

# \* Гипервентиляционный синдром

Куратор: проф. Карпова Ольга Юрьевна

Докладчик: МШМБ 4 курс 87 группа Прошкина Анна

# \* Гипервентиляционный синдром

\* - патологическое состояние, проявляющееся полиморфными клиническими нарушениями, связанное с психогенной (в 60% случаев) или органической (5% случаев) дисфункцией ЦНС и приводящее к формированию устойчивого патологического типа дыхания.

# \* Гипервентиляционный синдром

\* - дыхательное нарушение, психологически и физиологически обусловленное, заключающееся в **глубоком и/или частом дыхании**.

\* Гипервентиляция определяется как альвеолярная **вентиляция, избыточная по отношению метаболическим затратам**, приводящая к снижению парциального давления углекислого газа в артериальной крови (**гипокапния**) и, как следствие, **респираторному алкалозу**.

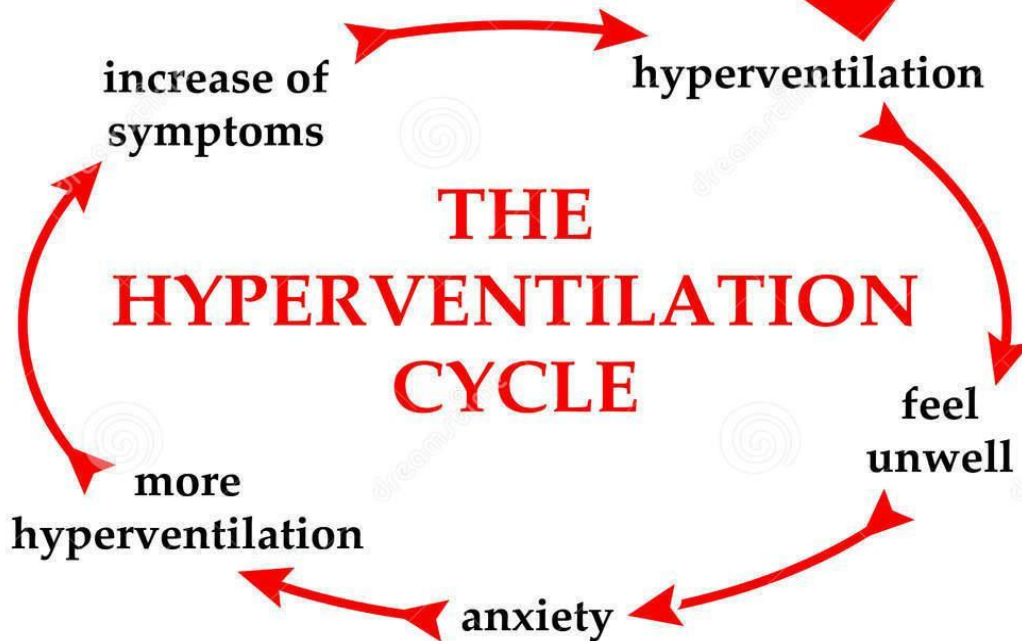
# \* Историческая справка

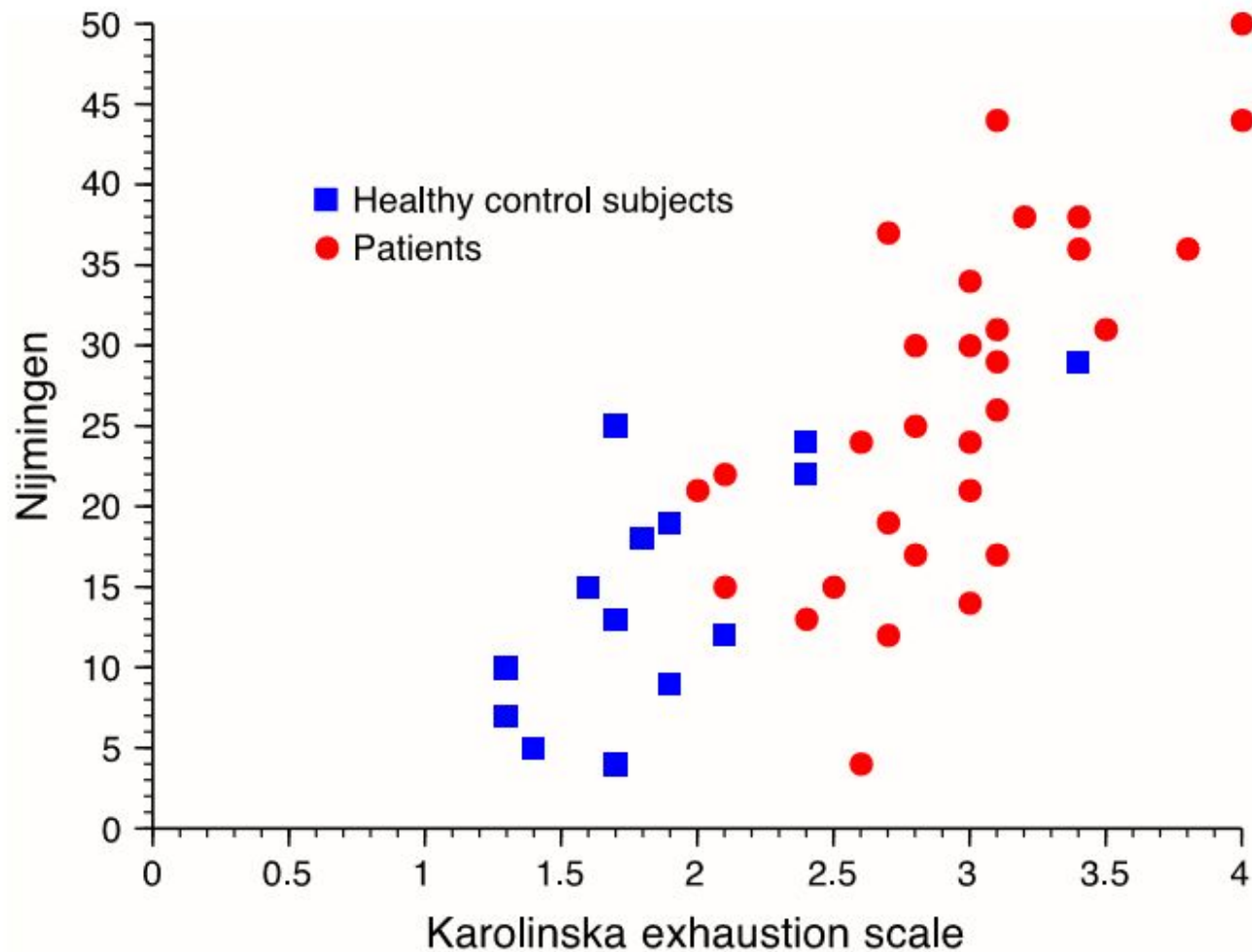
\* термин «синдром гипервентиляции» впервые был использован в **1938** году для описания пациентов с соматическими симптомами гипокапнии и тревоги

\* В **1986** году определение: «синдром, вызванный физиологически неподходящей гипервентиляцией и обычно полностью или частично воспроизводимый произвольной гипервентиляцией».

