

グラフ

胸部画像の読み方(1)

坂 英雄*

I. 胸部 X 線単純写真と CT

胸部画像は、胸部 X 線単純写真(胸部 X 線)、コンピュータ断層(CT)、核磁気共鳴画像(MRI)、陽電子放出断層撮影/CT (PET/CT)などが日常臨床で用いられる。なかでも、もっとも目にする機会が多く、読影がもっとも難しいのが胸部 X 線である。すなわち、胸部画像の読影は「胸部 X 線に始まり、胸部 X 線に終わる」。

本邦における胸部 X 線の読影については、健康増進法に基づいて、市町村で行う「肺がん検診」を中心に議論されてきた。喫煙との関係が強い扁平上皮がんや小細胞がんの減少に伴い、腺がんが肺がんの 2/3 を占めるようになってきている。腺がんは、肺野末梢に発生することが多いため、読影の注目は肺野に移ってきた。

縦隔や中枢気道に比べ、含気の多い肺野では、比較的小さな肺がんでも胸部 X 線に写りやすいと思えるが、そうは問屋が卸さない。肺がんの患者は高齢者が多く、慢性閉塞性肺疾患(COPD)など既存の構造が壊れている場合が多い。また、結核や非結核性抗酸菌症(NTM)など慢性炎症の既往で、まぎらわしい陰影を見かけることも多い。さらに、肋骨が前方と後方で交差して濃度上昇があったり、肺の血管影やリンパ節の影に潜んでいたりするため、意外にたちが悪い。

そうすると、どのような場合でも CT 撮影をすることとなる。「胸部異常陰影があるので、CT を撮影して、より詳細な画像診断を模索する」というのが建前であるが、時間外・救急外来では、見落としを恐れてか、CT が多すぎるくらい撮影されている。比較的若年者が検診施設で CT 検診を追加選択し、精査のため紹介されることも数多い。CT については、撮影料と画像診断管理加算があり、放射線診断医の読影所見がついてくるのを期待して、CT 件数を押し上げているのではないかとすら思える。

本邦は、CT の人口当たりの台数が世界一で、2位のオーストラリアの2倍近くあり¹⁾、X 線検査回数も突出している²⁾。胸部 X 線による1回の被曝は約 0.06 mSv であり、CT は低線量 CT でも約 1.2 mSv と 20 倍ほどの被曝量がある。また、放射線診断による被曝が原因のがんは 14 カ国中もっとも多いと指摘され³⁾、日本学術会議も被曝低減を提唱しているが⁴⁾、医療側の対応にほとんど変化は感じられない。

内科、外科に限らず、何科の医師であっても、臨床家であれば、いまのところ胸部 X 線写真の読影は避けては通れない。それならば、もう一度、研修医の時代に立ち返って、胸の写真の読影をやり直してみてもどうだろう。

