

第98回日本整形外科学会学術総会

シンポジウム「ここまで出来る！運動器超音波のさらなる可能性」



小児医の立場から； 小児股関節に対する エコースクリーニング の可能性

慈誠会 山根病院
星野弘太郎

2025年5月24日 東京国際フォーラム・JPタワー

抄録 発表10分

Graf法は直径2cmに満たない新生児の股関節のわずかな異常も検出する精度を確立し, 1980年のファースト レポートから44年が経過し世界標準となった. Graf法は側臥位にて股関節中心を冠状断走査する方法であり, 正常(タイプI), 未成熟(タイプII), 亜脱臼(タイプD), 脱臼(タイプIII), 高位脱臼(タイプIV)がシームレスに診断できる. 治療をする段階はタイプIIcで不安定なもの(未脱臼ではあるが圧迫でタイプDに悪化するもの)である. 超音波検診先進国であるオーストリアは出生時と生後6週の2回, ドイツは生後6週までに1回の超音波検査を全出生児に義務づけている. 新生児には生理的不安定性が存在し, 0.2%の遅診断例が発生するため, 理想的には生後4~6週での超音波検査が推奨される. 日本で全例超音波検査を行ってきた下諏訪町(1995年~), 新潟市(2002年~), 江津市(2010年~)における6万児を超える被検診児から遅診断例が現在まで1例も発生がなく, 生後3~4か月の乳児に対する極めて高い信頼性が示されている. 英国は長年にわたりリスク因子または身体所見陽性児に対して超音波検診を行う, 選択的超音波検診を行ってきた. しかしながら導入前後で遅診断例が減少していない反省から, 0.03%/出生の遅診断例を根絶するために全例超音波検診の導入検討を宣言した. 日本におけるDDH検診は2015年に「二次検診への推奨項目」が厚労省から全国自治体へ通達され, 3-4か月児での健診体制が強化された. さらなる課題は超音波検査の徹底した導入と複数回チェックの実現である. 後者はこども家庭庁から, 生後1か月でも二次検診への推奨項目をチェックするよう昨年末通知され実現する見通しとなった. あとは超音波検査が, まずは二次検診において確実に行われる必要があることをご理解いただきたい. 以上により12年前の多施設調査時に年間100児(約0.01%/出生)存在した遅診断の継続した減少を果たすと考える.

