

ЗА КИСЛОРОДА - ПРИЛОЖЕНИЯ

O₂ – основният елемент на живота

**Понижаването на нивото на кислород
- а не глобалното затопляне
- се явява истинската опасност,
възникнала пред човечеството.
Доктор Филип С. Стевиш**

Човек диша през целия си живот и във всички клетки на човешкия организъм, а те са около 70 млрд., кръвта снабдява с кислород. Но ако снабдяването прекъсне дори за няколко минути, клетките загиват. Недостигът на кислород почти веднага се отразява върху човешкия организъм, което довежда до бързата му гибел. Малък недостиг с времето довежда до деградация, предизвиквайки промени в организма.

През последните години замърсяването на атмосферата е довело до влошено снабдяване на клетките с кислород.

Вредните вещества от промишлеността и автомобилния транспорт, като въглеродният оксид (CO), въглеродородът (CH), азотният оксид (NO), цианидът (CN) и други, се явяват конкурентни на кислорода за свързване с хемоглобина в кръвта. Натрупалият се в атмосферата градски въздух още повече затруднява усвояването на кислорода в организма.

Кислородният глад на организма - хипоксия, представлява една от главните беди в живота на човека в съвременното индустриално общество.

Последните изследвания показват, че в тъканите на един 40-годишен човек има толкова кислород, колкото трябва да има при един 80-годишен!

Признаци за дефицит на кислород:

- Обща слабост, болки в мускулите;
- Влошаване цвета на кожата на лицето;
- Депресия, нарушения в съня;
- Световъртеж, главоболие, раздразнителност, умора;
- Понижаване на умствената работоспособност, отслабване на паметта;
- Понижаване на физическата и сексуална активност;
- Нарушаване обмяната на веществата, излишни килограми, лошо храносмилане;
- Понижена устойчивост на студ;
- Грип и инфекциозни заболявания;
- Понижаване на имунитета;
- Онкологични заболявания.

Кислородът и екологията

Вредните вещества от промишлеността и автомобилите, като въглеродният оксид (CO), въглеродният диоксид (CO₂), азотният оксид (NO), цианидът (CN) и други, се явяват конкурентни на кислорода за свързване с хемоглобина в кръвта. Натрупаният се в атмосферата градски въздух още повече затруднява усвояването на кислорода в организма.

Повишената влажност на въздуха, особено в съчетание с високи температури, също затруднява дишането. Сигурно сте забелязвали, че след проливен дъжд винаги се диша по-леко. Това представлява освобождаване на атмосферния въздух от излишната водна пара и понижаване на температурите. Така кислородният глад на организма (хипоксия) представлява една от главните беди в живота на човека в съвременното индустриално общество.

Но проблемът не е само в замърсяването. Основният проблем се свежда до това, че нараства потреблението на кислород. Един автомобил за един ден е способен да изгори толкова кислород, колкото е нужно на човек за целия му живот. Задръствания по пътищата, сгурия, смог – всичко това погубва здравето на човека, живеещ в големите градове.

Изход от тази ситуация екологите виждат в засилване контрола на дейността на предприятията, замърсяващи околната среда, по-строги изисквания към горивата за автотранспорта и към самите автомобили, също така и в увеличаване на зелените зони в градовете и обезпечаване на населението на планетата с кислородни концентратори.

За кислорода

Кислородът е 8-мият елемент в Периодическата таблица (заряд на ядрото 8), химически символ – O, относителна атомна маса 16. Валентността на кислорода в съединенията е равна на две, най – разпространената степен на окисляване -2. Молекулата на кислорода O₂, относителна молекулна маса 32 (а.е.м.).

Произходът на този газ на Земята и до днес остава най-голямата загадка. Съществуват няколко теории:

- Кислородът се е образувал от водата в горните слоеве на атмосферата под въздействието на UV - лъчите;
- Кислородът се е образувал в резултат на фотосинтезата в по-късните стадии на развитието на Земята.

