

第36回日本小児整形外科学会学術集会（2025/11/28-29 横浜）

シンポジウム 4「DDH の早期スクリーニング・診断と早期治療を考える」

諸外国のDDH健診システム からみた日本の課題



星野弘太郎

慈誠会 山根病院 整形外科

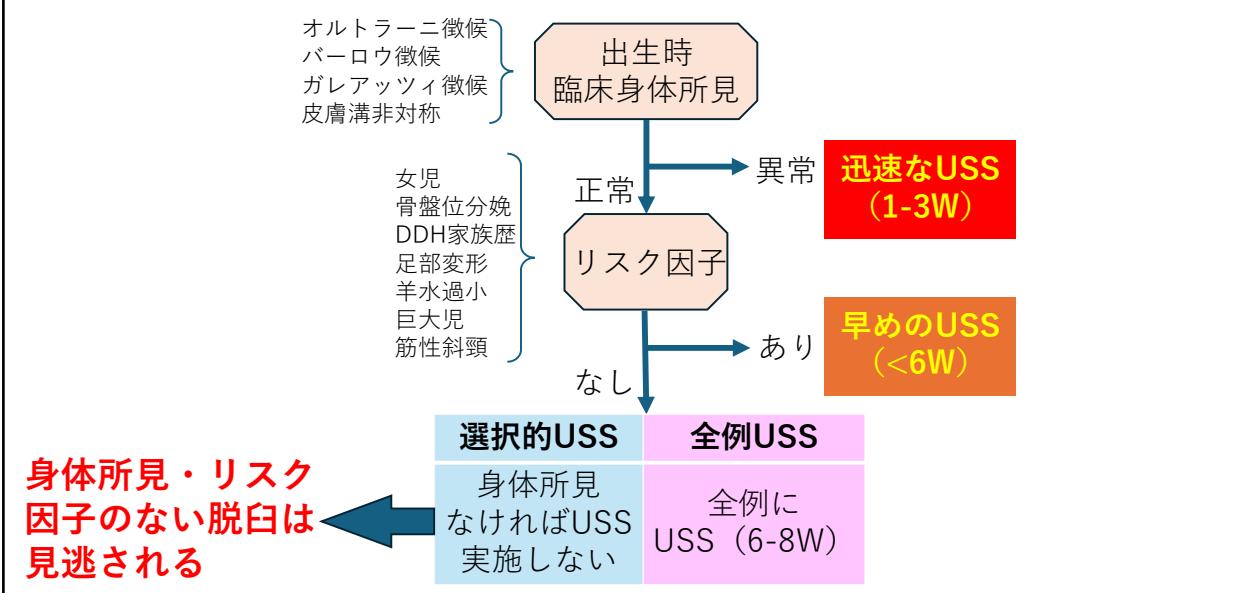
JPOA健診委員会副委員長

利益相反：なし
今回の発表に関連し、
開示すべき利益相反はありません

私は2014年から日本の股関節検診の問題点を海外と比較して、レビューし続ける機会を10年以上いただいてきました。ご指名により「諸外国のDDH検診システムと日本の現況」を解説させていただきます。COIはありません。

全例USSと選択的USSの違い

(USS: Ultrasound screening)



ウルトラサウンドスクリーニングの、全例と選択との違いを確認しますが、どちらも出生時身体所見陽性では迅速な超音波検査をすることは変わりません。<クリック>さらにリスクが陽性の場合も、まあ早目の6週以内に超音波検査をすることに変わりありません。<クリック>違いは最後のところ、リスクがない場合、もう超音波検査をしないのが選択的USSで、この場合身体所見とリスクがない脱臼は見逃されます。それでも超音波検査をするのが全例USSです。

