
САМАДХИ

Артём Фролов

ПРАНАЯМА И ШАТКАРМА

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ И ОЧИСТИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКИ ХАТХА-ЙОГИ

Третье издание,
исправленное и дополненное

ОРИЕНТАЛИЯ
Москва

УДК 615.851.85 615.825.1
ББК 75.6
Ф91

Фролов, А.
Ф91 Пранаяма и шаткарма. 3-е изд. / Артём Фролов. — М. : Ориенталия, 2022. — 300 с. : ил. — (Самадхи).

ISBN 978-5-9500896-7-1

В книге рассматриваются традиционные очистительные и дыхательные упражнения хатха-йоги. Сквозь призму современных научных данных подробно рассматривается техника выполнения, физиологический смысл, показания и противопоказания к применению. Руководство может быть полезно преподавателям хатха-йоги, специалистам по реабилитации и адаптивной физкультуре, а также всем интересующимся методами оздоровления и саморегуляции.

УДК 615.851.85 615.825.1
ББК 75.6

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© Артём Фролов, 2017–2022
ISBN 978-5-9500896-7-1 © ИП Кочергин М. М., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 7
Джала-нети 11
Варианты выполнения джала-нети с использованием лекарственных растений 18
Сутра-нети 26
Варианты выполнения сутра-нети с использованием лекарственных растений 34
Капалабхати 43
Бхастрика 62
Бхастрика с руками 63
Бхастрика плечами 66
Бхастрика животом («удара-бхастрика») ... 66
Бхастрика, полный вариант («пурна-бхастрика») 72
Вамана-дхаути 75
Наули и предваряющие техники 86
Басти-крийя 100
Шанк-пракшалана 104
Тратака 123
Анатомический обзор дыхательной системы и принципы прана-вьяямы 138
Дыхательные мышцы 145
Бронхиальное дерево и лёгкие 150
Пранаяма и вегетативная нервная система ... 158
Полное йогическое дыхание 181
Нижнее (диафрагмальное) дыхание 181

Среднее (рёберное) дыхание 182
Верхнее (ключичное) дыхание 188
Уджайи 192
Уджайи-вьяямы (описание техники) 194
Асимметричные типы дыхания 209
Гиповентиляционные техники в йоге 227
Антар-кумбхака и бахир-кумбхака 240
Пропорции дыхательного цикла 243
Кевала-кумбхака 251
Возможные принципы
индивидуализации практики пранаямы ... 258
Джаландхара-бандха 267
Техника выполнения 267
Анатомо-физиологические
предпосылки 269
Физиологический смысл
джаландхара-бандхи 271
Оптимизация практики пранаямы
с помощью лекарственных растений 275
Брамари 284
Список литературы 288

ВВЕДЕНИЕ

Друзья! Книга, которую вы держите в руках, содержит две основные темы.

Первая — это подробный разбор и описание такого важного раздела практики хатха-йоги, как *шаткарма*, или очистительные процедуры.

В разных традициях хатха-йоги можно встретить различное отношение к шаткарме. Где-то очистительные мероприятия используются в самом начале и являются важнейшей и постоянной частью практики; в других школах им не уделяют пристального внимания, вспоминая и осваивая эти элементы лишь в случае необходимости.

Один из канонических текстов хатха-йоги — «Хатха-йога-прадипика» (ХЙП) — так определяет необходимость шаткармы: «Те, в ком доши находятся в дисбалансе, должны практиковать шесть очистительных действий, прежде чем приступать к пранаяме» (ХЙП 2:21). Здесь автор текста Сватмарама использует понятийный аппарат аюрведы — древней медицинской системы Индии, и под дисбалансом дош понимаются те или иные отклонения в здоровье.

Иными словами, приступая к практике пранаямы, нужно трезво оценить состояние своего здоровья — и при наличии отклонений использовать очистительные процедуры. Забегая вперёд, скажем, что использование шаткармы может носить и профилактический характер, помогая избегать проблем со здоровьем, к которым мы имеем индивидуальную склонность.

В следующем афоризме (ХЙП 2:22) Сватмарама перечисляет шесть очистительных действий (*шат* — «шесть», *карма* — в данном случае «действие»). Это *нети* (методы очищения носовых ходов), *капалабхати* (дыхательные очистительные практики), *дхаути* (совокупность методов, очищающих пищеварительный тракт), *наули* (массаж внутренних органов мышцами брюшного пресса), *басти* (йогическая клизма) и *тратака* (детальная работа с органами зрения).

Все перечисленные процедуры и упражнения подробно рассмотрены в книге. Техника выполнения, частые ошибки и сложности, показания и противопоказания, касающиеся каждого классического пункта шаткармы, вы найдёте в соответствующих главах.

Вторая тема, рассматриваемая в данной книге, — *пранаяма*, или комплекс дыхательных техник хатха-йоги. В «Йога-сутрах» Патанджали пранаяма определена как «остановка вдыхаемого и выдыхаемого воздуха» — таким

образом, под пранаямой в конечном её варианте можно понимать техники задержки дыхания и те дыхательные режимы, которые приводят к снижению вентиляции лёгких и соответствующим изменениям газового состава крови (что, в свою очередь, реализует определённые физиологические эффекты).

В этой книге вы найдёте описания как подготовительных, так и более сложных дыхательных упражнений, технику их выполнения, предосторожности и противопоказания. Данное издание в некоторой степени может быть руководством к самостоятельной практике пранаямы, но не заменяет очного руководства опытного преподавателя (участие которого всегда предпочтительно).

Книга не содержит подробных сведений по анатомии и физиологии, так как в ней поставлены иные задачи. В случае возникновения локальных вопросов по строению дыхательной, кровеносной, пищеварительной и других систем следует обратиться к соответствующим руководствам.

Многие концепции, изложенные в книге, являются рабочими гипотезами, нуждаясь в дальнейшем изучении и подтверждении. Упомянутые в книге научные работы имеют разный уровень доказательности и приведены скорее как повод к дальнейшему размышлению и обсуждению, а не как истина

в последней инстанции. Изучение природы и человека не стоит на месте, текущие научные данные могут устаревать и терять актуальность. Поэтому, конечно, не стоит безоговорочно доверять тому, что вы найдёте на страницах этой книги: стоит подойти к этому с долей критически-дружелюбного восприятия.

Всем ясности и удачной практики!

Автор

ДЖАЛА-НЕТИ

Джала-нети — промывание полости носа водным раствором соли. Для достижения некоторых специальных целей возможно добавление в раствор и других компонентов (йода, экстрактов лекарственных растений). Но основой раствора всегда остаются вода и соль.

В данном случае будет рассмотрен вариант джала-нети без чайника. В редких случаях вариант выполнения с чайником — единственно возможный, в подавляющем же большинстве случаев каждый человек может успешно освоить джала-нети без каких-либо дополнительных приспособлений. Для выполнения данного варианта нужна любая миска, в крайнем случае можно обойтись и без неё — нужны лишь солёная вода и собственная ладонь. К тому же сохраняется независимость от различных йогических приспособлений и производящей их индустрии.

По ходу изложения внимание будет заострено на типичных ошибках, которые допускают начинающие практики.

Первым делом следует приготовить раствор. Для этого берётся чистая вода (подойдёт и сырая водопроводная, нужно только дать ей отстояться). Для начинающих наиболее подходящая температура воды — комфортная, слегка тёплая, не горячая и не холодная. Нужно налить воду в средних размеров миску и посолить её.

Важный момент — концентрация солевого раствора. Начинающими на данном этапе нередко допускается ошибка №1 — неправильно выбранная концентрация раствора. Вода может быть слишком пресной или слишком солёной. Оба варианта могут привести к неприятным ощущениям при проведении процедуры. Вода всегда стремится туда, где больше соли (точнее, ионов натрия). Слишком пресная вода устремится в слизистую носа (поскольку в капиллярном русле течёт солёная кровь) — это приведёт к отёку и набуханию слизистой. Слишком солёный раствор, наоборот, вытянет воду из кровеносного русла — это приведёт к пересыханию и раздражению слизистой носа.

Поэтому раствор должен быть оптимальной концентрации — близкой к физиологическому раствору, то есть к концентрации человеческой крови. Такую же концентрацию имеет человеческая слеза (что может служить примерным вкусовым ориентиром). То есть, образно говоря,

приготовленный раствор должен быть вкуса слёз (или чуть более солёным).

В целом (по рекомендациям разных источников) пропорции воды и соли могут быть различны — от 1 ч. л. поваренной соли на 1л воды до 0,5 ч. л. соли на 1 стакан воды. Соль подходит любая — можно брать каменную грубого помола или морскую. В зависимости от качества и состава соли её количество, необходимое для приготовления раствора оптимальной концентрации, может слегка меняться — тут следует ориентироваться на ощущения и полученный опыт. Нужно заметить, что метаанализом показаны преимущества гипертонического солевого раствора над изотоническим в уменьшении симптомов риносинусита [Горанчук и др., 2003].

Итак, раствор приготовлен и находится в миске. Приступаем к процедуре джала-нети.

Предварительно следует отсморкаться и освободить носовые ходы от слизи, которая, возможно, там присутствует. Встав перед раковиной, мы берём миску в руки и делаем глубокий выдох, после этого можно сделать небольшой вдох на одну четверть или одну треть; зажимаем одну ноздрю, а другую погружаем в раствор (фото 1).

Здесь следует избежать ошибки №2 — слишком резкого втягивания воды в ноздрю (это может привести к комплексу неприятных



Фото 1

ощущений). Следует постепенно понижать давление в ноздре, втягивая воду так, чтобы она поднималась по носовому ходу медленно, постепенно поступая в ротовую полость. Через какое-то время вы почувствуете, что рот наполнился водой, после чего можно выпустить её в раковину. Эту процедуру мы проводим с каждой ноздрёй 3–5 раз. Последнюю порцию можно втянуть обеими ноздрями одновременно.

Итак, процедура джала-нети успешно проведена. Но здесь начинающему (находящемуся под избытком чувств от успешно проведённого процесса) важно избежать ошибки №3: не следует сморкаться слишком энергично.

Носовая полость соединена с полостью внутреннего уха евстахиевой трубой, через которую при каждом акте глотания в ухо поступает крошечная порция воздуха, затем всасывающаяся через внутренние слизистые и кровеносные сосуды (таким образом происходит естественная вентиляция внутреннего уха). Через евстахиевы трубы возможен заброс содержимого носовой полости (в данном случае — смеси раствора и слизи) в полость уха, что может стать причиной неприятных ощущений, а также воспаления евстахиевой трубы и внутреннего уха.

Следует сморкаться аккуратно, длинным выдохом, не создавая резких перепадов давления в носовой полости. В некоторых источниках можно встретить рекомендацию выполнить капалабхати сразу после джала-нети — это вполне приемлемо, если не забывать о возможной ошибке № 3 и действовать аккуратно, не слишком форсируя выдох.

После выполнения джала-нети не рекомендуется сразу выходить на улицу (в течение 1–2 часов), если на дворе стоит холодная погода: влажная, разгорячённая слизистая носа должна вернуться к исходному состоянию.

Часть воды может оставаться в закоулках раковин носовых ходов и небольшими порциями выливаться в последующие час-два — это нормально.

Наиболее удобно проводить джала-нети вечером перед сном, вместе с остальными гигиеническими процедурами. Обычно рекомендуется выполнять джала-нети ежедневно.

Джала-нети, помимо механического очищения слизистой от присохшей слизи и частиц пыли, грязи, микроорганизмов, также способствует стимуляции капиллярного кровообращения и местного иммунитета. Принято считать, что мягкое воздействие на слизистую носоглотки способствует улучшению работы мозга, стимуляции умственного тонуса и памяти.

Исследования показывают положительное влияние регулярно выполняемой процедуры джала-нети на течение бронхиальной астмы и других обструктивных заболеваний лёгких [Барнаулов, Поспелова, 2009]. Ежедневная ирригация полости носа солевым гипертоническим раствором в течение 2 недель приводит к улучшению клинической картины хронического риносинусита, согласно Rhinosinusitis Outcomes Measure 31 Score; 35% участников исследования сообщили об уменьшении количества используемых медикаментов [Вартанова, Радыш, 2015].

Относительным противопоказанием к проведению джала-нети являются многочисленные пункции гайморовых пазух в анамнезе:

если между полостью носа и пазухами сформировано существенное отверстие, это может облегчить заброс воды и слизи в пазуху, что теоретически может стать причиной воспаления.

Однако на практике не раз приходилось наблюдать, как пациенты с хроническим риносинуситом, переносившие неоднократные пункции, осваивали джала-нети с большой пользой для здоровья и в конце концов избавлялись от проблем с придаточными пазухами. Таким образом, следует считать это противопоказание относительным, соблюдать осторожность и подходить к ситуации индивидуально.

Дети нуждаются в гигиене носовых ходов не менее (и даже более), чем взрослые. Однако стандартная процедура джала-нети им не подходит. Промывание грушей детям не годится по анатомическим причинам: евстахиевы трубы у детей короче и шире, чем у взрослых, и условия для заброса в ухо гораздо более подходящие (именно по этой причине банальные ОРВИ у детей часто осложняются отитом). Поэтому детям дошкольного и младшего школьного возраста джала-нети проводится в специфическом варианте: раствор закапывается пипеткой в ноздрю (по 3–4 пипетки в каждую), после чего аккуратно отсасывается грушей. Такой вариант подходит детям любого возраста, начиная с грудного; по мере подрастания

нужно научить ребёнка сморкаться (дети способны овладеть этим полезнейшим искусством в возрасте уже нескольких месяцев, дело лишь в правильной демонстрации и своевременном словесно-эмоциональном поощрении), и тогда процесс идёт максимально гармонично: мы закапываем, ребёнок — сморкается. Проспективные исследования показывают, что промывание носа солевым раствором в течение 1 месяца значительно снижает проявления хронических заболеваний носовых пазух и улучшает качество жизни у детей в возрасте от 3 до 9 лет [Дауни и др., 2015].

При протекающей инфекции верхних дыхательных путей для приготовления раствора можно добавить одну-две капли спиртового 5%-ного раствора йода. Ещё одним обсуждаемым вариантом дополнительного воздействия является использование отваров лекарственных растений.

Варианты выполнения джала-нети с использованием лекарственных растений

Носовую полость иногда называют «воротами в мозг». Слизистая носоглотки — уникальное в своём роде место, где центральная нервная система почти непосредственно соприкасается

и взаимодействует с внешней средой. Дело в том, что слизистая полости носа имеет большое количество нервных окончаний, берущих своё начало в головном мозге. Аксоны нервных клеток, осуществляющих обонятельное восприятие, через *fila olfactoria* (обонятельные отверстия) передней черепной ямки проникают в полость носа и дают там обильные разветвления. Кроме того, слизистая носа многочисленными рефлекторными путями связана со сложными процессами поддержания внутричерепного давления за счёт изменений тонуса мозговых сосудов. Стимуляция воздушной дыхательной струёй внутренней поверхности носа вызывает ритмичные колебания циркуляции ликвора (биологическая жидкость, заполняющая желудочки мозга, а также окружающее головной и спинной мозг пространство) и внутричерепного давления. В экспериментах выявлена прямая связь между наличием носового дыхания и ритмичными колебаниями давления в ликворной системе [Фридман, 1971].

Кровоснабжение слизистой носа связано с общим кровообращением головного мозга; для обеих сосудистых подсистем имеются общие пути артериального притока и венозного оттока [Привес и др., 1968].

В связи с этими особенностями состояние слизистой носоглотки имеет большое значение

для иммунитета верхних дыхательных путей, а также для нормального функционирования центральной нервной системы.

Обычно джала-нети применяется с использованием водного раствора соли. Однако опыт использования растений позволяет предложить варианты выполнения джала-нети с применением трав, что позволяет достигать некоторых терапевтических целей.

Наиболее частая проблема, обременяющая верхние дыхательные пути и носоглотку, — острые респираторные вирусные инфекции. При внедрении возбудителя в слизистую происходит её отёк, возникает гиперсекреция слизи; всё это значительно снижает проходимость ноздрей и затрудняет нормальное носовое дыхание. Самый частый способ борьбы с этой ситуацией — местное применение сосудосуживающих препаратов, которые временно снимают отёк слизистой и возвращают проходимость носовых ходов. Людям, практикующим йогу, порой приходится прибегать к этому способу, так как нормальная практика йоги — асаны, а тем более пранаяма — невозможна без свободного дыхания. Есть, правда, одно «но»: сосудосуживающие капли оказывают лишь кратковременный эффект и к тому же довольно быстро к ним может развиваться привыкание — эффект становится более кратковременным, но без применения капель отёк

слизистой становится сильнее. В ряде случаев это может приводить к хронической зависимости от данной категории препаратов.

Можно ли избежать такого сценария, если начинаются простудные вирусные явления, появляется заложенность носа и выделения? В ряде случаев может помочь джала-нети с использованием растительных отваров. Какие же растения для этого нужно выбрать?

Первая категория, на которую следует обратить внимание, — это растения, обладающие *дубящим действием*.

Дубящее действие растения обусловлено содержанием в нём специфических веществ — *танинов*. Танины (дубящие вещества) принадлежат к различным химическим группам, но обладают общим свойством коагулировать белковые вещества, необратимо связываясь с ними [Современная фитотерапия, 1988]. Это свойство используется при дублении сырых кож — за счёт коагуляции структурных белков кожа становится твёрдой, устойчивой к микроорганизмам и водонепроницаемой. Многие растения в избытке содержат танины и потому издревле применяются в медицине. Прежде всего, дубящие вещества оказывают *противовоспалительный эффект*, также основанный на взаимодействии белковых веществ с танинами: на поверхности слизистой образуется защитная плёнка, препятствующая

дальнейшему развитию воспаления. Кроме того, образующаяся поверхностная плёнка ограничивает проникновение в ткани патогенных возбудителей. Для дубящих веществ характерно *антисептическое действие*. Связываясь с белками на мембранах микроорганизмов, танины оказывают бактериостатический и противовирусный эффект.

За счёт образования плёнки на поверхности слизистых дубящие вещества обладают вяжущим (поэтому их отвары применяются внутрь при поносах), а также кровоостанавливающим действием.

Перечисленные свойства делают дубящие растения незаменимыми при лечебных вариантах джала-нети. Из наиболее доступных и эффективных нужно упомянуть такие, как *корневище лапчатки прямостоячей*, *корневище бадана толстолистного*, *кора дуба*, *кора черёмухи*, *шишки ольхи*.

Из этого списка стоит отдельно остановиться на лапчатке прямостоячей как на ярком представителе дубящих. Заметим, что лапчаток существует много видов, и они значительно отличаются друг от друга по свойствам, поэтому надо обратить внимание, что в данном случае требуется именно *лапчатка прямостоячая (Potentillaerecta)*, одно из народных названий — *калган* (не путать с истинным калганом — альпинией из семейства имбирных).

Лапчатка прямостоячая обладает выраженными дубящими, противовоспалительными, антисептическими, кровоостанавливающими свойствами. В экспериментах установлено, что водные вытяжки из лапчатки прямостоячей оказывают значительное цитостатическое и противовирусное действие на вирус герпеса [May, 1978].

Кроме дубящих растений желательно использовать также травы, обладающие выраженным противовирусным действием, так как респираторные инфекции чаще всего имеют именно вирусную природу.

Корень копеечника забытого, или чайного, зверобой продырявленный, репешок аптечный, шалфей лекарственный, кора калины обыкновенной — это лишь малая часть обширного списка растений, для которых доказана противовирусная активность; многие из них имеют многовековую историю применения при различных вирусных заболеваниях в традиционных медицинских системах Востока, сегодня современные научные данные подтверждают их эффективность против вируса герпеса, вирусного гепатита и других [Алефиров, 2009].

Таким образом, имея в домашней аптечке отдельные растения из вышеперечисленных, можно использовать их в борьбе с респираторными инфекциями, используя метод джала-нети.

Важно начать лечение сразу, при первом же появлении симптомов ОРВИ. Джала-нети лекарственными отварами проводится 2–4 раза в сутки. Как правило, если лечение начато вовремя (при первых признаках инфекции) и систематически проводится в течение 2–3 дней, заболевание купируется в самом начале, развитие возбудителя подавляется, слизистая носа не отекает, носовое дыхание остаётся практически свободным и применение сосудосуживающих препаратов не требуется.

ПРИМЕР РЕЦЕПТА

1 ст. л. корневищ лапчатки прямостоячей на 1 л воды. Варить на медленном огне под крышкой 15–20 мин. Потом добавить 1 ч. л. зверобоя продырявленного и 1 ч. л. репешка аптечного, варить ещё 3 мин, выключить огонь, настоять в течение 1 ч. Процедить. Посолить так, как это обычно делается при джала-нети (важно!). Промывать нос 2–4 раза в сутки, желательно всем членам семьи.

При составлении рецепта важно вводить в сбор растение с выраженным дубящим эффектом:

как правило, это грубое сырьё, нуждающееся в более длительном отваривании, — корневища или кора; после отваривания нужно добавить более мягкие компоненты, для которых достаточно очень короткого вываривания и настаивания (листья, цветки). Состав сбора может меняться в зависимости от того, какие компоненты есть в наличии, при этом схема приготовления остаётся той же: в сбор входят растения с высоким содержанием дубящих веществ, а также травы с выраженной противомикробной и противовирусной активностью.

Важно помнить о том, что промывание носа пресным, несолёным отваром вызовет ещё большее набухание слизистой, поэтому перед промыванием носа следует посолить готовый отвар в стандартной пропорции, как это обычно делается при выполнении джала-нети.

Аллергические реакции на водные экстракты растений наблюдаются довольно редко, однако лицам с аллергической предрасположенностью перед использованием джала-нети с экстрактами растений следует провести предварительные пробы — кожные (фиксация ватки, смоченной в отваре, на внутренней стороне предплечья на 1–2 часа) либо интраназально (то есть через нос — закапывание 1–2 капель отвара).

СУТРА-НЕТИ

Один из вариантов перевода слова *сутра* — «шнур». Процедура сутра-нети подразумевает пропускание шнура через носовые ходы — введение его через ноздрю, выведение через рот. Техника обладает очищающим и стимулирующим действием на слизистую носоглотки, улучшает носовое дыхание, капиллярное кровообращение и местный иммунитет, тонизирует нервные окончания слизистой, связанные с центральной нервной системой — и тем самым, как принято считать, улучшает деятельность головного мозга, умственный тонус, способность к концентрации и память.

Для проведения процедуры вам потребуется урологический резиновый катетер 3–5 мм толщиной. Один конец его закруглён, второй обычно имеет расширение, которое лучше предварительно отрезать.

Специально стерилизовать или кипятить катетер не требуется. Растительное масло для смазывания катетера также не нуждается в специальном кипячении. Вы можете использовать либо любое растительное масло, либо

специально приготовленные масляные экстракты растений.

Использование растительного масла для проведения сутра-нети имеет свои особые преимущества перед более аскетичными вариантами, в которых применяется лишь смачивание катетера водой или слюной. Растительные масла обладают собственным благотворным воздействием на слизистую носоглотки и связанный с ней мозг; данные эффекты можно сделать более прицельными, используя масляные экстракты растений. Однако с точки зрения аюрведы каждому человеку полезно ежедневное закапывание в нос даже обычного кунжутного масла. Таким образом, введение в нос растительных масел в сочетании с сутра-нети даёт возможность суммировать их эффекты.

Перед введением шнура следует отсморкаться. Затем смачиваем катетер в растительном масле и аккуратными, чуть вкручивающими движениями начинаем вводить катетер в ноздрю. Торопиться не стоит. Если вы почувствовали, что шнур встретил препятствие и во что-то упёрся — не толкайте его что есть силы дальше; нужно слегка потянуть шнур назад и потом снова начать введение, мягко вращая его.

Первый раз лучше выполнять процедуру перед зеркалом. Когда вы почувствовали,

что кончик шнура прошёл через носоглотку, откройте рот и посмотрите в зеркало — скорее всего, вы увидите кончик шнура на задней стенки глотки. Вот тут-то и нужно прекратить введение катетера — если толкать его дальше, то он может попасть либо в глотку (тогда спровоцируется рвотный рефлекс), либо в гортань (что вызовет кашель). То есть наша задача — вовремя остановить введение катетера, для этого можно использовать зеркало и визуальный контроль.

Когда мы убедились, что кончик шнура находится на задней стенке глотки, нужно кончиками двух пальцев зацепить его (указательным и средним) и вытащить через рот. Тут тоже нужно действовать аккуратно, чтобы не раздражать зев и не вызвать рвотный рефлекс.

Таким образом, один кончик шнура оказывается торчащим из носа, а другой — изо рта. На первый раз достаточно вытащить катетер через рот; в дальнейшем нужно подвигать его туда-сюда, постепенно (с каждой последующей процедурой) доводя количество массирующих движений до 5–10 на каждый носовой ход (фото 2).

Физиологические эффекты процедуры сутра-нети изучены крайне скудно. Можно сказать, что на данном этапе научные исследования на эту тему отсутствуют.



Фото 2

Научные источники описывают лишь казуистические случаи. Так, H. Tiwana et al. сообщают о случае нёбно-глоточного стеноза, сформировавшегося на фоне постоянного использования сутра-нети; при этом пациент 67 лет, поступивший с отсутствием носового дыхания и обоняния, выполнял процедуру, несмотря на постоянные рецидивирующие кровотечения изо рта и обеих ноздрей (!!!) — что является грубым нарушением правил выполнения сутра-нети (носовые кровотечения — противопоказание к выполнению). Данный случай демонстрирует, к каким последствиям может приводить крайне грубое, травмирующее выполнение сутра-нети без учёта противопоказаний [Tiwana et al., 2019].

Другое научное сообщение Ramalingam et al. (почти юмористического характера) описывает случай применения катетера с техникой сутра-нети у 32-летнего мужчины, страдавшего храпом и эпизодами ночного апноэ, которому жена-медсестра проводила катетер через нос и рот, завязывая на узел (и тем самым подвязывая мягкое нёбо), — чем избавляла и себя, и его от ночных проблем с дыханием. Мужчина утверждал, что дискомфорт был минимальным и это небольшая цена за избавление от беспокойных ночей и дневной сонливости. Жена пациента была свидетелем того, что его частые ночные приступы апноэ и затруднённое дыхание успешно контролировались. Впоследствии после консультации врача мужчине была проведена увулопалатофарингопластика с хорошим эффектом. Авторы пишут, что их сообщение может кого-то позабавить, а кому-то пригодиться [Ramalingam, Smith, 1990].

Опираясь на логику, можно предполагать, что, в отличие от джала-нети (которая обладает в первую очередь очищающими эффектами), данная процедура в большей степени имеет стимулирующее воздействие, массируя слизистую, её сосудистую сеть и нервные окончания. Согласно традиционным представлениям, сутра-нети следует осваивать и вводить в практику при хронических воспалительных заболеваниях придаточных пазух носа

(гайморитах, фронтитах, этмоидитах), снижении умственного тонуса и повышенной утомляемости, при выраженных интеллектуальных нагрузках.

При перечисленных состояниях процедуру, как правило, следует выполнять ежедневно; для профилактики достаточно делать сутра-нети 1–2 раза в неделю. Разумеется, большое значение имеет корректность выполнения и учёт противопоказаний.

В некоторых случаях регулярная практика сутра-нети может оказать позитивный эффект при искривлениях носовой перегородки небольшой степени. Приходилось наблюдать случаи, когда при искривлениях перегородки дыхание через ноздрю было сильно затруднено. Катетер поначалу совершенно не проходил через носовой ход, через несколько месяцев удавалось провести шнур «по полному маршруту», и параллельно существенно улучшалось носовое дыхание. Возможно, в подобных случаях воздействие оказывалось в первую очередь на сосудистые элементы носоглотки (венозные сплетения), которые при искривлениях перегородки особенно склонны патологически менять свой тонус, переполняться, что, в свою очередь, приводит к нарушению нормального носового дыхания. Регулярное же воздействие с помощью обсуждаемой процедуры, возможно, оказывало влияние на тонус венозных сплетений,

приводя к его нормализации. Если в течение полугода и более ежедневная практика сутра-нети не привела к желаемому результату, то следует подумать об оперативной коррекции.

Восстановление нормальной проходимости носовых ходов и преимущественное дыхание носом позитивно отражаются не только на состоянии дыхательной системы; есть основания полагать, что носовое дыхание существенно влияет на процессы циркуляции ликвора. Ряд экспериментальных данных, полученных ещё в первой половине XX века, говорит о том, что носовое дыхание существенно влияет на колебания внутричерепного давления по сравнению с дыханием через рот. При отсутствии носового дыхания затрудняется резорбция (выведение) ликвора, и он находится в ликворной системе в состоянии относительного застоя. И наоборот, нормальное носовое дыхание вызывает ритмические колебания ликворного давления, что способствует процессам циркуляции ликвора и его нормальной резорбции. Разнообразные клинические наблюдения проф. Е. Л. Комендантова продемонстрировали существенную разницу в колебаниях ликворного давления при дыхании носом и ртом. В дальнейшем эти данные были подтверждены в экспериментальных работах Н. Д. Ходякова [Фридман, 1971].

Несколько исследований связывают хроническое ротовое дыхание у детей с замедлением роста, а также со снижением выработки гормона роста, которое восстанавливается после эффективного лечения по восстановлению носового дыхания [Morais-Almeida et al., 2018]. Системный обзор 10 исследований показал, что лица с хроническим нарушением дыхания имеют более выраженные трудности в обучении, чем дышащие носом [Ribeiro et al., 2016].

Таким образом, можно предполагать, что нормализация носового дыхания будет способствовать улучшению процессов ликвороциркуляции, функционирования головного мозга и сознания. Не исключено, что процедура сутра-нети сама по себе, оказывая определённое стимулирующее воздействие на рецепторный аппарат слизистой носа, способна влиять на функции мозга; однако данный тезис и ряд других, изложенных выше, нуждаются в дальнейшем изучении и подтверждении.

Противопоказаниями к выполнению сутра-нети являются: опухоли и полипы носовых ходов, аномалии развития сосудов носоглотки, приводящие к носовым кровотечениям, а также любые носовые кровотечения неуточнённой этиологии.

Варианты выполнения сутра-нети с использованием лекарственных растений

Важнейшими структурами верхних дыхательных путей являются придаточные пазухи носа. Наиболее крупные — парные гайморовы пазухи, расположенные в верхней челюсти, частично формирующей лицевой скелет. Каждая гайморова пазуха несколькими мелкими отверстиями соединяется с полостью носа, выходя в средний носовой ход. Когда мы делаем вдох носом, воздушная струя создаёт тягу возле отверстий гайморовой пазухи, каждый раз высасывая оттуда крошечную порцию воздуха. Таким образом происходят вентиляция гайморовых пазух и стимуляция физиологического отхождения слизи. При нарушении полноценного носового дыхания процессы вентиляции пазух и эвакуация слизи в той или иной степени страдают. Это создаёт условия, предрасполагающие к снижению местного иммунитета и развитию бактериальных и вирусных инфекций.

Кроме гайморовых пазух упомянем лобные — тоже парные и довольно крупные полости, располагающиеся в толще лобной кости, а также решётчатые пазухи — мелкие ячеистые структуры, выходящие своими отверстиями в «потолок» носовой полости.

Природа не терпит лишнего и отсекает всё, что не имеет биологического смысла. Придаточные пазухи носа сохранены эволюцией, поскольку нужны для определённых целей. Они имеют значение для поддержания оптимального газообмена и микробного состава в верхних дыхательных путях, нужного температурного режима в полости черепа, более тонкого речевого интонирования и, следовательно, более точной вербальной коммуникации.

Однако порой эти скрытые от наших глаз образования приносят вполне ощутимые проблемы. Частые воздушно-капельные инфекции, отсутствие должного гигиенического сопровождения (джала-нети), нарушения нормальной эвакуации слизи могут приводить к воспалительным процессам в придаточных пазухах носа. Порой это требует серьёзных медицинских вмешательств: гной, накапливающийся в непосредственной близости с мозгом, да ещё в условиях тесно соприкасающихся систем кровообращения, может быть очень опасен и иногда требует срочной эвакуации содержимого пазух при помощи пункции; зачастую бывает необходима и антибактериальная терапия.

Не редкостью оказывается хроническое течение гайморита (в других случаях — фронтита, то есть воспаления лобных пазух, или этмоидита — воспаления решётчатых пазух).

Хронический воспалительный процесс в пазухах (хронический синусит, от латинского *sinus* — «пазуха») сопровождается длительно текущей заложенностью носа, иногда гнусавостью, небольшими по объёму, но постоянными выделениями. Периодические обострения могут заканчиваться очередными пункциями и курсами антибиотиков — современная западная медицина хорошо умеет убирать острые проявления, может предохранить от серьёзных осложнений, таких как развитие сепсиса или гнойных осложнений со стороны головного мозга. Но современная медицинская система, как правило, не всегда предлагает что-либо для того, чтобы избежать последующих неприятностей.

Йогическая профилактика заключается прежде всего в применении очистительных типов дыхания, направленных на улучшение состояния дыхательной системы, — таких как капалабхати и бхастрика. Все их подварианты в данном случае объединяет то, что эти форсированные типы дыхательных паттернов (в которых активен только выдох либо активно выполняются и выдох, и вдох) создают резкие перепады давления в дыхательных путях — бронхиальном дереве, носовой полости, придаточных пазухах носа. Колебания давления оказывают массирующее воздействие на слизистые, активируя тем самым капиллярное

кровообращение и функции реснитчатого эпителия, местный иммунитет и процессы эвакуации слизи.

Как уже было сказано выше, другая процедура, которую следует взять на вооружение в борьбе с хроническим синуситом, — это сутра-нети, или очищение носовых ходов шнуром. Для облегчения введения в носовые ходы катетер принято смазывать кунжутным маслом. Neher et al. сообщают, что такой показатель назального клиренса, как частота биения ресничек (англ. *ciliary beat frequency*, CBF) улучшается под воздействием кунжутного масла [Neher et al., 2008].

С целью усиления терапевтического воздействия сутра-нети вместо обычного масла мы можем использовать специально приготовленные масляные экстракты лекарственных растений, которые подбираются таким образом, чтобы реализовать противовоспалительные, противоотёчные, антимикробные и противовирусные эффекты.

Первое растение, на которое прежде всего стоит обратить внимание, — *солодка голая*. Спектр эффектов её настолько широк, что этому можно смело посвящать отдельную главу. Сейчас нам интересно прежде всего противовоспалительное действие солодки. Фитостерины, входящие в её состав, по механизмам действия схожи со стероидными гормонами коры

надпочечников — в частности, кортизолом, реализующим мощные противовоспалительные эффекты. Очень важно, что эти свойства солодки помогут убрать воспалительные явления на слизистой носа и придаточных пазух, снять отёк, уменьшающий просвет носовых ходов и затрудняющий дыхание. Также солодка обладает противовирусными и противоопухолевыми свойствами [Алефиров, 2011].

Следующее растение, которое можно использовать для приготовления масляного экстракта, — это *аир болотный*. Аир, как и солодка, имеет тысячелетнюю историю применения в традиционных системах Индии и Китая и широчайший спектр использования. В данном случае будет актуально противовирусное, антибактериальное и противоотёчное действие аира. Однако следует вспомнить и о том, что аир издавна применялся при заболеваниях нервной системы, последствиях инсультов, параличах, старческом слабоумии. Согласно экспериментальным данным, отвар корневища аира способствует сохранению и восстановлению нормальных условно- и безусловно-рефлекторных форм поведения, более быстрому восстановлению рефлексов после электротравмы, повышает толерантность к конвульсантам, устойчивость мозга к гипоксии [Барнаулов, Поспелова, 2009]. Этот перечень эффектов и показаний логично дополняется интраназальным

способом введения масляного экстракта аира — это обеспечивает быстрое и беспрепятственное проникновение эфирных масел аирного корня в центральную нервную систему, способствуя улучшению её функций.

Для усиления эффекта можно добавить известные своими антисептическими и противовирусными свойствами *чабрец, почки сосны, эвкалипт шариковый*. Эти растения будут вспомогательными, усиливающими действие сбора; основными, обязательными компонентами следует считать аир и солодку.

ПРИМЕР СБОРА И СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ № 1

Взяв 1 ч. л. молотого корня солодки голой, 1/2 ч. л. чабреца, 1/2 ч. л. листа эвкалипта, 1/4 ч. л. молотого корня аира болотного, заливаем их 0,5 л кипятка и кипятим на медленном огне без крышки до уменьшения объёма воды в 4 раза. После этого добавляем 1/2 стакана (около 100–120 г) кунжутного масла и продолжаем кипятить на медленном огне. Процесс продолжаем до полного выпаривания воды. Понять, что вода испарилась полностью, нам помогут, во-первых, исчезновение пара, во-вторых, изменение характера кипения — чистое масло кипит иначе, нежели смесь масла и воды. После выпаривания воды остудить, процедить и слить в стеклянную бутылочку.

