

特集 臨床医に必要な小児骨疾患の診断上の諸問題

2. 小児の骨・関節の感染症

小児科医が自らを誤診から守るために

相原敏則

埼玉県立小児医療センター 放射線科

Imaging Diagnosis of Acute Skeletal Infection in Infancy and Childhood : MUST to Avoid Seriously Negative Outcome

Toshinori Aihara

Department of Radiology, Saitama Children's Medical Center

Abstract

Diagnosis of bone or joint infection in infancy and childhood at an early stage of involvement is critical, since extensive growth plate and epiphyseal destruction may occur in a matter of days. Considering the characteristic membership of this society where the nonradiologists outnumber radiologists. I believe there is no use to prepare a normal review article encompassing the whole spectrum of imaging diagnosis in pediatric skeletal infection, because appropriate and immediate planning of imaging and its interpretation is essential to make the accurate diagnosis, and require broad expertise. Unfortunately, however, it is of no practical use to expect nonradiologists have such knowledge. I have experienced many cases in which the possibility of septic osteomyelitis or arthritis is excluded on the basis of negative skeletal radiography alone resulting in tragic functional or morphological impairment of the joint. I hereby stress only one MUST namely "Radiographically normal bone does not preclude skeletal infection."

Keywords : Skeletal Infection, Radiography, Pediatric, Imaging

はじめに

骨関節の急性期の感染症を画像診断検査により診断するにあたり、一点にしぼって注意点を述べようと思う。端的な、直接的な表現で言えば、“骨を見て感染症を否定するな！”である。

本学会は小児“放射線”学会と銘打ってはいるが、会員に占める放射線科医の割合が半分に満たない。逆に言えば非放射線科医が会員の過半を占める。これは世界に稀な本学会の特徴の

一つと言ってよいであろう。

放射線科医であれば、Caffey(Caffey's Pediatric X-Ray Diagnosis. 9th ed. Mosby. St Louis. 1993)やSwischuck(Imaging of the Newborn, Infant, and Young Child. 4th ed. Williams & Wilkins. Baltimore. 1997)の教科書、Ozonoffの筆になるPediatric Orthopedic Radiologyの成書(Saunders. Philadelphia. 1992)をひもとけば、要領を得た形で知見が集約され一読の元に展望が得られるはずである^(註1)。

雑誌に目を移せば、AJRには“Osteomyelitis and Septic Arthritis in Children: Appropriate Use of Imaging to Guide Treatment”とそのものずばりのタイトルを付された画像診断の手引きが掲載されている(AJR 1995; 165: 399-403).

“臨床医に必要な小児骨疾患の診断上の諸問題: 小児骨・関節の感染症”というテーマで総説を書くよう編集委員会から下命された、“総”説にするなら、当然のこと、最大限の文献を渉猟し、小児の特殊性から筆を起し、成長の諸段階における画像所見・臨床像の違いと注意点に触れ、急性・亜急性・慢性骨髓炎の画像所見を述べ、単純X線写真、CT、MRI、超音波、核医学検査等々の画像診断法の限界を含めた果たすべき役割、悪性腫瘍をはじめとした稀な特殊な疾患も含めた鑑別診断と論説を展開し、晩期障害の画像所見に至る大部なものになるはずである。

私がここで同じテーマによる総説を前述英文文献と軌を一にして書こうとすれば、屋上屋を重ねるか、あるいは欄と鉄からなる文章に、他施設から借りた症例写真をちりばめただけの、それこそ「寄せ集めた」という意味の“総”説ができあがろう。しかし、これは著者自らが潔しとしないうし、また編集委員会の本意でもなからう。

ここでは、画像診断に関して意見を求めようにも放射線診断医がいらないか、いても「私は小児は診(見)ない」の一言でconsultationを拒否されるような環境にある孤独な小児科医が、骨・関節の感染症の画像診断に当たって、その最初に一番注意してほしいことだけを述べようと思う。それが、“骨を見て感染症を否定するな!”である。