Professor Reinhard Graf



日本股関節学会（岡山）
2024年10月25 – 26日

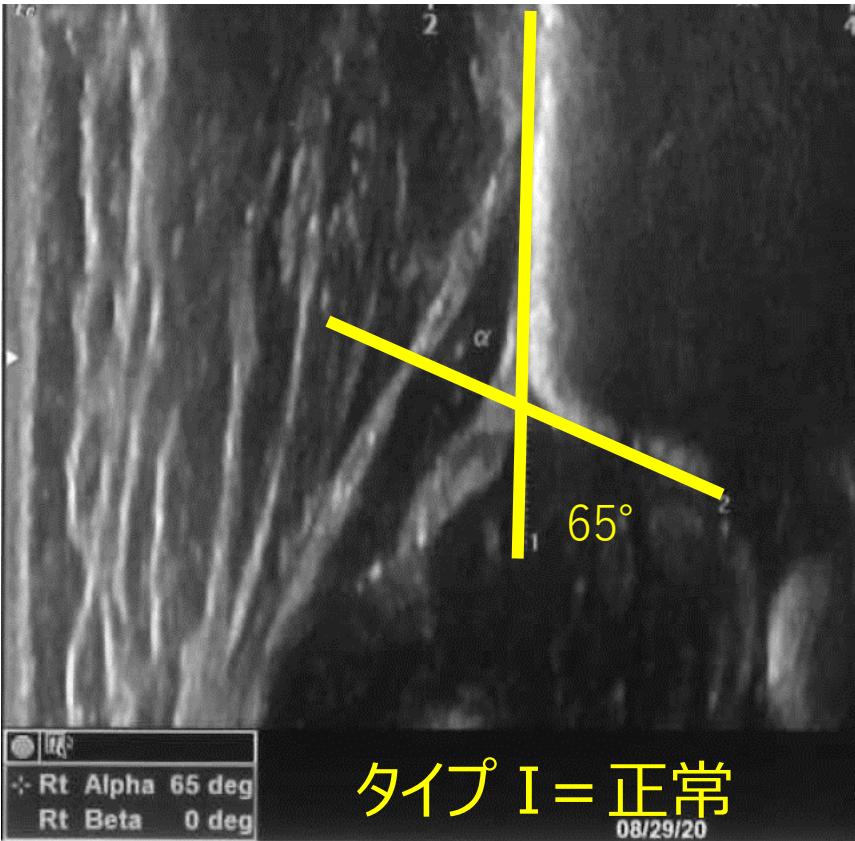


1980年超音波による乳児股関節脱臼のファーストレポート。

Graf法は側臥位にて股関節中心を冠状断走査する方法。

45年が経過し、感度93%、特異度97%の精度とされ世界標準となつた。

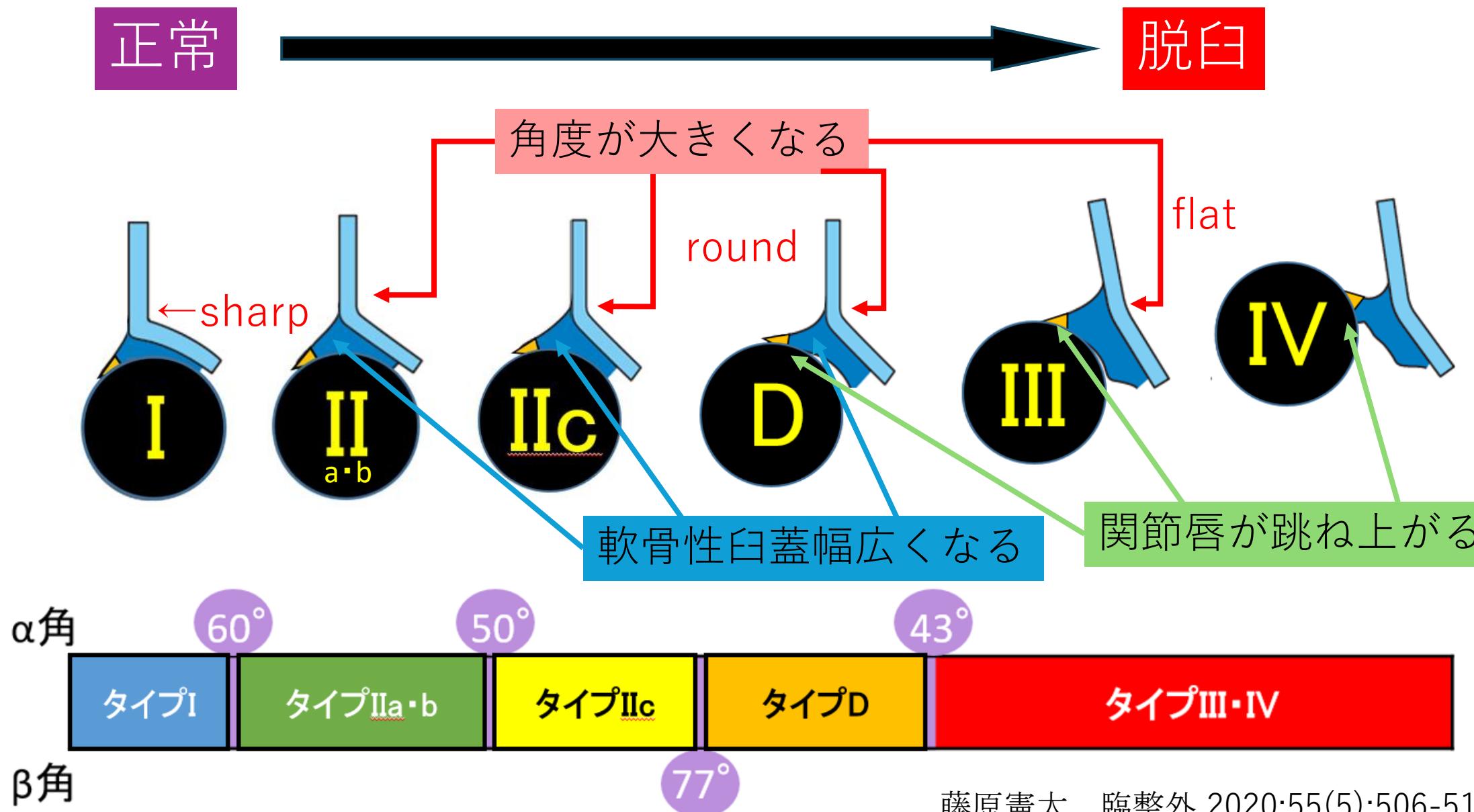
生後6週3日



脱臼は100%なし
X線撮影は必要なし



Graf分類のシームレスな所見のとらえ方

