

---



---

## 学内活動報告

---



---

順天堂大学保健看護学部 順天堂保健看護研究 2  
P.68-74 (2013)

# 順天堂大学保健看護学部 第2回公開講座 「息することは生きること ～良い呼吸で健康づくり～」

## Influences of Good Breathing on Healthy Life

稲 富 恵 子\*  
INATOMI Keiko

### 要 旨

本稿は本学部の第2回公開講座で市民を対象に述べた概略を記録にするものである。

日頃多くの人々は無意識に息を吸ったり吐いたりあるいは止めたりしているが、朝のラジオ体操やテレビ体操で意識してゆっくり深呼吸をすると体の隅々まで空気がゆきわたり、澄み切った空をみているようなさわやかな気分になるのをご経験の方は多いと思われる。呼吸のしかたによって健康状態が左右され、心が落ち着く、あるいは毎日の生活がいきいきとしたものになり得るので、呼吸について振り返ってみた。

呼吸の役割、呼吸器のしくみ、呼吸の調節等を簡単に解説し、なぜ息することが大切かを再認識していただき、口呼吸は万病のもとといわれているのは根拠があること、日常生活と呼吸の絡み及びたとえ呼吸器障害があっても効果的な呼吸法を身につけて健康増進に役立つ方法がある等を取り上げてみた。

索引用語：呼吸、鼻呼吸、口呼吸、健康増進、口すぼめ呼吸

Key words : respiration, nasal breathing, breath through the mouth, healthy life, puckering breath

### 1. なぜ息することが大切か？（呼吸の役割）

呼吸の主な役割はガス交換である。酸素(O<sub>2</sub>)を取り入れ炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)を吐き出すというガス交換であるが、私たちは、生命維持のために酸素が必要である。呼吸によって肺胞まで吸入した酸素はその殆どが肺胞壁に分布する毛細血管内赤血球に取り入れられて全身に送られる。そして大事な脳や心臓、肝臓、

腎臓、肺臓、筋肉その他の組織や細胞の活動を維持することが可能となる。暴飲暴食して胃の調子が悪いときは1日位食べなくても生きていられる。しかし呼吸はそうはいかないのである。息を止めていられる時間（息こらえ時間）は分の単位である<sup>1)2)</sup>。何らかの原因で呼吸が止まってから4~6分で脳は低酸素による不可逆的な状態になるといわれ<sup>3)</sup>、呼吸は何分も止められない。自発呼吸すること・息することは、生きていることを示している。酸素は、細胞の中にあるミトコンドリアという小さな器官でATP（アデノシン三リン酸）というエネルギー源に変換するた

\* 順天堂大学保健看護学部臨床医学

\* *Juntendo University School of Health Sciences and Nursing, Clinical Medicine*

(Aug. 12, 2013 原稿受付) (Aug. 26, 2013 原稿受領)

めに利用される。肺胞で酸素と炭酸ガスのガス交換が行われるまでを「外呼吸」といい、各細胞内で酸素を利用してエネルギー産生を行う過程を「内呼吸」と言う。この内呼吸が重要である理由は、ミトコンドリアの中では、食物から取り入れたブドウ糖などを分解し、酸素を取り込んでATPというエネルギーの源として蓄え、これを利用して生命活動に必要なエネルギーを供給しているからである。

ブドウ糖のほか脂肪やたんぱく質などの栄養素も利用される。エネルギー産生サイクルに組み込まれる際に、酸素の有無でATPの産生の効率が異なり、酸素があるサイクルの方が19倍も効率よくエネルギーを産生する！ミトコンドリアはエネルギー産生工場としての重要なことがわかり、ミトコンドリアの機能が、老化や生活習慣病の発症に関わるなど多方面で注目されている<sup>4)</sup>。

## II. 口呼吸は万病のもと？（呼吸器のしくみ）

呼吸器疾患の授業のとき‘Shut your mouth’の話をする。うるさいからおしゃべりをしないようにという意味ではなく、口からも息は吸えるが、鼻から呼吸することが大切な訳を話している。