В атмосферния въздух непрекъснато текат 2 процеса: попълване и изчезване на кислорода. Първият се извършва за сметка на фотосинтезата на зелените растения, фотохимическото разлагане на водните пари в горните слоеве на атмосферата и дейност на фитопланктона на моретата и океаните (водеща роля).

В днешно време хората по целия свят започват да разбират каква чудотворна сила притежава кислородът. Кислородната терапия е станала толкова популярна, че се появили кислородни барове, кремове, коктейли и много други. Работата е там, че добавеният кислород помага да се справите с много проблеми – наднормено тегло, недостиг на енергия и лошо здраве.

Хората, на които не им достига кислород, лягат да спят изморени и се събуждат такива. Те страдат от главоболие, запек, лошо храносмилане, болки в мускулите, ревматизъм, болки в гърба и стъпалата, кариес и парадонтоза, понижени зрение и слух, загуба на паметта, ангина, бронхит, астма, синусни инфекции и емфизема. Тези болести и загубата на нормалните функции на организма преследват хората от млада възраст и не се разделят с тях до преждевременната им смърт.

Известно е, че повече от 90% от енергията на организма се произвежда благодарение на кислорода и колкото повече кислород получаваме, толкова повече енергия имаме. Това е много важно в днешно време във връзка с влошаването на земната екология. Нашите способности да мислим, чувстваме и действаме се проявяват само благодарение на енергията от кислорода, а липсата му е причина да се чувстваме изморени.

В статия на списанието "Journal of Longevity" със заглавието „Снижаването на нивото на кислорода води до всемирно влошаване на здравето” д-р Филип С. Стевиш предупреждава, че бавното задушаване поради липсата на кислород може да доведе до много проблеми – от лека настинка до сериозно заболяване. Той твърди, че понижаването на нивото на кислорода, а не глобалното затопляне, се явява истинската опасност за човечеството.

За да преживее човек, трябва да е способен да поглъща кислород от атмосферата и да го транспортира до клетките, където той участва в метаболизма. Някои клетки могат за кратко време да произвеждат малко количество енергия без участието на кислород (анаеробен метаболизъм). Другите органи (например, мозъкът) са съставени от клетки, които могат да съществуват само при постоянното им снабдяване с кислород (аеробен метаболизъм). Различните тъкани имат различна степен на толерантност към липсата на кислород (аноксия). Мозъкът и сърцето са най-уязвимите органи. В началото недостигът на кислород засяга функцията на органа, а след време предизвиква и необратими морфологически промени (след няколко минути, в случая с мозъка), когато да се възстановят тези функции вече е невъзможно.

Въздухът (атмосферата) около нас има налягане 760 мм Hg (1 атмосфера = 760 мм Hg = 101 kPa). Въздухът съдържа 21% кислород, 78% азот и малко количество въглероден диоксид (CO₂), аргон и хелий. Налягането, създавано от двата основни газа, смесени заедно, е равно на общото или атмосферното налягане. Налягането на кислорода (PO₂) в сухия въздух на морско равнище е равен на 159 мм Hg ($21/100 \times 760 = 159$).

Физическото здраве на човека и кислорода

Физическото здраве на човека – това не е само липса на заболявания, но и пределно ниво на физическа подготовка и функционалното състояние на организма. За основен критерий за физическото здраве на човека следва да се счита неговият енергопотенциал, т.е. възможността му да консумира енергия от околната среда, да я натрупва и мобилизира за обезпечаване на физическите функции. Колкото повече енергия може да натрупва, а също и колкото по-ефективно е нейното изразходване, толкова по-високо е нивото на физическото здраве на човека. Тъй като дялът на аеробната енергопродукция се явява преобладаващ в общата сума на енергетическата обмяна, именно максималната величина на аеробни възможности на организма се явява основен критерий за здравето на човека и неговата жизненост. От физиологията е известно, че основният показател на аеробните възможности на организма представлява величина на консумирания кислород за единица време (максималното потребление на кислород – МПК). Съответно, колкото по-висок е показателят на

максималното потребление на кислорода, толкова по-добро здраве притежава човек.