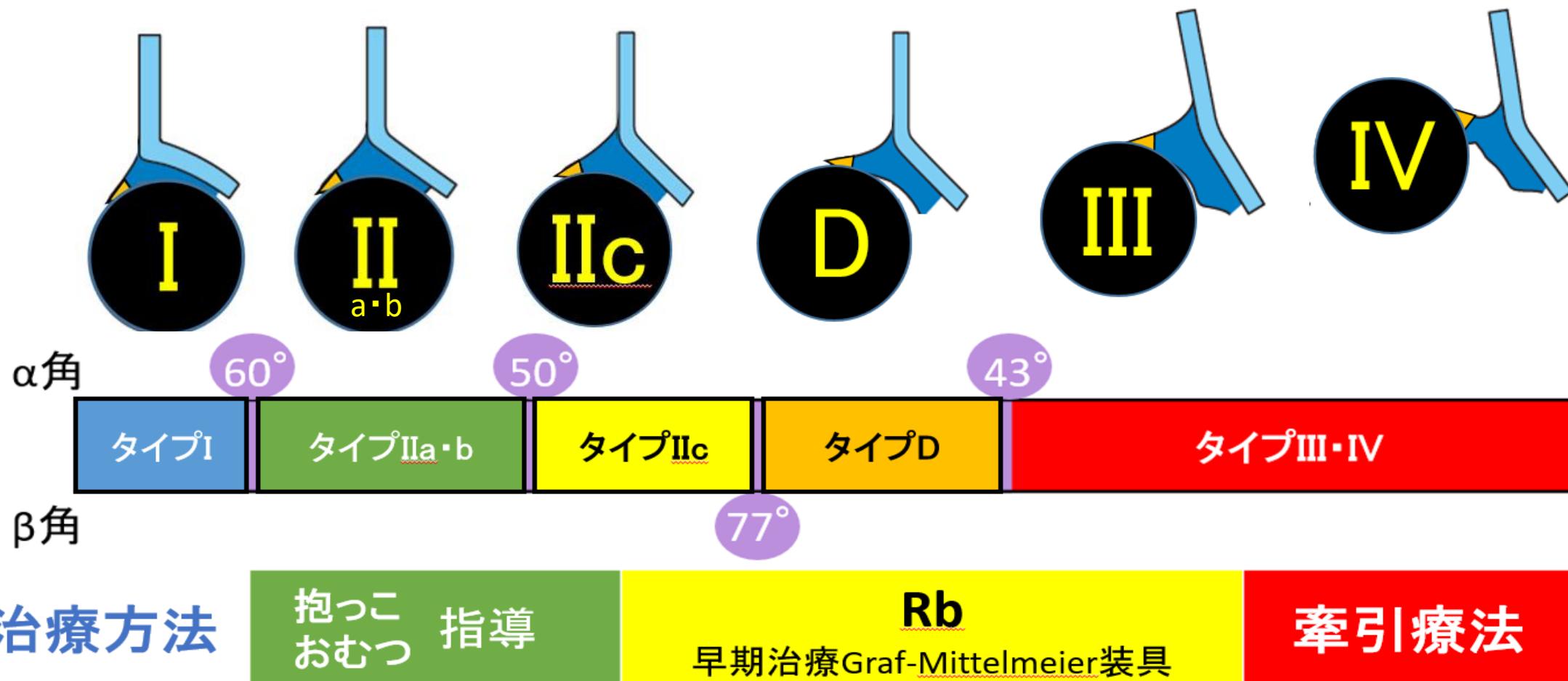


Graf分類のシームレスな所見のとらえ方

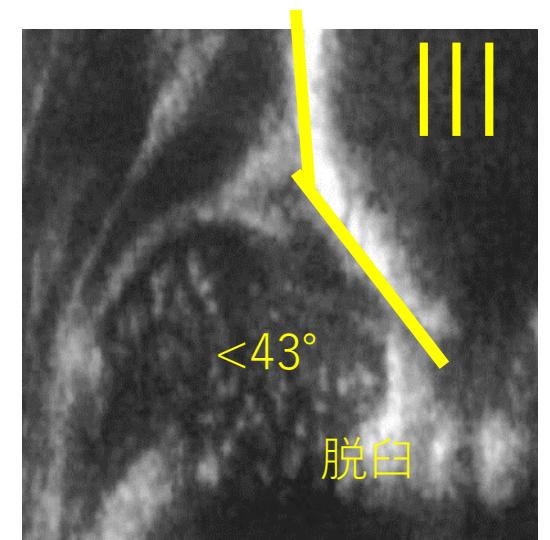
正常



脱臼



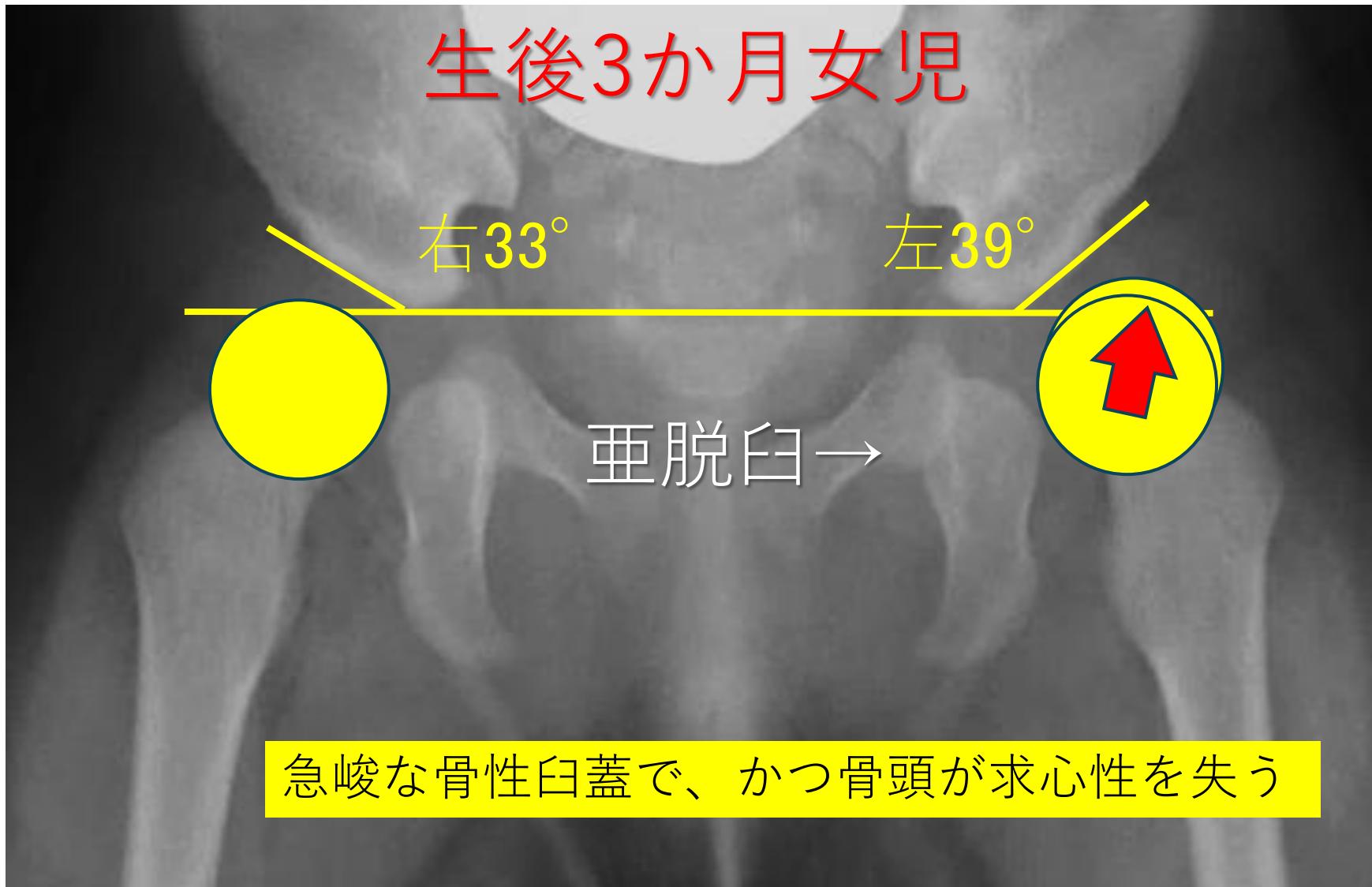
股関節超音波検査（グラフ法）



グラフ分類 type IIIa

すぐにリーメンビューゲルの装着を！

発育性股関節形成不全 (DDH)

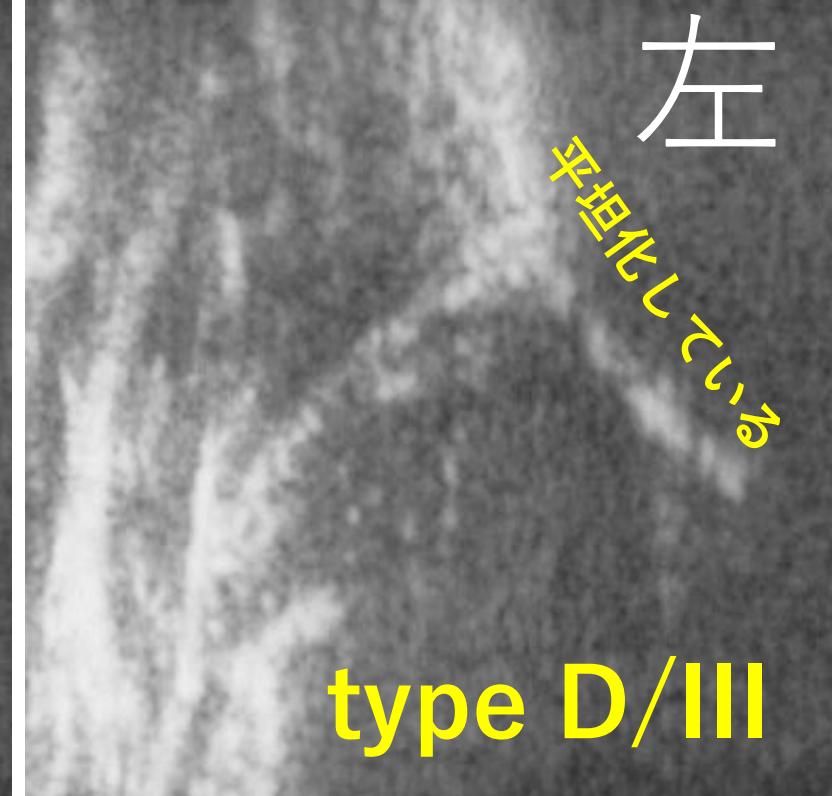
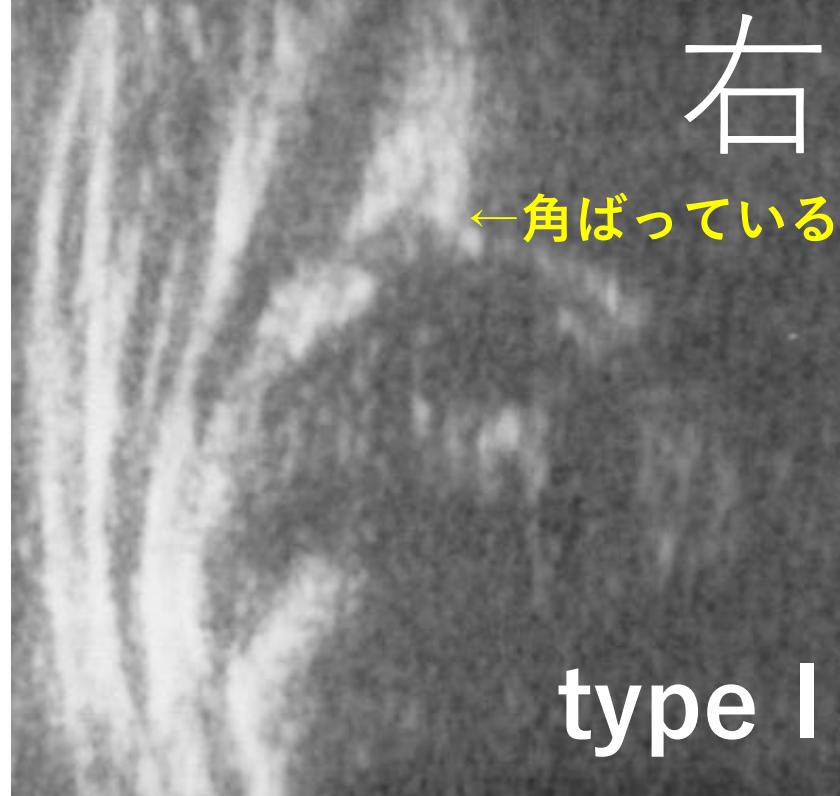