症 例

症例1 1歳3ヵ月男児。

○月12日 発熱(40℃)を主訴に近位受診。座薬を処方され解熱。

○月15日 家族が児の跛行に気づくがそのまま様子を見ていた。

○月16日 ハイハイしなくなったため、総合病院小児科受診。X線写真を撮影し「骨には問題はない」と言われる。

○月17日 再び38℃まで発熱。別の近医受診。足関節炎との診断の下、坐薬(解熱剤)、経口抗生剤を処方されるも状態変わらず。

○月22日 入院。右股関節穿刺にて化膿性股関節炎と診断。関節洗浄。

Fig.1aに入院時の、Fig.1bに5ヵ月後の股関節単純X線写真正面像を示す。

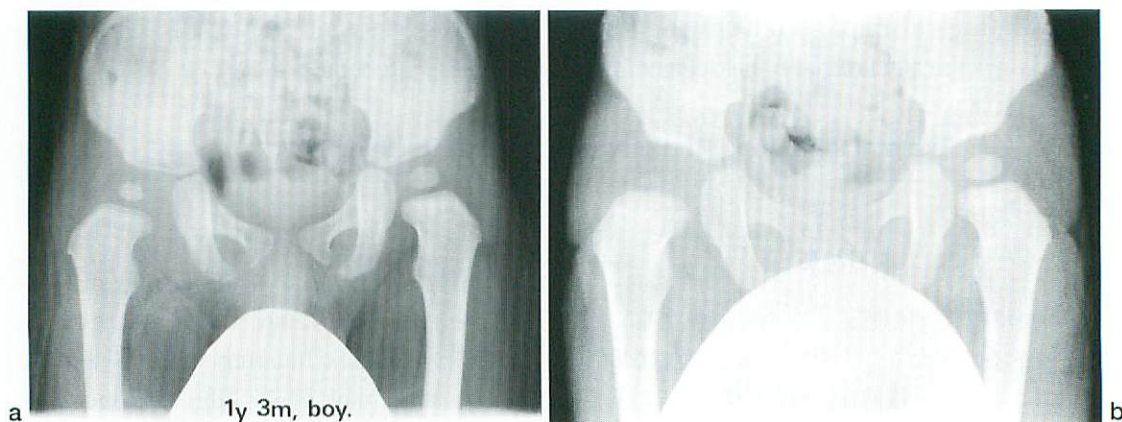


Fig. 1 Septic necrosis of the right capital femoral epiphysis (CFE)
A one-year and three-month-old boy.

- a : At presentation, bones appear intact. Teardrop distance(註2), however, provides wider joint space on the right than the left.
- b : Five months later, destruction of the ossification center of the right capital femoral epiphysis is evident.

症例 2 3ヵ月男児.

発熱とオムツ交換時に激しく泣くことを主訴に近医(総合病院小児科: 症例1とは異なる)を受診, 診察した小児科医は即日同院の整形外科に紹介, 股関節単純X線写真が撮影された(Fig. 2a). 「化膿性関節炎による右股関節亜脱臼」と診断し, 同日右股関節を外科的に開放し関節洗浄した. Fig. 2bに2年後の股関節単純X線写真を示す.

症例 3 日齢11の新生児.

母親は産院入院中からすでに患児が右下肢を動かさず, オムツ交換時に涕泣することに気づいていたが, そのまま退院. 退院後近医(整形外科医)を受診. 股関節炎の可能性を指摘され, 小児病院の整形外科受診を勧められるも, 外来受診予約取得は家族にまかされる. 小児病院整形外科に当該整形外科医から「今家族から連絡があり, 3日後に予約が取れたそうなのでよろしく」との電話が入った. これを受けた小児病院の整形外科医は即日入院を勧め, 同日昼受診.

来院後すぐ撮影された股関節単純X線写真をFig. 3aに, 股関節の超音波像をFig. 3bに示す.

左化膿性股関節炎の診断の下, 同日左股関節を開放し関節洗浄が行われた.

症例 4 新生児, 男児. 大学附属病院NICUに入院中.

4月9日(日齢11) 発熱と右大腿部の腫脹, 右下肢を動かさないことに気付かれた. Fig. 4aに左右大腿の単純X線写真を示す. 診察した小児科医は同院の整形外科に紹介し, このX線写真を見せるが, 「骨には異常はない」との返事であった. 担当の小児科医は骨髓炎の可能性について指摘し食い下がるも, 「レントゲン写真で骨に異常の出ない骨髓炎はない」と, 整形外科が関与すべき疾患であることを否定される.

