

## 良性骨腫瘍に対し CPC を使用した 7 症例の検討

柏葉光宏, 安倍吉則, 高橋新  
 渡辺茂, 菅野晴夫, 大森康司  
 北原祐

### はじめに

従来, 良性骨腫瘍の病巣搔爬後に発生する骨欠損部に対しては, 自家骨移植やハイドロキシアパタイト, 骨セメントなどの充填が行われてきた。しかし自家骨移植では量的制限や手術侵襲の拡大, ハイドロキシアパタイトではアパタイト顆粒の充填操作の難しさや初期の固定強度の弱さ, 骨セメントでは硬化時の熱の発生や骨セメント自体の耐久性あるいは周囲骨との境界面とのゆるみ, などの問題点があった。そのため, われわれは 2000 年以降, 良性骨腫瘍に対する病巣搔爬後の骨補填材料として, リン酸カルシウム骨ペースト (以下 CPC と略, 商品名 Biopex) を使用してきた。本稿ではこれらの臨床経過, とくに X 線学的推移について検討した結果を述べる。

### 対 象

2000 年から当科では良性腫瘍, 踵骨骨折, 脛骨顆部骨折, 脛骨顆部骨折抜釘後にできる screw hole の充填などに CPC を用いた手術を行ってきた (表 1)。これらのうち, 2000 年 11 月から 2003 年 3 月までに CPC を用いた良性骨腫瘍 7 例 (男性 3 例, 女性 4 例) が今回の検討の対象である。年齢は 21~76 歳 (平均 50 歳) で, 観察期間は 1ヶ月から 2 年 9ヶ月 (平均 9ヶ月), 腫瘍の種類は内軟骨腫が 6 例, 骨嚢胞が 1 例であった (表 2)。7 症例のうち代表して 4 症例を呈示する。

### 症 例

**症例 1:** 48 歳, 女性。右手で物を持つときの疼

表 1. 当院におけるバイオベックス使用症例 (n=66)

	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	計
良性骨腫瘍	1	3	3	2	9 (例)
踵骨骨折	3	2	6	9	20
脛骨顆部骨折	2	5	9	9	25
脛骨顆部骨折抜釘後			3	3	6
その他	2	1	3	0	6
計	8	11	24	23	66 (例)

表 2. 良性骨腫瘍に対する CPC 使用症例 (n=7)

性別:	男性 4 例	女性 3 例
年齢:	21~76 歳 (平均 50 歳)	
観察期間:	1ヶ月~2 年 1ヶ月 (平均 9ヶ月)	
腫瘍の種類:	内軟骨腫	6 例
	非骨化性線維腫	1 例

痛を主訴に来院した。平成 15 年 2 月に右中指に音がしたような感じがあり, その後, 物を握ると痛みが出るのとことで前医を受診した。その際, 単純 X 線写真で右中指に骨透亮像が認められたため当科に紹介となった。初診時の所見では, 右中指基節骨背側に約 3 mm 大の骨性の腫瘤をふれたが, 発赤, 腫脹などはみられなかった。単純 X 線写真正面像では, 右中指の基節骨近位部に円形の骨透亮像が認められた。ほかに CT, MRI, 骨シンチを施行し, その結果, 良性骨腫瘍と考えられたため, 基節骨の病巣部に 5×8 mm の開窓を行い腫瘍を搔爬した後, CPC を 1 CC 注入した。組織所見は内軟骨腫であった。術後 1 年 6 ヶ月の時点で痛みなどは全くなく, 可動域制限も認められなかった。また単純 X 線写真像では, 充填された CPC の辺縁は吸収されずに不鮮明化し, 周囲の骨組織となじんでいる印象であった (図 1)。

**症例 2:** 27 歳, 男性。平成 6 年から左小指の骨嚢胞を指摘されていたが, 平成 13 年 5 月痛みが出てきたため当科を受診した。左小指中節骨部に圧痛, 腫脹があったが, 可動域制限, 熱感は認められなかった。初診時の単純 X 線写真像では左小指, 中節骨の全長にわたって皮質骨は菲薄化し全体的に骨透亮像を呈していた。画像上, 良性骨腫瘍と考え, 開窓のうえ病巣を搔爬して, CPC を 1 CC 充填した。組織診断は内軟骨腫であった。術後 2 ヶ月で痛みは消失したが, 可動域制限は残存した。術後 5 ヶ月では ADL 障害は全くなり, 可動域制限も改善した。術後 5 ヶ月の単純 X 線写真像では, 充填された CPC はそのまま残存し, その周辺に炎症反応や骨吸収像などは認められなかつ