3か月女児 開排制限のない脱臼

開排制限主眼では見落とされかねない！



開排制限なし
頭位分娩
皮膚溝非対称あり
女児
家族歴あり(父、祖母、叔母)



超音波検査では左の異常が明らか

オーストリア、英国、日本の比較

	 Biedermann R Bone Joint J (2018年)	 Broadhurst C Bone Joint J (2019年)	 Hattori T JOS (2014年)
健診システム	生下時と6週に 全例 超音波検査2回	生後72hrと8週までの 選択的 超音波検査	生後3-4ヶ月 開排制限 のみ
対象(出生児数)	1998~2014年 17年間27,808児	1990~2016年 26年間3,635,163児	2011年+2012年 (2年間2,087,907児)
超音波検査法	Graf法	Harcke法	二次検診で28%
遅診断	5年追跡で 遅診断ゼロ	1歳以降754児 遅診断率0.13%	1歳以降 199児 遅診断率0.01%

英国からの遅診断率報告は多く出され0.01~0.13%

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・マーレ病院
 フィラデルフィアこども病院
 バンクーバーこども病院

英米加共同研究

選択的スクリーニングで重要な身体所見の精度はどうなのか
 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

DDHに対し選択的超音波検診を行ってきた 英国小児整形外科学会のDDHコンセンサス



Public / Consensus Projects / Consensus Project

Consensus Project

DDH Consensus Steering Group

Current Position



Regarding The Management of Developmental Dysplasia of the Hip
(DDH) in the First Three Months of Life

Delphi Method Approved Statements January 22

<https://www.bscos.org.uk/public/consensus-projects/consensus-project/ddh-consensus-steering-group>

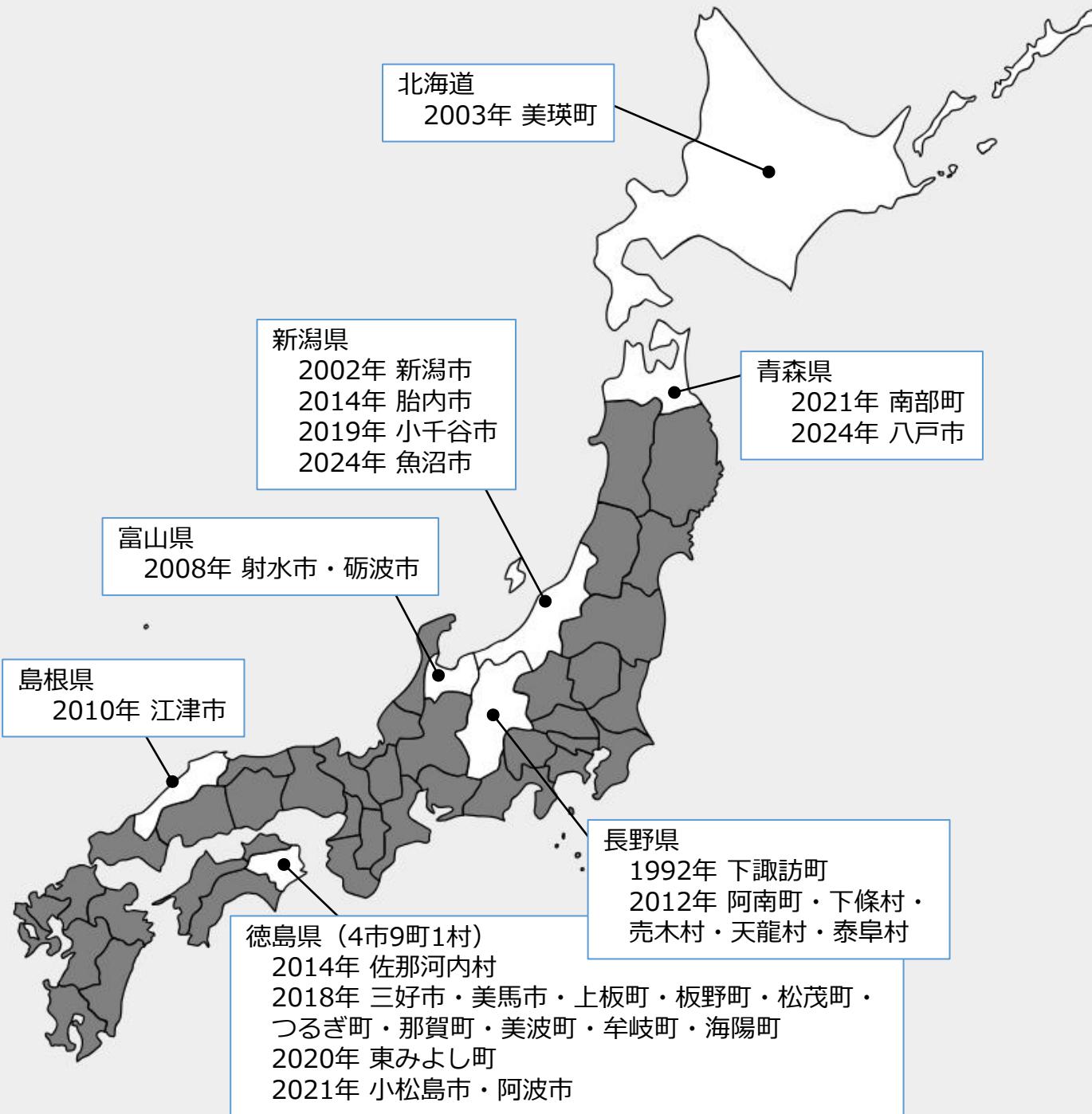
- BSCOSは現在の臨床スクリーニングモデルの精度は低く、代替モデルを模索する必要があることを認識しています。
- BSCOSは、普遍的な超音波スクリーニングを提唱しています。
- 標準化されたレポートの Graf 基準を採用する必要があります。

