

連 載

遠隔診療と画像診断（7） 聴診音と在宅医療

佐久間 貞行

はじめに

厚生省はこのほど「在宅医療におけるエックス線撮影装置の安全な使用に関する指針」を都道府県に送付した。前3回の本誌でも述べた、エックス線画像の在宅医療における必要性の検討等を踏まえてのことである。今回は画像診断そのものではないが、このエックス線撮影検査を補足する意味で重要になるであろう聴診音の伝送について検討したい。

エックス線撮影装置は幾ら小さいのが出来たとしても、現行の真空管方式ではそれほど小さくはならない。重量で10数kgはあるであろう。また介護者や撮影者のエックス線被曝に対する配慮も必要である。また常時モニターすることができないなど、検査する頻度や時期についても制限される。それに対して、聴診音は連続モニターとして利用できる筈である。しかし現状では実用化されていないと考えてよいであろう。聴診音のひとつ心音についてみれば、心音(図)計は存在するが、心電図のほうが疾患の適応についても、適応症の緊急性についても有為性が高い。また肺音は適応性も緊急性もあると考えられるが、従来の聴診器では記録性、客観性に乏しい。そこで在宅診療に適した聴診器、とくに肺音のモニタリングについて考察してみたい。

肺音モニタリングの可能性

聴診器の形態の改善による集音力の増加、電化による増幅力の増加、デジタル化による音質の分析力、伝送能力の改善がある。これらは、呼吸音の客観的なモニタリングを可能にしていると考えられる。これを謳っている装置も欧米では出始めている。

バイタルサインとしての呼吸

バイタルサインとして呼吸を観察する基本は、呼吸数、深さ、リズムの三つである。それに呼吸様式、胸郭の形、動きが加わる。安静時の正常な呼吸は、

呼吸数が毎分 12~20 回、呼吸の深さ(1 回換気量)が 400~500ml、呼気の終わりから吸気の始まりまでの数秒の休止期がある。呼吸様式は胸腹式である。

1. 数の異常

呼吸数の異常には、頻呼吸(深さが変わらず、24 回/分以上)、徐呼吸(深さが変わらず、10 回/分以下)、無呼吸(睡眠時無呼吸症候群では 10 秒以上の呼吸停止を無呼吸としている)がある。

2. 深さの異常

深さの異常には、過呼吸(呼吸数は変わらず、一回換気量が増加、生理的には激しい運動後)、浅呼吸(呼吸数は変わらず、一回換気量が減少、生理的には睡眠時)がある。

3. 数と深さの異常

数と深さの異常には、過剰呼吸(数も深さも増加、過換気症候群)、減弱呼吸(数も深さも減弱、死戦期)がある。

4. リズムの異常

Cheyne-Stokes 呼吸、Biot 呼吸、Kussmaul 大呼吸、浅促呼吸がある。

5. 体位性異常呼吸

起座呼吸、偏側臥呼吸

これらの中で、聴診ができるものは数とリズムで、形態に関わるものはテレビ電話などを通じて可能であろう。

肺音の分類と性質

肺音[lung sounds]{Rasseln, Rasselgerausche}は、呼吸音[breath sounds]と副雑音[adventitious sounds]{Nebengerausche}に分類される。

1. 呼吸音は健常者でもよく聴取される音で、その発する部位によって肺泡(呼吸)音[vesicular(breath) sounds]、気管支(呼吸)音[bronchial(breath) sounds]、気管(呼吸)音[tracheal(breath) sounds]の三つに分類される。呼吸音は気道内を流れる空気が発する音で、太い気道では乱流、細い気道では層流、肺泡では分子運動によって拡散する。肺、胸壁のフィルター効果により高い音は吸収されて聴診され難い。

2. 副雑音は病的音で、ラ音[pulmonary adventitious sounds]{Rasselgerausche}とその他[miscellaneous]に分類される。ラ音はリズムによって、断続性ラ音[discontinuous sounds, crackles]と連続性ラ音[continuous sounds]に分類される。断続性ラ音はこれまで湿性ラ音{feuchte Rasseln}ともいわれており、粗い水泡音[coarse crackles]{grobess Rasseln}と細かい捻髪音[finer

crackles]{feines Rasseln}、スクウオーク[squawk](連続性ラ音に分類されることもある)がある。連続性ラ音はこれまで乾性ラ音{trockene Rasseln}ともいわれ、高音性の笛様音[wheezes]{Pfeifen}と低音性のいびき様音[rhonchi]{Brummen}、ストライダー[strider]がある。その他の副雑音には、胸膜摩擦音[pleural friction rub], Hamman's sign などがある。

