

小児整形外科疾患と 超音波検査



西部島根医療福祉センター 整形外科
星野弘太郎

開示すべきCOI関係にある企業等はありません。

第132回山口県臨床整形外科医会(山口市)2021/11/13

自己紹介

- 身長: 190cm
- 出身: 島根県立松江北校 → 鳥取大学
- 学位論文: 骨粗鬆症 (指導医: 山本吉藏, 萩野浩)
- 2008年より現職: 障害者医療 + 小児整形外科



• ライフワーク

乳児股関節脱臼 = DDH

超音波 (エコー)

臼蓋形成不全 = 寛骨臼形成不全

障害者に対する整形外科医療

(重症心身障害の骨粗鬆症およびITB療法を含む)

骨粗しょう症による 「いつのまにか骨折」

病院案内ダイヤル 0120-241-418

お近くの病院を探す

「いつのまにか骨折」って? 「いつのまにか骨折」を 起こすかどうか? 骨粗しょう症の 検査と治療 あなたは大丈夫? さっそくチェック! 検査体験 レポート TVCM・ インタビュー 骨にいいレシピ

実際の患者さんの骨は、こんなにスカスカ。

骨の顕微鏡写真

33歳女性の写真では、骨の構造がしっかりとしているのに対し、64歳の女性の写真では、骨の内部の空洞が目立ち、スカスカになっている様子がわかります。

【①33歳女性*】 【②64歳女性†】

* A群 (骨量を保った骨を有する群) に属する
† B群 (骨量減少はみられるが、骨構造の悪化はみられない群) のうち、B1群 (A群よりも明らかに小孔が多い群) に属する

Hoshino K, et al.: J Bone Miner Metab. 17 (3), 178-186, 1999より改変



関節外科 VOL.40 10月増刊号 61-76p

小児整形外科におけるエコーの有用性

①**DDH** (6/16p)

②**関節水腫を伴う疾患** (2.5/16p)

単純性股関節炎、化膿性股関節炎、
ペルテス病、JIA

③**斜頸** (筋性、炎症性)

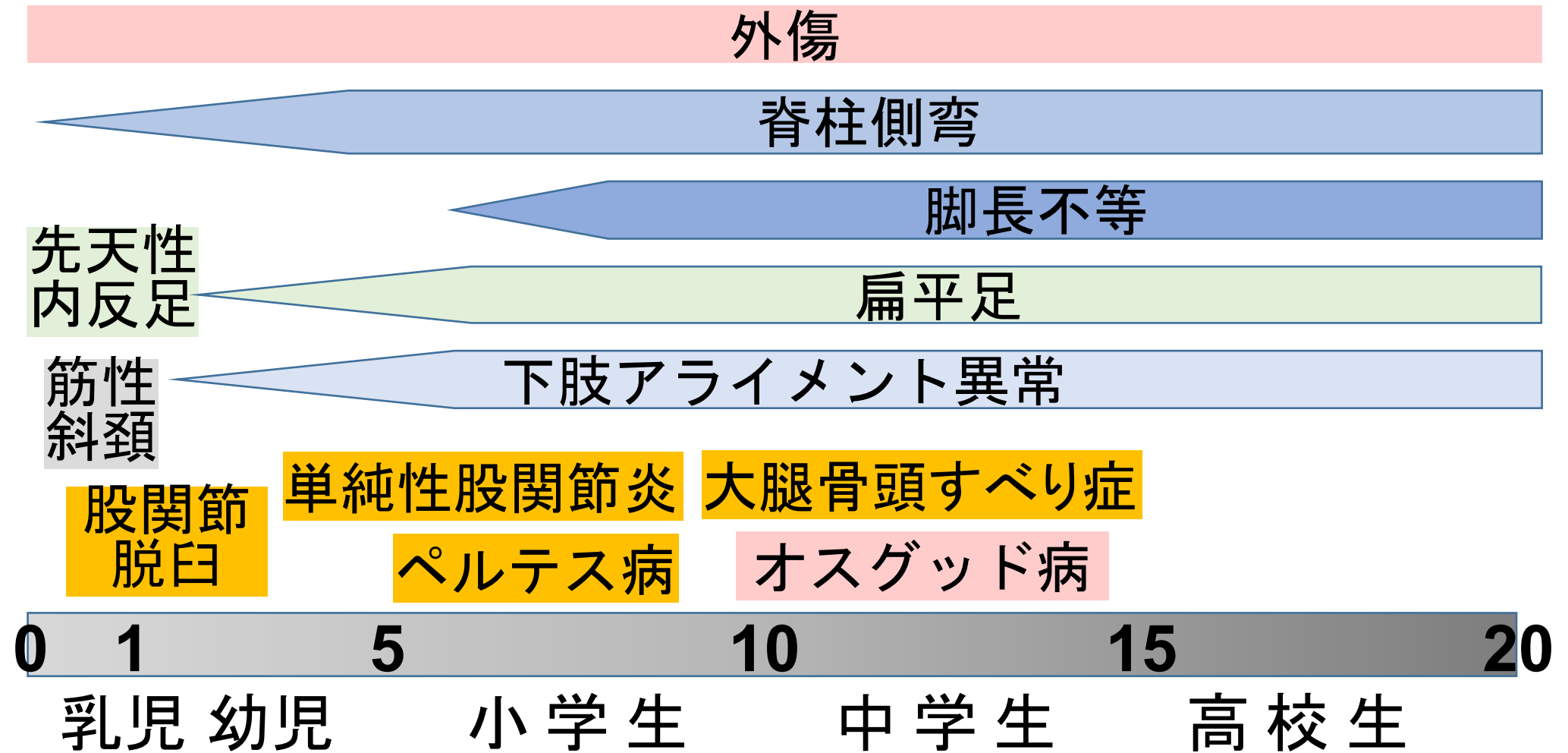
④**肘内障・肘周辺骨折** (2/16p)

⑤**足関節捻挫** (裂離骨折)

⑥**障害児の不顕性骨折**

⑦**先天性内反足におけるアキレス腱切腱**

小児整形外科疾患



私がエコー（超音波）にはまったわけ

1. 股関節脱臼の見落としがない
2. 見えなかったものが見える→診断精度の向上

何が見える？骨不連続、小骨片、軟部腫脹、関節液体貯留、
靱帯断裂、軟骨形状、炎症（ドプラ）

3. 話しながら検査ができる
4. 恐怖心を与えない検査
5. 何度でも繰り返し行える
6. 診断だけでなく治療判定にも使える

エコーが有用な主な小児整形外科疾患

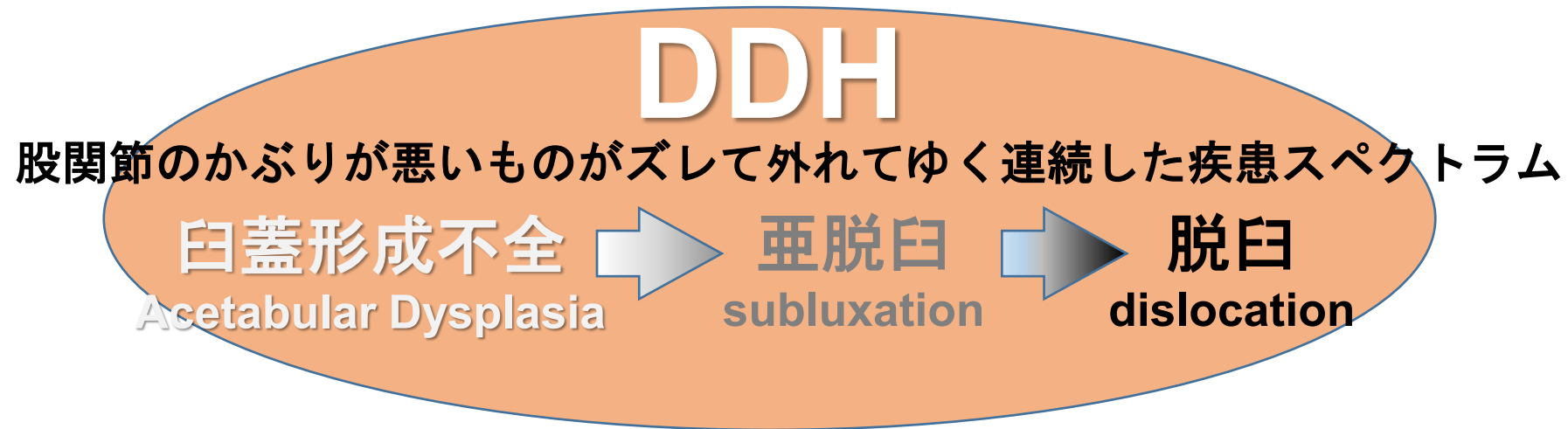
	軟骨・骨端	骨	軟部組織	水腫・血腫
頸部・体幹		肋骨骨折 骨盤裂離骨折	筋性斜頸★ 炎症性斜頸★	※腫瘍病変は割愛する
肩関節	野球肩★ (上腕骨近位骨端離開)SH1	上腕骨近位骨端損傷SH2★	腱板炎 上腕二頭筋腱炎	
肘関節	野球肘(内・外側型) 上腕骨遠位骨端離開 橈骨近位骨端離開	上腕骨顆上・外顆骨折★ 肘頭骨折 尺骨鉤状突起骨折 橈骨頭・頸部骨折★	肘内障★ 野球肘(内側型) テニス肘	
手・指・趾	骨端損傷SH1	橈骨遠位若木骨折 指・趾の骨折	強剛母指 腱鞘炎	
股関節	DDH(股関節脱臼)★ ペルテス病 大腿骨頭すべり症	大腿骨頸部骨折		単純性股関節炎★ 化膿性股関節炎 ペルテス病(滑膜炎期)★
膝関節 下腿	オスグッド病★ 離断性骨軟骨炎 脛骨近位骨端すべり症	分裂膝蓋骨	ジャンパー膝 滑膜ひだ シンスプリント★	※化膿性関節炎、JIA、白血病、血友病はどの関節も該当する
足関節・足	足関節外果骨端損傷SH1 踵骨骨端症(シーバー病)	ATFL付着部裂離骨折★ 足関節外果骨端損傷SH2 中足骨疲労骨折	足関節靱帯損傷 アキレス腱炎	

発育性股関節形成不全

Developmental Dysplasia of the Hip (DDH)

古くは Congenital Hip Dislocation (CDH)
Luxatio Coxae Congenital (LCC)

先天性というなら生まれたときにわからなかったのは誤診ではないか？→訴訟の観点で呼称の改善が米国から。



患者さんへの説明として難しい病名であるため

治療の際には「乳児股関節脱臼」としてよい

日本の乳児股関節脱臼の現状

2011年4月～2013年3月(2年間)

回答 782／1987施設(回答率39%)

未治療完全脱臼1295例



**1歳以上での診断
199例 (15%)**

日本の乳児股関節脱臼の現状

9%)
1295例

診断
(%)

乳幼児健診 見過ごし増加

小さい子にはどんなにつらいことか。もっと早くわかっていれば」と嘆く。

先天性股関節脱臼は、日本では1970年ごろまで100人に1人くらいの割合で見られたが、予防啓発が進み、今では1000人に1〜3人程度。ところが、それに伴い、この病気をよく知る医師が減って乳幼児健診で見つかりにくくなり、歩き始めてようやく診断される子が増えてきた。



腰から脚にかけてギプスで固定されていた時の心愛ちゃん。母の佐知さんは「もっと早く見つかっていいば」と話す

「なんだか歩き方がおかしいみたい」
長野県山形村の柴田佐知子さん(37)は、1歳2か月で歩き始めた次女、心愛ちゃん(2)の様子を見て不安になった。「まだ小さいから筋力が弱いだけ」。そんな周囲の声に自分を納得させていたころ、通い始めた保育園で保育士に尋ねられた。「心愛ちゃん、脚どうかしたの?」

それをきっかけに、信濃医療福祉センター(同県下諏訪町)で小児整形外科医の診察を受けた。「先天性股関節脱臼です。赤ちゃんの時にわかれれば治りやすかったのですが、今からだと治療に難渋するかもしれない」。昨年5月、1歳5か月の時だった。

大腿骨の上端が骨盤のくぼみ(臼蓋)にはまって形成される股関節。先天性股関節脱臼は、大腿骨が臼蓋から外れる病気で、生まれ持った要因と出生後の環境が重なって起きると考えられている。生まれた時に異常がなくても、おむつや衣服の締め付け、抱き方などにより、後になって外れることもある。

心愛ちゃんは、ベッドに横になり右脚に重りを付けるなどして引っ張る「牽引療法」を2週間受け、筋肉を柔らかくして大腿骨の位置を治しやすくしてから、股関節をはめて腰と脚をギプスで固定した。股関節が安定するには時間がかかり、ギプスが取れたのは昨年12月。今年1年間は装具をつけて過ごす予定だ。

柴田さんは「動き回りたくて仕方ない時期。ギプスをしていた時はお風呂にも入れなかったし、ストレスのせいか夜泣きが増えた。

同センター所長の朝貝芳美さんは「生後3、4か月なら多くは通院で治せるが、1歳過ぎまで診断が遅れると入院治療や手術が必要になる子も増える。健診で問題を見逃さないことが大切だ」と訴える。

(このシリーズは全5回)

800
700
600
500
400
300
200
100
0

〜2か

股関節脱臼の診断遅延例

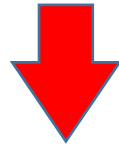


「まさか脱臼しているなんて！
脱臼してるのに歩けるんですか？」

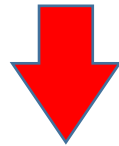
發育性股關節形成不全 (DDH)



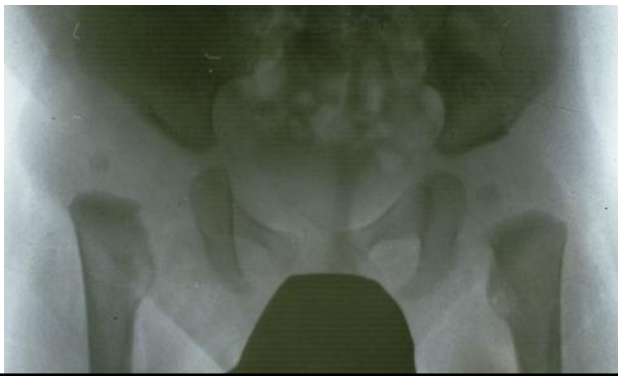
臼蓋形成不全
(寬骨臼形成不全)



亜脱臼



脱臼
(完全脱臼)

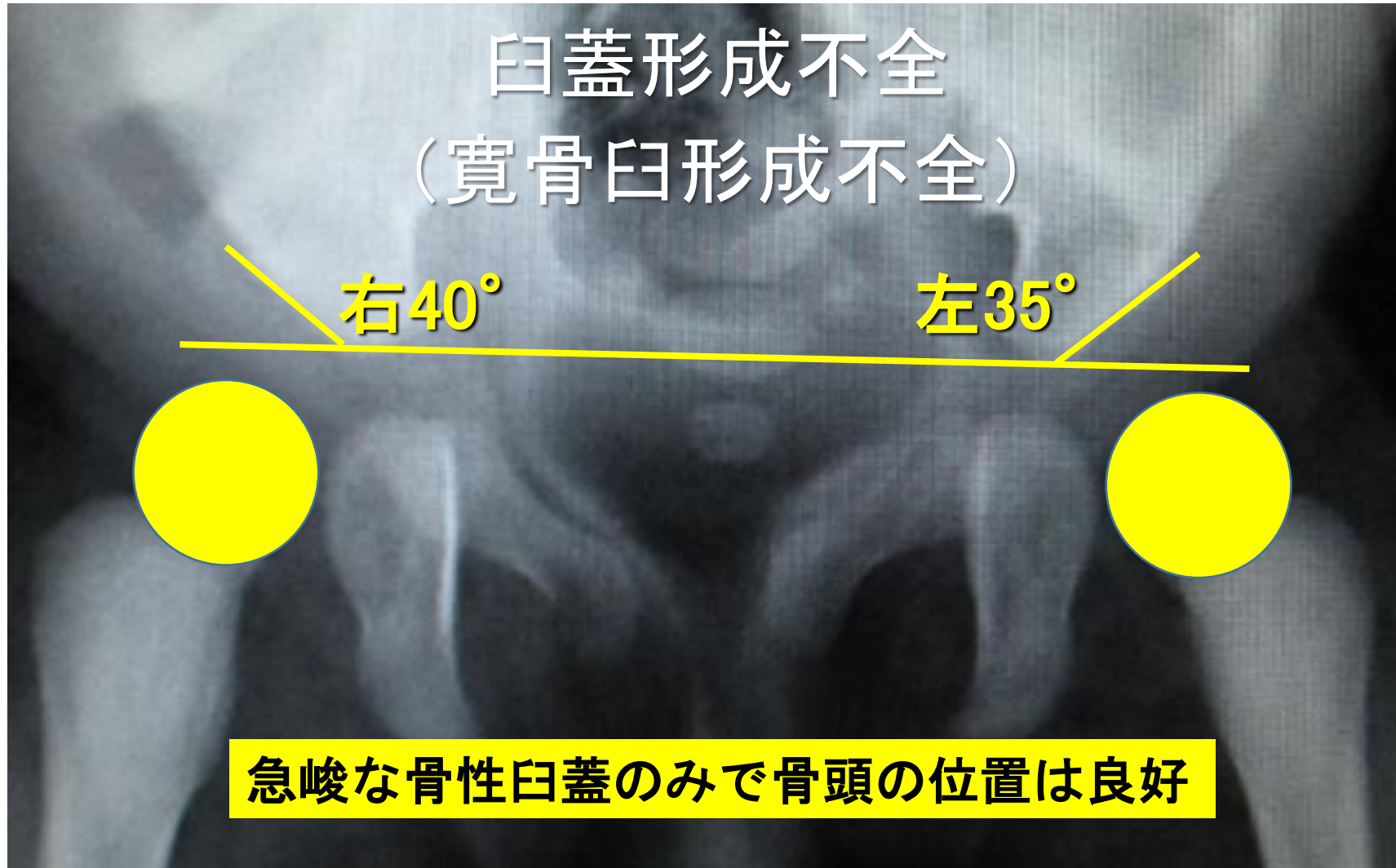


發育性股關節形成不全 (DDH)



臼蓋形成不全
(寛骨臼形成不全)

發育性股関節形成不全(DDH)

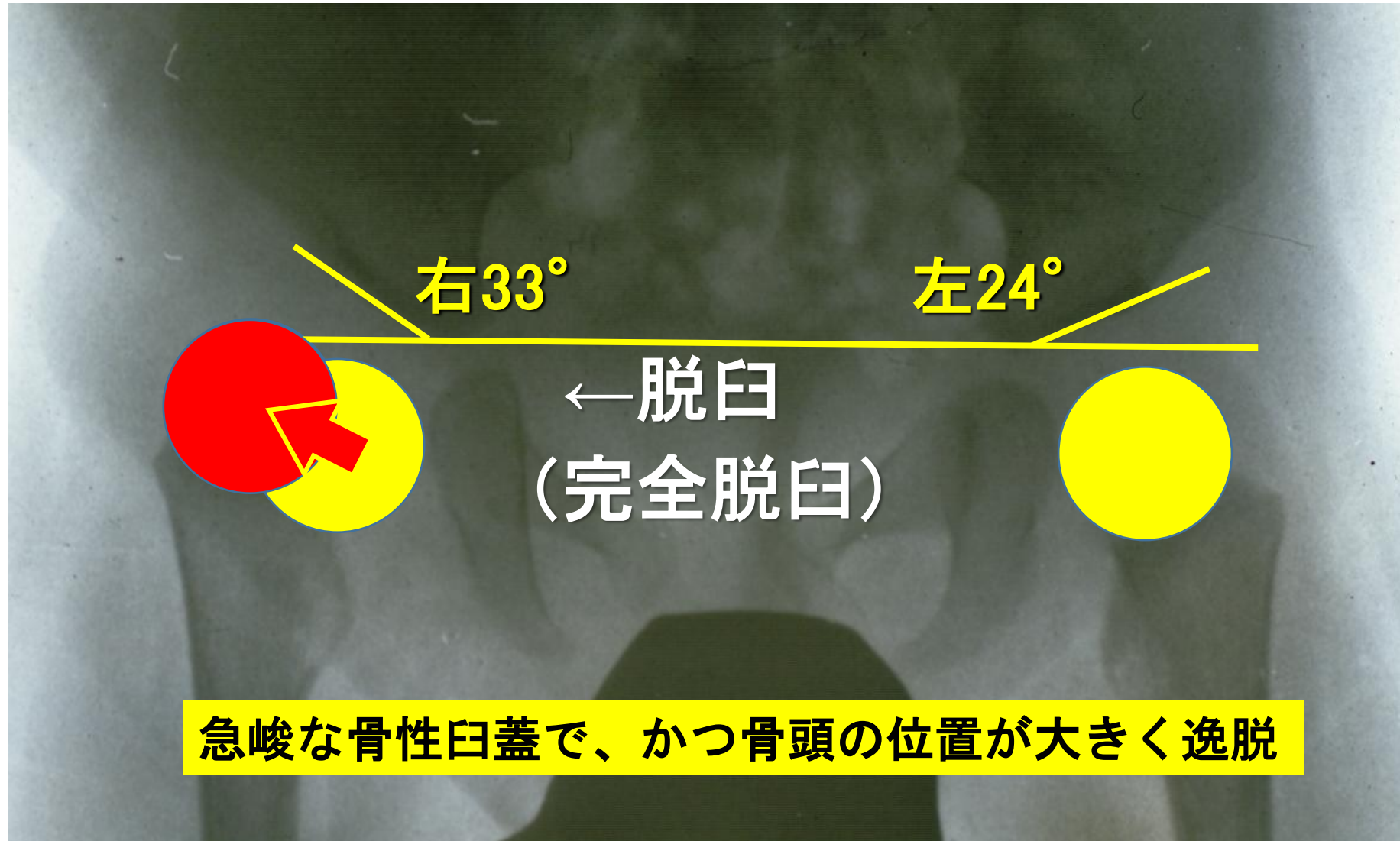


發育性股關節形成不全(DDH)



脱臼
(完全脱臼)

發育性股関節形成不全(DDH)

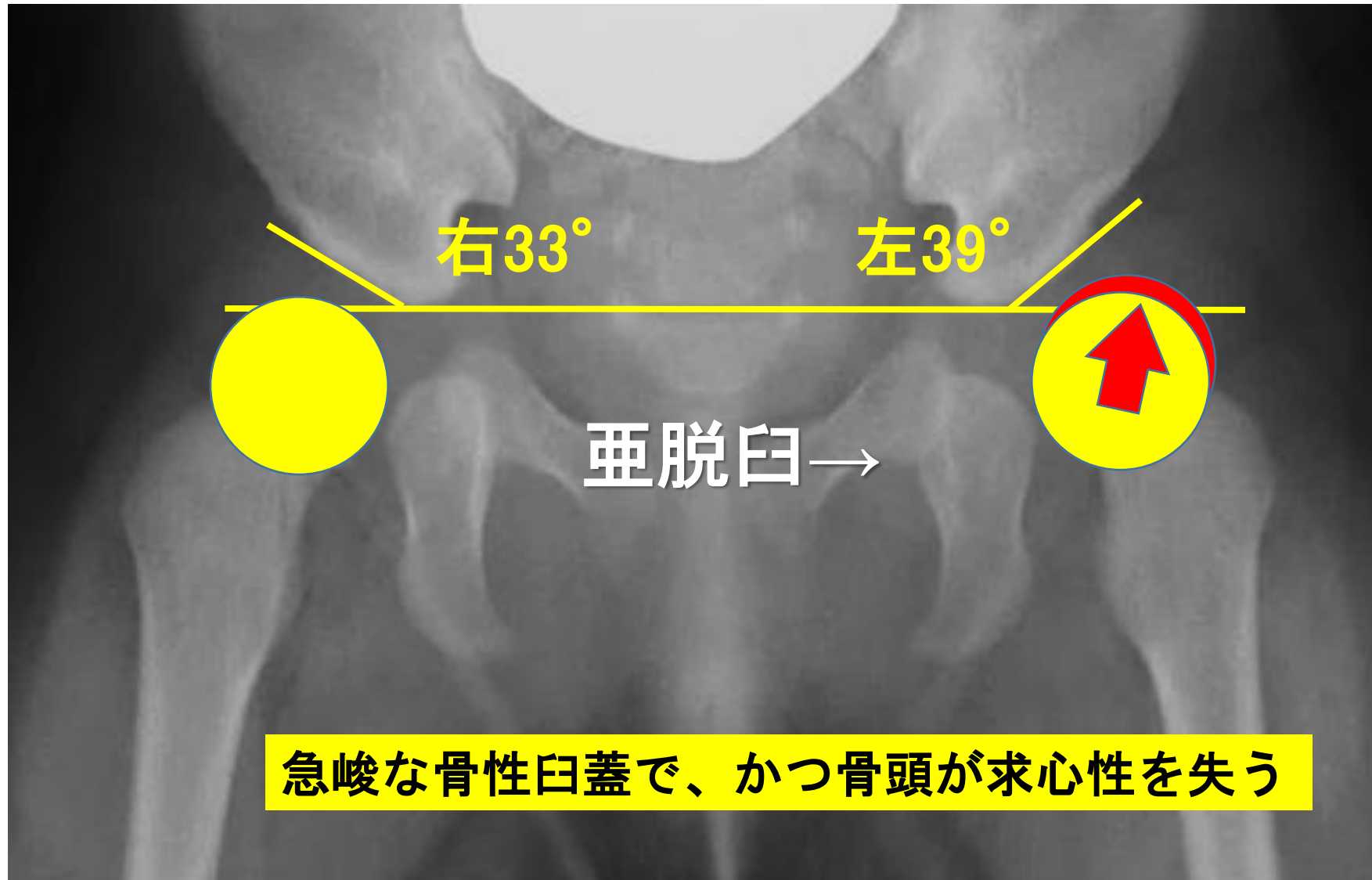


發育性股關節形成不全(DDH)



亜脱臼

發育性股関節形成不全 (DDH)