日本で行われている乳児股関節全例超音波検診

すべてGraf法	新潟市 2002-12年	下諏訪町 1992-2017年	江津市 2010-19年
対象	58995児 23年	4275児/15年 33年	1616児/10年 15年
年間受診数	5363	1645	159児
二次検診 紹介率	3.6%	7.5%	10.1%
RB装着率	0.37%	0.70%	0.37%
患者負担費用	2800円	無料	無料
受診率	90%	94%	99.4 %

いずれも現在まで遅診断例の発生ゼロ！

Graf法は股関節脱臼に関して偽陰性のない最も信頼できる検査



乳児一次健診で 全例超音波検査 を実施している 30自治体

星野弘太郎(整形外科 75,1237-44 2024)

2010年 6自治体

↓
2025年 30自治体

A bright future !

股関節脱臼の遅診断を根絶したい！

日本の現状において、この目標をかなえるためには超音波検査の普及率を上げるしかない！

実際、この10年で超音波検査使用率は増加している。

2011～2012年度

2020～2021年度

28% → 47%

Hattori (2017年)

江口 (2023年)

[https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/
report_pdf/202327001A-buntan13_4.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202327001A-buntan13_4.pdf)

わが国が目指すべき乳児股関節検診

二次健診への推奨項目



リスク因子 で一次 健診強化 2014年～

二次健診 受け入れ 施設の確立

超音波検査 Graf法 の普及

遲診斷 根絕

遅診断を 根絶するため 残す課題は エコーの普及！

1か月児健康診査票			
体重	頭頸	栄養法	
g (増加量) 日)	cm	母乳・混合・人工乳	
1 体格 2 皮膚 3 姿勢の異常 4 その他の異常 5 頭部 6 頸部 7 診察所見 8 胸部 9 腹部・腰背部 10 四肢 11 神経学的異常 12 発育性股関節形成不全リスク因子 (ア、またはイからオの2項目以上) 13 その他の異常 14 新生児聴覚検査 15 先天性代謝異常等検査の結果説明 16 便色カード 17 ビタミンK ₃ の投与	1 体重 2 皮膚 3 姿勢の異常 4 その他の異常 5 頭部 6 頸部 7 診察所見 8 胸部 9 腹部・腰背部 10 四肢 11 神経学的異常 12 発育性股関節形成不全リスク因子 (ア、またはイからオの2項目以上) 13 その他の異常 14 新生児聴覚検査 15 先天性代謝異常等検査の結果説明 16 便色カード 17 ビタミンK ₃ の投与	1 体重 2 皮膚 3 姿勢の異常 4 その他の異常 5 頭部 6 頸部 7 診察所見 8 胸部 9 腹部・腰背部 10 四肢 11 神経学的異常 12 発育性股関節形成不全リスク因子 (ア、またはイからオの2項目以上) 13 その他の異常 14 新生児聴覚検査 15 先天性代謝異常等検査の結果説明 16 便色カード 17 ビタミンK ₃ の投与	1 体重 2 皮膚 3 姿勢の異常 4 その他の異常 5 頭部 6 頸部 7 診察所見 8 胸部 9 腹部・腰背部 10 四肢 11 神経学的異常 12 発育性股関節形成不全リスク因子 (ア、またはイからオの2項目以上) 13 その他の異常 14 新生児聴覚検査 15 先天性代謝異常等検査の結果説明 16 便色カード 17 ビタミンK ₃ の投与
1 异常なし 2 既医療 3 納入観察 4 要紹介(要精密・要治療)			
診査医名	診査医名	診査医名	診査医名

