

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese
Pediatric Orthopaedic
Association

第27巻第1号

Vol. 27 No. 1 2018



第27巻第1号

Vol. 27 No. 1 2018

日本小児整形外科学会雑誌

Journal of Japanese Pediatric Orthopaedic Association

Vol. 27 No. 1



複写をご希望の方へ

日本小児整形外科学会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F
FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。直接、日本小児整形外科学会 電話(03)5803-7071, FAX(03)5803-7072, E-mail : jpoa@jpoa.org へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations(RROs)to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce ; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance(JAACC)
Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance(JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail info@jaacc.jp Fax : +81-33475-5619

第 26 回学術集会 発表論文

臀部に巨大膿瘍を生じた乳児化膿性仙腸関節炎の一例

..... 林 志賢 ほか...1

第 27 回学術集会 発表論文

外側円板状半月が内反膝の一因と思われた 1 例..... 杉山健太郎 ほか...4

脳性麻痺児に対する両側股関節周囲筋解離術および

両側同時大腿骨減捻内反骨切り術の成績..... 畑野美穂子 ほか...8

大腿骨頭すべり症に対する安静牽引後

percutaneous screw fixation の成績と術後合併症... 渡邊英明 ほか...13

二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準じた初期治療の成績と

Talo-foot angle による重症度の評価について 田中弘志 ほか...20

第 28 回学術集会 発表論文

小児尺骨鉤状突起骨折の 1 例..... 大野一幸 ほか...25

脱臼治療歴のない臼蓋形成不全の手術適応に関するアンケート調査

..... 岡野邦彦28

当科で加療した大腿骨頭すべり症のリモデリング評価

..... 古市州郎 ほか...31

足部麻痺性内反変形に対する後脛骨筋腱前外側移行術の長期成績

..... 伊藤弘紀 ほか...36

内反足の治療初期における X 線評価 若生政憲 ほか...39

脳性麻痺児の膝蓋骨の fragmentation に対して

経皮的骨接合術を行った 1 例..... 米田 梓 ほか...42

観血的整復術待機中に自然整復された DDH に伴う脱臼の 1 例

..... 三宅由晃 ほか...46

当院における骨形成不全患者に対するビスホスホネート治療効果の検討

—成長終了までの中期成績—..... 長谷川幸 ほか...49

乳児股関節脱臼の二次検診で受診した脱臼のない股関節の自然経過

..... 中村幸之 ほか...53

高度大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の治療成績

..... 品田良之 ほか...57

骨系統疾患に伴う下肢変形に対する

エイトプレートを用いた Guided growth 澤村健太 ほか...62

小児化膿性膝関節炎の治療経験……………	松浦 顕	ほか…66
髄内釘とイリザロフ法を併用し治療した 年少先天性下腿偽関節症の 2 例……………	澤村健太	ほか…70
Graf 法で垂直な腸骨外壁を確認できる割合—月齢ごとの検討— ……………	西紘太郎	ほか…74
小児上腕骨顆上骨折に対する鋼線固定方法の検討……………	佐藤和生	ほか…77
ペルテス病後に THA を行った長期症例の検討……………	遠藤裕介	ほか…82
小児期 MRI による股関節の発育予測……………	浜崎彩恵	ほか…86
3 次元 MRI 解析手法を用いた幼児期発育性股関節形成不全患者の 骨、軟骨性寛骨臼評価……………	吉田清志	ほか…92
大腿骨頭すべり症の pinning 後、スクリューのゆるみを生じ 再手術を要した 2 例……………	福岡貴雅	ほか…97
救命救急センター設置による小児上肢骨折の緊急手術例の推移の検討 ……………	大野一幸	ほか…100
脚長差に伴う機能性側弯の特徴……………	三島健一	ほか…105
沖縄県における乳児股関節二次検診に関するアンケート調査 ……………	山中理菜	ほか…110

自由投稿

屈曲型小児上腕骨顆上骨折 Gartland type 3 の治療経験 ……………	渡邊英明	ほか…115
ロッキング機構を有するスライド延長 —ウサギ下肢腱を用いた強度試験—……………	岩瀬 大	ほか…118
DDH 予防法の啓蒙活動による一般認知度向上効果 —歩行開始後の診断遅延例ゼロ社会を目指して—……………	高橋大介	ほか…122

< JPOA Asian Fellows >

Incidence of Congenital Hip Dislocation in Children with Idiopathic Congenital Talipes Equino Varus……………	Sreejith P. Krishnan	ほか…127
---	----------------------	--------

< JPOA Yamamuro-Ogihara Fellowship >

Radiographic Analysis of the Head-at-Risk Signs As Prognostic Factors of Legg-Calvé-Perthes Disease in Patients Submitted to Salter Innominate Osteotomy……………	Patricia Corey Yamane	ほか…133
---	-----------------------	--------

第 34 回九州小児整形外科集談会(抄録集)……………	143
第 28 回関東小児整形外科研究会……………	151

臀部に巨大膿瘍を生じた乳児化膿性仙腸関節炎の一例

林 志 賢¹⁾・渡 邊 英 明¹⁾・萩 原 佳 代¹⁾・菅 原 亮¹⁾
猪 俣 保 志¹⁾・井 上 泰 一²⁾・竹 下 克 志²⁾・吉 川 一 郎¹⁾

1) 自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2) 自治医科大学 整形外科

要 旨 我々は、乳児期発症であるために、特徴的な所見がなく、診断と治療に時間がかかり、臀部に巨大膿瘍を形成したことで敗血症性ショックを生じた化膿性仙腸関節炎の1例を経験した。症例は生後39日の女児で、発熱後に右殿部の腫脹に気付き、造影CTを行ったところ、右仙腸関節の背側に腫瘤があり、造影MRIでは右仙腸関節上に辺縁が造影される巨大な膿瘍があった。敗血症性ショックの状態であったために緊急手術を行い、膿の排出とともに、血圧が上昇した。膿瘍からはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌が検出されたため、塩酸バンコマイシンの経静脈的投与を術後4週間行った。術後2年以上経過しているが、再発はなく、単純X線で右仙腸関節の骨化が進んでいる。乳児ではまれであること、特徴的な所見がないことから、診断するのが難しい。また、巨大膿瘍から敗血症性ショックになったときは、迅速に手術を行い、排膿させることが重要である。

はじめに

小児期発症の化膿性仙腸関節炎は、1980年以降79例の報告と少なく、乳児期発症となると4例とさらに少ない^{1)3)~5)}。また、化膿性仙腸関節炎は、跛行などの歩行障害や座位がとれないなどの姿勢障害で気付くことが多いために、座位もできない乳児では診断することさえ難しい²⁾。乳児期発症であるために、診断と治療に時間がかかり、臀部に巨大膿瘍を形成したことで敗血症性ショックを生じたが、排膿切開術を行うことで血圧が回復し、一命を取り留めた症例を経験した。

症 例

症例は生後39日の女児で、主訴は右臀部の腫脹である。家族歴に特記すべきことはない。既往歴として、早期低出生体重児(妊娠34週、2212gで出生)のために、新生児集中治療室入室歴が

あった。現病歴として、生後39日目で患児が発熱したが、原因は不明であった。生後49日に右殿部の腫脹に気付き、造影CTを行ったところ、右仙腸関節に骨破壊像とその背側に内部が造影されず、辺縁が造影される腫瘤の所見(図1)があり、生後51日目で当院に救急搬送された。来院時発熱は38.0℃、収縮期血圧は88 mmHg、心拍数200 bpmであった。血液検査は白血球数が25900/ μ L、血小板数864000/ μ L、CRP6.53 mg/dLであった。骨盤の単純X線では右仙腸関節の骨破壊像(図2)があり、造影MRIでは右仙腸関節上に、辺縁に造影効果のある巨大な膿瘍があり(図3)、化膿性仙腸関節炎に伴う膿瘍と診断した。その後収縮期血圧が55 mmHgへと低下し、敗血症性ショックの状態であったために緊急手術を行った。皮切前に膿瘍の位置を確認するために穿刺を行ったところ、黄色膿性の液体が吸引され、その直上を皮膚割線に沿って切開したところ、皮

Key words : septic sacroiliitis(化膿性仙腸関節炎), infant(乳児), sacroiliac joint(仙腸関節)

連絡先 : 〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1 自治医科大学 整形外科 林 志賢 電話(0285)58-7374

受付日 : 2017年3月22日

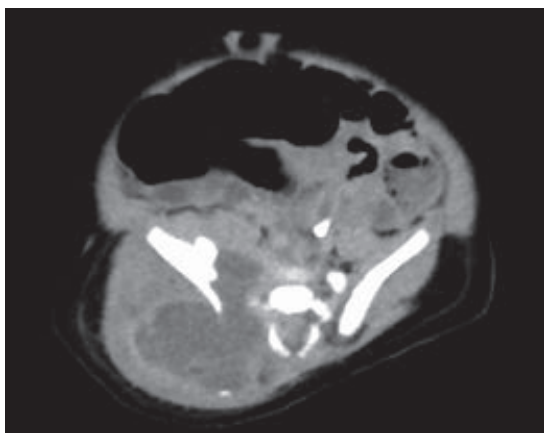


図 1. 前医で撮影した造影 CT
右仙腸関節に骨破壊が見られ、右仙腸関節から背側にかけて、辺縁に造影効果がある巨大な膿瘍がある。



図 2. 来院後に撮影した骨盤の単純 X 線
右仙腸関節に骨破壊が見られる。

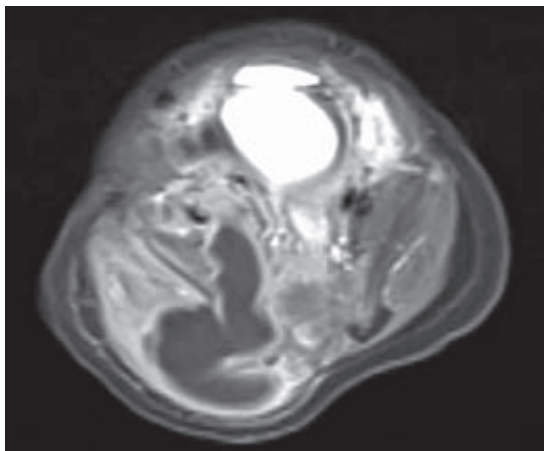


図 3. 来院後に撮影した造影 MRI
右仙腸関節に辺縁が造影される巨大な膿瘍があった。



図 4. 皮切前に行った膿瘍への試験穿刺
黄色膿性の液体を吸引し、皮切部からは同じ性状の液体が大量に排出された。

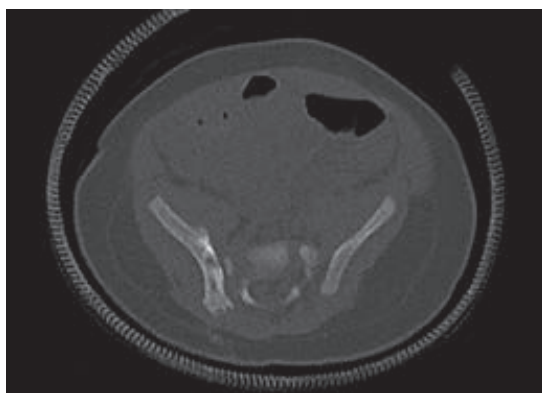


図 5. 入院 28 日目に撮影した単純 CT
巨大膿瘍と右仙腸関節の骨破壊像は消失し、新たな骨形成と骨硬化像が見られた。

下より大量の膿が排出した(図 4)。膿の排出とともに、血圧が上昇した。十分洗浄後、ドレーンを膿瘍部に挿入し、閉創した。術後は、右仙腸関節の破壊があったため、関節の安定目的で、体幹から片側下肢までの股関節ギプス包帯を巻き、4 週間固定した。術中に採取された膿瘍からはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌が検出されたため、塩酸バンコマイシンの経静脈的投与を術後 4 週間行った。また、感染源の全身検索を行ったが、感染源を同定することはできなかった。生後 79 日目(入院 28 日目)で単純 CT を行い、膿瘍消失(図 5)を確認してから、生後 86 日目(入院 35 日目)に退院



図 6. 術後 24 か月の単純 X 線
右仙腸関節の骨化が進んでいる。

した。現在は術後 2 年以上経過しているが、再発はなく、単純 X 線で右仙腸関節の骨化が進んでいる(図 6)。

考 察

乳児発症の仙腸関節炎は、過去 Lenfant ら¹⁾、森内ら³⁾、Tokuda ら⁵⁾、Sueoka ら⁴⁾が報告した 4 例のみで、まれである。また、森内ら³⁾は特徴的な所見がないために感染源として同定することは難しいと報告している。この症例も、乳児ではまれであること、特徴的な所見がないことから、診断および治療するまでに時間がかかり、巨大膿瘍まで形成され、ショック状態にまでなった。これ

を防ぐには、乳児の不明熱では、どこかに腫脹や圧痛はないか、全身隅々まで診察し、疑わしいところがあれば、その部位の造影 CT または MRI を撮影することが重要であると思われた。また、ショック状態で全身麻酔のリスクが高い状態ではあったが、手術で排膿切開することで、血圧はすぐに回復した。巨大膿瘍から敗血症性ショックになったときは、血圧が低く全身麻酔のリスクが高い状態ではあるが、迅速に手術を行い、排膿させることが重要である。

文献

- 1) Lenfant J, Journeau P, Touzet P et al : Pyogenic sacroiliitis in children. A propos of 11 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 83 : 139-147, 1997.
- 2) Leroux J, Isabelle B, Lucie G et al : Pyogenic sacroiliitis in a 13-month-old child. *Medicine* 94 : 1-5, 2015.
- 3) 森内浩幸, 山下 浩, 山崎士郎ほか : 小児化膿性仙腸関節炎の 1 例. *小児科診療* 161 : 529-534, 1989.
- 4) Sueoka BL, Johnson JF, Enzenauer R et al : Infantile infectious sacroiliitis. *Pediatr Radiol* 15 : 403-405, 1985.
- 5) Tokuda K, Yoshinaga M, Nishi J et al : Three cases of pyogenic sacro-iliitis, and factors in the relapse of the disease. *Acta Paediatr Jpn* 39 : 385-389, 1997.

外側円板状半月が内反膝の一因と思われた 1 例

佐世保市総合医療センター

杉 山 健太郎・田 口 勝 規・土 居 満・水 光 正 裕

要 旨 小児内反膝の原因として、生理的内反や Blount 病など骨性の要因が挙げられる。今回我々は、外側円板状半月が原因と思われた両側内反膝の 1 例を経験したので報告する。症例は 11 歳男児、運動後の両股関節痛を主訴に当科受診。下肢長尺 X 線では、両側とも %MA が 0 前後の内反膝を認めた。脛骨の内反も見られたが、成長期でもあり早急の手術適応はないと判断し経過観察とした。12 歳時、両膝関節痛が増強するため MRI 施行し、脛骨内顆の骨髄浮腫と外側円板状半月の変性を認めた。外側円板状半月が内反膝の一因と判断し、半月板形成的切除術を施行した。術後は疼痛なく、アライメントの改善を認めた。半年後、左膝に対しても同様の手術を施行。現在、右膝は術後 2 年半、左膝は術後 2 年経過し、%MA は 40 前後に回復し、運動時痛なく部活動にも復帰できている。外側円板状半月が内反膝の一因と考えられた 1 例だった。

はじめに

小児内反膝の原因として、Blount 病やくる病、骨系統疾患、骨腫瘍や骨髄炎後の変形などの主に骨性要素が挙げられる。今回我々は、骨性要素以外の関節内要素が内反膝の原因と考えられた 1 例を経験したので報告する。

症 例

症例：11 歳、男児

主訴：両膝関節痛

既往歴：特記すべき事項なし

現病歴：幼児期から外見上の内反膝を指摘されていたが、無症状のため 9 歳時から当科で定期的な画像フォローを行っていた。初診時の下肢全長立位正面単純 X 線像で %Mechanical Axis (以下、%MA) は右が 19、左が 15 と内反アライメントが見られたが、膝関節痛などの症状の訴えはなかった。内反膝が進行した場合には、成長期終了

後に骨切り術によるアライメント改善手術も検討されていた。11 歳時、バレーボール後の両膝関節痛と両股関節痛を訴え当科を受診したが、スポーツ活動は可能で内反膝の明らかな進行を認めなかったため経過観察としていた。しかし 2 か月後、両膝関節痛の増強があり当科を再診した。再診時、身長 144 cm、体重 38 kg。膝関節可動域制限や関節水腫は認めなかったが、McMurray test 陽性で内側関節裂隙の圧痛と外側関節に疼痛を認めた。手術治療の適応を検討するため、下肢全長単純 X 線撮影に加えて膝関節 MRI を施行した。

画像所見：両下肢立位正面 X 線像では、%MA は右が 10、左が -3 と著大な内反膝を認めた (図 1)。大腿骨外側外反角 (以下、mLFDA) は両側 86°、脛骨近位内反角 (以下、MPTA) は両側 84° と内反膝となる骨性の要因は認めなかった。しかし、関節面傾斜角 (以下、CPA) は右 4°、左 6° と大きくなっていた (表 1)。MRI では、T2 強調像

Key words : varus knee (内反膝), lateral discoid meniscus (外側円板状半月), MRI (MRI)

連絡先：〒 857-8511 長崎県佐世保市平瀬町 9-3 佐世保市立総合医療センター 整形外科 杉山健太郎
電話 (0956) 24-1515

受付日：2017 年 1 月 30 日



図 1. 初診時立位正面単純 X 線
両下肢ともに内反膝を認めた。

表 1. 受診時 %MA, mLFD, MPTA, CPA

列 1	右	左
%MA	10	-3
mLFD	86°	86°
MPTA	84°	84°
CPA	4°	6°

で外側円板状半月(以下, LDM)を認めた。T2 強調脂肪抑制像では、脛骨内顆部の Bone Bruise と内側半月内部に変性所見を認めた(図 2)。これは内反アライメントからの負荷に起因し、膝関節痛の原因が内反膝であることが考えられた。まずは骨性要素ではなく LDM による関節面の傾斜を改善する必要があると判断し、侵襲の少ない関節鏡下半月切除術を選択した。

治療経過：疼痛が強かった右膝から鏡視下手術を施行した。術中所見として、完全型の LDM を認め、形成的に半月切除を行った(図 3)。内側半月や軟骨に異常は認めなかった。術後疼痛や下肢アライメントとも改善を認めたため、半年後患者

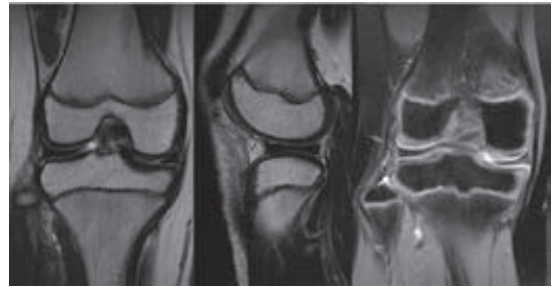


図 2. MRI

左：T2 強調画像 冠状断

中央：T2 強調画像 矢状断

右：T2 強調脂肪抑制像 冠状断

T2 強調像：外側円板状半月板(LDM)

T2 強調脂肪抑制像：脛骨内顆の Bone Bruise, 内側半月板の変性所見が見られた。

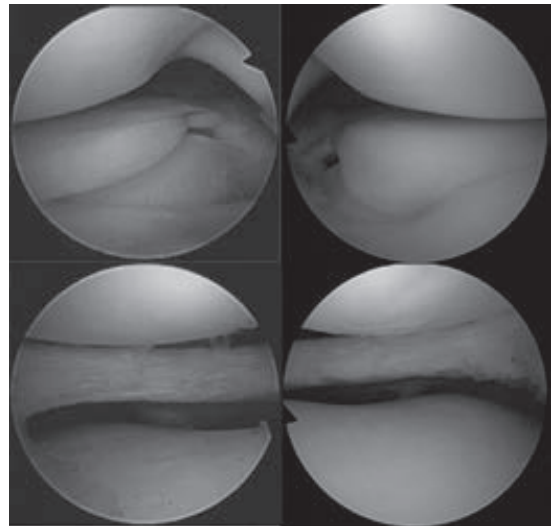


図 3. 術中写真

①右膝半月切除前 ②右膝半月切除後

③左膝半月切除前 ④左膝半月切除後

両側とも完全型円板状半月が見られ、形成的切除術を施行。

と両親の希望もあり左膝に対しても同様の手術を施行した。左右とも術後 1 年で %MA は 35 前後まで改善した(図 4, 表 1)。現在、術後 2 年以上経過しているが、内反膝は改善し、スポーツ活動も疼痛なく行っている。

考 察

小児内反膝の原因として、Blount 病やくる病、骨系統疾患、腫瘍・腫瘍類似疾患や骨髄炎などが

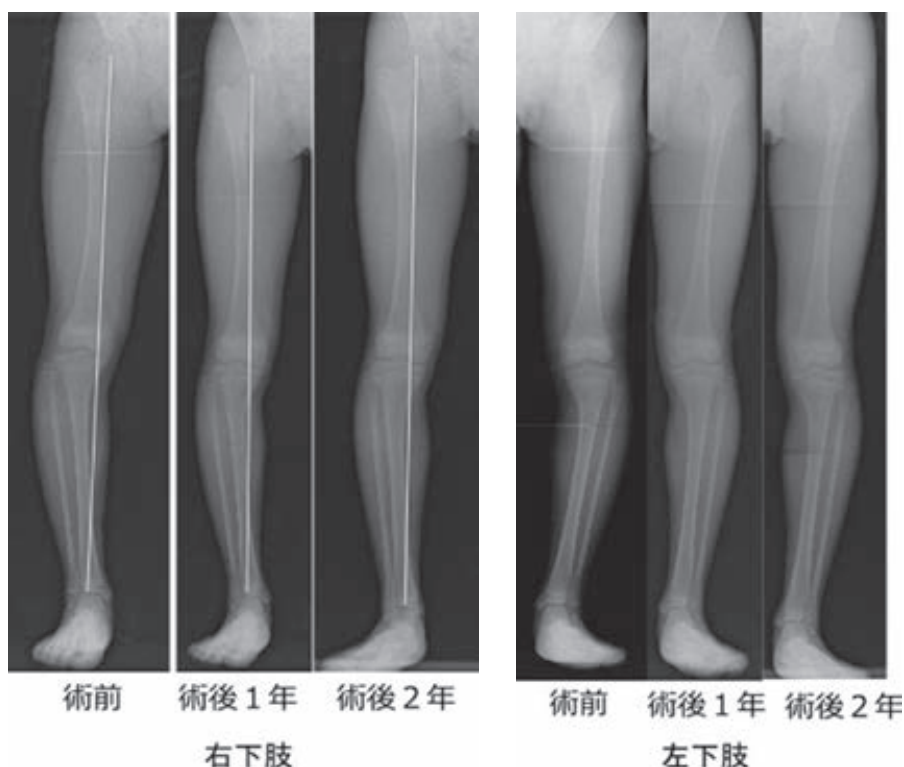


図4. 術後経過 右下肢・左下肢
左右とも半月切除術後、内反膝変形は改善.

表2. 術後経過 %MA, mLFDA, MPTA, CPA

		術後6か月	術後1年	術後2年
%MA	右	25	36	33
	左	41	47	37
mLFDA	右	86°	85°	85°
	左	85°	84°	84°
MPTA	右	84°	84°	84°
	左	84°	84°	84°
CPA	右	2°	2°	2°
	左	1°	1°	2°

挙げられる. Blount 病では脛骨近位骨幹端内側の嘴状変形(beak)や段差(step), くる病では骨幹端の盃状変形(cupping)や横径の増大(flaring), 骨系統疾患では疾患群により特徴的な X 線所見が見られるため診断可能である. 本症例においては, そのような特徴的な X 線所見は見られなかった. また, 内反膝の治療方針として, Blount 病では4歳以降で Langenskiold 分類 stage III ~ IV 以上であれば骨切り術などが検討される. その

他の内反膝に対しては, 原疾患に対する治療や装具療法を行い, 7歳以降でも進行が見られ, FTA 190°以上, 脚長差3 cm以上を認めた場合に骨切り術など手術療法が検討される³⁾⁴⁾. 本症例においても, 内反膝の変形が進んだ場合には骨切り術の検討の必要として経過観察を行っていた.

本邦において, 我々が渉猟し得る限りでは, LDM が原因で内反膝の症状を呈し, その改善目的で鏡視下半月切除を行ったという報告はなかった. しかし, LDM 切除術後の下肢アライメント変化の報告は散見され, 術前は内反傾向にあり, 術後アライメントの改善が見られたと報告されている²⁾⁵⁾⁸⁾. 本症例においてもこれまでの報告例と同様な経過が見られ, 関節内要素である LDM が内反膝の原因となることが考えられた. 内反膝で LDM が原因と思われる症例においては, 下肢アライメントを改善させる目的で LDM 切除術をまず検討することは有効だと思われる.

術後経過において, 左下肢%MA が10近く低

下しているが、大腿骨遠位と脛骨近位の骨性変化は術前後で明らかではなかった。計測に用いた両下肢正面 X 線画像撮影時の回旋の違いなど計測誤差である可能性が高いことが考えられた。

術後の合併症としては、LDM 損傷例の 11～12.8% に大腿骨外顆の離断性骨軟骨炎(以下、OCD)の発生が見られることや LDM 切除術後、数% に外顆部 OCD が生じると報告されている¹⁾⁶⁾⁷⁾。また、LDM においては大腿骨外顆部の低形成が見られ、半月切除術後に低形成の改善が期待されたとの報告もある²⁾。本症例では、これまでの経過中に OCD の発生はなく、大腿骨遠位部の骨性的変化も明らかではない。今後もアライメントの変化を含めて経過観察が必要である。

結 語

外側円板状半月が内反膝の一因と考えられた 1 例を経験した。下肢内反アライメントの改善に関節鏡下半月形成的切除術が有効であった。

文 献

- 1) Aichroth PM, Patel DV, Marx CL et al : Congenital discoid lateral meniscus in children. A follow up study and evolution of

- management. J Bone Joint Surg 73-B : 932-936, 1991.
- 2) Habata T, Uematsu K, Kasanami R et al : Long-term clinical and radiographic follow-up total resection for discoid lateral meniscus. Arthroscopy 22 : 1339-1343, 2006.
- 3) 稲葉 裕, 齋藤知行 : O 脚①診断と治療方針. 小児整形外科の要点と盲点, 文光堂, 東京, 178-181, 2009.
- 4) 稲葉 裕, 齋藤知行 : 下肢の疾患 O 脚・X 脚. 小児科診療 4 : 497-503, 2015.
- 5) KIM SJ, Bae JH, Lim HC et al : Does torn discoid meniscus have effects on limb alignment and arthritic change in middle-aged patients? J Bone Joint Surg 95-A : 2008-2014, 2013.
- 6) Mitsuoka T, Shino K, Hamada M et al : Osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle of the knee joint. Arthroscopy 15 : 20-26, 1999.
- 7) 野本 聡, 富士川恭輔, 竹田 毅ほか : 小児円板状半月板切除術後に発生した osteochondritis dissecans 様変化について. 整形外科 42 : 1063-1067, 1991.
- 8) Wang J, Xiong J, Xu Z et al : Short-term effects of discoid lateral meniscectomy on the axial alignment of the lower limb in adolescents. J Bone Joint Surg 97-A : 201-207, 2015.

脳性麻痺児に対する両側股関節周囲筋解離術および 両側同時大腿骨減捻内反骨切り術の成績

北九州市立総合療育センター 整形外科

畑 野 美穂子・鳥 越 清 之・河 村 好 香
畑 野 崇・松 尾 圭 介

要 旨 当センターでは、脳性麻痺股関節脱臼や亜脱臼や歩容異常に対して股関節周囲筋解離術および大腿骨減捻(内反)骨切り術を両側同時に行っている。今回、両側同時に行う手術について、術後成績を検討した。2008年から2015年までに両側同時に大腿骨減捻内反骨切り術を行った13症例26股を対象とした。平均手術時年齢10.0歳、術後平均観察期間4.1年であった。両側同時の骨切り手術は侵襲が片側の骨切り手術より大きく、術後に影響を及ぼすと考えられたが、最終調査時のGMFCS(Gross Motor Function Classification System)やGMFM(Gross Motor Function Measure)で悪化を認めた症例はなかった。

はじめに

脳性麻痺児の両側股関節骨性手術、特に大腿骨減捻(内反)骨切り術を施行する際、二期的に片側ずつ側臥位で行うことが多い。当センターでは脳性麻痺両股関節骨性手術に際して、大腿骨減捻(内反)骨切り術を腹臥位で両側同時に行っている。今回、両側同時に行う手術について、その方法、術後成績を検討し報告する。

対象と方法

対象は、2008年から2015年までに当センターにて両側同時に大腿骨減捻内反骨切り術を行った男性8名、女性5名の計13症例26股で平均手術時年齢10.0歳(6.6から11.9歳)、術後平均観察期間4.1年(0.8から8.4年)であった。重症度分類は、GMFCS(Gross Motor Function Classifica-

tion System)³⁾を用いた。GMFCSレベルⅡは4例、Ⅲは4例、Ⅳは3例、Ⅴは2例であった。両側同時大腿骨骨切り術の手術適応は股関節の脱臼、亜脱臼を認める症例や歩容異常としてFoot progression angle 30°以上を示すcrouch gaitの症例としている。観血的整復術や骨盤を扱うような手術を必要とする症例は適応から除外している。片側のみに亜脱臼を認める場合でも、健側に歩容異常を認める場合は両側骨切り術を行っている。GMFCSⅡやⅢレベルでは歩容改善が主な目的であり、ⅣやⅤレベルでは脱臼・亜脱臼改善を主な目的としており、重症度によって目的が異なっている。X線では、術前、術直後、最終調査時の股関節X線でReimers⁴⁾のMP(Migration Percentage)およびShenton線の乱れ⁶⁾を評価した(図1-a, b)。MPは29%以下をGrade 1、30~39%をGrade 2、40~49%をGrade 3、50%以

Key words : femoral varus derotational osteotomy(大腿骨減捻内反骨切り術), migration percentage(MP), Shenton line's discrepancy(Shenton線の乱れ), gross motor function classification system(GMFCS), gross motor function measure(GMFM)

連絡先 : 〒 802-0803 福岡県北九州市小倉南区春ヶ丘10-2 北九州市立総合療育センター 畑野美穂子
電話(093)922-5596

受付日 : 2017年10月3日

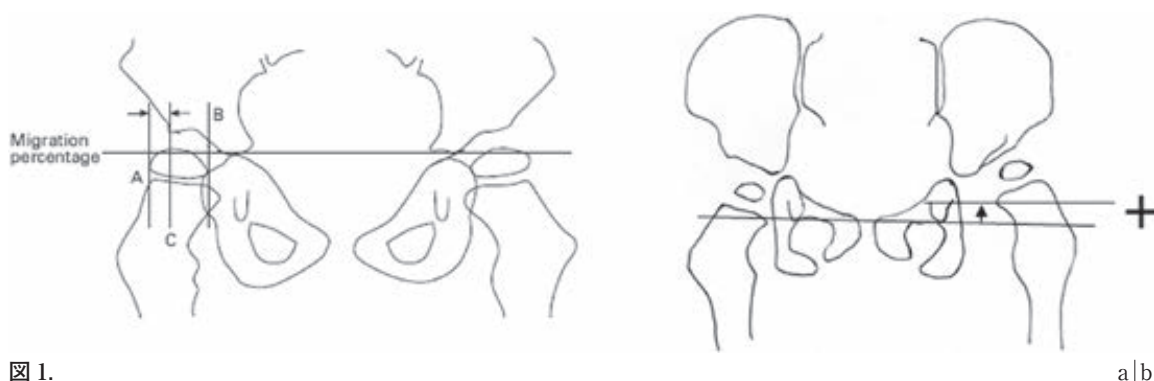


図 1.

a : Reimers の migration percentage (MP) $MP(\%) = (AC/AB) \times 100$

b: Shenton 線の乱れ. 両側涙痕下端を結んだ線を基準に大腿骨頸部内側が上方偏位を (+) 下方偏位を (-) とした.



図 2. 手術中

a : 腹臥位で行う. 骨盤が水平に固定されるため, 股関節内外旋の角度測定が容易である.

b : ラウエン肢位で術野が上向きとなるため手術が容易である.

上を Grade 4 と定義した. Shenton 線の乱れは大腿骨頭の上方偏位を評価するための指標であり, 両側の涙痕下端を結んだ線を基準に大腿骨頸部内側が上方に偏位したものを+, 下降したものを-として計測した. これも 0 mm 以下を Group 1, 1~5 mm を Group 2, 6~10 mm を Group 3, 11 mm 以上を Group 4 と定義して検討した. 手術前後の運動機能評価として, GMFCS II, III 群については GMFM (Gross Motor Function Measure) のうち項目 C, D, E と 10 m 歩行時間を測定し比較した. GMFCS III の患者 1 名は術前の GMFM と歩行速度の評価が不十分であったため, 術後との比較が困難であり除外した. また, 出血量, 手術時間も測定した.

手術方法

股関節周囲筋解離術を行った後, 大腿骨骨切りを行う (図 2-a, b). 体位は腹臥位で行うが, 術野は側臥位での手術に比べ確保しにくくなるということもなく, 股関節内外旋も安定しているので, 術中も肢位をとりやすい. 一侧に術者 1 名, 助手 1 名の計 4 名で, 両側同時に執刀を開始する. 腹臥位では透視下にラウエン像を容易に描出することができるため, 大腿骨頸部へのガイドワイヤー刺入が容易である. 手術は大腿外側に大転子部から遠位に縦切開を加え外側広筋の後外側から侵入する. 大転子下端からガイドワイヤーを刺入し, 大腿骨頸部軸の中心を通るように刺入する. 骨切りを行い必要であれば短縮も行う. 前捻



図3. 大腿骨前捻角の側定. 大腿骨頸部に平行に入れた K-wire を床面 (Table 面) に平行にする. 床面に対する垂直線と下腿軸のなす角を測定.

角は下腿軸と K-wire のなす角 (図3) で測定しながら目標の角度まで減捻を行う. 骨切り後は目標の前捻角, 頸体角で Angled Blade Hip Plate (DePuy Synthes) ないしは LCP Pediatric Hip Plate (DePuy Synthes) で固定する. 輸血に関しては, 自己血輸血を行い, 他家血輸血を行った症例はなかった. 術中回収血装置の使用は全例行っていない.

結 果

術前の結果をレベル II, III 群と IV, V 群に分けて評価した. MP は GMFCS II, III の患者では, 術前が, Grade 1:2 股, Grade 2:6 股, Grade 3:3 股, Grade 4:5, 最終調査時は Grade 1:11 股, Grade 2:5 股, Grade 3:0 股, Grade 4:0 股であった (図 4-a, 表 1-a). GMFCS IV, V の患者では術前が, Grade 1:0 股, Grade 2:1 股,

Grade 3:1 股, Grade 4:8 股, 最終調査時は Grade 1:7 股, Grade 2:2 股, Grade 3:1 股, Grade 4:0 股であった (図 4-a, 表 1-a). Shenton 線の乱れは GMFCS II, III の患者では, 術前が, Group 1:7 股, Group 2:1 股, Group 3:5 股, Group 4:3 股, 最終調査時は Group 1:13 股, Group 2:1 股, Group 3:2 股, Group 4:0 股であった (図 4-b, 表 1-b). GMFCS IV, V の患者では術前が, Group 1:1 股, Group 2:3 股, Group 3:3 股, Group 4:3 股, 最終調査時は Group 1:7 股, Group 2:1 股, Group 3:2 股, Group 4:0 股であった (図 4-b, 表 1-b). いずれの評価でも GMFCS II, III 群, IV, V 群共に術後改善を認めた. 術前の GMFCS についても最終調査時にレベルが悪化した症例はなかった. さらに GMFCS II, III 群での GMFM は, 手術後に著しい悪化を認めなかった (表 2-a). 10 m 歩行時間については, 大幅に低下した症例はなかった (表 2-b). 術中出血量は平均 279 g (85 g から 445 g), 体重当たりにして平均 10.9 g/kg であった. 平均手術時間は 5 時間 50 分 (4 時間 40 分から 8 時間 25 分) であった. 手術時間は同時に行う軟部組織解離術の量に影響され, 骨切り術のみでは平均約 2 時間を要した. 両側同時に行っても, 出血や手技に関する合併症は起こっていない.

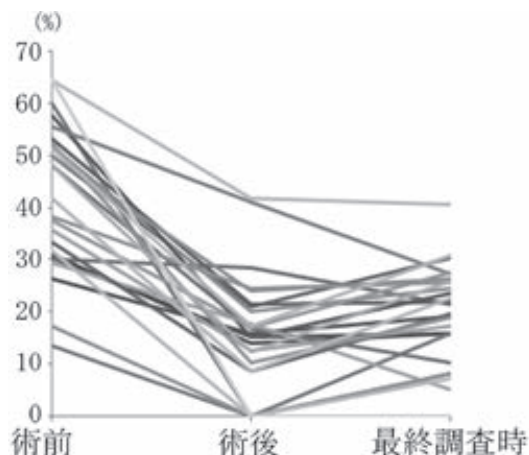
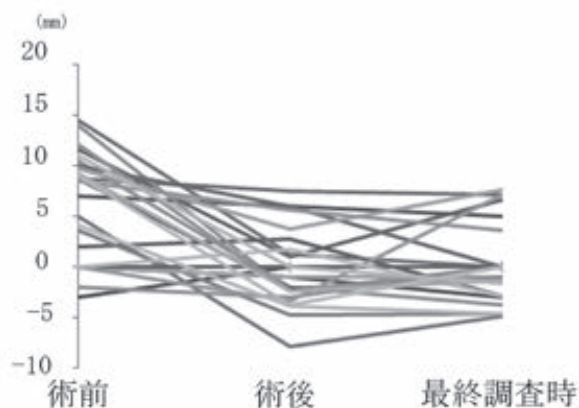


図 4.

a: MP の変化 b: Shenton 線の乱れ



a|b

表 1-a. MP の変化

GMFCS II・III (単位: 股)

	術前	術後	最終調査時
Grade 1	2	15	11
Grade 2	6	1	5
Grade 3	3	0	0
Grade 4	5	0	0

GMFCS IV・V (単位: 股)

	術前	術後	最終調査時
Grade 1	0	8	7
Grade 2	1	0	2
Grade 3	1	2	1
Grade 4	8	0	0

表 1-b. Shenton 線の乱れの変化

GMFCS II・III (単位: 股)

	術前	術後	最終調査時
Group 1	7	10	13
Group 2	1	3	1
Group 3	5	3	2
Group 4	3	0	0

GMFCS IV・V (単位: 股)

	術前	術後	最終調査時
Group 1	1	7	7
Group 2	3	2	1
Group 3	3	1	2
Group 4	3	0	0

表 2-a. GMFM の変化

		GMFM (%)					
		前			後		
患者	GMFCS	C	D	E	C	D	E
No.1	II	92	82	69	95	71	63
No.2	II	100	82	68	100	90	60
No.3	II	95	87	76	100	82	59
No.4	II	100	89	93	100	92	94
No.5	III	86	43	22	91	36	22
No.6	III	100	23	22	88	23	22
No.7	III	76	31	22	83	36	22

表 2-b. 10 m 歩行速度(手術前と手術後の比:手術前 / 手術後)

患者	GMFCS	前後比	ツール	前後比	ツール
No.1	II	1.03	裸足		
No.2	II	1	裸足	0.83	AFO
No.3	II	0.9	裸足	1.05	AFO
No.4	II	1.3	裸足	1.1	AFO
No.5	III	0.7	PCW: 裸足	0.97	PCW: AFO
		1.01	口杖: 裸足	0.87	口杖: AFO
No.6	III	1.2	PCW: AFO	0.98	口杖: AFO
No.7	III	0.75	PCW: 裸足	0.9	口杖: 裸足

AFO: Ankle Foot Orthosis

口杖: ロフトランド杖

PCW: Postural Control Walker

考 察

脳性麻痺児の股関節については、脱臼、亜脱臼、可動域制限、屈曲拘縮等による痛み、姿勢異常、歩容異常など手術を必要とする場合がある⁵⁾。股関節周囲の筋腱解離など軟部組織の手術に加え、必要であれば骨性手術を行う。骨性手術では、大腿骨減捻(内反)骨切り術、臼蓋形成術などを行い、股関節のアラインメントを改善させる。手術は、まず先に軟部組織手術を行い、脱臼や亜脱臼が改善しない場合、歩容異常の残存などでは二期的に骨性手術を加える方法がある。一方、一期的に軟部組織手術と骨性手術を行う方法が報告され

ている²⁾。また、症状の強い片側のみ手術を行った場合、左右非対称となり、反対側の股関節の状態を悪化させるといった報告もある¹⁾。

当センターでは、股関節周囲筋解離に加え、両側の大腿骨減捻(内反)骨切り術を同時に行う方法をとっている。GMFCS のレベルに応じて歩行可能である GMFCS I, II, III については歩容改善を目的とし、IV, V においては脱臼や亜脱臼の改善を目的とすることが多い。両側同時に行うと手術侵襲が大きく、術後の運動機能低下が危惧されたが、今回の結果からは、術後の歩行速度にも影響せず、GMFCS のレベルも悪化なく粗大運動レベルが低下することはなかった。リハビリは、

片側手術施行時と同じように行い、特に片側に比べ遅れることなく経過していた。股関節脱臼、亜脱臼については、MPやShenton線の乱れが改善していた。両側同時に行うメリットとしては、脚長差を生じにくく歩容を含めたバランスが保たれる、一期的に脱臼や亜脱臼を改善できるといった点が考えられる。両側同時に骨切りを行う方法を進めていくうえで、今後の検討課題としては、両側同時に骨切りを行った症例と片側ずつ骨切りを二期的に行った症例との比較を行い、その違いについて考察していくことが必要と考えられる。

結 語

脳性麻痺両股関節骨性手術に際して、大腿骨減捻(内反)骨切り術を両側同時に行う手術方法について成績を述べた。最終調査時のGMFCSやGMFMなど粗大運動レベルの悪化もなく、歩行速度の低下もなく、股関節脱臼や亜脱臼を認める症例では改善も認められ、有用な手術法であると考えられた。

文献

1) Canavese F, Emara K, Sembrano JN et al :

Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in GMFCS level III to V patients with unilateral hip involvement. Follow-up at skeletal maturity. J Pediatr Orthop 30(4) : 357-364, 2010.

- 2) 則竹耕治, 吉橋裕治, 萩野精太 : 重度脳性麻痺児の股関節脱臼・亜脱臼に対する軟部組織解離術と大腿骨減捻内反骨切り術の併用手術の中期成績. 日本小児整形外科学会誌 23(2) : 314-321, 2014.
- 3) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S et al : Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 39 : 214-223, 1997.
- 4) Reimers J : The stability of the hip on the children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. Acta Orthop Scand Suppl 184 : 12-19, 1980.
- 5) Shore B, Spence D, Graham H : The role for hip surveillance in children with cerebral palsy. Curr Rev Musculoskelet Med 5 : 126-134, 2012.
- 6) 鳥越清之, 福岡真二, 松田匡弘 ほか : 脳性麻痺股関節脱臼・亜脱臼に対する整形外科的選択的痙性コントロール手術, 観血の整復, 大腿骨減捻内反骨切り術の同時合併手術の中期成績. 脳性麻痺の外科研究会誌 20 : 81-87, 2010.

大腿骨頭すべり症に対する安静牽引後 percutaneous screw fixation の成績と術後合併症

渡 邊 英 明¹⁾・吉 川 一 郎¹⁾・萩 原 佳 代²⁾・菅 原 亮¹⁾
猪 俣 保 志¹⁾・井 上 泰 一³⁾・竹 下 克 志³⁾

1) 自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2) とちぎりハビリテーションセンター 整形外科

3) 自治医科大学 整形外科

要 旨 大腿骨頭すべり症に対し、術前1週間以上の患肢牽引とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行った症例の術後成績と合併症を調べた。9(男7, 女2)例, 平均年齢11歳, 片側8(右6, 左2)例, 両側1例が対象で, 経過観察期間は平均54か月であった。安定型が7例, 不安定型が3例で, 発症から入院するまでの期間は平均3週で, 牽引期間は平均2週であった。Head-shaft angle は, 入院時, 術直後, 大腿骨骨端線閉鎖直前時で, 平均27°であった。術直前の全身麻酔下での透視像所見は, 「安定性あり」が8例, 「安定性なし」が2例で, Heymann and Herndon の分類では good が8例, poor が1例, failure が1例で, 全例 Drehmann 徴候が残存した。合併症は, 軟骨溶解症が入院時に不安定型で, 術直前の全身麻酔下での透視像所見が「安定性なし」の2例に合併し, Heymann and Herndon の分類で poor が1例, failure が1例となった。この治療法は, 入院時に不安定型である症例では軟骨溶解症を, また, 長期経過観察で FAI を合併しやすいのかもしれない。

はじめに

大腿骨頭すべり症に対する急性期治療のゴールは, 成長終了前に変形性関節症に発展させないことである¹⁰⁾¹¹⁾。大腿骨頭壊死症や軟骨溶解症などの合併症は, 一度発症すると治癒させることは難しく, 成長終了前に変形性関節症になるため, 最も気を付けなければならない合併症である。In situ fixation は, Loder の分類¹⁶⁾¹⁷⁾の安定型または Fahey⁶⁾, Aronsson²⁾らの分類の慢性型であれば, 成長終了前的大腿骨頭壊死症の合併率がほとんどないとの報告¹⁵⁾から, 広く普及されている手術法である。しかし, Loder の分類や Fahey,

Aronsson らの分類は術中所見と比較し, 感度・特異度が低いという報告³²⁾や, 大腿骨頭すべり症に関する研究のそのほとんどが後ろ向きの症例集積研究かまたは症例数の少ない後ろ向きの比較研究¹⁹⁾であるため evidence が小さく, その妥当性・信頼性が低いため, どの症例にこの手術を行えば, 術後大腿骨頭壊死症や軟骨融解症の合併もなく, 良好な治療成績を得られるのかはいまだ議論の多いところである。当院とその関連病院では, Loder の分類の安定型であっても, すべて的大腿骨頭すべり症に対して, 術前1週間以上¹³⁾²⁰⁾の患肢牽引とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行ってきた。この研究の目的は,

Key words : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), percutaneous screw fixation(percutaneous screw fixation), chondrolysis(軟骨溶解症)

連絡先 : 〒329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学 整形外科 渡邊英明 電話(0285)58-7374

受付日 : 2017年1月23日

術前 1 週間以上の患肢牽引とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行い、成長終了まで経過観察できた症例の術後成績と合併症を生じた症例の特徴を調べることである。

対象と方法

この研究は後ろ向きの症例集積研究で、当院倫理委員会の承認を得て行った。2006 年 10 月から 2016 年 7 月まで、当院と関連病院の 2 施設を受診し治療を行った大腿骨頭すべり症の一連の患者 12(男 8, 女 4)例を対象とした。術後 1 年未満と化膿性股関節炎後の患者は除外した。最終的に 9(男 7, 女 2)例、平均年齢 11 歳、片側 8(右 6, 左 2)例、両側 1 例が対象となった。Loder の分類や Fahey, Aronsson らの分類では術中所見と比較し、感度・特異度が低いという報告³²⁾があることから、これらの分類にかかわらず 1 週間以上¹³⁾²⁰⁾の直達牽引(関節内圧の低下²⁷⁾を目的とした患肢股関節軽度屈曲 45°²⁴⁾、体重の 10%⁴⁾で牽引した直達牽引)とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行った。Percutaneous screw fixation は、安定型に対して、single cannulated screw(骨頭すべり症 SCFE スクリュー、メイラ)を用いて in situ fixation を行った。1 例のみ術直前透視下で、骨端の不安定が強いために double cannulated screw としたが、positional reduction²³⁾と呼ばれる徒手整復操作は行っていない。荷重は Loder の分類(表 1)で決定し、安定型では術後 3 か月、不安定型では術後半年まで免荷とした。

評価項目は、Loder の分類、発症から入院までの期間、牽引期間、入院時と術直後、最終観察時または大腿骨骨端線閉鎖直前時での単純 X 線 frog leg lateral 像による head-shaft angle²⁵⁾、術直前の全身麻酔下での透視像所見(術直前に全身麻酔下で透視を行い、股関節を他動的に 5° 程度わずかに動かすことで、大腿骨骨幹端と骨端が全方向に同時に動く状態を「安定性あり」とし、同時に動かない状態を「安定性なし」とした。Positional reduction²³⁾と呼ばれる徒手整復操作は行って

表 1. Loder の分類

安定型	松葉杖の使用にかかわらず歩行が可能である
不安定型	松葉杖の使用にかかわらず歩行が不能である

表 2. Heymann and Herndon の分類

Excellent	疼痛がなく、股関節可動域が正常である
Good	疼痛はないが、軽度股関節内旋制限がある
Fair	疼痛はないが、軽度股関節外転・内旋制限がある
Poor	軽度跛行、労作時疼痛、軽度股関節屈曲・外転・内旋制限がある
Failure	再手術を要する活動による跛行、疼痛、顕著な股関節可動域制限がある

いない)と、術中スクリューまたはガイドピンの貫通の有無、最終観察時の Heymann and Herndon の分類⁸⁾(表 2)と Drehmann 徴候⁵⁾の有無、術後合併症として調査を行った。

結 果

最終観察時までの経過観察期間は平均 54(14~113)か月で、併発症として男性 1 例に糖尿病があった。Loder の分類は、安定型が 7 例、不安定型が 3 例であった。発症から入院するまでの期間は平均 3.0(0~10.0)週で、牽引期間は平均 2.0(1.0~4.0)週であった。Head-shaft angle は、入院時、術直後、大腿骨骨端線閉鎖直前時で変化はなく、いずれも平均 27(15~30)°であった。術直前の全身麻酔下での透視像所見は、「安定性あり」が 8 例、「安定性なし」が 2 例で、全例で術中スクリューまたはガイドピンの関節内穿破はなかった。最終観察時の Heymann and Herndon の分類では good が 8 例、poor が 1 例、failure が 1 例で、全例 Drehmann 徴候が残存していた(表 3, 4)。両側罹患例の女性で 1 週間の牽引後、Loder 分類で不安定型であり、術直前の全身麻酔下での透視像所見で「安定性なし」の症例で、Heymann and Herndon の分類が poor と failure になり、また、術後軟骨溶解症を合併し、最終的に変形性股関節症になった(図 1~5)。この治療の合併症

表 3. 患者背景, Loder の分類, 発症から入院までの期間, 牽引期間, 入院時と術直後, 最終観察時または大腿骨骨端線閉鎖直前時の head-shaft angle

					併発症	Loder の分類	発症から入院までの期間 (週)	牽引期間 (週)	Head-shaft angle (°)		
	初診時年齢 (歳)	性別	患側	経過観察期間 (月)					入院時	術直後	最終観察日または骨端線閉鎖直前時
1	12	男	右	14	糖尿病	安定型	3	4	35	35	35
2	10	女	右	22	なし	安定型	3	4	30	30	30
3	9	男	左	28	なし	不安定型	1	4	15	15	15
4	11	女	右	50	なし	不安定型	0	1	30	30	30
5	12	男	右	49	なし	安定型	1	2	30	30	30
6	11	男	左	63	なし	安定型	2	2	15	15	15
7	10	女	左	63	なし	不安定型	1	1	30	30	30
8	11	男	右	64	なし	安定型	10	2	30	30	30
9	11	男	右	76	なし	安定型	3	2	25	25	25
10	13	男	左	113	なし	安定型	3	1	25	25	25
計	11 (9~13)		右 : 7 左 : 3	54 (14~113)		安定型 : 7 不安定型 : 3	3 (0~10)	2 (1~4)	26.5 (15~35)	26.5 (15~35)	26.5 (15~35)

表 4. 術直前の全身麻酔下での透視像所見, 術中スクリューまたはガイドピンの貫通の有無, 最終観察時の Heymann and Herndon の分類, Drehmann 徴候の有無, 術後合併症

	術直前の全身麻酔下での透視像所見	術中スクリューまたはガイドピンの貫通	Heymann and Herndon の分類	Drehmann 徴候	術後合併症
1	安定性あり	なし	good	あり	
2	安定性あり	なし	good	あり	
3	安定性あり	なし	good	あり	
4	安定性なし	なし	failure	あり	軟骨溶解症
5	安定性あり	なし	good	あり	
6	安定性あり	なし	good	あり	
7	安定性なし	なし	poor	あり	軟骨溶解症
8	安定性あり	なし	good	あり	
9	安定性あり	なし	good	あり	
10	安定性あり	なし	good	あり	
計	安定性あり : 8 安定性なし : 2	全例なし	good : 8 poor : 1 failure : 1	全例あり	

の割合は 20% であった。

考 察

大腿骨頭すべり症に対する in situ fixation (single cannulated screw) は, 1983 年にデトロイトのミシガン小児病院で最初に行われた。Aronson¹⁾ がその症例集積研究を報告し, 44 例に対し平均観察期間 3 年で, head-shaft angle や入院前

の症状と関係なく, 1 例が大腿骨頭壊死症になり, その 1 例を含む 2 例が Heymann and Herndon の分類で poor になったと報告している。また, Nectoux²¹⁾ は, in situ fixation を行った症例集積研究の多施設研究で, 最低 10 年以上経過観察した 222 例の術後長期成績を報告し, head-shaft angle が 35° 以下であれば, 将来変形性関節症になる可能性が少ないと報告している。そして,



図1. 軟骨溶解症を合併した両側大腿骨頭すべり症の
女児例
左を10歳で発症した

Loder ら¹⁵⁾は、Loder の分類の安定型または Fahey, Aronsson らの分類の慢性型であれば、成長終了前的大腿骨頭壊死症の合併率がほとんどないと報告していることから、in situ fixation は現在最も広く普及されている手術法となった。しかし、Loder ら¹⁵⁾は、同時に Fahey, Aronsson らの分類の急性型の症例の29%で大腿骨頭壊死症を合併していると報告している。このことから Matsushita ら²⁰⁾は、合併症を減らすために不安定型に対し牽引後 percutaneous pinning after unintentional reduction を行ったところ、大腿骨頭壊死症の合併が11例中1例(9%)と少なかったと報告している。当院とその関連病院では、Loder の分類や Fahey, Aronsson らの分類は術中所見と比較し、感度・特異度が低いという報告³²⁾があることから、全例術前1週間以上¹³⁾の患肢牽引とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行ってきた。平均観察期間約4

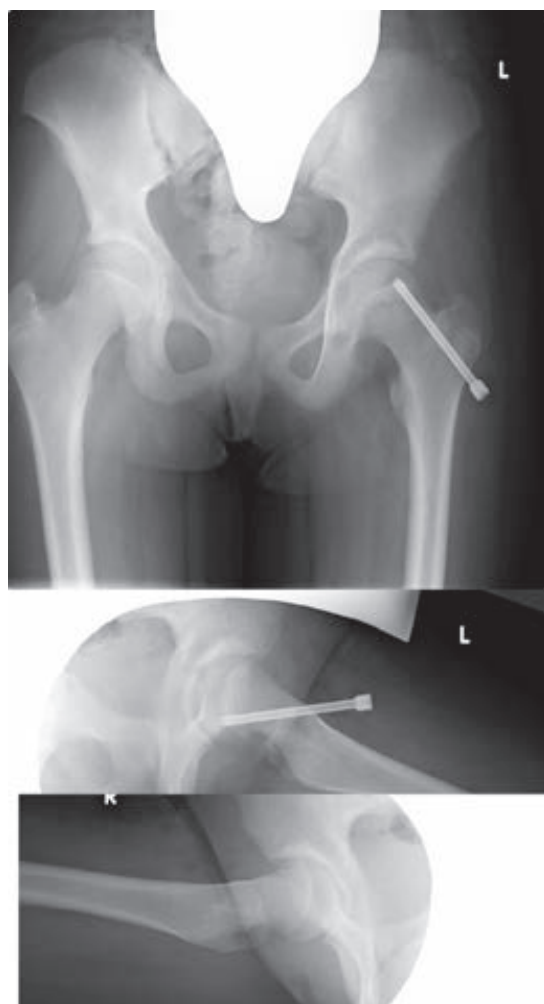


図2. 左股関節術後1か月
左股関節裂隙の狭小化が見られ、股関節可動域制限があり、軟骨溶解症の診断となった。

年半の自験例では、大腿骨頭壊死の症例はなかったが、head-shaft angle や入院前の症状と関係はなく、また、全例 head-shaft angle が35°以下と moderate までの症例であったにもかかわらず、2例(20%)が軟骨融解症になり、その2例が Heymann and Herndon の分類で poor と failure となり、最終的に変形性関節症になった。自験例は、症例数が少ない症例集積研究なので、過去の論文と正確に比較はできないが、過去の in situ fixation に比べ、安定型が多いにもかかわらず合併症が多いのかもしれない。またこの2例は、入院時に不安定型であったことから、不安定型の症例に

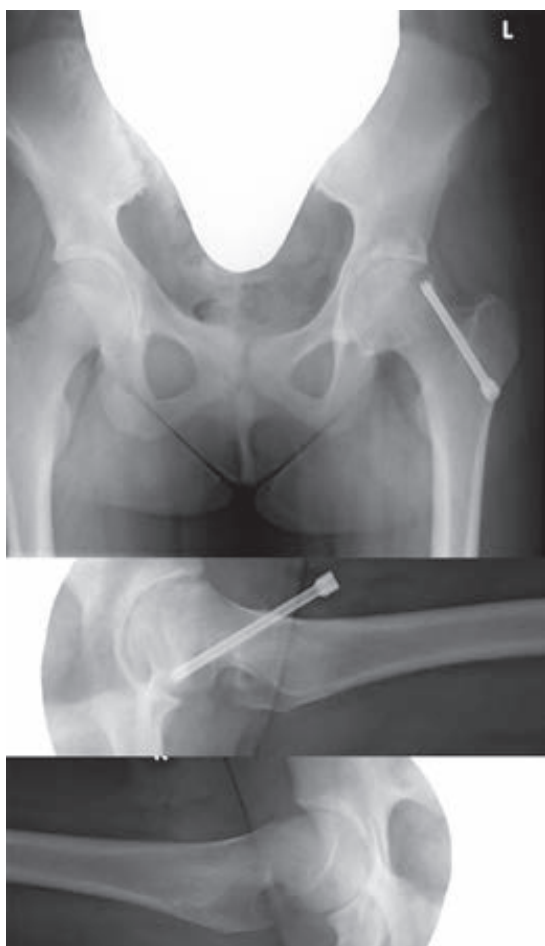


図3. 左股関節術後1年
右股関節にもすべり症が発症した。

この治療は適応しないのかもしれない。

自験例で合併した軟骨溶解症は、関節裂隙が3 mm 以下で、かつ健側より2 mm 狭く、かつ関節可動域制限や痛みがある症例と定義されている¹⁰⁾が、その原因はいまだに不明である。Waldenstrom²⁸⁾が最初に軟骨溶解症を提唱し、その原因は関節包の破綻による滑膜の栄養障害であると報告した。その後、Wilson³⁰⁾とHall⁷⁾は、大腿骨頭壊死症の2次的変化が原因であると報告し、Orofino²²⁾とWilson³¹⁾は African-American に多いという特徴を報告し、Tillema²⁶⁾とLubicky¹⁸⁾は高度に滑っている症例に多いと報告した。最近では、スクリューもしくはガイドピンが大腿骨頭を貫くために発症するという報告が多く、Ingram⁹⁾は大腿骨頭を貫いた51%の症例に軟骨溶



図4. 左股関節術後1年1か月と右股関節術後1か月
右側も左側と同様に股関節裂隙の狭小化と股関節可動域制限があり、軟骨溶解症の診断となった。

解症を発症したと報告し、Jofe¹⁰⁾は大腿骨頭を貫いたスクリューの症例に軟骨溶解症が多かった(14/17 例)と報告している。しかし、その一方で Zionts³³⁾は、大腿骨頭を貫いたスクリューもしくはガイドピンの症例11例では、軟骨溶解症は生じていないと報告している。今回経験した1症例、2股関節における軟骨溶解症の原因は明らかではない。左右いずれの手術においても、スクリューやガイドピンによる関節内穿破はなかった。同一症例の両側股関節に発生していることから、個体が有する何らかの素因が関与したことも否定できないと考えている。

また、in situ fixation 後に Femoroacetabular Impingement (FAI) があると、将来変形性関節症になる可能性が高いという報告²⁹⁾があり、そして Drehmann 徴候が残存すると、将来 FAI を合併する可能性があるという報告¹⁴⁾がある。Jones

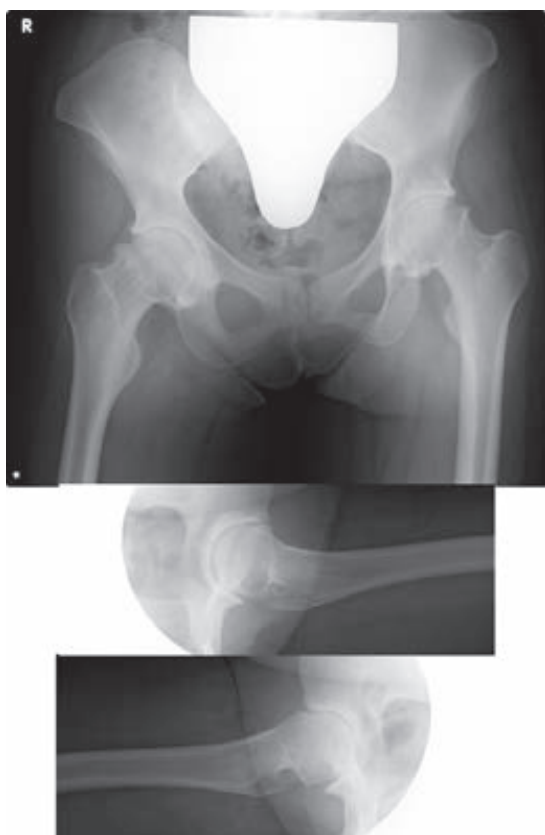


図5. 左股関節術後5年と右股関節術後4年
両側ともに変形性股関節症になった。

ら¹²⁾は、実験モデルで head-shaft angle が 30° 以上の moderate¹⁾²⁾⁵⁾であると impingement を生じやすいと報告し、de Poorter³⁾は、最低10年以上、平均18.4年経過観察した101例(130股)の長期成績で、head-shaft angle が 30° 未満の mild では2%, $30\sim 50^\circ$ の moderate では11%, 50° 以上の severe では75%で変形性関節症になったと報告している¹⁾²⁾⁵⁾。自験例では全例に Drehmann 徴候が残存し、head-shaft angle 30° 未満の mild が40%, $30\sim 50^\circ$ の moderate が60%, 50° 以上の severe が0%であった。自験例は mild や moderate の症例だけであるが、全例に Drehmann 徴候があるため将来 FAI を合併し、変形性関節症に発展する可能性がある。そのために、成長終了後も長期的に経過を観る必要がある。

この研究の限界として、症例の少ない後ろ向きの症例集積研究であるため、断定的な結果が得ら

れないこと、head-shaft angle が moderate までと severe な症例がなかったこと、また、平均観察期間約4年半の短期成績であることである。

まとめ

術前1週間以上の患肢牽引とベッド上での安静後に percutaneous screw fixation を行う治療では、不安定型の2例に軟骨溶解症を合併し、その2例が Heymann and Herndon の分類で poor と failure となった。また、全例に Drehmann 徴候が残存した。この治療法は、入院時に不安定型である症例では軟骨溶解症を、また、長期経過観察で FAI を合併しやすいのかもしれない。

文献

- 1) Aronsson DD, Carlson WE, Michigan D : Slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am **74** : 810-819, 1992.
- 2) Aronsson DD, Loder RT : Treatment of the unstable (acute) slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop Relat Res **322** : 99-110, 1996.
- 3) de Poorter JJ, Beunder TJ, Gareb B, et al : Long-term outcomes of slipped capital femoral epiphysis treated with in situ pinning. J Child Orthop **10** : 371-379, 2016.
- 4) Dietz FR : Traction reduction of acute and acute-on-chronic slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop Relat Res **302** : 101-110, 1994.
- 5) Drehmann F : Drehmann's sign. A clinical examination method in epiphysiolysis (slipping of the upper femoral epiphysis). Description of signs, aetiopathogenetic considerations, clinical experience (author's transl). Z Orthop Ihre Grenzgeb **117** : 333-344, 1979.
- 6) Fahey JJ, O'brien ET : Acute slipped capital femoral epiphysis : review of the literature and report of ten cases. J Bone Joint Surg Am **47** : 1105-1127, 1965.
- 7) Hall JE : The results of treatment of slipped femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Br **39** : 659-673, 1957.
- 8) Heyman CH, Herndon CH : Epiphyseodesis for early slipping of the upper femoral epiphysis. J

- Bone Joint Surg Am **36** : 539-554, 1954.
- 9) Ingram AJ, Clarke MS, Clark CS et al : Chondrolysis complicationg slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop **165** : 99-109, 1982.
- 10) Jofe MH, Lehman W, Ehrlich MG : Chondrolysis following slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop B **13** : 29-31, 2004.
- 11) Johari AN, Pandey RA : Controversies in management of slipped capital femoral epiphysis. World J Orthop **18** : 78-81, 2016.
- 12) Jones CE, Cooper AP, Doucette J et al : Relationships between severity of deformity and impingement in slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop **37** : 272-278, 2017.
- 13) Kalogrianitis S, Tan CK, Kemp GJ et al : Does unstable slipped capital femoral epiphysis require urgent stabilization? J Pediatr Orthop B **16** : 6-9, 2007.
- 14) Kamegaya M, Saisu T, Nakamura J et al : Drehmann sign and femoro-acetabular impingement in SCFE. J Pediatr Orthop **31** : 853-857, 2011.
- 15) Loder RT, Dietz FR : What is the best evidence for the treatment of slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop **32** : S158-S165, 2012.
- 16) Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al : Acute slipped capital femoral epiphysis : the importance of physeal stability. J Bone Joint Surg Am **75** : 1134-1140, 1993.
- 17) Loder RT : Slipped capital femoral epiphysis in children. Curr Opin Pediatr **7** : 95-97, 1995.
- 18) Lubicky J. Chondrolysis and avascular necrosis : complications of slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Ortho **3** : 162-167, 1996.
- 19) Mariarity A, Kennedy J, Baker J et al : Levels of evidence in the treatment of slipped capital femoral epiphysis : a systematic review. Orthop Rev **8** : 56-60, 2016.
- 20) Matsushita M, Meshima K, Iwata K et al : Percutaneous pinning after prolonged skeletal traction with the hip in a flexed position for unstable slipped capital femoral epiphysis. Medicine **96** : e6662, 2017.
- 21) Nectpux E, Décaudain J, Accadbled F et al : Evolution of slipped capital femoral epiphysis after in situ screw fixation at a mean 11 years' follow-up: A 222 case series. Orthop Traumatol Surg Res **101** : 51-54, 2015.
- 22) Orofino C, Innis JJ, Lowery C : Slipped capital femoral epiphysis in negrose. J Bone Joint Surg Am **42** : 1079-1083, 1960.
- 23) Chen RC, Schoenecker PL, Dobbs MB et al : Urgent reduction, fixation and arthrotomy for unstable slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop **29** : 687-694, 2009.
- 24) Schwarz N, Leixnering M, Hopf R et al : Pressure-volume ratio in human cadaver hip joints. Arch Orthop Trauma Surg **107** : 322-325, 1988.
- 25) Southwick WO : Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am **49** : 807-835, 1967.
- 26) Tillema DA, Golding JSR : Chondrolysis following slipped capital femoral epiphysis in Jamaica. J Bone Joint Surg Am **53** : 1528-1540, 1971.
- 27) Vegter J : The influence of joint posture on intra-articular pressure. J Bone Joint Surg Br **69** : 71-74, 1987.
- 28) Waldenstrom H. On necrosis of the joint cartilage by epiphyseolysis capitis femoris. Acta Chir Scand **67** : 936-946, 1930.
- 29) Wensaas A, Gunderson RB, Svenningsen S et al : Femoroacetabular impingement after slipped upper femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Br **94** : 1487-1493, 2012.
- 30) Wilson PD : Discussion 8. J Bone Joint Surg Am **31** : 21-22, 1949.
- 31) Wilson PD, Jacobs B, Schecter L. Slopped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am **47** : 1128-1145, 1965.
- 32) Ziebarth K, Domayer S, Slongo T et al : Clinical stability of slipped capital femoral epiphysis does not correlate with intraoperative stability. Clin Orthop Relat Res **470** : 2274-2279, 2012.
- 33) Zions LE, Simonian PT, Harvey JP, et al : Transient penetration of the hip joint during in situ cannulated-screw fixation of slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am **73** : 1054-1060, 1991.

二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準じた初期治療の成績と Talo-foot angle による重症度の評価について

心身障害児総合医療療育センター 整形外科

田 中 弘 志・伊 藤 順 一・小 崎 慶 介

要 旨 二分脊椎の内反足変形 22 例(男児 11 例, 女児 11 例), 30 足に対し Ponseti 法に準ずる初期治療(ギプス矯正およびアキレス腱切腱術)を行った。治療開始年齢は平均 2 歳 8 か月(0 歳 3 か月~5 歳 11 か月), 経過観察期間は平均 2 年 11 か月(3 か月~5 年 11 か月)だった。Sharrard 分類は I 群 6 例, II 群 1 例, III 群 6 例, IV 群 9 例だった。足部 X 線正面像(外転位)で距骨の長軸を Talar axis, 距骨頭~第 2 中足骨頭に引いた線を Foot axis とし, それらのなす角を Talo-foot angle と定義して治療前と治療後で評価を行った。25 足(83%)で矯正が可能で, 5 足(17%)では矯正が得られなかった。矯正可能だった 25 足中 3 足で再発が生じた。矯正可能だった 25 足では矯正前の外転位での Talo-foot angle が平均 +5° (-15° ~ +15°) だったが, 矯正困難だった 5 足では平均 -40° (-30° ~ -55°) と明らかに低値を示し有意差があった。治療前の外転位での Talo-foot angle は Ponseti 法の適応の判断に有用だった。

はじめに

二分脊椎では, 69%の症例に足部変形が生じるといわれているが, 中でも内反足変形が 35%と最も多い³⁾。内反足変形が遺残すると立位, 歩行時に外側接地が生じ, 難治性の褥瘡の原因となる。早期治療としてギプス矯正があるが, 「治療中に褥瘡が生じる危険があるためギプス矯正は行わない方がよい」との意見もある。今回我々は Ponseti 法⁴⁾に準ずる初期治療(ギプス矯正およびアキレス腱切腱術)を行い, 治療前と治療後の足部 X 線正面像を用いた評価を行ったので報告する。

目 的

二分脊椎の内反足変形に対する Ponseti 法に準ずる初期治療の成績を検討し, 足部 X 線正面像を用いて足底接地の可否との関連性を評価すること。

対 象

2011 年 12 月~2016 年 10 月までの間に二分脊椎の内反足変形に対して Ponseti 法に準ずる初期治療を行った 22 例, 30 足を対象とした。男児 11 例, 女児 11 例, 8 例が両側, 14 例が片側だった。Sharrard 分類⁵⁾は I 群 6 例, II 群 1 例, III 群 6 例, IV 群 9 例だった。脊髄髄膜瘤が 17 例, 脊髄脂肪腫が 5 例だった。出生時に内反足を合併していた congenital type が 14 例, 出生後から内反足が生じた acquired type が 8 例だった。治療開始年齢は平均 2 歳 8 か月(0 歳 7 か月~6 歳 4 か月), 経過観察期間は平均 2 年 11 か月(3 か月~5 年 11 か月)だった。

調査項目

① 足底接地の獲得の有無

Key words : spina bifida(二分脊椎), clubfoot(内反足), ponseti method(ponseti 法), severity(重症度)
連絡先 : 〒 173-0037 東京都板橋区小茂根 1-1-10 心身障害児総合医療療育センター 整形外科 田中弘志
電話 (03)3974-2146

受付日 : 2017 年 12 月 16 日

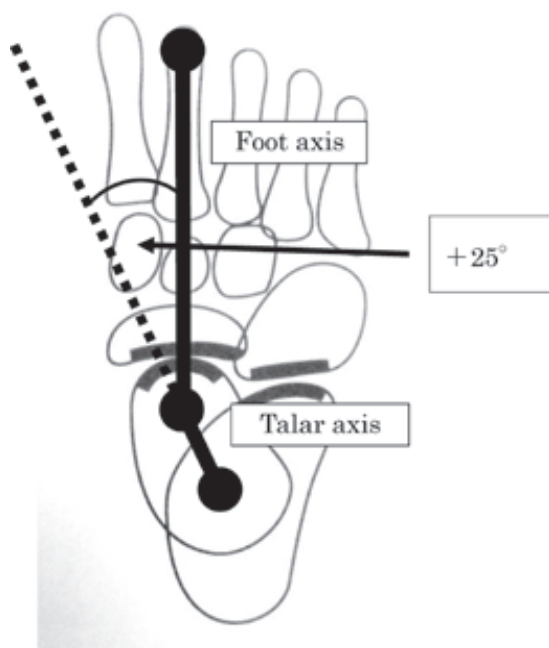


図 1. Talo-foot angle(+25°)

- ② 再発，逆変形の有無
- ③ 合併症の有無
- ④ 足部 X 線正面像を用いた治療前後の変形の評価

仰臥位で膝関節が正面となるように足部をカセットの上に置き，距骨頭の外側を支点，第一中足骨内側を力点とし，最大外転位(足関節底屈位)で撮影を行った。距骨の長軸を Talar axis，距骨頭と第 2 中足骨頭を結んだ線を Foot axis とし，そのなす角を Talo-foot angle とした⁶⁾。Talar axis に対し Foot axis が外転する場合(+)，内転する場合(-)として評価した(図 1)。

当院での初期治療の方法

当院では平成 22 年 4 月より初診時に内反足変形を合併する二分脊椎患者に対して全例で Ponseti 法に準じた初期治療を行うようにしている。Ponseti 法と同じギプス矯正を 1 回 / 週，5～8 回の頻度で行い，全身麻酔下にアキレス腱切腱術を行う。アキレス腱切腱術後 3 週から短下肢装具を 3 か月間は 23 時間 / 日，それ以降は約 12 時間 / 日着用している。

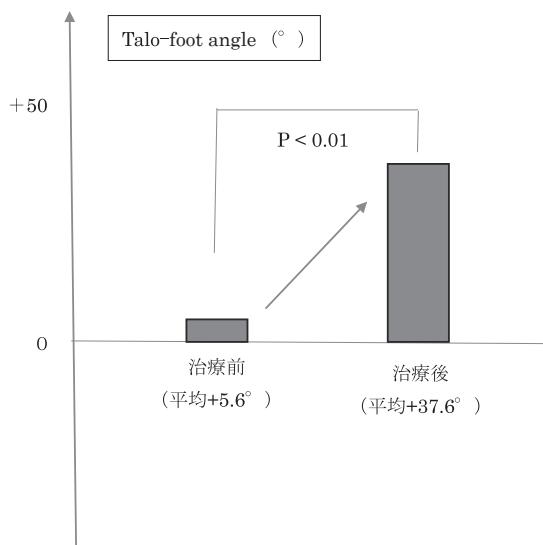


図 2. 足底接地が得られた症例の Talo-foot angle

結 果

① 足底接地の獲得の有無

Ponseti 法に準じて初期治療を行った 30 足の中で 25 足(83%)で足底接地が得られた。残りの 5 足(17%)は足底接地を得ることができなかった。

② 再発，逆変形の有無

足底接地が得られた 25 足中 3 足で内反変形が再発した。3 足はすべて初期治療で一度矯正は得られた後での再発だった。術後 1～2 年で再発しており，すべて Sharrard 分類Ⅳ群の症例だった。逆変形が生じた症例はなかった。

③ 合併症の有無

ギプス治療中の褥瘡，骨折などの明らかな合併症を生じた症例はなかった。

④ 治療前後の Talo-foot angle(外転位)

足底接地が得られた 25 足では治療前の Talo-foot angle(外転位)は平均 +5.6°(－10～+15°)から治療後に平均 +37.6°(+30～+50°)に有意に改善していた(図 2)。一方，足底接地が得られなかった 5 足では治療前が平均 -39°(－30～-55°)，治療後が平均 -37°(－30～-55°)とほぼ変化がなかった。治療前の Talo-foot angle(外転位)は足底接地を得られた症例と得られなかった症例の間で有意差がみられた(図 3)。

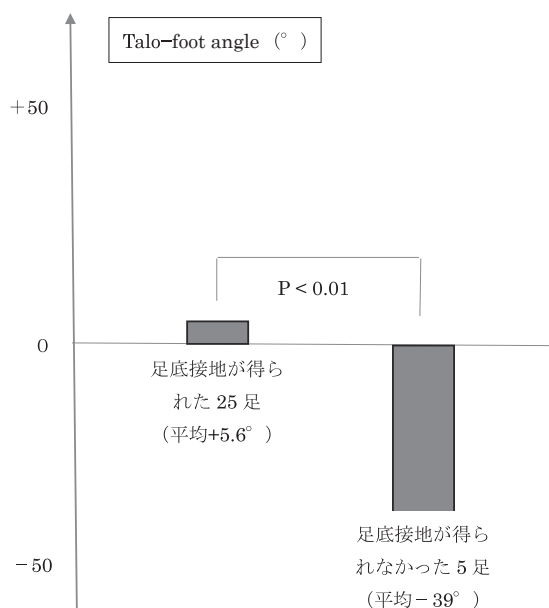


図 3. Ponseti 法前後の Talo-foot angle の変化

症 例

症例 1：足底接地が得られた症例

3 歳 10 か月，男児．Sharrard I 群．出生時に脊髄髄膜瘤が指摘され，出生日に髄膜瘤の手術を受けた．出生時より左内反足変形があり (congenital type)，3 歳 8 か月時に当院初診，3 歳 10 か月時より Ponseti 法に準ずる初期治療を行った．治療前の Talo-foot angle (外転位) は -15° だった．6 回のギプス矯正により内反，内転変形は改善し，残った尖足変形は全身麻酔下アキレス腱皮下切腱術を行った．初期治療後の Talo-foot angle (外転位) は $+30^{\circ}$ だった (図 4)．術後 3 週より終日短下肢装具着用を開始した．現在治療開始後 5 年 5 か月経過し，就寝時以外は短下肢装具を着用しており変形の再発はなく経過は良好である．

症例 2：足底接地が得られなかった症例

3 歳 10 か月，女児．Sharrard I 群．妊娠中に水頭症，脊髄髄膜瘤が指摘されていた症例で，出生時に左内反足がみられた．生後 1 日で髄膜瘤閉鎖術を行った．3 歳 8 か月時当院初診，3 歳 10 か月時より Ponseti 法に準じた初期治療を開始した．治療前の Talo-foot angle (外転位) は -40°



図 4. 足底接地が得られた症例の X 線 (治療前 -15° → 治療後 $+30^{\circ}$)

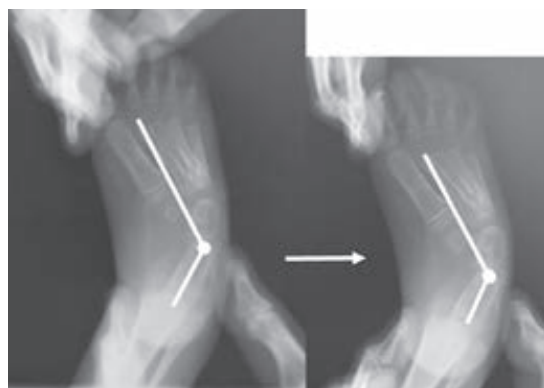


図 5. 足底接地が得られなかった症例の X 線 (治療前 -40° → 治療後 -40°)

だった．10 回のギプス矯正を行い，アキレス腱切腱術を行ったが，足底接地を得ることはできなかった．治療後の Talo-foot angle (外転位) は -40° と初期治療による矯正効果はなく，足底接地は得られなかった (図 5)．

考 察

二分脊椎では知覚障害を伴うため先天性内反足と異なり，ギプス矯正の適応はないと従来いわれてきた．しかし，Ponseti が先天性内反足に対するギプス矯正およびアキレス腱切腱術による優れた成績を報告⁴⁾してから二分脊椎などの麻痺性内反足にもギプスによる矯正治療の適応が拡大されてきている．二分脊椎の内反足に対するギプス矯正による初期治療の報告は少ない．Gerlach らは 28 足，congenital type の二分脊椎の内反足に対

し乳児期早期より Ponseti 法による初期治療を行い、「27 足(96%)で矯正可能だったが、68%で再発、2 足でギプス矯正中に骨折がみられた」と報告している¹⁾。我々の報告では、83%が矯正可能で足底接地が得られたが、17%では矯正困難で足底接地が得られなかった。今回新たに考案した足部正面像での Talo-foot angle(外転位)は足底接地が得られた症例では治療前がすべて +15° 以下だったが全例で +30° 以上に増加した。これはギプス矯正により距骨頭を中心とした内転、内反変形が矯正され後足部の柔軟性を獲得した結果によるものと考えられる。一方で、足底接地が得られなかった症例では治療前と治療後角度の差はほとんどなく、柔軟性を獲得できなかったものと考えられる。治療前の Talo-foot angle(外転位)に有意差があることより、治療前の拘縮の程度が強いとギプス矯正による柔軟性の獲得は期待できないと思われる。今回の結果を踏まえて 3 歳以下の二分脊椎の内反足に関しては治療前に Talo-foot angle(外転位)を測定し -30° 以上の症例ではまず Ponseti 法に準じた初期治療を試みている。-30° 未満の症例に対しては Ponseti 法による矯正効果が低い可能性があると考え、Ponseti 法の適応について慎重に判断した上で 4 歳ごろまでリハビリテーションを中心に行い、4 歳以降に距骨摘出術などの手術治療を検討するようにしている。

Acquired type では後足部変形が軽いためギプス治療の適応は議論があるが、腓移行術などを行う 4 歳までの待機期間に内転変形や尖足変形が進行しないための治療と考えている。再発した 3 足はすべて Sharrard 分類Ⅳ群であり、足部の筋力不均衡の残存による影響が最も考えられるが、後足部の骨変形(主に内側列の短縮)も関係している可能性がある。そのため、初期治療で一度足底接地を得られたとしても数年後に再手術を行う可能性があることを必ず説明し、筋力不均衡、足根骨の変形などを評価した上で 4 歳以降に手術治療(筋解離術、腓移行術、Evans 手術などを症例に応じて併用)を行うようにしている(図 6)。我々は初期治療において愛護的に矯正、ギプス固定を

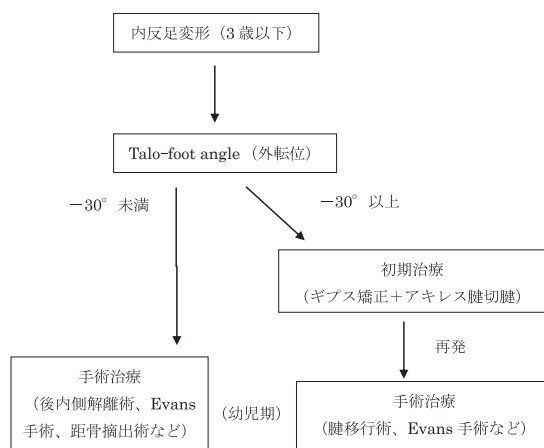


図 6. 当院の二分脊椎の内反足に対する治療体系

行うようにしている。足底接地が得られなかった 5 足では、距骨頭周囲の拘縮が強いことが予測される。当院の治療では褥瘡や骨折を生じることがなかったが、このような症例を無理に矯正すると褥瘡や骨折が生じるのではないかと考えている。初期治療のみで必ず治すのではなく、症例に応じて手術治療を検討することが重要であり、そのためには適切なギプス矯正、手術治療の技術、経験が必要である。従来では足部変形の X 線評価は TC angle⁷⁾や MTR 角²⁾などが用いられてきたが、いずれも変形中心と考えられる距骨頭を中心とした評価ではないため、今回新たに Talo-foot angle⁶⁾という計測を行った。主に足部の内転、外転の評価であるが小児の内反足変形では内反変形に内転変形が同時に生じてくるので、内転だけではなく内転と内反の複合変形の評価として有用ではないかと考えている。

結 語

二分脊椎に合併した内反足 22 例 30 足に対し Ponseti 法に準ずる初期治療を行った。

25 足(83%)で足底接地が得られ、3 足で再発した。

足底接地が得られた症例では Talo-foot angle(外転位)は治療前後で有意に増加していた。

治療前の Talo-foot angle(外転位)が Ponseti 法による足底接地の獲得の有無の予測に有用だった。

文献

- 1) Gerlach.DJ,Gurnett CA,Limpaphayom N et al : Early Results of the Ponseti Method for the Treatment of Clubfoot Associated with Myelomeningocele. J Bone Joint Surg Am **91** : 1350-1359, 2009.
- 2) 熊谷洋幸, 松尾 隆, 藤井敏男ほか : 先天性内反足における足内転変形の測定法について. 整形外科と災害外科 **25** : 10-13, 1976.
- 3) 沖 高司 : 二分脊椎, 整形外科手術 13, 中山書店, 東京, 38-67, 1995.
- 4) Ponseti IV : Treatment of Congenital Club Foot. J Bone Joint Surg **74-A** : 448-454, 1992.
- 5) Sharrard, W J W : Posterior Iliopsoas Transplantation in the Treatment of Paralytic Dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg **46-B** : 426-444, 1964.
- 6) 田中弘志, 小崎慶介 : 片側性先天性内反足の後内側解離術後の足部立位単純 X 線正面像を用いた TF angle (Talo-foot angle) の変化について, 日足外会 **37** : 131-134, 2016.
- 7) Templeton, A W : Standarization of terminology and evaluation of osseous relationship in congenitally abnormal feet. Am. J. Roentgenol **93** : 374-381, 1965.