た (図 2)。

**症例 3:** 76 歳, 女性。主訴は右大腿部痛。平成 15 年 1 月, 雪かきをした後から右大腿部痛が出現し, 歩行困難となって前医を受診した。単純 X 線写真で右大腿骨転子部から近位骨幹部にかけて骨透亮像がみられたため, 同年 2 月に当科を紹介され受診した。初診時の単純 X 線写真像では, 右大腿骨転子部から近位骨幹部にかけて広範な骨透亮像が認められた。画像上で良性骨腫瘍と考え, 開窓して病巣搔爬の後, CPC を 12 CC 充填した。組織学的には非骨化性線維腫が最も考えられるとのことであった。術後 6 ヶ月の X 線所見では, 開窓した部分の骨皮質は CPC に沿ってリモデリングされつつあった (図 3)。

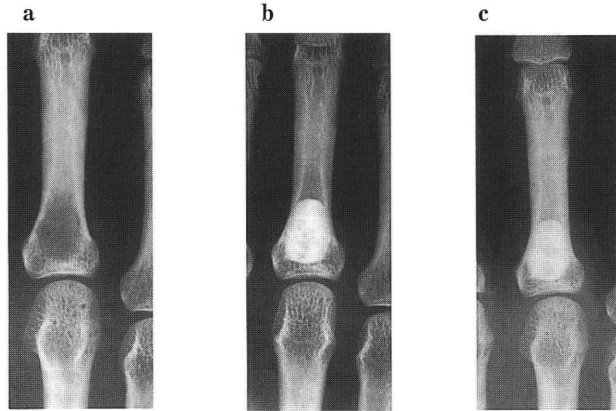


図 1. 48 歳 女性 右中指基節骨内軟骨腫  
a) 初診時 b) 手術直後 c) 術後 1 年 6 ヶ月

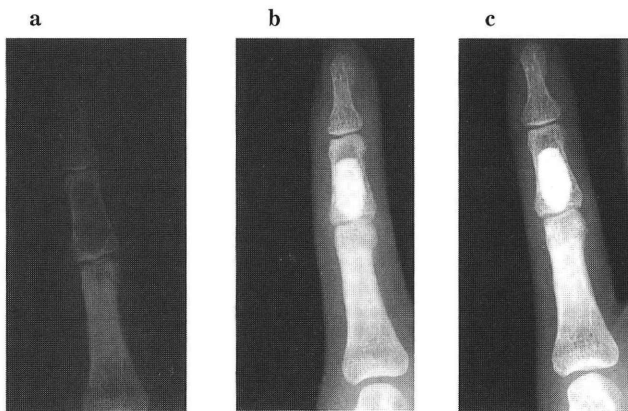


図 2. 27 歳 男性 左小指中節骨内軟骨腫  
a) 初診時 b) 手術直後 c) 術後 5 ヶ月

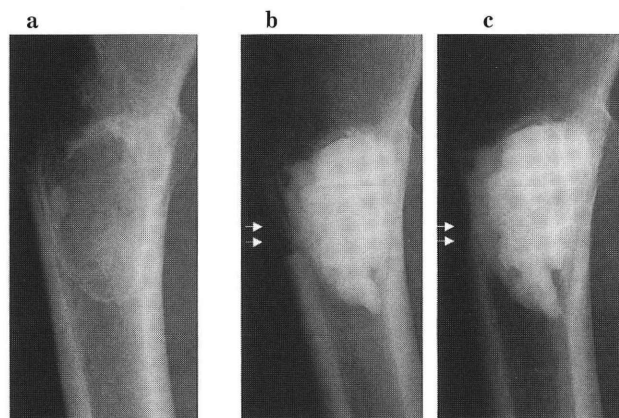


図3. 76歳 女性 右大腿骨転子部非骨化性線維腫  
a) 初診時 b) 手術直後 c) 術後6ヶ月

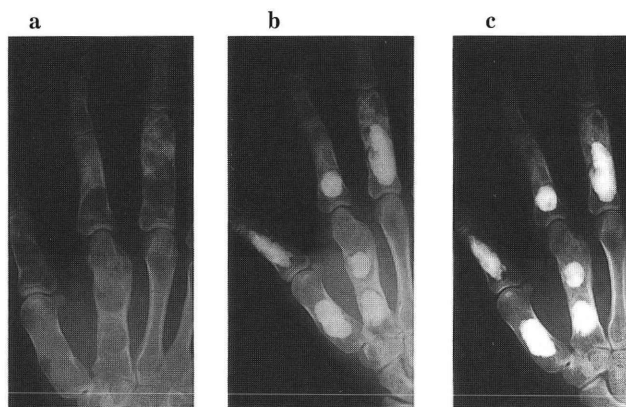


図4. 21歳 男性 右手多発性骨軟骨腫  
a) 初診時 b) 手術直後 c) 術後1年3ヶ月

症例4: 21歳, 男性。2歳時より右手の多発性骨軟骨腫で計4回の病巣搔爬術を施行し経過観察中であったが, その後しばらく受診せず, 7年ぶりに当科を受診した。平成7年の15歳時に病的骨折が危惧されたため4回目の病巣搔爬術を行っている。その際, 右示指の中節骨, 基節骨, 拇指の基節骨部の病巣搔爬を施行したが, 欠損部に骨移植などの補填はしなかった。術後7年で受診した際の単純X線写真像では, 病巣搔爬した部位の大部分は海面骨で置換されていたが, 母指の基節骨と第2中手骨, 中指の基節骨には新たな病巣が出現していた。そこでこれらの部位を開窓し病巣搔爬の後, CPC合計15CCを充填した。組織像は内軟