呼吸器系のつくりを示す（図1）。

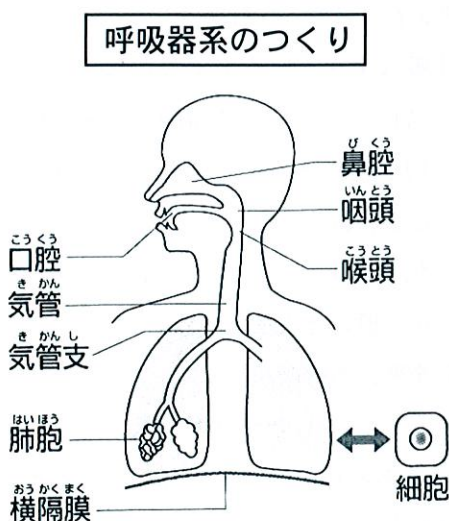


図1 北一郎著「呼吸のしくみ」より引用（ナツメ社）

空気の通り道である気道は鼻腔、口腔、咽頭、喉頭まで、即ち発声器官である声帯までを上気道といい、それに続く気管、気管支、さらに略23分岐して肺胞にいたるまでの細気管支を下気道という。

空気の最初の入口である鼻（鼻腔）は外界からの異物除去と冷たい乾いた空気を温め湿気を加えて肺を傷めない大事な役割がある。またにおいをかいだり、発声を助けたりする機能をあわせもつ。鼻毛で大き目のごみを捉え、外気中の花粉やハウスダストなどの粒子は鼻腔内の複雑な構造をしている鼻甲介を通過する際に鼻腔粘膜繊毛や咽頭粘膜繊毛で捉えられる。これで空気はろ過され、浄化される。

口からも呼吸することはできるが、口から吸った空気はいきなり咽頭に至り、空気中に含まれる異物や病原体は鼻腔の関門なしということになる。実際、街を歩いて観察すると、口元をしっかりと閉めずに少し口が開いたまま歩いたり、電車の中で座っている人の中でも同様に口を半開きにしていてる人をかなり見かけるが、意識して口を閉じた方がよいと思う。

咽頭に入る部分には口蓋垂がぶら下がり、左右に口蓋扁桃がある。この口蓋扁桃は細菌、ウイルスの侵入をブロックする重要な働きをしてくれる免疫担当細胞が集まっている部位である。咽頭部の咽頭扁桃、舌扁桃、耳管扁桃を合わせてワルダイエル咽頭輪といい、免疫学的に生体における最初の砦ともいわれている。

近年の花粉症の増加で鼻づまりのため口呼吸になってしまうこともあるが、小児喘息やアトピー性皮膚炎の増加は口呼吸によるという説さらに「口呼吸は万病の元」<sup>5)</sup>といわれるのは全部とはいえないが、上記理由から口呼吸は呼吸器疾患の誘因や増悪に係するということは納得できる。是非、鼻呼吸の習慣をつけましょう。



### III. 呼吸の調節

呼吸は無意識に行われると同時に、意識的にコントロールが可能な生理機能を併せ持っている。

#### 1) 呼吸中枢：

頭蓋内の脳幹部に、呼吸中枢(橋・延髄)があり大脳の命令がなくても無意識的に呼吸のリズムをつくる(図2)。呼吸の調整には化学受容器(末梢及び中枢)というセンサーが活動する(図3)。

末梢化学受容器は頸動脈洞、大動脈弓にあり、ここからCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、pHの情報が呼吸中枢に送られ、必要に応じて呼吸筋に働きかけ、換気量が増大または減少する。中枢化学受容器は脳幹部にあり、同様の情報が呼吸中枢に伝えられる。