小児尺骨鉤状突起骨折の1例

堺市立総合医療センター 整形外科

大野 一幸・杉田 淳

要旨 【はじめに】まれな小児尺骨鉤状突起骨折の症例を報告した。【症例】7歳，男児。転倒して受傷した。肘関節脱臼，神経・血管損傷はなかった。単純X線で尺骨鉤状突起に剝離骨片を認め，MRI画像で他の部位の損傷はなかった。6週間の外固定で骨癒合が得られた。受傷から1年で可動域制限を残していない。【考察】小児の鉤状突起骨折は sleeve 骨折と粉碎骨折の二つの形態で報告されているが，骨折の stage の差であり，前者では内外側の靭帯損傷部の骨片が軟骨のみで画像検査で捉えられない場合や靭帯実質部の損傷の場合で，鉤状突起骨折だけが診断された可能性がある。整復困難例や不安定性がある例には観血的治療が行われている。本例はMRI画像で骨片は小さく，腕尺関節の後方亜脱臼も軽度のため保存加療で障害なく治癒した。【結論】まれな尺骨鉤状突起単独骨折を報告した。MRI画像による正確な骨片の評価に基づく治療が重要であると考えられる。

序 文

成人の肘関節後方脱臼に鉤状突起骨折が合併することがあるが，小児鉤状突起骨折は比較的まれな骨折である。Bracq や Pennecot の小児肘関節周囲骨折 1469 例の中で他の部位の損傷を伴う尺骨鉤状突起骨折は 1.65% で，単独骨折は 0.5% しかなかったとされている³⁾。今回小児の尺骨鉤状突起骨折の治療経験と文献的検討を報告した。

症 例

7歳，男児。転倒した際に左上肢をついて受傷し，直ちに受診した。肘関節の脱臼はなく，肘関節の前面の圧痛があったが，内外側には圧痛は認めなかった。覚醒下ではあるが肘関節の不安定性はなかった。神経・血管損傷もなかった。単純レントゲン画像で，尺骨鉤状突起に骨折を認めた(図1)。MRI画像では周囲の軟骨を含んだ骨片があり，腕尺関節の軽度の後方亜脱臼があったが，内外側側副靭帯損傷や他の部位に輝度変化はな



図1. 受傷時の単純X線画像
斜位像で鉤状突起骨折(白矢印)は明らかである

かった(図2)。尺骨鉤状突起骨折と診断し，骨折部の転位が軽度のため，ギプス固定を行った。6週間の外固定で骨癒合が得られ，可動域訓練を行った(図3)。受傷から8週間で，肘関節の可動域制限や不安定性を残していなかった。以降通院がなく，受傷から約1年後電話での聞き取りでは，可動域制限もなく肘関節機能に問題はなかった。

Key words : coronoid process(鉤状突起骨折), children(小児), osteochondral flap fracture(骨軟骨骨折)

連絡先: 〒552-0021 大阪府大阪市港区築港 1-8-30 大阪みなと中央病院 整形外科 大野一幸 電話(06)6572-5721

受付日: 2017年12月16日

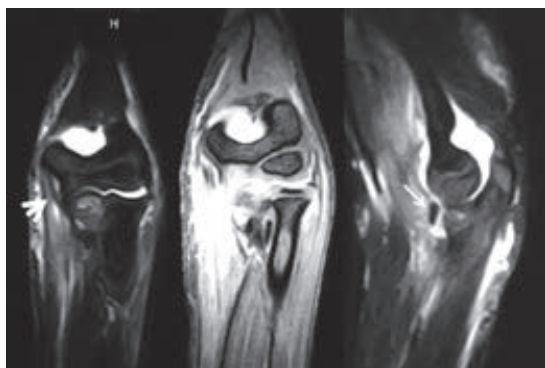


図2. MRI画像

軟骨片を伴う Osteochondral flap fracture(白矢印)で、側面像で肘尺関節の亜脱臼がある。ただ内側側副靱帯(矢頭)は損傷されていない。外側顆骨折も認められない。



図3. 8週間後の単純X線画像
仮骨形成し、骨癒合している

考 察

小児の尺骨鉤状突起骨折の診断名は英語論文ばかりで Osteochondral flap fracture とされているが、膝蓋骨の下極の sleeve 骨折のような剥離骨折(fl意思 fracture)と、鉤状突起が数個の骨片になっている骨折(osteochondral fracture)の二つの形態を含んでいる(表1)。flap fractureの骨折型では本例を含めて脱臼を伴った例の報告はないが、osteochondral fractureの場合には初診時に脱臼を伴うか、脱臼が自然整復されて靱帯損傷による不安定性が生じていることから、脱臼が強く疑われた症例である。

Flap fractureとして、Ericksonらは12歳の橈骨頸部骨折を合併した例を挙げている¹⁾。Gomez Navalonらが報告した症例は10歳の男児で、単

純レントゲン画像とCT画像で診断し、3週間肘関節90°で外固定して、可動域制限なく治癒したと報告している³⁾。骨折の発生機序として、肘関節伸展位で鉤状突起に剪断力が作用したか、上腕筋による自家筋力によると考察している³⁾。しかし、解剖学的に上腕筋付着部は鉤状突起の先端とは異なる部位であり、上腕筋による自家筋力では鉤状突起の先端の骨折は生じないと考えられる。橈骨頸部骨折の合併例があることから、受傷機序に外反力の作用が考えられる。

一方、osteochondral fractureとしては、Gadgilらは40か月の女児で、骨片が上腕骨内側顆の後下方に転位しており、全身麻酔下の評価で外反不安定性があり、手術を行った例を報告している²⁾。この骨片に内側側副靱帯が付着していたことが不安定性の原因で、非吸収糸で骨膜に縫着し、2週間の外固定を行い、4か月後伸展-5°を残して、骨癒合が得られたとしている²⁾。Kajiwaraらも内側側副靱帯が付着した骨片が肘頭窩に転位した7歳の症例を報告している⁴⁾。Quickらは4歳の男児で、肘関節脱臼を伴い、骨片は肘頭窩内に転位していたため、骨片は骨内を通した縫合糸で縫着した例を報告し、MRI画像が診断に有用であったとしている⁶⁾。発生機序としてOhtaらは肘関節が後方脱臼から自然整復される際に滑車部の後方に鉤状突起が衝突して剥離骨折が発生し、その骨片が肘頭窩に残される場合と、肘関節伸展位、前腕回内位で受傷し、その際に外反力が加わり、内側側副靱帯の尺骨付着部の剥離骨折が生じ、鉤状突起が滑車部に衝突して先端部の骨折が生じる場合二つを挙げている⁵⁾。ただ前者の発生機序では、脱臼位の画像で既に剥離骨折骨片が存在する例があることが説明できず、後者の説が正しいと考えられる。

以上から、flap fractureもosteochondral fractureも外反力が加わり、内側が損傷され、過伸展となる機序での骨折であり、外力の大きさの差による骨折のstageの違いと考えられる。本例を含むflap fractureの場合には、画像検査で内外側の靱帯損傷部の骨片が軟骨のみで捉えられない

表 1. 2002 年以降の鉤状突起骨折の報告例

Author	Year	Age	L/R	Gender	Dislocation	Regan-Morrey type	Modality	Operation	Classification
Gadgil	2002	3	R	F	Y	II	XP	Y	OC
Gomez Navalon	2005	10	R	M	N	II	XP, CT	N	OCF
Kajiwarara	2007	7	L	M	NA		XP, CT	Y	OC
Ohta	2010	8	R	M	Y		XP, CT	Y	OC
Quick	2013	4	L	M	Y	II	MRI ultrasound	Y	OC

OC : Osteochondral Fracture, OCF : Osteochondral Flap Fracture

場合や靭帯実質部の損傷の場合に鉤状突起骨折だけが診断された可能性がある。

治療について Erickson らは保存的治療の適応として, Regan-Morrey 分類 type 1 もしくは 2 で, 肘関節が安定していたり, 転位が軽度であったりする場合では, 肘関節屈曲 100° で固定を勧めている¹⁾。手術加療は Regan-Morrey 分類 type 3 や肘関節の不安定性があるものとしている¹⁾。Osteochondral fracture として報告されている例はいずれも骨片が関節内に嵌頓して整復できない場合や肘関節の不安定性を認めた場合に実施されている(表 1)。一方, 剥離骨折(flap fracture)例は転位も少なく, 保存加療が行われ, 良好な成績が報告されている³⁾。

結 論

7 歳の尺骨鉤状突起単独骨折を報告した。本骨折は二つの形態で報告されているが, 同じ骨折の stage の差であり, MRI 画像による正確な骨片の評価に基づく治療が重要であると考え。

文献

- 1) Erickson M, Garg S : Radial neck and olecranon fractures. In Fractures in Children. 8th edition (Flynn JM et al ed), Wolters Kluwer, Philadelphia, 508-514, 2015.
- 2) Gadgil A, Roach R, Neal N et al : Isolated avulsion fracture of the coronoid process requiring open reduction in paediatric patient: a case report. Acta Orthop Belg **68** : 396-398, 2002.
- 3) Gomez Navalon LA, Zorrilla Ribot P, Salido Valle JA : Isolated fracture of the coronoid process. Acta Orthop Belg **71** : 615-617, 2005.
- 4) Kajiwarara R, Ishida O, Sunagawa T et al : Osteochondral flap fracture of the olecranon in a child. J Pediatr Orthop **27** : 304-306, 2007.
- 5) Ohta T, Itoh S, Okawa A et al : Osteochondral flap fracture of the olecranon with subluxation of the elbow in a child. J Orthop Sci **15** : 686-689, 2010.
- 6) Quick TJ, Gibbons P, Smith N : An olecranon chondral flap and osteochondral coronoid fracture in a spontaneously reduced elbow dislocation in a child. J Pediatr Orthop **B 22** : 481-485, 2013.

脱臼治療歴のない臼蓋形成不全の手術適応に関するアンケート調査

長崎県立こども医療福祉センター 整形外科

岡 野 邦 彦

要 旨 【背景】先天性股関節脱臼整復後の遺残亜脱臼に対する骨盤骨切り術の適応に関しては、小児整形外科関連学会でも長年にわたり議論されており、統一された感がある。しかし、脱臼治療歴のない臼蓋形成不全に関しては、あまり議論されていない。【目的】脱臼治療歴のない臼蓋形成不全に対する治療方針を確認する。【対象と方法】骨盤骨切り術に関する発表を行っている13施設を対象とした。運動発達遅滞疑いで1歳8か月時に当センターに紹介され、その後の経過で臼蓋形成不全が疑われた症例のX線画像を経時的に提示し、治療法に関してアンケートを実施した。12施設から回答を得た(回答率92%)。【結果】5歳の時点で骨盤骨切り術を勧めると回答したのは8施設。勧めないと回答したのは4施設であった。【考察】日本国内の各小児病院で手術適応に違いがあることが示唆された。

背 景

先天性股関節脱臼(先天股脱)整復後の遺残亜脱臼に対する骨盤骨切り術の適応に関しては、小学校入学前の股関節X線画像で判断されることが多い。 α 角 30° 以上、OE角 $0\sim 5^\circ$ 以下を基準に考える施設が多く、先天性股関節脱臼に関する最新の成書にも記載されている⁵⁾。一方、脱臼治療歴のない臼蓋形成不全に対する手術適応に関しての記述は見つけることができなかった⁵⁾。今回、日本各地で小児整形外科治療を担当している施設の協力を得ることができたので、アンケートを実施した。

対象と方法

1999(第38回)~2016年(第55回)の日本小児股関節研究会で、骨盤骨切り術に関する発表を行っている13施設を対象とした。運動発達遅滞疑いで当センターに紹介され、その後の経過で臼

蓋形成不全が疑われた症例を提示し、治療法に関して電子メールを利用しアンケートを実施した。12施設から回答を得た(回答率92%)。

提示症例とアンケートの内容

歩行しないため1歳8か月時に精査目的で当センターに紹介された女児。股関節脱臼の有無を確認するためにX線撮影を行った。その後、自然に歩行開始し、運動機能は正常。X線画像(図1~3)を経時的に提示し、5歳の右股関節の治療法に関してアンケートを実施した。

結 果

5歳の時点で骨盤骨切り術を勧めると回答したのは8施設。勧めないと回答したのは4施設であった。

考 察

変形性股関節症や臼蓋形成不全の約7割に脱臼

Key words : congenital dislocation of the hip(先天性股関節脱臼), developmental dysplasia of the hip(發育性股関節形成不全), acetabular dysplasia(臼蓋形成不全)

連絡先 : 〒 854-0071 長崎県諫早市永昌東町 24-3 長崎県立こども医療福祉センター 整形外科 岡野邦彦
電話 (0957) 22-1300

受付日 : 2018年1月6日



図 1. 1 歳 8 か月 X 線画像, 未歩行で受診, 1 か月後に歩行開始.



図 2. 2 歳 9 か月時 X 線画像, 運動機能は正常.



図 3. 5 歳時 X 線画像, 無症状, 可動域制限なし. 著者が計測した右股関節の α 角は 32° , OE 角は -3° . シェントン線は乱れており, 臼蓋形成不全が疑われる.

治療歴がないことは, 成人股関節施設から報告されている²⁾⁴⁾. この事実, 幼少期の先天股脱臼治療を完璧に行っても, 変形性股関節症は 3 割しか減らないことを意味する. 実際, 1970 年代に先天股脱臼の発生頻度はそれ以前の 10 分の 1 に減少したにもかかわらず³⁾, 2010 年代に入っても人工

股関節の手術件数が減少する兆しはまったくない¹⁾. これらの現状を背景に, 近年, 乳幼児健診などの機会を活用し, 脱臼治療歴のない臼蓋形成不全を早期に発見する試みが小児施設で行われている. しかし, 発見後の治療に関するまとまった報告がないため, 調査を行った.

今回提示した症例に対して, 67%の施設が 5 歳時に骨盤骨切り術を勧めると回答していた. その主な理由は, ①将来, 変形性股関節症になる可能性が高いと判断した. ②低侵襲で手技が単純なソルター骨盤骨切り術で対応したい, であった. ソルター骨盤骨切り術の適応は 7~8 歳までとする報告が多く⁵⁾, 脱臼整復後の遺残亜脱臼に対しては, 小学校に入学する前に実施することが多いためであろう. 一方, 経過観察をすると答えた 33%の施設の主な理由は, ① 5 歳時の臼蓋形成不全は成長とともに解消される可能性があり, 不必要な手術は避けたい. ②たとえ, 臼蓋形成不全が残存したとしても, トリプルオステオトミーなどの他の骨切り術で対応が可能である, というものであった.

著者は, 2016 年, 股関節学会終了後に開催される股オステオトミーを語る会にて本症例を提示し, 成人股関節外科医に意見を求めた. 骨盤骨切り術を勧める医師は 3 名 (3/170 名 = 1.8%) であった. 成人になってから痛みを生じる臼蓋形成不全は, 幼少期の時点ですでに存在している可能性が高い. 人工股関節を回避するための骨盤骨切り術の時期と方法に関しては, 小児, 成人の垣根を越えて議論すべきであると感じた.

脱臼を伴わない臼蓋形成不全は偶然発見されることが多い. 今回提示した症例は運動発達遅滞疑いでの紹介受診であり, その後自然に歩行するようになった. 初診時に股関節 X 線を撮影しなければ, 5 歳時まで経過観察が行われなかった可能性が高い. 小児病院で診察を行う場合は, 診察所見で異常を呈しない臼蓋形成不全が存在する可能性を念頭に置いておく必要がある.

まとめ

今回のアンケートで、脱臼を伴わない幼児期の臼蓋形成不全に関して、日本国内の各小児病院で手術適応に違いがあることが示唆された。患児のご両親は発見された施設により「骨盤骨切り術を勧めます」「経過観察でよい」と異なる説明を受けることになる。担当医師は、現時点では施設により方針が異なる可能性を理解した上で説明を行うべきである。

文献

1) Akiyama H, Hoshino A, Iida H et al : A pilot

project for the Japan arthroplasty register. J Orthop Sci **17** : 358-369, 2012.

2) Jingushi S, Ohfuji S, Sofue M et al : Multiinstitutional epidemiological study regarding osteoarthritis of the hip in Japan. J Orthop Sci **15** : 626-631, 2010.

3) 金 郁喆 : 疫学. 先天性股関節脱臼の診断と治療 (尾崎敏文・赤澤啓史編), メジカルビュー社, 東京, 16-20, 2014.

4) Okano K, Takaki M, Okazaki N et al : Bilateral incidence and severity of acetabular dysplasia of the hip. J Orthop Sci **13** : 401-404, 2008.

5) 薩摩眞一 : Salter 骨盤骨切り術. 先天性股関節脱臼の診断と治療 (尾崎敏文・赤澤啓史編), メジカルビュー社, 東京, 124-130, 2014.

当科で加療した大腿骨頭すべり症のリモデリング評価

川崎医科大学 骨・関節整形外科

古 市 州 郎・三 宅 由 晃・福 間 貴 雅・三 谷 茂

要 旨 大腿骨頭すべり症(SCFE)に対して当科では pinning を施行している。SCFE の治療経過におけるリモデリング評価を X 線学的に検討した。SCFE 症例 14 例 14 股を対象とした。男児 13 股, 女児 1 股, 手術時平均年齢は 11.1 歳, 経過観察期間は平均 38.9 か月であった。検討項目は, Loder 分類, 合併症の有無, 単純 X 線で後方傾斜角(PTA)と Jones 分類とした。Jones 分類の客観性を調べるため検者間での誤差を検討した。Loder 分類は安定型が 9 例, 不安定型が 5 例であった。PTA は平均 28°であった。合併症は FAI が 2 例, 大腿骨頭壊死を 2 例に認めた。Jones 分類は Type A, B, C がそれぞれ 6 例(うち 4 例が unstable type), 4 例, 4 例(うち 1 例が unstable type)であった。PTA の平均は 21°, 27°, 41°であった。PTA が小さい症例の多くは Jones 分類の Type A または Type B であったが, PTA が小さい症例でも Type C が存在した。客観性に関してはリモデリング良好(Type A)とリモデリング不良の(Type B または C)の 2 群に分けて検討すると, 全体での一致率は 14 例中 9 例(64%), 10 年以上の専門医 2 名の一致率は 14 例中 12 例(86%)であった。Jones 分類は検者間での誤差が存在する可能性が示された。

はじめに

大腿骨頭すべり症(Slipped Capital Femoral Epiphysis : 以下, SCFE)の治療後のリモデリング不良は Femoroacetabular Impingement (FAI) の原因となる可能性があるが, すべりの程度が与える影響やその要因についての詳細は明らかではない。今回, SCFE の治療経過において X 線学的にリモデリング評価を検討したので報告する。

対象と方法

2010 年 1 月から 2016 年 6 月の期間に SCFE と診断され, 当科で治療を行った SCFE 症例 14 例 14 股を対象とした。男児 13 例, 女児 1 例で, 手術時の平均年齢は 11.1 歳(7~14 歳), 経過観察期間は平均 38.9 か月(11~55 か月)であった。手術

は全例で 2 本の SCFE スクリューによる pinning を施行し, 健側も予防的に 1 本で pinning を行った。unstable type では牽引手術台で軽度牽引, 内旋位で positional reduction を行い, 意図した整復は行っていない。検討項目は, Loder 分類⁴⁾, 発症から手術までの期間, 合併症の有無, Jones 分類²⁾ 後方傾斜角(PTA)とした。PTA は初診時と術直後の X 線で評価し, PTA が 30°未満の軽症, 30~60°までの中等症, 60°以上の重症としてその割合を検討した。さらに本研究で検討した 14 例において, Jones 分類の客観性を調べるため検者間での誤差も検討した。日本整形外科学会専門医で 10 年以上整形外科医の経験がある 2 名, 専門医で 10 年未満の経験の 2 名, 経験の浅い非専門医 2 名の 6 名が, 本研究における 14 例の X 線画像について Jones 分類(Type A~C)を評価

Key words : slipped capital femoral epiphysis(大腿骨頭すべり症), in situ pinning(ピンニング), remodeling(リモデリング)

連絡先 : 〒710-0114 岡山県倉敷市松島 577 川崎医科大学 骨・関節整形外科 古市州郎 電話 (086)462-1111
受付日 : 2018 年 2 月 1 日

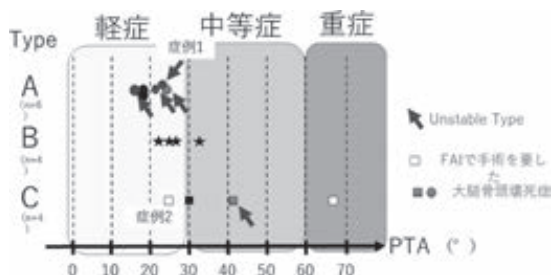


図1. Jones 分類と PTA(術後)

した。その上で Jones 分類一致率と、リモデリング良好例の Type A とそれ以外の分類の可否についての検討も行った。

結果

Loder 分類は安定型が9例、不安定型が5例で、PTAは軽症、中等症、重症がそれぞれ8例、4例、2例であった。発症から手術までの期間は軽症、中等症、重症がそれぞれ stable type では62日(18~27日)、105日(90~120日)、270日で、unstable type は軽症が35日(29~60日)、中等症が17日であった。合併症は追加手術を要したFAIが2例、大腿骨頭壊死を2例に認めたが、軟骨溶解を生じた症例はみられなかった。Jones 分類は Type A, B, C がそれぞれ6例(うち4例が unstable type), 4例, 4例(うち1例が unstable type)で、全14例での初診時 PTA は平均35°, 術後 PTA の平均は28°であった。Type A, B, C の術後 PTA の平均値はそれぞれ21°, 27°, 41°であった(図1)。Jones 分類の客観性に関しては、6名の完全一致率は14例中4例で、29%であった(表1)。Type A と Type B または C の2群に分類できているかどうかを検証した一致率は14例中9例で、64%で一致しており、10年以上の専門医では14例中12例で、86%で一致していた。

症例1

11歳、女児。左大腿部痛を2週間前から自覚していたが、転倒にともなう痛みが増強し当院救急受診。Unstable type の SCFE で PTA は

表1. Jones 分類 アンケート結果

症例	整形外科 専門医 ①	整形外科 専門医 ②	整形外科 専門医 ③	整形外科 専門医 ④	整形外科 専門医 ⑤	整形外科 専門医 ⑥	本研究採用
1	B	B	C	B	B	B	一致
2	C	B	B	A	A	A	
3	C	C	C	A	C	C	
4	B	C	C	B	C	C	
5	A	C	B	A	A	A	
6	B	C	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	C	C	
8	C	B	B	B	B	A	
9	A	A	A	A	A	A	
10	A	A	A	A	A	A	
11	B	B	C	C	B	B	
12	B	B	C	A	B	A	
13	C	B	C	C	B	B	
14	B	B	B	B	B	B	

51°。Positional reduction で pinning を施行し、術後 PTA は24°であった(図2-a, 2-b)。経過観察期間は3年8か月で最終調査時の Jones Type A で合併症なく外来で経過観察している(図2-c)。

症例2

10歳、男児。左膝痛を1か月前から自覚し、近医を受診し経過をみていた。その後左股関節痛が出現し、X線で左 SCFE と診断され治療目的で当科紹介となった。Stable type で PTA30°であった。In-situ pinning を施行した。術後 PTA は25°であった(図3-a, 図3-b)。経過観察期間は5年10か月、Jones Type C(図3-c)。可動域制限にともなう疼痛も出現したため、FAI に対して手術を施行した(図3-d)。疼痛や可動域制限なく、追加の手術後は経過良好である。

考察

SCFE は治療経過においてリモデリング不良により FAI をはじめ、変形性股関節症の要因ともなるため、適切な治療はもとより、術後経過にも十分に注意を払わなければならない。SCFE における PTA が小さいほど臨床成績が良いとの報告¹⁾や SCFE でリモデリングが十分でない場合には FAI を生じることがこれまでも報告されており⁶⁾、リモデリングの評価は重要である。当科の治療方針として、SCFE と診断された症例全例に pinning を施行している。健側にも予防的に1本、

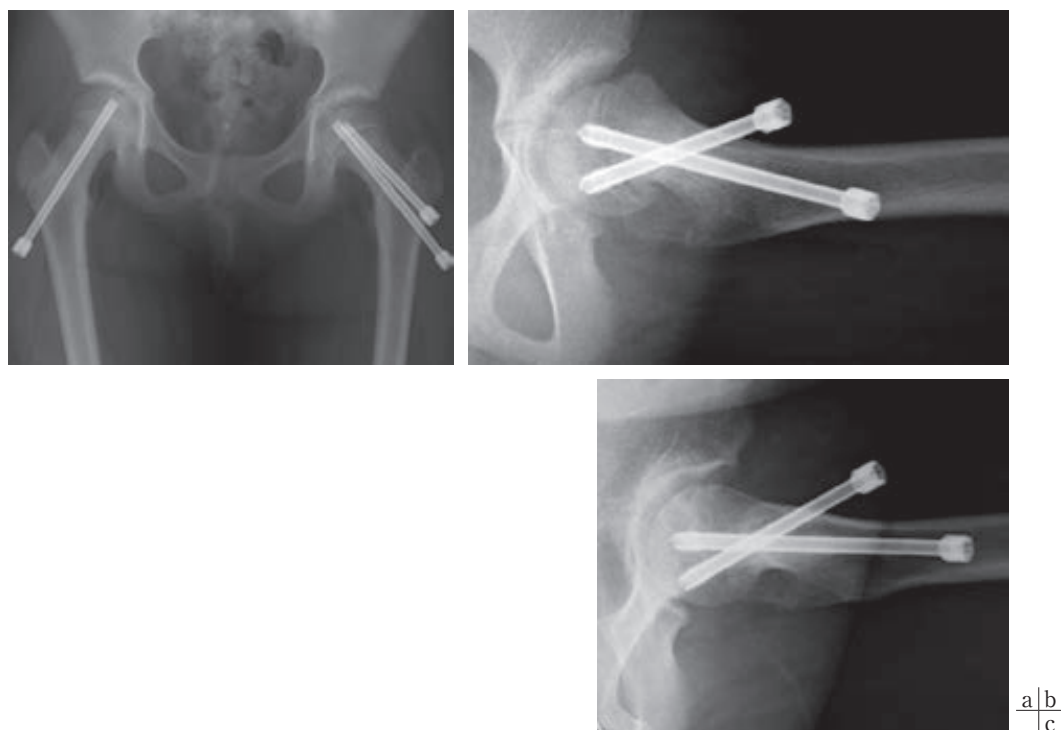


図 2. 症例 1.

a: 術直後 X 線正面像

b: 術直後 X 線 Lauenstein 像 患側

c: 術後 1 年 X 線 Lauenstein 像 患側

患側には可能な限り 2 本で固定している。後療法は、安定型は術後、痛みに合わせて全荷重歩行を開始する。不安定型は 3 か月の免荷と、その後は痛みに合わせて部分荷重から開始して全荷重歩行まで許可する方針としている。

術後のリモデリング評価の方法として Jones 分類は以前より用いられている評価方法であり、今回術後のリモデリング評価に Jones 分類を用いて X 線学的評価を行った。Jones はこれまで、すべりの程度が軽症の場合、Type C が 1 割程度、中等症～重症例では半数が Type C であると報告している²⁾。すなわち、すべりが高度であるほどリモデリングが不良となる。本研究でも同様に軽症の場合、10 例中 9 例が Type A または Type B であった。症例は少ないが、重症であった 1 例は Type C であった。また、症例 2 を含めて FAI で手術を要した 2 例はいずれも Type C であった。PTA とリモデリングの関係について柿崎らは、

PTA が 40° 以上をリモデリング不良のカットオフ値として報告しており³⁾、Jones も PTA40° 以下の 75% は Type A または Type B であると報告している²⁾。本研究でも 12 例中 10 例、83% は Type A または Type B であり、過去の報告と同程度で、多くは重症度とリモデリングは相関していた。ただし、PTA が小さい症例の多くは Type A または Type B であったが、PTA が小さい症例にも Type C が存在した。

これまで、SCFE の診断に関しては整形外科医と他科の医師との診断力の差を検討した報告はみられたが⁵⁾、Jones 分類の評価に関して整形外科医内での検者間誤差を検討した報告は渉猟し得た範囲ではみられなかった。Jones 分類は、Type A、B が成績良好であると判定しこれらが広く受け入れられてきたが、三谷らは FAI の観点からも Type B は良好とは言い難いと述べている⁶⁾。それらの報告を踏まえて、Jones 分類の客観性に関

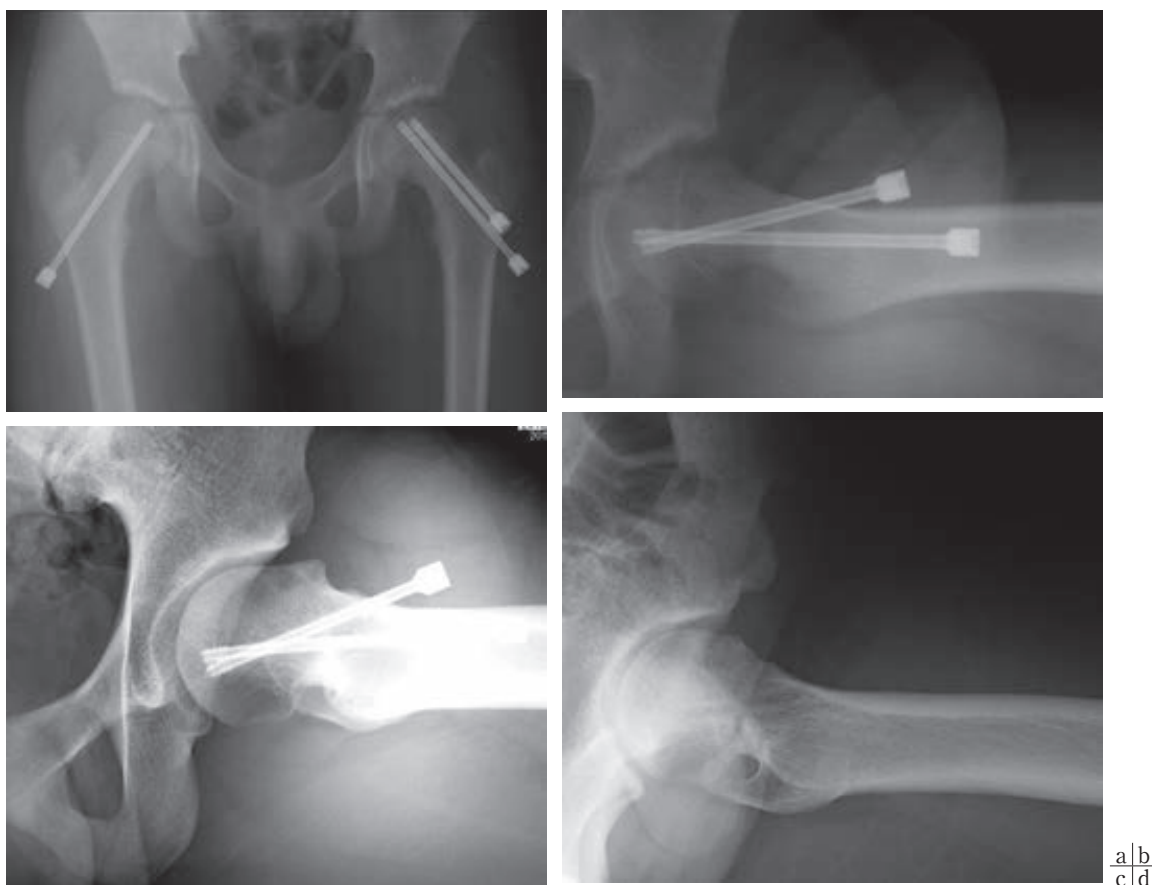


図3. 症例2.

- a: 術直後 X線正面像
 b: 術直後 X線Lauenstein像 患側
 c: 術後経過 X線Lauenstein像 患側 術後1年
 d: 術後経過 X線Lauenstein像 患側 最終調査時5年10か月

してはリモデリングが良好である Type A とリモデリングが不良である Type B または C の2群に分けても検討した. 全体での一致率は14例中9例(64%), 10年以上の専門医2名の一致率は14例中12例(86%)であった. Jones分類には検者間誤差が存在する可能性が示された. 詳細にみると Jones Type B の判定が一致していないことが分かった. これは, Jones分類での評価方法には限界があることも示している. 今後は実際の臨床上問題となるかどうか重要であるため可動域や疼痛の評価を行うとともに, CTを用いて3次的に, また, より客観的に検討する必要があると考える.

まとめ

- ・SCFEの治療経過におけるリモデリング評価をX線学的に検討した.
- ・PTAが小さい症例の多くはJones分類のType A または Type B であったが, PTAが小さい症例でも Type C が存在した.
- ・Jones分類は検者間での誤差が存在する可能性が示された.

文献

- 1) 飯田 哲, 品田良之: 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の適応と限界. 関節外科 24: 76-81, 2005.

- 2) Jones CE, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodeling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone and Joint Surg Br **72** : 568-573, 1990.
- 3) 柿崎 潤, 西須 孝, 田中玲子ほか : 大腿骨頭すべり症に対する arthroscopic osteochondroplasty の短期成績. 日本整形外科学会雑誌 **89**(3) : S912, 2015.
- 4) Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al : Acute slipped capital femoral epiphysis : the importance of physeal stability. J Bone Joint Surg Am **75** : 1134-1140, 1993.
- 5) 松原光宏, 藤岡文夫 : 大腿骨頭すべり症の診断—経験の浅い医師が X 線写真で見逃さないために—. 日本小整会誌, **21**(2) : 335-338, 2012.
- 6) 三谷 茂, 遠藤裕介 : 小児股関節疾患と FAI. 関節外科 **30**(12) : 49-56, 2011.

足部麻痺性内反変形に対する後脛骨筋腱前外側移行術の長期成績

伊藤 弘 紀¹⁾・野上 健¹⁾・長谷川 幸¹⁾・門野 泉²⁾

1)愛知県心身障害者コロニー中央病院 整形外科

2)名古屋大学附属病院 リハビリテーション部

要 旨 1996年から2005年までに足部内反変形の矯正を目的に後脛骨筋腱の前外側移行術を施行し、かつ10年以上の経過観察が可能であった14例18足を対象にその結果について調査した。原疾患は二分脊椎10例、脳性麻痺2例、その他2例であり、主となる足部変形は内反尖足9足、内反踵足9足であった。手術時年齢は4から13歳(平均8歳)、経過観察期間は10から19年(平均14年)である。内反尖足群は術前の足部内反は平均 38° 、足関節他動背屈角は -18° であった。最終経過観察時の足関節背屈角は 2° で2例が背屈 0° 未満であった。内反踵足群は術前の足部内反が平均 31° 、足関節他動底屈角 12° であり、最終経過観察時には足関節底屈角は 4° であった。両群とも長期経過においても移行した後脛骨筋腱の影響によると考えられる変形の発生は見られず、本法は内反変形の矯正および維持に有用な方法と考えられる。

はじめに

当院では麻痺を伴った高度な足部内反変形を呈する症例に対する手術治療として、内反変形の矯正や進行防止を目的として後脛骨筋腱の前外側移行術を行ってきた。舟状骨付着部で切離した後脛骨筋腱の全腱を、骨間膜を通して前方へ移行し第3楔状骨に固定する方法である。

対象と方法

1996年以降2005年までに足部内反変形を矯正する目的で後脛骨筋の前外側移行術を行った20例28足を、診療録により後ろ向きに調査を行った。このうち10年以上の経過観察ができた症例は15例20足であったが、このうち術後5年で内側解離と創外固定による矯正術、術後8年で踵骨骨切りと前脛骨筋腱移行術が追加手術として行われた2例2足を除外したため、14例18足が調査

対象となった。18足の内訳は、内反(または内反凹足)に尖足および踵足を合併した変形がそれぞれ9足ずつであり、内反尖足の原疾患は二分脊椎が4例5足、脳性麻痺2例2足、その他2例2足であった。内反踵足はすべて二分脊椎で6例9足であった。術前の運動能力をHofferに準じて分類すると、脳性麻痺で内反尖足を呈した1例がnon-functional ambulatorであったほかは、すべてcommunity ambulatorであった。手術時年齢は平均8歳(4~13歳)、経過観察期間は平均15年(10~19年)である。手術時の足部形態と可動域および併用術式、最終観察時の足部形態と使用装具、褥瘡の有無について調査を行った。

結 果

術前の足関節他動的背屈角度は尖足群が平均 $-18 \pm 17^\circ$ ($-40 \sim 10^\circ$)、踵足群は平均 $12 \pm 6^\circ$ ($5 \sim 20^\circ$)であった。非荷重時の足部内反は尖足群で平

Key words : tibialis posterior tendon(後脛骨筋腱), transfar(移行), foot(足), varus deformity(内反変形), long-term result(長期成績)

連絡先 : 〒480-0392 愛知県春日井市神屋町713-8 愛知県心身障害者コロニー中央病院 整形外科 伊藤弘紀
電話(0568)88-0811

受付日 : 2018年1月17日

表 1. 最終観察時の装具利用

術前 最終観察時	内反尖足	内反踵足
短下肢装具	2	4
足底装具	2	5
なし	2	0
(歩行不能)	3	—

(足)

均 $38 \pm 28^\circ$ 、踵足群は $31 \pm 17^\circ$ であった。

後脛骨筋の移行術の際に併用した手術は、内反尖足群ではアキレス腱延長が 8 足と最多であり、ほかに趾屈筋延長 5 足、後(内)側解離 5 足、足底腱膜切離 4 足、外側列短縮(Evans 手術)2 足であった。一方、内反踵足群ではアキレス腱の移行術が 8 足と最多であり、ほかに足底腱膜解離、外側列短縮(Evans 手術)が各 4 足、趾屈筋延長 2 足、前脛骨筋の延長 1 足が行われていた。2 足に移行術以前の手術歴があり、内反尖足の 1 足は後方解離とアキレス腱および趾屈筋の延長が、また、内反踵足の 1 例で内側解離と前脛骨筋腱移行が行われていた。

最終観察時の足関節他動背屈角度は、尖足群で平均 $2 \pm 18^\circ$ ($-40 \sim 20^\circ$)、踵足群は $4 \pm 7^\circ$ ($-5 \sim 20^\circ$) であった。日常的に利用している装具は、短下肢装具が 6 足、足底装具 7 足、使用なしが 2 足であった(表 1)。立位をとることができない症例は 3 例 3 足あり、装具は利用していない。また最終観察時の足部形態は、荷重時ほぼ足底接地が可能なものが 6 足、内反位となるものが 9 足で外反位を呈する症例はなかった。日常的に立位や歩行を行っている症例の褥瘡発生状況は、ありが 4 足、なしが 11 足であった(表 2)。約 4 分の 1 に褥瘡が生じていた。

考 察

痙性内反尖足に対する後脛骨筋前方移行の成績に関して、Baker らは脳性麻痺の 34 足で全例が成績良好だったと報告している¹⁾。Root らは 9.3 年と比較的長期の経過観察において脳性麻痺 57 足中 72% が成績良好と述べている⁵⁾。一方で、

表 2. 最終観察時の褥瘡発生状況

術前 最終観察時	内反尖足	内反踵足	計
褥瘡あり	2 足	2 足	4 足 (27%)
褥瘡なし	4 足	7 足	11 足 (73%)

Schneider らは 29 足の痙性尖足で成績良好は 38% のみであったと述べており⁶⁾、報告により成績には大きな差が見られる。第 4 版の Tachdjian's Pediatric Orthopaedics では後脛骨筋腱の足背前方への移行は脳性麻痺の内反尖足に対する治療として記載されているが、外反踵足の発生が悲惨な合併症として高率に発生する報告もあることから、この著者らは小児に対しては全腱の移行を行わず、後脛骨筋腱の一部を短腓骨筋腱に移行する方法を推奨している⁴⁾。

また、脳性麻痺の内反尖足に対する 7 年間の経過観察結果をまとめた Chang らの報告によれば、後脛骨筋に関する手術では内反の再発や外反変形の発生が多く、両麻痺・四肢麻痺患者において手術時 8 歳以下あるいは歩行不能例に対する成績が不良であったと述べている³⁾。また、Bisla らは痙性内反尖足の治療において、移行時の緊張が強くなりすぎないように足部の肢位や移行部位に注意することで、合併症としての過矯正が予防できると報告している²⁾。

今回の我々の調査では対象症例の半数が手術時 8 歳以下であったが、二分脊椎由来の変形が半数を占め、必ずしも痙性を主因とする症例ばかりではなく、紹介した文献の成績とそのまま比較できるものではない。二分脊椎の踵足変形に対しては背屈力ともなり得る後脛骨筋腱の移行は、すべての症例に適応できるものではない。我々が行っている後脛骨筋の全腱移行は、術前の評価で下腿三頭筋の活動性が認められ、かつ内反変形の要因となっている後脛骨筋に随意的な収縮活動を認めず筋変性が変化の主体となっていると考えられる症例を選んで本移行法の適応としている。すなわち、踵足変形が比較的軽度で内反の矯正を期待す

る際にこの術式を選択する場合が多く、外反力を得るためではなく内反に対する腱固定効果を期待して後脛骨筋の移行を行っている。また、すべての症例において手術の際には後脛骨筋を移行部に固定する前に足関節にワイヤーを刺入して仮固定し、手術時に過矯正とならないよう心掛けている。これらの点が、過矯正としての踵足変形や外反変形の発生予防に寄与していると考えている。

今回の調査結果では、底背屈の矯正は維持され、術後合併症としての外反や踵足変形を生じた例はなかった。我々は、後脛骨筋の移行は内反変形の矯正に有効な選択肢と考えている。最終観察時に内反変形の再発を認める症例が60%に認められたが、褥瘡の発生している患者は日常的に立位や歩行を行っている15足中4足のみであった。褥瘡発生の4足はすべて二分脊椎で、短下肢装具を必要とする症例であった。立位歩行時の安定性を得ることと、褥瘡を作らず荷重できる足にすることが足部矯正の目的であり、併用手術や術後の維持管理の工夫により成績を向上させるよう検証を継続したい。

まとめ

足部内反変形の矯正を目的に、後脛骨筋腱を第3楔状骨に移行した症例の長期成績を調査した。

移行手術の合併症としての外反や踵足変形を生じた症例はなかった。その一方で、内反変形の再発が60%に認められたが、褥瘡の発生は4足のみであった。成績向上のために検証を続けたい。

文献

- 1) Baker LD, Hill HM : Foot alignment in the cerebral palsy patient. J Bone Joint Surg 46-A : 1-15, 1964.
- 2) Bisla RS, Louis HJ, Albano P : Transfer of tibialis posterior tendon in cerebral palsy. J Bone Joint Surg 58-A : 497-500, 1976.
- 3) Chang CH, Albarracin JP, Lipton GE et al : Long-term follow-up of surgery for equinovarus foot deformity in children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop 22 : 792-799, 2002.
- 4) Herring JA : Tachdjian's pediatric orthopaedics fourth edition, Saunders. Philadelphia, 1297-1300, 2008.
- 5) Root L, Miller SR, Kirz P : Posterior tibial-tendon transfer in patients with cerebral palsy. J Bone Joint Surg 69-A : 1133-1139, 1987.
- 6) Schneider M, Balon K : Deformity of the foot following anterior transfer of the tibial tendon and lengthening of the achilles tendon for spastic equinovarus. Clin Orthop 125 : 113-118, 1977.

内反足の治療初期における X 線評価

若 生 政 憲¹⁾・木 盛 健 雄²⁾・萩 野 哲 男³⁾・波 呂 浩 孝¹⁾

1)山梨大学医学部 整形外科

2)山梨県立あけぼの医療福祉センター 整形外科

3)国立病院機構甲府病院 整形外科

要 旨 Ponseti 法で加療した内反足において、アキレス腱切離の直前、直後、1 歳時における足部 X 線像について検討した。対象は Ponseti 法で治療を行いアキレス腱切離の直前、直後、1 歳時に足部 X 線を撮影できた 14 例 21 足で、それぞれ最大背屈位での X 線側面像の距踵角、脛踵角について計測・評価した。距踵角はアキレス腱切離で変化なく、脛踵角はアキレス腱切離で有意に改善した。また、距踵角に関してはアキレス腱切離前後での計測値にばらつきが大きく、検者間信頼性も低かった。これらの結果から、Ponseti 法でアキレス腱切離を行う生後 1~2 か月の時期に、距踵角を用いて足部アライメント評価をすることは不適切であると考えた。

はじめに

内反足の治療においては、Ponseti 法が一般的な治療法として広まっている。Ponseti 法は距骨周囲の足根骨の配列異常、アキレス腱の短縮、凹足変形を繰り返し Casting を行いながら段階的に矯正し、残存する尖足に対してアキレス腱切離 (Achilles Tendon Tenotomy : 以下、ATT) を行う方法であるが、その矯正方法は外見や触診を頼りに行うもので、X 線による評価は推奨されていない。そのため、実際どの程度骨性に矯正できているのかあいまいな側面がある。このような疑問から ATT 時に X 線評価を行う施設もあり、それをもとにした後足部のアライメントの変化に関する報告が散見される。しかし、ATT で距踵角、脛踵角⁵⁾ともに改善するとする報告¹⁾⁴⁾⁵⁾と変化しないとする報告³⁾があり意見の一致を見ない。

このような報告ごとの意見のばらつきの理由を明らかにすることを目的として、当院で治療した内反足症例の ATT 直前、ATT 直後、1 歳時に

表 1. 症例背景の詳細

性別	女 : 2 例 3 足 男 : 12 例 18 足
患側	右 : 4 例 左 : 3 例 両側 : 7 例
治療開始日齢	平均 16.2 日 (2~69 日)
ギプス矯正回数	平均 5.1 回 (4~6 回)
ATT 時日齢	平均 57.6 日 (52~115 日)

撮影した足部 X 線像について実際どのような変化を示すのか調査した。

対象・方法

対象は、2011~2016 年に初期から当院にて治療を行い、ATT を行った先天性内反足 14 例 21 足とした。治療法はすべて Ponseti 法で行い、1 週間ごとにギプス矯正を行い、前足部の外転が 70° となった時点で残存する尖足矯正のために ATT を追加した。神経筋疾患や多発関節拘縮症などに伴う内反足は除外した。症例背景の詳細は表 1 に示す。

検討項目は ATT の直前・直後と 1 歳時の X

Key words : clubfoot (内反足), Ponseti method (Ponseti 法), talocalcaneal angle (距踵角), tibiocalcaneal angle (脛踵角)

連絡先 : 〒 409-3898 山梨県中央市下河東 1110 山梨大学医学部 整形外科 若生政憲 電話 (055) 273-6768

受付日 : 2018 年 1 月 30 日



図 1. 単純 X 線足部側面像での計測
最大背屈位での距踵角と脛踵角を計測した。

線足部側面像(最大背屈位)での距踵角²⁾、脛踵角²⁾とした(図 1)。これらの検討項目については 3 人で計測を行い、検者間誤差についても評価した。検者間誤差の検討には級内相関係数(Intraclass Correlation Coefficient: ICC)を用い、距踵角、脛踵角の変化は Kruskal-Wallis 検定を用いて評価し、 p 値 <0.05 を有意差ありとした。

結 果

各計測値の平均を表 2 に、各検討項目の検者間信頼性を表 3 に示す。ATT 直前・直後の距踵角は検者間信頼性がやや低く、それ以外の検討項目では ICC(2,1) >0.8 と検者間の信頼性は高かった。

次に図 2 に各検討項目の推移を示す。統計上、距踵角は ATT 前、後、1 歳時で有意な変化を認めなかった。脛踵角は ATT により有意に改善し、その後 1 歳までの変化は少ない結果であった。また、距踵角に関しては図のごとくばらつきが非常に大きい結果であった。

考 察

内反足治療における Ponseti 法は、外見や触診を頼りに徒手的に変形矯正を行うので、実際の程度骨性に矯正できているのかあいまいな側面が

表 2. 各検討項目の計測結果

性別		女: 2 例 3 足 男: 12 例 18 足
距踵角 (°)	ATT 前	21.4(7~43)
	ATT 後	24.7(10~45)
	1 歳時	26.9(10~57)
脛踵角 (°)	ATT 前	93.0(76~103)
	ATT 後	70.2(50~85)
	1 歳時	65.6(37~88)

表 3. 各検討項目の検者間信頼性

		ICC (2,1)	95%信頼区間	
			下限	上限
距踵角	ATT 前	0.588	0.341	0.787
	ATT 後	0.69	0.476	0.847
	1 歳時	0.889	0.788	0.949
脛踵角	ATT 前	0.885	0.781	0.948
	ATT 後	0.867	0.478	0.939
	1 歳時	0.966	0.931	0.985

* ATT 直前、ATT 直後の距踵角では検者間の信頼性が低い。

ある。このような不確実性を改善し、客観的に足部アライメントを評価するために初期の段階で X 線評価を行う施設もある。ATT による後足部のアライメントへの影響を X 線評価する報告もいくつか存在するが、ATT で距踵角、脛踵角ともに改善するとする報告¹⁾⁴⁾⁵⁾と変化しないとする報告³⁾があり、意見の一致を見ない。今回の検討では、脛踵角は ATT で統計学的に有意に改善するが、距踵角は ATT 前後で変化がないという結果であった。

しかし、測定値の検者間信頼性に関する検討では、ATT 前後での距踵角は信頼性が低い結果であり、この時期の足部アライメント評価に距踵角を用いること自体がそもそも不適切なものであると考えた。これは一般的に ATT を行う生後 1~2 か月ごろの距骨の X 線側面像は円形に近く、検者により長軸をどのように設定するかで大きく距踵角の値が変わってくることが原因と考えられる。ATT 前後の X 線評価に関する報告が意見の一致を見ないのは、このことが原因の一つと考えられる。

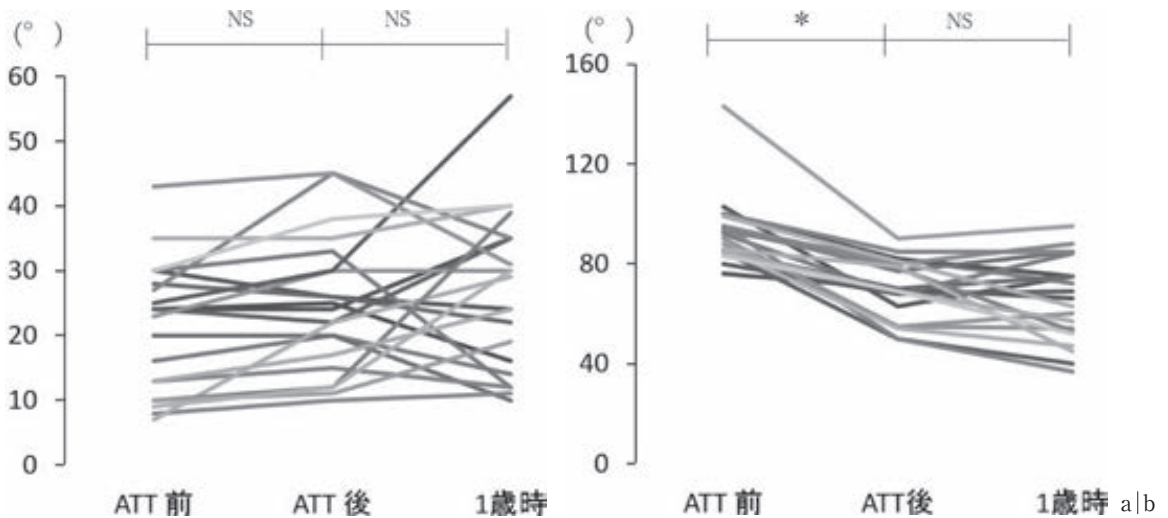


図2. 距踵角(a)と脛踵角(b)の推移

距踵角は有意な変化がなく、脛踵角は ATT で有意に改善し、その後は変化が少ない。
(Kruskal-Wallis 検定 * : $p < 0.01$)

また、今回の結果から少なくとも1歳になれば距骨の長軸も明確になり、距踵角、脛踵角共に検者間の測定誤差が少なくなることが分かった。今後は1歳時における足部 X 線所見と Ponseti 法開始時における臨床所見や画像所見などのさまざまなパラメーターについての関係を明らかにすることで、初期のうちにその後の治療抵抗性などを予測可能かどうかについて検討を進めていきたい。

本研究の限界として、①症例数が少ないこと、②側面の距踵角、脛踵角のみのアライメント評価であることが挙げられる。

結 論

・ Ponseti 法で治療した内反足症例において、ATT 直前、ATT 直後、1 歳時における足部 X 線像について評価・検討を行った。

・ ATT 前後における足部アライメント評価に距踵角を用いることは、測定誤差が大きく有用でない。

文献

- 1) de Gheldere A, Docquier P L : Analytical Radiography of Clubfoot After Tenotomy. J Pediatr Orthop 28 : 691-694, 2008.
- 2) 亀下喜久男, 森岡 健, 安藤徳彦ほか : 先天性内反足の治療 特に尖足の処置. 整形外科 21 : 435-444, 1970.
- 3) Mary P, Damsin J P, Carlioz H : Correction of equinus in clubfoot. The contribution of arthrography. J Pediatr Orthop 24 : 312-316, 2004.
- 4) Radler C et al : Radiographic Evaluation of Idiopathic Clubfeet Undergoing Ponseti Treatment. J Bone Joint Surg 89-A : 1177-1183, 2007.
- 5) Zimmerman C C et al : Reliability of radiographic measures in infants with clubfoot treated with the Ponseti method. J Child Orthop 9 : 99-104, 2015.

脳性麻痺児の膝蓋骨の fragmentation に対して 経皮的骨接合術を行った 1 例

米 田 梓¹⁾・奥 村 元 昭²⁾・佐 本 憲 宏³⁾
藤 井 宏 真¹⁾・田 中 康 仁¹⁾

1) 奈良県立医科大学 整形外科

2) 秋津鴻池病院 リハビリテーション科

3) 市立東大阪医療センター 整形外科

要 旨 脳性麻痺児に生じる膝蓋骨下極の fragmentation の報告は散見される。今回、我々は同病変に対して経皮的骨接合術を行い、短期ではあるが良好な成績を得たので報告する。症例は 12 歳、男児。痙直型両麻痺で通院中だが、歩行は自立しており野球チームに所属。徐々に悪化する右膝痛で近医を受診し、単純 X 線像で膝蓋骨下極の骨片を指摘された。保存治療で改善が認められず当科紹介となった。膝蓋骨下端に著明な圧痛を認め、CT では骨片分離部の硬化像を認めた。手術は透視下で経皮的に行った。ファイバーワイヤーで膝蓋骨周囲を締結、骨片分離部に骨穿孔術を追加した。術後 6 週で骨癒合が得られ、経過は良好である。本病態は疲労骨折であるとされており、保存治療無効例に対する手術治療の報告もある。本症例では、ファイバーワイヤーを用いた経皮的骨接合術で良好な結果を得た。特有の姿勢が原因で生じる病変であるため、長期的な経過観察が必要である。

はじめに

脳性麻痺児に生じる膝蓋骨下極の fragmentation の報告は散見されるが、その治療法としては保存治療や股・膝関節周囲筋解離術が多い。今回、我々は同病変に対して経皮的骨接合術を行い、短期ではあるが良好な成績を得たので、その病態と治療について若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

12 歳、男児。痙直型両麻痺で通院訓練中で、3 歳時に麻痺性股関節亜脱臼に対して両股関節周囲筋解離術を受けている。歩行は自立しており、少年野球チームに所属している。4 か月前から特に

誘因なく、運動時に右膝痛を自覚していたが放置していた。日常生活動作でも疼痛を自覚するようになったため、2 か月後に近医を受診し、単純 X 線像で膝蓋骨下極の骨片を指摘された。いったんスポーツ活動を禁止し、保存的に経過観察されていたが、症状の改善が認められず、また、単純 X 線像で同部の離開が認められたため、精査加療目的に当科紹介となった。右膝蓋骨下端に著明な圧痛を認めたが、腫脹や皮下出血斑は認めなかった。膝関節可動域は屈曲 90°/115°、伸展 -10°/-10°、立位歩行時の伸展制限も同程度で、右膝屈曲時に疼痛を認めた。

単純 X 線像で両膝蓋骨高位、右膝蓋骨下端に分離した小骨片を認め(図 1)、単純 CT 像では骨

Key words : cerebral palsy(脳性麻痺), patella(膝蓋骨), fragmentation(分節化), stress fracture(疲労骨折), percutaneous fixation(経皮的骨接合術)

連絡先 : 〒 634-8522 奈良県橿原市四条町 840 番地 奈良県立医科大学 整形外科 米田 梓 電話(0744)22-3051

受付日 : 2017 年 12 月 21 日

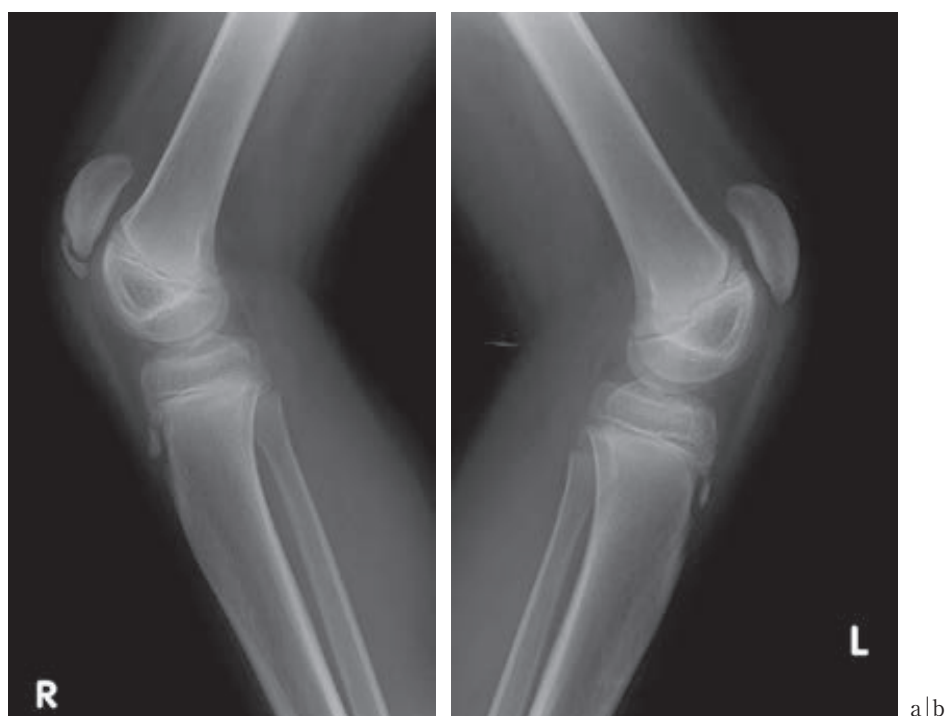


図 1. 術前の単純 X 線側面像 a: 右膝(患側) b: 左膝

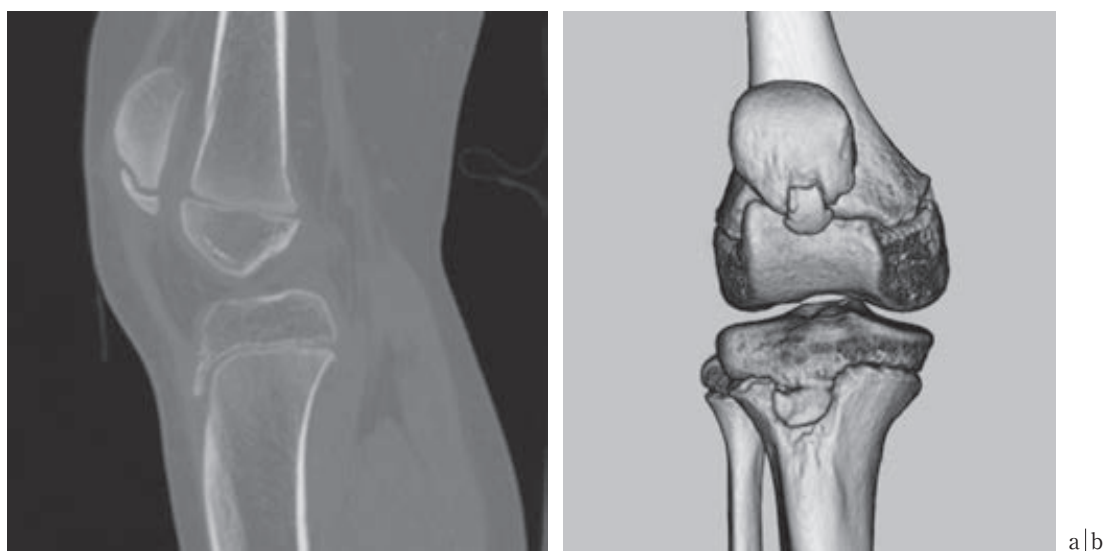
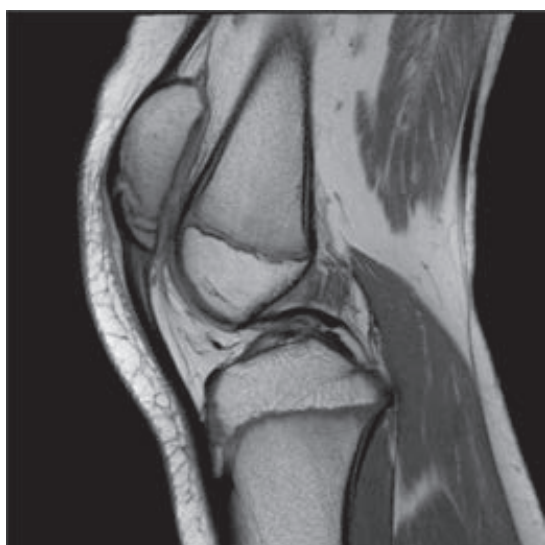


図 2. 術前の単純 CT a: 矢状断像 b: 3D-CT

片の分離部に硬化像を認めた(図 2-a). 3D-CT では右膝蓋骨下極の分節化を確認できた(図 2-b). MRI では膝蓋腱の膝蓋骨下極付着部に輝度変化を認めた(図 3). 以上は疲労骨折の所見であり, また, 痙直型麻痺の姿勢により骨折部には強い牽引力がかかっていると思われる. さらにス

ポーツへの復帰希望もあったため, 早期に確実な癒合を得るために手術加療が望ましいと判断した.

手術は透視下ですべて経皮的に行った. まず骨片を 2 本の K-wire で仮固定した. 経皮的に鉗子で分離部に圧迫を加えた状態で, 2 本のファイバーワイヤーで膝蓋骨周囲を, 浅層と深層でそれ



a|b

図 3. 術前の MRI a: プロトン密度強調像 b: T2*強調像



図 4. 術直後の単純 X 線側面像



図 5. 術後 6 週の単純 X 線側面像

ぞれ締結した。さらに骨片分離部に骨穿孔術を追加した。術直後の単純 X 線像では、骨片が術前よりも引き寄せられていることが確認できた(図 4)。術後は大腿から下腿まで膝伸展位でギプス固定とした。術後 5 週でギプスを除去し、ニーブレースに変更した。術後 6 週に単純 X 線像で骨

癒合が完了したことを確認し(図 5)、全荷重を許可し、可動域訓練を開始した。術後 10 週で外固定を除去し運動を許可した。術後 5 か月から野球を再開した。術後 9 か月時点で膝関節可動域は屈曲 110°/115°、伸展 -10°/-10°、股関節可動域は屈曲 110°/120°、外転 20°/15°で、関節可動域、



図 6. 術後 9 か月の単純 CT 矢状断像

運動レベルは発症前と同程度まで回復した。その際の CT 像でも骨片は完全に癒合しており、再発は認めなかった(図 6)。

考 察

脳性麻痺児に生じる膝蓋骨の fragmentation の病態は、かがみ姿勢での歩行が、膝蓋骨と膝蓋腱の間に過大な牽引力を起こすことで生じる、stress fracture であると考えられている²⁾⁵⁾⁶⁾。また、過度のアキレス腱延長により膝の屈曲拘縮が進行し、膝蓋骨の fragmentation の原因になるとまとめた報告もみられる⁷⁾⁸⁾。今回の症例は、アキレス腱延長術は行われていないが、股関節、膝関節に屈曲拘縮のある活動性の高い患児であり、膝蓋骨下端にかかる牽引力は強かったと思われる。

保存治療無効例に対しては、ハムストリング延長術⁶⁾⁹⁾、骨片摘出術¹⁾などの報告がある。また、膝関節の屈曲拘縮に対する手術療法として、大腿骨遠位前方にステーブルや 8 プレートを設置する矯正法も報告されている³⁾⁴⁾。本症例では、内固定材料にファイバーワイヤーを用いた、経皮的骨接合術で良好な結果を得た。本術式では抜釘の必要がなく、これはインプラント除去後の再骨折予防につながり、有効な方法と考える。また、すべて経皮的に処置を行っており、低侵襲な術式であ

る。今回はこのような低侵襲な術式で骨癒合を得、元どおりの日常生活、スポーツに復帰することを目的としたため、下肢のアライメントに対する観血的治療は行っていない。そのため膝蓋骨高位、膝関節の屈曲拘縮は残存しており、活動性の高い患児であるため、今後も長期的な経過観察が必要である。再骨折や可動域制限の悪化による障害が出現した場合には、筋解離術などの拘縮に対する治療を検討する必要がある。

結 語

脳性麻痺児に生じた膝蓋骨下極の fragmentation に対して経皮的骨接合術を行い、短期ではあるが良好な成績を得た。痙直型麻痺特有の姿勢が原因で生じる病変であるため、再発の可能性も考慮しながら長期的な経過観察が必要である。

文 献

- 1) Feldkamp M : Patellafragmentation bei Zerebralparese. Z Orthop 128 : 160-164, 1990.
- 2) Kaye JJ, Freiburger RH : Fragmentation of the lower pole of the patella in spastic lower extremities. Radiology 101 : 97-100, 1971.
- 3) Klatt J, Stevens PM : Guided growth for fixed knee flexion deformity. J Pediatr Orthop 28 : 626-631, 2008.
- 4) Kramer A, Stevens PM : Anterior femoral stapling. J Pediatr Orthop 21 : 803-807, 2001.
- 5) Perry J, Antonelli D, Ford W : Analysis of knee-joint forces during flexed-knee stance. J Bone Joint Surg 57-A : 961-967, 1975.
- 6) Rosenthal RK, Levine DB : Fragmentation of the distal pole of the patella in spastic cerebral palsy. J Bone Joint Surg 59-A : 934-939, 1977.
- 7) 白木 明, 櫛田喜輝, 山元 暁ほか : 脳性麻痺児(痙直型両麻痺児)にみられた膝蓋骨 X 線離開像について. 中部整災誌 31 : 1500-1502, 1988.
- 8) 杉 基嗣, 開地逸朗, 斎藤良明 : 脳性麻痺児に見られた膝蓋骨の Fragmentation について. 日小整会誌 7 : 172-176, 1998.
- 9) 徳田 稔, 肥後 勝, 白坂智子ほか : 脳性麻痺に合併した Patellar Fragmentation の 2 例. 整形・災害外科 36 : 188-191, 1987.

観血的整復術待機中に自然整復された DDH に伴う脱臼の 1 例

川崎医科大学 骨・関節整形外科学

三宅 由晃・三谷 茂・古市 州郎・福間 貴雅

要 旨 発育性股関節形成不全(以下, DDH)に伴う脱臼でリーメンビューゲル装具(以下, Rb 装具)による整復不能で観血的整復待機中に自然整復された症例を経験した. 女児で3か月時に前医で Rb 装具による治療を開始されたが治療開始後2週で整復されず, 当科に紹介受診された. いったん, Rb 装具を除去し再装着したが整復されず, 観血的整復を予定していた. 1歳9か月時, 亜脱臼くらいに改善していたため, 手術は中止し経過観察とした. 2歳3か月の最終観察時では整復されていた. 古くから自然整復の報告は散見されるが, Rb 整復不能後の自然整復の報告は少ない. 本症例では手術待機中に開排位の姿勢がよくとられていたようである. 同様の姿勢を保つ装具として欧州でよく普及している Von Rosen スプリントや Frejka Pillow などがあるが, 本症ではこれらの装具と同様のメカニズムで整復された可能性が示唆された.

はじめに

DDH に伴う脱臼は Rb 装具での保存加療が一般的であるが, 整復不能な場合, 持続牽引による整復もしくは観血的整復を要する. 今回, Rb 装具により整復不能で観血的整復術待機中に自然整復された DDH の 1 例を経験したので報告する.

症 例

症例は女児, 第1子で39週, 2974 g, 頭位分娩で出生した. 家族歴として母に DDH に伴う脱臼の既往があり, 牽引により整復されている. 3か月健診で左股関節の開排制限を指摘され, 前医を受診し DDH に伴う脱臼と診断された(図1). Rb 装具による治療を開始されたが, Rb 治療開始後, 1週(図2), 2週(図3)の単純 X 線写真で整復されておらず, この時点で家族の希望で当科に紹介受診された. 当科初診時, 超音波検査で整復されていなかったため, いったん Rb 装具を除去

し, 2週後に再装着したが, 単純 X 線写真(図4), 超音波検査で整復されていなかった. 持続牽引による整復と観血的整復について家族に説明したところ, 母が牽引治療に伴う長期の入院は自身の経験から拒否され, 短期の入院で治療可能な観血的整復を希望された. 1歳から2歳の間での広範囲展開法(田辺法)による整復を予定していたが, 1歳9か月時の外来受診時の単純 X 線写真で亜脱臼くらいに改善していたため(図5), 手術は中止し経過観察とした. 待機期間中は児が好んで開排位で抱っこされることが多かったようである(図6). 2歳3か月の最終観察時では整復されていた(図7). 白蓋角が右24°, 左31°と左股関節には寛骨臼形成不全を認め, 引き続き経過観察が必要と考える.

