

## 関節唇角計測による先天股脱スクリーニングの有用性

亀田第一病院 整形外科

渡 辺 研 二

**要 旨** 超音波診断層装置の進歩により、乳児股関節の関節唇の形状も明瞭にわかるようになった。さらに画像保存通信システム(PACS)が導入され、画像の拡大が簡単にできるようになった。これらを利用して、腸骨外壁と関節唇の傾きの角度(関節唇角)から先天股脱のスクリーニングができるか検討した。2009年から2013年までの5年間に生まれた新生児および乳児のうち超音波股関節検査で、Graf分類タイプII以上は394股関節あり、これらの関節唇角を計測した。タイプIは、2013年の758股関節のみ計測した。タイプI、758股関節の関節唇角は平均59°でタイプIIa、IIbは360股関節あり、平均68°、タイプIIc以上の関節唇角はすべて70°以上であった。関節唇角65°未満を正常とした場合、タイプIの16%が過剰診断になり、タイプIIの22%見逃される。しかし、今回の調査で関節唇角65°未満のタイプIIa、IIbで治療をされた例はなかったことから、関節唇角65°未満を正常範囲とし、腸骨下端や骨性白蓋嘴がわかりづらい場合などにGraf法と併用して、良い方法と思われた。

### はじめに

発育性股関節白蓋形成不全(以下、DDH)の診断は、一般的に触視診とX線検査で行われてきた。触視診で、クリック徴候に触れれば、完全脱臼と診断できる。しかし、触れない場合は開排制限や大腿皮溝の非対称などからDDHを疑うことはできるが、確実な診断はできない。X線検査も、生後3か月以後でないとは診断は難しい。1980年、Graf<sup>1)</sup>は超音波診断が乳児股関節診断に有用であるとことを述べた。本邦でもGraf法による超音波診断を服部<sup>2)</sup>、扇谷<sup>3)</sup>、畠山<sup>4)</sup>、瀬本<sup>5)</sup>、建川<sup>6)</sup>、著者<sup>7)</sup>らが追試し、その有用性を述べている。

Graf法では、軟骨膜が腸骨壁に付着する点から骨性の腸骨外縁に沿って引かれる基線、腸骨下端から骨性白蓋と骨性白蓋線そして関節唇の中心と骨性白蓋嘴を結ぶ軟骨性白蓋線の3本の線をつくられる $\alpha$ 角と $\beta$ 角から股関節の状態を分類する

が、やや複雑で腸骨下端や骨性白蓋嘴の位置の確認が難しいこともある。

最近、超音波診装置の進歩により高分解能画像が得られるようになり、皮膚から浅い部分は、高解像度となる。乳児股関節の関節唇は、股関節の外側にあつて、皮膚から浅く高解像の画像が得られ、形状も明瞭にわかるようになってきた。さらに、画像保存通信システム(PACS)が導入され、画像の拡大が簡単にできるようになった。これらを利用して腸骨外壁と関節唇の傾きの角度を関節唇角(Labrum Angle: 以下、LA)として、この角度を計測することから乳児股関節のスクリーニングができるかを検討してみた(図1)。