欧州各国の股関節検診体制

USS: Ultrasound screening

Selective USS

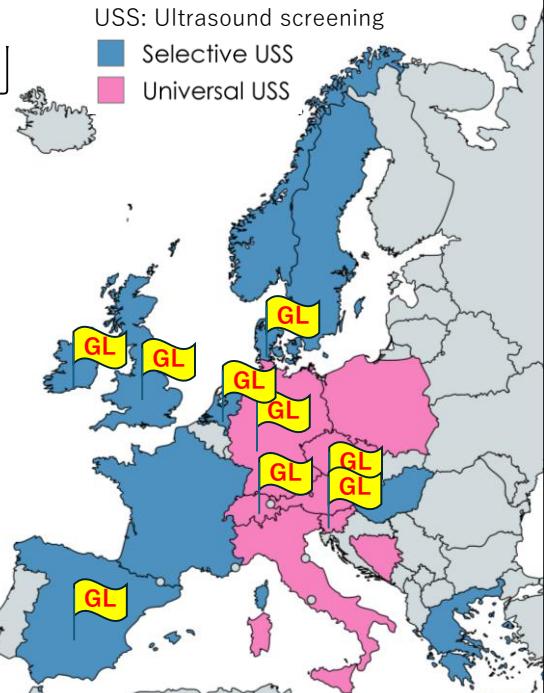
Universal USS

選択的超音波スクリーニング

国のがいドライン(GL) : UK、アイルランド、デンマーク、オランダ、スペイン
フランス、ノルウェー、スウェーデンの一部で実施

全例超音波スクリーニング

国のがいドライン(GL) : オーストリア、
ドイツ、スロベニア、スイス
イタリア、チェコ、ポーランドの一部で
実施



Krysta W, et al. Screening of Developmental Dysplasia of the Hip in Europe: A Systematic Review. Children (Basel). 2024 Jan 13;11(1):97

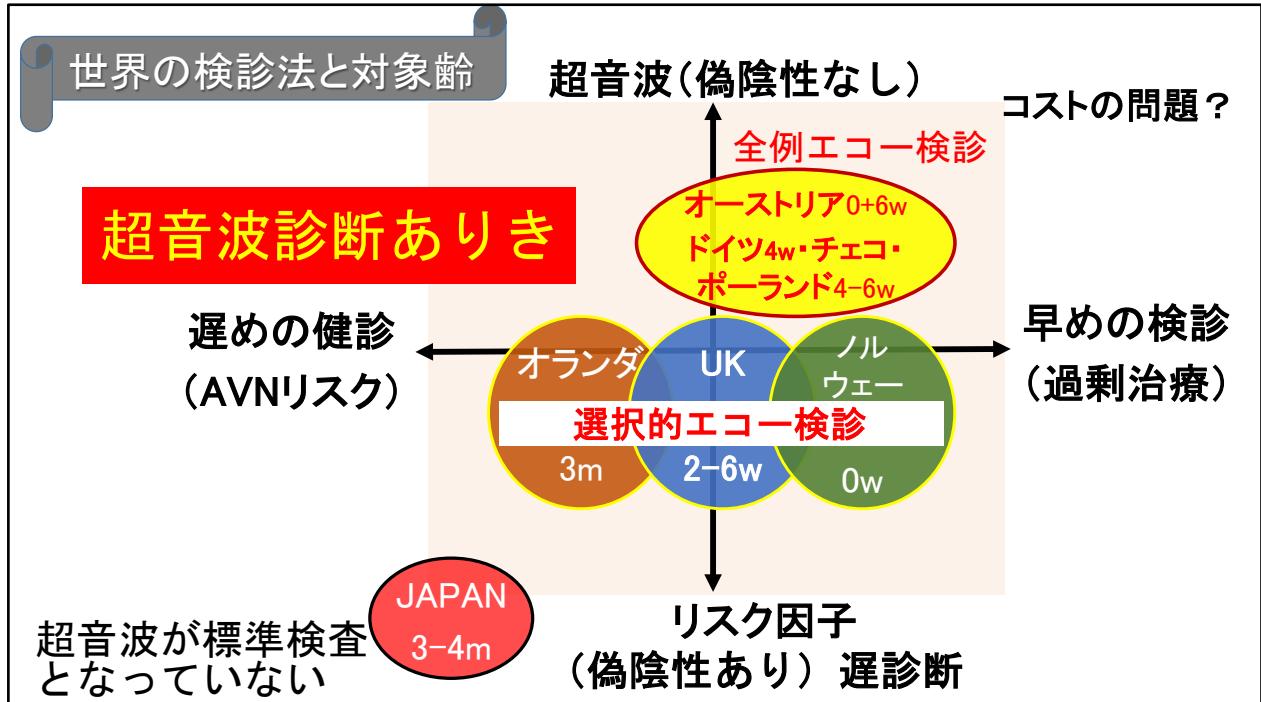
欧州各国の股関節検診体制の分布です。方針がある程度決まっている国のみ色付けしており、旗はガイドラインのある国です。基本日本と違うのは必ず超音波診断していることです。選択的超音波スクリーニングと全例超音波スクリーニングとは数では半々といえます。