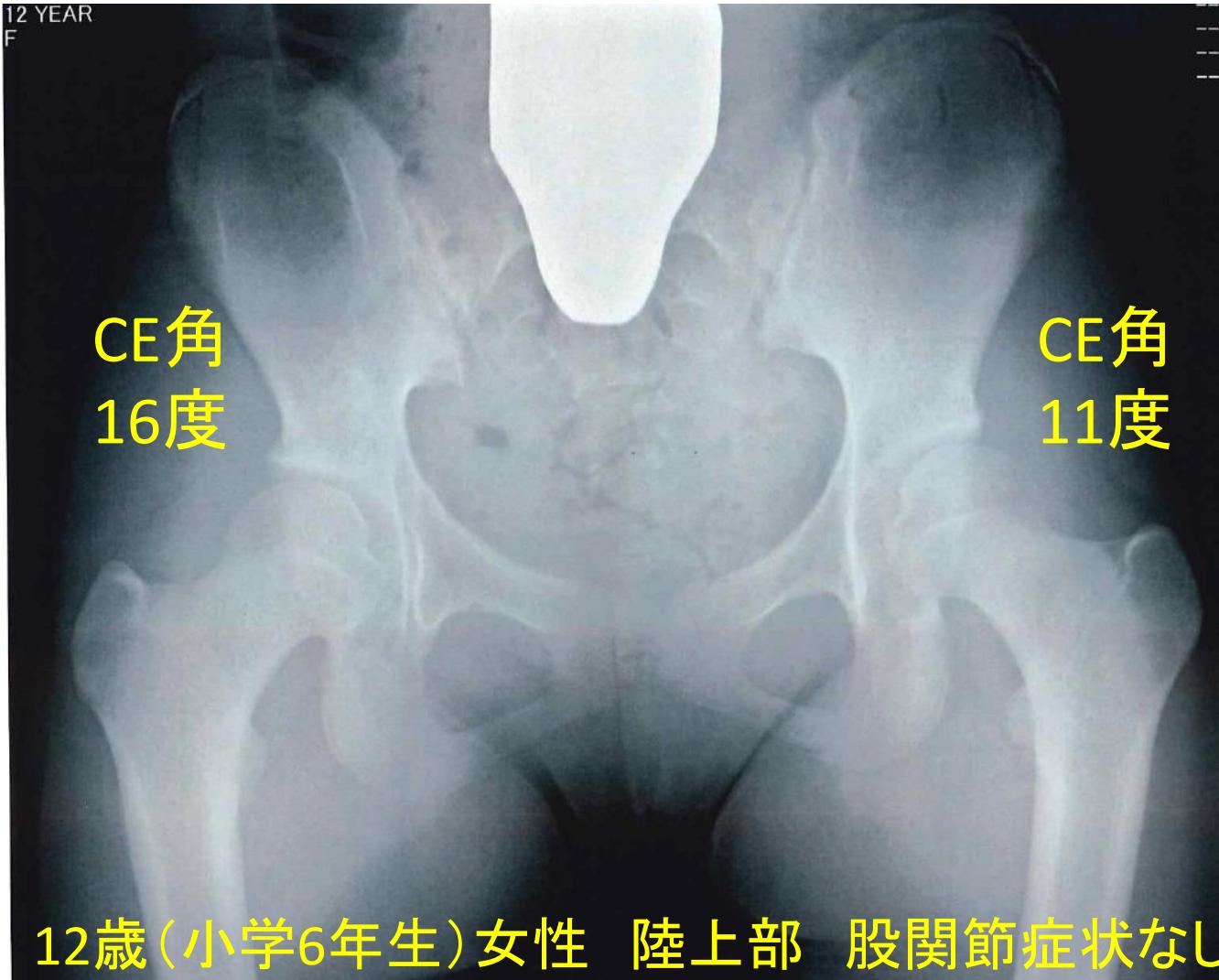
顕微鏡で見ない病理診断はないように

超音波で見ない
DDH診断はない！

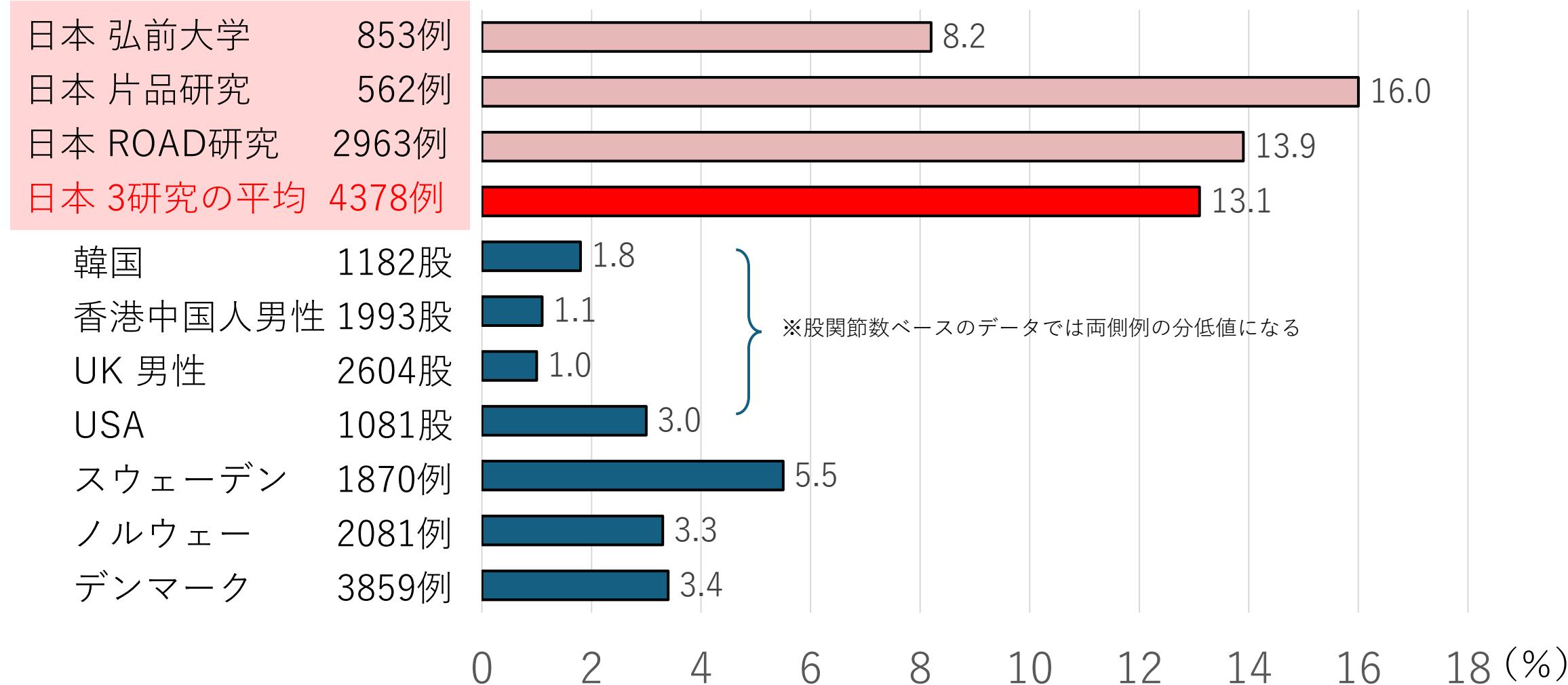
みなさんとの共通ポリシーに
セミナー参加お待ちしています

赤ちゃん以外の小児への超音波による疾患スクリーニング

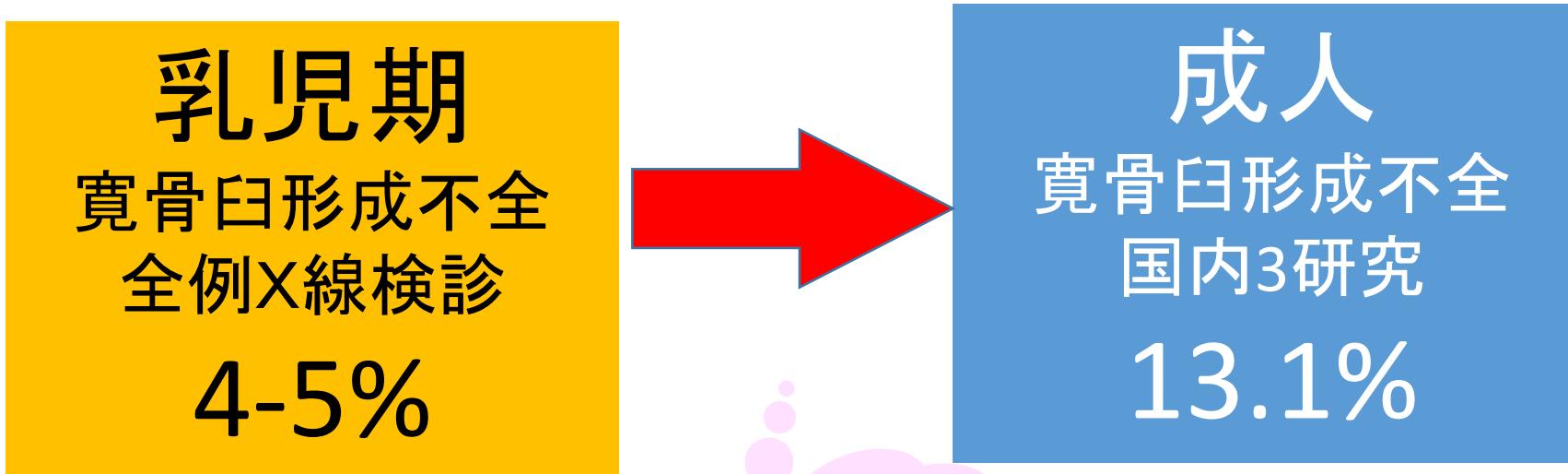
学童期寛骨臼形成不全



各國の寛骨臼形成不全 (CE角<20°) 有病率



寛骨臼形成不全の発生機序は？