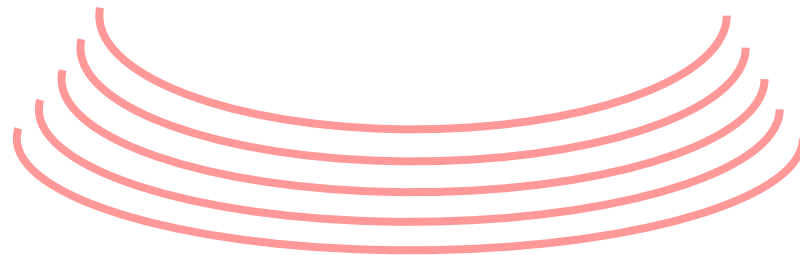


DDH・股脱の
診断は難しい

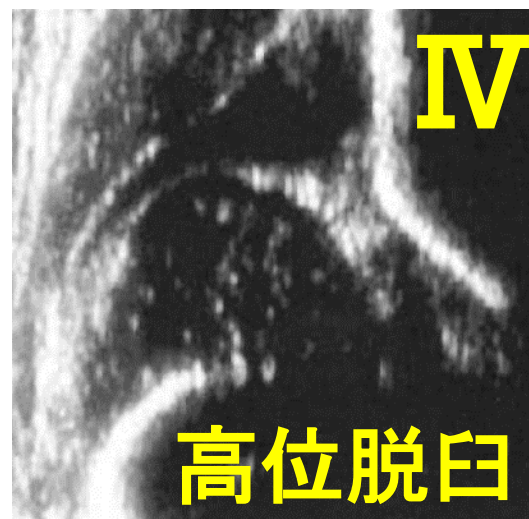
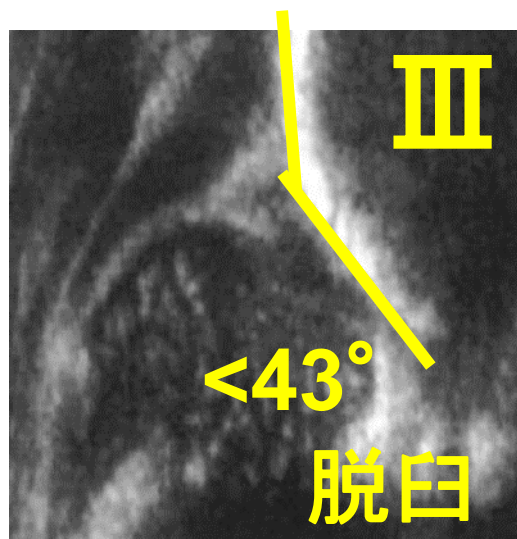
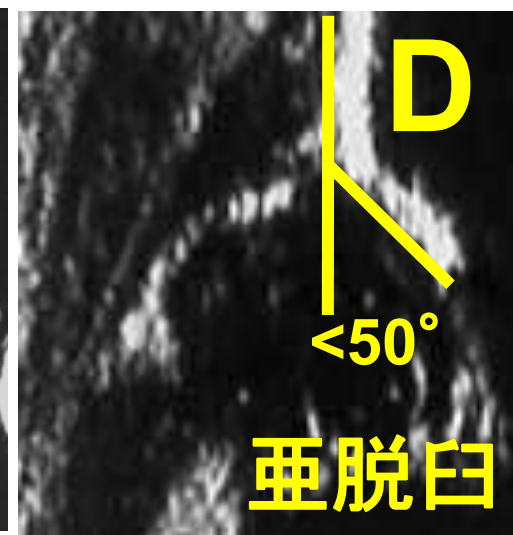
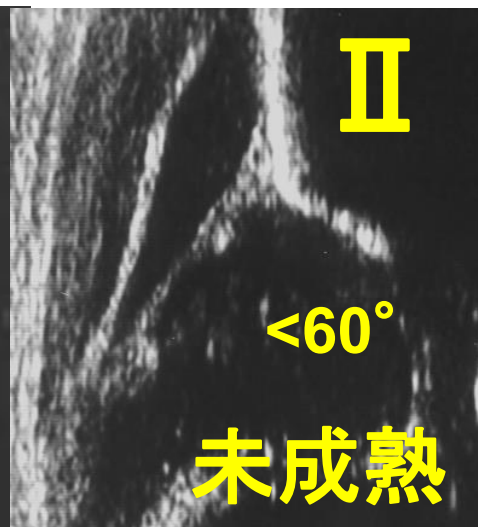
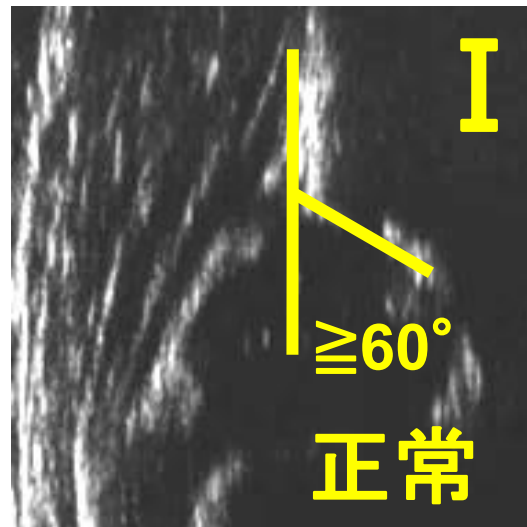
見逃すと大変なことになる！！
でも見逃さない自信はない。。。
なにか診断の手助けになる方法は？
全例X線検診は被曝の問題がある。



超音波検査



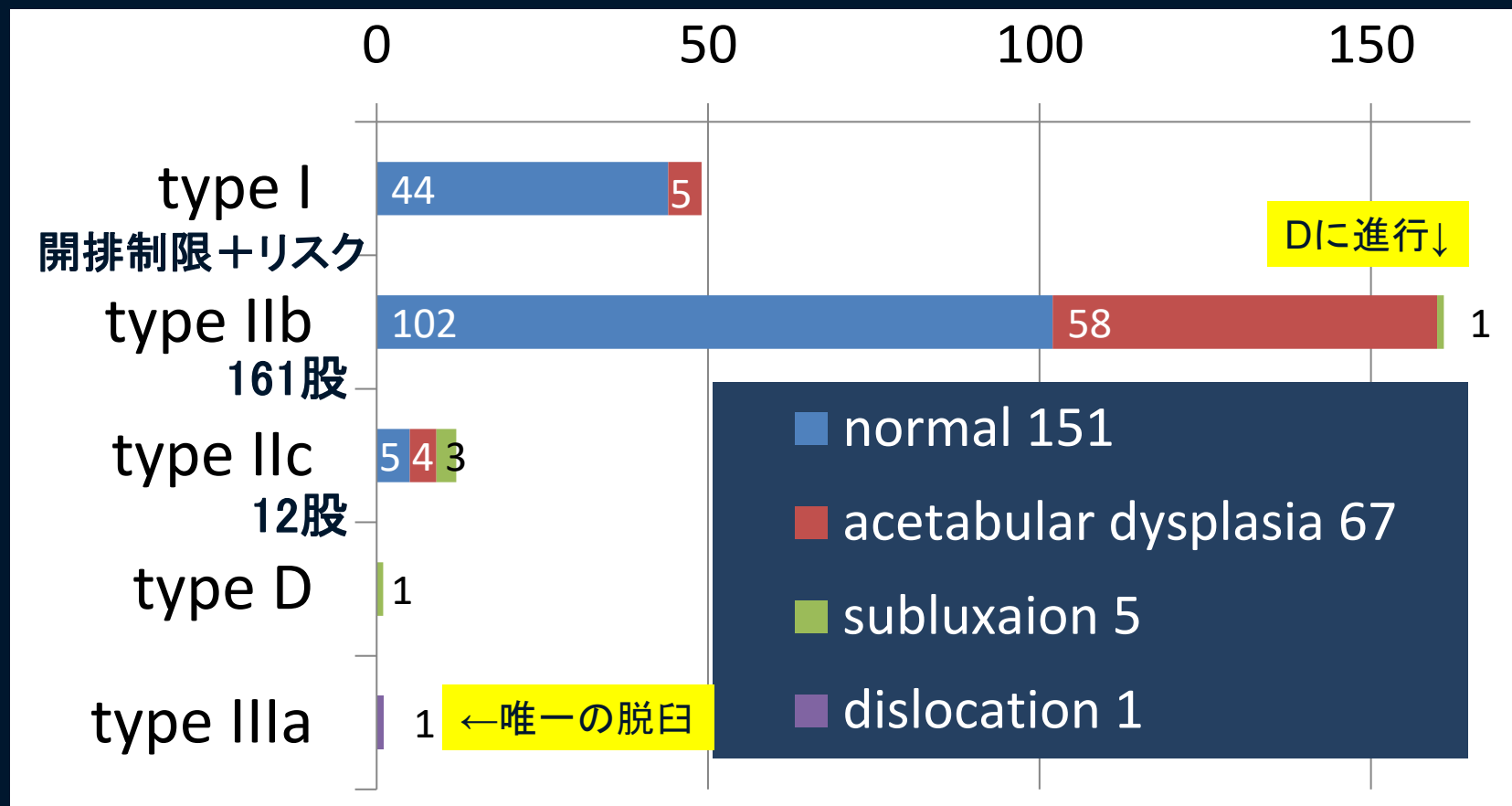
股関節超音波検査(グラフ法 1980)



Graf R. et al: 2006 Hip Sonography : Diagnosis and Management of Infant Hip Dysplasia. 2nd Ed. Springer Verlag.

超音波検査とX線診断

二次検診受診194児224股関節(受診率94.6%)

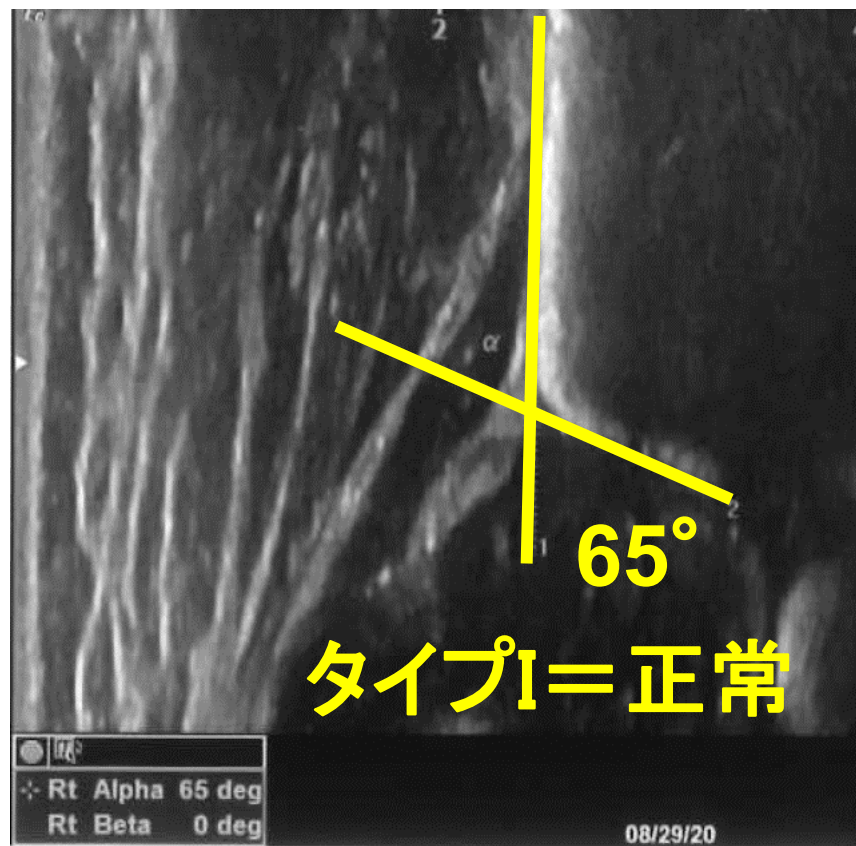


亜脱臼
脱臼

5/1596例 (0.31%)
1/1596例 (0.06%)

→ RB治療率
0.38%

生後6週3日



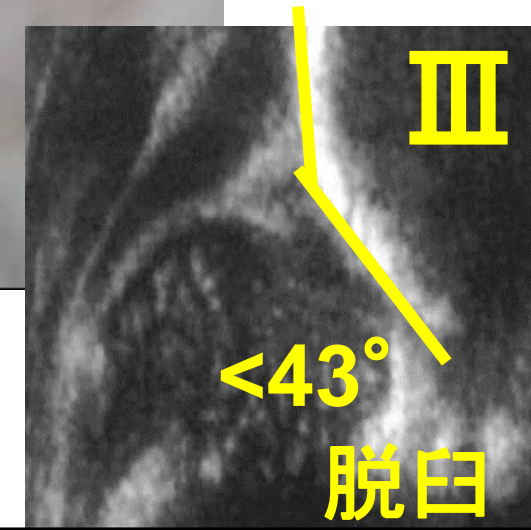
X線は撮影の必要なし



股関節超音波検査（グラフ法）

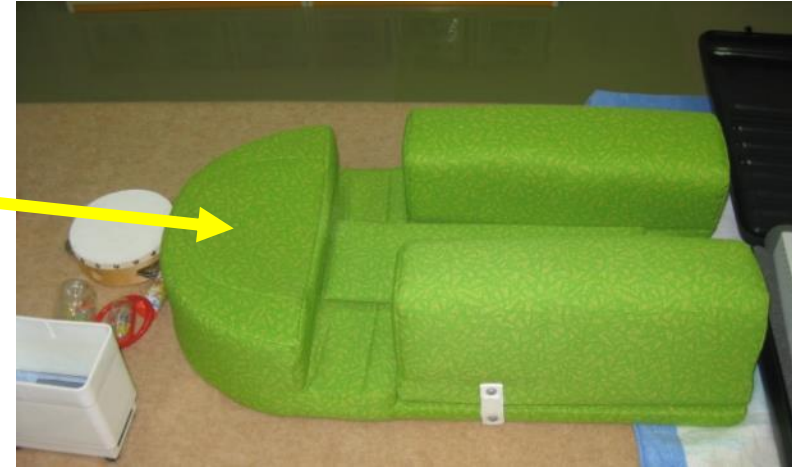


グラフ分類 type IIIa

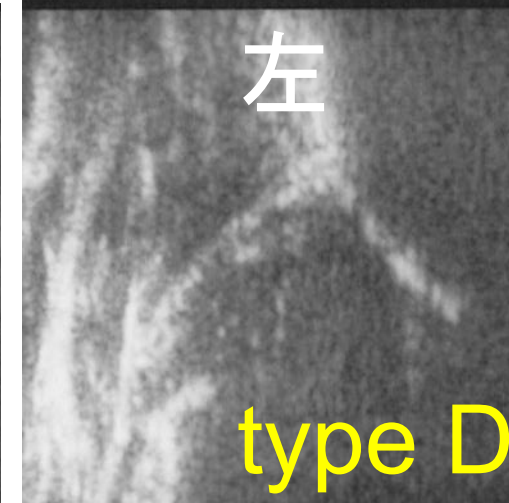
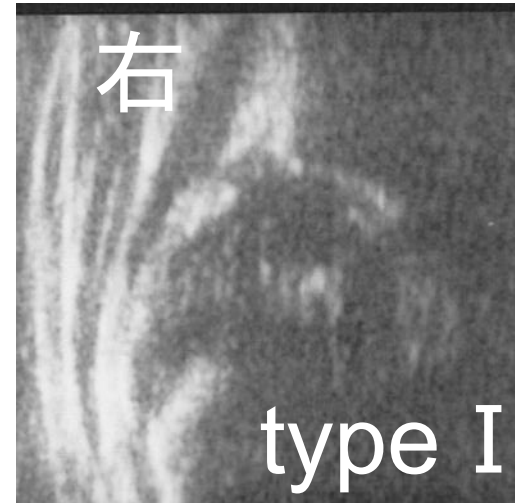


乳児股関節超音波検診

グラーフ法のための
側臥位エコー台
(中村ブレイス)



症例1 3か月女児 開排制限のない脱臼



■開排制限なし

開排制限主眼では見落とされかねない！

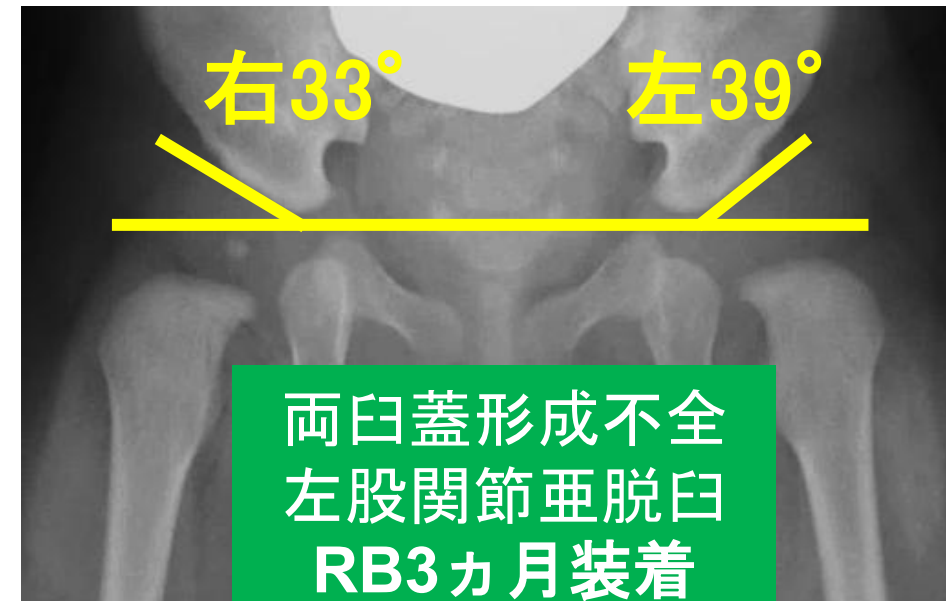
■頭位分娩

■皮膚溝非対称あり

■女児

■家族歴あり

→父、祖母、叔母



症例2 1ヵ月女児(症例1の妹)

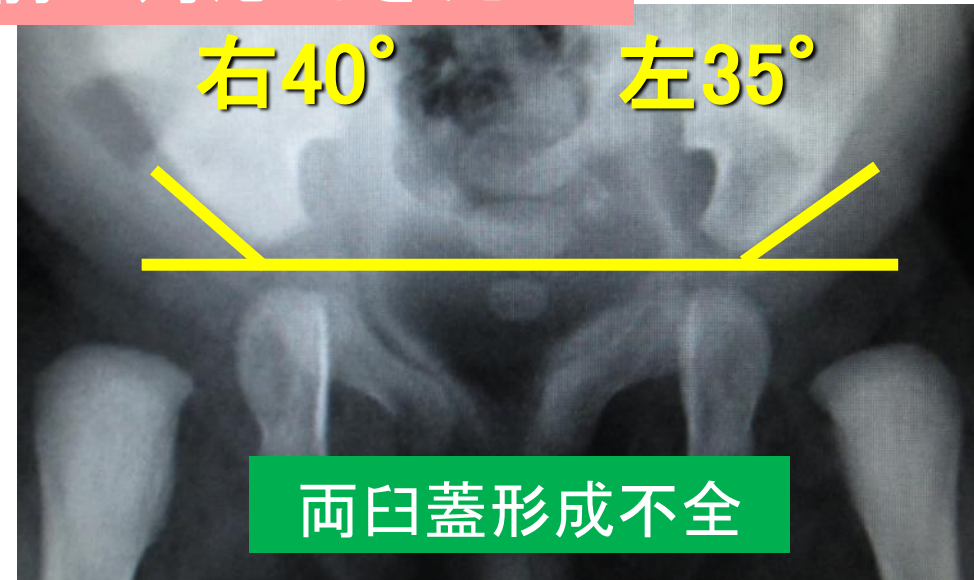


家族歴とエコーのおかげで
脱臼へ進む前に対応できた！

- 開排制限なし
- シワ非対称なし
- 女児
- 頭位分娩

■家族歴あり

→**姉**、父、祖母、叔母



日本の股関節脱臼検診の問題点

(遅診断率15%の原因)

- ①開排制限のみでのチェックを
- ②股関節脱臼の経験乏しい健診医が
- ③乳児健診(生後3～4ヵ月)一回勝負で行う。

そのほか

健診の形骸化 (何年間も陽性ゼロ)

両親の無理解 (受診させない)

整形外科の誤診

日本の先天性股関節脱臼の現状

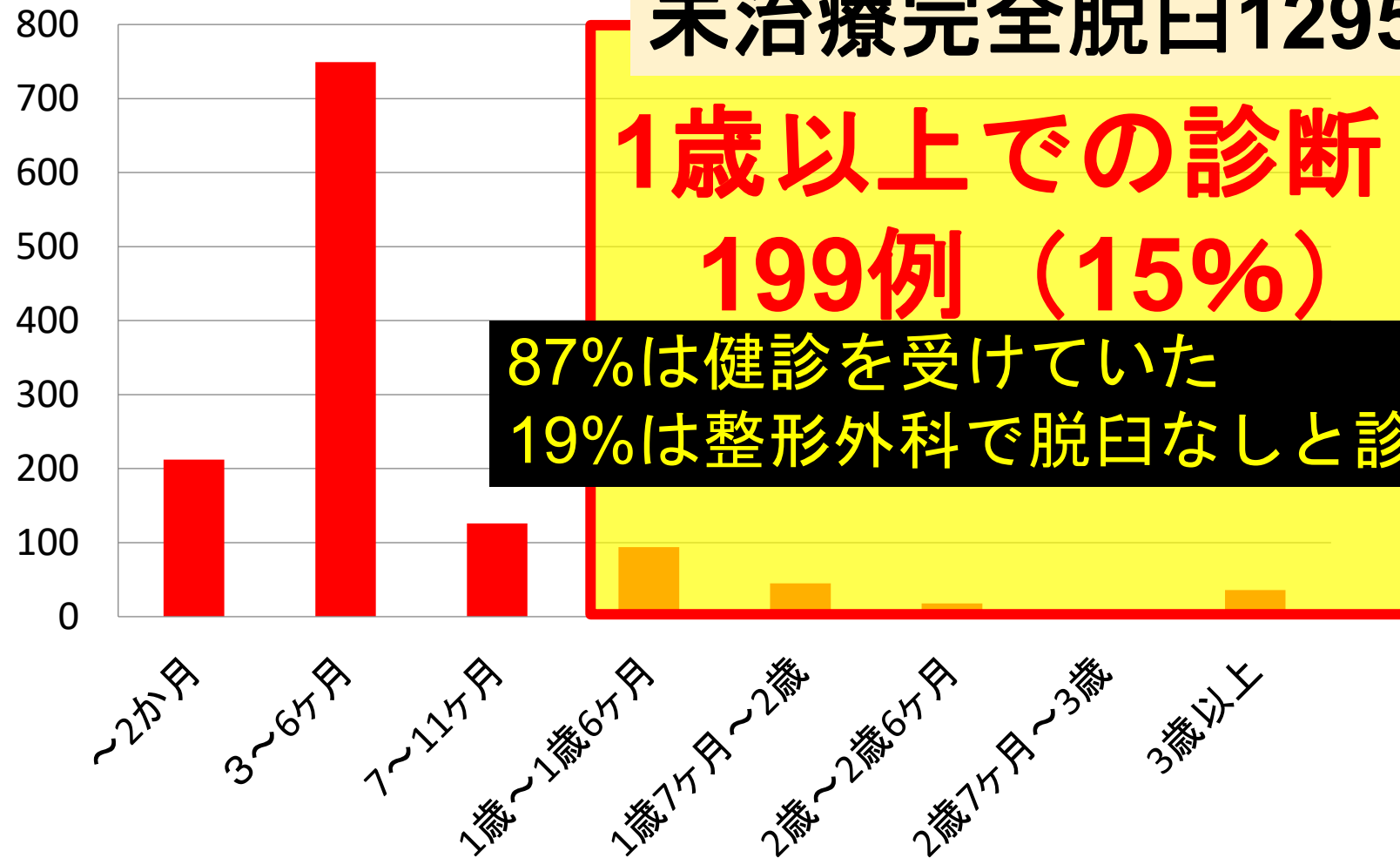
2011年4月～2013年3月(2年間)

回答 782 / 1987施設 (回答率39%)

未治療完全脱臼1295例

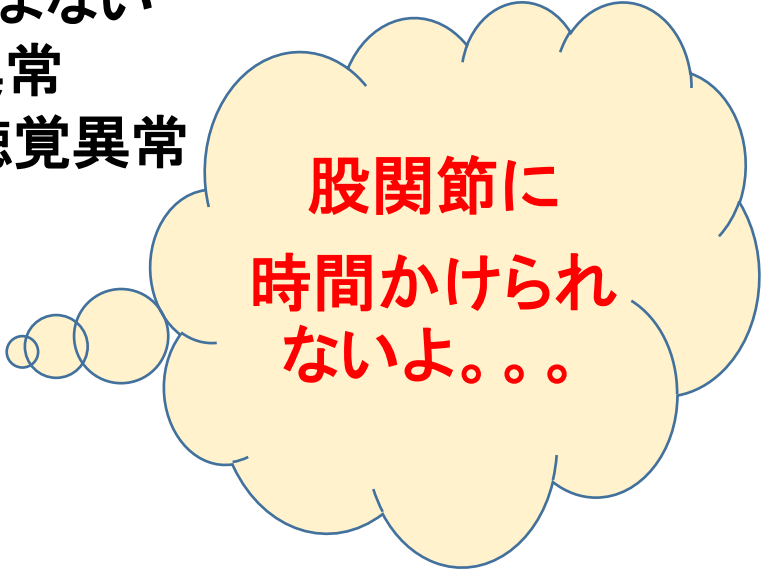
**1歳以上の診断
199例 (15%)**

87%は健診を受けていた
19%は整形外科で脱臼なしと診断



3～4か月健診でのチェック項目

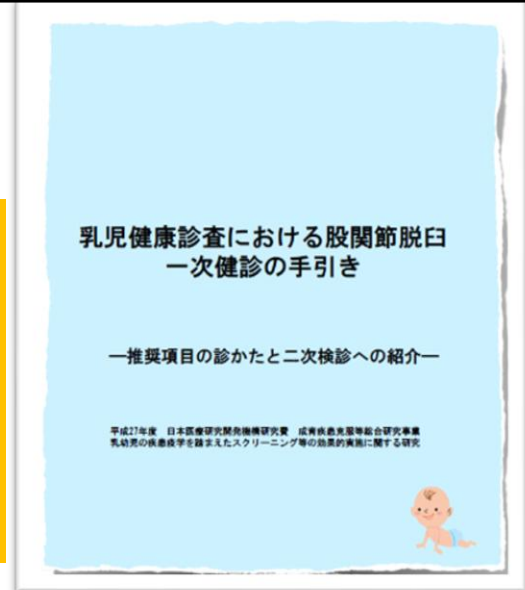
1. 身体的発育異常
2. 精神発達障害・笑わない、声がでない、視線があわない
3. けいれん
4. 運動発達異常・頸定未完了、物をつかまない
5. 神経系の異常・筋緊張異常、反射の異常
6. 感覚器の異常・追視をしない、斜視、聴覚異常
7. 血液疾患・貧血、その他
8. 皮膚疾患・湿疹、その他
9. 股関節・開排制限
10. 斜頸
11. 循環器系疾患・心雑音、その他
12. 呼吸器系疾患
13. 消化器系疾患・腹部膨満・腹部腫瘤、そけいヘルニア、臍ヘルニア、便秘、その他
14. 泌尿生殖器系疾患・停留睪丸、外性器異常、その他
15. 先天性形態異常(頭・顔面・四肢・体幹等)
16. その他の異常(児童虐待など)