酸・アルカリをpHで示すと、正常値はおよそpH 7.4で、呼吸のしくみの中で、排出する方のCO<sub>2</sub>が体内で増える(動脈血のCO<sub>2</sub>分圧上昇)と、生体内ではまず血液が酸性に傾き、pHの値が小さくなる。その結果、呼吸を促進し回数を増やし、腎臓の代謝機能を活発にして血液のpHを正常値に戻そうとする。この場合延髄にある呼吸中枢は血液中のCO<sub>2</sub>濃度を指標に呼吸をコントロールしているので、血液中のCO<sub>2</sub>は換気の調節に大事な働きをしているのである。

#### 2) 呼吸の調節にホルモン関与：

大脳がストレスを受けると、副腎髄質からノルアドレナリンやアドレナリンといったいわゆるストレスホルモンが分泌される。ストレスホルモンは呼吸を深くし、甲状腺ホルモンは呼吸数の増加、抗利尿ホルモンは換気の抑制、性ホルモン(妊娠中)は換気量の増加にはたらき酸素低下に対して敏感に反応する。

### IV. 日常生活と呼吸

日常使われていることばの中で息・呼吸に関連するものを挙げてみると

- ・息があう
- ・息がきれる
- ・息が詰まる
- ・息が長い
- ・息が弾む
- ・息を凝らす

#### 呼吸器系とはなにか

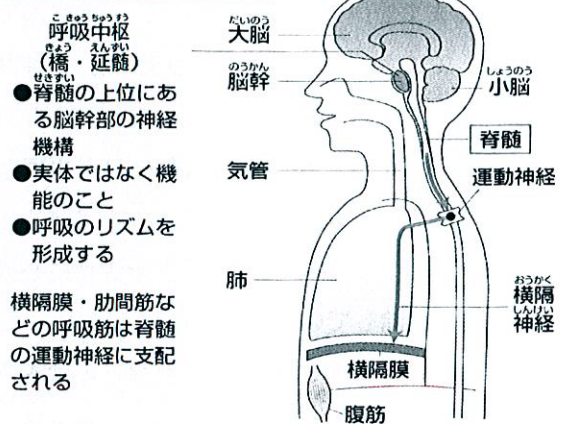


図2 北一郎著「呼吸のしくみ」より引用(ナツメ社)

#### 化学受容器=センサーの役割

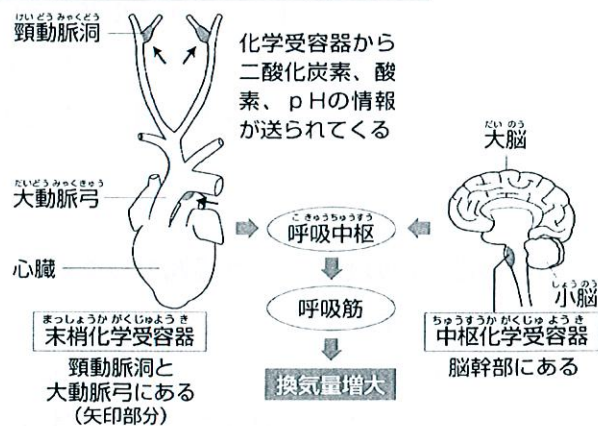


図3 北一郎著「呼吸のしくみ」より引用(ナツメ社)

- ・息を殺す
- ・息を抜く
- ・呼吸を合やす
- ・呼吸を呑みこむ
- ・呼吸をつかむ
- 等々

息・呼吸は生きていく上で大切なことを表現しているのに気付く。そこで意識的にこの呼吸の仕方を変えたら何か変化するのではないかと先人はいろいろ試みたと思われる。

健康に焦点をあて、呼吸を意識的にコントロールする方法を一般に呼吸法という。

#### 1) 気分を変える呼吸法：

- ①長くゆっくり吐く呼吸
- ②ゆっくり長く、リズムのある呼気
- ③ゆっくり腹筋を使っの呼気運動などがある。

#### 2) 呼吸によるリラクゼーション効果：



深くゆっくりした呼吸をすると自律神経のバランスを整える効果が上がり循環器系、胃腸などの内臓ホルモンの分泌、免疫力などの機能が上手く働き良い健康状態が維持される。

### 3) 深呼吸とリラクゼーション効果：

①深呼吸することにより普段膨らまない肺胞にも新鮮な空気が送られ、O<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>のガス交換が活発になり頭がすっきりする。

