

先天股脱の観血的整復術に見られる骨頭の巨大化について

鼓ヶ浦整肢学園整形外科

杉 基 嗣・開 地 逸 朗・藤 井 謙 三
関 万 成・谷 川 泰 彦

要 旨 先天股脱の観血的整復術後に見られる骨頭の巨大化の病態について考察した。対象は1990～1999年の間に観血的整復術を行った15例17股で、X線学的には臼蓋角、AHI、骨端核比(患側/健側)とし、MRIでは軟骨性骨頭やリンプスの被覆の観察を行った。調査時年齢は2.6～14.0歳で患側17股の臼蓋角は平均24.1°、AHIは79.5で両側例を除く13股の骨端核比は1.03～1.34で平均1.19であった。術後初回のMRIは2～8か月時に実施した。17股中14股で骨幹端内外側の軟骨の肥厚が観察され外側上方への軟骨肥厚や内側の扁平化はそれぞれ11股と8股に見られた。MRIの観察では骨幹端の肥厚はperichondral ringの過成長によるもので骨頭肥大の原因と考えられた。また骨頭比が1.20以上例では骨頭の変形が強く、巨大化には臼蓋形成不全が関与すると考えられた。

先天股脱に見られる骨頭の肥大は壊死の結果生じるものと観血的治療後に見られるものがある。一般に後者は予後が良好とされているが、肥大の程によっては変形した関節発生の原因になりうると考えられるがその発生機序に触れた報告は少なく、今回術後早期に撮像したMRIを用いて病態について考察した。

対象・方法

1990～1999年の間に観血的整復を行い、術後1年以内にMRIによる観察を行った15例17股を対象とした。整復術は全例広範囲展開法を行い関節包は全周切離、円靭帯横靭帯および臼底脂肪織は切除したがリンプスは温存した。調査項目はX線学的には臼蓋角、Acetabular Head Index(以下AHI)、および患側骨頭径を健側骨頭径で除したものを骨頭比として計算し20%以上増大したものを巨大骨頭とした⁵⁾。

MRIでは骨頭軟骨の形態や信号強度の変化、骨幹端周囲の軟骨肥厚の有無およびリンプスによる骨頭の被覆状態の観察を行い、リンプス先端が軟骨性骨頭の約2/3に達していないものを不良とした。

結 果

手術時年齢は9～18か月平均13か月で、調査時年齢は2.6～8.1歳平均5.7歳であった。調査時患側17股の臼蓋角は14～42°平均24.1°、AHIは36～100平均79.5で両側例を除く13股の骨端核比は1.03～1.29で平均1.17であった。術後初回のMRI撮影は術後2～8か月、年齢は12～21か月であった。術後は17股中13股で骨幹端内外側の軟骨の肥大が観察され、軟骨性骨頭の形態は外側上方への軟骨の肥大がみられたのは11股で骨頭内側の扁平化が8股に認められた。リンプスによる被覆状態は6股で不良となっており、成長線

Key words : developmental dysplasia of the hip(先天性股関節脱臼)、coxa magna(巨大骨頭)、open reduction(観血的整復術)、perichondral ring(骨幹端周囲軟骨)

連絡先 : 〒745 0801 山口県徳山市久米752-4 鼓ヶ浦整肢学園整形外科 杉 基嗣 電話(0834)29 1430

受付日 : 平成15年3月1日

表 1. 症 例

case	手術時 月齢	MRI					X P					
		撮像時 月齢	骨幹端 肥大	内側 扁平化	外側肥大	被覆	調査時 年齢	骨頭化	白蓋角		AHI	
									患	健	患	健
1	10	14	-	-	-	良	6.4	1.03	14	15	100	88
2	13	19	+	-	+	良	7.5	1.07	26	17	87	84
3	9	12	-	-	-	良	7.2	1.09	20	16	91	84
4	9	12	-	-	-	良	4.9	1.09	26	24	69	70
5	10	12	-	-	+	良	4.4	1.13	25	19	74	88
6	11	18	+	+	-	良	4.5	1.13	17	13	90	115
7	18	21	+	-	+	良	7.0	1.16	17	16	74	78
8	17	20	+	-	-	良	3.0	1.17	35	27	71	72
9	19	21	+	-	+	不良	6.8	1.23	31	22	78	92
10	12	15	+	+	+	良	8.1	1.26	14	14	76	82
11	17	19	+	+	+	不良	4.0	1.27	38	22	57	69
12	13	21	+	+	+	不良	2.6	1.28	40	33	43	53
13	12	16	+	+	+	不良	2.6	1.29	42	21	36	88
14 R	9	12	+	-	-	良	4.0	*	24		85	
14 L			+	+	+	良			23		90	
15 R	12	18	+	+	+	不良	3.4	*	20		56	
15 L			+	+	+	不良			25		56	

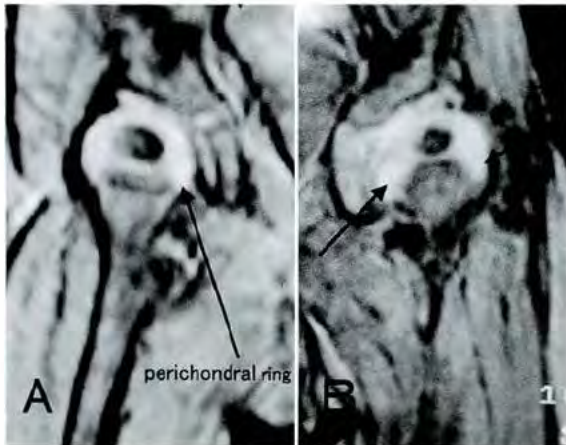


図 1.