考 察

古くから DDH に伴う脱臼の自然整復の報告があり, 1938 年に名倉は完全脱臼 12 関節の自然整

Key words : developmental dysplasia of the hip(発育性股関節形成不全), Pavlik harness(リーメンビューゲル装具), spontaneous reduction(自然整復)

連絡先 : 〒701-0114 岡山県倉敷市松島 577 川崎医科大学 整形外科 三宅由晃 電話(086)462-1111

受付日 : 2018 年 1 月 31 日



図 1. 前医初診時



図 2. Rb 開始後 1 週



図 3. Rb 開始後 2 週



図 4. 当科初診時

復を報告している²⁾。また、1959 年に上田らは、保健所に健康相談に来た児で単純 X 線写真で脱臼または亜脱臼を認めた 100 例(月齢 2~4 か月が 76 例)を故意に治療せず放置したところ、脱臼の 67% (61 例中 41 例)、亜脱臼の 95% (39 例中 37 例)が自然整復したと報告している⁴⁾。このように特に 3 か月未満では自然整復されることが多く



図 5. 1 歳 9 か月



図 6. 待機期間中に好んだ肢位



図 7. 2 歳 3 か月

日本小児整形外科学会の Rb 治療マニュアル⁵⁾でも生後 3 か月まではまず適切な育児を指導しながら待機し、月齢 3 か月以降から治療を開始することを推奨している。ただし、Rb 整復不能例での自然整復の報告は少なく西須が 2016 年に日本小児股関節研会で報告した「執念のコアラ抱っこが整復をもたらした发育性股関節形成不全(脱臼)の 1

例³⁾のみしか渉猟し得なかった。Rb 装具を再装着しても整復不能な場合は股関節唇が内反して整復を阻害していることが多いため、持続牽引または観血的整復の適応としている。本症例では家族が短期での入院治療が可能な観血的整復を希望され予定していた。

また、本症例で待機中によくとられていた開排位の姿勢を保つ装具として、欧州でよく普及している Von Rosen スプリントや Frejka Pillow などがある。Von Rosen スプリントは下肢を外転させるアルミ製のスプリントで Rb 装具と比較して有意に良好な成績でギブスや手術の追加治療が不要であったとの報告もある⁶⁾。ただ、国内での使用経験の報告は少なく、山室は有効な治療法ではあるが、下肢の自由な運動を妨げるため遅くとも生後 1 か月以内に治療を開始し、生後 3 か月までに使用を中止すべきと述べている⁷⁾。また、Frejka Pillow は年長児にも適応されており、週齢 2 週から月齢 24 月の 1010 股 780 例に使用し、94%で整復が得られたとの報告がある¹⁾。しかし、開排位を強制するため骨頭壊死のリスクが高いと考えられており、注意が必要である。本症例や西須らの自然整復された症例では、これらの装具と同様のメカニズムで整復された可能性が示唆される。

まとめ

Rb 装具による整復が不能で、観血的整復待機

中に開排位の姿勢をとることにより自然整復された DDH の 1 例を経験した。

文献

- 1) Lempick A, Wierusz-Kozłowska M, Kruczyński J : Abduction treatment in the late diagnosed congenital dislocation of the hip. Follow-up of 1,010 hips treated with the Frejka pillow 1967-76. *Acta Orthop Scand Suppl* **236** : 1-30, 1990.
- 2) 名倉重雄 : 先天性股関節脱臼, 改訂第 3 版, 中外医学社, 1967.
- 3) 西須 孝 : 執念のコアラ抱っこが整復をもたらした発育性股関節形成不全(脱臼)の 1 例. 第 55 回日本小児股関節研究会, 2016.
- 4) 上田文男, 植家 毅, 安藤 幸 : 先天股脱の特発治癒. *日整会誌* **33** : 1134, 1959.
- 5) 和田郁雄, 三谷 茂 : リーメンビュージェル(Rb)治療マニュアル—先天性股関節脱臼(発育性股関節形成不全)に対する安全な装着を目指して—日本小児股関節研究会リーメンビュージェル治療に関するワーキンググループ作成 平成 23 年度版 Ver.1.2. *日小児整外会誌* **21** : 391-408, 2012.
- 6) Wilkinson AG, Sherlock DA, Murray GD : The efficacy of the Pavlik harness, the Craig splint and the von Rosen splint in the management of neonatal dysplasia of the hip : a comparative study. *J Bone J Surg Br* **84** : 716-719, 2002.
- 7) 山室隆夫 : 先天股脱の保存的治療 Von Rosen 法. *整形外科 MOOK* **25** : 24-30, 1983.

当院における骨形成不全症患者に対するビスホスホネート治療効果の 検討—成長終了までの中期成績—

長谷川 幸¹⁾・伊藤 弘 紀¹⁾・野上 健¹⁾・門野 泉²⁾

1)愛知県心身障害者コロニー中央病院 整形外科

2)名大病院 リハビリテーション科

要 旨 【目的】骨形成不全症(以下, OI)患者に対するビスホスホネート治療の有効性は広く知られている. 当院でのパミドロネート治療の短期成績は, 以前報告した(日小整会誌 2009). 今回は, 成長終了までの中期成績について報告する. 【方法】当院でパミドロネート投与を5回(クール)以上行い, かつ18歳まで骨密度の定期的な計測を行ったOI患者5例(男3例, 女2例)について後ろ向きに検討した. パミドロネートは1 mg/kg/dayを3日間点滴投与(1クール)し, 原則4か月ごとに繰り返した. 腰椎骨密度およびZスコア, 骨折および手術回数, 粗大運動能力(GMFCS)を調査し, 治療前(以下, P 前), 治療開始2年後(以下, P 後), 最終観察時(以下, P 最終)で比較検討した. 【結果】平均年齢は初回投与時11歳1か月, 最終観察時20歳8か月であった. パミドロネート投与回数は平均8.8回で, 全例内服ビスホスホネート製剤に切り替え, 1例のみ最終観察時まで継続していた. 平均腰椎骨密度(g/cm^2)はP 前: 0.293, P 後: 0.542, P 最終: 0.854と有意に増加した. 平均ZスコアはP 前: -5.75からP 後: -3.02と有意に増加し, P 最終: -1.95であった. 5例中4例は治療終了後にZスコアが一時的に低下したが, うち2例はその後改善した. 【結語】ビスホスホネート治療はOI患者の腰椎骨密度を増加させ, Zスコアを改善させる効果がある. また, 治療終了後も年齢相応以上に腰椎骨密度が増加する可能性がある.

はじめに

骨形成不全症(Osteogenesis Imperfecta: 以下, OI)は, I型コラーゲン異常を基礎として骨脆弱性を有する疾患であり, 臨床症状には頻回な骨折, 進行する骨変形, 移動能力の低下や慢性骨痛などがある. 根本的な治療法はいまだ確立されていないが, 重度OIに対するパミドロネート周期的静脈投与がGlorieuxらによって報告されて以降, 標準的な治療となっている²⁾. 当院でも, OIに対するパミドロネート周期的静脈投与を2002

年より行っており, 平均3年3か月の経過観察にて腰椎骨密度(Bone Mineral Density: 以下, BMD)の増加, 尿中デオキシピリジノリン値(クレアチニン換算値)の減少を認めた³⁾. 今回我々は, パミドロネート周期的静脈投与を行い, 成長終了まで経過観察しえた症例について検討したので報告する.

対象と方法

当院でのOIに対するビスホスホネート治療は, パミドロネート周期的静脈投与を第一選択と

Key words : osteogenesis imperfecta(骨形成不全症), bisphosphonate(ビスホスホネート), pamidronate(パミドロネート), bone mineral density(骨密度)

連絡先 : 〒 480-0392 愛知県春日井市神屋町 713-8 愛知県心身障害者コロニー中央病院 整形外科 長谷川幸
電話 (0568) 88-0811

受付日 : 2018 年 1 月 23 日

した。体重 1 kg 当たりパミドロネート 1 mg を 1 日量(上限 30 mg)とし、3 日間連続で経静脈的に投与した。これを 1 クールとし、原則として 4 か月ごとに繰り返した。骨折や手術のため投与間隔が長くなる場合もあったが、基本継続とした。患者が内服ビスホスホネート製剤の服用方法、副作用を理解した上で切り替えを希望した場合に内服への切り替えを行った。

2002 年から 2016 年の間にパミドロネート周期的投与を行い、18 歳まで定期的に腰椎 BMD を計測した OI 患者 5 例(男 3 例、女 2 例)を対象とした。パミドロネート周期的投与が 5 回未満、最終観察時の年齢が 18 歳未満、腰椎以外の部位にて定期的 BMD 計測を行った症例、側弯手術を行った症例は除外した。OI タイプは Sillence 分類の I 型 1 例、IV 型 4 例で、経過観察期間は平均 9 年 3 か月(5 年 1 か月～13 年 4 か月)であった。パミドロネート初回投与時年齢は平均 11 歳 1 か月(5 歳 8 か月～15 歳 3 か月)、投与回数は平均 8.8 回(5～16 回)で、全例内服アレンドロネートへ切り替えており、内服期間は平均 31.2 か月(5～70 か月)であった。内服アレンドロネート中止の理由は、腰椎 BMD Z スコアが -2SD 以上、歯科治療、生活変化による内服継続困難であった。

評価項目は腰椎 BMD、骨折回数、運動能力とした。腰椎 BMD は、QDL-1000(Hologic 社)にて測定した L2-4 平均値を用い、Z スコアは、米国立小児保健発達研究所(NICHHD)の米國小児正常値より算出した。骨折回数は、カルテ記載より調査した。骨折回数は、評価時点の前 2 年間の合計数とし、運動能力は Hoffer 分類を用いて Community Ambulator(以下、CA)、Household Ambulator(以下、HA)、Non Functional Ambulator(以下、NFA)、Non Ambulator(以下、NA)と分類した。各評価項目をパミドロネート治療前、パミドロネート治療開始 2 年後、最終観察時の 3 時点で比較検討した。統計には student t test を用い、 $p < 0.05$ で有意差ありとした。

結 果

腰椎 BMD の平均値はパミドロネート治療前の 0.293 g/cm^3 ($0.190 \sim 0.477 \text{ g/cm}^3$) に比べて、パミドロネート治療開始 2 年後は 0.542 g/cm^3 ($0.422 \sim 0.770 \text{ g/cm}^3$) と有意に高かった($p < 0.01$)。さらに最終観察時は 0.854 g/cm^3 ($0.572 \sim 1.171 \text{ g/cm}^3$) と 2 時点に対して有意に高かった($p < 0.01$, $p = 0.03$)。腰椎 BMD Z スコアの平均値はパミドロネート治療前の -5.75 ($-7.93 \sim -2.46$) に比べて、パミドロネート治療開始 2 年後 -3.02 ($-5.21 \sim -1.09$)、最終観察時 -1.95 ($-5.36 \sim 1.42$) と有意に大きかった($p = 0.01$, $p = 0.01$) が、パミドロネート治療開始 2 年後と最終観察時では有意差は認めなかった($p = 0.11$) (図 1)。

2 年間の骨折回数はパミドロネート治療前が平均 3.0 回(0～5 回)、パミドロネート治療開始 2 年後が平均 2.6 回(2～3 回)と有意な改善は認めなかった($p = 0.59$)。最終観察時は、平均 0.6 回(0～1 回)と 2 時点に比べて有意に少なかった($p = 0.04$, $p < 0.01$) (図 1)。

各症例の腰椎 BMD 値の推移は、パミドロネート投与中は大幅に増加し、パミドロネート中止後も増加を認めた(図 2)。腰椎 BMD Z スコアの推移では、パミドロネート治療を開始して最初の 1 年は大幅に増加し、その後漸増した症例と減少した症例を認めた。パミドロネート治療中止後は 5 例中 4 例で減少したが、その後 2 例は増加し、最終観察時には 3 例が -2SD 以上に達した(図 3)。

Hoffer 分類では、パミドロネート治療前は CA 1 例、NFA 2 例、NA 2 例であった。このうち、

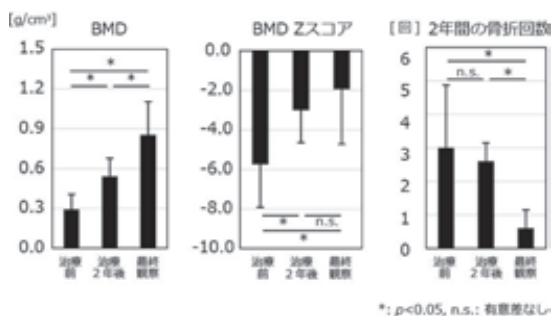


図 1. BMD, BMD Z スコア, 2 年間の骨折回数の変化

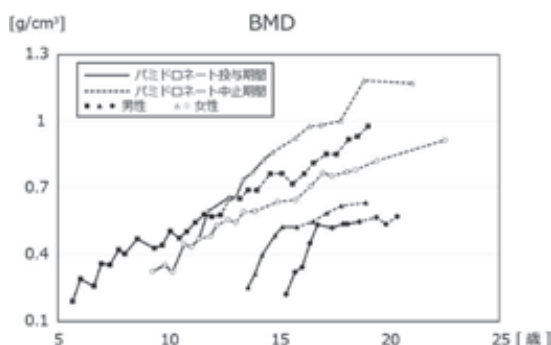


図2. 各症例のBMD推移

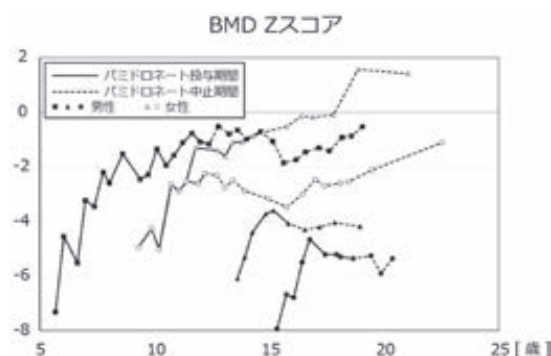


図3. 各症例のBMD Zスコア推移

NA 1例がパミドロネート治療開始2年後にはNFAに、最終観察時にはHAと改善した。また、NFA 1例が最終観察時にHAに改善したため、最終観察時はCA 1例、HA 2例、NFA 1例、NA 1例であった。顎骨壊死や非定型骨折などビスホスホネート治療が原因と思われる合併症は認めなかった。

考 察

OIに対するビスホスホネート治療は1980年代後半より報告されているが、パミドロネート周期的静脈投与がGlorieuxらの報告以降積極的に行われるようになり、国内外で数多くの良好な成績が報告されている²⁾。臨床的效果には、骨痛の改善、骨密度の増加、骨折頻度の減少、握力の増加、骨変形の改善、活動性の向上などが挙げられている。

本研究では、骨折率はパミドロネート治療前後では明らかな有意差は認めなかったが、最終観察時には有意に低下した。過去にもビスホスホネー

ト治療によって骨折率が変化しなかったとの報告はあるが、Palomoらは骨強度が増強したが、運動強度も増強したため最終的に骨折率は変化しなかったのではないかと推察している⁵⁾。歩行能力に関してはパミドロネート治療によって移動・歩行能力が向上したとの報告は複数あり⁴⁾⁶⁾、本研究でも観察期間中に5例中2例で改善がみられ、悪化した症例は認めなかった。骨折率や歩行能力は年齢による変化もあり、ビスホスホネート治療による改善が維持されるのか継続した評価が必要であると考えられる。

パミドロネート治療の有効性は証明されているが、いつまで治療を続けるかの結論は出ていない。日本小児内分泌学会の骨形成不全症診療ガイドラインでは、BMDが正常域に達するまで治療を継続することを推奨しているが、パミドロネート治療を終了して1~1.5年後にBMDが低下し、骨折率が増加した報告があるため、治療終了後も定期的な観察や内服製剤の投与を考慮すべきとしている⁷⁾。本研究では5例中4例でパミドロネート治療終了1~2年後にBMD増加率の低下、Zスコアの低下を認めたが、うち2例は改善した。改善した2例はパミドロネート治療終了時の年齢が12歳と、改善しなかった2例(15歳、18歳)と比べると若年であり、中止後の経過観察期間も長かったことが関与しているかもしれない。また、本研究は症例数が少なく、対象はSillence分類のI型とIV型のみでより重症であるIII型が含まれていない。タイプ別の有効性についても、今後検討する必要があると思われる。

ビスホスホネート治療による副作用には、過剰投与に伴うビスホスホネート誘発性大理石骨病⁸⁾、骨切り部の遷延癒合、顎骨壊死などが挙げられる¹⁾。いずれの副作用も当院では経験していないが、生じると重篤な障害を引き起こす危険性があるため、ビスホスホネートの過剰投与は避けるべきである。そのためには定期的にBMDや骨代謝マーカーの計測、レントゲン撮影を行うことが大切であると考えられる。小児期は身体が成長し、ビスホスホネート中止後もBMD増加が期待でき

ることから、より適切なビスホスホネート治療を行うために、今後さらに症例を集めて検討していきたい。

結 語

OIに対するビスホスホネート治療は、腰椎BMDを増加させ、Zスコアを改善させる効果がある。また、治療終了後も年齢相応以上の腰椎BMD増加、骨折回数の減少、歩行能力の向上が期待できる可能性があり、今後さらに検討を進めていく。

文献

- 1) Baroncelli GI, Bertelloni S : The Use of Bisphosphonates in Pediatrics. *Horm Res Paediatr* **82** : 290-302, 2014.
- 2) Glorieux FH, Bishop NJ, Plotkin H et al : Cyclic administration of pamidronate in children with severe osteogenesis imperfecta. *N Engl J Med* **339** : 947-952, 1998.
- 3) 伊藤弘紀, 高嶺由二, 馬淵晃好ほか : 骨形成不全症に対する bisphosphonate 治療の成績. *日小整会誌* **18** : 119-122, 2009.
- 4) Land C, Rauch F, Montpetit K et al : Effect of intravenous pamidronate therapy on functional abilities and level of ambulation in children with osteogenesis imperfecta. *J Pediatr* **148** : 456-460, 2006.
- 5) Palomo T, Fassier F, Ouellet J et al : With osteogenesis imperfecta : skeletal findings during follow up throughout the growing years. *J Bone Miner Res* **30** : 2150-2157, 2015.
- 6) Sousa T, Bompadre V, White KK : Musculoskeletal functional outcomes in children with osteogenesis imperfecta : associations with disease severity and pamidronate therapy. *J Pediatr Orthop* **34** : 118-122, 2014.
- 7) 田中弘之, 田中敏章, 神崎 晋ほか : 骨形成不全症の診療ガイドライン. *日児誌* **110** : 1468-1471, 2006.
- 8) Whyth MP, Wenkert D, Clements KL et al : Bisphosphonate-induced osteopetrosis. *N Engl J Med* **349** : 457-463, 2003.

乳児股関節脱臼の二次検診で受診した脱臼のない股関節の自然経過

中村幸之¹⁾・山口亮介¹⁾・高村和幸¹⁾
柳田晴久¹⁾・山口徹¹⁾・和田晃房²⁾

1)福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

2)佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

要 旨 【目的】乳児股関節脱臼の二次検診で受診した脱臼のない股関節の自然経過を検討した。
【対象と方法】生後6か月までに当院を受診した527例1054股を対象とし、二次検診受診の理由となった開排制限や皮膚溝非対称、股関節脱臼や変形性股関節症の家族歴、理学所見での開排制限(20°以上)の有無を調査し、単純X線像における臼蓋角とCE角(骨端核未出現時はOE角)を計測した。臼蓋角が30°以上、またはCE角(もしくはOE角)が5°未満の症例を臼蓋形成不全(Acetabular Dysplasia: AD)として検討した。【結果】初診は平均3.4か月で(男/女:173/354)、最終12.3か月(3~91か月)。二次検診の受診理由は開排制限が89%、皮膚溝非対称が6%であった。8%(43例)に家族歴があり、30%に理学的な開排制限を認めた。初診時ADは43%(455股)であったのに対し、最終時ADは2%(25股)に減少した。初診時ADでは骨端核未出現の例が多く($p<0.01$)、最終時ADでは家族歴の有無に有意差はなかった($p=0.45$)。【結語】検診で受診したADの95%が改善した。

序 文

脱臼を伴った發育性股関節形成不全では、乳児健診により早期発見、早期診断され、適切に整備治療が行われれば、その治療成績は良好である。経過中に臼蓋形成不全(Acetabular Dysplasia: AD)や遺残性亜脱臼を認めた場合は、Salter 骨盤骨切りなどの補正手術を行うことで、成人期の変形性股関節症の発症を予防することが可能となる。一方で、変形性股関節症では、ADを70~80%と高率に認め¹⁾²⁾、脱臼治療歴のないことが多く、脱臼を伴わないADの潜在的な有病率は日本人成人において3.2%との報告がある⁶⁾⁷⁾。脱臼を伴わないADを早期に発見して小児期に手術を行えば、成人期の変形性股関節症の発症を減

らすことが可能となるが、脱臼を伴わないADに対して5歳前後でSalter 骨盤骨切りを行う症例は非常に少ないのが現状である。乳児健診の二次検診で脱臼を伴わないADがどの程度存在するか、さらに、その自然経過について検討した。

対象と方法

乳児健診の二次検診として生後6か月以下で当院を受診した770例(2009~2013年)のうち、股関節脱臼例(75例)と1回のみの受診例(168例)を除き、2回以上の経過観察を行った527例1054股を対象とした。紹介状に記載された二次検診受診の理由、家族歴(股関節脱臼やADの治療歴)の有無、理学所見における開排制限(20°以上)の有無を調査した。単純X線像では初診時の骨端

Key words : developmental dysplasia of the hip(發育性股関節形成不全), acetabular dysplasia(臼蓋形成不全), infants medical examination(乳幼児健診), natural history(自然経過)

連絡先 : 〒 813-0017 福岡県福岡市東区香椎照葉 5-1-1 福岡市立こども病院 整形・脊椎外科 中村幸之
電話 (092)682-7000

受付日 : 2017 年 12 月 19 日

核出現の有無と臼蓋角, CE 角(骨端核未出現時は OE 角)を計測した. 初診時(0~6 か月)と最終観察時の単純 X 線像を用いて, 臼蓋角と CE 角(もしくは OE 角)を計測した. 臼蓋角が 30° 以上, または CE 角(もしくは OE 角)が 5° 未満の症例を AD と定義して, 初診と最終時の AD 数を比較検討した. 統計学的処理は JMP software(version 13, SAS Institute Japan)を使用して, Fisher の正確検定と χ^2 乗検定を用いて検討し, p 値が 0.05 以下を有意水準とした.

結 果

初診時月齢は平均 3.4 か月(SD : 1.3)で男児 173 例, 女児 354 例, 最終観察時 12.3 か月(SD : 10.0)であった. 二次検診の受診理由では, 開排制限が 88.6% (467 例)で最も多く, 大腿や臀部の皮膚溝非対称が 5.5% (29 例)であった(表 1). 43 例(8.2%)に股関節脱臼や AD の家族歴があり, 316 股 (29.8%)に 20° 以上の開排制限を認めた(表 2). 初診時臼蓋角は平均 25.2° (SD : 4.5)で, 初診時 CE 角(もしくは OE 角)は平均 8.8° (SD :

10.0)であった(表 3). 散布図を作成すると, 初診時月齢と臼蓋角は弱い負の相関(相関係数: -0.28)を認め, CE 角(もしくは OE 角)には正の相関(相関係数: 0.576)を認めた(図 1). 初診時に骨端核が出現していたのは 190 例(36.1%)であった(表 2). 初診時臼蓋角が 30° 以上の症例は 186 股(17.6%)で, 初診時 CE 角(もしくは OE 角)が 5° 未満の症例は 409 股(38.8%)であった(表 3). 初診時 AD は 455 股(43.2%)で, 家族歴や開排制限の有無に有意差はなく, 骨端核が未出現の症例で有意に多く認めた($p < 0.01$) (表 3, 表 4). 最終観察時 AD は 25 股(2.4%)で, 家族歴の有無で有意差はなかった($p = 0.51$) (表 4). 最終観察時の臼蓋角が 30° 以上の症例は 17.6%から 2.3% (24 股)に, CE 角が 5° 未満の症例は 38.8%から 0.3% (3 股)に減少した. 初診時 AD の 43.2%から最終観察時 AD が 2.4%に減少し, 94.5%で改善した(図 2). 経過中に AD に対する手術治療を行った症例はなかった.

考 察

小児期の運動器疾患を発見するために, 乳幼児健診は重要な役割を果たしている. 各自治体によってその方法は多少異なるが, 4 か月, 1 歳半, 3 歳での乳幼児健診は公費負担で実施されており, 股関節脱臼のほか O 脚や X 脚, 脚長差に伴う歩容異常などの発見に非常に有効である. 平成 25 年における福岡市の 4 か月健診の対象者は約 1 万 5000 人であり, 受診率は 97.7%で (福岡市の乳幼児検診について, 福岡市役所こども未来局こども発達支援課より), そのうち開排制限などで股関節脱臼を疑われた 193 人(1.3%)が二次検診の対象となった. 当院での二次検診受診者は, 福岡市以外にも, 周辺の市区町村からの紹介があ

表 1. 二次検診の受診理由

受診理由	症例数	%
開排制限	467	88.6
皮膚溝非対称	29	5.5
クリック	11	2.1
脚長不等	8	1.5
家族歴のみ	4	0.8
その他	8	1.5

表 2. 初診時所見

初診時所見	あり	なし
家族歴	43 例(8.2%)	484 例(91.8%)
開排制限(>20°)	316 股(29.8%)	738 股(70.2%)
骨端核出現	190 例(36.1%)	337 例(63.9%)

表 3. 初診時と最終観察時の臼蓋角, CE 角(または OE 角)と AD の変化

	臼蓋角			CE 角(または OE 角)			AD	
	Ave(°)	SD	>30°	Ave(°)	SD	<5°	+	%
初診時	25.2	4.5	186 股	8.8	10.0	409 股	455 股	43.2
最終時	23.0	3.6	24 股	19.5	6.1	3 股	25 股	2.4

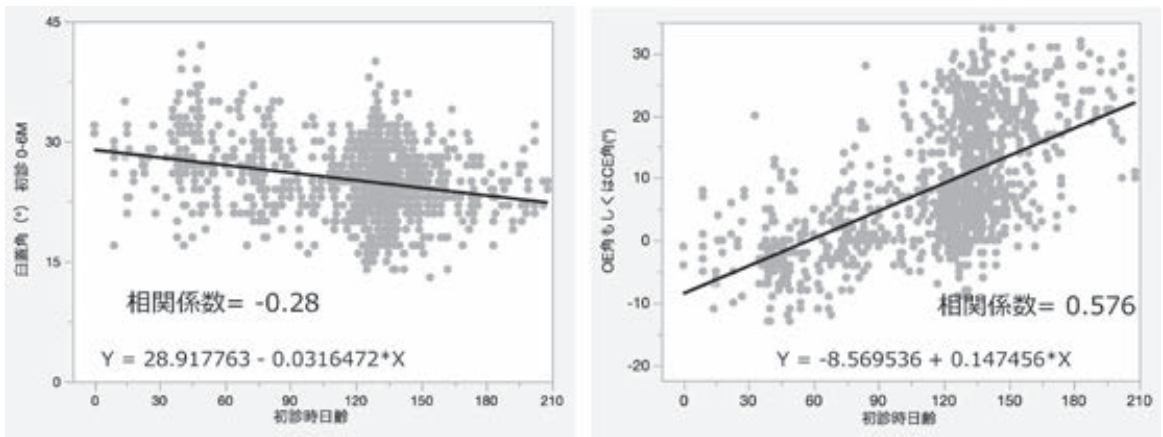


図1. 初診時日齢と臼蓋角, CE角(またはOE角)の関係

表4. ADの改善と骨端核出現の有無, 家族歴, 開排制限との関係

		骨端核			家族歴		開排制限	
		股	あり	なし	あり	なし	あり	なし
初診 AD	あり	455	47	408	44	411	150	305
	なし	599	332	266	42	557	166	433
		** p<0.01			p=0.12		p=0.07	
最終 AD	あり	25	10	15	3	22	6	19
	なし	1029	370	659	83	946	310	719
		p=0.68			p=0.51		p=0.50	

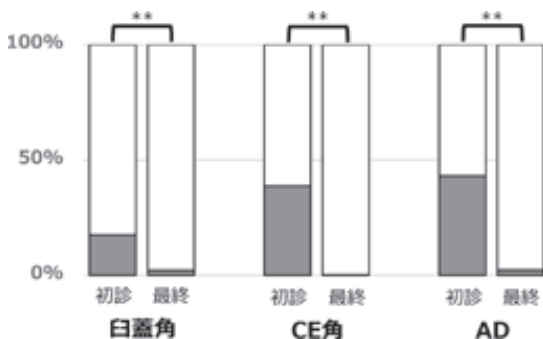


図2. 臼蓋角30°以上とCE角5°未満, AD症例股数の推移. 白はADなしを示し, 灰色はADありを示す. **: p<0.01

り, 年間300人程度で, 脱臼と診断した例は1割前後である. 股関節脱臼例では, 乳児健診により早期発見, 早期診断し, 適切な初期治療が行われれば, その治療成績は良好で, 変形性股関節症への移行を最小限に抑えることが可能である. 変形性股関節症の原因として, 日本では脱臼治療歴を伴わないADが最も多く, 股関節脱臼の二次検

診により脱臼のないADの早期発見が可能となれば, 必要に応じて小児期に治療を行い, 変形性股関節症へ移行する症例を減らすことが可能になると考えられる. 今回の研究では, 「開排制限」を健診項目としたこれまでの乳児健診によって二次検診を受診した乳児におけるADの有無と, その自然経過について検討した. 当院では, 「5歳で臼蓋角30°以上もしくはCE角5°未満」を脱臼治療後のADに対する補正手術の適応としており, 本研究におけるADは「臼蓋角30°以上もしくはCE角5°未満」と定義した. 二次検診を受診した乳児は, 脱臼がない場合でも1回以上の再来を指示して児の発達を観察し, ADが改善すれば経過観察を終了している. 乳児期のADは, そのほとんどが改善すると報告されている. その自然経過として渡邉ら⁸⁾は3~4年で90%以上が改善し, 小泉ら³⁾はリーメンビューゲル装具治療を行わずに97%以上が改善したと述べている. 本

研究でも、初診時 AD が 43.2% と非常に多くの症例に AD を認めたが、その 94.5% が改善した。最終観察時の月齢は平均 12.3 か月であり、歩行開始前後に多くの AD は改善していた。最終観察時には臼蓋角 30° 以上の症例が 24 股 (2.3%) に減少した。特に CE 角では改善が著しく、最終時 CE 角が 5° 未満の症例は 3 股 (0.3%) のみで補正手術を要した症例はなかった。仮にこのまま AD の改善が維持されて就学前後に補正手術を受けることなく骨成熟後に正常股関節になると仮定すると、日本人における一般成人の 3.2% に股関節脱臼治療歴のない AD を認めるとの報告⁶⁾⁷⁾と比較して、乳児健診によって AD がスクリーニングできていると言い難く、これまでの「開排制限」を健診項目とした乳児健診で AD を発見することは困難で、二次検診の対象をさらに広げていく必要があると思われる。AD を伴った家族性変形性股関節症の報告⁴⁾では、変形性股関節症やその前駆病変の AD には遺伝的素因があることが示唆されている。また、AD の多くが女性²⁾⁷⁾であることから、今後は日本小児整形外科学会と日本整形外科学会の推奨する「乳児股関節健診チェック項目と診断・治療の指針」で乳児健診が行われれば、開排制限がなくとも女兒で家族歴があれば二次検診へ紹介され、より多くの AD を発見できるようになると予想される。ただし、対象となる症例数が大幅に増加することが見込まれ、不必要な被曝を避けるためにも、二次検診で紹介された子供には超音波を用いた臼蓋評価⁵⁾の導入を検討すべきであると考え。現在、近隣の市町村において行政にも働き掛けて上記の推奨項目の導入を進めており、再度検証を行って本学会で報告したいと考えている。

本研究の限界としては、脱臼治療後の AD に対する手術適応である「臼蓋角 30°、もしくは CE 角 5°」をエンドポイントとしているために、骨成

熟まで経過を観察していないことから、正確な自然経過を検討しているとはいえないことが挙げられる。脱臼のない AD に対するフォローの方法や補正手術の方針が定まっていないことから、今後はその危険因子をさらに研究し、小児期における治療方針を決定していく必要があると考える。

結 論

股関節脱臼の二次検診で受診した生後 6 か月以下の乳児における脱臼のない AD の自然経過について検討した。その多くは改善し、改善率は 94.5% であった。現在の股関節脱臼に対する健診では AD のスクリーニングは難しく、改善が必要である。

文献

- 1) 天野敏夫, 岡 潔, 林田洋一: 臼蓋形成不全の早期発見と予防. 日小整会誌 25: 23-25, 2016.
- 2) Jingushi S, Ohfuji S, Sofue M et al: Multiinstitutional epidemiological study regarding osteoarthritis of the hip in Japan. J Orthop Sci 15: 626-631, 2010.
- 3) 小泉 渉, 三枝 修, 斎藤正仁ほか: 乳児股関節臼蓋形成不全股に対する Rb 装着例と非装着例の検討 日小整会誌 12: 1-4, 2003.
- 4) Mabuchi A, Nakamura S, Takatori Y et al: Familial osteoarthritis of the hip joint associated with acetabular dysplasia maps to chromosome 13q. Am J Hum Genet 79: 163-168, 2006.
- 5) 村上玲子, 高橋 牧, 渡邊研二ほか: 新潟市における発育性股関節形成不全発生率の推移 (1975~2013 年度). 日小整会誌 26: 1-5, 2017.
- 6) 日本整形外科学会・日本股関節学会: 変形性股関節症 診療ガイドライン, 改訂第 2 版, 南江堂, 2016.
- 7) 斎藤 昭, 菊地臣一: 変形性股関節症の疫学 1,601 例の病院受診者に対する調査. 臨整外 35: 47-51, 2000.
- 8) 渡邊佳洋, 松原光宏, 水谷康彦: 乳児臼蓋形成不全の自然経過. 日小整会誌 25: 188-189, 2016.

高度大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の治療成績

松戸市立総合医療センター 整形外科

品 田 良 之・飯 田 哲・鈴 木 千 穂

要 旨 高度の大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の治療成績について検討した。症例は 8 例 8 関節で、初診時年齢平均 12.6 歳、調査時年齢平均 16.8 歳、術前の後方すべり角は平均 63° で stable type が 5 関節、unstable type が 3 関節であった。手術は牽引台を用いて、SCFE 用スクリュー 1 本にて固定し、その後は骨端線が部分的に閉鎖するまで免荷装具を装着した。結果、X 線学的に Jones 分類では、type A, B 共に 4 関節で、骨頭壊死や軟骨溶解を認めたものはなく、臨床成績は Heyman and Herndon 分類にて Excellent が 4 関節、Good, Fair が 2 関節ずつで明らかな痛みや跛行を呈したものはなかった。In situ pinning は、高度のすべり症であっても、免荷など後療法を慎重にすることで良好なリモデリングが期待でき、有用な方法と考えられた。

序 文

高度の大腿骨頭すべり症に対する治療については、以前から合併症や後遺症などの問題からさまざまな議論がある。近年、後遺症として SCFE induced impingement が注目され⁷⁾、中等度以上のすべり症に対しては、骨切り術などにより、できるだけ解剖学的な整復位を得ることの重要性が指摘されているが、骨頭壊死など重大な合併症の発生も報告されている⁸⁾。我々は、1993 年より、すべりの程度にかかわらずすべての大腿骨頭すべり症に対して、原則として in situ pinning にて治療してきた。今回、高度例に対する in situ pinning の治療成績について検討したので報告する。

対象・方法

当科にて 1993 年より 2016 年までに in situ pinning にて治療した大腿骨頭すべり症は 43 例 51 関節で、そのうち後方すべり角が 60° 以上の高度すべりを呈し、骨端線が閉鎖するまで経過を追え

た大腿骨頭すべり症 8 例 8 関節を対象とした。明らかな内分泌異常を合併したものは除外した。なお、後方すべり角は X 線側面像(Lauenstein 位)にて Southwick による lateral head-shaft angle を用いた。男児 6 例、女児 2 例、右側 4 関節、左側 4 関節で、初診時年齢は 11~13 歳、平均 12.6 歳、調査時年齢は 13~24 歳、平均 16.8 歳、経過観察期間は 1~13 年、平均 4.4 年であった。発症様式は acute on chronic type が 6 関節、chronic type が 2 関節で、Loder ら⁶⁾による骨端の安定性の評価では stable type が 5 関節、unstable type が 3 関節であった。後方すべり角は 60° が 6 関節、65° と 75° がそれぞれ 1 関節であった。手術方法は、全例牽引手術台を用いて、患肢を軽度外転・内外旋中間位に保持し SCFE 用スクリュー 1 本にて固定した。術中、屈曲操作など意図的な整復は行わなかったが、手術体位にて整復された症例が 2 例(いずれも術前 60° だったものが術後 45° に改善)あり、それらは許容することとした。後療法は屈曲と内旋の可動域制限がある程度改善

Key words : severe slipped capital femoral epiphysis(高度大腿骨頭すべり症), in situ pinning(ピンニング), remodeling(リモデリング)

連絡先 : 〒 270-2296 千葉県松戸市千駄堀 993-1 松戸市立総合医療センター 整形外科 品田良之 電話(047)712-2511
受付日 : 2018 年 1 月 14 日

表 1. 症例の概要と結果

症例	初診時年齢 (歳)	性別	側	発症様式	安定性	HSA(術前) (°)	HSA(術後) (°)	免荷装具装 着期間(月)	調査時 (歳)	Jones 分類	臨床成績
1	12	男	右	A on C	U	60	45	7	15	A	Good
2	12	女	左	A on C	U	60	45	5	16	B	Good
3	11	女	右	A on C	S	60	60	7	24	B	Excellent
4	13	男	左	C	S	60	60	6	15	A	Excellent
5	13	男	左	A on C	S	75	75	6	20	B	Fair
6	13	男	左	C	S	60	60	9	16	B	Fair
7	14	男	右	A on C	S	60	60	8	17	A	Excellent
8	12	男	右	A on C	U	65	65	6	13	A	Excellent

A on C : acute on chronic type

C : chronic type

U : unstable type

S : stable type

されるまで、すなわち Drehmann sign の改善を目安に、術後約 2 週間はベッド上安静にて患肢を介達牽引にて保持し、その後は、長下肢免荷装具 (Thomas type) を作製し、リハビリにて歩行訓練を施行した。退院後は X 線にて骨端線が部分的に閉鎖するまで免荷装具を継続した。運動はスクリューを抜去後に徐々に許可した。

X 線学的評価として、リモデリングに関しては、Jones 分類⁵⁾を用いて評価した。すなわち、X 線側面像にて骨頭から頸部にかけての形状が concavity を呈する type A, straight を呈する type B, convex を呈する type C の三つに分類し、type A, type B をリモデリングあり、type C をリモデリングなしとした。また、経過中のすべりの増悪の有無、調査時の X 線にて骨頭壊死や軟骨溶解などの合併症の有無も併せてチェックした。

臨床成績は Heyman and Herndon 分類²⁾にて、可動域制限や跛行、疼痛のないものを Excellent, 跛行や疼痛なく内旋制限(中間位まで可能)のみを Good, 跛行や疼痛なく内旋と軽度の外転屈曲制限があるものを Fair, 軽度の跛行や疼痛、可動域制限を有するものを Poor, 激しい痛みと可動域制限を有するものを Failure という 5 段階に評価した。なお、股関節の内旋角度は、腹臥位にて股関節伸展位で計測した。

結 果

調査時、Jones 分類では、type A が 4 関節、type B が 4 関節で、type C はなく、全例でリモデリングを認めた。経過中のすべりの増悪、骨頭壊死や軟骨溶解などの合併症を認めたものはなかった。臨床成績では、Excellent が 4 関節、Good が 2 関節、Fair が 2 関節で、Poor や Failure を呈したものはなかった(表 1)。

症 例

症例 3: 初診時 11 歳、女児。4 か月前に持久走の練習中に右大腿部痛が出現し近医受診するも異常を指摘されず、その後縄跳びをしたときに痛みが増強したため当科紹介受診。X 線側面像にて後方すべり角 60° の高度すべりを呈していた(図 1-a)。発症様式は acute on chronic type, 骨端の安定性の評価は stable type。同日入院、介達牽引にて患肢の安静を保持した後、発症 6 日後に全身麻酔下で SCEF スクリュー 1 本を用いて in situ pinning を施行した(図 1-b)。約 1 か月間の入院の後、術後は 7 か月間 Thomas 型の免荷装具を装着した。13 年後、24 歳の現在、痛みや跛行、関節可動域制限はなく、X 線学的には Jones 分類 type B, 臨床成績は Excellent であった(図 1-c)。



図1. 症例3: 11歳, 女児 stable 例

a: 初診時(11歳): 側面像にて後方すべり角60°の高度すべりを呈していた

b: 術直後: SCFE スクリュー1本にて in situ pinning 施行

c: 術後13年(24歳): リモデリング良好(↓)で, Jones 分類 type B, 臨床成績は Excellent である

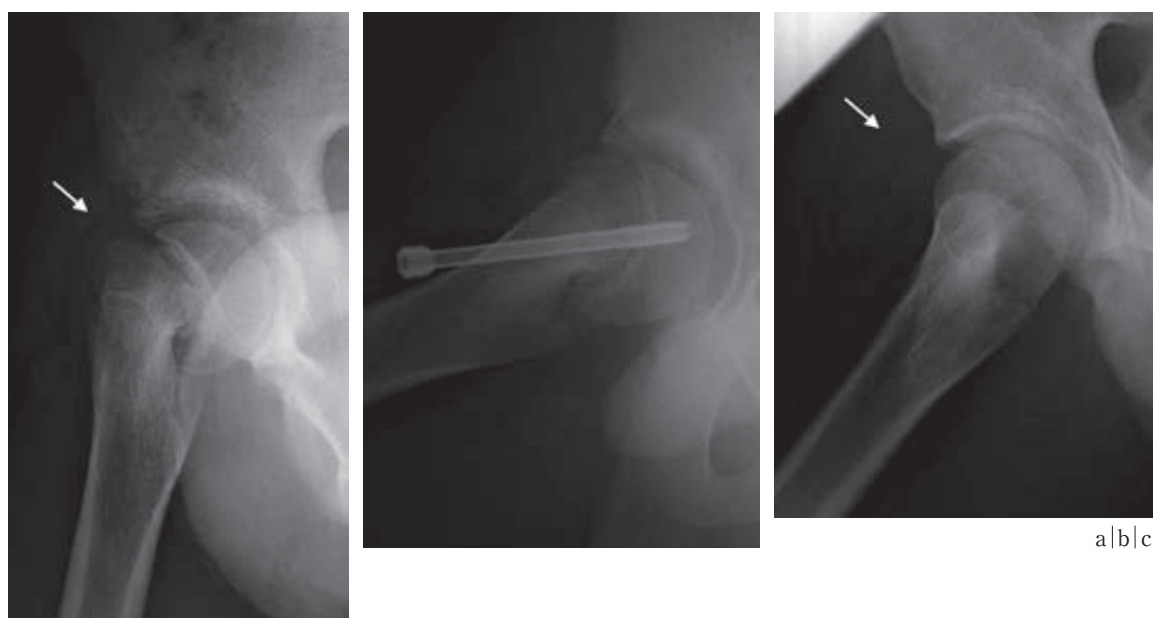


図 2. 症例 8: 12 歳, 男児 unstable 例

a: 初診時(12 歳): 側面像にて後方すべり角 65° の高度すべりを呈していた

b: 術直後: in situ pinning 施行

c: 術後 1 年: リモデリング良好(↓)で, Jones 分類 type A, 臨床成績は Excellent である

症例 8: 初診時 12 歳, 男児. 後方すべり角 65° , acute on chronic type, unstable type の高度すべり症(図 2-a). 発症 2 日後に全身麻酔下に in situ pinning を施行(図 2-b). 術後は 6 か月間免荷装具を装着し, 術後 1 年, 13 歳の現在, 痛みや跛行, 関節可動域制限などなく, X 線学的には Jones 分類 type A, 臨床成績は Excellent である(図 2-c).

考 察

従来, 高度の大腿骨頭すべり症に対する治療として徒手整復術や in situ pinning, 大腿骨矯正骨切り術などが行われてきたが, どの治療法を選択するかについては合併症や後遺症などの問題からさまざまな議論がある. In situ pinning は, すべりの程度にかかわらず, 合併症が少なく, 比較的良好な長期成績が報告されているが¹⁾, 中等度以上のすべり症に対しては, リモデリングが不良で, 後に後遺症として SCFE induced impingement を生じ早期の変形性股関節症への進展も危惧されている⁵⁾⁷⁾.

近年, できるだけ安全に解剖学的な整復を得るために surgical dislocation を用いた骨頭下での骨切り術(Dunn 変法)が行われるようになり, 良好な成績が報告されているが⁹⁾, 一方, Sankar ら⁸⁾による不安定型すべり症に対する Dunn 変法の多施設研究では, 骨頭壊死が 26%に認められたとの報告もあり注意を要する.

我々は, 以前, 高度のすべり症に対して, 愛護的に全身麻酔下に 1 回だけ, 徒手整復を試み, 経皮的に骨端部を固定する方法にて良好な成績を報告した³⁾. しかし, 1 例に広範な骨頭壊死を認めたため, 1993 年以降は, すべりの程度にかかわらず, 意図的な徒手整復は一切行わずに 1 本の SCFE スクリューを用いてそのままの位置で骨端を固定する, in situ pinning に変更し, その後は骨頭壊死は生じていない⁴⁾.

しかし, 手技に関して, 高度のすべりに対する in situ pinning は, すべりの程度が強くなればなるほど, たとえ 1 本のスクリュー刺入操作でも容易ではなく, 細心の注意を要する. Ward ら¹⁰⁾らは, 固定に関して骨頭穿破などの合併症を防ぐた

めにも、1本のスクリューを用いて、X線正面像と側面像の両方にて骨端線に垂直に骨端の中央を目指して刺入することを推奨している。しかし、我々は、以前に11歳の男児に対してWardらの方法に準じて頸部前方よりスクリューを刺入したところ、刺入部にて転位を生じ再手術を余儀なくされた経験がある⁴⁾。頸部前方の骨皮質が薄い脆弱な部分からの刺入が原因と考えられ、それ以後、スクリュー刺入に際しては、「骨端線に垂直」にはこだわらず、できるだけ遠位部の骨皮質が厚いところから骨端中央を目標として刺入するように心掛けている。

また、後療法に関して、すべりの増悪を防止することはもちろんであるが、経過中の骨頭頸部のリモデリングを促進するためにも非常に重要と考えている。すなわち、術後すぐに離床させるのではなく、痛みやDrehmann signがある程度改善するまではベッド上安静とし、さらに、退院後も側面X線像にて、頸部前方の骨隆起が吸収され、部分的に骨端線が閉鎖されるまでは、約半年から1年の間、歩行時にThomas型の長下肢免荷装具を装着するように指導している。今回、全例に良好なリモデリングが得られたことは、術後の一定期間の安静と長期間の免荷が好影響を与えたと考えているが、今回、臨床成績をHerndon and Heyman分類で評価したが、当科では内外旋角度を股関節伸展位で計測しているため、可動域の左右差を正確に検知できていない可能性がある。

まだ症例数が少なく、経過観察期間も短いことから、今後も慎重に経過を観察する必要がある。

まとめ

1) 高度のすべりを呈し in situ pinning を施行した大腿骨頭すべり症8例8関節のX線学的リモデリングと臨床成績について検討した。

2) X線学的には全例にリモデリングが得られ、骨頭壊死や軟骨溶解などの重篤な合併症は認めなかった。臨床成績はExcellentが4関節、

Goodが2関節、Fairが2関節で、Poor例はなかった。

3) 高度のすべり症に対する in situ pinning は、術後の一定期間の安静、退院後の長期間の免荷装具の使用など、後療法を慎重にすることで良好なリモデリングが期待でき、まだ短期間ではあるが有用な方法と考えられた。

文献

- 1) Carney BT, Weinstein SL, Noble J : Long term follow-up of slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 73-A : 667-674, 1991.
- 2) Herndon CH, Heyman CH, Bell DM : Treatment of slipped capital femoral epiphysis by epiphyseodesis and osteoplasty of the femoral neck. J Bone Joint Surg 45-A : 999-1012, 1963.
- 3) 飯田 哲, 篠原寛休, 藤塚光慶ほか : 大腿骨頭すべり症に対する徒手整復の検討. 臨整外 27 : 771-777, 1992.
- 4) 飯田 哲, 品田良之 : 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の適応と限界. 関節外科 24 : 76-81, 2005.
- 5) Jones JR, Paterson DC, Hillier TM et al : Remodelling after pinning for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 72-B : 568-573, 1990.
- 6) Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al : Acute slipped capital femoral epiphysis : the importance of physeal stability. J Bone Joint Surg 75-A : 1134-1140, 2013.
- 7) Roaten J, Spence DD : Complications related to the treatment of SCFE. Orthop Clin North Am 47 : 405-413, 2016.
- 8) Sankar WN, Vanderhave KL, Matheney T et al : The modified Dunn procedure for unstable slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 95-A : 585-591, 2013.
- 9) Slongo T, Kakaty D, Krause F et al : Treatment of slipped capital femoral epiphysis with a modified Dunn procedure. J Bone Joint Surg 92-A : 2898-2908, 2010.
- 10) Ward WT, Stefko JS, Wood KB, Stanitski CL : Fixation with a single screw for slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 74-A : 799-809, 1992.

骨系統疾患に伴う下肢変形に対するエイトプレートを用いた Guided growth

あいち小児保健医療総合センター 整形外科

澤 村 健 太・金 子 浩 史・岩 田 浩 志
北 村 暁 子・長 田 侃・服 部 義

要 旨 骨系統疾患による小児下肢変形に対するエイトプレートを用いた guided growth の治療成績を報告する。エイトプレートによる手術を行った骨系統疾患患者5例10肢を対象とした。手術時平均年齢は11.0歳で、平均挿入期間は25.0か月だった。術前と矯正終了後の下肢全長レントゲンを用いて、変形部位と矯正角および1か月当たりの矯正速度について検討した。外反膝に対する矯正角は平均14.0°、矯正速度は0.69°/monthであった。足関節外反に対する平均矯正角、矯正速度はそれぞれ4.5°、0.23°/month。大腿骨遠位に対してはそれぞれ11.3°、0.57°/month、脛骨近位に対してはそれぞれ7.7°、0.34°/monthであった。全例で変形矯正が得られ、合併症は生じなかった。複数部位同時手術例でもそれぞれ矯正は得られており、骨系統疾患による下肢変形矯正に対するエイトプレートを使用した guided growth は有効である。

はじめに

骨系統疾患では骨端線障害により著明な下肢変形を生じることがある。近年、小児の下肢変形に対して、骨端線を部分的に抑制し成長とともに変形を徐々に矯正する guided growth が報告され³⁾、本邦ではエイトプレート(ORTHOFIX 社)が用いられている。本研究の目的は、骨系統疾患に伴う下肢変形に対するエイトプレートを用いた guided growth の効果を検討することである。

対象と方法

対象は、下肢変形に対して2012～2014年に当院でエイトプレートを用いた手術を行い、抜釘まで経過観察した骨系統疾患5例(男児4例、女児1例)10肢とした。診療録から対象症例の基礎疾患、手術時年齢、エイトプレートの挿入部位およ

び挿入期間、手術に伴う合併症の有無を調査した。また、術前と矯正終了後の両下肢全長立位正面レントゲン像を用いて Hip-Knee-Ankle angle (以下、HKA-a)とそれぞれの部位での関節角を測定し(図1)²⁾、変形部位とエイトプレートによる変形矯正角(°)および挿入1か月間当たりの矯正速度(°/month)を検討した。

結 果

結果を表1に示す。対象症例の手術時平均年齢は11.0歳(6～13歳)、平均挿入期間は25.0か月間(14～43か月間)であった。基礎疾患の内訳は脊椎骨幹端異形成症1例(図2)、点状軟骨異形成症1例、多発性軟骨性外骨腫症3例(図3)、であった。重複を含めて外反膝8肢、足関節外反4肢に対する変形矯正を行った。エイトプレートの挿入部位は大腿骨遠位内側7肢、脛骨近位内側3

Key words : eight-plate(エイトプレート), lower extremity angular deformity(下肢変形), skeletal dysplasia(骨系統疾患)

連絡先 : 〒474-8710 愛知県大府市森岡町七丁目426番地 あいち小児保健医療総合センター 整形外科 澤村健太
電話(0562)43-0500

受付日 : 2018年1月30日

肢，脛骨遠位内側 4 肢であった。

外反膝に対する HKA-a 矯正角は平均 14.0° (6



図 1. 放射線学的評価

- a: HKA-a: 大腿骨の機能軸と脛骨軸のなす角
 b: 外側遠位大腿角: 大腿骨の機能軸と膝関節面のなす角
 c: 内側近位脛骨角: 脛骨軸と膝関節面のなす角
 d: 外側遠位脛骨角: 脛骨軸と足関節面のなす角

～ 28°), 矯正速度は平均 $0.69^{\circ}/\text{month}$ ($0.28 \sim 1.27$) であった。外側遠位大腿角の矯正は平均 11.3° ($5 \sim 28^{\circ}$), 矯正速度は平均 $0.57^{\circ}/\text{month}$ ($0.17 \sim 1.27^{\circ}$) であった。内側近位脛骨角の矯正は平均 7.7° ($6 \sim 9^{\circ}$), 矯正速度は平均 $0.34^{\circ}/\text{month}$ ($0.28 \sim 0.43^{\circ}$) であった。足関節外反に対する外側遠位脛骨角の矯正は平均 4.5° ($2 \sim 6^{\circ}$), 矯正速度は平均 $0.23^{\circ}/\text{month}$ ($0.05 \sim 0.43^{\circ}$) であった。抜釘までの経過観察中に合併症はなく，明らかな変形の再発はなかった。

考 察

骨系統疾患に伴う下肢変形に対して，創外固定を使用した矯正骨切り術が広く行われている。しかし，骨切り術は侵襲が大きく，神経血管損傷や偽関節などの合併症が問題となる。それに対して骨端線の発育を抑制し変形を矯正する方法も以前から行われていたが，インプラントには長らくステープルが使用されてきた。しかし，ステープルには脱転，複数個挿入による抑制の不均等，骨端線早期閉鎖などの問題点が多く報告されてきた。エイトプレートは 1 枚のプレートと 2 本のスクリューを使用したシステムで，その簡便さと十分な発育抑制効果から，一般的に使用されるようになってきている³⁾。

外反膝変形に対するエイトプレートを使用した

表 1. 症例一覧

症例	手術時年齢	性別	基礎疾患	左右	エイトプレート挿入部位	挿入期間(月)	HKA-a($^{\circ}$)			外側遠位大腿角($^{\circ}$)			内側近位脛骨角($^{\circ}$)			外側遠位脛骨角($^{\circ}$)		
							前	後	矯正角度	前	後	矯正角度	前	後	矯正角度	前	後	矯正角度
1	6 歳	女	脊椎骨幹端異形成症	右	大腿骨遠位内側	22	21	-7	28	72	100	28	-	-	-	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側		26	2	24	66	88	22	-	-	-	-	-	-
2	13 歳	男	点状軟骨異形成症	右	大腿骨遠位内側	17	8	2	6	84	87	3	-	-	-	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側		7	-3	10	82	90	8	-	-	-	-	-	-
3	12 歳	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	脛骨近位内側	29	10	2	8	-	-	-	93	85	8	-	-	-
				左	大腿骨遠位内側，脛骨近位内側		15	-1	16	84	89	5	97	88	9	-	-	-
4	12 歳	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	大腿骨遠位内側，脛骨遠位内側	14	8	0	8	85	91	6	-	-	-	81	87	6
				左	大腿骨遠位内側，脛骨近位，遠位内側		10	-2	12	87	94	7	99	93	6	84	88	4
5	12 歳	男	多発性軟骨性外骨腫症	右	脛骨遠位内側	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	88	2
				左	脛骨遠位内側		-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	89	6

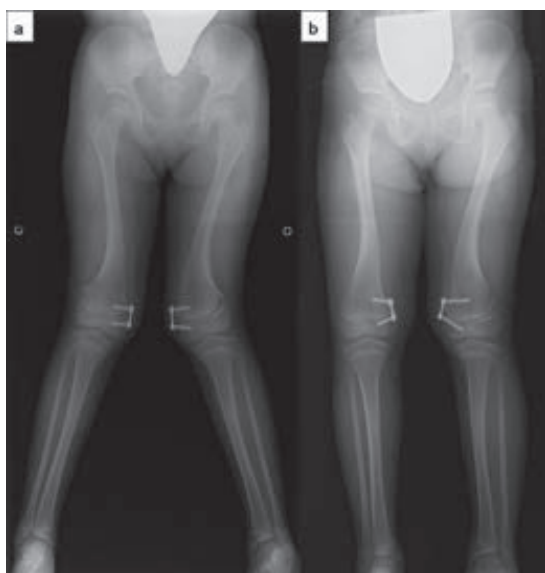


図2. 症例1: 6歳, 女児 脊椎骨幹端異形成症
a: 手術直後. 著名な外反膝に対して, 両大腿骨遠位内側にエイトプレートを挿入した.
b: 矯正終了時(術後22か月)

guided growth では健常骨端線であれば1か月当たり 1° 程度で矯正され, また, 1回の挿入で 15° ~ 20° の変形が矯正できるとされている⁶⁾. 当院での経験上も同程度の予測であったが, 骨系統疾患症例では骨端線での成長量が正常と比べて小さく, エイトプレートによる矯正も小さいことが予想された. 実際, 矯正速度は約 0.7° /monthで遅かったが, 合併症が生ずることなく変形の矯正ができた. 骨端線の成長量が小さいことから矯正速度はやや遅いが, 期待した矯正は得られるといえる.

一方, 足関節外反変形に対しても一定の矯正は得られたが, 矯正角は小さく, 矯正速度が遅かった. これは, 足関節部の骨端線の成長量が膝関節と比べて小さいことが原因と考える. しかしながら, 足関節外反変形に対する guided growth で有効な矯正を得たという報告もある⁵⁾. 本研究において, 足関節外反変形に対してエイトプレートを使用した症例の基礎疾患はいずれも多発性軟骨性外骨腫症であり, 外骨腫切除を同時に行うべきであったかどうかなどは今後の検討課題といえる.

骨系統疾患に伴う下肢変形は主に骨端・骨幹端部の変形が原因で生じており, エイトプレートに



図3. 症例4: 12歳, 男児 多発性軟骨性外骨腫症
a: 手術直後. 外反膝, 足関節外反変形に対して, 両大腿骨遠位内側・左脛骨近位内側・両脛骨遠位内側にエイトプレートを同時に挿入した.
b: 矯正終了時(術後14か月)

よる guided growth は効果的であると考えられる. Stevens ら³⁾⁴⁾, Yilmaz ら⁷⁾, 水野ら¹⁾も骨系統疾患の下肢変形に対するエイトプレートを使用した guided growth の良好な治療成績を報告している. 今回の研究は症例数が少ないこと, 全例で外反膝あるいは足関節外反変形に対する矯正であるという制限はあるが, 本研究の結果からも本法の有効性が示された. エイトプレートの限界として, 重度の変形には対応が困難である点, 正確に定量的な矯正ができない点, 骨端線閉鎖時期に近い年齢だと矯正効果が期待できない点などが挙げられる. しかしながら, 手術侵襲は小さく, 治療中の ADL 制限がほとんどない. また, 骨系統疾患では多部位に変形を有することが多いが, エイトプレートを用いることで複数関節の同時手術が低侵襲で可能である.

結 語

骨系統疾患に伴う下肢変形に対しても, エイト

プレートを使用したアライメント矯正治療は有効である。

文献

- 1) 水野稚香, 落合達宏, 高橋祐子ほか：骨系統疾患の下肢変形に用いた eight-Plate による変形矯正術. 日小整会誌 **24** : 276-279, 2015.
- 2) 中瀬尚長：下肢アライメント矯正の基本 知っておくべきアセスメントと治療原則 日整会誌 **87** : 572-586, 2013.
- 3) Stevens PM : Guided growth for angular correction A preliminary series using a tension band plate. J Pediatr Orthop **27** : 253-259, 2007.
- 4) Stevens PM, Klatt JB : Guided growth for pathological physes. J Pediatr Orthop **28** : 632-639, 2007.
- 5) Stevens PM, Kennedy JM, Hung M : Guided growth for ankle valgus. J Pediatr Orthop **31** : 878-883, 2011.
- 6) 田村太資：エイトプレートでの成長軟骨抑制による治療. 関節外科 **36**(6) : 593-599, 2017.
- 7) Yilmaz G, Oto M, Thabet AM et al : Correction of lower extremity angular deformities in skeletal dysplasia with hemiepiphysiodesis: a preliminary report. J Pediatr Orthop **34** : 336-345, 2014.

小児化膿性膝関節炎の治療経験

沖縄県立中部病院 整形外科

松 浦 顕・池 間 正 英・普天間 朝 拓

要 旨 当院で治療を行った小児化膿性膝関節炎7例について検討した。感染経路は敗血症や呼吸器感染からの血行性が3例、周囲軟部組織感染からの波及が3例、異物による創からの直接侵入が1例であった。起炎菌は黄色ブドウ球菌(MSSA)が4例と最も多く、培養陰性が1例、異物による創からの直接侵入で発症した1例は3種類の菌による混合感染であった。治療は全例で排膿手術を施行、4例に関節切開排膿、3例に関節鏡視下排膿を行った。抗菌薬治療は2~4週間の点滴治療後に2~4週間の経口治療を行った。全例で感染の再発はなく、最終観察時に骨・関節変形は認めなかった。関節切開排膿と関節鏡下排膿例で治療成績に差は認めなかった。

序 文

化膿性関節炎は早期診断、治療を要する救急疾病であり、治療の遅れは関節軟骨や成長軟骨の破壊から恒久的な関節機能障害を生じる。化膿性関節炎を罹患する部位は、成人では膝関節が最も頻度が高いが、小児では股関節が最も多く次いで膝関節が多いとされている³⁾。当院で経験した小児化膿性膝関節炎について検討したので報告する。

対象・方法

対象は2006~2017年に当院で治療を行った16歳以下の化膿性膝関節炎の7例である(表1)。男児4例、女児3例、発症時年齢は平均4.3歳(28日~9歳)、術後平均経過観察期間は39週(1週~2年5か月)であった。既往症として極低出生体重児を1例、中耳炎を1例、喘息を1例に認めた。起炎菌、発症から治療開始までと手術までの期間、手術方法、治療経過、予後について検討した。

表1. 症例一覧

症例	年齢	性別	既往	先行感染	起炎菌	発症から治療までの期間	排膿	発症から手術までの期間	最終診察時の変形、可動域制限
1	28日	男	極低出生体重児	新生児敗血症	MSSA	0日	関節切開	0日	なし/1か月
2	2歳1か月	女	なし	呼吸器感染/ 上気道炎	培養陰性	2日	関節鏡視下	2日	なし/1週間 (転院)
3	3歳	男	中耳炎	皮膚感染(水痘)	GAS	2日	関節切開	2日	なし/1か月
4	7か月	女	なし	呼吸器感染/ 上気道炎	MSSA	1日	関節切開	1日	なし/2年5か月
5	9歳3か月	女	喘息	創部感染	MSSA	0日	関節切開	3日	なし/1年5か月
6	9歳	男	なし	なし(鉛筆異物)	混合感染	1日	関節鏡視下	4日	なし/11か月
7	7歳	男	なし	なし(擦過傷)	MSSA	2日	関節鏡視下	7日	なし/6か月

Key words : septic arthritis of the knee(化膿性膝関節炎), children(小児), arthroscopic debridement(関節鏡視下デブリードマン), foreign body(異物)

連絡先 : 〒904-2293 沖縄県うるま市宮里281 沖縄県立中部病院 整形外科 松浦 顕 電話(098)973-4111

受付日 : 2018年1月26日

関節穿刺液の塗抹検査で細菌を認めた場合や細菌培養が陽性の場合、化膿性関節炎と診断した。また、培養が陰性であっても、臨床所見や画像所見から疑わしい場合には化膿性関節炎と診断した。化膿性関節炎の診断がなされれば点滴抗菌薬の投与を開始し、可及的早期に手術を施行した。

結 果

起炎菌は黄色ブドウ球菌(MSSA)4例, *Streptococcus pyogenes* (A 群溶血性連鎖球菌: GAS) 1例, *Streptococcus sanguinis*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Streptococcus mitis* の混合感染1例, 培養陰性1例(受診前に抗菌薬投与あり)であった。感染経路は敗血症や呼吸器感染からの血行性が3例, 周囲軟部組織感染からの波及が3例, 異物による創からの直接侵入が1例であった。発症から治療開始までの期間は0日2例, 1日2例, 2日3例であった。全例で排膿手術を施行。発症から排膿手術までの期間は0日1例, 1日1例, 2日2例, 3日1例, 4日1例, 7日1例であった。4例に関節切開排膿, 3例に関節鏡視下排膿を行った。抗菌薬治療は2~4週間の点滴治療後に2~4週間の経口治療を行った。抗菌薬の選択はMRSAの既往がなければ, 第一世代セフェム(セファゾリン)を第一選択とし, 培養の結果を参考に抗菌薬を変更した。抗菌薬治療期間は点滴と内服を合わせて2~4週間を基本とし, CRPや赤沈値と画像や術中所見(炎症や滑膜増生の程度)を参考に決定した。全例で感染の再発はなく, 最終観察時に骨・関節の変形は認めなかった。

症 例

症例6: 9歳, 男児。特記すべき既往なし。入院2日前, 自宅で勉強中に誤って右膝外側に鉛筆を刺した。翌朝, 同部位の疼痛を主訴に近医を受診。明らかな膝関節腫脹, 熱感, 発赤なく歩行可能, 本人の処置への拒否も強かったため, アセトアミノフェン処方にて帰宅となった。入院日当日, 朝から右膝関節の腫脹があり歩行困難のため近医を再受診, その後当院救急外来を紹介受診と

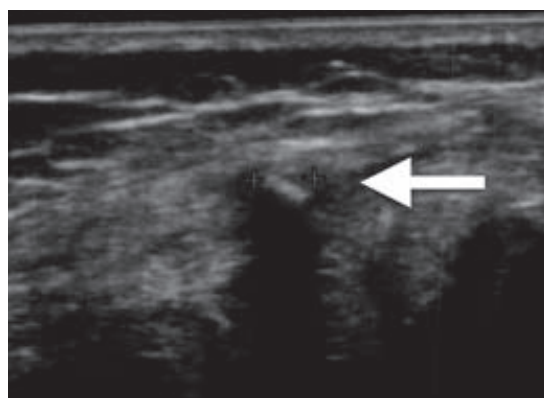


図1. 初診時刺創部位超音波像

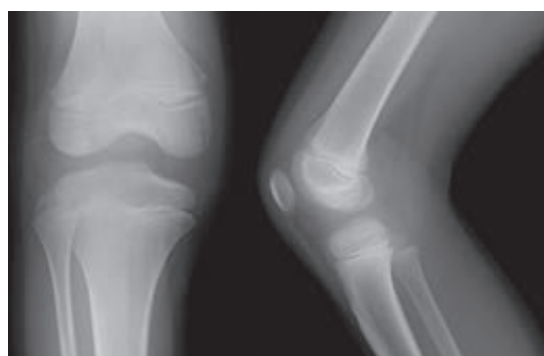


図2. 初診時膝関節単純X線像

なった。来院時体温は37.5℃で経過観察中に39.1℃まで上昇した。右膝の発赤, 熱感, 腫脹を認め, 関節外側に点状創を認めたが発赤, 熱感, 腫脹や浸出液は認めず, 創は閉鎖していた。血液検査では白血球数1万6300/ μ L, CRP 10.12 mg/dLと高値であった。超音波検査(図1)にて創近傍に異物と思われるアコースティックシャドウを伴う2.9 mm幅の高エコー像を認めた。単純X線像(図2)では, 骨の変化は認めなかった。単純MRI(図3)では関節液貯留は認めるものの骨髓炎の所見は認めず, 関節後外方に皮下異物と思われるT1強調画像, T2強調画像共に低信号の領域を認めた(図4)。関節穿刺で膿性の関節液が採取され, 関節液中の白血球数は6万6900/ μ Lで化膿性膝関節炎と診断, 点滴抗菌薬セファゾリン200 mg/kg/日で治療を開始した。第3病日に関節液培養から*Streptococcus haemolyticus*が陽性との中間報告があり, アンピシリン/スルバクタ

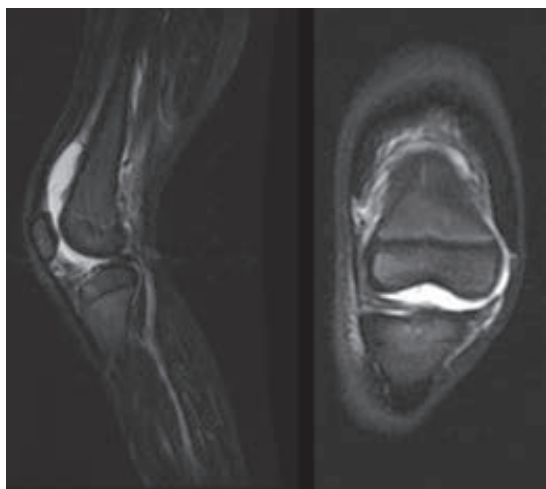


図3. 初診時膝関節単純MRI STIR 画像

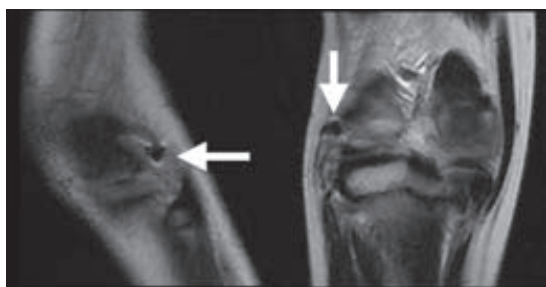


図4. 初診時膝関節単純MRI T2強調画像(矢印は異物を示す)



図5. 手術にて摘出した皮下異物

ム 200 mg/kg/ 日へ変更，第4病日に異物除去術と関節鏡視下排膿を施行した．エコー下で確認した異物直上を切開．大腿二頭筋脛骨付着部近傍の筋膜上に鉛筆の芯と木片を確認し除去した(図5)．続いて関節鏡を施行，関節内に明らかな関節



図6. 術中関節鏡所見

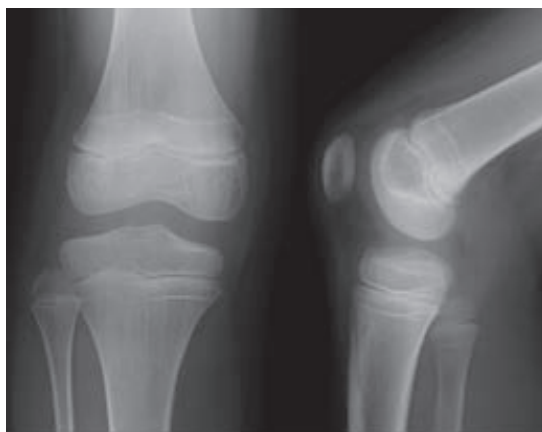


図7. 最終診察時膝関節単純X線像

破壊や著明な汚染はないものの，充血した滑膜の増生を認め(図6)，シェーバーを用いて滑膜切除を施行した．異物除去を行った創と関節内との交通は確認できなかった．関節液培養の最終報告では *Streptococcus sanguinis*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Streptococcus mitis* の3菌種を検出．感受性を参考にアンピシリン 100 mg/kg/ 日へ変更し，計4週間の点滴抗菌薬投与を行った．治療経過は良好であり，その後クラブラン酸／アモキシシリン 1010 mg/ 日の内服に切り替え，14日間投与を継続し治療終了とした．術後11か月の最終診察時に疼痛や可動域制限はなく，単純X線では骨・関節の変化は認めなかった(図7)．

考 察

化膿性関節炎は種々の病原微生物が関節内に侵入し発症する関節炎であり，侵入経路には血行性，周囲の軟部組織や骨からの感染の波及，開放創や手術，関節内注射などによる直接侵入の三つ

がある。小児期に多い化膿性股関節炎では、骨幹端部骨髓炎から関節内に感染が波及し発症することが多いが、膝関節では血行性感染が多いと報告されている³⁾。今回の7症例の感染経路は血行性が3例、周囲軟部組織感染からの波及が3例、異物による創からの直接侵入が1例であり骨髓炎から波及した症例はなかった。

小児化膿性膝関節炎の起炎菌として、かつてはインフルエンザ桿菌が多かった⁵⁾が、ヒブワクチンの広まりからインフルエンザ桿菌は減少し、現在では黄色ブドウ球菌によるものが大半を占めている⁶⁾。当院で経験した症例も4例は黄色ブドウ球菌が起炎菌であり、矛盾しなかった。今回、膝関節近傍の創内異物が関与したと考えられる症例で、3種類の菌による混合感染を経験した。診察時に創はほぼ閉鎖しており、術中所見で創と関節との交通は確認できなかったが、起炎菌はすべて口腔内常在菌で、異物が鉛筆の先端であったことから創内異物が原因と推察した。創内異物が関与する化膿性関節炎では、非定型菌や混合感染の可能性を考慮する必要がある。

化膿性関節炎では、関節腔内の大量の細菌と遊走した多角白血球由来の蛋白分解酵素によって関節軟骨基質の破壊が急速に進行するため、適切な治療が行われなければ重篤な関節破壊をも来す。関節機能を温存するためには、早期からの強力な治療を必要とする。関節軟骨の破壊は急速であるため、できる限り早期の適切な抗菌薬治療と関節内除圧が必要である。特に発症から4日以内の抗菌薬治療開始、7日以内の外科的治療が予後に関連するといわれ⁷⁾、今回の7例すべてはこれを満たしたことが良好な結果につながったと考える。関節内の除圧には穿刺排膿、関節切開排膿、関節鏡視下排膿などがある。特に関節鏡は低侵襲に排膿できるのみでなく洗浄や滑膜切除が可能であり、成人だけでなく小児化膿性膝関節炎の治療においても良好な成績が得られるとの報告が増えて

いる¹⁾²⁾。また手技に関しても膝関節であれば2歳以下であっても3.5 mm径の関節鏡で施行可能との報告がある⁴⁾。近年、当院でも小児化膿性膝関節炎に対して、積極的に関節鏡視下排膿を施行し、これまでのところ良好な治療成績が得られており、有用な方法である。

結 語

当院で経験した小児化膿性膝関節炎7例を報告した。創内異物が関与する化膿性関節炎では、非定型菌や混合感染の可能性を考慮する必要がある。小児化膿性膝関節炎に対する関節鏡下排膿は、関節切開排膿と変わらない良好な成績が得られており、有用な方法である。

文献

- 1) Agout C, Lakhal W, Fournier J et al : Arthroscopic treatment of septic arthritis of the knee in children. *Orthop Traumatol Surg Res* **101** : 333-336, 2015.
- 2) Johns B, Loewenthal M, Ho E et al : Arthroscopic versus open treatment for acute septic arthritis of the knee in children. *Pediatr Infect Dis J* **37** : 413-418, 2018.
- 3) Kaandorp CJ, Dinant HJ, van de Laar MA et al : Incidence and sources of native and prosthetic joint infection : a community based prospective survey. *Ann Rheum Dis* **56** : 470-475, 1997.
- 4) Thompson RM, Gourineni P : Arthroscopic Treatment of septic arthritis in very young children. *J Pediatr Orthop* **37** : e53-e57, 2017.
- 5) Welkon CJ, Long SS, Fisher MC et al : Pyogenic arthritis in infants and children : a review of 95 cases. *Pediatr Infect Dis J* **5** : 669-676, 1986.
- 6) Young TP, Maas L, Thorp AW et al : Etiology of septic arthritis in children: an update for the new millennium. *Am J Emerg Med* **29** : 899-902, 2011.
- 7) Yuan HC, Wu KG, Chen CJ et al : Characteristics and outcome of septic arthritis in children. *J Microbiol Immunol Infect* **39** : 342-347, 2006.