II. 胸部 X 線の種類と特色

胸部 X 線と言っても、深吸気正面立位写真(放射線の照射方向：背腹、P → A)だけではない。呼気立位正面、腹背(A → P、ベッドサイドで撮

— Key words —

胸部 X 線, シルエット・サイン, CT, 被曝量

* Hideo Saka : 松波総合病院呼吸器内科

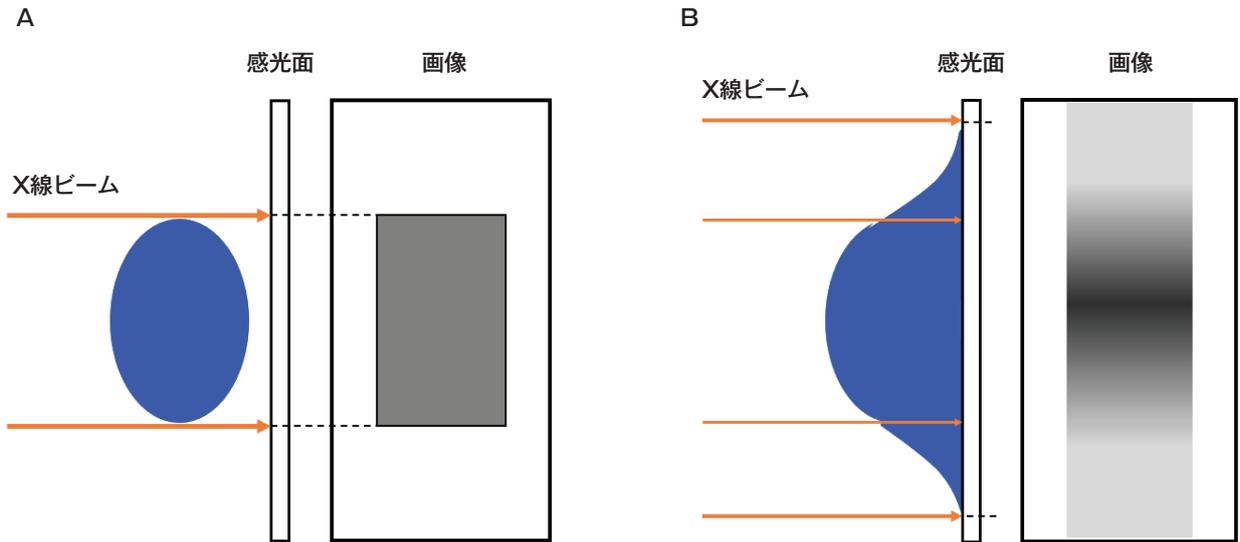


図1 胸部X線写真上の線の見え方

A: X線が画像上に線を形成する。B: X線が画像上に線を形成しない。

(筆者作成)

るポータブル写真もこれに含まれる), 側面(右→左, 左→右), 右・左側臥位正面などがある。

- ・呼吸立位正面写真: 気胸を疑う場合, 気腔が強調される。
- ・A → P 写真: P → A と合わせて, 陰影の前後の位置が大まかにわかる。
- ・側面写真: 横隔膜下や胸骨裏の腫瘤影を指摘できる。
- ・胸水貯留例では臥位正面: 胸水貯留例では, 側を下にして撮ると, 胸水の貯留が強調される。といった特色があるが, こうした小技のオーダーをする医師は, ほとんど見かけなくなった。CTがあれば, 上記の変化は感度が高く, 精細に計測も評価もできるからである。

しかし, たまに検診で, 下肺野に1 cm 弱の辺縁明瞭で, 均質な円形陰影を指摘されて紹介される若い女性がいる。その場合, 側面写真を撮って, 乳頭であることを告げて帰ってもらったりする。

Ⅲ. 胸部X線の陰影

胸部X線では, いろいろな線が見える。また一方で, 視れども見えずということもある。

ここでは, どうやって胸部X線写真上で線が

見えるかを確認する。

胸部X線上の陰影で, 濃度の差として判別できるのは, 大雑把に, ①空気, ②脂肪, ③水(軟部組織), ④骨の4つである。画像上で線として認識できるのは, 異なる2つの濃度が接して, かつX線のビームが陰影と並行する部分があることである(図1)。

たとえば空気の濃度の肺と, 水の濃度の心臓が接する左心影は, X線ビームと左心室外縁が接線方向となるため, 線としての心陰影を形成する(図2)。

三次元構造物の胸郭を後ろから前までX線で串刺しにして, 二次元の感光面に押し烏賊(のしいか)のように写し込んだのが, 胸部X線写真である。それをほぐして, 何が写っているのかを判断するには, 頭の中で, ぺちゃんこに潰れた押し烏賊に空気を入れて膨らませるしかない。

ここで唯一役に立つのが, 解剖の知識ということになる。筆者は呼吸器内科医なので, 39本(ときに40本)ある亜区域支の立体的な関係, その上・前に張りつくように伸びる肺動脈, 区域支のあいだをうまくすり抜けて, 左心房に到達する肺静脈の走行は, 主なバリエーションを含めて, 一応諳