その8-9割は
3歳までに改善

- 日本人THAの8割が寛骨臼形成不全
- 人工股関節となつた寛骨臼形成不全の7割に乳児期異常なし

小児股関節と成人股関節の **missing link**

方法 Terjesen法

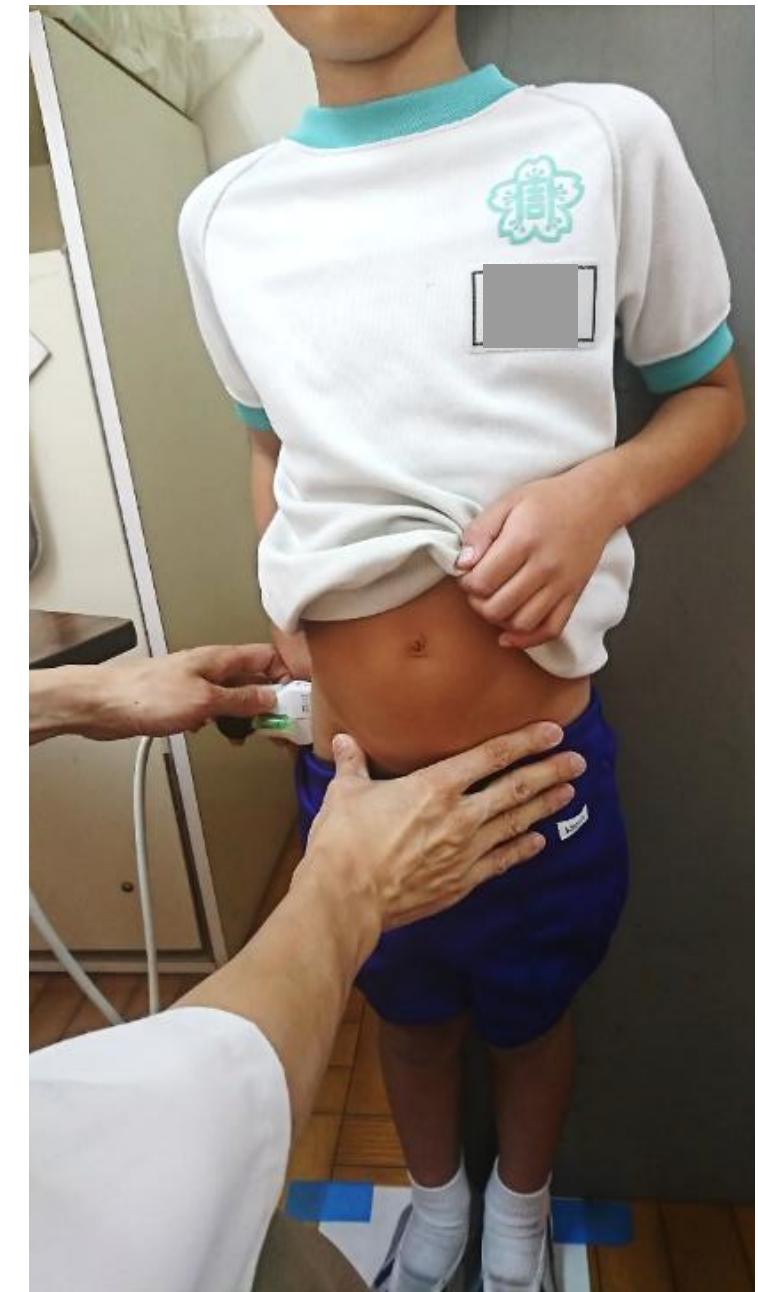
Ultrasound in the diagnosis of congenital dysplasia and dislocation of the hip joints in children older than two years.(CORR, 1991)