ПРИМЕР СБОРА И СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ № 2

Багульник болотный — 1 часть
Почки сосны — 4 части
Эвкалипт шариковый — 8 частей
Зверобой продырявленный — 6 частей
Аир болотный — 1 часть
Солодка голая — 3 части
Смешать сбор в указанных пропорциях, измельчить на кофемолке. Смешать с растительным маслом (кунжутным или подсолнечным) в соотношении 4 ч. л. сбора на 1 стакан масла, подогревать на водяной бане в течение 3 ч при температуре около 60 °С. Дать остыть, процедить и слить в стеклянную бутылочку.

Приготовленный первым или вторым способом масляный экстракт готов к использованию. При хроническом гайморите и воспалениях других пазух подогретое масло закапывают по 2 капли в каждую ноздрю; при этом следует лечь на спину, запрокинув голову и подняв ноздри вверх, после закапывания экстракта делаем длинный вдох, одновременно несколько раз зажимая пальцами и открывая ноздри. Этот приём выполняют для лучшего распространения масла по всей внутренней поверхности слизистой носа. Закапывание масла проводят 2 раза в день курсом длительностью 7 дней.

И наконец, в том случае, если освоена процедура сутра-нети, лечебный масляный экстракт используется для смазывания катетера. Таким образом, сочетаются эффекты сутра-нети — массирование слизистой, стимуляция нервных окончаний и капиллярного кровообращения полости носа — и эффекты лекарственных растений — противовоспалительные, антимикробные и противовирусные. Это может способствовать улучшению течения хронических синуситов, стойкой ремиссии заболевания, а также усилению функций памяти, повышению умственного тонуса, способности ума к устойчивости и концентрации.

КАПАЛАБХАТИ

К категории очистительных практик автором «Хатха-йога-прадипики» отнесено дыхание типа *капалабхати*, что переводится как «сияние черепа» или «очищение головы». Вариантов выполнения может быть несколько, однако все их объединяет то, что дыхание производится форсированно и в темпе, превышающем обычный.

Технический смысл капалабхати сводится к активному выдоху животом и пассивному вдоху, который происходит за счёт расслабления живота. То есть активная фаза — выдох; за счёт резкого сокращения мышц живота воздух выталкивается через нос; сразу после этого живот расслабляется и воздух сам собой входит в тело, после чего сразу следует очередной активный выдох и так далее.

Если на первом этапе вы сталкиваетесь с трудностями, то учитесь дышать животом в медленном темпе: на выдохе втягивайте живот в себя, на вдохе расслабляйте и выпускайте его. Потом постепенно делайте выдох резче

и короче. Вдох же оставляйте расслабленным и пассивным.

Начинать освоение техники следует с небольшого темпа и умеренной интенсивности выдоха. Сделав серию продолжительностью 5–10 дыхательных циклов, нужно остановиться и сделать несколько растянутых вдохов-выдохов, используя технику уджайи, если она освоена. Можно также выполнить короткую задержку дыхания, если вы готовы к технически правильному её выполнению.

Впоследствии каждый цикл выполнения увеличивается, однако не должен становиться слишком длинным — обычно не более 1 мин.

Во время и после выполнения цикла капалабхати вы не должны испытывать головокружения, сердцебиения и других неприятных ощущений.

Звук выдоха является индикатором, свидетельствующим о силе и интенсивности сокращения дыхательных мышц. При выполнении нужно стараться сделать все выдохи одинаковыми по силе, продолжительности и громкости. Также нужно стремиться к ритмичности — интервалы между выдохами должны быть одинаковы.

Капалабхати можно выполнять утром как утреннюю тонизирующую практику, в начале занятия йогой в качестве разогревающей техники; очень хорошо проделать «очищение

черепа» перед тем, как приступить к практике пранаямы.

О специальных терапевтических показаниях к выполнению капалабхати, а также о противопоказаниях будет сказано в заключительной части главы.

Чтобы лучше понять физиологию процессов, происходящих при выполнении капалабхати и других типов форсированного дыхания, определимся с некоторыми основными понятиями.

В норме средний здоровый человек дышит с частотой 15–17 раз/мин (некоторые источники приводят цифры 14 и даже 12 раз/мин). У опытных практиков йоги дыхание в покое может быть реже, чем у среднего человека (10–12 раз/мин). При выполнении капалабхати частота дыхания может увеличиваться до 60–120 и более.

В покое человек за один раз вдыхает и выдыхает примерно 0,5 л воздуха — обычно это называется *дыхательным объёмом*. Чаще всего это происходит с помощью диафрагмы — основной дыхательной мышцы. После того как мы спокойно вдохнули, у нас есть возможность «довдохнуть» — это называется *резервным объёмом вдоха* (2–2,5 л). Этот объём мы вдыхаем с помощью наружных межрёберных

мышц и дополнительных дыхательных мышц (лестничных и других).

После спокойного выдоха мы можем совершить «довыдох» (это делается с помощью мышц брюшного пресса, внутренних межрёберных мышц, поперечной мышцы грудной клетки, а также других мышц выдоха) — это называется *резервным объёмом выдоха* (1–1,5 л воздуха).

В совокупности эти дыхательные объёмы образуют так называемую *жизненную ёмкость лёгких* (4–4,5 л).

Жизненная ёмкость лёгких сильно зависит от конституции, роста, пола человека и у разных людей будет иметь разные значения.

Резервный объём вдоха	2–2,5 л
Дыхательный объём	0,5 л
Резервный объём выдоха	1–1,5 л
Жизненная ёмкость лёгких	4–4,5 л

Капалабхати — техника, которая способна при определённом режиме выполнения привести организм в состояние гипервентиляции.

Гипервентиляция — дыхательный режим, в котором минутный объём дыхания (МОД) превышает метаболические потребности

организма; как правило, сопровождается гипокапнией (пониженным уровнем CO_2).

МОД — тот объём воздуха, который проходит через лёгкие в течение минуты. Эта величина выражается простой формулой:

$$МОД = ЧД \times ДО,$$

где ЧД — это частота дыхания (в минуту), а ДО — тот дыхательный объём, который лёгкие вдыхают и выдыхают за один раз.

Таким образом, минутная вентиляция лёгких (или МОД) определяется, во-первых, тем, *как часто* мы дышим, и, во-вторых, — тем, *как глубоко*. Изменение любого из этих параметров может приводить к изменению МОД (и, следовательно, к гипер- или к гиповентиляции).

Рассмотрим несколько примеров, вставив в приведённую выше формулу различные варианты дыхательных паттернов.

Возьмём состояние покоя, в котором человек дышит с частотой 15 раз/мин, вдыхая и выдыхая каждый раз 0,5 л воздуха:

$$15 \text{ раз/мин} \times 500 \text{ мл воздуха} = 7500 \text{ мл/мин}.$$

Таким образом, в данном примере вентиляция лёгких в покое составит 7,5 л/мин.

Превышение этого показателя при неизменном уровне физической нагрузки и метаболизма будет являться гипервентиляцией.

Будет ли гипервентиляцией капалабхати и если да — то при каких условиях?

При выполнении капалабхати практикующий оперирует резервным объёмом выдоха, то есть мы выдыхаем часть того объёма, который остаётся в лёгких после спокойного пассивного выдоха. Оставшийся воздух выталкивается мышцами живота (его объём, как мы уже знаем, может достигать 1–1,5 л). Допустим, это 1 л воздуха — в таком случае выдох должен быть довольно глубоким, форсированным и мощным.

Предположим, что капалабхати будет выполняться с минимальной частотой — примерно 1 выдох в 2 с, то есть 30 раз/мин.

30 раз/мин * 1000 мл воздуха =
30 000 мл/мин.

Как видим, вместо 7,5 л в покое мы получаем 30 л минутной вентиляции. Если же увеличить частоту дыхания до 60 раз/мин, то и уровень гипервентиляции возрастёт соответственно. Чем длиннее будет цикл капалабхати (или другого вида форсированного дыхания), тем более выраженной будет степень гипервентиляции.

Гипервентиляция может оказывать на организм ряд негативных (или по крайней мере неоднозначных) эффектов, которые в основном сводятся к следующему.

При избыточной вентиляции лёгких углекислый газ (CO_2) активно вымывается из крови и выбрасывается в атмосферу. Углекислый газ — один из основных метаболитов, оказывающих влияние на тонус сосудов, в первую очередь мелких артерий головного мозга. При повышении уровня CO_2 артериолы расширяются, чтобы увеличить мозговой капиллярный кровоток, — этот механизм заложен природой для поддержания оптимального кровоснабжения мозга при нарушениях вентиляции лёгких.

При гипервентиляции реализуется обратный механизм: уровень CO_2 в крови снижается, что приводит к повышению тонуса артерий мозга — то есть, попросту говоря, при гипервентиляции сосуды мозга спазмируются и мозговой кровоток снижается. Клетки мозга оказываются в условиях дефицита кровоснабжения.

Этот механизм разворачивается менее чем за одну минуту. Поэтому во избежание негативных влияний на мозговое кровообращение капалабхати (как и другие типы форсированного дыхания) не должна выполняться длинными сериями, превышающими по продолжительности одну минуту.

При снижении уровня CO_2 в крови (гипокапнии) развивается дыхательный *алкалоз* — то есть кислотность крови сдвигается в щелочную сторону. В условиях алкалоза («защелачивания») меняется сродство гемоглобина к кислороду — соединение этих двух веществ становится более стойким. В нормальных условиях комплекс кислород — гемоглобин (называемый оксигемоглобином) распадается очень легко; по прибытии к тканям кислород отсоединяется от гемоглобина и попадает в клетку. При развитии алкалоза оксигемоглобин уже не распадается, и кислород в клетки попасть не может.

Таким образом, при гипервентиляции, во-первых, спазмированы сосуды головного мозга; во-вторых, даже та кровь, которая поступает к мозгу через спазмированные сосуды, не в состоянии полностью отдать кислород клеткам мозга. В результате клетки мозга находятся в состоянии кислородного голодания.

Нервная ткань очень чувствительна к потреблению кислорода, и при описанных выше обстоятельствах её функционирование быстро нарушается: развиваются различные симптомы дисфункции головного мозга (в том числе галлюцинации, которые наблюдаются при длительной гипервентиляции — например при некоторых современных дыхательных психотехниках, использующих

гипервентиляцию). Свидетельством дыхательного алкалоза являются мышечные судороги, также нередко сопровождающие длительные сеансы гипервентиляции, — сдвиги кислотно-щелочного равновесия нарушают обмен ионизированного кальция, участвующего в процессах нервно-мышечной передачи.

Данные эффекты гипервентиляции давно известны в анестезиологии-реаниматологии: неправильно выбранный режим искусственной вентиляции лёгких при длительном его использовании приведёт к гипоксии мозга и как следствие — к глубоким нарушениям его функций.

К гипервентиляции и соответствующим изменениям газового состава крови приводят определённые варианты капалабхати — в первую очередь те, в которых дыхание относительно редкое и глубокое, что позволяет достичь увеличения дыхательного объёма и минутного объёма дыхания. При таких вариантах капалабхати серии не должны быть длительными, чтобы не приводить к описанным выше негативным эффектам.

При этом часто под капалабхати подразумеваются и более высокочастотные варианты дыхания. Исследования капалабхати, как правило, рассматривают вариант с высокой частотой дыхания — 120 раз/мин. Принято считать, что данный вариант приводит к вентиляции

лишь так называемого *функционального мёртвого пространства* — тех отделов дыхательной системы, в которых отсутствует альвеолярный аппарат и поэтому не происходит газообмен (то есть носоглотка, трахея и крупные бронхи). Ниже в бронхиальном дереве уже есть альвеолярный аппарат, потому-то там и происходит газообмен, а вот выше — альвеол нет и воздух возвращается в атмосферу неизменённым. То есть часть того объёма воздуха, который мы вдыхаем, не участвует в газообмене. В среднем объём функционально мёртвого пространства составляет около 150 мл.

Именно наличие мёртвого дыхательного пространства объясняет невозможность дышать через длинный шланг, находясь глубоко под водой (тем самым мы увеличиваем объём мёртвого пространства и выключаем из газообмена значительную часть дыхательной ёмкости — чем длиннее шланг, тем больше «холостой» дыхательный объём).

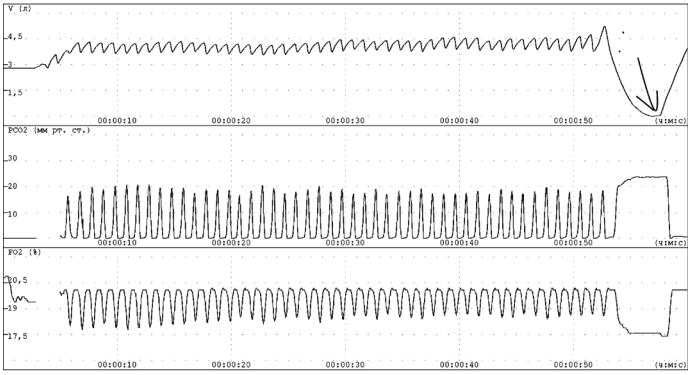
Чем более поверхностным является дыхание при выполнении капалабхати, тем меньше задействуемый дыхательный объём, и соответственно тем меньше общая вентиляция лёгких и тем дальше мы от гипервентиляции. Более того, в какой-то момент, делая дыхание всё более поверхностным, мы начинаем оперировать только мёртвым дыхательным пространством — и дыхание становится настолько

поверхностным, что воздух покидает и наполняет лишь те отделы воздухоносных путей, в которых нет газообмена. Высказывались даже предположения, что максимально поверхностное капалабхати будет вести к развитию гиповентиляции (снижению МОД). Однако некоторые экспериментальные данные говорят о том, что при высокой частоте дыхания при капалабхати (80–108 и более в минуту, что подразумевает вентиляцию только мёртвого пространства) достигается вполне нормальный уровень потребления кислорода (400 мл/мин). Это объясняется колебаниями внутрибронхиального давления, возникающими вследствие сверхвысокой частоты дыхания [Ebert, 1986]. Вследствие колебаний давления в бронхах происходит диффузия газов, обеспечивающая нормальный газообмен. В реаниматологии применяется похожий метод вентиляции лёгких (так называемая высокочастотная вентиляция) — колебания внутрибронхиального давления с высокой частотой, обеспечивающие процессы газообмена в лёгких, при этом грудная клетка не производит никаких движений.

Однако вопрос о том, развивается ли гипервентиляция и гипокапния при высокочастотных типах капалабхати, не кажется окончательно решённым. Нами в лаборатории Санкт-Петербургского института восточных

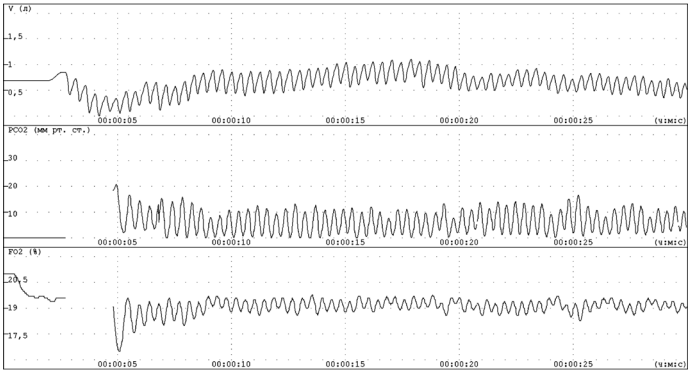
методов реабилитации (СПб ИВМР) получены некоторые данные (пока на отдельных волонтёрах), свидетельствующие о развитии гипокапнии при выполнении капалабхати с частотой дыхания около 140 раз/мин.

Диаграмма 1



На диаграмме 1 изображён вариант глубокого капалабхати с частотой около 60 раз/мин (верхняя кривая), на протяжении которого наблюдается снижение уровня CO_2 (менее 20 мм рт. ст. при нижней границе нормы 35); в конце сессии делается глубокий выдох (на графике отмечен стрелкой), чтобы измерить содержание CO_2 в глубине альвеол: но и там регистрируется уровень CO_2 около 25 мм рт. ст. (вторая сверху кривая). То есть в данном случае имеет место гипокапния и гипервентиляция.

Диаграмма 2



На диаграмме 2 — капалабхати с частотой около 140 раз/мин; можно предполагать, что в данном случае, вентилируя только мёртвое пространство, мы избегаем гипервентиляции, — однако здесь уровень CO_2 даже ниже, чем в предыдущем случае. Возможно, что, несмотря на малый дыхательный объём, столь высокая частота дыхания и колебания давления в дыхательных путях создают столь интенсивную диффузию газов, что всё же происходит развитие гипокапнии. Если это утверждение верно — то любой вариант капалабхати является гипервентиляцией; однако данный тезис ещё нуждается в подтверждении.

Техника капалабхати оказывает ряд физиологических эффектов — в частности,

модулируя активность вегетативной нервной системы. Капалабхати с частотой 120 раз/мин повышает уровень симпатической активности и снижает активность блуждающего нерва (в противоположность дыхательной технике нади-шодхана) — показывают результаты исследования с участием 12 здоровых волонтёров в возрасте от 21 года до 33 лет [Raghuraj et al., 1998].

При этом отдельные исследования показывают, что практика капалабхати может положительно влиять на восприятие стресса, не оказывая влияния на параметры кровообращения по сравнению с замедленными типами дыхания.

90 здоровых участников в возрасте 18–25 лет были разделены на группы быстрого дыхания (капалабхати и бхастрика), медленного дыхания (нади-шодхана) и группу контроля. Спустя 12 недель занятий (по 30 мин 3 раза в неделю) зафиксировано снижение уровня стресса в обеих группах (как быстрого, так и медленного дыхания); при этом только в группе медленного дыхания зафиксировано снижение частоты сердечных сокращений, диастолического артериального давления и двойного произведения по сравнению с контролем [Sharma et al., 2013].

Исследованиями неоднократно показано влияние капалабхати на когнитивные функции.

Исследование с участием 84 человек в возрасте от 18 до 25 лет оценивало воздействие быстрых (капалабхати, бхастрика) и медленных (нади-шодхана) типов дыхания на когнитивные функции. По истечении 12 недель, во время которых две группы испытуемых выполняли соответствующие дыхательные практики по 35 мин 3 раза в неделю, было выявлено улучшение когнитивных функций в обеих группах по сравнению с исходными данными, но в группе быстрого дыхания (капалабхати) отмечено более выраженное улучшение сенсомоторной производительности, а также уменьшение времени реакции по сравнению с группой медленного дыхания [Sharmaet al., 2014].

Практика капалабхати и осознавание дыхания улучшают выполнение задач, требующих ловкости пальцев (выполнение улучшается на 19% после выполнения капалабхати и на 9% после практики осознавания); отмечалось значимое снижение количества ошибок при выполнении теста (на 41% после капалабхати и на 21% после практики осознавания); обе практики одинаково улучшали время полного выполнения визуального теста на распознавание — улучшение на 15% в обоих случаях, $P < 0{,}001$ [Telles et al., 2012].

Та же группа учёных сообщает (по результатам сравнительного исследования с участием 30 человек), что капалабхати с частотой

120 раз/мин уменьшает время, необходимое для выполнения задач, требующих селективного внимания, по сравнению с практикой осознавания дыхания [Joshi, Telles, 2009].

Как можно предполагать, форсированные типы дыхания позволяют реализовать ряд положительных влияний на многие системы организма. Капалабхати и аналогичные ей техники (бхастрика) позволяют получить следующие эффекты:

1) учащённое дыхание активирует симпатический отдел вегетативной нервной системы, тем самым оказывая тонизирующее, стимулирующее действие на центральную нервную систему, кровообращение и обмен веществ;

2) капалабхати создаёт мощные перепады давления в воздухоносных путях — носоглотке, придаточных пазухах носа, бронхиальном дереве; за счёт этого происходит массаж слизистых дыхательной системы, активизируются кровообращение и работа мерцательного эпителия, что в свою очередь улучшает выведение слизи;

3) колебания давления в брюшной полости и грудной клетке приводят к перепадам внутричерепного давления — давление в полости черепа колеблется на порядок (от 6 до 60 мм рт. ст.), это, в свою очередь, тонизирует сосудистую систему головного мозга, стимулирует процессы ликвороциркуляции;

4) выполнение капалабхати способствует улучшению когнитивных функций, уменьшая время реакции и обеспечивая более эффективное выполнение задач с участием функций активного внимания.

Перечисленные эффекты определяют **показания** к применению капалабхати. Стимуляция симпатической нервной системы позволяет рассматривать применение капалабхати при гипотонии, утомляемости, ожирении. Влияние на дыхательные пути может сделать капалабхати полезной при хронических бронхитах, бронхиальной астме, хронических гайморитах, фронтитах, этмоидитах. Влияние на головной мозг также определяет некоторые показания: головные боли, связанные с нарушениями регуляции сосудистого тонуса и нарушениями венозного оттока из полости черепа, умственная утомляемость и нарушения

концентрации внимания, функциональные отклонения в работе гипоталамо-гипофизарной системы и связанные с этим проблемы (к примеру, нарушения менструального цикла).

Противопоказаниями к выполнению капалабхати являются: беременность, месячные, опухоли и другие серьёзные заболевания головного мозга, эпилепсия, перенесённые в прошлом тяжёлые черепно-мозговые травмы, любые острые воспалительные заболевания и обострения хронических, а также злокачественные опухоли органов брюшной полости и малого таза; артериальная гипертония, тяжёлая структурная патология сердца и состояния, при которых высок риск тромбоэмболии.

Johnson et al. [2004] сообщают о случае развития спонтанного пневмоторакса у здоровой (по предварительным данным) 29-летней женщины, его причиной послужило выполнение капалабхати. Поэтому целесообразно исключать капалабхати при состояниях, способствующих спонтанному пневмотораксу, — буллёзной болезни лёгких и других деструктивных процессах лёгочной ткани.

Очень близкой к капалабхати является другая техника — бхастрика (в переводе «кузнечные мехи»). Бхастрика имеет ряд подвариантов, которые выполняются животом, грудной

клеткой, с участием или без участия рук, но все их объединяет одно — активно выполняются и вдох, и выдох (в отличие от капалабхати, которая задействует только активный выдох). Все перечисленные выше эффекты и противопоказания относятся и к бхастрике, однако капалабхати является более мягкой техникой по сравнению с бхастрикой.

Бхастрика задействует весь дыхательный объём лёгких и потому гораздо быстрее может привести к гипервентиляции при длительном выполнении. Общее действие её мощнее и жёстче, поэтому осваивать её и вводить в практику следует после освоения капалабхати.

БХАСТРИКА

Термин *бхастрика* можно перевести с санскрита как «кузнечные мехи». Данная техника относится к категории форсированных типов дыхания и во многом оказывает те же эффекты, что и капалабхати. Однако бхастрика гораздо быстрее и с большей вероятностью приводит к гипервентиляции, являясь более мощной и жёсткой техникой.

С точки зрения эффектов и противопоказаний бхастрика аналогична капалабхати, и, строго говоря, бхастрика — это вариант капалабхати, но технически несколько иной — более интенсивный и более жёсткий.

Внимание!

Описанные ниже варианты бхастрики могут вызывать у отдельных лиц головокружение даже при непродолжительных сериях (30–40 с); при чрезмерно продолжительном и активном выполнении описаны редкие случаи потери сознания. Поэтому при выполнении крайне важна техника безопасности: бхастрика осваивается, начиная с наиболее

мягких вариантов, короткими сериями; появление головокружения и других негативных ощущений недопустимо — при появлении таких симптомов выполнение следует прервать, в последующем выбрать более мягкий вариант (с меньшей глубиной и частотой дыхания, с меньшей продолжительностью цикла). Выполнение в положении сидя является более безопасным.

Бхастрика с руками

И. п. — стоя. Стопы вместе. Руки в кулаки, большие пальцы рук внутрь. На выдохе руки энергично выталкиваются вперёд, на долю секунды фиксируются в прямом положении (фото 3). На вдохе руки, плечи и локти энергично отводятся назад (фото 4). Таз остаётся на месте, голова неподвижна (сгибания и разгибания в шейном отделе не происходит, макушка направлена вверх). Вдох и выдох одинаково активны. Процесс дыхания по возможности полно синхронизируется с процессом движения рук. Данная техника также может выполняться в положении сидя.



Фото 3



Фото 4

Бхастрика плечами

И. п. — стоя. На выдохе плечи подаются вперёд (фото 5), на вдохе — максимально отводятся назад (фото 6). Руки пассивно движутся вокруг тела вслед за плечами (то есть движение выполняется в первую очередь плечевым поясом, а не руками). Вдох и выдох одинаково активны. Данная техника также может выполняться в положении сидя.

Бхастрика животом («удара-бхастрика»)

И. п. — стоя. Начинающим следует разместить руки перед животом, на вдохе максимально надуть живот, «выпучив» его, — так, чтобы при максимальном выпячивании живота пальцы рук слегка касались брюшной стенки (фото 7). В процессе дальнейшего выполнения руки остаются в этом положении; каждый раз на вдохе следует животом «дотягиваться» до собственных рук. Техника выполняется следующим образом: на вдохе живот максимально надувается (фото 8), на выдохе — максимально втягивается внутрь тела (фото 9). Данная техника также может выполняться в положении сидя.



Фото 5



Фото 6



Фото 7



Фото 8



Фото 9

Бхастрика, полный вариант («пурна-бхастрика»)

И. п. — стоя. В данном случае в выполнении техники участвуют и плечевой пояс, и живот: на вдохе плечи отводятся назад, живот при этом надувается (фото 10); на выдохе плечи подаются вперёд, живот втягивается внутрь тела (фото 11). Данная техника также может выполняться в положении сидя.

После выполнения любого варианта бхастрики целесообразно выполнить компенсаторную короткую задержку дыхания (уддияна-бандха, агнисара-дхаути-крийя либо несколько циклов замедленного дыхания (тот или иной вариант уджайи-вьяямы)).



Фото 10



Фото 11

ВАМАНА-ДХАУТИ

Дхаути — обобщённое название группы очищающих практик йоги, действие которых направлено в основном на пищеварительный тракт. Чистка языка (джихва-дхаути), динамический массаж органов брюшной полости (агнисара-дхаути), сквозное промывание ЖКТ солевым раствором (шанк-пракшалана, или варисара-дхаути) — всё это разные варианты дхаути. Сюда же относится и процедура вамана-дхаути, часто называемая «очищающей рвотой». Эту технику также именуют *кунжал-крийя*.

Человеческий желудок изнутри покрыт складчатой слизистой оболочкой, разные классы клеток которой вырабатывают соляную кислоту, пищеварительный профермент пепсиноген и слизь. Все эти компоненты желудочного сока работают слаженно, и каждый в своём направлении: соляная кислота активирует пепсиноген, превращая его в пепсин — активную форму протеолитического фермента; слизь создаёт защитный барьер, не давая кислоте и ферментам переваривать и разрушать собственную слизистую.

Считается, что в складках слизистой могут задерживаться остатки недопереваренной пищи, особенно при недостаточно активной и неправильной моторике желудка*. Поэтому слизистая нуждается в периодическом очищении и механической «встряске». Эти (и не только эти) задачи решаются с помощью процедуры вамана-дхаути.

Йогический вариант предусматривает промывание желудка водно-солевым раствором. Проводить процедуру нужно на пустой желудок. Предпочтительное время для выполнения — утро.

Для приготовления раствора следует взять 1л чистой тёплой воды. В 1 л воды растворяем 0,5 ч. л. поваренной соли и 0,5 ч. л. соды.

Приготовив раствор, мы выпиваем его по возможности в максимально короткие сроки (то есть почти залпом). После этого можно выполнить мягкий вариант агнисара-дхаути-крийи, после чего нужно наклониться над заранее приготовленным тазиком и вызвать у себя рвотный рефлекс, поместив кончики сложенных указательного и среднего пальцев глубоко на корень языка. Другой рукой можно мягко надавить на область желудка.

* Современная медицина, надо отметить, не рассматривает эту ситуацию как проблему.

Эвакуацию выпитого раствора нужно производить в таз, чтобы можно было оценить количество и состав извлечённого.

Для проведения быстрого и лёгкого процесса рвоты нужно поискать наиболее «отзывчивую» зону в области глотки — надавить на корень языка, достать пальцами до дужек зева и задней стенки глотки.

С целью облегчения процесса можно также использовать рвотные настои. Чаще всего с этой целью применяется холодный настой солодки, который можно приготовить заранее с вечера, залив стаканом воды одну столовую ложку корня солодки. Утром его следует процедить и выпить сразу же после раствора. У определённой категории людей это значительно облегчает процедуру, усиливая рвотный рефлекс.

Раз за разом вызывая рвоту, мы постепенно извлекаем из желудка выпитый раствор, стараясь достичь исходного объёма, — то есть по возможности извлекаем всё выпитое. Не следует, однако, фанатично стремиться к максимальному результату: если развёрнутый рвотный рефлекс вызывается не слишком охотно, то на первых порах можно ограничиться достижением частичных результатов (скажем, добившись извлечения 600–800 мл раствора).

При этом обязательно следует обратить внимание на состав выделенного: при первых

опытах нередко можно увидеть сероватые пенки и хлопья, которые находились на стенках желудка; это нормально. Если же мы видим розовое окрашивание воды или сгустки крови, это говорит об имеющихся дефектах слизистой, эрозивных или язвенных её изменениях, из которых происходят микроскопические (а возможно, и довольно объёмные) выделения крови. При интенсивных воздействиях на слизистую возможно усиление имеющихся кровотечений. Поэтому при наличии вышеупомянутых признаков следует в дальнейшем воздержаться от проведения процедуры вамана-дхаути, пройти необходимые обследования и консультации со специалистами, провести лечение и лишь после заживления дефектов слизистых возвращаться к вопросу о том, насколько необходимо проведение процедуры.

Вамана-дхаути может проводиться периодически (допустим, раз в сезон или раз в месяц) или ежедневно курсами разной продолжительности. Однако следует помнить о том, что процедура не является сугубо очистительной техникой. Она оказывает воздействие на разные сферы организма и может быть полезна далеко не всем. Говоря иначе, эта очистительная практика по-разному подходит людям разных конституциональных типов.

Влияние на пищеварительную активность данной процедуры сводится к двум основным направлениям: стимуляция секреции желудочного сока и регуляция деятельности желчевыводящих путей.

Исследования института Кайвальядхама (Лонавль, Индия) показывают, что практика вастра-дхаути (глотание бинта) стимулирует выработку пепсиногена, повышая уровень его метаболитов (уропепсина) в моче [Karambelkar, 1968]. Вамана-дхаути, по-видимому, может обладать аналогичным действием за счёт активного механического воздействия на стенки желудка, стимулируя кровообращение и выработку активных переваривающих агентов (соляной кислоты и пепсиногена).

Усиление выработки соляной кислоты не будет благом для людей, склонных к гиперсекреции, развитию язвенной болезни и других повреждений слизистой желудка. Таким образом, данная процедура не подходит тем, у кого секреция активна, регуляция неустойчива, а внутренняя поверхность желудка слабо защищена (примером могут служить люди конституции вата-питта согласно аюрведической конституциональной классификации: избыток питты можно отождествить со склонностью к избыточной секреции, избыток ваты — с нестабильной регуляцией, а недостаток капхи — с дефицитом защитного слизистого барьера).

Расстройства пищеварения могут проявляться нарушением нормальной координации желчевыводящих путей, желчного пузыря и прилегающих к ним органов: двенадцатиперстной кишки, желудка и поджелудочной железы. Все эти структуры связаны между собой в единый функциональный комплекс, участники которого взаимно регулируют деятельность друг друга с помощью нервных и гормональных местных воздействий. Нормальное их взаимодействие порой нарушается — что приводит, например, к забросу желчи в желудок и развитию так называемого *рефлюкс-гастрита*; другой пример дискоординации в данной системе — нарушение нормального тонуса желчевыводящих путей и застой в желчном пузыре.

Как говорит скромный практический опыт автора (который нуждается в подтверждении исследованиями), процедура вамана-дхаути во многих случаях помогает устранить функциональные расстройства желчевыводящих путей (возможно, за счёт «перезагрузки» метасимпатической нервной системы), восстановить нормальную моторику и взаимодействие желчного пузыря, кишечника, желудка, поджелудочной железы, соединяющих их протоков и сфинктеров.

Таким образом, в отношении пищеварения эффекты процедуры будут сводиться

к стимуляции желудочной секреции, а также к регуляции моторики органов «верхнего этажа» пищеварительного тракта. Данная процедура может быть показана при *недостаточной секреции желудочного сока и дискинезии желчного пузыря по гипотоническому типу.*

Вамана-дхаути традиционно применяется в индийской йогатерапии и в аюрведе при бронхиальной астме. Исследование на 18 здоровых волонтёрах продемонстрировало улучшение ряда дыхательных параметров в результате выполнения вамана-дхаути — в том числе продемонстрировано улучшение бронхиальной проходимости, о чём свидетельствует увеличение объёма форсированного выдоха за 1 с (FIV1). Отмечено также увеличение жизненной ёмкости лёгких, что авторы связывают с улучшением функционирования диафрагмы. Положительные изменения наблюдались в группе опытных практиков. Снижение частоты дыхания отмечено как в группе новичков, так и в группе опытных практиков. Авторы исследования высказывают предположение, что вамана-дхаути при регулярной практике может быть способом снижения сопротивляемости дыхательных путей и поэтому процедура может быть рассмотрена как возможный метод при обструктивных заболеваниях лёгких — таких как бронхиальная астма [Balakrishnan et al., 2017].

Традиционное применение вамана-дхаути при бронхиальной астме в восточных медицинских системах может быть объяснено следующими обстоятельствами. Расположенные в продолговатом мозге центры, отвечающие за различные врождённые рефлексы — рвотный, кашлевой, дыхательный, а также ядра черепно-мозговых нервов (в первую очередь блуждающего), при возбуждении способны менять активность своих «соседей». Насильственно возбуждая рвотный центр и приводя к его «разрядке» при выполнении процедуры, мы тем самым меняем активность расположенных рядом групп нейронов, что гипотетически может приводить к «перенастройке» механизмов регуляции дыхания и в том числе — к расслаблению мышечного слоя бронхов и улучшению их проходимости.

Вамана-дхаути имеет ряд **противопоказаний** к выполнению:

1) острые заболевания желудочно-кишечного тракта и обострения хронических воспалительных заболеваний ЖКТ (гастрит, язвенная болезнь и т. д.; при наличии этих заболеваний процедура выполняется только в стадии ремиссии и по специальным показаниям);

2) цирроз печени (при этом состоянии варикозно расширяются вены пищевода, которые могут травмироваться во время рвоты, что вызовет серьёзнейшее кровотечение);

3) злокачественные опухоли любой локализации, доброкачественные опухоли пищеварительного тракта (опухоли обычно обильно снабжаются кровью, поэтому интенсивное механическое воздействие может спровоцировать кровотечение);

4) желчнокаменная болезнь (за счёт желчегонного действия процедура может спровоцировать движение камня и желчную колику);

5) относительными противопоказаниями являются склонность к гиперсекреции желудка и язвенно-эрозивные поражения слизистой — в этих случаях следует применять специальные варианты ваманы с применением лекарственных растений;

6) наличие крови в рвотной воде при выполнении процедуры;

7) рефлюкс-гастрит (заброс желчи из двенадцатиперстной кишки в желудок — процедура вамана-дхаути будет закреплять этот патологический рефлекс);

8) кровотечения из желудочно-кишечного тракта в анамнезе;

9) беременность (многократные рвотные позывы повышают давление в брюшной полости, что нежелательно при беременности, поэтому целенаправленная рвотная практика не рекомендуется).

Интересно, что традиционные руководства по аюрведе приводят список противопоказаний, практически идентичный вышеприведённому (который сформулирован с точки зрения западной медицины) — это ещё раз подтверждает, что если медицинские системы основаны на логике и объективном наблюдении, то они не противоречат, а подтверждают друг друга.

В частности, согласно «Шарнгадхара-самхите» (3.3.6–8), выполнение рвотной терапии противопоказано страдающим такими состояниями, как *гулма* (класс опухолей брюшной полости), *ударарога* (группа состояний, сопровождающихся накоплением жидкости

в брюшной полости, увеличением селезёнки — что чаще всего имеет место при циррозе печени), *удаварта* (обратная перистальтика ЖКТ, в том числе рефлюкс-гастрит), *урдхва-ракта-питта* (кровотечения из верхней половины туловища); вамана противопоказана также такой категории, как *гарбхини* — беременные (цитируется по переводу Игоря Тонояна-Беляева).

Лечебная рвота как способ лечения различных расстройств имела место и в других медицинских системах: к примеру, подобная практика подробно описана в «Каноне врачебной науки» Авиценны [Авиценна, 2003].

НАУЛИ И ПРЕДВАРЯЮЩИЕ ТЕХНИКИ

Прижми пупок к позвоночнику
сто раз. Так увеличишь
пищеварительный огонь
и избавишься от болезней в брюшной
полости

Гхеранда-Самхита 1:19

Как одно из шести очистительных действий, перечисленных Сватмарамой (ХЙП 2.22), наули стоит несколько особняком — действительно, это весьма своеобразная, особенная техника. При этом наули и подготавливающие к ней техники составляют своего рода золотой фонд йогической практики, оказывая разноплановое воздействие на самые разные системы и органы. Можно сказать уверенно, что с помощью брюшных манипуляций мы влияем и на пищеварение, и на кровообращение, и на нервную и дыхательную системы. При этом брюшные манипуляции могут использоваться на разных этапах практики — от начальных до весьма продвинутых.

