



Тион

Следите за нами в социальных сетях:

рейтинг
192,41

 Профиль

13
Блог

0
Вакансии

171
Подписчики

2 июня в 13:50

Гипоксия: почему жир полезнее кислородных коктейлей

 Научно-популярное*, Лайфхаки для гиков, Здоровье гика, Блог компании Тион

Привет всем в блоге [компании Тион](#)! Мы разрабатываем системы умного микроклимата, вентиляции и очистки воздуха. Один из наших врагов – духота. Из-за нее не получается нормально спать, учиться, работать. Усталость, апатия, невнимательность – все это симптомы нехватки кислорода.

Слово «гипоксия» на слуху. Но у многих в голове полная неразбериха по поводу кислородного голодания, его профилактики и лечения. Например, люди верят в пользу кислородных коктейлей, хотя оказывается, что намного больше пользы от жирной пищи.



Разберем по косточкам эти и другие популярные мифы и факты о гипоксии.

Введение: АТФ, гликолиз, гипоксия

Топливо, на котором работает каждая клетка организма – аденозинтрифосфат, или просто АТФ. Когда расщепляется молекула АТФ, выделяется энергия. Она идет на мышечные сокращения, обмен веществ и все остальные реакции и процессы.

Чтобы организм продолжал жить, ему надо постоянно восполнять энергетический запас. Молекулы АТФ образуются в ходе особой реакции – гликолиза. Это превращение глюкозы в АТФ.

Гликолиз бывает двух типов:

С кислородом

Глюкоза + кислород = **36 молекул АТФ** + углекислый газ + вода

Без кислорода

Глюкоза = **2 молекулы АТФ** + углекислый газ + вода + *молочная кислота*

Без кислорода энергии становится в разы меньше. Наиболее активно гликолиз проходит в мышцах и нервных клетках. Мышцы теряют тонус, появляется невнимательность, сонливость, голова «плохо варит». К тому же выделяется молочная кислота, из-за которой ноют мышцы.

Надо компенсировать недостаток энергии. Кислорода нет, значит, надо больше глюкозы. Организм начинает требовать углеводы, хочется чего-нибудь сладенького.

Конец введения. Переходим к главному. Сначала – мифы о кислородном голодании.

Миф №1: мало кислорода, потому и гипоксия

Все привыкли думать, что в душном помещении уменьшается количество кислорода в воздухе и от этого возникает гипоксия. Кислорода в душном воздухе действительно становится меньше. Но организм реагирует не на кислород, а на углекислый газ.

Углекислого газа в свежем воздухе 0,05%, или 500 ppm. Усталость и другие неприятные симптомы появляются, когда углекислого газа становится в 4 раза больше, 2000 ppm и больше. Разница составляет 1500 ppm, всего 0,15%, но мы ее ощущаем. Состояние организма при высокой концентрации CO₂ в крови называется **гиперкапния**.

Влияние концентрации CO2 на самочувствие



TION.RU

Кислорода в свежем воздухе 20%. Неприятные ощущения появятся, когда уровень O2 упадет до 15%. Но прежде чем это произойдет, концентрация CO2 успеет вырасти до критических значений. Так что в душном помещении первой появится не гипоксия, а гиперкапния.

Задача любой **приточной вентиляции** – снизить количество углекислого газа в воздухе, а не обогатить его кислородом.

При отравлении углекислым газом гемоглобин в крови хуже связывается с кислородом. В результате кровь переносит по организму меньше кислорода. И вот тут уже возникает гипоксия тканей.

Миф	Правда
В духоте нечем дышать, кислорода мало. Появляется гипоксия.	В духоте нечем дышать, много углекислого газа. Появляется гиперкапния, а потом уже гипоксия.

Миф №2: кислородные товары помогут

Курс специальной кислородной терапии в США стоит больше 1000 долларов. Кислородные бары и магазины предлагают кучу товаров от гипоксии: кислородные коктейли, обогащенную кислородом воду, кислородную косметику, даже кислородные ванночки для ног.



Ажиотаж вокруг всех этих кислородных товаров есть. А вот клинических подтверждений и медицинских доказательств в их пользу – нет.

Более того, есть товары против гипоксии, которые не имеют вообще никакого отношения к кислороду. Например, насыщенная кислородом вода от компании Rose Creek Company: лабораторные исследования кислорода в ней не обнаружили. И есть подозрения, что это не единственная компания, которая спекулирует на теме кислородного голодания.

Почему не доказана польза кислородных товаров? Причина элементарная: кислород усваивается в легких, и только в легких. Ни через кожу, ни через желудок и кишечник организм не может получить кислород для гликолиза.

Миф	Правда
Кислородные товары помогают при гипоксии.	Кислородные товары бесполезны при гипоксии.

Миф №3: спать надо дольше

Есть мнение, будто долгий сон поможет избавиться от кислородного голодания. Плохая новость для любителей поспать: это неправда.

Еще одна плохая новость, на этот раз для тех, кто храпит: храп усиливает кислородное голодание. Звук храпа издает вибрирующая гортань. Вибрация гортани говорит о нестабильном состоянии дыхательного пути. Есть риск, что во сне он будет сжиматься и дыхание будет периодически прерываться. Задержки дыхания усиливают гипоксию.



Даже без храпа мышцы языка и гортани расслабляются во сне. Из-за этого дыхательный путь сужается, дыхание становится более частым и поверхностным. И это тоже усиливает гипоксию, пусть и не так сильно, как задержка дыхания.

Миф	Правда
Во сне организм восстанавливается от гипоксии.	Во сне дыхание становится поверхностным или прерывистым. Чем дольше спишь, тем сильнее гипоксия.

С мифами всё. Переходим к фактам.

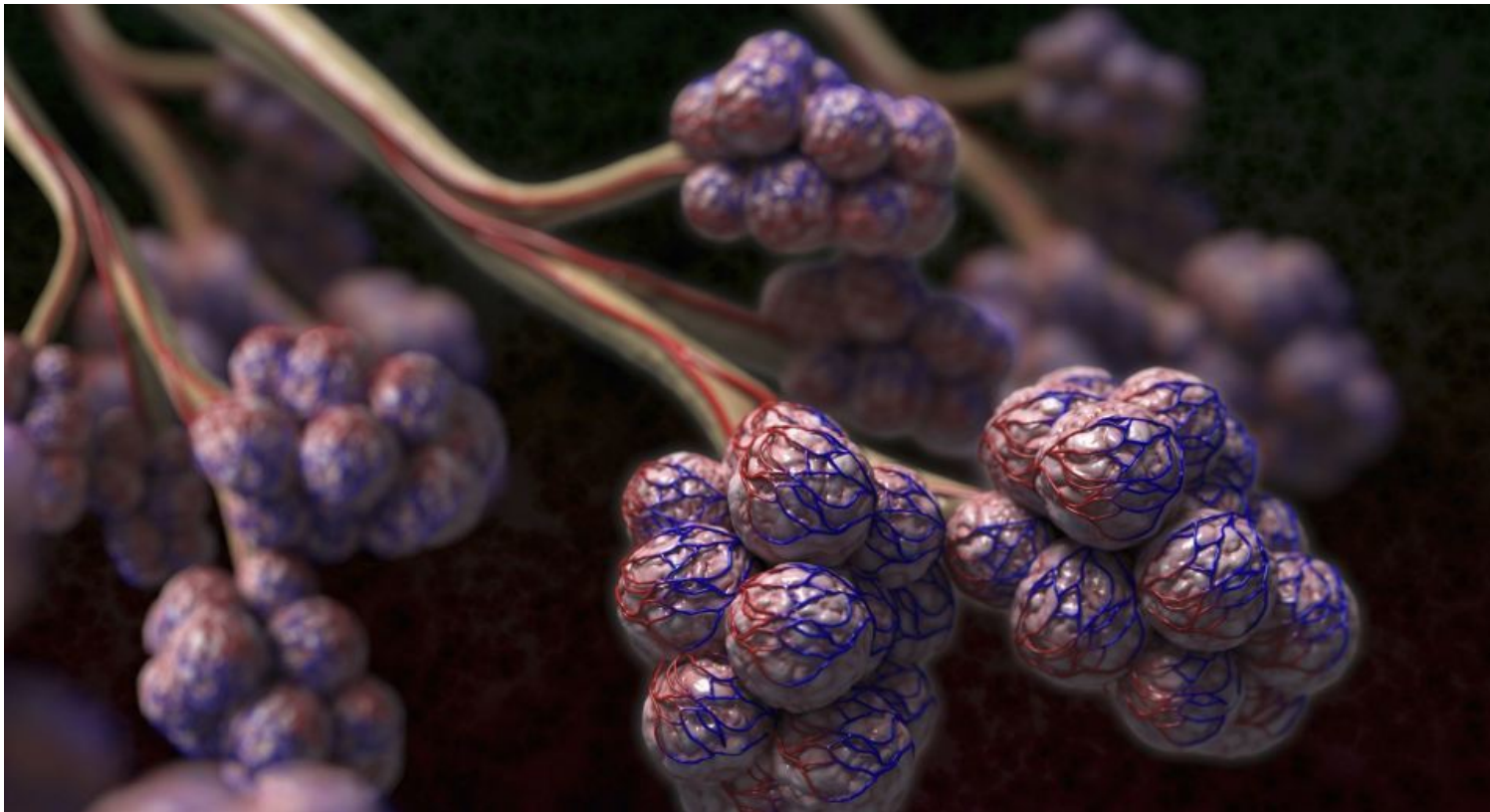
Факт №1: кислород усваивается только в альвеолах

Выше уже упоминалось, что кислород может попасть в кровь только через легкие. Но этот факт настолько же важен, насколько и прост. Поэтому обращаем на него особое внимание.

Воздух проникает в организм по такому пути:

- Носовая полость
- Глотка
- Гортань
- Трахея
- Два главных бронха: в левое и правое легкое
- Сеть более мелких бронхов и бронхиол в каждом легком
- **Альвеола** – пузырек, которым заканчивается каждая бронхиола

Каждая альвеола опутана сетью тонких капилляров. Здесь кислород и проникает из воздуха в кровь, проходя через альвеолярно-капиллярную мембрану.



Факт №2: для дыхания нужен жир

С внутренней стороны стенки альвеол покрыты специальным веществом, сурфактантом. Он поддерживает альвеолы в форме пузырьков и не дает им схлопнуться на выдохе. И самое главное: с сурфактантом кислород намного быстрее попадает из альвеол в кровь.

Сурфактант состоит на 90% из жиров, на 10% из белков и углеводов. Мало жиров в рационе – в легких будет мало сурфактанта. Кислород будет усваиваться плохо, и даже самый свежий воздух не спасет от гипоксии.



Растительных и животных жиров в рационе должно быть поровну.

Ценные источники растительных жиров – оливковое, кедровое, льняное масла и масло виноградных косточек.

Ценные источники животных жиров – яичный желток, икра, сметана, сливочное масло, желтый сыр.

Если съесть что-нибудь жирное, в организме буквально через несколько часов начинается синтез сурфактанта. Этим занимаются **альвеолоциты** – клетки эпителия, который выстилает стенки альвеол.

Факт №3: инфекции, алкоголь, сигареты и выхлопные газы усиливают гипоксию

Для бактерий сурфактант – настоящая вкуснятина. Поэтому они стремятся попасть в альвеолы. В верхних дыхательных путях и бронхах микробам плохо: двигаться мешает слизь и реснитчатый эпителий на стенках дыхательных трубок, кашлевой рефлекс так и норовит «выплюнуть» их из легких, повсюду иммунные клетки-убийцы.

Другое дело – альвеолы. Там нет слизи, реснитчатого эпителия и кашлевого рефлекса, зато есть вкусный и питательный сурфактант и куча кислорода.

Если бактерии поселились в альвеолах, развивается пневмония. При вялотекущей пневмонии бактерии потихоньку подъедают сурфактант, появляется гипоксия.

Теперь понятно, почему в народной медицине простуду, туберкулез и другие легочные болезни лечат жирным молоком или топленым маслом. Эти продукты не убивают бактерии, но восстанавливают слой сурфактанта и снимают симптомы гипоксии. Что еще плохо влияет на сурфактант и вызывает гипоксию:

- **Алкоголь**

Спиртовые пары проходят через сурфактант на выдохе и разжижают его.

- **Сигареты**

При курении альвеолы забиваются смолами. Синтез сурфактанта блокируется. Поэтому курильщики находятся в состоянии перманентной гипоксии.

- **Выхлопные газы**

Функции сурфактанта нарушаются примерно по тому же принципу, что и при курении.

- **Ацетон**

Химические пары в косметических салонах и химчистке тоже разрушают сурфактант.

Заключение

1. Вялость, сонливость, невнимательность, постоянно хочется сладкого – все эти симптомы могут говорить о гипоксии.
2. Позаботьтесь о воздухообмене дома. Не для того, чтобы обогатить кислородом воздух, а чтобы удалить из него лишний углекислый газ.
3. Не тратьте деньги на кислородные товары.
4. Не заставляйте себя спать дольше обычного. Это не поможет при гипоксии. Лучше проветрите спальню.
5. Ешьте яйца, икру, жирную рыбу, желтый сыр. Заправляйте салаты оливковым маслом.
6. Про алкоголь и курение советов не будет. Борьба с привычками и соблазнами – дело непростое. А вот от выхлопных газов постарайтесь защититься, хотя бы дома. Если живете рядом с дорогой, держите окна плотно закрытыми, проветривайте дом через [приточную вентиляцию](#).