髄内釘とイリザロフ法を併用し治療した 年少先天性下腿偽関節症の2例

あいち小児保健医療総合センター 整形外科

澤 村 健 太・金 子 浩 史・岩 田 浩 志
北 村 暁 子・長 田 侃・服 部 義

要 旨 神経線維腫症1型に伴う先天性下腿偽関節症に対して、脛骨髄内釘とイリザロフ法を併用した手術法を2例試みたので報告する。症例1は初診時11か月女児、Crawford Type II。1歳5か月時に転倒し右脛骨初回骨折、偽関節化した。5歳時に本法を行い、創外固定装着期間は135日で骨癒合を得た。術後5年経過時に脚長差5 mm、脛骨外反変形を認めるが現在まで再骨折なく経過している。症例2は初診時4か月女児、Crawford Type IV。5歳時に同手術を行ったが骨癒合は得られなかった。その後、健側から血管柄付腓骨移植術、さらに腸骨から自家骨移植術を追加して骨癒合が得られた。先天性下腿偽関節症は複数回の手術が必要となることが多く、年少例では追加手術も考慮した治療戦略を検討する必要がある。本法は手技が比較的簡便でそれぞれの特徴を補完した方法であり、他部位への侵襲が少ない。また、血管柄付腓骨移植術など追加手術への移行も可能であった。

はじめに

先天性下腿偽関節症(Congenital Pseudarthrosis of the Tibia: 以下, CPT)の治療は非常に難渋する。これまで髄内釘, 創外固定, 血管柄付腓骨移植などさまざまな手術法が報告されているが、いまだに確立された方法はない。今回、神経線維腫症1型(Neurofibromatosis Type 1: 以下, NF1)に伴う先天性下腿偽関節症に対して、髄内釘とイリザロフ法を併用施行した2例を経験したので報告する。

症 例

症例1(図1)は、前医初診時に生後11か月の女児。NF1に伴うCPT, Crawford分類⁴⁾ Type IIであった。1歳5か月時に転倒し右脛骨を初回骨

折し、ギプス固定された。受傷後2か月で偽関節となり、当院紹介受診となった。短下肢装具装着を続けていたが、脛骨は偽関節のままで短縮し、脚長差は25 mmになり内反変形が進行したため、5歳9か月時に初回手術を行った。手術は脛骨偽関節部の搔爬と外反腓骨の部分切除および切除した腓骨の脛骨偽関節部への移植を施行した。髄腔最狭部を通過し、上下のイリザロフワイヤーの挿入を妨げない径として採用した2.4 mm径のキルシュナー鋼線1本を脛骨髄内に留置し、偽関節部の上下にイリザロフ創外固定器を設置し圧着固定した。骨短縮量は10 mm程度であった。術直後から全荷重歩行を許可した。経過中、鋼線刺入部に感染徴候を認めたが、抗生剤内服投与で軽快した。低出力超音波パルス(以下, LIPUS)を併用し、創外固定装着期間は135日間で脛骨の骨癒

Key words : congenital pseudarthrosis of the tibia(先天性下腿偽関節症), Ilizarov technique(イリザロフ法), intramedullary rodding(髄内釘)

連絡先 : 〒474-8710 愛知県大府市森岡町七丁目426番地 あいち小児保健医療総合センター 整形外科 澤村健太
電話 (0562)43-0500

受付日 : 2018年1月30日

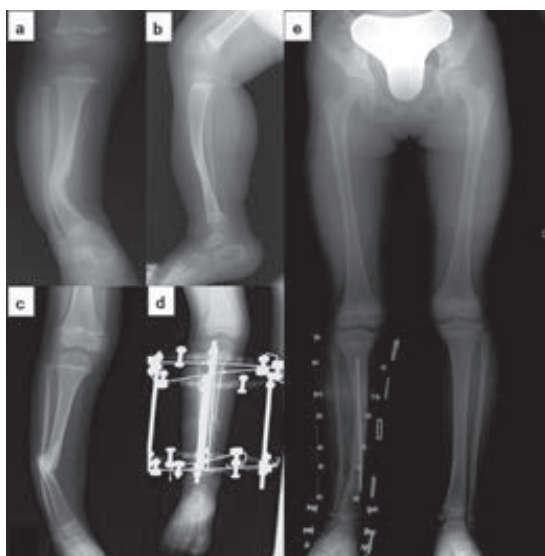


図1. 症例1単純X線

- a: 初診時(正面像)
- b: 初診時(側面像)
- c: 術前
- d: 術後
- e: 最終観察時 両下肢全長像

合を得た。創外固定除去後は4週間のギプス固定後に短下肢装具とした。術後1年でLIPUSは終了し、再骨折予防のため短下肢装具を継続した。最終観察時(術後5年、10歳9か月)、脚長差が5 mmで脛腓骨の外反変形を認めるが、再骨折なく経過している。今後、脚長差および外反変形の矯正を検討している。

症例2(図2)は、初診時4か月の女児。NF1に伴うCPT、Crawford分類Type IVであった。左脛骨は先天性の偽関節で1歳時に腓骨骨折し、脛・腓骨とも偽関節となり外後方凸変形していた。5歳6か月時に初回手術を行った。脛骨および腓骨偽関節部の搔爬と、搔爬した骨の脛骨偽関節部への移植を施行し、2.4 mm径のキルシュナー鋼線1本を脛骨髄内に留置し、偽関節部の上下にイリザロフ創外固定器を設置し圧着固定した。骨短縮量は10 mm程度であった。術後LIPUSを併用したが骨癒合は得られず、骨吸収が進行した。術後119日目に創外固定を除去した。創外固定除去後も髄内釘の留置は継続したが、骨癒合は得られなかった。術後2年目に髄内釘を抜去した。その

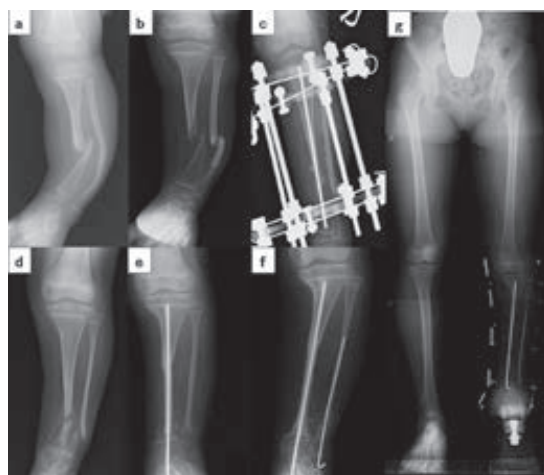


図2. 症例2単純X線

- a: 初診時 左下腿正面像
- b: 初回手術(脛骨髄内釘とイリザロフ法) 術前
- c: 初回手術 術後
- d: 2回目手術(脛骨髄内釘と血管柄付腓骨移植術) 術前
- e: 3回目手術(脛骨および腓骨偽関節部の搔爬、腸骨から骨移植、腓骨髄内釘) 術前
- f: 脛骨および腓骨骨癒合時
- g: 最終観察時 両下肢全長像

後はPTB長下肢装具を使用した。10歳7か月時(初回術後5年1か月)、脚長差は68 mmまで拡大し、健側からの血管柄付腓骨移植術および3.0 mm径のキルシュナー鋼線1本を用いた脛骨髄内釘固定術を追加施行した。3か月後、移植近位部の骨癒合は得られたが、遠位部の骨癒合は得られなかった。11歳1か月時(初回術後5年7か月)、脛骨遠位および腓骨の偽関節部の搔爬、腸骨からの自家骨移植、1.5 mm径のキルシュナー鋼線1本を用いた腓骨髄内釘固定を追加した。7週間のギプス固定後、PTB装具を使用した。徐々に荷重を許可し、4か月後(11歳5か月)、両骨の骨癒合が得られた。最終観察時(初回術後6年1か月)11歳7か月、短下肢装具にて全荷重歩行が可能であり、再骨折はないが約110 mmの脚長差が残存している。

考 察

CPTでは下腿骨が骨折するとギプス固定などの保存療法による骨癒合が期待できないため、手

術治療が必要となる。そのため、確定診断後は未骨折例では幼少期から装具を使用し、骨折および骨折後の偽関節化を予防することが重要である。骨折前に気づかれていないことがあるため、特にNF1患者の脛骨骨折ではCPTを念頭に置く必要がある³⁾。また、いったん骨癒合が得られても再骨折が生じ再度偽関節化したり、変形や脚長不等などの二次性変化が問題となり、複数回の手術が必要となることが多く、年少例では追加手術を考慮した治療戦略を検討する必要がある。我々は初回手術として脛骨髓内釘固定とイリザロフ法を併用施行した2例を報告した。年少例の先天性下腿偽関節症に対して、初回手術として髓内釘とイリザロフ法を同時に行った報告は渉猟し得る範囲では見当たらない。今回の2例のうち1例は本法のみで骨癒合を得たが、もう1例は追加手術を必要とした。

CPTに対する髓内釘を使用した治療について、Andersonらは髓内釘に骨移植を併用し10例中9例で骨癒合を得ることができ、CPTに対する髓内釘固定の有用性を述べている。しかし、髓内釘挿入中でも足関節の外反変形を来すことがあり、脛骨外側の成長が遅いため変形が生じやすいと述べている¹⁾。また、山田らはキルシュナー鋼線などを用いた髓内釘固定では髓内血流が障害されること、髓内釘が折損する可能性があることを報告している¹⁰⁾。

一方、CPTに対するイリザロフ法の治療成績としては、Paleyらをはじめ、高い骨癒合率が報告されているが、骨癒合後の再骨折や変形の出現による再手術例も少なくない⁷⁾。また、近年はChoiらによる4-in-1 osteosynthesisの高い治療成績が国内でも報告されている²⁾⁽⁸⁾。イリザロフ法のデメリットとしては、小児の短い下腿では創外固定器の装着が困難な場合がある点、長期の固定では感染が問題となる点、固定除去後に再骨折の可能性のある点が挙げられる。

2000年に報告されたEuropean Paediatric Orthopaedic Societyの多施設研究によると、CPTの治療は血管柄付腓骨移植術またはイリザロフ法

の二つが手術治療の主流となってきたが、イリザロフ法は骨癒合率だけでなく、変形矯正、脚長補正、関節機能温存の点で血管柄付腓骨移植術より勝っていた。しかし、「イリザロフ法でも骨癒合率は75.5%であり、決して満足できるものではなかった」と記載されている⁵⁾。日本でも多施設研究が行われており、骨癒合率は血管柄付腓骨移植術(74%)よりもイリザロフ法(84%)がやや高く、特に病巣搔爬に伴う骨欠損が大きい場合には、骨延長が同時に可能なイリザロフ法が推奨されている⁶⁾。

症例1の反省点としては、乳児期に診断されていたが装具による骨折予防がされておらず、幼少期に骨折し、偽関節化を来したことが挙げられる。幼少期装具の使用を徹底すべきと考える。また、骨癒合は得られたが下腿の外反変形が遺残している。本症例では腓骨が偽関節のままであり、脛骨の正しい骨軸成長には腓骨の存在による外側支柱効果が重要といわれており⁹⁾、腓骨の骨癒合も目指した治療戦略が必要だったと考える。

症例2では、初回手術での骨癒合が得られなかった。原因として、偽関節部が当初より遠位に移動しており、初回手術時の病巣搔爬が不十分だった可能性がある。徹底的な病巣切除のためには、MRIなどによる病巣範囲の十分な評価が必要であったと考える。また、最終的には骨癒合が得られたが、大きな脚長差が生じてしまった。2回目手術までに脚長差は拡大しており、適切な時期での追加治療によっては脚長差の拡大を防げた可能性はある。

以上の反省点はあるが、髓内釘固定とイリザロフ法を併用した本術式は、手技が比較的簡便でそれぞれの手術法の特徴を補完した方法であり、他部位への侵襲も少ない。また、初回手術で癒合せずとも血管柄付腓骨移植など追加手術が可能であり、CPT年少例の初回手術の選択肢の一つと考える。

文献

- 1) Anderson DJ, Schoenecker PL, Sheridan JJ et

- al : Use of an intramedullary rod for the treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia. J Bone Joint Surg **74A** : 161-168, 1992.
- 2) Choi IH, Lee SJ, Moon HJ et al : "4-in-1 osteosynthesis" for atrophic-type congenital pseudarthrosis of the tibia. J Pediatr Orthop **31** : 697-704, 2011.
- 3) Courtney O, James F, Ryan M et al : Congenital pseudarthrosis of the tibia. JBJS reviews **5**(4) : e3, 2017.
- 4) Crawford AH : Neurofibromatosis in children. Acta Orthop Scand Suppl **218** : 1-60, 1986.
- 5) Grill F, Bollini G, Dungal P et al : Treatment approaches for congenital pseudarthrosis of tibia : Results of the EPOS multicenter study. J Pediatr Orthop **B9** : 75-89, 2000.
- 6) Ohnishi I, Sato W, Matsuyama J et al : Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia : A multicenter study in Japan. J Pediatr Orthop **25** : 219-224, 2005.
- 7) Paley D, Catagni M, Argnani F et al : Treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia using Ilizarov technique. Clin Orthop Relat Res **280** : 81-93, 1992.
- 8) 佐藤祐介, 西須 孝, 瀬川裕子ほか : 創外固定器を用いた先天性下腿偽関節症の治療経験—4-in-1 Osteosynthesisを導入して—, 日創外固定骨延長会誌 **26** : 133-139, 2015.
- 9) 高橋光彦, 川崎賀照, 高砂智哉ほか : 先天性下腿偽関節症の治療戦略, 日整会誌 **87** : 32-37, 2013.
- 10) 山田博信, 佐藤雅人, 角野隆信ほか : 先天性下腿偽関節症の検討, 日小整会誌 **15** : 10-14, 2006.

Graf 法で垂直な腸骨外壁を確認できる割合—月齢ごとの検討—

西 紘太郎¹⁾・岡 野 邦 彦¹⁾・二 宮 義 和¹⁾
徳 永 敬 介²⁾・飯 田 健³⁾

1)長崎県立こども医療福祉センター

2)JCHO 諫早総合病院

3)独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター

要 旨 【背景】乳幼児股関節の超音波検査法では Graf 法が広く用いられているが、正常股関節の診断を下すには、腸骨外壁が垂直である Standard Plane を描出する必要がある。股関節一次健診を行っていない当センターでは、産婦人科・小児科での乳幼児健診後に紹介されるため、受診時の月齢には幅がある。【目的】検査時の生後月齢ごとに、垂直な腸骨外壁を確認できた割合を検討すること。【対象】Graf 法で検査された生後 6 か月までの 138 人、276 股の超音波画像。【結果】垂直な腸骨外壁を確認できたのは全体では 36% であった。月齢ごとの内訳では、100% (0 か月)、88% (1 か月)、75% (2 か月)、53% (3 か月)、19% (4 か月)、16% (5 か月)、18% (6 か月) であった。【結論】生後月齢が高いほど垂直な腸骨外壁を確認できた割合は低かった。腸骨外壁の描出には検査時の月齢が影響を与えている可能性がある。

はじめに

Graf 法³⁾における Standard Plane の条件の一つに、腸骨外壁を画面上垂直に描出することが含まれている (図 1)。当センターで実施された検査画像を確認したところ、腸骨外壁を垂直に描出できていた割合は低かった⁶⁾。今回我々は、乳幼児股関節超音波検査の実施時の月齢は、垂直な腸骨外壁の描出に影響を与えるか否かを検討した。

対 象

2015 年 9 月～2016 年 3 月および 2016 年 9 月～2017 年 3 月の期間に、当センターで股関節超音波検査を Graf 法で実施した 6 か月以下の児の画像を対象とした。児の月齢は生後 0～6 か月 (平均 3.8 か月)、人数は 138 人 (男 58, 女 80)、276 股であった。月齢ごとの人数の内訳は 0 か月 5 人、

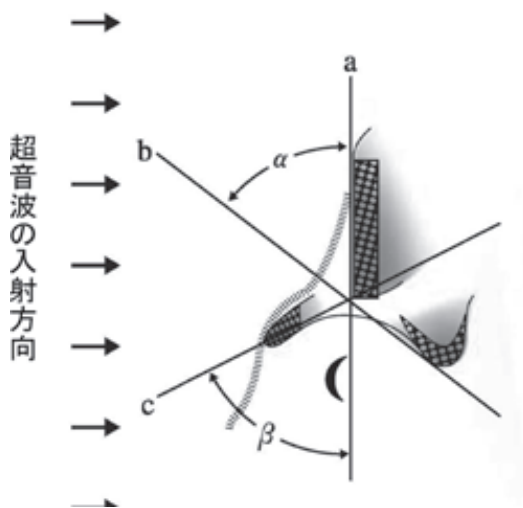


図 1. Standard Plane を解説した図 (日本超音波医学会ホームページより引用)

1 か月 13 人、2 か月 12 人、3 か月 16 人、4 か月 37 人、5 か月 41 人、6 か月 14 人であった (図 2)。

Key words : Graf method (Graf 法), lateral wall of iliac bone (腸骨外壁), age in month (月齢)

連絡先 : 〒 854-0071 長崎県諫早市永昌東町 24-3 長崎県立こども医療福祉センター 西紘太郎 電話 (0957) 22-1300

受付日 : 2018 年 1 月 25 日

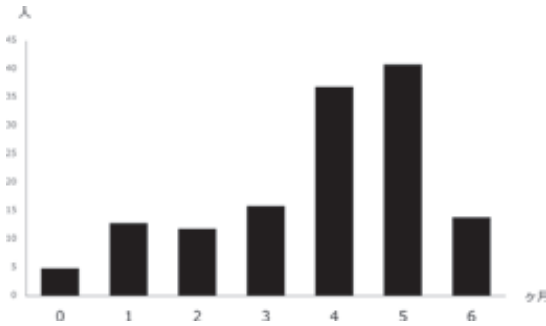


図 2. 対象児の生後月齢ごとの人数の内訳

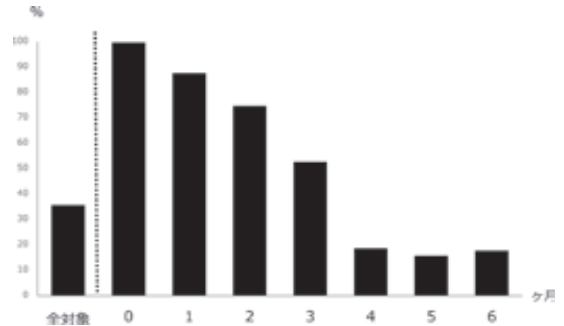


図 3. 垂直な腸骨外壁が確認できた割合

全対象では 36%であった。生後月齢が高くなるほど割合は低かった。

超音波検査は、乳児股関節エコーセミナーを受講後の医師 2 名(医師 I: 2015 年に受講・実施当時整形外科 3 年目, 医師 T: 2016 年に受講・実施当時整形外科 3 年目)が実施した。

方 法

前述の画像について、腸骨外壁が垂直に描出できているかを筆頭著者が Graf 法についての成書²⁾⁴⁾⁷⁾を読み、主観で判定した。超音波検査機器は HI VISION Avius(日立製作所, 東京)を使用した。

結 果

垂直な腸骨外壁を確認できたのは全体では 36% (100/276 股)であった。月齢ごとの内訳では、0 か月 100% (10/10 股), 1 か月 88% (23/26 股), 2 か月 75% (18/24 股), 3 か月 53% (17/32 股), 4 か月 19% (14/74 股), 5 か月 16% (13/82 股), 6 か月 18% (5/28 股)であった。月齢が高いほど、垂直な腸骨外壁を確認できた割合は低かった(図 3)。

考 察

月齢と腸骨外壁の描出について述べた文献を見つけることができなかったため調査を行ったところ、月齢が高いほど垂直な腸骨外壁が確認できた割合は低かった。

長崎県諫早市では、産後 1 か月健診で母親が産婦人科を受診する際に、生まれた児についても健診が行われる。しかし、股関節の診察は項目には

含まれていない。一方、生後 4~5 か月の健診は小児科医により行われ、「股関節の開排制限の有無」が診察項目に含まれている。当センターでは股関節の精査目的で紹介された乳幼児に対して全例超音波検査を実施している。当センターに紹介された児について検討したところ、4~6 か月の児は全体の 67%を占めていたが垂直な腸骨外壁は 17%でしか確認できなかった。

1991 年から 2014 年の期間で、日本小児整形外科学会雑誌に掲載されている論文を「超音波検査」で検索した。乳幼児股関節超音波検査の検査時期が明記されていた 12 論文のうち、4 論文では新生児期、生後 1 か月以内の早期に実施されていた。8 論文では当センターと同様に 3 か月から 4 か月の間に実施されていた。

オーストリアでは、すべての児に対して生後 1 週および生後 6~8 週で超音波検査を行った報告(1978~1997 年の期間で 16 万 5134 人が対象)がある⁵⁾。また、イギリスでは、生後 2 週で Ortolani テスト, Barlow テストで異常を認めた児および生後 6 週で脱臼の危険因子(骨盤位分娩, 家族歴, 足部変形)を有する児に対して超音波検査を実施した報告(1988~2008 年の期間で 2 万 334 人が対象)がある¹⁾。

Graf 法で得られた超音波画像を確認したところ、生後 3 か月以上の乳幼児の股関節では成書に描かれているような腸骨外壁を確認できない例が多く存在した。日本国内では、長崎県諫早市同様、4~5 か月で整形外科医師による診察が行われて

いる地域が多い。成書で勉強した若い整形外科医師がそれぞれの地域で Graf 法を行った場合、実際に得られる画像と成書に記載されているイラストとの違いに戸惑う可能性があることが示唆された。

まとめ

Graf 法で得られた画像について、垂直な腸骨外壁を確認できた割合を月齢ごとに検討した。その割合は月齢の高いほど低く、検査対象の多くを占めた 4 か月以降の児では 17%であった。

文献

- 1) Clarke NMP, Reading IC, Corbin C et al : Twenty years experience of selective secondary ultrasound screening for congenital dislocation of the hip. Arch Dis Child **97** : 423-429, 2012.
- 2) 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.
- 3) Graf R : Hip Sonography, Springer, New York, 31-44, 2006.
- 4) 皆川 寛, 遠藤裕介, 赤澤啓史: 先天性股関節脱臼の診断と治療(尾崎敏文・赤澤啓史 編), メジカルビュー社, 東京, 32-34, 2014.
- 5) Thaler M, Biedermann R, Lair J et al : Cost-effectiveness of universal ultrasound screening compared with clinical examination alone in the diagnosis and treatment of neonatal hip dysplasia in Austria. J Bone Joint Surg **93-B** : 1126-1130, 2011.
- 6) 徳永敬介, 岡野邦彦, 二宮義和ほか: Graf 法で描出された腸骨外壁の形状, 日本小児股関節研究会抄録集: 47, 2017.
- 7) 若林健二郎: 小児整形外科テキスト(日本小児整形外科学会 教育研修委員会 編), メジカルビュー社, 東京, 135-137, 2016.

小児上腕骨顆上骨折に対する鋼線固定方法の検討

札幌徳洲会病院 整形外科外傷センター

佐藤 和生・斉藤 丈太

要 旨 当院で手術を行った Smith- 阿部分類ⅢおよびⅣ型の上腕骨顆上骨折 91 例について、骨折型と鋼線刺入方法について検討した。交差刺入群が 87 例で、うち 1 例に尺骨神経麻痺を認めたが、交差刺入は骨折型によらず良好な固定が得られると考えられた。尺骨神経麻痺を予防するには、内側刺入時には肘関節を軽度伸展位にし、尺骨神経が触知できない場合は小切開を入れるなどの工夫と丁寧な手術操作が必要である。外側刺入群は 4 例で、そのうち 2 例で矯正損失を認め、鋼線の位置不良がその原因と考えられた。外側刺入では鋼線どうしの距離が十分広くなるよう、刺入位置にはより厳密な注意が必要である。刺入方法の選択には骨折型を考慮する必要がある、各刺入方法の利点と欠点をよく理解しておくことが重要である。

序 文

小児上腕骨顆上骨折に対する内固定法は鋼線固定法が主流であり、我々は主に交差刺入を行っている。刺入方法についてはいまだ議論の余地のあるところであり、交差刺入での医原性尺骨神経損傷の懸念から外側刺入を推奨する報告も多い。一方外側刺入では、尺骨神経麻痺は回避できるが固定力に懸念があるという見解もある。今回当院の症例を通して、医原性尺骨神経麻痺や矯正損失などの合併症とそれに関わる鋼線の刺入方法について、骨折型も加味して検討した。

対象と方法

対象は 2011 年 4 月から 2017 年 3 月までの 6 年間に当院で手術治療を行い、骨癒合まで経過観察可能であった Smith- 阿部分類ⅢおよびⅣ型の上腕骨顆上骨折症例 91 例。男児 51 例、女児 40 例、平均年齢 6 歳 4 か月 (1~12)、平均経過観察期間は 15.4 か月 (2~49) であった。手術は骨折部を展

開する必要がある症例もしくはその可能性が低いものは仰臥位で行い、それ以外は側臥位で行った。交差刺入で内側から鋼線を刺入する際、肘は軽度伸展位で、触診で十分尺骨神経に触れるものは尺骨神経に触れながら慎重に皮膚に刺入し、かつ鋼線の先端を骨皮質の前縁から少しずつ後方に滑らせるようにずらして後方寄りの位置から刺入しないよう注意して刺入した。また、腫脹が強くて触診のみでは尺骨神経の位置確認が確実にできない場合は内側に小皮切を入れて刺入部に尺骨神経がないことを確認して刺入するなどの工夫をした。術後は術直後もしくは数日以内にギプス固定を行った。ギプス固定期間は 3~5 週で、その後必要に応じてシーネなどの追加固定を短期間併用した。

鋼線を内側からも刺入した症例を交差群、内側から刺入していない症例を外側群とし、骨折型、鋼線の刺入方法、術後の医原性尺骨神経麻痺と矯正損失の有無について調査した。骨折型は、内側皮質に粉碎骨片を伴うものと、それ以外は骨軸に

Key words : supracondylar fracture (上腕骨顆上骨折), cross pinning (交差刺入), lateral entry pinning (外側刺入), ulnar nerve injury (尺骨神経麻痺), fracture type (骨折型)

連絡先 : 〒 004-0041 北海道札幌市厚別区大谷地東 1 丁目 1-1 札幌徳洲会病院 医局 佐藤和生 電話 (011) 890-1110

受付日 : 2018 年 1 月 11 日

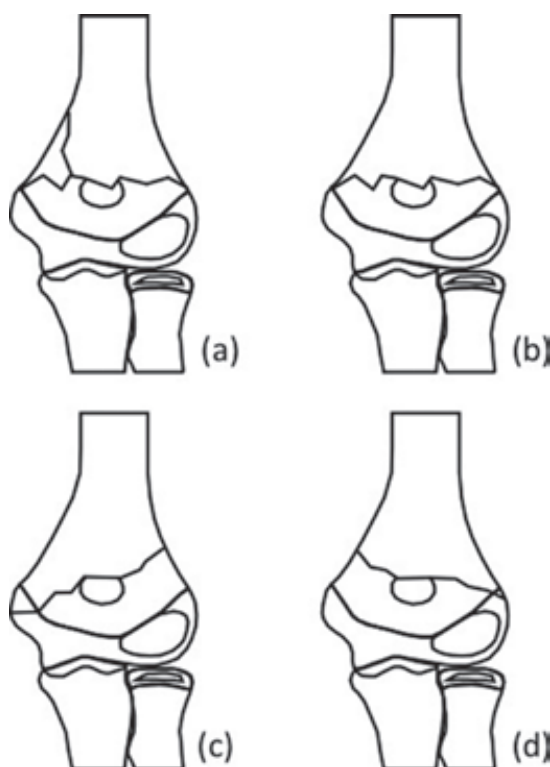


図 1. 骨折型

a: 内側粉碎骨折

b: 横骨折

c: 外側斜骨折

d: 内側斜骨折

対する垂線と骨折線のなす角度を計測し、 10° 以上の角度をもって近位外側から遠位内側に及ぶものを外側斜骨折、近位内側から遠位外側に及ぶものを内側斜骨折、角度が 10° に満たないものを横骨折とした(図1)。矯正損失については、過去の報告に倣い X 線正面像で術直後と最終経過観察時における Baumann 角の変化量が 12° を超えるもの、側面像で anterior humeral line と上腕骨

表 1. 骨折型と鋼線刺入方法の内訳

	内側粉碎型	横骨折	外側斜骨折	内側斜骨折	合計
交差群	20	32(1)	34(1)	1	87(2)
外側群	0	2(1)	1(1)	1	4(2)
合計	20	34(2)	35(2)	2	91(4)

* () は矯正損失症例数

小頭骨化核のアライメントがずれたものを矯正損失と評価した。

結 果

交差群は 87 例、外側群は 4 例であった。骨折型は内側粉碎骨折が 20 例、横骨折が 34 例、外側斜骨折が 35 例、内側斜骨折が 2 例であった(表 1)。医源性尺骨神経麻痺は交差群で 1 例のみ認めた(1.1%)。矯正損失は交差群と外側群両群において横骨折、外側斜骨折でそれぞれ 1 例ずつ、計 4 例認めた(表 1)。矯正損失を来した症例のうち、交差群の症例 2 例は、いずれも経過中に鋼線が部分的に抜けてきてしまった症例であったが、矯正損失を許容範囲と考えそのままギプス固定を継続し、骨癒合が得られた。外側群の症例 2 例は 2 例とも術後 1 週目の X 線写真で矯正損失が生じており、再手術を行った。再手術の際は交差刺入に変更した。その後は矯正損失なく骨癒合が得られた(表 2)。

症例提示

症例 1: 5 歳、男児。ジャングルジムから転落し、Smith- 阿部分類Ⅲ型の右上腕骨顆上骨折を受傷。骨折型は横骨折であった。当日徒手整復を行い、

表 2. 合併症症例一覧

症例	合併症	年齢	性別	骨折型	鋼線固定方法	BA			TA			経過
						術後	再手術時	最終	術後	再手術時	最終	
1	尺骨神経麻痺	5	M	横骨折	交差	78		79	39		41	完全回復
2	矯正損失	9	M	横骨折	交差	77		78	54		75	経過観察・癒合
3	矯正損失	4	M	外側斜骨折	交差	71		85	42		40	経過観察・癒合
4	矯正損失	2	F	横骨折	外側	79	86	82	45	27	34	再手術
5	矯正損失	6	M	外側斜骨折	外側	67	79	67	30	13	20	再手術

* BA : Baumann angle TA : Tilting angle



図2. 症例1: 5歳, 男児. 交差刺入を行った. 内側に5 mm程度の小皮切を入れ, 皮下を鈍的に剥離して鋼線を挿入したが, 術後尺骨神経麻痺を認めた. 5か月で麻痺は完全回復した.

- a: 受傷時
b: 鋼線固定施行時
c: 抜釘時

翌日経皮的鋼線固定術を施行. 外側から鋼線を2本刺入した後, 肘を軽度伸展位にして内側に5 mm程度の小皮切を入れ, モスキートで皮下を鈍的に剥離して鋼線を刺入した. 術後, 尺骨神経完全麻痺が出現したが, 保存的に経過観察を行った. 術後4週で骨内異物除去を施行し, 術後約5か月で麻痺は完全に回復した(図2).

症例5: 6歳, 男児. 木登り中に落下し, Smith-阿部分類Ⅳ型の左上腕骨顆上骨折を受傷. 骨折型は15°の外側斜骨折であった. 当日, 徒手整復を行い, 翌日経皮的鋼線固定術を施行した. 外側から鋼線を2本刺入し, 術後は肘関節屈曲位でシーネ固定とし, 手術翌日にギプス固定としたが, 術後1週間で矯正損失を生じた. 交差刺入法による再手術を施行し, その後は合併症なく骨癒合が得られた(図3).

考 察

上腕骨顆上骨折に対する鋼線固定法は, 交差刺入と外側刺入のどちらがよいかわからない. Ziontsらは, 交差刺入と3通りの外側刺入を比較し, 交差刺入が最も固定力が高かったと報告しており¹²⁾, 我々も主に交差刺入を行ってきた. 近年では外側刺入を推奨する報告が多く³⁾⁶⁾¹⁰⁾, 固定力も十分とされている. 交差刺入と外側刺入を比較したSystematic reviewでは, Brauerらは尺骨神経麻痺の発生率は交差刺入で高く, 矯正損失は外側刺入で多かったと報告している²⁾. 一方, Dekkerらはやはり尺骨神経麻痺は交差刺入



図3. 症例2: 6歳, 男児. 鋼線を外側から2本挿入したが, 術後1週で伸展転位を来した. 交差刺入での再手術を行い, 骨癒合が得られた.

- a: 受傷時
b: 初回手術術後
c: 1週後, 矯正損失時
d: 再手術術後

で多いが, 矯正損失の発生率は2群間で差がなかったと報告している³⁾. いずれの方法も利点・欠点があり, その点をよく理解して刺入方法を選択すべきである.

交差刺入に関して, 医原性尺骨神経麻痺の合併が最大の懸念であるが, その発生率は0~11%と報告によって差があり⁵⁾, これを減らすためにいくつかの指摘がされている. 肘関節90°以上の屈曲位で尺骨神経が内側上顆を乗り越え前方に移動する頻度は, 0~5歳で17.7%, 6~10歳で7.7%と報告されている¹¹⁾. Skaggsらは, 屈曲位刺入で尺骨神経麻痺の合併率が高かったため, この刺入は避けるべきと報告している⁹⁾. また, 医原性の尺骨神経麻痺は直接損傷でなくても, 術中操作や肘部管内での圧迫などでも生じるため⁸⁾, Kocherらは1.5~3 cmの小切開で, 尺骨神経を確認して刺入する方法がより安全であると述べている⁷⁾. ただ, 小切開を入れれば安全というわけではなく, 自験例のようにstab incisionで盲目的に皮下を鈍的に操作して障害を生じる可能性もある. 小切開を入れる場合, 筋鉤による圧迫等にも

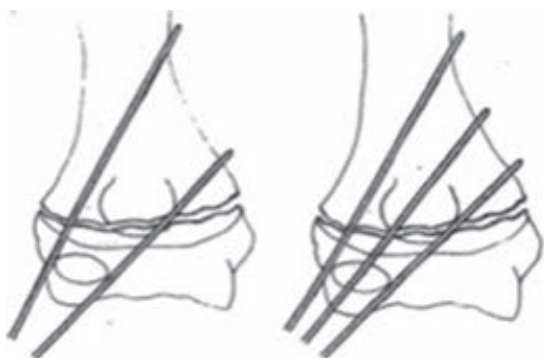


図4. 外側から刺入する場合、鋼線の間が十分に広がるよう divergent に挿入する。1本は外側 column, 1本は内側 column を通るように刺入する。場合によっては3本刺入することで固定力が上がる(図は文献10)より引用)。

注意しながら刺入部まで丁寧に展開する必要がある。また、尺骨神経は内側上顆の後方に存在するため、後方寄りからの刺入も避ける必要がある。我々はこれらのことに配慮して、医原性尺骨神経麻痺の発生に十分注意した結果、1例に一過性の神経麻痺を発症したが改善した。

外側刺入に関して、固定力を最大に発揮するには鋼線の刺入位置が重要である。Skaggsらは外側刺入例124例で、2本の鋼線どうしの間を広くとり、うち1本は medial column を通るように刺入することで十分な固定力が得られると報告している(図4)。当然医原性尺骨神経麻痺の合併はなく、Baumann角の変化量も最大7°であり、再手術症例もなかったとして、固定力不足の原因は不適切な刺入方法という技術的な問題であると論じている¹⁰⁾。刺入する鋼線に必要な十分な固定力を発揮させるために、刺入方向は divergent させ、内外側 column を確実に意識して刺入する必要がある。提示した症例5においても、2本の鋼線は共に central column を通過しており、鋼線どうしの距離は十分ではなかった。外側刺入は尺骨神経麻痺を回避できるが、刺入位置に関してはより厳密な操作が必要である。

骨折型に関しては、内側斜骨折は他の型と比較すると少なかったが、これは肘関節の生理的外反と受傷時の肢位が関係していると考えた。生理的

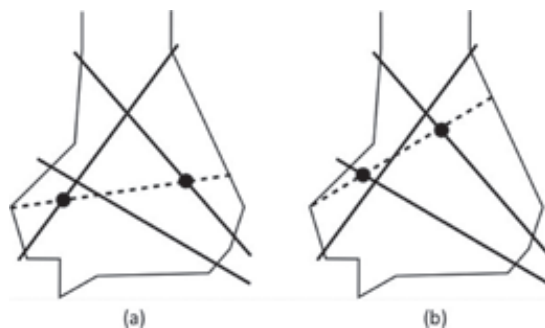


図5. 骨折型による鋼線間距離の傾向

(a)横骨折の場合 (b)外側斜骨折の場合

刺入位置や刺入角度などによっても異なるが、骨折部における鋼線間距離は、横骨折では交差刺入の方が広くなりやすく外側斜骨折では外側刺入の方が広くなりやすい(図は文献4)より簡略化して引用)。

外反のため外力は外側に抜けて外側斜骨折となる傾向があるが、内反方向に外力が作用すると尺骨が内顆に衝突して内側の粉碎骨片を伴うのではないかと考えた。

骨折型と鋼線刺入方法について検討した。外側斜骨折ではその角度が大きくなると交差刺入よりも外側刺入の方が骨折部における鋼線間距離が広がる傾向があり、その境目は9.5°であると報告されており⁴⁾(図5)、Bahkらもこの観点から外側斜骨折に対しては外側刺入に利があると述べている¹⁾。逆に内側斜骨折や内側粉碎型では、外側刺入のみで至適位置に鋼線を刺入することは困難であり、交差刺入に利がある。また横骨折でも、骨折線の位置によっては、外側刺入のみでは、鋼線間距離を十分に確保して divergent に確実に対側皮質を捉えるのは物理的に難しい。

我々は2例の交差群で矯正損失を経験したが、いずれも鋼線が早期に抜けてしまったという手技上の問題であった。これを除くと、内側粉碎骨折においても外側斜骨折においても矯正損失は認めなかった。交差刺入はさまざまな骨折型に対しても良好な固定力が得られるものと考えた。

本研究の結果を踏まえ、鋼線刺入方法と適応になる骨折型を示した(表3)。外側刺入は尺骨神経に留意する必要はないが、鋼線の刺入位置をより厳密にしないと十分な固定性は得られず、適応を

表 3. 各鋼線刺入方法とその適応

	内側粉碎型	横骨折	外側斜骨折	内側斜骨折
交差刺入	○	○	○	○
外側刺入	×	○	○	×

○：適当 ×：不適

よく考える必要がある。

本研究では外側刺入例は4例しかなく、外側刺入に関する十分な検討はできなかった。本研究はSmith-阿部分類ⅢおよびⅣ型のみを対象としたが、Smith-阿部分類Ⅱ型のような安定型骨折に対しては内側鋼線刺入の必要性は高くなく、外側刺入の利点が活かせるかもしれない。近年は外側刺入が推奨される傾向があり³⁾⁶⁾¹⁰⁾、今後の検討課題としていきたい。

上腕骨顆上骨折に対する鋼線刺入方法はいろいろあり、術者はそれぞれ利点・欠点をよく理解しておく必要がある。

結 語

交差刺入は骨折型によらず良好な固定が得られるが、尺骨神経損傷を回避するため細心の注意と丁寧な手術操作が必要である。外側刺入を行う場合は、鋼線間距離を十分にとり固定性を確実にするように刺入位置はより厳密な正確性が必要であり、難度は高い。鋼線刺入方法の選択には骨折型を考慮する必要がある、各鋼線刺入方法の利点と欠点をよく理解しておくことが重要である。

文献

- 1) Bahk MS, Srikumaran U, Ain MC et al : Patterns of pediatric supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 28 : 493-499, 2008.
- 2) Brauer CA, Lee BM, Bae DS, Waters PM et al : A systematic review of medial and lateral entry pinning versus lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus. J Pediatr Orthop 27 : 181-186, 2007.

- 3) Dekker AE, Krijnen P, Schipper IB : Results of crossed versus lateral entry K-wire fixation of displaced pediatric supracondylar humeral fractures : A systematic review and meta-analysis. Injury 47 : 2391-2398, 2016.
- 4) Feng C, Guo Y, Zhu Z et al : Biomechanical analysis of supracondylar humerus fracture pinning for fractures with coronal lateral obliquity. J Pediatr Orthop 32 : 196-200, 2012.
- 5) Green DW, Widmann RF, Frank JS, Gardner MJ : Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using a mini-open technique. J Orthop Trauma 19 : 158-163, 2005.
- 6) Howard A, Mulpuri K, Abel MF, Braun S et al : The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. J Am Acad Orthop Surg 20 : 320-327, 2012.
- 7) Kocher MS, Kasser JR, Waters PM, Bae D et al : Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. J Bone Joint Surg Am 89 : 706-712, 2007.
- 8) Omid R, Choi PD, Skaggs DL et al : Supracondylar humeral fractures in children. J Bone Joint Surg Am 90 : 1121-1132, 2008.
- 9) Skaggs DL, Hale JM, Bassett J, Kaminsky C et al : Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg Am 83 : 735-740, 2001.
- 10) Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A, Flynn JM et al : Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children. J Bone Joint Surg Am 86 : 702-707, 2004.
- 11) Zaltz I, Waters PM, Kasser JR : Ulnar nerve instability in children. J Pediatr Orthop 16 : 567-569, 1996.
- 12) Zions LE, McKellop HA, Hathaway R : Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg Am 76 : 253-256, 1994.

ペルテス病後に THA を行った長期症例の検討

遠藤裕介¹⁾・三谷茂²⁾・三宅由晃²⁾・尾崎敏文¹⁾

1) 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 機能再生・再建科学講座 整形外科学

2) 川崎医科大学 骨・関節 整形外科

要 旨 ペルテス病の遺残変形は長期的に関節症の要因となることは知られているが、人工股関節置換術(以下、THA)に至る長期成績に関しては報告が少ない。ペルテス病後の THA 症例 5 例 5 股について検討した。全例が男性で片側罹患であった。ペルテス病の発症時期は平均 9 歳(8~10 歳)、股関節痛の発症年齢は平均 42 歳(24~67 歳)、THA 施行時年齢は平均 55 歳(43~69 歳)であった。術前の X 線像における股関節症病期は進行期 3 股、末期 2 股であった。初診時の X 線フィルムが存在した 2 股は初診時すでに分節期で Stulberg 分類Ⅲ以上の遺残変形となっていた。術前の脚長差は平均 2.8 cm から術後は平均 0.4 cm に改善し、JOA スコアは術前平均 44 点から最終観察時は平均 91 点に改善し、治療成績は良好であった。THA は成人では有効な治療手段ではあるが、遺残変形とならないように早期発見と適切な治療を小児期に行うことが最も重要である。

はじめに

ペルテス病の高度遺残変形は変形性股関節症のリスクとなり初期の治療が重要である¹⁾。その一方で、Total Hip Arthroplasty(以下、THA)に至る症例は、ペルテス病自体の発症例数が少ないためか発育性股関節形成不全(以下、DDH)治療後の症例に比べてあまり遭遇しない。今回、経験したペルテス病後の THA 症例について検討したので報告する。

対象と検討項目

術者 2 名の経験した初回 THA のうち、明らかにペルテス病の既往がある症例を調査した。ペルテス病の既往がある THA 症例は、筆頭著者の初回 THA(2003~2017 年)523 例中 3 例(0.5%)と次筆者の初回 THA(2010~2017 年)654 例中 2 例(0.3%)の計 5 例であった。全例が片側罹患で男性であった。これらの症例についてペルテス病の

発症年齢、治療歴(保存的、手術)、股関節痛が出現した年齢、THA 施行時の年齢について調査した。また術前の X 線像から関節症病期、CE 角、AHI(%), 術前後の脚長差(cm)について評価し、術前後の JOA スコアを調査した。

結 果

ペルテス病の発症時期は平均 9 歳(8~10 歳)であった。治療歴は当院での保存的治療が 2 例、他院での手術症例が 3 例であった。股関節痛の発症年齢は平均 42 歳(24~67 歳)で THA 施行時の年齢は平均 55 歳(43~69 歳)であった。(表 1)術前の X 線像における股関節症病期は進行期 3 股、末期 2 股で CE 角は平均 18.6°(12~28°), AHI は平均 61%(43~72%)であった。術前の脚長差は平均 2.8 cm(2~3.8 cm)であり、術後は平均 0.4 cm(0~1 cm)に改善していた。JOA スコアは術前平均 44 点(26~66 点)から最終観察時には平均 91 点(84~97 点)に改善していた。

Key words : Legg-Calve-Perthes disease(ペルテス病), total hip arthroplasty(THA), long term follow up(長期経過)
連絡先 : 〒700-8558 岡山県岡山市北区鹿田町 2-5-1 岡山大学 整形外科 遠藤裕介 電話(086)235-7273
受付日 : 2018 年 1 月 14 日

表 1. 5 症例のデータ. No.1~3 は岡山大学の症例. No.4, 5 は川崎医大の症例.

症例	発症時 年齢	治療 内容	疼痛時 の年齢	THA 時 の年齢	経過観察期間 (THA 後年数)
No.1	10	手術	40	43	12
No.2	8	手術	34	57	7
No.3	9	保存	24	57	2
No.4	10	手術	67	69	5
No.5	10	保存	54	55	2



図 1. 症例 1. 男性. BMI 24. 初診 41 歳時の両股関節 X 線正面像と左股側面像.
末期股関節症であり股関節可動域は屈曲 40° 外転 5° であった.

症例提示

症例 1 : 9 歳時に左ペルテス病を発症し, 10 歳時に他院で大腿骨内反骨切り術を施行されていた. 33 歳ごろより時に股関節痛が出現し, 40 歳時より疼痛を生じ来院された. 保存的に経過観察していたが 43 歳時に手術を希望された. 術前の JOA スコアは 47 点であり, X 線上末期股関節症の状態であった(図 1). 手術は大腿骨骨切り術を併用し THA を行い(図 2-a), 術後 12 年で JOA スコアは 95 点に改善し, 営業の現職を継続できていた(図 2-b).

症例 2 : 8 歳時に左ペルテス病を発症し当院を受診されたが, すでに分節期で圧潰していた(図 3-a). その後, 9 歳時に他院で手術治療を施行された. 34 歳ごろより股関節に疼痛が出現し再診されていた(図 3-b). 50 歳時より疼痛と跛行が強くなり(図 4-a), 保存的に経過観察していたが 56 歳時に手術を希望された(図 4-b). 術前の JOA スコアは 26 点であり, X 線上末期股関節症

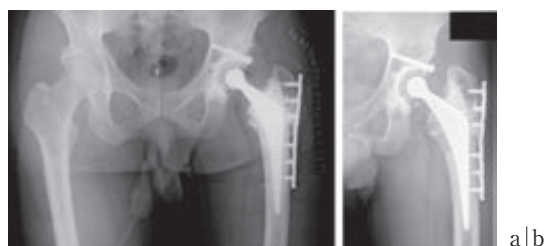


図 2. a : 43 歳時に大腿骨矯正骨切り術を併用した THA 後の両股関節 X 線正面像.
b : 術後 12 年における左股関節 X 線正面像.



図 3. a : 症例 2. 当院初診 8 歳時の股関節 X 線正面像.
b : 34 歳時の X 線像. Stulberg 分類 III であり疼痛により来院.

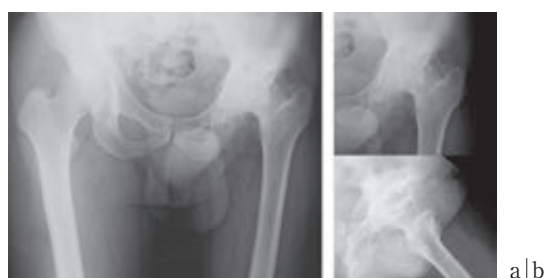


図 4. a : 生活に障害を生じてきた 50 歳時の両股関節 X 線正面像.
b : 56 歳時 THA 術前の左股関節 X 線正面像と側面像. BMI 28. 末期股関節症であり股関節可動域は屈曲 50° 外転 10° であった.

の状態であった. THA を施行し(図 5-a)術前 3 cm あった脚長差は解消され(図 5-b), 術後 7 年で JOA スコアは 84 点に改善したが, 長期の脚長差による影響と思われる患側の外反膝の状態は遺残している.

症例 3 : 9 歳時に右ペルテス病を発症し当院を受診されたが, すでに分節期で圧潰していた(図 6-a). その後, 保存的加療で経過観察された. 24 歳時に一度股関節痛が出現し再診されていたが, 本人は空手やサッカーなどのスポーツを行っており, 日常生活には支障はなかった(図 6-b). 57

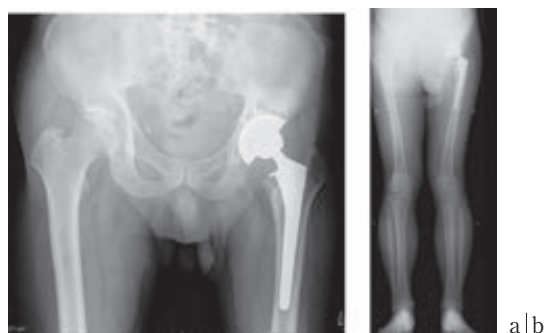


図 5. a: 術後 7 年時における両股関節 X 線正面像.
b: 同時期における全下肢立位 X 線正面像.

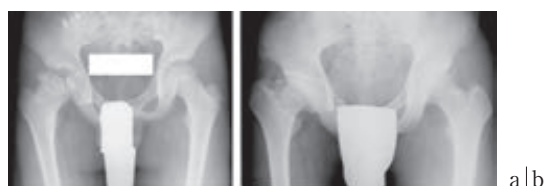


図 6. a: 症例 3. 初診 9 歳時の両股関節 X 線正面像.
b. 24 歳時の両股関節 X 線正面像. Stulberg 分類 IV で疼痛が出現し再診した.



図 7. 57 歳における THA 術前の両股関節 X 線正面像と右股側面像. BMI 26.
末期股関節症であり股関節可動域は屈曲 70° 外転 15° であった.

歳時に疼痛と跛行が強くなり 33 年ぶりに受診され手術を希望された(図 7). 術前の JOA スコアは 52 点であり, X 線上は末期股関節症の状態であった. 術前の脚長差は 3 cm であったが腰椎の変性はないと判断され, 脚長差をなるべく解消することを目的に THA を施行した(図 8-a). 術前 3 cm あった脚長差は解消され(図 8-b), 術後 2 年で JOA スコアは 95 点に改善し, 脚長差による影響と思われる術前の腰痛や膝痛も消失した.

考 察

Larson らは, マルチセンタースタディにおけ



図 8. a: 術後 2 年における両股関節 X 線正面像.
b: 術前後の全下肢立位正面 X 線像. 術後に脚長差は解消されている.

る保存的治療を行ったベルテス病の長期成績を報告している⁴⁾. 56 例 58 股における平均 20 年(16~24.5 年)の経過観察期間で 3 例が THA へと移行し, X 線上では 44%が Tönnis grade 2 以上の中等度以上の関節症所見を認め, Stulberg III 以上の症例では 60%以上が Tönnis grade 2, 3 であったと述べている. また, Onishi らは保存的治療と観血的治療も含めた 28 例 29 股の平均 36 年(11.2~49.7 年), 最終経過観察時が平均 43 歳の長期成績を調査している⁵⁾. THA 症例はなかったが, 50 歳以上では全例で関節症変化を認め, 40 歳後半の症例では JOA スコアが 70 点未満まで低下した症例が 6 例存在したと報告している. また, 初療の年齢が 8 歳未満の症例では長期成績が良好であったと述べている. 我々の症例では 5 例全例で初診年齢が 8 歳以上であり, 初診時の X 線フィルムが残っていた 2 例では初療前からすでに分節期であった. THA 術前 X 線像からは, 全例が Stulberg 分類 III 以上と考えられた.

ベルテス病に対する THA の頻度はデンマークの THA registry⁶⁾では 5 万 3694 股のうち 404 股(0.7%)であり, 今回術者 2 名の経験症例 1177 例中 5 例(0.4%)とほぼ同程度であった. 一方で, 404 股中 181 股(44.8%)が 50 歳未満で THA を施行されており, 我が国との民族性の違いから早期に THA を必要とする症例が多いことが考えられた. ベルテス病に対する THA の成績として, Traina らは手術時平均年齢 37 歳(19~65 歳)における 27 例 32 股の平均 10 年(4~20 年)経過観察し, 再置換例は 1 例のみ 15 年生存率は 96.9%

と良好であったと報告している⁷⁾。その一方で、Hanna らは、ペルテス病に対する THA の 6 論文 245 股の review において、術中骨折が 27 例 (11%) に生じ、16 例 (7%) が術後 7.5 年で再置換、7 例 (3%) に坐骨神経麻痺 (脚延長が平均 1.9 cm) の合併症が生じていたと報告している³⁾。我が国では DDH に対する THA が多く、変形が強く脚延長が必要な症例や関節拘縮に対応する¹⁾²⁾⁸⁾ ことに熟練した術者であればペルテス病に対する THA は比較的合併症も少なく良好な成績が得られていると考える。

THA はペルテス病後の進行した股関節症には有効な治療となるが、早期に施行されるべきではなく、小児期の早期発見と適切な治療が最も重要である。Stulberg 分類 III 以上の遺残変形となった症例では超長期の経過観察が必要であるが、無症状での定期的経過観察は実際には不可能である。小児期における治療記録の保全と THA を施行する術者からのフィードバックが重要であり、今後は両者が連携してより正確な長期成績の情報が得られることを期待する。

まとめ

- ・ペルテス病後の THA 症例 5 例 5 股について検討した。全例男性で片側罹患であった。
- ・ペルテス病の発症時期は平均 9 歳 (8~10 歳)、股関節痛の発症年齢は平均 42 歳 (24~67 歳)、THA 施行時年齢は平均 55 歳 (43~69 歳) であった。
- ・全例で THA 施行後に合併症なく良好な短期治療成績は得られていた。

文献

- 1) 遠藤裕介, 三谷 茂, 藤原一夫ほか: 脱臼性股関節症に対する THA の工夫. 中部整災誌 **56**: 25-26, 2013.
- 2) 遠藤裕介, 香川洋平, 藤井洋佑ほか: 先天股脱の骨頭変形と脚短縮を伴う症例に対する THA. 中部整災誌 **58**: 679-680, 2015.
- 3) Hanna SA, Sarraf KM, Ramachandran M et al: Systematic review of the outcome of total hip arthroplasty in patients with sequelae of Legg-Calvé-Perthes Disease. Arch Orthop Trauma Surg **137**: 1149-1154, 2017.
- 4) Larson AN, Sucato DJ, Herring JA et al: A Prospective Multicenter Study of Calvé-Perthes Disease. J Bone J surg Am **94**: 584-592, 2012.
- 5) Onishi E, Ikeda N, Ueo T: Degenerative osteoarthritis after Perthes' disease: a 36-year follow-up. Arch Orthop Trauma Surg **131**: 701-707, 2011.
- 6) Thillemann TM, Pedersen AB, Johnsen SP et al: Implant survival after primary total hip arthroplasty due to childhood hip disorders. results from the Danish Hip arthroplasty registry. Acta Orthopaedia **79**(6): 769-776, 2008.
- 7) Traina F, Fine MD, Sudanese A et al: Long term results total hip replacement in patients with Legg-Calvé-Perthes Disease. J Bone J surg Am **93**(7): e25: 1-7, 2011.
- 8) Yamada K, Endo H, Tetsunaga T et al: Accuracy of Cup Positioning With the Computed Tomography-Based Two-dimensional to Three-Dimensional Matched Navigation System: A Prospective, Randomized Controlled Study. J Arthroplasty **33**(1): 136-143, 2018.

小児期 MRI による股関節の発育予測

浜崎 彩 恵¹⁾・中村 幸 之¹⁾・山口 亮 介¹⁾
高村 和 幸¹⁾・柳田 晴 久¹⁾・山口 徹¹⁾
藤本 陽¹⁾・田邊 剛¹⁾・和田 晃 房²⁾

1) 福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

2) 佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

要 旨 【目的】MRI を用いて軟骨性臼蓋を含めた股関節形態を評価し、骨成熟後の単純 X 線像と比較して股関節の発育における小児期 MRI の有用性を検討した。【方法】対象は片側性 DDH に対する初期整復後の臼蓋形成不全に対して補正手術を行い、骨成熟後まで経過観察した 54 例で、健側股関節の 54 股を検討した。全例で補正手術の術前に MRI を撮影(平均 5 歳)した。同時期の単純 X 線像と MRI における骨性股関節形態(臼蓋角, CE 角)を比較した。また, MRI における軟骨性股関節形態(臼蓋角, CE 角, AHI)と骨成熟後の股関節形態(臼蓋傾斜角, CE 角, AHI)を比較した。【結果】小児期の単純 X 線像と MRI の骨性股関節形態は強く相関していた(臼蓋角 24° vs 23° : R=0.84, CE 角 11° vs 11° : R=0.85)。小児期 MRI における軟骨性股関節形態と骨成熟後の股関節形態に相関がみられた(臼蓋角 10° vs 7° : R=0.45, CE 角 24° vs 26° : R=0.52, AHI 77% vs 78% : R=0.33)。【結語】小児期 MRI における軟骨性臼蓋を評価することで股関節発育を予測することが可能である。

序 文

脱臼を伴う Developmental Dysplasia of the Hip(以下, DDH)では, 初期整復後の遺残性亜脱臼や臼蓋形成不全に対して, 当院では 5 歳前後で臼蓋角が 30° 以上もしくは CE(Center Edge)角 5° 以下に手術適応として主に Salter 骨盤骨切り術による補正手術を行っており, その治療成績は良好である。また, 脱臼のない DDH(Primary Acetabular Dysplasia : 以下, PAD)に対しても, 早期診断されれば, 同様に Salter 骨盤骨切り術を行っている。

しかし, 小児期の股関節では臼蓋や骨頭の軟骨成分が多く, 徐々に臼蓋縁に二次骨化中心が出現

して骨成熟するため(図 1), 単純 X 線像では骨成熟後の股関節形態を小児期に予測することが難しい。したがって, 骨成長まで考慮して手術適応を決定することが難しく, 小児期での手術介入はいまだ一定の見解は得られていない。

変形性股関節症の主な原因は成人の PAD で¹⁾, その有病率は約 5% と報告されており⁷⁾, 小児期に PAD を早期発見し, 成長終了後の股関節形態を予測できれば, 小児期であっても適切な手術介入が可能になると考える。

本研究では, 小児期に撮影した MRI により軟骨性臼蓋を含めた小児期の股関節形態と骨成熟後の形態を比較し, 股関節の発育予測の有用性を検討したので報告する。

Key words : developmental dysplasia of the hip(発育性股関節形成不全), acetabular dysplasia(臼蓋形成不全), magnetic resonance imaging(MRI), hip joint(股関節)

連絡先 : 〒 813-0017 福岡県福岡市東区香椎照葉 5-1-1 福岡市立こども病院 整形・脊椎外科 中村幸之
電話 (092) 682-7000

受付日 : 2018 年 2 月 7 日

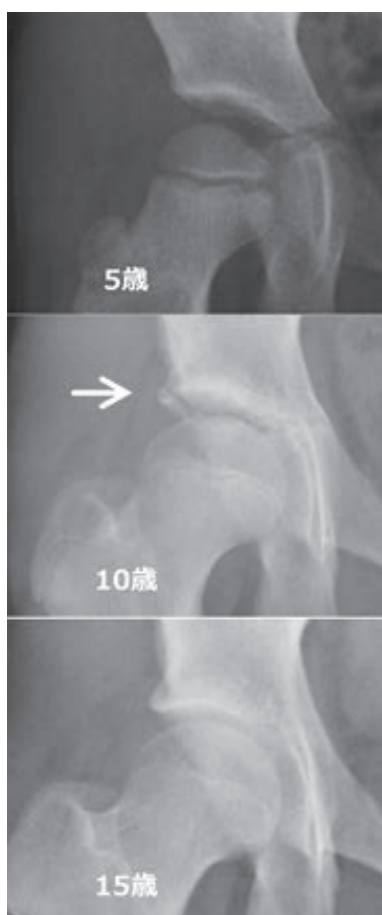


図1. 白蓋縁の二次骨化中心の出現

対象と方法

対象は、1996年から2011年に脱臼を伴う片側DDHの整復後に生じた遺残性亜脱臼や白蓋形成不全に対して、当院で補正手術(Salter 骨盤骨切り術もしくはPemberton 骨盤骨切り術)を行い、骨成熟後まで経過観察できた54例(男児3例, 女児51例)である。脱臼のない健側54股を検討した。全例で、補正手術の術前に介在物の有無や軟骨性白蓋の評価を目的にMRIを撮影し、撮影時の年齢は平均5歳(2~9歳)であった。最終経過観察時の年齢は平均15歳(11~23歳)で、全例でY軟骨は閉鎖していた。

MRI (SIEMENS 1.5 Tesla)を用いてT2強調画像、もしくは2D-MEDIC (Multi Echo Data Imaging Combination)撮影を行った。上記の撮影条

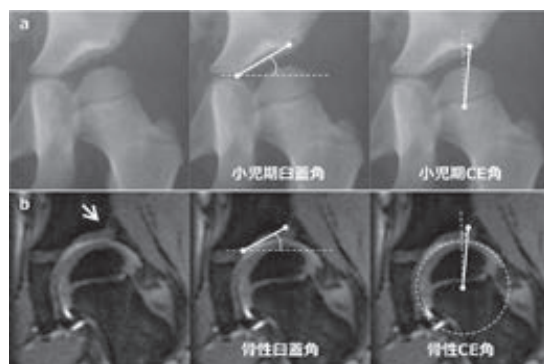


図2. 小児期単純X線像とMRIの比較

a: 単純X線像では白蓋角とCE角を計測した。

b: 同時期に撮影したMRIでは骨性白蓋縁を同定(矢印)し、骨性白蓋角と骨性CE角を計測して比較検討した。

件では白蓋軟骨は高信号に描出され、等信号もしくは低信号となる関節唇やさらに低信号に描出される骨組織と明瞭に区別することが可能である。骨頭中心を通る前額断像を用いて各パラメータを計測した。単純X線像はすべて股関節の臥位前後像である。

① 小児期の単純X線像とMRIの比較(図2)

小児期単純X線像で白蓋角とCE角を計測した(図2-a)。CE角は、白蓋荷重面の硬化像外側端を外側縁とするrefined CE角を用いた⁵⁾。同時期に撮影したMRIでは骨性白蓋縁を同定(図2-b: 矢印)し、骨性白蓋角と骨性CE角を計測して単純X線像と比較した。

② 小児期MRIと骨成熟後の単純X線像における股関節形態の比較(図3)

小児期MRIで軟骨性白蓋縁を同定(図3-a: 矢印)し、軟骨性白蓋角、軟骨性CE角と軟骨性AHI(Acetabular Head Index: $A/B \times 100\%$)を計測した。骨成熟後単純X線像では白蓋傾斜角、CE角とAHI($C/D \times 100\%$)を測定し比較検討を行った(図3-b)。日本人の正常CE角は 20° 以上とした中村らの報告⁴⁾を基に、小児期の軟骨性CE角が 20° 未満の症例を軟骨性白蓋形成不全、骨成熟後のCE角が 20° 未満の症例を白蓋形成不全と定義した。

統計学的処理はJMPソフトウェア (version

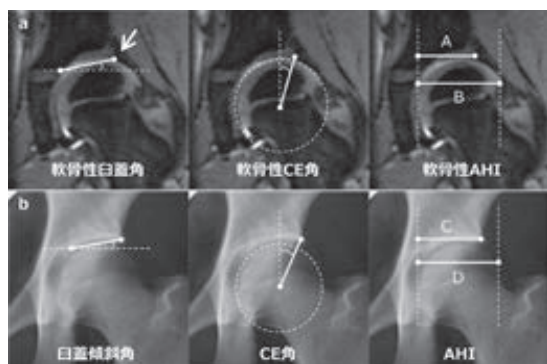


図3. 小児期 MRI と骨成熟後の単純 X 線像の比較
a: 小児期 MRI では軟骨性白蓋縁を同定(矢印)し, 軟骨性白蓋角, 軟骨性 CE 角と軟骨性 AHI(A/B×100%)を計測した.
b: 骨成熟後の単純 X 線像では白蓋傾斜角, CE 角, AHI(C/D×100%)を計測しそれぞれを比較検討した.

13, SAS Institute Japan) を使用して相関分析を行い, 小児期 MRI での軟骨性白蓋縁同定の信頼性検定として, 軟骨性白蓋角と軟骨性 CE 角について検者間誤差を調査した. p 値が 0.05 以下を有意水準とした. 軟骨性白蓋縁を同定する信頼性検定として, 12 年以上の経験年数を有する 2 名の整形外科医 (共同執筆者) でそれぞれ軟骨性白蓋角と軟骨性 CE 角を計測し検者間一致率を求めた.

結 果

各パラメーターの数値は平均値±標準偏差(最小値~最大値)で表記した.

① 小児期の単純 X 線像と MRI の比較(図 4)

小児期 X 線像での白蓋角は $24 \pm 4^\circ$ ($13 \sim 31^\circ$) で, 小児期 MRI での骨性白蓋角は $23 \pm 4^\circ$ ($14 \sim 33^\circ$) であり, 両者には相関係数 0.84 ($p < .0001$) と強い正の相関を認めた(図 4-a). 小児期 X 線像での CE 角は $11 \pm 6^\circ$ ($-6 \sim 25^\circ$) で, 小児期 MRI での骨性 CE 角は $11 \pm 5^\circ$ ($-2 \sim 27^\circ$) であり, 両者には相関係数 0.85 ($p < .0001$) と強い正の相関を認めた(図 4-b). これらの結果から, 小児期における単純 X 線像の股関節形態と MRI 骨頭中心前額断の骨性股関節形態は強く相関していた.

② 小児期 MRI と骨成熟後の単純 X 線像における股関節形態の比較(図 5)

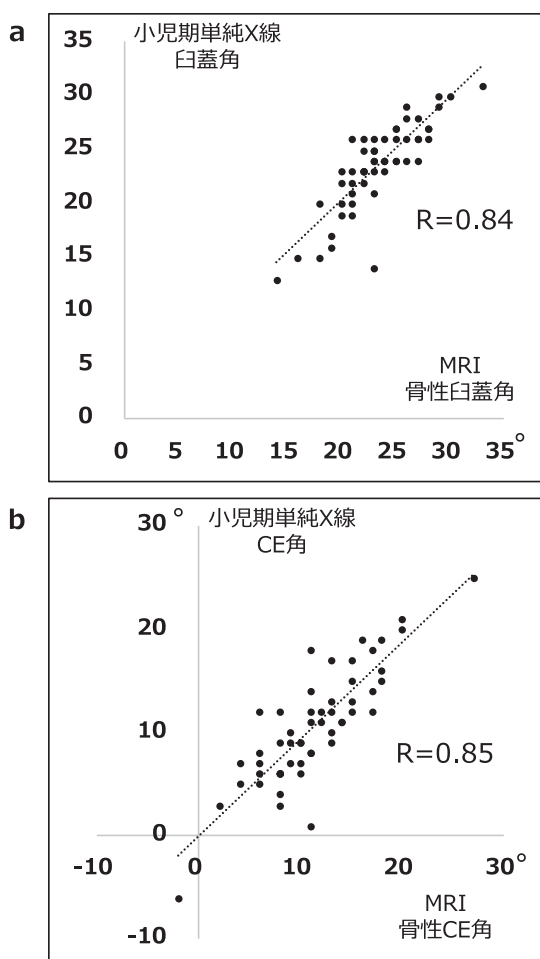


図4. 小児期の単純 X 線像と MRI における骨性股関節形態の比較

a: 単純 X 線像の白蓋角と MRI の骨性白蓋角は相関係数が 0.85 で強い正の相関を認めた.

b: 単純 X 線像の CE 角と MRI の骨性 CE 角は相関係数が 0.84 で強い正の相関関係を認めた.

小児期 MRI での軟骨性白蓋縁同定の信頼性検定では, 軟骨性白蓋角は 0.71, 軟骨性 CE 角は 0.82 という高い検者間一致率を示した.

小児期 MRI の軟骨性白蓋角は $10 \pm 4^\circ$ ($2 \sim 21^\circ$) で, 骨成熟後の白蓋傾斜角は $7 \pm 6^\circ$ ($-8 \sim 21^\circ$) であり, 相関係数 0.45 ($p = 0.0007$) で正の相関を認めた(図 5-a). 小児期 MRI の軟骨性 CE 角は $24 \pm 5^\circ$ ($14 \sim 35^\circ$) と骨成熟後単純 X 線の CE 角は $26 \pm 6^\circ$ ($8 \sim 38^\circ$) で相関係数は 0.52 ($p < .0001$) と正の相関を認めた(図 5-b). 小児期 MRI の軟骨性 AHI は $77 \pm 5\%$ ($64 \sim 90\%$) で, 骨成熟後単純 X

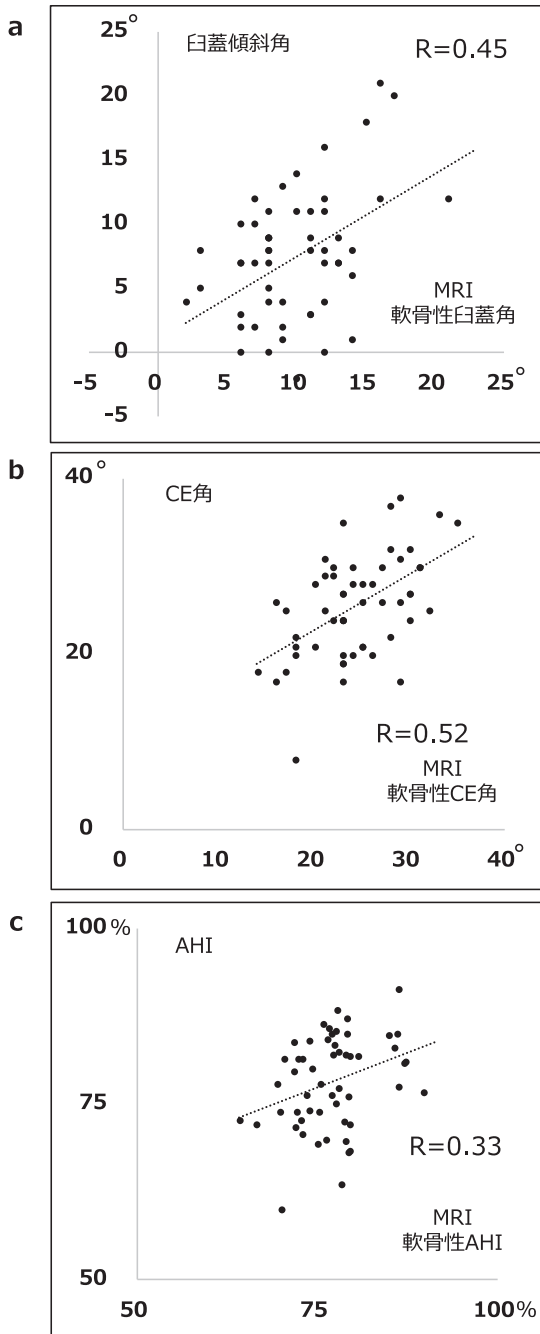


図5. 小児期のMRIと骨成熟後の単純X線像における股関節形態の比較

a: 軟骨性白蓋角と白蓋傾斜角は相関係数が0.45で正の相関を認めた。

b: 軟骨性CE角とCE角は相関係数が0.52で正の相関を認めた。

c: 軟骨性AHIとAHIは相関係数が0.33で正の相関を認めた。

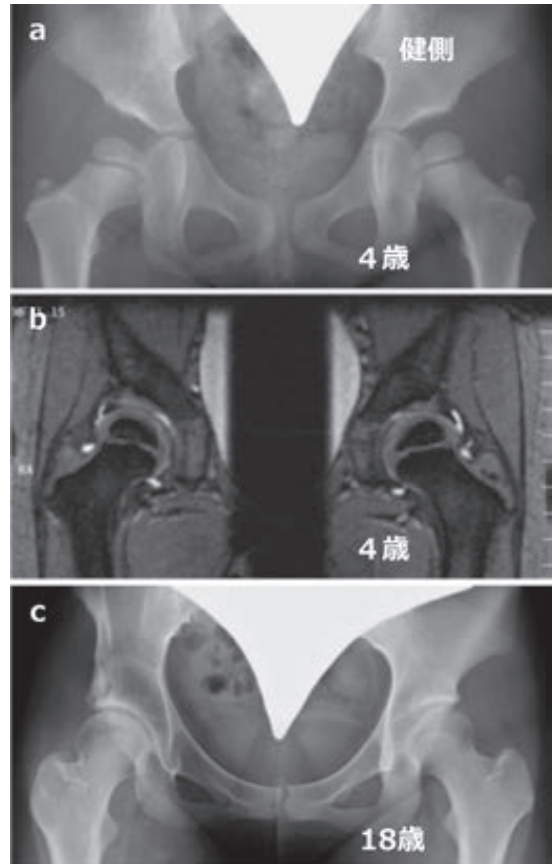


図6. 症例は右DDHで牽引治療を併用した徒手整復後の女児

a: 4歳. 健側股関節の白蓋角は31°, CE角は3°

b: MRIで軟骨性白蓋角が1°, 軟骨性CE角が21°, 軟骨性AHIが73%

c: 最終18歳. 白蓋傾斜角は4°, CE角が25°, AHIが73%

表1. 小児期と骨成熟後の白蓋形成不全の関係

		骨成熟後CE角	
		≥20°	<20°
軟骨性CE角	≥20°	41股	4股
	<20°	4股	5股
		45股	9股

線のAHIは $78 \pm 7\%$ (60~91%)であり、相関係数0.33 ($p=0.0156$)と弱い正の相関を認めた(図5-c)。これらの結果から、小児期MRIにおける軟骨性股関節形態は骨成熟後単純X線の股関節形態と相関しており、特にCE角の相関性が高かった。

CE 角では 20° 以上を正常値として、小児期 MRI における軟骨性臼蓋形成不全のない 45 股のうち 41 股は骨成熟後も良好な股関節形態を示し(図 6)、その陽性的中率は 91%であったが、4 股(9%)は骨成熟後に CE 角が 20° 未満の臼蓋形成不全を呈した(表 1)。軟骨性臼蓋形成不全のある 9 股では、5 股が骨成熟後も臼蓋形成不全となり陰性的中率は 56%であった。

考 察

小児の股関節は軟骨成分が多く、Ponseti ら⁶⁾は、乳児期の臼蓋において、Y 軟骨は臼蓋の大きさ、臼蓋軟骨は将来的な臼蓋の深さと骨頭の被覆に関与すると報告した。臼蓋軟骨は乳幼児期から学童期にかけて徐々に骨化するが、年齢や性別によって骨性臼蓋の形態は多様である。本研究では小児期 MRI を用いて脱臼のない健側股関節における軟骨性臼蓋を含めた股関節形態を評価し、骨成熟後の股関節形態が予測できるかどうかを検討した。

MRI での骨性臼蓋の評価では、向井ら³⁾はリーメンビューゲル装具治療後の DDH において、2 歳以上の臼蓋形成不全の股関節 MRI における骨性 CE 角と骨性臼蓋角が、単純 X 線像と強く相関することを報告した。本研究でも、小児期の MRI において骨性臼蓋縁を明瞭に同定することが可能であり、MRI での骨頭中心を通る前額面で骨性臼蓋角および骨性 CE 角は、単純 X 線像での臼蓋角および CE 角と強い相関を認めた。

MRI での軟骨性臼蓋の評価では、軟骨性臼蓋縁と関節唇の境界がやや不明瞭ではあるが、本研究では、軟骨性臼蓋角は 0.71、軟骨性 CE 角は 0.82 という高い検者間一致率を示し、軟骨性臼蓋角および軟骨性 CE 角による評価は有用であると考ええる。

Li ら²⁾は、生後 6 か月から 16 歳までのさまざまな年齢の股関節 MRI において臼蓋角を測定し、骨性臼蓋縁は年齢とともに外側に拡大して臼蓋角が小さくなるが、2 歳以上の軟骨性臼蓋角の値は

一定であるとした横断的研究を報告した。本研究は、同一症例を成長終了後まで観察した縦断的研究であり、小児期 MRI の軟骨性臼蓋角と軟骨性 CE 角は、骨成熟後の臼蓋傾斜角および CE 角と強い相関を認めた($p=0.0007$, $p<.0001$)。また、軟骨性臼蓋形成不全のない症例(軟骨性 CE 角 $\geq 20^{\circ}$)の 91% (41/45 股)で、骨成熟後に CE 角が 20° 以上の正常股となった。骨成熟後の股関節形態はおおむね小児期の軟骨性臼蓋を含めた股関節形態に近く、小児期 MRI により軟骨性臼蓋を評価することで股関節予後予測が可能になると考える。小児期 MRI での軟骨性 AHI も、骨成熟後の AHI と相関しており($p=0.0156$)、軟骨成分を含めた臼蓋と骨頭が同じ比率で発育することも示唆された。

軟骨性臼蓋形成不全例(軟骨性 CE 角 $<20^{\circ}$)の 56% (5/9 股)で、骨成熟後に臼蓋形成不全が遺残し、小児期での手術介入の対象となる症例であったが、44% (4/9 股)では骨成熟後に臼蓋形成不全は改善しており、経時的な MRI 検査を含めた経過観察を行い、慎重に手術介入を判断することが必要である。

この研究の限界として、MRI の水平断での検討がないことから三次元的な評価ができていないこと、Y 軟骨閉鎖後も寛骨臼の形成が 18 歳前後までであるが最終時年齢が低いことが挙げられる。また、対象が股関節脱臼治療例(片側例)の健側股関節にもかかわらず、脚長差の有無が評価されていないために立位の骨盤の傾きが考慮されていないことが挙げられる。今後は症例数を増やし、脱臼治療歴のない臼蓋形成不全に対する MRI による予後不良因子を検討し、治療方針決定の一助となるよう研究を継続したい。

結 論

小児期 MRI を用いた軟骨性臼蓋の評価が骨成熟後の股関節形態の予測に有用であり、小児期の臼蓋形成不全に対する手術介入の指標となり得ると考えた。

文献

- 1) Jingushi S, Ohfuji S, Sofue M et al : Osteoarthritis hip joints in Japan : involvement of acetabular dysplasia. J Orthop Sci **16** : 156-164, 2011.
- 2) Li LY, Zhang LJ, Li QW et al : Development of the osseous and cartilaginous acetabular index in normal children and those with developmental dysplasia of the hip: a cross-sectional study using MRI. J Bone Joint Surg Br **94** : 1625-1631, 2012.
- 3) 向井 直, 康本 潤, 石井 朝 : 幼児股関節臼蓋形成不全に対する MRI の検討. 日小整会誌 **3** : 73-76, 1993.
- 4) Nakamura S, Ninomiya S, Nakamura T : Primary osteoarthritis of the hip joint in Japan. Clin Orthop Relat Res **241** : 190-196, 1989.
- 5) Ogata S, Moriya H, Tsuchiya K et al : Acetabular cover in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Br **72** : 190-196, 1990.
- 6) Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological : and roentgenographic studies. J Bone Joint Surg Am **60** : 575-585, 1978.
- 7) 斎藤 昭, 菊地 臣 : 変形性股関節症の疫学 1601 例の病院受診者に対する調査. 日臨整誌 **35** : 47-51, 2000.