- A : 正常股では perichondral ring は骨幹端周囲の軟骨部に相当する
 B : 術後 3 か月の早い時期から perichondral ring の肥大が認められる



図 2. 症例 15 : 白蓋形成不全と外側上方への過成長, 内側部の扁平化が両側に見られており, 特に右側では白蓋形成不全があり変形が著明となっている

の彎曲は 7 股に認められた。なおすでに報告した¹³⁾MRI 上での aseptic necrosis の所見を示した例はなかった(表 1)。

考 察

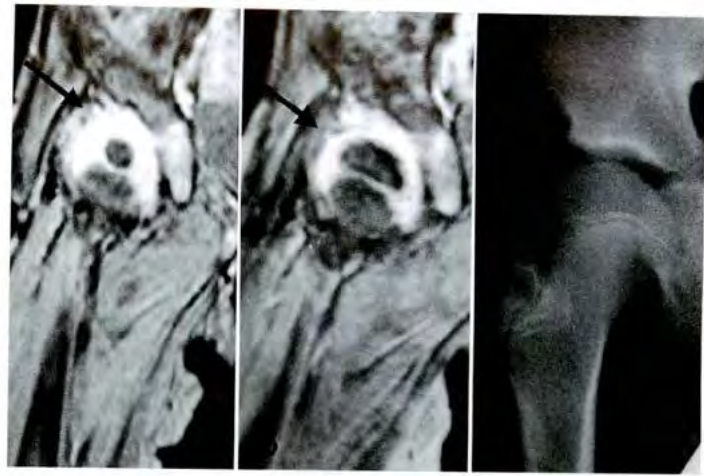
先天股脱の観血的治療後には軽微なものを含めると 80% 以上に骨頭の肥大が見られると報告されており¹³⁾⁵⁾⁹⁾, 今回の調査でも全例に様々な程度の肥大が認められた。本症は予後不良の因子とな

りうるがその形成過程に触れた報告は少なく¹¹⁾, 今回 MRI を用いて軟骨の変化について観察を行った。

正常では骨端核は成長線と関節軟骨下層と perichondral ring で全周性に成長して球形の骨頭が形成されてゆく。一方術後の肥大骨頭は横径の増大が特徴とされており¹¹⁾, Powers ら¹⁰⁾が述べているように本症の発生には perichondral ring が関与していると考えられる。MRI 上 perichondral

図 3. 症例 10

- A : 術後早期には軟骨の肥厚や扁平化などを見られ、臼蓋の被覆も不良であった
- B : 術後約 1 年時には骨頭の被覆は良好となった (矢印はリンプスの先端を示す)
- C : 7 年後には巨大骨頭は見ても適合は良好となっている



ring は軟骨性骨頭から連続する骨幹端の僅かな軟骨成分として描出されるが今回の調査では 88% の例で術後の早い時期から骨幹端を取り巻くように軟骨が肥大しており (図 1), 早期には perichondral ring の変化が骨頭肥大の形成に重要であると考えられた。軟骨の肥大の発生には血行の増大が関係している⁴⁾とされているが, Brighton²⁾ は perichondral ring への血行と成長線そのものに向かう血行とは異なっていて, 元来 epiphyseal artery に比して perichondral ring artery の血行は豊富であると述べている。この様な環境に観血的治療によって充血や局所温の上昇, 鬱血などが生じると perichondral ring での成長が急速に促されると推測される。その結果軟骨性骨頭の横径の増大が生じ, これに沿って軟骨部が骨化するため大きく扁平な骨頭が形作られると考えている⁴⁾⁸⁾。このように手術侵襲が骨頭肥大の直接の原因と考えられる¹⁾³⁾⁵⁾¹¹⁾ため骨頭肥大は避けがたい合併症であるが, 調査時に X 線上骨頭比が 20% 以上の巨大骨頭となっていたのは 5 股 38% にすぎず, 諸家の報告でも coxa magna と診断されるのは 1/3 程度で³⁾⁵⁾巨大化にはさらに何らかの因子が関係していると考えられる。坂巻¹¹⁾や Imatani ら⁵⁾は臼蓋形成不全が原因としており, 今回の調査でも骨頭比が 1.19 以下の 8 股では 1 股の臼蓋角をのぞいて良好で AHI は全例で 70 以上と適合の良い関節となっていたが巨大骨頭では 5 股中 4 股で 30° 以上の臼蓋角か 60% 以下の AHI となる臼蓋形成不全が合併していた。これら 4 股