Всички мускули се нуждаят от кислород, за да работят. Ако се претоварите, те реагират и възниква мускулна болка.

На спортистите това им е много познато: интензивността на физическите упражнения трябва да Ви съответства, иначе започва да боли. Ако упражнението е толкова тежко, че при дишане не постъпва достатъчно количество кислород, излиза от равновесие и притока на кислород в мускулните клетки. Въглехидратите не се разграждат напълно с образуването на млечна киселина. При достигане на означението до 2 милимола млечна киселина на 1 л. кръв глюкозата се разлага аеробно, т.е. с помощта на кислород. Това се нарича аеробен праг. При превишаване на този праг количеството киселина в кръвта при натоварване продължава да се увеличава, мускулите се пренасищат с кислород и е необходимо да се прекрати тренировката.

Представете си, че искате на бегом да се изкачите до 10 ет. Ако първите 2 етажа ги изкачите с бързо темпо, то вече на 3-тия или 4-тия етаж ще започнете да се задушавате. Ще възникне недостиг на кислород и вие ще забележите, че не можете да продължите в същото темпо. Вашите мускули се нуждаят от повече кислород (за да се разгради образуваната млечна киселина), отколкото Вие можете да вдишате. Ако значително намалите скоростта си, тогава след 1 или 2 етажа пак ще можете да нормализирате дишането (количеството млечна киселина в кръвта ще остане стабилно) и ще се качите до 10-тия етаж със значително по-умерено темпо. Ако се опитате да запазите бързото темпо, рязко ще нарастне дефицитът Ви на кислород (а с него и млечната киселина) и скоро ще започнете да се задушавате и ще получите силно сърцебиене. На 5-тия етаж ще Ви се наложи да спрете и да си починете, за да нормализирате дишането и кръвообращението си. Излишъкът на млечна киселина ще Ви накара да прекратите бягането по стълбите. А за мускулите сега ще е нужна дълга пауза за почивка, за да може млечната киселина изцяло да се разгради.

С този пример лесно се проследява зависимостта на натоварването от съдържанието на кислород в организма.

Физическата активност на организма може да се повиши с помощта на допълнително подаване на кислород, когато по време на тренировка вдишваният въздух съдържа 23% кислород, а не 20,5%, като например в повечето спортни зали в очертанията на гр. Прага.

Кислородът от въздуха като лекарство

Медицинският кислород отдавна е намерил приложение в болниците в течно или газообразно състояние (в бутилки под високо налягане). Този кислород обаче е взриво- и пожароопасен, поради което използването на такива бутилки в болничните стаи и за домашно използване от болни, нуждаещи се от кислородотерапии, е забранено.

Ако проблемът със снабдяването с кислород на болници, поликлиники и други подобни здравни заведения е почти решен, дори и свързано с много трудности, като презареждане на бутилките, своевременната им доставка, техническият контрол, транспортирането и големите разходи, то проблемът със снабдяването с кислород на болните с тежки дихателни нарушения, които се намират в домовете си, може да се реши само с използването на автономни източници на кислород.

На кого е нужен кислородът

Различните модели кислородни концентратори могат да се използват навсякъде, където има нужда от кислород - в реанимационните и отделенията за интензивна терапия, в общотерапевтични и хирургични отделения, в автомобилите на „Бърза помощ”, физиотерапевтичните кабинети, в санаториуми, почивни станции, при вредно производство, в рехабилитационни центрове, спасителни екипи и домашни условия.

Използването на кислород е необходимо при различни екстремални ситуации, катастрофи, неотложни състояния, при провеждането на реанимационни мероприятия, наркоза с изкуствена вентилация на дробовете, при торакални и др. обширни хирургични операции при ранените във военно-полеви условия.

Кислородните концентратори намират приложение в родилните домове и детските болници, ако има необходимост новороденото да се сложи в кувъз, а в нередки случаи и за оказване на медицинска помощ на родилката при патологично раждане.