Будьте здоровы!

TION.

кислородное голодание, гипоксия, гиперкапния, кислород, o2, углекислый газ, co2

↑ +34 ↓

👁 28,3k ★ 107





рейтинг

Тион 192,41

Следите за нами в социальных сетях:

Facebook Вконтакте Google+

Похожие публикации

+34 Охота на душный воздух, часть 1. Сколько CO2 в Москве?

21,6k 75 63

+53 Бризер TION O2: опыт эксплуатации

24,7k 161 118

+5 Как построить зеленую экономику за счет особенностей климата России

9,9k 34 6

Комментарии (203)



vilgeforce 2 июня 2016 в 13:59 #

+4 ↑ ↓

Достаточно вспомнить о том, что анаэробный путь расщепления глюкозы начинается в мышцах при интенсивной работе и далеко не сразу. После этого все слова об анаэробном пути в покое выглядят несколько странно, особенно учитывая полное отсутствие ссылок на исследования по этой теме.



TIONofficial 2 июня 2016 в 14:53 # h ↑

0 ↑ ↓

Верно, анаэробный гликолиз происходит прежде всего в скелетных мышцах. Но вообще говоря, он происходит во всех тканях, функционирующих в условиях гипоксии. Так что вполне уместно сказать про него в этой статье. Тем более смысл был не акцентировать внимание на простом моменте: от количества кислорода зависит количество энергии в организме.



vilgeforce 2 июня 2016 в 14:55 # h ↑

+1 ↑ ↓

Может, но не происходит. Статьи про гипоксию в состоянии покоя где? Особенно в связи с уровнем CO2 в воздухе.



Alexandr_SE 2 июня 2016 в 16:42 # h ↑

0 ↑ ↓

При нехватке кислорода ткани переходят на анаэробный путь синтеза энергии. Еще пр Союзе были такие материалы. Сердце тоже переключается.



vilgeforce 2 июня 2016 в 16:48 # h ↑

0 ↑ ↓

Еще раз: какова должна быть концентрация и время экспозиции CO₂, чтобы начались анаэробные процессы?



Alexandr_SE 2 июня 2016 в 16:54 # h ↑

0 ↑ ↓

Время можно прикинуть, сколько там человек живет без воздуха? 5-9 минут, изредка больше. Значит процессы работы без кислорода запускаются по идее в течении минуты или двух как максимум. А вот с концентрацией тяжелее. В реальности что одному нормально, то другому смерть из-за разной способности усваивать кислород.



vilgeforce 2 июня 2016 в 16:56 # h ↑

0 ↑ ↓

Вот примерно о чем и речь. А производители вентиляции говорят что можно схватить соответствующую гипоксию оставаясь в сознании... Я категорически в такое не верю.



Alexandr_SE 2 июня 2016 в 18:07 # h ↑

0 ↑ ↓

Не знаю как сейчас, а раньше были «путешественники» быстро дышали и погружались в видения. При всем этом многие могли частичный контроль оставлять за собой т... е были на грани сознания. Может про такое пограничное состояние речь.



vilgeforce 2 июня 2016 в 18:08 # h ↑

0 ↑ ↓

Это гипервентиляция. Можно и глюков словить, и в обморок упасть. На ЭЭГ всякие интересные штуки появляются...



marib 5 июня 2016 в 13:40 # h ↑

0 ↑ ↓

Если человек находится в душном помещении, то он необязательно потеряет сознание, но гипоксия будет со всеми вытекающими для организма последствиями.



LennyB 5 июня 2016 в 10:57 # h ↑

0 ↑ ↓

Далеко не сразу — это как? Попробуйте пробежать 400 м в полную силу, хотя большинству людей и 100 м хватит.



e-zig 5 июня 2016 в 10:58 # h ↑

0 ↑ ↓

Анаэробный гликолиз начинается в работающих мышцах как раз сразу, в первые минуты мышечной работы. В покое анаэробный гликолиз происходит в условиях гипоксии, а так же в тех клетках, где отсутствуют митохондрии.



vilgeforce 2 июня 2016 в 14:04 #

-4 ↑ ↓

«вода от компании Rose Creek Company: лабораторные исследования кислорода в ней не обнаружили.» — оу, ну это были явно британские ученые, которые не могут кислород в воде обнаружить!



TIONofficial 2 июня 2016 в 14:48 # h ↑

+2 ↑ ↓

Может, и британские. Но факт остается фактом: компания эта мухлевала, причем весьма нагло)
Вот несколько доказательств:

<https://www.sciencebasedmedicine.org/oxygen-is-good-even-when-its-not-there/>

<https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2000/05/marketers-vitamin-o-settles-ftc-charges-making-false-health>

<http://www.fda.gov/ICECI/EnforcementActions/WarningLetters/2005/ucm075278.htm>



vilgeforce 2 июня 2016 в 14:50 # h ↑

-11 ↑ ↓

Вы, может, и хороший вентиляционщик, но никакой химик. Вода по определению (!!!) содержит кислород, что следует из формулы: H_2O . И кислорода там $16/18 = 88.8(8)\%$ по массе. Попытки доказать обратное смешны.



TIONofficial 2 июня 2016 в 14:54 # h ↑

+3 ↑ ↓

Речь про кислород, который может быть усвоен организмом. Производители «кислородной» воды утверждают, что в их продукте такой кислород есть. А его нет. Атомарный кислород в составе воды — не в счет.



vilgeforce 2 июня 2016 в 14:57 # h ↑

-1 ↑ ↓

Я, вроде бы, процитировал вас же полностью: «лабораторные исследования кислорода в ней не обнаружили». О доступности никто не писал, замечу. Атомарный кислород вы тоже зря упоминаете, это совсем не то, что связанный...



baceolus 2 июня 2016 в 14:59 # h ↑

+16 ↑ ↓

ой, с вашей стороны какое-то дешевое занудство



vilgeforce 2 июня 2016 в 15:02 # h ↑

-12 ↑ ↓

Да и в самом деле, чего это я? Пипл-то и так схавает. С откровенной лажей, без отсылок к исследованиям...



wiwrel 2 июня 2016 в 20:10 # h ↑

+2 ↑ ↓

Извините, но я вас не понимаю. Вообще то TIONofficial правы. Газы (любые) хорошо растворяются в воде, реакция растворения газа в воде протекает при повышенном давлении и пониженной температуре. Соответственно, чтобы выделить газ из воды надо снизить давление и повысить температуру. В статье речь идет о молекулярном кислороде растворенном в воде. Видимо по результатам исследований ученые не обнаружили повышенной концентрации молекулярного кислорода в такой воде.

И кроме того вы же сами понимаете, что кислород в связанном состоянии не может принимать участие в процессе дыхания. Так что мне непонятны ваши притязания.



vilgeforce 3 июня 2016 в 01:55 # h ↑

-2 ↑ ↓

Реакция(!!!) растворения кислорода в воде? Уравнение в студию, пожалуйста.



wiwrel 3 июня 2016 в 05:12 # h ↑

0 ↑ ↓

«реакцию» перепутал с разложением углекислоты в воде, но всё остальное верно. В воде насколько я понял образуются гидратированные молекулы O_2 , и растворимость кроме перечисленных мною ранее факторов также ещё возрастает с минерализацией <http://www.anchem.ru/literature/books/muraviev/025.asp>



vilgeforce 3 июня 2016 в 08:58 # h ↑

-1 ↑ ↓

А можно реакцию «разложения углекислоты в воде»?



wiwrel 3 июня 2016 в 09:01 # h ↑

0 ↑ ↓

$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$



ksr123 3 июня 2016 в 04:35 # h ↑

0 ↑ ↓

Не любые хорошо растворяются. Кислород как раз не особо.



wiwrel 3 июня 2016 в 05:13 # h ↑

0 ↑ ↓

Но всё таки повыше чем у водорода:

«при 20 в литре воды растворяется 18 мл водорода, а кислорода — 31 мл»

<http://chem21.info/info/16422/>



ksr123 3 июня 2016 в 10:29 # h ↑

0 ↑ ↓

Одного порядка величины. Это называется слабая растворимость.



Dioxin 3 июня 2016 в 10:29 # h ↑

+1 ↑ ↓

Рыбам это скажите, они им дышат



ksr123 3 июня 2016 в 23:45 # h ↑

0 ↑ ↓

Мне вот, честно, сложно еще проще объяснить... кислород СЛАБО растворим в воде. Однако этого хватает для дыхания рыб.



Zenitchik 2 июня 2016 в 15:39 # h ↑

+7 ↑ ↓

А разве не очевидно, что речь шла о растворённом в воде кислороде, а не о входящем в состав её молекулы атоме?

Вы, похоже, химию тоже проходили мимо, раз типичный оборот речи вызывает у Вас недоумение.



LoadRunner 2 июня 2016 в 16:06 # h ↑

+2 ↑ ↓

Раз докапываетесь, то делайте это правильно. Речь про кислород — химическая формула O_2 . А Вы упорствуете, что он в воде есть (да, он там есть, но речь про обогащённую кислородом воду, а не про обычную — речь о концентрации). Только вот оказалось, что вы говорите про атомарный кислород, а не про кислород. Чувствуете _химическую_ разницу?



vilgeforce 2 июня 2016 в 16:10 # h ↑

-3 ↑ ↓

Если в формуле нет O_2 , то там и кислорода нет? Есть? В каком же тогда виде (на примере воды)?



avost 2 июня 2016 в 16:34 # h ↑

0 ↑ ↓

В связанном, в каком же ещё?



vilgeforce 2 июня 2016 в 16:36 # h ↑

-6 ↑ ↓

Но это все еще кислород, и утверждать что его в воде нет — маразм. Утверждать что вода не имеет к кислороду никакого отношения — тоже. Про атомарный кислород я говорил исключительно в контексте его отличия от простого вещества и от связанной формы.



igruh 2 июня 2016 в 16:46 # h ↑

+2 ↑ ↓

Вот устроили флуд на ровном месте. Вроде бы не секрет, что есть кислород как элемент, а есть как вещество. Надо совсем немного усилий, чтобы понять суть многократно процитированной фразы — нет в виде вещества, т.е. растворённого. Станет ли от этого фраза более точной? Да. Менее непонятной и более красивой? Пожалуй нет.



LoadRunner 2 июня 2016 в 17:43 # h ↑

+3 ↑ ↓

Маразм — это продолжать троллить. Вы же замечаете, как Вам в карму минусят? Но продолжаете стоять на своём.
Я тот ещё зануда (не тролль, просто зануда и любитель докопаться до мелочей), но даже такое докапывание — чересчур для меня.
Вы недовольны тем, что в исследовании не нашли кислорода и обвиняете кого-то в нехватке химических знаний, а потом сами вводите других в заблуждение, употребляя то «кислород», то «атомарный кислород», то «связанный кислород».
определитесь, какой именно не нашли в исследовании. Адекватному человеку понятно, что речь про O_2 , который есть в растворённом виде в воде, но его очень мало. Об этом знает любой образованный человек, в том числе и учёные. Но речь шла про _обогащённую_ кислородом (O_2) воду. И, разумеется, высокой концентрации кислорода в такой воде не обнаружили.
Не надо думать, что учёные тупые и не смогли найти в воде кислород, как химический элемент. Ваша шутка не зашла, так зачем упорствовать дальше и доводить неудачную шутку до абсурда? Ну пошутили, ну не получилось, вовремя надо отступить.



il--ya 8 июня 2016 в 17:48 # h ↑

0 ↑ ↓

Занудства ради надо заметить, что «атомарный кислород» — это отнюдь не атомы кислорода в составе молекулы воды и не диоксиген, а нечто совершенно другое...



LoadRunner 8 июня 2016 в 20:12 # h ↑

0 ↑ ↓

Благодарю за действительно ценную информацию во всей этой ветке комментариев.



saboteur_kiev 2 июня 2016 в 18:21 # h ↑

+1 ↑ ↓

Да черт побери, подышите водой, там же полно кислорода, как вы утверждаете.



Zenitchik 2 июня 2016 в 18:24 # h ↑

-1 ↑ ↓

Это плохой аргумент. Дышат же как-то рыбы.
Вопрос тут в терминологии, а не в том, есть кислород или нет.



avost 2 июня 2016 в 19:28 # h ↑

+2 ↑ ↓

Вы, возможно, удивитесь, но рыбы дышат не тем кислородом, который связан в молекулах воды, а, как раз, тем, который растворён и о котором шла речь. И в воде из этих бутылок рыбы жить не смогут — задохнутся. Несмотря на то, что в молекуле воды кислород «есть». (Кроме некоторых видов рыб, которые дышат кислородом из воздуха)



Zenitchik 3 июня 2016 в 01:12 # h ↑

0 ↑ ↓

Отнюдь не удивлюсь. С чего Вы это взяли? Перечитайте ветку, и Вы тоже согласитесь, что речь не о возможности дышать в воде.



avost 3 июня 2016 в 06:16 # h ↑

0 ↑ ↓

Из ваших слов, «дышат же как-то рыбы». Рыбы погибнут, если в воде не будет (растворённого) кислорода. Это именно обсуждаемый случай. Есть этот кислород в бутылке или нет. А наличие его в молекуле воды к обсуждаемой теме не относится совсем.



