日小整会誌 (J Jpn Ped Orthop Ass) 16(1) 21-25, 2007.

先天性内反尖足変形に対する後内側解離術の治療成績

自治医科大学整形外科学教室
吉川一郎・渡邉英明・萩原秀・星野雄一
小山市民病院整形外科
刈谷裕成

要旨 先天性内反尖足変形に対する後内側解離術の治療成績について検討した．1993年から2005年まで筆者らが後内側解離術を行い，術後1年以上経過した先天性内反尖足変形11例16足を対象とした．これを，距踵関節を解離した後内側解離術群(以下；距踵解離群)11足と距踵関節解離を全く行わなかった亀下式後内側解離術群(以下；距踵非解離群)5足の2群に分けて，遺残変形の有無，単純X線背底屈側面像(脛距角，脛踵角)からみた足関節可動域，距骨滑車扁平化の有無について比較評価を行った．その結果，解離群に遺残変形が4足みられたが，非解離群にはなかった．また，非解離群のほうが有意に足関節(距骨および踵骨)の可動域が良かった．距骨滑車扁平化は解離群に9足(81%)みられたが，非解離群ではみられなかった．距踵関節を全く解離しない亀下式後内側解離術の臨床成績は距踵関節を解離する群に比較して，臨床的に良好な結果が得られた．

序文

先天性内反尖足変形に対する変形矯正手術については，これまでに後方[12]，後外側[6)9)]，距骨下全周(後内側・外側[7)]，Cincinati皮切[10)])など各アプローチによる軟部組織解離術が行われてきている．それぞれに解離の利点・欠点があり，その選択は内反尖足変形の病理解剖をよく熟知した術者の経験と好みにより選択されていると考えられる．

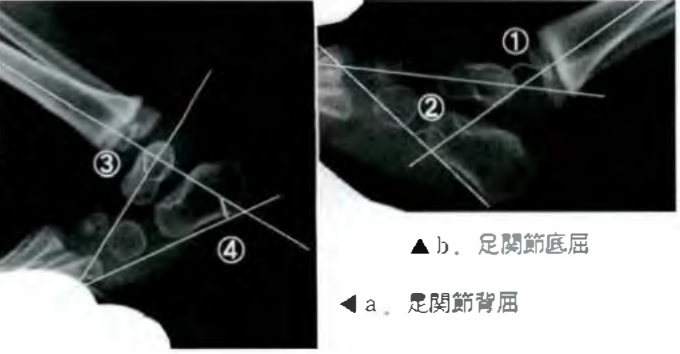
後内側解離術は，変形の要素である尖足の矯正(距腿関節の解離)と前足部の内転矯正(距舟関節および距踵関節の解離)が一つの皮切によって可能であることから，比較的多くの術者に採用されているようである[1)3)~5)11)13)]．しかし，変形矯正のためとはいえ距踵関節を解離すれば，距骨への血流障害を惹起するため将来的な距腿関節への悪影響を招くが，これを行わないで内反内転変形の矯正を行うことは容易なことではない．

筆者らは1993～2001年は主に距踵関節解離を行う後内側解離手術を，2002年からは全く距踵関節を解離しない亀下式後内側解離術[3)~5)](以下；亀下法)を行ってきた．それぞれの術後成績を検討したので報告する．

対象と方法

1）対象：1993～2005年に筆者らが治療を行った先天性内反尖足変形の症例は27例38足であった．そのうち，手術を行ったのは15例22足である．手術例のうち，距骨摘出術を行った1例2足と後方解離術のみを行った2例2足を除き，かつ術後1年以上を経過した11例16足(内訳；特発性内反足9例12足，二分脊椎1例2足，先天性筋緊張性ジストロフィー1例2足)であった．平

Key words：先天性内反尖足(congenital equinovarus foot)，治療(treatment)，後内側解離術(posteromedial release)
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 吉川一郎 電話(0285)58-7374
受付日：平成18年1月24日



▲b．足関節底屈

◀a．足関節背屈

図 1．単純 X 線写真足関節側面像(ストレス背底屈)より距骨と踵骨の可動域を求めた．
距骨可動域＝底屈脛距角　背屈脛距角(① ●)
踵骨可動域＝底屈脛踵角　背屈脛踵角(② ●)

均手術時年齢は 1 歳 8 か月，平均追跡期間は 6 年 5 か月であった．

その対象を，距踵関節を解離した後内側解離術群(以下：距踵解離群)11 足と距踵関節解離を全く行わなかった亀下法群(以下：距踵非解離群)5 足の 2 群に分けて，検討した．

