

III OSA

ENDOGEENNE HINGAMINE JA FROLOV !

HINGAMISE UUSIMAD SALADUSED!

Ma loodan, et lugejal on olnud mõistust võtta eelpooltoodud dr. Buteiko teooria soovitusi ja selgitusi tõsiselt ja on läbinud mingi eelpooltoodud treeningu, ning jõudnud tulemuseni, kus **hingamisakti** või – tsükli (sissehingamine + väljahingamine) pikkus on mitte vähem kui 50-60 sekundit. Kui nii, siis on vast põhjust minna hingamise saladustega edasi.

Esimese osa tunnuslause oli – **HINGA ENNAST TERVEKS !** Ja kui me tegime hoolikalt treeninguid, siis saavutasime enam-vähem maksimumi, mida võib pakkuda TAVALINE niinimetatud „välimine“ hingamine, ehk hingamine, mis baseerub AINULT välisõhu hapnikul. See on aeroobne hingamise tüüp – protsess, kus energia saadakse raku mitokondrites atmosfääri hapniku molekulide osavõtul. Tavalistes olukordades inimestel ongi see tüüp valdavaks.

Lühidalt oli juttu ka hingamisest, kus rakkudele ei jätkunud hapnikku ja mille puhul tekkis seal piimhape. Selle nimeks on anaeroobne hingamine – protsess, kus energia saadakse raku tsütosoolides (tsütoplasma osa) ilma atmosfäärihapniku osavõtuta. See on organismi hingamise varumehhanism, mis lülitub sisse, kui suurtel koormustel aeroobsel moodusel on energia saamine puudulik - "teine hingamine".

HINGA ENNAST TERVEKS kehtib täielikult ka Frolovi inhalaatorit kasutades, kui tükeldatud väljahingamise asemel kasutame lihtsalt pidevat, kuid iga päev pikenevat välja hingamist, aga ME TAHAME JU ROHKEMAT - **MUUDA ENNAST UUEKS JA PAREMAKS!**

Sest..... on olemas ka veel KOLMAS hingamine, niinimetatud **endogeenne hingamine**.

Ning see tekib väikeste koormuste puhul ja on võimalik saavutada eritreeninguga, ja mis kõige parem, ülimalt lihtsa aparaadiga – originaalse Frolovi inhalaatoriga (TDI-01). Tema eelis teistega võrreldes on see, et väikese sisemise kambri õhk liigub läbi peenikeste aukude ega tekita vedeliku kasutamisel suuri mulle, mis tekivad TDI-02 kasutamisel. Ja hingamistoru on tal painduv, mis võimaldab purki vedelikuga hoida paremini vertikaalasendis

TDI-01 Komplektus:

1.	Hingamistoru	1 tk.
1a	Huulik	1 tk.
2.	Kaan klaaspurgile (treening CO ₂ -ga)	1 tk.
3.	Plastpurgi kaan	1 tk.
4.	Plastpurk	1 tk.
5.	Sisemine kamber	1 tk.



6. Sisekambri võrkpõhi

1 tk.

1. Valage plastpurki (4) 12 ml toatemperatuuriga joogivett.
2. Ühendage võrkpõhi (6) tugevalt sisemise kambri (5) külge ja asetage plastpurki (4).
3. Pange hingamistoru (1) läbi ava plastpurgi kaanes (3), ühendage sisemise kambri (5).
4. Sulgege plastpurk (4) kaanega (3), vajutades seda alla mööda hingamistoru (1).
5. Pange huulik (1a) hingamistoru vabale otsale (1).

Tähelepanu! Aparaaadi õigel kokkupanekul sisemine kamber (5) koos talle kinnitatud võrkpõhjaga (6) istub tihedalt plastpurgis (4), ega liigu üles-alla. Kaan purgi jaoks (2) selle hingamistreeningu puhul ei ole kasutuses.

**2005.a. mudel:
ITI**

Muudatused:

1. Ära on jäetud kaan klaaspurgile (2)
2. Sisemisel kambril (5) ja plastpurgil (4) nüüd ühine kaan(3)
3. Sisemise kambri põhi (6) pole enam äravõetav
4. Lisatud uus anum (7) inhalatsiooni vedelikele



Selle seadmega saab lähemalt tutvuda ja osta ka Eestist:

<http://www.iseterveks.ee>

Enne hingamisseadmete esimest kasutamist ja peale igat treeningut peske kõik detailid puhtaks sooja vee ja pesemisvahenditega, mida kasutate nõude pesemisel. Kui on vaja, siis võib seadmete detaile ka desinfitseerida - soovitavalt 30 minutit 3% vesiniku ülihappe lahuses koos 0,5% pesemisvahendi lahusega 18-24 kraadi C juures..

TREENING:



1. Alustame treeningutega, kus hingame läbi 12 ml. veega täidetud sisemise kambri.
2. Treeningu kestvus – iga päev 20-30 minutit (Algajatel 1. nädalal 10 min.)
3. Asend – istudes – soovitatav laua taga, ning seade sellises kõrguses, et oleks mugav läbi torukese hingata ja et **aparaat oleks täielikult vertikaalselt**.
4. Hingamine samuti – läbi suu, nina vaba, kuid sisse- ja väljahingamine baseerub puhtalt DIAFRAGMA töö, mis sissehingamisel laskub ja väljahingamisel tõuseb.
5. Ka siin lisandub AJA ARVESTAMINE. Joogas saime aega arvestades RÜTMI, kuid siin loeme **sekundilise täpsusega HINGAMISAKTI PIKKUST** (sisse + välja hingamine) - seega on jälle teretulnud tugeva hääle ja suure sekundiosutiga kell!

Üldjuhised endogeenseks treeninguks

Üldandmed Frolovi aparaat TDI-01 mõjub organismile kui unikaalne energeetiline generaator: kordades tõuseb aktiivselt töötavate rakkude arv, samal ajal väheneb nende hapendumisprotsesside arv, mis on organismile kahjulikud. Selle tulemusel saavutatakse efektiivne ainevahetus ja aktiivne immuunsüsteem, kuid taastuvad nii veresooned kui ka rakud – toimub organismi „antivananemine”. Kogu hingamisega käivitatud mehhanism realiseerub läbi vere (erütrotsüütide) ja läheb laiali üle kogu organismi. Treeningu tehnoloogia näeb põhimõtteliselt ette kaks etappi – **hüpoksiline režiim** ja **endogeenne režiim**.

Hüpoksiline režiim.

See on nendele, kes pole teinud eelmises kirjutises osas toodud hingamistreeninguid. Aga, parim aeg treeningute tegemiseks on enne magamist kella 21 – 23 vahel (selle võimaluse puudumisel võib ka suvalisel ajal). Kuid õhtuse hingamise kasulikkus on **2-4 korda kõrgem**. Enne hingamist toitu ei tarbita. Peale hingamist ka kuni hommikuni enam ei sööda. Nõrgad või eeltreeninguta inimesed teevad **sissehingamise ainult läbi nina otse atmosfäärist**. **Väljahingamine suu kaudu ja läbi aparaadi.**

Kõige esimene päev. Selle päeva eesmärk on oma hingamisega tutvumine. Tuleb määrata lähtepunkt – **Hingamise Akti Pikkus (HAP)** - kui kaua kestab summaarselt maksimaalne sisse ja väljahingamine ilma et nii hingates 5 minuti jooksul ei tekiks hingamisraskusi. Väljahingamise lõpus õhu jäägid lükata 2-4 sekundi jooksul välja tugeva kõhu sissetõmbamisega. Kui palju **hingata sisse?** Vaid nii palju, kui võimaldab mõõdukas kõhu liikumine ette – rind ei tõuse ega laiene. Hingates sisse, kohe ilma pausita tuleb hakata rahulikult, aeglaselt ja ökonoomselt välja hingama. Seda protsessi ühe sissehingamise algusest teise sissehingamise alguseni jälgite kogu aeg kella peal, et määrata keskmine HAP.

Kui te olete nii 5-10 minutit treeninud, siis et kontrollida saadud tulemust, pikendage väljahingamist 2 sekundi võrra. Kui see väike muutus kutsub esile õhupuuduse tunde, siis on teil HAP määratud õigesti.

Selle hingamise osa peaelementideks on ökonoomne ja mitte pingutatud ning võimaluse piires pikk väljahingamine, mis lõpeb 2-4 sekundilise kõhu tugeva sisse tõmbamisega. Sellele siis järgneb kohe 1-2 sek pikkune kõhuga sissehingamine. Veaks loetakse, kui kohe väljahingamise esimeses faasis tõmmatakse kõht sisse. Kõht selles faasis peab olema lõdvestunud. Selline tehnika sissehingamise ning kõhu sissetõmbamise pikkusega ei muutu kogu hingamistreeningute vältel. **Väljahingamine aga vastavalt treenituse kasvule peab hakkama pikenema.**

Hoiatus! Et mitte lubada edaspidiste treeningutega koormuse kontrollimatut suurenemist, kontrollige alati, et aparaadi augud oleksid kõik puhtad ja vabad, ning et vesi saaks vahetatud iga 20 min treeningu järel.

Tuleb vältida vigu, mis võiksid esile kutsuda struktuurkoe (surfaktant) üleliigset kulutamist. Surfaktandi defitsiit ilmneb hingeldamises ja HAP lühenemises. Sellele võivad ka viidata nii arteriaalse rõhu kõikumised, kui ootamatu nõrkus ning ärrituvus. Sellisel

juhul jäetakse kaks päeva treening vahele. Uuesti alustades vähendatakse natuke vett ja kasutatakse lühemat HAP. Organismis kopsu surfaktandi sünteesi parandamiseks võiks toiduks kasutada letsitiini või seda sisaldavaidprodukte: munakollane, maks, aju, päevalille seemned, nisu idusid, pähkleid.

Hüpoksiline režiim loetakse omandatuks, kui igapäevasel 40 min hingamisel on püsivalt saavutatud HAP 36 sek. Tavaliselt on selle saavutamise minimaalseks ajaks 2 kuud.

Endogeenne režiim.

Sellele režiimile minnakse üle sujuvalt peale Hüpoksilise režiimi omandamist. Põhiline muutus on selles režiimis just see mikro sissehingamise „nuusatuse” lisandumine.

Milline peab olema see „nuusatuse” maht. Põhimõtteliselt, mida lähemal on ta hingamisteede „surnud mahule” (ca 150 ml.), seda parem. See maht on õigesti valitud, kui üle päeva on võimalik HAP pikendada 1 sekundi võrra. Kui HAP ei kasva, siis tuleks natuke suurendada „nuusatuse” mahtu. Hiljem, kui endogeenne režiim on enam-vähem omandatud, siis saab hakkama ka tunduvalt väiksema „nuusatuse” mahuga, sest organismi ära petmiseks aitab ka maht 5-10 ml., mis on küllaldane ajus sissehingamise aistingu tekitamiseks.

Sisenemine aktiivsesse endogeensesse hingamisse algab tavaliselt HAP pikenedes **65 sekundini**.

Ajutised enesetunde halvenemised on seaduspärased. Selle põhjustab organismi mürgitamine toksiinidega, mis tekivad massilise bakterite, viiruste ja muu patogeense mikrofloora suremisel, mille on esile kutsunud immunitaeti järsk tõus. Seejuures nendes piirkondades võivad esineda põletikulised protsessid koos valudega, kõrgeenenud temperatuuriga jne.

On kindlaks tehtud, et ülemäärased füüsilised koormused, rinnaga hingamine, liigse külmaga karastamine, ülekuumenemine, ülepäevitamine, pikad nälja(dieedi) kuurid ja muud keha jaoks stressid kutsuvad esile kudede hävingu, ateroskleroosi, aga ka kogu organismi vananemise.

Hingamistreeningu kasulikku efekti vähendab: kaloririkas toitumine, eriti suhkrut sisaldav, piim, jahutooted ning loomsed rasvad.