Zenitchik 3 июня 2016 в 11:06 # h ↑

0 ↑ ↓

Я отвечал на пост, в котором предлагалось человеку подышать водой. Согласитесь, невозможность человека дышать в воде, не доказывает наличия или отсутствия в этой воде растворённого кислорода.



saboteur_kiev 3 июня 2016 в 00:26 # h ↑

0 ↑ ↓

Почему-то рыбы своими жабрами не могут дышать кислородом из воздуха.
Мы своими легкими не можем дышать кислородом из воды.

Вас ничего не смущает? Или для вас слово кислород является волшебным настолько, что вы не способны провести эксперимент и попробовать подышать им под водой, чтобы убедиться, что это неправильный кислород?



Zenitchik 3 июня 2016 в 01:20 # h ↑

+1 ↑ ↓

Объясните, почему Вы всё это обо мне подумали? Вроде ни одной предпосылки.

А кислород в воде правильный. Тот же самый, которым мы дышим. Только его там слишком мало для дыхания с помощью лёгких. Наши лёгкие заточены под гораздо БОльшую концентрацию кислорода. А рыбы дышат кислородом из воздуха до тех пор, пока у них жабры не высыхают. Жабры для работы должны быть влажными, а встроенных средств увлажнения они не имеют — не было у рыб на это естественного отбора.



Dioxin 3 июня 2016 в 10:33 # h ↑

0 ↑ ↓

Про жабры и легкие не совсем так.
рыбы, особенно некоторые вполне могут дышать на воздухе, пока жабры не высохнут.
А еще мы в утробе как-то дышим.

 **sumanai** 3 июня 2016 в 13:04 # h ↑


0 ↑ ↓

> А ещё мы в утробе как-то дышим.
Очевидно, кислород поставляется через пуповину.

 **vilgeforce** 3 июня 2016 в 01:57 # h ↑

-2 ↑ ↓

Вот собрались альтернативно одаренные... Один не знает формулы и не видит в ней кислорода, другой считает растворенный газ неотъемлемым признаком соединения. Спасибо, посмеялись.

 **avost** 2 июня 2016 в 19:22 # h ↑

+1 ↑ ↓

В контексте там обозначен растворённый. Этого достаточно.

 **coturnix19** 6 июня 2016 в 09:11 # h ↑

0 ↑ ↓

Кислород вообще в воде очень плохо растворяется т.к. он не полярная молекула, в отличие от CO_2 , который водой буквально всасывается: например верхний слой в 100 метров океана содержит столько же CO_2 как и вся атмосфера (приведенной толщиной в 6 км) Так что насыщать воду кислородом, в отличие от CO_2 — бессмысленно, при комнатных условиях в литре воды растворяется максимум 8мг кислорода -пару кубических сантиметров.

 **AllexIn** 2 июня 2016 в 14:59 # h ↑

0 ↑ ↓

Очевидно же, что речь о дополнительной насыщенности.

 **vilgeforce** 2 июня 2016 в 15:01 # h ↑


-2 ↑ ↓

ORLY? Попробую обратить внимание на «Более того, есть товары против гипоксии, которые не имеют вообще никакого отношения к кислороду. Например, насыщенная кислородом вода...». Вода не имеет отношения к кислороду (O_2 ...) и потом исследования в ней его еще и не обнаружили.

 **Raegdan** 2 июня 2016 в 15:24 # h ↑

+1 ↑ ↓

Простите, но вы тоже не Менделеев. К какому атому относится двойка в формуле воды? А к какому вы её пришили и от какого демонстративно шифт-минусом отбили, а? ;)

 **vilgeforce** 2 июня 2016 в 15:26 # h ↑

-6 ↑ ↓

Не кичитесь незнанием чего-то. Именно так записывается нижний индекс в TeX.


 **Raegdan** 2 июня 2016 в 15:37 # h ↑

+4 ↑ ↓

Ок, спасибо за просвещение. Но здесь не TeX, а Markdown и HTML, потому и подумал про запись в таком виде с целью выделить в формуле кислород.

H_2O

`H₂O`

 **Temtaime** 2 июня 2016 в 16:37 # h ↑

+2 ↑ ↓

Зачем же из пушки по воробьям. U+2082.
H₂O.

 **Raegdan** 4 июня 2016 в 23:32 # h ↑

0 ↑ ↓

А красную или желтую кровяную соль так можно? Или хотя бы медный купорос? ;)
Написать индекс тегом будет проще и даже быстрее, чем думать, какие вещества есть в юникоде, а какие нет...

 **sumanai** 5 июня 2016 в 18:38 # h ↑

0 ↑ ↓

В юникоде не вещество, а маленькая двойка. Так же там есть 1, 3, 4 и т.д., что позволяет записывать простые формулы.

 **Raegdan** 5 июня 2016 в 22:44 # h ↑

0 ↑ ↓

А, понял.

 **Nidere** 3 июня 2016 в 07:31 # h ↑

0 ↑ ↓

вот надо же докопаться до мелких деталей
ну очевидно же, что человек имел в виду растворённый свободный кислород, а не атом в молекуле другого вещества
если Ваш организм умеет из молекулы H₂O получать кислород... Ну, хорошо вам, марсианам

 **bolnikh** 3 июня 2016 в 14:42 # h ↑

0 ↑ ↓

Дыши под водой

 **Zenitchik** 3 июня 2016 в 15:09 # h ↑

0 ↑ ↓


Дублирую: «невозможность человека дышать в воде, не доказывает наличия или отсутствия в этой воде растворённого кислорода»

 **igruh** 2 июня 2016 в 14:07 #

+2 ↑ ↓

А можно подробнее раскрыть вот этот кусочек:

Если съесть что-нибудь жирное, в организме буквально *через несколько минут* начинается синтез сурфактанта. Этим занимаются альвеолоциты – клетки эпителия, который выстилает стенки альвеол.

 **TIONofficial** 2 июня 2016 в 15:21 # h ↑

0 ↑ ↓

Спасибо за внимательность. Через несколько часов, конечно. Примерно через 4-12 часов жиры попадают из кишечника в лимфатический проток, который впадает в венозную систему. Венозная кровь течет в легкие, чтобы отдать CO₂, и вместе с ней переносятся и жиры. Это самый короткий путь от кишечника до альвеол.

 **Ariez** 2 июня 2016 в 14:07 #

0 ↑ ↓

К тому же выделяется молочная кислота, из-за которой ноют мышцы

Молочная кислота к этому отношения не имеет, хотя этот миф активно поддерживается в том числе врачами (которые просто не изучали этот вопрос) =)


Schwane et al. 1983, Cheung et al. 2003, Alter 2004

http://www.sportmedicine.ru/muscle_pain.php

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12617692?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum

Более того, был эксперимент (вот документально, к сожалению, не найду, статья затерялась давно), когда в мышцы здорового человека вводили инъекционно молочную кислоту. И болей не наблюдали.

Это так, чуть-чуть занудства.

 **TIOOfficial** 2 июня 2016 в 15:05 # h ↑

0 ↑ ↓

Цитата из первого вашего источника:

Молочная кислота — побочный продукт метаболизма и образуется только при отсутствии кислорода. Следовательно, ее накопление происходит при недостаточном кровоснабжении мышц. Таким образом, молочная кислота не является фактором, обуславливающим болезненные ощущения после **пассивных** упражнений и большинства программ статического растягивания.

Это не отменяет того, что при активных нагрузках боли в мышцах могут быть из-за молочной кислоты.


В любом случае это интересно. Надо изучить вопрос. Жаль, что по второй ссылке доступен только эбстракт.

 **Ariez** 2 июня 2016 в 15:23 # h ↑

+1 ↑ ↓

В том-то и нюанс, что влияние молочной кислоты ничем не доказано, оно лишь предполагается за счет биохимии процессов)) А вот свидетельств теории микротравм хватает (гистология та же).

К сожалению полной статьи пока нет. Возможно она была на старом компьютере, если найду — выложу)

 **TIOOfficial** 3 июня 2016 в 07:32 # h ↑

0 ↑ ↓

Буду благодарен)

 **lipkij** 3 июня 2016 в 10:31 # h ↑

0 ↑ ↓

Но, разве мероприятия по уничтожению молочной кислоты не приводят к облегчению боли?

 **BigBeaver** 3 июня 2016 в 11:07 # h ↑

0 ↑ ↓

Есть, вроде, данные, что реальные проблемы связаны с атомарным водородом (его положительными ионами?), который образуется одновременно с лактатом при анаэробном гликолизе, как побочный продукт. Таким образом, анаэробный гликолиз ведет к проблемам, а инъекции лактата — нет.

 **Ariez** 3 июня 2016 в 11:17 # h ↑

0 ↑ ↓

А эти данные — они где есть?)

Я вчера спецом литературу порыл чутка. Нигде молочная кислота не рассматривается в качестве реального повода для постнагрузочных мышечных болей.



BigBeaver 3 июня 2016 в 11:43 # h ↑

0 ↑ ↓

постнагрузочные — это крепатура? (судя по ссылке на пабмед — да) так это очевидно, что лактат к ней не имеет отношения... собственно, с его бы его приплетать?) а вот как вы (ну или не вы) объясните с помощью микротравм боль непосредственно во время нагрузки (допустим, подъем по лестнице или приседания) и почему она исчезает почти сразу после прекращения и почему она не возникает при работе с даже небольшими паузами (при этом последующая крепатура может быть даже более выраженной)?

p.s. попробую на досуге найти статью, на основе данных которой писал предыдущий комментарий.



Ariez 3 июня 2016 в 12:37 # h ↑

0 ↑ ↓

Мышечные боли — отдельная тема для очень большого разговора. Там и фасция влияет сильно, и сигналы от проприоцепторов (мышечные веретена, сухожильный аппарат и т.д.).

В плане болей во время нагрузки и отсутствие в покое — как раз изменение импульсации проприоцепторов фасции, мышц и сухожилий (в том числе за счет микротравматизации — болевым синдромом нервная система «не дает» мышце перегрузиться до момента адаптации). Я по крайней мере (на основании литературы) придерживаюсь этого мнения =) Вообще миофасциальные болевые синдромы, как постнагрузочные, так и хронические — отдельная большая тема в неврологии и нейрофизиологии. Этим прицельно занимался академик Иваничев (из самых известных кого я знаю)))



BigBeaver 3 июня 2016 в 12:52 # h ↑

0 ↑ ↓

Я просто не понимаю, зачем вы к тезисам в статье привели аргументы против связи лактата с крепатурой, там же не о ней речь=)

Но не будем офтопить — [вот то, на чем я исходно основывал свои слова](#), впрочем, книга не слишком свежая... можно сразу перейти к пункту «1.3.2. ОБРАЗОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ» и далее по вхождениям в тексте. и да, она скрее спортивная/методологическая, чем научная по стилю.

Из свежего [есть вот такая штука](#) — она подтверждает тезисы (из книги выше) про влияние продуктов анаэробного гликолиза на нервную систему (или, по крайней мере, мозг).

Про метаболиты и боль есть [вот такая статья довольно интересная](#) также частично подтверждает тезисы книги, но блее предметно.

В свою очередь я бы посмотрел выши источники по микротравматизму. Исходя из практического опыта я не могу принять предположение о его роли в мышечной боли непосредственно во время упражнений — просто потому, что нет ни какой связи между ней и отложенной болью... Влияние проприоцепторов рассматривается в статье про метаболиты (там есть полный текст), с ним я вполне могу согласиться. Но это ведь и есть почти классическая теория, только более сложная (не просто лактат, а целый комплекс факторов)

p.s. и да, согласна приведенным данным просто духоты не достаточно для возникновения болей в мышцах, но вот ухудшение их работы (слабость) возможны из-за влияния на мозг

Боли в мышцах (отсроченные) возникают у людей с нарушенным синтезом молочной кислоты
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9631404?](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9631404?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum)
[ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9631404?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum)

Соответственно про отсутствие данных за связь болей и молочной кислоты:
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12617692?](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12617692?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum)
[ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12617692?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum)

Schwane JA, Hatrous BG, and Johnson SR. Is lactic acid related to delayed-onset muscle soreness? Phys Sports Med 11: 124-127, 1983

Там же данные за то, что уровень молочной кислоты повышается во время физ.нагрузок, но нормализуется уже через несколько часов после нагрузки. + информация о том, что уровень болей после различных видов никак не соотносится с уровнем молочной кислоты)

Оригиналов нет, к сожалению, это я когда-то обзор писал по проблематике мышечных болей, оттуда и ссылки)
Также выше давал ссылку на главу из Michael J. Alter — насчет теорий мышечных болей, там тоже весьма неплохо, с гистологией и т.п.

Это в основном все к отсроченной боли — той самой крепатуре.

В плане болей «сразу после» — как раз роль проприоцепторов. Упрощенно НС «дает» сначала болевой сигнал о перетруживании мышцы, а затем «выключает» мышцу в том случае, если последующая нагрузка может вызвать ее травму. В более быстром варианте этот эффект можно продемонстрировать — тестируете силу мышцы, затем «щипаете» с 2х сторон брюшко по направлению волокон к центру брюшка (давая нагрузку на сухожильный аппарат), ретестируете силу мышцы и получаете ее ослабление кратковременное. По сути это можно назвать «постуральной ингибцией». И бороться с такими болями весьма можно, причем сразу.