2）手術適応：当教室における先天性内反尖足変形に対する手術適応であるが，亀下の手術適応[3]に準じて行っている．ギプスによる矯正治療を 3 か月程度行っても，ストレス背屈 X 線写真にて，変形矯正目標角である脛距角 105°脛踵角 70°を達成できない症例としている．手術時期について，亀下[3]は 6～10 か月ごろに行っているが，筆者らは，6 か月時では足が小さくて長趾屈筋などの腱延長の手技が難しくなるので，原則としてつかまり立ちの兆しがみえる 8～12 か月のころに行っている．

3）検討項目：それぞれについて

(1) 遺残変形(前足部内転，踵部内反)の有無．

(2) 単純 X 線背底屈側面像(脛距角，脛踵角)からみた足関節可動域．

可動域の測定方法：単純 X 線写真側面像(ストレス背底屈写真)においてそれぞれ距骨と踵骨の可動域を求めた．脛骨中央の線と距骨および踵骨の軸のなす角を脛距角，脛踵角とした．距骨可動域は底屈脛距角から背屈脛距角を引いたもの，すなわち①の角から●の角を引いたものである．同様に踵骨可動域は，底屈脛踵角から背屈脛踵角を引いたもの，すなわち●の角から④の角を引いたものである(図 1)．

表 1．遺残変形の有無について

	距踵解離群 (N＝11 足)	距踵非解離群 (N＝5 足)
前足部内転	3 足(27%)	なし
踵部内反	1 足(9%)	なし

●距骨滑車扁平化の有無．

結　果

1）遺残変形の有無について：距踵解離群に前足部内転変形が 3 足(27%)，踵部内反変形が 1 足(9%)みられたが，距踵非解離群にはこれまでのところ全くみられなかった(表 1)．

2）足関節可動域について：距骨については，距踵非解離群において有意に距踵解離群に比較して良い結果が得られた．また，同様に踵骨についても距踵非解離群において有意に距踵解離群に比較して良い結果が得られた(図 2)．

3）距骨滑車扁平化について：距踵解離群に 9 足(81%)みられたが，距踵非解離群ではこれまでのところ全くみられなかった(表 2)．

症例供覧

症例 1：特発性内反足例で 11 か月月齢時に距踵解離を伴う後内側解離術を行い，術後 7 年 11 か月を経た右足の追跡時の結果である．踵骨内反および前足部内転などの遺残変形はなかった．しかし，距骨可動域は 19°，踵骨可動域は 22°と不良であった．また，明らかな距骨滑車の扁平化を伴っていた(図 3)．

症例 2：先天性筋緊張性ジストロフィー例である．4 歳 3 か月時に距踵解離を行わない後内側解離術を行い，術後 4 年 7 か月を経た左足の追跡時の結果である．踵骨内反および前足部内転などの遺残変形はなかった．また，距骨可動域は 63°，踵骨可動域は 77°と良好であった．距骨滑車の扁平化もなかった(図 4)．

考　察

1993 年から筆者らは先天性内反尖足変形矯正のために後内側解離術を開始した．2001 年までは，一部の症例では亀下法を行うことが時に可能

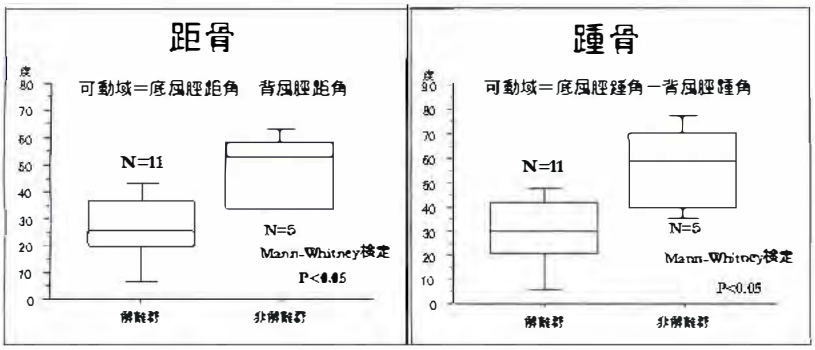
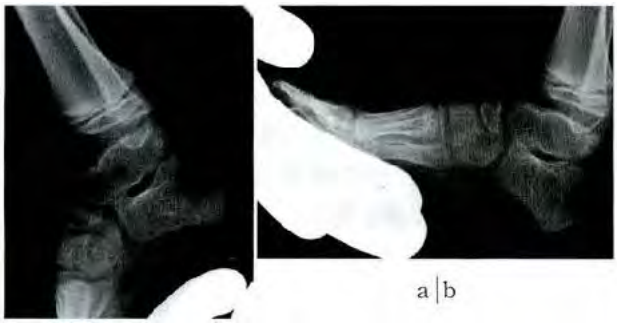