По отношению к наули предваряющими, подготовительными практиками можно назвать такие, как *агнисара-дхаути-крийя* и *уддияна-бандха*. Технически их выполнение проще, чем наули, к тому же они обеспечивают необходимую подготовку соответствующих мышц.

Агнисара-дхаути можно приблизительно перевести как «разжигание внутреннего (или пищеварительного) огня» либо «очищение внутренностей огнём». Как правило, начинающим выполнять её проще всего.

Все брюшные манипуляции выполняются *на задержке дыхания после выдоха*. Наиболее удобное положение для освоения — «поза рыбака»: ноги на ширине плеч или несколько шире, корпус слегка наклонён вперёд. Руки выпрямлены в локтях, упираются в бёдра. Сделав глубокий выдох, следует глубоко втянуть живот под рёбра, потом выпустить живот, расслабив его. Повторить это движение комфортное количество раз, втягивая и выпуская живот, не вдыхая. В очередной раз выпустив живот, сделать плавный вдох. Не следует «бросать» живот вниз, одновременно делая резкий вдох. Длительность задержки дыхания должна быть комфортной: почувствовав желание вдохнуть, следует заканчивать цикл выполнения. То есть последовательность выглядит так: 1) выдох, 2) втянуть живот, 3) выпустить

живот, 4) повторить п. 2 и 3 комфортное количество раз, 5) в очередной раз выпустив живот, сделать вдох.

Таким образом, выполнен один цикл агнисара-дхаути-крийи. Подряд можно выполнять несколько циклов в соответствии с самочувствием.

Следующим элементом является *уддияна-бандха*, которая в хатха-йоге играет довольно многогранную роль: она может быть использована как бандха в практике пранаямы (во время бахир-кумбхаки), однако при этом уддияна может выполняться как отдельный приём для улучшения состояния пищеварительной, кровеносной и дыхательной систем.

Уддияна переводится как «взлёт» или «движение вверх». При выполнении уддияны живот подтягивается вверх, в сторону грудной полости.

Технически уддияна очень похожа на агнисара-дхаути-крийю. Разница состоит в том, что режим выполнения уддияна-бандхи — статический. Нужно сделать глубокий выдох, втянуть живот назад и вверх, после чего зафиксироваться в данном положении на некоторое время (ограниченное продолжительностью доступной задержки дыхания; фото 12). После этого выпустить живот и сделать плавный вдох. Повторить несколько раз (для начинающих достаточно 3–5 повторений).



Фото 12

Эти две техники выполняются наружными межрёберными мышцами — теми, которые поднимают рёбра и разводят их в стороны. Объём грудной клетки увеличивается, при этом голосовая щель закрыта, вследствие чего воздух не может войти в грудную клетку. Давление в грудной клетке резко понижается — и в сторону области с пониженным давлением «засасываются», перемещаются органы брюшной полости и диафрагма. То есть при выполнении агнисара-дхаути и уддияна-бандхи основными рабочими мышцами являются не мышцы брюшного пресса и не диафрагма (которые в момент втягивания живота расслаблены и растянуты), а мышцы грудной клетки, отвечающие за выполнение вдоха. Уддияна-бандху иногда называют «ложный вдох»: грудная клетка расширяется как на вдохе, но голосовая щель замкнута, поэтому в полость груди втягивается не воздух, а диафрагма и органы брюшной полости.

После уверенного освоения агнисара-дхаути-крийи и уддияна-бандхи можно переходить к освоению наули. Наули представляет собой сочетание уддияна-бандхи (то есть сокращения наружных межрёберных мышц, расширяющих грудную клетку) и сокращения прямых мышц живота (обеих или одной из двух).

Прямые мышцы живота начинаются от рёберных хрящей грудной клетки спереди и крепятся к лобковой кости. Сгибают и наклоняют вперёд туловище, а при фиксированной грудной клетке приподнимают вверх передний край таза.

При выполнении наули наша задача — выполнить уддияна-бандху, после чего напрячь и вывести вперёд прямые мышцы живота (сохраняя грудную клетку расширенной). Сокращение обеих прямых мышц живота называется *мадхьяма-наули* (часто это называют «срединным жгутом» — фото 13). Изолированное сокращение левой прямой мышцы называется *вана-наули* (фото 14), правой — *дакшина-наули* (фото 15).

Обычно начинающим проще освоить «срединный жгут», то есть сокращение обеих прямых мышц, а уже потом переходить к освоению «одностороннего» наули. Важно выполнять практику ежедневно; зачастую хорошо помогает практика перед зеркалом. При освоении «одностороннего» наули может помочь «перекатывание» с одной руки на другую в стандартной позиции: при опоре на правую руку лучше контурируется правая прямая мышца, что помогает лучше ощутить её и понять принцип движения. В последующем участие рук сводится к минимуму.



Фото 13



Фото 14



Фото 15

Как симметричный, так и асимметричный варианты наули могут выполняться в статическом и динамическом режимах. При выполнении динамического режима вана- и дакшина-наули по животу словно бегут волны (примерный перевод слова *наули* — «покачивание волн»).

Обычно рекомендуется выполнять несколько движений в одну и в другую сторону, заканчивая движениями справа налево (по ходу толстого кишечника). При отсутствии противопоказаний можно выполнять несколько десятков движений в каждую сторону ежедневно.

Как уже было сказано, практика наули отнесена Сватмарамой к перечню очистительных действий — *шаткарме*. Брюшные манипуляции осуществляют мощную висцеральную стимуляцию, активируя автономную нервную систему кишечника, улучшают артериальное кровоснабжение, венозный и лимфатический отток из органов брюшной полости. Облегчают пассаж содержимого кишечника, стимулируя его моторику и выделительную функцию, что оптимально при атонических запорах. Оказывают стимулирующее воздействие на основные пищеварительные железы — поджелудочную железу и печень, секреторные клетки слизистой желудка; активируют моторику желчного пузыря, облегчая дренаж желчи.

Освоенная мадхьяма-наули — основной элемент практики басти-крийи (йогической клизмы).

Исходя из их влияния на *дыхательную систему*, брюшные манипуляции можно отнести к *прана-вьяямам* — техникам, готовящим тело к пранаяме. Агнисара-дхаути, уддияна-бандха и наули укрепляют дыхательную мускулатуру вдоха — наружные межрёберные мышцы являются здесь основной рабочей мышечной группой, поэтому регулярная практика будет укреплять их, готовя к длительному сокращению при выполнении антар-кумбхаки.

Агнисара-дхаути-крийя стимулирует *кровообращение*, способствуя более равномерному распределению крови из «центра» на «периферию». Выполняемая во время задержки дыхания мышечная работа обеспечивает быстрое накопление углекислого газа и за счёт этого — расширение мелких артерий и улучшение периферического капиллярного кровотока.

Важнейшим эффектом брюшных манипуляций является их влияние на венозный отток. Создание в полостях тела (в грудной и брюшной) отрицательного давления обладает присасывающим действием, способствуя возврату венозной крови к сердцу и таким образом

облегчая циркуляцию крови по сосудистой системе, делая тканевой газообмен более эффективным. Наиболее мощной «вакуумной» техникой является мадхьяма-наули (которая используется, напомним, для втягивания воды в задний проход при выполнении басти-крийи). В исследовании M. V. Bhole и P. V. Karambelkar обнаружено, что отрицательные показатели давления зарегистрированы во время исследования уддияны и трёх видов наули в пищеводе, желудке, прямой кишке и мочевом пузыре (!). Величина градиента давления была наименьшей (от –10 до –50 мм рт. ст.) в уддияне и наибольшей (от –32 до –95 мм рт. ст.) в мадхьяма-наули. Вана- и дакшина-наули показывали средние величины градиента давлений (от –20 до –70 мм рт. ст.), которые были одинаковыми в обоих вариантах [Bhole, Karambelkar, 2008].

Брюшные манипуляции оказывают влияние на общий тонус *вегетативной нервной системы*; здесь наиболее демонстративным действием обладает уддияна-бандха: влияние на ветви блуждающего нерва приводит к общей активизации парасимпатической нервной системы, а это, в свою очередь, — к успокоению психоэмоционального фона, снижению частоты сердечных сокращений и артериального давления. Парасимпатическим эффектом

уддияна-бандхи обусловлено её использование в практике пранаямы.

В силу широкого спектра своих эффектов брюшные манипуляции применяются в йогатерапии различных заболеваний. За счёт улучшения венозного оттока агнисара-дхаути, уддияна и наули используются при варикозной болезни ног и малого таза, венозных дисциркуляциях головного мозга, геморрое, послеоперационном лимфостазе. Улучшение венозного оттока из области малого таза — необходимое условие для нормализации репродуктивной функции, поэтому брюшные манипуляции используются при аменорее, функциональном бесплодии, простатитах, хронических аднекситах. Стимуляция органов пищеварения помогает избавиться от запоров, дискинезии желчевыводящих путей по гипотоническому типу, гипосекреторных состояний.

При этом воздействие брюшных манипуляций на многие системы организма обусловливает ряд **противопоказаний:** выполнение этих практик запрещено при месячных, беременности, миоме матки (которая сопровождается ростом опухоли и кровотечениями), при острых инфекционных заболеваниях органов брюшной полости и малого таза, обострениях хронических заболеваний пищеварения (гастрита, язвенной болезни и т. д.), тромбоэмболической

болезни, а также при злокачественных опухолях любой локализации. Детям следует воздержаться от выполнения брюшных манипуляций до завершения полового созревания.

БАСТИ-КРИЙЯ

Басти — процедура, которую иногда называют «йогическая клизма». Процедура ориентирована на очищение нижних отделов пищеварительного тракта, то есть прямой и сигмовидной кишок; при высоком уровне освоения техники возможно заполнение и промывание всего толстого кишечника [Shri Yogendra, 1952].

Басти значительно отличается от обычной клизмы, выполняемой с помощью кружки Эсмарха; кроме технических отличий, есть огромная разница в получаемых эффектах.

Обычная клизма, используемая, как правило, при запорах, под действием внешнего давления нагнетает воду в прямую кишку, стенки которой таким образом растягиваются. Если это происходит регулярно, то механорецепторы кишечной стенки постепенно утрачивают чувствительность и растяжение кишечника каловыми массами не запускает нормальных физиологических механизмов. Таким образом, ситуация с запорами усугубляется при частом и регулярном применении обычной очистительной клизмы.

Процедура очистительной басти выполняется за счёт создания отрицательного давления во внутренних полостях тела — прежде всего в брюшной полости. При появлении отрицательного давления в животе вода устремляется в кишечник через трубку, вставленную в задний проход.

Обязательным условием выполнения басти является предварительное освоение мадхьяма-наули («срединного жгута»). Если вы освоили мадхьяма-наули, то нет никаких препятствий к выполнению басти-крийи в её традиционном варианте.

Для выполнения басти вам потребуется небольшая трубочка длиной 10–12 сантиметров. В канонических текстах предлагается использовать бамбуковую палочку, но в современных условиях наиболее удобно взять наконечник от клизмы — он оптимален и по длине, и по форме. Следует обратить внимание на диаметр внутреннего отверстия трубки, так как они бывают разные, — и, если есть возможность, лучше выбрать наиболее широкое (так как через узкое отверстие вода проходит медленнее и чуть труднее).

Далее нам потребуется резервуар с водой. Подойдёт ванна, которую нужно наполнить до такого уровня, чтобы в положении сидя на корточках задний проход находился в воде.

Вооружившись наконечником и кремом, нужно смазать задний проход и присесть на корточки, находясь в ванне. Затем осторожно ввести в задний проход наконечник.

Одной рукой обычно приходится держаться за край ванны; другая понадобится нам для контроля процесса.

Сделав глубокий выдох, мы выполняем уддияна-бандху и затем — мадхьяма-наули (МН). Палец находится у наконечника. После того как мы выполнили «срединный жгут», вода обычно начинает засасываться (это хорошо ощущается пальцем), затем давление в прямой кишке и во внешней среде выравнивается и движение воды внутрь прекращается (всё это время статически выполняется МН). Не меняя положения мышц живота, нужно закрыть пальцем отверстие трубки и только после этого выпустить живот и сделать вдох. Если в этот момент трубка будет открыта, то вода, которую мы только что втянули в прямую кишку, выйдет обратно.

Закрыв трубку пальцем, следует не спеша восстановить дыхание и повторить описанную выше последовательность несколько раз, набирая в кишечник воду. Выполняя МН, мы открываем трубку; в перерывах — закрываем её пальцем.

Когда прямая кишка наполнится водой достаточно полно, трубка извлекается из заднего

прохода. После этого можно аккуратно выполнить несколько циклов агнисара-дхаути-крийи или несложную перевёрнутую асану. Затем идём в туалет и опорожняем кишечник.

Опираясь на ограниченный практический опыт, можно предполагать, что, помимо механического очищения кишечника, басти-крийя улучшает деятельность кишечника, тонизирует венозную систему малого таза, ликвидирует застойные явления. Обладает успокаивающим действием за счёт стимуляции парасимпатического крестцового сплетения.

Басти может применяться при запорах, геморрое, хроническом простатите и других застойных и хронических воспалительных заболеваниях малого таза.

Выполнение процедуры противопоказано при обострении геморроя и любых острых воспалительных процессах в брюшной полости и области малого таза, при злокачественных опухолях любых локализаций, во время беременности и месячных.

ШАНК-ПРАКШАЛАНА

Шанк-пракшалана является очистительной процедурой, оказывающей разноплановое оздоровительное воздействие. *Шанк-пракшалана* переводится как «жест раковины», или «действие раковины»; имеется в виду, что при выполнении процедуры вода выходит из тела такой чистой, как и вошла, как если бы протекала сквозь раковину.

Вначале рассмотрим технику выполнения процедуры, которая заключается в последовательном выпивании порций солёной воды с последующими упражнениями, проталкивающими гипертонический раствор по желудочно-кишечному тракту (ЖКТ); вся процедура выполняется до «чистой воды» и приводит к промыванию и радикальной очистке всего пищеварительного тракта, в первую очередь кишечника.

Перед проведением шанк-пракшаланы (ШП) следует 1–2 дня воздержаться от приёма белковой, тяжело перевариваемой пищи. Лучше если рацион будет состоять из каш и варёных овощей.

Шанк-пракшалану лучше проводить натощак, поэтому оптимальное время для выполнения процедуры — утро после пробуждения. После обычных гигиенических процедур можно выполнить несколько серий агнисара-дхаути-крийи, после чего уже приступать непосредственно к процедуре ШП.

Вначале следует приготовить раствор. Важно избежать ошибки, которую часто допускают начинающие, делая максимально насыщенный раствор. Чрезмерно пересоленная вода создаст в кишечнике высокое осмотическое давление, что приведёт к всасыванию жидкости из кровеносного русла в кишечник, уменьшению объёма циркулирующей крови и общей дегидратации (обезвоживанию). Это значительно ухудшит самочувствие и затруднит выполнение процедуры.

Оптимальная концентрация раствора составляет 1 ч. л. соли с горкой на 1л воды. В первый литр воды желательно также добавить 1/2 ч. л. сернокислой магнезии (магния сульфат, в виде мелких кристаллов он продаётся в аптеке). Магнезия обладает слабительным и желчегонным действием, что облегчит проведение процедуры и сделает её более эффективной. Кроме того, улучшить процесс поможет добавление лимона (примерно четверть лимона на литр).

Итак, приготовив раствор, мы приступаем к процессу. На первом этапе процесс будет

заключаться в чередовании приёма раствора внутрь и выполнения упражнений, которые будут описаны ниже. То есть поначалу процесс идёт по схеме *стакан — упражнения — стакан — упражнения*. Обычно первые несколько стаканов раствора не сопровождаются позывами к опорожнению кишечника. Потом в схему добавляются визиты в туалет после каждой серии упражнений, и схема становится такой: *стакан — упражнения — туалет — стакан — упражнения — туалет*. И наконец, на заключительном этапе схема приобретает вид *стакан — туалет — стакан — туалет*, так как на упражнения времени уже не остаётся.

Выпив первый стакан, выполняем серию упражнений.

Первое упражнение. *И. п. стоя. Тирьяка-тадасана. Стопы на ширине таза, пальцы рук сжаты в замок, руки вытянуты вверх над головой*. Выполняем боковые наклоны, сохраняя корпус, таз и конечности в одной плоскости, поочерёдно растягиваем боковые поверхности туловища, стараясь совершать движение в средней части туловища (в области желудка и двенадцатиперстной кишки — фото 16). Считается, что упражнение способствует открытию пилорического сфинктера желудка и прохождению раствора из желудка в двенадцатиперстную кишку.



Фото 16

Второе упражнение. *И. п. стоя. Кати-чакрасана. Стопы на ширине таза, руки прямые, вытянуты вперёд параллельно друг другу.* Поочерёдно скручиваемся влево и вправо, заводя руки за спину, поворачиваясь плечевым поясом и фиксируя таз и ноги, так чтобы скручивание происходило максимально в области брюшной полости (фото 17). Считается, что упражнение продвигает раствор по тонкому кишечнику.

Третье упражнение. *И. п. лёжа на животе. Тирьяка-бхуджангасана.* Ладони поставить возле грудной клетки, опираясь на ладони, поднять голову, плечи и грудную клетку (бхуджангасана). Выполнить поворот плечами, выпрямляя одну руку и слегка сгибая другую, через плечо посмотрев на противоположную пятку. То же самое выполнить в другую сторону (фото 18). Аналогично можно выполнять упражнение из положения урдхва-мукха-шванасана (можно пальцами ног встать на пол). Считается, что данная техника способствует продвижению раствора по нижним отделам тонкого кишечника и переходу из тонкого в толстый.

Четвёртое упражнение. *И. п. сидя на корточках, колени врозь. Ударакаршасана.* Опустить левое колено на пол, корпус повернуть вправо, правое колено вверх, прижать правое бедро к животу (фото 19). То же



Фото 17



Фото 18



Фото 19

самое выполнить в другую сторону. Считается, что техника продвигает раствор по толстому кишечнику.

Каждое упражнение выполняем по 8–16 раз в каждую сторону. Все четыре упражнения, выполненные без перерывов одно за другим, составляют одну серию.

На первом этапе мы выпиваем 4 стакана, чередуя их с сериями упражнений. После каждого выпитого стакана выполняется серия. После четвёртого стакана и серии упражнений следует сходить в туалет. Вполне возможно, что раствор уже оказал своё слабительное действие, и тогда вы продолжите процедуру, посещая туалет после каждого стакана и серии упражнений.

Если же после четвёртого стакана стула не последовало, то нужно выпить ещё два стакана, перемежая их упражнениями.

Таким образом, получится 6 стаканов. Если стула и позывов по-прежнему нет, следует сделать паузу. Распространённая ошибка начинающих — продолжать пить раствор в надежде, что он «протолкнёт» содержимое кишечника и процесс пойдёт. Такой подход нередко приводит к спонтанной рвоте, и весь раствор извергается туда, откуда и вошёл. Нам же надо, чтобы раствор в итоге вышел с противоположного конца пищеварительного тракта.

Поэтому, если после 6-го стакана стул не появился, следует не торопиться и взять небольшой тайм-аут. Нужно лечь в шавасану и немного отдохнуть. Выполнить простую перевёрнутую асану (випарита-карани-мудра), лёгкий массаж живота (по часовой стрелке, то есть по ходу толстого кишечника). Можно выполнить ещё одну внеочередную серию упражнений. Нередко «затор» возникает в области перехода тонкого кишечника в толстый (так называемый илеоцекальный сфинктер) — для преодоления этого препятствия нужно выполнить прицельный массаж данной области: из положения стоя, чуть наклонившись корпусом вперёд, несколько раз погрузить выпрямленные и сжатые вместе пальцы в правую подвздошную область (внизу живота справа, в области слепой кишки).

Если все эти мероприятия не возымели действия и позывов нет, нужно выполнить очистительную клизму объёмом 800–1000 мл, лёжа на левом боку. После этого обычно стул появляется и процесс идёт уже без проблем.

В туалете нужно заранее приготовить бутылочку с пресной водой, жирный крем и полотенце, чтобы после каждого опорожнения кишечника подмыться и смазать перианальные складки кремом. В противном случае гипертонический раствор может стать причиной раздражения этой зоны.

Итак, далее вы продолжаете процесс, выполняя серию упражнений после каждого стакана и дополняя это посещением туалета. Следует продолжать процесс до появления чистой прозрачной воды. На первый раз для этого обычно требуется 2–3 л раствора. Магнезию можно добавлять только в первый литр. В последующие разы процедура проходит быстрее и требует меньшего объёма. На заключительных этапах процедуры выполнения упражнений в стартовом количестве уже не требуется.

Наконец, когда вы убедились, что вода выходит прозрачная и чистая, процесс можно заканчивать. Обычно на финальной стадии вода прозрачная, но имеет явный желтоватый оттенок, вызванный активным выходом желчи из желчного пузыря.

Прекратив приём раствора, вы должны приостановить активированную моторику пищеварительного тракта, вернуть её в сбалансированное состояние. Для этого вы выпиваете небольшое количество (полстакана) пресной воды и, надавив на корень языка, вызываете лёгкий рвотный рефлекс (извергать из себя воду не надо, достаточно лёгкого позыва к рвоте, чтобы слегка повернуть процесс вспять и остановить активное продвижение содержимого пищеварительного тракта).

В течение следующего часа, вероятнее всего, вы ещё 2–3 раза посетите туалет — это нормально.

Закончив приём раствора, вы начинаете готовить пищу. Не следует оставлять пищеварительную систему абсолютно пустой более чем на 30 мин, так как выделение ферментов активировано, и мы должны дать им субстрат для переваривания. Нужно сварить рисовую кашу без соли и молока; хорошо разварив рис, мы добавляем туда столовую ложку обычного сливочного масла или гхи. Рис помогает сорбировать соль, оставшуюся в желудочно-кишечном тракте.

В этот день следует избегать активных физических и умственных нагрузок; питание должно состоять из каш, варёных и тушёных овощей. Следует исключить из рациона концентрированную белковую пищу (яйца, мясо, рыбу, творог, сыр, бобовые). Со следующего дня можно включить в меню лёгкие кисломолочные продукты. Желательно придерживаться углеводно-жировой диеты в течение 3–4 дней.

Для заселения кишечника нужной микрофлорой (особенно при наличии предшествующего дисбактериоза кишечника) следует провести курсовой приём эубиотиков — препаратов, содержащих молочнокислые и бифидобактерии, — в течение 2–4 недель.

Работа кишечника регулируется весьма своеобразным отделом вегетативной нервной системы, именуемой метасимпатической, или энтеральной, нервной системой.

Вся вегетативная нервная система (ВНС), регулирующая работу внутренних органов, делится на три отдела. Задачи, решаемые первыми двумя — симпатической и парасимпатической, достаточно широко известны. Третий же отдел — энтеральная, или метасимпатическая, нервная система (МНС) — упоминается не так часто, хотя и достоин того хотя бы в свете анализа физиологических эффектов пракшаланы.

МНС отвечает за координацию многочисленных структур желудочно-кишечного тракта — кровеносных сосудов, моторных гладкомышечных образований и др. В состав МНС входит примерно столько же нейронов, сколько содержится в спинном мозге, — около 108, и расположены они в мышечном и подслизистом слоях желудочно-кишечного тракта. Данное образование называют ещё «кишечным мозгом». Для сравнения стоит отметить, что количество нейронов парасимпатической системы, регулирующей работу ЖКТ, ограничено количеством всего лишь около 2000.

В отличие от симпатической и парасимпатической систем, управляемых сверху и жёстко подчинённых ЦНС, метасимпатическая

система представляет собой образование, работающее практически автономно и в соответствии с заложенными в её собственных нейронах программами. ЦНС имеет некое влияние на работу МНС, но сводится оно в основном к модуляции её активности. Подавляющая же часть реакций и запрограммированных актов МНС лежит в пределах её самой, составные части рефлекторных дуг не выходят за пределы ЖКТ, и звенья от рецепторной части до мотонейрона, двигающего гладкомышечные элементы кишечника, чаще всего не выходят на спинальный уровень, не говоря уже об уровне высших вегетативных центров головного мозга.

В обычных условиях нервная система кишечника (регулирующая прежде всего его моторную деятельность) автономна. Роль метасимпатической иннервации значительно весомее, чем симпатической и парасимпатической. Так, толстая кишка, извлечённая во время операции, некоторое время сохраняет перистальтическую активность.

Такая организация обеспечивает непрерывный контроль, согласование и регулирование мышечной активности кишечника на разных его участках.

При влиянии разнообразных негативных факторов, таких как хронические стрессы, нерегулярное и неправильное питание,

нарушение микрофлоры кишечника, формируется множество патологических рефлексов разного уровня. Одни обеспечиваются метасимпатической иннервацией и формируются на уровне кишки, вторые замыкаются в симпатических узлах, третьи имеют спинальный или центральный уровень. Все эти рефлексы закрепляют ненормальные, патологические реакции кишечника: спазм отдельных его участков, хроническая вялость или чрезмерная активность. Нарушения моторики приводят, в свою очередь, к недостаточному перевариванию пищи и/или задержке её остатков в кишечнике; не удалённые вовремя из организма остатки пищи могут подвергаться нестандартным химическим процессам, продукты которых всасываются в кровоток и являются причиной аутоинтоксикации организма. Применяемые в таких случаях медикаментозные средства, насильственно устраняющие нарушения моторики (запор, диарея либо спастические боли), приносят короткое облегчение, зато ещё больше запутывают вегетативные «провода», усиливают замыкания патологических рефлекторных дуг.

Эффекты ШП разнообразны и не сводятся только к механическому освобождению кишечника от каловых масс. Гипертонический раствор, являющийся естественным

слабительным, по градиенту осмотического давления всасывает воду из окружающих кишечник тканей. Это приводит к тому, что внутренний просвет кишечника довольно плотно заполняется; при этом серии упражнений, носящие в основном скручивающий характер, интенсивно массируют кишечник на всём его протяжении. Нейроны метасимпатической нервной системы, располагающиеся в мышечном и подслизистом слоях кишечной стенки, подвергаются последовательному и многократному «прокатыванию», возможно — аннулированию своих потенциалов действия, что в свою очередь приводит к разрыву патологических рефлекторных связей. В результате создаются условия для восстановления уже нормальных рефлекторных цепей, заложенных в геномах МНС, позволяющие вновь реализовать здоровые реакции кишечника, его адекватную и регулярную работу в дальнейшем.

В практике приходится быть свидетелем того, как проблемы с работой кишечника сохраняются в течение одного, двух и более лет регулярной практики асан, наули, агнисара-дхаути на фоне упорядоченного питания. Но стоит провести одну процедуру шанк-пракшаланы — и кишечник начинает работать, словно просыпается, словно в нём что-то включилось.

Желчный пузырь, система желчевыводящих протоков, сложная схема циркуляции желчных кислот занимают важное место в пищеварении. Нарушения моторики желчевыводящих путей являются весьма распространённым недугом. Вялость желчного пузыря приводит к его несвоевременному опорожнению, застою желчи, что в свою очередь чревато образованием камней в полости желчного пузыря. Шанк-пракшалана (особенно применяемая с сернокислой магнезией) оказывает мощное желчегонное действие, способствуя опорожнению желчного пузыря и его протоков, ликвидируя застойные явления.

Помимо оригинальной нервной регуляции кишечник имеет ещё одну интересную и важную особенность — своё «население». Более 500 видов микроорганизмов проживает в толстом кишечнике, общая масса этой популяции у взрослого человека составляет около трёх килограммов.

Из огромного числа микроорганизмов, непрерывно попадающих в пищеварительный тракт человека, только определённые виды микробов нашли в нём благоприятные условия существования; в процессе длительной эволюции они закрепились в нём и составили его постоянную флору, связанную с организмом тесными связями.

Микробный биоценоз кишечника имеет сложную иерархическую структуру, разнообразные межвидовые взаимосвязи. Эта бесчисленная армия непрерывно совершает огромную работу, направленную не только на переваривание пищи (как считалось ранее); вся популяция кишечных микробов оказывает влияние на иммунный статус организма, в последние годы выявляется всё больше подробностей о связи кишечного биоценоза с кроветворной, сердечно-сосудистой и другими системами. Становится ясно, что микрофлора кишечника представляет собой своеобразный орган, неотъемлемое звено общего гомеостаза.

Разумеется, изменения состава и свойств кишечной микрофлоры неизбежно влекут отклонения в работе сопредельных систем организма. Нарушениям микробного баланса может способствовать ряд причин — длительная и агрессивная антибактериальная терапия, неадекватная моторика кишечника, особенности питания; в некоторых исследованиях показывается связь микробного пейзажа с экологической ситуацией.

Процедура шанк-пракшаланы создаёт условия для обновления микрофлоры, приближённые к ситуации новорождённого, — кишечник только что родившегося младенца стерилен и при условии правильного кормления заселяется как раз «правильной»

микрофлорой. Микробное население кишечника взрослого можно подразделить на две большие популяции: просветная, живущая в просвете кишечника, и пристеночная, обитающая в слизи, покрывающей ворсины кишечного эпителия. Эти две категории различаются функциями, свойствами и «национальным составом». Первый, просветный, пул микробов процедурой шанк-пракшаланы удаляется радикально; второй, обитающий в пристеночной слизи, сохраняется. То есть кишечник, хотя и не приобретает стерильность младенческого, всё же становится благоприятной средой для формирования нормальной микрофлоры почти «с нуля». Таким образом, можно предполагать, что процедура ШП способствует «перезагрузке», нормализации и поддержанию оптимального микробного состава кишечника; данный вопрос ещё нуждается в дальнейших исследованиях.

По окончании процедуры важно помнить о правильном «постпракшаланном» питании. Период, в который необходимо придерживаться диетического режима, в разных источниках варьирует от одного дня до недели; истина же, как всегда, находится где-то посередине. После проведения процедуры желательно воздерживаться от концентрированной белковой пищи в течение трёх-четырёх дней.

По отношению к многим методикам хатха-йоги можно сказать, что, применённые правильно и в нужной ситуации, они могут оказать явное оздоровительное воздействие. Проведённые неправильно, а тем более при наличии противопоказаний, техники и очистительные крийи хатха-йоги способны нанести столь же существенный урон.

Проведение шанк-пракшаланы **противопоказано** при любых острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта и обострениях хронических заболеваний ЖКТ, при злокачественных опухолях, полипозе пищеварительного тракта, желчнокаменной болезни, кишечных и желудочных кровотечениях в анамнезе, в период месячных и беременности, при повышенной свёртываемости крови и склонности к тромбообразованию (резко выраженная варикозная болезнь, распространённый атеросклероз), мочекаменной болезни, хронических заболеваниях почек. Следует помнить, что шанк-пракшалана оказывает мощное воздействие не только на пищеварительный тракт, но и на весь организм в целом, поэтому при наличии каких-либо заболеваний перед проведением шанк-пракшаланы весьма желательно проконсультироваться с врачом-специалистом.

ТРАТАКА

2.21. Тот, в ком доши в избытке,
должен практиковать шесть
очистительных действий
[прежде чем приступать
к пранаяме].
2.22. Эти шесть действий —
дхаути, нети, басти,
капалабхати, наули и тратака.

Хатха-йога-прадипика

В перечне очистительных действий, перечисленных Свами Сватмарамой в «Хатха-йога-прадипике», одна из техник стоит особняком. Это тратака, или фиксация взора на неподвижном предмете.

После перечисления сугубо физиологических процедур (очистительное действие которых вполне очевидно) упомянута техника, по сути приближающаяся к практике дхараны (концентрации внимания). По каким же причинам тратака оказалась в списке шести действий, устраняющих дисбаланс дош и готовящих адепта к пранаяме?

Прежде чем перейти к рассмотрению собственно техники тратаки и её эффектов, вспомним анатомию органа зрения — того инструмента, который задействуется при её выполнении.

Глазное яблоко имеет шарообразную форму и находится в глазной впадине. Его движения обеспечиваются глазодвигательными мышцами: каждая из них одним концом (сухожилием) сращивается с боковой поверхностью глазного яблока, другим — уходит вглубь и крепится внутри глазницы. Выделяют парные боковые мышцы (осуществляющие боковые движение глаза), верхние и нижние (движения вверх и вниз) и косые (диагональные повороты). Движения глаза в одной плоскости обеспечиваются парой мышц: так, например, поворот глазного яблока вправо происходит за счёт сокращения правой боковой глазодвигательной мышцы; подъём глаза вверх — за счёт сокращения верхней мышцы и т. д. При этом любое движение сопровождается не только сокращением рабочей мышцы, но и растяжением мышцы-антагониста (левая боковая растягивается при движении вправо, правая растягивается при движении влево).

По сути, глазодвигательные мышцы — такая же скелетная мускулатура, которая задействуется во время практики асан и с помощью которой мы двигаем своими

конечностями и туловищем. Однако неподготовленному человеку, как правило, доступны лишь относительно простые движения глазами, подконтрольные волевому управлению; при регулярной же практике можно значительно развить способность контроля глазодвигательной мускулатуры, в том числе сложных координированных движений, а также возможности надолго фиксировать глазные яблоки в тех или иных положениях.

Состояние сознания и активность человеческого мозга в значительной степени связаны с активностью глазодвигательных мышц. К примеру, в разные фазы сна наблюдается различная активность глазодвигательной мускулатуры (фазы быстрого и медленного движения глаз). При разглядывании предметов, при движении тела, при наблюдении за местностью из окна движущегося транспорта происходят точные и сложно координированные, но рефлекторные и чаще всего неосознаваемые движения глазных яблок. Работа мозга и уровень активности сознания всегда имеет некое отражение в активности движения глаз. И наоборот — *сознательно меняя активность движения глазных яблок, расслабляя или фиксируя их неподвижно, мы, возможно, будем целенаправленно менять активность мозга и сознания*. Именно поэтому в йоге существует целый блок практик, направленных на повышение

волевого навыка управления глазами, способности фиксировать и расслаблять их.

Работу с глазами в йоге можно разделить на несколько направлений.

Первое — это гигиенические процедуры, улучшающие кровообращение и состояние самих глазных яблок и окружающих их тканей.

Второе — динамические практики, в основном задействующие глазодвигательные мышцы и орбитальные (круговые) мышцы глаз; эти упражнения тоже активизируют кровообращение, обмен веществ; но что очень важно — они значительно повышают контроль и навык сознательного управления глазами. Это направление можно условно назвать *вьяямами для глаз*.

Третье направление — статические фиксации глазных яблок, то есть собственно тратака. Под тратакой понимается более или менее длительная фиксация глазных яблок в том или ином положении; при этом в качестве внешнего объекта фиксации могут выступать различные объекты — кончик носа, межбровье, пламя свечи и так далее, в соответствии с этим будет меняться и положение глазных яблок. В каком-то смысле различные варианты тратаки — это *асаны для глаз*, то есть статические положения, в которых одни глазодвигательные мышцы подвергаются изометрическому сокращению, а другие — растягиваются.

Но ещё более важно, что при фиксации глаз происходит изменение тонуса нервной системы и активности мозга.

В качестве примера гигиенических процедур приведём следующий вариант.

Утром, после обычных гигиенических процедур, встаём перед раковиной и включаем максимально холодную воду. Набираем воду в рот, после чего, наклонившись над раковиной, горстями бросаем ледяную воду в глаза, стараясь держать их широко открытыми. Продолжаем до тех пор, пока вода во рту не согреется. Выпускаем воду изо рта. Мягким махровым полотенцем осторожно растираем зону вокруг глаз, брови, межбровье, закрытые веки до ощущения тепла.

Процедура активирует кровообращение области глаз, самих глазных яблок, окружающей клетчатки, улучшает состояние кожи. Стимулирует нервные окончания, активирует обмен веществ. Полезна при хроническом перенапряжении органов зрения, с успехом применяется при тиках (подёргивании мелких мышц вокруг глаз) функционального происхождения, связанных с переутомлением нервной системы и стрессом.

В качестве динамических «вьяям для глаз» может быть рекомендован следующий комплекс.

Практика выполняется сидя, в любой из медитационных асан либо на стуле.

1) глазные яблоки плавно поднимаются максимально вверх, потом плавно опускаются максимально вниз, повторяется 10–20 раз;

2) глазные яблоки плавно поворачиваются максимально влево, потом максимально вправо, повторяется 10–20 раз;

3) диагональные движения глазами — максимально вверх-вправо, потом максимально вниз-влево, аналогично вверх-влево и вниз-вправо; каждое движение — 10–20 раз;

4) пункты 1–3 повторяются с фиксацией в каждом положении на 4–5 с;

5) пункты 1–3 повторяются не одновременно обоими глазами, а с небольшой паузой между движениями правого и левого глаза;

6) круговые вращения глазами по максимально возможной амплитуде, 10 вращений в каждую сторону (Важно! Стараться делать движение как можно

более плавным и непрерывным, стремиться из движения по прямым отрезкам перейти к движению по плавной траектории, то есть описывать глазами не многоугольник, а круг);

7) максимальным усилием зажмурить глаза, зафиксироваться на 5 с; расслабить глаза на 5–7 с; повторить 3 раза;

8) безымянные и указательные пальцы положить в уголки закрытых глаз так, чтобы указательный находился в наружном углу глаза, безымянный — во внутреннем; средний палец расположен под бровью; делаем попытку зажмуриться, создавая сопротивление этому движению пальцами, повторяем 5 раз;

9) повторить пункт 7.