Põhilised soovitatavad toiduained: päevalilleõli, rasvane merekala, liha, maks, värsked puu- ja juurviljad, erinevad täistera pudrud, pähklid, päevalille- ja kõrvitsaseemned, roheline tee. Üldiselt peaks toiduainete valik vastama oma veregrupile.

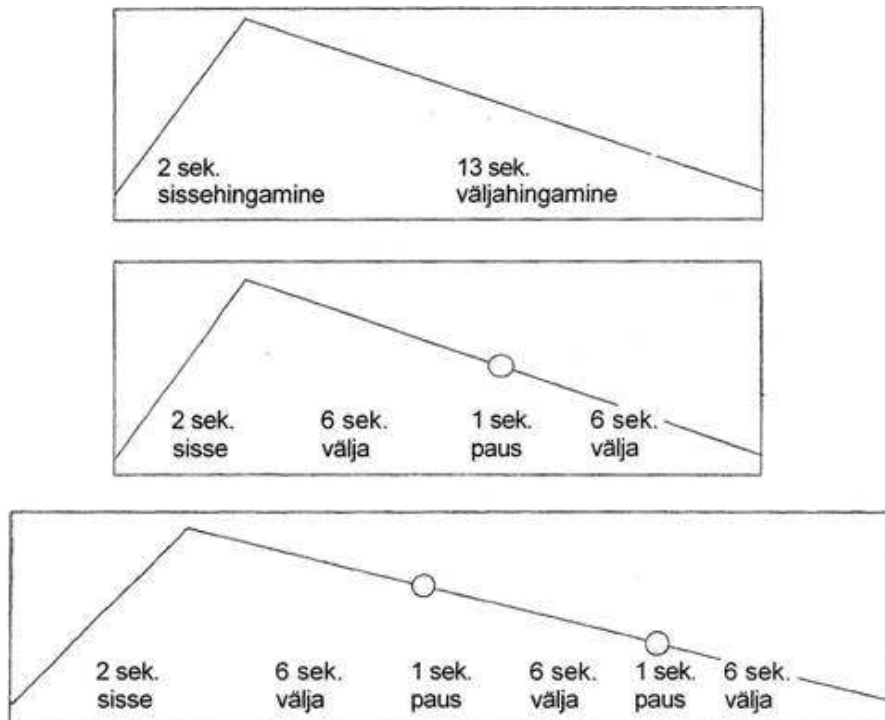
Hingamistreeningu tehnoloogia:

- Valige endale mugav poos (eelistatud on istumine laua taga toolil – pildid eespool).
- Võtke hingamistoru huulik suhu nii, et oleks välistatud õhu sissetõmbamine aparaadi kõrvalt. Nina seejuures ei suleta, kuid läbi tema ei hingata.
- Hingake suuga (*haiged või nõrgad võivad ninaga*) läbi treeninguaparaadi aktiivselt sisse 1,5-2 sekundit – esialgu lõtv kõht liigub ette ja maksimaalselt võimalikule kaugusele.
- Alustage väljahingamist – kõht on lõtv (punnis) või liigub 1-2 cm taha selgroo poole. Väljahingamine ise kestab esimesel korral 6 sekundit. Sellele lisage iga päev 1 sekund, kuni jõuate 13 sekundini. Järgmine kord jagate selle aja juba kolmeks osaks 6-1-6. Nüüd hakake pikendama iga päev jälle seda viimast 6 sekundit, kuni jõuate jälle 13 sekundini. Ja jälle jagage see omakorda 6-1-6 jne. Viimase väljahingamise lõpus, kui õhku enam nagu ei jätku, tõmmake viimase 2-4 sekundi jooksul kõht maksimaalselt sisse, surudes sellega õhujäägid välja.
- Iga 6-sekundilise väljahingamise lõpus taastage (üritage) 1-2 cm sisselangenud kõhu esialgne asend (peale sissehingamist) ja samal ajal 1 sekundi jooksul tõstke õlad ja rinnakorvi endisele tasemele (kui nad väljahingamisel langesid). See kõhu liigutus võimaldab kopsudesse

sattuda imeväikesel õhuhulgal, mida nimetatakse mikrosisseimemiseks. (Nagu lühike õrn sissetõmme lõhna püüdmiseks – eespool nimetatud „nuusatuseks”)

- Peale viimast väljahingamisportsu võite alustada uue sissehingamisega.

Nagu Te märkasite, sellel meetodil puuduvad pausid sisse- ja väljahingamiste vahel. Ja piltlikult näeb ta välja nii:



Treeningu ajal võib koormust tõsta vee lisamisega:

Hingamisakti pikkus sekundites	Algaja 5 -9	10 - 15	16 - 20	Edasijõudnud Üle 20
Vee hulk ml	12	14	16	18-20

Ülaltoodud treeningmetoodikad ja 65-70 sekundilise hingamisakti saavutamine ongi meid juhtinud KOLMANDA hingamise lävele, (millest edasi minnes tuleb juba kiire areng – minut lisandub minutile....).

Kuid enne seda tuleb tähelepanu pöörata: nina jääb hingamise ajal kogu aeg võimalikult passiivseks, õhk peaks tulema nagu ise kopsudesse ning seda protsessi nimetatakse õhu mikrojuurdeimemiseks, kusjuures sissehingamist (selle üldises tähenduses) ei toimu. Te peaaegu ei tohi tunda õhu liikumist läbi nina, õhk satub kopsudesse nagu väljapool Teie tahet, **tingituna diafragma tööst**.

Õige hingamistehnika puhul hingamisakti pikkus (HAP) aeglaselt kasvab, umbes 1 sekund iga kahe päevaga. Kui ühekordne juurdekasv päevas moodustab 2 sekundit, tähendab, õhku imetakse juurde liiga aktiivselt – pöörake tähelepanu rinnakorvi ja õlgade liikumisele

(võimalik, et töotate liiga intensiivselt), aga kontrollige ka, et Te pole asendanud selle mikrojuurdeimemise hoopis sissehingamisega läbi nina.

Sisenemine aktiivsesse endogeensesse hingamisse algab tavaliselt kui HP on saavutanud 65-70 sekundit. Alles peale seda võib ta äkiliselt tõusta, näiteks, 70-lt 90 sekundini ühe treeningu ajal, 90-lt kuni 120 sekundini juba järgmisel treeningul. See räägib organismi kõrgest treeninguastmest, kui on rangelt järgitud hingamise endogeense režiimi tehnikat. Edaspidi HAP suurenemine progresseerub ja võib 2-3 kuu (isegi 2-3 nädala) pärast jõuda 60 minutini. Ja kui kolmel järgneval treeningul HAP on 1 tunni tasemel, siis võib edasi treenida ka juba ilma aparaadita.

Kolmas hingamine ILMA aparaati kasutamata

Endogeenset hingamist ilma aparaati kasutamata on kõige parem harjutada rahuliku kõndimise ajal. Hingamine – diafragmaga.. Sissehingamine lühike ja aktiivne, sellele järgneb aeglane rahulik väljahingamine. Kestev väljahingamine soodustab õhu kogunemist kopsudes, mida on vaja perioodiliselt välja lasta - "ära raisata" – väikeste portsudega. Väljahingatava portsu kestvus on 3-6 sekundit ja intervall nende vahel 2-3 sekundit. Soovitatakse võimalikult ökonoomselt õhku välja suruda läbi suletud huulte ja sellise takistusega, nagu tekib läbi treeninguaparaadi hingamisel. **Hingata suurema takistusega, kui aparaadiga, on keelatud!**

Hingamise stereotüüp muutub. Järk-järgult ööpäevases režiimis endogeenne hingamine tõrjub välja tavalise välimise hingamise. **Jälle, kiirendada sündmusi EI TOHI.** Kuu aja jooksul ei tohi päevane endogeenne režiim pikeneda rohkem kui 25 minutit – ligi minut ühe päeva kohta.. Lõpuks saabub aeg, kui Teie põhihingamine ongi see kolmas – endogeenne hingamine, v.a. magades. Magades valib organism ise hingamisrežiimi.

Selle tulemusel, nagu nägite, välimise hingamise energia vähenes põhienergiavahetuseni. Aga põhienergiavahetus – see on energia, mis on inimesele vajalik TÄIELIKU RAHU staadiumis, st elushoidmiseks vajalik minimaalne energia. „Kolmanda“ hingamise puhul energia toodetakse „sisemiste“ hapnikuvarude arvelt. Kui tavalise hingamise puhul eraldub süsihappegaas, siis „kolmanda“ hingamise puhul vaid vee molekulid. Sellise hingamise kasutegur on tohtu, kuna terve energivahetus toimub rakkude tasandil, ehk SAMAS kohas, kus teda tarbitakse.

Inimese vananemine ja haigused sellest alguse saavadki, et rakkudesse ei tooda küllalt ÕIGE-AEGSELT ja KÜLLALDASEL MÄÄRAL vajalikku energiat. Ning, nagu me oleme õppinud ja teame, siis tavahingamise ehk välimise hingamise puhul toimub rakkude TSENTRA-LISEERITUD energia varustus. Ja kuna liikumised on pikad, ning esineb ka muid mehaanilisi takistusi, siis PEAAEGU alati see energiavarustus mingil määral hilineb, või jääb natuke vajaka. Aga, KOLMANDA hingamise puhul, kui vajalik energia toodetakse õigel hetkel kohapeal, need puudujäägid kaovad ära.

Muidugi, siin me ei saa rääkida, et KOLMAS hingamine täielikult (magamise aeg), vahetaks välja tavalise välishingamise, kuid me saame luua ärkveloleku ajaks omapärase SÜMBIOOSI kahest süsteemist, mis teineteist täiendavad.

Peale selle, meie igapäevane välimine hingamine on eriti ebaefektiivne, kui me pole ennast sundinud korrapärasele füüsilisele tegevusele. Rahuolekus ligi 90% rakkudest ei saa küllaldast energeetilist ergutust. Samal ajal, isegi täieliku rahu olukorras 1 – 2 % rakkudest toimib ülekoormuse all – alludes kiirendatud kulumisele. Kusjuures – tavaliselt need 1 – 2 % kuuluvad organismi tähtsamate rakkude hulka. Ja koormuse tõustes defitsiit veelgi suureneb.

Kuid.... kolmandal, ehk sisemisel, ehk endogeensel hingamisel, **inimene on suuteline raku tasandil ennast ise varustama vajaliku hapnikuga**, mis saadakse keemilise reaktsiooni tulemusena vabade radikaalide ja küllastumatute rasvhapete vahel, mis on vabade radikaalide enda membraanides. See protsess käivitub, kui rakud saavad elektroonselt kõrgsageduslikult ergutatud, ning selle ergutuse toovad kohale vere erütrotsüüdid. Siit tulenevalt, rakk funktsioneerib normaalselt, kui ta saab perioodiliselt ja väljastpoolt elektroonselt mõjutust. Erütrotsüüdid aga omakorda saavad oma energeetilise ergutuse kopsu alveoolide kapillaarides.

Kokkuvõtvalt, kuna hingamine on ikkagi hingamine, siis mida see NATUKE TEISTMOODI hingamine läbi Frolovi aparraadi muuta saab.

Aga nagu elus paljudel juhtudel, on mõni „natuke“ – äraarvamatult „PALJU“. Teooria, nagu märkasite, on pikk ja keeruline, kuid üritaksin teha lühikese „ümmarguse“ kokkuvõtte.

Kõigepealt – HAPNIK – kahe otsaga asi. Ühest küljest hädavajalik energiaallikas, kuid teisest küljest, nagu juba ülal märgitud, elusorganismi rakkude suurim hävitaja. Meile siiani õpetatud – rind ette ja hinga „täie rinnaga“ – puhas üleskutse meie enda hävitamiseks. Inimesel kopsudes õhumullikesed selles sisalduva hapnikuga lähevad alveoolipragudest kapillaaridesse. Juba kopsude laiendamisel 65 % moodustuvad suhteliselt laiad praod ja vereringlusse lähevad suured mullid suure hapnikulaenguga. Sellised suured mullid kannavad edasi tinglikult nimetatuna „kuuma“ energiat, mis oma teel rohkem hävitab, kui parandab.