# \* Факторы риска

- \* *психотравмирующая ситуация*
- \* *невротический характер личности*
- \* *простудные заболевания*
- \* *роды*
- \* *операция под наркозом*





**Figure 1** Correlation between hyperventilation (Nijmegen Symptoms Questionnaire) and exhaustion (Karolinska Exhaustion Syndrome) in a group of patients with exhaustion syndrome (n = 30) as well as a group of healthy control subjects (n = 14).

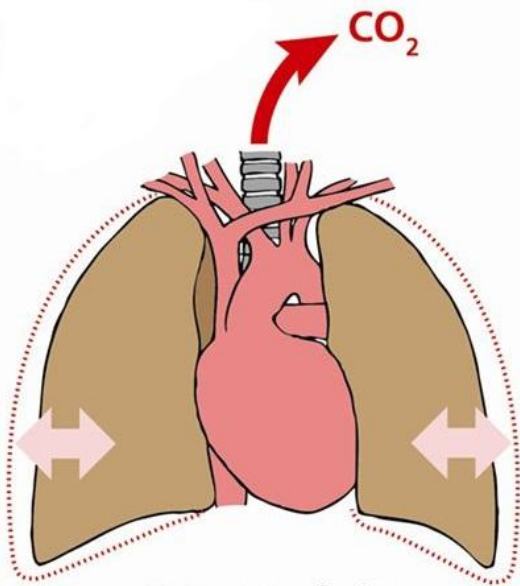
Nijmegen questionnaire					
	Never 0	Rare 1	Sometimes 2	Often 3	Very often 4
Chest pain					
Feeling tense					
Blurred vision					
Dizzy spells					
Feeling confused					
Faster or deeper breathing					
Short of breath					
Tight feelings in chest					
Bloated feeling in stomach					
Tingling fingers					
Unable to breathe deeply					
Stiff fingers or arms					
Tight feelings round mouth					
Cold hands or feet					
Palpitations					
Feelings of anxiety					
Total:			/64*		
*Nijmegen. Patients mark with a tick how often they suffer from the symptoms listed. A score above 23/64 is diagnostic of hyperventilation syndrome.					

\* Чувствительность: 91%

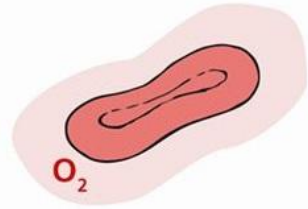
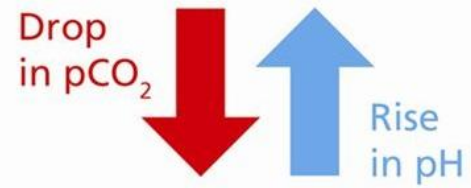
\* Специфичность: 95%