«Глазные» динамические практики, помимо общеукрепляющего и гигиенического действия, значительно повышают степень осознанного контроля над глазодвигательной мускулатурой. Это будет не лишним для выполнения «статических» практик, то есть собственно тратаки.

Для практики тратаки может быть избран любой неподвижный объект небольшого размера. Желательно, чтобы объект был контрастным — например, маленький чёрный кружок на белом фоне. Но наиболее распространённым объектом для тратаки является пламя свечи — оно контрастно, приятно для взора и при отсутствии сквозняков неподвижно.

Пламя следует расположить на уровне глаз и на расстоянии вытянутой руки. Сесть с прямой спиной на стул или в любую медитационную асану, в которой есть возможность относительно долго сидеть неподвижно (фото 20).

Практику тратаки можно разделить на два этапа: внешняя, или бахиранга-тратака, и внутренняя, или антаранга-тратака.

Первый этап подразумевает непосредственное созерцание объекта. Следует зафиксировать глазные яблоки неподвижно и сосредоточить взгляд на пламени. Веки открыть максимально широко и постараться не моргать. Разные источники дают различные рекомендации относительно моргания во время бахиранга-тратаки. Некоторые рекомендуют избегать моргания до тех пор, пока из глаз обильно не потекут слёзы. Данный вариант может рассматриваться как очистительная процедура, направленная на поддержание оптимального состояния носослёзных каналов (которые соединяют полость конъюнктивы

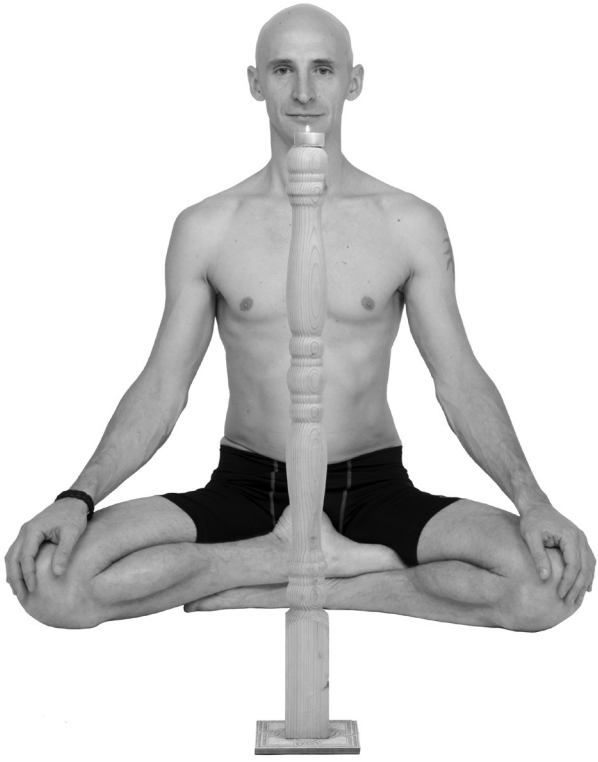


Фото 20

и полость носа; порой эти каналы засоряются, воспаляются и требуют довольно неприятных вмешательств, поэтому периодическое «промывание» каналов слёзной жидкостью может быть полезным). Другие, более мягкие, варианты выполнения допускают периодическое смаргивание во время выполнения внешней

тратаки и предлагают держать глаза открытыми до появления ощущения лёгкого жжения в глазах.

Таким образом, внешняя тратака может быть выполнена: а) до обильного слезотечения с исключением моргания; б) с периодическим редким смаргиванием, что позволяет значительно продлить время бахиранга-тратаки.

Наличие очков не препятствует практике. Если в очках практиковать комфортнее, то допустимо выполнять тратаку, не снимая их. Контактные линзы следует снимать.

На первых этапах практики пламя свечи может двоиться, стремиться к периферии поля зрения; эти явления связаны с низкой способностью контролировать тонус глазодвигательных мышц и устраняются регулярной практикой.

В процессе выполнения бахиранга-тратаки и фиксации глазных яблок следует максимально сосредоточить на объекте своё внимание. Если концентрация внимания неустойчива и ментальные процессы хаотичны, следует использовать технику *экаграта-вритти* (*вритти* — колебания, *экаграта* — однонаправленный) — то есть, не подавляя умственную деятельность, «направить» деятельность ума на объект — мысленно словесно описать форму, цвет пламени и его частей, подвижность/неподвижность и другие характеристики.

По истечении времени бахиранга-тратаки (то есть при наступлении слезотечения или жжения в глазах) следует закрыть глаза и перейти ко второй, внутренней, стадии — антаранга-тратаке. Здесь, как правило, возможен один из двух вариантов. Некоторая часть людей способны легко визуализировать объекты с закрытыми глазами; им предлагается восстановить в зрительном поле образ пламени и продолжить концентрацию внимания на нём. Тем, у кого нет врождённых способностей к визуализации (таких людей большинство), следует применить второй вариант антаранга-тратаки, описанный ниже.

В силу инерционности нервной ткани в нейронах затылочных долей коры головного мозга (отвечающих за зрительное восприятие) и чувствительных рецепторах сетчатки глаза формируется остаточное возбуждение. Это остаточное возбуждение даёт эффект светлого пятна на зрительном поле при закрытых глазах. С этим явлением знаком каждый из нас: подобное пятно на сетчатке мы видим всякий раз, посмотрев несколько секунд на солнце и закрыв потом глаза.

В результате выполнения первого этапа (бахиранга-тратаки) и созерцания пламени неподвижным взором мы готовим себя к выполнению второго этапа. Закрыв глаза, следует

найти на зрительном поле отпечаток пламени (как правило, это пятно повторяет форму и размер пламени), после чего расслабить и одновременно зафиксировать глазные яблоки так, чтобы пятно располагалось по центру и было неподвижно. На первых этапах освоения тратаки пятно обычно «пытается» блуждать, смещаясь в разные стороны. По мере освоения техники и повышения контроля над глазодвигательной мускулатурой объект концентрации (пятно на сетчатке) становится устойчиво неподвижным.

При фиксации глаз и созерцании объекта на втором этапе тратаки можно вновь применить технику *экаграта-вритти*, то есть мысленно сформулировать характеристики объекта.

По мере выполнения второго этапа объект постепенно меняет цвет, тускнеет, уменьшается в размерах; нашей же основной задачей является сохранять максимальную неподвижность пятна на сетчатке и концентрацию на нём внимания. На финальной стадии второго этапа можно мягко положить на глазные яблоки ладони или подушечки пальцев — это позволяет усилить яркость объекта и продлить вторую фазу.

После исчезновения пятна на поле внутреннего зрения можно открыть глаза, зажечь свечу и повторить всю последовательность.

Противопоказаниями к практике тратаки являются глаукома, острые воспалительные заболевания органа зрения, патология сетчатки, эпилепсия, некоторые психические заболевания.

Не исключено, что в основе физиологических эффектов тратаки лежит так называемый эффект Ашнера — активация парасимпатического отдела нервной системы вследствие фиксации глазных яблок либо надавливания на них (напомним, что парасимпатическая нервная система ответственна за процессы релаксации и успокоения, преобладание процессов торможения в ЦНС, что в определённой степени способствует успокоению беспорядочной деятельности ума).

Данный рефлекс ранее применялся в клинической практике для купирования приступов пароксизмальной тахикардии (учащённого сердцебиения): при надавливании на глаза повышается тонус парасимпатической системы, что приводит к подавлению патологической сердечной активности и нормализации ритма сердца.

В йоге рефлекс Ашнера работает прежде всего в некоторых аналогичных практиках — при касании глаз подушечками пальцев в йони-мудре либо при использовании подушечек для глаз в шавасане. Возможно, что рефлекс

Ашнера активируется не только при механическом воздействии на глазные яблоки, но и при фиксации глазных яблок.

Контролируемое исследование показало, что в результате практики тратаки происходит снижение систолического и диастолического артериального давления и частоты пульса [Ismail et al., 2021]. Выполнение тратаки по 45 мин ежедневно в течение 10 дней приводит к значимому снижению показателей тяжести бессонницы и улучшению качества жизни при бессоннице [Shathirapathiy et al., 2020]. Техника тратаки увеличивает избирательное внимание и улучшает другие когнитивные функции непосредственно после выполнения техники [Raghavendra, 2015], увеличивает значение теста критической частоты мельканий (англ. *critical fusion frequency*) [Mallick, 2010] и снижает уровень тревожности [Rajpoot, 2015].

Фиксация глазных яблок в неподвижном положении оказывает определённое воздействие на активность и состояние мозга. Глаза бодрствующего человека совершают в течение секунды множество скачкообразных движений, так что после каждого скачка на сетчатке возникает соответствующее топографическое изображение [Ebert, 1986]. В экспериментах при проецировании одного изображения на одно и то же место сетчатки во всех участках мозга устанавливался

доминирующий альфа-ритм [Lehmann et al., 1967]. Феномен одновременного установления альфа-ритма был получен также на «цельном поле», то есть при фиксации взгляда на совершенно нерасчленённом поле одинаковой освещённости [Cohen, 1957]. Напомним, что доминирование альфа-ритма характерно для глубокой релаксации с закрытыми глазами и состояний пассивного бодрствования [Okuma et al., 1957; Kasamatsu, Hirai, 1966].

Навык осознанной релаксации, движения и фиксации глазных яблок — ещё один ключ к управлению своим внутренним состоянием, активностью своего мозга и сознания. Отработка этого направления поможет сделать более эффективными другие элементы йогической практики — асан, пранаямы и техник самьямы.

АНАТОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ПРИНЦИПЫ ПРАНА-ВЬЯЯМЫ

Если рассматривать дыхание как потребность, то по сравнению со всеми остальными (вода, пища, сон, потребность в выделительной функции) она — наиболее первостепенная, самая насущная необходимость для продолжения жизни. Без пищи человек может обойтись до нескольких десятков дней, без воды — несколько суток, при выключении выделительной функции почек жизнь может прекратиться в течение 2–3 дней. Дыхание же является той жизненной функцией, при прекращении которой человеческая жизнь обычно тоже прекращается в считанные минуты.

Кроме того, дыхание теснее всех остальных жизненных функций связано с психической, ментальной и эмоциональной сферами человека. Один из главных признаков человеческой природы, человеческого сознания — речь — возможна только при условии дыхания, его специфических паттернов. Реализация таких

форм невербального общения, как смех, плач, крик, возможны лишь при наличии особых дыхательных рисунков. Таким образом, дыхание как витальная функция своими корнями глубоко уходит в психоэмоциональную сферу человека.

Неслучайно в восьмичленной йоге Патанджали именно пранаяма стыкуется с *пратьяхарой* — первым элементом внутренней антаранга-йоги. Дыхание, находясь на стыке физического и психического, является ключом к внутреннему миру человека. Ключом этим дыхание делает ещё одна его особенность: это единственная витальная функция, в столь высокой степени поддающаяся сознательному контролю (в отличие от сердцебиения, пищеварения и других). Именно этим обусловлена важнейшая роль, отведённая дыханию в йоге.

Помимо воздействия на психоэмоциональную сферу, пранаяма даёт возможность влиять на функциональные возможности мозга: мозговое кровообращение, адаптивные способности нейронов, их устойчивость к нагрузкам и выносливость — все эти качества приобретаются мозгом в процессе практики пранаямы и в дальнейшем будут необходимы для успешного выполнения медитационных практик.

Однако для овладения искусством пранаямы требуется предварительная тщательная подготовка своего дыхательного аппарата,

скрупулёзная проработка всех элементов дыхательной системы.

Все упражнения, задействующие дыхательную систему, можно разделить на две категории. Первая — *прана-вьяяма* — работает с аппаратом *внешнего дыхания*. Задача внешнего дыхания — обеспечить доставку кислорода из внешней среды в клетки и выведение углекислого газа из клеток во внешнюю среду. К структурам внешнего дыхания следует отнести скелет грудной клетки, дыхательную мускулатуру, бронхиальное дерево и весь аппарат лёгких. Сюда же относится система кровообращения, поскольку с её непосредственным участием происходят процессы газообмена в лёгких и тканях, а также транспорт газов по всему телу.

Вторая категория дыхательных техник — *пранаяма* — работает уже с процессами *внутреннего дыхания*, улучшая и оптимизируя эти процессы. Аппарат внутреннего (внутриклеточного) дыхания — *митохондрии*, специальные органеллы, осуществляющие энергетический обмен клетки и процессы биологического окисления с помощью кислорода.

Прана-вьяяма представляет собой комплекс техник, улучшающих состояние аппарата внешнего дыхания и готовящих его к последующей практике пранаямы. Алгоритмы

практики должны включать проработку следующих направлений:

1) улучшение подвижности суставного аппарата грудной клетки;

2) улучшение состояния дыхательной мускулатуры (увеличение её силы для повышения жизненной ёмкости лёгких и повышение способности к длительному изометрическому сокращению во время практики кумбхак);

3) улучшение состояния лёгких — проходимости бронхиального дерева, раскрытия альвеолярного аппарата;

4) активизация системы кровообращения, в первую очередь капиллярного звена, осуществляющего газообмен в лёгких и в тканях;

5) улучшение состояния сопредельных систем, влияющих на работу внешнего дыхания (пищеварение).

Вентиляционные изменения объёма грудной клетки в первую очередь зависят от подвижности её скелета, от суммарного объёма движений всех её суставов. Рёбра, грудина,

позвоночник и сложная система их сочленений — это тот отправной пункт, без проработки которого дальнейшее движение в дыхательных практиках вряд ли будет продуктивным (рис. 1).

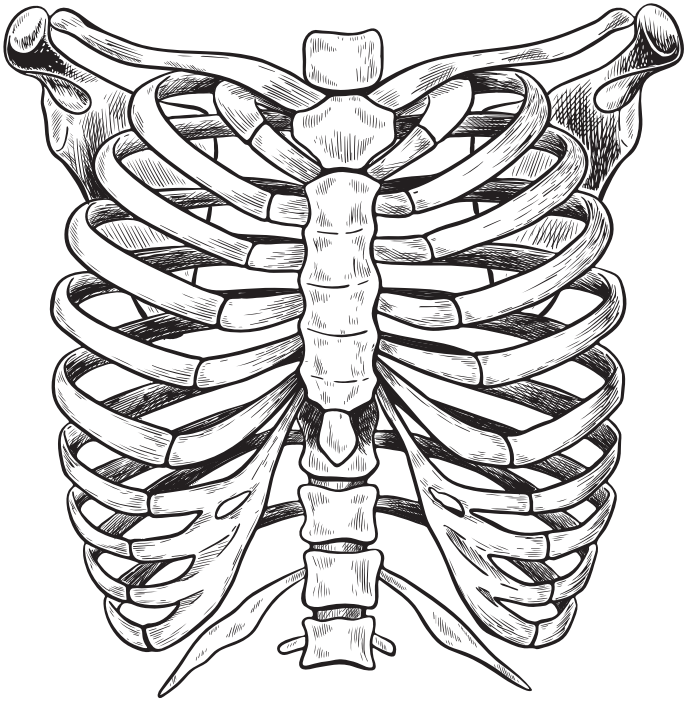


Рис. 1

Семь истинных рёбер соединяются с грудиной посредством своих хрящей. Каждое из ложных рёбер (8, 9 и 10-е) соединяется передним концом своего хряща с нижним краем вышележащего хряща при помощи плотного соединительнотканного сращения.

Каждое ребро крепится к позвоночнику, входя между двух тел позвонков (кроме 1, 11 и 12-го рёбер, крепящихся каждое к своему одиночному позвонку); суставные поверхности головок рёбер сочленяются с рёберными ямками выше- и нижележащего позвонков. Кроме того, каждое ребро (кроме 11 и 12-го) сочленяется ещё с поперечным отростком соответствующего позвонка. Оба сочленения рёбер с позвонками действуют как единый комбинированный сустав с осью вращения, проходящей через шейку ребра. При вдохе происходит вращение задних концов рёбер вокруг упомянутой оси, при этом передние их концы приподнимаются, а грудная клетка расширяется в передне-заднем размере. Благодаря косому направлению оси вращения происходит раздвигание рёбер в стороны и увеличение поперечного размера грудной клетки.

Рёберные хрящи благодаря их гибкости и эластичности играют важную роль при дыхании. С поднятием рёбер изгибы хрящей выпрямляются, происходят движения в суставах

между ними и грудиной, а затем сами хрящи выпрямляются и скручиваются.

Каждый сустав имеет обязательные составляющие: суставные хрящевые поверхности, соединительнотканная капсула (суставная сумка), связочный аппарат сустава, внутрисуставная жидкость.

При недостаточной активности любого сустава его функциональные способности неизбежно снижаются: ухудшаются эластические свойства крепящих связок и суставной сумки, ухудшается капилляризация его структур, ускоряются дегенеративные процессы хрящевой ткани. Это приводит к уменьшению объёма движений, который может совершаться в суставе.

Всё вышесказанное справедливо для каждого сустава грудной клетки. Элементы её костного каркаса крепятся между собой, образуя около 60 мелких суставов различной степени сложности.

Для эффективной практики пранаямы необходимо поддержание костно-суставного аппарата грудной клетки в функциональном состоянии, при котором объём движений её суставов будет максимальным и позволит обеспечить достаточную глубину дыхательных экскурсий и вентиляции лёгких. Поэтому занятия пранаямой должны предваряться техниками, направленными на увеличение

подвижности суставных сочленений рёбер, грудины и позвоночника. Всесторонняя практика асан и сукшма-вьяямы будут оптимальной подготовкой каркаса грудной клетки к пранаяме.

Дыхательные мышцы

Второй важнейший элемент эффективной вентиляции лёгких — дыхательная мускулатура.

Дыхательные мышцы делятся на две группы: инспираторные мышцы (то есть отвечающие за вдох) и экспираторные (при их сокращении реализуется глубокий выдох). К инспираторным мышцам относятся диафрагма, наружные межрёберные мышцы, лестничные мышцы и ряд дополнительных (грудино-ключично-сосцевидные и другие).

Диафрагма — мышечная мембрана, отделяющая брюшную полость от полости грудной клетки, — является основным насосом, обеспечивающим изменение объёма лёгких при дыхании (рис. 2). Во время вдоха мышечные волокна диафрагмы сокращаются, становятся короче, купол диафрагмы уплощается и опускается, за счёт чего увеличивается верхне-нижний размер грудной клетки.

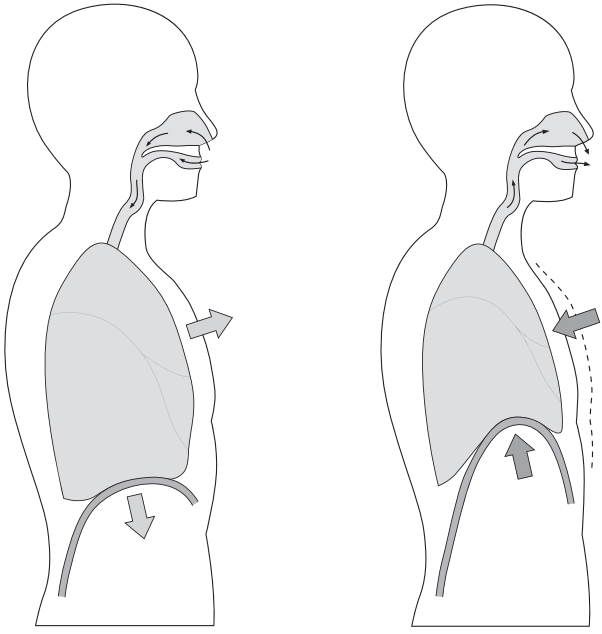


Рис. 2

Экскурсии диафрагмы — чрезвычайно важный элемент процесса дыхания; в состоянии покоя дыхание может полностью обеспечиваться только за счёт её работы. Увеличение движения диафрагмы вниз только на 1 см даёт прирост дыхательного объёма в 250–300 мл.

Свойства и роль диафрагмы иллюстрирует её положение у трупа. Возможно, данный пример слишком натуралистичен, но он позволяет сделать важные выводы. В первые часы после

смерти вся мускулатура тела подвергается процессам трупного окоченения, и диафрагма, являясь такой же мышцей, спазмируется и занимает крайне нижнее положение. *Вывод первый:* диафрагма — это мышца со всеми присущими ей особенностями, и регулярные нагрузки либо бездействие неизбежно скажутся на её характеристиках — силе и амплитуде сокращения (от чего зависит глубина экскурсий диафрагмы и величина вентиляционного объёма), а также способности к длительному изометрическому сокращению при практике задержек дыхания.

В последующие сутки процессы трупного окоченения проходят, и диафрагма занимает крайне верхнее положение, так как в кишечнике трупа начинаются активные процессы газообразования, которые раздувают брюшную полость. *Вывод второй:* состояние органов брюшной полости, и в первую очередь кишечника, непосредственно влияет на положение диафрагмы, а значит, на её подвижность и степень участия в дыхательном акте у живого человека. Приступая к практике пранаямы, следует предварительно озаботиться состоянием своего пищеварительного тракта. Недостаточно активная выделительная функция кишечника, его переполненность и повышенное газообразование ограничивают моторные возможности диафрагмы, а значит,

и всего дыхательного аппарата. Поэтому успехам в практике пранаямы, несомненно, будет способствовать предварительная очистка желудочно-кишечного тракта, нормализация его выделительной функции посредством шанк-пракшаланы, агнисара-дхаути-крийи, наули, сбалансированной практики асан и адекватного питания.

Помимо диафрагмы к мышцам вдоха относятся также *наружные межрёберные мышцы* — короткие мышечные пучки, располагающиеся между рёбрами таким образом, что при их сокращении рёбра подтягиваются друг к другу, приподнимаясь и расходясь в стороны, — так, что поперечный и передне-задний размер грудной клетки увеличивается.

Вспомогательными мышцами вдоха также являются *лестничные мышцы*, которые начинаются от верхних (первого и второго) рёбер и, направляясь вверх, заканчиваются на шейных позвонках. При сокращении лестничных мышц верхние рёбра подтягиваются выше, увеличивая объём верхних отделов грудной клетки и способствуя более эффективной вентиляции верхушек лёгких; эти мышцы относятся к категории вспомогательных, в состоянии покоя не активны и включаются в работу лишь при физической нагрузке.

В целом вдох — это активный, энергозатратный процесс, при котором всегда работают

инспираторные мышцы, растягивая грудную клетку и увеличивая её объём.

Мышцы выдоха (экспираторные мышцы) не всегда принимают участие в дыхании. Сам по себе выдох можно разделить на две фазы. Первая фаза — *пассивная*, которая совершается в процессе расслабления мышц вдоха; никакие мышцы при этом не работают активно — выдох происходит за счёт эластической тяги грудной клетки (то есть постоянного стремления грудной клетки и лёгких спадаться, уменьшаться в объёме, стремясь к центру). В состоянии покоя выдох обычно завершается пассивной фазой. При физической нагрузке объём вентиляции лёгких растёт и подключается вторая, активная, фаза выдоха — выполняемая за счёт экспираторных мышц. Среди мышц туловища многие принимают участие в активной фазе выдоха; не перечисляя все, можно особо выделить *внутренние межрёберные мышцы* (подобно наружным, они также короткими пучками располагаются в межрёберных промежутках, но в силу другого расположения при сокращении внутренние межрёберные мышцы устремляют рёбра к центру и уменьшают объём грудной клетки). К мышцам выдоха относятся и мышцы брюшного пресса — *прямые и косые мышцы живота*, а также *поперечная мышца живота*, — при сокращении которых

повышается внутрибрюшное давление, за счёт чего диафрагма подталкивается вверх, тем самым производя активный выдох.

Как часть аппарата внешнего дыхания дыхательные мышцы нуждаются в тренировке и увеличении своих функциональных возможностей. Увеличению силы мышц вдоха и выдоха способствует практика *полного дыхания и уджайи*, *а* также различные варианты бхастрики. Мышцы вдоха укрепляются посредством выполнения *уддияна-бандхи*, *агнисара-дхаути*, *наули*.

Бронхиальное дерево и лёгкие

Кроме проработки суставного аппарата грудной клетки и дыхательной мускулатуры с помощью прана-вьяямы мы должны оптимизировать работу лёгких. Здесь следует выделить такие составляющие, как бронхиальное дерево (пути проведения воздуха к местам газообмена, рис. 3) и собственно газообменные структуры — альвеолы (рис. 4).

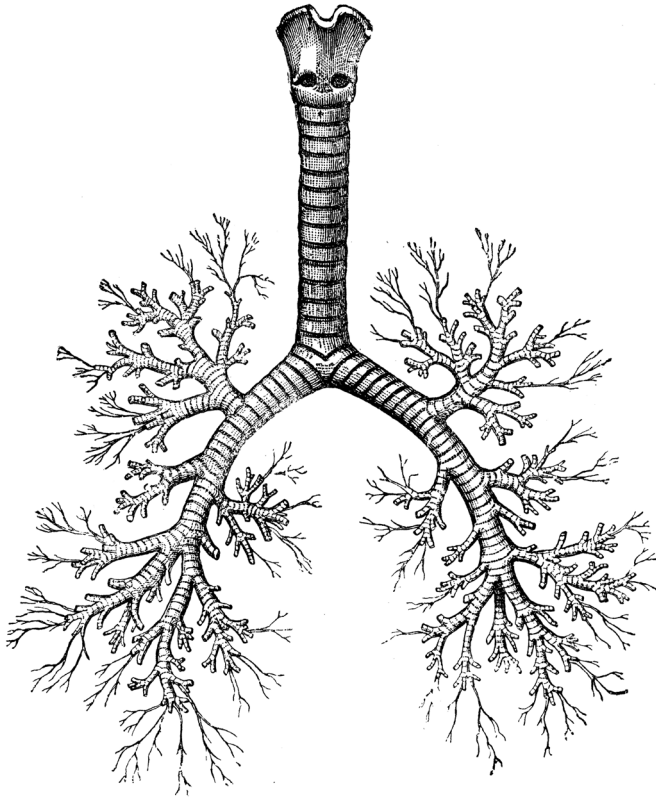
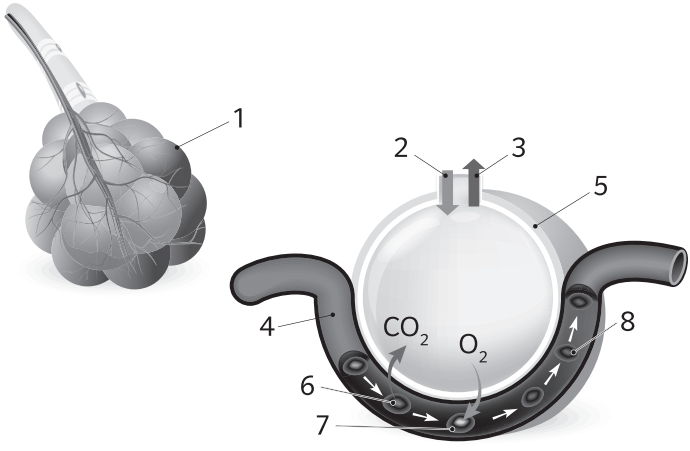


Рис. 3

Для приведения аппарата внешнего дыхания в оптимальное состояние нужно будет улучшить бронхиальную проводимость и обеспечить максимальное раскрытие всех альвеолярных мешочков, в которых происходит газообмен.

Альвеолярный газообмен



1. Альвеолы
2. Кислород
3. Углекислый газ
4. Капилляр
5. Альвеолярная мембрана
6. CO_2 из крови в альвеолу
7. O_2 из альвеолы в кровь
8. Эритроциты

Рис. 4

Внутренняя поверхность дыхательных путей — трахеи, крупных и мелких бронхов — выстлана особым типом ткани (реснитчатый, или мерцательный, эпителий), клетки которой имеют множество подвижных ворсинок. Количество их огромно, и движения этих микроскопических щупалец, покрывающих все дыхательные пути, упорядочено и координировано между собой. Ворсинки постоянно совершают волнообразные колебания, за счёт которых

слизь, налипшие на поверхность дыхательных путей пыль и другие инородные частицы продвигаются наверх по направлению к надгортаннику и, достигнув пищевода, заглатываются. Данный феномен (рис. 5) получил название *мукоцилиарный эскалаторный клиренс*.

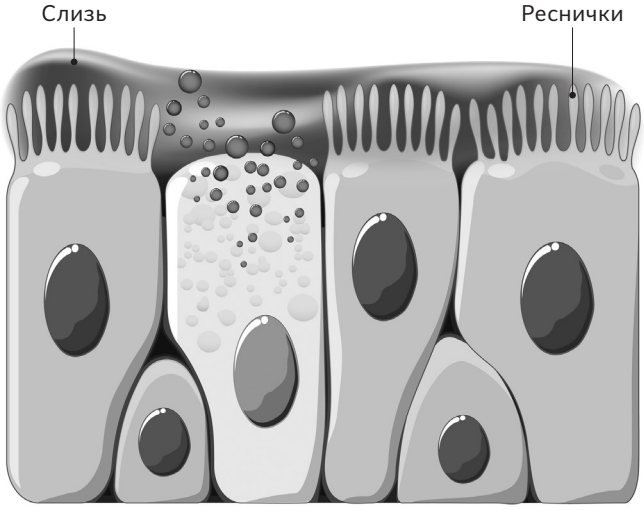


Рис. 5

При гиперпродукции слизи (данная ситуация может иметь место при раздражении слизистой загрязнённым воздухом, при повышенном аллергическом фоне) и вялом капиллярном кровообращении в стенках бронхиального дерева процессы мукоцилиарного

выведения работают недостаточно активно; на стенках бронхов скапливаются чужеродные частицы и продукты жизнедеятельности бактерий, в просвете мелких бронхов скапливается слизь, и их аэродинамическое сопротивление возрастает.

Одним из наиболее эффективных способов стимуляции мукоцилиарного клиренса являются *капалабхати* и *бхастрика*, при выполнении которых происходят резкие ритмичные перепады внутрибронхиального давления, что в свою очередь массирует реснитчатый эпителий, повышает его двигательную активность, улучшает капиллярное кровообращение слизистой бронхов.

Эти же техники способствуют максимальному раскрытию альвеолярного аппарата: увеличение количества функционирующих альвеол повышает эффективность суммарного газообмена в лёгких.

Следующий элемент аппарата внешнего дыхания, на который можно влиять техниками прана-вьяямы, — капиллярная сеть лёгких. В физиологии существует понятие «процент функционирующих капилляров» — то есть какая-то часть капиллярного русла может находиться в неактивном, спавшемся состоянии, не участвуя в процессе кровообращения и газообмена.

Самая эффективная вентиляция лёгких будет бессмысленной, если не будет достаточного кровотока в микроциркуляторном русле малого (лёгочного) круга кровообращения: транспорт газов осуществляется из альвеол в капилляры и обратно; и альвеолы, и капилляры являются равноправными участниками газообмена. Из всего количества существующих капилляров часть может находиться в нефункционирующем состоянии. Кроме того, те прекапиллярные артериолы, которые находятся в повышенном тонусе, ограничивают полноценное поступление крови в капиллярное русло — туда, где должен происходить газообмен.

Для улучшения капиллярного лёгочного кровообращения следует использовать такие практики, как капалабхати и бхастрика (которые будут оказывать своё действие за счёт перепадов давления в грудной клетке), а также некоторые модификации техник из цикла сукшма-вьяямы традиции Дхирендра Брамачарьи, подобные *скандха-татха-баху-мула-шакти-викасаке* и тоже создающие колебания давления в дыхательных путях. Можно предполагать, что интенсивные колебания давления в грудной клетке и сосудах малого круга кровообращения будут способствовать «раскрытию» капилляров и включению их в процесс газообмена. Кроме того,

для активизации капиллярного кровообращения в лёгких и во всём теле используются техники, выполняемые с задержкой дыхания и активной работой разных мышечных групп, что способствует быстрому накоплению в крови углекислого газа. Последний оказывает расширяющее действие на мелкие артерии, облегчая доступ крови в капиллярное русло и тем самым улучшая капиллярное кровообращение. С данной целью может быть использована техника *пурна-бхуджа-шакти-викасака* и ей подобные. Аналогичным действием обладает также *агнисара-дхаути-крийя* (сочетание кумбхаки и энергичной динамической работы наружных межрёберных мышц).

Таким образом, для проработки *костно-суставного аппарата грудной клетки* следует использовать все доступные суставные вьяямы, задействующие плечевой пояс, а также разностороннюю практику асан. *Укреплению дыхательной мускулатуры* будут способствовать полное дыхание, уджайи, агнисара-дхаути, уддияна-бандха, наули. *Улучшению состояния бронхо-альвеолярного аппарата* лёгких помогут капалабхати и бхастрика, вибрационные приёмы (пропевание гласных звуков на выдохе с простукиванием грудной клетки), отдельные элементы сукшма-вьяямы, такие как скандха-татха-баху-мула-шакти-викасака.

Активизация капиллярного кровообращения в лёгких: капалабхати, бхастрика, техники с задержками дыхания и активной работой скелетных мышц. *Снижение давления в брюшной полости* для увеличения амплитуды движений диафрагмы: брюшные манипуляции, шанк-пракшалана, басти-крийя, асаны, улучшающие работу кишечника (скручивающие, перевёрнутые, цикл паванамуктасаны и т. д.).

При построении комплексов прана-вьяям следует помнить о том, что выполняемые техники обладают выраженным влиянием на вегетативную нервную систему. Поэтому необходимо соблюдать принципы равновесия и компенсации, чередуя активизацию симпатической нервной системы (капалабхати, бхастрика, агнисара-дхаути, задержки дыхания с активной мышечной работой) и активизацию парасимпатики (растягивание дыхательного цикла с использованием уджайи с удлинённым выдохом, уддияна-бандха, пропевание долгих гласных звуков с низкой частотой). Таким образом, стандартный комплекс обычно основан на чередовании симпатических техник и компенсаций в виде уджайи-вьяямы и уддияна-бандхи в конце удлинённого выдоха.

ПРАНАЯМА И ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Работа внутренних органов управляется с помощью так называемых *регулирующих систем*. Одной из таких систем является *вегетативная нервная система*.

Название «вегетативная» происходит от латинского *vegetabilis* — растительный. То есть ВНС обеспечивает регуляцию нашего «растительного», или, точнее, «животного» существования. Переваривание, всасывание, выделение, поддержание артериального давления, секреция слизи — большинство этих процессов, не зависящих от нашего сознания и волевого управления, регулируются вегетатикой.

Функции ВНС можно также обобщить под термином *адаптация* — приспособление к меняющимся условиям. Ежесекундно, ежечасно и ежедневно наш организм приспосабливается к изменениям условий внешней среды; смена положений тела, периодов сна и бодрствования, эмоционального состояния, времени суток и сезонов, перелёт в другой

часовой пояс, в другие климатические условия — всё это требует перестройки наших внутренних процессов. Огромное количество параметров тела постоянно колеблется, чтобы соответствовать текущей ситуации. Меняются частота сокращений сердца, глубина дыхания, мышечный тонус, секреция пищеварительных ферментов, гормональный фон, биохимические показатели крови и многое другое. Эти постоянные колебания называются *гомеостазом*, или *динамическим постоянством внутренней среды*. Суть гомеостаза состоит в постоянных динамических колебаниях параметров, не выходящих за рамки нормальных значений.

Поддержанием гомеостаза и занимается вегетативная нервная система. ВНС имеет три основных отдела. Симпатическая нервная система (СНС) занимается процессами активации и возбуждения и включается в условиях стресса. Парасимпатическая нервная система (ПСНС), напротив, отвечает за процессы торможения, релаксации и успокоения. Метасимпатическая нервная система стоит несколько особняком и занимается автономной регуляцией работы желудочно-кишечного тракта.

Симпатическая система анатомически и функционально не является только нервной структурой. Её неотъемлемой частью является мозговое вещество надпочечников,

в стрессовой ситуации выбрасывающее в кровь адреналин. Поэтому часто используется термин *симпатоадреналовая система*. Данная система существует для того, чтобы в случае необходимости максимально быстро привести организм в состояние боеготовности, задействовать все ресурсы, необходимые для выживания.