欧洲超音波検診一覧

出生時～1W
1W～6W

	USSの種類	臨床検査	超音波検査	超音波検査法
 オーストリア	universal	>1w	1W + 6-8W	Graf
	universal	3-10日／4-5W	3-10日／4-5W	Graf
 ドイツ	universal	1W + 6W + 12-16W	1W + 6W + 12-16W	Graf
	universal	1D	1D	Graf
 チェコ	universal	最初の数日／6W	1W／2-12W	Graf
	universal	1D	<6W	Graf
 ボスニアヘルツェゴビナ	universal			
	universal			
 スロベニア	universal			
	universal			
 イタリア	universal			
	universal			
 UK	selective	<72hr／6W	4-6W	Graf/Harcke
	selective	<72hr／6W	<2W／<6W	Graf
 アイルランド	selective	1D + 5W	5W	Graf
	selective			
 デンマーク	selective	歩行開始まで定期健診のたび	1M	Graf
	selective			
 フランス	selective	1W + 1M + 3M	3M	Graf
	selective	<1W	4W	Graf
 オランダ	selective			
	selective			
 スペイン	selective			
	selective			

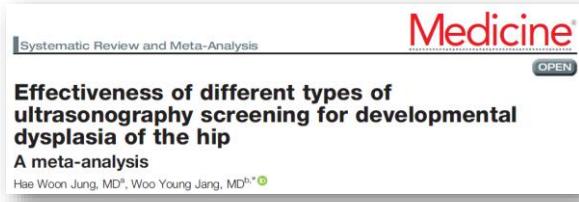
臨床身体所見はおおむねどちらも出生時から1週以内にまず診察を受けます。超音波検査の実施は生後1週から6週が多いです。



健診先進国としてはエコーありきの健診システムが確立されております。その中の問題としては、全例エコーには過剰治療およびコストの問題が議論されますが、脱臼に関しては偽陰性がありません。選択的エコーにはリスクのない子どもからの遅診断例発生の問題があり、時期が遅くなるとAVN発生リスクがあります。日本はエコー検査が不十分のためこのあたりになるでしょうか。

全例 (Universal) と選択的 (Selective) とは 遅診断発生率に有意差がないの？

Clegg, 1989
Stover, 1992
Rosendahl, 1994
Holen, 2002
Wirth, 2004



fixed-effects modelによるメタ分析で有意差が証明された。
Universal USS ($n = 29070$)と Selective USS ($n = 30442$)の間で、
DDHの遅診断に有意差あり。 (OR 0.44、95% CI 0.23-0.83)

全例は選択的よりも遅診断発生が少ない！

UniversalとSelectiveとは遅診断発生率に有意差がないの？という問題が過去からずっとありました。遅診断発生率は数字的にはUniversalの方が低いのですが、有意差がないとされてきました。Clegg、Stover、Rosendahl、Holen、Wirthこれらの貴重な両者を比較した論文を、fixed-effects modelによるメタ解析の報告が2022年なされ、<クリック>Universalの方が遅診断が有意差をもつて少ないとはじめて証明されました。まあそうでなかつたらおかしいですよね。

オーストリア、英国、過去の日本の比較

	Universal USS Biedermann R Bone Joint J (2018年)	Selective USS Broadhurst C Bone Joint J (2019年)	Clinical screening 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 開排制限主体
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	Graf法	Harcke法	二次検診で28%の使用
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%

13倍!