3次元MRI解析手法を用いた幼児期發育性股関節形成不全患者の骨、軟骨性寛骨臼評価

吉田清志¹⁾・浜野大輔²⁾・樋口周久²⁾
大槻大¹⁾・吉川秀樹¹⁾・菅本一臣³⁾

1)大阪大学医学部 整形外科

2)大阪母子医療センター 整形外科

3)大阪大学医学部 整形外科 運動器バイオマテリアル学

要 旨 【目的】幼児期 DDH 患者の寛骨臼形態を 3 次元 MRI 解析した。【方法】6 名の片側 DDH 患者の両側股関節単純 MRI から 3 次元骨、軟骨モデルを作成し、患側および健側の寛骨臼形態評価を行った。【結果】MRI 撮影時平均年齢は 3.7 歳であった。3 次元解析における外側傾斜角は、健側骨性平均 21.8°、軟骨性平均 15.3°、患側の骨性平均 29.1°、軟骨性平均 19.4°であった。前方傾斜角は、健側骨性平均 37.9°、軟骨性平均 51.8°に対し患側の骨性平均 37.9°、軟骨性平均 52.0°であった。前方傾斜角は骨性、軟骨性共に患健側差は少なく、軟骨性は 6 例中 3 例で患側の被覆が大きかった。【結論】幼児期 DDH 患者の寛骨臼の外側傾斜は、骨性、軟骨性共に低下していたが、前方傾斜は症例により健側より増大例、低下例が混在していた。

はじめに

新生児期に股関節脱臼を伴う發育性股関節形成不全(Developmental Dysplasia of the Hip, DDH)患者の一部は、幼児期に寛骨臼形成不全を呈すると報告されている⁴⁾⁶⁾。幼児期の寛骨臼は軟骨成分に富むため、単純 X 線や CT での評価は困難である。MRI による骨・軟骨性形態は過去に 2 次元評価が報告されているが³⁾⁵⁾⁹⁾、立体構造を有する骨盤形態を正確に評価するには 3 次元評価が望ましい。我々は MRI を用いた骨・軟骨性寛骨臼形態を 3 次元解析したので報告する。

対象と方法

片側の DDH 患者 6 名・12 股関節を対象とした。全例、新生児期に股関節脱臼を認め開排位持

続牽引整復法⁸⁾にて脱臼整復され、以降追加治療は行われていない。外来経過観察中に両側股関節単純 MRI(SIEMENS 社、1.5 テスラ 1 mm スライス)を撮影した。T1 強調画像冠状断の DICOM データを 3 次元画像解析システム(富士フイルム社、SYNAPSE VINCENT)を用いて骨盤の骨成分、軟骨成分を抽出した。関節軟骨は含まずに抽出を行い、骨盤の 3 次元骨・軟骨モデルを作成した(図 1)。

骨・軟骨モデルを独自開発ソフトで 3 次元評価を行った。具体的には両側寛骨臼の骨モデルおよび骨・軟骨モデルにおいて外側傾斜角、前方傾斜角を算出し患健側で比較した。外側傾斜角は寛骨臼成分の近似平面を作成し、骨盤座標軸(Z 軸)とのなす角度を計算した(図 2)。前方傾斜角は寛骨臼の近似球を作成し、近似球の中心から寛骨臼の

Key words : three-dimensional MRI(3 次元 MRI), developmental dysplasia of hip(發育性股関節形成不全), cartilaginous acetabulum(軟骨性寛骨臼)

連絡先 : 〒 565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-2 大阪大学医学部 整形外科 吉田清志 電話(06)6879-3552

受付日 : 2018 年 1 月 30 日

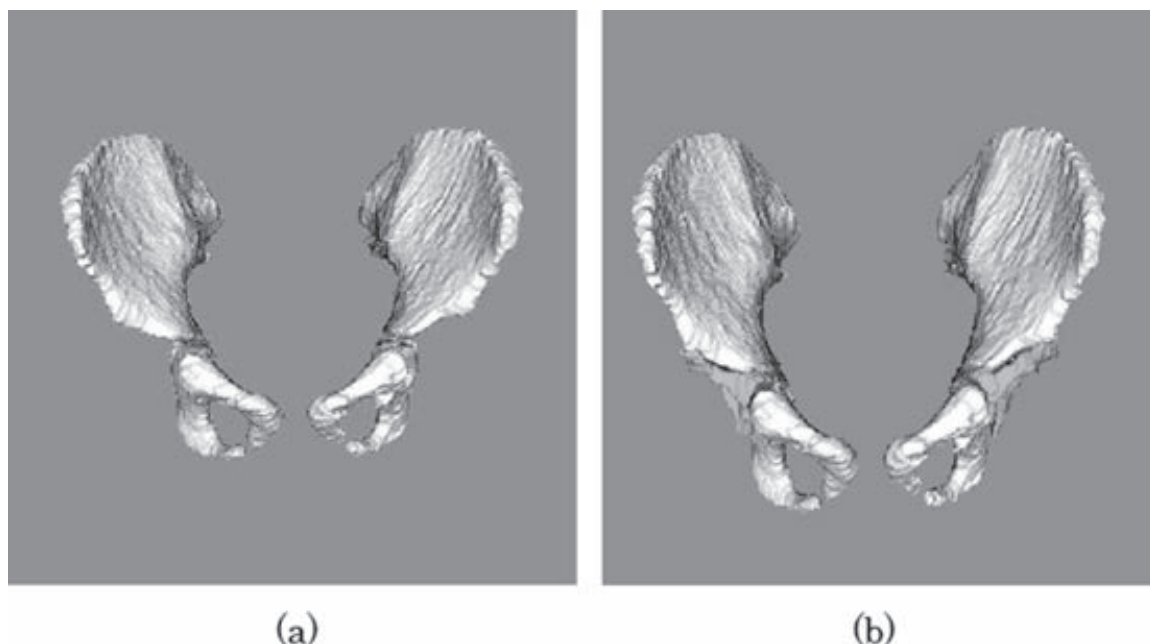


図1. 3次元骨・軟骨モデル

(a) 3次元骨モデル

(b) 3次元骨・軟骨モデル

X軸方向の最前方点を結んだ軸を作成し、骨盤座標軸(Y軸)とのなす角度を算出した¹⁾²⁾。

骨盤座標軸は両側上前腸骨棘を結んだ軸をZ軸、MRI撮影時の撮影台と平行な軸をY軸とし、Z軸、Y軸に直行する軸をX軸とした。

結 果

MRI撮影時年齢は平均3.7歳(2歳8か月～5歳2か月)、初回治療後平均3.5年(2年～4年6か月)であった。3次元解析における外側傾斜角は、健側で骨性平均 21.8° ($15.5\sim 27.8^{\circ}$)、軟骨性平均 15.3° ($6.8\sim 21.6^{\circ}$)であった(図3)。患側の外側傾斜角は骨性平均 29.1° ($27.2\sim 34.8^{\circ}$)、軟骨性平均 19.4° ($14.3\sim 25.3^{\circ}$)であり、骨性、軟骨性共に外側傾斜角は健側で低値であり被覆が少なかった(表1)。軟骨性では、患健側差が骨性に比べて小さい傾向を認めた。前方傾斜角に関しては健側で骨性平均 37.9° ($29.8\sim 49.0^{\circ}$)、軟骨性平均 51.8° ($35.6\sim 65.2^{\circ}$)であった。患側は骨性平均 37.9° ($29.4\sim 43.6^{\circ}$)、軟骨性平均 52.0° ($41.8\sim 66.9^{\circ}$)であった。前方傾斜角は骨性、軟骨性共に患健側差

は少なく、特に軟骨性では6例中3例において患側で前方被覆角が健側に比較して大きかった(図4)。

考 察

脱臼整復後のDDH患者では、幼児期に寛骨臼形成不全を呈することがあり、寛骨臼の前方および外側被覆が小さいと報告されてきた⁷⁾。そのため、幼児期の寛骨臼形成不全に対してSalter骨盤骨切り術に代表される寛骨臼を前外側に移動する手術が広く行われている。しかし、乳幼児の寛骨臼は、多くの軟骨成分を有しているため詳細な評価が困難であった。過去に股関節単純MRIの冠状断を用いた寛骨臼の形態評価は報告されているが³⁾⁵⁾⁹⁾、冠状断での2次元評価では冠状断撮影方向が骨盤軸に正確に平行なスライスで撮影されていないと不正確である。今回、我々はより正確な寛骨臼の評価をするためにMRI画像から3次元骨・軟骨モデルを作成し、さらに独自ソフトを用いて3次元計測を行った。

本研究では、外側被覆は骨性・軟骨性で患側は

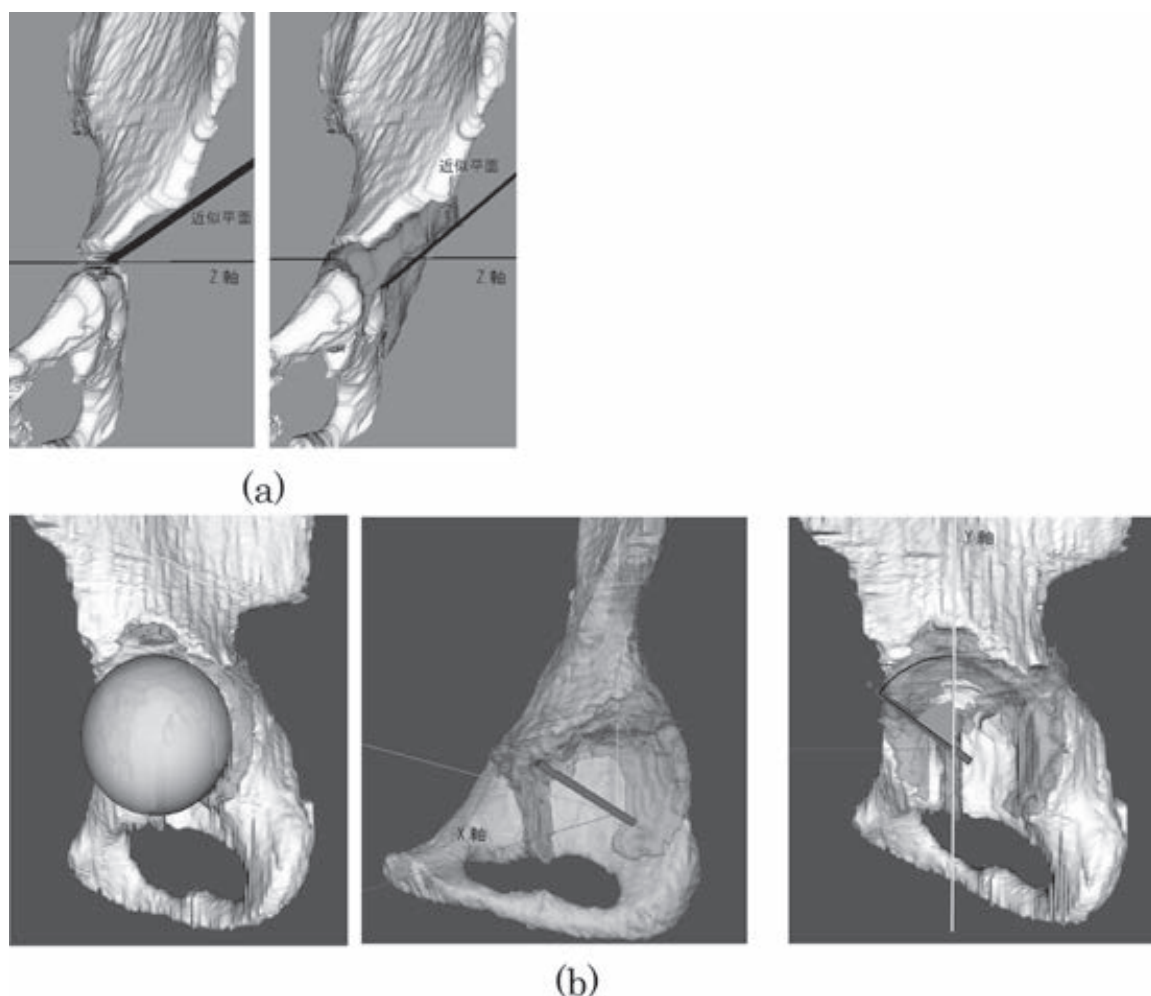


図2. 寛骨臼の外側傾斜角，前方傾斜の計測方法

(a)外側傾斜角 寛骨臼の近似平面とZ軸とのなす角を計測

右：骨性外側傾斜角 左：軟骨性外側傾斜角

(b)前方傾斜覆角

寛骨臼の近似球を作成(右)し，寛骨臼のX軸方向の最前方点と近似球中心を結んだ軸を作成(中央)．軸とY軸とのなす角を計測した(左)．

健側に比較して被覆が悪かった．一方で，前方被覆は骨性では大きな変化を認めず，軟骨性では半数の症例において患側の方が被覆が大きかった．ただし，残りの半数は前方被覆が患側で低下しており症例によるばらつきを認めた．前方被覆に関する結果は従来の報告と異なるものであるが，本研究の同様の3次元骨，軟骨評価が今までになかったためと考えられた．本研究結果から幼児DDH患者の寛骨臼の前方被覆は症例によりばらつきがあることが判明し，今後，骨盤骨切り術等

の治療計画を見直す必要があることが示唆された．

本研究の limitation は症例数が少なく，寛骨臼形成不全の程度も症例により異なることである．また，本研究では寛骨臼自体の形態のみを解析しているが，被覆という観点から今後は大腿骨頭も含めた形態評価を行う予定とし，症例数を増加しさらなる研究が必要であると考えている．

結 語

幼児期 DDH 患者の寛骨臼の外側被覆は骨性，

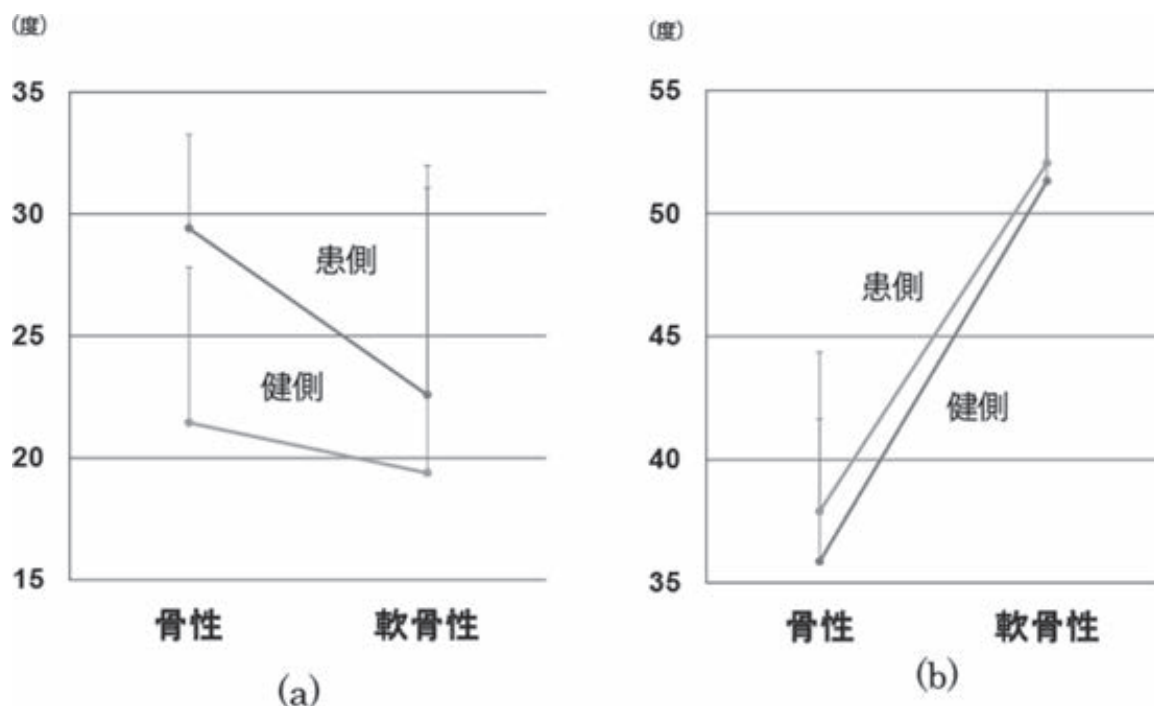


図3. 寛骨臼外側傾斜角，前方傾斜角の骨性・軟骨性角度

(a)外側傾斜角

(b)前方傾斜角

表1. 健側および患側の外側傾斜角および前方傾斜角

健側

patients	骨性外側傾斜角	軟骨性外側傾斜角	骨性前方傾斜角	軟骨性前方傾斜角
1	18.0	16.7	29.8	35.6
2	27.8	21.6	31.9	47.2
3	15.5	15.8	45.3	55.4
4	22.8	12.2	36.9	49.6
5	26.5	19.1	49.0	65.2
6	20.0	6.8	34.6	57.7

患側

patients	骨性外側傾斜角	軟骨性外側傾斜角	骨性前方傾斜角	軟骨性前方傾斜角
1	27.8	16.8	29.4	41.8
2	29.4	14.3	41.3	60.6
3	27.6	20.3	37.7	44.9
4	34.8	19.7	38.3	45.0
5	27.2	25.3	43.6	53.1
6	27.7	19.9	37.0	66.9

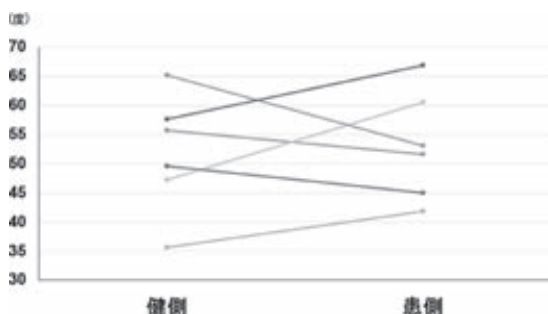


図4. 各症例の軟骨性前方傾斜角

軟骨性共に低下していたが、前方被覆は症例により健側より増大例、低下例が混在していた。

文献

- 1) Gose S, Sakai T, Shibata T et al : Morphometric analysis of acetabular dysplasia in cerebral palsy : three-dimensional CT study. J Pediatr Orthop **29** : 896-302, 2009.
- 2) Gose S, Sakai T, Shibata T et al : Verification of the Robin and Graham classification system of hip disease in cerebral palsy using three-dimensional computed tomography. Dev Med Child Neurol **53** : 1107-1112, 2011.
- 3) Huber H, Mainard-Simard L, Lascombes P et al : Normal values of bony, cartilaginous, and labral coverage of infant hip in MRI imaging. J Pediatr Orthop **7** : 674-678, 2014.
- 4) Kaneko H, Kitoh H, Mishima K et al : Long-term outcome of gradual reduction using overhead traction for developmental dysplasia of the hip over 6 months of age. J Pediatr Orthop **33** : 628-634, 2013.
- 5) Kim HT, Kim IB, Lee JS : MRI-based parameters as supplement to radiographs in managing developmental hip dysplasia. Clin Orthop Surg **3** : 202-210, 2011.
- 6) Rampal V, Sabourin M, Erdeneshoo E et al : Closed reduction with traction for developmental dysplasia of the hip in children aged between one and five years. J Bone Joint Surg Br **82** : 17-27, 2000.
- 7) Sanker WN, Gomitzky AL, Clarke NM et al : Closed reduction for developmental dysplasia of the hip. Early-term results from a prospective, multicenter cohort. J pediatr Orthop Nov. **11**, 2016.
- 8) 鈴木茂夫, 瀬戸洋一, 柏木直也ほか : 先天性股関節脱臼に対する新しい治療法 開排位持続牽引整復法. 別冊整形外科 **32** : 35-39, 1997.
- 9) Takauchi R, Kamada H, Mishima H et al : Evaluation of the cartilaginous acetabulum by magnetic resonance imaging in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B **23** : 237-243, 2014.

大腿骨頭すべり症の pinning 後, スクリューのゆるみを 生じ再手術を要した 2 例

川崎医科大学附属病院 整形外科

福 間 貴 雅・三 宅 由 晃・古 市 州 郎
田 中 健 祐・三 谷 茂

要 旨 大腿骨頭すべり症に対する pinning 後にスクリューのゆるみを認め、再手術を行った 2 例を経験した。大腿骨頭すべり症の初期治療としては、スクリューにより成長軟骨板でのすべりを安定化させる治療法が一般的であるが、固定後の経過中にゆるみが生じ再手術を要することがある。骨皮質からスクリューが 15 mm 以上突出していると、windshield-wiper effect によりゆるみが生じることがある。また、骨皮質の薄い部分からの挿入がゆるみの原因となるとも考えられる。今回の症例でも術後の単純 X 線で 15 mm 以上の突出を認めており、また、骨皮質の薄い部分から挿入されていたため、スクリューのゆるみとすべりの進行が生じたものと思われた。2 例とも SCFE スクリュー 2 本で再手術を行い、1 例は後方傾斜角が 62° と重症例であったため矯正骨切り術を併用した。2 例とも術後は疼痛も跛行も認めず良好に経過している。

序 文

大腿骨頭すべり症に対する pinning 後にスクリューのゆるみを認め、再手術を行った 2 例を経験したので報告する。

症 例

症例 1 : 13 歳, 男子. 中学 1 年生の野球部で身長 147 cm, 体重 55 kg, ローレル指数は 173 と肥満がある. そのほか, 既往歴に特記事項はない. 野球中に右股関節痛が出現し近医を受診した. 右大腿骨頭すべり症の疑いで 1 週間後に前医を紹介受診した. 前医初診時の単純 X 線写真で右大腿骨頭すべり症を認めた. 後方傾斜角 (以下, PTA) 17° の軽症で歩行可能の stable type であった. 前医の受診 1 週後に SCFE スクリュー 1 本で in situ pinning が施行された (図 1). 術後は疼痛に応じて全荷重での歩行を開始し, 術後 3 か月で野球を



図 1. 初回術直後

始めた. 術後 5 か月で PTA 31° と後方傾斜角の増大を認め野球を中止し, 術後 8 か月で PTA 40° にさらなる増大を認め 1 年 5 か月で当科へ紹介となった. 当科初診時の股関節可動域は右 / 左それぞれ屈曲 60° / 120°, 外転 30° / 40°, 内旋 20° / 30°, 外旋 80° / 40°, 右股関節で Drehmann 徴候が陽性であった. 単純 X 線写真で PTA は 62° であった (図 2). SCFE スクリュー 2 本での再固定と Imhäuser の転子間三次元骨切り術を選択し

Key words : slipped capital femoral epiphysis (大腿骨頭すべり症)

連絡先 : 〒 701-0192 岡山県倉敷市松島 577 川崎医科大学附属病院 整形外科 福間貴雅 電話 (090) 9462-2531

受付日 : 2018 年 2 月 1 日



図 2. 術後 1 年 5 か月 (当科初診時)



図 3. 再手術後

た。まず、ゆるんでいたスクリューのすぐ遠位に SCFE スクリューを 1 本挿入、既存のスクリューを抜去し近位にもう 1 本 SCFE スクリューを挿入した。その後屈曲 40° 、外反 20° 、増捻 20° の矯正角で三次元骨切りを施行し Synthes 社製 Hip Plate 90° を使用し固定した(図 3)。術後 6 週で部分荷重を開始とし、術後 3 か月で全荷重を開始、術後 6 か月から野球を再開した。最終観察時の身体所見は、屈曲 $110^\circ/110^\circ$ 、外転 $25^\circ/30^\circ$ 、内旋 $10^\circ/30^\circ$ 、外旋 $40^\circ/30^\circ$ Drehmann 徴候は陰性で、股関節痛も認めない。

症例 2: 15 歳、男子。特に誘因なく右膝痛が出現し、4 日後に歩行困難となり当科を受診した。身長 114 cm、体重 57 kg、ローレル指数は 189 と肥満があり、既往にダウン症がある。初診時の単純 X 線写真で PTA 60° の右大腿骨頭すべり症を認めた。歩行は不可能で unstable type であった。入院後に介達牽引を行い、1 週間後、牽引台で positional reduction し SCFE スクリュー 1 本で pinning を行った(図 4)。術直後の PTA は



図 4. 初回術直後



図 5. 術後 1 か月



図 6. 再手術後

41° であった。術後 3 か月は患肢免荷の予定であったが徐々にすべりの進行を認め、術後 1 か月の単純 X 線写真(図 5)では PTA 60° と増大を認めた。再手術が必要と判断し、再度、positional reduction し SCFE スクリュー 2 本での再固定を行った。再手術直後の PTA は 37° であった。(図 6)。再手術後 3 か月の単純 X 線写真、MRI で後

方傾斜角の増大や大腿骨頭壊死は認めず、全荷重で歩行を開始、術後 5 か月で体育を開始した。最終観察時の術後 6 か月で大腿骨頭壊死はなく股関節痛も認めない。

考 察

大腿骨頭すべり症の初期治療としては、スクリューにより成長軟骨板でのすべりを安定化させる治療法が一般的である。スクリューの使用本数に関して、Kibiloski らはスクリュー 1 本での固定でも 2 本使用の 77% の固定力があるため 1 本のみの使用を推奨している³⁾。また、Aronsson らは、2 本挿入すると大腿骨頸部からスクリューが逸脱する可能性が高まるため、1 本を中心に挿入するほうが安全であると述べている¹⁾。本検討では 2 症例ともスクリュー 1 本のみで固定を行い、スクリューのゆるみが生じすべりの再発を来した。スクリューのゆるみが生じる原因として品田らは、1 本のスクリューで固定する場合、大腿骨頸部前方の骨皮質の薄い部分から挿入するとスクリューのゆるみが生じる危険性があると報告している⁵⁾。また、Maletis らは in situ pinning で治療した大腿骨頭すべり症 18 例中 3 例にスクリューのゆるみを認め、3 例とも前外側の骨皮質から 15 mm 以上スクリューが突出しており、前外側の軟部組織と干渉し、windshield-wiper loosening を起こしたと報告している⁴⁾。スクリューにゆるみが生じた際の治療法としては、Maletis らの 3 例はスクリューの抜去のみで経過観察とし経過良好であったと報告している⁴⁾。飯田らは 32 例中 1 例に in situ pinning 後のスクリューのゆるみとすべりの増大を認め、SCFE スクリュー 2 本で再手術を行い、術後は疼痛も跛行も認めず良好に経過したと報告している²⁾。本検討では、症例 1, 2 共に大腿骨頸部前方の薄い皮質からスクリューが挿入されており、さらに、症例 1 では骨皮質から 17 mm のスクリューの突出があり、スクリューのゆるみとすべりの進行を認めた。2 例とも SCFE スクリュー 2 本で再手術を行ったが、症例 1 に対しては矯正骨切り術を併用した。当科での stable

type の大腿骨頭すべり症に対する治療方針としては、軽症例 (PTA < 30°) では in situ pinning, 中等症例 (30° ≤ PTA < 60°) では in situ pinning 後、FAI を来した場合に鏡視下もしくは観血的に骨軟骨形成術、重症例 (60° ≤ PTA) では in situ pinning と同時もしくは二期的に転子間での矯正骨切り術を行うこととしており、症例 1 は PTA 62° と重症例に進行していたため in situ pinning に Imhäuser の転子間三次元骨切り術を併用した。症例 2 では体格が小さかったため、2 本挿入することによるスクリューの大腿骨頸部からの逸脱を懸念し初回手術時に 1 本での固定としたが、unstable type では可能な限り 2 本での固定が望ましいと考える。また、骨皮質のできるだけ厚いところからスクリューを挿入するよう注意が必要である。

まとめ

大腿骨頭すべり症で pinning 後にスクリューのゆるみを認めた症例に対して、再手術を行った 2 例を経験した。SCFE スクリューで固定する際には、骨皮質の厚い部分から挿入するよう注意が必要である。

文献

- 1) Aronson DD, Carlson WE : Slipped capital femoral epiphysis. A prospective study of fixation with a single screw. J Bone Joint Surg Am 74 : 810-819, 1992.
- 2) 飯田 哲, 品田良之 : 大腿骨頭すべり症に対する in situ pinning の適応と限界. 関節外科 24(6) : 756-761, 2005.
- 3) Kibiloski LJ, Doane RM, Karol LA et al : Biomechanical analysis of single-versus double-screw fixation in slipped capital femoral epiphysis at physiological load levels. J Pediatr Orthop 14 : 627-630, 1994.
- 4) Maletis GB, Bassett GS : Windshield-wiper loosening : a complication of in situ screw fixation of slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 13(5) : 607-609, 1993.
- 5) 品田良之 : 大腿骨頭すべり症 in situ pinning. 小児整形外科の要点と盲点, 文光堂, 149-151, 2009.

救命救急センター設置による小児上肢骨折の緊急手術例の推移の検討

堺市立総合医療センター 整形外科

大 野 一 幸・杉 田 淳

要 旨 【目的】救命救急センター設置後の小児上肢骨折に対する手術の待機時間等を後方視的に検討した。【対象】設置前の平成 26 年 5 月から平成 27 年 6 月と設置後の平成 28 年 5 月から平成 29 年 6 月までで、12 歳以下の手指を除く上肢骨折手術例を対象とした。【結果】設置前は 3 例で、後は 23 例 (25 骨折) で、男児 13 例、女児 10 例であった。設置後の骨折部位は上腕骨 21 骨折、橈尺骨 4 骨折であった。手術待機時間は緊急手術例では平均 2 時間 30 分、予定手術例で 13 時間 57 分であった。緊急手術例で 9 時から 17 時までの来院例の待機時間は 3 時間 12 分で、17 時から翌朝 9 時までの例は 1 時間 52 分であった。神経・血管損傷合併や開放骨折はなかった。【考察】救命センター設置後救急外科で手術が可能となり、特に 17 時以降に来院した患者への対応が迅速に実施できた。【結論】救命救急センター設置により小児の四肢外傷に対応可能となった。

序 文

当院は平成 27 年 7 月に三次救急に対応するため救命救急センターを新設し、整形外科専門医 3 名を専属で配置したことで、小児四肢外傷患者の救急対応が可能となった。小児の骨折では橈骨遠位端骨折や指節骨骨折が最も多く、次いで肘関節周囲の骨折で、鎖骨も含めると 77% が上肢の骨折である²⁾。この中で血管損傷を伴うものや開放骨折は緊急に対応すべきであるが、血管損傷や開放骨折を伴わない上腕骨顆上骨折 Gartland 分類の type III 等にどのように対応すべきかについてのガイドライン等は本邦では報告されていない。そこで、当院における救命救急センター設置後の小児上肢骨折に対する手術症例を解析し、また、文献的に欧米での上腕骨顆上骨折に対する緊急手術の実施時間、施行医師等について検討した。

対 象

救命救急センター設置前の平成 26 年 5 月から

平成 27 年 6 月と設置後の平成 28 年 5 月から平成 29 年 6 月までで、12 歳以下の上肢骨折 (上腕骨と前腕骨) の手術例について、骨折部位、来院時間、手術実施時間、手術待機時間、手術施行医師等を後方視的に解析した。救命救急センター設置以降は、小児四肢外傷については原則来院後すぐに手術を行う緊急手術として対応しているが、受傷から時間が経過している症例や転位の少ない症例については、また、来院時に手術室や麻酔科医師が確保できない場合には待機手術としている。

結 果

センター設置前の症例は 3 例で、男児 2 例、女児 1 例で、平均年齢 8.3 (7~11) 歳、骨折部位は上腕骨顆上骨折が 1 例、橈尺骨骨干部骨折が 2 例であった。来院時間はすべて 9 時から 17 時までの通常の就業時間内で、手術もこの時間内に行われた。当日対応可能であったものが 2 例で、翌日手術したものが 1 例で、待機時間は平均 12 時間 44 分であった (表 1)。一方、救命救急センター設置

Key words : emergency operation (緊急手術), children (小児), upper extremity fracture (上肢骨折)

連絡先 : 〒 593-8304 大阪府堺市西区家原寺 1-1-1 堺市立総合医療センター 整形外科 大野一幸 電話 (072) 272-1199

受付日 : 2017 年 12 月 16 日

表 1. 救命救急センター設置前後の症例数, 骨折型, 来院時間, 手術待機時間, 手術開始時間

	救命救急センター設置前 平成 26 年 5 月～平成 27 年 6 月	救命救急センター設置後 平成 28 年 5 月～平成 29 年 6 月
症例(骨折)	3(3)	23(25)
平均年齢(歳)	8.3(7-11)	7.1(5-12)
性別(男/女)	2/1	13/10
左/右	2/1	11/12
手術待機時間	12 時間 44 分	8 時間 40 分
骨折型		
上腕骨近位端骨折		1
上腕骨顆上骨折	1	14
上腕骨外顆骨折		5
上腕骨内顆骨折		1
橈尺骨骨幹部骨折	2	3
橈骨遠位端骨折		1
来院時間		
9 時から 17 時	3	10
17 時から翌朝 9 時	0	13
手術開始時間		
9 時から 17 時	3	10
17 時から翌朝 9 時	0	13

後は 23 例(25 骨折)に増加し, 男児 13 例, 女児 10 例で, 平均年齢は 7.1(5～12)歳であった。骨折部位は多いものから上腕骨顆上骨折が 14 例, 上腕骨外顆骨折が 5 例, 橈尺骨骨幹部骨折が 3 例であった。来院時間は 9 時から 17 時までが 10 例, 17 時から翌朝 9 時までが 13 例で, 手術開始時間も 9 時から 17 時までが 10 例, 17 時から翌朝 9 時までが 13 例であった。夜間帯も含めて当日対応したもの(緊急手術)が 18 例で, 翌朝以降の待機手術例が 5 例であった。全体の待機時間は平均 8 時間 40 分であった(表 1)。開放骨折や血管損傷を合併した症例はいずれの時期にもなかった。

救命救急センター設置後の待機時間の詳細は, 緊急手術では待機時間は来院時間が 9 時から 17 時までの 11 骨折は平均 3 時間 12 分で, 17 時から翌朝 9 時までの 9 骨折は平均 1 時間 52 分であった(表 2)。骨折部位は表 2 のとおりであった。一方, 待機手術例は来院時間が 9 時から 17 時まで 1 骨折と, 17 時から翌朝 9 時までの 4 骨折で,

待機手術は 13 時間 57 分で, 骨折部位は表 3 のとおりであった。緊急手術と待機手術における上腕骨顆上骨折の Gartland 分類では, 緊急手術で type II, III が各 6 例で, 待機手術では type II, III が各 1 例であった。待機手術の type III 1 例は可及的に整復し, 循環状態を確認するために入院させ, 翌日手術を行った。緊急手術例でも通常の勤務時間帯の 9 時から 17 時に来院した場合は, もちろん血管損傷や開放骨折等の真の緊急性のある骨折の場合には予定手術をずらして行うが, こうした緊急性がない場合には, 他の科の手術や救急外科での他の四肢外傷の骨折の手術があるため待機時間が長くなったと考える。

手術を行った医師は全例日本整形外科学会専門医で, 助手は専門医もしくは研修医であった。

考 察

これまで当院のある堺市には, 政令指定都市にもかかわらず三次救命救急センターがなかったた

表 2. 救命救急センター設置後の緊急手術例の来院時間と手術待機時間, 骨折型

来院時間	9時から17時	17時から翌朝9時
手術待機時間	3時間12分	1時間52分
骨折型		
上腕骨近位端骨折	1	
上腕骨顆上骨折	4	8
上腕骨外顆骨折	3	1
上腕骨内顆骨折	0	
橈尺骨骨幹部骨折	2	
橈骨遠位端骨折	1	

表 3. 救命救急センター設置後の待機手術例の手術待機時間と骨折型

来院時間	9 時から 17 時	17 時から翌朝 9 時
手術待機時間	手術待機時間全体 13 時間 57 分	
骨折型		
上腕骨近位端骨折		
上腕骨顆上骨折		2
上腕骨外顆骨折		1
上腕骨内顆骨折	1	
橈尺骨骨幹部骨折		1
橈骨遠位端骨折		

め, 平成27年7月に新病院の移設とともに救命救急センターが新設された. さらに整形外科とは独立して, 救急外科に日本整形外科学会専門医3名を専属で配置し, 麻酔科医師の増員や手術室の増設も行い, 重度四肢外傷患者に対応している. これ以前は救急体制の不備や夜間対応可能な麻酔科医師がいなかったため, 小児四肢外傷への対応ができなかったが, こうした改善により多くの症例の治療が可能で, 待機時間も短くなった.

上腕骨顆上骨折の来院時間について, 英国の Mangwani らは 291 例の約 84% が 12 時から 20 時の間であったと報告しているが⁷⁾, 米国の Farnsworth らは 391 例の 55% が 18 時から 24 時であったとしている⁴⁾. 本邦でも, 我々の結果と同様に玉井らは半数が 17 時から 22 時の受診であったと報告し⁹⁾, 米国の傾向と一致する.

英国では, National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death (NCEPOD) が時間外

の手術は翌朝まで待てない緊急の症例に限ることを推奨しており, Mangwani ら上腕骨顆上骨折の受診時間が 20 時までのため準夜帯での手術が可能で, NCEPOD の勧告に反しないとしている⁷⁾. 一方, 夜間の受診が多い米国ではこうした勧告はないが, アメリカ小児整形外科学会のメンバーにインターネットで調査した Carter らの報告では, 回答者の 81% でコンパートメント症候群, 開放骨折, 血管損傷等緊急手術が必要な状況でない Gartland 分類 type III の夜間来院例では翌朝手術を行い, 19% が受傷から 8 時間以内に手術を緊急で行うと回答したとしている³⁾. 待機手術の理由として回答者の 60% が最近の論文で待機手術でも成績に差がないことを根拠にしている³⁾.

根拠となった論文の代表的なものでは, Sibinski らは 1999 年から 2003 年まで Gartland type III 77 例に対して, 12 時間以内 43 例, 12 時間以降 34 例に手術を行い, 術後の合併症のほか, carry-

ing angle, Flynn の評価も行い、手術待機時間による合併症、機能障害の有意差はなかったとしている⁸⁾。一方、Loizou らは五つの論文の systematic review で 396 例を解析した結果、8 時間もしくは 12 時間以内の緊急手術例は 243 例 (61.4%) で、一方待機手術が 153 例 (38.6%) で、経皮的鋼線固定術でできず観血的整復固定術となったのは緊急手術のうち 11.1%、待機手術では 22.9% で、待機手術は神経・血管損傷やコンパートメント症候群の危険性は増えないが、観血的整復固定術を増加させるとしている⁶⁾。ただ可動域制限、内反肘の有無などは、整復位、固定方法等の要素が関与するため検討してされていない。こうした報告を受けて、アメリカ整形外科学会 (AAOS) は、合併症のない上腕骨顆上骨折の手術時期については結論がでない (Inconclusive) としている¹⁾。

Kim らの英国での上腕骨顆上骨折の執刀医についてのアンケート調査では、回答者 66 名のうち 46 名 (70%) が専門医で、13 名 (20%) が手術経験のある研修医で、7 名 (10%) は専門医がすべきとは考えないと回答している⁵⁾。また、Vallia らはフィンランドでの 1990 年から 2010 年までの小児上腕骨遠位端骨折の治療後の合併症に対する救済処置についての解析で、症例の少ない病院の方が変形障害を残す場合が多く、多数の症例を治療している大学病院に紹介すべきであると報告している¹⁰⁾。

以上から、当院での救命救急センター設置前後の小児の上肢骨折の緊急手術例の変化を検討したが、待機手術でも治療成績は変わらないとの論文を根拠に夜間の緊急手術を避ける欧米での報告とは違い、本邦の報告⁹⁾と同様にセンター設置後は夜間でも来院時に緊急手術として対応し、待機時間も短縮することができた。今後も救命救急センター設立の趣旨からも、できる限り緊急手術で対応していこうと考える。また、当院では全例日本整形外科学会専門医が手術を行っており、昨今の訴訟数の増加から専門医による加療が望ましいと考えられる。ただ、過重労働とならないため翌日

は休日とするような配慮が必要である。

本研究の問題点として、救命救急センターの設置後で、治療成績の変化を検討できるほどの症例数がまだ少なく、今後救急対応した症例数を増やして治療成績を検討する必要がある。

結 論

救命救急センターの設置により、小児の上肢の骨折にも緊急に対応できる体制となった。今後もこの体制で地域の救急医療に貢献していこうと考える。

文献

- 1) American Academy of American Surgeons. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. Evidence-based guideline and evidence report. <https://www.aaos.org/research/guidelines/SupracondylarFracture/SupConFullGuideline.pdf>
- 2) Brighton B, Vitale M : Epidemiology of fractures in children. In Fractures in Children (Flynn JM et al ed), Wolters Kluwer, Philadelphia, 2-3, 2014.
- 3) Carter CT, Bertrand SL, Cearley DM et al : Management of pediatric type III supracondylar humerus fractures in United States : results of a national survey of pediatric orthopaedic surgeons. J Pediatr Orthop 33 : 750-754, 2013.
- 4) Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ : Etiology of supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 18 : 38-42, 1998.
- 5) Kim WY, Chandru R, Bonshahi A et al : Displaced supracondylar humeral fractures in children : results of a national survey of paediatric consultants. Injury 34 : 274-277, 2003.
- 6) Loizou CL, Simillis C, Hutchinson JR : A systematic review of early versus delayed treatment for type III Supracondylar humeral fractures in children. Injury 40 : 245-248, 2009.
- 7) Mangwani J, Nadarajah R, Paterson JMH : Supracondylar humeral fractures in children. Ten years' experience in a teaching hospital. J Bone Joint Surg 88-B : 362-365, 2006.
- 8) Sibinski M, Sharma H, Bennet GC : Early versus delayed treatment of extension type-3 supracondylar fractures of the humerus in children. J

- Bone Joint Surg **88-B** : 308-381, 2006.
- 9) 玉井孝司, 五谷寛之, 山本 研ほか : 小児上腕骨
顆上骨折の疫学的検討. 中部整災誌 **54** : 595-596,
2011.
- 10) Vallila N, Sommarhen A, Paavola M et al :
Pediatric distal humeral fractures and complica-
tions of treatment in Finland. J Bone Joint Surg
Am **97** : 494-499, 2015.

脚長差に伴う機能性側弯の特徴

名古屋大学大学院医学系研究科総合医学専攻 整形外科学

三 島 健 一・鬼 頭 浩 史・松 下 雅 樹・門 野 泉
長 田 侃・西 田 佳 弘・石 黒 直 樹

要 旨 脚長差に伴う機能性側弯は、短下肢側が凸、胸腰椎移行部と L5/S1 が終椎の腰椎カーブとされている。機能性側弯の自験例の画像を評価し、その特徴を調べた。対象は検査時年齢 5 歳以上 18 歳未満かつ 10 mm 以上の脚長不等 20 例(男 10 例, 女 10 例, 検査時年齢平均 10 歳 10 か月, 検査時脚長差平均 35 mm)である。全脊柱立位正面単純 X 線像から側弯カーブの形状を調べ、骨盤傾斜(Pelvic Obliquity, PO)角, 仙骨傾斜(Sacral Tilt, ST)角, L4 傾斜 (L4 tilt)角を計測した。典型的カーブのほかに、胸椎／胸腰椎カーブ, 上位終椎が L2/3／下位終椎が L5/S1 以外のカーブ, 長下肢側が凸側のカーブといったさまざまな非典型カーブが存在した。非典型カーブの多くは, PO と ST が平行ではなく交差し, L4 tilt は水平もしくは長下肢側に傾いていた。脚長差に伴う機能性側弯の形状は、単一ではなかった。非典型カーブの発生機序の一つとして、腸骨／仙骨／下位腰椎間の緩みが考えられた。

背 景

脚長差に伴う機能性側弯は、一般に短下肢側が凸、胸腰椎移行部と L5/S1 が終椎の腰椎単独カーブとされている⁵⁾。しかし、日常診療において、時にこうした典型例とは異なるカーブに遭遇することがある。本研究の目的は、機能性側弯の自験例の画像を評価し、その特徴を調べることである。

対象と方法

当院の医療用画像解析システム(PACS: Picture Archiving and Communication Systems)に、同日に撮像された全脊柱立位正面単純 X 線像と両下肢全長立位正面単純 X 線像が保存されている、検査時年齢 5 歳以上 18 歳未満かつ 10 mm 以上の脚長不等症例の中から、明らかな奇形椎や構築性側弯の合併例や下肢関節に拘縮を残す

骨軟部腫瘍切除後症例を除いた 20 例(男 10 例女 10 例, 検査時年齢平均 10 歳 10 か月[6 歳 3 か月～17 歳 7 か月], 検査時脚長差平均 35 mm)を対象とした。原疾患の内訳は、片側肥大／萎縮症 14 例, 外傷性骨端線損傷 3 例, 腓骨列形成不全症 1 例, 大腿骨形成不全症 1 例, 限局性強皮症 1 例である。主な調査項目は、側弯カーブの形状(頂椎や上位／下位終椎の高位と弯曲の方向)と水平線を基準とした骨盤傾斜(Pelvic Obliquity, PO)角, 仙骨傾斜(Sacral Tilt, ST)角, L4 傾斜 (L4 tilt)角である。側弯カーブの形状は、SRS (Scoliosis Research Society)の定義に従い、頂椎の高位によって胸椎カーブ(頂椎が T2～T11/12), 胸腰椎カーブ(頂椎が T12～L1), 腰椎カーブ(頂椎が L1/2～L4)に分類した。PO 角, ST 角, L4 tilt 角は、それぞれ左右の腸骨稜上縁を通る直線, 左右の仙骨上縁を通る直線, 第 4 腰椎椎体上縁を通

Key words : functional scoliosis(機能性側弯), leg length discrepancy(脚長不等), pelvic obliquity(骨盤傾斜), sacral slanting(仙骨傾斜), atypical scoliotic curve(非典型側弯カーブ)

連絡先 : 〒 466-8560 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 65 名古屋大学大学院医学系研究科総合医学専攻 整形外科学
三島健一 電話 (052) 741-2111

受付日 : 2018 年 1 月 30 日

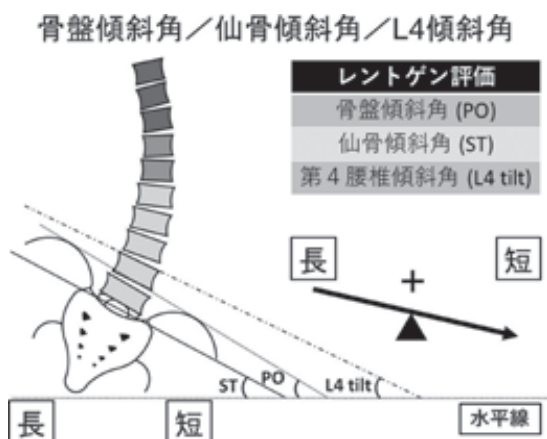


図1. 骨盤傾斜(Pelvic Obliquity, PO)角, 仙骨傾斜(Sacral Tilt, ST)角, L4 傾斜(L4 tilt)角の説明図

PO 角, ST 角, L4 tilt 角は, それぞれ左右の腸骨稜上縁を通る直線, 左右の仙骨上縁を通る直線, 第4腰椎椎体上縁を通る直線と水平線の成す角度である。

る直線と水平線の成す角度であり³⁾⁶⁾, 短下肢側への傾きを正とした(図1)。

結 果

表1にすべての症例の原疾患, 検査時年齢と脚長差, 側弯カーブの終椎/頂椎と Cobb 角, PO 角, ST 角, L4 tilt 角, カーブの凸側(短下肢側または長下肢側), カーブの形状(胸椎, 胸腰椎, 腰椎), 跛行の有無や疼痛の部位をまとめた。

1. 側弯カーブの形状(図2)

11例の腰椎カーブ(図2-a)のほかに, 2例の胸椎カーブ(図2-b)と7例の胸腰椎カーブを認めた。胸腰椎カーブの症例には, 下位終椎がL3の症例(図2-c)が2例, 凸側が長下肢側の症例(図2d)が1例存在した。

2. PO/STと側弯カーブの形状との関係

全症例中15例は, POとSTが平行であった。POとSTが交差していたのは, 胸腰椎カーブの症例では, 下位終椎がL3の2例, 腰椎カーブの症例では, 上位終椎がL2の3例であった(表1)。

表1. 症例一覧

患者 No.	原疾患	検査時 年齢 (年)	脚長差 (mm)	上位 終椎	下位 終椎	終椎間の Cobb 角	PO 角* (°)	ST 角* (°)	L4 tilt 角* (°)	カーブ の凸側	カーブ の形状	跛行	疼痛
1	大腿骨遠位骨端線損傷	13.3	32	T8	L5	17	+10	+10	+10	短	胸腰椎カーブ	+	-
2	片側萎縮症	12.1	34	T9	L5	16	+14	+14	+6	短	胸腰椎カーブ	+	-
3	片側肥大症	11.7	32	T7	L5	17	+14	+14	+11	短	胸腰椎カーブ	+	-
4	片側肥大症	9.6	22	T9	L5	10	+8	+8	+10	短	胸腰椎カーブ	+	-
5	片側肥大症	9.3	25	T8	L5	14	+6	+6	+5	短	胸腰椎カーブ	-	-
6	片側肥大症	11.0	22	T9	L5	9	+11	+11	+7	短	胸腰椎カーブ	+	-
7	片側肥大症	11.9	24	T8	L5	13	+10	+10	+8	短	胸腰椎カーブ	+	頭痛
8	片側肥大症	6.3	29	T11	L5	16	+16	+16	+7	短	胸腰椎カーブ	+	-
9	大腿骨遠位骨端線損傷	11.8	73	T12	L5	12	+10	+10	-2	短	胸腰椎カーブ	+	-
10	限局性強皮症	7.0	101	T11	L5	30	+14	+14	+4	短	胸腰椎カーブ	+	-
11	大腿骨短縮症	13.5	45	T12	L5	23	+13	+13	+12	短	胸腰椎カーブ	+	腰痛
12	片側萎縮症	6.7	53	T12	L5	26	+13	+13	+5	短	胸腰椎カーブ	+	-
13	片側肥大症	10.8	38	T11	L5	11	+5	+5	+5	短	胸腰椎カーブ	-	-
14	腓骨列形成不全症	6.3	27	L3	L5	7	+8	+8	0	短	腰椎カーブ	-	-
15	片側肥大症	8.3	35	L2	L5	17	+6	+8	-2	短	腰椎カーブ	-	長下肢側の下腿部痛
16	片側肥大症	16.9	17	L2	L5	8	+11	+9	+5	短	腰椎カーブ	+	短下肢側の足関節痛
17	片側肥大症	11.1	21	L2	L5	13	+5	+8	-5	短	腰椎カーブ	+	-
18	片側肥大症	10.8	32	T11	L5	6	+5	+5	-4	長	胸腰椎カーブ	-	-
19	脛骨遠位骨端線損傷	17.6	20	T9	L3	5	+5	+8	0	短	胸腰椎カーブ	-	-
20	片側肥大症	11.9	17	T9	L3	13	+4	+1	+5	短	胸腰椎カーブ	-	短下肢側の下腿部痛

PO : Pelvic Obliquity; ST : Sacral Tilt.

*短下肢側への傾きを正とした

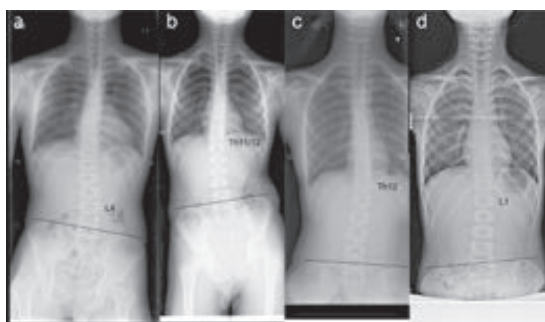


図2. 脚長差に伴う機能的側弯の代表的なレントゲン画像

- a: 腰椎カーブ。頂椎はL4である。
 b: 胸椎カーブ。頂椎はTh11/12である。
 c: 下位終椎がL5以外の胸腰椎カーブ。頂椎はTh12, 下位終椎はL3である。
 d: 逆凸の胸腰椎カーブ。頂椎はL1である。

3. L4 tilt と側弯カーブの形状との関係

全症例中14例は、L4 tiltは短下肢側に傾いていた。胸腰椎カーブの2例と腰椎カーブの4例は、L4 tiltが水平もしくは長下肢側に傾いていた(表1)。前者は、下位終椎がL3の1例と長下肢側が凸側の1例であり、後者の3例は、上位終椎がL2/3の症例であった。

4. 跛行とPO角や脚長差との関係(図3)

PO角の大きさは、跛行の有無で有意差を認めたが(図3-a: $P=0.000001$)、脚長差の大きさには、跛行の有無による有意差はなかった(図3-b)。また、PO角と脚長差の間には弱い相関が存在した(図3-c: $r=0.406$)。

5. 疼痛と側弯カーブの形状との関係

腰痛を訴える症例は、腰椎カーブの1例のみであった(表1)。

考 察

脚長差に伴う機能的側弯は、従来、代償性、非構築性、非進行性と考えられ、その形状は短下肢側が凸、上位と下位の終椎はそれぞれL1(1例はTh11)とL5/S1の腰椎単独カーブであったと報告されている⁴⁾。この典型的なカーブが生じるバイオメカニカルな背景には、骨盤/仙骨/下位腰椎間の強固な靱帯性結合がある²⁾。このため、脚長差によって生じる短下肢側への骨盤、仙骨、

L5の傾きは互いに平行となり、L4より頭側の可動性の大きな腰椎部分で骨盤傾斜が代償され、典型的な腰椎カーブが生じると考えられる。しかし、本研究から、機能的側弯には従来の典型的な腰椎カーブのほかに、胸椎カーブや胸腰椎カーブ、上位終椎がL2/3のカーブ、下位終椎がL5/S1以外のカーブ、長下肢側が凸側のカーブといったさまざまな非典型カーブが存在することが明らかとなった。

Cummingsらは、19~23歳の健常ボランティアの若年女性($N=10$)を対象に、ブロックで最大22 mmの脚長不等をシミュレーションし、寛骨の動きをモーションキャプチャーによって測定した¹⁾。その結果、寛骨は矢状面で前後に回旋し、その方向は短下肢側では前方、長下肢側では後方であったと報告している。さらに、その回旋の程度は短下肢側の方が大きかったと述べ、脚長差による仙腸靱帯の慢性損傷の可能性に言及している。Papaioannouらは、脚長不等患者の脚長差を補正して体幹の側屈角度の測定を行い、短下肢側への側屈が長下肢側への側屈よりも小さかったと報告している⁴⁾。このことは、側弯状態が長期間続くと、腸骨に付着する体幹の側屈筋群(腰方形筋や腰腸肋筋など)に筋拘縮が発生することを示唆していると思われる。以上から非典型側弯カーブが発生する機序を考察すると、脚長差による動揺歩行の繰り返しによって仙腸靱帯、続いて下位腰椎と腸骨を連結する腸腰靱帯の、特に短下肢側に緩みが発生し、その結果、下位腰椎が水平化もしくは長下肢側に傾くことが一つの要因として考えられた。さらに、脚長差による骨盤傾斜が長期間続くと、体幹側屈筋群の筋拘縮が発生すると推測され、このことも関わっていると思われる。そのほかに肩甲骨を水平に保とうとする姿勢反射の強弱によっても、側弯カーブの形状は変化し得ると考えられる。一方で本研究では、必ずしも腰椎カーブの症例において腰痛を示す患者が多いわけではなかったため、単純X線像では捉えきれない仙腸関節や椎間関節の先天的な形態の左右差が背景にある可能性も否定できない。

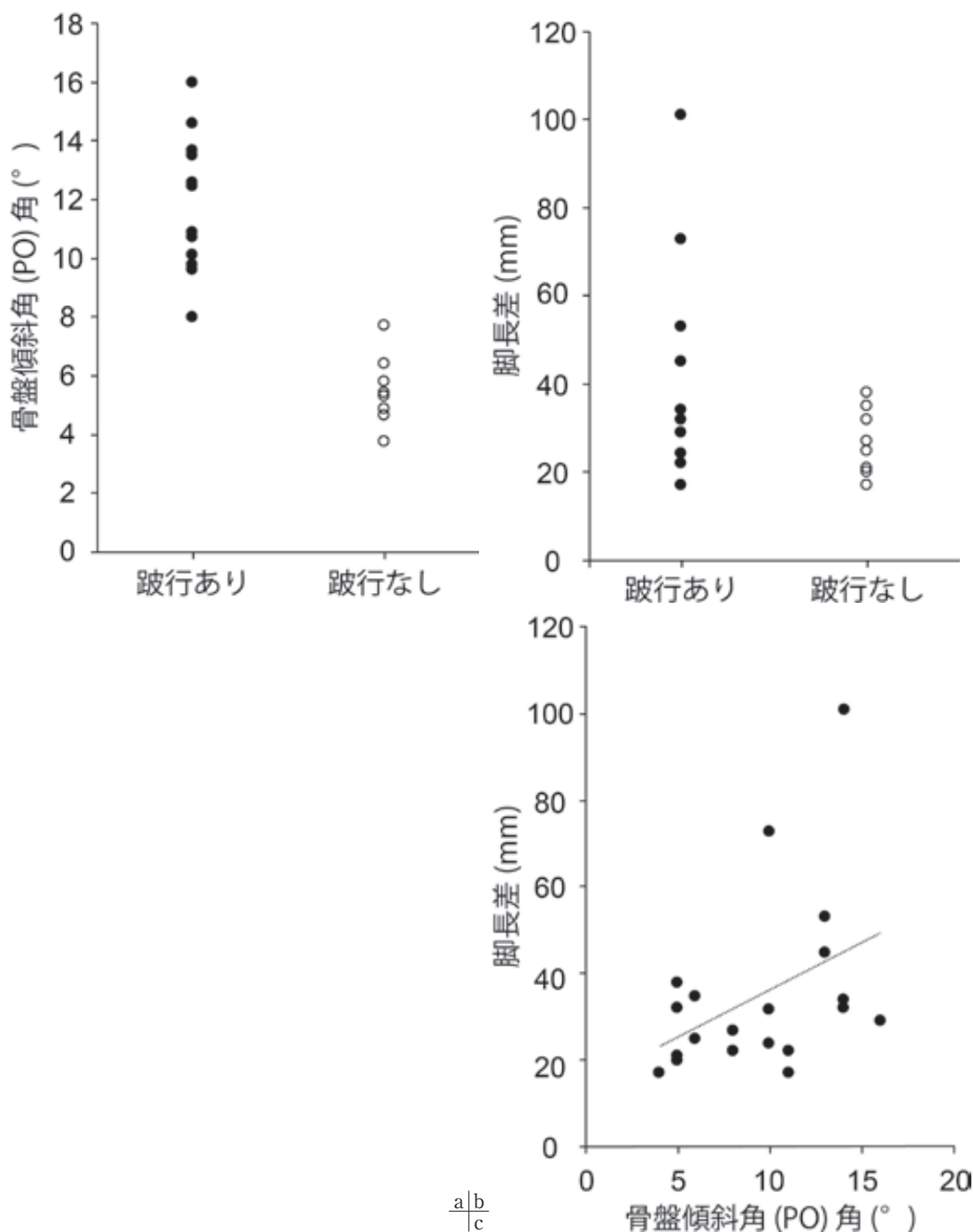


図3. 跛行とPO角や脚長差との関係

a: 全症例の跛行の有無別の骨盤傾斜(PO)角

b: 全症例の跛行の有無別の脚長差

c: 全症例の骨盤傾斜(PO)角と脚長差の散布図. 点線は線形近似直線である.

非典型側弯カーブ症例は, 典型例とは異なり, 脚長補正によって必ずしも側弯が解消されない可能性がある. そのため, 補正後も全脊柱立位正面

単純X線像による注意深い経過観察が必要と思われる. そして側弯状態が遺残するようであれば, 補高による一過性の過矯正や体幹の側屈スト

レッチが有効かもしれず、今後の検証が望まれる。

本研究の弱点として、①脚長不等症例の中で、機能性側弯の有無をレントゲン学的に評価した症例が少なかったため、調査対象が少なくなったこと、②全脊柱立位正面単純 X 線像の撮影肢位があらかじめ統一されていないため、短下肢側の尖足や長下肢側の膝屈曲によって、検査時に脚長差が補正されていた可能性があること、③脚長補正後の機能性側弯の変化を検討していないことなどが挙げられる。

結 論

- 1) 脚長差に伴う機能性側弯の形状は単一ではなかった。
- 2) 非典型側弯カーブが発生する一つの機序として、腸骨／仙骨／下位腰椎間の緩みが考えられた。

文献

- 1) Cummings G, Scholz JP, Barnes K : The effect of imposed leg length difference on pelvic bone symmetry. *Spine (Phila Pa 1976)* **18** : 368-373, 1993.
- 2) Egund N, Jurik AG : Anatomy and histology of the sacroiliac joints. *Semin Musculoskelet Radiol* **18** : 332-339, 2014.
- 3) Lee CS, Ha JK, Kim DG et al : The clinical importance of sacral slanting in patients with adolescent idiopathic scoliosis undergoing surgery. *Spine J* **15** : 834-840, 2015.
- 4) Papaioannou T, Stokes I, Kenwright J : Scoliosis associated with limb-length inequality. *J Bone Joint Surg Am* **64** : 59-62, 1982.
- 5) Raczkowski JW, Daniszewska B, Zolynski K : Functional scoliosis caused by leg length discrepancy. *Arch Med Sci* **6** : 393-398, 2010.
- 6) Radcliff KE, Orozco F, Molby N et al : Is pelvic obliquity related to degenerative scoliosis? *Orthop Surg* **5** : 171-176, 2013.

沖縄県における乳児股関節二次検診に関するアンケート調査

琉球大学大学院医学研究科 医科学専攻 整形外科科学講座

山 中 理 菜・神 谷 武 志・金 谷 文 則

要 旨 【はじめに】2016 年 1 月に乳幼児健診の手引が改訂され、沖縄県では 2016 年度より二次検診推奨項目による乳児股関節健診が導入された。二次検診は 61 施設で受け入れ可能であり、二次検診を担当した整形外科医は 66 名、subspecialty 別の診察割合は小児整形外科医 53%、その他の整形外科医 47%であった。二次検診の現状把握と検診を円滑に進めるための対策を考えることを目的にアンケート調査を行った。【対象と方法】二次検診受け入れ可能施設に勤務する整形外科医を対象としアンケート回収率は 46.5% (67/144 名) であった。股関節脱臼の診断経験がないと回答したのは 45% であった。【結果】小児整形外科医とその他の整形外科医で評価方法に有意差が見られた。境界型の症例は、どう経過観察すればよいのかなどの問題点が挙がった。【考察】より精度の高い検診体制を構築するために明確な診断や経過観察の基準が必要と思われた。

はじめに

日本は以前、先天性股関節脱臼多発地域といわれており、その発症率は 3~5%³⁾ であったが、1970 年代からの脱臼発症予防活動により発症率は激減し、また、少子化も加わったことで、近年の脱臼発症率は 0.2~0.5%¹⁰⁾ と報告されている。しかし、2013 年に日本小児整形外科学会によって行われた発育性股関節形成不全 (Developmental Dysplasia of the Hip : 以下、DDH) 全国多施設調査では、歩行を始める 1 歳以降での診断例が 216 人と全体の 16% であり、歩行開始後に発見される DDH が問題となった²⁾。

そのことから 2016 年 1 月に厚生労働省より乳児健康診査における股関節脱臼一次健診の手引が各都道府県に通達され、沖縄県でも 2016 年度から二次検診推奨項目による乳児股関節健診が導入された。2016 年度の沖縄県内の出生数は 1 万 6297 人で乳児一般健康診査受診者 (前期) は 1 万

5324 人 (出生数の 94.0%) であった。股関節二次検診対象者は 796 人 (乳児一般健康診査受診者の 5.2%) で、そのうち実際に二次検診を受診したのは 477 人 (二次検診対象者の 59.9%) であった。二次検診は県内の整形外科診療施設全 89 施設中 61 施設で受け入れ可能となっており、実際に二次検診を担当した整形外科医は 66 名で、subspecialty 別の診察割合は小児整形外科医が 53%、それ以外を専門とする整形外科医が 47% であった (図 1)。

股関節二次検診を担当した整形外科医の約半数が小児以外の専門であったという現状を受け、本研究では二次検診の現状把握と検診を円滑に進めるための対策を考えることを目的にアンケート調査を行った。

対象・方法

対象は二次検診受け入れ可能施設に勤務する整形外科医 144 名で、アンケート用紙を勤務病院へ FAX し配布した。二次検診の現状を明らかにす

Key words : developmental dysplasia of the hip (発育性股関節形成不全), secondary screening (二次検診), orthopedist (整形外科医), questionnaire (アンケート調査)

連絡先 : 〒 903-0125 沖縄県中頭郡西原町上原 207 琉球大学医学部附属病院 整形外科 山中理菜 電話 (098) 895-1174
受付日 : 2018 年 1 月 26 日

結 果

回答があったのは 67 名でアンケート回収率は 46.5%であった。回答した医師の内訳は経験年数 20 年以上が 63%と最も多く、subspecialty に偏りは見られなかった(図 2)。また、二次検診を行う際に重要となる DDH の診断経験については、45%がないとの回答であった。経験年数 20 年以下の DDH の診断経験を検討すると、診断したことがない医師は 25 名中 18 名(72%)であり、20 年以上の医師群 41 名中 12 名(29%)と比較すると優位に多かった($p<0.01$)。

以下、アンケート結果を小児整形外科医(7 名、以下：小児整形)、その他の整形外科医(60 名、以下：一般整形)の 2 群に分け示す。

「診察時の評価方法は何か(複数回答可)」との質問に対する回答は、小児整形は身体所見：6 名(86%)、エコー：6 名(86%)、単純 X 線写真：4 名(57%)であった。一般整形は身体所見：56 名(93%)、エコー：12 名(20%)、単純 X 線写真：55 名(92%)であった。2 群間で比較するとエコーの使用が小児整形で有意に多く($p<0.01$)、単純

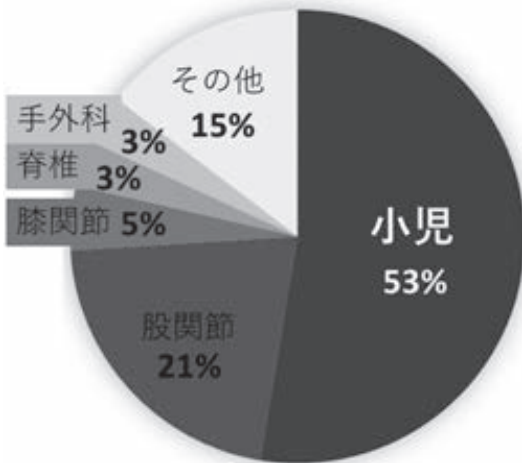


図 1. Subspecialty 別の診察割合
小児以外を専門とする整形外科医が約半数を診察している。

るために評価方法(身体所見や単純 X 線写真やエコーなどの画像について)や二次検診後の対応などについて、現体制の問題点などを明らかにするために意見や要望などについて調査した。

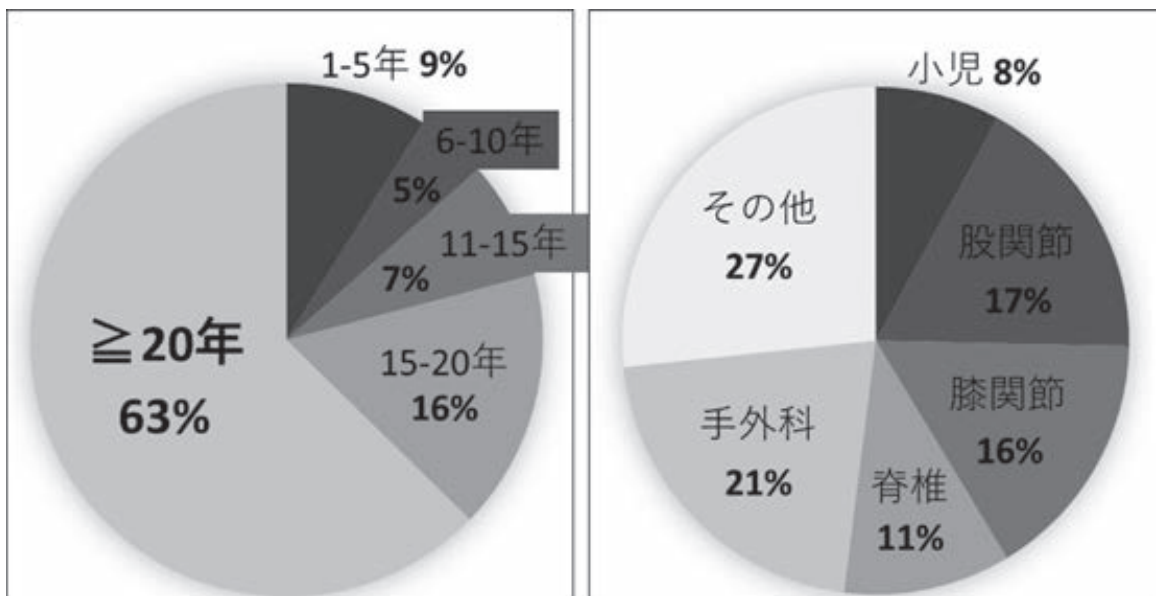


図 2. 回答した医師の内訳(a/b)
a：経験年数：20 年以上が最も多い。
b：subspecialty：偏りは見られない。

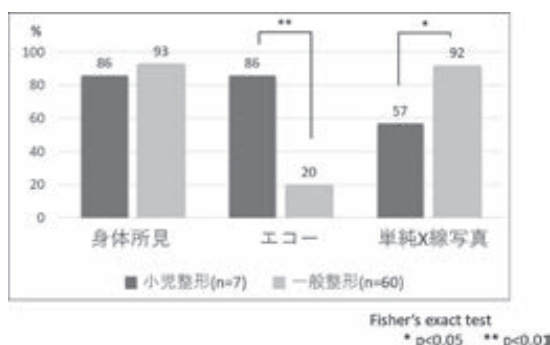


図3. 評価方法(複数回答可)

小児整形ではエコーの使用が多く、一般整形では単純X線写真の使用が多い。

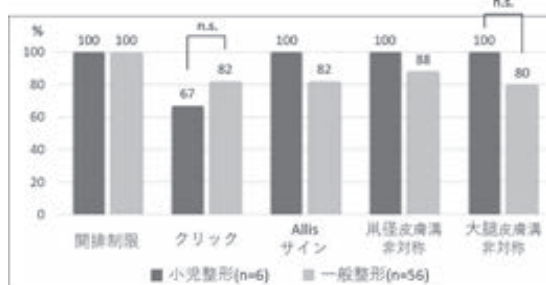


図4. 身体所見の評価(複数回答可)

小児整形と一般整形で有意差は認めないが、小児整形はクリックサイン、一般整形は大腿皮膚溝非対称を評価しているとの回答が少ない傾向である。

X線写真の使用が一般整形で有意に多かった($p < 0.05$) (図3)。

「身体所見では何を評価しているか(複数回答可)」との質問に対して、小児整形、一般整形で回答に有意差は認めなかったが、小児整形はクリックサインを評価していると回答したのが4名(67%)と少ない傾向であった。また、一般整形は大腿皮膚溝非対称との回答が45名(80%)と少ない傾向であった(図4)。身体所見を評価する際に困ったこととして、「正常時にも皮膚溝非対称があった」「クリックがはっきりしなかった」との意見があった。

「単純X線写真では何を評価しているか(複数回答可)」との質問に対して、小児整形、一般整形で回答に有意差は認めなかったが、一般整形は臼蓋角を評価していると回答したのが38名(69%)、臼蓋の形態が27名(49%)と少ない傾向であった

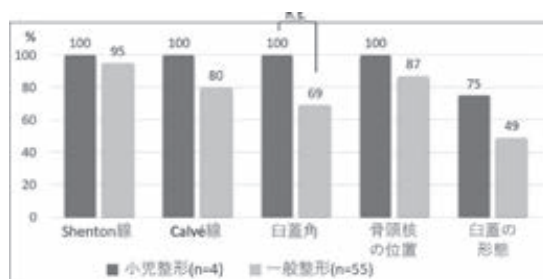


図5. 単純X線写真の評価(複数回答可)

小児整形と一般整形で有意差は認めないが、一般整形では臼蓋角を評価しているとの回答が少ない傾向である。

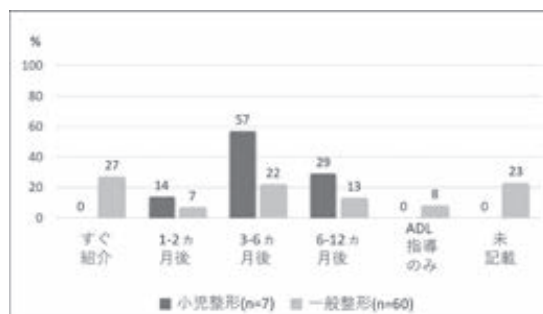


図6. 境界型(判断に迷う症例)の二次検診後の対応
両群共に経過観察期間や対応にばらつきが見られる。

(図5)。単純X線写真を評価する際に困ったこととして、「臼蓋角の評価が難しい」「斜位など不適切な条件や骨頭核未出現時は評価困難だ」との意見があった。

二次検診後の対応について、「異常と判断した場合には自分で治療もしくはすぐに紹介と治療に向けた対応をとる」との回答が多く、正常と判断した場合には、「6~12ヵ月後に再診、もしくは通院不要」との回答が多く、2群間でばらつきは認められなかった。しかし、どのように評価すればよいのか判断に迷う境界型の場合、両群共に経過観察期間や対応にばらつきが見られた(図6)。

現体制への意見や要望については、「身体所見や画像検査で境界型の場合に経過観察はどうすべきなのか」「臼蓋形成不全のみの場合はどうすべきなのか」「チェックシートなどがあれば判定に利用できるため作成してほしい」「エコーセミナーを県内で開催してほしい」といったことが挙げられた。

考 察

今回のアンケート調査の結果では、DDHを診断したことがない医師は45%であり、すべて小児以外を専門とするその他の整形外科医であった。県内におけるDDH発症率は2016年では0.05% (9例)であり、1980年代から現在まで大きく変化していない⁴⁾⁷⁾。他県と比較するとDDH発症率は1/10程度であるため、DDHと診断する機会が少なく、このような結果になったと思われる。しかし、沖縄県内における乳児股関節二次検診では、その他の整形外科医が二次検診受診者の約半数を診察しているのが現状である。盛島ら⁶⁾の報告では、その他の整形外科医から小児整形外科医へDDH関連で紹介された162例中、正常であった症例は63例であった。「DDHは少ないながらも必発する疾患であることから、その他の整形外科医のDDHへの積極的な関わりや診断技術向上維持が必要である」と述べている。少しでも診断に迷った症例は小児整形外科医へ紹介してもらい、その都度結果や経過をフィードバックしていくことが診断技術向上へつながっていくと考えている。

沖縄県では二次検診推奨項目による乳児股関節健診が導入されたばかりであるが、導入後は二次検診への紹介率が増加するといわれており¹⁾、実際に当院での二次検診受診患者は、導入前の2015年度は13人、導入後の2016年度は47人で、導入後は約4倍の受診数となっていた。この傾向は他の病院でも同様と思われるため、その他の整形外科医が二次検診を担当する機会は増加すると思われる。しかし、現状ではDDHの診断において曖昧な部分があり、アンケート結果でも特に境界型への対応に苦慮している意見が多かった。より精度の高い検診体制を構築するためには、診断や経過観察期間などに関して明確な基準の作成が必要であると思われた。そこで、当科では境界型をエコーにおいてGraf分類type II、単純X線写真において白蓋角25~30°、Shenton線・Calvé線の乱れがはっきりしないものと定義し

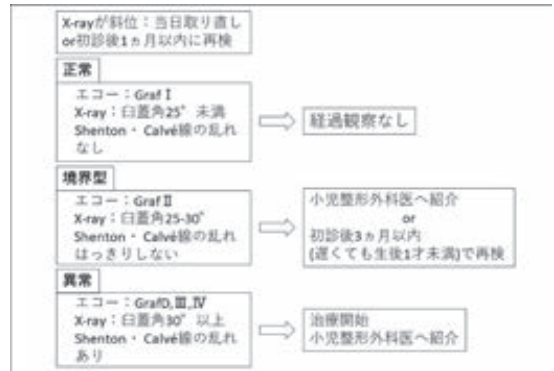


図7. 沖縄県における二次検診の経過観察指針
特に判断に迷う境界型の診断と経過観察の基準を明確にしている。

て、その場合は小児整形外科医へ紹介もしくは初診後3か月以内(遅くとも生後1歳未満)で再検することとし、二次検診の経過観察指針(図7)を作成した。白蓋角についてはいまだ議論となっている部分もあるが、一般に整形外科の教科書として扱われている標準整形外科学⁵⁾を参考とした。また再検の時期については非観血的方法で良好な成績が得られる時期⁸⁾⁹⁾を参考とした。

また、今回の調査では二次検診受診率が約60%と低かったことが判明した。DDHに対する関心の低さがうかがえるため、二次検診率向上のためにはさらなる広報活動や小児科、産婦人科、助産師なども含めた取り組みが必要であると思われる。

まとめ

沖縄県における股関節二次検診の現状把握・検診を円滑に進めるための対策を考えるために、二次検診を担当している整形外科医へアンケート調査を行った。

「診断に迷う境界型への対応に苦慮する」との意見が多く、診断や経過観察期間などに関して明確な基準を作成した。

今後も、二次検診精度向上のため対策を講じていきたい。

文献

- 1) 朝貝芳美：古くて新しい疾患：乳児(先天性)股関節脱臼. 小児保健研究 **75**(2)：149-153, 2016.
- 2) Hattori T, Inaba Y, Ichinohe S et al : The Epidemiology of Developmental Dysplasia of the Hip in Japan : Findings from a Nationwide Multi-Center Survey. Journal of Orthopaedic Science **22**(1)：121-126, 2017.
- 3) 石田勝正, 田中清介, 小野村敏信ほか：先天股脱成立の予防. 日整会誌 **49**(9)：692-693, 1975.
- 4) 金城 健, 杉浦由佳, 西 竜一ほか：沖縄県における DDH 診断遅延の現状と二次検診体制の整備—遠隔読影システムの構築—. 日小整会誌 **25**(2)：281-283, 2016.
- 5) 松野丈夫：発育性股関節形成不全. 標準整形外科学(馬場久敏ほか 編), 第12版, 医学書院, 東京, 613-621, 2014.
- 6) 盛島利文, 青木 恵：一般整形外科から紹介された先天性股関節脱臼例. 日小整会誌 **17**(2)：269-273, 2008.
- 7) 永山盛隆, 吉川朝昭, 金谷文則ほか：沖縄県の乳児先天性股関節脱臼. 日小整会誌 **5**(1)：91-94, 1995.
- 8) Ömeroğlu H, Nusret K, Akceylan A : Success of Pavlik Harness Treatment Decreases in Patients \geq 4 Months and in Ultrasonographically Dislocated Hips in Developmental Dysplasia of the Hip. Clinical Orthopaedics and Related Research **474**(5)：1146-1152, 2016.
- 9) Sankar WN, Gornitzky AL, Clarke NM et al : Closed Reduction for Developmental Dysplasia of the Hip : Early-Term Results From a Prospective, Multicenter Cohort. J Pediatr Orthop **2016 Nov. 11**：1-8, 2016.
- 10) 山田順亮：先天性股関節脱臼の予防活動. 日小整会誌 **20**(2)：466-473, 2011.