Fig. 4bに4月15日に撮影された左右大腿の, Fig. 4cに4月24日に撮影された同部位の単純X線写真を示す.

症例 5 2歳女児.

発熱と左下腿の腫脹と疼痛を主訴に小児病院小児科(感染免疫科)を受診. 同院整形外科に紹介され左右下腿の単純X線写真(Fig. 5a)が撮影された後, 放射線科に超音波検査が依頼された. 左下腿の超音波像をFig. 5bに示す. 左脛骨骨髓炎に伴う骨膜下膿瘍と診断し, 静注による抗生剤投与が即日開始された.

症例 6 1ヵ月男児.

◎月12日 発熱を主訴に来院. 発熱の原因精査



Fig. 2 Septic arthritis of the right hip

A frontal radiograph of the hips (a) for a two-month-old boy allows for wider teardrop distance on the right, but bones appear unremarkable at this stage. The orthopedic surgeon noticed this abnormality as “subluxation of the right hip”, and decided to do immediate joint lavage. Two years later, in spite of an immediate and appropriate surgical intervention, femoral neck is shortened on the affected side (b).



を目的に胸部単純X線写真立位正面像が撮影された(Fig.6a)。

◎月16日 右上肢を動かさないことを発見され、単純X線写真(Fig.6b)が撮影されて初めて上腕骨の骨髓炎であることに気づかれた。同日小児病院整形外科紹介。

10ヵ月後の左右上腕の単純X線写真では右上

腕骨近位骨端の分節化と上腕骨の短縮が明らかである。

呈示した症例を見るまでもなく、骨・関節の良好な機能予後を保証するためには、早期診断、早期の適切な治療開始が必須であることには論を待たないであろう。小児骨・関節の化膿性感

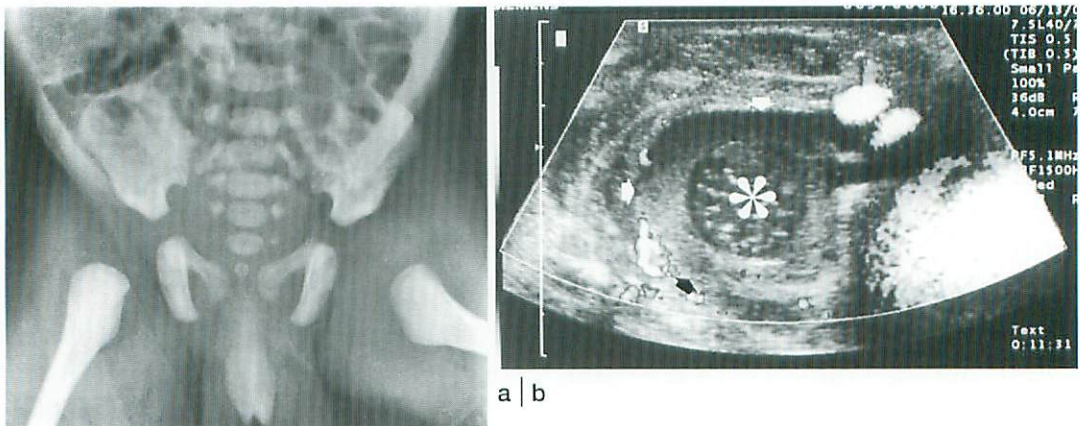


Fig. 3 Septic arthritis of the left hip

A frontal radiograph of the hips (a) for an eleven-day-old girl. Bones appear intact. But wider teardrop distance is evident on the left. A transverse US for the left hip (b) reveals distended joint capsule (thick arrows) with "dirty" effusion surrounding the CFE (asterisk).