Итог того, что хотел бы сказать. Боли в мышцах отсроченные — как раз та самая крепатура. С молочной кислотой общего не имеет — это в общем и вы сами написали)

Боли непосредственно при физ.нагрузке вызваны скорее неврологическими причинами. Небольшие паузы дают мышцам расслабиться и восстановиться. Ну и плюс к этому — функциональная слабость мышцы (т.е. мышца сильная, но нагрузку переносит хуже) будет давать включение в работу синергиста, который как раз будет перегружаться. Правда чаще такое бывает с хроническими болями (боли в m.levator scapulae чаще всего будут сопровождаться спазмом коротких разгибателей шеи в подзатылочной области, недоработкой группы длинных разгибателей шеи и проблемами — в литературе по мануальной терапии можно встретить термин «фасциальное укорочение» — в лестничных мышцах. Собственно тут будут недорабатывающие длинные разгибатели, перегруженные синергисты — короткие разгибатели + levator scapulae, укороченные антагонисты — лестничные). Но и с быстрыми пост-нагрузочными реакциями такое будет встречаться. Конкретно у меня, пока не полечил себя, был типичный болевой паттерн — при нагрузке на бицепсы сильно болели m.brachialis (которые частично в синергизме с бицепсом плеча).

Чтой-то мы совсем куда-то углубились)))

Перечитал — точно углубились. Причем каждый в свою степь и малоотносимо к тексту статьи =D

Добавил бы — боли в мышцах, описанные в статье («ноют» при усталости, после нахождения в душном помещении и т.д.) часто бывают при хронической усталости, при депрессии и т.д...
Но связать, скажем, депрессию и молочную кислоту я не могу.

Но то, что боли обычно проявляются в типичных местах (т.н. триггерные точки, места концевых пластинок — т.е. там где к мышце подходит нерв) скорее свидетельствует в пользу роли НС в болевой симптоматике. Изменение качественное или количественное медиаторов, не знаю. Так глубоко в нейрофизиологию я не углублялся)



BigBeaver 3 июня 2016 в 15:29 # h ↑

0 ↑ ↓

да ладно, фиг с ней со статьей=)

Поясните про бицепс. Мне казалось, что брахиалис играет довольно важную роль в сгибании и (по крайней мере, под некоторыми углами) вполне себе прилично нагружается и болит... это, вроде нормально, или вы какой-то нетипичный сценарий имеете ввиду?



Ariez 3 июня 2016 в 15:58 # h ↑

0 ↑ ↓

При наличии «скругленного» плеча начинается целый комплекс нарушений. Причины скругления плеча мы не берем, но суммарно можно найти:

Фиксацию (мышечную или суставную) с0-с1, укорочение лестничных, протракцию лопатки, гипертонус и триггер в lev. scapulae, триггеры и недоработку передней зубчатой и подключичной, гипертонус и триггер в в. трапеции, тендинит или фасциальные спайки в длинной головке бицепса, его, соответственно, недоработку — и, как следствие, перегрузку брахиалиса в тех движениях, где должен активно включаться бицепс. Часто сопровождается передним импиджмент синдромом.

Это чаще бывает односторонний комплекс, и при нем с 1 стороны брахиалис будет перегружаться гораздо чаще.

Есть еще много суммарных признаков, которые с этой стороны будут (спазм подзатылочных мышц, болезненность в АКС), каких-то пунктов может не успеть развиваться, какие-то будут наоборот доминировать. Но суть общая в том, что чисто биомеханически мы будем часто наблюдать триаду «плохо работающий агонист, перегруженный синергист и укороченный антагонист». Причем жалобы будут либо на укороченную, либо на перегруженную мышцу, недорабатывающая болей не будет))

Проще такое, конечно, вживую демонстрировать)



BigBeaver 3 июня 2016 в 19:35 # h ↑

0 ↑ ↓

Спасибо, довольно интересно. Я так понимаю, подобных нарушений довольно много разных — можно где-то об этом почитать?

Говоря «полечил» вы имеете ввиду тренировку и растяжку мышц или какие-то более сложные меры?



Ariez 3 июня 2016 в 20:22 # h ↑

0 ↑ ↓

Говоря «полечил» — я имею в виду все, иногда достаточно массажа и упражнений, иногда тейпирования, а иногда — корректировать позвоночник. Сам себе первично не сделаешь)

На youtube'е гляньте видео Дэвида Лифа (бывший спорт-врач Милана, ныне консультант nhl, nba и олимпийских спортсменов насколько я помню). Он дает техники и методики работы)



marib 5 июня 2016 в 13:47 # h ↑

0 ↑ ↓

Ионы водорода — не побочный продукт образования лактата, а неотъемлемая часть лактата как кислоты, так как любая кислота, по одному из определений, — это поставщик H+ в среду.

Что же касается мышечных болей, то насколько мне известно, современная позиция такая, что боли в момент нагрузки — это


действие H^+ (лактата) на рецепторы, а отсроченные боли — результат микротравм.

 **deviant_9** 5 июня 2016 в 17:57 # h ↑

0 ↑ ↓

Добавлю ещё, что собственно лактатом называется сопряжённое молочной кислоте основание. Так что «инъекция лактата» (скажем, лактата натрия) приведёт к небольшому защелачиванию (из-за того, что часть добавленных лактат-ионов свяжет ионы водорода), а не закислению.

И, строго говоря, в результате гликолиза образуются отдельно лактат-ионы и отдельно — ионы водорода, а не молочная кислота, которая могла бы на них диссоциировать (что, впрочем, на суть не влияет).

 **Zenitchik** 5 июня 2016 в 21:13 # h ↑

0 ↑ ↓

Соль. Катион металла на кислотном остатке — это соль.

 **deviant_9** 5 июня 2016 в 21:34 # h ↑

0 ↑ ↓

В растворе они сами по себе будут. Катион щелочного металла нужен только для компенсации заряда.

Ион молочной кислоты называется лактатом независимо от того, какими именно катионами компенсируется его отрицательный заряд в растворе — ионами водорода, металлов, аммония и т. п. (Тем более что один и тот же раствор можно приготовить из разных комбинаций солей/кислот/оснований.)


Основанием он является в том смысле, что он может служить акцептором ионов водорода (в то время как молочная кислота — донором). Во всяком случае, в «Биохимии Ленинджера» используется такая терминология.

Соли молочной кислоты тоже лактатами называют, да.

 **Zenitchik** 6 июня 2016 в 02:03 🌙 # h ↑

0 ↑ ↓

Я потерял нить. Почему лактат натрия оказался основанием, и как он может служить акцептором протона?

 **marib** 6 июня 2016 в 02:54 # h ↑

0 ↑ ↓

Чтобы ответить на этот вопрос, надо для начала определиться, а что вообще такое кислота и что такое основание. Существует несколько теорий и соответственно несколько определений кислот и оснований. Одна из теорий — протолитическая теория кислот и оснований, согласно которой кислота- это молекула или ион — донор протонов, а основание — это молекула или ион — акцептор протонов. Молекула и ион, отличающиеся между собой на 1 протон, называются сопряженной кислотно-основной парой. При этом понятия кислота и основание являются относительными, так как одно и то же вещество может как отдавать протон, так и принимать его в зависимости от партнера в паре. В паре молочная кислота — лактат натрия кислотой является молочная кислота, основанием лактат натрия, потому что у молочной кислоты на 1 протон больше, чем у лактата натрия, и она способна его отдать, то есть стать донором протона, а лактат способен соответственно принять, то есть стать акцептором протона.

deviant_9, если я неправа, поправьте, пожалуйста.

 **Zenitchik** 6 июня 2016 в 16:06 # h ↑

0 ↑ ↓

Не могу сказать, правы Вы или нет. Этот вариант терминологии мне не знаком.

Нас учили что основание — это донор гидроксила.

Но по сути, описанный Вами вариант тоже заставляет задуматься: растворяя в воде соль, я обнаруживаю у раствора щелочную или кислую реакцию, в зависимости от того, что случилось с протонами воды. Например, тот же самый лактат — это акцептор протона, тогда растворение лактата натрия в воде создаст в ней избыток гидроксила, и, соответственно, щелочную реакцию. А если это будет не лактат натрия, а лактат какого-нибудь металла, образующего малорастворимый гидроксид... Это я уже на пальцах не прикину, задачи по химии уже лет 15 не решал.



marib 6 июня 2016 в 16:57 # h ↑

0 ↑ ↓

Ну вообще то, о чем я говорила, это теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури, и она сейчас вроде бы господствующая. На счет варианта с малорастворимым основанием надо подумать...



marib 6 июня 2016 в 17:41 # h ↑

0 ↑ ↓

То, о чем Вы говорите, это теория Аррениуса и понимание основания в узком смысле. Но эта теория имеет свои ограничения и недостатки.[https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Основание_\(химия\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Основание_(химия))

На счет слабой растворимости. Я не совсем понимаю

1. Слабо растворимое основание способно быть донором гидроксила в растворе?
2. Вы не могли бы привести пример соединения лактата, которое будет плохо растворимо в воде?



Zenitchik 6 июня 2016 в 19:06 # h ↑

0 ↑ ↓

1. Наоборот. При образовании малорастворимого основания гидроксил связывается, а протон остаётся в растворе. В результате среда получается кислой.
2. Я ошибся. Нужно было написать не малорастворимый, а устойчивый, не диссоциирующий в водном растворе.



marib 6 июня 2016 в 19:22 # h ↑

0 ↑ ↓

1. Получается с точки зрения определения Аррениуса, которое Вы привели, малорастворимое основание и не основание вовсе?
2. Я это и имела в виду. Есть какое-нибудь соединение лактата, не диссоциирующее в водном растворе?



Zenitchik 7 июня 2016 в 00:49 # h ↑

0 ↑ ↓

1. Не вижу логики. Если я растворяю в воде основание, гидроксила в ней становится больше. А если я добавляю в воду соль, в результате чего образуется основание — гидроксила не прибавляется, т.к. он берётся из воды, но он оказывается связан или не связан, в зависимости от растворимости основания.
2. Понятия не имею. Но протон же как-то связывается лактатом, раз Вы говорите, что он служи акцептором протонов?



marib 7 июня 2016 в 01:56 # h ↑

0 ↑ ↓

1. В общем, я хотела сказать, что нерастворимое основание в воде не может служить донором гидроксила и поэтому с точки зрения теории Аррениуса не совсем основание. Но с другой стороны, в этой теории есть понятие о степени диссоциации, и всегда можно сказать, что это слабо диссоциирующее в воде основание. В общем, согласна, неудачный пример для иллюстрации ограниченности теории

Арениуса. По ссылке на статью в википедии, которую я приводила, лучше все расписано.

deviant_9 6 июня 2016 в 20:57 # ↗ ↕

0 ↑ ↓

Да, именно это я и имел в виду. Только мне казалось, что это мелкий вопрос терминологии, а не разные теории.

[illegible]

 marib 6 июня 2016 в 01:20

0 ↑ ↓

Скажите, пожалуйста, я правильно понимаю, что в ходе гликолиза, на этапе превращения 1,3-БФГ в 3-Фосфоглицерат впервые образуется кислота (3-фосфоглицериновая), которая диссоциирует на 3-фосфоглицерат и протоны. Далее идет превращение аниона 3-ФГК в анион 2-ФГК и так далее до аниона пировиноградной кислоты (пирувата), а ионы водорода так и остаются в среде. В случае доступа кислорода пируват вместе со своим водородом поступает в общий путь катаболизма, где его водород оказывается очень кстати. А вот при отсутствии кислорода пируват-ион превращается в лактат-ион, а ионы водорода так и остаются в среде. И именно из-за невозможности лактата уйти в ОПК и забрать с собой водород происходит накопление как лактата, так и ионов водорода. Закисление среды вызывает водород. Лактат же к закислению среды и, например, болям причастен только косвенно, поскольку он не способен уйти в ОПК и забрать с собой водород?

deviant_9 6 июня 2016 в 21:37

0 ↑ ↓

Карбоксильные группы, думаю, всегда образуются сразу в диссоциированном виде.

Описание механизма реакции в учебнике Ленинджера я что-то не вижу и в гугле сходу не нахожу, но он достаточно очевиден по аналогии с другими. Это реакция нуклеофильного замещения (фосфор переносимой фосфорильной группы — электрофил, отрицательно заряженные атомы кислорода у АДФ в начале реакции и у 3-фосфоглицерата в конце реакции — нуклеофилы).

АДФ атакует (своим концевым отрицательно заряженным атомом кислорода) атом фосфора в 1,3-БФГ, образуя с ним ковалентную связь по донорно-акцепторному механизму (он — донор электронной пары, фосфор — акцептор) (тем самым он присоединяет к себе фосфорильную группу, всё ещё связанную с 3-фосфоглицератом). Затем электронная пара, образующая ковалентную связь между атомами кислорода и фосфора в молекуле 1,3-БФГ, полностью сдвигается в сторону кислорода — тем самым высвобождая 3-фосфоглицерат (отрицательно заряженный, без протона!).

Гетеролитический разрыв связи вообще более типичен (по крайней мере, для подобных реакций): связывающая два атома электронная пара не разрывается на два электрона, а целиком сдвигается к одному из атомов, оставляя его отрицательно заряженным (а уже потом он может присоединить к себе протон из раствора).