股関節に
時間かけられ
ないよ。。。

二次健診への健診推奨項目

- 2013年日本股関節研究会より提唱
- 2014年日整会、日小整学会理事会での承認。
- 2015年厚労省を通じ全国へ通達、「一次健診の手引き」配布



①開排制限

②シワの非対称

③家族歴（3親等）

④女児

⑤骨盤位分娩

（出生前3ヵ月）

うち2つあれば

二次健診へ紹介

股関節脱臼リスク因子のエビデンス

● de Hundt, 2012年 (150万児のデータのメタアナリシス)

骨盤位分娩 5.7倍
家族歴 4.8倍
女児 3.8倍

その他: 第一子 羊水過小
足部変形 低体重出生
筋性斜頸 双胎
秋冬生まれ

● 篠原ら (松戸方式) 1974年 (2659例の χ^2 検定による比重)

1. クリック 579
2. 開排制限 74
3. Galeazzi sign 56
4. 女児 43
5. 大腿皮膚溝非対称 22
6. 胎位 12

7. 家族歴 8
8. 分娩 3
9. 斜頸 1.7
10. 第一子 1.3
11. 生下時体重 0.7
12. 四肢奇形 0.2

■先天股脱予防・早期発見のアニメーション 東京都子育て応援ファンドモデル事業

乳児健康診査における股関節脱臼
一次健診の手引き

—推奨項目の診かたと二次検診への紹介—

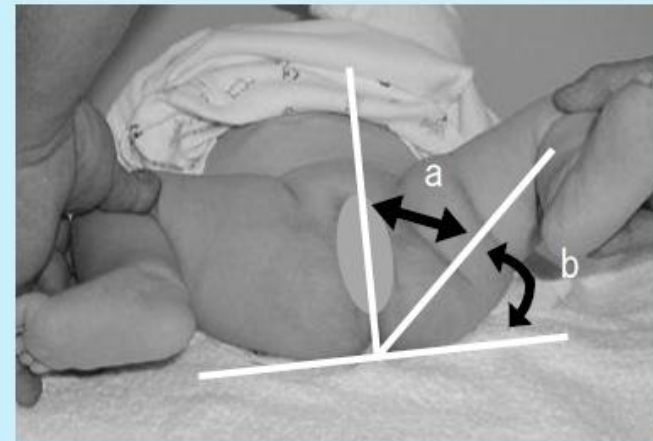
※この手引きは、乳児健康診査実施機関が作成し、活用するための資料であり、
乳児健康診査実施機関が作成したスクリーニング検査の結果を基に活用するもの。



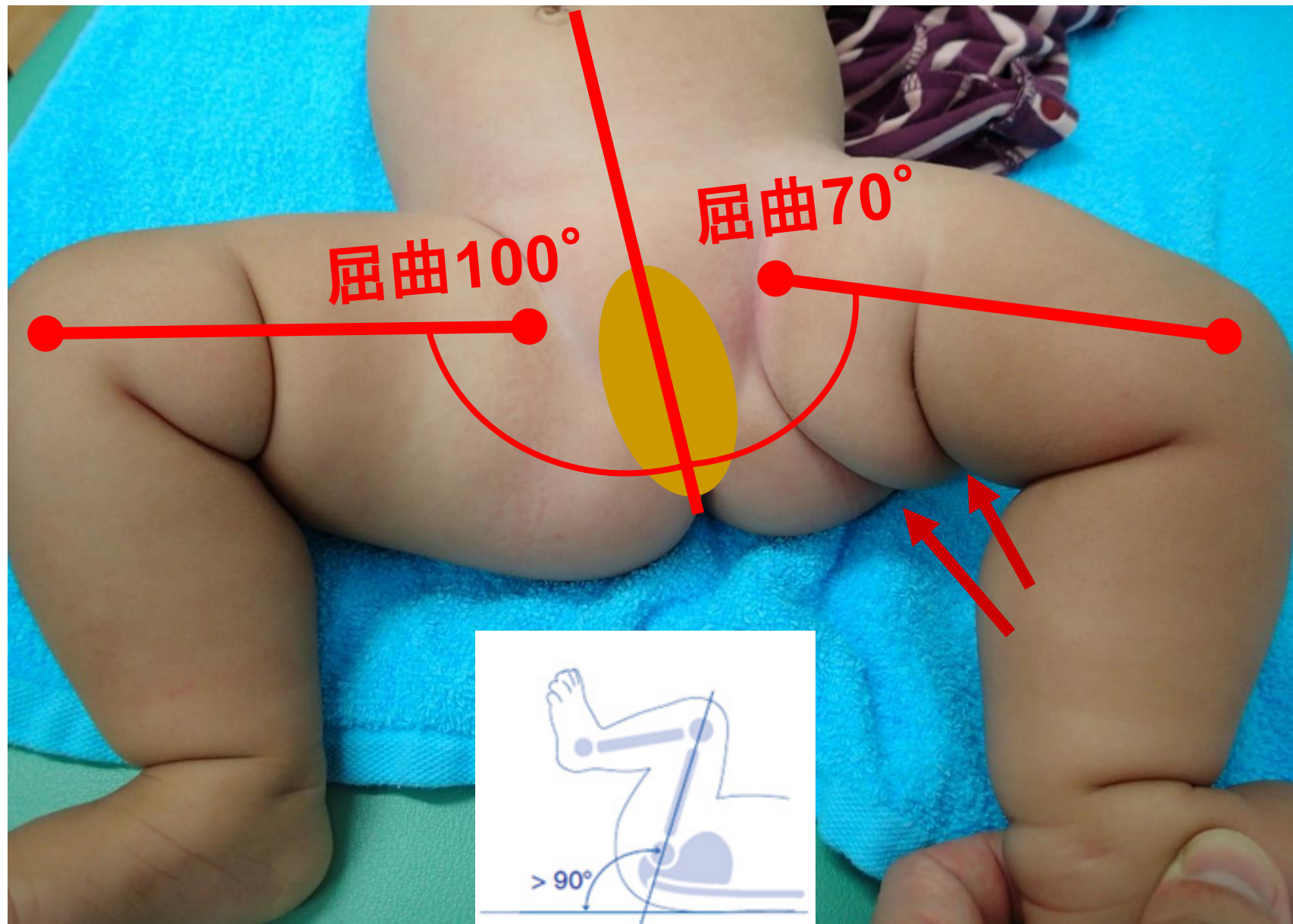
開排制限とは？

①股関節開排制限（開排角度）

開排制限の診かた：股関節を90度屈曲して開く。
開排角度（右図のa）が70度以下、すなわち
開排制限角度（右図のb）が20度以上の時に陽性とする。



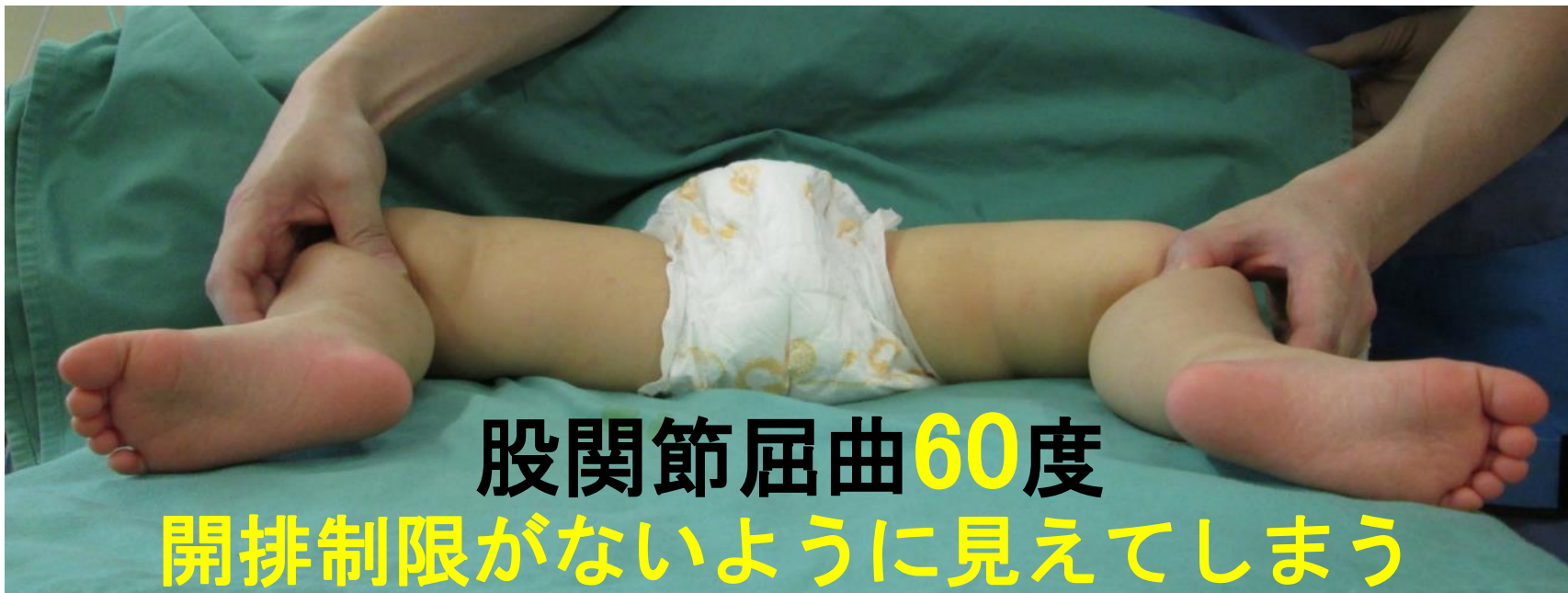
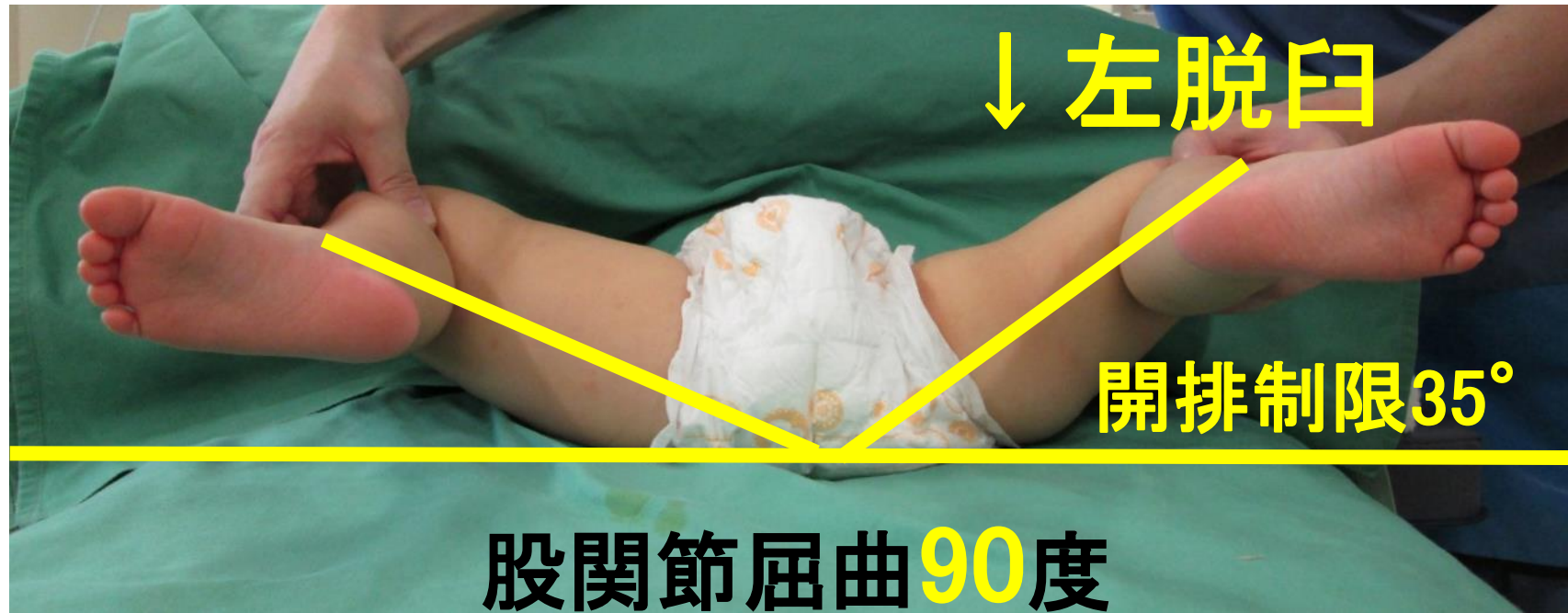
通常bをもって表現「開排制限20度にて要精査」



生後3か月

脱臼→





Even Experts Can Be Fooled: Reliability of Clinical Examination for Diagnosing Hip Dislocations in Newborns

Philip Harper, BMBS,† Brijil M. Joseph, BMedSc,*† Nicholas M.P. Clarke, FRCS,*†
Jose Herrera-Soto, MD,‡ Wudbhav N. Sankar, MD,§ Emily K. Schaeffer, PhD,||
Kishore Mulpuri, FRCSC,|| Alexander Aarvold, FRCS,*†
for International Hip Dysplasia Institute (IHDI)*

Harper & Clarke, JPO 2020

サウサンプトンこども病院
サウサンプトン大学病院
アーノルドパーマー病院
フィラデルフィアこども病院
バンクーバーこども病院

臨床身体所見の精度はどうか515の脱臼股で確認 (対象：生後3カ月未満)



経験豊富なシニアドクター

- 脱臼股の13.8%は誤診される。
- 開排制限のない脱臼が20%存在した。



臨床所見に依存する
健診システムでは脱臼
遅診断は根絶できない。

10万出生のうち100人の脱臼が
あるとするとそのうち14人を見逃す

乳児健康診査における股関節脱臼
一次健診の手引き

―推奨項目の診かたと二次検診への紹介―

※この手引きは、乳児健康診査実施機関が作成し、活用するものであり、乳児健康診査実施機関が作成したスクリーニング指針に準拠して活用するもの。



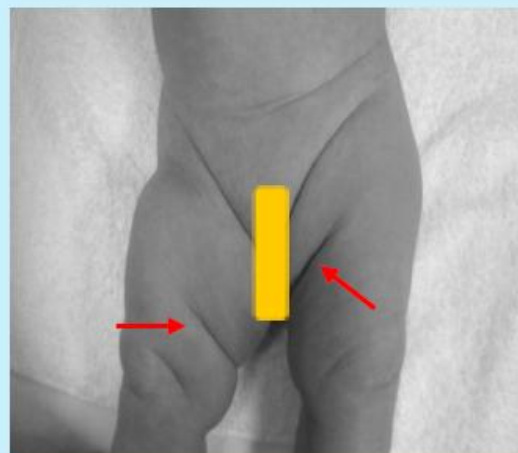
大腿・鼠径皮膚溝 非対称とは？

②大腿皮膚溝または鼠径皮膚溝の非対称

大腿皮膚溝の位置、数の左右差、
鼠径皮膚溝の深さ、長さの左右差に注意

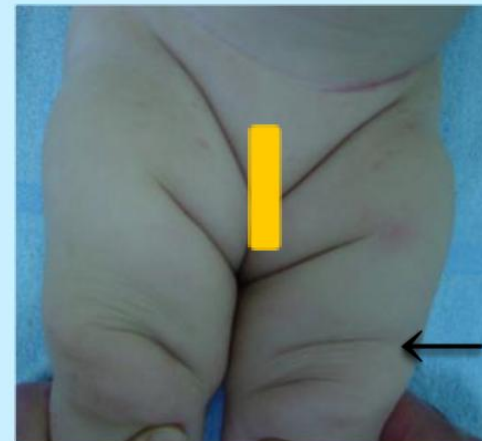
(←) 生理的な皺

(←) 異常な皺



大腿皮膚溝 鼠径皮膚溝 非対称

図4 正常例の大腿皮膚溝



浅く、短い皮膚溝(←)は非対称としない

図5 鼠径皮膚溝非対称

図3 大腿皮膚溝非対称



左股関節脱臼
大腿皮膚溝(←)は深く大腿後面まで達する

があり、
深く、長い

日本の股関節脱臼検診の問題点

(遅診断率15%の原因)

- ①開排制限のみでのチェックを
- ②股関節脱臼の経験乏しい健診医が
- ③乳児健診(生後3~4ヵ月)一回勝負で行う。

→推奨項目

そのほか

健診の形骸化 (何年間も陽性ゼロ) →現状調査

両親の無理解 (受診させない) →保健師活動

整形外科の誤診 →超音波検査

二次健診でのトラブル報告 (整形外科医の問題)

- 異常なかった場合に「どうしてこれくらいで受診に来たのだ」との整形外科医の心無い発言。
- 股関節脱臼を見たこともない整形外科医がX線もとらずに問題ないと対応した。
- X線を撮影したうえでの誤診。

DDHの診断は難しい



責任をもって診ていただける二次健診受け入れ可能な医療機関の調査



二次健診リストの作成

股関節脱臼に対する超音波検査の普及率

Original Clinical Article

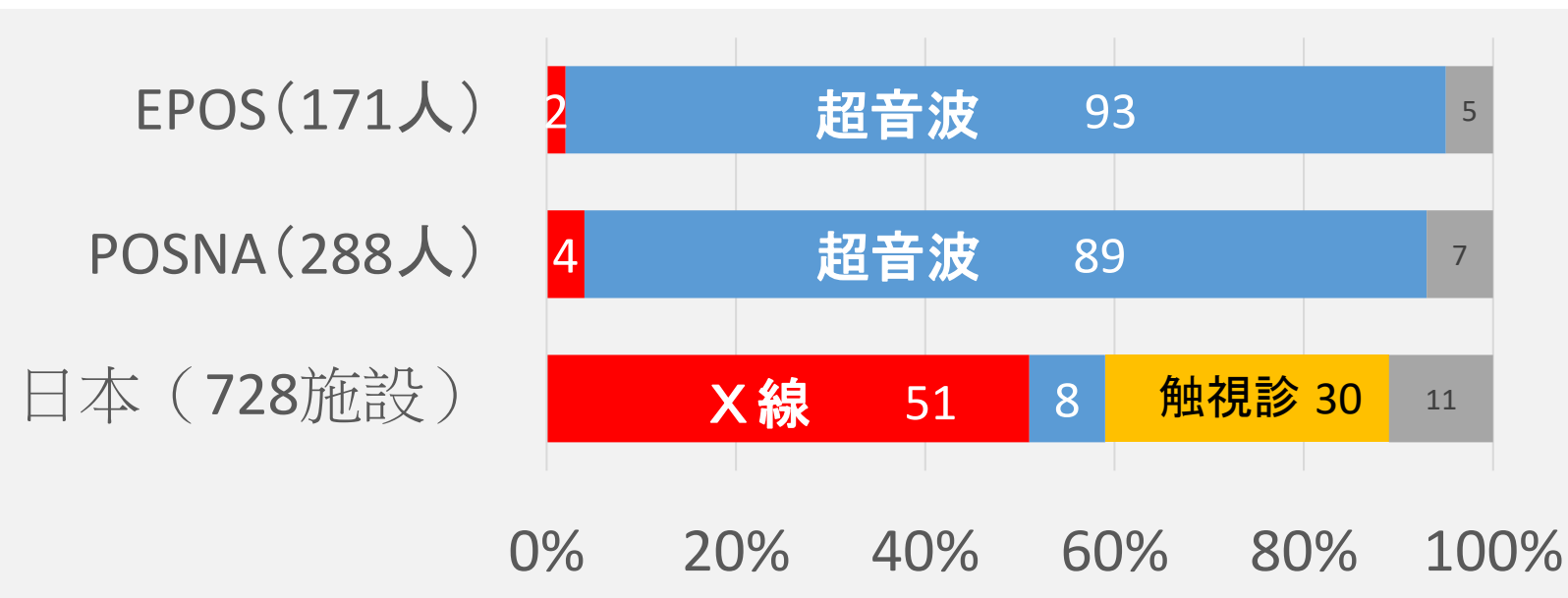
JOURNAL OF
CHILDREN'S ORTHOPAEDICS

Diagnostic and treatment preferences for
developmental dysplasia of the hip: a survey of EPOS
and POSNA members

Alves C et al. [J Child Orthop](#). 2018 Jun 1;12(3):236-244.

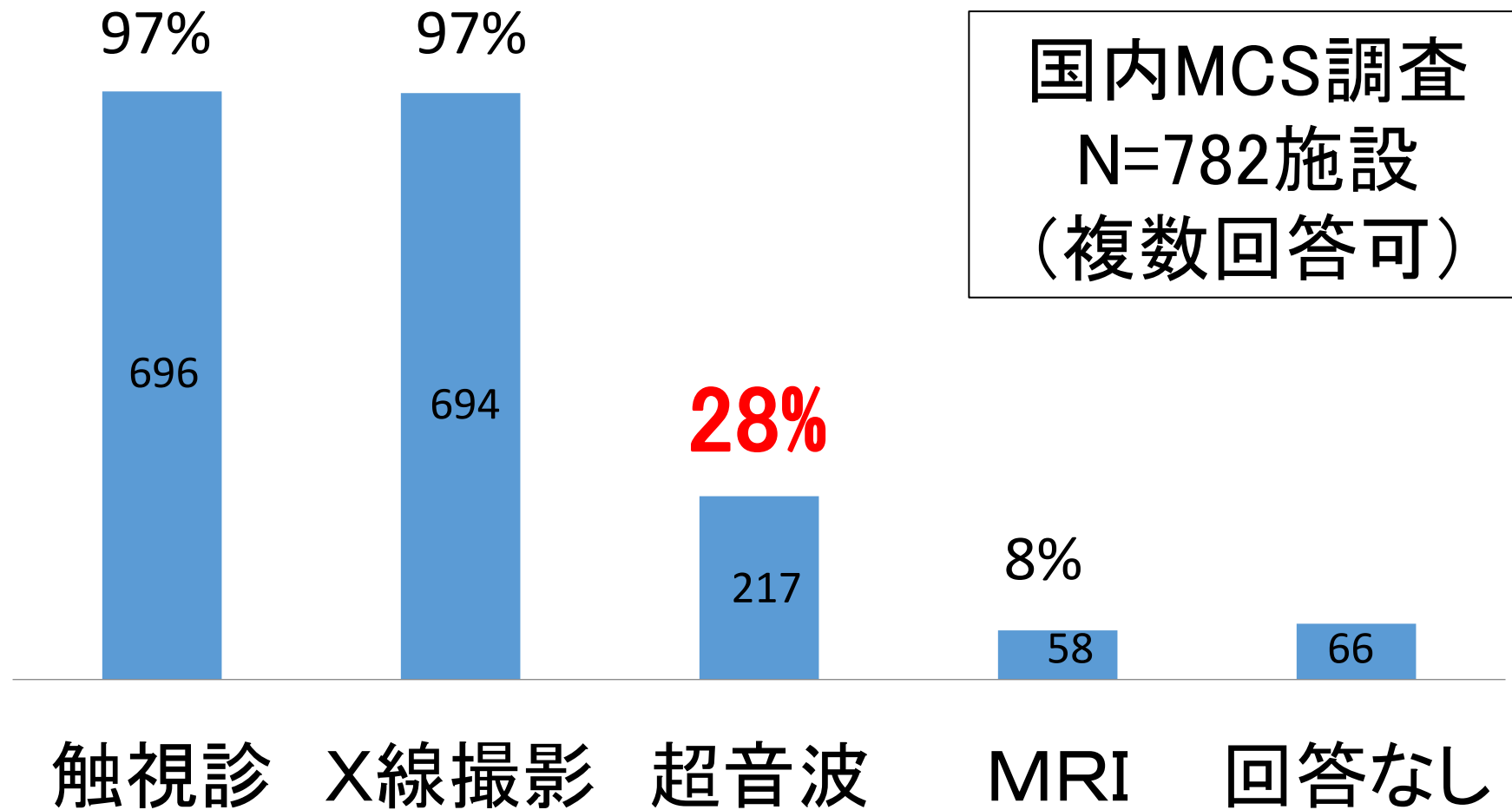
EPOSメンバー171人、POSNAメンバー288人へのアンケート

「6カ月未満の幼児でDDHを診断するとき、超音波が好ましい診断機器であり、
X線を優先するものはわずか3%であった。」



日本のデータ : Hattori T et al. *J orthop Sci* 2017;22:121-126.