立位で股関節冠状断像をスキャン

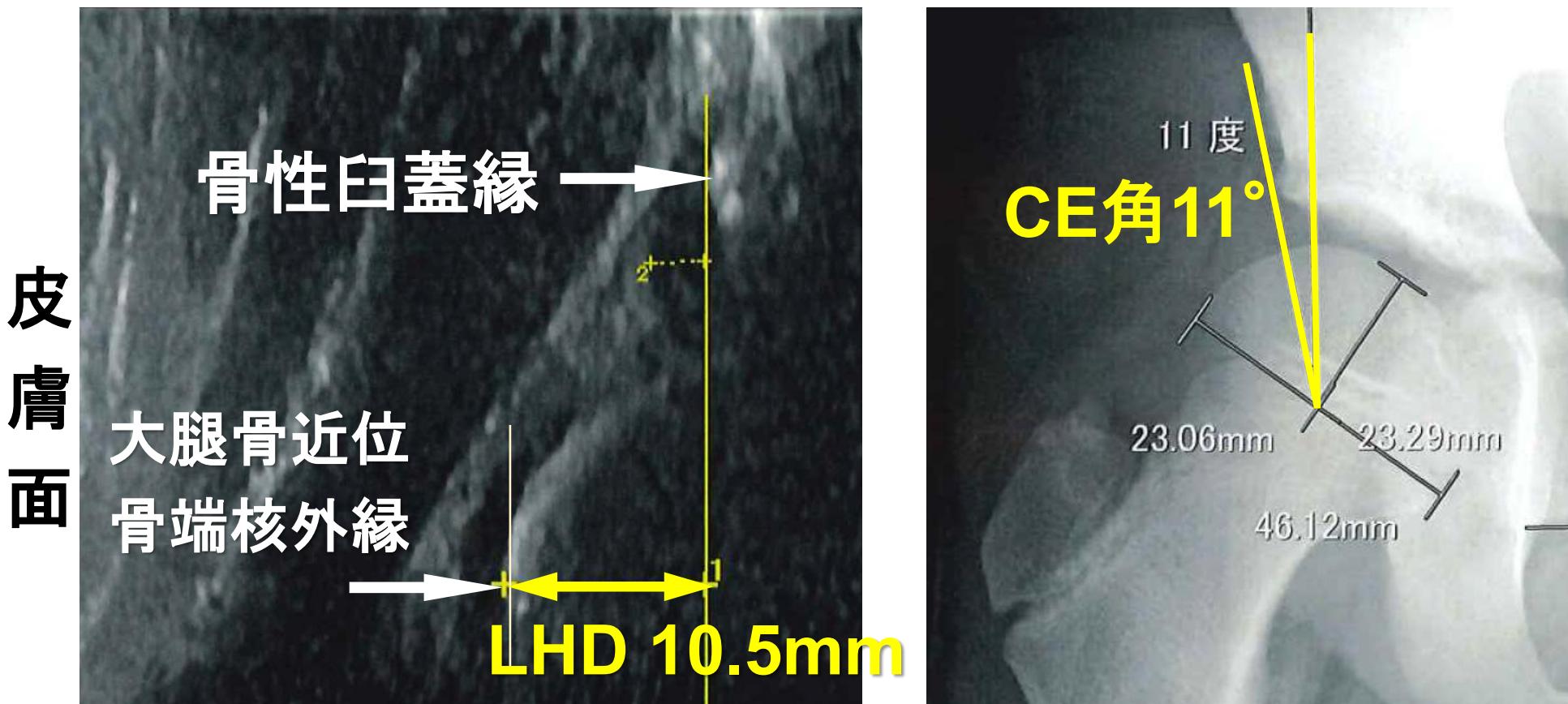
所要時間

1人3分

(左右各2画像)



Lateral Head Distance by US (LHD) 臼蓋からはみ出した骨頭（骨化核）の幅



9歳男子 LHD10.5mm, CE11° の寛骨臼形成不全

目的 小学生を対象にエコーにより潜在する寛骨
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%検出)

2020年10月 日本股関節学会
小学生573人の検診報告(8.6%検出)
日本股関節学会大正アワード最優秀論文賞受賞

2022年10月 日本股関節学会
小学生816人の検診報告(8.6%検出)

対 象

本検診に理解の得られた4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児童

小学生 816名 1632股関節
(男425名、女391名)

受検率 83.5%(816名／全児童数977名)

エコーおよびX線結果

	児童数	エコー検診数	エコー異常数	受診数	受診率	X線CE不良例	エコー検診例におけるAD陽性率	受診例におけるAD陽性率
1年	157	140	46	29	63.0	8	5.7	27.6
2年	151	137	46	23	50.0	5	3.6	21.7
3年	160	123	44	27	61.4	9	7.3	33.3
4年	174	151	56	32	57.1	18	11.9	56.3
5年	163	135	59	32	54.2	14	10.4	43.8
6年	174	130	61	40	65.6	16	12.3	40.0
合計	979	816	312	183	58.7	70	8.6%	38.3

エコー検診希望率

83.4%

エコー異常率

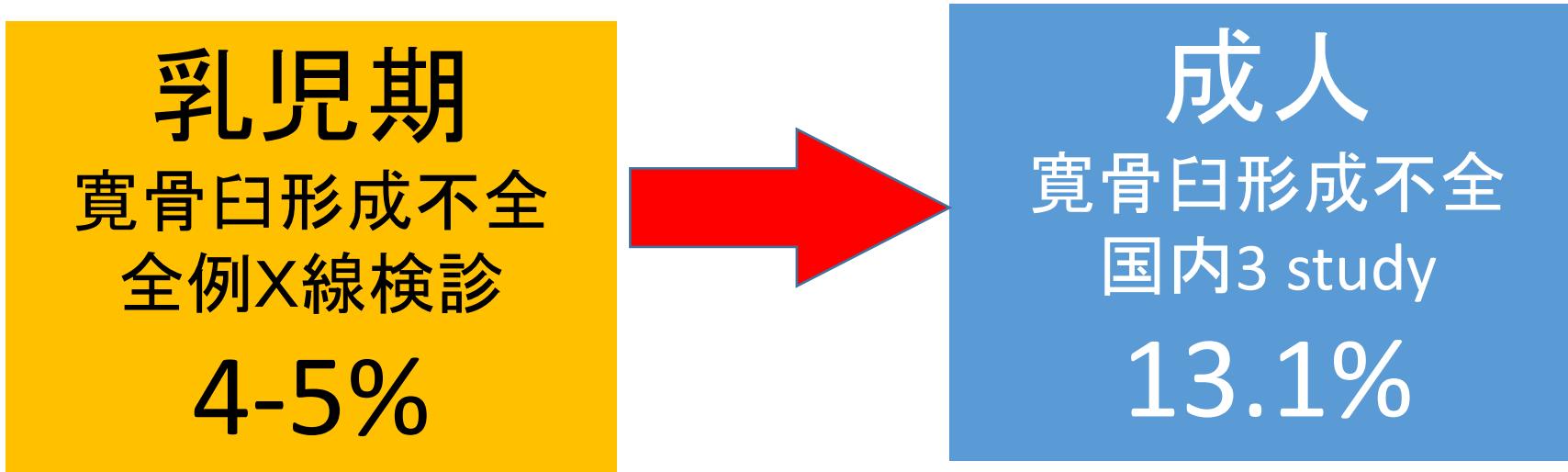
38.2%

エコー異常例の受診率58.7%

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 推定14.7%

寛骨臼形成不全の発生機序は？



学童期に成人同率に潜在している可能性がある

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

臼蓋が成長してよくなるケース

臼蓋成長終了後、骨頭成長により悪化するケース

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%

疫学と将来検診できる方法の確立

まとめ

- ・超音波検査を用いた股関節疾患のスクリーニングについて述べた。
- ・DDH遅診断の根絶のためには、超音波診断の普及が不可欠である。
- ・学童期寛骨臼形成不全についてのスクリーニングについて報告した。