②自律神経のうち副交感神経を優位にさせ、気持が和らぐのが実感される。

③深呼吸で肺胞が膨らむことにより肺の表面から血管拡張物質が分泌され、血圧が抑えられる。

④横隔膜の上下運動により、腸の蠕動運動や血液循環が活発になる

等があり、ときどき深呼吸をすることをお薦めする。

### 4) 集中力を高める呼吸法：

弓矢を射る場合の呼吸は一定のリズムの呼吸からゆっくりと静かな呼気をもっていき、息を止め、ねらい、的を射る。この時、ゆっくりと深い呼吸時にみられる10~13Hzのα波の脳波がみられるといわれる<sup>7)</sup>。ヨガや座禅で気持ちを集中させるときは、臍の下5~7cmあたり(丹田と呼ばれる)の下腹部の筋肉に力を入れ、意識的に呼気をコントロールしている(丹田呼吸法)。丹田の力が強まると、自然に下半身に力がこもり、上半身の力みがとれて、頭が平静になり、心身が安定して頭寒足熱、上虚下実の構えになるといわれている。

### 5) リズム運動と呼吸の相互作用：

水泳で、ひと泳ぎをしたあと心地よい気分を味わった経験があると思う。リズムのある運動(歩行運動、水泳、咀嚼運動、呼吸運動など)によりセロトニン神経が活性化される。セロトニン神経とは脳内神経のひとつで、脳幹のほぼ真ん中に位置する縫線核という部分にあり、セロトニンという神経伝達物質を分泌して血圧、消化、体温、痛み等の生理機能に深く関係する。

このセロトニン(5-hydroxytryptamine)は必須アミノ酸のトリプトファンから産生され、生体内では小腸にある腸クロム新和性細胞および腸クロム新和性細胞様細胞が主として産生し約90%を保有、神経細胞では少し産生し、人間の精神面に大きな影響を与える神経伝達物質である<sup>8)9)</sup>。

## V. 効果的な呼吸法を身につけて健康増進

### 1) 肺機能：

まずはご自分の肺機能がどの位あるのかを知っておきたい。肺機能はスパイロメトリーという機器を使って検査する。肺活量は肺がうまく膨らむか、1秒量は速いスピードで最初の1秒間にどれだけ息を吐きだせるか、1秒量を肺活量で割り、%で表したものを1秒率という。

肺活量は20代をピークに減少するので、測定値は男女別、年齢、身長をあわせた予測値に対する%で表す。%肺活量が80%以上、1秒率70%以上が正常である。%肺活量が80%未満を拘束性換気障害また1秒率が70%未満を閉塞性換気障害があると判断する。

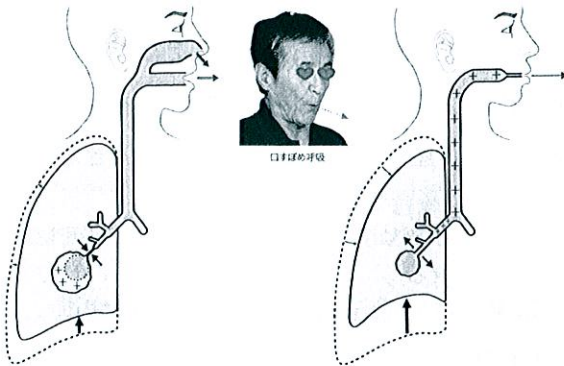
### 2) 口すぼめ呼吸法(図4)：

最近注目されている肺疾患にCOPD(慢性閉塞性肺疾患)という病気がある<sup>9)</sup>。長年の嗜好である喫煙との関係が指摘されている。タバコを吸うことによって、肺に炭粉が沈着し、肺胞壁が壊れ肺胞同士がつながって膨らんだ空洞スペース(気腫性変化)となる。その部分ではガス交換ができず、病態が進むと息切れが現れ、1秒率は70%以下となり、肺機能は閉塞性換気障害を示す。COPDで肺胞壁がこわれると、末梢の細い気道がつぶれやすくなり(虚脱)、呼気が十分に吐き出せなくなった結果、肺に吸った空気がたまり、次第に肺が膨張してしまう。