Эволюционно СНС была сформирована для обеспечения выживания. В условиях бегства, борьбы или погони организм должен быстро перестроить, адаптировать все свои системы: активно заработавшие мышцы должны получать должное количество кислорода, для этого в считанные секунды перестраиваются кровообращение и дыхание, поднимается артериальное давление, учащается сердцебиение, активизируется распад энергоносителей (жиров и углеводов). Если все эти процессы будут разворачиваться медленно, то адаптация будет неадекватна ситуации, организм не сможет развить соответствующий уровень активности и спасти свою жизнь. Поэтому и была сформирована симпатоадреналовая система, способная быстро развернуть сценарий стресса — типовой приспособительной реакции, которая помогает организму выживать и продолжать род.

Анатомически СНС берёт начало в грудном и поясничном отделах спинного

мозга — там расположены скопления нервных клеток, именуемые симпатическими ядрами. Симпатические волокна выходят из спинного мозга и переключаются на следующий пункт — симпатические паравертебральные (околопозвоночные) ганглии (от греч. *ganglion* — «узел»), расположенные вдоль всего позвоночника; посредством нервных веточек они соединены в симпатические стволы, расположенные вдоль всей длины позвоночника по обе его стороны. От симпатических стволов отходят периферические волокна, обеспечивающие иннервацию внутренних органов. Под действием нервных симпатических сигналов внутренние органы и меняют свою активность.

Часть симпатических волокон иннервирует надпочечники. Мозговое вещество надпочечников происходит из эмбрионального вещества нервной ткани — этим и обусловлена их тесная функциональная связь. Выделение адреналина надпочечниками регулируется нервной системой. И надпочечники, и симпатические ганглии включают примерно однотипные ответы в системах и органах, и именно это позволяет объединять их в единую симпатоадреналовую систему.

Парасимпатическая нервная система (ПСНС) была открыта несколько позже, чем симпатическая, и потому получила такое родственное

название («околосимпатическая»). В противоположность СНС, парасимпатика оказывает тормозящие и расслабляющие влияния, когда требуется включение механизмов релаксации, восстановления и накопления ресурсов; активизацию этих процессов и регулирует парасимпатическая система.

Анатомически ПСНС берет своё начало в продолговатом мозге. Оттуда выходит основной парасимпатический нерв (левый и правый), за свою разветвлённость получивший название блуждающего. По-латыни «блуждающий» — *vagus*, и поэтому многие парасимпатические эффекты часто именуются *вагусными*. Блуждающий нерв выходит из полости черепа, в полости грудной клетки даёт многочисленные разветвления, идущие к лёгким и сердцу, и проходит в брюшную полость, где также даёт обильные периферические ветви.

Вторая часть ПСНС берёт начало в крестцовом отделе спинного мозга, формируя парасимпатическое крестцовое сплетение. Его ветви иннервируют органы малого таза (мочевой пузырь, прямую кишку, внутренние и наружные половые органы), область промежности и ануса. Крестцовое сплетение имеет тесные взаимосвязи с блуждающим нервом и парасимпатической системой в целом.

Парасимпатика находится в функциональном антагонизме по отношению к симпатике.

При активации ПСНС понижается артериальное давление, снижаются частота работы сердца, сократимость и возбудимость миокарда, скелетная мускулатура расслабляется, уменьшается распад энергетических субстратов и активируется их синтез (рис. 6). Высокий тонус парасимпатики активирует лишь деятельность пищеварительного тракта: как говорится, поели — можно отдохнуть, расслабиться и переварить съеденное.

Парасимпатическая система

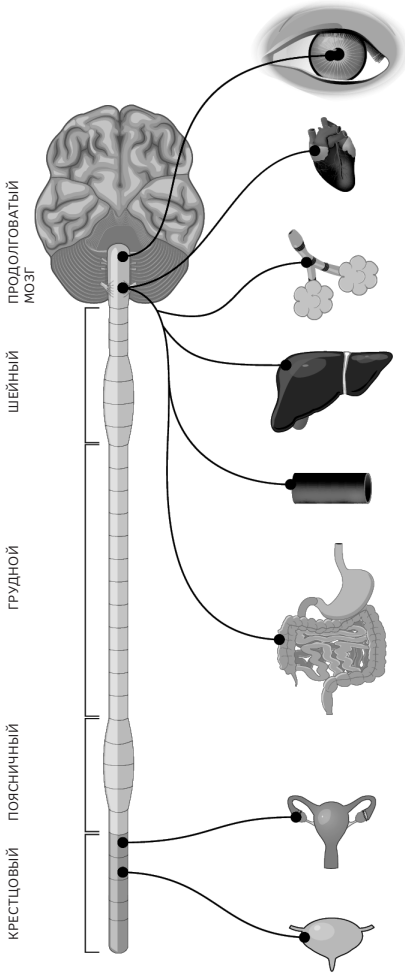
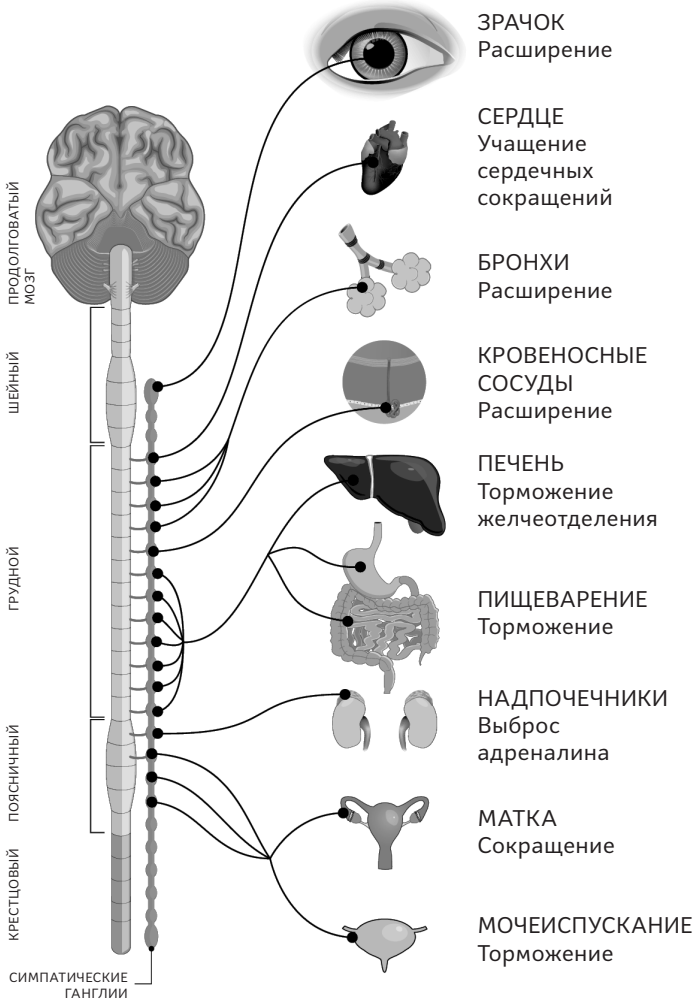


Рис. 6

Симпатическая система



Конечно, в жизни всё не так просто. Порой вегетативный тонус по-разному проявляется на уровне разных органов и систем. Могут наблюдаться ситуации, в которых одновременно активируются оба отдела вегетативной системы. Очень показателен такой пример, как половой акт: на фоне общей активации дыхания и кровообращения (что обеспечивается симпатической НС) имеет место высокий тонус парасимпатики, обеспечивающий изменение состояния половых органов.

В целом СНС и ПСНС — не столько конкуренты, сколько неразрывные части одного целого, обеспечивающие равновесие процессов адаптации и жизнедеятельности.

Одним из информативных методов оценки вегетативной системы, её реактивности, взаимоотношений симпатического и парасимпатического отделов является *вариабельность сердечного ритма* (ВСР). В норме частота сердечных сокращений никогда не бывает абсолютно стабильной и ригидной; у здорового человека в результате меняющихся условий внешней и внутренней среды, непрерывных процессов адаптации частота сердечного ритма также непрерывно меняется — то замедляясь, то ускоряясь (в определённых, нормальных, пределах). Исследование ВСР включает целый ряд параметров, подробно

характеризующих ВНС, и позволяет получить представление о вегетативном тонусе конкретного организма. Поэтому ВСР часто применяется в научных исследованиях, посвящённых ВНС.

Для удобства восприятия основные эффекты двух отделов вегетативной нервной системы сведены в таблицу.

Параметр	Активация СНС	Активация ПСНС
Частота сокращений сердца, сократимость и возбудимость миокарда	Повышается	Понижается
Артериальное давление	Повышается	Понижается
Частота дыхания	Увеличивается	Уменьшается
Диаметр бронхов	Увеличивается	Уменьшается
Кровоток в скелетных мышцах	Усиливается	Ослабляется
Тонус скелетных мышц	Повышается	Понижается
Обмен энергетических субстратов (глюкоза, жирные кислоты)	Активируется распад	Активируется синтез
Тонус ЦНС, «быстродействие» мозга	Повышается	Понижается вплоть до засыпания
Диаметр зрачков	Увеличивается	Уменьшается
Моторика ЖКТ	Подавляется	Активируется
Выделение пищеварительных соков	Подавляется	Активируется

Различные техники йоги способны значительно сдвигать вегетативный баланс в ту или иную сторону. Многие из них основаны на прямолинейных физиологических рефлексах, и аналоги этих техник применяются в клинической медицинской практике (пример — массаж каротидной зоны в неотложной кардиологии и джаландхара-бандха: оба приёма воздействуют на барорецепторы и тем самым стимулируют парасимпатику, приводя к общим тормозящим воздействиям).

Часть техник не задействует конкретные рефлекторные дуги, но тем не менее тоже опосредованно влияет на тонус ВНС. К примеру, при активации ПСНС мышечный тонус снижается; если же мы сознательно расслабляем скелетную мускулатуру, это будет способствовать преобладанию парасимпатического тонуса: исследования показывают, что йога-нидра, выполняемая как часть занятий хатха-йогой либо как изолированная техника, в обоих случаях приводит к изменениям ВСР, свидетельствующим о повышении парасимпатического тонуса [Markil et al., 2012].

При активации симпатического отдела дыхание учащается; если мы будем сознательно учащать дыхание (например, выполняя технику капалабхати) — это приведёт к сдвигу вегетатики в сторону СНС, что также

подтверждается многочисленными научными исследованиями.

Вегетативный тонус меняется в течение каждого дыхательного цикла: на вдохе повышается тонус СНС, на выдохе активируется ПСНС; у людей с лабильной вегетатикой дыхательная вариабельность сердечного ритма бывает очень заметна (чаще это лица с преобладанием вата-доши — для данной конституции характерна лабильность, высокая подвижность нервной системы). Порой эти дыхательные колебания ЧСС во время разных фаз дыхательного цикла не столь заметны, но у здорового человека их всегда можно выявить с помощью специальных методов. Меняя соотношение вдоха и выдоха, мы можем влиять на соотношение симпатики и парасимпатики: удлинённый выдох даёт возможность проявить себя парасимпатическим влияниям, а резкий, укороченный, форсированный выдох — напротив, будет подавлять парасимпатический тонус и «выдвигать» на передний план симпатику. Дыхание с частотой 6 раз/мин и пропорцией 1:2 (выдох в два раза длиннее вдоха), применяемое у пациентов 20–50 лет, страдающих эссенциальной гипертензией, в течение 3 месяцев дважды в день по 5–7 мин, приводит к снижению САД на 12% и ДАД на 7% ($P < 0{,}001$); данные изменения сопровождались значимыми изменениями

кожно-гальванического сопротивления и частоты дыхания [Adhana, 2013].

Как вариант дыхательного паттерна с удлинением выдоха может рассматриваться брамари-пранаяма: выполняемая с частотой дыхания 5 раз/мин в течение 45 мин, брамари приводит к значимому снижению АД, ЧСС и двойного произведения по сравнению с контролем [Kuppusamy et al., 2016].

Впрочем, результаты варьирования различных пропорций вдоха и выдоха не всегда дают однозначный результат. 27 волонтёров выполняли различные дыхательные паттерны с частотой 6 раз/мин (разница паттернов заключалась в различных соотношениях вдоха и выдоха: 5:5, 3:7 и 7:3). При исследовании различных параметров ВСР не выявлено существенных различий во время выполнения данных дыхательных паттернов. По мнению авторов, наиболее значимым параметром, определяющим вегетативный тонус, является сама частота дыхания, а не соотношение его фаз [Paprika et al., 2014].

Исследуемые здоровые волонтёры (25–40 лет), находясь в удобной позе (сукхасана), выполняли бхастрика-пранаяму с частотой 6 раз/мин (очевидно, имеется в виду полное дыхание. — *А. Ф.*), вдох выполнялся в течение

4 с, выдох — в течение 6 с, на протяжении 5 мин. Другая группа выполняла аналогичную технику дыхания после приёма 20 мг гиосцин-N-бутилбромида (блокатор парасимпатических рецепторов). В группе бхастрики зарегистрировалось значительное снижение САД и ДАД с умеренным снижением ЧСС. Никакого значительного снижения АД и ЧСС не наблюдалось в группе, которая выполняла те же дыхательные упражнения после приёма холиноблокаторов. Таким образом, снижение АД и ЧСС при выполнении медленного дыхания обусловлено активацией парасимпатической системы [Pramanik et al., 2009].

Давним предметом исследований являются варианты асимметричного изолированного дыхания через разные ноздри. И хотя результаты исследований не всегда однозначны, большинство из них позволяет говорить о наличии функциональной асимметрии представительства ВНС в головном мозге, а также о возможности влиять на тонус ВНС путём воздействия на слизистую носоглотки (в том числе методами асимметричного дыхания). Так, одно из исследований показывает, что изолированное дыхание через правую ноздрю существенно повышало САД, ДАД и среднее АД; попеременное дыхание приводило к снижению САД и ДАД, после дыхания через левую

ноздрю наблюдалось снижение САД и среднего АД. Авторы делают вывод, что изолированное унилатеральное дыхание может оказывать различное влияние на артериальное давление, по-видимому, путём различных механизмов [Raghuraj, Telles, 2008]. Подробный обзор научных источников и практических аспектов асимметричных типов дыхания представлен в отдельной главе.

Интригующим аспектом воздействия йогических техник на ВНС является влияние различных типов асан. Давнее предположение (не получившее, впрочем, достаточных доказательств до настоящего времени) декларирует симпатотонический эффект асан на разгибание позвоночника (бхуджангасана, матсиасана, уштрасана и т. п.) и парасимпатотонический эффект асан на сгибание (пашчимоттанасана, джану-сиршасана и т. п.). В определённой степени данный постулат подтверждается практическими наблюдениями, хотя накопленные результаты исследований пока не позволяют сделать однозначные выводы. Исследование с участием 22 здоровых волонтёров оценивало влияние различных асан на параметры кровообращения (ЧСС, САД и ДАД), которые оценивались до и после выполнения дханурасаны, вакрасаны (на обе стороны), джану-сиршасаны (на обе стороны),

матсиасаны и шавасаны по 30 с. ЧСС и АД также оценивались в восстановительном периоде на 2, 4, 6, 8 и 10-й минуте после выполнения. В целом были выявлены существенные изменения параметров после выполнения и в восстановительном периоде. Выявлено значительное увеличение ЧСС после выполнения дханурасаны. Снижение САД после вакрасаны (правая сторона) было значительно более выраженным по сравнению с шавасаной (4, 6 и 8-я минуты) и джану-сиршасаной (на левую сторону, 6 и 8-я минуты). ДАД значительно снизилось после выполнения джану-сиршасаны (левая) по сравнению с вакрасаной (правая, 6 и 8-я минуты). Авторы делают вывод, что гемодинамические изменения сразу же после асан и в период восстановления имеют определённые различия, возможно, обусловленные различной сложностью поз, различной выраженностью сжатия внутренних органов; имеются также различия в выполнении право- и левостороннего выполнения вакрасаны и джану-сиршасаны, возможно, из-за разного воздействия на различные внутренние структуры. Более значительная активность и реагирование ВНС после выполнения асан по сравнению с шавасаной позволяют предполагать, что усилие, предшествующее релаксации, может генерировать более широкий отклик ВНС [Bhavanani et al., 2014].

Перевёрнутые асаны могут оказывать разнонаправленное действие на тонус ВНС, что зависит от множества факторов — вовлечённости скелетной мускулатуры, степени освоения асаны, психоэмоциональной реакции индивида, воздействия на те или иные рефлекторные зоны (джаландхара-бандха в сарвангасане). В частности, сиршасана оказывает симпатотоническое действие, что подтверждается результатами исследований: повышение тонуса симпатической нервной системы наблюдалось после выполнения 2-минутной сиршасаны как при выполнении стандартного варианта без опоры ног на стену, так и с опорой ног на стену [Manjunath, Telles, 2003].

В качестве техник, сдвигающих общий тонус ВНС в сторону парасимпатического преобладания, рассматриваются и медитационные техники. Сравнительное исследование, включавшее 50 человек, практикующих медитационные техники раджа-йоги в течение 5 лет, и 50 человек, не практикующих медитацию, показало статистически значимый сдвиг вегетативного баланса в сторону парасимпатической системы у практикующих медитацию; оценивались такие параметры, как ЧСС, САД и ДАД, а также кожно-гальваническое сопротивление; $P < 0{,}001$ [Bharshankar et al., 2015].

Основные влияния йогических техник на ВНС сведены в нижеприведённую таблицу. Отнесение каждой техники в ту или иную колонку отчасти основано на научных исследованиях, отчасти — на клинических наблюдениях, логических выводах и практическом опыте.

Активация СНС	**Активация ПСНС**	**Основной механизм влияния**
Типы дыхания с увеличенной частотой (бхастрика, капалабхати)	Различные варианты замедленного дыхания (уджайи и др.)	Регуляция частоты дыхания
Резкий укороченный выдох (различные варианты сукшма-вьяямы)	Удлинённый выдох (висама-вритти)	Изменение пропорций дыхательного цикла
Динамические практики (сурья-намаскар, сукшма-вьяяма), длительные фиксации в силовых асанах	Техники на мышечную релаксацию: шавасана, йога-нидра. Сознательное замедление движений: циклическая медитация. Несложная «статика» с акцентом на мышечную релаксацию	Влияние на тонус скелетной мускулатуры и афферентную импульсацию

Сурья-бхедана	Чандра-бхедана	Использование функциональной асимметрии ЦНС и рефлекторных зон носоглотки
—	Уджайи на выдохе	Воздействие на ветви блуждающего нерва (аналог пробы Вальсальвы)
—	Брамари с йони-мудрой	Изменение пропорций дыхательного цикла (удлинённый выдох) и воздействие на глазные яблоки (рефлекс Ашнера)
Кумбхаки	—	В целом повышают тонус симпатики, но может иметь место «рефлекс ныряльщика» — брадикардия на задержке дыхания
Агнисара-дхаути и наули	—	Как динамическая работа мышц во время кумбхаки — могут стимулировать СНС, но при высокой чувствительности вагуса будут стимулировать и ПСНС

Прогибы	—	Влияние на симпатические паравертебральные стволы и область надпочечников
—	Наклоны	Влияние на зону блуждающего нерва и парасимпатического крестцового сплетения
—	Джаландхара-бандха	Воздействие на барорецепторы каротидных синусов
—	Уддияна-бандха	Воздействие на ветви блуждающего нерва
—	Мула-бандха	Воздействие на ветви крестцового сплетения (менее выраженный эффект, чем у других бандх)
—	Мула-шодхана	Воздействие на ветви крестцового сплетения
—	Перевёрнутые асаны	Влияние на барорецепторы предсердий, каротидного синуса и дуги аорты (эффект очень зависим от асаны и техники её выполнения)
—	Тратака	Включение рефлекса Ашнера

Множество исследований показывают, что практика йоги в целом обычно способствует преобладанию парасимпатических влияний. Практика йоги, включающая асаны, пранаяму и техники медитации, выполняемая по 1 часу ежедневно в течение месяца под руководством сертифицированного инструктора, повысила вариабельность сердечного ритма и тонус парасимпатической НС у здоровых волонтёров; $P < 0,05$ [Vinay et al., 2016]. Как показывает РКИ с участием 208 пациентов, страдающих ИБС, практика йоги в течение 18 месяцев по 40 мин в день 5 дней в неделю статистически достоверно снижает САД, ДАД и ЧСС ($P < 0,05$) по сравнению с контролем [Pal et al., 2013].

Возникает естественное предположение о том, что любые физические нагрузки (а не только йога) могут аналогично влиять на тонус ВНС, повышая уровень парасимпатической активности. Попытки ответить на этот вопрос предприняты в нескольких исследованиях. Сравнительное исследование с участием 1200 здоровых волонтёров показало, что практика йоги в большей степени способствует активации парасимпатического тонуса ВНС по сравнению с занятиями бегом и сидячим образом жизни [Peter et al., 2015]. Проспективное рандомизированное сравнительное исследование с участием 100 волонтёров, ведущих

сидячий образ жизни, сравнивало влияние на ВСР 12-недельной программы йоги и плавания. Исследование продемонстрировало улучшение параметров вариабельности сердечного ритма в обеих группах, однако отдельные параметры ВСР демонстрируют более явное улучшение в группе йоги по сравнению с группой плавания [Sawane, Gupta, 2015]. Таким образом, есть основания считать, что йога имеет преимущества по сравнению с другими видами физической активности как более эффективный способ повышения парасимпатического тонуса.

Однако, несмотря на множество отдельных исследований, с точки зрения строгой доказательности пока не всё очевидно. Метаанализ, включавший 14 рандомизированных контролируемых исследований, не смог представить убедительных данных об эффективности йоги в модуляции ВСР у здоровых субъектов. Для получения более убедительных результатов будущие исследования должны учесть многочисленные методологические недостатки предыдущих исследований [Posadzki et al., 2015]. Очевидно, что имеет значение неоднородность йогических программ, используемых в различных исследованиях.

ПОЛНОЕ ЙОГИЧЕСКОЕ ДЫХАНИЕ

Полное йогическое дыхание (ПЙД) является базовой дыхательной техникой, которую следует осваивать в начале практики; далее на её основе необходимо строить дальнейшие занятия. ПЙД включает три фазы: нижнее (диафрагмальное, или брюшное), срединное (рёберное) и верхнее (ключичное).

Осваивать эти три этапа лучше последовательно, начиная с нижнего дыхания, по мере освоения одного этапа переходя к следующему.

Нижнее (диафрагмальное) дыхание

И. п. — сидя. Плечи расправлены, слегка отведены назад, макушка направлена вверх, подбородок чуть на себя. Одна рука лежит на колене или бедре ладонью вверх, вторую расслабленную ладонь следует положить на живот. Первые 1–2 минуты можно просто наблюдать за дыханием и за тем, как живот мягко движется чуть

вперёд на вдохе и чуть внутрь на выдохе. Далее следует немного углублять эти движения живота: на вдохе живот надувается и подаётся вперёд (фото 21), на выдохе осознанным мягким усилием втягивается внутрь тела (фото 22). На вдохе брюшная стенка движется вперёд, способствуя смещению органов брюшной полости. Это, в свою очередь, облегчает движение диафрагмы вниз и увеличивает продольный размер грудной клетки. На выдохе движение передней брюшной стенки, повышая давление в брюшной полости, способствует движению диафрагмы вверх, обеспечивая более глубокий выдох.

Техника выполняется не на пределе, на 70–80% от максимального усилия, без чрезмерного напряжения. Данную технику лучше сочетать с дыханием уджайи.

Среднее (рёберное) дыхание

И. п. — сидя, аналогично предыдущей технике. Руки располагаются на рёбрах: большие пальцы направлены назад, остальные — вперёд. На вдохе следует осознанным усилием направлять рёбра в стороны (фото 23), на выдохе — устремлять рёбра к воображаемому центру грудной клетки (фото 24). Следует выполнять движение именно рёбрами (на первых порах следует

по меньшей мере представлять его; по мере практики управляемость межрёберными мышцами будет возрастать и движение будет становиться всё более амплитудным). Руки выполняют лишь контролирующую функцию обратной связи — не следует имитировать движение рёбер за счёт движения рук. В последующем (после уверенного освоения осознанного движения рёбрами) следует соединить фазы нижнего (диафрагмального) и среднего (рёберного) дыхания: для этого можно расположить руки так, чтобы основания ладоней лежали на рёбрах, а пальцы — на животе. В начале вдоха включается фаза диафрагмального дыхания и брюшная стенка движется вперёд (что ощущается пальцами рук); после завершения фазы диафрагмального дыхания приходят в движение рёбра, раздвигаясь в стороны (что ощущается основаниями ладоней). На выдохе: вначале втягивается живот, затем рёбра устремляются к воображаемому центру грудной клетки.

Среднее дыхание обеспечивает движение рёбер в стороны и вверх за счёт сокращения наружных межрёберных мышц и способствует увеличению поперечного и передне-заднего размера грудной клетки. Данную технику желательно сочетать с дыханием уджайи.



Фото 21



Фото 22

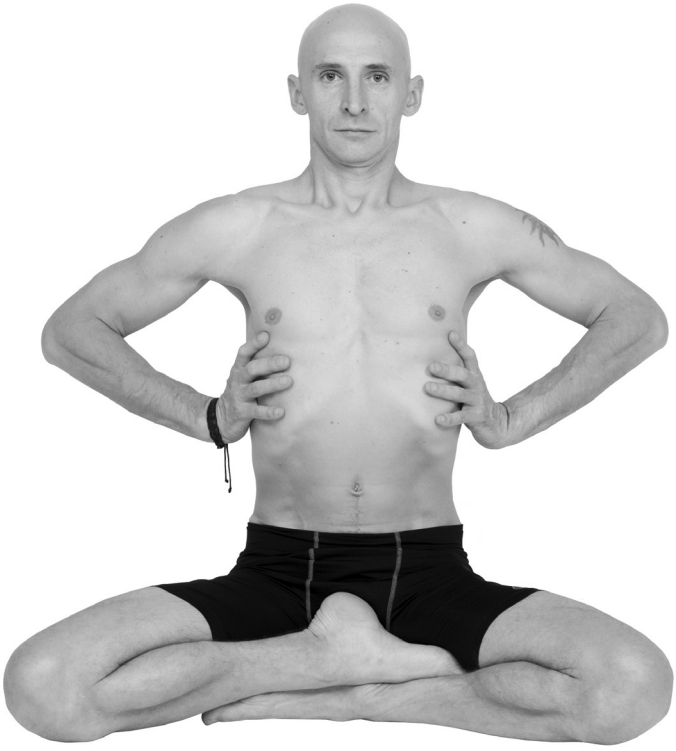


Фото 23

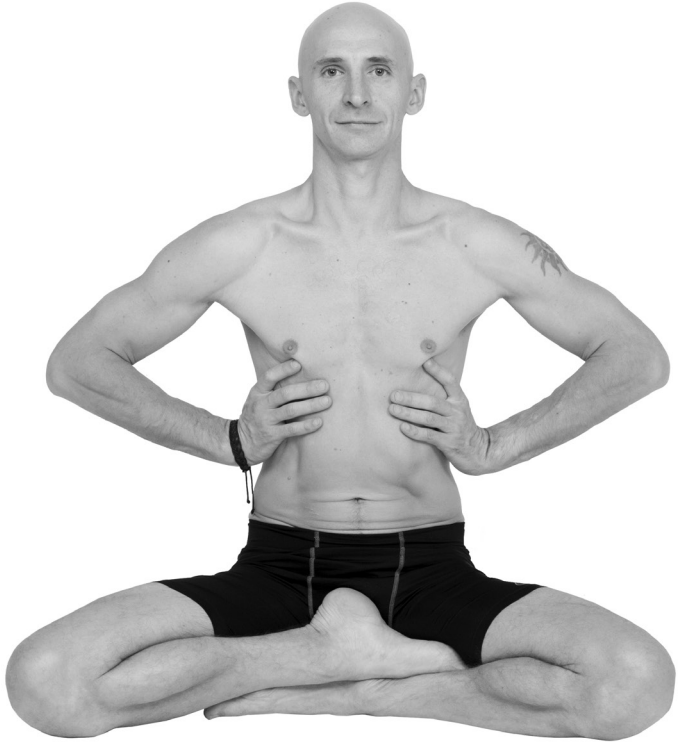


Фото 24

Верхнее (ключичное) дыхание

И. п. — сидя, аналогично предыдущей технике. Руки скрещены в предплечьях; кончики пальцев располагаются чуть ниже ключиц (фото 25). Вначале выполняется брюшная, затем рёберная фазы вдоха, в конечной фазе вдоха область ключиц подаётся чуть вперёд и вверх (что ощущается пальцами рук). Как вариант можно также чуть приподнять кончики пальцев над кожей (на 3–5 миллиметров) и в конце вдоха (после брюшной и рёберной фаз) подать верхнюю часть грудной клетки вперёд и вверх, дотягиваясь ключичной зоной до собственных пальцев. Выдох также начинается с живота (который втягивается внутрь), продолжается областью рёбер (которые устремляются к центру); ключичная зона на выдохе опускается сама, что не требует специальных усилий. Верхнее дыхание — пожалуй, технически наиболее тонкий этап полного дыхания — за счёт сокращения лестничных мышц позволяет приподнять верхние ребра и расправить верхние отделы лёгких. Данную технику также желательно сочетать с дыханием уджайи.

Выполняемые вместе и одно за другим, нижнее, среднее и верхнее дыхание составляют полное йогическое дыхание. Данная техника укрепляет дыхательную

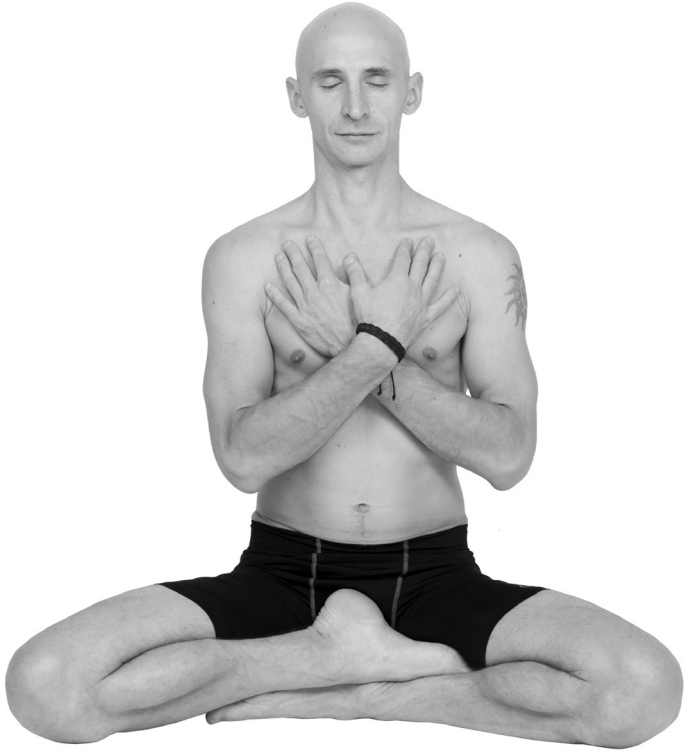


Фото 25

мускулатуру, позволяет максимально задействовать все отделы лёгких и увеличить объём их вентиляции.

Выше описан вариант *восходящего полного дыхания*, в котором процесс и вдоха, и выдоха идёт снизу вверх (от живота к ключицам). Далее может осваиваться также техника *нисходящего полного дыхания* (в котором и вдох, и выдох начинаются с верхней ключичной зоны, продолжаются рёбрами и заканчиваются движением живота).

Почему следует начинать практику дыхательных упражнений с освоения полного дыхания? В этом есть прямой смысл, лежащий не только в увеличении жизненной ёмкости лёгких, подвижности диафрагмы и укрепления дыхательных мышц. Одним из краеугольных камней, лежащих в основании йогической практики, является искусство контроля всех мышц своего тела. Это имеет следствием ряд глубоких эффектов, распространяющихся в том числе на центральную нервную систему и на психику практикующего. Зачастую в дыхательной мускулатуре имеются неосознаваемые мышечные блоки, ограничивающие работу некоторых сегментов лёгких. Регулярная практика полного дыхания позволяет ликвидировать эти закрепощения. Учитывая несомненную связь дыхания с внутренним миром

человека, можно предполагать, что подчинение сознательному контролю всех дыхательных мышц, глубокое осознание нюансов и этапов дыхательного акта (путём последовательного овладения полным дыханием) будут способствовать установлению гармоничной связи между телом и психикой.

Благодаря практике полного дыхания наработка и закрепление моторных автоматизмов дыхательной мускулатуры, оптимизация дыхательного рисунка закрепляются и входят в повседневность. Тело само начинает выбирать нужный и самый верный режим вентиляции лёгких, включая те дыхательные мышцы, которые необходимы в данный момент.

Полное дыхание можно отнести к *прана-вьяямам*, поскольку с его помощью оптимизируются функции внешнего дыхания.

УДЖАЙИ

Уджайи — базовая дыхательная техника, использующаяся во многих традициях хатха-йоги. Термин *уджайи* переводится с санскрита как «победоносный». Выполнение этой техники осуществляется за счёт частичного пережатия голосовой щели; голосовые связки при этом занимают положение, аналогичное положению при шёпотной речи.

Голосовые связки располагаются в гортани. Гортань — голосовой аппарат человека, состоящий из нескольких хрящей (самый крупный из них — щитовидный хрящ). Хрящи формируют подобие коробочки (полости), внутри которой располагаются голосовые связки — соединительнотканные складки, напоминающие шторки, которые могут менять своё положение, сдвигаясь и раздвигаясь (рис. 7).

Положение и степень натяжения голосовых связок тонко и точно регулируется мелкими мышцами.

В целом голосовые связки могут занимать четыре основных функциональных положения:

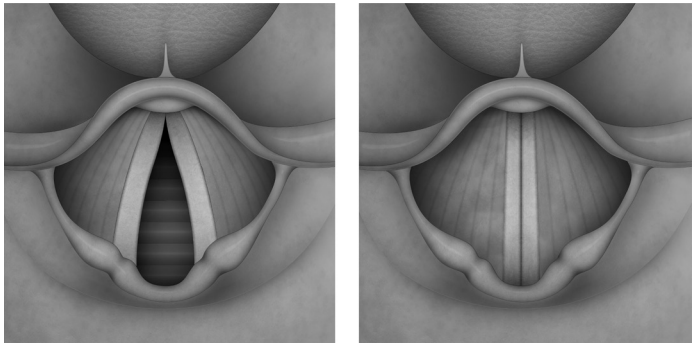


Рис. 7

1) голосовые связки разведены, между ними формируется широкая щель, воздух проходит беззвучно — и процесс дыхания также беззвучен;

2) голосовые связки частично сведены, но не натянуты — в этом случае воздух проходит через щель между связками с лёгким шипением — в этом случае формируется звук шёпотной речи; такое же положение связок и такой же звук в гортани формируются при дыхании уджайи;

3) голосовые связки сведены и натянуты — в этом случае рождается звук голоса (фонация); от степени натяжения связок зависит высота голоса;

4) голосовые связки прочно сжаты — воздух не имеет возможности пройти через голосовую щель; такое положение связки занимают при натуживании и при выполнении уддияна-бандхи.

При положении голосовых связок №2 (частичное сжатие без натяжения, шёпотная речь или уджайи) воздух движется через гортань с сопротивлением.

При освоении уджайи начинающими могут быть использованы облегчённые и подготовительные варианты. В частности, могут быть использованы дыхательные упражнения в положении стоя с движениями рук в разных плоскостях. Подобные сочетания уджайи с движением мы будем называть *уджайи-вьяяма*.

Уджайи-вьяямы (описание техники)

Подготовительное упражнение

И. п. — стоя, стопы вместе, руки вдоль туловища. На вдохе руки поднять через стороны, на выдохе руки опустить через стороны. На выдохе громким шёпотом пропевается звук «А», на вдохе громким шёпотом пропевается звук «О». Повторить 3–5 раз. Далее губы

смыкаются, но в гортани сохраняется шипящий шёпотный звук (уджайи). Во всех последующих упражнениях также выполняется дыхание уджайи.

Уджайи-вьяяма №1

И. п. — стоя, стопы вместе, руки вдоль туловища. На вдохе руки поднять через стороны (фото 26), на выдохе руки опустить через стороны (фото 27). Голосовые связки слегка сжаты, благодаря чему дыхание сопровождается характерным шипящим звуком в гортани. По возможности звук сохраняется ровным, без прерываний, колебаний интенсивности и громкости. Следует также в соответствии со своими возможностями удлинять продолжительность вдоха и выдоха.