国内乳児期DDHの診断方法



エコー（超音波）はまだまだ普及しているとは言えない

健診先進国の スクリーニング方法と遅診断率

全例エコースクリーニング
(一次健診でエコー)

遅診断率0% (0/27808児)

Biedermann R 2018

オーストリア0+6W

ドイツ4-5W
(1996年~)

チェコ1M

ポーランド
1M



遅診断率0.01%

(14/112084児) Price KR 2013

脱臼兆候あれば生後2W

リスク因子 (骨盤位分娩、家族歴) 6W

選択的エコースクリーニング
(二次健診でエコー)

ただし生後3ヵ月以降の診断が70児存在し不十分と考察

DDH screening in Austria 全例USスクリーニング



1992年から開始された国家プログラム

全例に2回の超音波検査

生下時 と 生後6(～8)週

オーストリア人口880万人(大阪府と同じ)出生7-8万児)



2008年までの16年間の全数報告
(Thallinger, 2014)

- 陽性率 超音波異常率 6.6%
- 早期治療率(RB、外転スプリント、ギプス) 2.6%
- 入院数 9.5→ 3.6/1000birth(62%減)
- 観血整復術 0.23→0.12/1000birth(48%減)
- 骨盤手術 1.3→ 0.7/1000birth(46%減)
- 診断遅延例 移民からの発生多く不明

1998-2014年27808児
(Biedermann, 2018)

- 陽性率 9.8%
- 早期治療率 1.0%
- 診断遅延例 5年間追跡でゼロ

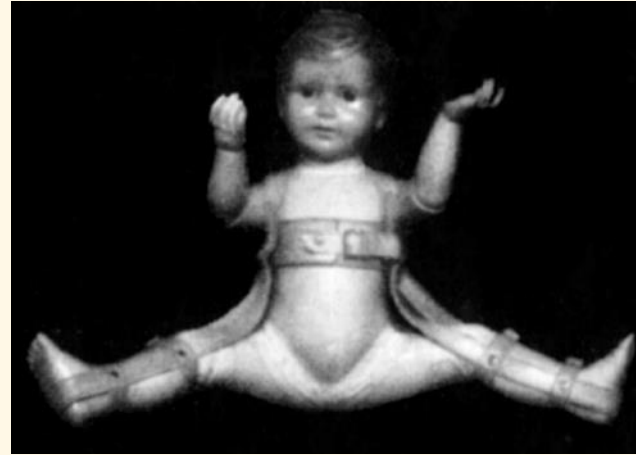
Mittelmeier&Graf装具 Tübingen股関節屈曲装具



7万児へ使用し
AVNゼロ

乳児股関節脱臼の治療

Riemenbügel (リーメンビューゲル) 法



Arnold Pavlík. Z Orthop 89:341-352, 1957.

日本では長崎大学鈴木良平先生が1958年から治療開始し1960年初の報告。それまでは無理やりな整復ギプス(ローレンツ法)で40-80%が 骨頭障害・変形を発生していた。

**入院なしで外来通院で3~4か月の装着で完治する
整復率81.9%, 骨頭障害発生率11.5%**

乳児股関節脱臼の治療 (診断遅延例)

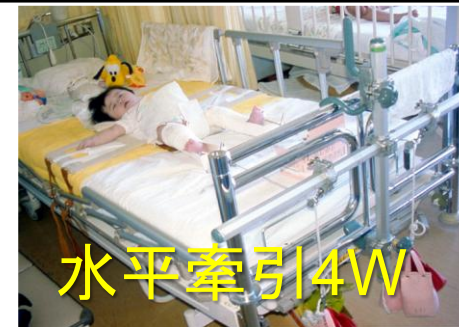
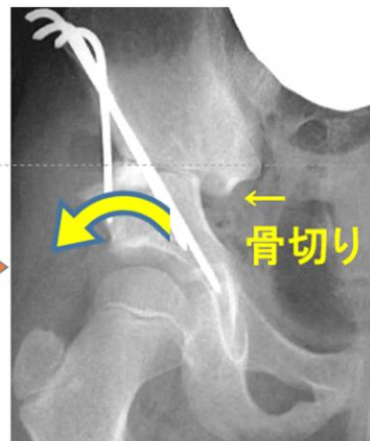
①牽引療法(入院2か月)+ギプス3か月

↓ 牽引で整復できない！

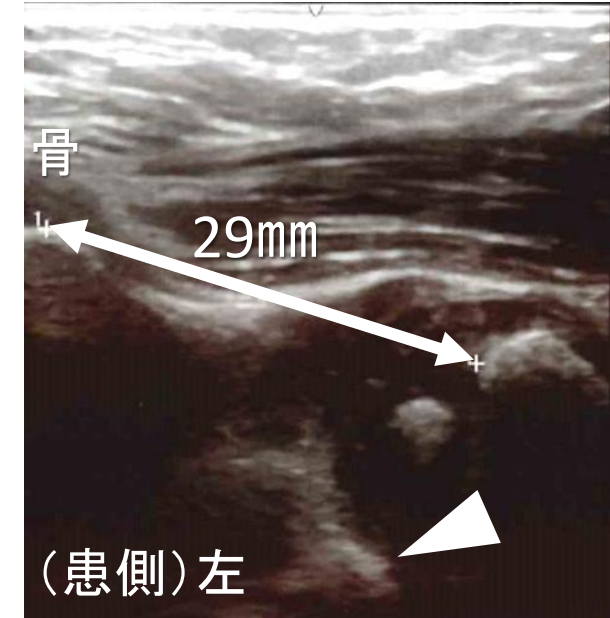
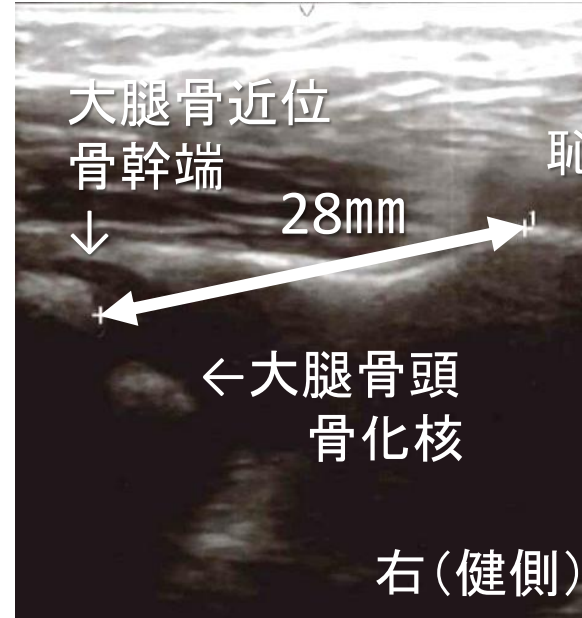
②観血整復術

硬い癒着を剥がしての整復が必要

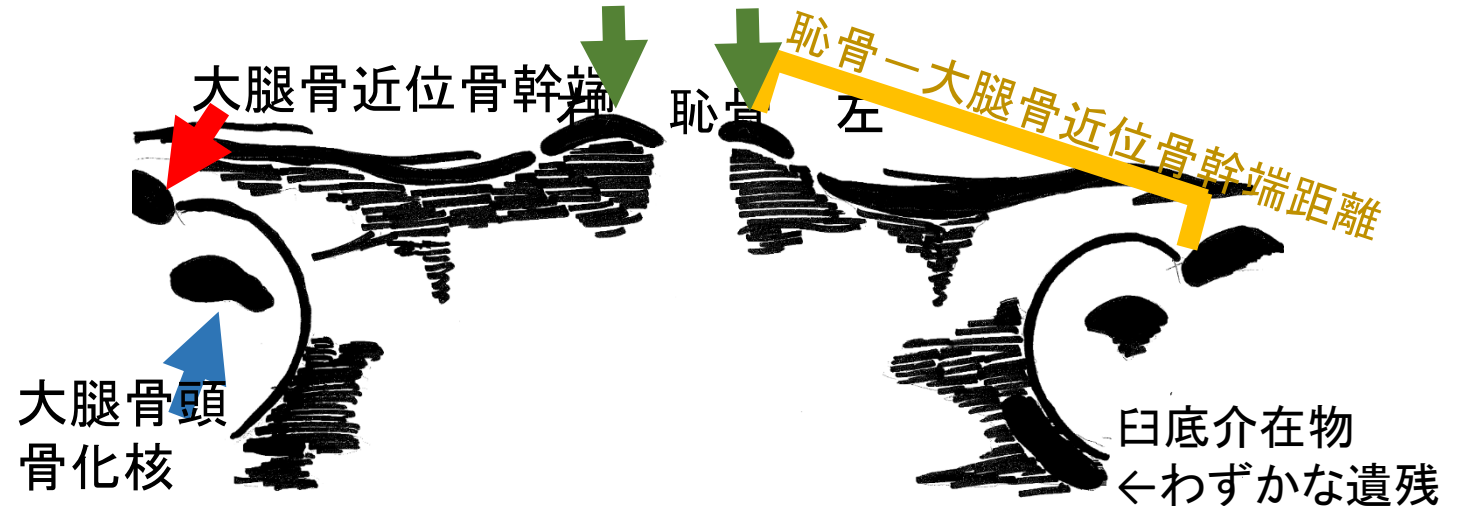
③整復はされても臼蓋形成不全が強く
残れば4～5歳で骨盤骨切り術



左股関節脱臼治療のエコーモニタ



牽引治療→ギプス療法後ブカブカ装具中のエコー検査(前方法) 左にまだわずかな介在物の高エコー像がみられる(白矢頭)が、恥骨—大腿骨近位骨幹端距離はほぼ左右差がなくなり、求心性が正常化してきていることがわかる。

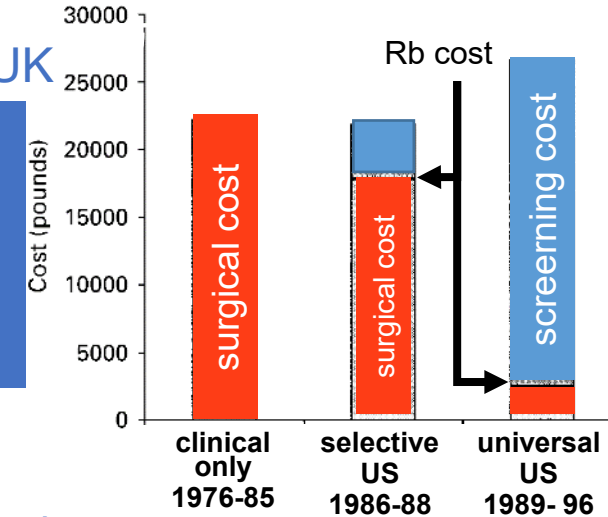


医療コスト

Clegg (1999) Coventry and Warwickshire hospital in the UK

	医療費 (/1000出生児)	検診費	手術例
臨床所見のみ	£5110 (97万円)		6.5児/年
選択的US	£3811 (72万円)	76万円/年	5.4児/年
全例US	£ 468 (9万円)	450万円/年	2.5児/年

全例USで治療費は10分の1に！



Gray & Elbourne (2002, 2005) オックスフォード大学保健経済研究センター

2回の分析調査でいずれも選択的USは医療経済・患者の経済的な負担を増大しない。

Thaler (2011) Medical University of Innsbruck in Austria

1978～1982年（臨床スクリーニングのみ）

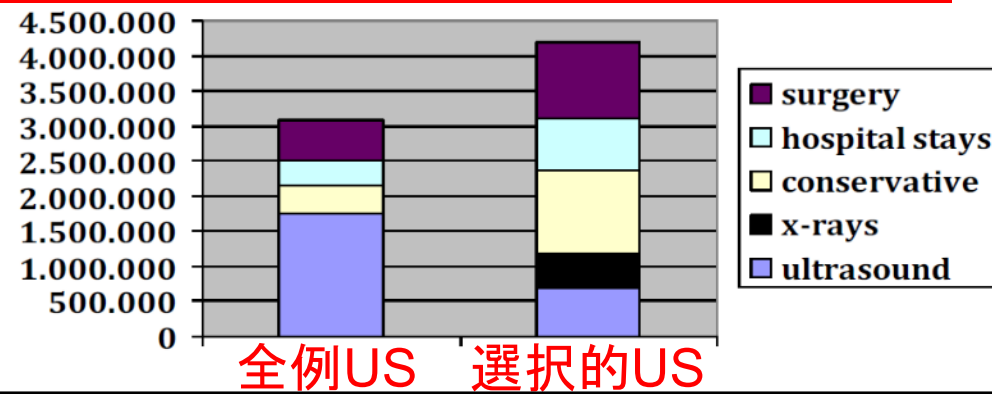
1993～1997年（臨床と全例USスクリーニング）

検診コストは800万円／年増加するも、治療費は4000万円／年減少した。

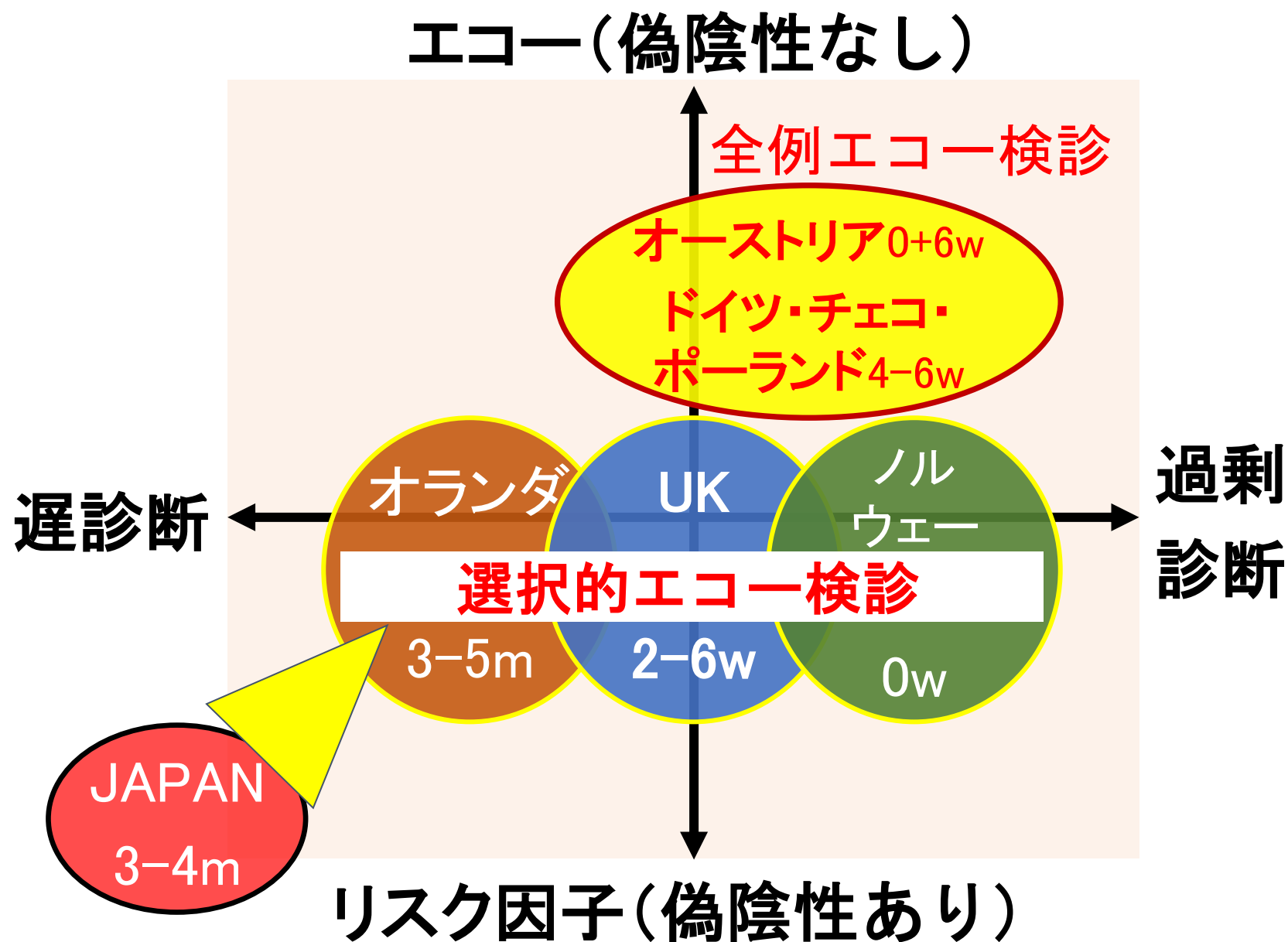
Pallamar, Grill (2008)

Orthopaedic Hospital Wien Speising in Austria

全例USは選択的USよりも26%コストを削減。



世界の検診法と対象年齢



日本の乳児股関節**全例**超音波検診の実績

	下諏訪町 1992-2017年	新潟市 2002-12年	江津市 2010-19年
対象	4275人/26年	58995人/11年	1616人/10年
年間受診数	164人	5363人	159人
二次検診 紹介率	7.5%	3.6%	10.1%
RB装着率	0.70%	0.37%	0.37%
患者負担費用	無料	2800円	無料
受診率	94%	89.8%	99.4 %

30年

20年

いずれも現在まで遅診断例の発生ゼロ！

日本で全例エコー検診を行うためには？

年間出生数100万児

乳児股関節エコーセミナー受講者数

1030人 / 30年(1986～2016年)

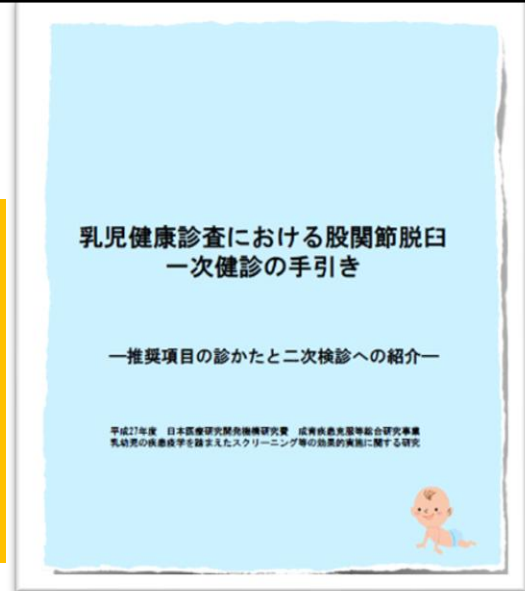
グラフ法継続率68%

関原ら(第28回日本整形外科超音波学会, 2016)

	新生児数／年	検診医数	日本全体での 必要検診医数
新潟モデル	約6000	6	1000
下諏訪・江津モデル	約200	1	5000

二次健診への健診推奨項目

- 2013年日本股関節研究会より提唱
- 2014年日整会、日小整学会理事会での承認。
- 2015年厚労省を通じ全国へ通達、「一次健診の手引き」配布



①開排制限

②シワの非対称

③家族歴（3親等）

④女児

⑤骨盤位分娩

（出生前3ヵ月）

うち2つあれば

二次健診へ紹介

日本の股関節脱臼検診の問題点

(遅診断率15%の原因)

- ①開排制限のみでのチェックを
- ②股関節脱臼の経験乏しい健診医が
- ③乳児健診(生後3~4ヵ月)一回勝負で行う。

そのほか

健診の形骸化 (何年間も陽性ゼロ) → 現状調査
両親の無理解 (受診させない) → 保健師活動
整形外科の誤診 → 超音波検査

日本の股関節脱臼検診の問題点 (遅診断率15%の原因)

乳児健診での一回勝負



複数回チェックするには
どうしたらよいだろうか？

海外のチェック回数



チェコ

全例超音波検査

(生後1ヵ月)

1歳までに**10回**の健診



オランダ

1歳までに**8回**の健診



1歳までに**7回**の健診(すべてで股関節チェックする)
(生後2-4日、生後1ヵ月、2ヵ月、4ヵ月、6ヵ月、9ヵ月、12ヵ月)

出生時に**正常と言いきれない時**→生後2週で再チェック→生後3-4週で超音波



2回のリスクによる超音波検査

(出生後72時間以内と生後6-10週)

→3回へ: 生後3-5ヵ月での予防接種時にも股関節チェックするよう強化しなければ遅診断15%発生する



オーストリア

全例超音波検査**2回**

(生下時と生後6週)



股関節は

乳児健診**1回勝負**

1歳まで**5回**の健診

小児科関連学会との交流

- 日本小児保健協会学術集会
2019年東大小児科岡教授
- 日本小児診療多職種研究会
2018年沖縄、2019年北九州
- 日本小児超音波研究会
第5回2019年11月徳島
特別企画「股関節を視よう！」

赤ちゃんの脱臼を
エコーで見つけれ
るんですね

健診で全員にエコー
を当てるなんてすご
いですね

乳幼児健康診査身体診察

マニュアル 2018年

股関節のチェックは1カ月の項目にも明記された！

→実働は乏しくおむつ2枚当てで乳児健診まで待機することが多い

→二次健診受け入れ施設が受け皿となりうる

表 2-2 1 か月児健康診査の

1. 身体的発育異常
2. 精神発達障害・視線があわない、音や声に反
3. けいれん
4. 運動発達異常・姿勢の異常、自発運動の異常
5. 神経系の異常・筋緊張異常、反射の異常
6. 感覚器の異常・視覚異常、聴覚異常
7. 血液疾患・貧血、その他
8. 皮膚疾患・湿疹、その他
9. 股関節・開排制限、M字型開脚ではない
10. 循環器系疾患・心雑音、その他
11. 呼吸器系疾患
12. 消化器系疾患・腹部膨満・腹部腫瘤、そけいヘルニア、臍ヘルニア、便秘、その他
13. 泌尿生殖器系疾患・停留睪丸、外性器異常、その他
14. 先天性代謝異常
15. 先天性形態異常（頭・顔面・四肢・体幹等）
16. その他の異常（児童虐待など）

乳幼児健康診査 身体診察マニュアル

平成29年度子ども・子育て支援政策実施研究事業
乳幼児健康診査のための「保健指導マニュアル（医師）」及び
「身体診察マニュアル（医師）」作成に関する調査研究
国立研究開発法人 国立成育医療研究センター
(平成30年3月)

すでにはじまっている小児科・産科連携

医中誌検索「股関節 健診 小児科・産科」 2018年以降10件

大橋 (宮城) 小児科クリニック (2009年～) 2か月健診時エコー
齋藤 (岩手) 小児科クリニック リスクとエコーによる検査
宮本 (長崎) 産科クリニック (2013年～) 1か月健診時の開排制限
奈良井 (鳥取) 大学小児科(2016年～) 1か月健診でのリスクチェック
下田 (練馬) 病院小児科 (2017年～) 1か月健診でのエコー
大良 (福岡) 小児科クリニック 予防接種時の全例エコー
杉田 (沖縄) 病院小児科 1ヵ月健診でのエコー→遠隔読影

江津・浜田にて2014年からリスク因子による早期紹介33児

すでにはじまっている多職種連携

助産師・保健師との連携で早期スクリーニング

奈良市(奥村ら):2013年より助産師新生児訪問から紹介

長野県(松原ら):保健師新生児訪問から紹介

愛知県大府市(澤村ら):2018年より保健師新生児訪問から紹介

江津でも2020年1月から開始

回答書

江津市子育て支援課様。

来院日□□□□年□□月□□日の診察結果をご報告いたします。

A. 診断

☐ 異常なし。

☐ 異常あり(診断名:右・左・両□□脱臼・□□垂脱臼・□□臼蓋形成不全)。

☐ 画像異常のない開排制限(股関節内転筋拘縮)。

B. 今後の方針。

☐ 経過観察の必要なし□□□□経過観察・要再検査□□□□要治療。

□□□□年□□月□□日。

西部島根医療福祉センター□□□□□□□□□□□□□□□□。

担当医師:□□□□□□□□□□□□□□□□。

紹介状(江津市赤ちゃん訪問用)。

紹介先医療機関:西部島根医療福祉センター□□担当医□□様。

紹介児氏名:□□□□□□□□□□□□□□□□(□男・女□)。

(□□□□年□□月□□日生;□□か月)□。

【一次健診結果(推奨項目)】□にチェックを入れ(□)内該当項目に○してください。

☐ ①股関節開排制限(□右・左□)→これだけで二次検診へ紹介下さい。

☐ ②大腿皮膚溝または鼠径皮膚溝の非対称。

☐ ③家族歴(どなたが?□母・父・祖母・祖父・その他□□□□□□)。

☐ □□□□□□(どのような病気?□□先天性股関節脱臼、臼蓋形成不全、
変形性股関節症、不明、その他(□□□□□□□□□□□□)。

☐ ④女児。

☐ ⑤骨盤位分娩(帝王切開時の肢位を含む)。

☐ 保護者の精査希望。

□□□□→②、③、④、⑤のうち2つあれば紹介、保護者の精査希望もあれば紹介。
ご精査の程、宜しくお願い申し上げます。

□□□□年□□月□□日。

担当(□保健師・看護師□):□□□□□□□□□□□□□□□□。

わが国が目指すべき乳児股関節検診

- リスク因子で一次健診強化
- 股関節脱臼偽陰性ゼロのエコーの普及
まずは二次健診における超音波検査
→夢は全例エコー検診へ(小さな町から草の根で)
- 複数回検診の実現(1ヵ月健診で1st checkを！)
→小児科医・産科医・
助産師・保健師からの早期紹介を！

重要な3つのリスク因子は
生まれた時点でわかっています。
女児、家族歴、骨盤位分娩

乳児健診は最後の砦へ！



日本整形外科超音波学会

Japanese Society of Orthopedic Ultrasonics

<http://www.jasou.jp/>

乳児股関節エコーセミナー 定期 年2回（2月新潟、9月下諏訪）

●第79回乳児股関節エコーセミナーは中止になりました。

第79回乳児股関節エコーセミナー 2020年7月3日、4日
西部島根医療福祉センター（島根）
（山陰地区先行募集）

●乳児股関節エコーセミナー講師（順不同）

瀬本喜啓	扇谷浩文	服部 義	藤原憲太	関原 力	青木 清
青木 恵	星野弘太郎	山田尚武	岩田浩志	伊藤亮太	金城 健

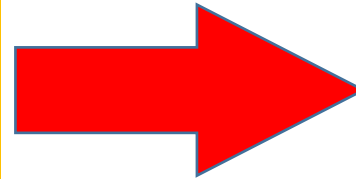
コロナが一刻も早く終息し、皆様とセミナー会場
でお会いできることを楽しみにしております。