Концентраторите са абсолютно необходими в нарко-лечебниците и кабинетите за изваждане на зависимите от дименция или наркотична кома и дори в период на абстиненция, понеже кислородът има антихипостичен и успокоителен ефект. В чужбина най-много се монтират кислородни концентратори в офисите, стаите за почивка за релакс и емоционално разтоварване в условията на напрегната работа с компютри. В условията на често неблагоприятна екологична обстановка в големите градове, обвити в смог, с високо замърсяване на атмосферния въздух, дишането на кислород чрез апарат оказва лечебно-профилактично действие върху дихателните органи на човек.

Показанията за приема на кислород в медицината са обширни и на първо място винаги засягат болните при различни неотложни състояния, както за нуждаещи се в провеждането на реанимационни мероприятия, така и при тежки заболявания, съпроводжани от нарушени функции на дихателната и сърдечно-съдовата системи.

Кислородът е необходим при провеждането на хирургични операции, особено в областта на гръдния кош, при значителни по обем травматични операции, които се правят под наркоза и с изкуствена вентилация на дробовете, при развитието на остър следоперативен дихателен недостиг, особено при болни в напреднала възраст и деца.

Кислородът е жизненонеобходим за болните с тежка хронична недостатъчност, причинена от обструктивни заболявания на белите дробове, разпространена от физбронзно-кавернозна туберкулоза на дробовете, тежка бактериална или вирусна пневмония, при тежки пристъпи на бронхиална астма, преминаващи в астматично състояние, при тромбоемболия в системата на белодробната артерия, развитието на т.нар. дистрес-синдром, инфаркт на миокарда и при ред други неотложни състояния.

Натрупаният многогодишен опит при продължителното прилагане на кислородотерапии при болните с тежък хроничен белодробен недостиг свидетелства за нейната ефективност, тъй като намалява задуха, подобрява геодинамиката, увеличава устойчивостта на организма към хипоксия, подобрява снабдеността на тъканите с

кислород, способства физическата активност, подобрява интелектуалните способности, съня и цялостното самочувствие.

След кислородотерапия пациентите водят по-активен начин на живот, излизат от вкъщи, с по-малко напрежение преодоляват трудните участъци на пътя и изкачването на стълбите. В процеса на домашна кислородотерапия се наблюдава намаляване на тахикардията, понижаване на артериалната хипертензия, снижаване на дихателната аритмия, увеличаване на снабдителността на артериалната кръв в кислород.

Кислородът и децата

Децата – това е нашето бъдеще.

Това, какви ще порастнат, зависи от нас.

Но най-важното е да са здрави.

Детският организъм се развива, а за това е необходима енергия. Основният източник на енергия е кислород, повече от 90%. Често се казва, че децата са малки възрастни. Това не е съвсем вярно, защото при децата пропорциите на тялото са малко по-различни. Тъй като при тях главата и мозъкът са относително големи, в сравнение с възрастните те имат по-голям ударен обем на сърцето. Прието е да се смята, че детството започва от раждането, но за здравето и развитието на детето много по-голямо значение има вътреутробният период на живота, когато плодът още зрее в матката. През този период организъмът е най-възприемчив към такива вредни въздействия, като облъчване, **недостиг на кислород**, физическа травма и интоксикация от вирусен или друг произход, всяко от които може да предизвика вродени дефекти в развитието на някои от органите и като следствие – преждевременно раждане.

От казаното по-горе следва, че здравето на детето пряко зависи от начина на живот на майката. Тютюнопушенето и алкохолът предизвикват, без да споменаваме другите вреди, **кислороден недостиг** в организма на майката на детето.

Употребата на кислород при децата е 2 пъти повече, отколкото при възрастните (6-7 мл/кг/мин). Това е съществена разлика: за да може да удвои количеството кислород, детският организъм трябва увеличи 2 пъти неговото поглъщане и транспортиране. С тази задача детският организъм се справя на физиологично ниво, но му е необходима и външна помощ.

Ниското съдържание на кислород във въздуха влияе крайно негативно върху развитието на детето. Разходките из големите градове са много опасни заради замърсената околна среда ([гл. Екологията и кислородът](#)).