Kui oma hingamistreeningu esimeses pooles me võitlesime selle vastu kahel moel:

1. Vähendasime hapniku hulka sissehingatavas õhus
2. Suurendasime süsihappegaasi hulka,

Siis nüüd – hingamistreeningu teises pooles - mida see väike muutus (KATKENDLIK ja PIKENDATUD väljahingamine) annab. Tavalisel ehk välimisel hingamisel toimub õhumullikeste sisseimemine alveoolidesse kopsude kõrgendatud rõhu faasis. Tavalises hingamistsükklis on ta ca 15-20 % ajast. See aga ütleb, et tavalisel hingamisel iga tsükliga (3 – 4 sek) toimub **vaid üks kord** st. ühe portsjoni õhuhapniku mullikeste sisseimemine. See protsess kestab vaid 0,1 sekundit, ning selle ajaga kõigest 2 – 4% erütrotsüüte saavad ergutatud. Aga meil on nüüd **endogeense hingamise puhul** ühes hingamistsükklis enam mitte üks portsjon sisseimemist vaid mitu üksteisele järgnevat ja kõik on kõrgendatud rõhu faasis.

Veel tagasi kopsude ehituse juurde. On selgeks tehtud, et kopsu ülemisel ja alumisel osal on eri võimalused õhumullikeste vastuvõtmiseks. Kopsude ülemises osas on alveoolide võrk rohkem arenenud, kuid vereringe ise ja rõhk on väiksemad, kui allosas – just vastupidi loogiliselt vajalikule. Ning on ka selgeks tehtud, et kui natuke „kopse täis puhume“ st hingame välja takistu-sega, siis kopsu eri osade töövõime ühtlustub – paremuse suunas.

Nüüd kokku liites kolm toimingut –

1. Diafragmahingamine (alveoolide peened praod),
2. rõhu tõstmine kopsudes ja
2. pikaks venitatud ning tükeldatud väljahingamine, saamegi selle, mis kardinaalselt muudab meie rakkude energiavahetust.

Endogeense hingamise puhul saame tohtu koguse imeväikeseid õhumullikesi, imeväikeste hapnikuosakestega, mis omakorda ergutavad tavaolukorrast 8 – 12 korda rohkem erütrotsüüte, ning need liikudes kapillaarides edasi, põrgates kokku küll soonte seintega ja ka omavahel – kaotavad nii kahjuliku „kuuma“ energia“, viies edasi „külma energiat“, kui ka tekitavad selle hädavajaliku kõrgsagedusliku elektroonilise võnkumise, käivitades keemilise protsessi vabades radikaalides küllastumatute rasvhapetega, mille tulemusel tekib rakkudes kohapeal ainevahetuseks vajalik HAPNIK.

Frolovi aparaadis õhumullikeste tekkimist nimetatakse **barboteerimiseks** – sisemises kambris loodavad õhumullikesed täidavad põhimõtteliselt kahte funktsiooni: **esiteks**, nad niisutavad sissehingatavat õhku, mida võib kasutada ravipreparaatide inhalatsiooniks; **teiseks**, õhumullikeste lõhkemine sissehingamise juures pinnaga kokkupuutumisel ja kui õhk läbib peeneid bronhe, tekitab suletud ruumis õhu aktiivse mikrovibratsiooni (mikromassaaž), mis annab meile veel täiendava positiivset efekti. **Frolovi aparaati on proovitud ka täiendada (2005.a. mudel, vt. ülal). Ülesse on lisatud kamber eeterõlide jaoks ja põhja on tehtud teistmoodi augud ning üldmaht on tõstetud 300 ml-ni. See aparaat kannab uut nime: ITI. (Inhalaator – Trenazöör - Individuaalne). Kuid ... Frolovi originaal on ületamatu!!!**

Kokkuvõtvalt, kasutades endogeenset hingamist - organism, õhuhapniku minimaalsel kasutamisel, omandab võime töötada rakkudes välja maksimaalse hulga energiat, tõstes organismi kõikide biokeemiliste protsesside aktiivsust; olgu see uute ainete süntees või ainevahetusproduktide utiliseerimine, mis on mõeldamatu ilma energiata. Endogeense hingamise tingimustes raku energiavahetus saavutab uue kvaliteedi, luues tingimused kõikide organite ja süsteemide optimaalseks tööks – taastuvad ka mitmeid aastaid rikutud olnud organite struktuurid ja funktsioonid.

Selle hingamisega me säilitame tervise kõrge taseme, arendame oma füüsilisi ja vaimseid võimeid ning tunduvalt aeglustame vananemise protsessi .

Võibolla oleks ilmekas tuua kaks näidet, mille poolest erineb välimine hingamine sisemisest.

Saate valida – Kumb Te olla tahate:

Hobune – tüüpiline välimine hingamise esindaja – ja hobust on nii kerge „ära ajada“,



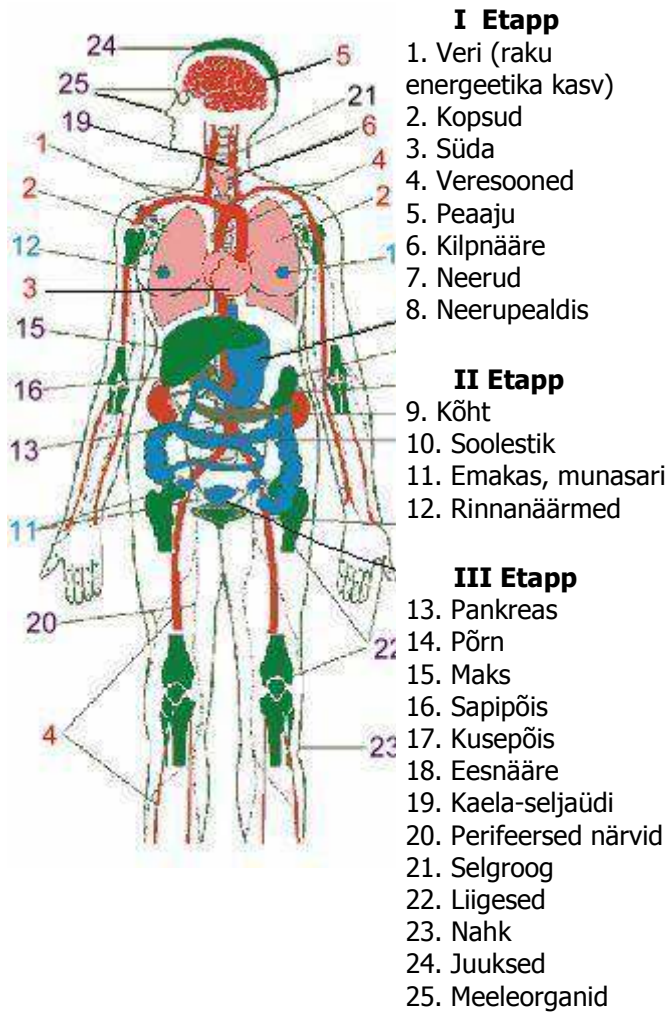
või....

Heeringavaal – sisemise hingamisega – võib tundide kaupa õhust suurema liikumistakistusega vees kiirusega ligi 90 km/tunnis taga ajada kalaparvi, ning seejuures – VÄSIMATA. Kuid, võimaldades vaalal ka hingata „kuuma energiat“, st. likvideerides kopsude tööks vajaliku rõhu, ehk teisiti öelduna – tõmbame vaala kaldale. Olgu siis seda „head“ hapnikurikast õhku kui palju tahes – vaal hukkub.



Kui keegi teaks, miks on Emake Loodus säilitanud INIMESEL kõik need miljonid aastad **VÕIMALUSE** taastada ENERGIASÄÄSTLIK JA TERVISLIK SISEMINE hingamine???

Organismi rehabilitatsioon hingates läbi Frolovi inhalaatori



Frolovi inhalaatorit soovitatakse haiguste puhul:

Krooniline bronhiit

Bronhiaalastma

Kopsuemfüseem

Kopsude koldeline tuberkuloos

Südame isheemiatõbi

Hüpertoonia

Asteeniline sündroom

Patoloogiline kliimaks

Osteokondroos

Ateroskleroos

Haigused, mille põhjusteks on organismi ainevahetuse häired

ÕIGE HINGAMISE PRAKTILINE KASU KÜLMETUSHAIGUSED – kuidas vältida?

Sissejuhatus

Nagu ka juba eespool olen maininud, siis esimesed suuremad andmed hingamise uurimisest ja selle praktilisest realiseerimisest on jõudnud meieni koos Jooga õpetusega. Vana-India joogid löid spetsiaalse ja unikaalse hingamise gümnaastika, millele anti nimeks „pranajama”. See sõna koosneb kahest osast: „prana” – see sümboliseerib elu energiat ja „jama” – mis tähendab pausi või kinnipidamist. Seetõttu „pranajama” tervikuna ongi süsteem hingamise juhtimiseks kinnipidamise ja pauside abil.

Vastavalt jooga õpetusele, saab organism pranat toidust, veest ja õhust. Kõik elulised protsessid organismis määratakse ära nende komponentidega. Kui nüüd küsida enda käest, et kus siis seda „pranat” kõige rohkem on, siis on vastus niigi selge: "Ilma toiduta, kui inimene saab vett ja hingata, siis võib ta elada kuni 60 päeva, ilma veeta — mitte üle ühe nädala. Aga ilma õhuta, olgu seda vett ja toitu niipalju kui tahes, suudab inimene vastu pidada vaid minuteid".

Joogid määratlevad pranat, kui elujõudu, kui energiat, kusjuures neil on arvamus, et hingamisharjutused tugevdavad ja parandavad prana ringlust inimese kehas ja et see protsess on veel tulemusrikkam, kui sellest võtab osa ka AJU. Nende arusaamise järgi oli inimese „energeetiline ladu” või „aku” päikesepõimikus, kust siis see jagunes laiali üle terve organismi. Teadlased suhtusid pikka aega skeptiliselt „prana” doktriini, samuti nagu ka joogast tuhat aastat hiljem Hiinas tekkinud „tsigun” süsteemi, milles energiakandjat, olenevalt kasutusriigist, nimetati „tsi”, „ki” või „tši”. Tegelikult see skeptiline suhtumine puudutas rohkem küll fraseoloogiat, kui asja sisulist olemust.

Ka kaasaja teadlased jõudsid arusaamisele, et inimese hingamissüsteem mängib ülitähtsat energeetilise varustamise süsteemi rolli. Kusjuures see süsteem on väga dünaamiline — vastavalt dünaamiliselt muutuvatele energiavajadustele, mis omakorda sõltuvad ajast, energeetilisest koormusest jne. ja seda kõike erinevalt kuid üheaegselt inimorganismi kõikides erinevates funktsionaalsetes ja eri kohtades paiknevates osades. Põhimõtteliselt oleks tore, kui inimesel oleks mingi energia koguja, kollektor või ladu või isegi mitu, mis siis suudaksid operatiivselt reageerida ja rahuldada organismi/organi muutunud energiavajadust niikaua kuni jõuavad tööle hakata energiavarustamise põhikanalid. Aga mida pole, seda pole. Tõsi, iga rakk omab siiski mingisugust „kütusevaru” koormuse tekkimise esimesteks momentideks, kuid sellest jätkub ainult esimesteks momentideks. Eks sama ole ka kaasaegses tööstuslikus energiavarustuses – ei ole ei elektri jaamadest elektri akumulatsiooniseadmeid, ega ka suurtes katlamajades soojuse akumulatsiooniseadmeid. Selliste seadmete kasutegur oleks suhteliselt väike ja ise need seadmed oleksid ääretult kallid. Seetõttu peavad eluorganismid ja ka inimene rahulduma vaid looduse poolt antud IMETLUSVÄÄRSE HINGAMISSÜSTEEMIGA, mille aluseks on HINGAMINE.