### 方法と対象症例

2013年に出産し超音波股関節検査を行った症例のうち、Graf分類のタイプIは758股関節あり、また、2009年から2013年までの5年間に生

**Key words** : DDH(発育性股関節形成不全), ultrasonographic diag.(超音波診断), screening(スクリーニング)

連絡先 : 〒950-0165 新潟県新潟市江南区西町2-5-22 亀田第一病院 渡辺研二 電話(025)382-3111

受付日 : 2015年2月15日

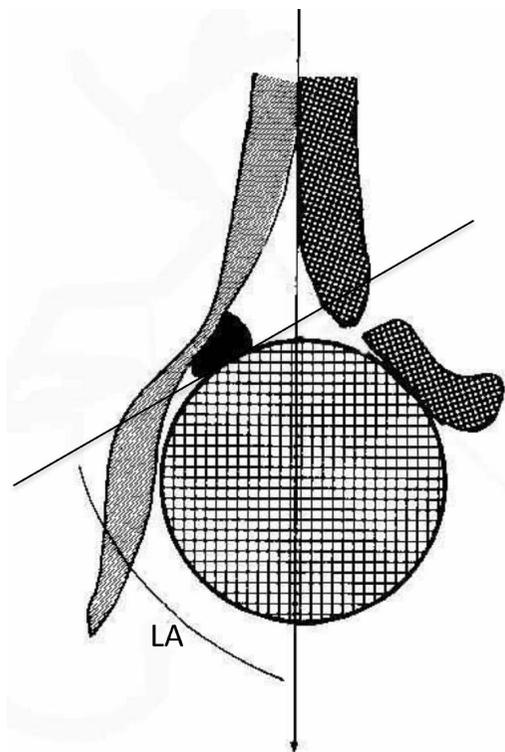


図1. a: 関節唇角(LA) b: a角とβ角

まれた生後3か月までの新生児および乳児のうち超音波股関節検査で、Graf分類のタイプII以上は404股関節あった。そして、これらのLAを計測してGraf分類と比較してみた。

### 結果

タイプIの758股関節のLAは、平均59°(45~81°)で、タイプIIa, IIbは360関節あり、平均68°(53~86°)、タイプIIcは13関節あり、平均78°(72~86°)、タイプDは12関節あり、平均83°(76~92°)、明らかな脱臼であるタイプIII, IVは9関節あり、平均111°(93~153°)で、すべて90°以上あった(表1)。以上の結果で、タイプIIc以上のLAはすべて70°以上であることから、LA70°以上は間違いなく要精査の対象となる。そこで、どこから要精査にするかが問題となる。

タイプIとタイプIIの角度と症例を示した図2から、タイプIでは55~64°に症例数のピークがあり、タイプIIでは65~69°にピークがあることがわかる。仮にLA 65°未満を正常とした場合、

表1. Graf分類と関節唇角

Graf 分類	股関節数	平均関節唇角
Type I	758	59° (45~81°)
Type II a & II b	360	68° (53~86°)
Type II c	13	78° (72~86°)
Type D	12	83° (76~92°)
Type III & IV	9	111° (93~153°)

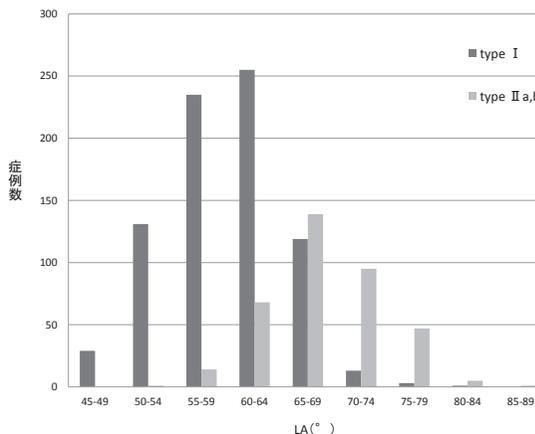


図2. タイプIとIIの関節唇角

タイプIの16%が65°以上に含まれ、これらは過剰診断になる。

同様に、LA 65°未満を正常とした場合、タイプIIの22%が65°未満に含まれ、見逃されることになる。しかし、今回の調査で、タイプIIaは延べ342関節あり、治療は6例に、タイプIIbは延べ18関節あり、6例に治療されていた。IIa, IIbの症例に対する治療は、2~4週の再検査で悪化または改善されない症例に行われた。治療されたこれらの症例は、LAがすべて65°を超えており、LA 65°未満のタイプIIa, IIbで治療をされた例はなかった(表2)。

### 症例

**症例1:** 生後4か月のGraf分類では骨性白蓋はよく発達しており、骨性白蓋嘴もほぼ鋭角で、軟骨性白蓋も大腿骨頭を外側までカバーしている。α角65°、β角60°のタイプIであり、LAは55°である(図3)。

**症例2:** 生後2か月のGraf分類では骨性白蓋

表 2. タイプ II a・II b の治療例の関節唇角 (LA)