\* Показатель рассчитан с применением гипервентиляционного провокационного теста





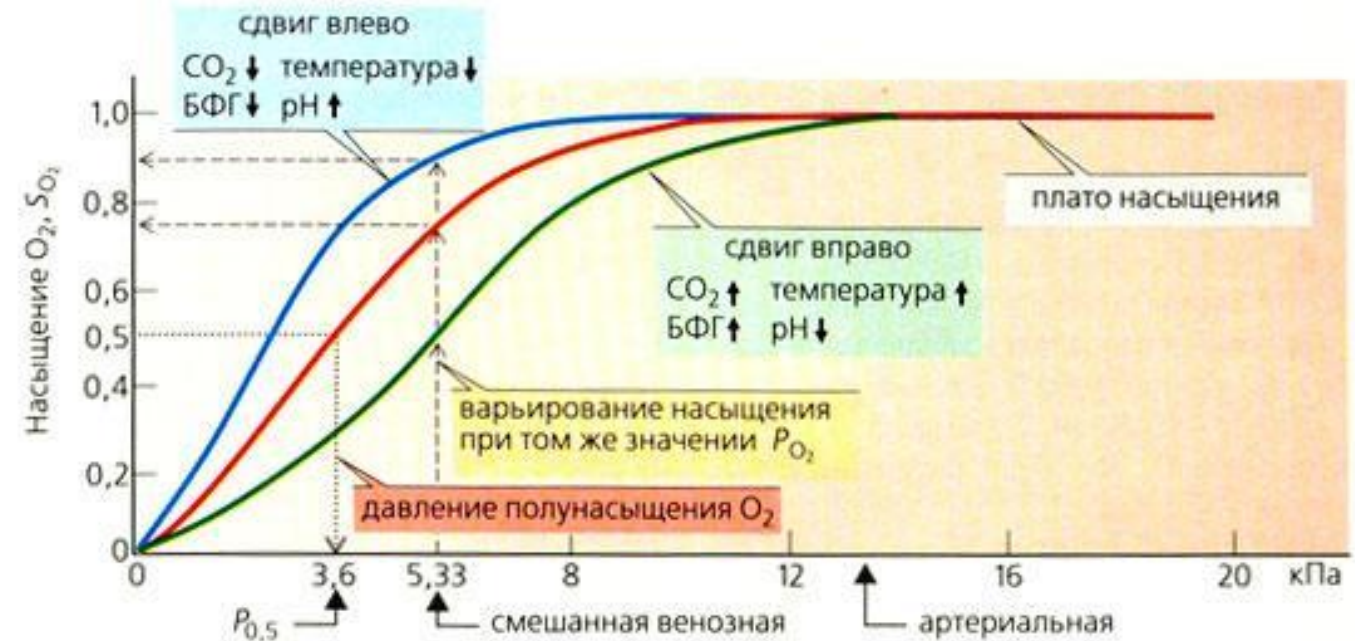
Hyperventilation



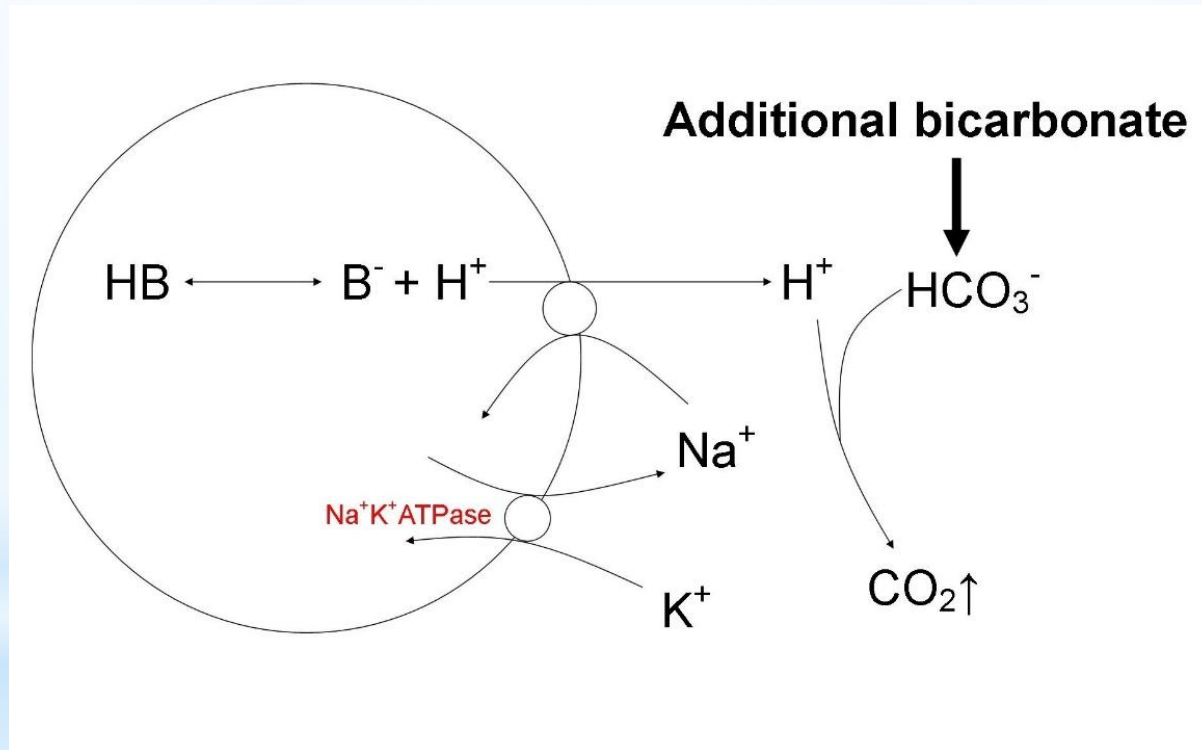
Oxygen clamping

# \* Гипокапния

Б. Кривая «диссоциация O<sub>2</sub>-насыщение O<sub>2</sub>»



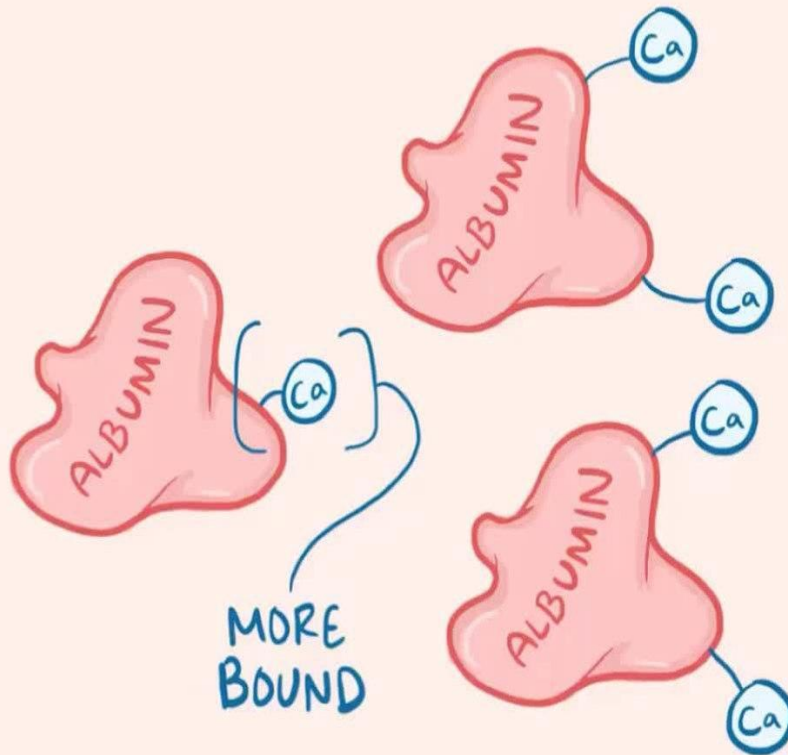
# \* Гипокалиемия



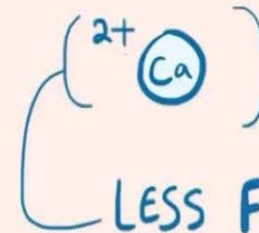
# \* Гипокальциемия

(THE BLOOD)

ALKALOSIS: HIGH pH ~ FEW PROTONS  $\left\{ {}^+ \text{H} \right\}$



TOTAL: SAME



LESS FREE-IONIZED

\* SYMPTOMS of  
HYPOCALCEMIA

# \* Клиническая картина

## \* Центральная нервная система

(при снижении волновой активности мозга до 5 и менее циклов в секунду):

обмороки, головокружение, снижение концентрации внимания, памяти, нарушение восприятия реальности, судороги  
зрительные нарушения (снижение остроты зрения, временная слепота, потеря периферического зрения), нарушение сознания

## \* Периферическая нервная система:

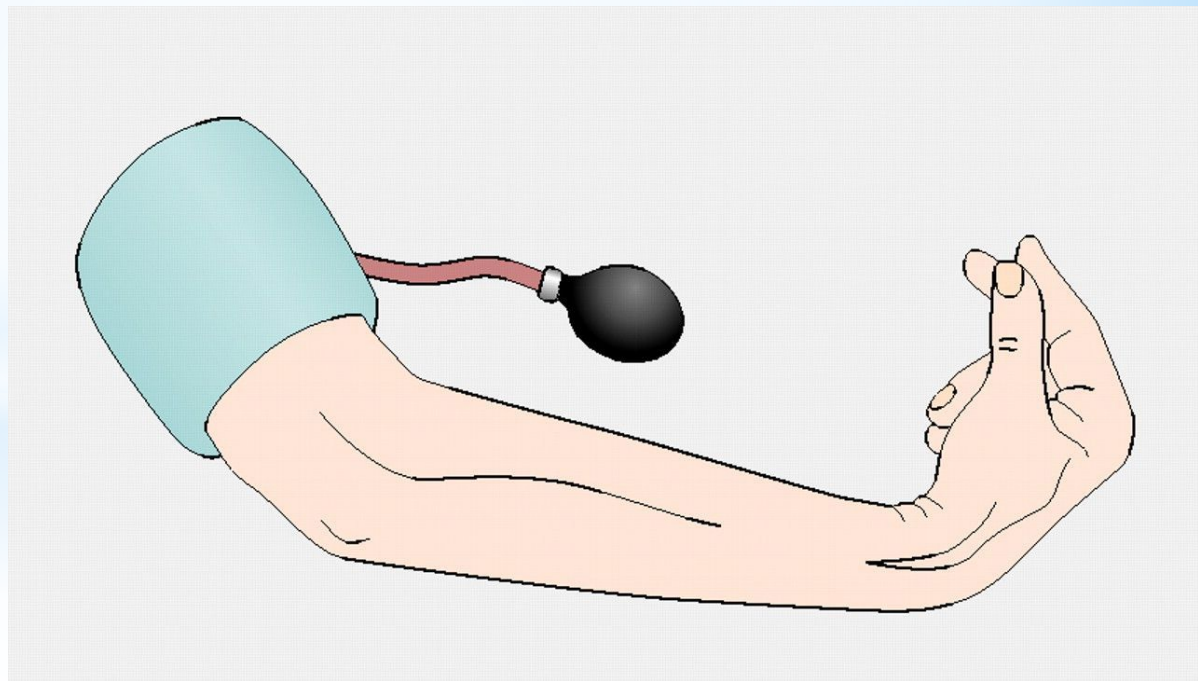
**парестезия** (онемение, покалывание) особенно **вокруг рта и в конечностях**

## \* Скелетно-суставная и мышечная системы:

**тетания** (карпопедальный спазм), тремор, спазмы, миалгия - преимущественно в дыхательных мышцах: межреберные и диафрагма, артралгии.

