

Graf 法で垂直な腸骨外壁が描出可能な割合

長崎県立こども医療福祉センター 整形外科

徳永 敬介・新見 龍士・岡野 邦彦
二宮 義和・飯田 健

要旨 【背景】乳幼児股関節の超音波検査法の中で、国内では Graf 法が広く普及している。正常股関節の診断には Standard Plane を描出することが必要であり、画面上腸骨外壁が垂直であることがその条件の一つに挙げられている。【目的】日常診療で Graf 法を実施した場合、腸骨外壁が垂直である画像を描出できているかどうかを確認する。【対象】当センターにて Graf 法を実施した生後 6 か月以下(平均 3.9 か月)の 62 人(男 21, 女 41)124 股のエコー画像。【方法】検査は乳幼児股関節エコーセミナー受講後の整形外科医師が実施。画像の判定作業は、国内で入手可能であった Standard Plane の解説・図をもとに第三者が行った。【結果】腸骨外壁を垂直に描出できていたのは、124 股中 34 股(27.4%)であった。【結論】Graf 法で得られた画像の多くは腸骨外壁が垂直に描出されていなかった。

はじめに

整形外科医が行う乳幼児股関節のエコー検査では、Graf 法²⁾が国内で広く普及しており、この方法の理解・実技の習得に特化したセミナーも 1995 年より年に 2 回継続的に実施されている。正常股関節か否かを判断するためには、腸骨下端が明瞭で、関節唇が描出され、腸骨外壁が垂直な画像(Standard Plane)を用いて決められた角度計測を行う。以前、当センターにてこの Standard Plane の定義のうち「腸骨外壁が垂直」という項目に験者間の認識差があったと報告した⁴⁾。今回、当センターで描出されたエコー画像を再検討することとした。

目的

当センターにて Graf 法を実施し、得られた画像を用いて腸骨外壁が垂直に描出できているかど

うかを確認する。

対象

2015 年 9 月から 2016 年 3 月までの期間に乳幼児健診にて股関節の異常を疑われ、当センターへ紹介された生後 6 か月以下(平均 3.9 か月)の 62 人(男 21, 女 41)124 股のエコー画像を対象とした。

方法

2015 年に乳幼児股関節エコーセミナー(以下、セミナー)を受講した若手整形外科医師(以下、医師 I: 卒後 5 年目, 整形外科 3 年目)が Graf 法を実施し得られた画像を用い、腸骨外壁を垂直に描出できているかどうか筆頭著者(以下、医師 T: 卒後 4 年目, 整形外科 3 年目)が判定した。判定作業は国内で入手可能であった Standard Plane の解説・図をもとに医師 T の主観にて行った。

検査はセミナーで配布された資料をもとに作製

Key words : Graf method(Graf 法), lateral part of the ilium(腸骨外壁), ultrasound images of infant hips(乳幼児股関節超音波画像)

連絡先 : 〒 856-8562 長崎県大村市久原 2-1001-1 国立病院機構長崎医療センター 整形外科 徳永敬介 電話(0957)52-3121
受付日 : 2017 年 1 月 27 日

した台(図 1-A)に児を側臥位とし、当センター外来で可能な範囲でセミナーでの指導どおりに行った(図 1-B)。

検査時間に制限はなく、一度フリーズし描出した画像が不適切であれば、描出し直すことも可能であった。エコーの巻き戻し機能も適宜使用した。

また、医師 I がエコー検査を実施した直後に上級医(以下、医師 O: 2000 年にエコーセミナー受講、セミナー事務局を 2 回担当、整形外科 28 年目)も同様の思考の下に検査を実施しており、両者が描出した画像の比較を行った。

超音波検査機器は(株)日立製作所 HI VISION Avius を使用した。

結 果

腸骨外壁が垂直であると判断できたのは、124 股中 34 股(27.4%)であった。医師 I と医師 O との画像比較では、医師 I が腸骨外壁を垂直に描出できている 34 股はすべて医師 O も垂直に描出できていた。医師 I が垂直に描出できておらず、医師 O は描出できていたのは 90 股中 3 股であった。今回対象とした児で、現時点で経過を把握できる患者については後から脱臼が判明したものはなかった。

考 察

今回の結果に至った可能性を以下の項目ごとに考察した。

1) 検査担当者個人の問題

もし、医師 I の検査者としての資質に問題があった場合、その結果は医師 O と大きく食い違うはずである。また、医師 I と医師 O 共に技術的問題を有していた場合、両者ともに全体の割合が低くとも、画像ごとに結果が食い違うはずである。しかし、同一股関節に対する判断結果はほぼ同じであった。したがって、本研究の結果は、個人の技術の優劣、習熟度に依存していないと考えた。

2) 検査方法の問題

患児の体位、プローベの当て方等の不備が考えられる。医師 I が参加したセミナーでは講義のみでなく実習も行われている。この結果はセミナー受講直後から半年間にわたって医師 I が行った検査であり、講義で習得した内容をそのとおり実践するには最も適した時期と考える。また、6 か月より月齢の高い乳幼児も含めた検査頻度は 1 日置きの外来日に平均 2 人(4 関節)であり、講義や実習の内容を反芻するには適切な検査頻度と考える。

3) 検査の時間や回数の問題

外来時間内に実施された検査であり、患児が泣



A



B

図 1.