寛骨臼形成不全の発生機序は？

乳児期
寛骨臼形成不全
全例X線検診
4-5%

その8-9割は
3歳までに改善

乳児期に
見つけられていないのか
学童期に
発生するのか？



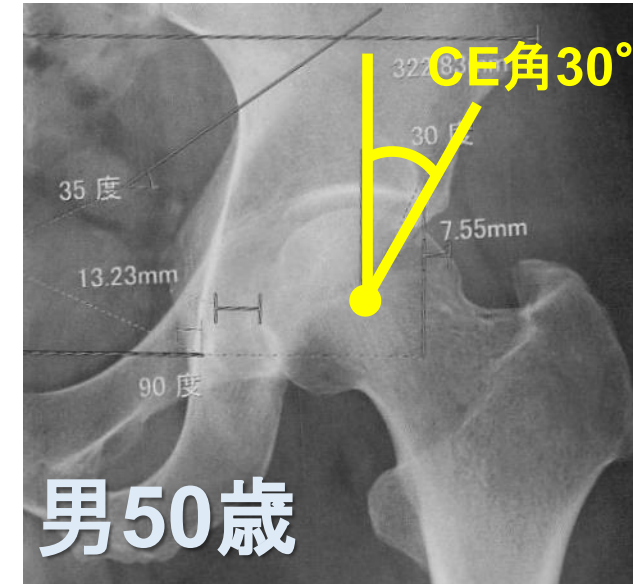
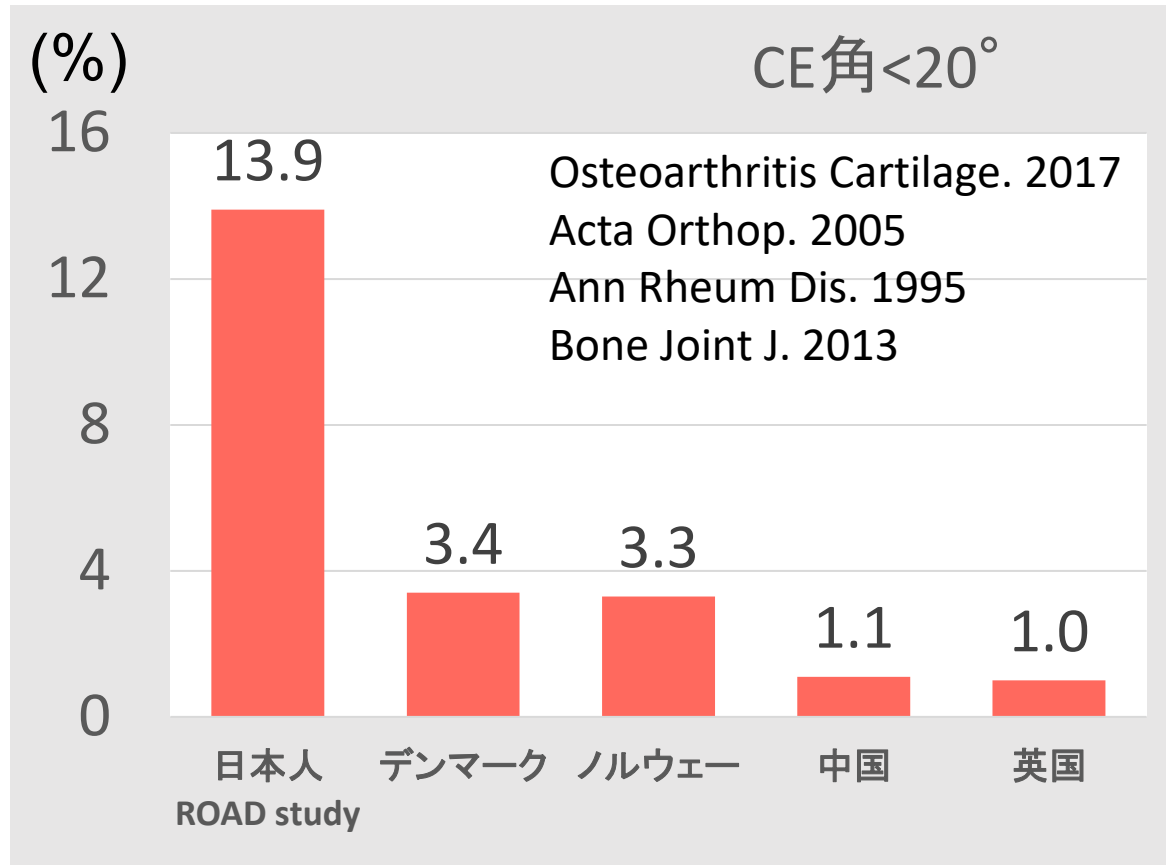
成人
寛骨臼形成不全
ROAD study (3000例)
13.9%

Katashina study 22%

人工股関節例
(年間約4万件)の7割で
乳児期に異常なし

小児股関節と成人股関節の **missing link**

各国の寛骨臼形成不全有病率

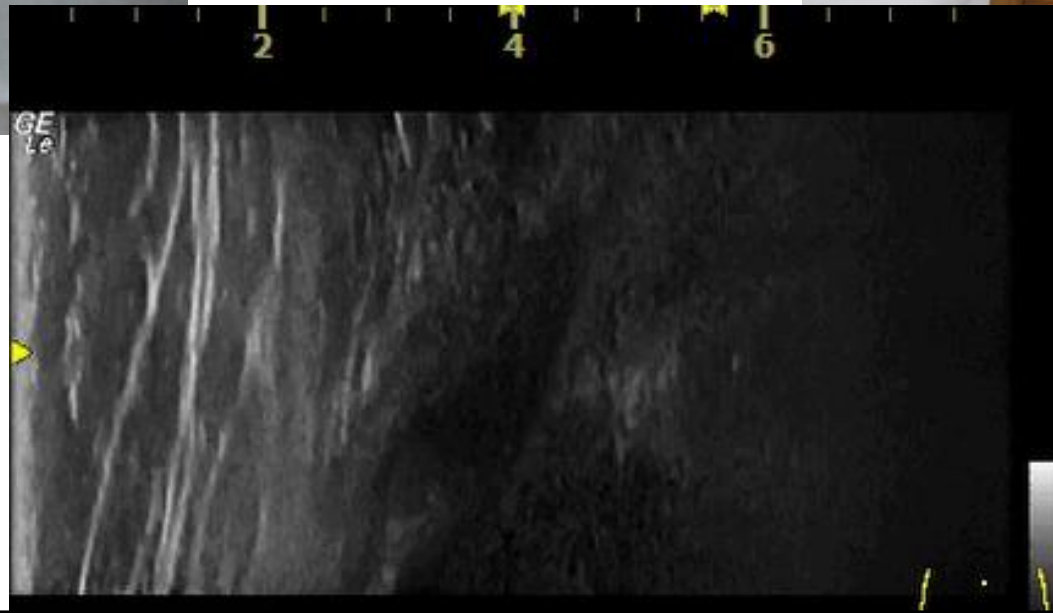


日本人は桁違いに高率
しかし実態は未解明

方法 Terjesen法

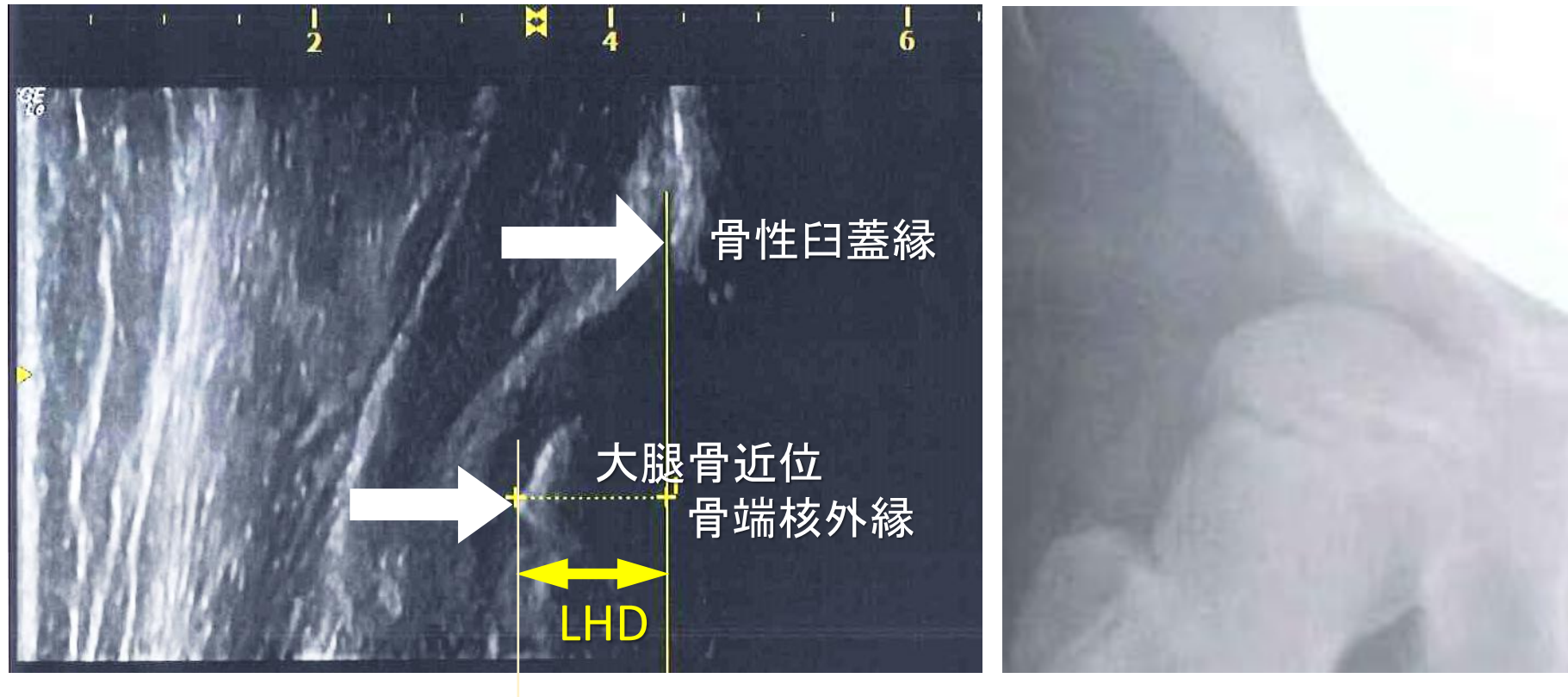
Ultrasound in the diagnosis of congenital dysplasia and dislocation of the hip joints in children older than two years.(CORR, 1991)

立位で股関節冠状断像をスキャン



Lateral Head Distance by US (LHD)

臼蓋からはみ出した骨頭（骨化核）の幅



5歳女児 LHD10.2mmの寛骨臼形成不全

目的

小学生を対象にエコーによる潜在する寛骨臼形成不全をスクリーニングすること。

2017年 日本小児股関節研究会

方法論の第一報告

2018年 日本小児股関節研究会

小学生245人の検診報告(8.2%検出)

2018年 日本整形外科超音波学会

3-12歳81例での方法論の検討(正常値設定)

2019年5月 日本整形外科学会

小学生356人の検診報告(8.1%)

対象

本検診に理解の得られた3つの小学校において希望調査を行い保護者から希望のあった

小学生 573例1146股関節

(男304人、女269人)

対象とした児童数とエコー・X線結果

	エコー 検診例	エコー 異常例	受診率	X線CE不良例	エコー検診例における AD陽性率
1年	108	35	57.1	5	4.6
2年	94	35	54.3	2	2.1
3年	87	31	64.5	7	9.2
4年	104	40	55.0	18	12.5
5年	91	43	55.8	10	11.0
6年	89	44	61.4	11	12.4
合計	573	228	57.9%	49	8.6%

感度91.0%
特異度36.1%
陽性的中率33.3%

同じ比率で100%受診したと仮定すると
寛骨臼形成不全陽性率 13.3%

寛骨臼形成不全の発生機序は？



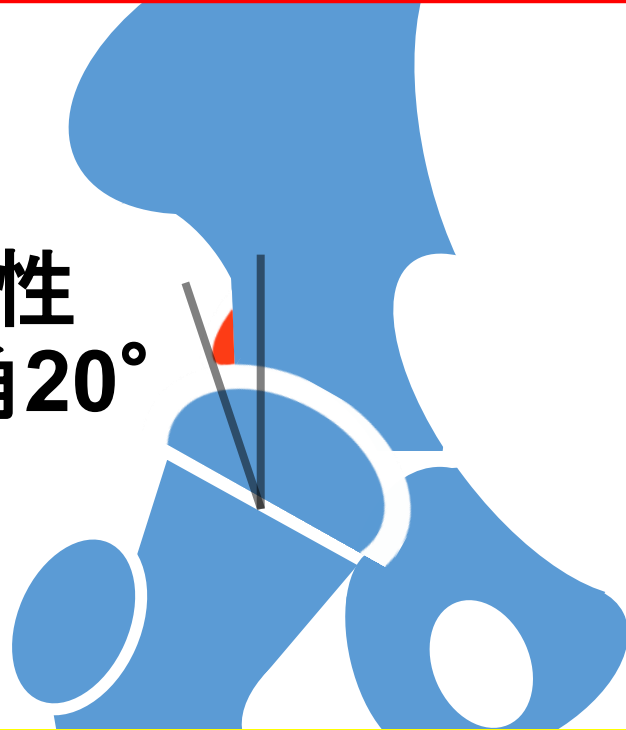
小学生で発見した寛骨臼形成不全が
成人に至るものなのか追跡中

寛骨臼形成不全の根本的問題

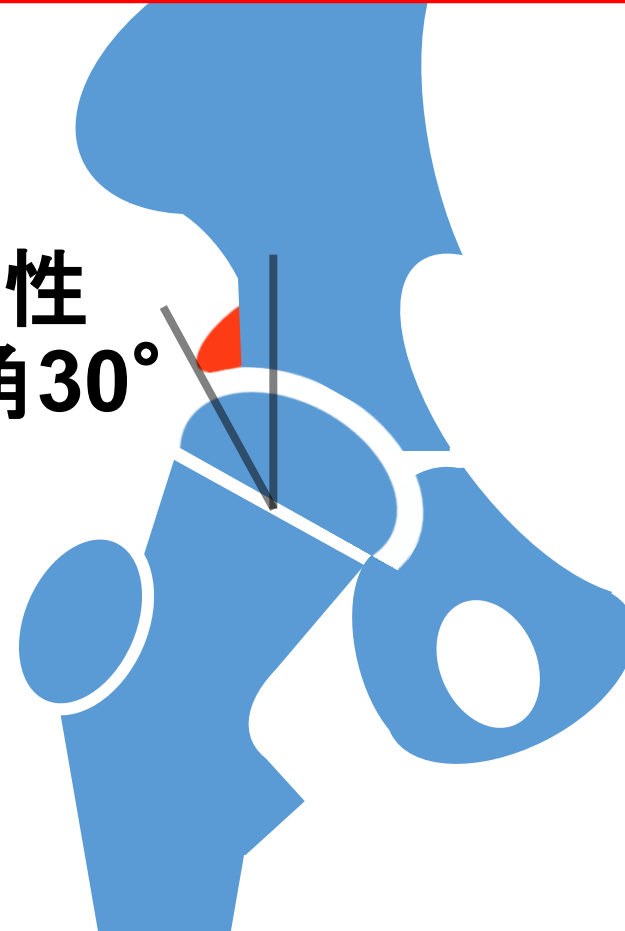
本当に小さい臼蓋なのか、ただの骨化遅延なのか

CE角 10° の同じ骨化状態での軟骨性CE角のちがい

軟骨性
CE角 20°



軟骨性
CE角 30°



小臼蓋症の提唱
microacetabulum

寛骨臼形成不全の根本的問題

本当に小さい臼蓋なのか、ただの骨化遅延なのか

CE角 10° の同じ骨化状態での軟骨性CE角のちがい

CE角 20°

A schematic diagram of a hip joint in blue. A white arc represents the acetabulum. A vertical line and a line tangent to the arc define the CE angle, which is labeled as 20 degrees.

CE角 30°

A schematic diagram of a hip joint in blue, similar to the one on the left. The white arc representing the acetabulum is larger. A vertical line and a line tangent to the arc define the CE angle, which is labeled as 30 degrees.

5歳児の軟骨性CE角が 23° あれば骨成熟時CE角 25° が期待できる
(Nakamura et al. JOS, 2021)

小児整形外科疾患 (運動器)

乳幼児健診

- 乳児股関節脱臼 0.1-0.3%
- 筋性斜頸 0.3-0.5%
- 下肢アライメント異常
○脚, X脚
うちわ歩行

小中学生運動器検診

- 側弯 1-2%
- 脚長不等
- 扁平足
- 股関節疾患
ペルテス病 0.01%
大腿骨頭すべり症 0.003%

小児整形外科疾患 (運動器)

乳幼児健診

- 乳児股関節脱臼 0.1-0.3%
- 筋性斜頸 0.3-0.5%
- 下肢アライメント異常
○脚, X脚
うちわ歩行

小中学生運動器検診

- 側弯 1-2%
- 脚長不等
- 扁平足
- 股関節疾患
ペルテス病 0.01%
大腿骨頭すべり症 0.003%
寛骨臼形成不全 13.9%

疫学と将来検診できる方法の確立



関節外科 VOL.40 10月増刊号 61-76p

小児整形外科におけるエコーの有用性

①DDH

②関節水腫を伴う疾患

単純性股関節炎、化膿性股関節炎、
パーテス病、JIA

③斜頸（筋性、炎症性）

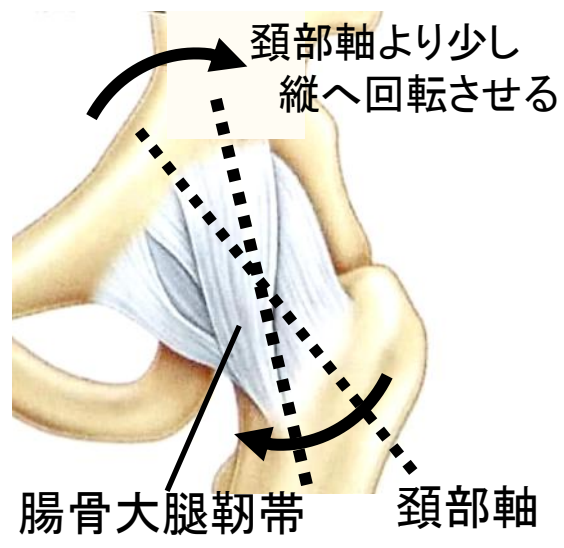
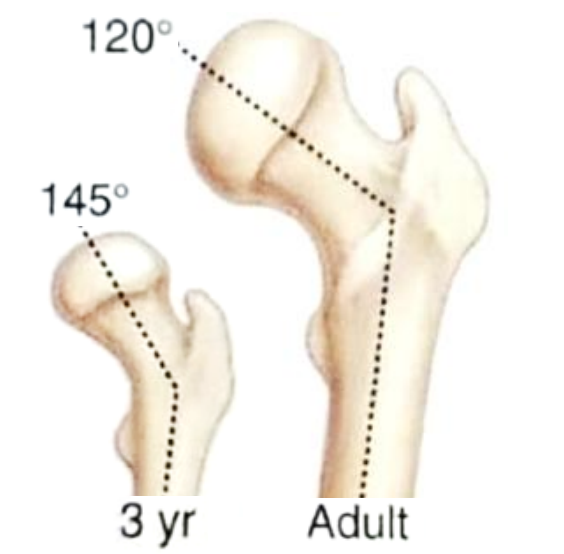
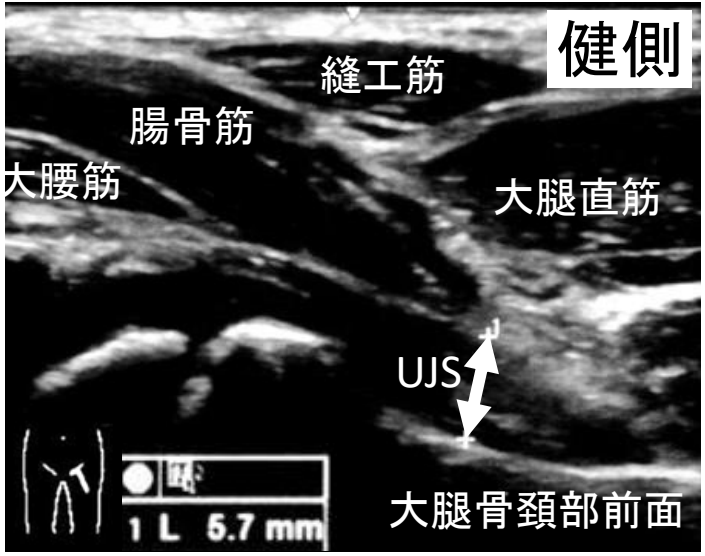
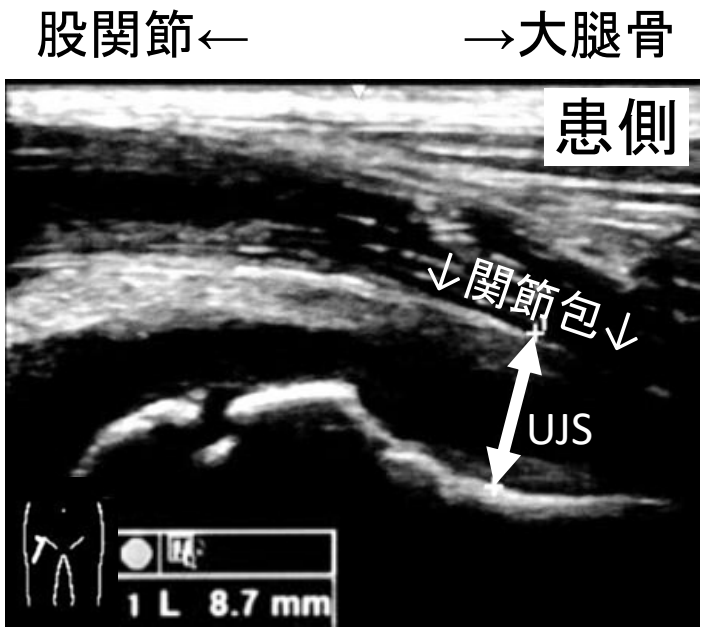
④肘内障・肘周辺骨折

⑤足関節捻挫（裂離骨折）

⑥障害児の不顕性骨折

⑦先天性内反足におけるアキレス腱切腱

4歳女児 単純性股関節炎（股関節水腫に対するエコー検査）



13歳男子(野球部)左股関節痛 股関節水症で紹介

現病歴

初診前36日 インフルエンザ罹患し近医内科医院にて検査診断

→2日後下熱

33日 左大腿前面の痛み出現し歩行不能

27日 スクールバスで登校するが、階段困難

24日 近医内科にてセレコックス処方受け1週間で疼痛軽減

13日 走れないため整形外科医院初診し、

エコー施行され股関節水症判明

8日 総合病院にてMRI:大腿骨近位の浮腫性変化像(+)

既往歴

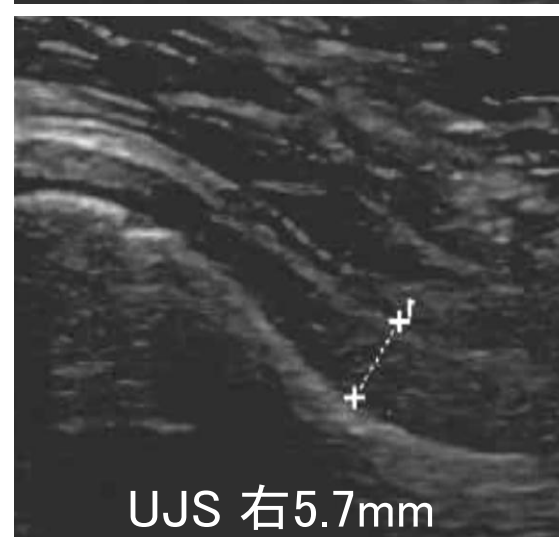
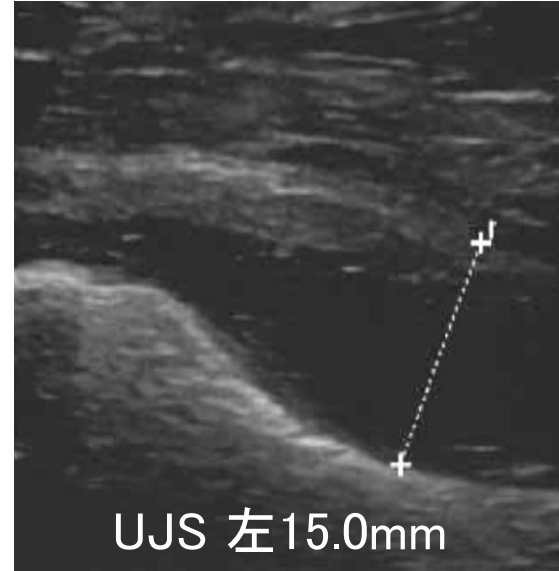
急性硬膜下出血(生後5か月発症、強直性痙攣あり、VPA3年間内服)

軽度知的障害、不注意あり→10歳まで脳神経小児科カウンセリング

遺尿症→11歳まで薬物療法(ポラキス、トフラニール)



13歳男子(野球部)左股関節痛



血液生化学検査

WBC 9800↑

CRP 1.19↑

ESR 57mm/hr↑

RF (—)

ACPA (—)

ANA (—)