*Асимметрия проявлений.*

# \* Симптомы Хвостека и Труссо (тетания)



## Патогенез возникновения ларингоспазма при ГВС

---

Устойчивый патологический тип дыхания



Увеличение легочной вентиляции неадекватно уровню газообмена  
в организме



Гипокапния, респираторный алкалоз



Уменьшение ионизированной фракции кальция



Повышение нервно-мышечной возбудимости



Склонность к спазмам (ларингоспазмам)

---

\* **Сердечно-сосудистая система:**

сердцебиение, тахикардия, тенденция к понижению АД

\* **Желудочно-кишечный тракт:**

аэрофагия, вздутие живота, дискомфорт, спазмы.

\* **Дыхательная система:**

проявляется нечасто; чувство удушья, «воздушного голода», одышка, периодические вздохи, кратковременное апноэ, рефлексорный кашель, ларингоспазм.

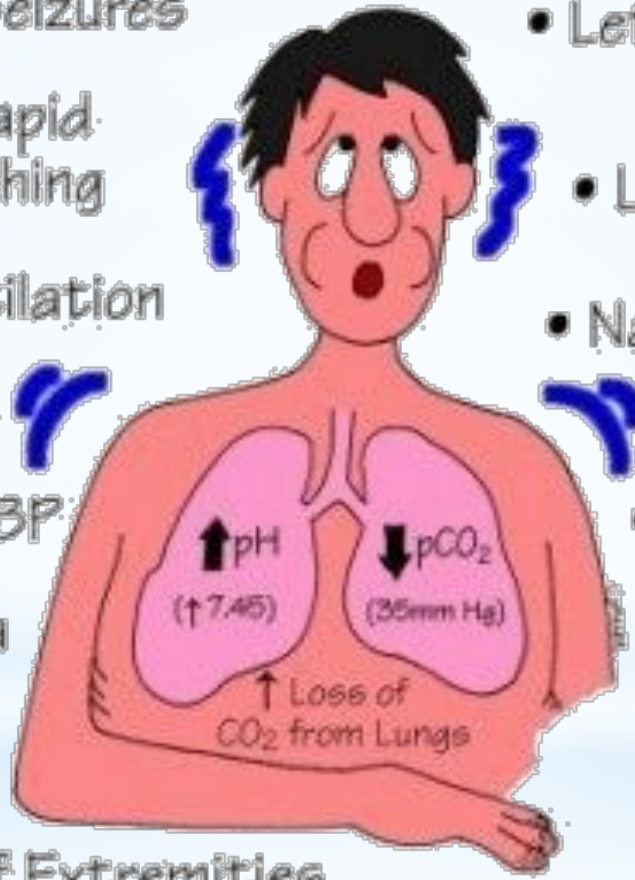
**Преимущественно не связаны с физической нагрузкой**

\* **Тревога, паническая атака**

Пациенты считают, что страдают ССЗ (например, ИБС) или неврологическим заболеванием, причем дыхательных нарушений они обычно не замечают.

# RESPIRATORY ALKALOSIS

- Seizures
- Lethargy & Confusion
- Deep, Rapid Breathing
- Light Headedness
- Hyperventilation
- Nausea, Vomiting
- Tachycardia
- Causes:
  - Hyperventilation (Anxiety, PE, Fear)
  - Mechanical Ventilation
- ↓ or Normal BP
- Hypokalemia
- Numbness & Tingling of Extremities





# \* Диагностика

## \* Гипервентиляционная проба:

*пациент дышит максимально глубоко, совершая 25-40 дыхательных движений в минуту, 3-5 минут, хотя иногда бывает достаточным всего несколько глубоких вдохов. При этом у пациентов выявляется идентичность вызванных симптомов с ранее предъявленными жалобами.*