Кислородът и сауната

Сауната има многостранно въздействие върху организма.

Най-важните фактори за нейното физиологично влияние се явяват температурата, влажността, механическите и времеви фактори.

Под влиянието на сауната се повишава **потреблението на кислород** и се увеличава отделянето на въглероден окис. По време на пребиваването в парната баня се увеличава натоварването върху организма, честотата на дишането (до 20 вдишвания в минута),

жизненият обем на белите дробове (до 20%) и потреблението на кислород нараства средно с 0,5 до 0,7 литра в минута.

В сауната, както и в атмосферния въздух, съставът на газовете не се променя. В същото време значителни колебания се наблюдават в тяхното съотношение вследствие от увеличената концентрация на въглероден окис и водни пари, също и значителното намаляване на абсолютното количество кислород. От законите на газовете (Бойл-Мариот, Гей-Люсак, Шарл и др.) произтича тясната зависимост между количеството на кислорода и температурата.

В природните условия на равнинния климат количеството на кислород във въздуха се колебае в рамките на: 300-360 г/м³ (през зимата), 245-270 г/м³ (през лятото). Разликата между крайните показатели може да достигне 55-90 г/м³.

В парната баня (сауната) съдържанието на кислород по обем пада до 15% (дапомним, че за норма се счита 21%).

От казаното по-горе може да се направи изводът, че при повишаване на температурата и повишена влажност, човешкият организъм изпитва стрес, предизвикан от **кислородния глад**.

И ако липсват заболявания, изключващи посещенията на сауна, то това очевидно е единственият недостатък, който може да се отстрани с помощта на подаването на допълнителен кислород.

Развъждането на риба и кислородът

Всички живи организми се нуждаят от кислород. Те поглъщат този газ при вдишване. Във водата, дори наситена с кислород (а не въздух), при температура равна на 20⁰С, обемният дял на кислород съставя не повече от 1%.

Разтвореният кислород, намиращ се в природната вода, е във вид на молекули кислород. На неговото съдържание във водата влияят две групи противоположни процеси: едните увеличават концентрацията на кислород, другите я намаляват. Към първата група процеси, обогатяващи водата с кислород, се отнасят:

- Процесът на адсорбция на кислород от атмосферата;
- Отделянето на кислород от водните растения в процеса на фотосинтеза;
- Постъпването във водоемите с дъждовните и снежни води.

Адсорбцията на кислород от атмосферата протича на повърхността на водния обект. Скоростта на този процес се увеличава с понижаването на температурата, повишаването на налягането и понижаването на минерализацията.

Към групата процеси, понижавачи съдържанието на кислород във водата, се отнасят реакции с неговото потребление за окисляване на органичните вещества: биологично (дишане на организмите), биохимично (дишане на бактерии, разход на кислород при разлагане на органични вещества) и химично (окисляване Fe²⁺, Mn²⁺, NO₂⁻, NH₄⁺, CH₄, H₂S).

Скоростта на потреблението на кислород се увеличава с повишаването на температурата, на количеството бактерии и др. водни организми и вещества,

подложени на химично и биологично окисляване. Освен това, понижаване съдържанието на кислород във водата може да се получи вследствие на неговото отделяне в атмосферата от повърхностните слоеве и само в тези случаи, когато водата при дадени температура и налягане е пренаситена с кислород. Концентрацията на кислород определя величината на окислително-възстановителния потенциал и до голяма степен направлението и скоростта на органичните и неорганичните съединения. Кислородният режим оказва силно влияние върху живота на водоема. Минималното съдържание на разтворения кислород, осигуряващ нормалното развитие на рибите, е около 5 мг/дм³. Неговото понижаване до 2мг/дм³ предизвиква масова смърт сред рибите.

В много страни при производството и транспортирането на рибата се използват кислородни концентратори.

В Чили и Иран, например, кислородните коцентратори на фирма "OXUS" се използват за развъждането на есетрови породи и резултатите надминават очакванията: увеличил се е броят на преживелите и значително се е увеличило тяхното тегло.