ASO 35

CH50 (31.6-57.6) >60↑

C3 (86-160) 178↑

C4 (17-45) 19

IgG (870-1700) 2297↑

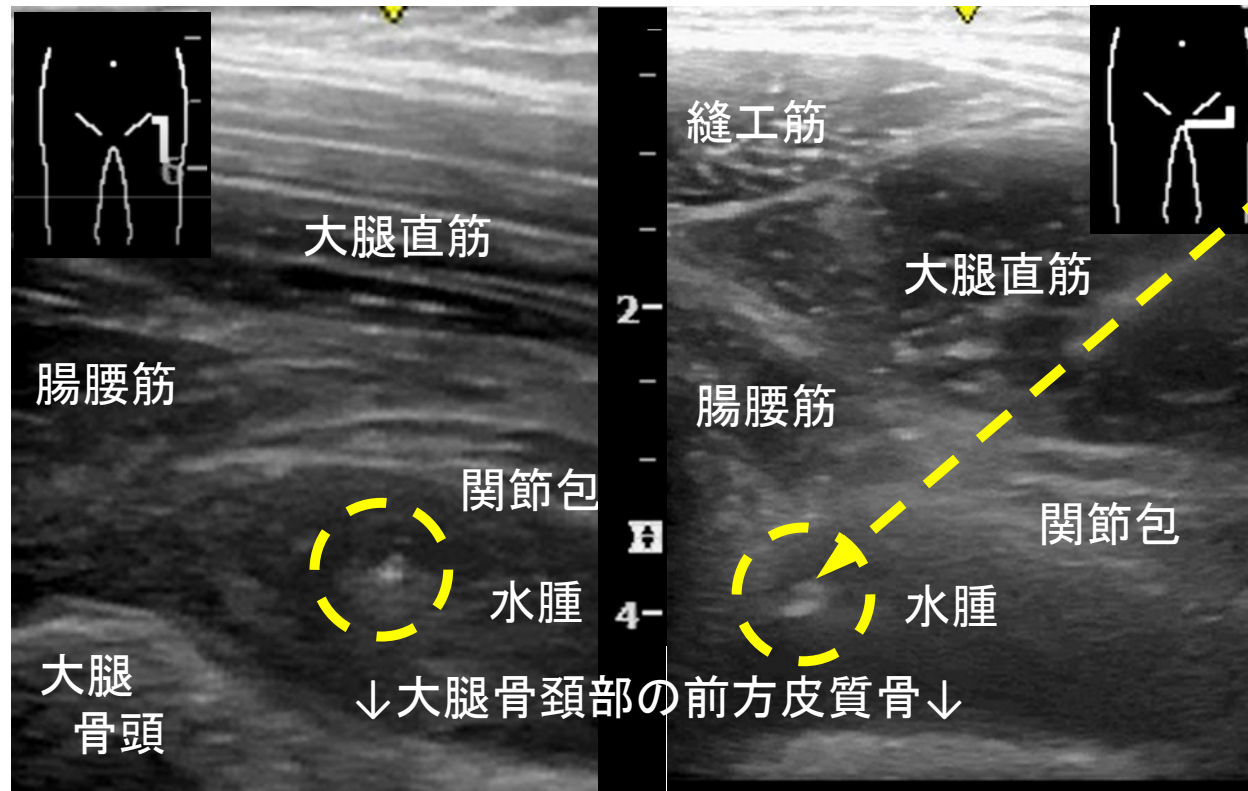
IgA 200

IgM 114

フェリチン 158

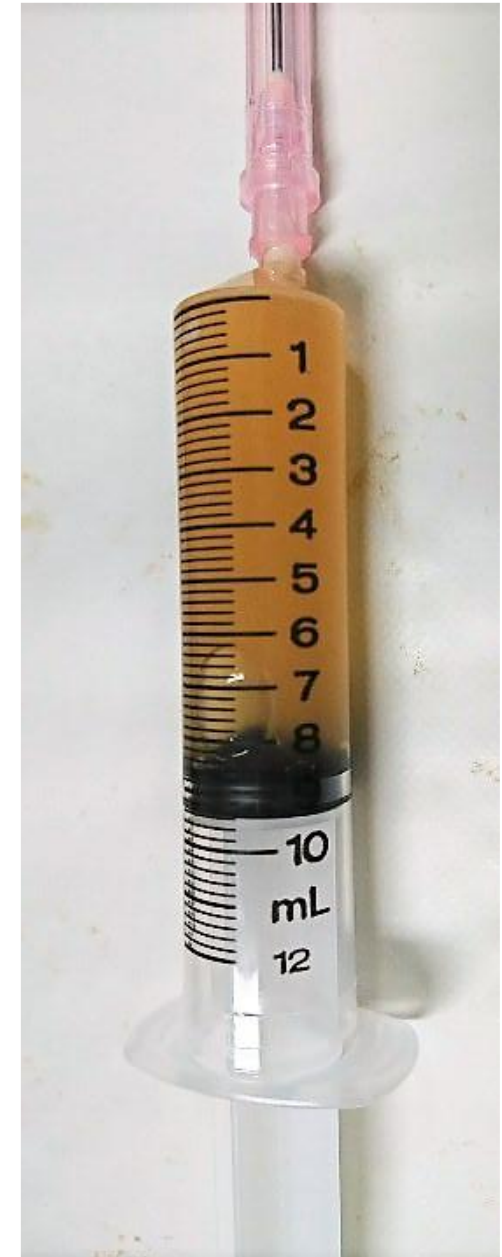
感染症と示すデータ

13歳男子(野球部)左股関節痛



長軸(矢状断)像

短軸(水平断)像

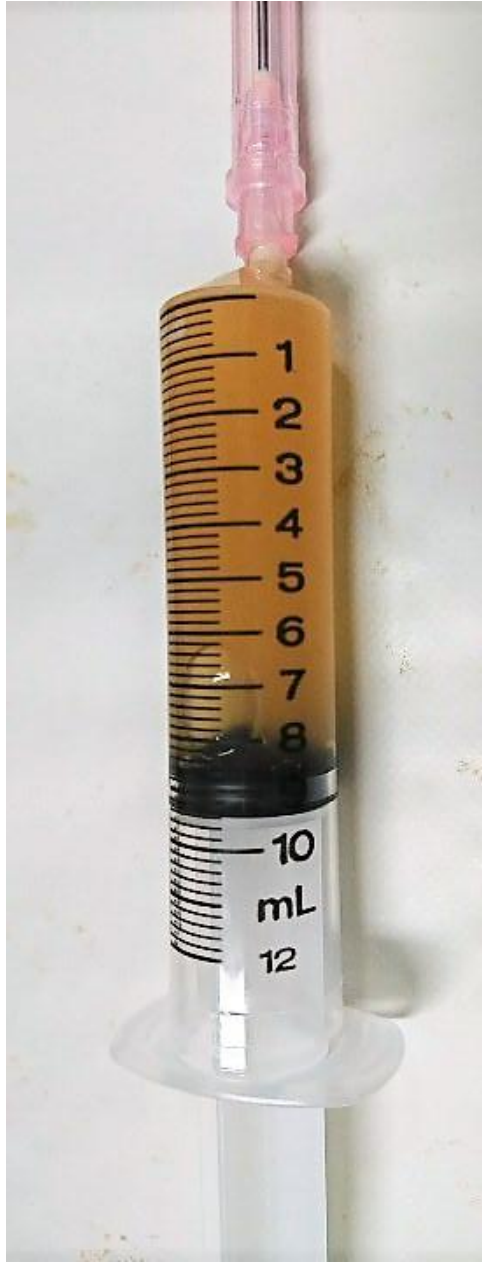


穿刺液9.5ml

黄色やや混濁あり

結晶(一) 塗抹(一) 培養(一)

13歳男子(野球部)左股関節痛



穿刺液9.5ml

黄色混濁あり

結晶(一) 塗抹(一) 培養(一)

浮遊物の病理診断: 好中球・組織球のみ

穿刺吸引後、疼痛は消失

ペルテス病？

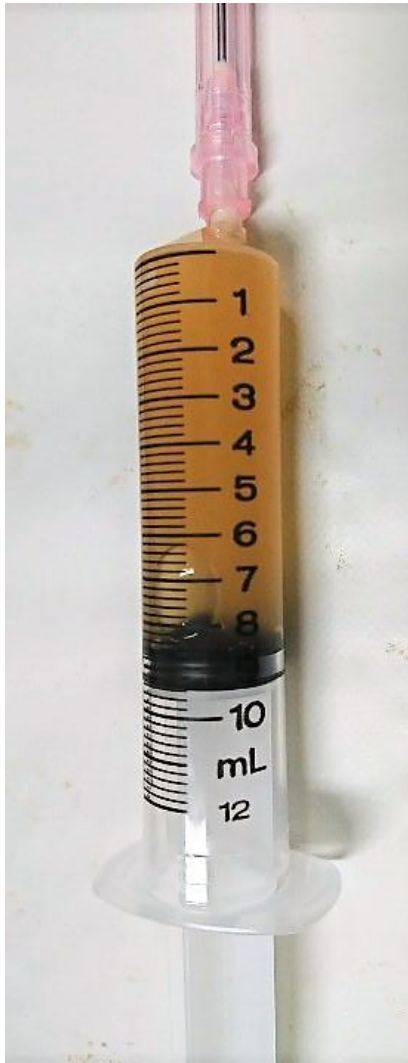
骨端の外傷？

反応性滑膜炎？

ペルテス病は軟骨下骨の骨折から始まるので病態なので該当しない

13歳男子(野球部)左股関節痛

経過 穿刺吸引後、疼痛は消失
NSAIDなど処方せず経過観察



UJS正常化までに2.5ヵ月

	穿刺時	8日	22日	36日	57日	78日
UJS (mm)	15	11	12.9	9.7	9.0	6.7
VAS	72	0	0	0	0	0
	↑ 関節穿刺後 疼痛軽減 松葉杖1本			↑ 松葉杖 除去	↑ まだ野球は できないか (ジョグ許可)	↑ スポーツ 許可

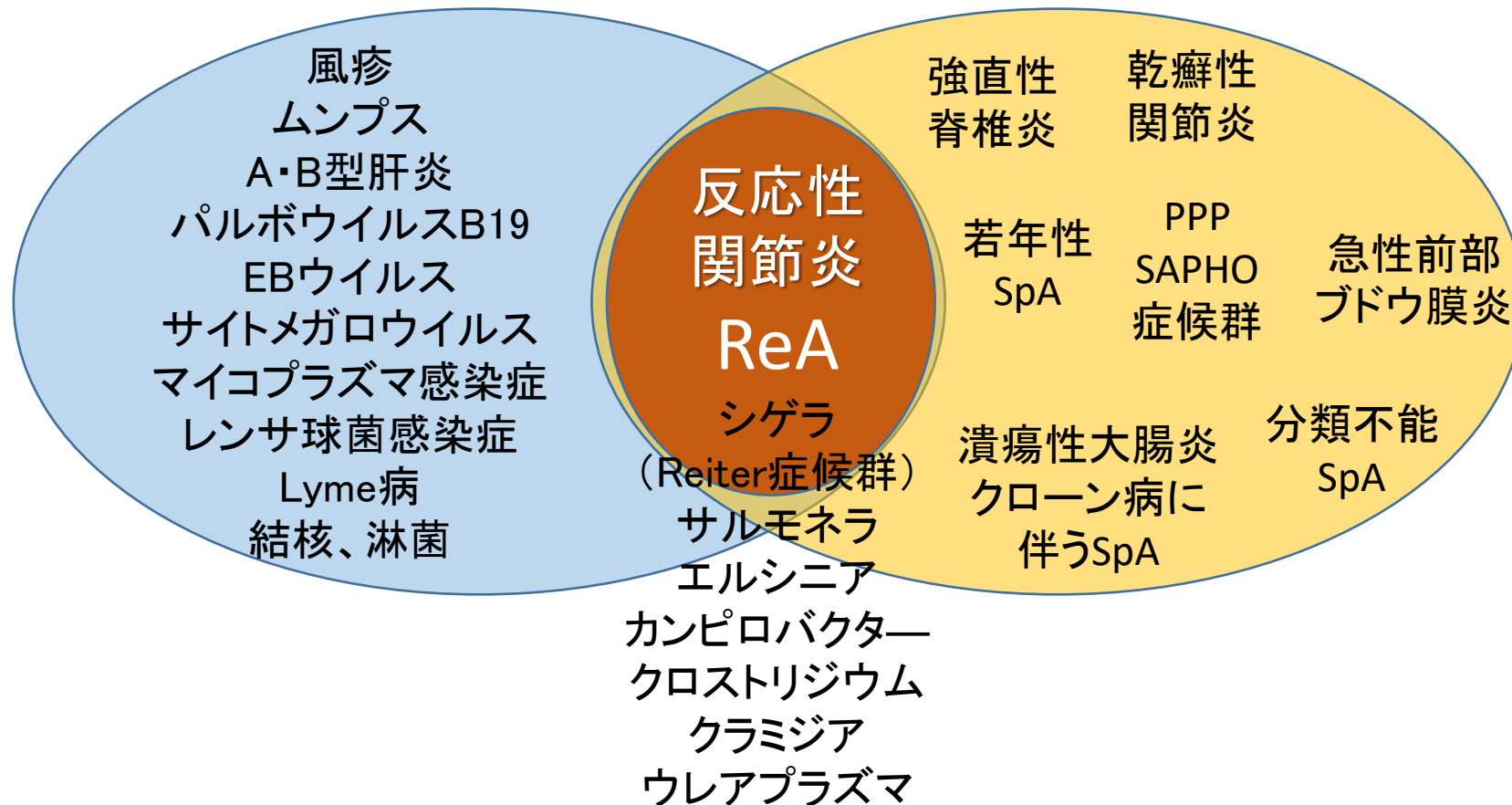
感染症関連関節炎と脊椎関節炎

感染症関連関節炎

感染症状の既往が重要

脊椎関節炎 (SpA)

家族歴・HLA-B27陽性が重要





関節外科 VOL.40 10月増刊号 61-76p

小児整形外科におけるエコーの有用性

①DDH

②関節水腫を伴う疾患

単純性股関節炎、化膿性股関節炎、
ペルテス病、JIA

③斜頸（筋性、炎症性）

④肘内障・肘周辺骨折

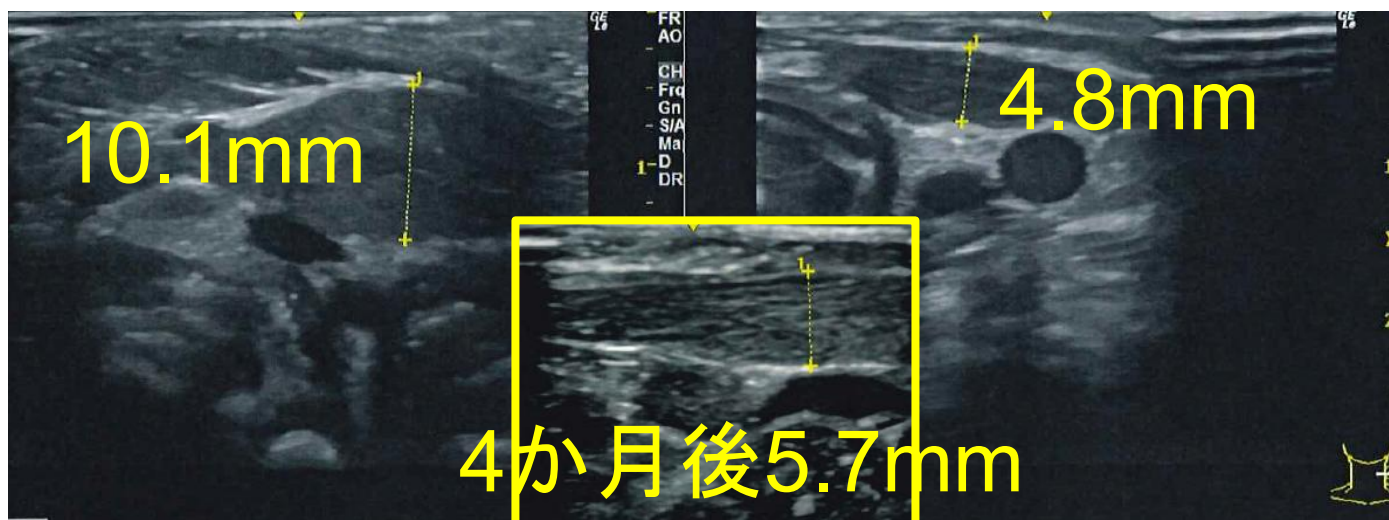
⑤足関節捻挫（裂離骨折）

⑥障害児の不顕性骨折

⑦先天性内反足におけるアキレス腱切腱

先天性筋性斜頸

- 胸鎖乳突筋のビー玉大腫瘤
- 1歳までに9割自然治癒
- 1歳過ぎて改善なければ就学前までに手術
- 軽くみえても学童期以降に顔面側弯、回旋位固定を呈することがある



手術
胸鎖乳突筋切離術

先天性筋性斜頸

鑑別

眼性斜頸 → 斜頭を生じない

痙性斜頸

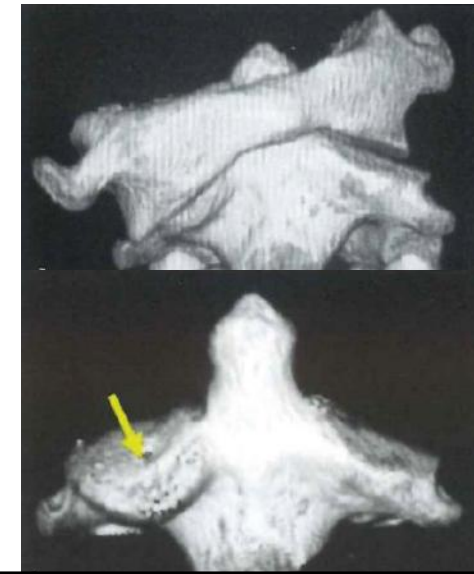
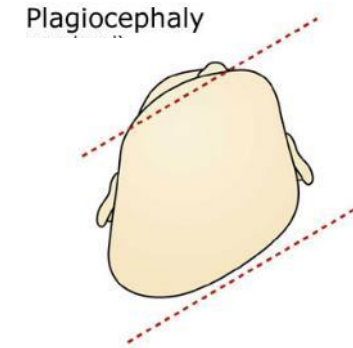
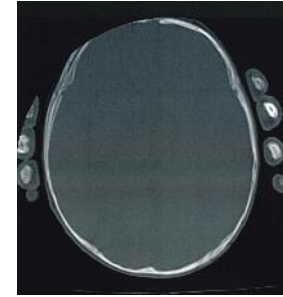
炎症性斜頸

骨性斜頸 (Klippel-Feil症候群, 半椎など脊椎奇形)

環軸椎回旋位固定 (外傷性／炎症性斜頸の長期化) → 2w続いて

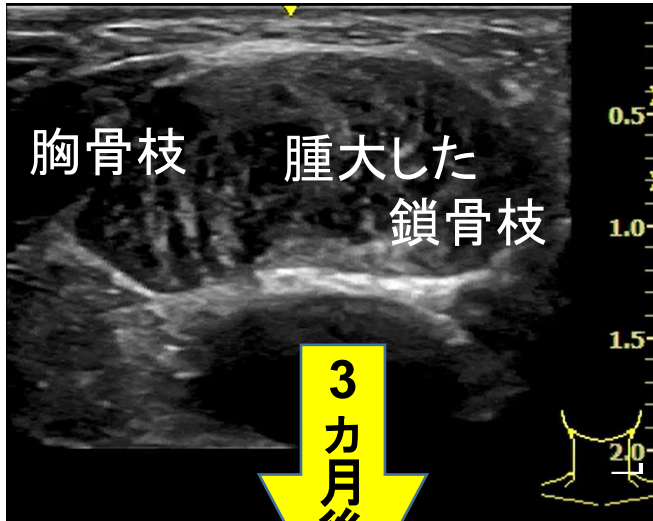
進行性骨化性線維異形成症 (FOP)

→ 母趾変形がないか

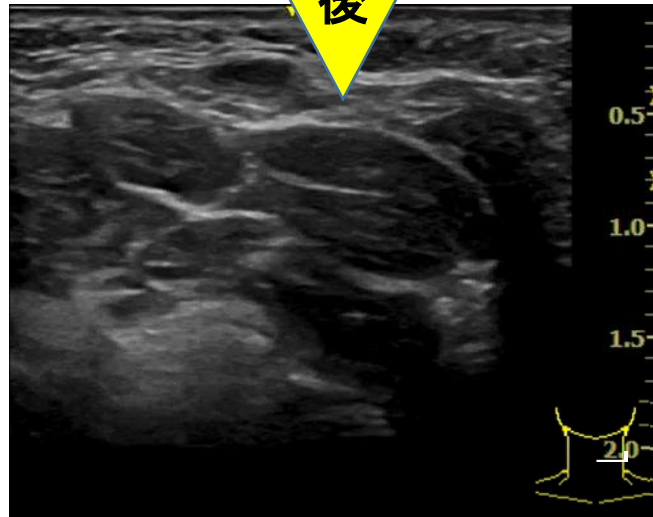


先天性筋性斜頸？ → 骨性斜頸の鑑別

生後3か月時

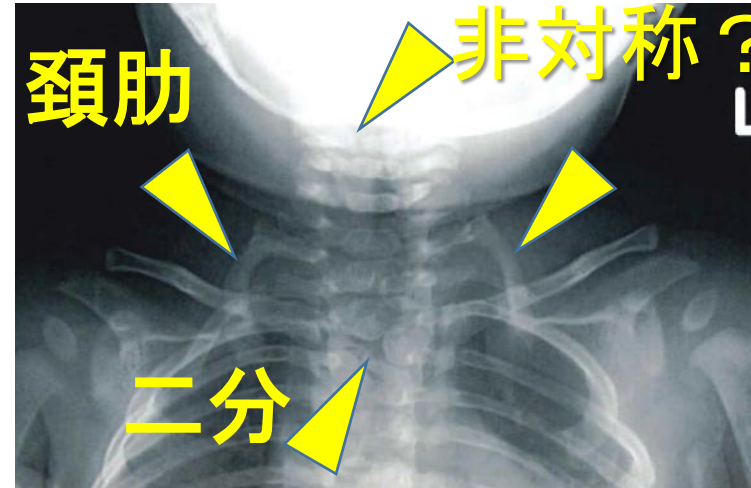


3
カ
月
後



移動性精巣
口蓋裂
皮膚洞

生後7か月

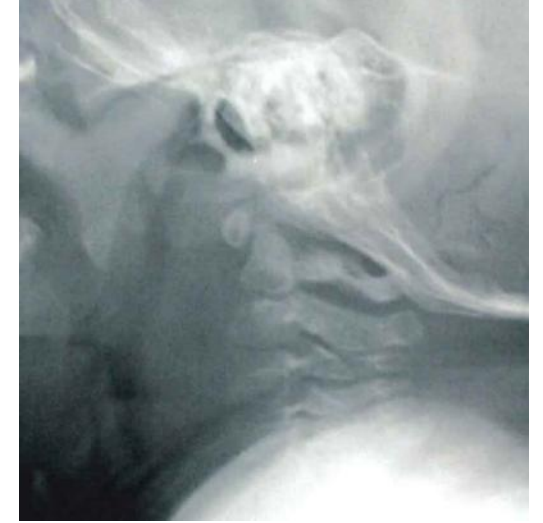
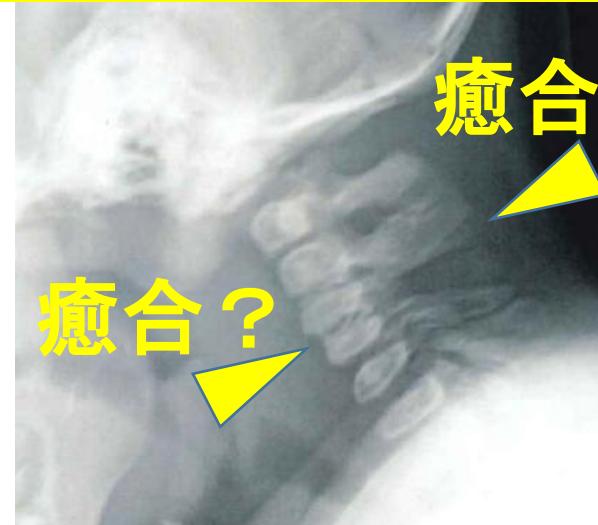