屈曲型小児上腕骨顆上骨折 Gartland type 3 の治療経験

渡 邊 英 明¹⁾・吉 川 一 郎¹⁾・萩 原 佳 代¹⁾・滝 直 也¹⁾
車 先 進¹⁾・菅 原 亮²⁾・井 上 泰 一³⁾・竹 下 克 志³⁾

1) 自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2) 芳賀赤十字病院 整形外科

3) 自治医科大学 整形外科

要 旨 屈曲型小児上腕骨顆上骨折で Gartland type 3 の手術は、肘関節伸展位で骨折の整復が得られるために鋼線の刺入が難しく、さらに肘関節伸展位でも遠位骨片の安定性が得られないため、整復固定が難しい。本外傷の治療経験を報告する。5歳の女児で、新体操の練習中に転倒して受傷した。緊急手術を行ったが、上腕骨内側上顆と外側上顆が触れにくく、さらに遠位骨片が不安定であるために、整復固定することが難しかった。肘関節屈曲 30° で整復し、上腕骨内側上顆と外側上顆から刺入したキルシュナー鋼線各 1 本で固定した。術後は肘上ギプス固定とベッド上で安静とした。術後 7 週でギプス固定を終了とし、術後 4 年経過したが、肘の変形と関節可動域の制限はなかった。Gartland type 3 の屈曲型では、鋼線が刺入しにくいことや遠位骨片が不安定で整復、固定しにくいことから、本症例における 30° 屈曲での整復後、内側上顆と外側上顆から刺入したキルシュナー鋼線固定に加えて、術後ベッド上での安静と肘上外固定法は治療選択肢の一つと考えられる。

はじめに

屈曲型小児上腕骨顆上骨折の手術は、肘関節伸展位で骨折の整復が得られるため、鋼線の刺入が難しく、鋼線を使って良好な位置に整復固定することが難しい¹⁾。特に Gartland type 3 (遠位骨片の皮質骨が近位の皮質骨に完全に接触していない転位した骨折)¹⁾³⁾⁵⁾では、肘関節伸展位でも遠位骨片の安定性が得られないため、整復固定がさらに難しい。本外傷の治療経験を報告する。

症 例

この症例報告は、ご家族の同意を得てその旨を診療記録上に記して行った。症例は 5 歳の女児で、新体操の練習中に転倒して受傷した。近医を

受診し、左手の冷感があるために当院紹介となった。左肘関節周囲に圧痛と腫脹があり、左橈骨動脈の拍動は減弱していた。初診時単純 X 線写真では、上腕骨遠位に骨折があり、遠位骨片は外側屈曲位に転位していた(図 1)。骨折の転位による血行障害があると考え、直ちに徒手整復術を行った。徒手整復後左手の冷感と橈骨動脈の拍動は改善したが、遠位骨片が肘関節の屈伸で容易に前後方向に転位し、不安定であるために、緊急で手術を行った。手術は手の冷感や橈骨動脈の拍動の減弱があったことから、上腕動脈の損傷や挟み込みの可能性があると考え、前方アプローチで行った。しかし、上腕動脈や正中神経の損傷や挟み込みはなかった。次に前方より骨折部を展開して、骨折部を見ながら整復を行ったが、前方の皮質骨

Key words : supracondylar fracture of the humerus (上腕骨顆上骨折), flexion type (屈曲型), Gartland type 3 (Gartland type 3)

連絡先 : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学 整形外科 渡邊英明 電話(0285)58-7374

受付日 : 2017 年 12 月 11 日



図1. 初診時単純 X 線写真
遠位骨片が、正面像で外側に、側面像で屈曲位に転位している。



図2. 術後単純 X 線写真
遠位骨片がわずかに屈曲位であるが、良好な位置に整復固定できた。しかし、整復固定後も遠位骨片が屈曲伸展でわずかに前後に動いた。

や軟骨が粉碎していたために、矢状面での整復位が分からなかった。そのため、X 線透視で側面像を見ながら整復を行った。しかし、肘関節が伸展位で整復されるので、鋼線を刺入する上腕骨内側上顆と外側上顆が触れにくく、さらに肘関節の屈曲では遠位骨片が前方に、伸展では後方に容易に転位し不安定であるために、鋼線を使って良好な位置に整復固定することが難しかった。最終的に肘関節屈曲 30°で、上腕骨内側上顆と外側上顆から 1.5 mm キルシュナー鋼線を 1 本ずつ刺入し、遠位骨片がわずかに屈曲位であるが良好な位置に整復固定できたが、整復固定後も遠位骨片が屈曲伸展でわずかに前後に動いた(図2)。固定性が弱いことから、この肢位で肘上ギプス固定とし、術



図3. 術後6週単純 X 線写真
骨折部の仮骨が旺盛となったために、鋼線を抜去した。

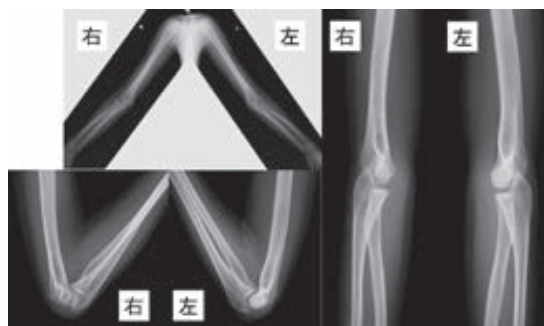


図4. 術後4年単純 X 線写真
患側肘関節の Carrying angle は正常側と同じ 10°と肘の変形はなく、患側肘関節可動域も正常側と同じ伸展 0°、屈曲 140°と制限はなかった。

後はベッド上で安静とした。術後3週で仮骨が見えてきたためにベッド上での安静を終了とし、術後6週で仮骨が旺盛となったために鋼線を抜去し(図3)、術後7週でギプス固定を終了とした。術後4年経過したが、患側肘関節の Carrying angle は正常側と同じ 10°と肘の変形はなく、患側肘関節可動域も正常側と同じ伸展 0°、屈曲 140°と制限はなく、治療成績は Flynn の分類²⁾で Excellent となった(図4)。

考 察

De Boeck ら¹⁾や Garg ら³⁾は、屈曲型小児上腕骨顆上骨折で Gartland type 3 の症例は、肘関節を伸展位にして鋼線を刺入するために、上腕骨内側上顆と外側上顆が触れにくく、鋼線の刺入が難しいと報告している。自験例でも上腕骨内側上顆

と外側上顆が触れにくく、鋼線の刺入は難しかった。また、遠位骨片の不安定性が強いことから、上腕骨外側上顆から2本、内側上顆から1本の鋼線で固定している症例もあるが、それよりも上腕骨内側上顆と外側上顆から1本ずつの鋼線で良好な位置に整復固定の方が重要であると述べている¹⁾。自験例では上腕骨内側上顆と外側上顆から1本ずつの鋼線で良好な位置に整復固定したが、遠位骨片の固定性は弱かった。

屈曲型小児上腕骨顆上骨折の発生頻度が上腕骨骨折の約2%⁵⁾と少なく、また、Gartland type 3の頻度はさらに少ないために、この疾患の治療法や治療成績についての報告は少ない。De Boeckら¹⁾は、X線透視下で徒手整復後経皮的鋼線固定術と術後はシーネ固定を行い、Flynnの分類でExcellentが5例、Goodが4例、Fairが4例と報告し、Gargら³⁾は、X線透視下で徒手整復後経皮的鋼線固定術と術後はシーネ固定を3例で、直視下で観血的整復固定術と術後はシーネ固定を3例に行い、Excellentが1例、Goodが2例、Fairが3例と報告し、尾上ら⁴⁾はX線透視下で徒手整復後経皮的鋼線固定術とギプス固定を1例で、直視下で観血的整復固定術と術後外固定は不明を2例に行い、Excellentが1例、Fairが2例と報告している。Gartland type 3では、Fairがそれぞれ31%、60%、67%と高率に肘関節の変形と関節可動域制限を生じていることから、鋼線を使用して良好な位置に整復固定することや鋼線固定と術後シーネやギプスなどによる外固定だけでは、

骨片の固定性が弱いと考えられる。自験例では、良好な位置に整復固定はできたが、鋼線固定だけでは固定力が弱かったために、術後は肘上ギプス固定を行い、さらに3週間ベッド上で安静にした。その結果、術後4年経過しても肘の変形と関節可動域の制限はなく、治療成績もFlynnの分類でExcellentとなった。Gartland type 3の屈曲型では、鋼線が刺入しにくいことや遠位骨片が不安定で整復、固定しにくいことから、本症例における30°屈曲での整復後、内側上顆と外側上顆から刺入したキルシュナー鋼線固定に加えて、術後ベッド上での安静と肘上外固定法は治療選択肢の一つと考えられる。

文献

- 1) De Boeck H : Flexion-type supracondylar elbow fractures in children. *J Pediatr Orthop* 21 : 460-463, 2001.
- 2) Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL : Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 56 : 263-272, 1974.
- 3) Garg B, Pankaj A, Malhotra R, et al : Treatment of flexion-type supracondylar humeral fracture in children. *J Orthop Surg* 15 : 174-176, 2007.
- 4) 尾上英俊 : 屈曲型小児上腕骨顆上骨折の手術治療. *日肘会誌* 13 : 31-32, 2006.
- 5) Skaggs DL, Flynn JM : Supracondylar fractures of the distal humerus. In *Fractures in Children* (Flynn JM et al ed), Wolters Kluwer, Philadelphia, 581-627, 2015.

ロッキング機構を有するスライド延長 —ウサギ下肢腱を用いた強度試験—

岩 瀬 大¹⁾²⁾・松 尾 隆²⁾・松 尾 篤²⁾・内 田 健太郎¹⁾
関 口 裕 之¹⁾・目 時 有希恵¹⁾・相 川 淳¹⁾・東 山 礼 治¹⁾
小 沼 賢 治¹⁾・高 相 晶 士¹⁾

1)北里大学医学部 整形外科学

2)南多摩整形外科病院

要 旨 ウサギ下肢腱を用いロッキング機構を有するスライド延長術(Locking SL)の強度試験を行った. 11匹のJapanese White RabbitsのFlexor hallucis longus tendonsを用いた. 右足にLocking SL, 左足にZ延長術を行い, 術直後の最大破綻強度の比較検討を行ったところ, Locking SLで優位に高値であった. Locking SLの利点は延長前にロッキング機構を有する縫合を行うことで腱の過延長を予防し, collagen fiberの温存を可能にできる点でと考える. また, 同処置により小皮切での延長が可能となり, あらゆる部位での延長を可能としている. 本研究においてもLocking SLで高い破綻強度を示し, 有用な方法の一つと考えた. 一方, 本研究は術直後の評価のみであり, 術後の経過に伴う検討はなされておらず今後の課題と考える.

はじめに

腱延長といえば, 古くはZ延長術(Z-Lengthening: 以下, ZL)が最もメジャーな手法であったが, Whiteが1943年にスライド延長術(Sliding Lengthening: 以下, SL)を報告¹⁰⁾して以来, 尖足患者に対するアキレス腱延長術として確立された方法の一つとなっている. しかし, SLは具体的な延長量を決定するわけではなく, あくまで麻酔下での足部の状態で延長量を判断するものであり, また, アキレス腱のみに対して行われる処置であった. 松尾⁹⁾はWhiteのSLを改良し, 延長前にLocking機構を有する縫合処置を行い, 的確な延長量を決定することを可能にした. しかし, ロッキング機構を有するスライド延長術(以

下, Locking SL)に対する強度試験の報告は, 我々の渉猟し得た限りではHashimoto⁵⁾らの報告以外存在しない.

今回, ウサギ下肢腱を用いLocking SLの強度試験を行ったので報告する.

対象と方法

11羽のJapanese White Rabbits(平均体重3.0~3.5 kg)のFlexor hallucis longus tendons(以下, FHL)を使用した.

右足に対しLocking SLを, 左足に対してはZLを施行した. 麻酔は塩酸メドミジン, 酒石酸ブトルファノール, ミタゾラムをそれぞれ3:1:1の割合で合計3 mLほど筋肉内注後, ペントバルビタールナトリウム3 mLを耳皮静脈より注入

Key words : locking for sling lengthening(ロッキング機構を有するスライド延長), sliding lengthening(スライド延長), z-lengthening(Z延長術), rabbit(ウサギ), ultimate failure load(最大破綻強度)

連絡先 : 〒252-0374 神奈川県相模原市南区北里1-15-1 北里大学医学部 整形外科 岩瀬 大 電話(042)778-8111

受付日 : 2018年1月13日

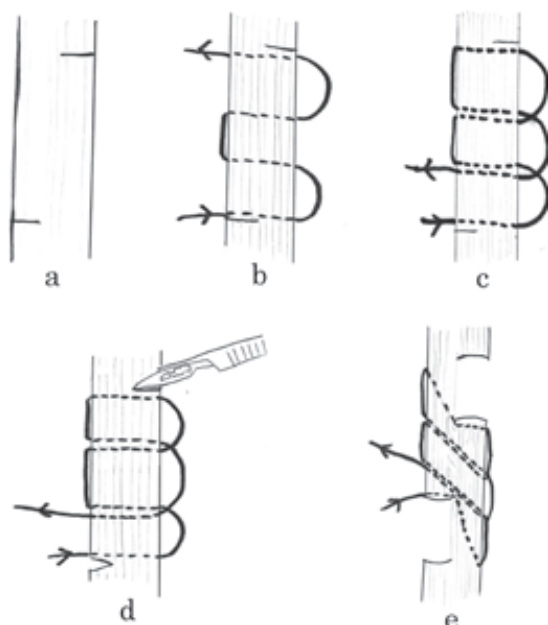


図1. Locking SLの方法

- a: 延長量と overlap する量の合計を決定し両端にマーキング。
 b,c: 縫合糸を矢印の順に通す。その際、それぞれのループ長は延長量とする。
 d: 両端を対角線に半切する。
 e: 慎重にスライド延長を行うことで、ループがロッキング機構として働く。

し屠殺を行った。その後、足内側に2~3 cm 大の皮切を行いFHLを同定した。Locking SLの手法を説明する。まず延長量と overlap する量の合計を決定し両端にマーキングを行う(図1-a)。次に縫合糸を通す(図1-b, 1-c)。その際、それぞれのループ長は延長量とする。その後、両端を対角線上になるように半切(図1-d)し、慎重にスライド延長を行うことで、ループがロッキング機構として働き正確な量を延長することが可能となる(図1-e)。ZLでは、Locking SLと同様にマーキングを行い、まず腱の縦切を行う。その後、Locking SLと同様に縫合糸を通し、対角線上に両端を半切し延長を行った。実際の実験写真を以下に示す(図2, 図3)。

縫合糸は4-0 polypropylene を使用し、両端に結紮縫合も行い、延長直後の腱強度を評価した。

腱強度は0.1Nのデジタルフォースゲージ(Ni-

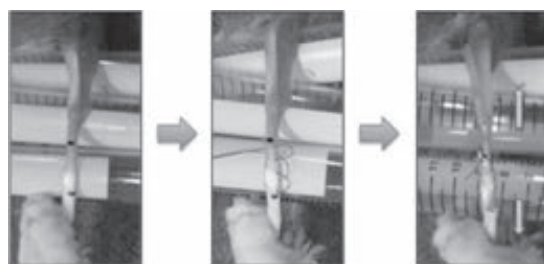


図2. ウサギFHLに対するLocking SL
延長量10 mm, overlap 5 mm として延長を行った。

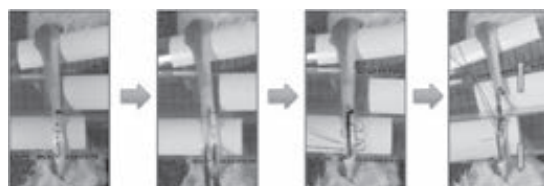


図3. ウサギFHLに対するZL
まず腱の縦切を行い、その後Locking SLに準じ縫合糸を通し延長を行った。

dec-Shimpo Corp., Kyoto, Japan., Digital force gauge FGPX-20)を使用し20 mm/minで牽引を行い、最大破綻強度を評価した。

統計学的検討はStudent t-test を用い $p < 0.001$ を有意差ありとした。

また、この実験は北里大学医学部動物実験委員会の承認を得て行った(承認番号2017-101)。

結 果

Locking SLでは平均19.1N, ZLでは平均9.03Nを示し有意差を認めた(図4)。

考 察

腱延長においてZLは再発は少ないが、踵足変形が高率に発生すると報告されてきた³⁾。一方、SLでは再発は時に認められるが、癒着⁵⁾や踵足変形の発生は少なく⁴⁾有用な手技であると報告されている。しかし、SLは長い間アキレス腱に対してのみ行われる処置であった。松尾はWhiteのスライド延長を改良し、あらゆる部位⁵⁾(手指屈筋腱⁷⁾、大腰筋⁶⁾、足趾屈筋腱⁸⁾、ハムストリングなど)においてLocking SLを試み、良好な成績を収めてきた。

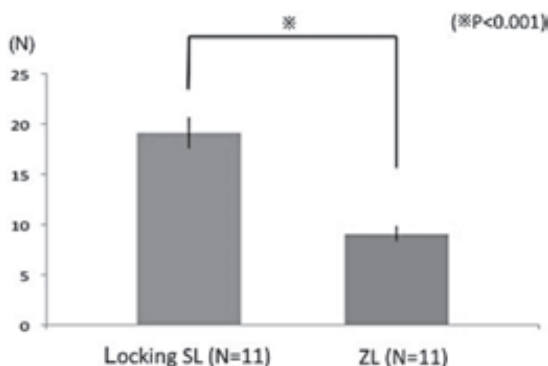


図 4. 最大破綻強度

Locking SL では平均 19.1N, ZL では平均 9.03N であった。

SL は ZL と比較すると collagen fiber の連続性が保たれるため, biomechanical 的に優位と考えられている⁶⁾。本研究結果においても, Locking SL は ZL と比較し最大破綻強度で優位に高値であり, 本手法の有用性の一つを示したと考える。しかし, SL といってもその方法はさまざまであると考えられる。延長後に縫合を行うかどうか, 縫合方法などでせん断力や強度が変わる可能性も十分考えられる。Locking SL は, 延長前に事前にロッキング機構を有する縫合を行うことで予定延長量を確定し, 過延長を予防できる点が大きな特徴である。ZL では一度 fiber の連続性が断たれてしまう。また, fiber の連続性が保たれることが利点である SL でも過延長によりその fiber の連続性を壊し, 目標とする関節角度などによる微調整を行うことは, SL の biomechanical 的な優位性を半減させているともいえる。

また, 事前に縫合処置を行うことにより小切開で腱を引き出し, 延長を行うことが可能となり, アキレス腱以外の部位での延長が容易に行えるようになったと考えている(図 5)。

延長後の固定に関して Akats¹⁾らはウサギのアキレス腱を使った実験で, SL, ZL 後に固定せず腱の修復過程を評価したところ, とともに X 線では過延長を認めたため一定期間の固定が必要と述べている。臨床における報告でも, SL, ZL 共に数週間の固定が推奨されている²⁾⁴⁾。当院におけるアキレス腱延長後のギプス固定期間は, 術後 6

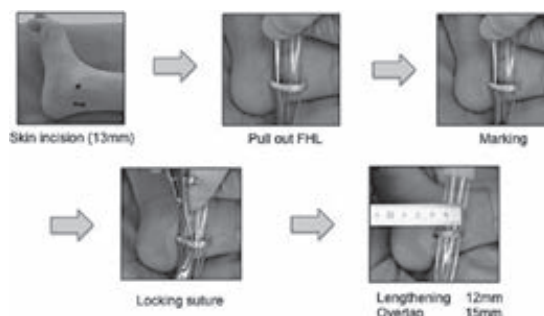


図 5. 長母趾屈筋腱に対する Locking SL

内果後方に 13 mm の皮切を作製し, FHL を約 30 mm 引っ張り出し延長量 12 mm, overlap 15 mm の延長を行った。

週間(3 週間: 膝上ギプス固定, その後 3 週間: 膝下ギプス固定), その後は短下肢装具を装着し, 全荷重歩行を許可している。本研究では延長直後の評価のみであり, 術後経過による腱強度の変化および術後固定による腱強度の変化については検討がされていないが, 今後, 術後経過の変化を検討しギプス固定期間の短縮等について検討を行ってきたい。

結 語

ウサギ下肢腱を用いたロッキング機構を有するスライド延長の強度試験を行った。

ZL と比較し Locking SL は最大破綻強度が高値であった。

Locking SL は有用な方法の一つと考えた。

文献

- 1) Aktas S, Ercan S, Candan L et al : Early mobilization after sliding and Z-lengthening of heel cord : a prelim experimental study in rabbits. Arch Orthop Traum Surg 121 : 87-89, 2001.
- 2) Blasier RD, White R : Duration of immobilization after percutaneous sliding heel cord lengthening. J Pediatr Orthop 18 : 299-303, 1998.
- 3) Garbarino JL, Clancy M : A geometric method of calculating tendon Achilles lengthening. J Pediatr Orthop 5 : 573-576, 1985.
- 4) Graham HK, Fixsen JA : Lengthening of the calcaneal tendon in spastic hemiplegia by the

- White slide technique. A long-term review. *JBJS Br* **70**(3) : 472-475, 1988.
- 5) Hashimoto K, Kuniyoshi K, Suzuki T et al : Biomechanical Study of the Digital Flexor Tendon Sliding Lengthening Technique. *J Hand Surg Am* **40** : 1981-1985, 2015.
- 6) Matsuo T, Hara H, Tada S : Selective Lengthening of the Psoas and Rectus Femoris and Preservation of the Iliacus for Flexion Deformity of the Hip in Cerebral Palsy Patients. *J Pediatr Orthop* **7** : 690-698, 1987.
- 7) Matsuo T, Lai T, Tayama N : Combined flexor and extensor release for activation of voluntary movement of the fingers in patients with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res* **250** : 185-193, 1990.
- 8) Matsuo T, Kawada N, Tomishige O : Combined lengthening of the plantar flexors of the ankle and foot for equinus gait in cerebral palsy. *The Foot* **4** : 136-144, 1994.
- 9) Matsuo T : Cerebral Palsy : Spasticity-control and Orthopaedics-An introduction to Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS)-, Soufusha, Tokyo, 2002.
- 10) White JW : Torsion of the Achilles tendon. *Arch Surg* **46** : 784-787, 1943.

DDH 予防法の啓蒙活動による一般認知度向上効果 —歩行開始後の診断遅延例ゼロ社会を目指して—

北海道大学大学院医学研究院 整形外科科学教室

高 橋 大 介・入 江 徹・浅 野 毅
新 井 隆 太・岩 崎 倫 政

要 旨 【目的】近年、發育性股関節形成不全(以下、DDH)診断遅延例の増加が問題となっている。その背景の一つに DDH の一般認知度の低下がある。2016 年 4 月より札幌市保健所の協力を得て、新生児訪問時の生活指導などで DDH 予防法の啓蒙活動を行ってきた。本研究の目的は啓蒙活動前後での DDH の一般認知度の変化を調査することである。【方法】2015 年 9 月(啓蒙前)と 2016 年 9 月(啓蒙後)の 4 か月健診受診児の保護者を対象にアンケート調査を行った。【結果】「コアラ抱っこが股関節に良い」と回答していた保護者は啓蒙前 376 名(37.8%)から啓蒙後 568 名(53.3%)と有意に増加した。また、「保健センター教室や訪問・パンフレット」を情報源と回答したのが啓蒙前 7.5%から啓蒙後 30.2%と著明に増加した。【結語】啓蒙活動後に保健師訪問などで知識を得ている保護者が急増しており、全体の認知度の向上につながった。

序 文

發育性股関節形成不全(Developmental Dysplasia of the Hip: 以下、DDH)のうち乳児の股関節脱臼・亜脱臼は、1970 年代前半までは発症率が 3%と非常に高率だったが、石田らが提唱したコアラ抱っこなどの育児指導が普及したことで、その後の発症率が 0.2~0.3%まで減少した²⁾。この事実から、出生後では横抱きなどの股関節伸展位の強制や向き癖などが、脱臼発生に大きく関与していると考えられる(図 1)³⁾。

一方、発症率が低下した近年では、母親が DDH を意識する機会が減り、適切な育児指導を受けていないために出産後に股関節の脱臼を生じてしまう児や診断が遅延する児が散見される⁷⁾。DDH の予防法の一つに「コアラ抱っこ」があるが、その認識率は低いのが現状である¹⁾。我々は



図 1. DDH 予防の育児法(石田³⁾から抜粋)

2016 年 4 月より札幌市保健所の協力を得て、初妊婦へ配布するパンフレット資料に股関節脱臼のページを追加し(図 2)、さらに新生児保健師訪問時にコアラ抱っこや向き癖矯正、開排ストレッチの指導を徹底するなど、DDH 予防法の啓蒙活動を開始している。本研究の目的は、啓蒙活動前後での DDH に関する保護者(主に母親)の認知度

Key words : developmental dysplasia of the hip(發育性股関節形成不全), educational activity(啓蒙活動), prevention law(予防法), public awareness(一般認知)

連絡先 : 〒 060-8638 北海道札幌市北区北 15 条西 7 丁目 北海道大学大学院医学研究院 整形外科科学教室 高橋大介
電話 (011)706-5935

受付日 : 2018 年 2 月 23 日

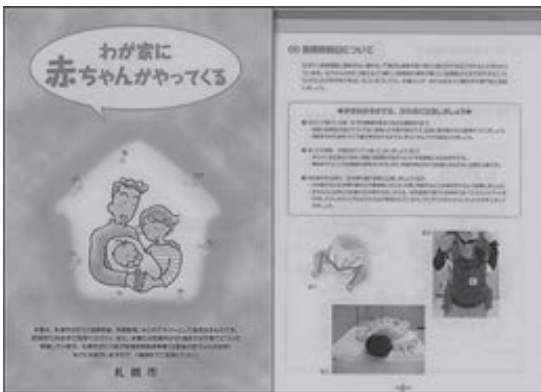


図2. 札幌市で初産婦配布している育児本
2016年4月より股関節脱臼の項目を追加した

(以下、一般認知度)の変化を調査することである。

対象・方法

対象は、啓蒙活動前(2015年9月1日～9月30日)と啓蒙活動後(2016年9月1日～9月30日)の4か月児健康診査(以下、健診)を受診予定児の保護者とした。方法は、①札幌保健所から4か月児

健康診査対象者(9月受診予定)へ健診の案内にアンケート調査票(個人情報記載欄なし)を同封し自宅へ郵送した、②保護者が自宅で記入後に健診日当日に調査票を持参し、各健診会場の受付で回収した、③全10区の保健センターで回収した調査票を札幌市保健所健康企画課経由で筆者に郵送した。主な調査項目は、DDHに関する知識や予防法に関する知識・実施などとした(図3)。主たる回答者として母親を想定した内容だが、他の保護者でも回答可能とした。

結果

配布数・回答者数は、それぞれ活動前(2015年9月)が1223名中998名(回答率81.6%)、活動後(2016年9月)2015年が1241名中1067名(回答率86.0%)であった。(1)「股関節が生後にも脱臼する可能性がある」ことを知っていたのが、啓蒙前501名(50.2%)から啓蒙後641名(60.2%)と有意に改善していた(図4-a)。(2)「コアラ抱っこが

※ 以下の質問に答えてはまるものを、() 内には数字や文字を記入してください。

問1 お子さんの生後月齢(アンケート記入時点)。
1. 約3か月 2. 約4か月 3. 約5か月 4. 6か月以降

問2 お子さんは何番目のお子さんですか。
1. 第1子 2. 第2子 3. 第3子 4. その他(第()子)。

問3 お子さんの性別 男・女。

問4 お子さんを出産された時のお母さんの年齢。
1. ～19歳 2. 20～24歳 3. 25～29歳
4. 30～34歳 5. 35～39歳 6. 40歳～。

問5 お子さんの出生時の体重(kg)と身長(cm)を教えてください。
体重 kg 身長 cm

問6 お子さんのご家族・ご近所(ご父兄、ご祖父母、ご両親、おじいさん、おばあさん、いとこ)の中に、「生まれた時からしくは子供の時に股関節(こかんせつ)が脱臼(だっけう)していた方」や「股関節が固くて、人工関節などの手術を受けた方」はいいますか。
1. はい 2. いいえ 3. わからない。

問7 お子さんは1か月健診を受けましたか。
1. はい 2. いいえ
→ 1ヶ月健診で「股関節の動きが悪い」「しわの数が左右で違う」などと言われましたか。
1. はい 2. いいえ
→ その時、整形外科を受診しましたか。
1. はい 2. いいえ
→ 器具などで治療を行っていますか(はい/いいえ)。
1. はい 2. いいえ

問8 向き癖はありますか(とらしたら(お子さんから見て)どちらに向いていますか)。
1. はい(左向き) 2. はい(右向き) 3. いいえ。

問9 生まれた時に抱きかたなどで股関節(こかんせつ)が脱臼(だっけう)する可能性があることをご存知ですか。
1. はい 2. いいえ
→ そのことを何で(どこで)はじめて知りましたか(1つ選んでください)。
1. インターネット 2. 新聞記事 3. 市販の育児書・雑誌
4. パンフレット(市町村配布) 5. 保健センターの教室・説明など
6. 出産した病院の医師・助産師・看護師 7. その他()。

問10 「コアラ抱っこ(股関節を耳字に描いて抱っこする抱きかた)」がお子さんの股関節に良いことをご存知ですか。
1. はい 2. いいえ
→ そのことを何で(どこで)はじめて知りましたか(1つ選んでください)。
1. インターネット 2. 新聞記事 3. 市販の育児書・雑誌
4. パンフレット(市町村配布) 5. 保健センターの教室・説明など
6. 出産した病院の医師・助産師・看護師 7. その他()。

問11 現在「コアラ抱っこ」をしていますか。
1. はい 2. いいえ
→ いつごろから始めましたか。
1. 生後1～2週 2. 生後3～4週 3. 生後5～6週
4. 生後7～8週 5. 生後9～12週 6. 生後13週以降

アンケートへの協力、誠にありがとうございました。

図3. アンケート調査票
DDHに関する簡単な質問による調査を行った。

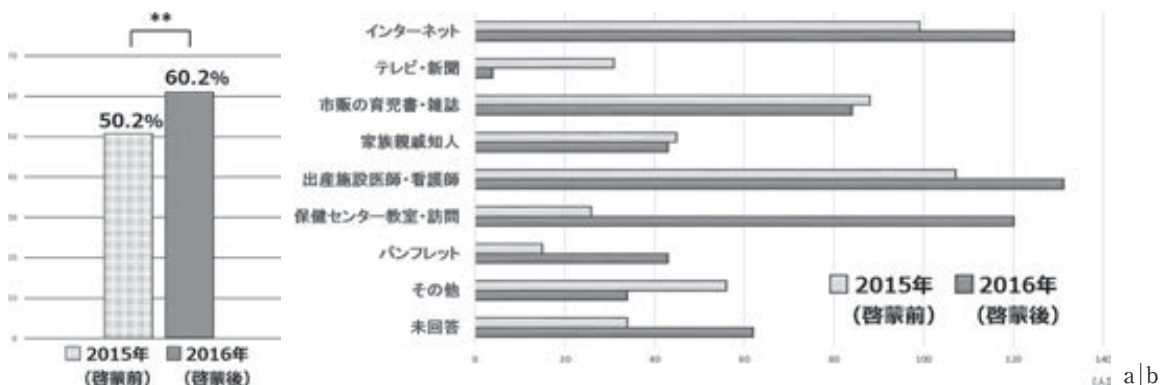


図 4. 生後脱臼の可能性に関する知識

a: 「股関節が生後にも脱臼する可能性がある」ことを知っている、と回答した割合 (** p<0.0001)

b: この知識を最初に得た方法

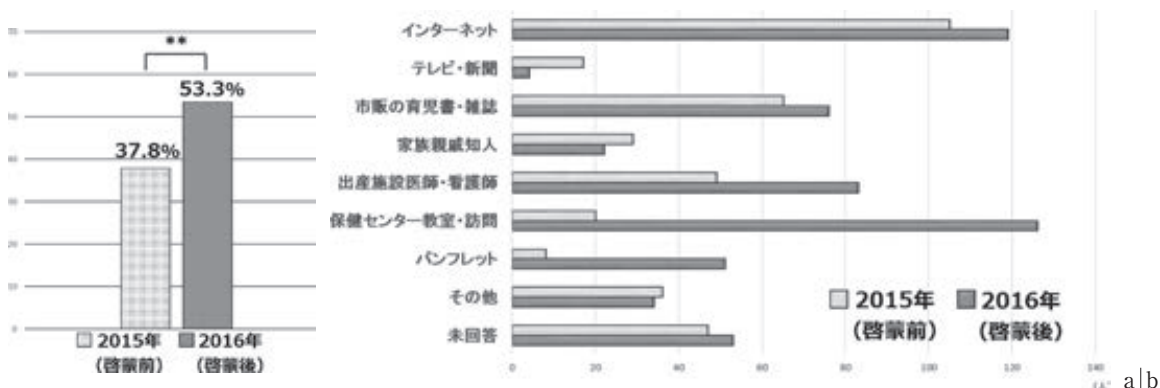


図 5. コアラ抱っこに関する知識

a: 「コアラ抱っこが股関節に良い」ことを知っている、と回答した割合 (** p<0.0001)

b: この知識を最初に得た方法

股関節に良い」も 376 名 (37.8 %) から 568 名 (53.3%) と有意に改善していた (図 5-a)。「これらの情報を何で知ったか?」には、「保健センター教室や訪問・パンフレット」が啓蒙前 (1) 8.2%, (2) 7.5% から啓蒙後 (1) 25.4%, (2) 30.2% と著明に増加していた (図 4-b, 5-b)。生後 8 週間までの「コアラ抱っこ」開始は、518 名 (53.5%) から 606 名 (58.6%) と軽度改善していた (図 6)。

考 察

DDH は適切な時期にリーメンビューゲル装具による治療を開始すれば多くの症例で整復が得られる⁶⁾。一方で、生後 6 か月を過ぎると整復率は著しく低下する¹⁾。生後 6 か月以降の診断例では入院による牽引治療や手術治療が必要となること

が多く、その後の経過も不良となる可能性が高い。また、歩行開始後の診断遅延例などで生後 1 歳 6 か月以降に整復した症例は、それ以前に整復した症例に比べて整復後 4 年時点での寛骨臼の発育が優位に不良であると報告されている⁵⁾。さまざまな報告から早期発見・早期治療 (育児指導の介入) が非常に重要であることは変わらぬ事実である。

本研究結果から啓蒙前の調査では、「コアラ抱っこが股関節に良い」と認識していた母親は 37.8 % のみであったが、1 年間の啓蒙活動で 53.3% まで向上した。川崎⁴⁾も出産後の母親 150 人にアンケート調査を行い、抱っこひもを用いた横抱きを悪いと認識していたのが 21 % のみであったと報告しており、保護者への教育・啓蒙活

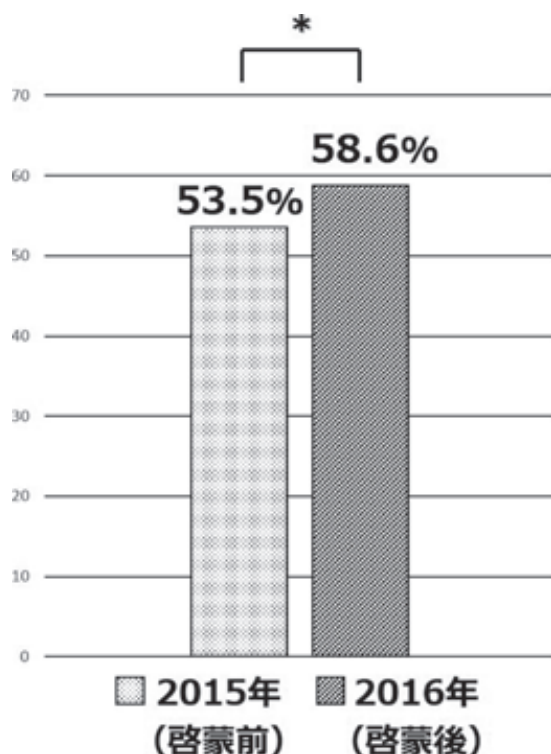


図6. コアラ抱っこ開始時期の調査

生後8週までにコアラ抱っこを開始していた保護者の割合 (* $p=0.02$)

動が急務と考える。

2015年の啓蒙前調査では、保健センターからの保健師訪問などによって受動的に知識を得ている保護者は7~8%と非常に少なかったが、啓蒙後の2016年には25~30%に急増していた。これが全体の認知度の底上げにつながったと考えられ、今回の啓蒙活動が効果的であったことが示された。その一方で、「コアラ抱っこ」を生後8週より前に開始している母親は6割弱にとどまっていた。「股関節脱臼」や「コアラ抱っこ」に関する知識を得ていても、実際に予防法を開始していない保護者が多く存在することが分かり、今後は具体的な開始時期の指導を行うなど検討が必要と考えた。現在は保健センターでのDDHに関する分かりやすいDVDの放映(図7)や配布パンフレットの充実化などで保護者への啓蒙にさらに力を入れている。

我々の最終目標は歩行開始後の診断遅延例ゼロ社会であるが、一般人への啓蒙のみでは問題の解



図7. 乳児股関節脱臼説明用DVD

現在、札幌市全10区保健センターで放映しているDVD((株)メディアネットワークス作成)

決にならないことは明らかであり、より多方向からの試みが必要となる。日本整形外科学会・日本小児整形外科学会は股関節一次健診の精度向上を目的として「乳児股関節健診推奨項目と二次健診への紹介」を作成し、2015年12月から全国の乳児健診で使用開始している。今後は各自治体の健診での『推奨項目』の使用を徹底するように指導していく必要がある。保護者の知識のみならず、健診医の意識を変えることが診断遅延例を一人でも減らすために必須と考える。

結 語

DDH 予防法の啓蒙活動開始後1年間で一般認知度が向上した。保健師の訪問指導やパンフレットなどで受動的に知識を得ている方が著明に増加しており、これが全体の認知度の底上げにつながったと考えられた。一方で、「コアラ抱っこ」の開始時期が遅いことに関しては今後の課題と考えた。この調査研究・啓蒙活動が、将来的なDDH診断遅延例ゼロ社会実現への一助となることを期待する。

文献

- 1) 池間正英, 松林昌平, 二宮義和ほか: Rb 法開始月齢により先天性股関節脱臼の治療成績は異なるか? 日小整会誌 19: 501, 2010.
- 2) Ishida K: Prevention of the development of the typical dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 126: 167-169, 1977.

- 3) 石田勝正：発生予防についての基本的な考え方. Orthopaedics **32** : 1-5, 1990.
- 4) 川崎賀照：発育性股関節形成不全に関するアンケート結果と取り組みについて. 日小整会誌 **22** (1) : 1-5, 2013.
- 5) Li Y, Xu H, Li J et al : Early predictors of acetabular growth after closed reduction in late detected developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B **24** : 35-39, 2015.
- 6) 日本小児股関節研究会リーメンビューゲル治療に関するワーキンググループ：リーメンビューゲル治療マニュアル. 日小整会誌 **21** (2) : 391-408, 2012.
- 7) 野村忠雄, 峰松康治, 伊井定雄：先天性股関節脱臼の診断遅延例と股関節健診の問題点. 日小整会誌 **17** (1) : 65-68, 2008.

Incidence of Congenital Hip Dislocation in Children with Idiopathic Congenital Talipes Equino Varus

Sreejith P.Krishnan¹, Vrisha Madhuri², Sanjay K. Chilbule², Antonisamy B.²

¹ Department of Paediatric Orthopaedics, St. James Hospital, Chalakudy, Kerala State, India

² Paediatric Orthopaedics unit, Christian Medical College Vellore, Tamilnadu State, India

Purpose: Congenital dislocation of hip has long been considered as an association with foot deformity. In the past there has been publications suggesting that the association is with calcaneo-valgus and metatarsus adductus deformity rather than talipes equino varus ; while others suggested that there is an association between clubfoot deformity and hip dysplasia. The association is specifically relevant in the context of high risk screening as to decide whether idiopathic clubfoot deformity warrants routine screening. We investigated the association of clubfoot and hip dislocation in this study.

Study design: All children attending our plaster clinics for clubfoot deformities from January 2006 to January 2012 and clubfoot clinic from February 2012 (from the time separate clubfoot clinic was established in our hospital) to October 2014 had their records reviewed (total 9 year). A total of 1240 children were identified with clubfoot deformity. Children with arthrogryposis and neuromuscular disorders with foot deformity (Total 43 patients) were excluded. Remaining 1197 children with idiopathic clubfoot were included in the study. In the children with dislocated hip clinical, radiological and ultrasound results (corresponding to Graf type D, III or IV) were considered.

Results: Out of 1197 children with clubfoot included in the study 8 had hip dislocation which could be diagnosed clinically. So, the incidence of congenital dislocation of hip was 6.7 per thousand in children with idiopathic clubfoot (95 % confidence interval: 2.9 to 13.2). This is higher than the incidence of congenital dislocation of hip in normal children (Approximately 1 per thousand). This suggests that children with clubfoot has higher incidence of congenital hip dislocation compared to normal population.

Conclusion: Results of this study are in favour of association between idiopathic clubfoot and congenital dislocation hip.

Clinical relevance: This suggests that children with idiopathic clubfoot should be included in the screening for hip dysplasia in a setting of high risk screening.

Introduction

Congenital dislocation of hip (CDH) is one of the most common congenital malformation of

Key words : congenital dislocation hip, clubfoot, ultrasound hip screening

Corresponding author : Vrisha Madhuri

Paediatric Orthopaedics unit, Christian Medical College, Ida Scudder Road, Vellore, Tamilnadu State, India. ZIP-632004.

E-mail: madhuriwalter@cmcvellore.ac.in

Phone (Office): +91 416 228 2171

Fax: +91 416 228 2887

musculoskeletal system. The incidence of dislocation or subluxation of hip is quoted differently in various studies, but approximately one in thousand newborns has congenital hip dislocation and 10 in 1000 newborns have hip dysplasia (Developmental Dysplasia of Hip : DDH)⁶⁾. It is widely accepted that early detection and treatment of this condition gives better results. Hence, screening strategies have been adopted which vary at different regions and institutions. Clinical screening based on Barlow test, Ortolani test, asymmetrical thigh folds and restriction of hip abduction does not involve any extra cost but has poor sensitivity. Hip ultrasound scanning is more reliable method used in screening programs around the world. In some countries the healthcare system follows a universal screening; means they subject all the new born babies to hip ultrasound screening. In many other regions they perform high risk or selective ultrasound hip screening which is restricted to newborns having some risk factors associated with them, like breech delivery, family history of hip dysplasia, torticollis, congenital foot deformities etc.. Common foot deformities associated with congenital hip dislocation are so called “packaging defects” like congenital calcaneovalgus and metatarsus adductus. Intrauterine crowding, which is the etiological factor for these foot deformities has causal role in congenital hip dislocation also.

In the past there has been publications suggesting association of congenital hip dislocation with other foot deformities like calcaneovalgus²⁾ and metatarsus adductus⁷⁾. The co-existence of hip dislocation and neurogenic and syndromic clubfoot is also well described. But, its association with idiopathic clubfoot (Congenital Talipes Equinovarus : CTEV) is controversial, with many studies³⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁴⁾ published in favor of and

many others^{8)~10)(12)} against this association. The association is specifically relevant in the context of high risk screening as to decide whether idiopathic clubfoot deformity warrants routine screening. We investigated the association of clubfoot and hip dislocation in this study.

Clubfoot treatment moving to specialised clinics and started early. It is possible to select this group for advanced screening techniques such as high risk screening so that not only the true dislocations are picked up which may be found on clinical examination but also minor forms of dysplasias which may become symptomatic in later childhood. As the association between the two is subject of controversy and debate we have looked at the incidence of those diagnosed to have dislocations in a clubfoot clinic setting and compared this with the known incidence of hip dislocation identified by clinical means in our country and those found dislocated or decentered on ultrasound screening in our universal hip screening program.

Methods

Institutional Review Board approval had been obtained prior to the study. This is an observational study spanning 9 years from January 2006 to October 2014. All children attending our plaster clinics for clubfoot deformities from January 2006 to January 2012 and clubfoot clinic from February 2012 to October 2014 had their records reviewed (from February 2012 a separate clubfoot clinic was established in our hospital). Hospital outpatient records and radiographs were analysed. Children with arthrogryposis and neuromuscular disorders with foot deformity were excluded.

The diagnosis of clubfoot was based on the typical appearance of the foot in forefoot adduction, hindfoot varus, equinus and cavus often

with medial and posterior skin creases and calf muscle atrophy.

In the children with dislocated hip clinical, radiological and ultrasound results (corresponding to Graf type D, III or IV¹³⁾) were considered. All children were clinically evaluated for hip instability (Barlow, Ortolani tests in neonates and restricted hip abduction, Galeazzi sign in older children). Those children with clinically unstable hips were subjected to hip ultrasound examination (in children younger than 6 months) or radiographs (children older than 6 months) for confirmation.

The results were subjected to statistical analysis. Rate of hip dislocation in idiopathic clubfoot and its 95% confidence interval calculated using exact binomial distribution (Stata software).

Results

A total of 1240 children with clubfoot deformity who had undergone treatment at our institution with adequate records were identified. Among these, 43 patients having syndromic or neurogenic clubfoot were excluded. Remaining 1197 children with idiopathic clubfoot were included in the study.

There were 870 boys and 327 girls; there ratio

Table 1. Sex distribution among children with clubfoot

Sex	Number of children	Ratio
Male	870	2.7:1
Female	327	

Table 2. Side of involvement among children with clubfoot

Side of involvement	Number of children	Percentage of total
Bilateral	658	55%
Right	335	28%
Left	204	17%

being 2.7: 1 (Table 1).

There were 658 (55%) children with bilateral involvement, 335 (28%) had only right foot involved and 204 (17%) had only their left foot affected (Table 2).

Out of 1197 children with clubfoot, 8 children had hip dislocation which could be diagnosed clinically. So, the incidence of congenital dislocation of hip was 6.7 per thousand in children with idiopathic clubfoot (95% confidence interval: 2.9 to 13.2). The details of these eight children with congenital hip dislocation co-existing with idiopathic clubfoot are given in Table 3 (Fig. 1-3). These eight children were followed up for an average duration of 30.1 (range: 3 to 65) months. During the follow up period they did not manifest any features suggestive of syndromic or neurological association.

Discussion

Both clubfoot and developmental dysplasia of hip are two common congenital paediatric orthopaedic conditions. But, whether there is an association between them is a controversial topic. There are many studies published supporting and opposing this association.

Perry et al¹¹⁾ did an observational cohort study spanning 6.5 years involving routine ultrasound screening of the hips of 119 neonates with CTEV. There were seven cases of DDH requiring treatment (Graf types IIB, III, and IV). Thus the frequency of DDH in babies with CTEV is 5.9%, which is higher than the incidence in normal population. So, the study concludes that patients with CTEV have an increased risk of DDH.

Canavese and colleagues³⁾ studied 26 babies with idiopathic clubfoot among 15 785 newborns born in University of Geneva Hospitals, Geneva, Switzerland in 4 years. Among these, two (2/26

Table 3. Details of eight children who had both clubfoot and congenital dislocation hip in this series.

Patient	Age* / sex	Foot	Hip	Diagnosis of CDH	Treatment summary	
					CTEV	DDH
1	2 years/ Male	Right CTEV	Right CDH	Clinical, Radiological	PMSTR	Lost To Follow-Up
2	2 months/ Male	Left CTEV	Left CDH	Clinical, Radiological	Casting	AT + OR
3	3 Months / Male	Right CTEV	Left CDH	Clinical, Radiological	Casting + TA tenotomy	AT + CR
4	<1 Month /Female	Left CTEV	Bilateral CDH	Clinical, Radiological	Casting	AT + CR
5	2 Months / Female	Bilateral CTEV	Left CDH	Clinical, Radiological	Casting	Pavlik Harness
6	<1 Month / Female	Bilateral CTEV	Left CDH	Clinical, USG (Gr.III), Radiological	Bilateral PMSTR	AT + CR, Later OR
7	<1 Month / Male	Bilateral CTEV	Righ CDH	Clinical, USG (Gr.IV), Radiological	Bilateral TA tenotomy	AT + CR
8	<1 Month / Male	Right CTEV	Right CDH	Clinical, USG (Gr.III), Radiological	Casting	Pavlik harness

* Age at first consultaion at our institution

CTEV : Congenital Talipes Equinovarus, CDH: Congenital Dislocation Hip, USG: Ultrasonogram

PMSTR: Posteromedial Soft Tissue Release, AT : Hip Adductor Tenotomy, OR : Open Reduction, CR : Closed Reduction, TA Tenotomy: Tendo Achilles tenotomy

= 7.7%) developed hip dysplasia and required Pavlik harness treatment. The authors recommend hip ultrasound screening in patients with idiopathic clubfoot.

Zhao et al¹⁴⁾ did a study of 184 babies with CTEV using hip sonography and found that 5 patients (2.7%) had DDH (Graf type IIa(–) or worse). This is a higher incidence of DDH compared to the general population of the same race. Thus, the study supports an association between the CTEV and DDH.

At the same time, there are some studies published against co-existence of DDH and Idiopathic clubfoot:

Westberry and colleagues¹²⁾ performed a retrospective study to find the rate of DDH in 349 patients with idiopathic clubfoot. Out of these 127 had a screening hip radiograph and remain-

ing 222 patients were assessed for clinical signs/symptoms of hip pathology. In the group with hip screening radiographs, only one patient (0.8%) was found to have evidence of DDH. In the group without hip screening radiographs, none developed any clinical signs or symptoms of hip pathology during the follow-up period (Average of 9.6 years). The overall rate of hip dysplasia in the idiopathic clubfoot population in this series was less than 1.0%.

Paton and Choudry⁹⁾ published a study on 614 of infants referred over a period of 11 years as part of ultrasound screening programme for DDH. There were 60 cases of fixed congenital talipes equinovarus, 436 postural talipes equinovarus, 93 congenital talipes calcaneovalgus and 25 cases of metatarsus adductus. The rate of significant hip abnormality (Type III or IV dys-

plasia) was 0% in congenital talipes equinovarus, 0.45% in postural talipes equinovarus, 6.5% in congenital talipes calcaneovalgus and 4 % among metatarsus adductus. They concluded that congenital talipes calcaneovalgus and metatarsus adductus have statistically significant higher risk of hip dysplasia and there is no strong relationship to postural or fixed CTEV deformities in DDH.

Mahan et al⁸⁾ conducted a study among 677 children who were reported to the birth defects registry as having a clubfoot in three states of the United States of America. Data regarding presence of hip dysplasia, its treatment and presence of clubfoot were obtained through a telephone interview. In addition, 2037 infants without a foot malformation were also included in the study as controls. Treatment for hip dysplasia was reported by only 5 mothers of patients with clubfoot (0.74%) and 5 mothers of control subjects (0.25%). Although the proportion of treated hip dysplasia was 3 times higher among cases, the difference was not statistically significant. It is a retrospective study with data collected by telephone interviews which are obviously inferior compared to those obtained by clinical examination and imaging.

There are other recent studies published in this topic like Chou and Ramachandran⁴⁾ and Paton et al¹⁰⁾.

In general, all these studies, whether they support or oppose the association, have inadequate sample size to prove or disprove the association between these two congenital conditions.

In the present study, when 1197 children with idiopathic clubfoot were evaluated for presence of hip dysplasia the rate of hip dislocation was 6.7 per thousand. This is higher than the rate of congenital dislocation of hip in otherwise normal children in the same population (1.0 per

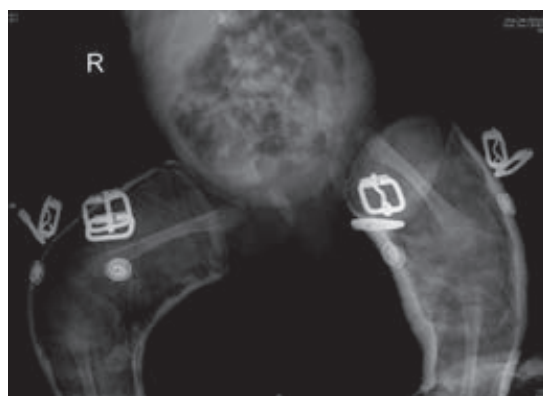


Fig. 1. Left hip dislocation being treated with Pavlik harness. Parts of bilateral plaster casts for clubfeet can also be seen in the figure (Patient 5).

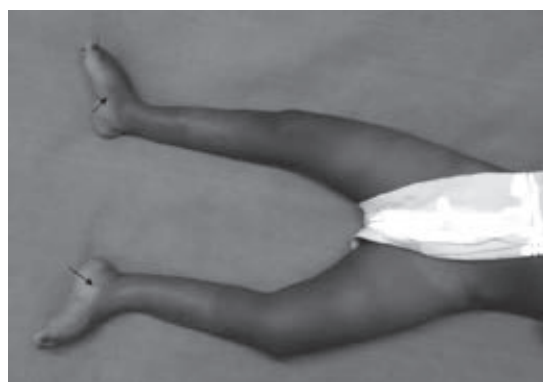


Fig. 2. Clinical photograph of a child with clubfoot co-existing with congenital dislocation hip. Bilateral clubfeet soft tissue release and left hip dislocation open reduction have been done. Surgical scars are marked with arrows (Patient 6).

thousand)¹⁷⁾.

It is known that DDH diagnosed early in infancy requires less complex treatment than when presenting later. But early diagnosis of DDH is difficult based on clinical tests alone. Hence selective ultrasound scanning of hips which are at risk for DDH becomes important. Since clubfoot is a condition which is easily diagnosed clinically, it can be considered as an indication for selective screening for hip dysplasia. The association of clubfoot and DDH becomes important in this context. Hence we recommend that babies with clubfoot be included in the high



Fig. 3. Same patient as in picture 2; left hip open reduction surgical scar is marked with arrows.

risk screening for detection of hip dysplasia.

Conclusion

Results of this study are in favor of association between idiopathic clubfoot and congenital dislocation hip. This suggests that children with idiopathic clubfoot should be included in the screening for hip dysplasia in a setting of high risk screening.

Acknowledgements

Source of support: none of the authors received financial support for this study.

References

- 1) Bhalvani C, Madhuri V: Ultrasound profile of hips of South Indian infants. *Indian Pediatr* **48** : 475-77, 2011.
- 2) Browne D : Congenital deformities of mechanical origin. *Arch Dis Child* **30** : 37-411, 955.
- 3) Canavese F, Vargas-Barreto B, Kaelin A et al : Onset of developmental dysplasia of the hip during clubfoot treatment: report of two cases and review of patients with both deformities followed at a single institution. *J Pediatr Orthop B* **20** : 152-156, 2011.
- 4) Chou DTS, Ramachandran M : Prevalence of developmental dysplasia of the hip in children with clubfoot. *J Child Orthop* **7** : 263-67, 2013.
- 5) Graf R : Hip sonography: Diagnosis and management of infant hip dysplasia, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2006.
- 6) Guille JT, Pizzutillo PD, MacEwen G: Developmental dysplasia of the hip from birth to six months. *J Am Acad Orthop Surg* **8** : 232-242, 1999.
- 7) Kumar S, MacEwen G : The incidence of hip dysplasia with metatarsus adductus. *Clin Orthop* **164** : 234-235, 1982.
- 8) Mahan ST, Yazdy MM, Kasser JR et al : Is it worthwhile to routinely ultrasound screen children with idiopathic clubfoot for hip dysplasia? *J Pediatr Orthop* **33** : 847-851, 2013.
- 9) Paton RW, Choudry Q : Neonatal foot deformities and their relationship to developmental dysplasia of the hip : an 11-year prospective, longitudinal observational study. *J Bone Joint Surg [Br]* **91-B** : 655-658, 2009.
- 10) Paton RW, Choudry QA, Jugdey R et al : Is congenital talipes equinovarus a risk factor for pathological dysplasia of the hip? A 21-year prospective, longitudinal observational study. *Bone Joint J* **96-B** : 1553-1555, 2014.
- 11) Perry DC, Tawfiq SM, Roche A et al : The association between clubfoot and developmental dysplasia of the hip. *Bone Joint Surg [Br]* **92-B** : 1586-1588, 2010.
- 12) Westberry DE, Davids JR, Pugh LI : Clubfoot and developmental dysplasia of the hip : Value of screening hip radiographs in children with clubfoot. *J Pediatr Orthop* **23** : 503-507, 2003.
- 13) Wynne-Davies R : Family studies and the cause of congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg [Br]* **46-B** : 445-463, 1964.
- 14) Zhao D, Rao W, Zhao L et al : Is it worthwhile to screen the hip in infants born with clubfeet? *Int Orthop* **37** : 2415-2420, 2013.

Radiographic Analysis of the Head-at-Risk Signs As Prognostic Factors of Legg-Calvé-Perthes Disease in Patients Submitted to Salter Innominate Osteotomy

Patricia Corey Yamane, Eduardo Misao Nishimura, Diego Vinicius Froner,
Luiz Guilherme de Melo Werneck, Francesco Camara Blumetti,
Paul Juma Olawo, Eiffel Tsuyoshi Dobashi, Marcel Jun S. Tamaoki

Department of Orthopaedics and Traumatology, Escola Paulista de Medicina-Universidade Federal de São Paulo,
São Paulo, Brazil

Purpose: Evaluate the Catterall head-at-risk signs as radiographic parameters that could correlate positively with the radiographic results at skeletal maturity in patients with Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) submitted to the Salter innominate osteotomy.

Methods: Retrospective analysis of 27 hips of patients who underwent surgery between 1984 and 2004. Patients were evaluated according to gender, involved side and age at surgery. Pre-operative radiographs were analyzed according to presence of the “head at risk” signs and the Waldenström, Catterall, Herring and Salter-Thompson classifications. The radiographic pre-op images were compared to the images at skeletal maturity classified by the Stulberg and Mose method.

Results: Seven patients were female and 20 were male. The right side was involved in 10 patients and the left in 17. The mean age at surgery was 86.4 months (SD = 28.2). Statistical correlation between age and Mose at skeletal maturity was observed. There was not a relation between the Catterall head-at-risk signs and the Stulberg classes nor Mose. The Herring classification groups correlated with the results at skeletal maturity, assessed according to the Mose classification and to an extent to the Stulberg classification.

Conclusions: The head-at-risk signs were not a good predictor for the LCPD outcome and risk of future osteoarthritis. A specific radiographic parameter that correlates and determines the prognosis of LCPD was not observed. Older age and Herring C correlated with the worst outcomes according to the classification of Stulberg and Mose.

Introduction

Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) is a classic disease in Pediatric Orthopedics and one of the most controversial in the orthopaedic litera-

ture.

There is still no consensus on what would be the best therapeutic approach to change the course of the natural history of this condition.

Some advocate the nonoperative methods

Key words : Legg-Calvé-Perthes disease, radiography, prognostic factors

Corresponding author : Rua Borges Lagoa 783-5º andar-04038-031 São Paulo-SP, Brazil

Phone: 55-11-55764848 (ext.2910)

E-mail: pcyamane@gmail.com

which are based on the occurrence of a remodeling of the articular surfaces of the hip affected by osteonecrosis. Some support the surgical treatment grounded on the belief that the already established anatomical changes could not be altered, thus determining the future results.¹⁾⁹⁾¹⁵⁾¹⁶⁾²⁴⁾²⁶⁾²⁷⁾

Among the proponents of surgery, there are authors who advocate the surgical treatment at the femoral, pelvic or combined level. They have demonstrated their good results with the chosen resources.

The anticipation of a good result is related to the analysis of clinical and radiographic parameters. Some consider the shape of the cartilaginous femoral head, congruence, and acetabular coverage. Others consider important the shape of the femoral head and its relationship to the acetabular labrum, as the epiphyseal deformity could culminate in a labral lesion. The future results could also be related to how the reossification of the femoral head occurred, and thus theoretically possible to predict the treatment outcome before skeletal maturity, based on the morphological characteristics of the femoral head.

According to Catterall, the presence of some radiographic signs, described referred as head-at-risk signs, could define which hips would have undesirable outcomes. However, there is still not a determined preoperative radiographic element that could predict which hips would evolve with good or poor results, particularly at skeletal maturity³⁾.

Methods

In this cohort retrospective study, radiographic images of 27 LCPD patients submitted to surgical treatment at the Department of Orthopedics and Traumatology of the Universidade

Federal de São Paulo, from 1984 to 2004, were analysed. The inclusion criteria in this study were: (1) patients with LCPD submitted to Salter osteotomy for femoral head containment; (2) patients who have reached skeletal maturity at the last clinical evaluation; (3) patients with preoperative and skeletal maturity radiographs; (4) patients with unilateral disease. The non-inclusion criteria were: patients with proximal femoral necrosis with other defined etiology and patients with LCPD submitted to other types of treatment.

All patients underwent surgical treatment following the precepts described by Salter^{20,21)}, strictly following the technical details of this surgery.

The following data were drawn from the clinical file: gender, affected side and age at which the osteotomy was performed.

Preoperative radiographs were categorized according to the following evaluation systems: (1) Waldenström classification modified by Jonsäter; (2) Catterall classification; (3) Laredo classification; (4) Herring lateral pillar classification and (5) Salter and Thompson classification^{3, 6, 11, 25, 31)}. The radiographic signs evaluated were: Catterall's head-at-risk signs (analyzed as a group, individually and the number of variables present in each patient)³⁾.

The radiographs at skeletal maturity were analyzed according to the Stulberg and Mose criteria²⁰⁾²⁸⁾.

These data were evaluated according to each Stulberg group and evaluated allocating the Stulberg groups into two groups: Stulberg I + II and Stulberg II + IV.

According to the Mose classification, the outcomes were categorized in good, fair and poor. These data were also assorted in two different groups: good + fair and poor.

The images were classified by consensus among the researchers at independent times for the preoperative examinations and for those obtained at skeletal maturity.

The nominal variables were reported in absolute and relative frequencies and the continuous variables were assessed using summary measures.

The existence of a relationship between the degrees of the other scales, radiographic variables, age, follow-up time and Stulberg. The radiographic variables were analyzed preoperatively to try to detect radiographic signs that could assess in advance which result would be obtained. All variables were correlated with the classifications of Stulberg and Mose to verify if any of them predicted the outcome at skeletal maturity.

Regarding the statistical analysis, the software SPSSV20, Minitab 16 and Excel Office 2010 were used. The data evaluation was performed with a confidence interval of 95%. A significant p-value was considered <0.05 .

Results

The mean age at surgery was 86.4 months (SD = 28.2). The follow-up was 116.2 months (SD = 24.0). Seven were female (25.9%) and 20 (74.1%) patients were male. The right side was affected in 37.0 % and the left was affected in 63.0% of the children. Table 1 summarizes the demographic data and all variables collected with their absolute distributions and their percentages, including: gender, affected side, age, preoperative signs and classifications and post-operative classification.

An association between age and the groups of Mose (isolated and grouped) was observed ($p = 0.030$ and $p = 0.010$). However, the age and the Stulberg groups (isolated and grouped)

were not correlated ($p = 0.390$ and $p = 0.057$) (Tables 2, 3, 4 and 5).

A statistically significant correlation was noticed for the Laredo classification concerning the grouped Mose classification ($p = 0.034$).

It is important to acknowledge that there was also a statistically significant association between the Herring and the Mose types, isolated and grouped ($p = 0.019$ and $p = 0.013$). This was also identified between the Herring groups and the grouped Stulberg classes ($p = 0.005$), but not the isolated Stulberg types ($p = 0.111$).

Catterall's head-at-risk signs were not statistically associated with the Stulberg or the Mose classification, neither analyzed isolated nor grouped (Tables 2 and 4). Likewise, these signs had no statistical correlation with the results even when evaluated by grouping the classes of Stulberg and Mose (Tables 3 and 5).

Regarding the other analyzed variables (gender, affected side, Waldestrom and Catterall), there was no statistical difference according to the comparison with the Stulberg and the Mose groups.

Discussion

The greatest challenge for the orthopedic surgeon regarding LCPD is to achieve an ideal protocol for its treatment, aiming to preserve normal hip biomechanics and reduce the chances of degenerative osteoarthritis in adulthood. In the last decades, due to the lack of convincing evidence regarding the effectiveness of the different available therapeutic methods, classic concepts have been perpetuated and the orthopaedists approach the treatment of LCPD according to their (beliefs, knowledge, past experiences,) background.

Among the LCPD prognostic elements, age may be considered one of the most relevant for

Table 1. Patients frequency distribution according to gender, affected side, Waldenström, Catterall, Salter Thompson, Herring, Laredo, head-at-risk signs, Mose and Stulberg classifications

Variable	N	%
<u>Gender</u>		
Female	8	25%
Male	24	75%
<u>Age</u>		
< 84 months	14	51.9%
≥ 84 months	13	48.1%
<u>Affected side</u>		
Right	10	37%
Left	17	63%
<u>Waldenström</u>		
Necrosis	0	0%
Fragmentation	15	55.6%
Reossification	12	44.4%
Definitive	0	0%
<u>Catterall</u>		
I	0	0%
II	0	0%
III	21	77.8%
IV	6	22.2%
<u>Salter Thompson</u>		
A	0	0%
B	12	44.4%
Not classified	15	55.6%

<u>Herring</u>		
A	0	0%
B	17	63.0%
C	10	37.0%
<u>Lateral ossification</u>		
present	13	48.1%
absent	14	51.9%
<u>Metaphyseal cysts</u>		
present	12	44.4%
absent	15	55.6%
<u>Horizontal physis</u>		
present	17	63.0%
absent	10	37.0%
<u>Gage</u>		
present	18	66.7%
absent	9	33.3%
present	18	66.7%
absent	9	33.3%
<u>Mose</u>		
good	9	33.3%
fair	2	7.4%
poor	16	59.3%
<u>Stulberg</u>		
I	5	18.5%
II	4	14.8%
III	10	37.0%
IV	8	29.6%

the treatment choice. In this study it was observed a statistical correlation in which patients with better radiographic results by the Mose method presented significantly lower age. These findings are in conformity to the literature, which outline the better results in younger children¹²⁾¹⁷⁾²¹⁾²³⁾³²⁾.

The head-at-risk signs described by Catterall 11 are considered radiographic elements that do not relate to the results. In our sample, each element was assessed isolated and associated. In both situations, these signs did not demonstrate a prognostic value when statistically analyzed.

The association of the signs was directly related to the loss of sphericity of the femoral epiphysis, which could be related to an inadequate anatomical repair. We emphasize that these signs were described and recognized in maximum fragmentation phase of LCPD, when a long time has passed since the beginning of the disease. Therefore, these changes would represent a late time of the disease where the deformities of the femoral epiphysis have already occurred.

Some authors, like Vila Verde, Lee and DeBilily, consider the head-at-risk signs as of good prognostic value¹⁷⁾²⁹⁾.

Table 2. Correlation between pre-op data and post-op Mose

Mose		Good		Fair		Poor		Total		p-value
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Gender	Female	1	11%	1	50%	5	31%	7	26%	0,393
	Male	8	89%	1	50%	11	69%	20	74%	
Affected side	Right	3	33%	0	0%	7	44%	10	37%	0,463
	Left	6	67%	2	100%	9	56%	17	63%	
Age	< 84 months	7	78%	2	100%	5	31%	14	52%	0,030
	≥ 84 months	2	22%	0	0%	11	69%	13	48%	
Waldenstrom	Fragmentation	7	78%	1	50%	7	44%	15	56%	0,256
	Necrosis	2	22%	1	50%	9	56%	12	44%	
Catterall	III	7	78%	1	50%	13	81%	21	78%	0,605
	IV	2	22%	1	50%	3	19%	6	22%	
Herring	B	9	100%	1	50%	7	44%	17	63%	0,019
	C	0	0%	1	50%	9	56%	10	37%	
Lateral subluxation	Absent	2	22%	1	50%	6	38%	9	33%	0,646
	Present	7	78%	1	50%	10	63%	18	67%	
Gage	Absent	3	33%	2	100%	4	25%	9	33%	0,105
	Present	6	67%	0	0%	12	75%	18	67%	
Lateral calcification	Absent	4	44%	1	50%	9	56%	14	52%	0,850
	Present	5	56%	1	50%	7	44%	13	48%	
Horizontal physis	Absent	5	56%	0	0%	5	31%	10	37%	0,255
	Present	4	44%	2	100%	11	69%	17	63%	
Metaphyseal cysts	Absent	5	56%	1	50%	9	56%	15	56%	0,986
	Present	4	44%	1	50%	7	44%	12	44%	
Head-at-risk signs	one	0	0%	0	0%	3	19%	3	11%	0,531
	two	4	44%	1	50%	3	19%	8	30%	
	three	3	33%	1	50%	3	19%	7	26%	
	four	1	11%	0	0%	6	38%	7	26%	
	five	1	11%	0	0%	1	6%	2	7%	

Nevertheless, others, as Forster et al., doubt the clinical value of these signs, as there was a considerable variation in the intra- and inter-observer reliability in the diagnosis of the head-at-risk signs according to their study⁴⁾.

Although there are several classifications to stage the disease that systematize the treatment, there is no consensus determining which could be considered the ideal. However, in literature the methodologies of Catterall and Herring are among the most used.

These classification systems are the subject of

much controversy as they are used at an advanced stage of the disease and have questionable agreement when applied by different observers. However, many consider the classification of Herring simple to interpret.

We consider that the recognition of the state of hip cartilaginous structures at an earlier stage is fundamental to stage LCPD and to indicate the appropriate treatment. In many studies, the extrusion of the femoral epiphysis, already present in the early stages of the disease, is reported as a sign of poor prognosis. This factor,

Table 3. Correlation between pre-op data and post-op Mose grouped

Mose		Good/Fair		Poor		Total		p-value
		N	%	N	%	N	%	
Gender	Female	2	18%	5	31%	7	26%	0.446
	Male	9	82%	11	69%	20	74%	
Affected side	Right	3	27%	7	44%	10	37%	0.384
	Left	8	73%	9	56%	17	63%	
Age	< 84 months	9	82%	5	31%	14	52%	0.010
	≥ 84 months	2	18%	11	69%	13	48%	
Waldenstrom	Fragmentation	8	73%	7	44%	15	56%	0.137
	Necrosis	3	27%	9	56%	12	44%	
Catterall	III	8	73%	13	81%	21	78%	0.601
	IV	3	27%	3	19%	6	22%	
Herring	B	10	91%	7	44%	17	63%	0.013
	C	1	9%	9	56%	10	37%	
Lateral subluxation	Absent	3	27%	6	38%	9	33%	0.580
	Present	8	73%	10	63%	18	67%	
Gage	Absent	5	45%	4	25%	9	33%	0.268
	Present	6	55%	12	75%	18	67%	
Lateral calcification	Absent	5	45%	9	56%	14	52%	0.581
	Prsent	6	55%	7	44%	13	48%	
Horizontal physis	Absent	5	45%	5	31%	10	37%	0.453
	Present	6	55%	11	69%	17	63%	
Metaphyseal cysts	Absent	6	55%	9	56%	15	56%	0.930
	Present	5	45%	7	44%	12	44%	
Head-at-risk signs	≤ 2	5	45%	6	38%	11	41%	0.679
	≥ 3	6	55%	10	63%	16	59%	

in our view, is very important in conducting the therapy, and is not detected accurately in the radiographic examination of the hip, being impossible to be seen in the initial phases.

Some authors consider that the pneumoarthrography and magnetic resonance imaging are more accurate methods to analyze hip condition and course in DLCP, in which is possible to evaluate the shape and detect subluxation of the femoral head, especially in the early stages of the disease. Others use these resources to verify if the containment of the femoral head could be achieved in the intermediate and advanced stages of the disease. Thus, we could ob-

tain accurate information about the real situation of the femoral head and the acetabulum, determining whether a surgical intervention would be necessary, or to determine the loss of the sphericity of the femoral epiphysis⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽²³⁾⁽³⁰⁾.

When the lateral pillar is completely compromised, we observed in our study that there was a statistically significant correlation with Stulberg. When the lateral pillar presented partial compromise, we observed that the compromised hips obtained good radiographic results when they were submitted to Salter's osteotomy, applying the principle of containment of the compromised femoral head.

Table 4. Correlation between pre-op data and post-op Stulberg

Stulberg		I		II		III		IV		Total		p-value
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Gender	Female	1	20%	0	0%	3	30%	3	38%	7	26%	0,545
	Male	4	80%	4	100%	7	70%	5	63%	20	74%	
Affected side	Right	2	40%	1	25%	6	60%	1	13%	10	37%	0,470
	Left	3	60%	3	75%	4	40%	7	88%	17	63%	
Age	< 84 months	4	80%	3	75%	4	40%	3	38%	14	52%	0,390
	≥ 84 months	1	20%	1	25%	6	60%	5	63%	13	48%	
Waldenstrom	Fragmentation	3	60%	4	100%	3	30%	5	63%	15	56%	0,117
	Necrosis	2	40%	0	0%	7	70%	3	38%	12	44%	
Catterall	III	4	80%	3	75%	7	70%	7	88%	21	78%	0,944
	IV≥	1	20%	1	25%	3	30%	1	13%	6	22%	
Herring	B	5	100%	4	100%	5	50%	3	38%	17	63%	0,111
	C	0	0%	0	0%	5	50%	5	63%	10	37%	
Lateral subluxation	Absent	2	40%	0	0%	4	40%	3	38%	9	33%	0,501
	Present	3	60%	4	100%	6	60%	5	63%	18	67%	
Gage	Absent	2	40%	1	25%	5	50%	1	13%	9	33%	0,688
	Present	3	60%	3	75%	5	50%	7	88%	18	67%	
Lateral calcification	Absent	2	40%	2	50%	6	60%	4	50%	14	52%	0,907
	Present	3	60%	2	50%	4	40%	4	50%	13	48%	
Horizontal physis	Absent	2	40%	3	75%	3	30%	2	25%	10	37%	0,440
	Present	3	60%	1	25%	7	70%	6	75%	17	63%	
Metaphyseal cysts	Absent	3	60%	2	50%	6	60%	4	50%	15	56%	0,982
	Present	2	40%	2	50%	4	40%	4	50%	12	44%	
Head-at-risk signs	One	0	0%	0	0%	2	20%	1	13%	3	11%	0,671
	Two	3	60%	1	25%	3	30%	1	13%	8	30%	
	Three	1	20%	2	50%	2	20%	2	25%	7	26%	
	Four	0	0%	1	25%	3	30%	3	38%	7	26%	
	Five	1	20%	0	0%	0	0%	1	13%	2	7%	

Most authors report that the lateral subluxation of the femoral head to the acetabulum is indicative of poor prognosis during the LCPD evolution. In the literature, authors have found that the greater the initial extrusion, the worse the future prognosis. However, in the present study, this variable did not show a correlation with the results obtained⁽⁵⁾⁽¹²⁾⁽²¹⁾.

In our opinion, obtaining the best results when surgically intervening in the hips, occurs when they are classified as belonging to the Herring B groups.

Although we performed several radiographic analysis in this study, we did not find a prognostic factor that could predict, in the active phase of LCPD, the future outcome of the hips submitted to the Salter technique in the different categories proposed by Stulberg.

It is important to note that the sample size of this study might have been insufficient for more accurate statistical comparisons.

The Mose classification value is controversial as it evaluates only the femoral head sphericity, and not the acetabulum, on the radiography, dif-

Table 5. Correlation between pre-op data and post-op Stulberg grouped

Stulberg grouped		I + II		II + IV		Total		p-value
		N	%	N	%	N	%	
Gender	Female	1	11%	6	33%	7	26%	0,214
	Male	8	89%	12	67%	20	74%	
Affected side	Right	3	33%	7	39%	10	37%	0,778
	Left	6	67%	11	61%	17	63%	
Age	<84 months	7	78%	7	39%	14	52%	0,057
	≥ 84 months	2	22%	11	61%	13	48%	
Waldenstrom	Fragmentation	7	78%	8	44%	15	56%	0,100
	Necrosis	2	22%	10	56%	12	44%	
Catterall	III	7	78%	14	78%	21	78%	1,000
	IV	2	22%	4	22%	6	22%	
Herring	B	9	100%	8	44%	17	63%	0,005
	C	0	0%	10	56%	10	37%	
Subluxacao	Absent	2	22%	7	39%	9	33%	0,386
	Present	7	78%	11	61%	18	67%	
Gage	Absent	3	33%	6	33%	9	33%	1,000
	Present	6	67%	12	67%	18	67%	
Lateral Calcification	Absent	4	44%	10	56%	14	52%	0,586
	Present	5	56%	8	44%	13	48%	
Horizontal Physis	Absent	5	56%	5	28%	10	37%	0,159
	Present	4	44%	13	72%	17	63%	
Metaphyseal Cysts	Absent	5	56%	10	56%	15	56%	1,000
	Present	4	44%	8	44%	12	44%	
Head-at-risk signs	One	0	0%	3	17%	3	11%	0,382
	Two	4	44%	4	22%	8	30%	
	Three	3	33%	4	22%	7	26%	
	Four	1	11%	6	33%	7	26%	
	Five	1	11%	1	6%	2	7%	

ferently of the Stulberg classification which analyzes both the femoral head and the acetabulum. Nonetheless, morphological alterations of the femoral head and the acetabulum, the lateral pillar configuration aspect and older ages appear to be related to the poor outcome.

