上肢への血管柄付骨移植の経験

山口大学整形外科

酒井和裕・土井一輝

篠田陽健・峯孝友

山本学・河合伸也

Free Vascularized Bone Graft in the Upper Limb

by

Kazuhiro Sakai, Kazuteru Doi, Kiyotake Shinoda,
Takatomo Mine, Manabu Yamamoto and Shinya Kawai

Department of Orthopaedic Surgery,
Yamaguchi University School of Medicine

Five cases of free vascularized bone graft applied to upper limb reconstruction were studied. Three cases of pseudarthrosis of the humerus and a case of pyogenic arthritis of the elbow were treated with free vascularized fibula grafts. A case of giant cell tumor of the distal end of the radius was treated by wide resection and a free vascularized fibula head graft. Their results were satisfactory, and the bone unions were achieved within 3.5 months postoperatively in most of them. However, bone defects and recipient bone in the upper limb are often too small to use free vascularized fibula or iliac bone graft. In such a case, free vascularized metatarsal bone graft or free vascularized periosteal graft may be useful.

はじめに

近年マイクロサージャリーの発達により各種の遊離組織移植術が開発され優れた成績が報告されている。そのうちでも血管柄付骨移植は現在最も頻用され成績も良好な術式の一つである。しかしながら本法の大部分は下肢応用例であり、上肢再建例の報告は比較的少なく上肢再建への適応と問題点について確立した見解は出されていないと思われる。今回自験例を分析し検討を加えたので報告する。

対象と結果

上肢への血管柄付骨移植の応用例は5例で、男性1例、女性4例であり、年齢は27才から71才、平均50.2才であった。内訳は欠損性上腕骨偽関節3例、化膿性肘関節炎による骨関節皮膚欠損1例、橈骨末端部骨巨細胞腫切除後の骨皮膚欠損1例であった。骨欠損の大きさは3cmから13cm、平均7.8cmであった。移植骨には血管柄付

腓骨4例と血管柄付腓骨頭1例を用いたが、長さは8cmから15cmで平均12.6cmであった。骨接合はscrewのみによる固定が4例で、1例はscrewとwireを併用した。皮膚欠損合併例は2例のみであったが、モニター皮弁も含めて全例に同時皮弁移行を行った。

経過観察期間は6カ月から30カ月、平均12.8カ月であるが、皮弁は全例とも完全生着した。骨癒合は骨接合部での骨折と離解を生じた1例を除き、中枢側は術後2カ月から3カ月、末梢側は2カ月から3.5カ月以内の早期に得られた。ただし、移植骨の肥大は、現時点では1例のみにしか認められていない。合併症としては移植骨の骨折1例とごく軽度の採骨側足趾の阻血性変形1例がみられたにすぎなかった(表1)。

症 例

代表的症例を供覧する。

症例1 : M.O. 55才、女性。

他医にて2度にわたりプレートによる短縮骨接合術

表 1

No.	Name	Age	Sex	Diagnosis	Recipient site	Bone defect (cm)	Graft length (cm)	Internal fixation	Skin defect	Follow-up (mos)	Bone union proximal	(mos) distal	Simultaneous skin flap transfer	Complication	enlargement of the graft
①	M.O.	55	F	Pseudo Arthrosis	Humerus (supracondylar)	5	9	Screw	(-)	30	2.5	3.5	Complete survival	non	(+)
②*	Y.N.	35	F	Giant Cell Tumor	Radius (end)	13	15	Screw	(+)	11	3	—*	Complete survival	non	(-)
③	M.F.	63	F	Pyogenic Arthritis	Elbow	10	18	Screw wire	(+)	11	6**	2	Complete survival	fracture of the graft	(-)
④	A.T.	27	M	Pseudo Arthrosis	Humerus (shaft)	8	13	Screw	(-)	6	2	3	Complete survival	toe deformity (mild)	(-)
⑤	S.N.	71	F	"	Humerus (surgical neck)	3	8	Screw	(-)	6	2	3	Complete survival	non	(-)

* fibula head transplant

**fracture of the proximal end of the graft

図 1

症例 1. M.O. 55才, 女性.
左上腕骨顆上部偽関節.
(a) 術前
(b) 術後3.5カ月
(c) 術後2年5カ月

をうけたが骨癒合の得られなかった左上腕骨顆上部偽関節例で、健側と比べ約5cmの骨短縮を生じていた。これ以上の骨短縮を避けるため偽関節部を新鮮化して間に腸骨片をつめ、さらに9cm長の血管柄付腓骨の onlay graft を行った。術後2.5カ月で中枢側の骨癒合が得られ、術後3.5カ月で末梢側の骨癒合が得られた。術後2年5カ月の現在、骨癒合は強固で多少ではあるが移植腓骨の肥大が認められる (図1)。

症例 2 : Y.N. 35才, 女性.