全例のオーストリア、選択的の英国、生後3-4か月まで待ってから開排制限のみで脱臼をスクリーニングしてきた過去の日本の比較です。オーストリアからは5年追跡ですが、遅診断ゼロの報告があります。英国のHarcke法による選択的超音波スクリーニングでは、<クリック>一歳以降での遅診断率は0.13%と過去の日本の推定0.01%より13倍も高率でした。

 Follow us @BoneJointOpen
BJO ■ CHILDREN'S ORTHOPAEDICS
The impact of the introduction of selective screening in the UK on the epidemiology, presentation, and treatment outcomes of developmental dysplasia of the hip
A. T. Poacher, Aims

Poacher et al. Bone Jt Open. 2023;4(8):635-642.

英国における過去 25 年間の 13論文レビューとメタ解析。

NIPEを導入して遅診断率(>12週)は0.7→1.2/1000出生に増加している。

ORIGINAL ARTICLE

OPEN

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

Philip Harper, BMBS^{*†} Brrijil M. Joseph, BMedSci^{*‡} Nicholas M.P. Clarke, FRCS^{*†}
Jose Herrera-Soto, MD,[‡] Wuidhav N. Sankar, MD,[§] Emily K. Schaefer, PhD,^{||}
Kishore Mulpuri, FRCS[¶] Alexander Aarvold, FRCS^{*†}
for International Hip Dysplasia Institute (IHDI)

Harper, Clarke, et al. JPO. 2020 40:408-412.

経験豊富なシニアドクターでも脱臼股の 13.8%は誤診される。生後3か月未満では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。

8

英国の健診制度NIPEの問題点は多くの報告がなされており、13論文のレビューがなされるくらいです。生後12週以降での遅診断率が明らかに増加している結果です。<クリック>選択的USSのかなめである身体所見の精度について、経験豊富なドクターでも、脱臼股の13.8%を誤診する。単にわかりにくいただけではなく、開排制限のない脱臼が20%も存在することで、すり抜けてしまうのだろうと報告されています。結局臨床所見に依存する健診システムでは遅診断は根絶できないと結論されております。

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.bscons.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。

長年選択的エコー検診を行ってきた英國小児整形外科学会から今年ショッキングなコンセンサスが出されました。選択的エコー検診では精度が低くよくない、出生時全例にエコーを行うスクリーニングを提唱し、その方法はGraf法にする必要があるとしたものです。

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/11年	4275児/26年	1616児/10年
年間受診数	5363児	164児	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法は乳児の股関節脱臼に関して偽陰性のない最も信頼できる検査

このGraf法の精度を最も証明しているのが、日本でも行われている全例エコー健診であり、新潟と下諏訪と江津の3つから報告されており、いずれも長期にわたり遅診断がゼロであり続けています。<クリック>つまり少なくとも乳児の完全脱臼に対して、グラフ法は偽陰性ゼロと考えていただいてよいことを示しております。世界に誇る成績だと思います。

現在の欧州での早期診断→早期治療のデッドラインは
生後9→6週までに
短縮されました。

なぜ急ぐのか？

11

ただ、欧州での早期診断、早期治療のデッドラインは生後9週だったのが、現在生後6週までに短縮されました。<クリック>なぜ急ぐのか、その根拠をご紹介します。

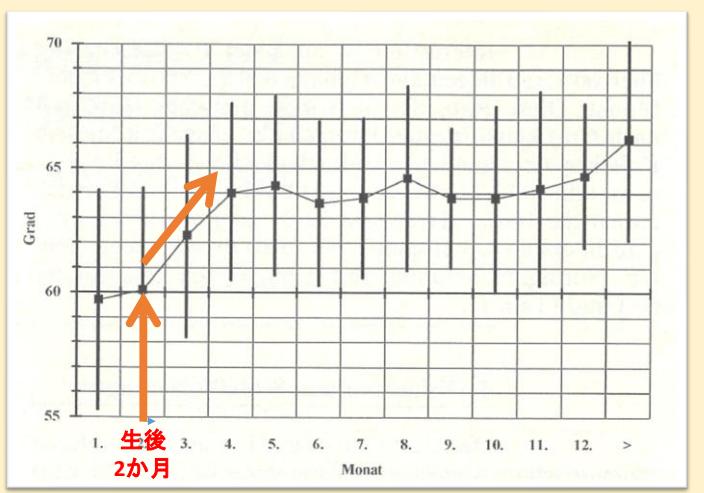
生後6週までに治療開始すべき根拠1

Tschauner & Graf (1994)