A: 当センターで使用している Graf 台を模して作製した乳児固定用の台

B: 検査風景

いている、他の患者さんが多く待っているといった場合、つい検査を短時間で終わらせようとしたり、検査の時間を十分に取れなかったり、などの可能性がある。医師 I は整形外科 3 年、小児整形外科の経験が 3 か月しかなく、当センターでは自身の外来枠を持っていなかったため、主体的に実施する仕事がエコー検査しかなかった。多忙な業務に飲み込まれる形で検査が中途半端になっている可能性は低いと考えた。

4) 垂直と判断した方法の問題

そもそも、腸骨外壁が垂直である必要範囲が明確に記載された成書が 2016 年時点では存在しなかった。セミナーでもはっきりとした説明を受けておらず、主観に頼らざるを得なかった。図 2-B³⁾の乳児股関節超音波像の模式図を見て同じように描出できた画像が図 2-A と主観的に判断し、それ以外を描出できていないと判断した(図 3)。したがって、「画面上腸骨外壁が垂直」と我々が厳しく評価したため、低い割合になった可能性はある。

セミナーでは、Graf 法で得られた Standard

Plane に対して以下の手順により画像診断を行うよう指導される。

- ① 大腿骨頭と臼蓋の位置関係、すなわち股関節の求心性を確認する。
- ② 補助線を引き α 角と β 角という二つの角度を計測しタイプ分類を行う。

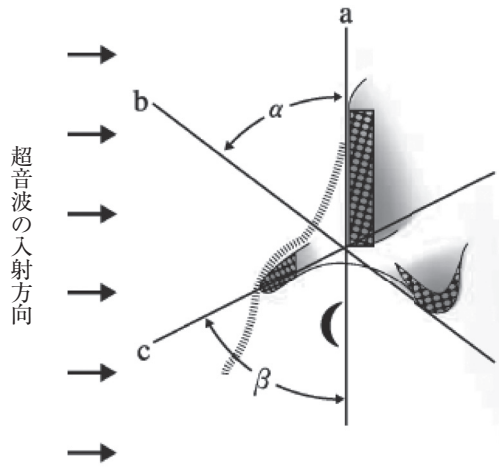
求心性の判定には数値基準が示されておらず、主観に頼らざるを得ない。経験が浅い若手整形外科医としては、客観的の数値で評価可能な α 角と β 角を正確に計測すれば、経験や主観に頼らなくてもきちんと診断できる仕組みが理想的である。

以前、当センターにて Standard Plane の定義のうち「腸骨外壁が垂直」という項目に験者間の認識差があったと報告⁴⁾したので、今回この項目に焦点を絞り調査を行った。セミナー受講後の医師が検査を実施しても Standard Plane の定義のうち「(画面上)腸骨外壁が垂直」という項目を完全に満たす画像を描出できている割合が低く、「垂直に描出できていない腸骨外壁」を使用し、角度計測を行っている可能性が示唆された。

若手医師が Graf 法を迷うことなく理解した上



A



B

図 2.

A: 腸骨外壁が垂直と判断した超音波画像

B: 乳児股関節超音波像の模式図(日本超音波医学会ホームページより引用)