Ma otsustasin selle materjali lisada mu „Hinga ennast terveks...” Toodud hingamise põhimõtetele seetõttu, et kui nüüdseks ehk on mõnel lugejal juba tekkinud huvi LAIENDADA veel enda teadmisi hingamise ja selle tähtsuse vallas.

Pidevalt ilmub trükist igasuguseid materjale või isegi raamatuid kõikvõimalike sportlike liikumiste kohta. Kõik nad kiitlevad, kui hästi mingi ala... jooks, kepikõnd jne mõjub nii lihastele kui südamele ja kaalule ja... **aga mitte üks kirjutis ei taha mitte midagi mainida, kuidas nendesse liikumistesse suhtub inimese hingamissüsteem – süsteem, mis annab võimaluse, kui üldse annab, leida nendest liikumistest see üleskiidetud positiivne pool.**

Kui Sina, armas lugeja, ei oma mitte mingit ettekujutust hingamissüsteemist, siis suurima tõenäosusega on selline „tervisesport” mõttetu, et mitte öelda - tervisele isegi kahjulik.

KUIDAS ME HINGAME

Hingamine — see on terve protsesside kompleks, mis tagab inimese organismi energiaga varustamise, selle energia laialijagamise ja rakkude poolt omastamise, aga ka selle protsessi juures tekkinud jääkainete väljaviimise. Keemiast lähtuvalt see tähendab organismi hapnikku sattumist, selle kasutamist hapendumisprotsessides ja organismist vee(auru) ja süsihappegaasi eemaldamist. Neid protsesse võiks energeetilisest vaatevinklist lähtuvalt võrrelda kütuse põletamisega sooja saamiseks. Ka meie kehas orgaaniline kütus oksüdeerub õhuhapnikuga ja selle tulemusel samuti eraldub energia. Seejuures tekkinud süsihappegaas ja vesi tagastatakse atmosfääri. Kui lõkkes põlevad hapniku abil puud ja saadakse selle tulemusel süsihappegaas ning vesi ja eraldub soojus, siis meie kehas hingamise kaudu „põlevad toiduained” annavad ka süsihappegaasi ja vee, aga koos sellega saadakse ka vajalik energia keha mehaaniliseks tööks – jooksuks, kepikõnniks jne.

Ega meil kauaks ei jätkuks põletamismaterjali, kui me selle „kütuse” varusid ei täiendaks igapäevase söömise näol.

Meie kehas „põlemist” ühendab kolm protsessi: 1. hapniku tulemine, 2. süsihappegaasi eemaldamine, 3. organismi varustamine „kütusega”, mis omakorda toimub seedeprotsesside kaudu. Kõik need kolm osa on väga tihedalt omavahel seotud, kuid domineeriv neist on HINGAMISPROTSESS. Maa peal elu eksisteerib päikeseenergia ning maakooses ja atmosfääris olevate keemiliste ainete baasil. Taimede maailm, kasutades päikeseenergiat, süsihappegaasi ja vett, loovad fotosünteesi teel orgaaniliste ainete molekulid, nende hulgas ka kõige tähtsamaid molekulid – valgu molekulid. Taimedel sünteesi protsesside tulemusel eraldub atmosfääri hapnik. Ülejäänud elus maailm kasutab enda toitmiseks just taimede maailma poolt loodud orgaanilisi aineid ja õhku eraldatud hapnikku. Õhuhapniku osavõtul inimese organismis toimuvad nende orgaaniliste ainete ümbertöötlemine, et saada oma elutegevuseks vajalikku energiat.

Elusolendite maa peale tekkimise protsess sõltus olulisel määral sellest, kuidas olend suutis enda jaoks välja töötada mooduse saada enda keha eluks vajalikku energiat õhuhapniku ja taimede poolt sünteesitud orgaaniliste ainete kasutamisel. Käesoleval ajal on atmosfääri õhuhapniku kogus küllalt kõrge ja moodustab 21% üldisest õhumahust. Kuid see pole alati olnud nii. Rohkem kui 600 miljonit aastat tagasi hapnikku atmosfääris peaaegu polnudki. Atmosfäär koosnes peamiselt lämmastikust ja süsihappegaasist. Seoses taimede maailma tekkimisega ca 350 miljonit aastat tagasi, hakkas tasapisi hapnikuhulk atmosfääris suurenema ja süsihappegaasi kogus vähenema. Kaasaegne atmosfääri koostis formeerus umbes 140 miljonit aastat tagasi, kui taimede maailm oli saavutanud „kriitilise massi”, mis suutis juba muuta atmosfääri koostist. Seega ligi 400 miljonit aastat kestis bioloogiline evolutsioon maailmas, kus oli suhteliselt vähe hapnikku ja palju süsihappegaasi. Sellel perioodil saadi energiat mitte hapendumisprotsessidega, milles osales õhuhapnik vaid domineeris protsess ilma õhuhapniku osavõtuta, mis on ka praegu tuntud nime all – anaeroobne põlemine. Seda põlemistüüpi kutsutakse veel „aeglaseks põlemiseks”, mis iseenesest on aeroobse (õhuhapnikuga) põlemisega võrreldes tunduvalt ökonoomsem, ilma energia suurte kadudeta.

Anaeroobne põlemine või hingamine seisneb selles, et orgaaniliste ainete molekulid lagunevad ja hapnevad selle hapniku baasil, mis on nende molekulide koostises juba olemas.

Kui nüüd atmosfääri ilmus hapnik, hakkas realiseeruma aeroobne hingamismoodus, mis kasutas juba õhuhapnikku. **See hingamise moodus anaeroobsega (aeglase ja ökonoomne) võrreldes on tunduvalt intensiivsem ja suudab varustada organismi, millel on suurte füüsiliste koormuste tõttu vajalik ka võimas, olgu või ebaökonoomne energiavarustus. Käesolevaks ajaks ongi aeroobne hingamine muutunud elusolenditel põhiliseks.** Kuid lõplikult pole ka kadunud elusolendid, mis kasutavad anaeroobsed hingamise liiki. Näiteks, isegi inimese loode oma arengu algstaadiumis kasutab anaeroobset hingamist. Ka

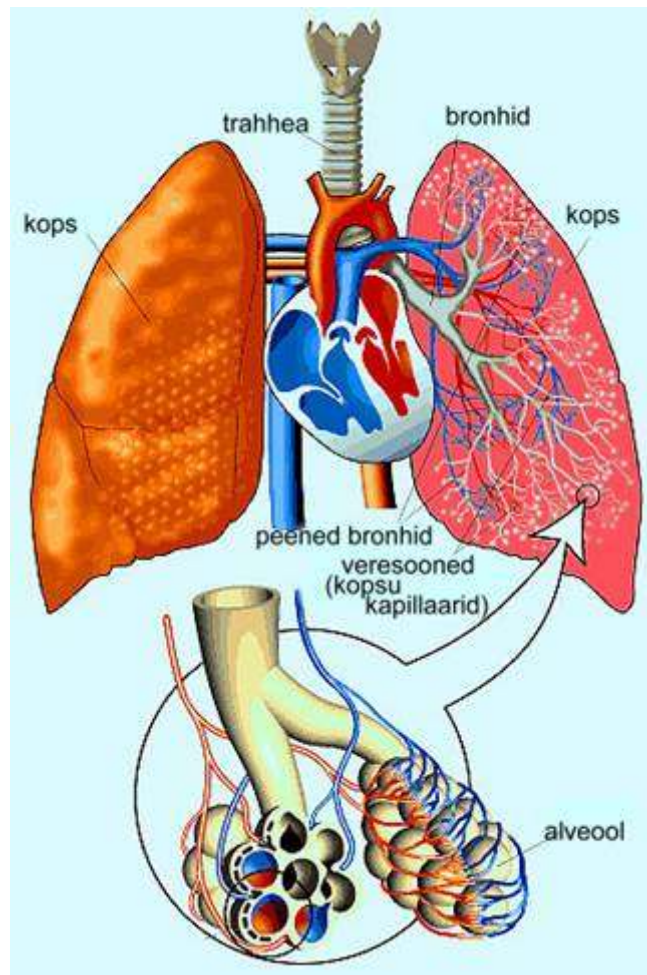
täiskasvanud inimesel on momendid, kui käiku läheb anaeroobne hingamine – suurel füüsilisel koormusel, kui õhuhapnikuga hingamisest jääb väheseks. **Aga MIS on suur koormus? Suur koormus võib olla ka suhteliselt väike koormus, kui inimene on treenimata või nõrk või haige.**

Anaeroobsel hingamisel glükoosi hapendumine ei toimu täielikult, vaid osaliselt ja kuni piimhappe tekkimiseni. Seega, kui Teil füüsilise koormuse korral on lihases tunda valu, siis see tähendabki, et antud lihase rakud on üle läinud anaeroobsele hingamisele ja lihastesse hakkab kogunema piimhape, ehk teisiti väljendades – Teie kehas on hapendumisprotsesside PUUDULIKKUS. Selle tulemusel tavaliselt tekib hingeldus, mis on organismile vajalik, et suurendada hapniku laekumist, mis võimaldaks kogunenud piimhappe eemaldamist.

Hingamissüsteemi ehitus

Inimese hingamissüsteemi ehitus, anatoomia ja selle süsteemi füsioloogia on aastatuhandete pikkuse meditsiinilise kogemusega selgeks õpitud ja aegade jooksul ka kirjalike töödega vormistatud.

Hingamissüsteem koosneb hingamisteedest, mida mööda õhk liigub sisse ja välja, ning õhu vastuvõtjast – kopsudest.



Hingamisteed koosnevad:

- NINA - tähtsaim organ külmetushaiguste vastu võitlemises

Nina — see on väga omapärane organ, terve füüsikaline, keemiline, analüütiline laboratoorium — need pole mitte kaks augukest, kuhu oli lapsepõlves hea sõrmi või muud toppida, aga terve süsteem käänulisi kanaleid. Ninakoobas või ninaõõs jagatakse kaheks osaks – hingamis- ja haistmistsooniks.

Haistmistsoon hõivab enda alla osa keskmisest ja kogu ülemise osa ninakarbikust. Selle osa limaskestal asetsevad tundlikud närvirakud — retseptorid, siin algab haistmisanalüsaator; mille abil me tunneme ja määrame lõhnu. Juba ammu tuntud aroomiteraapia mõjub ka läbi nina selle osa – sisse hingates mitmesugused eeterõlid võimaldavad parandada mitte ainult nina enda limaskesta olukorda ja hingamise kvaliteeti, vaid ka organismi mitmeid teisi funktsioone, näiteks närvisüsteemi tööd.

Hingamistsoon hõivab ninakarbiku alumise ja osa keskosast. Ninal on ka sisemine sein — nina vahesein. Selle vaheseinaga on nina jaotatud kaheks osaks – võrdseks või mittevõrdseks, sõltub inimese individuaalsest omapäras. Ninaõõne seinad ja vaheseinad on kaetud seestpoolt limaskestaga. Hingamistsooni limaskesta rakud mitte ainult ei erista lima, vaid neis on ka erilised rakud ripsmekestega, mis pidevalt teevad võnkuvaid liigutusi sagedusel kuni 250 võnget minutis. Need ripsmekesed võnguvad vastu sissehingatava õhu liikumise suunda ja puhastavad selle tolmuosakestest. Sellisel viisil nad soodustavad lima külge kleepunud osakeste liikumist neelu poole. Need rakud eraldavad ka mitmesuguseid aineid, millel on mikroobidevastane toime, kaitstes meid seega infektsioonide eest. Nina limaskesta pindala on ligikaudu 160 ruutmillimeetrit. Sellisel viisil ninas sissehingatav õhk filtreeritakse, puhastatakse tolmut ja mikroobidest ning niisutatakse. Tänu nende ripsmekeste liigutustele võõrkehad eemaldatakse koos limavooluga. Läbi nina hingates väheneb ka gaaside ja kahjulike aurude toksiline mõju. **Lühidalt – ninas toimub õhu ettevalmistamine kopsudesse andmiseks.** Ja kuna need algtingimused on erinevad – õhu temperatuur ja niiskus ja puhtus on maakera eri regioonides erinev, siis ka nina kuju ja vorm on polaaralade elanikel teistmoodi iseloomulike tunnustega, kui soojemate rajoonide elanikel.