За транспортирането на живата риба в транспортното средство се монтира кислороден концентратор "OXUS" 24В (а не взривоопасна бутилка с кислород), който подава кислород в живарника, където насища водата и с което предотвратява измирането на рибите.

Много ресторанти използват кислородни концентратори "OXUS" за насищането на аквариумите с жива риба.

За разлика от обикновените въздушни компресори (пропускащи през водата не само кислород, но и азот, въглероден окис и всички вредни примеси с прах, които се намират във въздуха), концентраторите по-бързо и по-качествено се справят със задачата да насищат аквариума с кислород.

Възрастните хора и кислородът

В напреднала възраст анатомо-физиологичните системи на човека претърпяват значителни промени. С напредването на възрастта се влошават самочувствието и здравословното състояние. За да помогнем на възрастните хора да се справят с настъпващите промени, е необходимо да знаем какво се случва с остаряващия организъм.

Максималното потребление на кислород ($VO_2 \max$) е показател, определящ функционалността на сърдечно-съдовата система (CV). Той намалява след навършването на 25-годишна възраст с по 5-15% на десетилетие.

Максималната честота на сърдечните съкращения намалява на всеки 10 години с по 6-10 удара и обуславя намаляването на максималното сърдечно изхвърляне. При възрастните хора също се наблюдава и намаляване на плазмата, еритроцитите и циркулиращата кръв. При тях артериалното налягане е винаги по-високо, като с напредване на възрастта това е по-забележимо при жените.

Тъканта на белите дробове при възрастните хора губи своята еластичност. Намалява подвижността на гръдния кош и диафрагмата. Дробовете не могат да се разтягат напълно при вдишване. Заради намаляване на кръвоснабдяването на дробовете и

склерозирането на стените на алвеолите, се нарушава нормалната газообмяна, в резултат на което кислородът от въздуха прониква през алвеолите в кръвта, а въглеродният окис – от кръвта. Развива се хипоксия – състояние, съпровождано от ниско съдържание на кислород в кръвта, което води до бърза умора. Хипоксията предизвиква нарушаване на съня, влошава храносмилането, влияе върху паметта и мисловния процес. При хипоксията отслабва имунитетът, което води до развиване на болести.

Затова възрастните хора се нуждаят от допълнителен кислород.

Кислородът и алкохолът

При много хора 1 януари е загубен ден (след празник, посрещнат в градски апартамент). Ужасно главоболие, прилошаване и т.н. Веднага можем да направим сравнение с почивка сред природата. Сред природата е изпито дори повече, отколкото на Нова Година, а на сутринта самочувствието е много пъти по-добро. Каква е причината?

Работата е там, че сред природата съдържанието на кислород във въздуха е много по-високо, отколкото в града. В градски апартамент, в присъствието на много хора неговите показатели падат до критични нива.

Алкохолът – отрова за всяка жива клетка.

В неговата основа влиза етиловият или винен спирт. 5-10 минути след приемането му той се разтваря в кръвта и се разнася из целия организъм. Алкохолът бързо изгаря, отнемайки от клетките, кислорода и водата. В резултат на което, клетките се сбръчкват и се нарушава тяхната жизненост. Под влиянието на алкохола се увреждат и тъканите на черния дроб, бъбреците, сърцето и др. органи. Но на 1-во място – алкохолът е отрова за мозъка. Това се обяснява с факта, че мозъчните клетки не могат да функционират без участието на кислород и съдържат множество мастни вещества, които много лесно встъпват в химични реакции с алкохола и се разтварят в него. Заради тази си способност алкохолът частично се причислява към специфичните нервни отрови или наркотиците. На първо място алкохолът влияе върху онези мозъчни клетки, които отговарят за мислителната дейност, съзнанието и правилното поведение на човека в обществото.

Кислородът помага да се справим с отделянето на токсини и др. вредни вещества от организма, които са се образували под влиянието на алкохола. Това не означава, че кислородът е панацея, но все пак и той помага!

В много цивилизовани страни хора, страдащи от махмурлук, бързат към кислородните барове, където през тръбички „пийват” кислород.