Уджайи-вьяяма №2

И. п. — стоя, стопы вместе, руки вдоль туловища. На вдохе руки движутся вперёд и вверх параллельно друг другу; когда руки достигают вертикального положения, поджать ягодицы, копчик подать под себя; руки по возможности переместить назад за плоскость спины; грудину подать вверх. При этом поясница

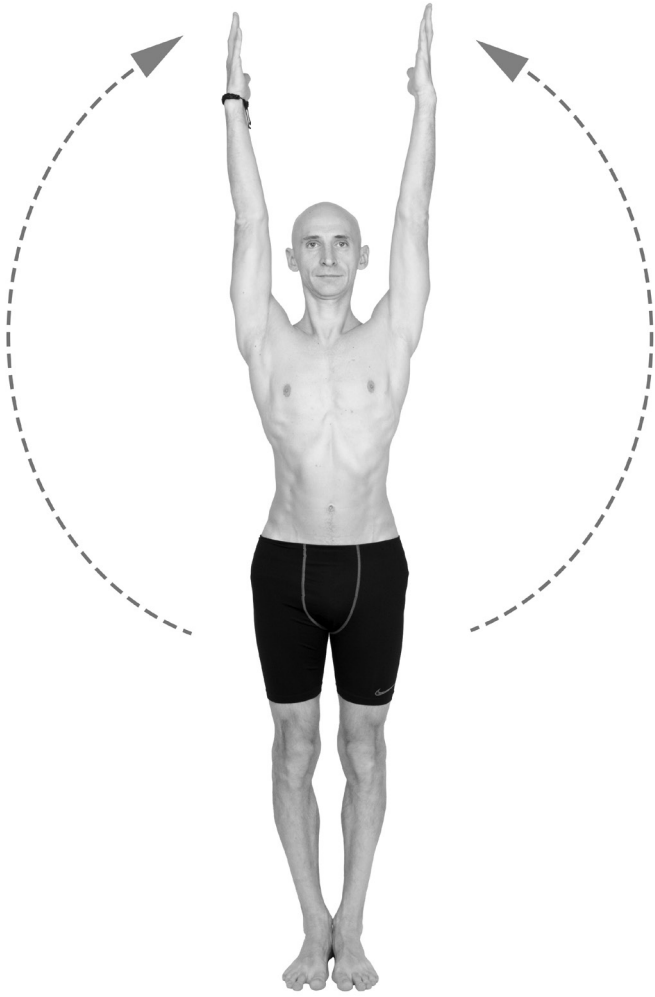


Фото 26

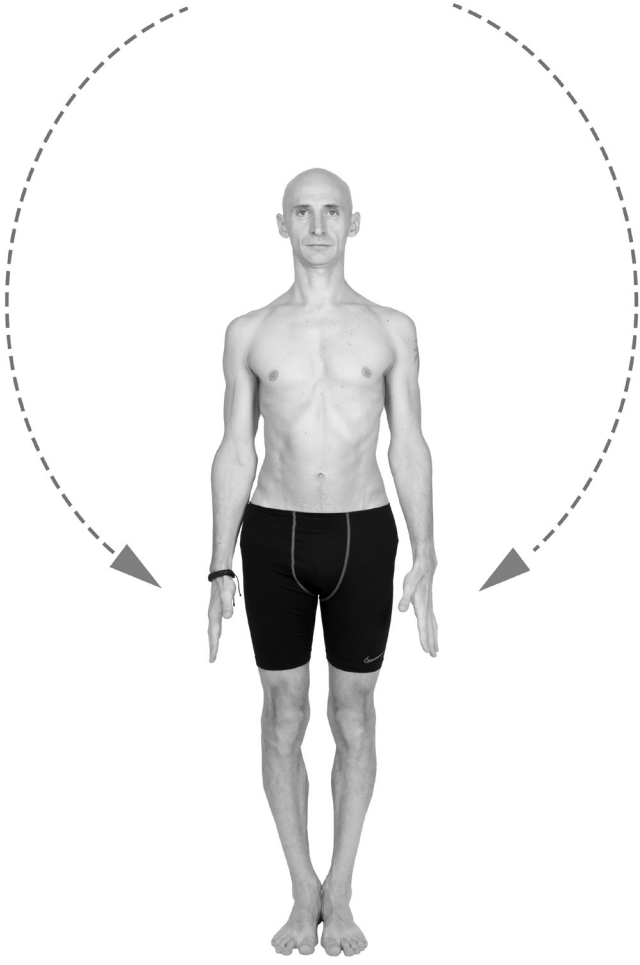


Фото 27

не прогибается и остаётся плоской, прогиб выполняется в грудном отделе, но не в поясничном. Таз не выносится вперёд и остаётся над стопами. Голова приподнята, но не запрокидывается глубоко назад; взгляд направляется вверх (фото 28). На выдохе руки движутся в обратном направлении — вперёд и вниз (фото 29). Голосовые связки слегка сжаты, благодаря чему дыхание сопровождается характерным шипящим звуком в гортани. По возможности звук сохраняется ровным, без прерываний, колебаний интенсивности и громкости. Следует также в соответствии со своими возможностями удлинять продолжительность вдоха и выдоха.

Уджайи-вьяяма № 3

И. п. — стоя, стопы вместе, руки вдоль туловища. На вдохе руки движутся вперёд параллельно друг другу; достигнув горизонтального положения, руки движутся в стороны и назад; при этом выполняется разворот рук в плечевых суставах наружу (ладонями вверх и назад). Грудная клетка разворачивается грудиной вверх. При этом поясница не прогибается и остаётся плоской, прогиб выполняется в грудном отделе, но не в поясничном. Таз не выносится вперёд и остаётся над стопами.

Голова приподнята, но не запрокидывается глубоко назад; взгляд направляется вверх и назад (фото 30). На выдохе руки движутся в обратном направлении — вперёд и вниз (фото 31).

Во всех перечисленных упражнениях выполняется техника уджайи: голосовые связки слегка сжаты, благодаря чему дыхание сопровождается характерным шипящим звуком в гортани. По возможности звук сохраняется ровным, без прерываний, колебаний интенсивности и громкости. Следует также в соответствии со своими возможностями удлинять продолжительность вдоха и выдоха.

Техника уджайи также может использоваться в практике асан (при выполнении их статических вариантов и динамических виньяс), а также как самостоятельная дыхательная техника, в сочетании с техникой полного дыхания и как элемент сложных дыхательных программ, выполняемых в положении сидя.

Уджайи является базовой тренирующей техникой и имеет ряд важных физиологических эффектов:



Фото 28

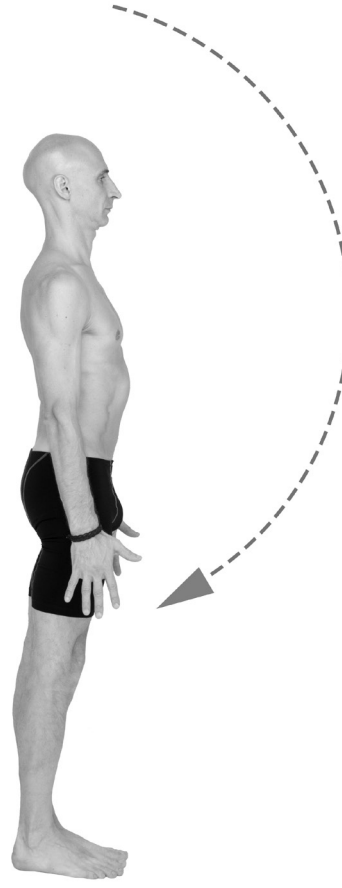


Фото 29



Фото 30



Фото 31

1 **Влияние на венозный отток.** Процессы возврата венозной крови к сердцу зависят от фазы дыхательного цикла: на вдохе за счёт присасывающего действия грудной клетки венозный возврат усиливается. При этом на вдохе в сочетании с уджайи давление в грудной клетке снижается в большей степени, чем при обычном вдохе, что обеспечивает большее усиление венозного возврата. На выдохе же с уджайи — обратная ситуация: давление в грудной клетке повышается и венозный отток притормаживается. Таким образом, техника уджайи значительно усиливает влияние дыхания на кровообращение, процессы венозного возврата, создавая более амплитудные «волны» в сосудистой системе, на вдохе активизируя отток из венозной системы, а на выдохе, наоборот, — притормаживая венозный возврат к сердцу. В силу этого уджайи является тренирующей практикой, заставляющей систему кровообращения приспосабливаться, адаптироваться к более амплитудным колебаниям кровотока, подстраивая под них свой тонус и сложные регуляторные механизмы.

2 **Тренировка дыхательной мускулатуры.** Пережатие голосовой щели создаёт дополнительную нагрузку на дыхательные мышцы, которым приходится с усилием

«протаскивать» воздух через суженное отверстие голосовой щели, — и потому уджайи, являясь вариантом дыхания с сопротивлением, оказывает тренирующий эффект на дыхательную мускулатуру и готовит практикующего к последующему выполнению задержек дыхания.

3 **Стимуляция альвеолярного газообмена.** Повышенное на выдохе и пониженное на вдохе давление в альвеолах лёгких способствует усилению диффузии газов через альвеолярную мембрану, таким образом улучшая процессы газообмена в лёгких. У здорового человека альвеолярный газообмен является очень быстрым и эффективным процессом, поэтому данный эффект уджайи, скорее всего, не играет существенной роли для здоровых практикующих, но, возможно, имеет значение при заболеваниях лёгких с нарушениями их диффузионной способности.

4 **Влияние на вегетативный тонус.** Уджайи предположительно увеличивает активность парасимпатической нервной системы. В клинической медицине применяется так называемый *приём (или проба) Вальсальвы*, когда-то придуманный итальянским анатомом и врачом Антонио Мария Вальсальвой для выдавливания гноя из ушей при отитах.

Сегодня этот метод в оториноларингологии уже не применяется, но им с успехом пользуются дайверы, пассажиры самолётов при взлёте и посадке (для выравнивания давления между носовой полостью и средним ухом), а также врачи-кардиологи при купировании приступов пароксизмальной тахикардии (учащённого сердцебиения). Приём Вальсальвы в кардиологии выполняется за счёт пережатия голосовой щели, а также повышения внутрибрюшного и внутригрудного давления за счёт сокращения экспираторных дыхательных мышц и мышц брюшного пресса после вдоха — этот приём иногда называют «пробой с натуживанием». Увеличение давления в грудной клетке и брюшной полости воздействует на периферические окончания блуждающего нерва, барорецепторы грудной клетки и таким образом активизирует тонус парасимпатической системы, приводя к урежению сердечного ритма. Этим приёмом в неотложной кардиологии порой удаётся прервать приступ тахикардии. Отметим, что при пробе Вальсальвы помимо описанных выше механизмов снижается венозный возврат, приводящий к повышению давления в венозных синусах черепа, в которых тоже имеются барорецепторы, активизирующие парасимпатический тонус. Уджайи на выдохе — по сути, мягкий вариант приёма Вальсальвы. Частичное пережатие голосовой щели

во время выдоха создаёт повышенное давление в грудной клетке и брюшной полости.

5 **Удлинение дыхательного цикла и регуляция продолжительности вдоха и выдоха.** Данный пункт относится скорее к техническим нюансам, а не к физиологическим эффектам; в практике пранаямы при помощи уджайи технически удобно регулировать длину дыхательного цикла и соотношение его фаз.

Являясь важной базовой дыхательной техникой, уджайи имеет ряд **противопоказаний к выполнению**:

1) острые воспалительные процессы гортани (ларингит) и лёгких (острая пневмония, острый туберкулёз лёгких);

2) злокачественные опухоли любой локализации — так как процесс распространения опухоли (метастазирование) происходит путём венозного и лимфатического оттока, и любые активные воздействия на венозный отток могут стимулировать распространение опухолевого процесса;

3) ранний послеоперационный период на ЛОР-органах;

4) тромбоэмболия в анамнезе;

5) длинный выдох с активным уджайи не рекомендуется при нарушениях венозного и лимфатического оттока.

АСИММЕТРИЧНЫЕ ТИПЫ ДЫХАНИЯ

Ида расположена на левой стороне тела, пингала — на правой. Ида известна как область левой ноздри, а пингала — правой.

Шива Свародайя

Ряд йогических дыхательных техник используют изолированное дыхание через разные ноздри. По-видимому, возникновение техник асимметричного дыхания в йоге обусловлено воззрениями древней метафизической, или «йогической», анатомии — согласно которой в структуру человеческого существа входят два основополагающих канала, расположенных слева и справа от позвоночника. Оба канала начинаются соответственно в правой и левой ноздрях. Справа расположен канал *пингала*, отвечающий за активное, солнечное, мужское, возбуждающее, горячее начало. Слева — канал *ида*, управляющий процессами торможения; этот канал традиционно отождествляют с пассивным, лунным, женским,

холодным и тормозящим началом. С точки зрения современной физиологии канал пингала можно отождествить с симпатической нервной системой, канал ида — с парасимпатической.

Сегодня значительное количество научных данных показывает, что вегетативная нервная система (ВНС) имеет функциональную асимметрию. С точки зрения вегетативной регуляции правая и левая половины человеческого тела не идентичны, и воздействия на левую и правую сторону могут иметь различные эффекты.

К примеру, воздействия на левый и правый блуждающий нерв будут оказывать несколько разные воздействия на сердце: правый по сравнению с левым в большей степени вызывает снижение частоты сердечных сокращений; есть основания считать, что левый *nervus vagus в* большей степени влияет на сократимость желудочков, а правый — на сердечный ритм [Hondenghem et al., 1975].

Таким образом, парасимпатические влияния на сердце в экспериментах демонстрируют явную асимметрию. Симпатические воздействия также не идентичны слева и справа — стимуляция правого звёздчатого симпатического ганглия в экспериментах на собаках приводит к большему увеличению частоты сердечных сокращений, чем при стимуляции левого симпатического ганглия; стимуляция же левого ганглия приводит к большему

усилению сократительной функции левого желудочка по сравнению со стимуляцией правого звёздчатого ганглия [Levy, Martin, 1979].

Асимметрия, связанная с вегетативной регуляцией, выявлена и для центральной нервной системы. Полушария головного мозга по-разному участвуют в поддержании вегетативного баланса. В работе Щегловой и Пономаревой [2008] показано, что у здоровых испытуемых с преобладанием уровня постоянного потенциала (УПП) в правом полушарии по сравнению с левым отмечались более высокий индекс Кердо и бóльшая частота пульса. Данная зависимость обнаружена в лобной и центральной областях для индекса Кердо и в теменной области для пульса. Можно думать, что у лиц с более высоким УПП в правом полушарии преобладают симпатикотонические влияния. Полученные данные подтверждают ту точку зрения, что активация левого полушария приводит к усилению парасимпатикотонии, а правого — к росту симпатикотонии [Фокин В. Ф. и соавт./Научный центр неврологии РАМН, Москва].

В хатха-йоге используются типы асимметричного дыхания, называемые *сурья-бхедана* и *чандра-бхедана*. Сурья-бхедана (или «солнечное дыхание») — дыхание через правую ноздрю, обладающее преимущественно тонизирующим и активизирующим эффектом.

По некоторым научным данным, асимметричное дыхание через правую ноздрю способствует активации симпатической нервной системы. Чандра-бхедана («лунное дыхание») — дыхание через левую ноздрю, приводящее к развитию тормозящих и расслабляющих влияний; является парасимпатической техникой. Техника, именуемая *нади-шодхана*, использует попеременное дыхание через обе ноздри и, как считается, обладает уравновешивающим влиянием на вегетативную нервную систему.

Слизистая носоглотки тесным образом связана с головным мозгом. Стимуляция воздушной струёй внутренней поверхности носа приводит к сложным рефлекторным изменениям в центральной нервной системе — каждый раз, когда происходят вдох и выдох через нос, волнообразно меняется тонус сосудов головного мозга, стимулируются процессы ликвороциркуляции и поддержания внутричерепного давления.

Можно предполагать, что асимметричное дыхание через разные ноздри рефлекторно меняет совокупную активность полушарий головного мозга и тех его отделов, которые отвечают за вегетативный тонус.

В экспериментах с участием здоровых молодых добровольцев показано, что изолированное дыхание через одну ноздрю меняет

ЭЭГ-активность контралатерального полушария, в связи с чем авторы указывают, что «результаты показывают возможности использования асимметричного дыхания в лечении психопатологических состояний, связанных с нарушениями латерализации полушарий головного мозга» [Werntz et al., 1983].

Другое исследование показывает, что увеличение ЭЭГ-активности мозга происходит за счёт нейрогенных воздействий в области верхнего носового хода. Данный активирующий эффект может быть получен путём вдувания воздуха в верхний носовой ход без раздувания лёгких. Местная анестезия слизистой носа подавляла корковые эффекты стимуляции воздушным потоком [Servit et al., 1981].

Klein et al. оценивали когнитивные способности во время различных фаз носового цикла и наблюдали значительную взаимосвязь между характером носового воздушного потока и пространственными и речевыми характеристиками. Доминирование правой ноздри коррелировало с улучшенными речевыми способностями и активностью левого полушария, а доминирование левой ноздри — с улучшенными пространственными характеристиками — что, как считают авторы, указывает на то, что полушария чередуются с фазами носового цикла [Klein etc., 1986].

Ряд работ подтверждают влияние асимметричного дыхания на вегетативный тонус и, соответственно, на основные параметры кровообращения (артериальное давление и частоту пульса).

Raghuraj, Telles [2008] сообщают, что в результате практики сурья-бхеданы произошло достоверное увеличение систолического, диастолического и среднего давления. В отличие от этого, систолическое и диастолическое давление снижается после практики нади-шодханы, также происходит снижение систолического и среднего давления после чандра-бхеданы.

Экспериментально показано, что дыхание через правую ноздрю в большей степени увеличивает частоту сердечных сокращений по сравнению с дыханием через левую — в том числе в практике с совместным дыханием капалабхати с частотой дыхания 120 раз/мин и более, а также в сочетании с дыханием 6 раз/мин [Shannahoff-Khalsa, Kennedy, 1993].

Исследования с измерениями уровня потребления кислорода и кожно-гальванического сопротивления также подтверждают, что дыхание через правую ноздрю способствует увеличению активности симпатической системы, а дыхание через левую ноздрю — подавляет симпатическую активность [Telles et al., 1994].

Однако результаты исследований эффектов асимметричных типов дыхания не всегда

однозначны. Так, группа исследователей R. D. Srivastava, N. Jain, A. Singhal [Srivastava et al., 2005], исследуя эффекты сурья- и чандра-бхеданы, пришла к выводу, что обе техники оказывают парасимпатическое воздействие. Очевидно, что различные факторы (исходный вегетативный тонус и состояние здоровья участников, частота дыхания, условия окружающей среды, состав вдыхаемого воздуха и т. п.) могут оказывать влияние на конечный результат как исследований, так и йогической практики; в целом все эти вопросы нуждаются в дальнейших исследованиях.

В связи с разными предполагаемыми эффектами данные техники имеют разные показания и противопоказания.

Техника сурья-бхеданы применяется в тех случаях, когда есть необходимость тонизировать нервную систему и весь организм в целом.

Прямыми **показаниями** к применению сурья-бхеданы являются:

- артериальная гипотония;
- общая избыточная парасимпатикотония, сопровождающаяся низким АД и редким пульсом;

- вялость, сонливость;
- ожирение;
- депрессии;
- глистные инвазии.

О механизмах последнего показания («Сурья-бхедана уничтожает глистов» — «Хатха-йога-прадипика» 2:50) достоверных научных данных нет, и можно лишь догадываться о том, что сложные нейроиммунные взаимосвязи могут активировать, к примеру, деятельность эозинофилов, отвечающих в организме за борьбу с паразитарными инвазиями. Во всяком случае, этот вопрос ещё требует изучения.

Противопоказаниями к выполнению сурья-бхеданы являются:

- артериальная гипертония;
- нарушения сердечного ритма;
- бессонница;
- нервное перевозбуждение и истощение;
- эпилепсия.

Соответственно, **показаниями** к применению техники *чандра-бхеданы* будут: повышенное артериальное давление, нарушения сна, тревожность и раздражительность; **не следует** выполнять эту технику при сонливости, вялости, низком давлении и депрессивных состояниях.

Выполнение асимметричных типов дыхания возможно в двух вариантах: с использованием только одной ноздри или обеих. Так, при практике сурья-бхеданы мы можем задействовать лишь правую ноздрю (делая через неё как вдох, так и выдох) — это первый вариант выполнения; в другом варианте вдох делается через правую ноздрю, а выдох — через левую. То есть определяющим является то, через какую ноздрю мы делаем вдох. Выдох же может производиться как через ту же ноздрю, так и через противоположную. Принято считать, что первый вариант (и вдох, и выдох через ведущую ноздрю) обладает более быстрым действием, но несёт больший риск побочных эффектов; второй же вариант (вдох через ведущую, выдох через противоположную ноздрю) более мягок и сохраняет вегетативную систему в более сбалансированном состоянии (хотя, возможно, эффект будет не столь явным и быстрым).

Источники некоторых смежных, не совсем близких традиций подтверждают эти показания. Рецептурный справочник Агинского дацана «Кунпан-дудзи, или Полезный для всех экстракт амриты» сообщает: «Если заткнуть правую ноздрю и вдыхать через левую дым горящих пилюль, составленных из мытника длинноцветкового и теменной кости с лошадиного черепа со сливочным маслом, то можно справиться с бессонницей. А если этот дым вдыхать через правую ноздрю, он будет, наоборот, отгонять сон».

Как видим, по сути, здесь описана техника сурья-бхеданы и чандра-бхеданы — изолированного дыхания через правую и левую ноздрю. Показания справочника Агинского дацана в точности совпадают с тем, что рекомендуют представители отдельных йогических традиций: сурья-бхедана («солнечное», активирующее дыхание) рекомендована при сонливости, то есть дыхание через правую ноздрю в силу функциональной асимметрии оказывает тонизирующее, симпатотоническое действие. Чандра-бхедана же, будучи парасимпатической техникой, показана при перевозбуждении и поможет, как пишут бурятские ламы, «справиться с бессонницей».

Дым от сгорания пилюль, изготовленных по приведённому рецепту, по-видимому, способен усилить рефлекторные влияния

на центральную нервную систему через рецепторный аппарат носоглотки.

Ряд исследований показывает, что техники сурья-бхеданы (изолированного дыхания через правую ноздрю) и чандра-бхеданы (дыхания через левую ноздрю) могут влиять на внутриглазное давление.

Так, в одном из исследований показано, что дыхание через левую ноздрю повышает внутриглазное давление (ВГД) в среднем на 4,5%, в то время как дыхание через правую ноздрю приводит к значительному (25%) снижению ВГД [Backon, Matamoros, 1990]. Данных о половом составе исследуемой группы не приводится; неизвестен также состав исследуемой группы по признаку «правша — левша».

В другом исследовании изучалось влияние асимметричного дыхания на ВГД на двух группах — 24 мужчины и 26 женщин (все исследуемые — правши). В женской группе выявлено меньшее влияние асимметричного дыхания на ВГД, чем у мужчин, а именно — дыхание через правую ноздрю в женской группе не снижало ВГД в обоих глазах, а левостороннее дыхание снижало ВГД только в левом глазу.

Таким образом, некоторые данные говорят о влиянии асимметричных вариантов дыхания

на ВГД. Однако требует дальнейшего изучения вопрос половых различий в выполнении данных практик при глаукоме и, очевидно, при различных её типах.

Базовой дыхательной техникой хатха-йоги является *нади-шодхана*. *Нади* переводится как «каналы», а слово *шодхана* означает некое очистительное действие. Таким образом, *нади-шодхана* можно перевести как «очищение каналов».

Считается, что нади-шодхана уравновешивает потоки энергии в каналах ида и пингала, выравнивая процессы возбуждения и торможения. Техника нади-шодханы подразумевает попеременное дыхание через левую и правую ноздрю. Как показывают исследования, практика нади-шодханы по 15 мин в день в течение 4 недель приводит к существенному снижению частоты пульса, частоты дыхания, диастолического артериального давления. Таким образом, можно говорить о том, что практика нади-шодханы в целом увеличивает парасимпатическую активность [Upadhuyay Dhungel et al., 2008].

Для выполнения техник асимметричного дыхания следует принять любое доступное вам сидячее положение: одну из медитационных асан (сиддхасана, падмасана, ваджрасана,

вирасана) либо использовать стул. Устроившись сидя с прямой спиной, пальцы одной из рук мы складываем в положение вишну-мудры: указательный и средний палец прижаты в центр ладони, безымянный палец располагается поверх мизинца (фото 32). Как правило, это положение позволяет максимально расслабить руку и кисть.

Пальцы кисти (большой и безымянный) формируют небольшое незамкнутое кольцо; кончиками пальцев мы перекрываем ноздри в точке, расположенной сразу над крылом носа, — здесь требуется минимальное усилие для перекрытия носовых ходов (фото 33, 33а).

При выполнении нади-шодханы во время каждого вдоха и выдоха одна из ноздрей закрыта и дыхание происходит через противоположную. Для простоты усвоения следует запомнить одно правило: *смена ноздрей происходит после вдоха*.

Процесс нади-шодханы обычно начинается с левой ноздри. Закрыв правую, мы делаем вдох через левую ноздрю. Затем меняем ноздри (левую закрываем, правую — открываем) и делаем выдох через правую. Далее следует вдох через правую, смена ноздрей и выдох через левую. Описанная последовательность составляет один цикл нади-шодханы. Цикл рекомендуется всегда доводить до конца (независимо от количества циклов), и, начав

с левой ноздри, мы левой ноздрёй и завершаем практику нади-шодханы.

Для полноценного выполнения «попеременного дыхания» желательно, чтобы обе ноздри были одинаково проходимы. Однако начинающие часто сталкиваются с тем, что ноздри дышат слишком неравномерно. Сама по себе лёгкая асимметрия ноздрей нормальна: в течение суток доминирующая ноздря несколько раз меняется, что, по многим научным данным, тем или иным образом связано со сменой доминирования полушарий головного мозга и, возможно, с циклическими изменениями вегетативного тонуса. Однако для практики



Фото 32

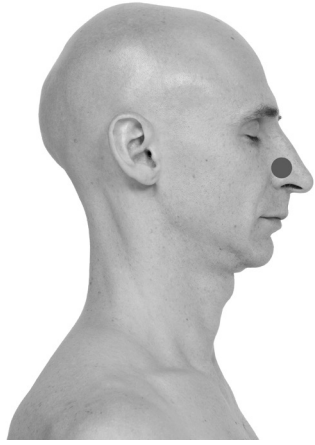


Фото 33

нади-шодханы желательна свободная проходимость обеих ноздрей.

Для достижения этого можно рекомендовать ряд приёмов. Заложенность одной или двух ноздрей часто связана с избыточным наполнением сосудистых элементов носовых ходов; для повышения тонуса этих сосудов следует выполнить практики, стимулирующие симпатическую нервную систему: несколько серий капалабхати или бхастрики либо несколько несложных прогибов. Практика нети в этой ситуации вряд ли может оказать сиюминутный эффект; джала- и сутра-нети нужно выполнять регулярно с профилактической целью.

Для уравновешивания дыхания через обе ноздри можно применять приём «йога-данда»,

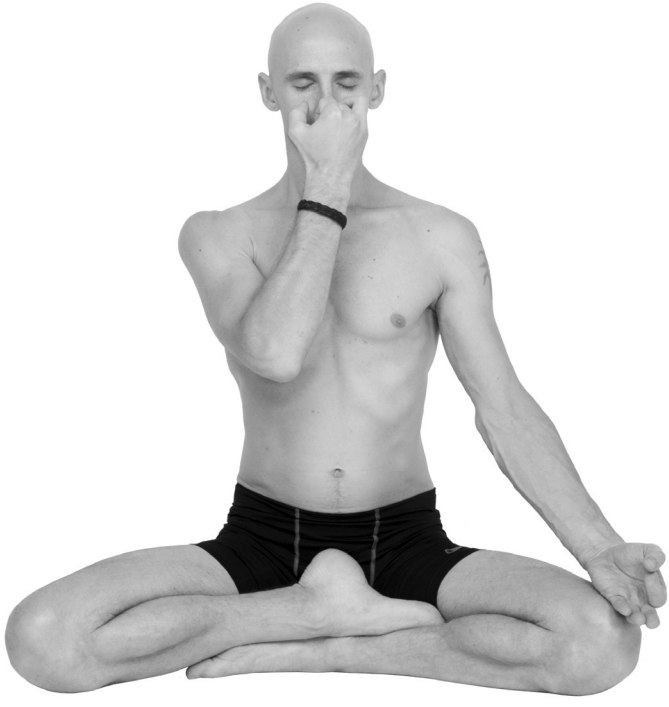


Фото 33а

или «костыль», — воздействие на подмышечную область, противоположную заложенной ноздре. Воздействовать на подмышечную зону проще всего сжатой в кулак рукой. Определив, с какой стороны ноздря дышит хуже, мы сжимаем в кулак одноимённую руку (заложена левая ноздря — сжимаем левую руку) и помещаем в противоположную (правую) подмышечную впадину кулак, прижав его плечом. Вторая

(свободная правая рука) будет использоваться для перекрытия ноздрей. По мере выполнения практики в таком варианте дыхание через ноздри обычно выравнивается в течение 5–10 мин.

По данным Rajapurkar, при использовании упора в области подмышечной впадины поток воздуха в противоположной ноздре становится более свободным либо поток воздуха в ноздре со стороны «костыля» уменьшается и дыхание через обе ноздри, таким образом, становится более симметричным и равномерным. Сообщается также, что правая ноздря реагирует на применение «йога-данды» с большей готовностью, чем левая.

Точное расположение рефлекторной зоны, на которую нужно воздействовать, различается по данным разных источников. Если сжатие под мышкой кулака не даёт ожидаемого эффекта, то следует точнее определить топографию той зоны, на которую нужно оказывать давление.

По свидетельству David S. Shannahoff-Khalsa, давление на точку в 5-м межреберье по средней подмышечной линии (условной вертикальной линии, проводимой по боковой поверхности грудной клетки из середины подмышечной ямки) приводит к переключению активности ноздрей.

Указанная локализация почти совпадает с описанными в традиционных медицинских

системах рефлекторными зонами: в 6-м межреберье по средней подмышечной линии расположена точка да-бао (RP21, двадцать первая точка канала поджелудочной железы) традиционной китайской медицины. Там же располагается станья-паршва-марма, использующаяся в аюрведической традиции [Vasant D. Lad., Anisha Durve, 2008].

Анатомическая близость этих рефлексогенных зон, конечно же, не случайна. И точка да-бао, и станья-паршва-марма используются в терапии заболеваний лёгких и грудной клетки, молочных желёз, печени и селезёнки и связаны рефлекторными связями с лёгкими, а значит, и с верхними дыхательными путями; этим и объясняется перекрёстное воздействие данной рефлекторной зоны на противоположную ноздрю.

Таким образом, с помощью тех или иных вышеописанных методов можно привести в равновесие потоки воздуха через ноздри, что сделает практику нади-шодханы оптимально сбалансированной. Нади-шодхана практически не имеет противопоказаний (кроме, пожалуй, психических заболеваний). Технику можно включать в алгоритм занятий практически при любой патологии, достигая уравновешивания деятельности полушарий мозга, выравнивая процессы возбуждения и торможения в регуляторных системах организма.

ГИПОВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНИКИ В ЙОГЕ

Объём и частота дыхания определяют очень многое в том, какие эффекты мы будем получать при выполнении дыхательных практик. В частности, увеличение частоты и глубины дыхания в определённых сочетаниях ведёт к *гипервентиляции* — превышению минутным объёмом дыхания того уровня, который необходим для метаболических потребностей организма.

Не менее интересные нюансы касаются и *гиповентиляции* — состояния, при котором через лёгкие проходит меньший объём воздуха, чем требуется в данный момент для обмена веществ.

Гиповентиляция может быть достигнута двумя путями: снижением дыхательного объёма (то есть будем вдыхать небольшой объём воздуха) и снижением частоты дыхания (будем дышать редко, уменьшая количество дыхательных экскурсий в минуту). В практике йоги обычно используется второй путь — снижается частота дыхания, при этом

используется максимально доступный дыхательный объём, по возможности близкий к жизненной ёмкости лёгких. То есть гиповентиляционные техники йоги выполняются на базе полного йогического дыхания, но со снижением его частоты.

Напомним, что минутный объём дыхания (МОД) — это произведение частоты дыхания в минуту на дыхательный объём. Если средний человек в покое дышит примерно 15 раз/мин, вдыхая за один раз 500 мл воздуха, то МОД составит 7,5 л. Это нормальная вентиляция лёгких в покое.

Теперь представим себе практика йоги, который дышит с частотой не 15, а 2 раза/мин. При этом он каждый раз вдыхает и выдыхает максимально полно, задействуя всю жизненную ёмкость лёгких (которая составляет, допустим, примерно 4,5 л).

$$2 \text{ раза/мин} \times 4500 \text{ мл} = 9000 \text{ мл}$$

То есть в данном случае мы получим превышение нормального МОД. Казалось бы — значительно снижена частота дыхания (всего лишь один вдох-выдох в 30 с). Однако, строго говоря, такое состояние нужно называть гипервентиляцией, поскольку имеется явное увеличение МОД относительно исходного уровня (имеющего место в состоянии покоя).

Следует подчеркнуть, что практика йоги — асаны, сукшма- и прана-вьяямы, подготовительные дыхательные техники — способствуют увеличению жизненной ёмкости лёгких и в некотором смысле будут содействовать увеличению минутной вентиляции при практике, например, полного йогического дыхания.

И лишь при значительном уменьшении частоты дыхания (при приближении длительности дыхательного цикла к 40 с) минутная вентиляция лёгких будет постепенно уменьшаться.

Снижение минутного объёма вентиляции лёгких мы и можем с полным правом называть гиповентиляцией. Строго говоря, с этой точки зрения не так важно — есть задержки дыхания или их нет, если длительность дыхательного цикла увеличена настолько, что это приводит к существенному снижению вентиляции. Гиповентиляция может быть достигнута и без задержек дыхания, но с существенным растяжением и удлинением дыхательного цикла.

Начинающему практику гораздо легче достичь состояния повышенной вентиляции, чем существенного и пролонгированного её снижения. Это неудивительно: укрепление дыхательной мускулатуры и увеличение подвижности суставов грудной клетки — задача, решаемая в течение нескольких

месяцев; а вот на увеличение длительности дыхательного цикла уходит гораздо больше времени.

Патанджали называл пранаямой «остановку движения вдыхаемого и выдыхаемого воздуха», то есть задержку дыхания и, по сути, гиповентиляцию. Следует также вспомнить, что, согласно этому же источнику, пранаяма «делает ум пригодным к концентрации». Каким же образом гиповентиляция может улучшить нашу способность к концентрации внимания?

При выполнении гиповентиляционных дыхательных техник во внутренней среде организма (в частности, в крови) развиваются *гипоксия* (снижение уровня кислорода) и *гиперкапния* (повышение уровня углекислого газа). И то, и другое ведёт к определённым эффектам, в том числе ориентированным на состояние центральной нервной системы.

На первый взгляд, гипоксия — состояние негативное, так как организм нуждается в достаточных количествах кислорода для адекватного энергообмена. Это абсолютно верно, если речь идёт о *хронической гипоксии*: к примеру, орган, постоянно находящийся в условиях кислородного голодания вследствие атеросклероза питающих его артерий, будет страдать вплоть до утраты им нормальных функций.

Совсем другое дело, если гипоксия оказывает дозированное, умеренное и регулярное воздействие. Такую гипоксию следует называть *гипоксической тренировкой*.

Человеческий организм обладает способностью противостоять гипоксии. Для этого включаются различные механизмы, помогающие поддерживать уровень тканевой оксигенации на уровне, близком к нормальному. Периодическое гипоксическое воздействие усиливает те функции, которые обеспечивают доставку кислорода в клетку. В результате усиливается мощность систем, обеспечивающих транспорт кислорода, и закономерно повышается устойчивость организма не только к воздействиям, связанным с наступлением гипоксии, но и, за счёт перекрёстного эффекта, к другим факторам среды. Гипоксическая резистентность возрастает как на системном, органном, так и на клеточном уровне — за счёт тренировки «клеточного» дыхания [Горанчук и др., 2003]. Гипоксическая тренировка ведёт к увеличению кислородной ёмкости крови, усилению микроциркуляции крови в тканях, улучшению процессов диффузии кислорода в клетки. Большое значение имеет увеличение количества митохондрий и стимуляции активности дыхательных ферментов.

Экспериментальные исследования показали, что периодическая гипоксия (ПГ) обладает

нейропротекторным действием при геморрагическом инсульте, а также уменьшает размер инфаркта мозга и ограничивает воспаление после транзиторной окклюзии средней мозговой артерии. ПГ оказывает выраженное благоприятное действие на мозговое кровообращение при экспериментальной болезни Альцгеймера (БА). У крыс с экспериментальной БА ПГ почти полностью предупреждала дисфункцию эндотелия церебральных и внецеребральных сосудов, изреживание сосудистой сети и утрату нейронов в коре мозга. Благодаря этим защитным эффектам ПГ в конечном счёте предупреждает нарушения памяти и развитие экспериментальной БА у животных [Дауни и др., 2015].

Вышеперечисленные эффекты гипоксической тренировки в долгосрочной перспективе делают клетки более работоспособными и устойчивыми к нагрузке; в большой степени это касается нейронов головного мозга, очень чувствительных к гипоксии.

