

「ポリオと呼吸器障害」

三嶋 理晃 (みしま みちあき)

京都大学医学部附属病院呼吸器内科教授

ポリオおよびポストポリオ症候群と呼吸器障害

まず急性期のポリオと呼吸器障害の関係についてちょっとお話します。ポリオ・ウイルスに感染した人の大部分は発熱や倦怠感、頭痛、吐き気などの症状が出るだけで済みますが、全体の 1~2%の人が「麻痺型」と呼ばれる後遺症を伴った状態になります。「麻痺型」はさらに、四肢や体幹の筋肉が麻痺する「脊髄型」と、延髄より上部が侵される「球麻痺型」とに分けられますが、脊髄型の人が全体の約 85%で、球麻痺型の人が残りの約 15%ということになります。

呼吸器障害という観点から見ると、脊髄型の場合に横隔神経が麻痺して起こる横隔麻痺と、球麻痺型の場合に呼吸中枢が侵されて起こる呼吸不全の二通りがあります。後ほどお話しますが、急性期においても呼吸器障害は大きな問題になっており、アメリカでは 1950 年代に「鉄の肺」治療で多くのポリオ患者が救われました。

次に、急性期を過ぎたポリオ罹患者と呼吸器障害の関係についてみますと、「胸郭の変形による肺の圧迫」と「PPS (ポストポリオ症候群) による呼吸筋の筋力低下」という二つの問題があります。

「胸郭の変形による肺の圧迫」にはさらに「亀背 (きはい)」と「脊柱の側彎」があります。亀背の場合、背中が亀の甲羅のように丸くなって胸郭を圧迫します。また脊柱の側彎では片方の肺が押し潰され、ほとんど機能しなくなってしまう例もあります。

PPS による呼吸筋の筋力低下は PPS による新たな四肢の麻痺の陰に隠れてあまり意識されない患者さんもいますが、呼吸自体が命に直接関係するものであるだけに非常に重要な問題になっています。

ポストポリオ症候群における肺活量の低下

呼吸は、胸郭を広げて息を吸う「吸気筋」と、胸郭を狭めて息を押し出す「呼気筋」の 2 種類の筋肉によって行われています。運動しているときのように激しく呼吸するときには吸気筋と呼気筋の両方が使われますが、安静にしているときは吸気筋だけが吸気時に活動し、呼気時では胸郭の戻る力で自然に肺から空気が押し出されます。

PPS という観点から見ると、「吸気筋力」と「呼気筋力」の両方が低下し、肺活量が減ってしまうため、十分にガス交換が行えなくなります。もう少し詳しく言うと、吸気筋力が弱まるために、肺に最大限取り込む空気の総量(「全肺気量」という)が減少し、さらに呼気筋力も弱まるために、空気を最大限吐き出して肺に残る空気の量(「残気量」という)が増大してしまっていて、全肺気量と残気量の差である「肺活量」が減ってしまうという訳です。

先にお話した胸郭の変形がある場合で、さらに PPS で筋力が弱まったような場合

には普通の人の3割くらいしか肺活量がない患者さんもいらっしゃいます。

呼吸不全とは？

肺の機能としては酸素を取り込むことと、二酸化炭素を吐き出すことの両方がありますが、「呼吸不全」は十分に酸素を取り込めない場合を言います。酸素がどれだけ取り込めているかは「動脈血酸素分圧 (PaO₂)」で測ります。通常、PaO₂は80mmHg前後ですが、60mmHg未滿になると呼吸不全と言います。

一方、二酸化炭素が十分に吐き出されているかどうかは「動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO₂)」で測ります。呼吸不全には、PaCO₂は正常で45mmHgより小さい値を示す「I型呼吸不全」と、PaCO₂が高くなる「II型呼吸不全」があります。

PaCO₂が高くなると、頭痛がしたり、訳の分からないことを言ったりしますが、PaCO₂が下がれば後遺症は残りません。これに対して、PaO₂の方は20mmHg以下というような低酸素状態が2~3分続くと脳死になってしまいます。PaO₂とPaCO₂という二つの尺度があるのに、PaO₂だけに着目して「呼吸不全」と言って問題にするのはこのような理由からです。

呼吸不全になると、今言った症状以外にうつ状態になったり、集中力が低下したり、疲労感が増大したりします。さらに重症になるとチアノーゼや浮腫が起こったりします。また、呼吸筋が弱まると咳ができにくくなり、呼吸器の感染症にも罹りやすくなります。

在宅酸素療法とNIPPV

呼吸不全にはさっき言ったとおり、「低酸素血症」と「高二酸化炭素血症」がありますが、それ以外に「睡眠時無呼吸症候群」というのがあります。それぞれ低酸素血症には「在宅酸素療法」が、高二酸化炭素血症には「NIPPV (Non-Invasive Positive Pressure Ventilation、非侵襲的陽圧換気法)」が、睡眠時無呼吸症候群には「CPAP (Continuous Positive Air Pressure、持続的陽圧換気法)」が有効です。それらについて順に説明していきます。

まず在宅酸素療法についてお話します。私が大学を卒業した1978年頃は低酸素血症の患者さんはずっと病院に入院していなければなりませんでした。現在では在宅酸素療法が一般化し、日本全国で15万人もの患者さんがこの治療法の恩恵を受けています。それまでずっと病院にいなければならなかった方たちが自由に外に出歩けるようになる訳ですから、「生活の質 (Quality of Life、QOL) の向上」に大いに貢献していると思います。在宅酸素療法は英語でHome Oxygen Therapyと呼ばれますので、その頭文字をとってHOT (ホット) と呼ばれますが、正に「温かい」治療法と言って間違いのないでしょう。