Sissehingatav õhk ninaõõnes üheaegselt seguneb niinimetatud „surnud mahu” (vt. tagapool)õhuga, soojeneb ja muutub niiskemaks. Seejärel õhk satub ninaneelu (neelu ninamine osa), edasi suuosasse ja neelu kõri osasse. Siia osasse satub õhk otse läbi suu hingates. Nina vaheseina mõlemal pool on pikergused väljaastad — need on ülemine, keskmine ja alumine ninaõnarad. Ninaõnarate või uurete all on ninakäigud (ülemine, keskmine, alumine).

Tänu nina erilisele ehitusele õhk ei lähe sealt läbi vabalt, vaid takistusega ja aeglaselt. Ja veel üks huvitav fakt — õhu liikumise suund järsult muutub! Pange tähele, minnes läbi nina, sissehingatava õhu vool järsult pöördub, pöördub allapoole. Sellisel viisil, läbi nina hingates, nii sissehingamise kui väljahingamise puhul tekib nagu kahekordne takistus. Õhuvoolu takistus läbi nina hingamisel on sõltuvalt olukorrast ligikaudu **1,5—4 korda suurem, kui suu kaudu hingamisel.**

Ööpäeva jooksul nina laseb läbi ligikaudu 10000 (kümme tuhat) liitrit õhku!!!

Nina — see on hingamise peamine «kanal», aga suu — varukanal, täiendav «avariikanal». **Läbi suu võib hingata, kuid ainult suurima hädavajalikkuse puhul:** kui nina on kinni või ei hinga nohu tõttu, või kui tehakse rasket füüsilist tööd.. Kui inimene rahulikus olekus hingab läbi suu, kui ta, näiteks, istub või lamab poollahitse suuga — see rikub tunduvalt hingamisprotsessi, gaasivahetust, soodustab erinevate hingamis-, südame-vereringe-,

närvisüsteemi ja muude haiguste tekkimist. Teadlased oma uuringutes avastasid huvitava fakti. Selgus, et hingates läbi suu vaid tühised 15 minutit, võib hapnikusisaldus veres langeda kuni 25%! See on ühe hingamise paradoksi näide.

Selline kahjulik komme või harjumus — hingata rahulikus olekus läbi suu, näitab organismi füsioloogiliste reservide langust, ehk teisiti öeldes – nõrka tervist. Mis veel hullem, see võib esile kutsuda debiilsuse kasvu. Psühhiaatriast on ju ka teada, et debiilsusega haigete puhul ülimalt tihti kohatakse läbi poollahtise suu hingajaid. **Sajanditepikkuse jälgimise ajal on märgatud, et kui inimene pidevalt hingab läbi suu, siis ta rikub oma närvisüsteemi funktsioone, mille tulemusel võibki tekkida nõrgamõistuslikkus. Seega, vaadake tähelepanelikult enda ümber. Kui Te tõesti tähelepanelikult vaatate ennast ümbritsevatele inimestele sellest vaatevinklist, siis kindlasti märkate, ja mitte ainult üks kord, inimesi, kes perioodiliselt või pidevalt istuvad, käivad, magavad poollahtise suuga.**

Ka pediaatrid teavad, et kui lapsel on adenoidid, pidev nohu ja hingab halvasti (nina ei hinga) — ta pidevalt haigestub kõikvõimalikesse külmetushaigustesse, bronhiiti, bronhiaalastmasse, angiini, ja tihti esinevad ka närvirikked. On veel teada, et laste ebanormaalne hingamine kutsub esile kilpnäärme kasvu ning seega ka organismi arenemise aeglustumise. Seejuures on veel võimalik erütrotsüütide hulga vähenemine 15-20%, hemoglobiini vähenemine 5—10%.

Kahjulik harjumus hingata läbi suu ilmneb tihti juba lapsepõlves. Kuid, kahjuks, lapsevanemad tavaliselt ei tea/oska sellele tähelepanu pöörata ja arstid lihtsalt ei pööra või ei pea vajalikuks seda teha, et koheselt hakata last õpetama õigesti läbi nina hingama.

Seetõttu lapsel lõpmata palju kordi ravitakse küll nohu või adenoide (näarmelised vohandid), tonsilliiti (mandlipõletik), bronhiiti, astmat jne., aga laps käib ikka rahulikult ringi suu poollahti, ning MITTE KEEGI ei pööra sellele tähelepanu. Kuid ei ravimid, soojendused, massaažid ega muud... **NIKAUA KUI LAPS HINGAB LÄBI SUU — LAST TERVEKS EI TEE.** Ka lihtne käsk lapsele – „Pane suu kinni” siin ei päästa – siin on vaja selgitust ja õpetamist läbi nina hingama. Ja kui Te selle saavutate, siis tervis hakkab imevärselt kiiresti paranema ning ravimitega ravi kasutegur tunduvalt tõuseb - see aga võimaldab kasutada MINIMAALSEID doose, sest olgu need ravimid nii head ja kahjutud kui tahes, üleliigne keemia on ikkagi ebatervislik nii lapsele kui täiskasvanule.

Nüüd on Teil aeg ka ennast kontrollida: kui hästi Teil töötab nina, on Teil nii, et üks pool ninast hingab paremini, kui teine pool. Kas teil tekib mõnikord vajadus rahulikus olekus järsku hakata läbi poollahtise suu hingama?

Millised variandid saite? Nina hingab alati hästi (esineb väga harva), perioodiliselt, kord üks, kord teine pool hingab paremini, üks ninapool jääb kinni (tihti ja paljudel), nina hingab halvasti või üldse ei hinga (kahjuks küllalt tihti). **Miks paljudel inimestel perioodiliselt üks ninapool hingab halvemini, kui teine? Aga sellel lihtsal põhjusel, et on olemas üks füsioloogiline reeglipärasus — «nina tsükkel», kui umbes iga 90 minuti tagant ninakäikude läbitavus muutub. Seda tuleb lugeda normiks, sest kui üks ninapooltest laseb vähem õhku läbi, siis seeaeg seal toimuvad protsessid, mida võiks piltlikult nimetada „hooldustöödeks”. Kui aga juhtub, et ainult üks pooltest pidevalt töötab halvasti või üldse ei tööta, siis viitab see tõsistele häiretele hingamissüsteemis ja ka kogu tervises. Isegi juhul, kui olete veel noor ja ka analüüsid on Teil nagu korras – ikkagi viimane aeg pöörata tõsist tähelepanu oma tervisele ja esmajärjekorras hakata parandama või taastama hingamissüsteemi normaalset seisukorda – läbi nina hingamist.**

Pisike soovitus: õppige juhtima oma hingamist rääkimise ajal (sissehingamine tehke alati läbi nina). Kinnitan Teile, et see on väga kasulik harjumus — rääkima hakkate võib-olla natuke vähem ja ka aeglasemalt, kuid see-eest Teie sõnad kõlavad soliidsemalt ja

kaalukamalt, ning mis veel tähtsam – Teil tekib VÕIMALUS läbi mõelda, mida järgmisena öelda, et „sülg ei tooks suhu tühja mulinat”. Ka ei teki vajadust pidevalt suud või keelt või kurku niisutada.

Kokkuvõtlik reegel nina kohta — rahulikus olekus ja ka kerge füüsilise töö korral ÜRITAGE sisse hingata ainult läbi nina nii sisse kui välja. Kõnelemise (ka laulmise) ja keskmiste füüsiliste koormuste korral sisse hingatakse läbi nina ja välja suu kaudu. **Ning ainult „avarii” korral (nina traumad), ja suurte füüsiliste koormuste korral on lubatud ajutiselt ja võimalikult lühikeseks ajaks hingata läbi suu nii sisse kui välja. Kuid võimalikult kohe, peale koormuse lõppemist (jooks, suusatamine...) on vajalik taastada hingamine – rahustada hingamine, sulgeda suu ja minna üle normaalsele läbi nina hingamisele.**

- kõri, trahhea

Neelu kõriosast õhk läheb kõrisse. Kõris asetsevad häälepaelad, mis reguleerivad hääle tekitamiseks vastavaid pilusid. Ja nendest piludest läbiminev väljahingatava õhu vool annab hääleefekti. Nina läbinud, soojendatud, filtreeritud ja niisutatud õhk jõuab nüüd kõrisse, kus läbi hääle prao suundub meie sisemisse „akvalangi” – meie kopsudesse, selleks et neid täita, et tuua meile elu ja tervist elulainetel „purjetamiseks”. Minnes läbi hääleprao õhk võib „teha tööd”, kui häälepaelad on pingutatud – nad tekitavad õhuvoolule takistuse ja hakkavad vibreerima, mille tõttu võime rääkida, laulda jne. Sellisel viisil, või selles hingamisteede punktis lõikuvad ja on vastastikustes sidemetes hingamise- kõne- ja osaliselt seedimise (toidu neelamine) protsessid. Peale kõri jõuab õhk hingamiskurku või trahheasse, mille pikkus on 9-12 sentimeetrit ning läbimõõt 1,5-2 cm.

- bronhid ja kopsud

Kaela osast trahhea suundub rinnakorvi ja IV, V roide kõrgusel jaguneb paremaks ja vasemaks peamiseks bronhiks. Trahhea jagunemise koht kannab nimetust trahhea kahvel. Bifurkatsiooni (kaheks jagunemise) nurk on keskmiselt 70°. Parema peamine bronh on laiem ja kitsam vasemaga võrreldes ja asetseb ka rohkem vertikaalselt. Vasaka peamine bronh asetseb enam horisontaalselt, natuke peenem paremast, kuid peaaegu 2 korda pikem sellest. Peamised bronhid jagunevad teise astme bronhideks jne... Kopsujuurte rajoonis bronhid jagunevad esialgu osa- ja siis segmentaarseteks bronhideks. Segmentaarsed bronhid jagunevad edasi veel peenemateks bronhideks, kusjuures iga bronh jaguneb kaheks, mille tõttu kokkuvõttes moodustub parema ja vasaku kopsu bronhiaalne puu. Piltlikult võib öelda, et meie sees on «puu», millel on tüvi, palju-palju oksakesi ja harusid, ning tohutu kogus «lehekesi» (kuni 700 miljonit!!!). See — bronhiaalne «puu», on täielik süsteem hingamistorukeste ja bronhe. Algab meie hingamispuu kohe peale häälepaelu trahheana. Trahheast, nagu võimsast puutüvest, väljuvad kaks kopsu bronhi (vasakusse ja paremasse kopsu). Need suured, laiad bronhid jagunevad mitmekordselt (kuni 22 korda) ikka väiksemateks ja peenemateks, peenikesteks hingamistorukesteks — bronhioolideks. Selle mitmekordse jagunemise tulemusel hingamisteede läbilõike pindala suureneb rohkem kui 4,5 tuhat korda! Nende hingamistorukeste viimases lõpus, nagu väikesed lehekesed, asetsevad imepeenened õhumullikesed. Neid õhkukandvaid mullikesi nimetatakse **alveoolideks**. Alveoolide läbimõõt on 0,3 mm ning nad on pealt kaetud, nagu ämblikuvõrguga, väga tiheda ja kompaktse ülipeente veresoonte võrguga, kapillaaridega.