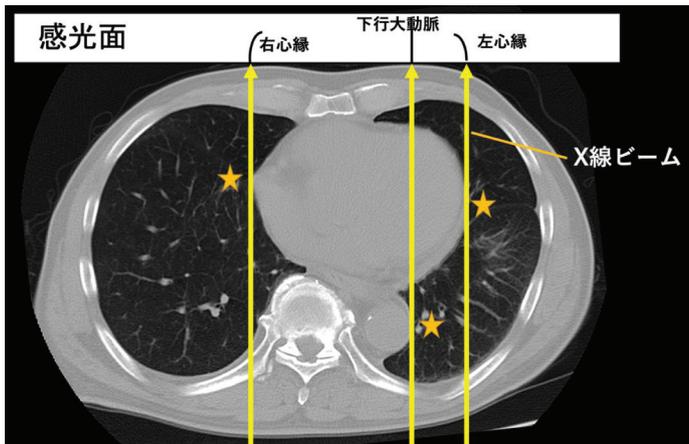


図2 実際の胸部 X 線写真

体背面から入った X 線ビームは、体前面の感光面上で、線を形成する。左心室に接するところ、下行大動脈に接するところ、右心房に接する各々の★の場所で、X 線のビームは接線方向に走るため、感光面の上で線を形成する。

(筆者作成)

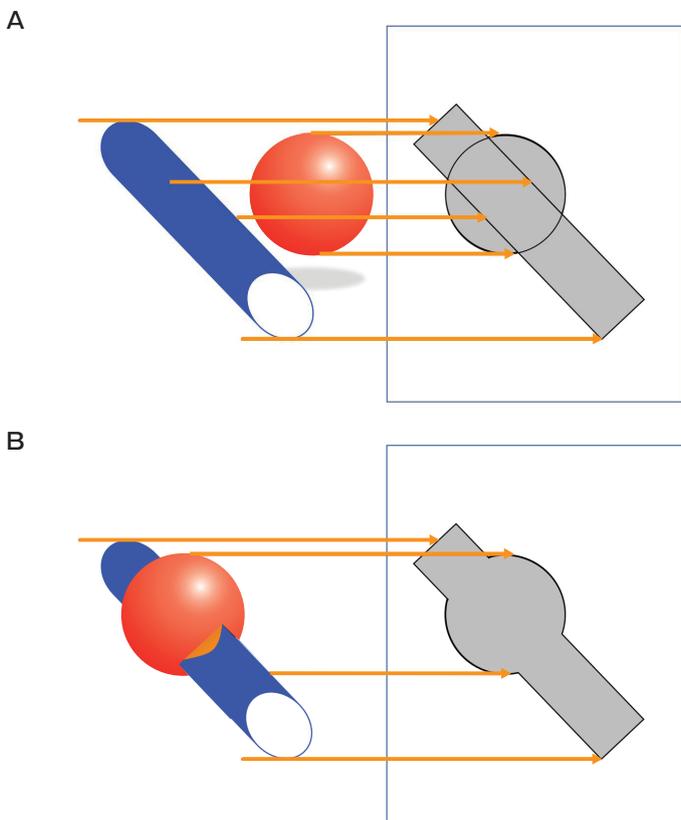


図3 シルエット・サイン

水の濃度の血管(青い棒)と、同じ水の濃度の腫瘍(赤い塊)があるとする。これらが離れていれば輪郭線が見える(A)。しかし、これらが接していれば輪郭線は消える(B)。これをシルエット・サイン陽性(シルエット・アウト)と呼ぶ。

(筆者作成)