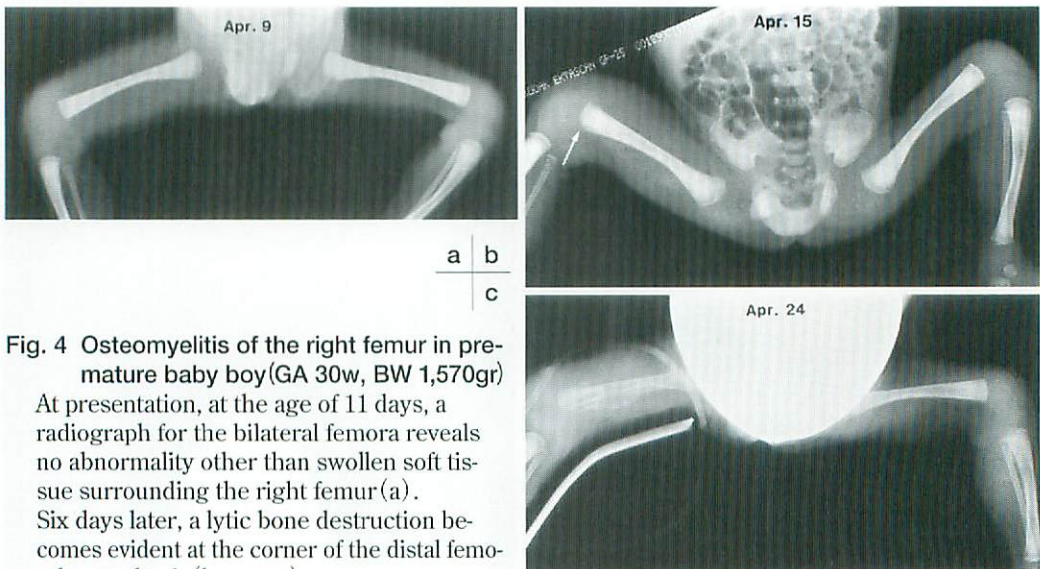


Fig. 4 Osteomyelitis of the right femur in premature baby boy (GA 30w, BW 1,570gr)

At presentation, at the age of 11 days, a radiograph for the bilateral femora reveals no abnormality other than swollen soft tissue surrounding the right femur (a).

Six days later, a lytic bone destruction becomes evident at the corner of the distal femoral metaphysis (b, arrow).

Fifteen days later, exuberant subperiosteal new bone formation appears on the affected side (c).

At this stage, nobody must have any doubt that there WAS septic osteomyelitis of the right femur.

(Courtesy of Dr. S. Kuwashima, Department of Radiology, Dokkyo University School of Medicine.)

染症の画像診断にかかる文献的記載では、まずここが強調される。

診断の正確だけを重視するなら、待つのが一番である。骨に明らかな破壊像が現れるのを待って診断すれば、悪性腫瘍との鑑別が問題となるだけである。そこまで至れば、生検するにあたって本人・家族の了解を得ることは容易であろう。しかし、それでは多くの症例において“良好な機能予後”を期待することは不可能なこととなる。

骨・関節の化膿性感染症を疑った場合、まず依頼される画像診断検査は、局所の単純X線写真であろう。感染症の発症後、早い場合では48時間程度で局所周圍の深部軟部組織の腫脹が現れ、皮下あるいは深部の脂肪組織が不鮮明化されると言われる。これもどの教科書・文献にも書かれている。単純X線写真で最も早期に現れるとされる画像所見である。しかし、これをここで記載しその重要性を強調することには意味がない。なぜなら、骨・関節の単純X線写真を見て、骨しか目に入らない小児科医に、X線写真に写る周囲軟部組織の異常について注意を求めるこ

とは無理なことだからである。そして、これ(軟部組織の異常)は触れば分かることでもある。

逆に言えば、小児科医が自らが担当する患者について骨・関節の化膿性感染症を疑ったとき、当然のこと局所の腫脹には気づいているはずである。もちろん低出生体重児(未熟児)ではそのような臨床所見に乏しいことはあろう。しかしそれでも易刺激性、疼痛(罹患肢を動かそうとしない、あるいは介護者が他動的に動かそうとすると泣泣する)など、臨床的に異常があるはずである。そうでなければ、画像診断検査が依頼されることはない。

生後12~18ヵ月まで(骨化中心が出現するまで)は骨幹端と骨端を連続するtransphyseal vesselsが開存しているため、骨髓炎は容易に関節に波及しうる。

これが閉じた後でも、成人に比べて骨膜の接着がゆるい小児では、感染が骨膜下を介して関節内に穿破しやすい。また、骨幹端では血管がループ状の走行を呈して反転し、ここで血流が遅くなる。そのため、骨幹端は小児骨髓炎の好