眼性斜頸の
正常X線



エコーで改善している持続例にX線が必須

SCM肥大がエコーで正常化してるが
右ばかり向く
母親から背中が硬い
うつぶせを泣いて嫌がる



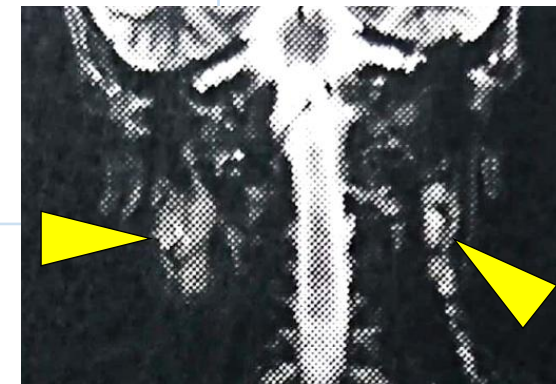
9歳男子 頸部の激痛と強い可動制限

4日前からの右頸部痛が徐々に
激化し初診。前駆感染なし。



CRP 9.8, ESR 89
食欲低下、発熱あり

MRI



頸部リンパ節炎・化膿性扁桃周囲炎リンパ節炎
による炎症性斜頸→**緊急入院**



関節外科 VOL.40 10月増刊号 61-76p

小児整形外科におけるエコーの有用性

①DDH

②関節水腫を伴う疾患

単純性股関節炎、化膿性股関節炎、
ペルテス病、JIA

③斜頸（筋性、炎症性）

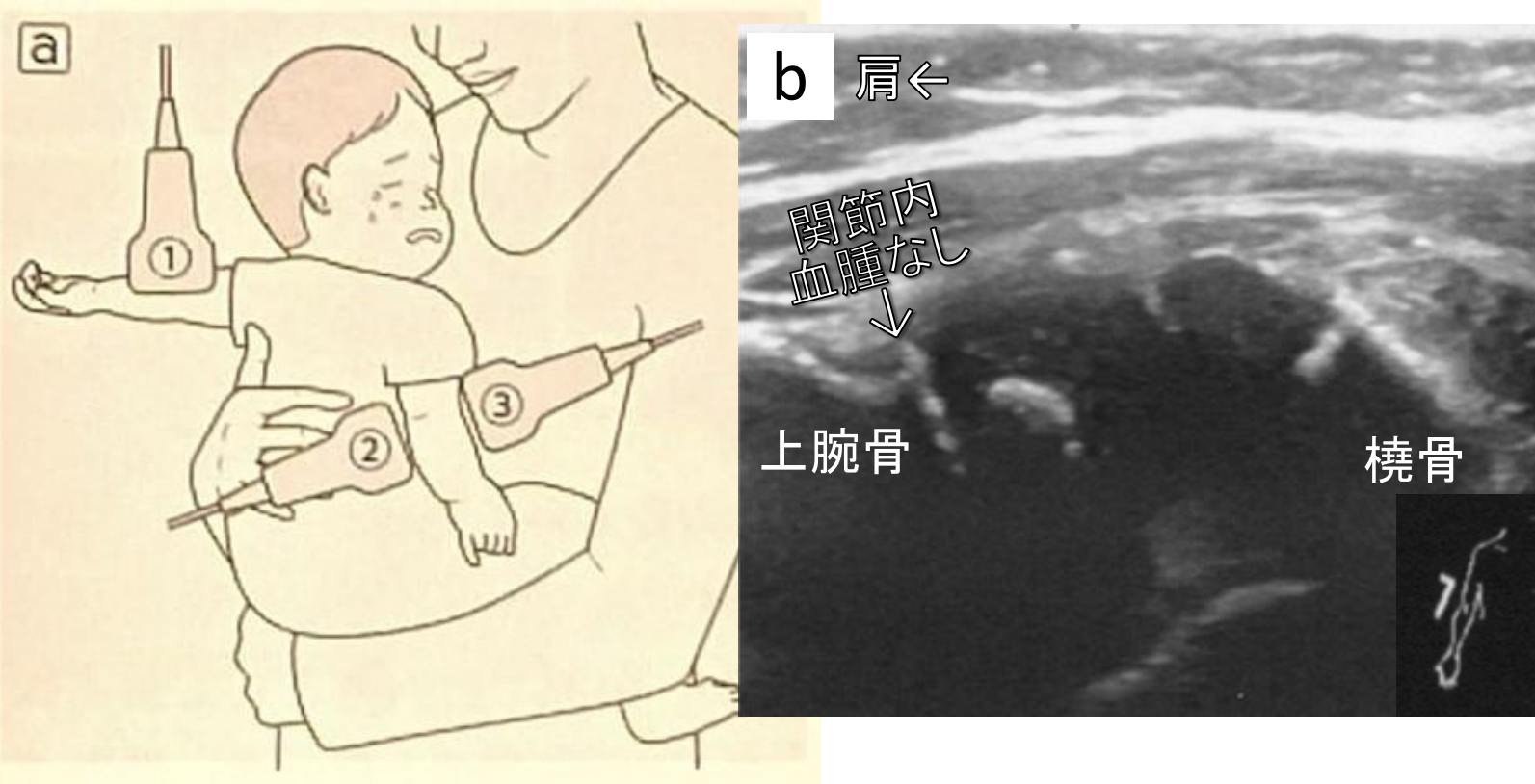
④肘内障・肘周辺骨折

⑤足関節捻挫（裂離骨折）

⑥障害児の不顕性骨折

⑦先天性内反足におけるアキレス腱切腱

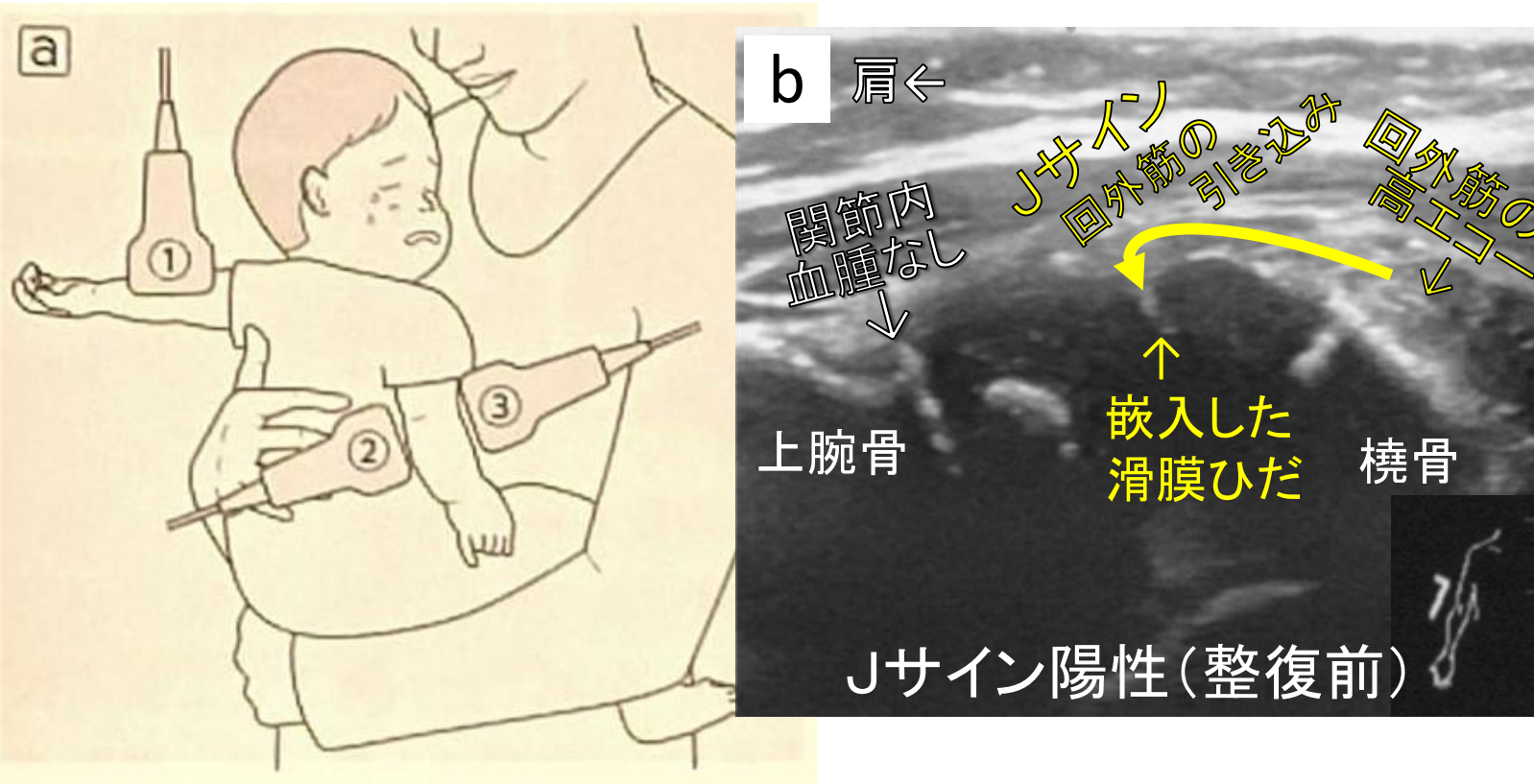
右肘内障 2歳男児 (Jサインについて)



- ①エコー検査はまず健側を行って安心させる
- ②外顆骨折チェック
- ③屈側のチェック
(骨折およびJサイン)

保育園で右上肢を動かさなくなり泣いていると受診。a: 受傷機転が不明な場合、不用意に整復操作をせず、エコーで骨折スクリーニングを行う。

右肘内障 2歳男児 (Jサインについて)



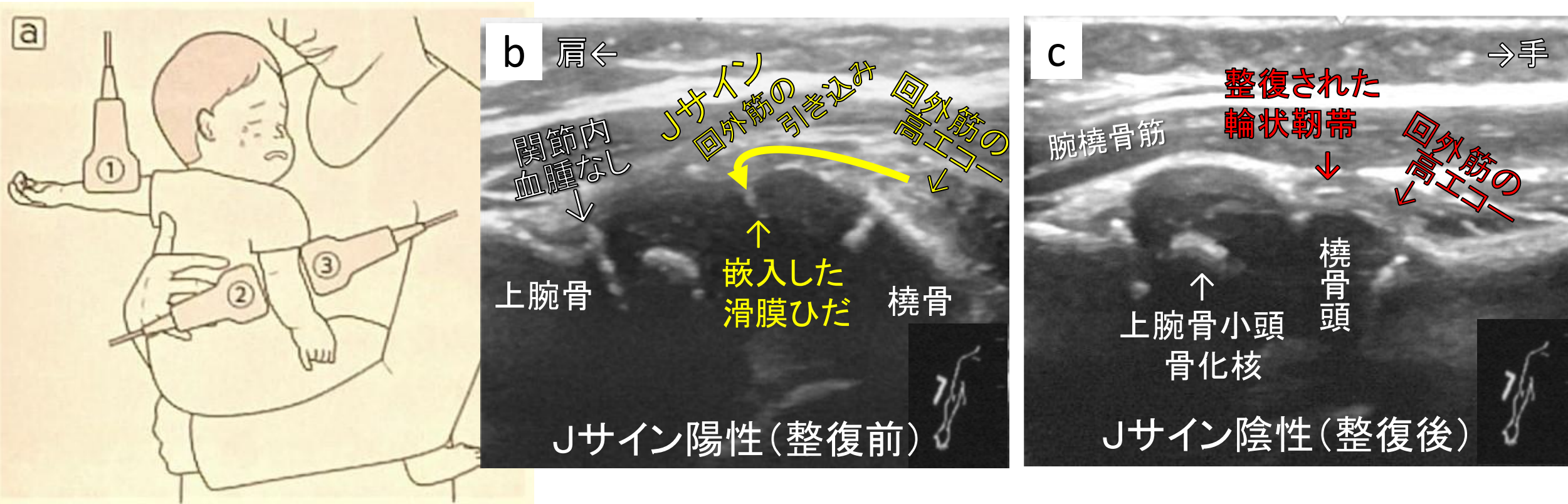
Jサインとは

- 腕橈関節間に軟部 (回外筋からつらなる輪状靱帯) が挟み込まれている

- 引っ張られている回外筋の高エコー (損傷)

b: 橈骨頭屈側にJサインを認めれば肘内障の整復操作を行う。

右肘内障 2歳男児 (Jサインについて)

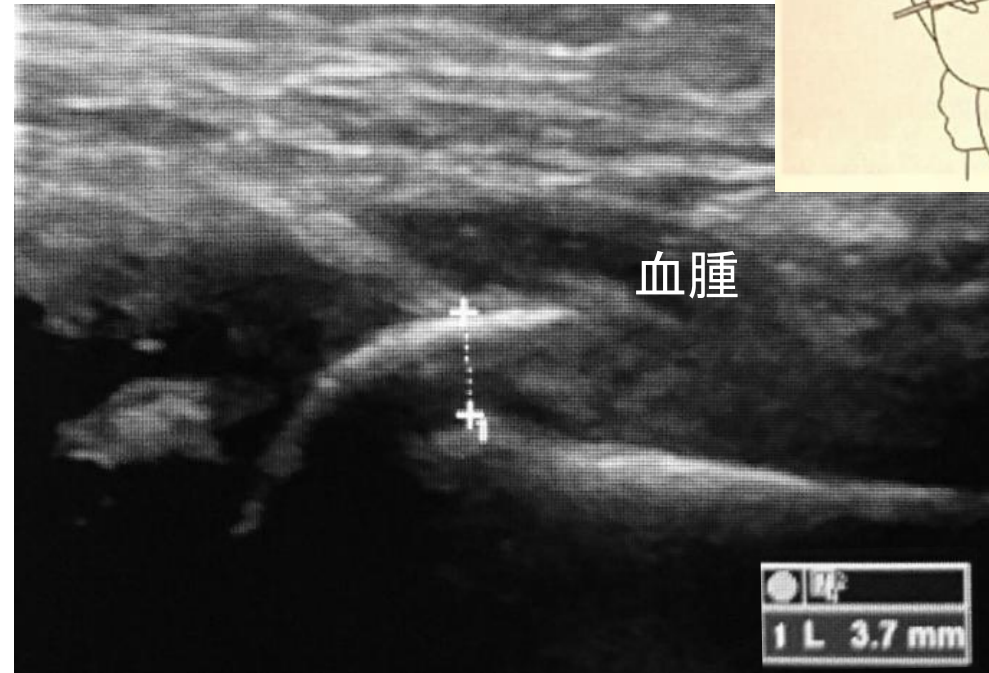


保育園で右上肢を動かさなくなり泣いていると受診。a: 受傷機転が不明な場合、不用意に整復操作をせず、エコーで骨折スクリーニングを行う。b: 橈骨頭屈側にJサインを認めれば肘内障の整復操作を行い、c: Jサインの陰性化を確認する。

右上腕骨外顆骨折 4歳女児 (肘内障として整復操作を受けた)

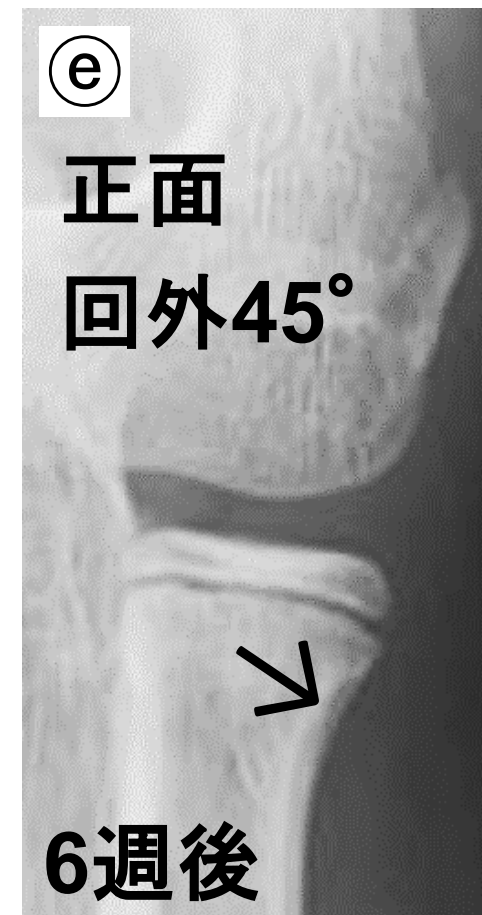
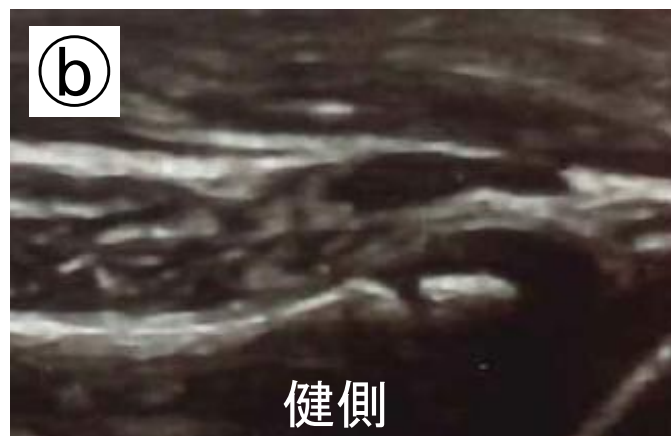
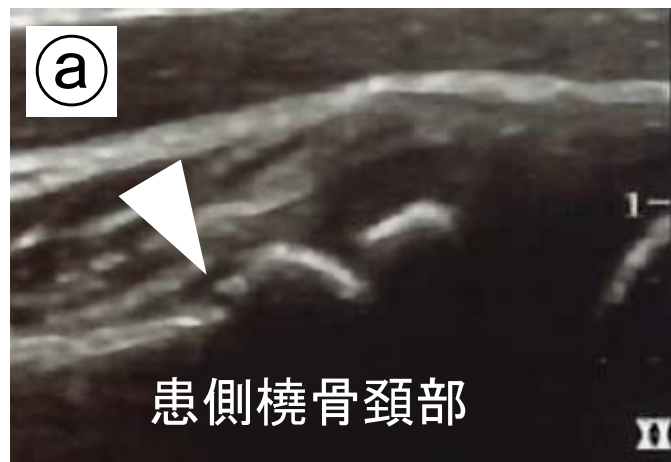


前医からのA4用紙に印刷されたX線



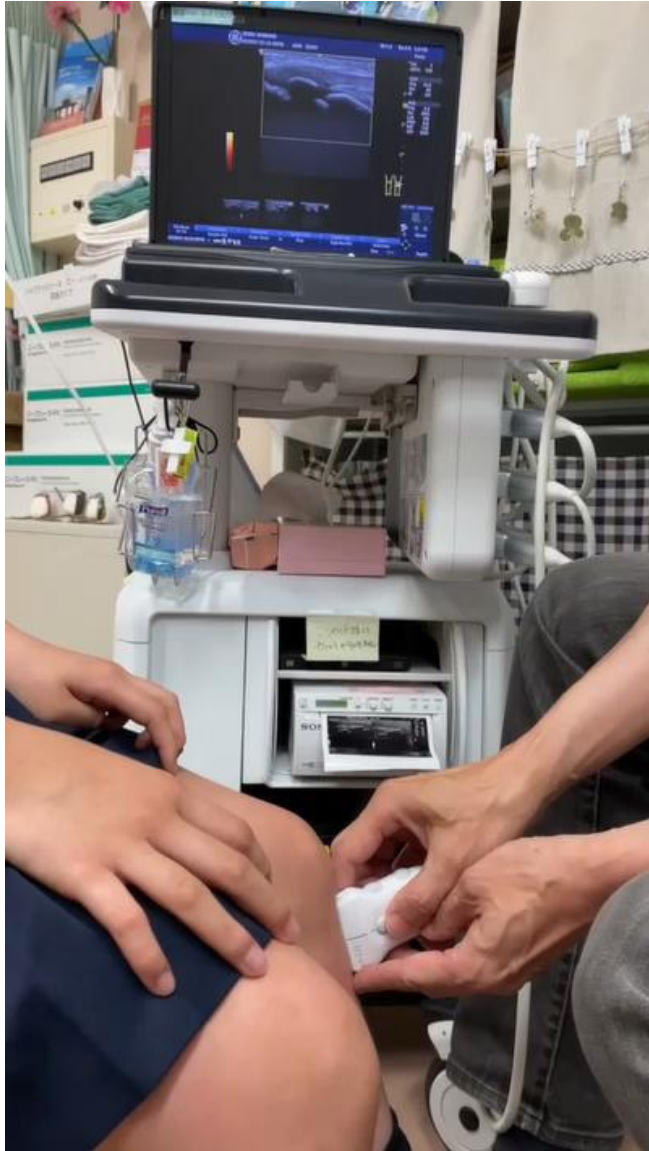
受傷機転が転落とわかっているにもかかわらず、前医で肘内障として整復操作を受けた。泣き止むことがないことから当科紹介となる。泣き叫ぶ児を母の抱っこから降ろすことなく、エコー②にて数秒で骨折が判明し、転位 $>2\text{mm}$ あり手術適応と判断できた。

左橈骨頸部亀裂骨折 8歳女児

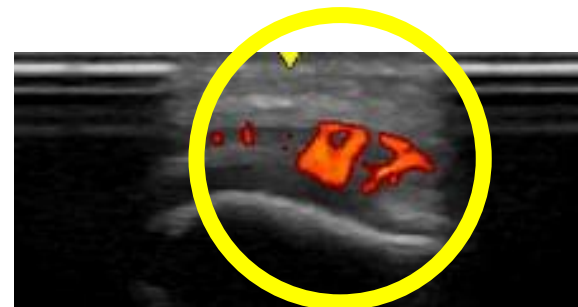


平均台からの転落による左肘強打で初診した。普段から痛みに強い子なのに、「ちょっと痛い」との訴えがあり、圧痛にも少し痛いていどの所見。

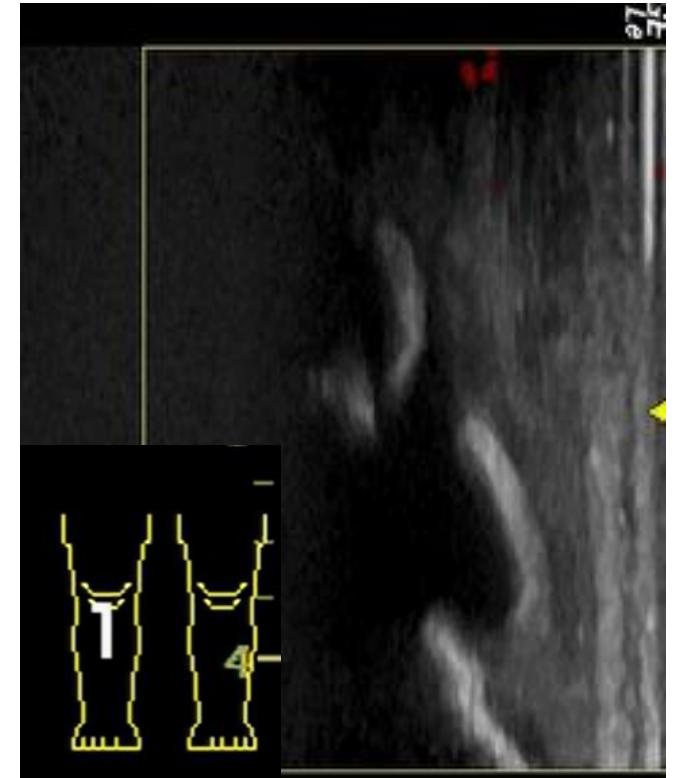
左膝オスグッド病 8歳女児



長軸



短軸



健側はドプラ陰性

左膝オスグッド病 17歳男子

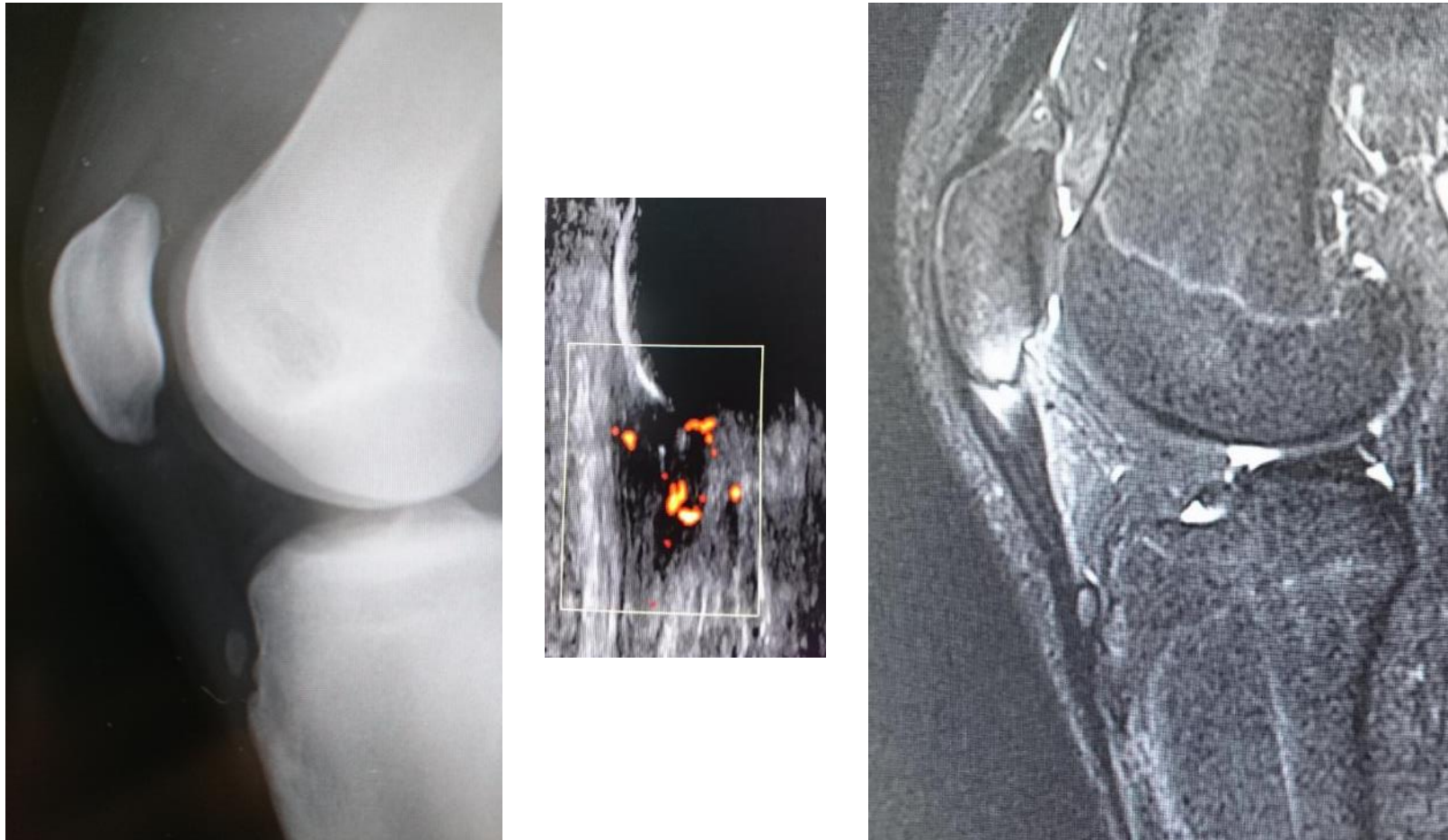
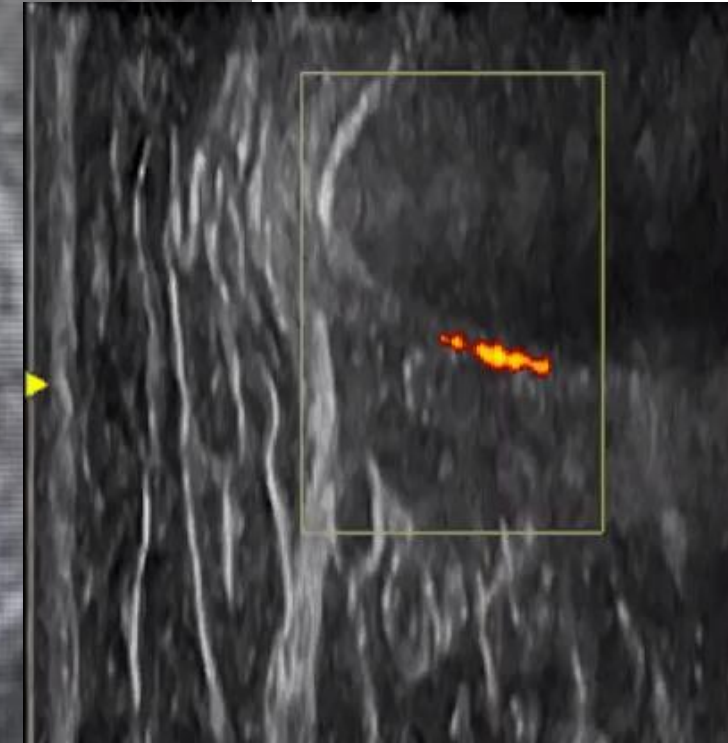
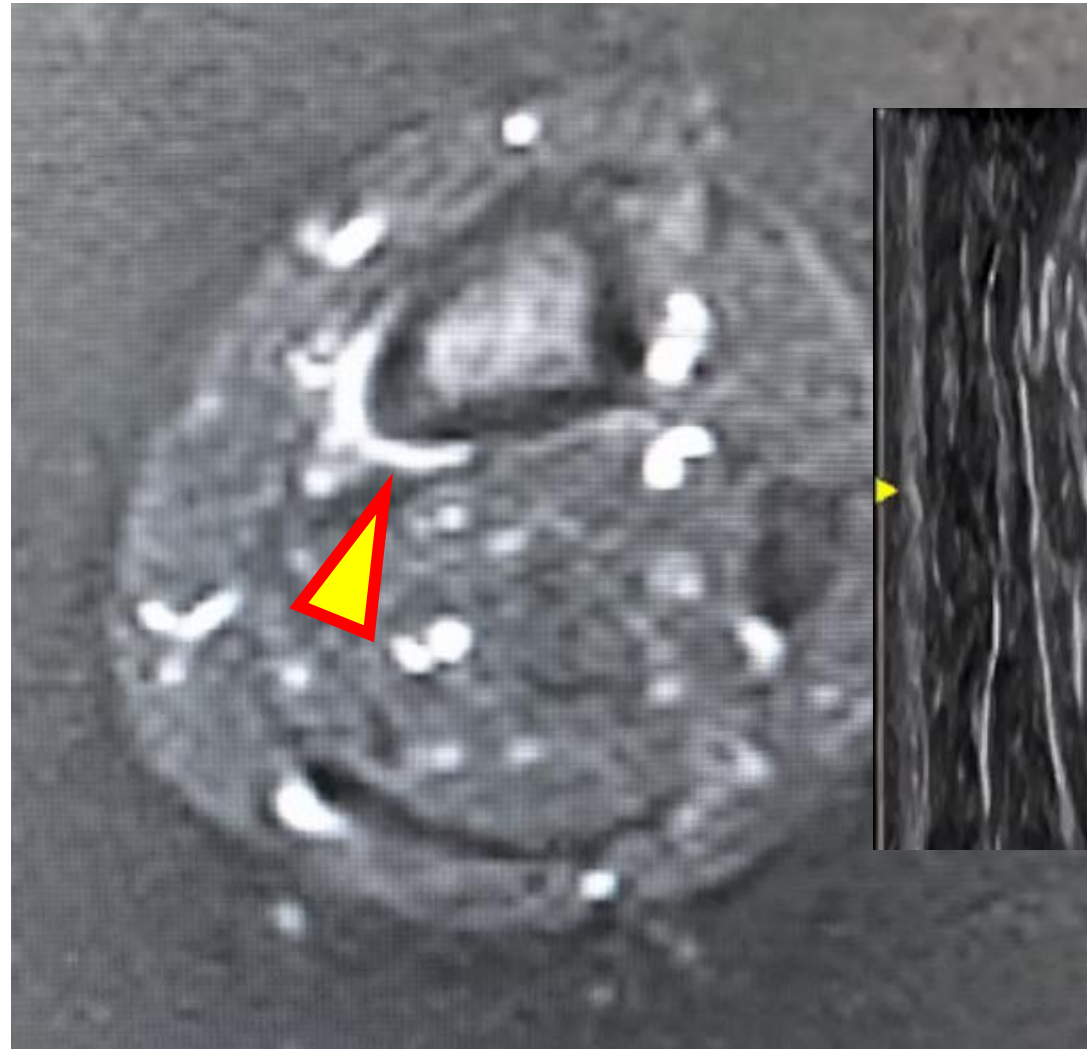