(そら)んじていた。いまは少々怪しくなってきたが、研修医の人たちと模型を作りながら教えるふりをして復習すると、鮮やかに研修医の頃を思い出す。仕事をしながら、手術室で肺の解剖を学ぶ呼吸器外科医は本当にうらやましい。若い頃にもう少し手術現場に足を運んで、胸腔の解剖を実際に目で学べばよかったと、いつも反省している。

IV. シルエット・サイン

シルエット・サインとは、Benjamin Felson が 1950 年に提唱したもので、胸部画像読影の根本原理と言ってよい⁵⁾。図3で説明すると、水の濃度の血管があり、その周辺に同じ水の濃度の腫瘍があるとする。先に述べたように、血管と腫瘍が接している場合は、X 線ビームは血管と完全には

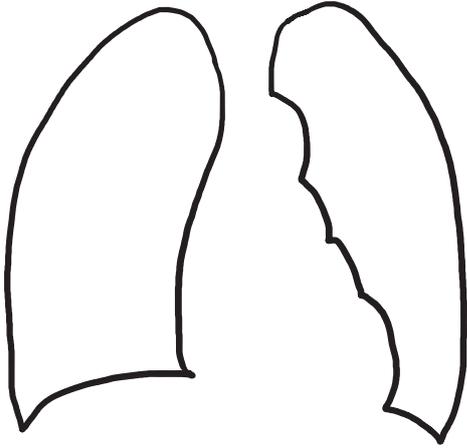


図4 よくある胸部X写真の印鑑
せつかく写っているシルエットが視えていない。
(筆者作成)

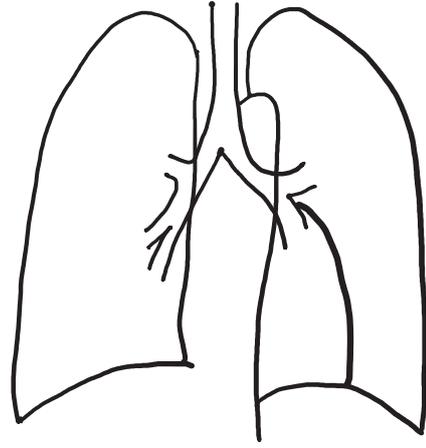


図5 自分用の胸部X線のスケッチ
ちゃんとシルエットを意識できている。
(筆者作成)



図6 手作りの気管支・肺動静脈模型
(筆者提供)

接線方向で線を作れないため、血管の辺縁の線が消える(図3B)。このことをシルエット・サイン(陽性)と呼んでいる。辺縁の線が見えなくなることを陽性所見というところがまぎらわしく、日常では、「シルエットがアウトしている」などと言っている。

シルエット・サインは、下行大動脈などの大きな血管や、縦隔でできる線(縦隔線)で説明に使われることが多い。しかし原理は、大きさ・場所に関わらず、濃度の同じ陰影が接しているか、前後に分離しているかの判断に広く応用できる。

おわりに

伸し鳥賊の二次元写真を三次元に戻して、線とシルエット・サインを当てはめると、図4にしか見えなかった写真が、図5のように見えるようになる。

一度、手作りの気管支樹模型を作ってみると立体的な関係がよくわかる(図6)。

今回は、少し本物の人間の肺に近づいてみよう。

利益相反

本論文に関して、筆者が開示すべき利益相反はない。

文献

- 1) OECD (2015), Health at a glance 2019 : OECD indicators, OECD publishing, Paris.
- 2) Berrington de Gonzales A, et al : Risk of cancer from diagnostic X-rays : estimates for the UK and 14 other countries. Lancet 2004 ; **363** : 345-351.
- 3) Brenner DJ, et al : Estimated radiation risks potentially associated with full-body CT screening. Radiology 2004 ; **232** : 735-738
- 4) 日本学術会議 : 提言・報告等 . <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t281-1-abstract.html>. 2021年05月10日閲覧
- 5) Goodman LR : Felson's principles of chest roentgenology, a programmed text, 4th ed. Elsevier, Philadelphia. 2014.