図 2. 単純X線写真足関節側面像(ストレス背底屈)
から求めた足関節可動域(距骨と踵骨)の比較

表 2. 距骨滑車扁平化の
有無について

距踵解離群 (N 11足)	距踵非解離群 (N 5足)
9足(81%)	なし



a|b

図 3. 症例1：特発性内反足(右足)例
11か月齢時に手術(距踵解離群)を行った．術後7年11か月追跡時
a：最大底屈
b：最大背屈
距骨可動域－19°，踵骨可動域＝22°
距骨滑車変形あり

a|b 図 4. 症例2：先天性筋緊張性ジストロフィー(左足)例
4歳3か月時に手術(距踵非解離群)を行った．術後4年7か月追跡時
a：最大背屈
b：最大底屈
距骨可動域＝63°，踵骨可動域－77°
距骨滑車変形なし

となることもあったが，踵骨内反および内転変形矯正の難しさのためにもっぱらTurco法[1]に準じた後内側解離術を行ってきた．しかし，2002年から，技術の向上に伴い全例亀下法を行うことが可能となった．

Turco原法[1]は，後方解離(主にアキレス腱の延長，距腿関節の解離)，内方解離(距舟関節解離)，骨間靱帯切離を伴う距骨下解離の3段階を行う手術である．筆者らのTurco法に準じた後内側解離術では，骨間靱帯を切離した後，そこからさらに外側の二分靱帯(Y靱帯)と踵立方関節包を解離し，前足部全体を距舟関節と踵立方関節にて同時に外転させて変形を矯正した後に，キルシュナー鋼線を距舟，踵立方，距腿関節の3関節に経皮的に刺入固定しているところが原法と異なる点である．

一方，近年行えるようになった亀下法は距踵関節を全く解離しない後内側解離術である[3)-5)]．術式のポイントは次のとおりである．まず，後内側皮切から，距腿・距舟・踵立方関節を同時に解離する．そして，踵立方関節を中心にした前足部内転の矯正，距骨下関節での踵部内反・内転および足部全体の内転の矯正，距腿関節での尖足矯正と3段階に分けた変形矯正を行う．踵部内外反のpivotの役目をしている距踵骨間靱帯を全く切らずにむしろこれを変形矯正に利用する．この術式は，同様な矯正操作を行うギプス治療に習熟しないと矯正操作そのものが不十分となるため[3)]に保存的治療であるギプス治療の習熟度が問われる手術である．

今回の研究から遺残変形が距踵解離群にのみ存在した．その内訳だが，前足部内転変形3足のうち1足は麻痺足である二分脊椎例，2足は特発性であった．また，踵部内反変形1足も二分脊椎例

であった．二分脊椎の足変形は麻痺足であるために再発しやすいことがよく知られているので，術式だけが変形再発の原因ではないであろうが，特発性2足に変形遺残がみられたのは距踵解離群における変形矯正不足の可能性がある．

距骨滑車扁平化については，距踵解離群にのみ11足中9足ほど発生した．内反尖足矯正手術において踵骨内反および内転変形の矯正手技は難しく，熟練を要する．これは踵骨のroll inを3次元的に理解したうえで矯正操作を行うことや最外側にある踵腓靱帯の完全切離などの手技の難しさによるものである．筆者らは，距踵靱帯を切ることにより，矯正操作が一応可能となることからこれまでの症例はやむを得ず距踵靱帯を切って変形矯正を行ってきた．距骨滑車部を含む距骨体部は，足根洞動脈と足根管動脈の吻合動脈から主な血流供給を受けている．距踵(骨間)靱帯は，解剖上その吻合動脈が存在するところであり[8]，これを解離すれば距骨体部の血流が著しく阻害されて，距骨の無腐性壊死を生じるのは当然である．

亀下は[2]1978年日整会誌に「先天性内反足の軟部組織解離術後に循環障害により距骨の扁平化を起こしたと思われる症例の検討」と題して，軟部組織解離による距骨滑車扁平化を生じるメカニズムについて検討し，その後一貫して距踵関節解離を行わない後内側解離術を開発し[3]，改良を重ね[5]，その優れた成績を報告してきた[4][5]．亀下法は熟練を必要とするが，手術の前段階である亀下式ギプス治療に習熟すれば，その実現は十分可能である[3]．