Graf法α角の成熟曲線において
生後2か月から急激な成長が
生じる。

→それ以前の治療が重要！

Tschauner C, Klapsch W, Baumgartner A et al.
Maturation curve of the ultrasonographic
alpha angle according to Graf's untreated hip
joint in the first year of life [article in German].
Z Orthop Ihre Grenzgeb 1994; 132: 502-4:
doi:10.1055/s- 2008-1039477



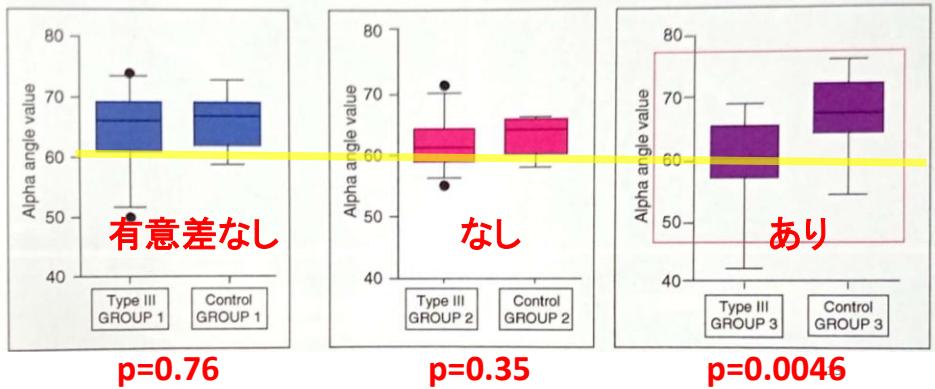
ひとつめはチャウナーのドイツ語の論文なのですが、臼蓋軟骨内の骨化成長が生後2か月から急成長することがわかっています。この時期に脱臼した非生理的な環境においてしまっては、この成長を障害してしまって、あとから整復できても、臼蓋形成が障害される可能性があるという根拠になります。

生後6週までに治療開始すべき根拠2

DDH(Graf分類タイプIII)に対する
屈曲100-110° 外転50°での
装具治療3-4か月後の臼蓋発育

De Pellegrin M. Is the acetabular
maturation in severe DDH influenced by
treatment at an early age? OUP.
2016;7/8:408-412.

治療開始齢 11日未満 11日～6週未満 6週以降



つぎにペルグリンの論文もドイツ語なのですが、生後6週以降での治療で、臼蓋発育の不良が証明されました。生後6週後の治療ではソルター骨盤骨切り手術が必要となることが多くなってしまいます。

生後6週までに治療開始すべき根拠3

全例超音波スクリーニングを
実際に生後6週までに実施した結果から

von Kries (Lancet, 2003) ドイツ

手術治療54%減

Thallinger (J Child Orthop, 2014) オーストリア

入院62%減、観血整復術48%減、骨盤手術46%減

14

三つ目は、全例超音波スクリーニングを生後6週までに実施したドイツやオーストリアの結果から、入院や観血整復のみならず、骨盤手術の必要性が約半分に削減されたことからも、生後6週までに治療を開始するべきだという根拠となっております。

日本の股関節検診強化の道



2014年 リスク因子を加味した二次検診への紹介基準

2022年 DDH二次検診受け入れ施設リスト公開

2024年 股関節チェックの複数回化
(1か月児健診と3-4か月児健診)



赤ちゃんは他の股関節検診（高齢者）かかりつけ毎回（股関節二次検診）	
01:北埼玉	02:西埼玉
03:留宇部	04:吉川郡
05:秩父郡	06:山形町
11:羽生町	12:千葉郡
13:栗原市	14:神奈川県
15:新城市	16:白井町
17:大里町	18:柏原町
19:山田町	20:西野田町
21:猪崎町	22:静岡県
23:磐梯町	24:三郷市
25:越谷市	26:ひたち郡
27:大網町	28:鴻巣市
29:赤堀町	30:和泉山町