の MRI を見ると軟骨性骨頭は術後 2~8 か月後もリンプスの被覆が不良であるにもかかわらず比較的球形を保っていたが経過とともに被覆されていない外上方に向かって肥大が進展していた。またこれらの軟骨性骨頭の内上方は扁平化し臼蓋の被覆の不良ばかりでなく急峻な臼蓋の影響と考えられる像を呈しており, 今回の MRI の観察からは臼蓋の形成不全が骨頭の巨大化に関与していると推測された。このような所見は両側例の 1 例 (症例 15) にも認められており Somerville¹²⁾が述べているような外側が肥大する bulging タイプの骨頭となっていた (図 2)。一方 Gamble ら³⁾は巨大骨頭の被覆が十分であれば良好な適合を有した関節が形成されると述べており, 今回巨大骨頭とした 5 例中 1 例は術後 1 年頃より臼蓋形成不全が改善したため良好な求心位の関節が形成された例 (図 3) で, Somerville¹²⁾や松尾⁷⁾が勧めている X 線上の骨頭や臼蓋の変化を指標とした早期の補正手術が巨大変形骨頭の予防に有効である可能性を示していると考えられた。

まとめ

- 1) 先天股脱の観血的治療後に見られる骨頭の巨大化について MRI の所見から考察した。
- 2) 巨大骨頭は perichondral ring の肥大が病態と考えられた
- 3) 手術侵襲が軟骨を肥大させるが巨大化には臼蓋の形成不全が関与すると考えられた。

文 献

- 1) Berkely ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM : Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twelve to thirty six months old. *J Bone Joint Surg* 66 A : 412-419, 1984.
- 2) Brighton CT : Longitudinal bone growth : The growth plate and its dysfunctions. *AAOA Inst. Course Lect* 36 : 3 25, 1987.
- 3) Gamble JG, Mochizuki Chris, Bleck EE et al : Coxa magna following surgical treatment of congenital hip dislocation. *J Pediatr Orthop* 5 : 528 533, 1985.
- 4) Gershuni Gordon DH, Axer A : Synovitis of the hip joint an experimental model in rabbits. *J Bone Joint Surg* 56 B : 69 77, 1974.
- 5) Imatani J, Miyake Y, Nakatsuka Y et al : Coxa magna after open reduction for developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 15 : 337 341, 1995.
- 6) 岩崎勝郎, 鈴木良平, 宮田定倫 : 先天股脱親血的整復術後に発生する巨大骨頭について. *臨整外* 13 : 10 21, 1978.
- 7) 松尾泰宏 : 乳幼児先天性股関節脱臼に対する親血的整復術の遠隔成績. *中部整災誌* 19 : 831-845, 1976.
- 8) Mckibbin B, Holdsworth FW, Sheffield : The dual nature of Epiphyseal cartilage. *J Bone Joint Surg* 49 B : 351 419, 1967.
- 9) O'Brien T, Salter RB : Femoral head size in congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 5 : 299 301, 1985.
- 10) Powers JA, Bach AJ, Charlotte : Coxa Magna. *Southern Medical Journal* 170 : 1297 1299, 1977.
- 11) 坂巻豊教 : 先天股脱治療中に見られる大腿骨頭肥大の臨床研究. *日整会誌* 53 : 491 504, 1979.
- 12) Somerville EW : Result of treatment of 100 congenitally dislocation hip. *J Bone Joint Surg* 49 B : 258 267, 1967.
- 13) 杉 基嗣, 開地逸郎, 大野晃靖 : MRI からみた先天股脱における骨頭壊死の経過. *日小整会誌* 10 : 140-143, 2001.

Abstract

Coxa Magna After Open Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip

Mototsugu Sugi, M. D., et al.

Department of Orthopedic Surgery, Tsuzumigaura Handicapped Children's Hospital

Seventeen hips of the 15 children with developmental dysplasia of the hip treated by open reduction between 1990 and 1999 were reviewed in a study of the etiology of coxa magna after surgical treatment. Magnetic resonance imaging was done shortly after open reduction, and acetabular angle, acetabular head index, and epiphyseal ratio were measured on final x ray films. The mean acetabular angle was 24.1°, the mean acetabular head index was 79.5, and the mean epiphyseal ratio of the 13 patients with only unilateral involvement was 1.19. On magnetic resonance imaging, the cartilaginous head around the metaphysis called the perichondral ring was hypertrophic in 14 of the 17 hips, and deformities of the cartilaginous head had developed in 11 hips. No findings by magnetic resonance imaging suggested avascular necrosis of the head. In four of the five cases with coxa magna, diagnosed when the epiphyseal ratio was 1.20 or more, coverage of the head by the acetabulum had not improved and their acetabula were dysplastic at the time of follow up. Although the cartilaginous heads were spherical shortly after the operation, the heads gradually deformed. These findings indicated that hypertrophy of the perichondral ring resulted from surgical intervention, and residual dysplasia of the acetabulum led to coxa magna.