Tumorous Condition に対する電気刺激療法

鹿児島大学医学部整形外科教室 (主任: 酒匂 崇 教授)

牧 信 哉・酒 匂 崇
森 本 典 夫・清 水 恒 光
吉 永 一 春・赤 嶺 卓 哉
西 由 香 里

Treatment of Tumorous Condition with Constant Direct Current

by

S. Maki, T. Sakou, N. Morimoto, T. Shimizu,
K. Yoshinaga, T. Akamine and Y. Nishi

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of
Medicine Kagoshima University, Kagoshima

Electrical stimulation of direct current was given to six patients with bone cyst to promote bone healing. The site of lesion was the proximal part of the humerus in all the patients. Two or three of the Teflon-coated K-wires were inserted into the lesion cavity as the cathode and 10 microamperes was given to each cathode continuously for the average duration of 15.8 weeks. The effects of electrical stimulation were judged radiologically according to Baker's classification. Five of them showed reduction of bone cyst lesion in size, and of radiolucency of the lesion. They were effective by electrical stimulation except for one case who showed no change of radiological findings. We concluded that electrical stimulation can be one of choices for treatment while complete healing can be hardly obtained.

はじめに

孤立性骨嚢腫の成因は、現在でも解明されておらず、その治療法も、一般的には搔爬・骨移植術が行なわれているが、再発例も多く、治療に苦慮している状態である。今回、我々は孤立性骨嚢腫6例に対し、連続的に微弱電流による電気刺激を加え、若干の知見を得たので報告する。

緒 言

症例数は男子5名・女子1名、計6名で、年齢は9～69才、大部分は9～15才の年少者であった。部位は、上腕5例・橈骨1例で、全例とも近位骨幹端部に発生していた。全例に、外固定を施し、陽極を近傍の皮膚上に置き、数本の先端部を露出したテフロンにて

被露せる K-wire を、陰極針として挿入し、I.C. 回路による定電流発生装置を使用し、陰極針1本につき10 μ A 流れるようにした。電気刺激期間は8～20週、平均15.8週であった。治療効果の判定はBakerの分類を用いて行った(表1)。

結 果

6例中5例に、電気刺激法による嚢腫の改善傾向が見られ、うち一例では、嚢腫陰影は完全に消失している。他4例は、電気刺激にて嚢腫陰影の縮小傾向が観察されている。効果が見られなかった1例は、69才の老人・女子の橈骨・近位骨幹端部に発生したものである(表2)。

表1 骨嚢腫の治療判定に関するレ線の分類
(Baker, 1970)

- A レ線上嚢腫陰影はみられない。
- B 単独又は数個の骨透亮像 (直径: ~1cm)
- C 単独又は数個の骨透亮像 (直径: 1~3cm)
- D 単独又は数個の骨透亮像 (直径: 3~5cm)
- E 単独又は数個の骨透亮像 (直径: 5cm, しか
し, 骨皮質の菲薄化はみられない)
- F 骨皮質の菲薄化を伴う嚢腫陰影

表2 電気刺激の症例 (H: 上腕骨, R: 橈骨)

症例	年令	性別	部位	刺激前 治療	電極 針(本)	刺激 期間 (週)	観察 期間 (年)	Baker 分類
1	15	男	H	保存	3	8	4.3	D→A
2	9	男	H	保存	4	18	2	C→B
3	11	男	H	手術	4	20	1.5	F→E
4	9	男	H	保存	4	19	1.2	D→C
5	13	男	H	手術	2	18	1	D→C
6	69	女	R	保存	2	12	1.2	C→C

症 例

症例1. 15才, 男子, 右上腕骨孤立性骨嚢腫, S54
年1月24日, サッカー中に転倒し, 右上腕部の疼痛と
腫脹出現, 近医受診し, 右上腕骨病的骨折の診断を受
け, 1月26日, 当科受診し (図1, A), ギプス固定
施行, 3月7日, 電極針3本挿入し, 定電流装置によ
る電気刺激開始した (図1, B). 5月7日, レ線に
て嚢腫陰影消失し, 骨癒合良好の為, 電極針抜去した
(図2, A). 4年4ヵ月後の現在, 再発傾向は見ら
れていない. (図2, B) Baker 分類では D→A であ
った.

症例2. 9才, 男子, 右上腕骨孤立性骨嚢腫, S56
年2月頃より, 右上腕部の疼痛あるも放置. 6月10
日, 転倒し右上腕部の腫脹と疼痛出現, 近医受診し,
右上腕骨病的骨折の診断を受け, 6月11日, 当科受
診し, ギプス固定施行 (図3, A). 7月1日, 電極
針4本挿入し, 定電流装置による電気刺激開始した
(図3, B). 10月3日, 刺入部化膿の為, 刺激針抜
去, 再発傾向あり. S57年8月26日, 電極針4本,
再挿入した (図4, A). 10月13日, レ線上嚢腫陰
影の縮小傾向ある為, 電極針抜去した. (図4, B) そ
の後経過観察中, Baker 分類で C→B であった.

考 察

孤立性骨嚢腫の治療は, 一般的に, 搔爬・骨移植術

(A)

(B)

図1 症例1 15才, 男性

(A) 刺激前 (B) 電極針挿入時

(A)

(B)

図2 症例1 15才, 男性

(A) 刺激後5ヵ月, 嚢腫陰影の縮小傾向をみる.

(B) 刺激後4年4ヵ月後, 嚢腫陰影は消失して
いる.