46:西之表町 47:伊都郡

以下は複数回化の記載箇所

1か月児健診と3-4か月児健診

日本では、2014年にリスク因子を加味した二次検診への紹介基準が提唱され、2022年に健診の受け皿、二次検診受け入れ施設が確立しました。そしてこども家庭庁のテコ入れにより昨年から各自治体で1か月児健診でも股関節チェックが開始されるようになりつつあり、複数回化が実現します。

日本での1か月児健診からの股関節二次検診

- ・赤ちゃんが小さい
→X線検査が不正確になりやすい
→超音波は再検査しても侵襲なし
- ・赤ちゃんがあまり動かない
→超音波検査がやりやすい
- ・1か月児では開排制限という関節拘縮が発生していないことが多い
→開排制限からでは不確実



超音波検査がどうしても不可欠

ただし1か月の赤ちゃんは大変小さいため、X線検査がさらに不正確になりやすいです。しかしながら＜クリック＞乳児ほどバタバタ動かれませんので、超音波検査は非常にやりやすいです。そして＜クリック＞これまで重要な身体所見でした開排制限ですが、1か月児ではこれを発生していないことも多く、身体所見からでは不確実となります。＜クリック＞以上から超音波検査がどうしても不可欠となります。今後1か月児健診における画像検査は、超音波が推奨されるように健診委員会で提案をしているところです。

まず日本では
**二次検診での超音波診断を
100%にしたい。**

まず日本では二次検診での超音波実施率を
ぜひ100%にしたいところです。

日本での超音波検査実施状況は？

2011～2012年度

2020～2021年度

28% → 47%

Hattori (2017年)
J Orthop Sci. 2017 Jan;22(1):121-126.

江口 (2023年)
https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202327001A-buntan13_4.pdf

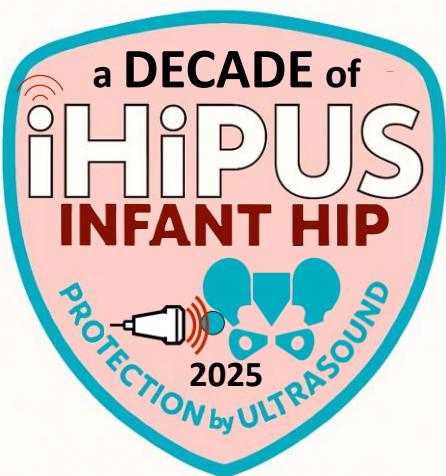
この10年間で超音波使用率は増加している。しかしながら・・・

二次検診で
超音波検査される対象児 = 二次検診受診率**15%** × 超音波検査使用率**47%** = **7%**

日本での超音波検査の実施率は、この10年間で、二次検診において、28%から47%と増加しています。<クリック>しかしながらこの使用率では、超音波検査が実施される対象児は全出生数の7%にしかなりません。

赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年

A Decade of Infant Hip Protection by Ultrasound (iHiPUS)



発信なくば
実現なし

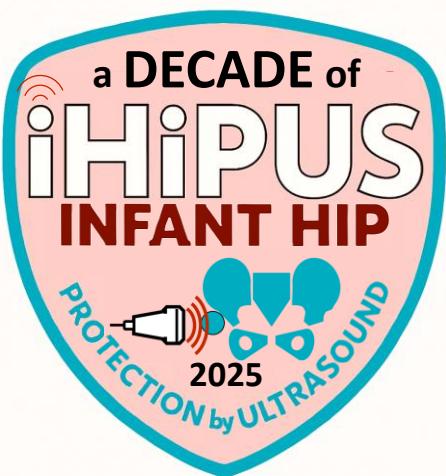
めざすもの

- ①DDH診断はエコーを使う新時代である宣言する
- ②5年目標
二次検診でのエコー実施率100%の実現
- ③最終目標
すべての赤ちゃんに股関節エコーを実施する

そこで「赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年運動」を提唱したいと思います。

赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年

A Decade of Infant Hip Protection by Ultrasound (iHiPUS)



めざすもの

発信なくば
実現なし

①DDH診断はエコーを使う**新時代**である宣言する

②5年目標
二次検診でのエコー実施率100%の実現

③最終目標
すべての赤ちゃんに股関節エコーを実施する

めざすものはまずDDHスクリーニングはエコーを使う新時代である宣言をすることです。超音波で診断しなければならない認識を高めていただきたい。まだ超音波診断をされていない開業医の先生方にも働きかけてゆきたい。さきざきには二次検診でエコー診断を100%にしたい、最終的にはすべての赤ちゃんに股関節エコーができればという意識づけです。