	タイプ II a			タイプ II b		
	$\alpha$ 角	$\beta$ 角	LA	$\alpha$ 角	$\beta$ 角	LA
1	52	78	69	56	68	71
2	55	67	78	53	76	78
3	57	67	75	52	67	78
4	57	65	72	58	66	77
5	54	68	76	56	68	68
6	58	67	75	53	74	71
平均	55.5	68.7	74.2	54.7	69.8	73.8

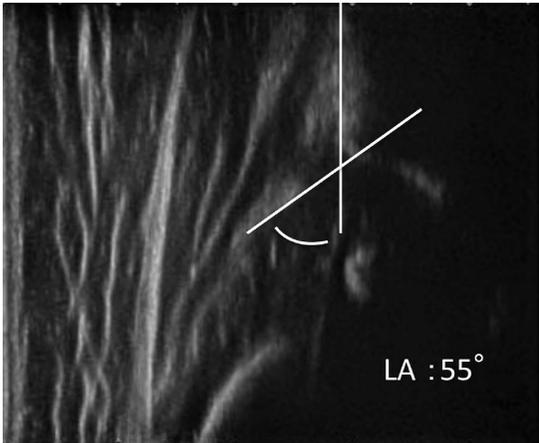


図 3. 症例 1. 生後 4 か月 Graf 分類 タイプ I  
LA : 55°

は形成不良で、骨性白蓋嘴ははっきりせず、平坦で軟骨性白蓋は内頭側に変位し、関節唇は骨頭の内側あるタイプ III で、LA は 141° である (図 4)。

**症例 3:** 生後 1 か月の Graf 分類では、関節唇が骨頭の外側にあり、骨性白蓋と軟骨性白蓋が大腿骨頭をカバーしているが、骨性白蓋嘴は丸く  $\alpha$  角 57°、 $\beta$  角 73° のタイプ II で、LA は 69° である (図 5)。

### 考 察

最近、画像保存通信システム (PACS) が一般的になってきた。そして、PACS では、ほとんど画質を落とさずに拡大できる。乳児の股関節唇の長さは 3.5~4.5 mm 程度で小さいため、形を正確に見るために拡大画像が必要である。現在の超音波装置では、新生児から生後 2 か月程度までの乳児

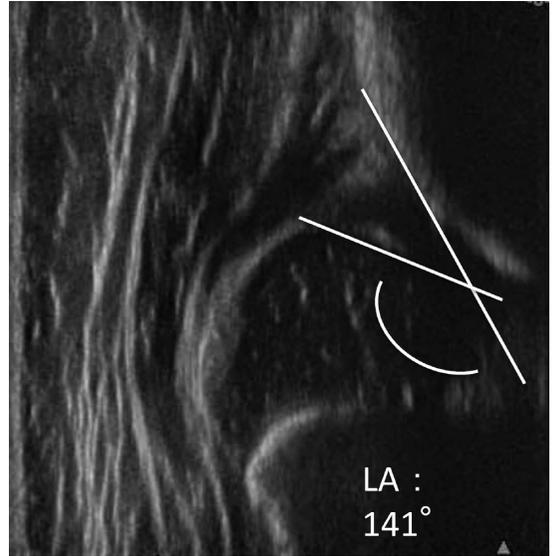


図 4. 症例 2. 生後 2 か月 Graf 分類 タイプ III  
LA : 141°

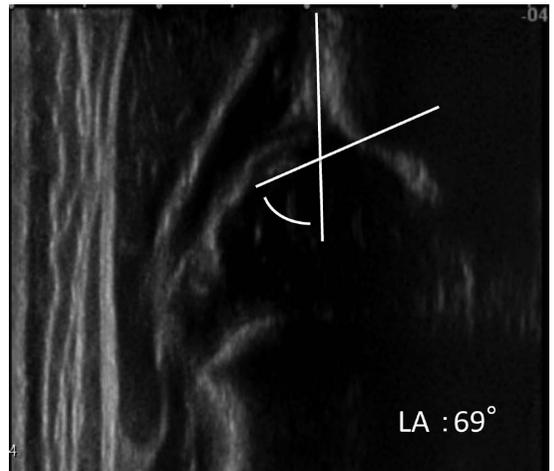


図 5. 症例 3. 生後 1 か月 Graf 分類 タイプ II a  
LA : 69°

の関節唇は、ほぼ全例に関節唇の輪郭を正確に観察できる。超音波は脂肪での減衰が大きいので、生後 3 か月で 7 kg を超える乳児は観察しにくくなるが、画像を拡大すると観察できることが多く、検査時に片側 2 枚の画像を保存することで全例に計測は可能であった。