Кислород, связанный двойной связью с атомом фосфора, служит временным прибежищем для отрицательного заряда: когда АДФ атакует фосфор, одна из электронных пар (образующих двойную связь) полностью сдвигается от фосфора к этому атому кислорода; при высвобождении 3-фосфоглицерата она сдвигается обратно.

 marib 6 ИЮНЯ 2016 в 22:09

0 ↑ ↓

Большое спасибо, но тогда у меня еще 2 вопроса:

1. Выходит водород, связанный с фосфорильной группой у 1,3-БФГ включается в состав АТФ вместе с этой фосфорильной группой?
2. Получается, что в ходе гликолиза протоны вообще не образуются??? Только пируват-ион, который потом может превратиться в лактат-ион?



deviant_9 6 июня 2016 в 22:22 # h ↑

0 ↑ ↓

1. Как в учебнике Лениджера изображено — фосфорильная группа там полностью депротонирована, водорода не содержит. Имелось в виду, что только такая форма 1,3-БФГ может являться эффективным субстратом для фосfogлицераткиназы, или всего лишь что эта форма преобладает в растворе — не знаю, слишком тонкий вопрос. В любом случае она переносится «как есть».



marib 6 июня 2016 в 22:47 # h ↑

0 ↑ ↓

Интересно... тогда выходит, что «виновник» накопления протонов и закисления вовсе не лактат, а АТФ. Возможно, что не только фосfogлицераткиназа, но и другие киназы используют АТФ без водорода, вот он и накапливается... как все сложно...



deviant_9 6 июня 2016 в 23:03 # h ↑

0 ↑ ↓

АТФ образует комплексы с ионами магния (для чего он должен быть депротонирован) и именно в таком виде вступает в реакции.

Кто там «виновник» — философский вопрос) Если «на входе» имеем глюкозу, а «на выходе» — лактат, тепло и совершенную мышцами работу (концентрация АТФ поддерживается на примерно одинаковом уровне, в конечном итоге она не в счёт), то ионы водорода просто обязаны появиться в таком же количестве, что и лактат (большая их часть, правда, свяжется разными буферными молекулами, но это другой вопрос). А каков механизм этого перехода и кто «непосредственный» виновник — дело десятое.



deviant_9 6 июня 2016 в 22:02 # h ↑

0 ↑ ↓

Собственно ион водорода образуется при образовании 1,3-БФГ, и происходит он из присоединяемой фосфатной группы — присоединившись к ГЗФ, она утрачивает один из своих отрицательных зарядов (отрицательно заряженный атом кислорода образует эфирную связь с углеродом, по всё тому же донорно-акцепторному механизму), что способствует её дальнейшей ионизации.

> И именно из-за невозможности лактата уйти в ОПК и забрать с собой водород происходит накопление как лактата, так и ионов водорода. Закисление среды вызывает водород. Лактат же к закислению среды и, например, болям причастен только косвенно, поскольку он не способен уйти в ОПК и забрать с собой водород?

Насчёт более ничего не знаю) В остальном да.



marib 6 июня 2016 в 22:15 # h ↑

0 ↑ ↓

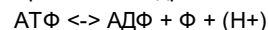
Простите, написала предыдущий коммент, не прочтя этот. То есть ион водорода все-таки образуется. Но это не водород, связанный с фосфатной группой, а водород из самой фосфатной группы?



deviant_9 6 июня 2016 в 22:42 # h ↑

0 ↑ ↓

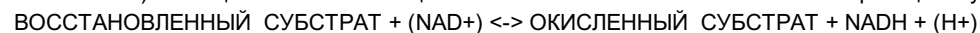
Уравнение гидролиза АТФ, с учётом диссоциации:



(заряды АТФ, АДФ и Ф опустил).

Соответственно, когда АТФ образуется из АДФ и Ф, один протон исчезает. Так что в этом плане всё сбалансировано: при молочнокислом брожении ионов водорода образуется столько же, сколько и расходуется. Закисление происходит из-за того, что АТФ не только образуется, но и расходуется клеткой (с такой же скоростью) — при гидролизе АТФ выделяются протоны.

Тот ион водорода, о котором я постом выше писал (сам уже просто запутался, здесь можно было не углубляться, всё типично) — общий элемент вообще всех окислительно-восстановительных реакций с участием NAD:



(В данном случае случае восстановленный субстрат — глицеральдегид-3-фосфат и свободный фосфат, а окисленный — 1,3-БФГ.)

Ну то есть, гидрид-ион переносится на NAD⁺ (запасая на нём электронную пару), а в окружающую среду выделяется ион водорода. Но когда пируват до лактата восстанавливается, NADH превращается обратно в NAD⁺, а из окружающей среды поглощается ион водорода, так что при брожении баланс протонов соблюдается.



marib 6 июня 2016 в 23:18 # h ↑

0 ↑ ↓

Ага, спасибо. Но если при брожении баланс протонов соблюдается (пируват отличается от лактата как раз на 2 водорода) и при гидролизе и образовании атф баланс протонов соблюдается, откуда же тогда берутся протоны и закисление при анаэробном гликолизе (брожении)???



deviant_9 6 июня 2016 в 23:58 # h ↑

0 ↑ ↓

При брожении (отдельно от расходования АТФ) АТФ образуется, протоны не образуются (точнее, сколько образуется, столько и расходуется).

При расходовании АТФ образуются протоны.

При брожении и одновременном расходовании АТФ концентрация последнего остаётся постоянной, протоны образуются.

Можно считать, что при брожении образующиеся протоны в определённом смысле запасаются в АТФ (но не в самих молекулах АТФ, а в молекулах воды, которыми этот АТФ впоследствии будет гидролизываться). А расходование АТФ приводит к их высвобождению.



marib 7 июня 2016 в 01:31 # h ↑

0 ↑ ↓

Все, я все поняла. Вы правы. Когда образуется 1,3-БФГ, он действительно изначально ион, а соответствующий ему протон он получает «в подарок» от АТФ (кислород АДФ, которому раньше принадлежал этот протон, завязывает ковалентную связь с фосфором, протон ему больше не нужен). Примерно так?



deviant_9 8 июня 2016 в 23:00 # h ↑

0 ↑ ↓

> кислород АДФ, которому раньше принадлежал этот протон

АДФ вступает в реакцию уже полностью ионизированным (и в комплексе с ионом магния, скорее всего). Протонирован был только свободный фосфат; при образовании 1,3-БФГ он теряет протон.

1,3-БФГ никаких протонов ни от кого не получает) Он полностью ионизирован, и передача фосфорильной группы от него к АДФ обходится без протонов.



marib 9 июня 2016 в 17:15 # h ↑

0 ↑ ↓

Я перепутала. Я имела в виду, что в качестве иона образуется 3-фосфоглицерат (а не 1,3 -БФГ). Да, он ионизирован изначально, при его образовании, как Вы и писали. Но в среде должен быть протон, уравнивающий его заряд. Как я понимаю теперь, в среде этот протон появляется из-за того, что несущий отрицательный заряд кислород АДФ завязывает связь с фосфором фосфатной группы 1, 3 БФГ (Вы тоже об этом писали). Раньше этому кислороду был соответствующий протон в среде. Теперь этот протон как бы лишний. Но поскольку образуется ион 3-фосфоглицерата, то этот протон из среды уравнивает его заряд. Или я опять все не так поняла?:-)



deviant_9 9 июня 2016 в 22:44 # h ↑

0 ↑ ↓

Ну да, был О- у АДФ — у него он исчез, зато появился у 3-фосфоглицерата.

Ещё был NAD⁺ (с положительно заряженным никотинамидным кольцом), а стал NADH (с нейтральным никотинамидным кольцом) и H⁺, но при восстановлении лактата до пирувата H⁺ исчезнет, а NADH снова станет NAD⁺, так что в каком-то смысле эта реакция особняком стоит.

Ещё один момент: рКа для реакции

$(\text{H}_2\text{PO}_4)^- \leftrightarrow \text{H}^+ + (\text{HPO}_4)^{2-}$

составляет 6.86, что лежит в физиологическом диапазоне pH. Так что в условиях клетки обе (а не только $(\text{HPO}_4)^{2-}$) эти формы фосфата присутствуют в существенных концентрациях. Более того, например, в матрикс митохондрий транспортируется именно дигидрофосфат (дважды протонированная форма фосфата). Дигидрофосфат будет дополнительные протоны давать, так что гликолиз приведёт к закислению, даже если АТФ не потребляется, а накапливается.

Ну а совсем по-хорошему надо учитывать рКа для всех способных к протонированию/депротонированию групп (просто для большинства метаболитов они либо много больше, либо много меньше 7 и можно приближённо считать, что метаболит существует либо только в протонированной, либо только в депротонированной форме, соответственно).



marib 10 июня 2016 в 00:27 # h ↑

0 ↑ ↓

Спасибо, очень интересно! А вот для молочной кислоты/лактат-иона рКа 3, 83. Это значит, он будет депротонирован?



deviant_9 10 июня 2016 в 00:35 # h ↑

0 ↑ ↓

Это значит, что при pH, скажем, равном 7 отношение концентраций молочной кислоты и лактата будет равно

1: (10 в степени (7-3.83))

=

1: (10 в степени 3.17)

=

1: 1479,

то есть на полторы тысячи лактат-ионов будет лишь приходится лишь одна молекула молочной кислоты. Практически полностью депротонирован.



marib 10 июня 2016 в 00:51 # h ↑

0 ↑ ↓

Спасибо!!!



marib 7 июня 2016 в 00:06 # h ↑

0 ↑ ↓

Знаете, я посмотрела схему гликолиза в учебнике Северина, там начиная уже с глюкозо-6-фосфата все OH группы, которые не принимают участия в реакциях, ионизированы, или как это называется... вместо OH — O-. И фосфатные группы АТФ, и у пирувата... Может все гораздо проще и дело только в том, что гликолиз происходит в цитозоле, то есть водном растворе, и все эти OH группы просто диссоциируют и не принимают участия в превращениях, как я сначала и подумала?



BigBeaver 5 июня 2016 в 18:34 # h ↑

0 ↑ ↓

выше я приводил уже [ссылку](#) — если я правильно понимаю суть работы, боль вызывает воздействие на рецепторы сочетание нескольких метаболитов. То есть, ни лактат, ни водород сами по себе влияния не оказывают.



marib 5 июня 2016 в 20:22 # h ↑

0 ↑ ↓

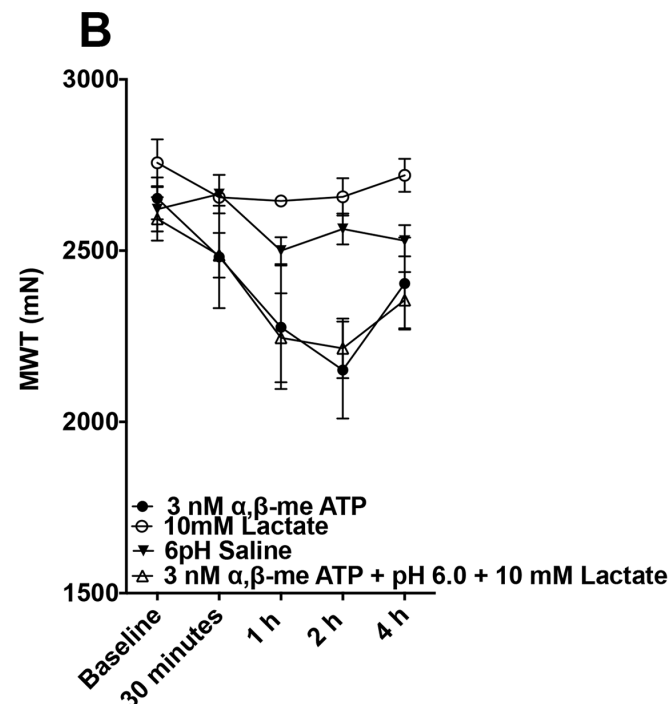
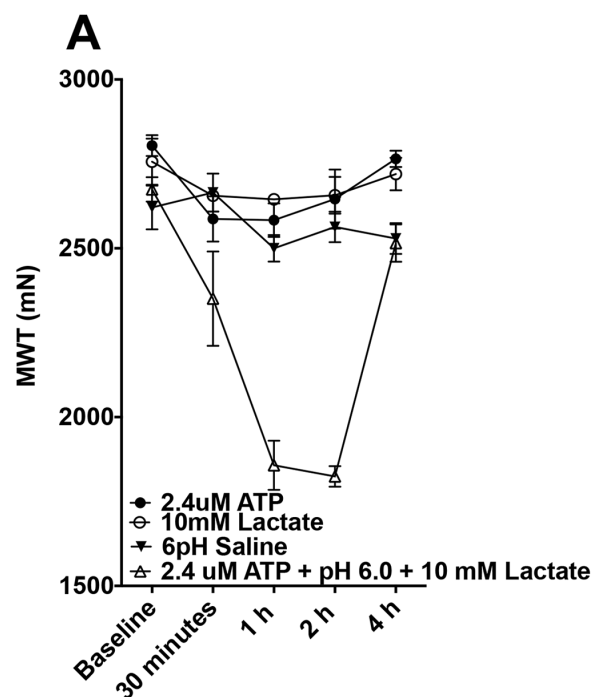
Просмотрела статью. Готова согласиться с тем, что лактат не вызывает чувства боли. Однако, насколько я поняла, в этой статье не говорится, что ионы водорода и АТФ, введенные по отдельности, не вызывают чувства боли. Согласно этой статье, они не вызывают ГИПЕРальгезию. В то же время, введенные все вместе, лактат, протоны и АТФ ее вызывают. И акцент в этой статье на доказательство синергии этих метаболитов, а вовсе не на то, что по отдельности они не способны вызвать боль. Ну по крайней мере, я так поняла.