日本の股関節検診強化の道



2014年 リスク因子を加味した二次検診への紹介基準

2022年 DDH二次検診受け入れ施設リスト公開

2025年 股関節チェックの複数回化
(1か月児健診と3-4か月児健診)

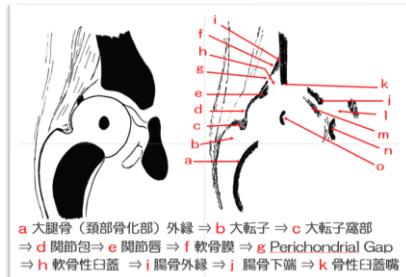
20??年 二次検診での超音波による標準検査
Graf法の普及でめざそう遅診断ゼロ！

日本の股関節検診強化の道ですが、あと残す課題は超音波による標準検査の実現ということになります。

乳児股関節エコーセミナー

1987年5月 第1回開催（大阪医大）
2020年2月 第77回→2022年10月再開

- 開催情報は日本整形外科超音波学会ホームページをご参照ください。
- 希望により全国各地でも開催可能



セミナープログラム

●第1日目（令和2年2月17日）	
8:30~ 8:55	セミナー会場入り口で受付
8:55~ 9:00	開講式
9:00~ 9:20	超音波の基礎とプローブ操作（講師：藤原憲太）
9:20~ 9:40	股関節の解剖（講師：渡邊信）
休憩 20分（会場を2つに分けます）	
10:00~11:00	超音波画像の読み方と画像実習（講師：関原力 青木清）
休憩 10分	
11:00~12:00	超音波機器の操作法と検診の注意点（ファントム実習） (講師：金城健 伊藤亮太)
12:00~12:30	昼 食
12:40~	1階に集合 亀田第一病院から検診会場にバスで移動
13:30~15:00	乳児に対して超音波検査実習
15:00~	バスで亀田第一病院に帰ります
15:40~16:10	Graf 法によるタイプ分類（講師：藤原憲太）
16:10~17:30	Graf 法によるタイプ分類 画像実習 (解説：星野弘太郎／山田尚武)
18:30~	懇親会
●第2日目（令和2年2月18日）	
9:00~9:20	他の小児股関節疾患の超音波診断法（講師：岩田浩志）
9:20~9:40	諸外国のDDH 検診の実情（講師：星野弘太郎）
9:40~10:30	Graf 法による計測法（講師：服部義）
休憩 10分	
10:40~11:30	Graf 法による計測法 画像実習 (解説：伊藤亮太／岩田浩志)
11:30~12:00	超音波画像の計測（解説：青木清）
12:00~12:45	昼 食（修了証の授与）
12:45~	タクシーで検診会場に移動
13:30~15:15	乳児に対して超音波検査実習後現地解散

そのためにはマンパワーが必要です。日本整形外科超音波学会が主催する乳児股関節エコーセミナーでは、1日半で受講してすぐにGraf法を実践できるプログラムを提供しておりますので、ぜひ習得していただければと思います。また検査技師、ソノグラファー、この後お話がある保健師さんなどへの拡大も普及にとても重要です。