Дозированная регулярная гиперкапния, то есть повышение уровня CO_2, также имеет свои положительные эффекты. Проспективное исследование включало 100 человек в возрасте от 40 до 80 лет, имеющих ишемические изменения миокарда и тренирующихся на дыхательном тренажёре

гипоксически-гиперкапнического типа. Тренировки представляли собой ежедневную дыхательную гимнастику с использованием тренажёра, в ходе которой уровень содержания CO_2 во вдыхаемом воздухе плавно увеличивался, вызывая лёгкую гиперкапнию, значительной гипоксии при этом выявлено не было. Было выявлено закономерное увеличение напряжения CO_2 на 6,2 мм рт. ст. от исходной величины, что обеспечило улучшение кровоснабжения миокарда на 12% от нормы (100%). Данное изменение объясняется длительным воздействием на организм гиперкапнической нагрузки, в результате которой организм претерпевает ряд положительных изменений, а именно: регуляция ритма дыхания, снятие спазма сосудов, что стимулирует кровообращение и способствует уменьшению гипоксии. После курса гиперкапнических тренировок у большинства обследуемых (68%) наблюдалось уменьшение ЭКГ-признаков ишемии [Вартанова, Радыш, 2015].

Повышение уровня CO_2 способствует расширению мелких артерий (тонус которых определяет количество функционирующих капилляров) и увеличению мозгового кровотока. Предполагается, что в результате систематической гиперкапнической тренировки активируется выработка факторов роста сосудов, что приводит к формированию более

разветвлённой капиллярной сети и оптимизации тканевого кровообращения мозга.

В одной из наших работ, выполненных в лаборатории Санкт-Петербургского института восточных методов реабилитации, продемонстрированы значимые изменения кожной микроциркуляции крови (увеличение показателя микроциркуляции, нутритивного кровотока и активных миогенных механизмов регуляции) при выполнении дыхательных паттернов с ЧД 1,5 и 1 раз/мин [Фролов и др., 2021].

При сочетанном воздействии гипоксии и гиперкапнии значительно увеличивается ишемическая толерантность головного мозга, более значимо по сравнению с их изолированным применением [Tregub et al., 2013; Tregub et al., 2015].

Дозированная гипоксически-гиперкапническая тренировка сопровождается увеличением коллатерального резерва и скорости ауторегуляции церебрального кровообращения — данные изменения являются важными компонентами повышения толерантности мозга к ишемии [Kulikov et al., 2009].

Miyamura et al. описали эксперимент на одном участнике, который выполнял дыхание с частотой 1 раз/мин в течение одного часа; помимо газоанализа выдыхаемого воздуха и определения CO_2 и PO_2 исследовалось содержание газов крови путём катетеризации лучевой артерии и многократного забора образцов

крови по время выполнения дыхательного упражнения; продемонстрировано достижение альвеолярной и артериальной гиперкапнии и гипоксии, респираторного ацидоза, а также снижение гиперкапнической хемочувствительности [Miyamura et al., 2002]. Другое исследование с участием трёх волонтёров, выполнявших замедленное дыхание с частотой 1,4 ± 0,2 раза/мин, показало снижение O_2 и увеличение CO_2 (изменения не были статистически значимы) [McKay et al., 2016].

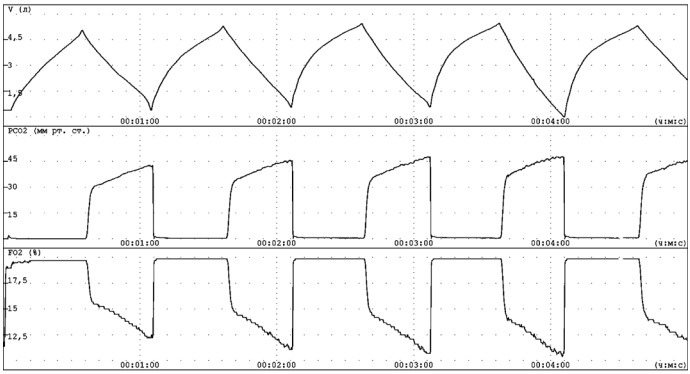
В наших работах, выполненных в лаборатории СПб ИВМР, были исследованы дыхательные упражнения йоги с произвольной регуляцией МОД и снижением частоты дыхания до 1–1,5 раза/мин; выявлена способность поддержания гиповентиляционных режимов дыхания, оказывающих статистически значимое влияние на газообмен: показано, что паттерны дыхания с устойчивым снижением МОД приводят к статистически значимой альвеолярной гиперкапнии и гипоксии, а также снижению минимальных значений сатурации гемоглобина.

Выполнение участниками полного дыхания с частотой 3 раза/мин (вдох и выдох по 10 с) приводило к гипервентиляции (увеличение МОД и снижение содержания CO_2 в выдыхаемом воздухе).

Полное дыхание с частотой 1,5 раза/мин (вдох и выдох по 20 с) в среднем по группе приводило к гиповентиляции (снижению МОД и гиперкапнии), но при этом внутри группы имела место неоднородность: у одних участников наблюдалась гиповентиляция с соответствующими изменениями газообмена, у других вентиляция лёгких оставалась на нормальном уровне; то же касается и показателей газообмена. Эта неоднородность группы зависит от ЖЕЛ участников и доступного им дыхательного объёма. Так, лица с небольшой ЖЕЛ (примерно 4,5 л и менее), выполняя дыхание с частотой 1,5 раза/мин, уже достигают гиповентиляции и сопутствующих ей эффектов. Те же практики, ЖЕЛ которых превышает 5 л, при использовании полного дыхания на частоте дыхания 1,5 раза/мин находятся в зоне нормального МОД и нормального газообмена; таким людям с относительно большой ЖЕЛ (5 и более литров) для достижения гиповентиляционного режима дыхания следует снижать частоту дыхания до 1 раза/мин.

Режим дыхания с ЧД = 1 раз/мин у всех практиков пранаямы, достигающих такого режима, сопровождается значимым снижением МОД, увеличением CO_2 и снижением O_2 (диаграмма 3) [Фролов и др., 2021].

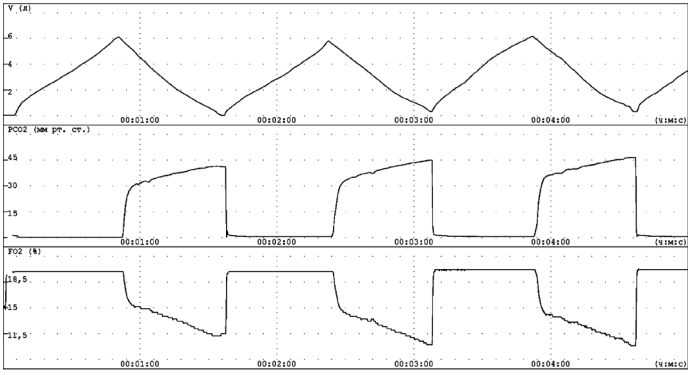
Диаграмма 3. Спирография и капнография 30:30



Фрагмент протокола спирографии с функцией газоанализа. Регистрируется паттерн дыхания с частотой 1 раз/мин; в отчёте — 5-минутный фрагмент. Верхний график — спирографическая кривая: восходящая часть кривой — вдох (30 с), нисходящая часть кривой — выдох (30 с). Средний график: PCO_2; регистрируется $PetCO_2$ = 47,5 мм рт. ст. (при норме 35–45 мм рт. ст.). Нижний график: FeO_2 (процентное содержание O_2 в выдыхаемом воздухе), регистрируется альвеолярная гипоксия

Некоторые участники нашего исследования смогли поддерживать режим дыхания с частотой 0,66–0,8 раза/мин (длительность вдоха и выдоха по 40–45 с), достигая существенного снижения МОД, гиперкапнии и гипоксии (диаграмма 4).

Диаграмма 4. Спирография и капнография 45:45



Пример протокола спирографии (верхний график) и газоанализа (средний график — PCO_2, нижний график — FeO_2); частота дыхания около 0,66 раза/мин — длительность вдоха и выдоха по 45 с; упражнение выполняет Михаил Баранов, руководитель и методист центра «Йога108» (Москва)

В результате гипоксически-гиперкапнической тренировки головной мозг достоверно увеличивает свои функциональные возможности. Исследования показывают, что воздействие дозированными гипоксически-гиперкапническими тренировками в течение 18 дней по 20 мин ежедневно сопровождается значимым улучшением способности к логическому мышлению на 26,5% и увеличением объёма оперативной памяти на 18,1%. Гипоксически-гиперкапнические тренировки способствуют значимому снижению степени субъективной депрессии, морального дискомфорта

и эмоциональной лабильности на 9,3% в опытной группе по сравнению с контрольной [Суховершин, Кисарова, 2010].

Гиповентиляционные техники йоги, выполняемые за счёт задержек дыхания или удлинения дыхательного цикла, являются дозированной гипоксической и гиперкапнической тренировкой. Пранаяма, которую Патанджали определил как «остановку вдыхаемого и выдыхаемого воздуха» (ЙС, 2:49), повышает функциональные возможности человеческого мозга. Медитационные практики, представляющие собой техники длительной волевой концентрации и деконцентрации внимания, предъявляют высокие требования к работоспособности мозга, его отдельных зон и нейронов. Поэтому эффективной медитационной практике будет способствовать систематическая практика пранаямы, делающая «ум пригодным к концентрации» (ЙС, 2:53).

АНТАР-КУМБХАКА И БАХИР-КУМБХАКА

Задержка дыхания, или *кумбхака*, может выполняться после выдоха и после вдоха. Задержка после вдоха называется *антар-кумбхака*, или внутренняя задержка, — имеется в виду, что при этом варианте кумбхаки воздух находится внутри тела (поэтому и задержка — «внутренняя»).

Можно выделить два варианта антар-кумбхаки. Первый — правильный — выполняется за счёт сокращения инспираторных дыхательных мышц, то есть мышц вдоха: наружных межрёберных мышц и диафрагмы. При выполнении второго — неправильного — варианта антар-кумбхаки воздух задерживается в грудной клетке за счёт пережатия голосовой щели.

Кровоснабжение головного мозга (как и любого другого органа) можно условно свести к балансу двух процессов — артериального притока и венозного оттока. Обе составляющие должны находиться в балансе, чтобы внутричерепное давление (ВЧД) сохранялось в нужных пределах. Если венозный отток

по каким-то причинам ухудшен, то происходит рефлекторное уменьшение артериального притока — во избежание избыточного подъёма ВЧД и перегрузки общей сосудистой системы мозга. Уменьшение артериального притока лишь частично может скомпенсировать ухудшение венозного оттока. В результате дальнейшего нарушения венозного оттока может снизиться артериальный приток (что само по себе нежелательно), и при этом повышается ВЧД, что может быть неблагоприятно для многих внутренних процессов, происходящих в нервной системе.

Антар-кумбхака, выполняемая за счёт включения и статического сокращения инспираторной мускулатуры при расслабленной голосовой щели, создаёт отрицательное давление в грудной клетке и в крупных венах, впадающих в правое предсердие. Тем самым облегчается венозный отток из полости черепа и создаются наиболее благоприятные условия для артериального кровоснабжения головного мозга, для процессов ликвороциркуляции и лимфодренирования.

Антар-кумбхака, выполняемая при расслабленных инспираторных мышцах и за счёт пережатия голосовой щели (преграждающей, таким образом, выход воздуха из грудной клетки) приводит к натуживанию (пусть даже и минимальному), повышению внутригрудного

давления и нарушению венозного оттока из полости черепа, снижению артериального кровоснабжения, а также возможному нарушению процессов в ликворной и лимфатической системах мозга. Данные закономерности будут тем актуальнее, чем длительнее выполняемая задержка дыхания.

Для полноценного выполнения антар-кумбхаки дыхательная мускулатура должна быть предварительно подготовлена практикой прана-вьяямы.

Задержка дыхания после выдоха — *бахир-кумбхака* — называется внешней задержкой, так как воздух находится снаружи тела.

При выполнении относительно длительной бахир-кумбхаки также следует обеспечить адекватные условия для мозгового кровообращения, для чего требуется создать отрицательное давление в грудной клетке. В условиях глубокого выдоха это возможно с помощью выполнения *уддияна-бандхи* — при пережатой голосовой щели выполняется сокращение инспираторных мышц (то есть мышц вдоха), благодаря чему достигается падение давления в грудной клетке и улучшение венозного оттока из полости черепа. Поэтому бахир-кумбхака во избежание повышения внутричерепного давления выполняется с уддияна-бандхой.

ПРОПОРЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА

Одним из классических вариантов поэтапного включения кумбхак в практику является постепенное освоение *висама-вритти-пранаямы* (*висама-вритти* — «неравные колебания»). В данной пропорции выдох в 2 раза длиннее вдоха, задержка на вдохе в 4 раза длиннее вдоха, задержка на выдохе равна вдоху. Но к освоению этой завершённой пропорции следует подходить постепенно; поэтапное освоение её приведено в таблице. Начинать нужно с наиболее простой пропорции без задержек дыхания; вдох равен выдоху (1-й этап в таблице).

	Длительность вдоха, с	Длительность антар-кумбхаки, с	Длительность выдоха, с	Длительность бахир-кумбхаки, с
1 этап	1	0	1	0
2 этап	1	0	2	0
3 этап	1	1	2	0
4 этап	1	2	2	0
5 этап	1	3	2	0
6 этап	1	4	2	0
7 этап	1	4	2	1

Вдох будет фазой, определяющей длительность всех остальных фаз дыхания и длительность всего дыхательного цикла. Предположим, что комфортный вдох составляет 5 с. На первом этапе выдох тоже составит 5 с (пропорция 1:0:1:0). Опробовав данную стартовую пропорцию, убедившись в том, что она комфортна и выполняется без всяких проблем и дискомфортных ощущений, переходим ко второму этапу — то есть постепенно удлиняем выдох. Достигнув пропорции 1:0:2:0, мы начинаем включать задержки на вдохе. Поначалу антар-кумбхака

минимальна и по длительности равна вдоху (3 этап), при этом нужно помнить о правилах выполнения антар-кумбхаки (голосовая щель расслаблена, инспираторные мышцы напряжены). Далее мы постепенно увеличиваем длительность задержки на вдохе, проходя 4, 5 и 6-й этапы, приходя к пропорции 1:4:2:0. Последним этапом добавляется бахир-кумбхака, равная по длительности вдоху (7-й этап) и сопровождающаяся уддияна-бандхой.

В процессе дальнейшей практики достигнутая пропорция остаётся неизменной, но может увеличиваться общая длительность дыхательного цикла. Мы начинали с выдоха продолжительностью 5 с и в дальнейшем антар-кумбхака составила 20 с, выдох — 10 с, бахир-кумбхака — 5 с, а общая длительность дыхательного цикла — 40 с. При увеличении вдоха до 6 с антар-кумбхака становится 24 с, выдох — 12 с и так далее.

Другой вариант освоения кумбхак — *сама-вритти-пранаяма* (*сама-вритти* — «равные колебания»). Иногда этот вариант называют «квадрат пранаямы». Его особенность состоит в том, что вдох, выдох, задержка на вдохе и на выдохе по длительности равны друг другу. В начале её освоения нужно, максимально растягивая дыхательный цикл, прийти

к пропорции 1:0:1:0. Предположим, что продолжительность вдоха и выдоха составит по 10 с, а продолжительность всего дыхательного цикла, таким образом, — 20 с. Далее следует, не меняя общую длительность цикла дыхания, начать добавлять короткую задержку на вдохе и на выдохе, за счёт этого укорачивая вдох и выдох. Постепенно мы приходим к равной продолжительности всех составляющих пропорции.

	Длительность вдоха, с	**Длительность антар-кумбхаки, с**	**Длительность выдоха, с**	**Длительность бахир-кумбхаки, с**
1 этап	10	0	10	0
2 этап	8	2	8	2
3 этап	7	3	7	3
4 этап	5	5	5	5

Укрепившись в пропорции сама-вритти, в дальнейшем мы можем постепенно увеличивать каждую фазу цикла, растягивая его общую продолжительность.

Описанные выше варианты являются основными схемами, с которых можно начинать освоение кумбхак; после их уверенной

отработки опытный практик может приходить к своим вариантам, наиболее для него подходящим.

Необходимо подробно остановиться на **технике безопасности** выполнения кумбхак. Основным правилом является следующее: *практика пранаямы должна выполняться в режиме комфорта!* Рост задержки дыхания и длительности дыхательного цикла должен происходить спонтанно, сам по себе, без грубого волевого вмешательства. Не следует, напрягаясь и превозмогая желание побыстрее вдохнуть, выполнять определённую дыхательную пропорцию. Избранная пропорция и её длительность должны соответствовать вашим сегодняшним возможностям. Очень важно, чтобы вы могли выполнять дыхательную пропорцию достаточно долго. Нет смысла несколько раз с трудом выполнять определённую пропорцию или длительную кумбхаку, чтобы потом жадно глотать воздух и восстанавливать дыхание. Гораздо лучше взять комфортную пропорцию и выполнять её относительно продолжительное время. Если через 5–10 мин практики вы начинаете испытывать дискомфорт — значит, данная пропорция пока преждевременна и нужно «спуститься» на предыдущую ступень, выбрав тот режим дыхания, в котором вы можете спокойно дышать 30 мин и более.

В практике гипоксической тренировки (которой и является пранаяма) важны не только пропорция дыхания и длительность дыхательного цикла. Важна продолжительность сеанса пранаямы. Принято считать, что для достижения нужных результатов обычно требуются достаточно продолжительные сеансы — 30 мин и более; однако научные исследования гипоксически-гиперкапнической тренировки говорят о пользе и более коротких сеансов.

Если вы можете свободно, без напряжения и дискомфорта выполнять ту или иную дыхательную пропорцию достаточно долго — тогда можно осторожно перейти к следующей ступени. Нередко увеличение кумбхаки происходит самопроизвольно, и это является оптимальным вариантом. То есть прогресс происходит без нашего волевого вмешательства — не «я дышу», а «мне дышится».

Порой прогресс в практике кумбхак происходит медленно и прирост пропорций дыхания занимает месяцы и годы регулярной практики. Это нормально, так как прогресс обусловлен постепенной перестройкой митохондриального аппарата клеток. Говоря иначе, прогресс в гипоксической тренировке обусловлен теми процессами, которые эта тренировка вызывает.

Кроме того, практика кумбхак ведёт к постепенной адаптации дыхательного центра

(ДЦ), его чувствительности к гиперкапнии и гипоксии. У разных людей чувствительность и возбудимость ДЦ разная от рождения — поэтому у кого-то изначально задержка дыхания довольно большая, а кому-то приходится достигать таких результатов годами упорной практики.

Таким образом, прогресс в практике гиповентиляционных йогических техник обусловлен постепенной перестройкой механизмов внутриклеточного дыхания и тренировкой дыхательного центра. Здесь могут быть индивидуальные различия, однако гипоксическая тренировка — процесс всегда постепенный. Грубое волевое вмешательство в процессы регуляции дыхания может приводить к функциональным расстройствам работы кровеносной и дыхательной систем.

Практика кумбхак **противопоказана** при функциональных расстройствах сердечно-сосудистой и дыхательной систем, при ишемических состояниях, во время месячных, при различных нарушениях свёртываемости крови (как при склонности к тромбообразованию, так и при повышенной кровоточивости). Можно сказать, что любые серьёзные отклонения в состоянии здоровья являются ограничением для практики задержек дыхания.

При этом следует помнить, что умеренная дозированная гипоксия и гиперкапния могут быть использованы в лечебных целях, но применение этих методик должно проводиться под контролем опытного специалиста.

КЕВАЛА-КУМБХАКА

В разделах, посвящённых гиповентиляционным техникам йоги, подробно обсуждалось выполнение антар-кумбхаки (задержки на вдохе) и бахир-кумбхаки (задержки на выдохе).

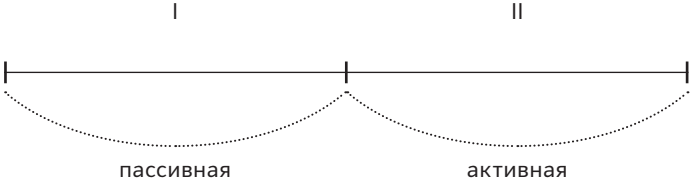
Третьим вариантом задержки дыхания является *кевала-кумбхака* (КК) — задержка дыхания при полностью расслабленных дыхательных мышцах (мышцах вдоха и мышцах выдоха). Другими словами, данный тип кумбхаки совершается в момент, который в обычных условиях наступает после пассивного выдоха (назовём этот момент точкой N, от слова *null* — нулевая точка, в которой сокращение любых дыхательных мышц равно нулю).

Вспомним некоторые базовые понятия физиологии дыхания.

Структура выдоха. Выдох имеет две фазы (диаграмма 5). *Первая — пассивный выдох*, происходящий за счёт расслабления мышц

вдоха и эластических свойств грудной клетки (то есть стремления грудной клетки спадаться, возвращаться к исходной форме после расширения на вдохе). Пассивный выдох происходит без затрат энергии, так как не требует сокращения мышц. *Вторая — активный выдох*, происходящий за счёт сокращения мышц выдоха и поэтому требующий затрат энергии на мышечное сокращение. В состоянии покоя обычно задействуется только первая фаза, а вторая подключается при физической нагрузке либо при специальных дыхательных техниках — таких как полное дыхание.

Диаграмма 5. Фазы выдоха



Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) — тот максимальный объём воздуха, который человек способен выдохнуть после максимально полного вдоха. ЖЕЛ складывается из дыхательного объёма, который человек обычно вдыхает и выдыхает в состоянии покоя (ДО); резервного объёма вдоха (РОвд), его мы можем довдохнуть

после ДО; и резервного объёма выдоха (РОвыд) — этот объём мы можем довыдохнуть после пассивного выдоха (диаграмма 6).

Диаграмма 6.

$РО_{вд}$	2–2,5 л	ЖЕЛ 4,5 л
ДО	0,5 л	
$РО_{выд}$	1–1,5 л	

Из исходной точки N вдох начинается с *дыхательного объёма* (ДО), который вдыхается в основном за счёт сокращения диафрагмы. Далее, если вдох продолжается, то задействуется *резервный объём вдоха* (РОвд) за счёт сокращения наружных межрёберных мышц, лестничных мышц и других вспомогательных мышц вдоха. Достигнув максимально полного вдоха и высшей точки на нашей схеме (точка I — от слова *inspiration*, «вдох»), мы начинаем выдох. Сначала происходит пассивная фаза выдоха — и мы оказываемся в точке N.

Далее, если мы продолжим выдох (то есть перейдём к активному выдоху), будет задействован *резервный объём выдоха* (РОвыд) за счёт сокращения внутренних межрёберных

мышц и мускулатуры брюшного пресса. Полностью выдохнув РОвыд, мы окажемся в точке Ex (от слова *exhalation*, «выдох») — это момент максимально глубокого выдоха. Если после этого расслабить мышцы выдоха, произойдёт самопроизвольный *пассивный вдох* — система вернётся в равновесие, РОвыд снова войдёт в тело, и мы опять окажемся в точке N.

Попробуйте несколько раз выполнить этот маневр, осознавая перечисленные выше этапы. После этого можно переходить к выполнению кевала-кумбхаки.

При практике КК мы, стартуя с точки N, то есть после пассивного выдоха, идём «вверх» — делаем полный вдох до точки I и сразу после этого — снова пассивный выдох (возврат в точку N). Здесь мы делаем первую задержку дыхания — например 5 с. Далее мы идём «вниз» — то есть делаем активный выдох, оказываемся в точке Ex и сразу после этого расслабляем мышцы выдоха — за счёт чего происходит пассивный вдох и мы возвращаемся в точку N; здесь мы тоже делаем задержку дыхания 5 с.

Таким образом, мы выполнили две кевала-кумбхаки, обе в точке N: первую после пассивного выдоха (КК/N1) и вторую — после

пассивного вдоха (КК/N2). Обе задержки были равны 5 с каждая.

Получилась последовательность:

Активный вдох — пассивный выдох — КК/N1 — активный выдох — пассивный вдох — КК/N2.

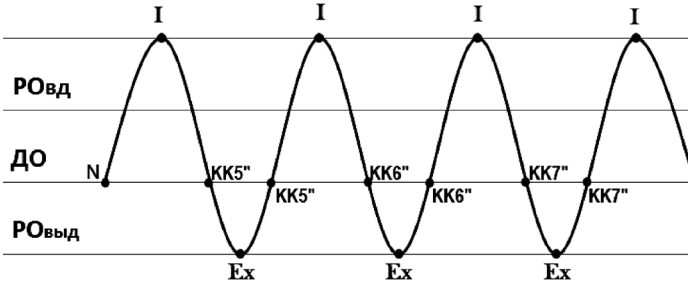
Далее в каждом цикле мы увеличиваем время КК на 1 с:

Активный вдох — пассивный выдох — КК/N15 с — активный выдох — пассивный вдох — КК/N25 с.

Активный вдох — пассивный выдох — КК/N16 с — активный выдох — пассивный вдох — КК/N26 с

... — ... — КК/N17 с — ... — ... — КК/N27 с.

Диаграмма 7



И так далее, пока длительность КК не перестанет быть комфортной. Например, при длительности КК в 12 с в любой точке цикла вы испытываете явное желание побыстрее сделать вдох. В этом случае в следующем цикле вы уменьшаете длительность кумбхаки до 10–11 с, таким образом возвращаясь в зону комфорта, — и практикуете далее в этом режиме.

При регулярной практике (ежедневно или несколько раз в неделю) вы можете каждый раз «нащупывать» границу комфорта, которая постепенно будет отодвигаться, и длительность вашей кумбхаки будет расти.

При выполнении вдоха и выдоха не нужно использовать уджайи. А вот техника полного дыхания для оптимального использования РОвд и РОвыд будет очень уместна. Во время кевала-кумбхаки концентрируйтесь на ощущениях расслабления.

Кевала-кумбхака может быть одним из вариантов гипоксически-гиперкапнического тренинга (как антар- и бахир-кумбхака либо другие гиповентиляционные дыхательные техники). Каждый вариант кумбхаки помимо влияния на газообмен и соответствующих гипоксически-гиперкапнических эффектов имеет свои преимущества. Антар- и бахир-кумбхака специфически задействуют и укрепляют дыхательную мускулатуру, влияют на венозный отток и вегетативный тонус; кевала-кумбхака позволяет выполнять длительные задержки дыхания, одновременно концентрируясь на состоянии глубокого внутреннего расслабления, тем самым оказывая своё воздействие на состояние сознания.

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ПРАНАЯМЫ

Сегодня понимание того, что йога должна быть в той или иной степени индивидуализирована, уже укоренилось в умах практикующих. Широко известна информация о том, что шаткармы должны выполняться с учётом конституции, показаний и противопоказаний. Становится очевидно, что практика асан и принципы её составления должны быть различны для людей разного уровня подготовленности, врождённых пределов подвижности и гибкости, реактивности нервной системы и склонности к различным заболеваниям.

В определённой степени вышесказанное относится и к практике пранаямы. Вспомним некоторые основные тезисы, касающиеся влияния дыхания и йогических дыхательных практик на сопредельные системы — в первую очередь на кровообращение. Отсюда мы сможем сделать выводы относительно индивидуального подбора алгоритмов пранаямы.

Дыхание является скрытой силой, осуществляющей движение крови по сосудистой системе. Явная движущая сила — это сокращения сердца. Каждый его удар выталкивает артериальную кровь в аорту и далее в сосудистую систему, благодаря чему кровь толчками двигается по всему телу. Однако, будучи вытолкнутой, кровь должна вернуться обратно к сердцу, чтобы неутомимому мышечному насосу было что выбросить вновь. Между тем венозная кровь вынуждена возвращаться к сердцу, преодолевая силу гравитации: клетки крови и плазма, имеющие свою вполне ощутимую массу, поднимаются к сердцу из венозной системы нижних конечностей, малого таза, брюшной полости (из области плечевого пояса и головы венозной крови вернуться гораздо легче — здесь ей не препятствует сила тяжести). Что же заставляет кровь преодолевать притяжение Земли и упрямо двигаться вверх, снова наполняя камеры сердца перед очередным его сокращением? Механизмов венозного возврата существует несколько, и один из важнейших (интересующий нас в данном случае) — это действие дыхания. Именно дыхание является второй движущей силой кровообращения, обеспечивая наполнение сердца перед его сокращением, обеспечивая то, что называется венозным возвратом. Не зря дыхание и кровообращение часто объединяют в единую

кардиореспираторную систему — действительно, по сути это одна функциональная система, выполняющая одну задачу.

Присасывающее действие грудной клетки на вдохе — важнейший механизм венозного возврата, связанный с тем, что во время вдоха давление в грудной клетке, средостении и крупных венозных сосудах снижается (давление в крупных венах называется центральным венозным давлением); это приводит к увеличению градиента между дистальными (удалёнными) и центральными (ближайшими к сердцу) венозными сосудами. Кровь устремляется из области более высокого давления в область более низкого, и в силу этого венозный возврат на вдохе усиливается. Таким образом, каждый вдох подтягивает венозную кровь к сердцу, в буквальном смысле высасывает венозное русло, увеличивая наполнение сердца перед последующим его сокращением.

Влияние работы сердца и дыхания на кровообращение можно (с некоторым допущением) уподобить работе двух насосов, один из который стоит на входе в систему трубопроводов, а второй — на выходе из неё. Первый — сердце — нагнетает кровь в сосудистую систему, второй — дыхание и грудная клетка — помогает выкачивать из сосудов отработанную венозную кровь.

Усиление венозного возврата имеет место не только непосредственно в процессе вдоха, но и сохраняется на протяжении антар-кумбхаки — задержки дыхания на вдохе.

На выдохе центральное венозное давление (ЦВД) меняется в два этапа — при пассивном расслаблении инспираторной (то есть отвечающей за вдох) дыхательной мускулатуры (диафрагмы и наружных межрёберных мышц) существенного повышения его не происходит и влияние на венозный возврат отсутствует. Если же выполняется более глубокий выдох, при котором задействуются экспираторные (отвечающие за активный выдох) мышцы, это приводит к повышению давления в грудной клетке, увеличению центрального венозного давления и ухудшению венозного возврата. В целом при спокойном дыхании либо при одинаково активном вдохе и выдохе деятельность дыхания оказывает благотворное влияние на процессы венозного оттока, выполняя роль «высасывающего» механизма.

Вспомним ещё о том, что вегетативный тонус меняется на протяжении каждого дыхательного цикла. На вдохе повышается тонус симпатической нервной системы — активирующей, тонизирующей, повышающей артериальное давление и ускоряющей работу сердца;

на выдохе активизируется парасимпатический тонус — уменьшается частота сердечных сокращений, что бывает хорошо видно на кардиограмме (в этих случаях говорят о «дыхательной сердечной аритмии»). Поэтому пропорция дыхательного цикла может по-разному влиять на вегетативный тонус: удлинённый выдох будет способствовать смещению тонуса в сторону парасимпатики, а практики с резким, укороченным, форсированным выдохом обладают тонизирующим, активизирующим действием за счёт подавления парасимпатического и стимуляции симпатического тонуса.

Таким образом, различные паттерны дыхательных пропорций обладают различным влиянием на вегетативный тонус и на процессы венозного возврата. При построении индивидуального алгоритма пранаямы следует обратить внимание на следующие моменты:

- **Наличие уджайи** на протяжении всего дыхательного цикла либо только на вдохе/только на выдохе. Использование уджайи в различных фазах дыхательного цикла по-разному влияет на процессы венозного оттока, улучшая его на вдохе и ухудшая на выдохе. Кроме того, уджайи на выдохе увеличивает парасимпатический тонус (в отличие от выдоха, выполняемого без уджайи).

2 **Пропорциональное соотношение различных фаз дыхательного цикла**: чем длиннее выдох, тем в большей степени будет ухудшаться венозный отток, в первую очередь в системе верхней полой вены, дренирующей систему кровоснабжения головного мозга. Кроме того, чем длиннее выдох, тем более выраженного парасимпатического эффекта можно ожидать.

3 **Выполнение кумбхак:** антар-кумбхака (задержка дыхания на вдохе) улучшает венозный отток при условии правильного её выполнения — голосовая щель расслаблена, кумбхака поддерживается за счёт сокращения инспираторных дыхательных мышц. Бахир-кумбхака должна выполняться только с уддияна-бандхой, поскольку это позволяет избежать ухудшения венозного оттока на глубине выдоха.

Теперь мы подошли наконец к возможности обсудить принципы индивидуализации практики пранаямы. Рассмотрим два основных алгоритма освоения кумбхак: *самавритти-пранаяма* и *висамавритти-пранаяма*.

Первый вариант (самавритти) подразумевает освоение пропорции 1:1:1:1, то есть равных соотношений вдоха, задержки на вдохе, выдоха и задержки на выдохе. В количественном выражении это может быть, к примеру,

7:7:7:7 с на начальном этапе. Особенности данного варианта следующие:

1) ограничение венозного оттока имеет место только в фазе выдоха, на всём остальном протяжении дыхательного цикла создаются условия, благоприятные для венозного оттока (вдох, антар-кумбхака и бахир-кумбхака с уддияна-бандхой);

2) доминирование парасимпатического тонуса умеренное, так как выдох (активация парасимпатики) равен вдоху (активация симпатики).

Исходя из физиологических особенностей самавритти, можно сделать вывод: данный дыхательный паттерн больше подходит категории людей, которые характеризуются склонностью к нарушениям или затруднениям венозного оттока, варикозному расширению вен, повышенному парасимпатическому тонусу, гипотонии.

Второй классический вариант — висама-вритти-пранаяма — имеет более сложную структуру и более сложную последовательность освоения. Обычно рекомендуется начать с пропорции 1:0:2:0. То есть в данном случае кумбхаки отсутствуют; выдох преобладает над вдохом в два раза. Данная пропорция:

1) приводит к более существенному ограничению венозного оттока (в том числе мозгового) за счёт удлинённого выдоха, что нежелательно при склонности к венозным дисциркуляциям;

2) потенциально может смещать вегетативный тонус в сторону парасимпатического преобладания.

Поэтому висама-вритти-пранаяма больше подходит людям, не имеющим проблем с венозным оттоком, но склонных к активизации симпатической системы, артериальной гипертонии и нуждающихся в повышении парасимпатического тонуса.

При дальнейшем освоении висама-вритти добавляется антар-кумбхака; постепенно с пропорции 1:1:2:0 продолжительность кумбхаки увеличивается, и в пропорции 1:4:2:0 ограничение венозного оттока на выдохе компенсируется длинной антар-кумбхакой, усиливающей венозный отток. На последнем этапе практика дополняется бахир-кумбхакой — 1:4:2:1. Таким образом, в противовес ограничению венозного оттока на выдохе работают антар- и бахир-кумбхака. Однако, прежде чем прийти к этой схеме, следует освоить пропорцию 1:0:2:0, а данный вариант, повторимся, не будет благоприятен для лиц

с исходно высоким парасимпатическим тонусом и склонных к венозным дисциркуляциям.

Приведённые примеры конституций и подходящие им широко известные пропорции — всего лишь схемы, понимание которых позволяет оперировать дыханием с разными целями в тех или иных ситуациях. В некоторых случаях для усиления венозного оттока целесообразно применение уджайи только на вдохе; возможны пропорции, в которых преобладание кумбхак наряду с идентичными вдохом и выдохом (1:4:1:4) даёт нужное влияние на мозговое кровообращение без существенного влияния на вегетативный тонус. Построение схем может меняться в зависимости от поставленных задач — йогатерапевтических либо имеющих более глубокие цели.

Следует также помнить, что ряд сформулированных в этой главе концепций нуждается в дальнейшем изучении и подтверждении путём конкретных исследований.

ДЖАЛАНДХАРА-БАНДХА

Джаландхара-бандха (ДБ), так называемый подбородочный замок, является одной из трёх основных бандх, применяемых в практике задержек дыхания. Термин *бандха* можно перевести как «замóк»; традиционно принято считать, что бандхи обеспечивают перераспределение энергии в определённом, нужном адепту направлении. ДБ может выполняться как элемент некоторых асан (сарвангасана, халасана, карнапидасана), а также как изолированная техника во время кумбхаки; обычно выполняется в положении сидя.

Техника выполнения

ДБ выполняется за счёт прижатия подбородка (и нижней челюсти) к передней поверхности шеи. Подбородок при этом подаётся назад и чуть вверх; задняя поверхность шеи остаётся относительно прямой и вытягивается; не следует стремиться достичь подбородком грудины или яремной вырезки (полукруглая выемка

на верхнем крае грудины). То есть выраженного сгибания шеи не происходит; выполняется умеренное сгибание в области сочленения первого шейного позвонка с затылочной костью (фото 34). При выполнении ДБ должно быть обеспечено внешнее давление на область развилки общей сонной артерии (см. ниже) и умеренное механическое сжатие данной зоны.



Фото 34

Поскольку анатомические особенности нижней челюсти (а также подвижность шейного отдела позвоночника) у разных людей могут существенно различаться, достигать механического давления на переднюю поверхность шеи можно не только за счёт сгибания шейно-затылочного сочленения; если простое сгибание не позволяет достичь подбородком шеи, то можно слегка разомкнуть зубы и за счёт этого, не открывая губ, опустить челюсть ниже — так, чтобы она коснулась нужной точки. Может быть использован специальный пропс — плотная маленькая подушечка, которая сжимается между челюстью и шеей, — что также помогает достичь давления на переднюю поверхность шеи.