右桡骨遠位端部骨巨細胞腫例であり、桡骨遠位端部を手関節面を含めて広範切除し血管柄付腓骨頭移植にて再建した。術後3カ月で骨接合部の骨癒合が得られ、術後10カ月の現在、手関節面の適合性は比較的良好で

図 2

症例 2. Y.N. 35才, 女性.
右桡骨遠位端部骨巨細胞腫
(a) 術前
(b) 術後3カ月
(c) 術後10カ月

関節裂隙も保たれており、疼痛なく屈曲10°, 伸展40°まで可能となっている。

考 察

下肢再建において血管柄付骨移植は骨欠損の大きい症例や難治性偽関節、骨皮膚欠損合併例、感染を合併した骨欠損に応用され優れた成績が報告されているが、上肢再建においても、こういった症例は血管柄付骨移植のよい適応と考えられる。また、関節面を含む桡骨遠位端欠損には、形態面の類似性と関節軟骨温存による良好な手関節機能獲得の立場より血管柄付腓骨頭移植がよい適応であろう。さらに、Weiland らは小児の早期骨端線閉鎖を血管柄付腓骨頭移植で再建しており、

手技や予後などについて確立した見解は出されていないが、他に決定的な治療法がない現在、検討すべき方法と思われる。

問題点としては、上肢においては受骨部や骨欠損の小さい症例が多く、ことに手関節より遠位では血管柄付腓骨や血管柄付腸骨では大きすぎて適用が困難な場合があることである。このような症例には血管柄付中足骨移植や著者の報告した薄骨皮質付血管柄付骨膜移植で再建可能なものも多く考慮すべきと思われる。いずれにしても、各移植方法の特徴を熟知して needs に応じて選択利用することが大切と思われる。このほか、に注意すべき点としては、血管柄付骨移植は血行温存のため内固定の部位が狭く限定されるうえに、上肢応用例においては受骨部が小さく細くて強固な固定がなかなか困難なことが多いことで、固定方法については術前に十分検討しておく必要があると思われる。また、10才以下の小児においては腓骨採取後に足関節の外反変形をきたしやすく、これを予防するため必ず脛腓間固定を行っておくことも忘れてはならないと考えている。

ま と め

1. 血管柄付骨移植の上肢応用5例を報告した。
2. 上肢骨欠損に対し欠損が大きい場合や難治例、皮膚欠損や感染合併例は血管柄付骨移植のよい適応で良好な結果を期待できる。
3. 関節面を含む橈骨末端欠損には血管柄付腓骨頭移植がよい適応である。
4. 上肢では骨欠損や受骨部が小さく、血管柄付腓骨移植や血管柄付腸骨移植の適用が困難な症例も多いが、かかる場合には血管柄付中足骨移植や薄骨皮質付血管柄付骨膜移植を考慮すべきである。

参 考 文 献

- 1) 土井一輝・他：遊離血管柄付骨移植の臨床応用—外傷性下腿骨欠損に対して—。日災医誌，28：312-319，1980。
- 2) Pho, R.W.H.: Malignant Giant-Cell Tumor of the Distal End of the Radius Treated by a Free Vascularized Fibular Transplant. J. Bone Joint Surg, 63-A: 877-884, 1981.
- 3) 酒井和裕・他：上肢の偽関節に対する血管柄付骨・骨膜移植の応用。日手会誌，5：698-704，1988。
- 4) Weiland, A.J. et al.: Vascularized Bone Grafts in the Upper Extremity. In Serafin, D., and Buncki, H.J.: Microsurgical Composite Tissue Transplantation. Mosby, St. Louis, 605-625, 1979.

質 問

長崎大学 今村広太郎

移植腓骨の内固定には苦勞することが多いと思いますが、何か良い方法がありますか？

解 答

山口大学 酒井 和裕

上腕骨の固定に関しては、頸部では骨頭内に腓骨の断端を挿入して screw で固定、骨幹部では骨溝を作成して挿入し断端を screw で固定、頸上部では onlay にして断端を screw で固定している。

追 加

熊本整形外科病院 田嶋 光

肘の関節部欠損例の再建に対しては第1足趾 MP 関節の移植の法もある。

解 答

山口大学 酒井 和裕

先生の御指摘の方法も症例によっては用いられるべきと思いますが、症例3に関しては、筋腱の欠損を合併していたこと、骨欠損が大きいこと、ドナーの機能障害を防ぎたいことより血管柄付骨移植を選択した。