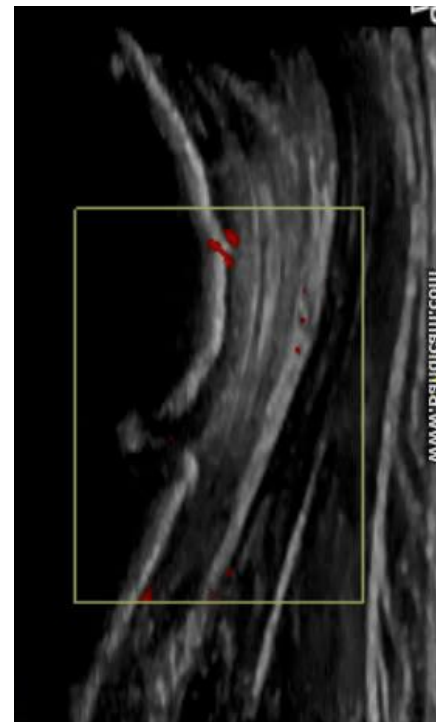
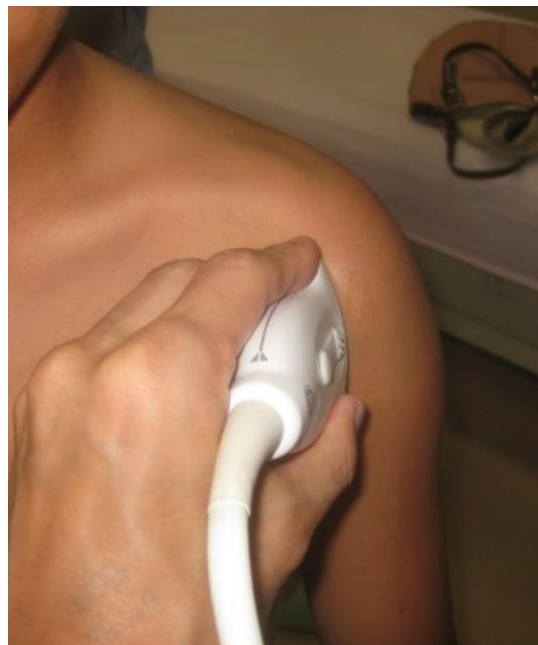
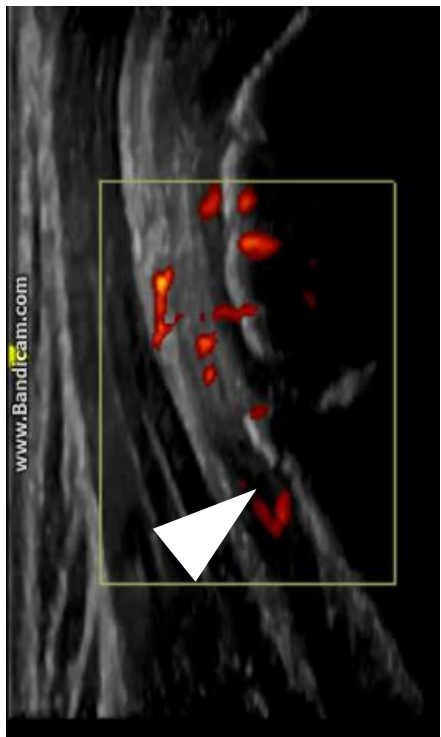
図 右膝蓋腱炎 17歳男性 野球部捕手 オスグッド・シュラッター病の既往あり、X線で遊離体を認めるが、エコーにて同部はドプラ陰性で、圧痛点に一致した膝蓋腱近位の腫大と著明なドプラを認めた。MRIにて膝蓋骨下極の骨髄浮腫も強い。ジャンプしない捕手だが、膝深屈曲位から瞬時に立ち上がる動作の繰り返しが原因であった。

脛骨過労性骨膜炎(シンスプリント)+扁平足 15歳女子



パワードプラ：MRIと同様な軟部病変の検出が診察室で容易に可能

右上腕骨近位骨端線離解（リトルリーグ肩） 11歳男子



野球少年で右肩痛にて初診。
エコーを当てながら経過を問診し
圧痛点を探る。右上腕骨近位骨
端線に著しいドプラ陽性を認め、
骨端線離開と骨幹端の骨折（白
矢頭）を認めた。X線にて答え合
わせを行う。



関節外科 VOL.40 10月増刊号 61-76p

小児整形外科におけるエコーの有用性

①DDH

②関節水腫を伴う疾患

単純性股関節炎、化膿性股関節炎、
ペルテス病、JIA

③斜頸（筋性、炎症性）

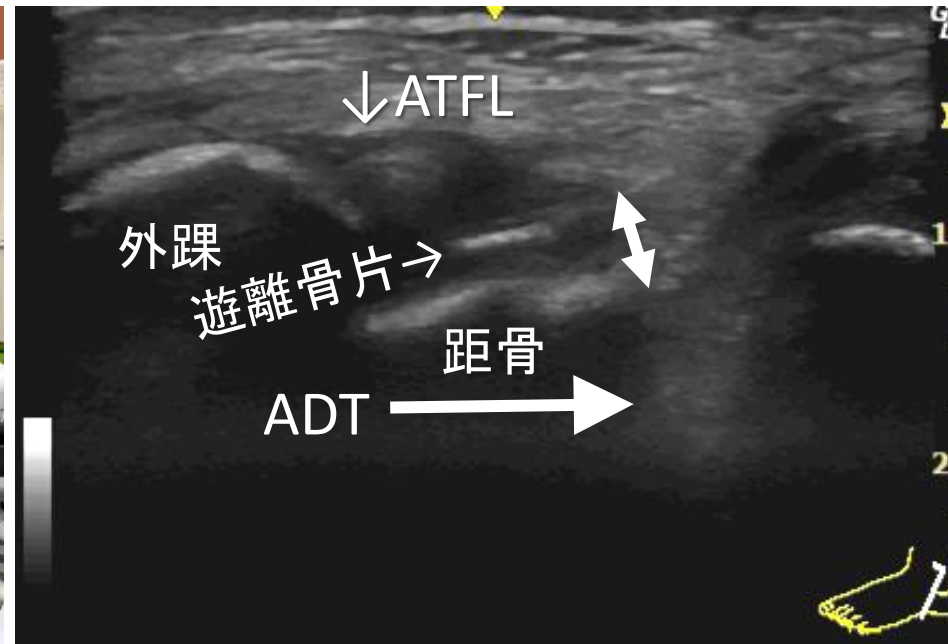
④肘内障・肘周辺骨折

⑤足関節捻挫（裂離骨折）

⑥障害児の不顕性骨折

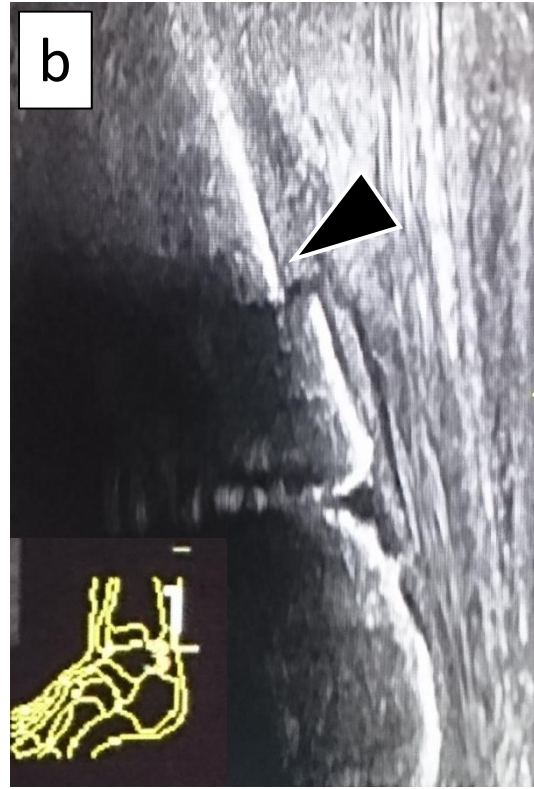
⑦先天性内反足におけるアキレス腱切腱

左前距腓靭帯距骨側裂離骨折 7歳女子



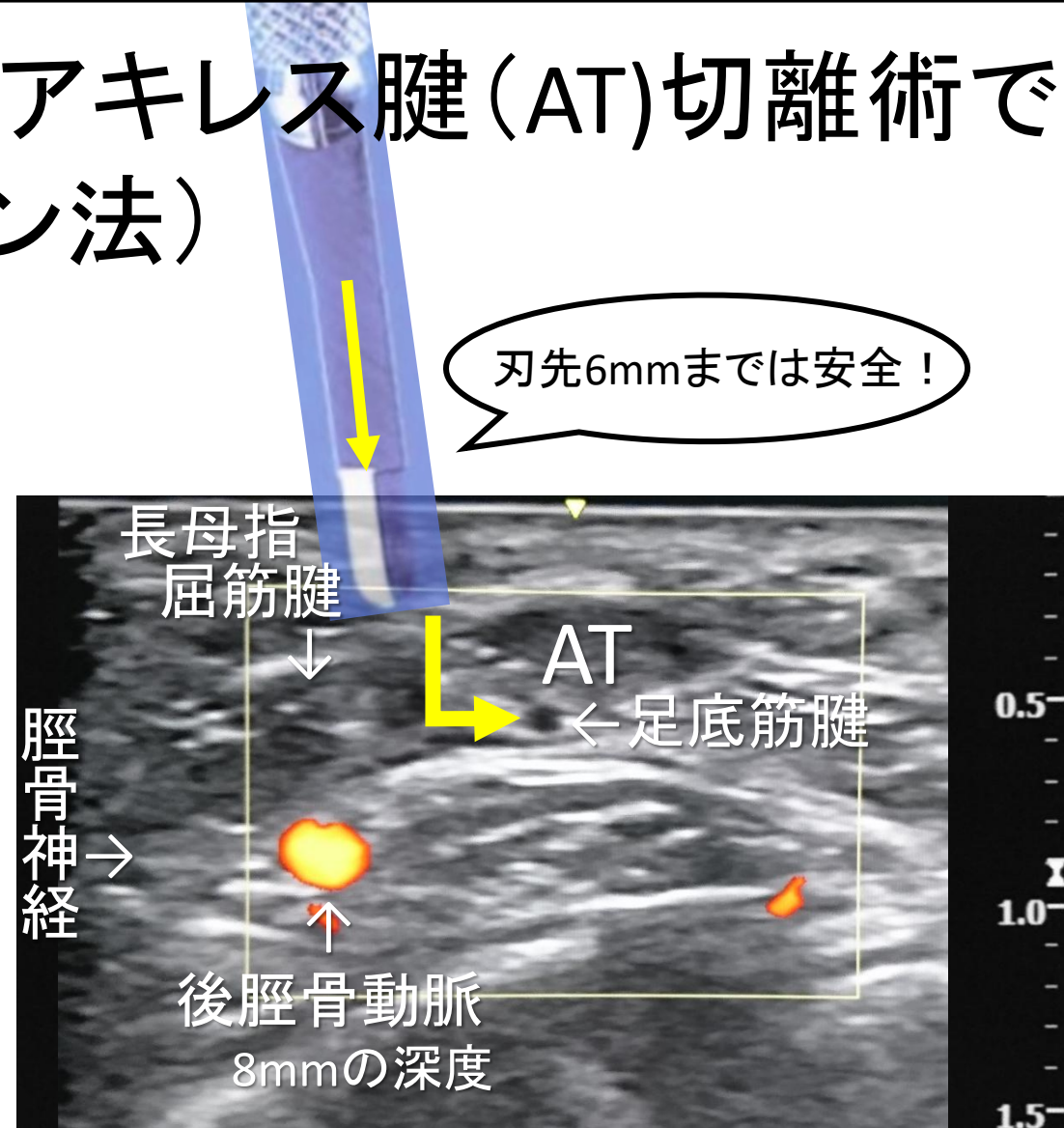
左足首を捻り近隣病院にてX線上骨折はないとされたが、エコーにて距骨外側に4mmの遊離骨片を認めた。骨片は浮遊していたが、ギプス固定4週で骨片は良好な位置で安定化した。X線での骨片はうすく(白矢頭)診断は難しい。

15歳男性 重症心身障害児(生後9ヵ月で発症した急性壊死性脳症) 右足関節内側の皮下出血→不顕性骨折→ITB療法・骨粗鬆症治療



すぐにベッドサイドでエコーを当て骨折と判明しX線撮影へ移動とした。
DXA測定により下肢骨密度は極めて低く(骨密度通常 $1000\text{mg}/\text{cm}^3$ 超のところ
 $193\text{mg}/\text{cm}^3$)、抗RANKL抗体にて4年間骨折予防継続中。

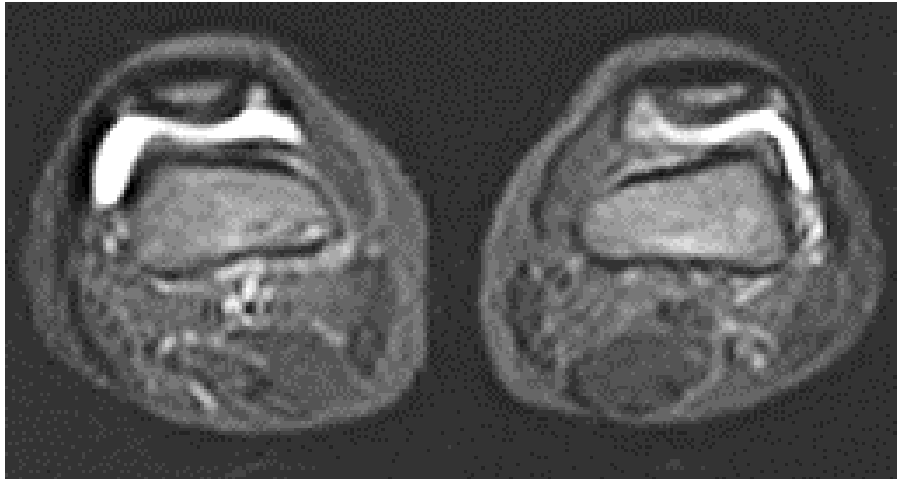
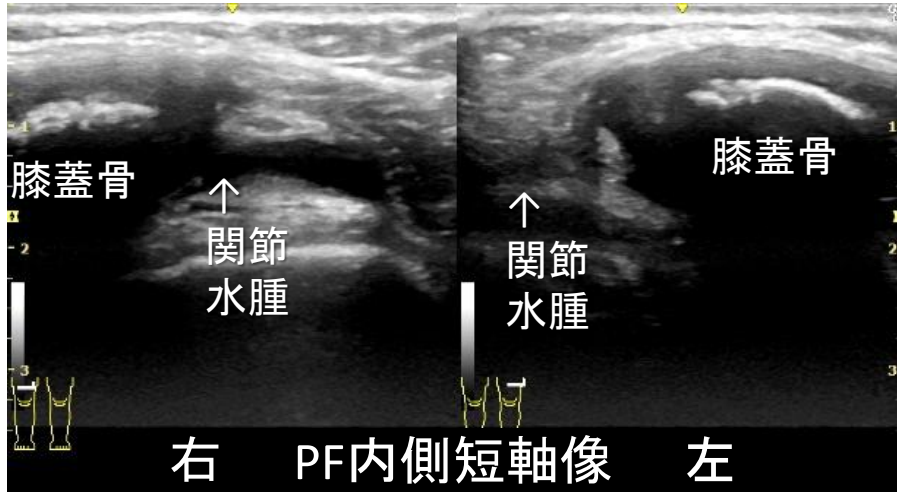
先天性内反足に対するアキレス腱(AT)切離術でのエコー使用(プレスキャン法)



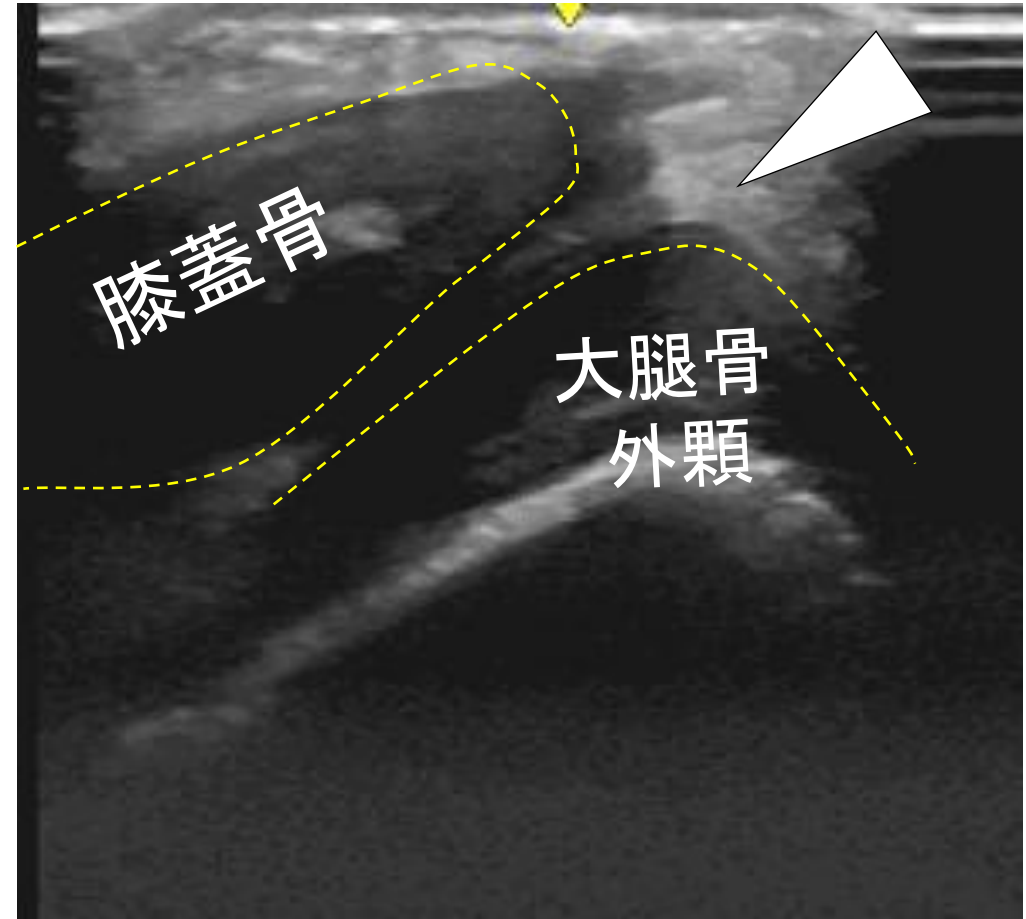
メスを進めてはいけないポイント(神経・動脈・ほかの腱など)と深度が確認できる

6歳 男児

繰り返す多発関節痛と膝の腫脹で初診。いじめ、家庭環境など精神的な問題が多くあり身体表現性障害と考えられていた。



両膝関節水腫（ドプラ陰性）
精神的なものではないゾ!!



MRIでみえない
→外側滑膜ひだ障害

エコー（超音波）検査の

動的観察やドプラにより

これまでわからなかった病態が

診（み）える可能性があります。

エコーが有用な主な小児整形外科疾患

	軟骨・骨端	骨	軟部組織	水腫・血腫
頸部・体幹		肋骨骨折 骨盤裂離骨折	筋性斜頸★ 炎症性斜頸★	※腫瘍病変は割愛する
肩関節	野球肩★ (上腕骨近位骨端離開)SH1	上腕骨近位骨端損傷SH2★	腱板炎 上腕二頭筋腱炎	
肘関節	野球肘(内・外側型) 上腕骨遠位骨端離開 橈骨近位骨端離開	上腕骨顆上・外顆骨折★ 肘頭骨折 尺骨鉤状突起骨折 橈骨頭・頸部骨折★	肘内障★ 野球肘(内側型) テニス肘	
手・指・趾	骨端損傷SH1	橈骨遠位若木骨折 指・趾の骨折	強剛母指 腱鞘炎	
股関節	DDH(股関節脱臼)★ ペルテス病 大腿骨頭すべり症	大腿骨頸部骨折		単純性股関節炎★ 化膿性股関節炎 ペルテス病(滑膜炎期)★
膝関節 下腿	オスグッド病★ 離断性骨軟骨炎 脛骨近位骨端すべり症	分裂膝蓋骨	ジャンパー膝 滑膜ひだ シンスプリント★	※化膿性関節炎、JIA、白血病、血友病はどの関節も該当する
足関節・足	足関節外果骨端損傷SH1 踵骨骨端症(シーバー病)	ATFL付着部裂離骨折★ 足関節外果骨端損傷SH2 中足骨疲労骨折	足関節靱帯損傷 アキレス腱炎	

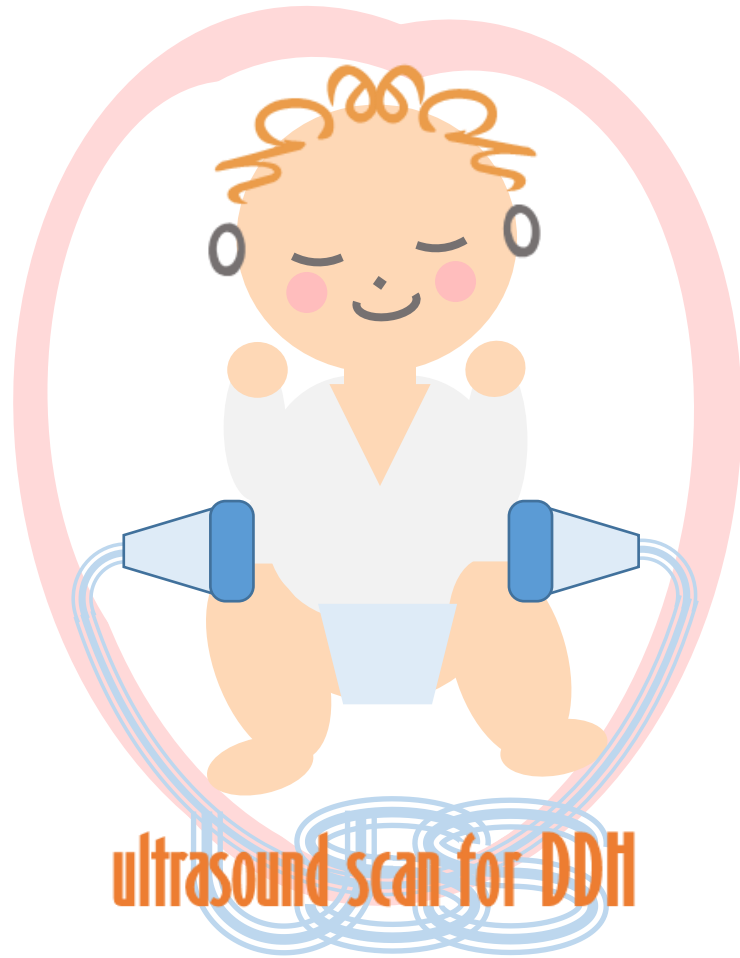
エコー機器の進化と廉価



手のひらサイズ
高解像度ワイヤレス
リニア & コンベックス
80万円



小児整形外科疾患とエコー（超音波）検査



- X線でみえない疾患が多く、エコー（超音波）は診断精度を補ってくれる不可欠なツールである。
- まずエコー（超音波）を当てることで、適切な診断治療が可能となる。
- エコー（超音波）でやさしく小児整形外科疾患に対応しましょう。