Анатомо-физиологические предпосылки

Справа и слева от щитовидного хряща (кадыка, или гортани) располагается общая сонная артерия, распадающаяся здесь на две крупные ветви — внутреннюю сонную артерию, которая далее направляется в полость черепа, питая головной мозг, и наружную сонную артерию, которая обеспечивает кровоснабжение внешних тканей головы. В месте раздвоения общей сонной артерии (так называемый *каротидный синус*) в сосудистой стенке сосредоточены

барорецепторы — чувствительные датчики, реагирующие на давление. При повышении давления в сонной артерии барорецепторы активируют импульсацию, которая поступает в центральную нервную систему (ЦНС) и запускает рефлекторные механизмы понижения артериального давления. Таким образом, на входе в артериальную систему мозга стоит сигнальная система, предохраняющая её от перегрузки давлением. Это быстрая система регуляции артериального давления и поддержания его на оптимальном уровне. Барорецепторы рассеяны по всей сердечно-сосудистой системе, но в некоторых местах (каротидный синус, дуга аорты, предсердия, сосуды головного мозга) рецепторы образуют скопления, формируя активные рецепторные зоны.

Активация барорецепторов приводит к стимуляции парасимпатической нервной системы (ПСНС) — что, в свою очередь, снижает частоту сердечных сокращений и снижает артериальное давление. В неотложной кардиологии при приступах пароксизмальной тахикардии (учащённого сердцебиения) ранее применялся массаж каротидной зоны — это позволяет быстро поднять тонус ПСНС и прервать приступ тахикардии. Применение данного приёма — яркая иллюстрация того, как работает барорецепторная система, в том числе при внешнем механическом воздействии.

Существенное значение имеет индивидуальная врождённая чувствительность. Встречаются случаи патологически повышенной реактивности каротидного синуса (так называемый синдром тугого воротничка) — в этих случаях тугой воротник или галстук и резкий поворот головы могут вызвать чрезмерную активацию барорецепторов, резкое снижение частоты сердечных сокращений и потерю сознания.

Встречается, напротив, и низкая врождённая чувствительность каротидной зоны; при этом механические воздействия не будут приводить к явным изменениям пульса и артериального давления.

Физиологический смысл джаландхара-бандхи

ДБ оказывает прямое парасимпатическое действие за счёт механического воздействия на область каротидного синуса. При выполнении длительных кумбхак вегетативная система расценивает снижение МОД, гипоксию и гиперкапнию как экстренную ситуацию, угрожающую жизни; это может активировать стрессовую симпатическую нервную систему (СНС). При выполнении задержки дыхания активация СНС нежелательна (так

как увеличивает расход кислорода и сокращает длительность задержки) — поэтому по время кумбхак выполняются парасимпатические приёмы, подавляющие активность СНС, снижающие общий мышечный тонус, частоту сердечных сокращений и возбудимость ЦНС.

Отдельные исследования показывают, что выполнение бандх и реализуемые за счёт этого парасимпатические эффекты способны приводить к резкому замедлению сердечной деятельности. Так, описанный в «Йога-мимамсе» эксперимент показал, что исследуемый при выполнении джаландхара- и уддияна-бандхи в положении лёжа добивался экстремального замедления работы сердца; на ЭКГ регистрировались периды асистолии (остановки сердца) длительностью более 5 с [Bhole, Karambelkar, 1971].

Иногда звучат предположения, что выполнение джаландхара-бандхи улучшает кровоток в позвоночных артериях, проходящих в шейных позвонках и снабжающих кровью головной мозг. Однако, согласно авторитетным научным данным, глубокое сгибание шейного отдела (и шейно-затылочного сочленения) не является оптимальным с точки зрения мозгового артериального снабжения; наилучший кровоток в позвоночных артериях достигается при лёгком сгибании (на 10 градусов); любое отклонение от этого положения

сопровождается снижением кровотока [Kraemer, 2015]. Заметим, что при отсутствии патологии шейного отдела любые положения его не должны негативно отражаться на мозговом кровообращении; поэтому, если шейный отдел практикующего не имеет явной патологии (дископатии, спондилолистез, остеофиты etc.), выполнение глубокой ДБ не должно негативно отражаться на мозговом кровообращении (но и улучшения его ожидать не стоит).

Следует упомянуть также о распространённом заблуждении относительно того, что «джаландхара-бандха выполняется для пережатия голосовой щели во время кумбхаки». Данное утверждение ложно: во-первых, голосовая щель находится внутри гортани и её невозможно перекрыть внешним воздействием; во-вторых, во время кумбхаки на вдохе голосовая щель должна быть открыта (подробнее о технике задержек дыхания см. в предыдущей главе).

Эффективность ДБ в отношении замедления работы сердца крайне индивидуальна и зависит от целого ряда факторов:

1) врождённая чувствительность синокаротидной зоны;

2) конфигурация нижней челюсти и подбородка;

3) строение и подвижность шейного отдела позвоночника.

От перечисленных факторов зависит, будет ли ДБ у конкретного практикующего оказывать явные эффекты на вегетативную систему и кровообращение.

Выполнение ДБ **противопоказано** в следующих случаях:

1) острые воспалительные процессы данной зоны;

2) опухолевые процессы данной зоны, включая опухоли щитовидной железы;

3) патология шейного отдела позвоночника (клинически проявляющиеся межпозвонковые грыжи, спондилолистез, выраженный спондилёз);

4) гиперфункция щитовидной железы;

5) синдром «тугого воротничка»;

6) склонность к патологически редкому пульсу (синдром слабости синусового узла и АВ-блокада 1 и 2-й степени).

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПРАНАЯМЫ С ПОМОЩЬЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Совершенные способности
возникают благодаря
соответствующей форме рождения,
целебным снадобьям, чтению мантр,
практике аскетизма и йогическому
сосредоточению.

Йога-сутры, 4:1

С самых древних времён человечество использовало растения для улучшения состояния здоровья и для продления жизни.

Применение растений с целью улучшить и оптимизировать практику йоги отмечено в наиболее авторитетных и канонических источниках (ЙС, 4:1).

Конечно, в достижении целей йогической практики не устоит уповать только на растения. Но не исключено, что определённые направления практики растения действительно способны сделать эффективнее. В некоторой

степени это касается и четвёртого звена восьмичленной йоги Патанджали — пранаямы.

Пранаяма воздействует на глубинное звено нашего дыхания. Это структуры, обеспечивающие участие кислорода в процессах биологического окисления, которые идут во внутриклеточных образованиях — митохондриях.

Митохондрии — неотъемлемая часть почти всех живых клеток, имеющих ядро. Существует гипотеза о том, что митохондрии — это потомки мелких одноклеточных организмов, нашедших убежище в более крупных клетках-хозяевах. В пользу этого предположения говорит тот факт, что митохондрии — единственные из внутриклеточных органелл, имеющие собственную ДНК. В результате этой особенности деятельность митохондрий отличается автономностью: они способны к не зависящему от ядра синтезу своих белков и образуются, по-видимому, только путём самостоятельного деления.

Основная функция митохондрий состоит в обеспечении энергетического обмена клетки. Данные процессы можно уподобить работе электростанции, которая перерабатывает энергию, заключённую в грубых энергоносителях (например мазуте или газе), в более совершенную и универсальную — в энергию электричества. Из мазута можно извлечь энергию, но возможности использования этой

энергии ограничены — мазут можно использовать как источник тепла и света, но непосредственно с помощью мазута невозможно включить электроприборы. А вот возможности электроэнергии неизмеримо больше. Поэтому электростанции занимаются трансформацией грубой энергии мазута в универсальную энергию электричества.

В организме роль грубых энергоносителей играют углеводы и жиры. Митохондрии перерабатывают их, окисляя с участием кислорода, то есть в буквальном смысле сжигая и трансформируя энергию «мазута» в более широкоупотребительные её виды. В организме роль такой универсальной энергии, единой энергетической «валюты» играет АТФ — аденозинтрифосфорная кислота. В её химических связях и заключена та энергия, которая используется для решения всех насущных задач — мышечного сокращения, передачи нервных импульсов, синтеза всех необходимых веществ.

Практика пранаямы оптимизирует работу митохондриального аппарата. Дозированная регулярная гипоксия создаёт условия, в которых количество митохондрий увеличивается; более того, меняется и выходит на другой уровень работа их ферментного аппарата, способность усваивать кислород, использовать его максимально экономно и эффективно. Это

в итоге приводит к повышению выносливости и работоспособности клеток, их адаптивных возможностей. В первую очередь это касается клеток нервной ткани в целом и головного мозга в частности — они очень чувствительны к обеспечению кислородом.

Среди чувствительных к обеспечению кислородом тканей выделяют так называемый *регуляторный треугольник* [Лесиовская, Пастушенков, 2003]. Клетки входящих в него нервной, иммунной и эндокринной систем чрезвычайно активны биохимически — они постоянно заняты синтезом огромного количества веществ, оказывающих сложнейшие регулирующие влияния на все системы организма. Для активного синтеза требуются затраты АТФ, а для её производства, в свою очередь, — кислород. Поэтому, с одной стороны, хроническая или острая гипоксия, превышающая тренирующий порог, неизбежно вызывает нарушения в регулирующих системах со всеми вытекающими последствиями. С другой — дозированная, умеренная и регулярная гипоксия оказывает на регуляторные процессы тренирующее, адаптогенное действие, улучшая и совершенствуя процессы управления всеми системами организма.

Таким образом, являясь гипоксической тренировкой, пранаяма оказывает профилактическое, тренирующее действие, повышая устойчивость тканей регулирующих систем

к гипоксии и другим потенциально повреждающим воздействиям.

Аналогичным антигипоксическим действием обладает широкий перечень растений. Эффекты их систематического применения аналогичны эффектам гипоксической тренировки: перестройка митохондриального аппарата и повышение его возможностей, улучшение утилизации кислорода и глюкозы, повышение адаптивных резервов организма.

Поиск лекарственных растений с антигипоксическими свойствами в 70–90-х годах прошлого столетия проводился учёными — фармакологами и фитотерапевтами Военно-медицинской академии и Санкт-Петербургской химико-фармацевтической академии, в результате чего выявлено более 500 растений, обладающих антигипоксическими свойствами.

Это растения, произрастающие на территории стран СНГ и в большой степени в центральной части России. Поэтому они легкодоступны и могут быть использованы для потенцирования эффектов практики пранаямы, поскольку и пранаяма, и антигипоксические эффекты данной категории растений обладают сходными воздействиями на митохондриальный аппарат клетки.

Применение растений, произрастающих на территории нашего обитания, имеет свой смысл. Фауна (представителями которой

являемся и мы с вами) и флора всегда находились в тесных взаимоотношениях, являясь одними частями единого биоценоза, оказывая друг на друга сложные регулирующие влияния. Растения в процессе длительной сложной эволюции выработали в себе свойства, воздействующие на животные организмы, на процессы их репродукции, поведения, распространения. И флора, и фауна заинтересованы друг в друге, во взаимных воздействиях, так как являются частями целого. Если раньше человек всегда употреблял растения в пищу, а также для лечения и профилактики заболеваний, то взаимодействия современных людей с растениями зачастую сводятся к употреблению пакетированного чая. Применяя растения, желательно выбирать те, которые нам биологически и генетически ближе, — то есть произрастающие на территории нашего обитания.

По данным авторитетных отечественных фитотерапевтов, к категории растений-антигипоксантов сильного действия в числе прочих относятся: *манжетка обыкновенная*, *сушеница топяная*, *яснотка белая*, *рябина обыкновенная*, *липа сердцевидная*, *мелисса лекарственная*, *кипрей узколистный*, *смородина чёрная*, *верблюжья колючка обыкновенная*.

Каждое из этих растений достойно отдельного долгого разговора; мы остановимся на некоторых, наиболее примечательных, их свойствах.

Манжетка обыкновенная — повсеместно распространённое растение, каждый из нас видел его под ногами. Выраженные антигипоксические свойства делают манжетку главной участницей сборов для фитотерапии заболеваний, связанных с атеросклерозом сосудов головного мозга, ишемической болезни сердца и прочих состояний, сопровождающихся хронической кислородной недостаточностью тканей. Манжетка — традиционно используемое в народной медицине средство для лечения заболеваний женской репродуктивной системы — менструальных нарушений, аменореи, женского бесплодия и проблем с вынашиванием плода. Современная фитотерапия расценивает манжетку как средство, стимулирующее синтез собственного прогестерона, с дефицитом которого связывают, например, некоторые формы предменструального синдрома.

Сушеница топяная — кроме антигипоксических свойств обладает мягким мочегонным, спазмолитическим и седативным действием. Стимулирует процессы репарации, восстановления тканей и применяется в терапии гастритов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Рябина обыкновенная — плоды её являются богатейшим источником аскорбиновой кислоты и рутина. Применение рябины способствует укреплению сосудистой стенки и потому

актуально при атеросклерозе, варикозной болезни, капилляротоксикозах.

Яснотка белая. Другое её название — *глухая крапива*. Многие наверняка видели яснотку, действительно очень похожую на крапиву, но с белыми цветами и совсем не жгучую. Яснотка тоже относится к категории сильных антигипоксантов; как и манжетка, считается в народной медицине «женской травой» и применяется для лечения гинекологических заболеваний. Обладает успокаивающим, седативным, противосудорожным, антидепрессивным действием [Лесиовская, Буданцев, 2001].

Кипрей узколистный (иван-чай) — экспериментально подтверждено противовоспалительное и анальгезирующее действие [Hiermann, 1955; Фролова, 1995]. Используется при неврозах, истерии, тревожных состояниях, гипертонической болезни; трактуется как «дневной транквилизатор», модулятор настроения.

В заключение приведём здесь лишь один из многочисленных вариантов «пранаямных» сборов, которые можно использовать в ежедневном обиходе (в сборе использованы растения-антигипоксанты сильного и умеренного действия):

Сушеница топяная, манжетка обыкновенная, плоды рябины, лабазник вязолистный, лист чёрной смородины, лист земляники. Смешать в равных частях. Измельчить и размешать в воде (1,5 ст. л. сбора на 0,5 л воды), варить 3–5 мин на медленном огне. Настоять 30 мин. Выпить в течение дня мелкими порциями. Использовать курсами по 1,5 месяца 3–4 раза в год.

Систематическое применение «пранаямных» сборов может способствовать прогрессу в практике пранаямы и развитию ожидаемых эффектов (вспомним, что, согласно Патанджали, «пранаяма делает ум пригодным к концентрации»).

Вышеперечисленные растения имеют многовековую историю применения в традициях древних медицинских систем и практически не имеют противопоказаний, оказывая многогранное положительное воздействие на многие системы организма. Однако, если вы подозреваете у себя наличие каких-либо серьёзных проблем со здоровьем, следует проконсультироваться со специалистом, прежде чем приступать к приёму растительных сборов.

БРАМАРИ

Название техники переводится как «пчела» или «гудение пчелы».

Упражнение выполняется в положении сидя. Сделав полный вдох, следует начать произнесение мягкого гудящего звука при максимально растянутом выдохе. Передние зубы при этом едва касаются друг друга — так, чтобы между ними при гудении происходил едва ощутимый резонанс. При этом в области челюстей и лица может появляться характерное, слегка щекочущее ощущение вибрации — признак того, что техника выполняется правильно.

Не следует сжимать зубы или, наоборот, раскрывать челюсти; нужно сохранять минимальное касание зубов во время гудящего выдоха. Не нужно также активно задействовать губы и язык, производя жужжащий звук: основными действующими элементами остаются гудение гортани и минимальное соприкосновение передних зубов при относительно расслабленных мышцах лица. Для поиска наибольшего ощущения вибрации можно экспериментировать с громкостью гудения

и высотой его звука, а также с положением нижней челюсти, слегка сдвигая её вперёд и назад.

Выполнение упражнения делится на 3 этапа:

- Гудение без рук — полный вдох, затем максимально растянутый выдох по описанной выше схеме. Руки свободно лежат на бёдрах.

- Гудение с руками — большие пальцы рук вставляются в наружные слуховые проходы, остальные пальцы веерообразно располагаются на темени, в остальном техника выполняется аналогично.
  На данном этапе к «вибрационному» воздействию присоединяются кисти рук, чувствительные зоны которых направляют в мозг и сознание дополнительный поток однородных ощущений — на которых следует сосредоточивать внимание.

- Гудение прекращается, руки опускаются на бёдра. Внимание по-прежнему обращено внутрь. Теперь мы находим внутри себя, среди внутренних ощущений отзвук

того гудения, которое производили,
его внутреннее эхо. И отыскав
его, продолжаем направлять
на этот объект своё внимание
(антаранга-брамари).

Брамари объединяет в себе элементы дыхательного и медитационного упражнения. Ряд научных работ посвящён его психофизиологическим и терапевтическим эффектам.

Относительно хорошо изучено положительное влияние брамари на состояние верхних дыхательных путей — в том числе при их патологии. Maniscalco показал, что брамари способствует увеличению вентиляции околоносовых пазух, что приводит к усиленному выбросу оксида азота из синусов в носовую полость и улучшает проникновение лекарственных субстанций в пазухи [Maniscalco, 2006]. Гудение является чрезвычайно эффективным средством увеличения вентиляции пазух: почти весь объём (96%) гайморовой пазухи обменивался за один выдох при гудении — по сравнению с менее чем 4% объёма пазухи при спокойном выдохе [Weitzberg, Lundberg, 2002]. Практика брамари по 30 мин ежедневно значимо улучшила показатели теста SNOT-22 у пациентов с хроническим риносинуситом к концу 4-й недели исследования по сравнению с контрольной группой [Abishek et al., 2019].

Показано влияние практики брамари на вегетативный тонус и регуляцию кровообращения: в результате 5-минутного выполнения регистрировалось значимое снижение среднего артериального давления и частоты пульса [Pramanik et al., 2010]. Rampalliwar et al. в исследовании с участием 28 участниц показали эффективность брамари для предотвращения преэклампсии; снижение повышенного артериального давления было статистически значимо [Rampalliwar et al., 2013].

Практика брамари значимо снижает уровень тревожности и депрессии [Pandey et al., 2010].

Влияние брамари на деятельность мозга представляется весьма интригующим с учётом того факта, что впервые необычные пароксизмальные гамма-волны (PGW) наблюдались у восьми субъектов, практикующих эту технику. Было обнаружено, что PGW представляет собой высокочастотный двухфазный ритм. Авторами сделан вывод, что данная активность ЭЭГ не является эпилептической (все участники были здоровы) и что применение той же методологии к исследованиям медитации может дать лучшее понимание нейрокоррелятов техники брамари и медитационных техник в целом [Vialatte et al., 2009].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Авиценна. Канон врачебной науки. М.: ЭНИО, 2003

Барнаулов О. Д., Поспелова М. Л. Фитотерапия в неврологии. М.: «Издательство Н-Л», 2009.

Вартанова О. В., Радыш И. В. Воздействие дыхательных гипоксически-гиперкапнических тренировок на сердечно-сосудистую систему человека // Материалы конференции «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии». М., 2015.

Горанчук В. В., Сапова Н. И., Иванов А. О. Гипокситерапия. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003.

Дауни Г. Ф., Ши С., Александрин В. В., Горячева А. В., Манухина Е. Б. Положительное влияние периодической гипоксии на мозговое кровообращение и предупреждение цереброваскулярных нарушений // Материалы конференции «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии». М., 2015.

Кремер Ю. Заболевания межпозвонковых дисков. М.: МедПрессИнформ, 2015.

Лесиовская Е. Е., Буданцев А. Л. Дикорастущие полезные растения России/Ботанический институт им. В. Л. Комарова. СПб.: Издательство СПХФА, 2001.

Лесиовская Е. Е., Пастушенков Л. В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. М.: Гэотар-Мед, 2003.

Привес М. Г, Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. М.: Медицина, 1968.

Современная фитотерапия/под ред. Веселина Петкова. София: Медицина и спорт, 1988.

Суховершин Р. А., Кисарова Я. А. Влияние гипоксически-гиперкапнических тренировок на когнитивные функции и психоэмоциональную сферу человека // Наука о человеке: материалы VIII конгресса молодых учёных и специалистов/под ред. Л. М. Огородовой, Л. В. Капилевича. Томск: СибГМУ, 2010.

Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы. М.: Мир, 1988.

Физиология человека/под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, 2007.

Фридман А. П. Основы ликворологии. М.: Медицина, 1971.

Фролов А. В., Ермолаева С. А., Маничев И. А. Гиповентиляционные упражнения йоги: влияние на газообмен // Вестник восстановительной медицины. 2021. №20 (5). С. 73–80. URL: https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-73-80.

Фролов А. В., Локтионова Ю. И., Жарких Е. В., Сидоров В. В., Крупаткин А. И., Дунаев А. В. Исследование изменений кожной микроциркуляции крови при выполнении дыхательной техники хатха-йоги //

Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2021. №20 (4). С. 33–44.

Abishek K., Bakshi S.S., Bhavanani A.B. The efficacy of yogic breathing exercise bhramari pranayama in relieving symptoms of chronic rhinosinusitis // Int J Yoga. 2019. Vol. 12. P. 120–123. doi: 10.4103/ijoy. IJOY_32_18.

Adhana R., Gupta R., Dvivedii J., Ahmad S. The influence of the 2:1 yogic breathing technique on essential hypertension // Indian J Physiol Pharmacol. 2013. Jan — Mar. 57 (1):38–44.

Balakrishnan R., Nanjundaiah R.M., Manjunath N.K. Voluntarily induced vomiting — A yoga technique to enhance pulmonary functions in healthy humans // Journal of Ayurveda and Integrative Medicine. 2017. doi: 10.1016/j. jaim. 2017.07.001.

Bharshankar J.R., Mandape A.D., Phatak M.S., Bharshankar R.N. Autonomic Functions In Raja-yoga Meditators // Indian J Physiol Pharmacol. 2015. Oct — Dec. 59 (4):396–401.

Bhavanani A.B., Ramanathan M., Balaji R., Pushpa D. Comparative immediate effect of different yoga asanas on heart rate and blood pressure in healthy young volunteers // Int J Yoga. 2014. Jul. 7 (2):89–95. doi: 10.4103/0973–6131.133870.

Bhole M.V., Karambelkar P.V. Heart Control and Yoga Practices // Yoga-Mimamsa. 1971. №4. Vol. XIII. Pp. 53–65.

Bhole M.V., Karambelkar P.V. Pressure changes internal cavities during Uddiyana and Nauli

Yoga Mimamsa. Vol. XXXX. No. 3, 4:27–32. October 2008 & January 2009.

Ebert D. Physiologische Aspekte des Yoga. 1. Aufl. Leipzig: Georg Thime, 1986. 41 Abb., 30 Tab.

Heatley D. G., McConnel K. E., Kille T. L., Leverson G. E. Nasal irrigation for the alleviation of sinonasal symptoms. Otolaryngol Head Neck Surg. 2001. Jul. 125 (1):44–48. doi: 10.1067/mhn. 2001.115909.

Ismail A. M. A., Abd Elfatah Abo Saif H. F., El-Moatasem Mohamed, A. M. Effect of Jyoti-Trataka on intraocular pressure, autonomic control, and blood glucose in diabetic patients with high-tension primary open-angle glaucoma: A randomized-controlled trial // Journal of Complementary and Integrative Medicine. 2021. 0 (0). doi: 10.1515/jcim-2021–0041.

Johnson D. B., Tierney M. J., Sadighi P. J. Kapalabhati pranayama: breath of fire or cause of pneumothorax? A case report // Chest. 2004. May. 125 (5):1951–1952.

Joshi M., Telles S. A nonrandomized non-naive comparative study of the effects of kapalabhati and breath awareness on event-related potentials in trained yoga practitioners // J Altern Complement Med. 2009. Mar. 15 (3):281–285. doi: 10.1089/acm. 2008.0250.

Kanjanawasee D., Seresirikachorn K., Chitsuthipakorn W., Snidvongs K. Hypertonic saline versus isotonic saline nasal irrigation: Systematic review and meta-analysis //

American Journal of Rhinology & Allergy. 2021. 194589241877356. doi: 10.1177/1945892418773566.

Karambelkar P. V., Gharote, Shri M. L., Bhole M. V. Uropepsin excretion as influenced by some yogic practices // Yoga-Mimamsa. July 1968 — January 1969.

Karambelkar P. V., Shri M. L. Gharote, Bhole M. V. // Yoga-Mimamsa, July 1968 — January 1969.

Klein R., Pilon D., Prosser S., Shannahoff-Khalsa D. S. Nasal airflow asymmetries and human performance // Biological Psychology. 1986. 23:127–137.

Koçer I., Dane S., Demirel S., Demirel H., Köylü H. Unilateral nostril breathing in intraocular pressure of right-handed healthy subjects // Percept Mot Skills. 2002. Oct. 95 (2):491–496.

Kraemer J. Intervertebral Disc Diseases. Thieme, Stuttgart-New-York, 2015.

Kulikov V. P., Bespalova A. G., Yakuseva N. N. The state of cerebral hemodynamics in conditions of prolonged adaptation to hypercapnic hypoxia // Neurosci Behav Physiol. 2009. Mar. 39 (3):269–273. URL: https://doi.org/10.1007/s11055-009-9121-y. Epub 2009 Feb 21.

Kuppusamy M., Kamaldeen D., Pitani R., Amaldas J. Immediate Effects of Bhramari Pranayama on Resting Cardiovascular Parameters in Healthy Adolescents // J Clin Diagn Res. 2016. May. 10 (5):CC17–19. doi: 10.7860/JCDR/2016/19202.7894. Epub 2016 May 1.

Lin S. Y., Baugher K. M., Brown D. J., Ishman S. L. Effects of nasal saline lavage on

pediatric sinusitis symptoms and disease-specific quality of life: A case series of 10 patients // Ear, Nose & Throat Journal. 2015. 94 (2):E13 — E18. doi: 10.1177/014556131509400212.

Mallick T., Kulkarni R. The effect of trataka, a yogic visual concentration practice, on critical flicker fusion // Medicine Journal of Alternative and Complementary Medicine. doi: 10.1089/acm. 2010.0012. Published 7 December 2010.

Maniscalco M. Humming, nitric oxide and paranasal ventilation. Manuscript. Karolinska Institute, Stocholm. 2006. P. 51.

Manjunath N.K., Telles S. Effects of sirsasana (headstand) practice on autonomic and respiratory variables // Indian J Physiol Pharmacol. 2003. Jan. 47 (1):34–42.

Markil N., Whitehurst M., Jacobs P.L., Zoeller R.F. Yoga Nidra relaxation increases heart rate variability and is unaffected by a prior bout of Hatha yoga // J Altern Complement Med. 2012. Oct. 18 (10):953–958. doi: 10.1089/acm. 2011.0331. Epub 2012 Aug 6.

May, Willuhn. Arzneimitt.-fosch. 28, 1978. 1, 1–6.

McKay J.A. A., McCulloch C. L., Querido J.S., Foster G.E., Koehle M.S., Sheel A.W. The effect of consistent practice of yogic breathing exercises on the human cardiorespiratory system // Respiratory Physiology & Neurobiology. 2016 (233):41–51. URL: https://doi.org/10.1016/j. resp. 2016.07.005.

Miyamura M., Nishimura K., Ishida K., Katayama K., Shimaoka M., Hiruta S. Is man able to breathe once a minute for an hour? The Effect of Yoga

Respiration on Blood Gases // Japanese Journal of Physiology. 2002. (52): 313–316. URL: https://doi.org/10.2170/jjphysiol. 52.313.

Morais-Almeida M., Wandalsen G. F., Solé D. Growth and mouth breathers // J Pediatr (Rio J). 2018. URL: https://doi.org/10.1016/j. jped. 2018.11.005.

Naveen K. V., Nagarathna R., Nagendra H. R., Telles S. Yoga breathing through a particular nostril increases spatial memory scores without lateralized effects // Psychol Rep. 1997. Oct. 81 (2):555–561.

Neher A., Gstöttner M., Thaurer M., Augustijns P., Reinelt M., Schobersberger W. Influence of essential and fatty oils on ciliary beat frequency of human nasal epithelial cells // American Journal of Rhinology. 2008. 22 (2):130–134. doi: 10.2500/ajr. 2008.22.3137.

Pal A., Srivastava N., Narain V. S., Agrawal G. G., Rani M. Effect of yogic intervention on the autonomic nervous system in the patients with coronary artery disease: A randomized controlled trial // East Mediterr Health J. 2013. May. 19 (5):452–458.

Pandey S., Mahato N. K., Navale R. Role of self-induced sound therapy: Bhramari pranayama in tinnitus // Audiol Med. 2010. 8 (3):137–141.

Paprika D., Gingl Z., Rudas L., Zöllei E. Hemodynamic effects of slow breathing: Does the pattern matter beyond the rate? // Acta Physiol Hung. 2014. Sep. 101 (3):273–281. doi: 10.1556/APhysiol. 101.2014.3.2.

Peter R., Sood S., Dhawan A. Spectral Parameters of HRV in yoga practitioners, athletes and

sedentary males // Indian J Physiol Pharmacol. 2015. Oct — Dec. 59 (4):380–387.

Posadzki P., Kuzdzal A., Lee M.S., Ernst E. Yoga for heart rate variability: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials // Appl Psychophysiol Biofeedback. 2015. Sep. 40 (3):239–249. doi: 10.1007/s10484-015-9291-z.

Pramanik T., Pudasaini B., Prajapati R. Immediate effect of a slow pace breathing exercise Bhramari Pranayama on blood pressure and heart rate // Nepal Med Coll J. 2010. 12 (3):154–157.

Pramanik T., Sharma H.O., Mishra S., Mishra A., Prajapati R., Singh S. Immediate effect of slow pace bhastrika pranayama on blood pressure and heart rate // J Altern Complement Med. 2009. Mar. 15 (3):293–295. doi: 10.1089/acm. 2008.0440.

Raghavendra B.R.. Singh, P. Immediate effect of yogic visual concentration on cognitive performance // Journal of Traditional and Complementary Medicine. 2015. S2225411014000443. doi: 10.1016/j. jtcme. 2014.11.030.

Raghuraj P., Ramakrishnan A.G., Nagendra H.R., Telles S. Effect of two selected yogic breathing techniques on heart rate variability // Indian J Physiol Pharmacol. 1998. Oct. 42 (4):467–472.

Raghuraj P., Telles S. Immediate effect of specific nostril manipulating yoga breathing practices on autonomic and respiratory variables // Appl Psychophysiol Biofeedback. 2008. Jun. 33 (2):65–75. doi: 10.1007/s10484-008-9055-0. Epub 2008 Mar 18.

Rajpoot P., Vaishnav P. Effect of trataka on anxiety among adolescents // International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering. 2015. Februrary. doi.org/10.5281/zenodo. 1099920.

Ramalingam K. K., F. R. C. S., Smith M. C. F., F. R. C. S. Simple treatment for snoring also a means of prediction of uvulopalatopharyngoplasty success? // The Journal of Laryngology and Otology. 1990. May. Vol. 104. Pp. 428–429.

Rampalliwar S., Rajak C., Arjariya R., Poonia M., Bajpai R. The effect of Bhramari Pranayama on pregnant women having cardiovascular hyper-reactivity to cold pressor // Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 2013. 3:128–133.

Ribeiro G. C. A., dos Santos I. D., Santos A. C. N., Paranhos L. R. Influence of the breathing pattern on the learning process: A systematic review of literature // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2016. doi: 10.1016/j. bjorl. 2015.08.026.

Sawane M. V., Gupta S. S. Resting heart rate variability after yogic training and swimming: A prospective randomized comparative trial // Int J Yoga. 2015. Jul — Dec. 8 (2):96–102. doi: 10.4103/0973–6131.154069.

Schiff B. B., Guirguis M., Kenwood C., Herman C. P. Asymmetrical hemispheric activation and behavioral persistence: effects of unilateral muscle contractions // Neuropsychology. 1998. Oct. 12 (4):526–532.

Shannahoff-Khalsa D. S, Kennedy B. The effects of unilateral forced nostril breathing on the heart // Int J Neurosci. 1993. Nov. 73 (1–2):47–60.

Shannahoff-Khalsa D. S. Selective Unilateral Autonomic Activation: Implications for Psychiatry // CNS Spectr. 2007. 12 (8). 625–634.

Sharma V. K., Subramanian S. K., Bhavanani A. B., Madanmohan, Sahai A., Thangavel D. Effect of fast and slow pranayama practice on cognitive functions in healthy volunteers // J Clin Diagn Res. 2014. Jan. 8 (1):10–13. doi: 10.7860/JCDR/2014/7256.3668. Epub 2013 Nov 18.

Sharma V. K., Trakroo M., Subramaniam V., Rajajeyakumar M., Bhavanani A. B., Sahai A. Effect of fast and slow pranayama on perceived stress and cardiovascular parameters in young health-care students // Int J Yoga. 2013. Jul. 6 (2):104–110. doi: 10.4103/0973–6131.113400.

Shathirapathiy G., Mooventhan A., Mangaiarkarasi N., Sangavi S. A., Shanmugapriya V., Deenadayalan B., Gayathri A. Effect of trataka (yogic gazing) on insomnia severity and quality of sleep in people with insomnia // EXPLORE. 2020. S1550830720303104. doi: 10.1016/j.explore. 2020.09.009.

Shri Yogendra. Yoga personal Hygiene. The Yoga Institute, Santa Cruz, Bombay, 25. 1952.

Srivastava R. D., Jain N., Singhal A. Influence of alternate nostril breathing on cardiorespiratory and autonomic functions in healthy young adults // Indian J Physiol Pharmacol. 2005. Oct — Dec. 49 (4):475–483.

Telles S., Nagarathna R., Nagendra H. R. Breathing through a particular nostril can alter metabolism and autonomic activities. // Indian J Physiol Pharmacol. 1994. Apr. 38 (2):133–137.

Telles S., Singh N., Balkrishna A. Finger dexterity and visual discrimination following two yoga breathing practices // Int J Yoga. 2012. Jan. 5 (1):37–41. doi: 10.4103/0973–6131.91710.

Tiwana H., Virk R. S., Gautam V. The ancient practice of sutra neti leading to velopharyngeal stenosis: Case report // J Laryngol Otol. 2019. Pp. 1–3. URL: https://doi.org/10.1017/S0022215119001142.

Tregub P., Kulikov V., Bespalov A. Tolerance to acute hypoxia maximally increases in case of joint effect of normobaric hypoxia and permissive hypercapnia in rats // Pathophysiology. 2013. 20 (3):165–70. URL: https://doi.org/j. pathophys. 2013.09.001.

Tregub P., Kulikov V., Motin Y., Bespalov A., Osipov I. Combined exposure to hypercapnia and hypoxia provides its maximum neuroprotective effect during focal ischemic injury in the brain // Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases. 2015. 24 (2):381–387. URL: https://doi.org/10.1016/j. jstrokecerebrovasdis. 2014.09.003.

Upadhyay Dhungel K., Malhotra V., Sarkar D., Prajapati R. Effect of alternate nostril breathing exercise on cardiorespiratory functions // Nepal Med Coll J. 2008. Mar. 10 (1):25–27.

Vialatte F. B., Bakardjian H., Prasad P., Cichocki A. EEG paroxysmal gamma waves

during Bhramari Pranayama: A yoga breathing technique // Consciousness and Cognition. 2009. 18:977–988.

Vicent, Pedro De. Yoga-Mimamsa. Vol. XXXX, №1–2, April — July, 2008 «Neti-kriya in the management of bronchial asthma and spastic descending conditions of the respiratory tract».

Vinay A. V., Venkatesh D., Ambarish V. Impact of short-term practice of yoga on heart rate variability // Int J Yoga. 2016. Jan — Jun. 9 (1):62–66. doi: 10.4103/0973–6131.171714.

Weitzberg E., Lundberg J. O. N. Humming greatly increases nasal nitric oxide // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002. 166 (2):144–145. doi: 10.1164/rccm. 200202-138BC.

Werntz D. A., Bickford R. G., Bloom F. E., Shannahoff-Khalsa D. S. Alternating cerebral hemispheric activity and the lateralization of autonomic nervous function // Hum Neurobiol. 1983. 2 (1):39–43.

Научно-популярное издание

Серия «Самадхи»

Артём Фролов

ПРАНАЯМА И ШАТКАРМА

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ И ОЧИСТИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКИ
ХАТХА-ЙОГИ

Редактор серии «Самадхи»
Александр А. Нариньяни
Арт-директор издательства
Макс Костенко

Корректоры: *Галина Калашникова*, *Сергей Гуков*
Дизайн переплёта и вёрстка: *Макс Костенко*
Демонстратор упражнений *Антон Лисицкий*
Фото: *Саги Ермолаева*

ОРИЕНТАЛИЯ
127254, Москва, ул. Илимская, д. 3а, стр. 2
Тел.: +7 (999) 869–79–65
Для писем: orient@orientbook.ru
www.orientalia.ru

Подписано в печать 17.04.2022 г.
Формат 84×108/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 15,75
Тираж 1000 экз.