口すぼめ呼吸法とは、呼気時に口もとをすぼめると、口元に圧がかかるため末梢の気道がつぶれにくくなり、そこで吸った空気を吐ききるようにする呼



### 口すぼめ呼吸の効果



気がつかないうちに肺にたまる空気 口すぼめで吸った空気を吐ききる

図4 福地義之、植木純監修「呼吸を楽にして健康増進」より引用

吸法である。

息切れがあると身体を動かすのが億劫になりじっとしていたくなるが、筋肉は、使わないとみるみる筋肉がやせてしまうことがわかっている。息切れのある人の場合でも呼吸と歩行のリズムをあわせることにより息切れを軽くして歩くことができる。脊柱の圧迫骨折の痛みも、この呼吸と歩行のリズムの併用で軽減できるということを筆者は体験した。

息を吐くときの歩数を吸うときの歩数よりも多くすることが薦められているが、むしろ筆者の場合は吸気2歩、呼気で2歩が楽に坂道や階段を上ることができたので、個々に適した呼吸のリズムを見つけることをお薦めしたい。

効果的な呼吸法を身につけて必要な筋肉を保つ工夫をしながら、口すぼめ呼吸を健康維持増進に役立たせていただきたい。

### 3) 腹式呼吸（横隔膜呼吸）：

腹式呼吸とは、腹部（おなか）が大きく動く呼吸で、横隔膜を使う呼吸をいう。横隔膜は胸腔と腹腔とを分け、息を吸うとき最も重要な呼吸筋は横隔膜である。横隔膜はドーム状に上に彎曲し、右膨隆、左膨隆を形成している。横隔膜周囲の筋肉は胸郭の下縁と上部腰椎に固定され、吸気時には横隔膜の中央部だけが下

降することによって胸郭内の陰圧が強まり、空気が鼻から気道へ吸い込まれる。横隔膜の面積はおよそ270 cm<sup>2</sup>であり、安静時には横隔膜は約1.5 cm下がるので、容積として400mlの空気が吸い込まれる。これは1回換気量500mlの80%に相当するので横隔膜呼吸は換気効率がよいことがわかる。

### 4) 胸式呼吸と腹式呼吸のちがいは：

換気量が腹式呼吸では大きく、胸式呼吸では小さい。呼吸器疾患で息切れのある場合胸式呼吸が顕著に見られる。胸式呼吸とは肩を上下動かす呼吸で、外肋間筋、内肋間筋や呼吸補助筋による呼吸をいう。息を吸うときは主として外肋間筋が収縮すると肋骨を上方、前方に引っばられ、結果的に胸郭が前後に広がる。しかし胸郭は骨で囲まれているため大きくは動くことはできない。呼気の際は内肋間筋が収縮する肋骨を引き下げる。従ってO<sub>2</sub>の不足分を補おうとして呼吸回数を増やして換気量を増すために肋間筋や呼吸補助筋を懸命に活動させても換気効率はよくない。換気効率の良い腹式呼吸法を身につけるのが好まし

### 腹式呼吸（横隔膜呼吸）を覚えましょう

#### 腹式呼吸の練習方法



1. 仰向け 2. イスに座ったとき 3. 立っているとき 4. 歩くとき

図5 福地義之、植木純監修「呼吸を楽にして健康増進」P181

いといえる（図5）。

### 5) 呼吸に必要な柔軟性：

健康の維持、体力の衰えの予防には「身体組成」の改善（筋肉量を増やし脂肪を減らす）、身体の「柔軟性」、「全身持久力」と「筋力・筋持久力」を維持・増進が挙げられる。この中で呼吸に必要な柔軟性とは、