が行なわれているが, 再発が多いとされている. ま
た, 比較的若年者に好発する為, 自家骨の採取に限度
があり, 冷凍保存同種骨・脱蛋白異種骨やギプス泥も
使用されてきた. その為, 最近では, 骨移植を行なわ
ない Subtotal Resection や, 経皮的穿孔術, Me-
thyl Prednisolone Acetate を注入する治療法を発
表されている. 我々は, 動物実験にて, 電気刺激によ
り仮骨形成が促進することを観察し, 臨床においても,
遷延治癒骨折, 偽関節の治療に良好な結果を得てき
た. 孤立性骨嚢腫の治療として, 何らかの方法により
骨形成を促進させると治療すると考え, 電気刺激療法
を試みた. 今回6例中5例に Baker 分類で改善を見,

(A) (B)

図3 症例2 9才, 男性

- (A) 刺激前
(B) 刺激後2ヵ月電極針先端周囲に骨化陰影あり。

(A) (B)

図4 症例2. 9才, 男性

- (A) 電極針再挿入時
(B) 再挿入後4ヵ月: 囊腫陰影は縮少している。

うち1例では完全治癒している。残り1例では改善傾向は見られなかったが、これは68才という高令と針の逸脱によるものと考えている。孤立性骨囊腫の内壁を、走査電子顕微鏡にて観察すると、骨の露出部、被膜に被われた部、およびその移行部にわかれ、被膜部には線維細胞、移行部には幼若な Fibroblast がある、とされ、我々の電気刺激療法により、それらの部位に血管増生と、Osteoblast の増殖がおきて、囊腫内腔に骨が増殖すると考えている。孤立性骨囊腫に対する電気刺激法の利点として①骨移植の必要がなく、

容易に行なえる。②手術による骨端線損傷の危険性がない。

③レ線的に治癒効果の判定が容易である。等があげられる。

結 語

孤立性骨囊腫6例に対し、電気刺激療法を試み、いくつかの知見を得たので報告した。

参 考 文 献

- 1) 阿部光俊: 孤立性骨囊腫再発例の検討. 整形外科, 27: 919-926, 1976.
- 2) Baker, D. M.: Benign (Unicameral) bone cyst: A study of forty-five cases with long-term follow up. Clin. Orthop. 71: 140-151, 1970.
- 3) Campos, O. P.: Treatment of bone cysts by intracavity injection of methyl prednisolone acetate. Clin. Orthop. 165: 43-48, 1982.
- 4) 古瀬清夫: 孤立性骨囊腫の治療経験. 中部整災誌, 24: 416-419, 1981.
- 5) Galasco, C.S.B.: The fate of simple bone cysts which fracture. Clin. Orthop. 101: 302-304, 1974.
- 6) 久保山勝朗: 経皮的穿孔術による孤立性骨囊腫の治療. 臨整外, 16: 288-293, 1981.
- 7) 久保山勝: 経皮的穿孔術による孤立性骨囊腫の治療. 中部整災誌. 22: 1103-1107, 1979.
- 8) 前田富士朗: 孤立性骨囊腫に関する研究. 日整会誌, 37, 529-547, 1963.
- 9) 牧 信哉: 電気的仮骨の部位とその時期について. 骨と電気刺激の研究會 (第10回抄録集): 10, 1983.
- 10) Mckay, D. et al.: Treatment of unicameral bone cysts by subtotal resection without grafts. J. Bone Joint Surg. 59-A: 515-519, 1977.
- 11) 森本一男: Unicameral Bone Cyst と Aneurysmal Bone Cyst の囊腫内壁の微細構造の観察. 臨整外, 12: 17-28, 1977.
- 12) 奥田隆司: 孤立性骨囊腫の病的骨折後の自然経過について. 整形外科と災害外科, 26: 545, 1977.
- 13) 早乙女紘一: 孤立性骨囊腫治療の小経験. 整形外科, 33: 94-97, 1983.
- 14) Scaligletti, O. et al.: The effects of methyl prednisolone acetate in the treatment of bone Cyst. J. Bone Joint Surg. 61-B: 202-204, 1979.
- 15) Spence, K. F. et al.: Solitary unicame-

ral bone cyst: Treatment with freeze-dried crushed cortical bone allograft. J. Bone Joint Surg. 58-A: 636-641, 1976.

- 16) 姥山勇二: 単発性骨嚢腫の治療. 臨整外, 12: 76-82, 1977.

質 問

九州労災病院 野村 茂治

電流は1日中流すのか, 間歇か. 電流を流しながら移動出来るのか.

解 答

鹿児島大学 牧 信哉

我々の教室で用いている電池は, 直径 3 cm 厚さ 3 mm 程の円形でギプスの外側に固定できる為, 歩行に全く支障はない. また, I.C 回路を用い, 10 μ A の電流を連続的に流している.

質 問

福岡大学 諫山

当科浅川が, 先の西日本整災会にて孤立性骨嚢腫に対する Steroid 注入法を報告しているが, 穿刺する事で内圧が低下する事が, 治癒への過程が必要であると考えております.

当科での結果では, 施行後 12 W でほぼ骨新生が嚢腫内に認められ, 先生の 11.7 週とよく似ている事から, 電極の穿刺による内圧の低下が, 骨新生をきたしているとは考えられないでしょうか.

解 答

鹿児島大学 牧 信哉

穿刺するだけで嚢腫が治癒するとは考えておりません. ステロイド注入と同様に, 電気刺激によって骨ができると考えています.