

Пранаяма, последствия (гипотезы).

ВДОХ:

Процесс:

- диафрагма опускается вниз, происходит (за счет работа дыхательных мышц с наполнением части легкого кислородом) увеличение внутригрудного объема;
- происходит спадение нижней полой вены и небольшое сдавливание-смещение нижних полых органов;
- за счет расширения легких увеличивается давление в грудной полости.

Легкие:

- увеличивается поступление венозной крови в легкие;
- часть (согласно 4-х фазной модели легочного дыхания Л.Б.Дзгоева) альвеол за счет поступающего под наружным давлением воздуха постепенно расширяется (растягивается), кольцевые мышцы на входе в ацинус напрягаются, приток крови к находящимся в нем альвеолам постепенно останавливается.

Кровь:

- повышается содержания кислорода в крови за счет постепенного расслабления других ацинусов (оставшихся 2/3) и поступления в кровяной поток насыщенной кислородом крови.

Мышцы:

- увеличивается рефлекторного напряжения мышц, в том числе гладких (сосудов).

Сердце:

- повышается давление на сердечную сумку;
- усиливается приток венозной крови к сердцу;
- усиливается работа правого предсердия и желудочка сердца (больше венозной крови).

Сосуды, капилляры:

- происходит постепенное напряжение стенок сосудов (гладкой мускулатуры) и их сужение;
- активизируется присасывающе-нагнетательного действие мышц на капилляры (Н.И.

Аринчин), усиливается капиллярное кровообращение, выделение отработанной крови и лимфы из клеток;

ЗАДЕРЖКА ПОСЛЕ ВДОХА:

Процесс:

- диафрагма сохраняется в опущенном состоянии, легкие (их часть наполнены воздухом);

Легкие:

- давление 1/3 части легких становится равно атмосферному;
- поскольку работа легких задается циклом дыхания (вдох – выдох), то значит часть легкого (примерно треть) остается наполненной воздухом все время задержки дыхания (если исходить из модели четырехфазного дыхания Л.Б. Дзгоева) за счет сжатия (быстрого при вдохе) кольцевых мышц в стенках терминальных бронхов (на входе в ацинус);

— альвеолы в этой части легкого растянуты и все это время остаются наполненными воздухом;

- приток венозной крови в эту часть легких останавливается;

— капилляры этой части легких все время остаются растянутыми в длину, эритроциты в них выстраиваются в линейку (по одному) предельно насыщаются кислородом (их оксигенация и без того происходит очень быстро). В этой части легкого (наполненной воздухом, но где на время задержки дыхания нет перфузии) происходит максимально возможное насыщение эритроцитов кислородом;

— энергия, для поддержания длительного напряжения кольцевых мышц терминальных бронхов (на входе в ацинус) вынужденно поступает (в основном) за счет повышенной активности митохондрий, что приводит к разогреванию легочной ткани (температура активных митохондрий составляет 50°C), либо (при больших задержках) за счет сгорания жиров, что приводит к образованию углекислого газа и снижению насыщенности крови кислородом;

— при этом (с учетом прогрева окружающих тканей) растет риск образования активные формы кислорода (АФК) и даже озона (они образуются даже просто при активной работе митохондрий).

Кровь:

04.03.2021

— происходит постепенное снижение уровня кислорода в крови (за счет его использования более напряженными мышцами и возможного включения эффекта Вериге-Боре при очень глубоком дыхании);

Мышцы:

— напряжение мышц в груди, в том числе гладких (сосудов), сохраняется;

— происходит активизация их присасывающе-нагнетательного действия (Н.И. Аринчин), сохраняется усиление капиллярного кровообращения;

— активизация анаэробного режима энергообеспечения, усиление работы митохондрий и как следствие повышение температуры тела;

Сердце:

— сохраняет повышенное давление на сердечную сумку;

— сохраняется увеличенное поступление венозной крови в сердце и дополнительная нагрузка на его мышцы (усиление работы правого предсердия и желудочка сердца);

— все это время в малый круг кровообращения (в правое предсердие) поступает обедненная кислородом кровь из тех частей легкого, где кислорода нет или мало, но сохраняется перфузия;

— недостаток кислорода в поступающей к сердцу крови приводит к тренировке сердечной мышцы на переносимость гипоксии и гиперкампии;

Сосуды и капилляры:

— постепенное расслабление гладкой мускулатуры (сосудов) в большей части тела за счет выработки в теле углекислого газа.

ВЫДОХ:

Процесс:

— диафрагма поднимается вверх, расслабляется, внутригрудной объем (за счет спадения легких и работы дыхательных мышц) уменьшается;

— уменьшается давление в грудной полости;

— нижняя полая вена возвращается в исходное состояние, нижние полые органы возвращаются в исходное состояние.

Легкие:

— начинается расслабление тех частей легкого, которые были полны воздуха (этот процесс начнется только с началом второго выдоха и завершится лишь к концу 3 цикла дыхания);

Кровь:

— повышается содержания кислорода в крови, в том числе за счет продолжающегося расслабления других ацинусов (оставшихся 2/3) и поступление в кровяное русло насыщенной кислородом крови.

Мышцы:

— уменьшается рефлекторное напряжения мышц, в том числе гладких (сосудов), уменьшается напряженность нервной системы.

Сердце:

— уменьшается давление на сердечную сумку;

— в сердце, и через него во все тело поступает насыщенная кислородом кровь;

— усиливается работа левого предсердия и желудочка сердца;

— *активные формы кислорода (АФК) из легких после длительных задержек дыхания на вдохе, попадая в кровяное русло, могут портить стенки коронарных артерий, создавать в них разрывы интимы;*

— *одновременно АФК могут способствовать окислению ЛПНП, которые оседают на стенках коронарных сосудов.*

Сосуды, капилляры:

— происходит расслабление стенок сосудов (гладкой мускулатуры) и их расширение;

— уменьшается присасывающе-нагнетательное действие мышц на капилляры, уменьшается капиллярное кровообращение, выделение отработанной крови и лимфы из клеток;

ЗАДЕРЖКА ПОСЛЕ ВЫДОХА:

Процесс:

— диафрагма остается опущенной;

— давление в грудной полости остается низким;

— нижняя полая вена и нижние полые органы в исходном состоянии.

04.03.2021

Легкие:

— продолжается освобождение от кислорода тех частей легкого, которые были полны воздуха.

Кровь:

— повышается углекислоты в крови, нервная система успокаивается;

Мышцы:

— уменьшается рефлекторное напряжения мышц, в том числе гладких (сосудов), уменьшается напряженность нервной системы.

Сердце:

— сохраняется уменьшенное давление на сердечную сумку;

— количество поступающего к сердцу вместе с кровью кислорода постепенно уменьшается, происходит его тренировка на переносимость гипоксии и гиперкампии;

Сосуды, капилляры:

— происходит расслабление стенок сосудов (гладкой мускулатуры) и их расширение;

— сохраняется ослабленное присасывающе-нагнетательного действие мышц на капилляры, уменьшается капиллярное кровообращение, выделение отработанной крови и лимфы из клеток.