在宅酸素療法の患者さんは鼻に管を挿さなければならないので、外に出るのを嫌がる方もいるのですが、特におしゃれな方をお願いして、在宅酸素療法をより社会に知ってもらうように、またみんなが進んで在宅酸素療法を受けて下さるようになるために、先頭に立って在宅酸素療法を実践してもらっています。

在宅酸素療法をして頂く場合、本当に血液中に十分な酸素が行き渡っているかどうかが大変気になるところです。ちゃんと PaO₂ を測ろうと思うとその都度血液を採って検査しなければならないのですが、それに代わる手軽な検査法があります。これは「パルス・オキシメトリー (Pulse Oxymetry)」と呼ばれるもので、人差し指にちょっとした装置をはめておき、そこを流れる血の色を調べます。この装置は「酸素飽和度」というのを測るんですが、PaO₂ と酸素飽和度の間にはちゃんと対応関係があるので、酸素飽和度を測れば十分なのです。酸素飽和度で言うと、95 以上が「正常」、75~90 が「要酸素吸入」、50~75 が「生命の危機」、50 以下が「死亡」ということになります。「パルス・オキシメトリー」もノーベル賞に匹敵するような立派な発明です。

続いて NIPPV の話を致します。先ほども少し言いましたが、1950 年代には急性期のポリオ患者のために「鉄の肺」が大活躍しました。鉄の肺は正式には「CNPV (陰圧式人工呼吸)」と言って、何百キロもある鉄の筒の中に体を入れ、首だけを外に出しておく装置です。「陰圧」という言葉からも分かる通り、筒の中の気圧を低くしておき、空気を吸いやすくする装置です。ただ、筒の中に全身を入れなければならないため、不自由であることはこの上もないものでした。

その後、いろいろな改良が進められました。全身を気密性の服で覆う方法や、頬を含めた顔半分を専用のマスクで覆う方法などです。1990 年頃からは鼻だけを覆うだけで良い装置が開発され、現在全国で 10,000 人以上がこの装置を使っています。NIPPV は「非侵襲的陽圧換気法」という名前でも分かる通り、通常より高い圧力で酸素を送り込む働きをします。

この装置は基本的に寝ているときだけ使うわけですが、昼の起きている時間帯にも大変良い影響があることが分かっています。夜の間、呼吸筋を休められるからだとか、圧力をかけることで肺に詰まっていたものが外に出されてきれいになるからだとか、NIPPV を使っている間に CO₂ を飛ばす訓練ができるからだとか諸説はありますが、効果が大変大きいことだけは確かです。

睡眠時無呼吸症候群

呼吸不全の中で非常に大きな問題になっているものに「睡眠時無呼吸症候群」があり、全国には約 30 万人の患者さんがいます。睡眠時無呼吸症候群には呼吸中枢に原因がある「中枢型」と、気道の一部が塞がってしまう「閉塞型」があり、9 割以上の患者さんは閉塞型に属します。症状としては夜中に 1 分くらい呼吸が止まり、その状態を脱するために脳の一部が覚醒して呼吸を再開させます。このため、睡眠が阻害され、昼間、強い眠気を感じます。ひどい人になると、他の人と話をしていたり、会議で発言をしていたりしている最中に寝てしまって、会社を辞めさせられた例もあります。また居眠り運転による事故率も高く、普通の人の約 7 倍にもなっています。この症状は一緒に寝ているパートナーが気付かれることが多いようです。

それではここで皆さんに昼間どのくらい眠気を感じるかをご自身で評価をして頂きましょう。これは通常 ESS と呼ばれる評価で、ここに書かれているそれぞれの

状況で眠くなるかならないかの度合いによってそれぞれ0から3までの点数を付けてもらいます。

Epworth（エプワース）の昼間の眠気の評価

状況	評価			
1. 座って読書しているとき	0	1	2	3
2. テレビを見ているとき	0	1	2	3
3. 公の場所で座って何もしないとき（たとえば劇場や会議）	0	1	2	3
4. 1時間続けて車に乗せてもらっているとき	0	1	2	3
5. 状況が許せば、午後横になって休息するとき	0	1	2	3
6. 座って誰かと話をしているとき	0	1	2	3
7. 昼食後（お酒を飲まずに）静かに座っているとき	0	1	2	3
8. 車中で、交通渋滞で2～3分止まっているとき	0	1	2	3

0：決して眠くならない、1：稀に（ときに）眠くなる、
2：1と3の間、3：眠くなることが多い

どうだったでしょうか？点数が10点以下だったら正常ですが、10点を超えていれば要注意です。一度専門の先生のところに相談に行かれることをお勧めします。

呼吸リハビリテーション

最後に、呼吸に関するリハビリテーションの話をさせていただきます。呼吸の機能を向上させるために、いろいろなリハビリテーションの方法が知られています。意外と思われるかも知れませんが、下肢のトレーニングによって「呼吸困難感」が軽減することが知られています。下肢のトレーニングとしては歩行訓練や階段昇降訓練、自転車エルゴメーターなどが効果的だと言われています。また、胸郭の可動域を広げるための訓練というのもあり、肺活量の増大に役立つことが知られています。

終わりに

今日はポリオおよびポストポリオ症候群と呼吸器障害という観点からいろいろなお話をさせていただきました。PPSによって呼吸筋が意外に弱くなっている例が見られますので、運動時に息切れがする、睡眠時間を充分とつてもすっきりしない、昼間眠いなど、何らかの異常を感じられている方は是非一度呼吸器関係の検査をお受けになることをお勧めします。

(2011年4月8日)