## \* Опросник Неймегена

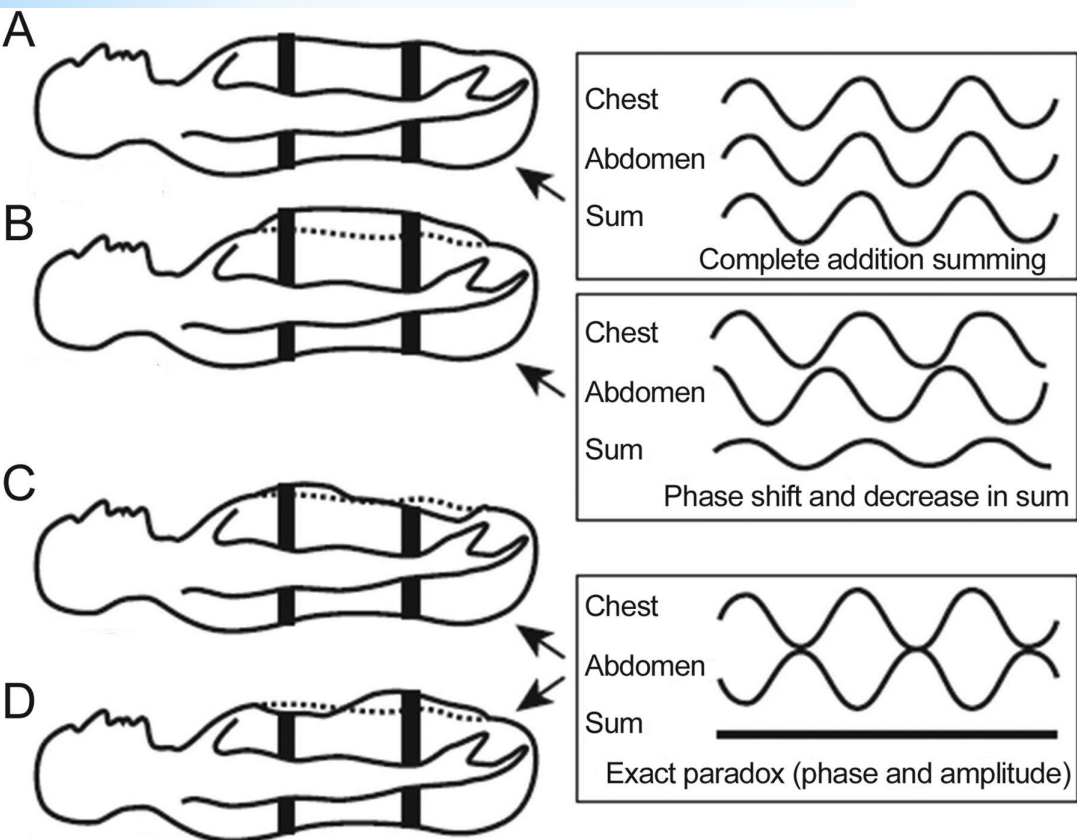
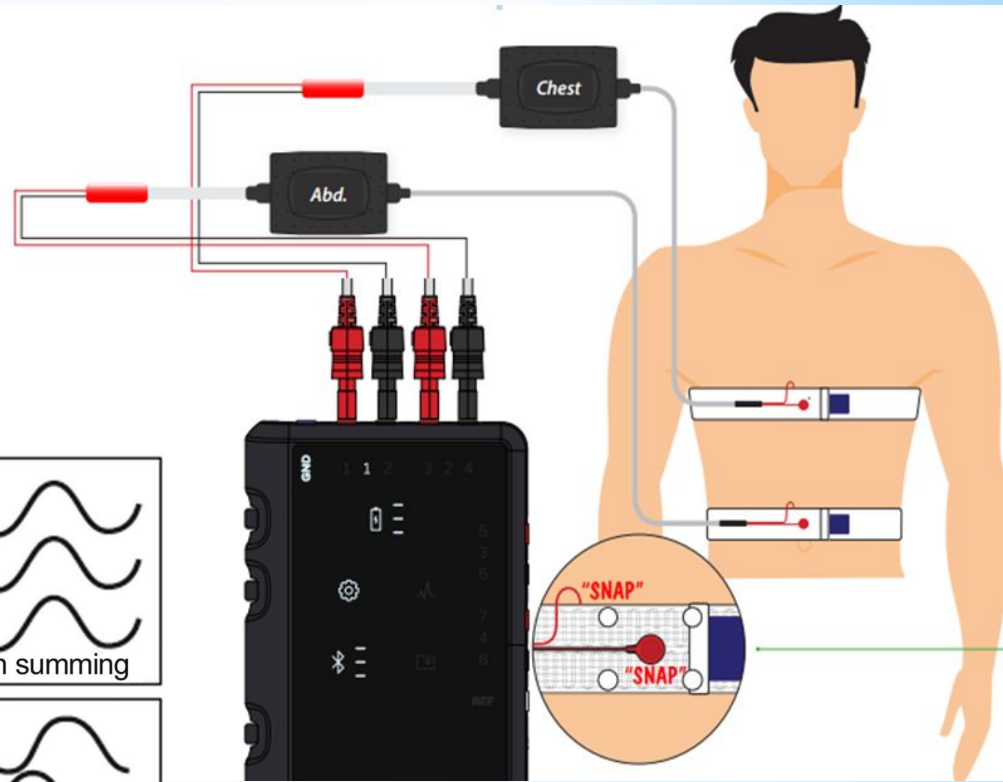
\* Опросник самооценки дыхания (SEBQ): чувство «нехватки воздуха» и «ограничение дыхания»

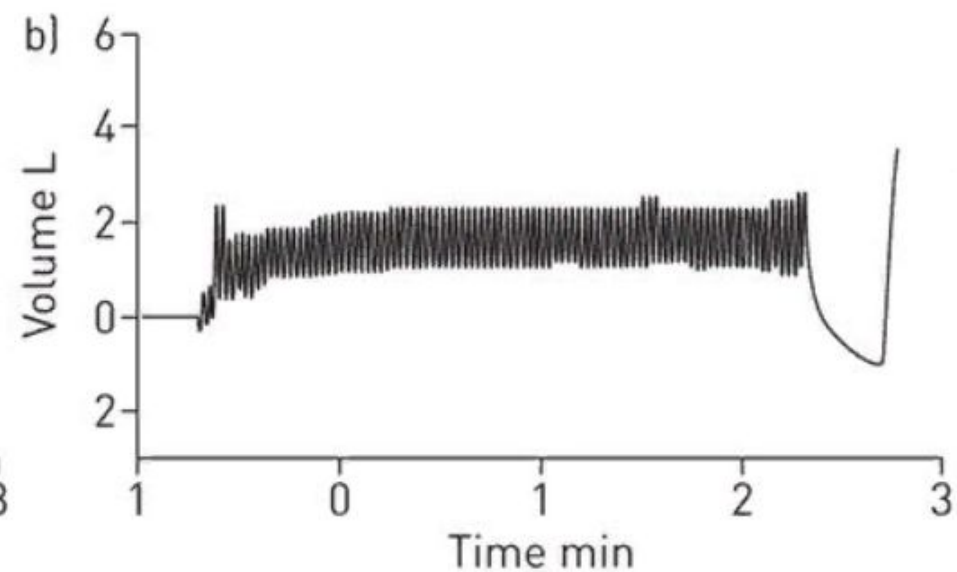
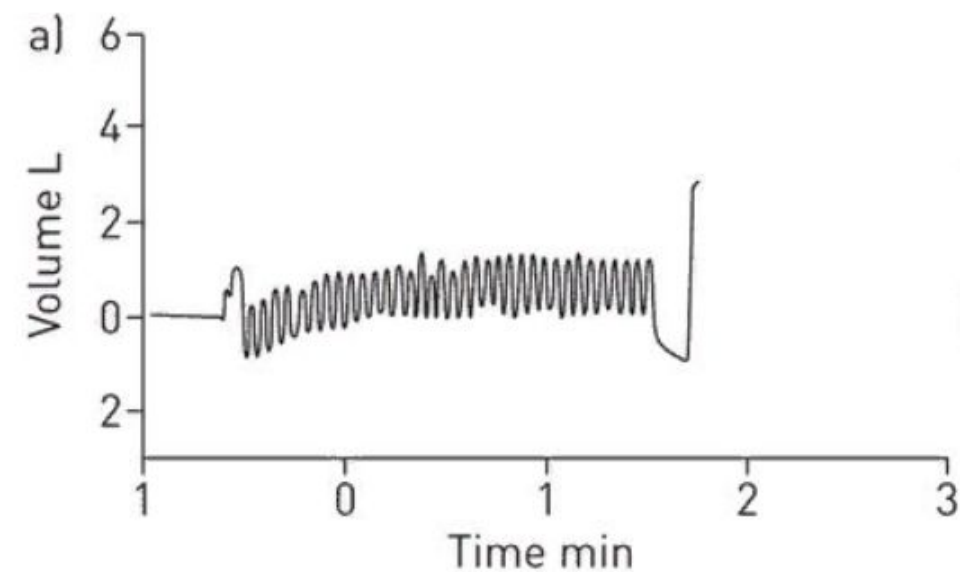
\* Капнография выдыхаемого воздуха (снижен  $CO_2$  в конце спокойного выдоха)