Meie hingamise bronhiaalpuu on erakordselt sarnane tavalisele puule – nii nagu tavalise puu lehtedes toimub gaasivahetus, toimub meie alveoolides samuti gaasivahetus. Pange tähele — järjekordne paradoks! Gaasivahetus toimub ainult alveoolides, seda kopsude osa nimetatakse hingamistsooniks. Meie kopsudes enamuses õhuteede osas (bronhiaalpuu 1 – 21 tasand) toimub vaid edasiliikumine, õhu tsirkulatsioon hingamisliigutuste toimel, kuid pole gaasivahetust ei trahheas, bronhides ega ka bronhioolides. Seetõttu mitte juhuslikult ei

nimetata seda kopsude osa — *anatomiline surnud ruum*. Surnud ruumi maht tavalisel tervel inimesel on umbkaudu 2,22 ml/kg. Ja alles seal, kus asuvad alveoolid, sajad miljonid neid väikeseid õhumullikesi, toimub gaaside vahetus kopsude (atmosfäär) ja vere vahel. See osa kopsudest (22—23 tasand) nii ka nimetatakse — hingamistsoon. Põhiliselt on alveoolid 23 tasandil, millel on siis nimi — hingamise respiraatorsoon. **Ja hingamistsoonis toimivad omad seadused. Peamiseks gaaside edasiliikumise ja ventileerimise mehhanismiks hingamistsoonis on gaaside difusioon.** See tähendab, ventileerimine, liikumine, segamine hingamistsoonis toimub hapniku ja süsihappegaasi kontsentratsioonide vahe tulemusel kopsu alveoolides ja bronhiaalpuus.

Seetõttu hingamise efektiivsust määratakse mitte niivõrd selle järgi, kui tihti ja kui palju õhku me «pumpasime» läbi bronhide (surnud ruumala), vaid selle järgi, kui palju gaase, millised hapniku ja süsihappegaasi mahud segunesid alveoolides, s.t selle järgi, milline oli *alveolaarne ventilatsioon*. Tugevdatud, sügav hingamine, eriti veel sage hingamine, tihti osutub väheefektiivseks seetõttu, et me sellisel juhul teeme üleliigset füüsilist tööd, mõttetult kulutame energiat kasutule õhumassi liigutamisele mööda hingamistoruke, mööda surnud ruumala. Tavalises olukorras surnud ruumala ei ole eriti suur, kuid tõstes hingamisteedes rõhku 10 mm elavhõbeda sammast, trahhea, bronhide ja bronhioolide maht võib suurened 50% ja enam.

Bronhide limaskestast rakud toodavad ja eritavad pidevalt lima (ka tervetel inimestel). See lima kaitseb bronhe, selle külge «kleepuvad» tolmuosakesed. Aga terves bronhiaalpuu pikkuses, bronhide pinnal on miljonid peeneid ripsmekesi. Need ripsmekesed (ülipeened karvad) moodustavad ripsmeepiteeli. Ripsmed on pidevas võnkliikumises, suunates küllalt kiiresti limavoolu trahhea poole. Need ripsmekesed töötavad faktiliselt nagu «igavene kojamees», puhastades kopsu päeval ja öösel, ilma puhkuse ja puhkepäevadeta. Alveoolides enam aga sellist kaitsvat lima ega ripsmekesi pole, seal kopsude ja organismi kaitsefunktsiooni täidavad immuunrakud. Eks nüüd mõelge ise, kui me rikume õhku õues ja tootmisruumides, kui enesetapja mõnuga vabatahtlikult ja nüri järjekindlusega imeme sisse mürgist tubakasuitsu, kui kaua siis ikka suudavad vastu panna kopsude looduslikud puhastamise ja kaitsemise süsteemid.

Ja kui enam ei suuda, siis kannatavad nii kopsud, kui kogu organism.

Kui me räägime kopsudest, siis reeglina peame silmas bronhiaalpuud ja alveole, kopsukude.

Kopsud — on paarisorgan, mis hõlmab enamuse rinnaõõne mahust. Kopsud asuvad pleuraalõõnsuses, korrates põhiliselt selle piirjooni. Parem kops ja vasak kops on teineteisest eraldatud keskseinaga. Mõlemas kopsus eristatakse tippu ja kolme pinda — välist, või ribide, mis külgneb ribide ja ribidevahelise alaga, alumist, või diafragmaalset, mis külgneb diafragma, ning sisemist, või keskseinalist, mis siis külgneb keskmise seinaga. Parema ja vasaku kopsu moodud on erinevad, mis tulenevad sellest, et diafragma parem kuppel asetseb kõrgemal ja ka südame asemest, mis on nihkunud vasemale. Iga kops eristatakse osadeks, mis on eraldatud sügavate piludega. Parem kops koosneb kolmest osast, vasak - kahest osast. Osade suhe on selline; parem ülemine — 20 %, keskmise — 8 %, parem alumine — 25 %, vasak ülemine — 23 %, vasak alumine — 24 %.

Kopsud asuvad siis rinnaõõnes mõlemal pool südant. Neil on koonuse kuju, mille alus külgneb diafragma. Kopsude osad omakorda jagunevad segmentideks, ja kummalgi kopsul on 10 segmenti. Segmentid koosnevad lõikudest, milledesse kuuluvad bronhide läbimõõt on juba umbes 1 mm. Nagu juba ülalpool mainitud, bronhid oma jagunemise lõpus omavad hingamise bronhioolide nime ning moodustavad alveoolide käigud, millede seintes siis väikeste tilgakeste kujulised alveoolid hulgaliselt asuvadki. Alveoolide seinad väljastpoolt on kaetud tiheda kapillaaride võrguga, aga seestpoolt kontakteeruvad õhuga. Alveooli sein

paksus on alla 1 mikromeetri. Kopsudes on kokku siis umbes 700 miljonit alveooli ja nende summaarne hingamise pindala on 100 m². Läbi selle pindala toimub kapillaaride vere rikastamine õhuhapnikuga.

Kopsukude vahetult, moodustades alveole, koosneb spetsiaalsetest rakkudest — alveolitsiitidest. Need rakud oma eluprotsessis moodustavad ja eritavad spetsiaalset ainet — surfaktant. Sõna on harjumatu ja võib-olla keerukas, kuid ise see aine — surfaktant, on eluliselt tähtis. Et seda paremini mõista, toome paar võrdlust. Silma pisaranäärmed toodavad pisaraid, mis kaitseb silmamuna kuivamise eest, süljenäärmete rakud toodavad sülge, mis kaitseb suud kuivamise eest ja sisaldab ka seedefermente. Nii ka kopsude rakud, alveolitsiidid, mis siis eritavad spetsiaalset ainet — surfaktanti, mis nagu imeõhuke kelme katab alveole seestpoolt.

Surfaktandi tähtsaim funktsioon on alveoolide stabiilsuse ja elastsuse tagamine – mitte võimaldada neil kaotada oma ruumala – peale sissehingamist „tõmbab“ alveoolide mahu normaalseks, ning peale väljahingamist „paisutab“ alveoolide mahu normaalseks, et mitte „kinni kleepuda“ Surfaktandi tootmine (süntees) sõltub paljudest põhjustest, teatud määral sõltub ta isegi närvisüsteemi seisukorrast. Äärmiselt negatiivselt mõjutavad surfaktandi tootmist sellised „kultuursed“ seltskondlikud toimingud nagu suitsetamine ja alkoholi tarbimine.

Kopsukude on organismi kõige suurem pind, mis kontakteerub vahetult väliskeskkonnaga. Aga see väliskeskkond võib tihti olla agressiivne, vaenulik, ohtlik – mitmesugused keemilised ühendid linnade atmosfääris, teravalt külm õhk, kuum õhk jne. Loomulik, et sellistele ohtudele organism püüab vastu astuda. Seetõttu ongi hingamistee keeruline, et õhutemperatuur jõuaks enne kopse muutuda tervislikuks, hingamisteedes, kogu bronhide ulatuses töötab pidevalt ja aktiivselt kaitse, puhastus ja immuunsüsteem, et kopsu sattudes oleks seal minimaalselt tolmuosakesi või baktereid/mikroobe. Kuigi alveoolid on kaetud väga tiheda kapillaaride võrguga, võivad nad ebahühtlaselt osa võtta hingamise protsessist. Võimalikud on situatsioonid, kui osa alveole on rahuolekus ja ei ventileeri (nagu oleksid suletud). Võivad olla olukorrad, kus alveoolid nagu töötavad, kuid nende alveoolide ümber pole vereringet (kapillaarid suletud). Sellisel juhul need alveoolid praktiliselt ei võta osa gaasivahetuse protsessist. Seetõttu on meil vaja normaalseks ja heaks hingamiseks, et alveoolide ventileerimine ja alveole ümbritsevate kapillaaride vereringe oleks kindlas omavahelises proportsioonis.

Hingamise mehaanika

Välimisel hingamisel liiguvad rindkere lihased ja peamine hingamislihas – diafragma. Nad teostavad kopsude ventileerimist, st. nende täitmist uue õhuportsuga sissehingamise ajal ja „äratõttatud“ alveoolse õhu eemaldamist väljahingamise ajal. Sissehingamisel diafragma tõmbub kokku ja muutub siledamaks, rinnaõõne maht suureneb. Terves organismis diafragma teeb kuni 18 võnget 1 minuti jooksul, liikudes 4 cm üles ja 4 cm alla. See on meie keha kõige tugevam lihas. Diafragma liikumine tekitab pleuraalalas õhu hõrenemise/rõhu alanemise, võrreldes atmosfäärsega ca 5-7 mm elavhõbeda sammast. Kuna kopsud on ühendatud atmosfääriga, siis on neil ka ühesugune rõhk ning tänu hingamislihastega tekitatud rõhkude vahele, tungib atmosfääriõhk kopsudesse ja kopsud seeaeg laienevad. Sissehingamise lõpus on rõhud jõudnud tasakaalu ja rohkem õhku kopsudesse ei tule. Väljahingamisel diafragma tõuseb ja rinnakorv ning ribid langevad tänu kopsude „elastsele tõmbele“, omaenese loomulikule raskusjõule ning siseorganite survele altpoolt diafragmale. **Tänu VALELE HINGAMISE ÕPETAMISELE arstide ja treenerite poolt, on organismi originaalne füsioloogiline protsess pööratud tagurpidi. Nüüdseks on tehtud hingamise**

peamiseks faasiks SISSEHINGAMINE, kuigi füsioloogiliselt on hingamise esmaseks eesmärgiks VÄLJA HINGAMISE FAAS – organismist ÜLELIIGSE süsihappegaasi eemaldamine. Sisse- ja väljahingamiste sagedus kõigub, sõltudes füüsilisest koormusest, kuid tavaolukorras peaks tervel inimesel moodustama üks tsükkel 4 sekundit, ehk 15 hingamiskorda minutis. Kahjuks on meie kaasaegsel „tervel” inimesel hingamiskordade arv tõusnud juba 18-20 korrani minutis.

Niisiis, võib öelda, et inimesel on kaks lihaste liikumise süsteemi: tavaline ja hingamisliigutuste süsteem. Need kaks süsteemi peavad omavahel tihedalt koordineeruma, st. kogu organismi lihaste tegevus peab olema kooskõlas hingamissüsteemi lihaste tööga. Siin tuleb jälgida ja täita „mittesegamise” printsiipi: kogu organismi lihaste liikumine ei ei tohi häirida hingamissüsteemi lihaste tööd ja vastupidi. Inimese füüsiline või vaimne töö, käimine või jooksmine, suvaline poos - kõik nad peavad olema koordineeritud hingamisliigutustega. See koordinatsioonisüsteem kujuneb välja iseenesest ja kogu inimese elu jooksul, aga seda võib ka teadlikult ja tahtlikult kujundada spetsiaalsete hingamisharjutustega või treeningutega, kus ühed liikumised sünkroniseeritakse sissehingamisega ja teised väljahingamisega.