副雑音と病態との関係

1. 水泡音は、吸気の初期に発生する“ぶつぶつ”と粗い感じの、比較的大きな音で、10 msec 程度の周波数の低い音の集合である。気道内に張った分泌液の膜が破れる音とされている。進行した肺水腫、瀰漫性汎細気管支炎、気管支拡張症などで聴取される。
2. 捻髪音は、吸気の後半に発生する“ぱりぱり”と細かい感じの、小さな音で、5 msec 程度の周波数の高い音の集合である。呼気時に閉塞した末梢の気道が吸気時に急激に開放するとき発する音とされる。間質性肺疾患(特発性間質性肺炎、薬剤性肺炎、過敏性肺炎、膠原病性肺臓炎、放射線性肺臓炎など)や肺水腫の初期など胞隔に病変があるときに聴取される。
3. スクウオークは、吸気時に聴取される“きゅっ”“くうっ”といった100 msec 以下の楽音性の音である。吸気時に細気管支が再開放されるときに気道壁が共振することによってとされる。瀰漫性汎細気管支炎、気管支拡張症、蜂巣肺を形成し多量の分泌を伴う肺繊維症などで聴取される。
4. 笛様音は、主に呼気時、ときに吸気時に聴取される“ひゅー”といった400Hz以上の高音性で250 msec 以上続く楽音様の音である。気道の狭窄部を通過する気流によって、弾力を持った気道壁が震えることによって生ずるとされている。気管支喘息の発作時、腫瘍による狭窄などで聴取される。気管支喘息では狭窄が複数であり、複数の笛様音が不規則に聴かれる(random polyphonic wheezes)。腫瘍による時は呼吸にあわせて、しかも数日に亘って続く(fixed monophonic wheezes)。
5. 鼾様音は、主に呼気時に聴かれる“ずうー”といった200 Hz 以下の低音性の250 msec 以上続く音である。狭窄した比較的大い気道で生ずるとされる。気管支喘息、気管支拡張症、慢性閉塞性肺疾患、瀰漫性汎細気管支炎などで聴取される。
6. ストライダーは、吸気時に聴かれ、胸郭外気道の狭窄によって発生するものとされる。音の高さは様々で単一な連続性の音である。
7. 胸膜摩擦音は、吸気、呼気ともに聴かれる“ぎゅうーぎゅー”といった断

続音である。壁側胸膜と肺側胸膜の軋みによって発生するものである。

8. Hamman's sign は心収縮中期に聴かれるクリック音で、縦隔気腫、左側気胸にみられる。

要求される聴診器の性能

モニタリングできる聴診器としては、上記の病態学的観点と共に、呼吸生理学の観点と操作上の問題からも検討することが必要であろう。

1. 生理学的な観点からみると、呼吸は心拍と異なり随意性を伴う。胸圧、腹圧の加え方、引き方で肺音は容易に変わる。変化させることによって診断が進むことも多い。随意性を活かしたモニタリングができるかどうかのも一つの問題である。介護者との連絡による呼吸位相や聴診部位の把握やTV電話の利用などが必要であろう。

2. 副雑音の聴取にあたっては、呼吸位相、聴診部位の把握が重要であることは変わらない。しかし在宅医療の寝たきりの患者では、誤嚥性肺炎をはじめとする肺炎や気管支狭窄性疾患、心不全が主な対象疾患である。連続モニタリングができる装置ならば背面後部など聴取する部位の的を絞ることができよう。

3. 聴取すべき音の性質については上述した。しかしこれは現行の聴診器によるものである。現行の聴診器では可聴音域に限られている。可能性は少ないとしてもこれを外れた領域の音で有効性の認められるものがあるかもしれない。これは今後の検討課題である。また音をよりよく採取して分析するには、デジタル化が必要である。デジタル化されれば伝送についても容易になる。これについては現在実験をすすめている。

4. 受音部について、在宅でモニタリングするとなれば、人体に貼付する、蒲団に埋め込むなどの操作も必要である。周囲の雑音を拾うことなく、かつ装着時違和感のない、嵩張らないものであることが必要である。

おわりに

在宅医療における呼吸器疾患の管理に、エックス線撮影は欠かせない。これを補完するものとして聴診を考えた。日常診療において当然のこととして行っている聴診も、どちらかといえば形骸化しているところもある。在宅医療における有効性の検討とともに、再考してみたい。

参考文献

1. 佐久間貞行：健康文化振興財団紀要第19号 43～44頁(1997年10月)

2. 同：同第20号 54～57頁(1998年2月)
3. 同：同第21号 45～47頁(1998年6月)
4. 菅栄、小澤禎子：在宅医療第5卷1号 65～70頁(1998年4月)

(名古屋大学名誉教授、財団理事)