a: 基線 軟骨膜と腸骨外壁とが接する点を通り、腸骨外壁と平行な線

b: 骨性臼蓋線 骨性臼蓋嘴と腸骨下端を結ぶ線

c: 軟骨性臼蓋線 骨性臼蓋嘴と関節唇の中心を結ぶ線

α : 基線と骨性臼蓋線の成す角

β : 基線と軟骨性臼蓋線の成す角

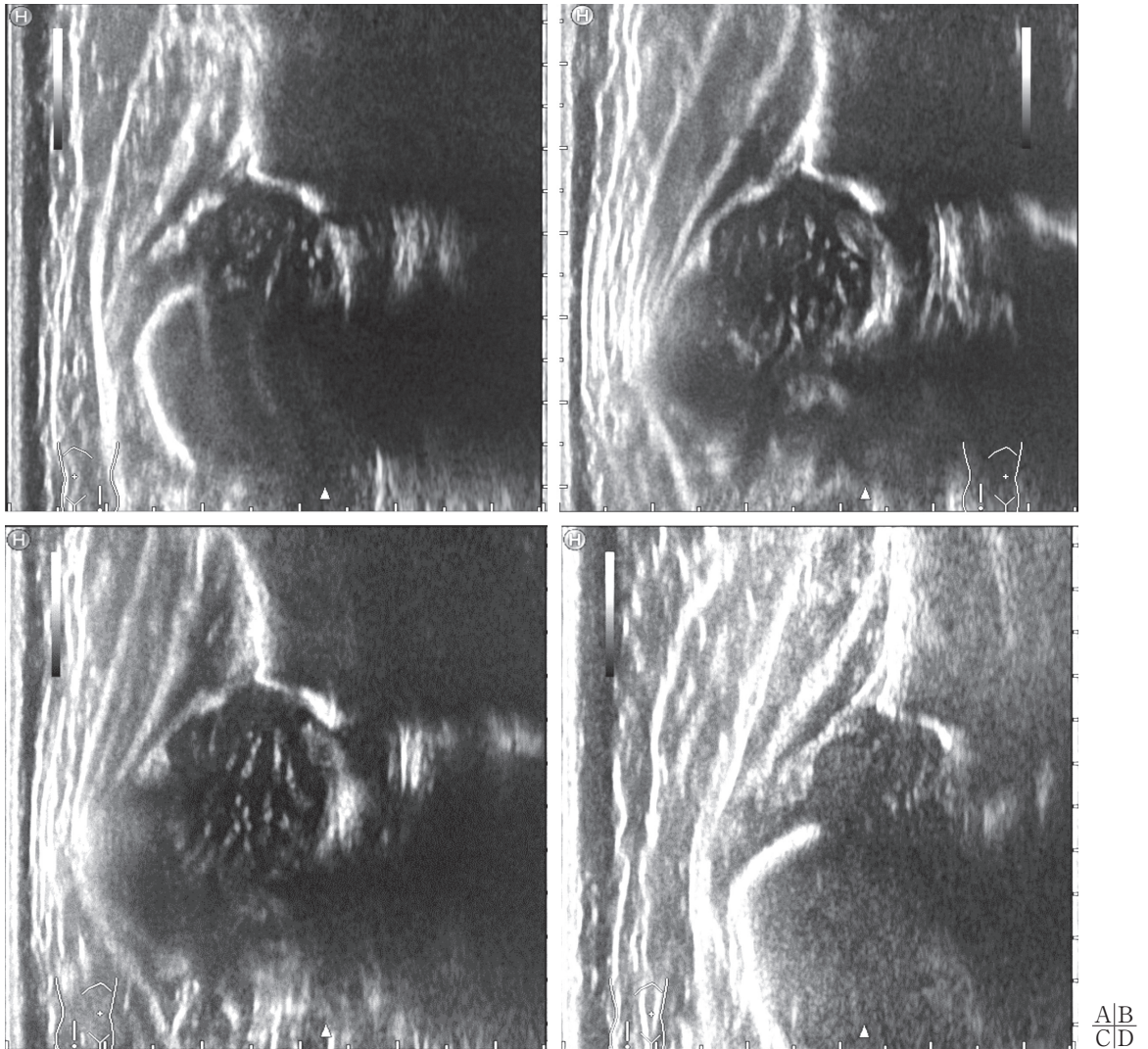


図 3. 腸骨外壁が垂直でないと判定した画像の例

A : 近位部の腸骨外壁が不鮮明

B : 近位部の腸骨外壁が垂直でない(曲がっている)

C : 腸骨外壁全体が曲がっている

D : 骨性白蓋嘴が外側にとがっている

で臨床現場において活用できるために、「腸骨外壁が垂直」という項目について、明確な説明、共通の理解が必要ではないかと考えた。

まとめ

エコーセミナー受講後の医師が Graf 法を実施し得られた画像の多くは、垂直な腸骨外壁を描出できていなかった。

文献

- 1) 藤原憲太：股関節(小児). これから始める運動器・関節エコー(石崎一穂 編), メジカルビュー社, 東京, 114-142, 2015.
- 2) Graf R : Hip Sonography, Springer, New York, 31-44, 2006, <https://www.jsom.or.jp/committee/diagnostic/pdf/JVM00003.PDF>
- 3) 日本超音波医学会：新生児・乳児の股関節脱臼, 2006.
- 4) 岡野邦彦, 飯田 健, 二宮義和：Graf 法での乳児股関節超音波画像の験者間認識差の検討. 日本小児整形外科学会雑誌 24(2) : 230-232, 2015.