Haigused või traumad, mis võivad takistada hingamissüsteemi tööd:

1. Õhu sattumine mingi õnnetuse või avarii tagajärjel pleuraalõõnde, mis ümbritseb kopsu – kutsub esile kopsude kollapsi (kokkulangemise) ja viib hingamise tõsiste häireteni.
2. Tuberkuloosi puhul lagunevad kopsu koed ja organismi hingamisvõime väheneb.
3. Pleuriidi puhul tekib pleura põletik ja pleuraruumi hakkab kogunema vedelik. See raskendab tunduvalt hingamist, kuna läbi pleura toimub lihaste liikumise ülekanne kopsu koele.
4. Astma puhul bronhide seinte silelihased tõmbuvad üleliia kokku. See kutsub esile hingamiskanalite peenenemise, mis siis raskenda hingamist.
5. Maksa ja põrna ruumala suurenemine tõstab diafragmat ülespoole ja teeb selle väheliikuvaks. Liialt ülesse tõusnud diafragma surub mõlema kopsu alumisele osale, mis kutsub esile alveolaarse ja tsirkulatsioonilise protsessi seiskumuse kopsu alumises pooles.

Välise hingamise olemus

Inimese organism kasutab sümbioosi aeroobsest ja anaeroobsest hingamisest, kuid lülitab anaeroobse sisse, kui aeroobne mehhanism ei suuda tagada organismi energiavarustust täielikult. Siit saame teha järelduse, et reliktned, anaeroobne, hingamissüsteem inimesel siiani eksisteerib, kuid seda kasutatakse vaid reservina avariiolukordades.

Inimese hingamise energeetikat saaks lühidalt kujutada nii: iga raku juurde on vaja tuua energiat, st. hapniku ja tagada energiavahetusprotsesside käigus tekkinud süsihappegaasi eemaldamine. Iga raku energiaga varustamine peab toimuma sünkroonselt elutegevuse protsessidega ja see süsteem peab töötama täpselt ning tõrgeteta. Iga energeetilise süsteemi töörežiimi häire viib meid kõrvalekaldumatult haigusteni ja ka enneaegse vananemiseni.

Seetõttu ongi väga tähtis koht just energia TRANSPORTIMISE süsteemil kõikjal mööda organismi. Selle süsteemi tõrked kutsuvad esile ülemineku anaeroobsele hingamisele, kuid siin tuleks juhtida tähelepanu seigale, et mitmete kasvajate rakud oma elutegevuseks vajavad just anaeroobset hingamist.

Putukatel ja paljudel lüljalgsetel toimub energia transport vahetult läbi õhutorukeste süsteemi. Sellise energiavarustuse mehhanismi tootlikkus on suhteliselt väike, kuid arvestades nende kuju ja kaalu – ega neil pole rohkem vajagi.

Suurema tootlikkusega on "keemiline" ülekande moodus: siin spetsialiseeritud hingamisorganist (kopsud, lõpused...) voolava verega viiakse energia organismi kudesse ja vere vastupidise vooluga tuuakse sealt ära energiavahetuse jääkproduktid. Sellise protsessi

alguses võetakse ümbritsevast keskkonnast hapnik ning tagasi antakse süsihappegaas ja veeaur.

Seega, inimese hingamine sisaldab mitu gaasi- ja energiavahetuse etappi: atmosfääri ja kopsu alveoolide vahel, alveolaarse õhu ja vere vahel, vere ja rakkude vahel, ja vahetused, mis toimuvad rakusisesel hingamisel.

Inimese organismis eksisteerib funktsionaalse isereguleeruv hingamisesüsteem; mis vastavalt organismi vajadustele, määrab ära nii hingamise sügavuse kui tiheduse. Rahulikus olekus TERVE inimene hingab sisse ja välja 6—8 liitrit minutis. Selle aja jooksul jõuab läbi kopsu kapillaaride tiheda võrgu voolata 5 liitrit verd. Nagu juba varem märgitud, veresoone rikka kopsukoe üldpind on ligikaudu 100 ruutmeetrit.

Tavalises olukorras on hapniku kontsentratsioon atmosfääris kõrgem, kui veres, seetõttu õhuhapnik läheb läbi alveoolide verre.

Ja vastupidi, süsihappegaasi kontsentratsioon atmosfääris on alati madalam, kui veres, seetõttu süsihappegaasi vool on hapniku omale vastupidine – kopsudest atmosfääri.

See, mis toimub organismi sees, on juba rohkem keerulisem, et seda seletada mingi ühe protsessi või mehhanismiga.

Põhilisi muutusi, mis toimuvad organismi hingamisel selgitab kõige lihtsamalt füüsikalise keemiline hingamismehhanism. Nii kirjeldab seda protsessi meditsiiniline kirjandus. Energiavahetuse kogu teekonnal toimub hapniku ja süsihappegaasi molekulide liikumine kõrgema kontsentratsiooniga alast madalama kontsentratsiooniga alale. Hapnikuga rikastatud veri kannab selle koerakkudeni. Tänu rakkude pidevale elutegevusele ja funktsioneerimisele tarvitavad nad hapnikku ja eraldavad süsihappegaasi. Hapniku kontsentratsioon rakkudes on peaaegu alati madalam kui juurdevoolavas veres, aga süsihappegaasi kontsentratsioon rakkudes on alati vere omast kõrgem. Seetõttu toimubki gaasivahetus rakkude ja vere vahel. Hapnik läheb verest rakku ja süsihappegaas läheb rakust verre.

Missugune mehhanism seob hapnikku verrega? Iga südame löögi ning vere kavitatsiooni ponderomotoorse jõu tulemusel tekib vere edasiliikumise impulss kopsu kapillaarides ning hapnik läheb vere plasmasse. Alveolaarses õhus hapniku partsiaalrõhk on 105 mm Hg., vere kapillaarides — 40 mm Hg. Süsihappegaasi rõhk alveolaarses õhus on 40 ja veres 45 mm e. s. Vere erütrotsüütides sisalduvad hemoglobiini molekulid ühinevad hapnikuga ja moodustavad oksihemoglobiini. Kuna hemoglobiini poolt seotud hapniku tõttu selle kontsentratsioon erütrotsüütides väheneb, siis see võimaldab täiendaval hapnikul minna plasmast erütrotsüütidesse. Erütrotsüütide hapniku ühinemise protsess hemoglobiiniga sõltub hapniku kontsentratsioonist veres. Kopsudes, kus hapniku kontsentratsioon on kõrge, moodustub oksihemoglobiin. Kudedes, kus hapniku kontsentratsioon on madal, oksihemoglobiin lõhestub ja vabastab hapniku kudede energiavarustuse protsessi vajadusteks. Süsihappegaas, mis tekib raku elutegevuse tulemusel, läheb verre ning seal edasi erütrotsüütidesse. Osa süsihappegaasi ühineb hemoglobiiniga, moodustades karbohemoglobiini ja koos verrega suundub kopsudesse. Teine, suurem osa süsihappegaasist jääb niisama otse verre, muutub seal bikarbonaatideks, ning jälle vere kaudu kopsudesse ja sealt edasi atmosfääri.

Inimorganismi normaalseks elutegevuseks hinnatakse hapnikuvajadust 250-300 milliliitrit minutis.

Kuidas toimub hingamisprotsesside reguleerimine, kuidas organism saab teada millised on tema energiavajadused keha eri osades?

Kõik hingamise reguleerimise süsteemid on suunatud sellele, et hoida alveolaarse vere kindlat koosseisu: 14%O₂, 5,5%CO₂ (muu on lämmastik). Seda suhet hoitakse kopsu ventileerimise abil. Nagu juba eelpoolt teame - **Parameeter, mis reguleerib kopsude ventileerimist — CO₂ partsiaalrõhk alveolaarõhus.**

Välimise hingamise parameetrid

Eksperimentaalselt mõõdetakse mitut hingamise parameetrit ja nende järgi hinnatakse kogu hingamissüsteemi seisukorda.

Kopsude eluline maht — see on maksimaalne õhukogus, mis on kopsudes peale kõige sügavamat sissehingamist, ja mida võib jõuga välja hingata. Kopsude eluline maht on keskmiselt 3,5 liitrit, sportlastel ja hästi treenitud inimestel võib see saavutada 6-7 liitrit.

Õhu kogust, mis läheb läbi kopsude 1 ühe minuti jooksul, nimetatakse hingamise minutimahuks või kopsude ventilatsiooniks minutis. Inimese füsioloogiline VAJADUS on 2 kuni 4 liitrit õhku minutis. Tavaliselt erinevatel, kuid TERVETEKS loetavatel inimestel, kopsude minuti ventilatsioon kõigub 6 kuni 8 liitri vahel. Tegelikult aga tekib üha rohkem ja rohkem inimesi, kellede kopsude minuti ventilatsioon on juba 10 ja enam liitrit. Need on juba praktiliselt HAIGED, kuigi standardsed analüüsid seda veel ehk ei näita. Kopsude minuti ventilatsioon muutub sõltuvalt organismi füüsilisest tööst või koormusest. Füüsilise koormuse suurenemisega suureneb ka minutiventilatsioon, näiteks, jooksjatel võib see jooksu ajal olla 25-30 liitrit.

Hingamissüsteemi seisukorda võivad iseloomustada ka teised näitajad (tervetel):

Hingamismaht - 0,5 liitrit;

Hingamise sagedus kuni 15 korda minutis; Kaasajal aga juba 16-18 ja isegi 20 korda minutis

Minuti üldventilatsioon maks 7,6 liitrit;

Alveolaarne ventilatsioon 5,5 liitrit (0,75-0,7 üldventilatsioonist).

Eritamine — 280 milliliitrit minutis;

Tarbimine — 330 milliliitrit minutis.

Rahulikus olekus iga sissehingamisega satub kopsu 0,5 liitrit õhku. Sügava sissehingamisega võib täiendavalt sisse hingata veel 1,5 liitrit õhku. Kuid, sügaval väljahingamisel võib sellest kogusest veel 1,5 liitri võrra õhku, ja see näitab, et hingamissüsteemis on pidevalt sees ligikaudu 1,5 liitrit õhku, st. - mitte kogu sissehingata õhk ei võta osa gaasivahetusprotsessist. Üldse ei osale gaasivahetusprotsessis see õhk, mis on ninaõõnes, suu ja kurgu osas, neelus, trahheas, bronhides. Selle osa maht on ligikaudu 150 milliliitrit ja seda nimetatakse „surnud ruumiks”. Kuid vaatamata oma nimetusele, ei ole see maht üldsegi mitte kahjulik, vaid vastupidi, eluliselt hädavajalik. Just selles osas toimub sissehingatava õhu eelnev ettevalmistamine: puhastamine, niisutamine, soojuste stabiliseerimine. Surnud ruumi olemasolu saata kohe praktikas kontrollida – hingake natuke aega väga väikeste portsudega – kuni 150 ml, ja juba paari korra järel tunnete, et õhupuudusest on VAJA teha päris sissehingamine, kuna kopsudesse uut õhku ei satu, sest see 150 ml õhku lihtsalt liigub oma teel edasi-tagasi.

NÜÜD JÕUAME PÕHJUSENI, MIKS INIMESTEL TEKIB KÜLMETUSHAIGUS.

Praktilise võttes on kõik ju seda märganud, et mida külmemaks läheb õhk, seda raskem on meil hingata. Ning põhjus selleks on imelihtne - külma käes inimese NORMAALNE hingamissüsteem (nina kaudu) läheb üle pealiskaudsele hingamisele, kuna hingamiskeskus reguleerib hingamisemahu sellisele LUBATUD kogusele, mida keha jõuaks enne kopsu sattumist üles soojendada, et ta ei kahjustaks kopsu kudesid. ERITI suure külma puhul see õhu kogus võib isegi väheneda praktiliselt võttes „surnud ruumi” mahuni – 150 ml., ning hingates lühikest aega sellises õhus hakkabki tekkima tunne õhupuudusest. Inimesel jääb kaks valikut – hingata sügavamalt (tavaliselt hingatakse siis läbi lahtise suu), või minna külma käest soojemasse kohta.

INIMESE KÜLMA KÄES VIIBIMISE AEG PEALISKAUDSEL HINGAMISEL SÕLTUB TÄIELIKULT TEMA TREENITUSE ASTMEST!