首、胸、腹部の筋肉の柔らかさである。

これらの筋肉の柔軟性を保つための運動として①～⑤を試みられると良い(図6)。

- ①イスに腰掛けてテーブルに前腕をおいて楽な姿勢で首と肩を左右にストレッチまたは上下の運動を行う。
- ②イスに腰掛けてテーブルに前腕をおいて、背中の曲げ伸ばしを行う。この運動は脊椎の伸展・屈曲、腰の運動性向上につながる。
- ③イスに腰掛けて両手を頭の上で組み、身体を捻るように回転させ、回しきったところで正面にもどす。次に反対側に同様に行い、脊椎の伸展・回旋運動、体幹筋のストレッチを行う。

上記①②③いずれも口すぼめ呼吸をあわせて行うと効果的であるといわれている。まず深く空気を吸い込んで、ゆっくり吐きながら次の動きを行う。体力のある方は立位で同様に呼吸とあわせた運動ができる。又、背中と胸のストレッチは寝ながらでも行える。

- ④畳またはベッド上で横向きになり、両膝を曲げ、両肘をのばして両手をあわせる。次に指先を見ながら上になっている方の腕を広げながら胸を開き、上部胸椎の回旋運動、体幹筋のストレッチを行う。この場合も鼻から息を吸って置いて、手を広げる動きのときに口すぼめ呼吸で息を吐く。広げたところで又息を吸って、口すぼめ呼吸で息を吐きながら手をもどしていく。左側臥位、右側臥位交互に繰り返し行うことができる。

- ⑤仰向けになり、両膝を建てる。両腕を広げ畳またはベッドに押しつけるような姿勢をとり、ゆっくり両膝を片方へ倒し、倒したら両膝を戻す。反対側も同様に行うが、肩や背中があがってしまわないように注意して、下部胸椎の回旋運動、体幹筋のストレッチを行う。この運動も息を吸って置いて、両膝を倒すときに口すぼめ呼

吸で息を吐くようにする。



図6 福地義之、植木純監修「呼吸を楽にして健康増進」P184～190より引用(一部修正)

## VI. まとめ

日頃から呼吸筋の柔軟性を保つための柔軟体操をしながら、1. 鼻呼吸(吐くときは口からでも可、口すぼめ呼吸)、2. 腹式呼吸 3. 呼気を意識して長く吐く 4. ゆっくりしたリズム運動と呼吸をあわせる等を実行していただくことが大切で、ここに述べたことが健康維持・増進の参考になれば幸甚である。

## 引用・参考文献

- 1) 松下哲哉: 肺活量と息こらえ時間  
www.d2.dion.ne.jp/~cmatu/ikikora12.htm.
- 2) 横井麻理、吉野智佳子、増田敦子、増山 茂:  
息こらえ時間の決定因子と呼吸の化学感受性  
jscp.umin.jp/frame/43 soukaiP/A12-1.htm.
- 3) アメリカ心臓協会 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン2010.  
(2010 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC) のハイライト  
eccjapan.heart.org/pdf/ECC\_Guidelines\_Highlights\_2010JP.pdf.
- 4) 打越暁: 呼吸を変えれば元気で長生き 洋泉社、東京、109-113、2005.

- 5) 西原克成：アレルギー体質は口呼吸が原因だった 青春出版社、東京、61-64、2004.
- 6) 福地芳之助、植木純監修：呼吸を楽にして健康増進 呼吸のセルフマネジメント 照林社、東京、2011.
- 7) 北一郎：呼吸のしくみ ナツメ社、東京、47-53、127、2005.
- 8) 日本生理人類学会「編」：神経伝達物質 カラダの百科事典、丸善株式会社、東京、577-580、2009.
- 9) 田崎京二、鈴木泰三、山本俊行共著：新しい解剖生理学 改訂第11版、南江堂、103、247、350、2009.
- 10) 永井厚志監修 永井恒志：図解内科学セミナー：呼吸器 中外医学社、東京、78-97、2006.