BigBeaver 5 июня 2016 в 22:20 # h ↑

0 ↑ ↓

Я ориентируюсь на фразу из абстракта «Surprisingly, we found no dose-dependent effect on muscle nociceptive behavior for protons, lactate, or ATP when given alone.» и вот эти графики.



Действительно, при первом просмотре я смешал в кучу боль и гипералгезию, но в конце еще есть такое «Physiologic combinations of pH, lactate, and ATP activate DRG neurons and produce pain in humans [11,12].» Но мне довольно сложно воспринимать такие статьи, так что в своей интерпретации не вполне уверен

 **marib** 6 июня 2016 в 00:01 <#> [h](#) [↑](#)

Вот начало абстракта:

Metabolites, including ATP, lactate, and protons, are released during fatiguing exercise and produce pain in humans. These substances directly activate purinergic (P2X) and acid sensing ion channels (ASICs) on muscle nociceptors, and when combined, produce a greater increase in neuron firing than when given alone. Whether the enhanced effect of combining protons, lactate, and ATP is the sum of individual effects (additive) or more than the sum of individual effects (synergistic) is unknown.

 **marib** 6 июня 2016 в 00:13 <#> [h](#) [↑](#)

И дальше в статье:

Physiologic concentrations of protons, lactate, or ATP given individually trigger calcium influx in rat dorsal root ganglion (DRG) [11], and can produce pain when injected or infused into muscle in human subjects. These 3 substances are particularly interesting because they may interact to enhance afferent activity and, subsequently, pain. ...However, it is not known if this combination of ATP, lactate and protons produces enhanced hyperalgesia, and if this enhancement is synergistic or additive.

То есть способность этих метаболитов вызывать боль по отдельности не подвергается сомнению. Вопрос лишь, при их совместном введении происходит лишь суммация их влияний или синергия, то есть более сложное, чем простая

суммация, взаимодействие, способное усилить боль.



BigBeaver 6 июня 2016 в 07:41 # h ↑

0 ↑ ↓

Ага, спасибо



iSeiryu 9 июня 2016 в 21:04 # h ↑

0 ↑ ↓

Разрешите позанудствовать.

Одно из определений, которое вы упомянули — это определение [Bronsted-Lowry](#). У него много исключений. Есть еще определение [Lewis](#). У него, на сколько я знаю, исключений нет.

Первое — самое используемое, но далеко не полное. Поэтому кислота не всегда приносит водород в среду (*игра слов: или в любой другой день недели*).

P.S. Простите за имена без перевода, не уверен как их правильно по-русски записать.



marib 9 июня 2016 в 21:32 # h ↑

0 ↑ ↓

Да, согласна, я как раз и говорила, что существуют разные теории кислот и оснований и соответственно разные определения. С точки зрения теории Льюиса, существуют апротонные кислоты, не являющиеся донорами протонов, но, тем не менее, способные принять 2 электрона. Но в данной дискуссии речь ведь идет о молочной кислоте, а она содержит протон.



olekl 2 июня 2016 в 14:26 #

0 ↑ ↓

Помню в детстве в больнице прописывали кислородные коктейли, на процедуру надо было принести куриное яйцо, а выдавали тебе большой стакан, полный очень вкусной пены, которую надо было съесть... Интересно, в чем был смысл лечения?



shteyner 2 июня 2016 в 14:54 # h ↑

+6 ↑ ↓

Было вкусно и улучшало настроение?



baceolus 2 июня 2016 в 14:54 # h ↑

+3 ↑ ↓

как минимум в улучшении настроения



Barafu 2 июня 2016 в 15:13 # h ↑

0 ↑ ↓

В распространении сальмонеллы.



TIONofficial 2 июня 2016 в 15:22 # h ↑

+1 ↑ ↓

А что яйцом надо было делать?



Raegdan 2 июня 2016 в 15:26 # h ↑

+1 ↑ ↓

Это у доктора Попова надо спросить...

Ингредиент коктейля оно, а у клиники своих нет.



Tausinov 3 июня 2016 в 07:32 # h ↑

0 ↑ ↓

Яйцо, а точнее белок из него, используются для получения пены, которая как раз и появляется за счет взбивания белка потоком кислорода (скорее всего обогащенного кислородом воздуха). Как-то так. Можно еще добавить краситель\ароматизатор, чтобы полученная штука выглядела красивее



TIONofficial 3 июня 2016 в 07:33 # h ↑

0 ↑ ↓

На самом деле лучше использовать желток яйца. Там лецитин, и он — один из ключевых элементов для синтеза сурфактанта.



john_samilin 2 июня 2016 в 14:40 #

+2 ↑ ↓

Вот это нативная реклама, вот это я понимаю!



baceolus 2 июня 2016 в 14:55 #

+9 ↑ ↓

Приятно видеть такое на ГТ. Тут начинают в комментариях придираться, но текст все равно гораздо круче большинства подобных материалов



MxMaks 2 июня 2016 в 15:22 #

0 ↑ ↓

А как же медицинский подход, что бич современных людей как раз гипервентиляция с сопутствующей гипоканией и как следствие... гипоксией?



TIONofficial 2 июня 2016 в 15:24 # h ↑

+1 ↑ ↓

С гипоксией, гипоканией и гиперкапнией вообще все сложно. Одно другое цепляет, замкнутые контуры получаются. Если будет интерес, можем сделать подборку материалов на тему метаболизма кислорода и углекислого газа.



toteKopf 2 июня 2016 в 15:39 # h ↑

+1 ↑ ↓

Интересно. П.С. Спасибо за статью, очень интересно и порадовал стиль изложения. Сухо, без воды и понятно.



Raegdan 2 июня 2016 в 15:34 # h ↑

0 ↑ ↓

Гипокапния, насколько знаю, тоже плохо. Однако, прямо по статье, у кислорода рабочий диапазон — 5%, а у углекислоты — доли %. Следовательно, самый простой выход из диапазона — это по углекислоте вверх. По углекислоте вниз просто так выйти не получится, потому что на улице норма, разве что искусственно поглощать на каком-то фильтре. По кислороду вниз — желание проветрить появится намного раньше нижней границы кислорода. По кислороду вверх — опять же, на улице его норма, то есть это можно только искусственно сделать, открыв сварочный баллон, например.



MxMaks 2 июня 2016 в 16:27 # h ↑

0 ↑ ↓

Пишут, что разница в количестве кислорода в атмосфере в единицы процентов с запасом регулируется частотой дыхания. А вот дышим мы из-за хронических стрессов чаще чем задумано природой, когда динозавры были большими и было много CO2...

Подборка была бы очень интересна.



Alexandr_SE 2 июня 2016 в 16:47 # h ↑

0 ↑ ↓

Учащенное дыхание помнится снижает углекислоту в крови и повышает кислород в крови выше нормы...



MxMaks 2 июня 2016 в 16:54 # h ↑

0 ↑ ↓

Который при этом начинает усваиваться меньше нормы.



Alexandr_SE 2 июня 2016 в 17:00 # h ↑

0 ↑ ↓

Разрушительные действия в другом еще есть, а организм начиная кислород усваиваясь меньше переходит через черту кислородного голодания и потом смерть.

Гипокапния в легких при углубленном дыхании сдвигает pH в щелочную сторону, что изменяет активность ферментов и витаминов. Это изменение активности регуляторов обмена веществ нарушает нормальное протекание обменных процессов и ведет к гибели клеток.



elite7 2 июня 2016 в 17:21 ☾ #

0 ↑ ↓

offtopic

Tion, в ваших бризёрах есть нагревательный элемент, по сути небольшая плата, которая вынимается и вставляется

Насколько тяжело сделать платы майнер криптовалют, чтобы обогрев воздуха зимой был не настолько затратным? :-)

Электричество в Москве около 5 рублей за кВтч.

Если бризёр включен постоянно и потребляет 500 Ватт, то 1500 руб в месяц может уйти на обогрев свежего уличного воздуха.



LynXzp 2 июня 2016 в 17:58 # h ↑

0 ↑ ↓

Может проще ее отключить и поставить рядом майнер? (Или в разрыв трубы)

В любом случае, это в рамках DIY, а не в промышленных масштабах. В конце концов экономически целесообразный срок жизни майнеров меньше чем у воздушной вентиляции.



TIONofficial 3 июня 2016 в 09:59 # h ↑

0 ↑ ↓

Нагревательный элемент — это не плата. Это техническое устройство, представляющее из себя керамический нагревательный элемент в алюминиевом корпусе. Управляется он электронной платой. А учет электроэнергии ведется вашим квартирным счетчиком.

Вопрос про платы майнер не понятен. Уточните пожалуйста.



Norno 3 июня 2016 в 14:41 # h ↑

0 ↑ ↓

elite7 интересовался, есть ли возможность заменить штатный нагревательный элемент на специализированный вычислитель, чтобы тратить энергию не просто на обогрев, а на вычисления (для задач криптовалют), побочным итогом которых было бы тепло. Таким образом электроэнергия бы расходовалась более... эффективно. Вопрос, с одной стороны интересный, примерно как, не помню чей именно, но европейский проект по установке в жилых домах серверов, для целей обогрева. С другой... явно нищевой.



elite7 3 июня 2016 в 16:58 # h ↑

0 ↑ ↓

Существуют устройства, которые нагревают воздух и приносят доход, выше затрат на электроэнергию.

Вот в этом устройстве 3 платы (нагревательных элемента)

<https://bitmaintech.com/productDetail.htm?pid=0002016052907243375530DcJloK0654>

Однако в трубу в стене они не влезают, размер платы 13 см + коннекторы питания, диаметр отверстия для Tion — около 10 см.

Однако нагревательный элемент внутри Tion по формату вполне подходит. Он похож на те платы, которые внутри майнеров.

Установка вычислителя внутри бризера решает несколько проблем:

- 1) охлаждение вычислителя холодным воздухом с улицы и меньшее потребление
- 2) шум не добавляется
- 3) экономия электроэнергии (возможно даже плюс)
- 4) экономия места
- 5) дополнительный спрос на бризеры



TerraV 2 июня 2016 в 17:32 #

+3 ↑ ↓

Забавное совпадение, поставил приточку Tion O2 буквально пару дней назад. Когда выбирал что ставить был приятно удивлен качеством. Тот редкий случай когда ставишь отечественный продукт и гордишься им. Без всяких надрывов об импортозамещении. Ставил чтоб сигаретами с улицы не пахло (дома грудной ребенок) и чтоб можно было повысить влажность. Никаких запахов нет, влажность 40-50% держится без напряжения. Так что по случаю выражаю свою благодарность.



TIONofficial 3 июня 2016 в 07:36 # h ↑

0 ↑ ↓

Спасибо за отзыв. Но с влажностью вы заблуждаетесь. Приточная вентиляция, как и любое приточное устройство (окно, клапан), понижает относительную влажность воздуха.



TerraV 3 июня 2016 в 08:06 # h ↑

0 ↑ ↓

У меня простейший ультразвуковой увлажнитель воздуха. При открытых окнах как вы сами понимаете все моментально выдувается. Улицу не увлажнить. При закрытых окнах разница резко ощутима.



potan 2 июня 2016 в 18:42 #

0 ↑ ↓

Ацетон в существенных количествах синтезируется в организме. И как раз из жира — может не стоит его есть :-).



baceolus 2 июня 2016 в 19:30 # h ↑

0 ↑ ↓

он синтезируется только при недостаточном потреблении углеводов, или, если у человека диабет. Так что нужно не только жирненького съесть, но еще и сладенького



Psychosynthesis 3 июня 2016 в 00:47 #

0 ↑ ↓

«Когда расщепляется молекула АТФ, выделяется энергия. Она идет на мышечные сокращения, обмен веществ и все остальные реакции и процессы.»

А что это значит? Чё за энергия? Тепло? Электричество?

 **TIOOfficial** 3 июня 2016 в 07:53 # h ↑

0 ↑ ↓

Химическая энергия макроэргических связей АТФ.

 **Psychosynthesis** 4 июня 2016 в 01:33 # h ↑

0 ↑ ↓

Понятнее не стало. Каким образом «энергия связей» передаётся мышечным клеткам?

 **Rikkitik** 4 июня 2016 в 11:01 # h ↑

0 ↑ ↓

Одни химические соединения разрушаются, другие создаются. Реакции бывают экзотермические и эндотермические, они продуцируют кучу соединений и ионов, которые по-разному взаимодействуют. Белковая жизнь — сложный комплекс взаимосвязанных химических процессов.

На пальцах: вы продали холодильник и купили на эти деньги три микроволновки. Формально «энергия охлаждения превратилась в энергию нагревания». Если смотреть шире, то энергия, полученная из еды и потраченная вами на работе «превратилась» сперва в холодильник, потом в микроволновки.