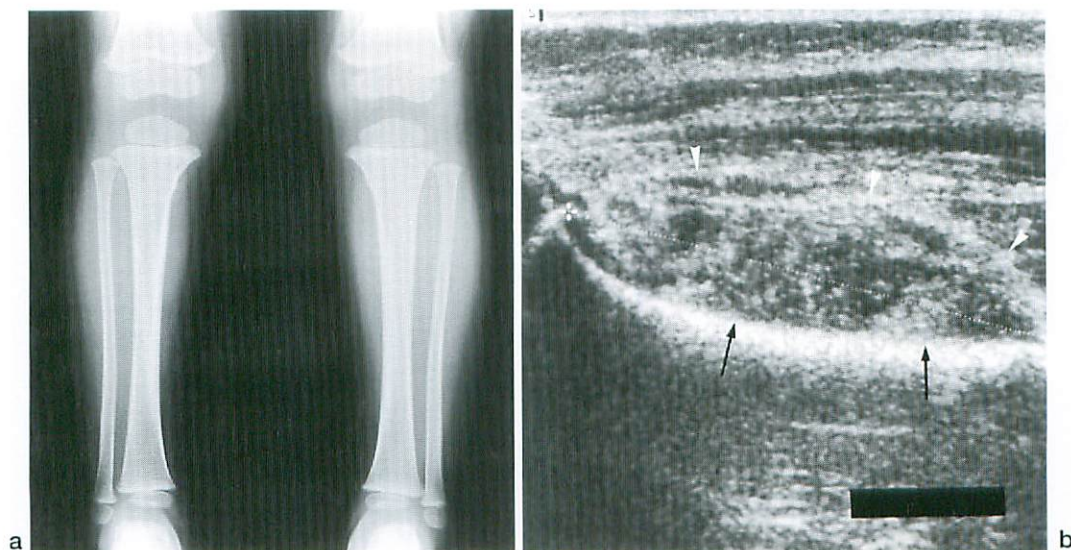


Fig. 5 Subperiosteal abscess developing in the left tibia

A frontal radiograph of the bilateral lower thighs provides no abnormality as to bone itself. Soft tissue swelling, however, is evident on the left (a). A longitudinal US reveals subperiosteal abscess (b, arrowheads). Arrows indicate cortical surface of the tibia. Initially, however, a trainee radiologist had not noticed the abscess until a staff radiologist pointed it out.

発部位となる。骨幹端が関節内にあれば、関節内に感染が波及し易くもある。

結果として成長板が破壊されれば、その後に関節の変形、可動域制限、骨の成長障害が起こりうる。

骨髓炎であれ化膿性関節炎であれ、単純X線写真上、骨に異常所見を呈するには発症後最短でも1週間を要する。これを待てば診断は確か

なものとなるが、しかし感染による組織破壊は進み良好な機能予後を期待することが困難になる症例が増える。

しかし、それでも単純X線写真はとりあえず撮影される。

ではどうするか？ どうしたらよいのか？

純粹に画像診断的なことは、先に紹介した文献に譲る。

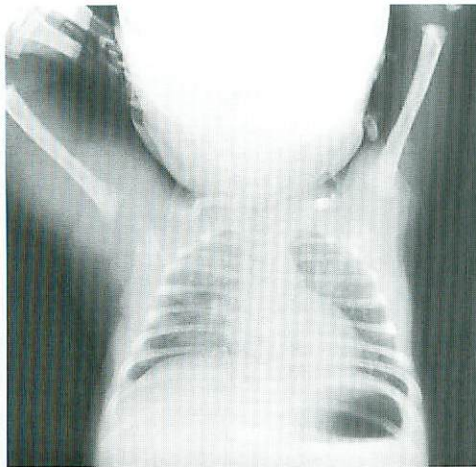


Fig. 6 Osteomyelitis of the right humerus

A frontal chest radiograph of a one-month-old boy under suspicion of respiratory tract infection (a) allows for soft tissue swelling around the shoulder girdle and upper arm on the right. At this time, the referring pediatrician has not yet noticed the abnormality of the right upper extremity either clinically or radiologically. Four days later, irregular cortical bone destruction becomes evident in the proximal two thirds of the right humerus as well as subperiosteal new bone formation at the distal one third (b). Radiographs of the right and left humerus obtained 10 months later (c) show fragmentation of the proximal ossification center of the right humerus as well as its shortening.