\* Ручная оценка дыхательного движения (МАРМ): оценка грудной клетки и движения живота при дыхании; оценивается модель дыхания пациента



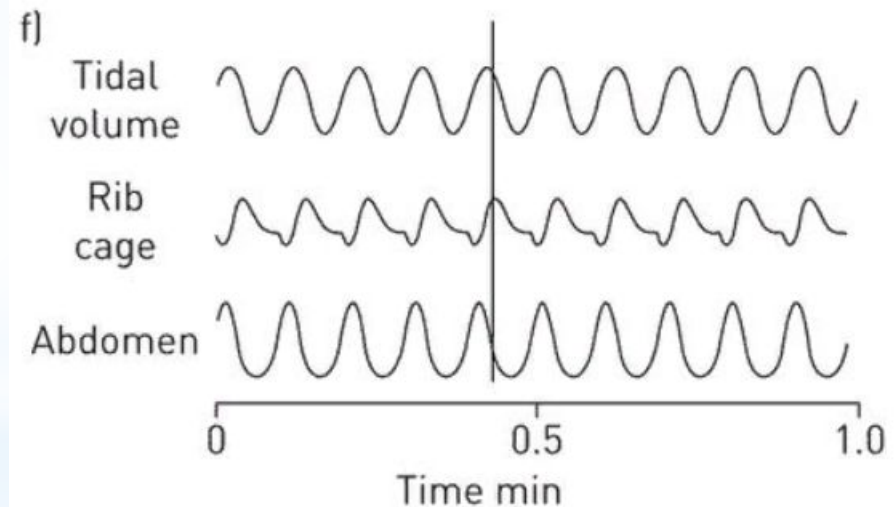
# \* Респираторная индукционная плетизмография





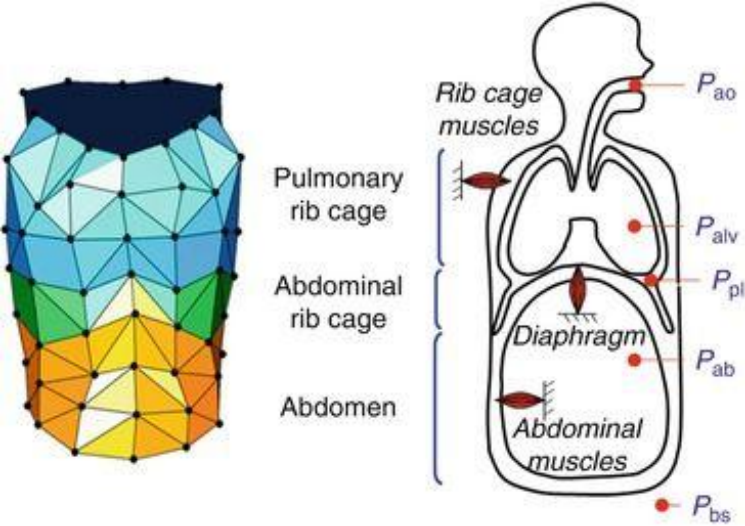
## Спирометрия:

- a) Нормальное дыхание
- b) Дыхание при ГВС (учащенное дыхание, объем которого приближается к объему максимального вдоха)



## Респираторная индукционная плетизмография (f)

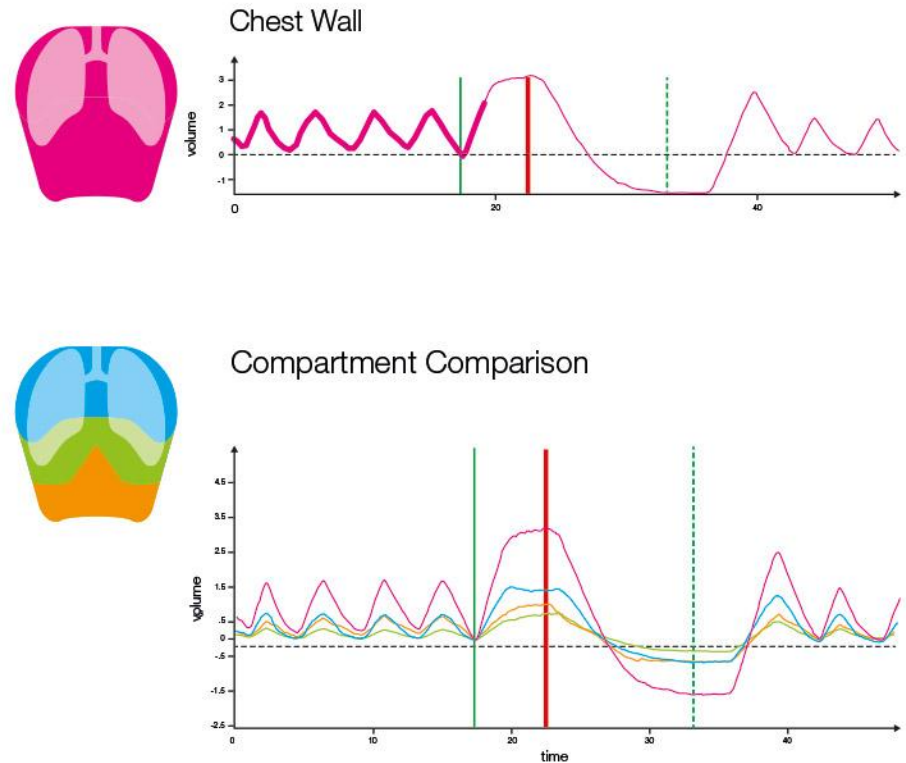
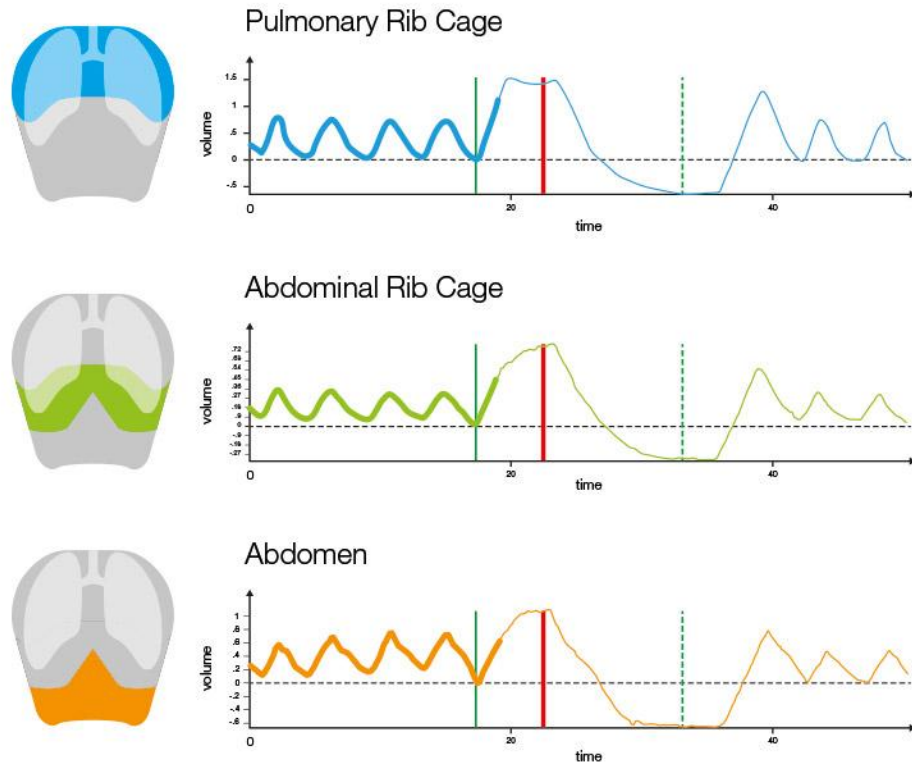
торако-абдоминальная асинхронность