 **deviant_9** 5 июня 2016 в 18:43 # h ↑

0 ↑ ↓

Свободная энергия выделяется. При постоянных температуре и давлении все химические реакции идут в направлении уменьшения суммарной свободной энергии субстратов+продуктов (свободной энергии Гиббса, если быть точным). Будучи записанными в таком направлении, они называются экзергоническими (не путать с экзотермическими) — в противовес эндергоническим, кои самопроизвольно идут в обратном направлении.

Свободная энергия определяется не только энергией связей (то есть энтальпией), но и концентрациями веществ (энтропией; чем больше молекул и чем более равномерно они распределены между веществами, тем больше энтропия). Скажем, если концентрации АДФ и P_i поддерживать на нормальном уровне, а концентрацию АТФ — на астрономически низком (экспоненциально выражаемом через стандартное изменение свободной энергии гидролиза АТФ), то, _в принципе_, можно будет добывать энергию из синтеза АТФ, хотя технически это чрезвычайно трудно.


Если АТФ просто расщепляется (гидролизуется), то большая часть свободной энергии выделяется в виде тепла, а часть просто полностью исчезает из-за выравнивания концентраций (свободная энергия сохраняется не обязана, в отличие от полной). Но клетка сопрягает это самое расщепление с другими реакциями (которые ей нужны). Например, в случае мышечного сокращения АТФ расщепляется, будучи связанной с миозином (моторным белком), вызывая изменение конформации (грубо говоря — формы, способа укладки) миозина — одно из нескольких, цикл из которых приводит к «шаганию» миозина по актиновой нити, что и приводит к сокращению.

Но чаще сопряжение происходит другим образом: АТФ не сразу отщепляет от себя (в свободное плавание) фосфорильную группу, а переносит её на другую молекулу — это либо приводит к изменению конформации другой молекулы (если это молекула белка), либо «активирует» данный участок, так как фосфорильная группа достаточно легко может быть вытеснена практически любой другой химической группой. Кроме фосфорильной могут схожим образом переноситься пирогосфорильная («двойная» фосфорильная, так сказать) и аденилильная (то есть АМФ) группы — во всех случаях происходит энергетически выгодное расщепление одной из фосфоангидридных связей АТФ.

 **arheops** 3 июня 2016 в 06:31 #

+1 ↑ ↓

Насчет сна вы не совсем правы, поскольку организм во сне потребляет на 30% меньше кислорода, по сравнению с вариантом «просто лежит». Если человек интенсивно о чем-то размышляет или даже просто идет — будет еще +50-100%. А размер легких — не меняется. Потому во сне как раз в большинстве случаев кислорода больше.

 **TIONOfficial** 3 июня 2016 в 07:54 # ↵ ↑

0 ↑ ↓


Хм, это интересно. Если не трудно, дайте пожалуйста ссылки. Изучу вопрос)

 **arheops** 3 июня 2016 в 08:27 # ↵ ↑

0 ↑ ↓

<http://www.antibiotic.ru/blog/medical/news/kislorod-i-potrebnost-v-nem-cheloveka>

<http://chem21.info/info/566760/>

 **TIONOfficial** 3 июня 2016 в 10:00 # ↵ ↑

0 ↑ ↓

Спасибо!

 **DeLuxis** 3 июня 2016 в 07:13 #

0 ↑ ↓


Люблю такую рекламу!

 **labeanchik** 3 июня 2016 в 07:54 #

+1 ↑ ↓

«Вялость, сонливость, невнимательность, постоянно хочется сладкого»

+ аллергия и проблемы с ЖКТ — это, возможно, гельминты.

 **TIONOfficial** 3 июня 2016 в 07:55 # ↵ ↑

0 ↑ ↓

Да, вы правы, эти симптомы могут говорить о чем угодно. Например, о беременности :)

Поэтому дальше по тексту идет «все эти симптомы **могут** говорить о гипоксии».

 **MasterHealth** 3 июня 2016 в 07:55 #

0 ↑ ↓

Из статьи может сложиться впечатление, что гипоксия абсолютное зло. А это совсем не так. Например, известно, что большинство спортсменов топового уровня регулярно тренируется в высокогорье, а это не что иное как интервальные гипоксические тренировки. Барокамеры сюда же вспомним. Маски для тренировок. С гипоксией, как фактором, расширяющим возможности организма, мало что сравнится. Я сам врач и наверное одним из первых купил себе Сколковскую разработку — стимулятор роста волос на основе местной гипоксической тренировки. Называется тренажёр волос и представляет собой компрессионный головной убор с рельефными элементами внутри. Во время его применения под рельефом замедляется кровоток и возникает та самая гипоксия. После компрессии сосуды расширяются в 7-10 раз (реактивное полнокровие). Но главное не это, а то, что в результате на десятки процентов увеличивается число сосудов, питающих волосы. Ну и ещё о гипоксии — реакция на неё всегда «пакетная», поскольку в естественных условиях гипоксия связана с травмами, инфекциями и прочим экстримом. Поэтому в тренирующих режимах, гипоксия запускает адаптивные реакции не только к дефициту кислорода, но и к другим неблагоприятным факторам. В случае с тренажёром волос, к тестостерону. Это явление называют кросстолерантность. И это не только про волосы. Такая вот двулика гипоксия.))



BigBeaver 3 июня 2016 в 09:09 # h ↑

0 ↑ ↓

а есть какие-то серьезные пружины на проростание сосудов и тестостерон (а заодно поясните — из вашей формулировке следует, что он является негативным фактором чего-то там)?



ShabanovYT 3 июня 2016 в 07:56 #

-1 ↑ ↓

...

существует теория: углекислый газ, соединяясь с водой, образует угольную кислоту, которая растворяет фосфаты и они легко выводятся из организма. других механизмов вывода фосфатов вроде нет и есть подозрение что организм человека формировался при более высоком содержании углекислого газа в атмосфере.

фосфаты, те самые шлаки, считаются причиной возникновения многих хронических заболеваний.

факт: в лесу содержание углекислого газа больше, чем на берегу моря (гниение подстилки и органики в почве), кислорода — наоборот (углекислый газ поглощается водой). вот почему когда приезжаешь на побережье, тут же начинают болеть суставы и в целом самочувствие ухудшается.



baceolus 3 июня 2016 в 09:34 # h ↑

0 ↑ ↓

штааа? Похоже, что эта теория существует только в вашей голове



baceolus 3 июня 2016 в 09:39 # h ↑

0 ↑ ↓

хочу вам раскрыть секрет: растворимость ортофосфорной кислоты при температуре человеческого тела более 600 грамм на 100 миллилитров воды, и для ее выведения не нужно ничего особенного. Просто, нужно отфильтровать ее из крови в почечных клубочках, а потом не реабсорбировать обратно, так что повышенная концентрация фосфатов в человеке врядли возможна



deviant_9 5 июня 2016 в 18:56 # h ↑

0 ↑ ↓

Добавлю, что от закисления среды её растворимость должна уменьшаться, а не увеличиваться (так как увеличивается доля её протонированных, менее заряженных форм).



baceolus 5 июня 2016 в 19:26 # h ↑

0 ↑ ↓

ph крови варьируется от 7.35 до 7.45 и отклонение на пару десятых приведет к смерти, так что не думаю, что в данном случае он играет большую роль



ShabanovYT 3 июня 2016 в 09:57 ☾ # h ↑

0 ↑ ↓

... В 50-х годах прошлого века в саш появился целитель: он сажал клиентов в герметичный ящик. сделанный из нескольких слоев фанеры и фольги, напротив лица — небольшое отверстие. После нескольких сеансов сидения в ящике наступало омоложение организма. Объяснение — ящик накапливает энергию космического биополя, типа того, и так далее.

И хотя клиенты реально начинали чувствовать себя лучше или вообще исцелялись от всех болячек, мужика посадили (разгул демократии в самой демократической стране мира). Он обиделся и решил покинуть этот мир, полный несправедливости.

Сори нет ссылок. Особо не интересуюсь этим вопросом. 2,5 пачки сигарет в сутки заменяют и этот ящик и дыхание по методу Бутейко, и

дыхательные практики йогов. У меня организм постоянно омолаживается, в поликлинике не был наверное лет 30. Последний раз был с обострением хронического гайморита. Мне предложили пробить голову долотом, но я вежливо отказался. потому что как раз за неделю до это мой знакомый отбросил лыжи после такого лечения.



isden 3 июня 2016 в 10:58 # h ↑

0 ↑ ↓

> 2,5 пачки сигарет в сутки

> У меня организм постоянно омолаживается

Фигасе новости О_О



Nexus_VI 3 июня 2016 в 14:25 # h ↑

+1 ↑ ↓

| У меня организм постоянно омолаживается<...>

В смысле вы молодеете вместо старения, мистер Баттон? Или вы молодеете дискретно, как попугай у Стругацких? :)



ShabanovYT 3 июня 2016 в 17:42 # h ↑

0 ↑ ↓

я имел ввиду, что некоторый избыток углекислого газа полезен и даже необходим организму.

что касается самого курения, ту все непросто. курящие как правило реже заболевают некоторыми болезнями. но чаще другими... и....как-то оказался в ситуации с группой товарищей в полосатых купальниках, когда кончилось все — еда, сигареты. 2 суток мы говели. Никогда не забуду чувства легкости в членах, ровного дыхания и мерного биения моего сердца, когда мы летели почти бегом последний километр до торгсина.

Прилетели, покурили, поели и сразу появилось ощущение будто на плечи положили мешок с...



Nexus_VI 3 июня 2016 в 22:54 # h ↑

+1 ↑ ↓

| некоторый избыток углекислого газа полезен и даже необходим организму.

| курящие как правило реже заболевают некоторыми болезнями.

И. разумеется, вы можете привести ссылки на исследования, где это показано?



saboteur_kiev 5 июня 2016 в 13:27 # h ↑

0 ↑ ↓

Вы не думаете, что чувство легкости может быть вызвано местной анестезией?

Адреналин, алкоголь, курево, некоторая усталость, болеутоляющие всякие — дают эффект, когда мозг не понимает, что телу больно.



ShabanovYT 5 июня 2016 в 16:09 # h ↑

0 ↑ ↓

вы не поняли. чувство легкости появилось после 2-х суток воздержания от курения и потребления пищи. ну и наверное

адреналин, куда без него. парашютисты, альпинисты и прочие исты, а также игроманы — адреналиновые наркоманы. в последнее время я стал его плохо переносить.



lamoss 3 июня 2016 в 10:06 #

0 ↑ ↓

Я не понял, если, допустим, повышается содержание CO2 в воздухе, то, соответственно, доля кислорода уменьшается. Если я надеваю маску и начинаю дышать смесью (например — http://www.oxy2.ru/files/products/kislorod_8lm.1000x1000.jpg), в которой кислорода больше, то почему это не спасёт от душного помещения? Или утверждение о бесполезности кислородных товаров относится только к коктейлям и ванночкам?



servermen 3 июня 2016 в 10:22 #

0 ↑ ↓

А как обстоят дела с теми исследованиями, что утверждают будто бы еще в 19 столетии содержание кислорода в воздухе было 26%? А вот и ссылка: <http://www.nkj.ru/archive/articles/4847/>.



SlimShaggy 5 июня 2016 в 11:06 # h ↑

0 ↑ ↓

Последний раз такая концентрация была где-то 50 миллионов лет назад:
en.wikipedia.org/wiki/Atmosphere_of_Earth#/media/File:Sauerstoffgehalt-1000mj2.png

НЛО прилетело и опубликовало эту надпись здесь



BigBeaver 3 июня 2016 в 19:36 # h ↑

0 ↑ ↓

А еще нарушение углеводного и/или жирового обмена и гормональные проблемы=)



deniska_che 5 июня 2016 в 11:01 #

0 ↑ ↓

Прочитал с удовольствием, спасибо. Лично мне статья многое разложила по полочкам))



rrrad 5 июня 2016 в 11:01 #

0 ↑ ↓

Из двух процессов, которые вы отнесли к гликолизу, в действительности наиболее близок к нему только анаэробный вариант. Он протекает в организме в не зависимости от наличия доступного кислорода, а конечным продуктом этого процесса является пировиноградная кислота (о чем вы могли почитать в Википедии в процессе подготовки статьи). Последующий метаболизм уже отличается: в аэробных условиях пировиноградная кислота (точнее, её остаток — пируват) включается в так называемый цикл трикарбоновых кислот, генерирующий восстановительные агенты и преобразующий АДФ в АТФ, а в анаэробных условиях когда накапливается избыток восстанавливающий агентов, пируват восстанавливается до молочной кислоты (вместе с гликолизом это называется молочнокислое брожение). Если в статье заменить слово «гликолиз» на «метаболизм», то фактической ошибки не будет.



baceolus 5 июня 2016 в 19:29 # h ↑

0 ↑ ↓

Терминология автора вполне употребима в медицинской литературе. При анаэробом гликолизе пируват превращается в лактат, а при аэробном пируват, который дальше идет в цикл кребса.

UPD Не заметил, что ниже уже написали по этому поводу



marib 5 июня 2016 в 11:01 #

0 ↑ ↓

«Молекулы АТФ образуются в ходе особой реакции – гликолиза. Это превращение глюкозы в АТФ.»