距骨滑車扁平化の原因は，距踵関節解離による血流障害だけではなく，内反尖足変形の重症度なども関係すると考えられるので，今後は，症例ごとの変形の重症度の区別や術後長期経過観察の必要性がある．しかし，距踵骨間靱帯を全く切離せずに内反尖足変形矯正術を継続することによって距骨滑車の扁平化発症率を低下させることは，今回の結果から可能であると考える．

足関節可動域については，今回，距踵関節非解離群において良好な結果であった．距踵関節を切離していないため距踵関節での瘢痕拘縮がなく，そのために良好な可動性が維持されている可能性があるし，手術手技の習熟による後方解離の徹底などがその理由となっている可能性もある．また，今回は比較検討していないが，術前重症度の影響なども関与している可能性がある．症例数も少ないため，今後のさらなる検討が必要である．

結　論

距踵関節を全く解離しない亀下式後内側解離術の臨床成績は距踵関節を解離した群に比較して，臨床的に良好な結果が得られた．

文　献

1) 藤井英夫：後内方解離術(1)．整形外科MOOK 17，先天性内反足，金原出版，160-170，1981.
2) 亀下喜久男：先天性内反足の軟部組織解離術後に循環障害により距骨の扁平化(Horizontal Deformed Talus)を起こしたと思われる症例の検討．日整会誌 52：1434-1436，1978.
3) 亀下喜久男：先天性内反足，新臨床整形外科全書11 A，下腿・足，金原出版，113-211，1981.
4) 亀下喜久男，宮崎麻男，五十嵐修一ほか：先天性内反足の早期手術(後内側解離術)の適応と成績．日本足の外科研究会雑誌 12：142-146，1991.
5) 亀下喜久男：距踵関節解離を行なわない先天性内反足の新しい後内側解離術．骨・関節・靱帯 14：507-516，2001.
6) 加藤哲也：後外方解離術．整形外科MOOK 17，先天性内反足，金原出版，182-198，1981.
7) 北　純，中村泰裕，安島雄二ほか：先天性内反足に対する全距骨下解離術．整・災外 44：907-914，2001.
8) 野口昌彦，平澤泰介：距骨の解剖学的特徴．整・災外 43：675-681，2000.
9) 大関　覚，垣花昌隆：先天性内反足に対する軟部組織解離術の適応とタイミング．骨・関節・靱帯 14：501-505，2001.
10) Simons GW：Complete subtalar release in club feet, Part 1 A Preliminary report. J Bone Joint Surg 67 A：1044-1055，1985.
11) Turco VJ：Surgical correction of the resis

tant club foot, One stage posteromedial release with internal fixation. J Bone Joint Surg 53 A : 477 497, 1971.
12) 和田郁雄, 池田 威, 遠藤誠一ほか：先天性内反足に対する後方解離術の成績. 中部日本整災誌 29 : 2059 2060, 1986.
13) Yamamoto H, Furuya K : One stage posteromedial release of congenital clubfoot. J Pediatr Orthop 8 : 590 595, 1988.

Abstract

Posteromedial Release Surgery for Congenital Equinovarus Foot

Ichiro Kikkawa, M. D., et al.
Department of Orthopaedics, School of Medicine, Jichi Medical University

We report the results after posteromedial release (PMR) surgery for congenital equinovarus foot. A total of 16 feet (involving 11 cases) underwent surgery between 1993 and 2005, and were retrospectively reviewed at more than one year after the operation. The feet were classified into two groups according to the operation received ; One group underwent release of talocalcaneal joint (the Release Group), and included eleven feet. The other group underwent no release of the talocalcaneal joint (the Non release Group), according to the method of Kameshita, and included five feet. We compared the two groups with respect to the resultant deformity, the range of motion in the ankle joint concerning the tibiotalar and tibiocalcaneal angle, and the extent of horizontal deformed talus on lateral plain radiograph in dorsal and plantar flexion. There were four feet with a resultant deformity in the Release Group, compared with none in the Non release Group. The Non release Group also showed a better range of motion in the ankle joint, than the Release Group. There were nine feet (81%) with a horizontal deformed talus on plain radiograph in the Release Group, compared with none in the Non-release Group. These findings showed that PMR surgery without talocalcaneal release according to the method of Kameshita achieved better clinical results than surgery with talocalcaneal release.