TREENIMATU INIMENE, aga see on selline inimene, kelle hingamismaht on ÜLE NELJA LIITRI ÕHKU MINUTIS, ei või kaua hingata pealiskaudselt, ta AVAB SUU ning hakkab sügavamalt ja kiiremini hingama, ja ... õhk, mis satub OTSE KOPSU, kutsub esile HINGAMISTEEDE ja KOPSUDE ülejahtumise + veel kõik kahjulikud elemendid, mida nina oleks õhu ettevalmistamise ajal kõrvaldanud (kahjulikud gaasid, tolm, mustus, haigusttekitavad pisikud jne.)...ja inimesel ei jäägi muud üle, kui haigestuda. Treenitud hingamisega inimene võib aga LÄBI NINA hingates külma käes olla tunduvalt kauem ja ilma igasuguste ebameeldivate tagajärgedeta.

HINGAMISE TREENIMISEST lugege osas: „Hinga ennast terveks“

Kui iga sissehingamise maht on ligikaudu 500 milliliitrit, ja sellest 150 ml moodustab surnud maht, siis ainult 350 milliliitrit õhku võtab vahetult osa hingamisprotsessis ja jõuab alveoolideni. Seega on ühes minutis alveolaarse ventilatsiooni maht umbes 5 liitrit. See moodustab teatud osa kopsude üldventilatsioonist. Alveolaarse ventilatsiooni ja kopsude üldventilatsiooni suhe sõltub vanusest ja on: 0,75 kuni 30 aastastele ja 0,7 üle 30 aastastele. Sellest 5-st liitrist alveolaarsest minutiventilatsiooni õhust umbkaudu 300 milliliitrit hapnikku neelatakse vereringesüsteemi poolt ja vastu eraldatakse 250-270 milliliitrit süsihappegaasi.

Hingamissüsteemi eneseregulatsioon

Tavaliselt inimese hingamissüsteem töötab nii, et alveolaarse õhu ja vere gaasivahetuse intensiivsus on sama intensiivne kui alveolaarse õhu gaasivahetus atmosfääriga. Aja jooksul selle koosseis ei muutu.

See saab toimuda tänu hingamissüsteemi eneseregulatsioonile. Kemoretseptorite signaali järgi aju „otsustab“ võtta atmosfäärist vajalik kogus õhku. See otsus närviimpulsside kujul saadetakse hingamise lihastesüsteemile. Kuid... nende signaalide koopia salvestatakse ja säilitatakse selleks, et kontrollida selle käsu/ülesande täitmist. Kui see sissehingamise ülesanne sai normaalselt täidetud ja ka saadi aju poolt välja arvatud õhu kogus, siis võrreldes „koopiat“ esialgse informatsiooniga, loetakse hingamisakt täidetuks ja formeeritakse järgmine hingamistsükkel. Kui aga nüüd tagastuva info signaalid ei vasta „koopiale“ hingamisvajaduse andmetele, siis tekivad signaalid, mis korrigeerivad sisse- või väljahingamise protsessi.

Hingamise eneseregulatsiooni võimalused on väga suured. Inimene VÕIB ISE hingamistreeningute abil kehtestada endale vajalik hingamise struktuur. Näiteks, sukeldujatel on sellised treeningud hädavalikud, ja käesolevaks ajaks on vee all olemise rekord vist juba 5 minutit.

Kuidas on siis võimalik olla vee all kauem? Tavalisel sukeldumisel hinge kinni pidades, inimese organismis hakkab kogunema süsihappegaas. Selle suurenemine kutsub esile refleksi hingamiseks – tavaliselt sissehingamiseks. See on aga petterefleks, sest arvestades kopsudes olevat õhuhulka ja hapnikuvajadust ühes minutis, ei ole küsimus hapniku vähesuses. Aga, nagu me eespool lugesime, siis igas minutis inimene eraldab 250-270 ml süsihappegaasi ja sellest ta tahab lahti saada. Ja kui seda ei juhtu, siis süsihappegaas hakkab organismis kogunema. See kogunemine omakorda kutsub esile olukorra analüüsi kemoretseptorite poolt ja tulemuseks on hingamissüsteemi eneseregulatsiooni vastav refleks – väljahingamise refleks. Väikeste mitmekordsete väljahingamiste abil saab olukorda natukene leevendada, kuid sisuliselt mitte eriti, sest nende väikeste väljahingamistega hingame välja ka selle hapnikuosa, mis pole veel ära kasutatud. Kokkuvõttes – süsihappegaasi kogus pidevalt kehas kasvab ja lõppude-lõpuks refleksid jäävad peale.

Olukorda saab aga natuke parandada, kui teame hingamise põhitõdesid ja rakendame tavaolukorras kahjuliku mooduse. Enne sukeldumist oleks vaja maksimaalselt tõsta kopsude ventilatsiooni – teha 3-4 korda kiireid ja sügavaid sisse-väljahingamisi, et vähendada süsihappegaasi kontsentratsiooni VERES. See annab meile täiendavat aega, enne kui retseptorid hakkavad esile kutsuma hingamisreflekse. Sellega aga üle pingutada ei tohi, sest

kui süsihappegaasi kontsentratsioon veres langeb kriitilise punktini, siis võib tekkida hoopis hingamise seiskumine. Kas see seiskumine on ajutine või jääv, see on juba enda otsustada – elu või surm, sest mõistliku treeninguga on võimalik seda kriitilist punkti kaugemale nihutada. Aga sellise hingamissüsteemi olemasolu juba ise näitab, millised omapärased peidetud võimalused on inimese organismil.

Olustiku mõju hingamisprotsessile

Välise hingamise puudulikkus tekib siis, kui kopsude ventilatsioon saab rikutud, kui rikutakse kooskõla verevarustuse ja kopsu üksikute osade ventilatsiooni vahel. Ka inimese emotsionaalsed või psüühilised reaktsioonid välistele teguritele võivad mõjutada hingamisprotsessi muutust ja kopsusüsteemi eneseregulatsiooni.

Inimene ISE võib parandada oma välimise hingamise protsessi, aga samas seda ka halvemaks muuta. Suureks kurvastuseks tuleb tõdeda, et ühiskonnas on olemas teatud käitumise stereotüübid, seda ka hingamise alal. Näiteks, käibel on „tõde”, et hea on hingata „täie rinnaga” ja „värsket hapnikurikast õhku”. Ka kirjanduses, eriti armastusromaanides võrreldakse ilu... „neiu rind lainetas” .. suures tunnetepuhangus. Reeglina aga, need stereotüübid on kaugel õigest hingamissüsteemist, ning neid järgides me mitte ei paranda oma hingamist ja tervist, vaid, vastupidi – võime hoopis halvendada.

Õige hingamissüsteem peab hoidma veres optimaalses tasakaalus hapniku ja süsihappegaasi suhte. Füüsilise koormuse juures toimub kudedes hapniku osavõtul intensiivne põlemine ja süsihappegaasi kontsentratsiooni suurenemine. Kemoretseptorid reageerivad sellele suurenemisele ja hingamise eneseregulatsiooni süsteem suurendab hapnikurikka vere juurdevoolu. See suurenemine võib olla saavutatud kas vere juurdevoolu kiirendamisega või veresoonte laiendamisega.

Ja vastupidi, süsihappegaasi defitsiit surub veresooned kokku. Kui inimene kunstlikult tõstab ILMA VAJADUSETA oma hingamise intensiivsust, siis suureneb veres hapniku kontsentratsioon organismile kasutu hapniku arvel. See hapnik „sõidab” mõttetult koos verega organismis ringi, sest hapnik ei leia rakendamist, kuna rakkudes pole vaja energiat toota. Samal ajal aga organismist kaob ära süsihappegaas – teise eemalduskanali (bikarbonaatkanali) kaudu ja veresooned surutakse veel rohkem kokku.

Kõik kaugest vanast ajast pärit ettekujutused õigest hingamisest on suunatud sellele, et MITTE oma vale käitumisega hingamise alal esile kutsuda veres oleva hapniku ja süsihappegaasi disbalanssi. Miks siis kaasaegne inimene seda ikka veel teeb?

Õige hingamine võimaldab vältida paljusid haigusi ja enneaegset vananemist. Seda tõestab nii kaasaegne teadus, kui mitmetuhandeaastane inimkonna kogemus.

Hingamine: mis see selline on ja kuidas on «korraldatud»?

See küsimus on väga tähtis ja nõuab põhjalikku ning detailset kirjeldust. Esialgu tutvume üldpildiga, ning hiljem vaatleme detaile

«Hingamine — mis see on?». Üldiselt me kõik teame, et hingamine on meie keha kõige tähtsam vajadus, kõige tähtsam protsess organismi elu tagamisel. Mõelge ja kontrollige ka ise, kas on midagi muud rohkem vaja, kui õhku. Siin pole midagi keerulist. Vastuse sellele küsimusele saate paari minuti jooksul – kui sulgete tihedalt enda nina ja suu. Seetõttu kasutame mõnikord ka võrdlust – „vajalik kui õhk”. Seega on inimese elutoimingud järgmises tähtsuse järjekorras: HINGAMINE, UNI, VESI, SÖÖK.

Hingamise protsess ja funktsioon on väga tihedalt, lahutamatult seotud meie organismi väga paljude funktsioonidega – närvisüsteemi seisukorraga (sealhulgas ka meie meelelu), vereringe organitefunktsiooniga, ainevahetusega, keha temperatuuriga, meie keha

liikumisega, rääkimise (laulmise) protsessiga, st. TERVE organismi seisukorraga. Ja mitte ainult seisukorraga «siin ja praegu», vaid ka organismi reservvõimalustega, selle adaptatsioonivõimega (võimega kohaneda).

Hingamist või hingamissüsteemi seisukorda ei ole vaja hinnata mitte tema antud hetke parameetrite järgi (hingamisliigutuste sagedus, hingamise maht), vaid ka tema reservis olevate näitajate järgi, hingamissüsteemi adaptatsioonivõimaluste järgi. Nagu praktilised kogemused näitavad, esimeses järjekorras inimesel langeb organismi ja hingamissüsteemi reservi potentsiaal. Nõrgenevad, vähenevad (ammenduvad) adaptatsioonivõimed — see periood on «haiguse eeskoda», aga seda perioodi ei oska keegi arvestada. Seetõttu hiljem haigus murrab juba sisse täie hooga — halveneb enesetunne, analüüsid muutuvad viletsaks jne.

Ja ka organismi vananemise protsess on tihedalt seotud hingamissüsteemi nõrgenemisega, tema varuvõimete kahanemisega.

Seetõttu hingamisspetsialistid räägivad, et hingamine võib olla hea, terve, «tugev» — st. tal on head varuvõimalused ja adaptatsioonivõimed. Räägitakse ka, et hingamine on «nõrk» — st. reservil on madalad võimalused ja kui on nõrgenenud nii kogu organismi kui ka hingamissüsteemi adaptatsioonivõime. Sellisel juhul organism enam pole võimeline kompenseerima tekkinud muutusi, ei saa hakkama tekkinud häiretega või normist kõrvalekalletega. Kui ühes rahvatarkuses natuke sõnu muuta siis saame: «ütles mulle, milline on su hingamine, ja ma ütlen, milline on su tervis».

Nagu meditsiinilised uurimised on tõestanud, inimene — see on üks tervik. Teame, et hingamisprotsess on lahutamatult seotud vereringega, energia- ja ainevahetusega, happealuselise tasakaaluga organismis, vee-soola vahetusega. On kindlaks määratud hingamise vastastikused seosed selliste funktsioonidega nagu: uni, mälu, emotsionaalne toonus, töövõime ja organismi füsioloogilised reservid, tema adaptatsiooni (kohanemise) võimed.

VEEL KORD:

ÕPPIGE ÕIGESTI HINGAMA, siis tekib teil veres õige hapniku ja süsihappegaasi suhe, mis VÕIMALDAB ka külmas õhus hingata läbi nina ning VÄLTIDA KÜLMETUSHAIGUSI!