Не совсем так. Гликолиз это расщепление глюкозы до лактата (в случае анаэробного гликолиза) либо до пирувата (аэробный гликолиз). А АТФ образуются в цепи переноса электронов. При этом АТФ может образоваться не только при расщеплении глюкозы, но и при катаболизме жиров и аминокислот.



deviant_9 5 июня 2016 в 19:06 # h ↑

0 ↑ ↓

В собственно гликолизе небольшое (две молекулы на одну молекулу глюкозы) количество АТФ тоже образуется. Что важно при интенсивной работе мышц (особенно белых мышечных волокон), когда кислород не успевает покрывать их потребности. А, например, эритроциты только за счёт гликолиза и живут — митохондрий у них нет. (Не говоря уже про анаэробные микроорганизмы.)

В цикле Кребса образуются две молекулы ГТФ на две молекулы глюкозы (по одной на каждом «обороте»), за счёт которых получают ещё две молекулы АТФ. И лишь остальные (хотя их всё равно большинство) — в процессе окислительного фосфорилирования.



marib 5 июня 2016 в 20:33 # h ↑

0 ↑ ↓

Согласна. Просто не стала расписывать подробно, так как основной поставщик АТФ все равно ЦПЭ.



deviant_9 5 июня 2016 в 11:02 #

0 ↑ ↓

> Молекулы АТФ образуются в ходе особой реакции – гликолиза. Это превращение глюкозы в АТФ.

1) АТФ образуется из АДФ и P_i , а не из глюкозы. Разложение глюкозы лишь даёт свободную энергию для этого.
2) В собственно гликолизе образуются лишь две молекулы АТФ, как вы сами правильно пишете; остальные образуются в цикле Кребса и окислительном фосфорилировании, а эти процессы происходят в том числе и, например, при окислении жирных кислот (а также кетогенных аминокислот), которое уже никакого отношения к гликолизу не имеет.

> Гликолиз бывает двух типов

1) Гликолиз — это разложение глюкозы до пирувата, что с кислородом, что без кислорода. Дальнейшее превращение пирувата в аэробных условиях (цикл Кребса + окислительное фосфорилирование) к гликолизу не относится.
2) Если нет кислорода, происходит молочнокислое брожение (глюкоза разлагается и окисляется до пирувата, который затем восстанавливается до лактата), никакого углекислого газа при этом не выделяется! В анаэробных условиях углекислый газ выделяется, например, при сбраживании глюкозы до этанола, но в организме человека такого типа брожения не происходит.
3) Раз уж даже воду учли, могли бы и 2АДФ и 2 P_i слева дописать.



TIONofficial 5 июня 2016 в 11:04 # h ↑

+1 ↑ ↓

Решил не усложнять статью такими выкладками. Есть подозрение, большинству читателей на ГТ лень вникать в детали метаболизма глюкозы. В следующей подобной статье сделаю спойлер с более детальным погружением в биохимию)



Zenitchik 5 июня 2016 в 12:39 # h ↑

0 ↑ ↓

Детали это одно, а фактические ошибки — это другое. Можно и нужно было построить фразу так, чтобы их избежать. Например, можно было сказать, что «АТФ синтезируется при расщеплении глюкозы».



sdveg 5 июня 2016 в 11:05 #

0 ↑ ↓

Факт №1: кислород усваивается только в альвеолах.

-с исследованиями

— с охраной труда www.kuzbassnews.ru/news/predpriyatiya-evraza-luchshie-v-ohrane-truda-i-promyshlennoy-bezopasnosti

— с знаниями даваемыми в Горном Университете.

0 ↑ ↓

0 ↑ ↓

0 ↑ ↓

0 ↑ ↓

0 ↑ ↓

Нельзя ли привести пару ссылок на исследования?

Могло ли быть так, что при 2000 ppm CO₂, ухудшался и какой-то другой параметр, например кислород падал до 18 процентов?
Могло ли быть так, что духота в помещении ощущается от высокой влажности и температуры, а не от повышенного уровня CO₂?

Здесь

<http://mosecom.ru/air/air-normativ/>

отсутствуют нормативы на предельно допустимую концентрацию углекислого газа в воздухе? Почему интересно?



marib 6 июня 2016 в 21:15 # h ↑

0 ↑ ↓

Присоединяюсь к данному комментарию. Согласно учебнику по патофизиологии, например, Литвицкого при нахождении в небольшом и/или плохо вентилируемом пространстве возникает нормобарическая экзогенная гипоксия. Ее причиной является ограничение поступления в организм кислорода с воздухом. При чем речь не идет о том, что ограничение поступления O₂ связано с тем, что гемоглобин «занят» CO₂. На мой взгляд, при небольших отклонениях CO₂ от нормы это невозможно, т.к. в капиллярах легких у гемоглобина сродство к O₂ выше, чем к CO₂. Гипоксия именно экзогенная, то есть причина внешняя — уменьшение O₂ во вдыхаемом воздухе. При этом в том же учебнике указано, что такая гипоксия может сочетаться с гиперкапнией, однако умеренная гиперкапния не усугубляет влияния гипоксии, а наоборот, способствует активации кровообращения в сосудах мозга и сердца. Поэтому мне представляется, что неприятные симптомы при нахождении в душном помещении вызваны прежде всего гипоксией и накоплением недоокисленных метаболитов.

Другое дело гипоксия при отравлении CO, например. Это уже эндогенная гемическая гипоксия. Недостаток кислорода в тканях вызван не недостатком его во внешней среде, а его неспособностью связаться с гемоглобином (внутренняя причина), поскольку гемоглобин «занят» CO. Причина этого в том, что у CO гораздо большее сродство к гемоглобину, чем у O₂.



marib 7 июня 2016 в 03:15 # h ↑

0 ↑ ↓

Кстати, в выдыхаемом воздухе 16% O₂ и целых 4% CO₂, и при проведении ИВЛ эта смесь вдувается в легкие пострадавшему. При соблюдении методики ИВЛ дает положительный эффект, отравления CO₂ не происходит. Тоже есть о чем подумать.



SeLarin 6 июня 2016 в 18:24 #

0 ↑ ↓

А когда ваши бризеры устанавливают, стену дырявят «в сухую» или смачивают бур? По законченной отделке имеет смысл ставить или ремонт попортят при монтаже?



TIONOfficial 16 июня 2016 в 08:55 # h ↑

0 ↑ ↓

При сверлении на бур подается вода. Но на отверстие используются водосборник и промышленный пылесос. Если монтаж делают сертифицированные специалисты, то отделка не пострадает.



0xd34df00d 7 июня 2016 в 03:14 #

0 ↑ ↓

А вы в США бризеры доставляете? Если нет, то можете порекомендовать что-нибудь для покупки здесь?



TIONOfficial 17 июня 2016 в 11:56 # h ↑

0 ↑ ↓

Наше представительство есть в Чили, до США еще не добрались)

В принципе, мы можем доставить бризер и в США, в индивидуальном порядке. Предоставим альбом технических решений для самостоятельной установки (наверняка в США есть монтажные организации, которые занимаются алмазным бурением). Конечно, это очень сложный вариант с дополнительными тратами времени и денег, но вполне реальный.

Что касается американских приборов типа бризера, то тут сложно что-то посоветовать. Поверхностный мониторинг рынка вентиляционных систем говорит о том, что компактные приточки в США не распространены. Если вентиляция, то центральная. Если компактный прибор, то кондиционер или очиститель. Можем посоветовать поискать очиститель с функцией притока воздуха или приточный кондиционер. Вряд ли у них будет большая производительность, но все равно стоит поискать.



marib 18 июня 2016 в 01:07 #

0 ↑ ↓

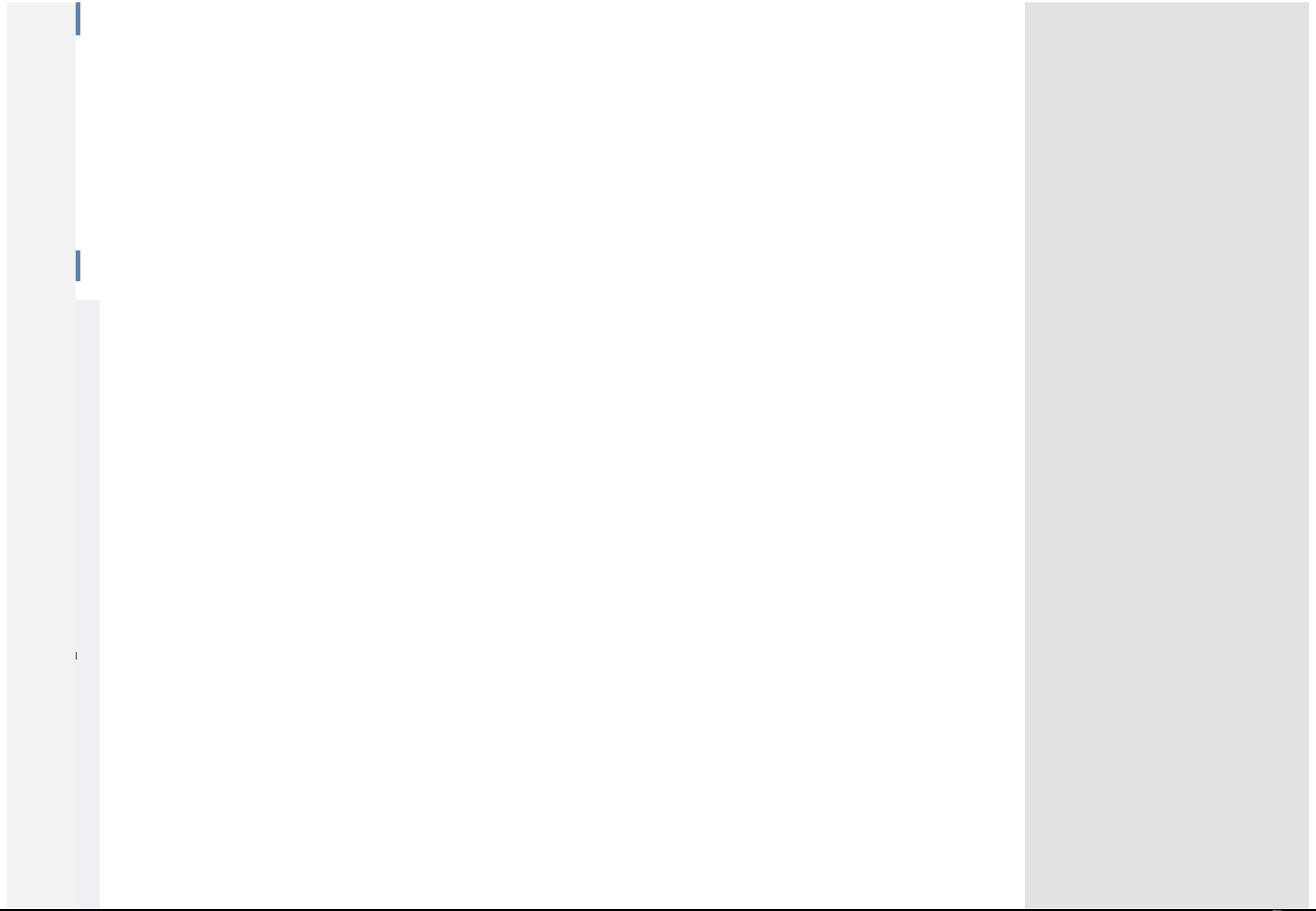
Уважаемый автор, все-таки... хотелось бы получить комментарии по поводу этого утверждения из статьи:

>Миф №1: мало кислорода, потому и гипоксия

Все привыкли думать, что в душном помещении уменьшается количество кислорода в воздухе и от этого возникает гипоксия. Кислорода в душном воздухе действительно становится меньше. Но организм реагирует не на кислород, а на углекислый газ.

Я уже писала, что по информации на уровне учебников (не то, что исследований) это не так. А на что Вы можете сослаться в подтверждение Ваших слов?

Только зарегистрированные пользователи могут оставлять комментарии. [Войдите](#), пожалуйста.



Самое читаемое

Сейчас Сутки Неделя Месяц

+22 На утро после референдума британцы начали неистово гуглить, что такое Евросоюз

👁 19k ★ 15 💬 96

+5 Сколько информации можно передать через вентилятор CPU

👁 2k ★ 4 💬 7

+9 Разработчики Oculus Rift без предварительных анонсов убрали DRM-защиту

👁 3,3k ★ 2 💬 4

+15 Павел Дуров: Telegram не собирается предоставлять ключи шифрования третьим лицам

👁 14,4k ★ 16 💬 92

+8 «Роскосмос» заказал создание ядерной энергодвигательной установки для межпланетных перелётов

👁 9k ★ 12 💬 36

Интересные публикации



H Прошёл хакатон по Yii Framework в ТАСС 💬 2

GT Сколько информации можно передать через вентилятор CPU 💬 7

GT Разработчики Oculus Rift без предварительных анонсов убрали DRM-защиту 💬 4

 HolyJS: с первой попытки  1

 Майнеры Ethereum приступают к голосованию по судьбе «украденных» денег  21

Войти
Регистрация

Разделы
Публикации
Хабы
Компании
Пользователи
Q&A
Песочница

Инфо
О сайте
Правила
Помощь
Соглашение

Услуги
Реклама
Спецпроекты
Тарифы
Контент
Вебинары

Разное
Приложения Хабра
Тест-драйв
Помощь стартапам
Работа в IT

© ТМ
Служба поддержки
Мобильная версия