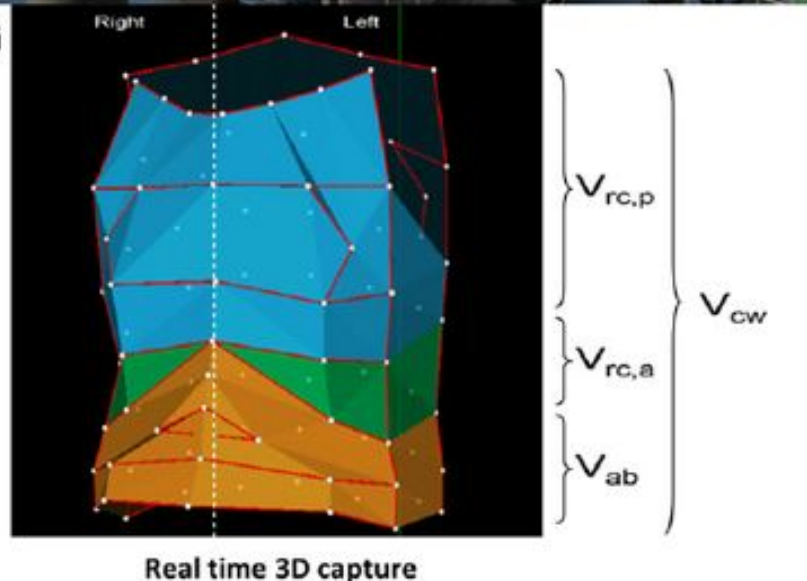
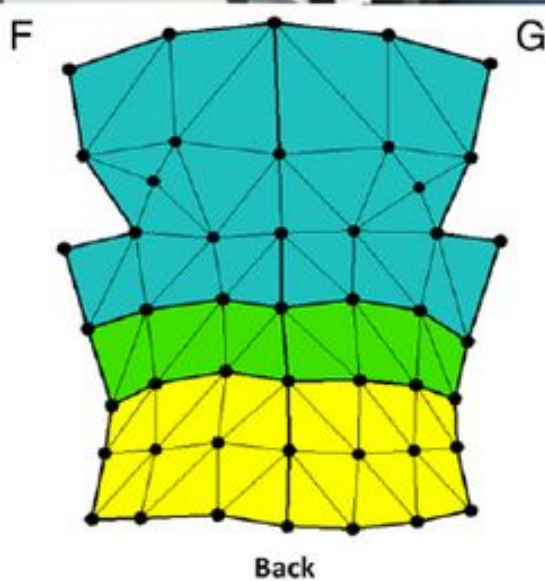
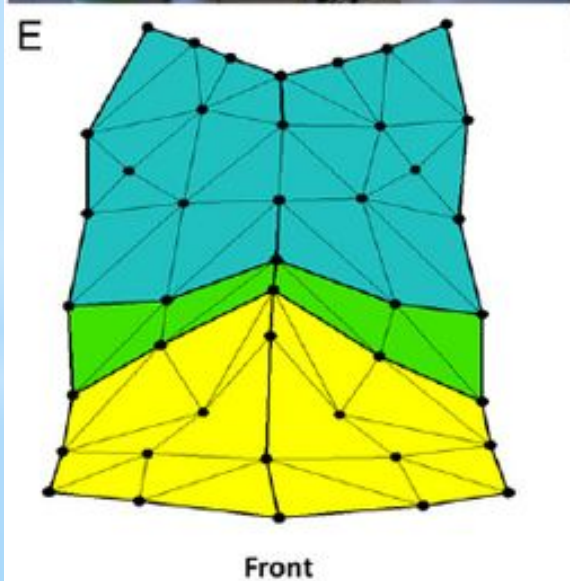


# \* Оптоэлектронная плетизмография

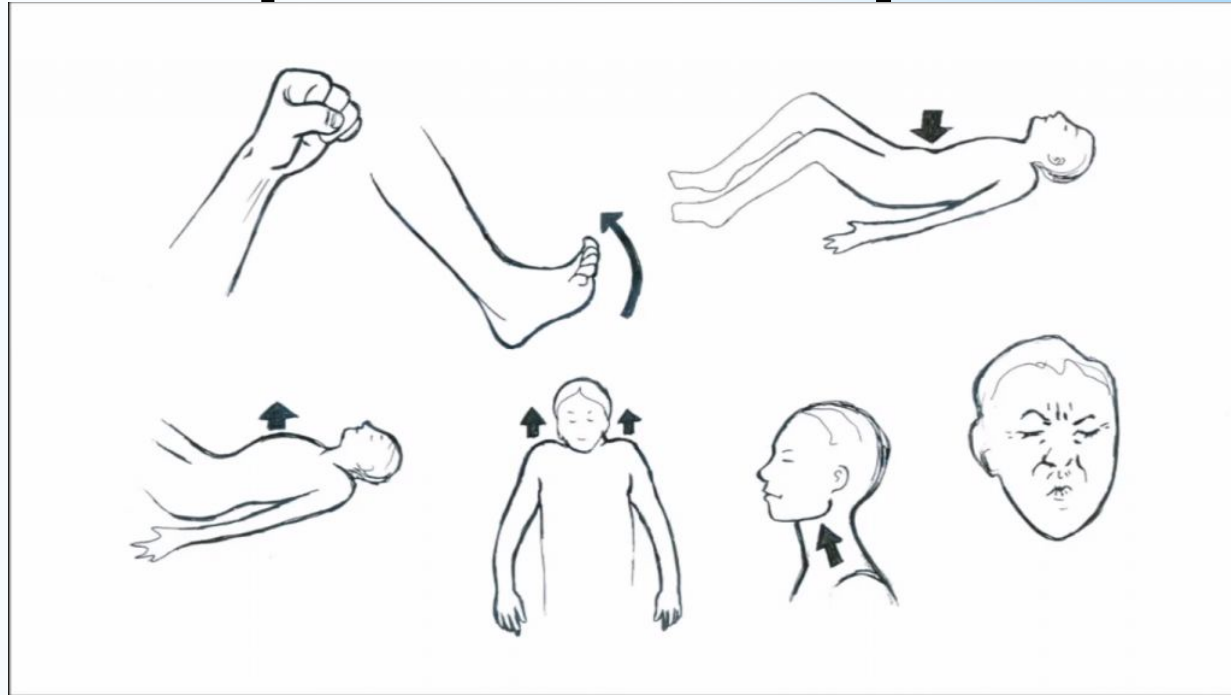
## Chest Wall Compartmental Volumes

## OEP SYSTEM





# \* Релаксационная терапия



Вариация метода Джейкобсона (Jacobson 1938) плюс внимание к позе тела, основанной на принципах йоги.