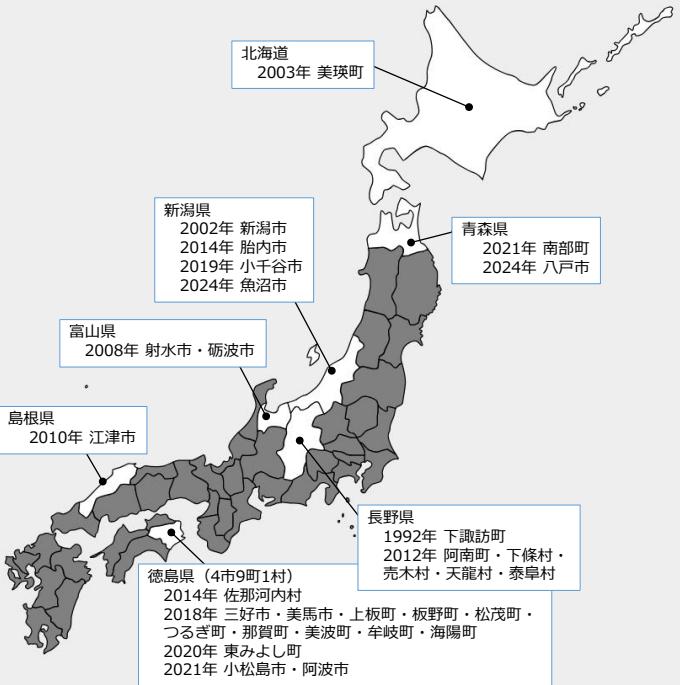
乳児一次健診で
全例超音波検査
を実施している
30自治体

2010年 6自治体



2025年 30自治体

A bright future!



セミナーから巣立っていかれた先生方が、各地で全例エコー健診を実施してくれております。15年まえは6自治体しかありませんでしたが、現在5倍の30自治体に増えてくれており、ブライト フューチャーと言えるのではないでしょうか。

顕微鏡で見ない腫瘍診断はないように 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



「顕微鏡で診ない腫瘍診断はない」と同様に、「超音波検査で診ないDDH診断はない」との信念で、われわれ乳児股関節エコーセミナー講師陣は、Graf法の普及に努めている。ぜひとも皆さん全員にGraf法の技術を身につけて、赤ちゃんの股関節を守ることに協力いただきたい。

赤ちゃんの股関節エコーGraf法のための
プローブ・ガイド
Graf法に有害なTiltingとRockingを解消！



さいごに、Graf法をより正確に迅速にできるようになるプローブガイド、そして、早期治療をより安全に可能とするFLAB装具を準備していただいておりますので、ぜひご利用いただければと思います。

第36回日本小児整形外科学会学術集会
シンポジウム 4「DDH の早期スクリーニング・診断と早期治療を考える」
2025 年 11 月 29 日(土) 15:20～16:50(予定)

1. 「諸外国のDDH健診システムからみた日本の課題」

星野弘太郎(慈誠会 山根病院)

2. 「1ヶ月、3ヶ月健診による持続可能なDDH予防施策」

江口佳孝(国立成育医療研究センター小児外科系専門診療部)

3. 「新生児訪問指導等におけるDDHスクリーニング精度向上の試み」

吉岡 京子(東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学 地域看護学・公衆衛生看護学分野)

4. 「DDHの診断と治療—レントゲンと超音波画像検査それぞれの有用性—」

衣笠真紀(兵庫県立こども病院 整形外科)

5. 「DDHの早期診断・早期治療は有効か？—整復方法と単純X線所見からの検証—」

中村幸之(福岡市立こども病院整形・脊椎外科)

26

抄録

欧州DDH健診先進国では新生児期からの超音波を標準検査とした対応が推進されてきた。超音波スクリーニング(USS)には2種類あり、生まれた赤ちゃん全員に超音波検査を実施するuniversal USSと身体所見・リスク因子が陽性な場合超音波検査を行うselective USSである。両者は長年遅診断発生率に有意差はないと言われてきたが、近年の解析でその有意差が証明された。英国では後者が選択されてきたが、遅診断が減少したことから、Graf法によるuniversal USSが必要とのコンセンサスが出された。

一方10年前までの日本では、3～4か月児に対し主に開排制限による股関節チェックが行われてきたが、遅診断は年間100児(発生率推定0.01%)であった。これは英国よりも低率ではあるが、問題はその健診システムが、遅診断発生ゼロを目指せるかどうかである。日本の改善策は、①リスク因子を加味した二次検診への紹介基準の設定(2014年～)、②二次検診受け入れ施設リスト公開(2022年～)、そしてこども家庭庁から2023年末に指示のあった③1か月児健診における股関節チェックにより複数回健診が実現しようとしている。これらにより遅診断はより低率になることが期待できるが、最後のカギを持つのは超音波を標準検査とすることである。そこでiHiPUS「赤ちゃんの股関節をエコーで守る10年運動」を提唱したい。