We consider that many questions related to LCPD have not been yet answered, and therefore, the adequate understanding of the therapeutic aspects of this condition remains unclear (obscure). The worldwide scientific knowledge is based on the quality of the studies and meth-

odologies, which are far from ideal in LCPD. Prospective, controlled, randomized and comparative studies would be important so that to establish the real effectiveness of the numerous treatment methods.

Conclusion

The head-at-risk signs were not a good predictor for the LCPD patients submitted to the Salter innominate osteotomy.

There was no specific radiographic parameter which could be acknowledged (recognized) in

the early stages of the disease and could predict the outcome. More favorable results were observed in patients of lower age group and those classified as Herring B. Less favorable results were observed in older patients and in those classified as Herring C.

The head-at-risk signs were not a good predictor for the LCPD evolution and risk of future osteoarthritis. A specific radiographic parameter that correlates and determines the prognosis of LCPD was not observed. Older age and Herring C correlated with the worst outcomes according to the classification of Stulberg and Mose.

References

- 1) Alves MW, Santili C: Análise a longo prazo do tratamento conservador na doença de Legg-Calvé-Perthes. *Acta Ortop Bras* **13**(5) : 238-244, 2005.
- 2) Canavese F, Dimeglio A: Perthes' disease: prognosis in children under six years of age. *J Bone Joint Surg Br* **90**(7) : 940-945, 2008.
- 3) Catterall A: The natural history of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* **53**(1) : 37-53, 1971.
- 4) Forster MC, Kumar S, Rajan RA et al: Head-at-risk signs in Legg-Calvé-Perthes disease: Poor inter- and intra-observer reliability. *Acta Orthopaedica* **77**(3) : 413-417, 2006.
- 5) Green NE, Beauchamp RD, Griffin PP: Epiphyseal extrusion as a prognostic index in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* **63**(6) : 900-905, 1981.
- 6) Herring JA, Neustadt JB, Williams JJ et al: The lateral pillar classification of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* **12**(2) : 143-150, 1992.
- 7) Hochbergs P, Eckerwall G, Egund N et al: Femoral head shape in Legg-Calvé-Perthes disease. Correlation between conventional radiography, arthrography and MR imaging. *Acta Radiol* **35**(6) : 545-548, 1994.
- 8) Huhnstock S, Svenningsen S, Merckoll E, Catterall A, Terjesen T, Wiig O: Radiographic classifications in Perthes disease. *Acta Orthop* **88**(5) : 522-529, 2017.
- 9) Ishida A, Kuwajima SS, Laredo Filho J et al: Salter innominate osteotomy in the treatment of severe Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* **24**(3) : 257-264, 2004.
- 10) Jaramillo D, Galen TA, Winalski CS et al: Legg-Calvé-Perthes disease : MR imaging evaluation during manual positioning of the hip--comparison with conventional arthrography. *Radiology* **212**(2) : 519-525, 1999.
- 11) Jonsater S. Coxa plana : a histo-pathologic and arthrographic study. *Acta Orthop Scand Suppl* **12** : 5-98, 1953.
- 12) Kamegaya M, Saisu T, Miura Y, et al: A proposed prognostic formula for Perthes' disease. *Clin Orthop Relat Res* **440** : 205-208, 2005.
- 13) Kim HT, Oh MH, Lee JS: MR imaging as a supplement to traditional decision-making in the treatment of LCP disease. *J Pediatr Orthop* **31**(3) : 246-253, 2011.
- 14) Laredo Filho J. Doença de Legg-Calvé-Perthes. Classificação artrográfica. *Rev Bras Ortop* **27**(1) : 7-15, 1992.
- 15) Laredo Filho J, Ishida A, Kuwajima SS: Efeito biológico da osteotomia de Salter sobre o curso da doença de Legg-Calvé-Perthes no estágio de necrose. *Acta Ortop Bras* **1**(3) : 115-118, 1993.
- 16) Laredo Filho J, Ishida A, Kuwajima SS et al: Efeito biológico da osteotomia de Salter sobre o curso da Doença de Legg-Calvé-Perthes, nos estágios de necrose e fragmentação. *Rev Bras Ortop* **29**(10) : 741-744, 1994.
- 17) Lee DS, Jung ST, Kim KH et al: Prognostic value of modified lateral pillar classification in Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop Surg* **1**(4) : 222-9, 2009; de BB, Viel JF, Monnet E, Garnier E, Aubert D: Interobserver reliability in the interpretation of radiologic signs in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* **11**(1) : 10-14, 2002.
- 18) Mahadeva D, Chong M, Langton DJ et al: Reliability and reproducibility of classification systems for Legg-Calvé-Perthes disease : a systematic review of the literature. *Acta Orthop Belg* **76**(1) : 48-57, 2010.
- 19) Joseph B: Prognostic factors and outcome measures in Perthes disease. *Orthop Clin North*

- Am **42**(3) : 303-315, 2011.
- 20) Mose K: Methods of measuring in Legg-Calvé-Perthes disease with special regard to the prognosis. Clin Orthop Relat Res **150** : 103-109, 1980.
 - 21) Nakamura J, Kamegaya M, Saisu T et al: Outcome of patients with Legg-Calvé-Perthes onset before 6 years of age. J Pediatr Orthop **35** (2) : 144-150, 2015.
 - 22) Nguyen NA, Klein G, Dogbey G et al: Operative versus nonoperative treatments for Legg-Calvé-Perthes disease : a meta-analysis. J Pediatr Orthop **32**(7) : 697-705, 2012.
 - 23) Rampal V, Clément JL, Solla F: Legg-Calvé-Perthes disease : classifications and prognostic factors. Clin Cases Miner Bone Metab **14**(1) : 74-82, 2017.
 - 24) Salter RB: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. J Bone Joint Surg Br **43** : 518-539, 1961.
 - 25) Salter RB, Thompson GH: Legg-Calvé-Perthes disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. J Bone Joint Surg Am **66**(4) : 479-489, 1984.
 - 26) Saran N, Varghese R, Mulpuri K: Do femoral or salter innominate osteotomies improve femoral head sphericity in Legg-Calvé-Perthes disease? A meta-analysis. Clin Orthop Relat Res **470**(9) : 2383-2393, 2012.
 - 27) Sponseller PD, Desai SS, Millis MB: Comparison of femoral and innominate osteotomies for the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg Am **70**(8) : 1131-1139, 1988.
 - 28) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R: The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg Am **63**(7) : 1095-1108, 1981.
 - 29) Vila Verde VM, Gomes Peres JF, Costa BA: Value of the head-at-risk concept in assessing the prognosis in Legg-Calvé-Perthes disease. J Pediatr Orthop **5**(4) : 422-427, 1985.
 - 30) Yazici M, Aydingöz U, Aksoy MC et al: Bipositional MR imaging vs arthrography for the evaluation of femoral head sphericity and containment in Legg-Calvé-Perthes disease. Clin Imaging **26**(5) : 342-346, 2002.
 - 31) Waldenström H: On coxa plana, osteochondritis deformans coxae juvenilis. Acta Chir Scand **55** : 577-590, 1923.
 - 32) Wiig O, Huhnstock S, Terjesen T, Pripp AH, Svenningsen S: The outcome and prognostic factors in children with bilateral Perthes' disease : a prospective study of 40 children with follow-up over five years. Bone Joint J **98-B**(4) : 569-575, 2016.

付録：関連研究会

第34回九州小児整形外科集談会(抄録集)

日時：2018年1月20日(土曜日)
会場：西新プラザ
会長：中島康晴(九州大学 整形外科)

1. 小児化膿性関節炎における血液検査と関節液検査の診断的価値

○山口亮介¹・渡邊真理²・中村幸之¹・和田晃房³
柳田晴久¹・山口 徹¹・藤本 陽¹・浜崎彩恵¹
田邊 剛¹・高村和幸¹

¹福岡市立こども病院 整形外科

²福岡市立こども病院 検査部

³佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

【目的】小児化膿性関節炎における血液検査と関節液検査の診断的価値を評価すること。

【方法】2010～2017年に当院で関節液を検査した小児72例を対象とし、化膿性関節炎39例、非化膿性関節炎33例の2群に分けて、治療前の血液検査(白血球数、好中球分画、CRP、血沈)および関節液検査(細胞数、糖値、糖値/血糖値)の診断的価値を評価し、診断に有用な指標を解析した。

【結果】血液検査のCRPと血沈、関節液検査の細胞数、糖値および糖値/血糖値に両群間で有意差が認められた。これらの有意な因子による多変量解析を行った結果、関節液中の細胞数、糖値/血糖値が有力な診断指標であった。算出されたカットオフ値である細胞数20000/mm²以上あるいは糖値/血糖値66%以下であることの化膿性関節炎に対する診断的価値は、感度92%、特異度94%、陽性的中率95%、陰性的中率91%、オッズ比186倍であった。

【結論】小児では、関節液中の細胞数が20000以上あるいは関節液糖値が血糖値の2/3以下の場合、化膿性関節炎の可能性が高い。

2. 川崎病に合併した環軸椎亜脱臼の一症例

○福永 拙・戸澤興治
別府発達医療センター 整形外科

【症例】4歳、女児。発熱翌日より、斜頸、頸部可動域制限、頸部痛、頸部リンパ節腫脹がみられ近医受診。川崎病と診断され、ガンマグロブリン、アスピリン投与開始、解熱するも、斜頸改善せず当科初診、入院となる。CT上、Fielding分類タイプⅡであった。

【経過】入所直後より、グリソン牽引開始、牽引4日目斜頸、頸部痛は改善、8日目の開口位正面レントゲンで、軸椎の正中位を認める。可動域制限ないため、フィラデルフィア頸椎固定装具で、病棟内歩行自由とする。頸椎固定装具2か月間施行した。発症8か月の現在、斜頸などの症状再発はみられていない。

【考察】川崎病に頸椎環軸椎亜脱臼が合併した場

合、Grisel症候群として血管炎による頸髄および、その近傍の浮腫のため牽引による整復は慎重を要するとされている。MRIなどによる頸髄などの浮腫を確認する必要があると考える。

3. 骨端線閉鎖前の膝 ACL 再建術において、三次元モデルを用いた術前シミュレーションを行った一例

○濱井 敏¹・岡崎 賢²・大崎幹仁¹
水内秀城¹・赤崎幸穂¹・中島康晴¹

¹九州大学 整形外科

²東京女子医科大学 整形外科

【背景】骨端線閉鎖前のACL再建術では、成長障害のリスクを最小限にかつ解剖学的至適位置に骨孔を作製することが重要である。

【症例・方法】13歳、女性。バスケットボール中に受傷。保存治療後、再受傷して当科紹介。徒手不安定検査陽性、外側半月板損傷を合併。膝最大屈曲位のMRIからの三次元骨・軟骨・骨端線モデルを作成。1)single-bundle(以下、SB)とdouble-bundle(以下、DB)、2)transportal法でのinside-outとoutside-in、3)脛骨側のphysal-sparingとtransphysalを検討した。

【結果・考察】1)骨孔を2個作成する十分なスペースはなく、SBが適切だった。2)前者は骨孔が骨端線の後外側辺縁を貫くが、後者では回避が可能だった。3)前者は骨端線辺縁部の損傷や骨折の危険性が高いが、後者は骨端線中央寄りを垂直に貫き、損傷量は8mm径で1.4%程度に抑えられた。以上より、解剖学的SB ACL再建を、レトロドリルを用いたall-inside techniqueで施行した。術前シミュレーションは、安全な骨孔作成法を選択するのに有用であった。

4. 成長終了後に手術治療を要した骨形成不全症に伴う大腿骨髄内釘周囲骨折の3例

○山口 徹・柳田晴久・中村幸之・山口亮介
藤本 陽・浜崎彩恵・田邊 剛・高村和幸
福岡市立こども病院 整形外科

【症例1】19歳、男性。転倒で受傷。telescoping rodの留置された左大腿骨に頸部骨折を認め、Cannulated screwによる骨接合術を施行。

【症例2】27歳、男性。転びかけて右脚で踏ん張り受傷。Ender nailの留置された右大腿骨に骨幹部骨折を認めた。抜釘後、矯正骨切りを加えRussell taylor nailで骨接合術を施行。

【症例3】29歳、女性。転倒により受傷。telescoping rodの留置された左大腿骨に骨幹部骨折を認め、telescoping rod入替による骨接合術を施行。

全例術後Hip spica castを6週間行った後、荷重訓練を行った。最終観察時全例独歩可能であった。症例2、3は受傷以前に同部位の骨折の保存治療歴があった。症例2は術後3年、9年後に同部位で転倒による再骨折を起こし、保存治療を行った。

【考察】大腿骨髄内釘挿入後に骨折と保存治療歴のある部位は、骨癒合後も骨脆弱性があり再骨折のリスクが高いと考えられる。

5. 手関節用創外固定器を用いた小児骨盤骨折の1例

○洪田祐太郎¹・金崎彰三²・岩崎達也¹
野谷尚樹²・津村 弘¹

¹大分大学医学部附属病院 整形外科

²大分大学医学部附属病院 高度救命救急センター

3歳8か月、女児。バックで駐車しようとした車が患児に乗り上げて受傷し、当院に救急搬送された。来院時はショックバイタルで、両側恥骨上枝骨折および左 crescent 骨折、右仙骨骨折を認め、左恥骨骨折後面に活動性出血を認めた。輸血を行うもショック状態が続くため出血のコントロールが必要と考えられたが、血管径が小さく経カテーテル的動脈塞栓術は困難と判断されたため、同日創外固定術を Stryker 社製 Hoffmann 2 wrist kit を用いて Low Route 法で行った。ハーフピンの挿入はイメージ描出も成人と同様に可能で、挿入時の手応えも成人に劣ることはなく安全に施行可能であった。術後整復位が得られ、extravasation も消失し創外固定は有用であったと思われた。術後1年現在、疼痛や跛行なく独歩可能である。手関節用創外固定器による骨盤創外固定のオプションとなり得ると考えられた。

6. 小児の外傷性開放性股関節前方脱臼後に大腿骨頭壊死症をきたした一例

○舩井健太^{1,2}・濱井 敏¹・本村悟朗¹
久保田健介^{1,2}・山本卓明³・中島康晴¹

¹九州大学 整形外科

²九州大学病院 救命救急センター

³福岡大学 整形外科

【背景】小児の外傷性開放性股関節前方脱臼は比較的良好な外傷であり、受傷後に壊死に陥った大腿骨頭の修復過程に関する詳細な報告も少ない。

【症例】11歳、男児。歩行中に乗用車にはねられて受傷。右鼠径部の開放創から前方脱臼した大腿骨頭が観察された。緊急で全身麻酔下に搔爬・洗浄・脱臼整復を施行した。受傷後1か月のMRI T1強調画像で、骨端線より近位に2本のlow bandを認めた。受傷後2か月の造影MRI画像で、bandに挟まれた中央部分に増強効果を認めた。受傷後6.9か月、1年の造影MRI画像で経時的に、辺縁部への血流回復を認めた。受傷後1年半の外転免荷装具による免荷を行った。受傷後4年半で、骨端線早期閉鎖を認めるが、股関節痛・機能障害は認めていない。

【考察・結論】受傷後にいったん壊死に陥った場合でも、ペルテス病に準じた長期免荷によって待機すれば、徐々に壊死部が修復され、小児期に重篤な股関節機能障害を残さずに至る可能性が示された。

7. 脛骨遠位骨端離開に距骨骨折を合併した1例

○中谷公彦¹・金澤和貴¹・小田大嘉²・吉村一朗¹
萩尾友宣¹・黒本文裕¹・山本卓明¹・井上敏生³

¹福岡大学 整形外科

²飯塚市立病院 整形外科

³福岡歯科大学 整形外科

【はじめに】脛骨遠位骨端離開に距骨骨折を合併したまれな症例を経験したので報告する。

【症例】10歳、女児。自宅の庭で転倒し左足関節を捻り受傷。近医を受診後当院紹介受診。初診時左足関節の腫脹・疼痛を認めた。足趾の運動障害や感覚障害は認めなかった。画像所見では、脛骨遠位内側に骨端離開、距骨滑車の後外側部に骨軟骨骨折、距骨後外側結節部に骨折を認めた。受傷8日目に、脛骨遠位骨端離開と距骨骨軟骨骨折に対し内側アプローチと前外側アプローチにて手術を施行。脛骨はK-wireと中空螺子で、距骨は吸収ピンにて固定した。術後は1か月間免荷ギブスシーネ固定後に足関節可動域訓練とPTB装具を2か月間使用した。術後1年の現在、脛骨遠位骨端線は閉鎖し軽度の内反変形を呈しているため、今後とも注意深い経過観察が必要と思われる。

8. 小児上腕骨外顆骨折に合併した肘関節脱臼の治療経験

○松浦 顕・普天間朝拓・池間正英
沖縄県立中部病院 整形外科

【はじめに】比較的良好な上腕骨外顆骨折に合併した肘関節脱臼の治療経験を報告する。

【対象と方法】対象は当院で経験した4例、男3例、女1例、患側は右2例、左2例、受傷時平均年齢は8歳(5~10歳)である。骨折・脱臼型、治療方法、治療経過について検討した。

【結果】骨折型はWadsworth分類type IIが3例、type IIIが1例、Milch分類は全例type II。脱臼方向は全例後内側であった。受傷から平均2.7(0~10)日で手術を施行した。外側アプローチで外顆骨片を観血的整復後に2例は鋼線固定、2例はtension band wiringを施行。術後は4週間外固定を行った。1例で可動域制限が残存し、後日関節受動術を必要とした。

【まとめ】上腕骨外顆骨折に合併した肘関節脱臼は、早期に整復し解剖学的な内固定を行うことで良好な結果が得られる。中には可動域制限の残存症例があり、注意が必要である。

9. 小学生の骨折に対する手術症例の検討～手術適応を中心として～

○麻生邦一

麻生整形外科クリニック

【目的】小児の骨折は保存的治療が第一で、多くは良好な結果が得られる。しかし、手術をせざるを得ない症例も少なからず存在する。しかし、それは中学生以上に多くなり、学童期には少ない。今回、小学生の骨折に対する手術的治療について調

査し、適応について考察したので報告する。

【対象】過去22年間、当院および関連病院で行った12歳以下の手術症例を調査し、適応について検討した。

【結果】手術総数は44症例で、男子30例、女子14例、年齢では9～12歳が最も多く、77%を占めた。骨折の内訳は、指節骨頸部骨折(騎乗型)が8例と最も多く、経皮的骨接合がほとんどであった。次いで指側副靭帯性裂離骨折6例、Monteggia脱臼骨折などの脱臼骨折6例、上腕骨外顆骨折5例、基節骨基部骨折4例、基節骨骨頭骨折4例、橈骨遠位端骨折4例、指開放骨折3例と続いた。上腕骨外顆骨折、Monteggia脱臼骨折は全麻下に観血整復・内固定を行ったが、その他の多くは経皮的骨接合で対処し得た。

10. 乳幼児の骨折～地方都市の無床診療所における骨折の実態～

○麻生邦一

麻生整形外科クリニック

【目的】小児の骨折は以前に比べ増加しており、小学生から年齢を重ねるごとに徐々に増加すると報告されている。このような疫学調査はほとんどが学童期以後のものである。今回乳幼児の骨折に焦点を合わせ実態を調査したので報告する。

【対象】1996年6月より2017年10月まで、当院で6歳以下の新鮮骨折症例427症例、434骨折に対して、年齢別頻度、性別、骨折部位を調査した。

【結果】男子250例、女子177例で、男子は女子の1.41倍であった。乳児は4骨折、1歳代は46骨折、3歳代75骨折、6歳代123骨折と年齢とともに増加している。上肢の骨折は331骨折、下肢の骨折は103骨折で、上肢が3.2倍多かった。部位別では鎖骨54骨折、上腕骨顆上骨折59骨折、橈骨遠位端骨折51骨折と三大好発部位と言える。

【考察】乳幼児の骨折の診断は困難であることが多く、忍耐強く、丁寧な診察と注意深い読影が大事である。診断において問題があった症例も提示する。

11. 小児脳性麻痺下肢痙縮に対するボツリヌス毒素療法の前腹筋形状変化に関する超音波エコーによる検討

川野彰裕¹・帖佐悦男²・柳園賜一郎³

門内一郎¹・梅崎哲矢¹

¹宮崎県立こども療育センター 整形外科

²宮崎大学 整形外科

³愛泉会 日南病院 整形外科

【目的】ボツリヌス毒素(以下、BoNT-A)療法は、痙縮のある筋に施注し、その筋を弛緩させる治療法である。超音波エコーを用いて筋構造の変化を治療前後で検討した。

【対象】下肢痙縮に対してBoNT-A療法を施行した小児脳性麻痺症例(以下、CP群)18例、平均年齢6.2歳と、コントロールとして健常児童(以

下、Co群)27例、平均年齢6.4歳とした。BoNT-A療法症例の施注部位はすべて腓腹筋であり、Bモード法により得られた超音波画像から、筋構造である筋長、筋幅、筋繊維の緊張度の指標となる羽状角などを計測した。施注前、施注後12週で超音波エコーを行い計測した。

【結果】CP群は筋長、筋幅ともCo群に比べ減少していた。羽状角は安静肢位では施注前 $28.2 \pm 3.6^\circ$ 、施注後 $25.8 \pm 2.5^\circ$ 、足関節最大背屈位では施注前 $18.6 \pm 2.8^\circ$ 、施注後 $15.9 \pm 1.7^\circ$ で、Co群では安静肢位 $25.9 \pm 3.2^\circ$ 、最大背屈位 $15.1 \pm 2.5^\circ$ であり、施注前後で羽状角は有意に減少していた。また、筋伸長率はコントロール群では157.7%であるのに対してCP群では143.9%と有意差を認め、BoNT-A療法後は155.1%となり、筋束長の伸長率が増加した。

【まとめ】BoNT-A療法により羽状角が減少したことは、痙縮が緩和し弛緩性の筋繊維の構造変化が生じたことを示す結果と考えられた。

12. 小児における歩行器歩行の選定～失調型脳性麻痺児で実用的移動機能を獲得した1例～

○河村好香・松尾圭介・畑野美穂子

畑野 崇・鳥越清之

北九州市立総合療育センター 整形外科

独歩未獲得の小児において歩行補助具として使用される歩行器は、上肢支持型、サドル付き、後方支持型など機能的な構造がさまざまであり、患児の状態を考慮し選定する必要がある。10歳・男児、失調型脳性麻痺(GMFCS Level III)の児を例に挙げる。学校担任と母からの依頼により、全体像の再評価と歩行器見直しを行うことになった。自宅内は伝い歩きをしている。6歳時に学校生活で使うための股ベルト付U字型歩行器が導入されていたが、成長に伴い不適合となった。ADLは部分介助、IQ 38(CA 10:6 MA 4:0)と中等度の知的障害がある。失調型脳性麻痺でありつえ歩行の適応はない。訓練室・屋外でのS字通路、曲がり角、坂道を使用し各種歩行器を使用し評価を行った。評価の結果、前輪直進タイプの後方支持型歩行器で安定性が得られ、患児からも歩きやすさの実感が得られた。当院で使用している歩行器選定チャートに基づき歩行器を選定しており、評価内容や方法を紹介する。

13. 重度下肢拘縮に対する広範囲観血的拘縮解離手術により、歩行機能を獲得した2例

杉田 健¹・和田晃房¹・武田真幸¹・窪田秀明¹

名倉温雄¹・谷口美緒¹・中村幸之²

¹佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

²福岡市立こども病院 整形外科・脊椎外科

【目的】麻痺性疾患の重度下肢屈曲拘縮例に広範囲観血的拘縮解離手術を行い、歩行獲得できた2例を報告した。

【対象】症例1は16歳、男性。痙直性脳性麻痺

で7歳と13歳時に整形外科的選択的痙性コントロール手術施行も、両股・膝屈曲拘縮が進行し、起立歩行困難となった。症例2は37歳、男性。橋中心髄鞘崩壊症により両股・膝屈曲拘縮・尖足拘縮が著しくなり、寝返り不能で起立歩行困難となった。

【方法】股外側から大腿外側、膝中央部に至る60 cmの皮切で、大腿筋膜切除、縫工筋切離、大腿筋膜張筋・大腿直筋切離縫合、腸腰筋腱切離、大腿二頭筋Z延長、腓腹筋外側頭・内側頭切離、半腱様筋・半膜様筋・薄筋・長内転筋腱切離、膝関節後方関節包解離、大腿神経・腓骨神経剥離、大腿骨近位部伸展骨切りを組み合わせ施行した。膝完全屈曲機能温存のため、大腿骨遠位部の伸展骨切りは施行しなかった。症例2はアキレス腱延長と踵立方・距舟関節での矯正骨切りも合併。症例1は両側同日に、症例2は3週間空けて片側ずつ施行。

【結果】両例とも股・膝屈曲拘縮は著しく改善、症例2では尖足変形も改善し装具・歩行器使用での歩行機能を獲得した。

14. 脳性麻痺片麻痺患者に対する上肢筋解離術後の機能変化と満足度

○松尾 篤¹・李 容承¹・福岡真二¹・松尾 隆²

¹福岡県立柏屋新光園 整形外科

²南多摩整形外科病院

【目的】脳性麻痺片麻痺患者の上肢筋解離術後評価としてアンケート調査を行い、検討した。

【方法】対象は2003～2014年に、南多摩整形外科で肩肘前腕の整形外科的選択的痙性コントロール手術を受けた片麻痺患者27名で、アンケート調査を郵送法にて行った。調査内容は、回答者、The Manual Ability Classification System、手術時年齢、術後機能変化情報として、筋緊張、呼吸機能、食事動作、移動動作、遊び、日常生活動作、介助量、その他の改善の有無を調査した。回答には「はい」「いいえ」の二件法を用い、その詳細の記載、満足度評価にはVisual Analog Scaleを用いた。

【結果】9名の返信があり、各項目の改善は、筋緊張6名、食事動作2名、移動動作4名、遊び4名、日常生活動作5名であった。満足度と遊び、日常生活動作の改善に有意な相関が認められた。

【結語】術後、健側機能に及ばないものの改善が得られ、患者本人・家族の生活に結びつく動作の改善が満足度に関係していた。

15. 当院における重度心身障害児に対するITB療法の治療経験

一小児ITBポンプ筋膜下設置のメリットとコツ一

○金城 健¹・我謝猛次¹・栗国敦男¹・安里 隆²

¹沖縄県立南部医療センター・こども医療センター 整形外科

²沖縄県立南部医療センター・こども医療センター リ

ハビリテーション科

重度心身障害児に対する痙縮治療として、当院では2000年から選択的後根切断術(以下、SDR)、2003年からボトックス療法(以下、BTX)、2010年よりITB療法(以下、ITB)を導入し、2017年8月までにSDR183症例、BTX174症例、ITB23症例を経験している。各種治療の特徴と利点欠点を考慮して包括的な痙縮治療を行っている。ITB療法はバクロフェン(GABA受容体アゴニスト)を脊髄髄腔内に持続的に注入し、痙縮を軽減させる治療法で、2007年には小児に保険適応が承認された。これまで重度心身障害児の23例にITB療法を行い、ITB療法によって安楽なポジショニングの獲得、睡眠障害の改善、更衣や移動など介護負担の軽減を得ることができた。小児に対するITBポンプ設置のコツはポンプの筋膜下設置である。筋膜下設置のデメリットはポンプ設置に術者の手間がかかることだけで、メリットは体格の小さい小児でもポンプが目立たなくなり、感染抵抗性が増すことである。経験した症例を提示して報告する。

16. CTを用いた大腿骨offset計測方法(新しい前捻計測)

○松林昌平¹・磯部優作¹・千葉 恒¹・辻本 律¹
今村 剛²・弦本敏行²・尾崎 誠¹

¹長崎大学 整形外科

²長崎大学医学部 肉眼解剖学

【目的】CTを用いた大腿骨offset(近位から見た)の再現性を調べる。

【対象】骨標本の右大腿骨15例。全例男性。

【方法】CTで0.5 mm間隔で撮影。骨頭中心、頸部中心、大転子中心、小転子の先、内顆・外顆後方の座標データをExcelで処理した。骨頭中心と頸部中心を用いた前捻角1、大転子中心を用いた前捻角2、offsetを計測した。同一検者で1週間以上空けて3回計測し、検者内信頼性(ICC)を求めた。また、2検者で検者間信頼性(ICC)を求めた。統計学的処理はSPSSを用いた。

【結果】前捻角1、前捻角2、offsetの値は20.7°±7.4°、17.1°±6.9°、34.3 mm±5.3 mmであった。検者内ICCは0.969、0.960、0.950。検者間ICCは0.942、0.926、0.937であった。

【考察】offsetの概念を用いると、大腿骨屈曲骨切りと増捻骨切りは同じ要素が入る。

17. MRIによる小児股関節の発育予測

○田邊 剛¹・中村幸之¹・山口亮介¹
高村和幸¹・柳田晴久¹・山口 徹¹
藤本 陽¹・浜崎彰恵¹・和田晃房²

¹福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

²佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

【はじめに】小児股関節では臼蓋・骨頭ともに軟骨成分が多く、単純X線像での評価や股関節の発育予測が困難であるため、臼蓋形成不全例に対

する発育を考慮した手術適応を小児期に決定することが難しい。

【目的】股関節MRIを用いて股関節発育を予測すること。

【対象と方法】対象は10歳未満で発症し、Y軟骨が閉鎖するまで経過観察したペルテス病(片側例)で、男児47例、女児9例の56例である。診断時のMRIと単純X線像・最終時のX線像を比較検討した。MRI撮影時年齢は平均7.1歳で、経過観察期間は平均8年であった。MRIで軟骨性白蓋と骨性白蓋を評価し、cartilaginous or osseous acetabular index(C-AI or O-AI), center edge angle(C-CE or O-CE), acetabular head index(C-AHI or O-AHI), Sharp角(C-S or O-S)を計測し、最終時の白蓋傾斜角, CE角, AHI, Sharp角と比較検討した。

【結果】診断時の平均C-AI:5.3°, C-CE:28.9°, C-AHI:80.1%, C-S:42.9°は、最終時の平均白蓋傾斜角:0.5°, CE角:28.6°, AHI:81.3%, Sharp角:41°とそれぞれ相関を認め(相関係数は0.55, 0.54, 0.54, 0.56), CE角とAHI, Sharp角の計測値は近似していた。

【結語】軟骨を含めた小児期の白蓋形態をMRIで評価することで、骨成熟後の股関節形態予測が可能である。

18. 6歳時左股関節脱臼に対して田辺法単独で求心位が得られた歌舞伎症候群の1例

○青木 清・赤澤啓史・寺本亜留美・小田 滋
旭川荘療育・医療センター 整形外科

歌舞伎症候群は、特徴的な顔貌を持つ先天性疾患である。整形外科では、側弯など脊柱の異常や関節弛緩を伴う股関節脱臼の治療を要することがある。今回、6歳時に左股関節脱臼に対して田辺法単独で求心位が得られた歌舞伎症候群の1例を報告する。症例は、現在7歳の女児。生後6か月時に、左股関節脱臼に対して当院紹介初診となった。リーメンビューゲルで整復が得られず、相談の上、歩行開始後の手術予定となっていた。全身の関節弛緩が著明であり、3歳ごろつかまり立ちが可能となり、4歳で伝い歩き、5歳で独歩が可能となった。6歳時手術施行。田辺法単独で安定した求心位が得られたため、骨切り術は行わなかった。術前は、跛行が目立っていたが、術後は、歩容が安定し持久力も向上した。昨年の本会において、当院で股関節脱臼の加療を行っている症例呈示を行い、小児の歩容についての理解を深めた。股関節脱臼片側例においては、歩容の改善が手術の最大の長所であると考ええる。

19. 大腿近位部悪性腫瘍に対する放射線照射後に発生した大腿骨頭すべり症の2例

○中村 良・濱井 敏・福土純一・本村悟朗・池村 聡・藤井政徳・中島康晴
九州大学 整形外科

【はじめに】大腿近位部悪性腫瘍治療後に大腿骨頭すべり症を発生した症例を2例経験したので報告する。

【症例1】4歳時に右大腿骨骨幹部Ewing肉腫に対し、化学療法、放射線治療(40 Gy)、自己末梢血幹細胞移植を受け、寛解した。9歳時に右大腿骨頭すべり症(後方すべり角70°)を生じ、前方回転骨切り術を施行した。13歳、20歳で仮骨延長を行った。

【症例2】1歳時に左大腿部横紋筋肉腫に対し、術前後化学療法、広汎切除術、放射線治療(32 Gy)を受け、寛解した。7歳時に左大腿骨転子下病的骨折を受傷し、骨接合術・腸骨骨移植を施行した。9歳時に左大腿骨頭すべり症(後方すべり角30°)を生じ、in situ pinningを施行した。術後半年ですべりの増悪を認め、屈曲内反骨切り術を施行した。

【考察】小児悪性腫瘍に対する放射線照射の晩期合併症として、成長障害、病的骨折に加えて、大腿骨頭すべり症が知られる。当科で経験した2例について、文献的考察を加えて報告する。

20. 発育性股関節形成不全(DDH)に対する広範囲展開法の治療成績

○久嶋史枝・池邊顕嗣朗・永田武大・坂本公宣
熊本県こども総合療育センター 整形外科

【目的】当センターで広範囲展開法を施行した症例の治療成績を報告すること。

【対象と方法】1995年9月から2016年11月までの期間に、DDHに対して広範囲展開法を行った28例30股中、奇形性・症候性脱臼を除き、6歳以上まで経過観察可能であった19例20股である。評価項目は最終調査時のseverin分類とKalamchi & MacEwen分類および脚長差に加え、経過中の白蓋角や骨頭径および股関節外旋可動域の経時的変化について検討した。

【結果】20股のうち保存治療抵抗例が12例12股、歩行開始後発見例が7例8股であった。最終調査時、severin分類ではⅡb以上が85%、骨頭変形はKalamchi & MacEwen分類ですべてⅠ・Ⅱとおおむね良好な結果であった。しかし、片側例の39%に巨大骨頭を認め、脚長不等を呈するものも多かった。経過中、白蓋角は術後6年まで長期間改善した。骨頭肥大は術後2年をピークに緩やかに軽快しており、外旋可動域制限は術後2年まで改善していたが、いずれも最終調査時に健康差が遺残した。白蓋形成不全や可動域制限による股関節痛や日常生活動作制限により追加手術を要した症例も3股あり、X線像のみで治療効果判定を行う限界も示された。

【まとめ】DDHに対する治療として、広範囲展開法は有効な手段と考えるが、脚長差や可動域制限の問題は長期経過後も残り、追加手術が必要になるケースもあった。

21. 臼蓋形成不全に対するトリプル骨盤骨切り術の治療成績

○中村幸之¹・山口亮介¹・高村和幸¹
柳田晴久¹・山口 徹¹・藤本 陽¹
浜崎彩恵¹・田邊 剛¹・和田晃房²

¹福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

²佐賀整肢学園こども発達医療センター 整形外科

学童期以降の臼蓋形成不全に対する、前方単一皮切によるトリプル骨盤骨切り術(Sakalouski法)の成績を報告する。本法は、同一術野で坐骨・恥骨・腸骨の骨切りを行うことで、あらゆる方向に骨片を十分に回転させることができる有効な術式である。対象は21例22股(DDH:12例, LCPD:2例, SCFE:1例, 二分脊椎:1例, 脳性麻痺:1例2股, 骨系統疾患:3例, 歌舞伎メーキャップ症候群:1例)で、手術時年齢は平均11.7歳, 男児5例, 女児16例であった。13股に合併手術(靱血の整復6股, 大腿骨骨切り12股, 大転子下降2股, 骨頭形成1股)を行った。手術時間は平均269分, 出血量は平均540 mLで、自己血と術中回収血輸血により同種血輸血を回避できた。術後は3週間のhip spica cast固定を行った後に座位や車いす移動を開始し、骨癒合に応じて4~6週より部分術重を開始した。臼蓋角は術前32°から術後12°へ、CE角は術前-4°から術後28°へ大きく改善した。

22. 後弯症術後の股関節屈曲制限に対し大腿骨近位部骨切り術を行った二分脊椎の1例

○藤本 陽・中村幸之・柳田晴久・高村和幸
山口 徹・山口亮介・浜崎彩恵・田邊 剛
福岡市立こども病院 整形・脊椎外科

【はじめに】二分脊椎の後弯では座位バランスの悪化や内臓器の圧迫、褥瘡などの問題が生じるため当科では積極的に手術(Kyphectomy)を行っている。股関節の屈曲制限がある例では術後骨盤後傾の大幅な改善により座位困難となることがある。座位バランス改善を目的に大腿骨近位部骨切りを行った1例を報告する。

【症例呈示】7歳10か月、男児。開放性髄膜瘤と水頭症に対する術後で、徐々に後弯が進行したため6歳8か月時、当院に紹介受診となった。Kyphectomy後は後弯角が168°から85°に改善した。術前には両股関節伸展外旋拘縮がみられたが、車いす自走は可能であった。Kyphectomy後は相対的な股関節屈曲制限により座位保持が困難となった。術後9か月で改善が見られなかったために、LCP Pediatric Hip Plateを用いて大腿骨屈曲骨切りを行い、座位保持が可能となった。

【結語】Kyphectomy術後に座位困難となった症例に対する屈曲を加えた大腿骨近位部骨切りは有用であった。座位の安定には、後弯の矯正および股関節屈曲の両者が不可欠である。

23. 当科におけるEight-plate挿入時の手術手技の工夫：牽引手術台の使用

○岩崎達也・津村 弘

大分大学 整形外科

小児の下肢変形、脚長差に対するEight-plateの登場は画期的で非常に良好な治療効果が得られている。一方有効な治療効果を得るため、また、余計な変形を生じさせないため成長軟骨板に対して正側面で中央になるべくまっすぐ挿入する必要があることは周知の事実である。多くの術者が通常の手術台で手術を行っていると思われるが、股関節の可動域が小さい場合などは術中に一定の正側面の描出に苦勞することをしばしば経験する。特に手術を一人で行う場合やあまり小児整形外科に精通していない助手と行う場合にも同様の苦勞を生じることがある。そこで、術中に一定の正側面が容易に描出できるように牽引手術台に下肢を固定して術前にイメージの位置や方向を完全にセッティングすることを試みたところ、working spaceの問題はあるものの、正側面の描出の観点からは大きく術中ストレスを減じることができたので報告する。

24. ターナー症候群に認めたO脚変形に対して逆V字型高位脛骨骨切り術を行った一例

○安部大輔¹・濱井 敏¹・岡崎 賢²
水内秀城¹・赤崎幸穂¹・中島康晴¹

¹九州大学 整形外科

²東京女子医科大学 整形外科

【はじめに】ターナー症候群に認めたO脚変形に対して、逆V字型HTOを行ったので報告する。

【症例】15歳、女性。出生後にターナー症候群と診断され、4歳から成長ホルモン療法を開始。10歳でO脚変形を指摘され当科紹介。MPTA(Medial Proximal Tibial Angle)/立位FTAは右79/181°、左80/181°であり、12歳には右70/190°、左69/191°と、脛骨内反変形・O脚変形の進行を認め、創外固定器を用いて脛骨骨幹部近位での矯正骨切りを行った。術後MPTA/立位FTAは右81/174°、左80/176°と改善したが、15歳で右66/194°、左69/206°と再内反を認め、逆V字型HTOによる再矯正を行った。術後MPTA/立位FTAは右86/174°、左88/172°に改善した。

【考察・結論】本症例では、①脛骨近位内側の骨端線早期閉鎖により脛骨内反変形の増悪・O脚の再発が生じたこと、②予定の矯正角度が右23°/左32°と20°以上の矯正が必要なことから、再矯正は外側の骨端線閉鎖を伴い、脛骨近位部の変形が少ない逆V字型HTOをlocking plate(NCB proximal tibia)を用いて行い、良好なアライメントを得た。

25. 高度の脚長不等に対して、コンバージョンを併用した骨延長後に矯正骨切りが必要であった1例

○武市憲英・神谷武志・山中理菜・金谷文則

琉球大学 整形外科

【はじめに】10 cmの大腿骨短縮に対して創外固定器による仮骨延長と髄内釘へのコンバージョンを行ったが大腿骨内反変形が生じ、髄内釘抜去後に大腿骨外反骨切り術を行った1例を報告する。

【症例】18歳、女性。4歳時に左大腿骨遠位骨端線損傷を受傷した。18歳時に左大腿骨短縮を指摘され、当院に紹介された。10 cmの大腿骨短縮に対して単支柱型創外固定器を用い、大腿骨と脛骨合わせて8 cmの仮骨延長後に髄内釘(大腿骨：逆行性、脛骨：順行性)へのコンバージョンを行った。手術時に生じた大腿骨内反変形に対してLCPプレートをを用いた外反骨切り術を行い、術後1年で抜釘した。術後2年の現在、下肢長(cm) R 77 cm L 75 cmで、下肢アライメントは良好である。

【考察】創外固定器装着期間短縮を目的とした髄内釘へのコンバージョンの際には、仮骨延長や変形矯正後の骨形態を十分に考慮し、blocking screwを併用するなど、下肢アライメントに留意する必要がある。

26. 小児上腕骨顆上骨折後変形治癒に対し患者適合型骨切りガイドを作成して治療した1例

○黒川陽子・杉 基嗣

鼓ヶ浦こども医療福祉センター 整形外科

【はじめに】小児上腕骨顆上骨折後の遺残変形には、3次元での矯正骨切りが必要となるが術前計画を正確に再現するには時間と技術を要する。

【目的】3次元矯正骨切りガイドPMI: Patient Matched Instrumentを用いて治療した1例を報告する。

【症例】9歳、男児。小児科で右肘の変形を指摘された。2年前に同側の肘の骨折の既往がある。現症: ROM(右, 左)伸展(+5, +5), 屈曲(125, 140), 回内回外制限なし, CA: Carrying Angle (195, 177), 経過: 両上肢の前腕遠位端から上腕骨中極端までのCTを撮影しPMIを作成した。内側で尺骨神経を保護し、外側にPMIを設置して骨切りを行い、tension band wiringとcross pinningで固定した。

【結果】手術時間1時間51分。術後6週間で骨癒合を認め、CAは195°から173°に改善した。

27. AT欠損症を合併した両高度尖足変形に対しイリザロフ創外固定を用いて矯正を行った1症例

○鶴重里紗¹・今村勝行¹・佐々木裕美¹

中村雅洋²・吉野伸司³・小宮節郎¹

¹ 鹿児島大学病院 運動機能修復学講座 整形外科学

² 鹿児島市立病院 整形外科

³ 鹿児島共済会南風病院 整形外科・小児整形外科

高度尖足変形は、神経・血管障害や皮膚壊死をきたす可能性があるため、一次的矯正が困難であり、治療に難渋することがある。今回、我々はKniest症候群にAT欠損症を合併した両高度尖

足変形を来した13歳。女児に対し、イリザロフ創外固定を用い緩徐矯正を施行した。5歳時に両側腓腹筋筋腱切離施行。7歳時に左足関節後内側解離術施行するも、両足尖足変形残存あり。術前の足関節背屈角度は右-70°、左は-80°と高度尖足拘縮を認め、下腿から前足部までのイリザロフ創外固定を装着し、1日1 mmの緩徐矯正を行った。矯正中に疼痛やしびれの症状もみられず、Tibio-Calcaneal angleは術前105°から56°に改善した。足部に対するイリザロフ創外固定は、変形が複雑になれば装着やその後の操作も煩雑になるが、一次的矯正が困難であり、緩徐矯正が必要な高度尖足変形に関しては、非常に有用な手術と考える。今後の課題も含めて、本症例を報告する。

28. 遠位尿管アシドーシスにより下肢の変形をきたした姉妹例

○杉 基嗣

鼓ヶ浦こども医療福祉センター 整形外科

遠位尿管アシドーシスは遠位尿管におけるH⁺の分泌異常で、くる病を合併する。小児科的治療にもかかわらず膝の変形が進行した遠位尿管アシドーシスの姉妹例を経験したので報告する。

【姉】8歳時より内服治療を開始した。10歳時に右外反膝で当科紹介受診となった。初診時のMAD+2, FTAは169°で左側はMAD-1, FTA180°であった。3か月の経過観察後成長線抑制術を行った。1年8か月時右側のMADは-1, FTAは180°と改善した。しかし、左側はMAD-3, FTA198°と内反変形が進行したため、右抜釘、左成長線抑制術を行った。1年後には左側のMADは0, FTAは174°と改善を示したため抜釘を行った。1年7か月後左側のMADは-3, FTAは205°と内反が再発した。年齢は14歳でXP上成長線は不鮮明となっていたが、MRIにて成長線の一部が残っていたため再度成長線抑制術を行った。

【妹】10歳より治療開始。当科初診時年齢12歳。右側MADは+3, FTAは162と著明な外反を来しており、成長線抑制術を行った。

29. 私の経験した新生児重度下肢奇形—先天性絞扼輪症候群の治療経験

○野村茂治¹・福岡真二²

¹ 野村整形外科

² 福岡県立柏屋新光園 整形外科

先天性絞扼輪症候群の原因として羊膜が重要視されていたが、現在では胚基の欠陥に基づく組織の発育過程の障害と考えられている。絞扼輪症候群の重症度は皮膚のみに溝状を呈するもの、循環障害によるリンパ浮腫、末梢の発育不全、偽関節、子宮内切断に分類できる。脚長差にはイリザロフ創外固定で脚延長を行っている。症例を呈示して治療経験を述べる。

特別講演 (16:50～17:50)

三谷 茂 先生

川崎医科大学

「成長期の股関節周辺部痛 (groin pain) の診断」

付録：関連研究会

第 28 回関東小児整形外科研究会

日時：2018 年 2 月 3 日
会場：大正製薬(株)本社 2 号館 1 階上原記念ホール
会長：吉川一郎

症例検討会

座長：渡邊英明

1. 大腿骨内反骨切り術後に著明な側方化を来し治療に難渋しているペルテス病の 1 例

松戸市立病院整形外科

○品田良之

2. 神経芽腫治療後に生じた多発骨端線閉鎖の一例

東京大学医学部整形外科

○岡田慶太・田中 栄

東京大学医学部リハビリテーション科

芳賀信彦

3. 右発育性股関節形成不全(18 歳 女児)の骨端線障害の判断と治療時期について

亀田第一病院整形外科

○渡辺研二

4. 周産期重症型低ホスファターゼ症に対し、酵素補充療法にて生存しているが、両大腿骨彎曲 両下肢拘縮を伴っている 1 例

群馬県立小児医療センター整形外科

○富沢仙一・浅井伸治

一般演題 外傷・感染症など

座長：平良勝章

1. 新生児に発症した GBS 化膿性肩関節炎の一例

自治医大とちぎ子ども医療センター小児整形外科

○澤村英祥・渡邊英明・滝 直也・吉川一郎

【症例】生後 3 週、男児。母体の GBS スクリーニング検査は陰性。主訴は左上肢運動障害。生後 21 日、左上肢運動障害あり前医を受診。左化膿性肩関節炎の疑いで同日当院を紹介受診した。血液検査では CRP が 10.22 mg/dl と高値であった。レントゲンでは左肩軟部陰影のが拡大あり、左上腕骨近位骨幹端は不整だった。造影 MRI では造影効果を伴う肩関節液の貯留があった。受診同日に関節切開を施行し、関節液培養では後日 GBS が検出された。術後から抗生剤加療を合計で 6 週間継続し治療を終了とした。術後 7 週のレントゲンでは、左上腕骨近位骨幹端の骨萎縮が残存している。

【考察】新生児の GBS 感染経路は母子感染または水平感染がある。母子感染は母体の GBS が児に伝播することで感染するが、母体の GBS スクリーニング検査は偽陰性率が 30% 程度ある。今回の症例は明らかな感染経路は不明だが、母体 GBS スクリーニング検査が陰性であっても GBS 感染は来し得ると考える。

2. 上腕骨外側顆骨折後遷延癒合および偽関節に対する治療経験

千葉県こども病院

○渡辺 丈・西須 孝・柿崎 潤

及川泰宏・品川知司・安部 玲

千葉こどもとおとなの整形外科

森田光明・亀ヶ谷真琴

東京医科歯科大学整形外科

瀬川裕子・山口玲子

【はじめに】上腕骨外側顆骨折は保存治療後に遷延癒合や偽関節に至る頻度が他の骨折と比べて高く、偽関節により外反肘や遅発性尺骨神経麻痺になる可能性がある。

【目的】今回、上腕骨外側顆骨折後遷延癒合および偽関節に対する当科の治療成績を明らかにする。

【対象・方法】1989 年以降当科を初診した上腕骨外側顆骨折後遷延癒合および偽関節 13 例(男子 7 例、女子 6 例)。当院手術時平均年齢は 5.2 歳(3.4~8.3 歳)、平均観察期間は 4.2 年(0.6~8 年)であった。

【結果】遷延期間(受傷から当科での手術までの期間)は中央値 110 日(40 日~2 年 7 か月)であった。全症例の骨折部もしくは偽関節部の新鮮化と骨接合を行い(遷延期間が 1 年以上の症例は骨移植を併用した)、全例骨癒合を得られた。術後の可動域制限も少なかった。

【考察】成人の偽関節の手術では骨癒合の遷延や術後の可動域制限が問題となるが、小児期に手術を行えば良好な骨癒合を得られ、可動域制限も少ないと考えられた。

3. Pucker sign を伴う小児上腕骨顆上骨折の治療成績

国立成育医療研究センター整形外科

○江口佳孝・別所祐貴・稲葉尚人・阿南揚子

畠山拓人・内川伸一・関 敦仁・高山真一郎

我々は、2014 年から 2017 年に当院で垂直牽引、ピンニング(CR)、前方観血整復(OR)を行い、1 年以上経過観察した修正 Gartland 3 小児上腕骨顆上骨折(以下、PSHF)19 例を検討した。平均年齢は 6.6 歳、男/女: 9/10、右/左: 11/8 で、受傷から手術までは平均 5 時間 50 分、牽引後手術は 25 時間 2 分であった。OR: 12 例、CR: 6 例で、1 例は CR 後循環障害を認め OR に変更した。このうち Pucker sign を伴う症例(pPSHF, n = 6)は、伴わない症例(nPSHF, n = 13)と比較して前骨間神経障害を認めるも、その他神経循環障害等有意差はなかった。pPSHF は全例 OR、nPSHF は半数が OR で、1 年経過時点での画像、機能上、整容上の差はなく、JOA スコアの中央値は両方 100 点であった。Pucker sign は、軟部組織損傷の重要な局所所見の一表現にすぎない。

4. 右下腿開放性骨折 Gustilo type-B の初期治療後に遺残した脛骨偽関節・変形、尖足変形に対する治療経験

群馬県立小児医療センター整形外科

○浅井伸治・富沢仙一

高崎医療センター整形外科

大澤敏久

群馬県立小児医療センター形成外科

浜島昭人

群馬県立小児医療センターリハビリテーション科

鳥越和哉

群馬県立小児医療センター看護部第二病棟

山田めぐみ

前橋義肢製作所

平井幸太

【症例】10歳、男児。【現病歴】右下腿開放性骨折 Gustilo type III-B にて他医で初期治療。遺残する右下腿偽関節・変形、右尖足変形に対し当科受診。【初診時所見】右脛骨内側の偽関節直上は複数回の分層植皮で被覆。右脛骨は偽関節部で前方凸20°外方凸7°過外旋20°短縮なし。右足部は60°の尖足拘縮あり。【治療経過】偽関節変形に対し Taylor Spatial Frame®(TSR)を使用し骨展開は Judet 法に準じ、chipping 法を行った。尖足変形に対し後内方解離を併用して松下法にて漸次矯正。術後2か月で尖足矯正を獲得し、術後4か月偽関節に対し骨移植術を施行。骨癒合を得て術後8か月で創外固定器を除去。現在、スポーツも可能である。【考察】本症例は Gustilo type III-B であったが、初期治療にて分層植皮で被覆されており、二期的に脛骨偽関節・変形、尖足変形を治療するにあたって、偽関節に対し Judet 法、chipping 法を用いて尖足に対して松下法にて矯正し良好な結果を得ている。

5. 都市型小児病院に生まれ変わって—外傷治療の変遷—

埼玉県立小児医療センター整形外科

○根本菜穂・平良勝章・及川 昇
越智宏徳・佐野陽亮・白石紘子

【はじめに】2017年1月に埼玉県都市部に移転し、救急部門が新設されその結果外傷患者が急増した。

【目的】外傷症例数の推移および特徴を調査し、問題点や今後の課題を抽出すること。

【対象および調査項目】全外傷症例は103例で、受診時平均年齢は6歳5か月であった。調査項目は外傷症例数の推移、時間外対応、受傷年齢、受傷部位、治療、手術件数の推移、時間外手術とした。

【結果】外傷症例数は2.5倍に増加し、時間外対応は20件であった。受傷年齢は5~6歳が多く、9歳以下が約85%であった。受傷部位は上肢が90例で、肘周辺骨折が全体の半数を占めた。手術は66例に行い、手術件数は約100件増加し、

時間外手術は10件であった。

【まとめ】外傷患者は大幅に増加した。救急部と画像共有ができず対応に苦慮し、迅速性、安全性を備えた環境整備が早急に必要である。今後も外傷症例、手術件数の増加が見込まれ、人員の確保が課題である。

一般演題 足と頸椎

座長：町田治郎

1. 内反足に伴う Dorsal Bunion の治療経験

水野記念病院小児整形外科

○柴代紗衣・鈴木茂夫・中村千恵子・山崎夏江

Dorsal Bunion は、第一中足骨の背屈と母趾の底屈によって生じる足の変形で、内反足などに対する足部手術の術後に医原性の変形として起こるといわれている。内反足に伴い生じた Dorsal Bunion に対する当院での治療経験を報告する。症例は内反足治療後の遺残変形に対する距骨下全周解離術後の3例、3例全例で、長腓骨筋・下腿三頭筋の機能不全、短母趾屈筋・前脛骨筋の緊張が見られ、これらが Dorsal Bunion の原因と考えられた。母趾の疼痛が生じた2例に対し、母趾底側の筋群を背側へ腱移行し中足骨を引き下げる McKay 手術と前脛骨筋の延長を行った。術後半年~3年の経過で症状の再燃はなくスポーツ活動が可能となっており、経過は良好である。他1例は現在日常生活に支障はなく経過観察中である。

2. 治療に難渋した多発性関節拘縮症に伴う内反足の1例

水野記念病院小児整形外科

○中村千恵子・鈴木茂夫・山崎夏江・柴代紗衣

3. Freiberg 病の治療経験

埼玉県立小児医療センター整形外科

○佐野陽亮・平良勝章・根本菜穂
及川 昇・越智宏徳・白石紘子

Freiberg 病は、1944年 Freiberg らにより報告された中足骨頭に発生する骨端症である。MTP 関節の伸展によるメカニカルストレスが一因とされる。当院で治療を行った6例6足について検討した。性別は男性2例、女性4例で、平均年齢は13歳。平均観察期間は25か月であった。保存治療は2足で全例 Smillie 分類 stage 2、足底板にて約6か月で疼痛は改善した。手術治療は4足で保存加療に抵抗性であり、全例 Smillie 分類 stage 3であったため、頸部背側楔状骨切り術を施行し経過は良好である。一般的には Smillie 分類 stage 2 以下は保存加療、stage 3 以上は手術加療とされ CT、MRI で中足骨頭底側の関節軟骨を評価する。自験例は骨頭壊死のリスクや関節面の残存範囲から関節外骨切り術を施行した。適切な staging 評価と術式の選択にて経過良好だが、短期のため今後も慎重な経過観察が必要である。

4. 麻痺性内反足に対する立方骨内腱固定を用いた腓移行術の手術成績

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○田中弘志・伊藤順一・田中紗代

山本和華・北村大祐・小崎慶介

麻痺性内反足に対して立方骨内腱固定を用いた外側移行術の手術成績を検討した。非吸収糸2本を用いてbunnell縫合による腱の補強を行った後、立方骨の内側と外側に2つの骨孔を開けて作成したトンネルを通して内側から移行腱を挿入し、外側から糸を引き出して内外反、足関節中間位で引き出した糸を移行腱に直接折り返して縫着した。対象は、17例(男児7例、女児11例)、18足、平均手術時年齢8歳2か月(3歳8か月～14歳10か月)、平均経過観察期間は3年10か月(1年3か月～14年10か月)だった。基礎疾患は二分脊椎10足、脳性麻痺8足だった。16足がTA、残りの2足をTPで全移行して行った。腱損傷や骨損傷などの合併症を生じた症例はなかった。再発や逆変形に対する再手術を行った症例もなかった。立方骨内腱固定を用いることで足底の皮膚障害を予防し、早期のリハビリテーションを行うことが可能だった。

5. ダウン症における頸椎の特徴

東京都立小児総合医療センター整形外科

○渡邊 完・下村哲史・太田憲和・久島雄宇

ダウン症のC1/2不安定性の評価は、ADIが正常であっても、前後屈像で評価すると環軸間の離開を認める不安定例もあり、我々は前後屈像を含めた撮影を行っている。Nakamuraらの報告したC1 inclination angleは中間位側面像で行い、ADIとの関連性も報告されている。そこで、今回我々は前後屈像においてC1 inclination angleの振れ幅を計測し、ADIとの関連性を調査した。対象は2012年～2017年12月までに頸椎評価を行ったダウン症児205例で、レントゲン画像が正・側面のみの10例と、3歳未満で評価を行った60例を除いた135例で、その中で年ごとに評価を行った複数回評価例を加えた、延べ181例である。各年代別のC1 inclination angleの振れ幅の分布、振れ幅とADIとの関連性、分布から大きく外れる症例の提示を行った。

一般演題 DDH, 股関節, 運動器検診

座長: 二見 徹

1. 超音波断層像で観察される腸骨筋の転位はDDHの診断に極めて有用なサインである

水野記念病院小児整形外科

○鈴木茂夫・中村千恵子・山崎夏江・柴代紗衣

DDHの場合、股関節に関係する筋肉はどのように変化するか検討し、iliacus' indexを定義して診断への応用を検討した。研究対象は、DDHのタイプA I/200関節、タイプA II/48関節、タイプB/50関節、タイプC/9関節である。正

常100関節を対象とした。正常ではiliacus' indexはマイナス10°未満であった。タイプA Iで、iliacus' indexはプラスに転じ、A IIでは平均15°、タイプBでは20°、タイプCでは40°であった。腸骨筋内方移動はDDHを示唆する重要所見であり、iliacus' indexが-5°以上のときはなんらかの異常を疑う必要がある。また、この方法は1歳以上の症例にも応用できる。

2. DDH(脱臼)の診断遅延例に対する推奨項目の検討

長野県立こども病院整形外科

○白田 悠・二見 徹・松原光宏・酒井典子

当院で経験したDDH(脱臼)診断遅延例の6症例における『乳児股関節二次検診への紹介基準(推奨項目)』の有効性について検討した。診断時年齢は平均(1歳4か月から5歳)であった。6症例全例が乳児股関節健診を受診したが開排制限は指摘されず、歩行開始後に歩容異常を主訴に医療機関を受診し、DDH(脱臼)と診断された。乳児股関節健診に『推奨項目』を適応した場合、6症例中4例がスクリーニング可能であった。さらに、ご家族の証言(開排制限、しわの非対称)をもとに『推奨項目』を再検討したところ、全例がスクリーニング可能であった。結論、『推奨項目』は開排制限のない症例でもスクリーニングできる可能性がある。また、ご家族の意見(開排制限、しわの非対称等)は重要であり、『推奨項目』に反映させる必要がある。

3. 運動器検診における要精査対象者の性別学年別分布～市内全小中学生に一斉実施した運動器検診より～

筑波大学医学医療系整形外科

○塚越祐太・鎌田浩史・都丸洋平・中川将吾

竹内亮子・俣木優輝・大西美緒・山崎正志

【背景】平成28年度から運動器検診が義務化されたが、発育期の運動器疾患は年齢性別によって罹患率が異なる。運動器検診での要精査の性別学年別分布を調査し、その傾向から運動器検診の効率化を検討した。

【方法】平成29年度につくば市内の全小中学校で整形外科医が実施したつくば式運動器検診(対象19563人)で、要精査となった1070人(5.5%)の受診勧告理由を調査し、母集団に対する性別学年別要精査率を算出した。

【結果】受診勧告理由は側弯症疑い(37.8%)、運動器の疼痛(31.5%)が多くみられた。運動器の疼痛部位の内訳は腰(57.6%)、膝(25.2%)が多かった。側弯症は女子の小学5年生から、男子の中学1年生から、運動器の疼痛は男子の小学5年生から、女子の中学1年生から多くみられた。

【考察】小学5年生と中学1年生が重点検診学年と考えられる。これに小学4年生までに1学年を追加し、選択的に検診を実施することで運動器検診の効率化・重点化が図れるものと思われる。

4. 思春期の一輪車競技選手に発症した股関節症性変化～術後1年の経過～

横浜市立大学整形外科

○小林大悟・小林直実・稲葉 裕・崔 賢民
池 裕之・渡部慎太郎・東平翔太・齋藤知行
【症例】16歳、女性。スポーツ歴として9歳より一輪車を開始し、全日本選手権の出場経験がある。14歳ごろより左股関節痛を訴え、近医にて保存加療を行うも症状の改善がみられなかった。股関節単純X線正面像で寛骨臼荷重部の骨硬化像。大腿骨頭に一部骨透亮像と関節症性変化を認めた。CE角は22°で、境界型寛骨臼形成不全症(BDDH)であった。股関節単純X線軸位像で骨頭頸部移行部前方の骨性隆起を認め、 α 角は64°であった。Cam変形を合併したBDDHに伴う初期OAと診断した。当院で保存加療を行うも、運動時痛が継続しスポーツ復帰を希望されたため、16歳時に股関節鏡視下関節唇縫合術、骨軟骨形成術を行った。術後3か月よりスポーツを再開し、股関節痛や臨床スコア、内旋可動域の改善が認められ経過良好である。また、MRIで術前に認めていた骨頭内の嚢胞性変化も消失し、術後1年でモデリングが確認された。

【考察】過去の一輪車競技者における股関節障害の例として、今回の症例と同様に小学校低学年から競技を開始し、15歳前後で股関節痛を発症している症例がわずかながら報告されている。今回の症例における画像所見は典型的なFAIとは異なり、一輪車特有のメカニカルストレス、若年からの過度な練習、BDDHの合併など複数の因子が関与しているものと推察される。股関節鏡視下手術により臨床所見は改善し、術後1年で良好なリモデリングが確認された。

一般演題 股関節手術、脳性麻痺

座長：西須 孝

1. 棚形成術(Spitz法)における工夫

千葉こどもとおとなの整形外科

○森田光明・亀ヶ谷真琴・塚越祐太・都丸洋平
千葉県こども病院

西須 孝・柿崎 潤・及川泰宏・品川知司
安部 玲・渡辺 丈・瀬川裕子

我々は、思春期における先天性股関節脱臼後の遺残性亜脱臼や臼蓋形成不全例で、特に骨頭変形を有する症例に対し、salvage procedureとして棚形成術を施行し、良好な成績を得てきた。棚形成術における移植骨の位置に関しては、臼蓋縁より高すぎても低すぎてもよくないと報告されているが、具体的な数値についての報告はない。思春期に本法を行った16例(平均調査期間14年)を検討し、移植骨の吸収が生ぜず、かつ移植骨と原臼蓋との連続性が得られ、骨頭との良好な適合性が得られるための至適位置を調査し、臼蓋縁より6mm(± 1 mm)の高位との結果を得た。それを基に、今後至適高位に棚形成を行うための小工夫を

考案した。3段階の手術操作により、移植骨を至適高位と傾きで設置することが可能であった。

2. 低侵襲筋解離術とブロック療法の併用により、術後早期リハビリテーションが可能となった小児脳性麻痺の1例

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○北村大祐・伊藤順一・田中弘志

田中紗代・山本和華・小崎慶介

【はじめに】脳性麻痺児において、股関節・膝関節周囲筋の痙縮のため選択的筋解離が行われている。今回、長期のリハビリテーションが困難な脳性麻痺児に対し股関節筋解離術を経皮的に行い、良好な可動域の改善が得られたため報告する。【症例】7歳、男児。脳性麻痺、粗大運動能力分類システムⅣの痙直型。移動は、ずり這いであった。股関節外転制限および膝伸展制限が強く、痙縮のため歩行器による歩行訓練時、はさみ歩行であった。長期入院による術後リハビリテーションが困難であったため、両側長内転筋・薄筋・半腱様筋の皮下切離のみを行った。術後ギプス固定や免荷とすることなく術後早期にリハビリテーションを開始、筋力低下を来すことなく両股関節可動域が改善、立位・歩行訓練が容易となった。【結語】皮下切離では通常の股関節筋解離に比して早期リハビリテーションが開始できるため、術後の筋力低下を来しにくいと考えられた。

3. 大転子股関節形成手術の経過からみた長期的な問題点

東京都立小児総合医療センター整形外科

○下村哲史・太田憲和・渡邊 完

久島雄宇・須山由加里

【目的】化膿性股関節炎後の大腿骨頭消失例に大転子股関節形成術を行った患者の長期経過を検討し、その問題点について述べる。

【方法および結果】成人以降まで経過を診ている患者5例を調査した。化膿性股関節炎は、低出生体重児で出生後早期に発症したもの3例、正常出生しその後発症したもの2例である。股関節形成術は3歳から8歳で行われ、最終調査時26歳(20～37歳)での可動域は、屈曲平均80°、外転平均30°で、疼痛を訴えている例はなかった。しかしながら、30代後半では、関節裂隙が狭小化しており、また、多数回の骨切り例では、骨皮質の萎縮も強く、今後関節症が危惧される状態であった。

【考察】小児期の治療としておおむね目標は達成されていたが、早期の関節症発症が予想される状態であった。成人以降症状に変化のない期間が長い場合、通院の必要性に乏しい状態となるが、将来的な問題に対する対策を検討しておく必要がある。

4. 広範囲展開法による観血的整復術後に膝蓋骨脱臼を来した一例

東京医科歯科大学整形外科

○大塚彩子・神野哲也・瀬川裕子・宮武和正
高田亮平・平尾昌之・大川 淳

14 歳、男児。両先天性股関節脱臼に対し 1 歳 8 か月時に右側、2 歳 3 か月時に左側の広範囲展開法を施行し、右側は 7.5 週間、左側は 6 週間の Lange 肢位でのギプス固定を行った。術後、右側の外旋制限が残存しあぐらができないなどの症状があったが、日常生活に支障なく経過観察としていた。13 歳時、走行中に右膝蓋骨脱臼を来し、他院にて整復および内側膝蓋大腿靭帯縫合術が施行されたが、その後も右膝不安感が残存した。左側に比べ右側で内旋優位の可動域を認め、CT 上大腿骨近位部の前捻も大きいため、左側と同等の可動域が得られるように大腿骨近位部での骨切り術を行った。術後 5 か月現在、術前の症状は改善し、右膝の不安感もなく経過観察中である。広範囲展開法術後に行う外旋内旋位でのギプス固定は外旋制限が遺残する症例があるとされている。本症例では、左側に比べ右側の固定期間が長かったことが、外旋制限の一因と考えられた。

5. 麻痺性股関節脱臼に対する一期的再建術(観血的整復+骨盤・大腿骨骨切り)の短期報告

心身障害児総合医療療育センター整形外科

○伊藤順一・北村大佑・山本和華
田中紗代・田中弘志・小崎慶介

高学齢児童、白蓋形成不全合併、再脱臼例の麻痺性股関節脱臼に対する一期的再建術について報告する。体位は側臥位、アプローチは外側縦皮切を用いる。観血的整復は前方より展開、減捻内反骨切り術は LCP Pediatric Hip Plate を用い、骨盤は incomplete periacetabular osteotomy を実施した。これまでの経験例は、先天性多発性関節拘縮症、多発性硬化症、脳性麻痺の 4 症例である。手術時間は平均 3 時間 32 分、出血は平均 271 mL であった。術後平均 6 か月で、再脱臼、矯正損失、プレート破損はなかった。白蓋形成不全合併例は骨盤側の手術が必要となるが、本法は体位変換なく、一皮切で可能であり、加えて白蓋被覆の調整が術野で可能な点が優れている。今後症例数を増やし、長期経過を報告したい。

主題 大腿骨頭すべり症の診断と治療

座長：下村哲史

1. 大腿骨頭すべり症における Perfusion MRI を用いた骨頭壊死の診断の試み

千葉県こども病院整形外科

○及川泰宏・西須 孝・柿崎 潤
品川知司・安部 玲・渡辺 丈

千葉県こども病院放射線科

渡邊裕文・小野浩二郎

東京医科歯科大学整形外科

瀬川裕子・山口玲子

千葉こどもとおとなの整形外科

森田光明・亀ヶ谷真琴

大腿骨頭すべり症の治療方針の検討や予後・合併症を予測する上で骨頭の血流の有無が重要である。今回、大腿骨頭すべり症における骨頭の血流を Perfusion MRI を用いて評価を試みたので報告する。

【対象と方法】2015 年以降に術前に Perfusion MRI と骨シンチが撮像可能であった 5 例(男児 4 例、女児 1 例、平均年齢 11.2 歳)である。acute: 2 例、acute on chronic: 2 例、chronic: 1 例で、stable: 2 例、unstable: 3 例であった。平均 PTA57.6°であった。Perfusion MRI の結果から Time Intensity Curve(TIC)を作成し、患側と健側で比較検討を行った。

【結果・考察】発症から 1 年以上経過した大腿骨頭壊死を認めない症例では、TIC は健側と同じであった。acute、acute on chronic では造影効果は認めるも、健側に比べプラトーに達するのが遅かった。また、骨頭壊死を認める症例では造影効果は乏しかった。Perfusion MRI は大腿骨頭すべり症の骨頭血流を評価するのに有用であった。

2. 安定型大腿骨頭滑り症に対する股関節鏡の使用経験

山梨大学医学部整形外科

○若生政憲・谷口直史・小山賢介・波呂浩孝

【はじめに】当院では、以前から安定型大腿骨頭すべり症(以下、SCFE)に対して Pinning に加えて関節鏡を併用して手術を行っているの、これらの症例について報告する。

【対象・方法】対象は股関節鏡を併用して手術を行った安定型 SCFE 11 例 12 股で、Mild 5 股、Moderate 6 股、Severe 2 股であった。

【結果】鏡視下手術は 12 股に対して延べ 16 回施行されており、そのうち滑膜切除のみが 6 回、Camplasty を追加したものが 10 回であった。Camplasty を施行した症例では、術前後で平均 24°の内旋可動域の改善が得られた。いずれの症例も特に目立った合併症は認めなかった。

【考察】安定型 SCFE に股関節鏡を併用した手術は、合併症もなく術直後から可動域の改善が得られる有用な手術と考えられる。

3. 大腿骨頭すべり症に対する安静牽引後 Screw Fixation の治療成績

自治医科大学とちぎ子ども医療センター小児整形外科

○滝 直也・渡邊英明・吉川一郎

当科では、すべての大腿骨頭すべり症に対して、安静牽引後 Screw Fixation を行っている。その治療成績を報告する。

【対象と方法】2006 年 10 月から 2016 年 8 月までに、当院と関連病院を受診した大腿骨頭すべり症患者を対象とした。男 8 例、女 2 例、計 10 例 12 股が対象となった。初診時平均年齢は 11 歳、

発症から入院までの期間は平均 2.9 週であった。全例約 1~8 週間の患肢牽引とベッド上での安静後に Screw Fixation を行った。① Loder の分類、②牽引期間、③ Head-shaft angle、④術直前透視下での安定性、⑤最終観察時の Heymann and Herndon の分類、⑥合併症を調査した。

【結果】経過観察期間は平均 50.6(12~113) か月であった。① Loder の分類は、stable が 7 股、unstable が 5 股、③ Head-shaft angle は平均 23.8° ($10\sim 35^{\circ}$)、⑤最終観察時の Heymann and Herndon の分類は、good が 10 股、poor が 1 股、failure が 1 股であった。⑥合併症として、術直前の透視で安定性がなかった 1 例 2 股に軟骨溶解症が見られた。

【考察】術直前の不安定な状態が、軟骨溶解症の原因の一つではないかと考える。

4. 大腿骨すべり症若年齢に対する Dynamic screw fixation の短期成績

千葉県こども病院整形外科

○品川知司・西須 孝・及川泰宏
柿崎 潤・安部 玲・渡辺 丈

東京医科歯科大学整形外科

瀬川裕子・山口玲子

千葉こどもとおとなの整形外科

森田光明・亀ヶ谷真琴

5. 中等度安定型大腿骨頭すべり症へ Rotational Open Wedge Osteotomy を試みた 5 例

神奈川県立こども医療センター整形外科

○赤松智隆・中村直行・百瀬たか子
松田蓉子・秋山豪介・町田治郎

【背景】中等度大腿骨頭すべり症(SCFE)に対してこれまで三次元骨切り法を施行してきたが、適切術前計画、また、術前計画どおりの骨切りが難しいと感じていた。高年齢で壊死域が広いペルテス病患者には Rotational Open Wedge Osteotomy (ROWO) を行い、良好な成績を得てきた。手技に慣れた本法が中等度 SCFE に応用可能と考えた。

【目的】中等度 SCFE に対する ROWO 導入後の成績について報告する。

【方法】対象は中等度 SCFE に対して ROWO を行った 5 例について三次元骨切りを行った 5 例と比較した。体重、BMI、術前後 PTA、術後 CE 角、AHI、TDD、出血量、手術時間、荷重までの日数、合併症、最終診察時の ROM について 2 群間比較した。

【結果】両群間で各検討項目の間に統計学的な有意差を認めなかった。

【結語】中等度 SCFE に対して ROWO を施行し、三次元骨切りと同等の結果が得た。

6. 当院における大腿骨頭すべり症の治療成績

筑波大学医学医療系整形外科

○都丸洋平・鎌田浩史・塚越祐太
中川将吾・田中健太・山崎正志

茨城県立医療大学整形外科

竹内亮子

【背景】当院では 1986 年より ISP を基本方針とした大腿骨頭すべり症の治療を行っている。当院での大腿骨頭すべり症の治療成績を調査した。

【方法】1986~2017 年の間に当院で加療を行い、術後 1 年以上経過観察できた症例を対象とした。治療成績評価は Jones 分類を用いた。

【結果】対象症例は男児 23 例、女児 8 例、平均年齢は 12.7 歳、平均 BMI は 23.3 であった。術前平均 PTA は $39 \pm 23^{\circ}$ で 6 股のうち 30 股は ISP、3 股は gentle reduction & IF、3 股は Dunn 法を行った。平均観察期間は 5 年 10 か月だった。骨頭壊死は 1 股にみられた。最終観察時の Jones 分類は Type A 12 股、Type B 10 股、Type C 13 股であった。

【考察・結論】Jones Type Type C 群では Type A/B 群と比較して年齢、PTA、BMI、手術までの期間が大きい傾向がみられた。ISP での壊死はみられなかった。

7. 大腿骨頭すべり症後骨頭壊死 3 例の検討

埼玉県立小児医療センター整形外科

○及川 昇・平良勝章・根本菜穂
越智宏徳・佐野陽亮・白石紘子

【はじめに】1989~2014 年まで当院を受診した Loder 分類の不安定型 16 例のうち骨頭壊死 (AVN) を起こした症例は今までなかった。しかし、2014 年以降の不安定型 6 例のうち 3 例に AVN を認めた。

【目的・対象】2014 年以降の大腿骨頭すべり症後 AVN 3 例について報告し、AVN でない症例と比較検討することとした。対象は、1989~2017 年まで当院を受診した Loder 分類の不安定型 21 例である。

【検討項目】性別、身長 (cm)・体重 (kg)・BMI、肥満度、受傷から手術までの時間、発生様式、重症度 (Posterior Tilting Angle: PTA)、手術後の PTA° を調査検討した。

【結果】AVN 症例、AVN でない症例それぞれ、性別は、男児 2 例・女児 1 例と、男児 11 例・女児 7 例。身長 (cm)・体重 (kg)・BMI は、 $141 \cdot 48 \cdot 23.2$ と $150 \cdot 53 \cdot 23.4$ 。肥満度は、33.5 の中等度と 34.3 の中等度。受傷から手術までの時間は、1.5 日と 16.9 日。発生様式は、acute 1 例・acute on chronic 2 例と acute 1 例・acute on chronic 16 例。重症度 (PTA) は、Moderate 58.7° と Severe 61.8° 。術後の PTA° は、 25.3° と 17.8° であった。有意差を認めたものは、受傷から手術までの時間と発生様式であった。

教育研修講演

座長：吉川一郎

「脊髄疾患の画像診断」

神奈川県立こども医療センター放射線科部長放射線診断専門医

相田典子

日本小児整形外科学会 平成 29 年度第 1 回理事会議事録

日 時：平成 29 年 5 月 20 日(土)11：40～13：25

場 所：仙台国際センター会議棟 小会議室 3

【報告事項】

1. 理事長報告(齋藤理事長より)

学会主導の調査研究(委託研究)に関して、関連委員会の設立等を経て順調に進行していると報告を受けている。本学会が確実に進歩していると思う。もう一つは、長年の懸案である学会の法人化という事項についても、現在準備を進めている。本学会がこれまで取り組んできたことを考えると、社会に信頼される集団であり続ける必要がある。また、小児整形外科の特殊性を考えると、小児整形外科領域の診療報酬上の配慮、診療報酬の加算等について、今後関連団体と一緒に働きかけていきたいと考えている。

2. 庶務報告(亀ヶ谷副理事長より報告)

会員数

一般会員 1,149 名(平成 29 年 5 月 10 日現在), 前年 1,141 名

準会員 10 名(平成 29 年 5 月 10 日現在), 前年 9 名

名誉会員 40 名

功労会員 33 名

賛助会員 7 社

松本財務委員長の尽力により賛助会員が増えた。

3. 第 28 回学術集会報告(高山会長より報告)

会期：平成 29 年 12 月 7 日(木), 8 日(金)

会場：京王プラザホテル(東京都新宿区)

会長：高山真一郎(国立研究開発法人 国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 部長)

テーマ：知と技の結集—こどもの未来をともに支える—

ホームページ：<http://www.jpoa2017.jp>

演題募集期間：平成 29 年 7 月 1 日(水)～8 月 20 日(木)

併催：

第 16 回乳幼児期側弯症研究会(松本守雄教授, 慶応大学) 12 月 8 日(金) 午前(第 3 会場)

第 29 回日整会骨系統疾患研究会(平良勝章先生, さいたま小児医療センター)

翌日 12 月 9 日(土)8 時～15 時頃：ガーデンシティ御茶ノ水(TKP 御茶ノ水)(別会場)

プログラム：口演 3 会場 口演のほかポスター, ハンズオンも検討中

招待講演

1) 国立成育医療研究センター 五十嵐隆理事長

2) 国立成育医療研究センター研究所 分子内分泌研究部 深見真紀部長

3) Washington 大学 (St. Louis) Charles A. Goldfarb 先生 :

Treatment of Upper Extremity Arthrogryposis

4) Necker 小児病院 (France) Néjib Khouri 先生 :

Treatment of Slipped Capital Femoral Epiphysis using the Dunn Procedure: Technical details, complications and results.