**Метод Джейкобсона, или прогрессивная мышечная релаксация:**

Снижение тревожности путем попеременного напряжения (10 секунд) и расслабления (20 секунд) групп мышц лица, туловища, верхних и нижних конечностей.

# Progressive Muscle Relaxation

Gently **roll head** from side to side, with awareness of the tightening muscles. Release.

Gently tense **chest muscles** and abdomen, without holding the breath. Release.

Tense **left leg** down through feet and toes. Release.

Tense **face muscles** including forehead, cheeks, mouth, upper neck. Release.

Tense **left hip and buttock**. Release.

While no longer tensing any muscles, allow **attention** to drift back up through legs, abdomen, chest, arms, and back to the face.



Tighten **shoulders**. Release.

Tense **right arm**, from shoulder to fingers without making a fist or lifting arm off of floor. Tense **left arm**. Release.

Tense **right hip and buttock**. Release.

Tense **right leg** down through feet and toes. Release.

# \* Дыхательные методики

## \*Цель:

1. изменить патологическую модель дыхания - вернуть правильную;
2. перепрограммировать дыхательный центр на стимуляцию вдоха, вызванного повышенным содержанием  $p_aCO_2$ .

### *Метод Папворта*

(обучение диафрагмальному дыханию с акцентом на контролируемое медленное носовое дыхание)

### *Техника Бутейко*

(использование носового дыхания и учащение контролируемых пауз)

### *Йога*

### *Африканский танец (2014): Grounding*





**\* Метод Бутейко  
(Волевая регуляция  
глубокого дыхания)**

**\* Открыт советским  
ученым  
Константином  
Павловичем Бутейко  
в 1952 году и  
направлен на  
волевое  
регулирование  
дыхания.**

**\* Уменьшение  
глубины  
дыхания  
расслаблением  
диафрагмы  
до недостатка  
воздуха**

**\* Тренирует волю**

К.П Бутейко разработал методику дыхания, позволяющую достигать показателей сверхвыносливости. По мере работы над своим дыханием человек поднимает уровень углекислоты в организме. Его дыхательный центр постепенно привыкает к повышенной концентрации углекислоты и уменьшенному содержанию кислорода. Работа дыхательного центра нормализуется.

**Дыхание становится менее глубоким и более редким.**

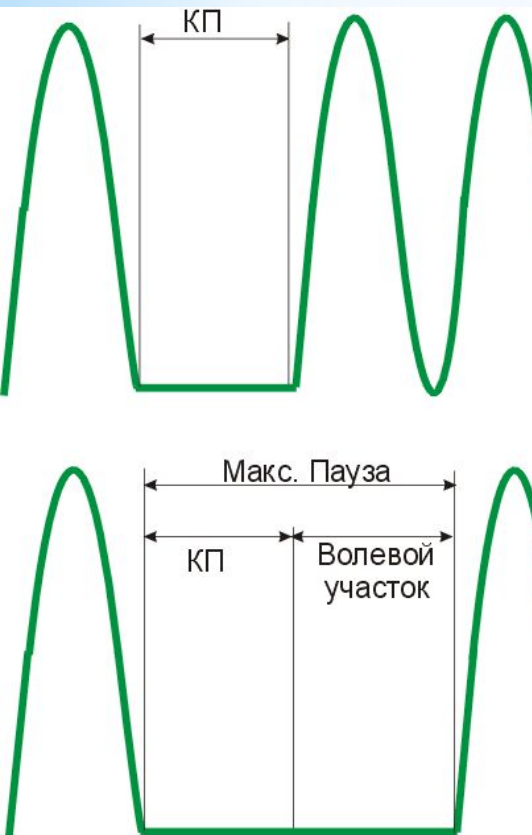


Таблица вентиляции легких						
Состояние организма	Тип дыхания	Степень вентиляции	CO2 в альвеолах %	Контрольная пауза (сек)	Максимальная пауза (сек.)	Пулс уд./мин.
Зона сверхвыносливости йогов						
Сверхвыносливость	Поверхностное	5	7.5	180	210	48
		4	7.4	150	190	50
		3	7.3	120	170	52
		2	7.1	100	150	55
		1	6.8	80	120	57
Нормальное			6.5	60	90	68
Болезнь	Глубокое	1	6.0	50	75	65
		2	5.5	40	60	70
		3	5.0	30	50	75
		4	4.5	20	40	80
		5	4.0	10	20	90
		6	3.5	5	10	100
		7	Смерть			

# \* Список литературы

- \* Ларингоневрозы: патогенез, клиника, диагностика и лечение Методические рекомендации. Карпова О.Ю.
- \* Malmberg LP, Tamminen K, Sovijärvi ARA (2000) Orthostatic increase of respiratory gas exchange in hyperventilation syndrome. Thorax 55:295-301
- \* KILGOUR JM, The hyperventilation syndrome. Can Med Assoc J. 1958 Jun 1;78(11):848-51.
- \* Heli Ristiniemi, Aleksander Perski, Eugene Lyskov and Margareta Emtner, Hyperventilation and exhaustion syndrome, Scand J Caring Sci; 2014; 28; 657-664
- \* LEWIS BI, Hyperventilation syndrome: a clinical and physiological evaluation. Calif Med. 1959 Sep;91:121-6
- \* Boulding R, Stacey R, Niven R, Fowler SJ, Dysfunctional breathing: a review of the literature and proposal for classification, Eur Respir Rev. 2016 Sep;25(141):287-94.
- \* Mandy Jones, Alex Harvey, Louise Marston, Neil E O'Connell, Breathing exercises for dysfunctional breathing/hyperventilation syndrome in adults, 31 May 2013, Cochrane Database of Systematic Reviews
- \* [http://poselenie.ucoz.ru/publ/dykhание\\_po\\_metodike\\_butejko/4-1-0-556](http://poselenie.ucoz.ru/publ/dykhание_po_metodike_butejko/4-1-0-556)