a	
b	c



症例提示の中でも述べたように、関節液貯留の診断、炎症性腫瘍の発見には超音波は有用である。文献には、超音波はもとより核医学検査 ($^{99m}\text{Tc-MDP}$, ^{67}Ga , ^{111}In ラベル白血球)や、CT, MRIの有用性が必ず記載されている。

しかし、我が国において一人の小児科医が化膿性骨髄炎あるいは関節炎を診療する機会は年間どれくらいの数であろうか？

多くの医師が卒後研修を受ける大学附属病院小児科に、急性期の化膿性骨髄炎／関節炎の患者が受診することがいったい年間何例あるであろうか？

私の想像であるが、院内出生の新生児患者をのぞけば、0(ゼロ)か、あっても年平均で1を割るであろう。

骨関節の単純X線写真を1枚も見ない放射線科医が大多数を占める我が国(日本骨軟部放射線研究会による骨軟部疾患の画像診断に関わるアンケート, 1998年11月)では、多くの施設で放射線科医は役立たない。

そのような環境下において、小児科医は単純X線写真から判断し、自ら超音波の探触子を握り、あるいは核医学検査、CT, MRIを自らが見読影せねばならない。それも一刻の猶予もなく検査を依頼し、結果を解釈せねばならない。

あなたはできるか？

「小児の骨関節の感染症を早期に診断し適切な治療を開始する」, これを実現するに当たって構造的な問題があり、一人の小児科医の力でどうにもならない状況におかれたとき、次に考えねばならないのは、主治医たる小児科医自身の身の安全の確保であるはずだ。

速やかに整形外科医に連絡を取り、化膿性骨髄炎／関節炎の可能性に言及した上で患者の診察を依頼し、その診断と治療に関しては全面的に委ねるべきだと私は考える。放射線科医と異なり、化膿性骨髄炎／関節炎の可能性に言及されて診察を断る整形外科医はいないはずである。カルテには紹介した整形外科医の氏名とともに、化膿性骨髄炎／関節炎の可能性に言及し

た上でその診療を委ねた旨を記載しておく。

そのような状況を作るためにも、単純X線写真を撮り、「小児科医自身が“骨を見て感染症を否定しない!”」ことは非常に大切なことである。身に降りかかる火の粉を避けるチャンスをみすみす逃してしまうことになるからである。

あとは、患児の経過を注意深く観察し、次に同様な症例に出会ったときにはそれが生かせるように努める。

まとめ

小児科医が急性期の化膿性骨髄炎／関節炎の画像診断を行うにあたりまず大切なことは、骨あるいは関節の感染症の可能性を疑うことであることは言うまでもない。しかし、その次のステップとして罹患部位の単純X線写真を撮影した時、骨にのみ目を奪われ、その異常の有無に基づいて骨関節の感染症の有無を判断してはならない。単純X線写真上骨に異常が現れるのは発症後最短でも1週間を要するからである、“骨を見て感染症を否定するな!”を強調したい。

では、「化膿性骨髄炎／関節炎」の診断はどうしたらよいのか？ 残念ながら、我が国の現状では構造的な問題があり、整形外科医にその診療を委ねて、小児科医自身の身の安全を守るといふ、次善三善の策をとらざるを得ないのが現実であろう。

註1 “展望”であることに注意。文献を読んだだけですべてがわかる、とは思わないでほしい。

註2 teardrop distance

両側股関節を含む中間位正面像において、坐骨臼蓋部pelvic teardropと大腿骨近位骨幹端内側縁との距離。有症状側が1mm以上大きい値を示す場合に有意。股関節液体貯留を示す。大腿骨近位骨幹端内側縁の代わりに「大腿骨近位骨端(骨化中心)内側縁」と記載する文献があるが、これでは骨化中心が現れていない新生児では使えないこと。骨化中心の大きさは正常児でもかなりの左右差がある(骨化中心が小さい側では関節液貯留の有無にかかわらず計測値は大きくなってしまう)ことから、従うべきでない。