5) Alfred I. duPont Hospital for Children Suken Sha 先生 :

AIS Transition to Adulthood...What the Adult Practitioner Needs to Know

ランチオンセミナー6 コマ

シンポジウム / パネルディスカッション<案>(一部指定)

小児電動義手の現状と展望 小児救急医療と整形外科

成長抑制治療の進歩と課題 先天性多発性関節拘縮症の治療

大腿骨頭迂り症の治療 環軸関節回旋位固定

良性骨・軟部腫瘍に対する低侵襲治療 小児がん治療後の整形外科的諸問題

小児肘関節周辺骨折の治療 強剛母指の治療 スポーツ委員会からのテーマ

4. 第 29 回学術集会予定(和田郁雄次期会長に代わり亀ヶ谷副理事長より報告)

会期:平成 30 年(2018)12 月 14 日(金), 15 日(土)*

会場:「ウインクあいち」(愛知県産業労働センター) 名古屋市中村区名駅 4-4-38

会長:和田郁雄(名古屋市立大学 リハビリテーション医学分野)

事務局長:若林健二郎(名古屋市立大学 整形外科)

※会期は会場予約の都合で 12 月 14~15 日.

例年, 会期は 11 月下旬から 12 月最初の週あたりが多いが, 過去には 12 月中旬の開催もあった(第 19 回は 12 月 11 日~12 日).

企画:招待講演

Harry K. W. Kim, M.D.

Director of Research & Center for Excellence in Hip Disorders

Texas Scottish Rite Hospital for Children

教育研修講演, シンポジウム, パネルディスカッション, 主題, 一般演題, ポスターほか

5. 第 30 回学術集会予定(川端秀彦次期副会長に代わり副理事長が報告)

会期:平成 31 年(2019)12 月 5 日(木), 6 日(金)

会場:未定

会長:川端秀彦

6. 各委員会報告

平成 29 年度各委員会開催日

国際委員会：2017年5月20日(土) (仙台)
社会保険委員会：2017年5月18日(木) (仙台)
学会ありかた委員会：2017年5月19日(金) (仙台)
広報委員会：2017年5月19日(金) (仙台)
マルチセンタースタディー委員会：2017年5月19日(金) (仙台)
編集委員会：2017年5月19日(金) (仙台)
教育研修委員会：2017年5月19日(金) (仙台)
財務委員会：2017年5月18日(木) (仙台)
用語委員会：2017年5月20日(土) (仙台)
倫理委員会：2017年1月31日(火) (事務局)

1. 国際委員会(中島担当理事より報告)

1) 国際学会報告

EPOS-POSNA：2017年5月3日～6日 バルセロナ(スペイン)において開催され、日本から20名が参加され、16演題が発表された。

2) 国際学会予定

- ① APSS and APPOS 2017年9月21日～23日 ゴア(インド)
- ② EPOS 2018年4月11日～14日 オスロ(ノルウェー)
- ③ POSNA 2018年5月9日～12日 オースティン(テキサス)
- ④ APOA 2018年4月11日～14日 アンタリア(トルコ)

3) Fellowship Program 2016年度実績

① Yamamuro-Ogihara Fellowship

Dr Nargesh Agrawal(インド) 新潟大学, 自治医大とちぎ子ども医療センター

② Asian Fellowship

Dr Maharjan Rajiv(ネパール) 岩手医科大学附属花巻温泉病院

③ Matsuo Fellowship

Dr Ma KH(香港) 福岡県立新光園 佐賀整肢学園こども発達医療センター

④ KPOS-TPOS-JPOA Exchange Fellowship

TPOA から JPOA へ Dr Mark Lin, Dr Tsung-Yu Lan, 独協医大越谷病院

⑤ Iwamoto-Fujii Ambassador Fellowship

中村直行先生(神奈川県立こども医療センター) アメリカ訪問

2017/1/30～2017/2/3 Rady Children's Hospital (カリフォルニア)

2017/2/6～2017/2/17 Texas Scottish Rite Hospital (テキサス)

4) 2017年度 Fellowship

- ① Yamamuro-Ogihara Fellowship Dr Patricia Corey Yamane 先生(ブラジル)
- ② Asian Fellowship Dr Sreejith P. Krishnan 先生(インド)
- ③ Matsuo Fellowship 最終年度

Dr Gooi S Ghim 先生(マレーシア), Hospital Pulau Pinang, Malaysia

11/13~12/8 柏屋新光園, 佐賀整肢学園こども発達医療センター

国際学会参加

④ KPOS-TPOS-JPOA Exchange Fellowship

KPOA から JPOA へ

Dr Hyun-Woo Kim (senior fellow), Dr Kunbo Park (junior fellow)

両名とも Yonsei University Severance Hospital

JOPA から TPOS へ 2017.10 月末

高山真一郎会長 (senior 国立成育医療研究センター)

山口亮介先生 (junior 福岡市立こども病院) 昨年の英文ポスター賞受賞

⑤ Iwamoto-Fujii Ambassador Fellowship

門内一郎先生 (宮崎県立こども療育センター)

ベラルーシ, Dr Sakalouski 訪問 6/30~7/16

5) その他

① POSNA-APPOS Fellowship

日本→韓国→ゴアでの APSS and APPOS combined meeting へ参加予定.

Dr Mark C. Lee, Connecticut Children's Medical Center

Dr Raymond W. Liu, Case Western Reserve University

Dr Rushyuan Jay Lee, Johns Hopkins Bloomberg Children's Center

9/10~9/13 九州大学 福岡市立こども病院

9/13~9/15 兵庫県立こども病院

② APPOS Fellowship は該当者なし

2. 社会保険委員会(吉川理事に代わり亀ヶ谷副理事長より報告)

日本小児期外科系関連学会協議会(平成 28 年度第 2 回定例会議, 平成 29 年 2 月 23 日に開催)に日本小児整形外科学会を代表して朝貝, 吉川が出席した.

1) 平成 30 年保険診療改正について

① 平成 30 年保険診療改正について: 本学会から事前に朝貝先生と吉川理事から要望項目を提出しており, それについての審議となった.

股関節筋群解離術の増点要望について.

K026 股関節筋群解離術 12,140 点, K026-2 股関節周囲筋解離術(変形性股関節症) 16,700 点の要望は今回は否決された.

K063-1 関節脱臼観血的整復術(股) 28,210 点, K064 先天性股関節脱臼観血的整復術 21,230 点については協議会から改定要望として提出してもらうことが決定された.

② 障害者リハビリテーション料について, 特に 18 歳を過ぎた脳性麻痺などは, 整形外科医の診療現場での算定が難しく, これまで脳性疾患リハで算定されている. 新しい「障害者リハ算定基準」の創設を朝貝先生から要望された.

- ③小児科療養指導料について、担当医師および対象疾患の範囲拡大を朝貝先生から要望された。
- 2) 日本小児期外科系関連学会協議会の法人化についての報告があった。

3. 学会あり方委員会(薩摩担当理事より報告)

1) 前回議事録の確認をした。

2) 名誉会員・功労会員の推挙について

評議員定年は、以下の5名の先生方が対象であるが、次回学術集会時の総会に諮る予定である。

- ①亀ヶ谷真琴(昭和27年1月13日) 第25回会長、その他委員会活動多し
- ②北 純 (昭和27年9月29日) 第27回会長、その他委員会活動多し
- ③小宮節郎 (昭和27年5月13日) 委員経験なし
- ④笹 益雄 (昭和27年8月16日) 編集委員、社保委員、理事など
- ⑤瀬本喜啓 (昭和27年1月18日) 編集委員、理事、監事など

3) 評議員の資格失効・継続について

継続手続き中の評議委員は以下の9名

西須 孝先生、柴田徹先生、福岡真二先生(平成14年以前)

伊藤順一先生、射場浩介先生、吉川一郎先生、小崎慶介先生、小林大介先生、細川元男先生(平成23年)

4) 新評議員の推挙について

「評議委員の定員の上限は一般会員数の10%以内とする」と会則に規定されている。小林直実先生、渡邊航太先生が現時点で推薦されていて、今回の理事会で選出されれば、第28回評議委員会の時に承認される。

5) 準会員入会について

吉村眞由美氏(北理事、倉理事が推薦人)

準会員資格条件を満たしている。書類が不備なく整った後、次回総会までに承認予定。

6) 賛助会員入会について

以下の7社が賛助会員として入会申し込みがあった。(会則に則り本理事会において承認された)。

- ①帝人ファーマ株式会社 50,000 円
- ②東名ブレース株式会社 50,000 円
- ③日本特殊陶業株式会社 100,000 円
- ④日本ケミファ株式会社 50,000 円
- ⑤科研製薬株式会社 50,000 円
- ⑥日本イーライリリー株式会社
- ⑦有限会社長野製作所

4. 広報委員会(赤澤担当理事より報告)

1) 日本整形外科学会学術総会シンポ・パネルテーマの提案

3タイトルを提案した。

2) ホームページ

- ① トップページへの《保護者の方へ》ボタンの設定を作成した。

現在も公開資料ボタン内で保護者用コンテンツを公開中である。

- ② 現在進行中の調査、研究ボタンを新たに作成し、大腿骨頭すべり症の全国多施設調査の公開資料を掲載した。

5. スポーツ委員会(田中担当理事より報告)

1) 学会におけるシンポジウム・パネルの企画

- ① JOSKAS 2017 年 6 月(札幌：奈良医大 田中康仁先生)

学童期野球肘検診の普及とそれに伴う問題点

松浦哲也(徳島)，山本智章(新潟リハビリテーション病院)

木田圭重(綾部市立病院整形外科)，岩間 徹(岩間整形外科)

江川琢也(奈良野球少年を守る会)，上田 誠(元慶応高校野球部監督)あるいは能勢泰史(野球共育塾代表)

- ② 日本整形外科スポーツ医学会 2017 年 9 月(宮崎：宮崎大学 帖佐悦男先生)

成長期障害：相乗りを打診

- ③ 日本臨床スポーツ医学会 2017 年 11 月(東京：慈恵医大 脳外科 谷 諭先生)

過去の企画をリストアップ依頼しメールでアイデアを募集した。会長が脳外なので，Spine 関係，外傷関係がいいのではと提案した。

- ④ 日本小児整形外科学会 2017 年 12 月(東京：成育センター 高山真一郎先生)

遺残障害例調査について，山本先生，鎌田先生の座長，演者の選出を提案した。

小・中学生の身体活動 学校における運動に関するテーマを提案した。

- ⑤ 日本整形外科学会 2018 年 5 月(神戸：新潟大 遠藤直人先生)

小児期のスポーツ検診に関する現状と課題が広報委員会から依頼があった。その他テーマの子供の脊椎外傷，小児の検診のチェック項目について提案した。

2) 今後の活動について

疫学についてスポーツ医学会との連携，学校検診のデータ収集，日整会と連携しての厚生労働省へのアプローチ，小児の運動・体力・骨粗鬆症に関する市民公開講座等を検討している。

3) 委員の交代

日下部アドバイザーが退任され，山下先生，鳥居先生，戸祭先生にアドバイザーをお願いした。

6. マルチセンタースタディー委員会(北野担当理事より報告)

1) SCFE 全国調査について

現在進行中であるが，繰り返し周知していく必要がある。EDC への移行が課題のひとつ。

2) NF1 委託研究について

アレクシオンとの契約が締結され，研究参加医療機関を対象に各施設の倫理審査が済みしだい，6 月と 7 月に調査を実施する予定である。

3)疾患登録(JPOA レジストリ)事業について

REDCap を用いた会員向けの疾患登録システムを検討中である。

7. 教育研修委員会(金担当理事より報告)

第 24 回研修会を以下の内容で開催する予定であることが報告された。

1)日本小児整形外科学会第 24 回研修会 開催概要(案)

会期：平成 29 年 8 月 26 日(土)13:00～17:30(ハンズオン 9:00～12:00 定員制)

平成 29 年 8 月 27 日(日)9:00～16:00

会場：大正富山医薬品株式会社(高田馬場)

東京都豊島区高田 3-25-1 電話：03-3985-1133(代)

募集人数：ハンズオン・レクチャー 60 名，研修会 定員なし

参加費：ハンズオン・レクチャー 5,000 円

研修会 会員 25,000 円，非会員 30,000 円(教材費含む)

講師：20 名

第 1 日 8 月 26 日

ハンズオン・レクチャー 9:00～12:00 各定員 20 名

A. DDH の治療に使われる Rb とギプス固定

B. Ponseti 法による先天性内反足の治療

C. スポーツエコー(肩のスポーツ障害)

研修会 1 日目 各 1 時間

1. 発育性股関節形成不全(①早期診断と早期治療，② FACT 療法)

2. 骨・関節感染症

3. 脳性麻痺の治療(ビデオレクチャー)

4. 下肢の骨折

第 2 日 8 月 27 日

研修会 2 日目

1. Year review —2014～2016 年— 各 20 分

①足部変形，②側弯症，③ペルテス病

2. 骨端症 1 時間

3. 骨延長と変形矯正(ビデオレクチャー) 1 時間

4. シンポジウム：大腿骨頭すべり症 各 30 分

①疫学と病態：本邦の現状について，②すべり症における骨頭壊死の病態と診断，

③安定型の治療：in situ fixation & osteotomy，④不安定型の治療：gentle reduction & pinning，

⑤不安定型の治療：開放的治療

8. 編集委員会(町田担当理事より報告)

1)発刊状況について報告があった。

25 巻 1 号 平成 28 年 9 月 25 日発行

1220 部作成. 26 論文 計 182 ページ(目次など除くと 178 ページ)

25 巻 2 号 平成 28 年 12 月 25 日発行

1260 部作成. 33 論文 計 210 ページ(目次など除くと 206 ページ)

①制作費

25 巻 1 号 1,442,410 円(消費税含む)

25 巻 2 号 1,711,301 円(消費税含む)

②郵送費など

封入発送費(封入・梱包費・ラベル貼り・分け含む)

25 巻 1 号 268,104 円(+封筒印刷)

25 巻 2 号 131,809 円

③電子投稿システム年間運用費 240,000 円 + 消費税 19,200 = 259,200 円

④広告掲載数 41 社 合計 ¥3,020,000

2)採択状況

第 26 巻の掲載採用 27 件. 11 件査読中, 29 件改稿中, 19 件査読選定中

以前より投稿数は増加傾向である. 引き続きの査読依頼があった.

3)26 巻の広告について

財務委員会, 理事会を中心に現在, 各社に趣意書を配布し募集中.

4)編集委員の交代について

任期満了(6 年): 10 名(敬称略)

大関, 尾崎, 落合, 北野, 鬼頭, 笹, 品田, 滝川, 堀井, 松本委員

新委員: 9 名(敬称略)

遠藤直人(新潟大), 遠藤裕介(岡山大), 北野元裕(大阪医療), 小林大介(兵庫こども), 関 敦仁(国立成育), 平良勝章(埼玉小児), 徳山 剛(岐阜希望が丘), 横井広道(四国こどもとおとな), 渡邊英明(自治医大)

9. 財務委員会(松本担当理事の代わりに亀ヶ谷副理事長より報告)

1)平成 28 年度の広告募集結果と平成 29 年度の戦略について

平成 28 年度は広告費値上げ, 募集先ごとの担当制などにより 302 万円の広告収入を得ることができた. 学会誌発行費用を上回らないように, 2017 年度も同様の戦略で広告募集を行う. 開始時期は 2 月~3 月の早期からの予定である.

2)賛助会員の募集の件

賛助会員規定が策定されたことを受け, 会員募集を開始した. 昨今の企業事情から賛助会員募集は困難となっているので, 委員が引き続き募集の努力をする必要がある.

3)委員の交代

稲垣委員, 柳田委員が任期満了で退任. 交代で射場委員(札幌医大), 中村委員(神奈川こども)が新任となった.

4)平成 29 年度第 1 回委員会において平成 28 年度を含む過去 5 年間の収支状況，広告および賛助会員募集の現状が確認された。

10. 用語委員会(一戸担当理事に代わり亀ヶ谷副理事長より報告)

1)委員の交代について

任期満了に伴い，神野哲也先生，平良勝章先生，横井弘道先生の 3 名が退任し，新委員として，伊藤順一先生，遠藤裕介先生の 2 名が承認された。あと 1 名について高橋裕子先生が推薦された。

2)日整会からの用語集に関するアンケート

①新規採用

a)和語としての「児童虐待」

b)和語としての湾曲を採用しそれに対する欧語として bowing を採用する。

②削除もしくは改めていただきたい項目

a)用語集 54 ページ Child abuse (syndrome) → battered child syndrome

について(syndrome)を削除し，child abuse を残し，それに対する和語として「児童虐待」を採用する。

b)和語 526 ページ弯手，弯足の二つの和語の削除

c)用語集 283 ページ tibia valga と tibia vara について和語としての「脛骨外弯症」と「脛骨内弯症」を削除する。

d)用語集 154 ページ juvenile rheumatoid arthritis JRA と 401 ページ和語としての「若年性リウマチ」，535 ページ略語としての JRA の削除

e)用語集 526 ページ severe mentally and physically handicap の削除，403 ページの重症心身障害に対する欧語から severe mentally and physically handicap を削除。

③誤植や誤り

用語集 366 ページ「肩関節穂状ギプス」，377 ページ「股関節穂状ギプス」，507 ページ「母指穂状ギプス」穂状の読みが「ほじょう」とされているが「すいじょう」が正しい。

④その他

会員からの指摘があった，整形外科用語の日本医学会用語集への積極的採用を日整会用語委員会から日本医学会に働きかけてもらうこと。以上が委員会として日整会に回答する内容として採用され，理事の回覧を経て日整会に文書で提出した。

4)継続審議

和語として乳児の「向き癖」が新規採用候補に挙げられたが，対応する欧語が不明のため継続審議となった。

11. 倫理委員会(鬼頭担当理事より報告)

日本小児整形外科学会マルチセンタースタディ委員会より依頼のあったアレクシオンファーマからの委託研究「脛骨骨形成異常または偽関節症を合併した神経線維腫症(I型)(NF-1)患者を対象とした疾患状況および治療経過の他施設共同研究」に関する審査を行った。

1) 審査経過

平成 29 年 1 月 31 日に日本整形外科学会事務局内会議室で外部委員を含めた臨時倫理委員会を開催した。審議申請者である北野利夫マルチセンタースタディ委員会委員長から本研究に関する概要の説明があり、説明および提出書類を基に質疑を行った。

倫理委員による審議を行った結果、下記の結論となる。

①指摘事項について申請書類を訂正し、再度提出を指示。

②再提出書類に対しメール審議し、倫理委員会としての結論を出す。

メール審議の結果、2 月 13 日付で承認とし、審査結果を書面にて研究責任者に送付した。

【審議事項】

1. 前回議事録の承認

2. 学会あり方委員会より

1) 賛助会員の資格審査について、入会希望企業に関する規定などが必要であるかについて審議した。すなわち、当該企業は販売促進のために学会名を表記する可能性があり、そのことが企業の当該製品に学会のお墨付きを与えることになり、場合によっては一般消費者に不利益が生じることが危惧されるため、資格審査に規定を設けるかどうかについて審議した。審議の結果、入会申し込みの段階では規定を設けず、学会ありかた委員会で十分に審議した後、会則第 10 条の内規「賛助会員の義務と便益」に従い、理事会において承認する段階において、一般社会に不利益が生じないように、その都度、当該企業に対して条件もしくは付帯事項を設けることとし、今後、学会法人化の定款作成時に内規に記載するかどうか学会あり方委員会で検討することとなった。

3. 財務について

1) 赤澤啓史先生からの寄付を法人化関連経費に使うことが承認された。

2) 北 純先生からの寄付は、国際委員会での検討結果を踏まえ、国分・北フェロースhipとして、国内の 40 代の若手小児整形外科を香港大学へ派遣する基金(20 万/年×5 年間)とすることが承認された。

3) 学会からの学術集会への準備金補助、学術集会から学会への寄付、学術集会の収支と学会財務との関係、税務処理等に関しては、法人化後にはある程度規定されることになると考えられ、今後、司法書士に確認することになった。

4. 一般社団法人化について、

1) 資料「定款案に対する質問事項」にある、定款案に対する各理事からの質問に対する司法書士の回答について亀ヶ谷副理事長から説明があり、今後、追加の質問事項を踏まえて、定款案を完成し、これをメールを用いて評議員に諮り、その後、定款委員会と司法書士により学術集会 1 か月前までに最終的な定款案を作成して、ホームページを通して会員にパブリックコメントとして公表し、可能であれば第 28 回学術集会の総会時にこれを議決するというスケジュール案が示された。

2) 理事から次のような追加の質問、提案、問題提起がなされた。すなわち、薩摩理事から事業年度と総会との間隔および外国人会員を含めた会員構成に関して、赤澤理事から定款に詳細な規定が必要なのか

それとも細則において規定するのかについて、亀ヶ谷副理事長から会計年度と社員(評議員)の任期についてである。これらの内容も踏まえて、定款検討委員会(亀ヶ谷副理事長, 高山理事, 薩摩理事, 大谷監事, 平良先生, 仁木先生)が定款最終案を作成していくことが確認された。

日本小児整形外科学会 平成 29 年度第 2 回理事会議事録

日 時：平成 29 年 12 月 6 日(水)14：00～16：30

場 所：京王プラザホテル 南館 4F みずき

【報告事項】

1. 理事長報告(齋藤知行理事長)

- 1)法人化への移行後の体制
- 2)財務体質の継続的改善策の検討
- 3)会員数の増加に向けての取り組み
- 4)専門医制度の実施後の小児整形外科の研修内容の確認
- 5)学会の活性化

2. 学術集会について報告

1)第 28 回学術集会(高山会長)

第 28 回日本小児整形外科学会 学術集会

会期：平成 29 年 12 月 7 日(木)，8 日(金) 会場：京王プラザホテル

会長：国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 高山真一郎

ホームページ <http://www.jpoa2017.jp>

併催：第 16 回乳・幼児側弯症研究会 松本守雄会長 本学術集会 C 会場 12 月 8 日(金) 午前

第 29 回日整会骨系統疾患研究会 平良勝章会長 TKP ガーデンシティお茶の水 12 月 9 日
(土) メインテーマ“一知と技の結集—子供の未来をともに支える

Integration of knowledge and skills for children's future”

2)第 29 回学術集会予定(和田次期会長)

会期：平成 30 年 12 月 14 日～15 日(金，土)

会場：ウインクあいち(愛知県産業労働センター)

〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-4-38

テーマ：子どもを羽含み，小児整形外科医を育む

会長：和田郁雄(名古屋市立大学 リハビリテーション医学分野)

事務局長：若林健二郎(名古屋市立大学 整形外科)

同時開催

第 30 回 日本整形外科学会骨系統疾患研究会

会長：国立病院機構三重病院 西山正紀先生

会期：平成 30 年 12 月 15 日(土曜日)予定

会場：「ウインクあいち」(愛知県産業労働センター)予定

3)第 30 回学術集会予定(亀ヶ谷副理事長より代理報告)

日程：平成 31 年 11 月 20 日(水)理事会，評議員会，評議員会懇親会

平成 31 年 11 月 21 日(木)～23 日(土)学術集会
会場：大阪市中央公会堂(大阪市北区中之島 1-1-27)
会長：川端秀彦

3. 庶務報告

1) 会員数(平成 29 年 9 月 30 日現在)

正会員 1,181 名
準会員 10 名 (前年度：9 名)
名誉会員 39 名
功労会員 18 名
新入会 68 名(正会員) 1 名(準会員) (平成 28 年 10 月 1 日～29 年 9 月 30 日まで)
退会者 43 名
物故会員 1 名(井澤淑郎名誉会員)

2) 感謝状授与者(会則による定年)

亀ヶ谷真琴先生, 北 純先生, 小宮節郎先生, 笹 益雄先生, 瀬本喜啓先生

3) 理事会・各種委員会開催

理事会 5 月 20 日(仙台), 12 月 6 日(東京)：2 回
国際委員会 5 月 18 日(仙台), 12 月 6 日(東京)：2 回
学会あり方委員会 5 月 19 日(仙台), 12 月 6 日(東京)：2 回
教育研修会 5 月 19 日(仙台), 8 月 26 日(東京), 12 月 8 日(東京)：3 回
編集委員会 5 月 19 日(仙台), 12 月 7 日(東京)：2 回
スポーツ委員会 5 月 19 日(仙台), 12 月 7 日(東京)：2 回
広報委員会 12 月 8 日(東京)：1 回
社会保険委員会 5 月 18 日(仙台)：1 回
マルチセンタースタディ委員会 5 月 19 日(仙台), 12 月 7 日(仙台)：2 回
財務委員会 5 月 18 日(仙台), 12 月 7 日(東京)：2 回
倫理委員会 1 月 31 日(東京)
用語委員会 5 月 20 日(仙台), 12 月 7 日(東京)：2 回
定款検討委員会 6 月 16 日, 7 月 7 日, 8 月 4 日(すべて東京)：3 回
理事会・評議員会打ち合わせ 11 月 14 日(事務局)：1 回

4. 一般会計・特別会計報告

一般会計報告, 予算案, 特別会計報告が高山会長よりあり, 大谷, 服部両監事の承認報告があった。また, 松尾基金が今年度で終了となることが報告された。

5. 教育研修会会計報告が行われた.

6. 各種委員会報告が以下のとおり行われた.

1. 国際委員会(中島理事)

1)平成 29 年度国際委員会開催

第 2 回 : 2017 年 12 月 6 日(水)場所 : 京王プラザホテル

2)国際学会

① POSNA-EPOS combined meeting : 2017.5.3~6 パルセロナ スペイン

② APOA spine-pediatric combined meeting : 2017.9.21~23 ゴア インド

3)国際学会予定

① APOA : 2018 年 4 月 10 日~14 日 アンテルヤ トルコ

② EPOS : 2018 年 4 月 11 日~14 日 ノルウェー オスロ

③ POSNA : 2018 年 5 月 9 日~12 日 オースティン アメリカ

4)今年度のフェローシップ

① Yamamuro-Ogihara Fellowship

Dr Patricia Corey Yamane(ブラジル)

千葉県こども病院 神奈川県立こども医療センター

② Asian Fellowship

Dr Sreejith P. Krishnan(インド)大阪母子医療センター

③ Matsuo Fellowship

Dr Gooi S Ghim(マレーシア)福岡県立新光園 佐賀整肢学園発達医療センター

④ KPOS-TPOS-JPOA Exchange Fellowship

JPOA から TPOS へ(2017 年 10 月)

Senior 高山真一郎先生(成育医療センター)山口亮介先生(福岡こども病院)

KPOA から JPOA へ(本学会)

Senior : Dr Hyun Woo Kim, Junior : Dr Kunbo Park(静岡県立こども病院)

⑤ Iwamoto-Fujii fellowship

門内一郎先生(宮崎県立こども療育センター)ベラルーシ 2017 年 6 月

Republic Scientific-Practical Center of Traumatology and Orthopedic

5)APOA-POSNA Traveling Fellowship

日本→韓国→ゴアでの APSS and APPOS combined meeting へ

Dr Mark C. Lee, Connecticut Children's Medical Center

Dr Raymond W. Liu, Case Western Reserve University

Dr Rushyuan Jay Lee, Johns Hopkins Bloomberg Children's Center

九州大学 福岡こども病院 兵庫県立こども病院

6) 次年度 Fellowship program

- ① Yamamuro-Ogihara Fellowship 平成 30 年 4 月 30 日までの募集
- ② Asian Fellowship 平成 30 年 4 月 30 日までの募集
- ③ Matsuo Fellowship 終了
- ④ KPOS-TPOS-JPOA Exchange Fellowship
JPOA から KPOS への Fellow 選出
- ⑤ Iwamoto-Fujii Ambassador
平成 30 年度 第 2 回国際委員会で選出

2. 教育研修委員会(金理事)

1) 第 24 回夏季(中央)研修会

会期：平成 29 年 8 月 26 日(土)，27 日(日)

会場：大正富山医薬品株式会社(高田馬場)

参加者：74 名[会員 54 名(参加費 25,000 円，非会員 20 名(参加費 30,000 円))

うちハンズオン参加者 46 名

2) 第 25 回夏季(中央)研修会案

会期：平成 30 年 8 月 25 日(土)，26 日(日)

会場：ホテルプラム(神奈川，横浜)

- ・ 来年度は会場を変更し，横浜で研修会を行う予定である．理由として，今まで会場として使用していた大正富山医薬品株式会社では，他企業の協賛が困難であったため行えるハンズオンの種類に制限があったことが挙げられる．
- ・ ハンズオンはエラスティックネイル，股関節鏡，スポーツエコーを予定しているが，詳細は委員会で検討中である．

3. マルチセンタースタディ委員会(北野理事)

1) 下肢病変を伴う NF1 症例調査委託研究の最終報告書について

- ・ 7 施設から合計 26 症例のデータを収集した(データ収集期間 2017 年 6 月～8 月)．研究報告書(英文，全 42 ページ)を作成した．理事会後に提出予定．

2) SCFE 調査研究の進捗状況およびデータ収集電子化(EDC)について

- ・ 2017 年 11 月 29 日現在の登録症例数は 32 症例，予想される症例数よりも少ない．
- ・ 登録およびデータ解析業務の簡便化のために REDCap を用いた EDC 化を進めている．
- ・ EDC 化の今後のスケジュール
- ・ REDCap アカウントの発行について
- ・ EDC 化開始時期
- ・ 調査対象患者適格基準の運用について

3) 疾患登録(JPOA Registry)の概要(案)

- ・ 倫理審査およびインフォームドコンセント(IC)について

- ・ データベース (DB) の使用について
- ・ 登録疾患の選定について
- ・ 疾患登録開始までのスケジュール

4) DDH の調査研究の結果報告 (JOS 掲載済み) は日本語にして日本整形外科学会誌に投稿し、近く掲載される予定 (日本語での二重投稿に関する JOS の了承も得ている)。

原著

The epidemiology of developmental dysplasia of the hip in Japan : Findings from a nationwide multi-center survey.

Hattori T, Inaba Y, Ichinohe S, Kitano T, Kobayashi D, Saisu T, Ozaki T : J Orthop Sci **22**(1) : 121-126, 2017 Jan.

5) アレクシオンファーマ関連予算に関する詳細の報告

4. 編集委員会 (町田理事)

1) 編集委員会開催

2) 機関誌発刊状況

26 巻 1 号 平成 29 年 9 月 25 日発行

1300 部作成. 37 論文 計 208 ページ (目次など除くと 182 ページ)

①制作費

26 巻 1 号 1,776,923 円 (消費税含む)

②郵送費など

封入発送費 (封入・梱包費・ラベル貼り・分け含む)

26 巻 1 号 146,212 円

③電子投稿システム年間運用費 240,000 円 + 消費税 19,200 = 259,200 円

④広告掲載数 45 社 合計 3,290,000 円

3) 編集委員の交代

任期満了 (6 年) : 3 名 (敬称略)

伊藤順一, 射場浩介, 藤原憲太

新委員候補 : 3 名 (敬称略)

神野哲也 (東京医科歯科大), 三澤晶子 (秋田県立医療療育センター)

川野彰裕 (宮崎県立こども療育センター)

5. 学会ありかた委員会 (薩摩理事)

【報告事項】

1) 前回議事録確認

2) 名誉会員・功労会員の推挙について

名誉会員 : 亀ヶ谷真琴先生, 北 純先生, 笹 益雄先生, 瀬本喜啓先生

功労会員 : 小宮節郎先生

3) 準会員、賛助会員の入会について

【審議事項】

1) 評議員の資格失効・継続について

資格失効者：なし

継続者：9名 全員承認された。

伊藤順一先生，射場浩介先生，吉川一郎先生，小崎敬介先生，小林大介先生，
西須 孝先生，柴田 徹先生，福岡真二先生，細川元男先生

2) 新評議員の推挙について

新評議員 7名：全員承認された。

小林直実先生，渡邊航太先生，柿崎 潤先生，森田光明先生，島村安則先生，
田村太資先生，金城 健先生

3) 非営利型の一般社団法人への移行について

4) その他

6. 社会保険委員会報告(吉川理事)

日本小児期外科系関連学会協議会

平成 29 年度 第 1 回定例会議(社員総会) 議事録

期 日：平成 29 年 9 月 28 日(木)18:30～

場 所：難病のこども支援全国ネットワーク 3 階会議室

議事

1. 事業報告

ア) 報告事項

- ・診療報酬改定に向けて
- ・四者協での審議事項報告
- ・合同委員会での審議事項報告
- ・液状化ミルクの国家備蓄について
- ・日本小児科学会小慢委員会報告
- ・合同委員会健康診査委員会報告
- ・合同委員会重症心身障害児(者)・在宅医療委員会からの要望書の提出
- ・厚生省健康局健康課から日本脳炎ワクチン供給不足について

イ) 審議事項

- ・会計報告
- ・定款の確認

7. 広報委員会報告 (赤澤理事)

1) WEB 会員の登録状況の確認

正会員 714 人 名誉会員 22 人

インターネット登録会員がまだ少なく評議員の登録呼びかけが必要.

2)小児整形外科学会会員の勤務する医療施設登録

129 施設 47 都道府県 (すべての都道府県で施設が登録された)

3)日整会のシンポジウム案の提案について

前回 3 つの提案を行った. すべてなんらかの形で採用された(別資料).

今回は広報委員会からは「小児整形外科 Year review」と題して提案する.

- ①発育性股関節形成不全 ②小児の外傷 ③小児炎症性疾患 ④足部変形
- ⑤側弯症 ⑥ベルテス病

5)HP 関連

①公開資料

公開資料に保護者向けのコンテンツが多く含まれている.

ホームページトップページに「保護者の方へ」の大きなボタンを作成してそこに保護者向けの内容を入れておく.

②トップページの写真の変更

写真の更新, またはいろいろな写真がアニメーションで動くような変更を考えている. →各委員会に原稿依頼する

③学会レポート 研修会レポート フェローシップレポートの新規原稿依頼

④日本整形外科学会の HP には症状・病気を調べるという内容があり基本的な疾患の説明コーナーが一般向けにある.

当学会の HP でも同様のコンテンツを提供することができないか委員会内で検討している.

8. スポーツ委員会報告(田中理事)

委員会開催

開催日: 2017 年 5 月 19 日(金)7:00~08:00

場 所: 仙台国際センター

出席者: 田中委員長, 内尾委員, 山本委員, 鎌田委員, 森原委員, 島村委員

戸祭アドバイザー

【議題】

1. 学会における小児整形外科学会との併催シンポジウム・パネルの企画

1)JOSKAS 2017 年 6 月(札幌: 奈良医大 田中康仁先生)報告

「学童期野球肘検診の普及とそれに伴う問題点」(柏口新二先生 企画)

2)日本整形外科学会スポーツ医学会 2017 年 9 月(宮崎: 宮崎大学 帖佐悦男先生)

成長期障害: 相乗りを打診済み

3)日本臨床スポーツ医学会 2017 年 11 月(東京: 慈恵医大 脳外科 谷 諭先生)

「こどもの肘を守る. 少年野球における肘障害予防」

4)日本小児整形外科学会 2017 年 12 月(東京: 成育センター 高山真一郎先生)

「成長発育期スポーツ障害の問題点―遺残したスポーツ関連障害に対する治療戦略―」

5) 日本整形外科学会 2018 年 5 月(神戸：新潟大 遠藤直人先生)報告

「小児期のスポーツ検診に関する現状と課題」

2. 今後の活動について

運動器検診対象の疾患・障害の長期経過を提示するテキスト(症例集)の作成 →特に小児科・内科など他科への啓蒙目的

学校検診のデータ 日整会としてのアプローチ 厚生労働省 2～3 年を要する

9. 用語委員会(一戸理事)

第 1 回は平成 29 年 5 月 20 日に仙台国際センターにて開催

1) 新委員の紹介

2) 日整会 用語委員会からの依頼に対する回答の確認

3) 継続審議事項 DDH と向き癖に関しての検討を行った。DDH については他学会の議論と決定にゆだねること、向き癖については継続審議とした。

第 2 回は 平成 29 年 12 月 7 日京王プラザホテルにて開催予定

継続審議事項の「向き癖」

1. 会員より指摘のあった Physeal fracture/Physis fracture の日本語訳について審議予定

10. 財務委員会(松本理事)

平成 29 年度第 1 回委員会開催 平成 29 年 5 月 18 日(仙台)

1) 平成 28 年度を含む過去 5 年間の収支状況の確認

① 過去 5 年間は 150 万～270 万円のレンジで交互に黒字決算と赤字決算になっている。

② 平成 28 年度は主に広告収入増加(広告単価の値上げ、広告先増加)・学会誌発行費の減少のため黒字幅が大きくなった。

2) 広告および賛助会員募集の現状の確認

① 26 巻の広告は 46 社から申し込みがあった。

② 7 社から賛助会員の申し込みがあった。今後も賛助会員の増加に取り組むが、その際、医療関係以外の企業(ex. 小児衣料企業など)や学校法人を賛助会員とすべきかどうかについて議論した。

11. 倫理委員会(鬼頭理事)

倫理委員会開催

1) 日 時：平成 29 年 1 月 31 日

2) 場 所：日本小児整形外科学会事務所内会議室

3) 申請者：日本小児整形外科学会マルチセンタースタディ委員会

代表者 北野利夫委員長(大阪市立総合医療センター 小児整形外科部長)

4) 審議事項：以下の事項は承認された。

アレクシオンファーマ合同会社(以下、ア社)より日本小児整形外科学会へ付託された調査研究で、既

に理事会にて審議、承認されている「脛骨骨形成異常または偽関節症を合併した神経線維腫症(I型)(NF-1)患者を対象とした疾患状況および治療経過の多施設共同研究」

5) 審議の経過

審議に先立って、申請者である北野利夫日本小児整形外科学会マルチセンタースタディ委員会委員長から、本研究に関する説明を頂いた後、提出された書類を基に以下の質疑を行った。

①同意書の取得に関して

②委託研究費用に関して

6) 委員会の結論

- ・申請書類を訂正し、委員会に再度提出していただく。
 - ・再提出書類を基に各委員がメール会議にて審議し、倫理委員会の結論を出す。
- 上記の条件が満たされたことを確認した後、委員会として多施設共同研究を承認した。

審議事項

1. 前回議事録の確認

2. 会計予算

1) 一般会計・特別会計予算案 2) 教育研修会予算案

ともに承認された。

3. 役員交代・新役員選出について：法人化にともない、副理事長に薩摩先生、大谷先生が選任された。監事であった大谷先生の後任に理事であった吉川が選任された。吉川の理事の後任に帖佐先生が選任された。

4. 評議員資格継続、新評議員選出・定年評議員確認(学会ありかた委員会委員長 薩摩先生からそれぞれの承認、選出についての報告があった)

1) 評議員の資格継続・定年について

資格継続

伊藤順一先生、射場浩介先生、吉川一郎先生、小崎敬介先生、小林大介先生、西須 孝先生、柴田徹先生、福岡真二先生、細川元男先生

定年：5名

亀ヶ谷真琴先生、北 純先生、小宮節郎先生、笹 益雄先生、瀬本喜啓先生

2) 評議員推薦：7名

①小林直実(推薦：齋藤知行、町田治郎) 横浜市立大学
入会 平成19年11月2日 マルチセンタースタディ委員会 関東

②渡邊航太(推薦：吉川一郎、松本守雄) 慶応義塾大学
入会 平成28年8月12日 関東

③柿崎 潤(推薦：亀ヶ谷真琴、町田治郎) 千葉県こども病院
入会 平成21年12月21日 関東

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| ④森田光明(推薦: 亀ヶ谷真琴, 北野利夫) | 千葉こどもとおとなの整形外科クリニック |
| 入会 平成 14 年 7 月 5 日 | 関東 |
| ⑤島村安則(推薦: 赤澤啓史, 吉川一郎) | 岡山大学 |
| 入会 平成 25 年 1 月 16 日 スポーツ委員会 | 中国・四国 |
| ⑥田村太資(推薦: 北野利夫, 薩摩眞一) | 大阪母子医療センター |
| 入会 平成 17 年 11 月 18 日 | 近畿 |
| ⑦金城 健(推薦: 赤澤啓史, 吉川一郎) | 沖縄県立南部医療センター・こども医療センター |
| 入会 平成 20 年 4 月 22 日 | 九州・沖縄 |

5. 名誉会員・功労会員の確認(理事会全体で承認された)

名誉会員: 亀ヶ谷真琴先生, 北 純先生, 笹 益雄先生, 瀬本喜啓先生
功労会員: 小宮節郎先生

6. 次期副会長承認, 次々期会長の選出

次期副会長 川端秀彦先生(第 30 回会長 平成 31 年)の承認と
次々期副会長 服部 義先生(第 31 回会長 平成 32 年)の選出が行われた。

7. 一般社団法人化について

定款作成で相談した荒金司法書士にも同席してもらい, 法人化の経緯, 手順について, 亀ヶ谷副理事長から説明があった。

定款作成には, 亀ヶ谷, 高山, 大谷, 薩摩, 平良, 仁木(聖マリアンナ医科大学, 足の外科定款作成)の 6 先生の尽力があった。定款について若干の質疑応答があった。現行の会員を法人化にそのまま移行することになった。法人化は平成 30 年 1~2 月に行われる見通しとのこと。

8. その他

大谷先生より「乳児股関節検診あり方検討委員会」について, これまで日本小児股関節研究会の委員会として積極的な活動を行ってきたが, 今後, これを日本小児整形外科学会の委員会に移行させることにより, 活動をさらに活発化, あるいは有効なものとしていきたいという提案があった。まずは学会の「特別委員会」として発足させ, 「乳児股関節健診のあり方委員会(仮称)」として, 平成 30 年 5 月の日整会時の理事会で発足について話し合いを持つことになった。

以上

書記担当: 吉川 一郎

日本小児整形外科学会会則

第1章 総則

- 第1条 本会は日本小児整形外科学会(Japanese Pediatric Orthopaedic Association)と称する。
- 第2条 本会は、事務局を本郷三丁目 TH ビル 2 階 (東京都文京区本郷 2 丁目 40 番 8 号)に置く。

第2章 目的及び事業

- 第3条 本会は小児整形外科学の進歩発展を図り、もって学術の振興と小児の健康と福祉増進に寄与することを目的とする。
- 第4条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。
- (1)学術集会、講演会及び研修会の開催
 - (2)機関誌、図書等の発行
 - (3)社会に小児の運動器の重要性や小児整形外科疾患について啓発するための活動
 - (4)研究の奨励及び調査の実施
 - (5)優秀な業績の表彰
 - (6)国内外の諸団体との協力と連携
 - (7)国際協力の推進
 - (8)その他、必要な事業
- 第5条 事業年度は10月1日に始まり、翌年9月30日に終る。

第3章 会 員

- 第6条 本会は、一般会員、名誉会員、功労会員及び特定会員をもって構成する。
- 第7条 一般会員は、本会の目的に賛同する医師とする。
- 第8条 名誉会員は、小児整形外科学の発展に特別な貢献をし、かつ本会の運営に多大の寄与をした者で、理事会の推薦により、評議員会の議を経て、総会の承認を得たものとする。
- 第9条 功労会員は、小児整形外科学の発展に貢献し、かつ本会の運営に寄与をした者で、理事会の承認を得たものとする。
- 第10条 特定会員は、準会員、外国人会員及び賛助会員とする。準会員は、本会の目的に賛同する医師以外で、医療関係の国家資格およびそれと同等の資格を有する者とする。賛助会員は本会の事業を援助する個人または団体とし、その義務と便益については別途追記する。いずれも評議員2名の推薦を得て、理事会で承認を受ける必要がある。
- 第11条 名誉会員、功労会員を除く本会会員は、毎年所定の会費を納入しなければならない。会費については別に定める。
- 第12条 会員は次の場合にその資格を失う。
- (1)退会の希望を本会事務局に申し出たとき
 - (2)会費を3年以上滞納したとき

- (3)本会の名誉を傷つけ、またはその目的に反する行為があったとき
2. 一度会員資格を失った者が再入会を希望する場合は、理事会において承認を受ける必要がある。

第4章 役員・評議員及び委員

- 第13条 本会は、次の役員及び評議員を置く。
- (1)理事長 1名
 - (2)副理事長 1名
 - (3)理事 10名以上15名以内を原則とする
 - (4)監事 2名
 - (5)評議員 60名以上
- 第14条 理事長は理事会において理事の互選により選出する。
2. 副理事長は理事の中から理事長が指名し、理事会で選出する。
 3. 理事・監事は評議員の中から役員2名以上の推薦により理事会で選出し、評議員会において承認し、総会に報告する。
 4. 評議員は、別に定める規則に従い、一般会員の中から役員2名以上の推薦を得て理事会で選出し、評議員会において承認し、総会に報告する。
- 第15条 理事長は本会を代表し、会務を統括し、理事会を組織して本会の事業の執行を図る。
2. 副理事長は理事長を補佐し、理事長が業務を遂行できなくなった場合はその職務を代行する。
 3. 理事は理事会を構成し、本会運営のため重要事項を審議決定する。
 4. 監事は本会の運営及び会計を監査する。
 5. 評議員は評議員会を構成し、本会運営のため重要事項を審議決定する。
- 第16条 役員の任期は選出された年の学術集会の翌日から1期3年、連続2期までとし、年齢満65歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。ただし理事長については選出時年齢満65歳未満とし、67歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。
2. 評議員の任期は選出された年の学術集会の翌日から1期6年とし、再任を妨げない。ただし評議員の任期は年齢満65歳に達した翌日以降の最初の総会までとする。ただし理事長または学術集会長はその任期中、評議員を継続する。
- 第17条 本会に会務執行のため、別に定める委員会を置く。
2. 委員会及び構成委員は、理事会で議決し、委嘱する。

第5章 会 議

第18条 理事会は、役員と、別に定める会長、次期会長及び前会長によって構成され、理事長が必要に応じ適宜これを招集し、議長を務める。ただし監事あるいは監事を除く理事会構成者の3分の1以上から会議に付議すべき事項を示して理事会の招集を請求されたときは、理事長は、その請求があった日から30日以内に理事会を招集しなければならない。

2. 理事会は理事会構成者の過半数が出席しなければ、議事を開き議決することができない。
3. 理事会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、監事を除く出席理事会構成者の過半数をもって決し、可否同数の時は、議長の決することによる。
4. 理事が理事会の決議の目的である事項について提案をした場合において、当該提案につき議決に加わることのできる理事会構成者の全員が書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、当該提案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなす。

第19条 評議員会は毎年1回理事長がこれを召集する。ただし理事長または監事が必要と認めたとき、または評議員の1/3以上から審議事項を付して請求があったときは、理事長は、その請求があった日から30日以内に臨時評議員会を招集しなければならない。

2. 評議員会の議長は理事長がこれを務める。
3. 評議員会は評議員現在数の3分の2以上が出席しなければその議事を開き、議決することができない。ただし、委任状をもって出席とみなす。
4. 評議員会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は、議長の決するところによる。

第20条 通常総会は年1回とする。理事長は学術集会中にこれを招集し、次の事項につき報告し、承認を受けなければならない。

- (1)事業報告及び収支決算についての事項
 - (2)事業計画及び収支予算についての事項
 - (3)財産目録及び貸借対照表についての事項
 - (4)その他、学会の業務に関する重要事項で、理事会において必要と認める事項
2. 臨時総会は必要に応じて理事長がこれを招集する。
 3. 総会の議長は学会長がこれを務める。

第6章 学術集会

第21条 学術集会に会長、次期会長及び次次期会長を置く。

2. 会長、次期会長及び次次期会長は、役員、評議員の中から理事会において選出し、

評議員会において承認し、総会に報告する。

3. 会長は本会の役員を兼ねることはできるが、理事長を兼ねることはできないものとする。
4. 会長の任期は選出された年の学術集会終了の翌日から次期学術集会終了の日までとする。
5. 会長は学術集会を開催し主宰する。
6. 学術集会の期日はこれを開催する年度の会長がこれを決定する。

第22条 学術集会における発表演者は、共同演者を含めて、原則として一般会員、名誉会員、功勞会員、準会員、外国人会員に限る。会員でない者の学術集会への参加は、会長の許可と学術集会参加費の納入を必要とする。

第7章 学会誌

第23条 本会は日本小児整形外科学会雑誌(The Journal of Japanese Pediatric Orthopaedic Association)を発行し、会員に配布する。学会誌の配布は原則として入会以後に発行したものとする。

2. 学会誌に論文を投稿する者は、共同執筆者を含め原則として会員に限る。学会誌への投稿規定は別に定める。

第8章 会則の変更

第24条 本会則は、理事会及び評議員会において、監事を除く理事会構成者の3分の2以上及び評議員の3分の2以上の議決を経て、総会で承認を得なければ変更することができない。

第9章 補 則

第25条 この会則施行についての規則等は理事会及び評議員会の議決により別に定める。また規則等を実施するための細則等は理事会が定めるものとする。

附 則 本会則は、平成2年11月16日から施行する。(平成8年11月29日改正)(平成15年11月22日改正)(平成23年12月9日改訂)(平成24年11月30日改訂)(平成25年11月9日改訂)(平成26年11月28日改訂)(平成28年12月2日改訂)

会則改訂に伴う経過措置

平成15年11月22日の会則改正時に在任中の役員及び評議員は、この改正された会則に従って選出された者とする。

評議員の選出・資格継続に関する規則

第1条 この規則は、日本小児整形外科学会会則第

- 14条4項の定めに基づき、評議員の選出・資格継続に関する事項について定める。
- 第2条 評議員は小児整形外科に関して造詣が深く、本学会で積極的に活躍し、医学・医療・福祉に資する指導的な会員とする。
- 第3条 評議員の定数は会則第13条5項の定めにより60名以上とする。上限は一般会員数の10%以内とする。
- 第4条 評議員の任期は会則第16条2項の定めによる。
- 第5条 評議員の任期を終了した時点でさらに評議員を継続する場合には、理事会による資格継続審査を受け、再任されなければならない。
2. 資格継続審査の基準は評議員である6年間に、本学会で発表するか(共同演者・教育研修講演を含む)もしくは座長を経験し、あるいは小児整形外科に関する内容を学術誌・他学会・講演会で論文掲載・発表・講演などの相当数あることとし、理事会に書面で提出する。
- 第6条 評議員であることを辞退する場合は、本人が理事長に書面で申し出る。
- 第7条 評議員は以下のいずれかの場合に、その資格を失効する。
- (1) 会の名誉を著しく損ねた場合。(2) 評議員会に3年連続して欠席した場合。ただし相応の理由がある時には理事会による資格有効性の審査を受けることができる。
- 第8条 この規則に定めがなく、実施上補足を要する事項は、その都度理事会の定めるところによる。
- 第9条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

委員会規則

- 第1条 この規則は、日本小児整形外科学会会則第17条に基づき、委員会に関する組織・運営等について定める。
- 第2条 委員会の種別は次のとおりとする。
1. 常置委員会：会務執行のための常設のものとして設置されるもの。
2. 特別委員会：会務執行上特別の事案などに対処するため時限的に設置されるもの。
- 第3条 常置委員会の設置・改廃は、理事長または理事3名以上の設置目的等を明記した提案により、理事会の議を経て決定する。
2. 特別委員会の設置は、理事長または理事の設置目的・期間等を明記した提案により、理事会の議を経て決定する。ただし理事長は設置期間内であっても目的を達成したものについては理事会の議を経て廃止することができる。
- 第4条 委員会の委員および委員長は、理事長の提案により、理事会で議決し、委嘱する。委員長は評議員の中から選出する。
2. 各委員会には1名以上の理事を含むこと

とする。各委員会に所属する理事のうち1名を担当理事とし、委員会と理事会との情報伝達や調整の役割を負う。担当理事は理事会で選出し委嘱する。委員長は担当理事を兼務することができる。

3. 委員会には委員長の指名により副委員長を置くことができる。

委員会には担当理事および委員長の依頼により理事会の議を経て、2名以内のアドバイザー、及び2名以内の臨時アドバイザーを置くことができる。

4. 委員長は原則として2つの委員会の委員長を兼任することはできない。
5. 委員の任期は3年とし再任を妨げない。ただし連続6年を越えることはできない。しかし委員が任期中または任期終了後に継続して委員長に就任することは認めることとし、その場合、委員長就任後の任期を6年までとする。
6. 委員は3年ごとに概ね半数を交代させる。
7. アドバイザーの任期は1年以内とし、再任を妨げない。

第5条 委員会は、理事会から諮問された事項について、迅速かつ専門的に審議し、その結果を理事会に答申しなければならない。

第6条 委員会は、委員現在数の過半数が出席しなければ議事を開き、議決することができない。

2. 委員会の議決は、出席委員の3分の2以上の多数を必要とする。

第7条 この規則に定めがなく、実施上補足を要する事項は、その都度理事会の定めるところによる。

第8条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

附 則 この規則制定時に活動中の委員会(委員など含む)はこの規則により設置されたものとする。

日本小児整形外科学会会費規則

第1条 この細則は、会則第11条に基づき、会費に関する事項について定める。

第2条 一般会員の会費は年額10,000円とする。

第3条 準会員の会費は年額6,000円とする。

第4条 外国人会員の会費はこれを免除する。

第5条 賛助会員の会費は年額50,000円以上とする。

第6条 会費は、当該年度に全額を納入しなければならない。

第7条 退会した一般会員、準会員が再入会を希望する場合は、理事会で認められる正当な理由がなければ、退会期間中の会費を納入する必要がある。

第8条 この規則の改正は、理事会、評議員会の議を経て総会の承認を必要とする。

附 則 平成28年12月2日改訂

退会期間中の会費納入についての細則

- 第1条 退会期間中の会費免除を希望する場合は、再入会者本人が学会ホームページにある所定の書面により相当する理由を学会事務局に提出する必要がある。
- 第2条 提出された書面の内容が、理事会において正当な理由と認められれば退会期間中の会費が免除される。ただしその場合でも、以前の会員時において学術雑誌を送付された期間中に年会費の未納期間があればその分についてはさかのぼって納入する必要がある。

本細則は平成28年12月2日より施行する。

賛助会員の義務と便益(内規)

- 第1条 当学会規則に定める会費を納めなければならない。
- 第2条 理事会および評議員会の議決を遵守しなければならない。
- 第3条 学術集会にオブザーバーとして出席できる。

ただし発言権はない。

- 第4条 学会誌の頒布を受けることができる。
- 第5条 展示などの優先配置ができる。
- 第6条 ランチョンセミナーなどで付帯セミナーの開催・協賛の優先申し込みができる。
- 第7条 学会誌広告への優先申し込みができる。

本内規は平成28年12月2日より施行する。

入会日・退会日に関する細則

- 第1条 入会については学会ホームページにある所定の入会申込書と同封された年会費納入の領収書(コピーで可)が事務局に到着した日をもって入会日とする。
- 第2条 退会については学会ホームページにある所定の退会届を事務局に提出しなければならない。退会届が提出された年の学術集会の翌日をもって退会日とする。

本細則は平成28年12月2日より施行する。

日本小児整形外科学会雑誌投稿規定

(平成 3 年 6 月 28 日制定)
(平成 23 年 5 月 10 日改定)
(平成 24 年 12 月 12 日改定)
(平成 25 年 11 月 9 日改訂)
(平成 27 年 12 月 6 日改訂)

1. 投稿論文の主著者、共著者は日本小児整形外科学会の会員であること(編集委員会が認める場合を除く)。

2. 論文は和文または英文とし、原則的に未発表のものとする。掲載論文の著作権は、日本小児整形外科学会に属する。日本小児整形外科学会は投稿論文をデジタル媒体(CD やホームページでの公開など)として使用する場合がある。他誌(英文誌)への再投稿には、編集委員会に申請し許可を得る必要がある。

3. 論文はタイトルページ、要旨、本文、文献、図の説明文、図、表、からなる。

1) タイトルページについて

以下のものを記す。

論文題名：日本語と英語で併記する(英語題名は日本語題名と同じ内容の英訳であること)。

著者名：日本語と英語で併記する。

所属機関：日本語と英語で併記する。番号により各著者の所属を示す。

キーワード：5 個以内。日本語と英語で併記する。

連絡先：郵便番号、住所、電話番号、FAX 番号、e-mail、氏名。

2) 要旨について

要旨のみで目的、対象・方法、結果、結論がわかるように簡潔に記載する。

略号を用いることができるのは要旨の中で 3 回以上使用される場合とし、最初に全スペルを記述、括弧内に略号を記載し 2 回目以降略号を使用する。全スペルの提示なく使用できる略号は特に常用されているもの(例、MRI など)に限る。

①和文論文の場合

和文要旨(400 字以内)を提出する。

②英文論文の場合

英文要旨(200 語以内)を提出する。

3) 本文について

本文は序文、対象・方法、結果、考察、結論からなる。記載にあたって、序文の中で結果や結論を繰り返さない。考察は結果の単なる繰り返して

はなく、得られた結果がいかに結論に結びつくかを論理的に説明する。

数字は算用数字を用い、度量衡単位は CGS 単位で、m, cm, l, dl, kg, mg などとする。薬剤名は一般名とし、必要に応じて商品名を併記する。機器名は商品名で記載し、会社名、所在地名を括弧内に追記する。略号を用いることができるのは、本文中に同一用語が 3 回以上使用される場合とし、最初に全スペルで記述、括弧内に略号を記載し 2 回目以降略号を使用する。全スペルの提示なく使用できる略号は特に常用されているもの(例、MRI など)に限る。

①和文論文の場合

横書き、20 字×20 行の原稿用紙換算で、本文と文献の合計を 15 枚以内とする。

口語体、新かなづかい、常用漢字を基準とする。学術用語は日本整形外科学会用語集、日本医学会医学用語辞典に準拠する。外国語はできるだけ邦訳し、邦訳し得ない外国語や人名などは外国語綴りとする(例外ペルテス病)。カタカナ表記は常用されるもの(外国の地名など)のみとする。

②英文論文の場合

A4 版、ダブルスペース Century, 11 ポイント換算で、本文と文献の合計 12 枚以内とする。

4) 図、表について

図、表は合計で 10 個以内とする(組写真は用いられている図、各々を 1 枚と数える)。表は文字、数字と横線のみで作成する。番号を付け、本文中に挿入箇所を指定する。図、表ごとに標題を付け、図には説明文を付ける。図、表は鮮明なものとし、図は jpeg で、300dpi 手札版(約 9 × 13 cm)程度のサイズとする。カラーは実費著者負担とする。

表はできるだけエクセルのファイルで作成すること。

5) 文献について

原則として本文中に引用されたもので、10 個以内とする。記載順序は著者名のアルファベット順とし、同一著者の場合は発表順とする。本文中に肩番号を付けて照合する。著者名は 3 名までとし、4 名以上は「ほか、et al」とする。

誌名の省略は公式の略称を用い、英文誌は

Index Medicus に従う。

記載例を下記に示す。

(例)

- 1) Aronson DD, Zak PJ, Lee CL et al : Posterior transfer of the adductors in children who have cerebral palsy. A long term study. J Bone Joint Surg 73-A : 59-65, 1991.
- 2) Kruse RW, Bowen JR, Heinhoff S : Oblique tibial osteotomy in the correction of tibial deformity in children. J Pediatr Orthop 9 : 476-482, 1989.
- 3) Ogden JA : The uniqueness of growing bone. In Fractures in Children (Rockwood CA et al ed), Lippincott, Philadelphia, 1-86, 1972.
- 4) Schuler P, Rossak K : Sonographische Verlaufskontrollen von Hüftreifungsstörungen. Z Orthop 122 : 136-141, 1984.
- 5) Tachdjian MO : Pediatric Orthopedics, Saunders, Philadelphia, 769-856, 1972.
- 6) 滝川一晴, 芳賀信彦, 四津有人ほか : 脚長不等に対する経皮的膝骨端線閉鎖術の治療効果. 日小整会誌 15 : 50-54, 2006.
- 7) 吉川靖三 : 先天性内反足. 臨床整形外科 (大野藤吾ほか編) 7 巻, 中外医学社, 東京, 837-859, 1988.

6) チェック表について

論文の体裁を整えるため, 原稿をまとめる際にチェック表の項目を確認すること。

共著者に senior author がいる場合は校閲を受けた上で署名をもらい, 原稿とともに投稿すること (チェック表は, ホームページからのダウン

ロード或いはコピー可)。

4. 論文は十分に推敲し提出する。英文論文は, 本学会が校正者を紹介する場合がある。その費用は投稿者の負担とする。

5. 他著作物からの引用・転載については, 原出版社および原著者の許諾が必要である。予め許諾を得ること。

6. 倫理的配慮について

本誌に投稿されるヒトを対象とするすべての医学研究は, ヘルシンキ宣言を遵守したものであること。患者の名前, イニシャル, 生年月日, 病院での患者番号, 手術日, 入院日など, 患者の同定を可能とする情報を記載してはならない。臨床疫学的研究も当該施設の基準等に合致していること。動物実験を扱う論文では, 実験が当該施設の基準等に沿ったものであること。

7. 論文の採否は編集委員会で審査し決定する。内容の訂正あるいは書き直しを求めることがある。

8. 掲載料は刷り上がり 4 頁までは無料, これを超える分はその実費を著者負担とする。刷り上がりの PDF は無料で配布されるが, 別刷は著者実費負担とする。掲載料別刷料納入後, 発送する。

9. 投稿方法

投稿は, 日本小児整形外科学会オンライン投稿システムの手順に従い入力を行う。

〒 113-0033 東京都文京区本郷 2-40-8

TH ビル 2 階

日本小児整形外科学会事務局

電話 03(5803)-7071

FAX 03(5803)-7072

URL : <http://www.jpcoa.org/>

日本小児整形外科学会

名誉会員・功労会員・役員および評議員

平成 29 年 12 月現在

名誉会員(43 名)

青木 治人	朝貝 芳美	渥 美 敬	石井 清一	石井 良章
石田 勝正	井上 明生	岩本 幸英	植 家 毅	奥住 成晴
小田 裕胤	亀ヶ谷真琴	亀下喜久男	北 純	君 塚 葵
日下部虎夫	国分 正一	齊藤 進	坂口 亮	坂巻 豊教
笹 益 雄	佐藤 雅人	清水 克時	島 津 晃	鈴木 茂夫
瀬本 喜啓	中村 耕三	野島 元雄	野村 忠雄	畠山 征也
浜西 千秋	廣島 和夫	藤井 敏男	船山 完一	本 田 恵
松 尾 隆	松永 隆信	安井 夏生	矢 部 裕	山田 順亮
山室 隆夫	山本 晴康	吉川 靖三		

功労会員(33 名)

麻生 邦一	泉田 良一	糸満 盛憲	猪又 義男	今給黎篤弘
岩 谷 力	小 田 洵	笠原 吉孝	加藤 哲也	城戸 研二
木下 光雄	小宮 節郎	佐藤 啓二	司馬 良一	杉 基 嗣
勝 呂 徹	戸山 芳昭	中島 育昌	二井 英二	西山 和男
野村 茂治	乗松 尋道	肥 後 勝	廣橋 賢次	藤井 英夫
別府 諸兄	松崎 交作	松 下 隆	松野 丈夫	宮岡 英世
望月 一男	茂手木三男	渡 辺 真		

賛助会員

日本特殊陶業(株) 科研製薬(株) 帝人ファーマ(株) 東名ブレース(株) 日本ケミファ(株)
日本イーライリリー(株)

役 員

理 事 長	齋藤 知行			
副理事長	大谷 卓也			
理 事	赤澤 啓史	一戸 貞文	北野 利夫	鬼頭 浩史
	金 郁 喆	倉 秀 治	薩摩 眞一	田中 康仁
	帖佐 悦男	中島 康晴	町田 治郎	松本 守雄
監 事	吉川 一郎	服部 義		
学術集会会長	和田 郁雄(第 29 回会長)			
	川端 秀彦(第 30 回会長)			

評 議 員(115名)

青 木 清	赤澤 啓史	秋山 治彦	池上 博泰	池邊顯嗣朗
井田 英雄	一戸 貞文	伊藤 順一	伊藤 弘紀	稲垣 克記
稲 葉 裕	射場 浩介	伊部 茂晴	内尾 祐司	宇野 耕吉
遠藤 直人	遠藤 裕介	扇谷 浩文	大 関 覚	大谷 卓也
尾 崎 誠	岡野 邦彦	桶 谷 寛	尾崎 敏文	落合 達宏
柿 崎 潤	加藤 博之	金治 有彦	金谷 文則	神谷 宣広
川野 彰裕	川端 秀彦	岸本 英彰	北川 由佳	北野 利夫
北野 元裕	吉川 一郎	鬼頭 浩史	金 郁 喆	金 城 健
日下部 浩	久保 俊一	窪田 秀明	倉 秀 治	小 泉 渉
小崎 慶介	小寺 正純	小林 大介	小林 直実	後藤 昌子
西 須 孝	齋藤 知行	西良 浩一	櫻吉 啓介	薩摩 眞一
佐藤 英貴	品田 良之	柴 田 徹	島村 安則	志 村 司
下村 哲史	神野 哲也	杉 山 肇	関 敦 仁	平良 勝章
高橋 祐子	高村 和幸	高山真一郎	滝川 一晴	武田浩一郎
田中 康仁	田村 太資	帖佐 悦男	土谷 一晃	土屋 大志
津 村 弘	徳橋 泰明	徳 山 剛	戸澤 興治	戸祭 正喜
中島 康晴	中塚 洋一	中村 直行	仁木 久照	西山 正紀
野口 康男	芳賀 信彦	萩野 哲男	服 部 義	樋口 周久
福岡 真二	藤原 憲太	二 見 徹	星野 裕信	細川 元男
堀井恵美子	町田 治郎	松本 守雄	松山 敏勝	三澤 晶子
三 谷 茂	村上 玲子	森 修	森岡 秀夫	盛島 利文
森田 光明	柳田 晴久	柳 本 繁	山下 敏彦	横井 広道
若林健二郎	和田 晃房	和田 郁雄	渡邊 航太	渡邊 英明

日本小児整形外科学会 各種委員会

(平成 29 年度 12 月現在) (○：委員長)

(*：副委員長)

国際委員会 担当理事：中島康晴

○中島 康晴 *稲葉 裕 青木 清 大関 覚 金子 浩史 吉川 一郎
瀬川 裕子 藤原 憲太 三谷 茂 山口 亮介 亀ヶ谷真琴(臨時アドバイザー)
藤井 敏男(臨時アドバイザー) 国分 正一(アドバイザー) 山室 隆夫(アドバイザー)

教育研修委員会 担当理事：金 郁喆

○稲葉 裕 青木 清 池上 博泰 射場 浩介 鬼頭 浩史 後藤 昌子
櫻吉 啓介 神野 哲也 中塚 洋一 堀井恵美子 柳田 晴久
大谷 卓也(アドバイザー) 北 純(アドバイザー)

マルチセンタースタディ委員会 担当理事：北野利夫

○北野 利夫 一戸 貞文 大谷 卓也 金子 浩史 小林 直実 高橋 祐子
星野 裕信 樋口 周久 和田 晃房 尾崎 敏文(アドバイザー)
服部 義(アドバイザー)

編集委員会 担当理事：町田治郎

○町田 治郎 遠藤 直人 遠藤 裕介 大谷 卓也 岡野 邦彦 川野 彰裕
北野 元裕 日下部 浩 小林 大介 神野 哲也 関 敦仁 平良 勝章
徳山 剛 星野 裕信 三澤 晶子 横井 広道 渡邊 英明
高山真一郎(アドバイザー)

学会あり方委員会 担当理事：薩摩眞一

○薩摩 眞一 神谷 宣広 川端 秀彦 吉川 一郎 金 郁喆 小崎 慶介
村上 玲子 齋藤 知行(理事長) 大谷 卓也(副理事長)
芳賀 信彦(アドバイザー)

社会保険委員会 担当理事：帖佐悦男

○吉川 一郎 中村 直行 福岡 真二 二見 徹 和田 郁雄
朝貝 芳美(アドバイザー)

広報委員会 担当理事：赤澤啓史

○藤原 憲太 柿崎 潤 金城 健 後藤 昌子 徳山 剛 戸澤 興治
盛島 利文

スポーツ委員会 担当理事：田中康仁

○田中 康仁 鎌田 浩史 佐竹 寛史 島村 安則 藤井 宏真 森原 徹
山本 祐司 内尾 祐司(アドバイザー) 戸祭 正喜(臨時アドバイザー)
鳥居 俊(臨時アドバイザー) 山下 敏彦(アドバイザー)

用語委員会 担当理事：一戸貞文

○一戸 貞文 伊藤 順一 遠藤 裕介 亀ヶ谷真琴 高橋 祐子 二見 徹
若林健二郎 和田 晃房

財務委員会 担当理事：松本守雄

○松本 守雄 池上 博泰 射場 浩介 北 純 志村 司 土谷 一晃
中村 直行 大関 覚(アドバイザー)

倫理委員会 担当理事：鬼頭浩史

○和田 郁雄 小泉 渉 神野 哲也 町田 治郎 外部委員 4 名

編集委員

平成 29 年 12 月現在

委員長	町田 治郎	神奈川県立こども医療センター 院長
委員	遠藤 直人	新潟大学医学部 整形外科学教授
	遠藤 裕介	岡山大学医学部 整形外科助教
	大谷 卓也	東京慈恵会医科大学第三病院 整形外科教授
	岡野 邦彦	長崎県立こども医療福祉センター 整形外科部長
	川野 彰裕	宮崎県立こども療育センター 所長
	北野 元裕	国立病院機構大阪医療センター 整形外科医長
	日下部 浩	仙川整形外科 院長
	小林 大介	兵庫県立こども病院 リハビリテーション科・整形外科部長
	神野 哲也	獨協医科大学埼玉医療センター 第二整形外科教授
	関 敦仁	国立成育医療研究センター 整形外科医長
	平良 勝章	埼玉県立小児医療センター 整形外科科長兼副部長
	徳山 剛	岐阜県立希望が丘こども医療福祉センター 所長
	星野 裕信	浜松医科大学 整形外科准教授
	三澤 晶子	秋田県立医療療育センター 整形外科科長
	横井 広道	国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター 小児整形外科医長
	渡邊 英明	自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児整形外科准教授
アドバイザー	高山真一郎	国立成育医療研究センター臓器・運動器病態外科部 部長

(五十音順)

第 29 回日本小児整形外科学会学術集会のお知らせ

会 期：2018 年 12 月 14 日(金)・15 日(土)
会 場：ウインクあいち(愛知県産業労働センター)
〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4丁目4-38
会 長：和田 郁雄(名古屋市立大学大学院リハビリテーション医学分野 教授)
テーマ：子どもを羽含み、小児整形外科医を育む
ホームページ：<http://www.congre.co.jp/jpoa2018/>
学術集会事務局：名古屋市立大学 医学研究科 リハビリテーション医学
〒467-8601 名古屋市瑞穂区瑞穂町字川澄1
TEL：052-853-8733 FAX：052-853-8735
E-mail：jpoa29@med.nagoya-cu.ac.jp
運 営 事 務 局：株式会社コングレ中部支社内
〒460-0004 名古屋市新栄町2-13 栄第一生命ビルディング
TEL：052-950-3369 FAX：052-950-3370
E-mail：jpoa2018@congre.co.jp
併 催：12 月 15 日(土) 第 30 回日本整形外科学会骨系統疾患研究会
会長 西山 正紀(国立病院機構三重病院整形外科)

“KPOS(韓国小児整形外科学会)―TPOS(台湾小児整形外科学会) ―JPOA(日本小児整形外科学会)Exchange Fellowship”

【条件】学術集会のポスター部門で、最優秀英文ポスター賞1名に贈られる。最優秀者は、学会から相手先の学会招聘に際して5万円が支給される。

第 28 回学術集会

【最優秀賞】

早期ヘルペス病における MRI の関節唇水平化と Lateral Pillar 分類の関連

Correlation between the Labral Horizontalization on MRI and the Lateral Pillar Classification in the Early Stage of Legg-Calve-Perthes Disease

名古屋市立大学 整形外科 白井 康裕
Div. of Orthop. Surg., Nagoya City Univ. Schl. of Med. Yasuhiro Shirai

Iwamoto-Fujii Ambassador 募集案内

平成 24 年(2012 年)に福岡市で開催された第 23 回日本小児整形外科学会会長 岩本幸英先生(九州大学名誉教授)より基金として 190 万円の寄贈を受け、本学会の国際化に多大な貢献をされた藤井敏男先生と連名で新設された fellowship です。この fellowship は日本小児整形外科学会の国際化および国際貢献を目的とし、fellow は学会を代表して我が国の小児整形外科を諸外国に広め、諸外国から知見を吸収して、国際交流・相互理解を深める役割を担います。

応募締切：平成 30 年 10 月 31 日 必着

なお、応募はホームページからお願いします。

広報委員会からのお知らせ

WEB 登録のおすすめ

学会ではホームページの有効利用のため、会員の皆様に WEB 登録をお願いいたしております。現在正会員、準会員、名誉会員、功労会員 1242 名のうち、744 名が登録されています。

WEB に登録されますと、

- ・会員名簿、学会誌バックナンバー、理事長ブリーフィング、日本小児股関節研究会リーメンビュゲル治療に関するワーキンググループによるリーメンビュゲル治療マニュアルの閲覧等
- ・会員名簿変更申請

などが可能になります。

会員名簿の閲覧による各地区の会員への紹介が容易になり、学会誌の閲覧により的確な情報を得ることが可能です。

登録方法は日本小児整形外科学会のホームページを開き、会員ページをクリックしていただければ WEB 登録の方法が掲載されております。

必要なものは郵送封筒の宛名ラベルに記載されている 6 ケタの会員番号と携帯電話以外のメールアドレスのみです。

皆様の WEB 登録を心よりお待ちしております。

勤務医療機関掲載のおすすめ

また、日本小児整形外科学会では、会員が常勤で勤務している医療機関を学会ホームページの、一般の方々が閲覧できるページに掲載しております。

ご希望の方は学会ホームページ上の“お申込み”ボタンから手続きが可能です。会員番号はこの学会誌の郵送封筒の宛名ラベルに記載されている 6 ケタの会員番号です。

委員長 藤原憲太



「運動器の10年」世界運動

日本小児整形外科学会ホームページでは、会員専用ページを設けております。

「registered 会員」だけがご利用いただけますので、ご希望の方はお申込み下さい。

(※「registered 会員」の申込み <http://www.jpoa.org/>からアクセスできます)

会員専用ページでは、オンラインで下記がご利用できます。

*会員名簿(勤務先のみ)の閲覧

*会員情報変更(勤務先・自宅の住所変更)---開設しておりますのでご利用ください。

(補足)：ホームページの会員名簿について

ホームページ掲載を登録(registered)された方のみ掲載しています。

また、閲覧可能な会員は登録(registered)された方のみです。

会員名簿には、勤務先に関する情報のみ(勤務先名・勤務先住所・勤務先 TEL 番号・勤務先 FAX 番号)を掲載しています。

購読申し込み 日本小児整形外科学会雑誌(年3回刊)は日本小児整形外科学会機関誌ですが、会員外の方にもお頒けいたします。希望の号数と誌代・送料を添えて、学会事務局宛お申し込みください。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、住所(確実な連絡先)、氏名、所属を明記の上、学会事務局までお申し込みください(封筒に「新入会申込」と表書してください)。

日本小児整形外科学会雑誌

第27巻第1号

2018年9月25日 発行©

定価 4,500 円 (本体価格 4,167 円 税 333 円)

編集・発行者 日本小児整形外科学会

理事長 齋藤知行

〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-8 THビル2階

電話 (03)5803-7071

FAX (03)5803-7072

E-mail : jpoa@jpoa.org

URL : <http://www.jpoa.org/>

印刷・製本 三美印刷株式会社

〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5-9-8

電話(03)5604-7031 FAX (03)5604-7038

Printed in Japan