Graf の分類に必要な腸骨下端の位置は、円靭帯や寛骨臼窩の軟部組織と重なって判断しにくいことがある。また、骨性白蓋嘴もどこか迷うことがある。その点、LA は計測が一つで単純であり、

また、画像の高分解能から股関節唇の反転もわかるようになってきた。求心性の股関節では股関節の中心を通る超音波断面像を出すことは不可欠であるが、このLAの計測を使うことで、超音波診断を利用したDDHのスクリーニングは、十分可能と思われる。

### 結 語

明らかな脱臼はLAが90°以上であり、Type II c, DのLAは70°以上で脱臼や脱臼傾向のある股関節を超音波診断で見逃すことはない。

もし、LA65°未満を正常とした場合、タイプIの16%が過剰診断となり、タイプII a, II bの22%が見逃される。しかし、今回、5年間、360股関節のタイプII a, II bでLA65°未満だった症例が治療されることはなかった。

LAは腸骨下端や骨性白蓋嘴の特定が難しい場合でも計測することができ、Graf法と併用して

DDHのスクリーニングを行うには良い方法であると思われた。

### 文献

- 1) Graf R: The diagnosis of congenital hip joint dislocation by the ultrasonic compound treatment. Arch Orthop Trauma Surg 97: 117-133, 1980.
- 2) 畠山征也: 新生児股関節検診における超音波診断の適応と有用性. MB Orthop 11: 97-103, 1998.
- 3) 服部 義: 新生児・乳児股関節の超音波診断に関する研究. 日整会誌 63: 750-768, 1989.
- 4) 扇谷浩文ほか: 先天股脱の検診としての超音波検査法. 神奈川整災誌 4: 117-121, 1991.
- 5) 瀬本嘉啓ほか: 乳幼児股関節に対する超音波診断法. 別冊整形外科 13: 327-331, 1988.
- 6) 建川文雄ほか: 超音波断層(エコー)画像と先天股脱の治療. 中部整災誌 36: 257-258, 1993.
- 7) 渡辺研二: 先天性股関節脱臼の早期超音波診断と治療. 整形外科 53: 125-132, 2002.

### Abstract

## Measuring the Labrum Angle in DDH Screening

Kenji Watanabe, M. D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kameda Daiichi Hospital

With recent advances in the quality of ultrasound, the shape of the labrum in the infant hip joint can now be clearly visualised. Moreover the ultrasound imaging can be enlarged, stored and compared using a picture-archiving-and-communication-system (PACS). Here we report the usefulness of this ultrasound imaging of the labrum for DDH screening in infants—focusing on the labrum angle of slope, between the iliac outer wall and the labrum itself. To investigate the efficacy of this method, we measured the labrum angle using ultrasound in a hips with confirmed Graf type. We report the findings from 394 hips of Graf type-II that underwent routine screening for DDH, after birth during the period 2009 to 2013. We also report the findings from 758 hips classified as Graf type-I screened during 2013. These 758 hips at Graff type-I presented an average labrum angle of 59°. Furthermore we found the average labrum angle was 68° in 370 hips at Graff type-IIa or type-IIb, and was >70° in those hips at Graff type-IIc or higher. When all those with labrum angle <65° are diagnosed using this method as showing DDH, then there would be 16% overdiagnosed as type-I, and 22% would be missed that were Graf type-II. These findings suggest that benchmarking the labrum angle, at <65° for a normal hip, could be useful in conjunction with the Graf method, especially in cases with unclear iliac lower limb or unclear acetabular bony rim.