骨腫であった。術後1年3ヶ月時点では可動域制限はなく, 疼痛などの訴えもなかった。またX線写真像上, 注入されたCPCは吸収されずにそのまま残存し, その周囲の間隙には造骨反応が認められた(図4)。

## 結 果

右中指基節骨内軟骨腫の1例では骨欠損部に充分CPCが充填され, 術後から現在に至るまでの単純X線写真像に変化はなかった。そのほかの6症例ではCPCが完全に欠損部を満たしていなかったが, 時間の経過とともに間隙に骨造成が起こり, 周囲骨組織と徐々になじんできているよう

であった。また、術後1~3ヶ月で全例職場復帰、あるいは元の生活水準まで活動性は回復しており、最終的に痛みや可動域制限などの愁訴を残しているものはなかった。

## 考 察

ハイドロキシアパタイト (HA) は生体親和性に優れ生体活性があり骨伝導能を有する特徴があることから、これまで骨欠損部に対する補填材料として広く利用されてきた<sup>1-3)</sup>。しかし、HAは固形でブロック状あるいは顆粒状の材料特性から、骨欠損部への充填がやや難しい憾みがあった。一方CPCは粉末と液体を混ぜることによって、徐々にHAとなり結晶化するという性質から、充填がこれまでより容易となり、さらに圧応力に強く同時にHAの特性をも生かせる材料として最近とみに注目され臨床応用されはじめている<sup>4-6)</sup>。われわれの良性骨腫瘍に対するCPCの短期成績をみると、画像上搔爬部周辺骨とCPCとはよくなじんでおり、臨床的にも自発痛、運動時の疼痛などは軽減されていた。

ただ長期成績となると、注入されたCPC自体の変化については意見が分かれている。動物実験などではCPCが徐々に吸収されるとともに骨組織への置換がなされるとの報告がある<sup>7,8)</sup>。その一方で、ヒトの脛骨高原骨折に対してプレート固定を行って骨欠損部にCPCを用いた症例で、術後1年目に抜釘する際、螺子周囲の骨に接するCPCを生検した結果の報告では、CPCと周囲骨の間に炎症反応や介在組織はなく、破骨細胞によるCPCの吸収はみられなかったという報告もある<sup>9)</sup>。われわれの検討結果では、単純X線写真での画像上の測定ではあるが、術後2年1ヶ月を経過した症例でもCPC自体は吸収されず良好な骨伝導性と生体親和性が認められた。

以上、われわれのこれまでの結果では、CPC自体は搔爬部位に比較的容易に充填が可能で術後早期に強度を得ることができることから、病的骨折や搔爬後の骨折が危惧される場合などに有効で、とくに手指の手術では外固定の必要が無く、早期社会復帰が可能であった。今回検討した7症例で

術後愁訴を残しているものではなく、全例職場復帰も果たしており、臨床的には今のところ有用である。しかし、充填されたCPCが骨組織内で長期的にどのように反応し変化していくかはまだ不明なため、向後も長期の経過観察が必要である。

## ま と め

- 1) 良性骨腫瘍の病巣搔爬後に発生する骨欠損部に対しCPCの充填術を行った。
- 2) 検討した7症例で術後愁訴を残しているものではなく、良好な治療結果であった。
- 3) 術後の単純X線写真像上のCPCの体積変化はなく、またその吸収像も認められなかった。
- 4) 注入されたCPCは骨組織との間隙に造骨反応が起こり周囲組織によくなじんでいた。

## 文 献

- 1) Utida A et al: The use of calcium hydroxyapatite ceramic in bone tumor surgery. *J Bone Joint Surg* **72-B**: 298-302, 1990
- 2) 宮内義純 他: 多孔性ハイドロキシアパタイトを用いた良性骨腫瘍及び類似疾患の治療について. *整形外科* **41**: 1927-1932, 1990
- 3) 姥山勇二 他: 骨充填材としてのハイドロキシアパタイトの有用性について. *整形外科* **48**: 1052-1057, 1996
- 4) 服部秀樹 他:  $\alpha$ -TCP/DCPD/TeCP系バイオアクティブ骨セメントの生体適合性. *生体材料* **16**: 78-87, 1998
- 5) 柴田敏博 他: ハイドロキシアパタイトセメントの注入による骨粗鬆症骨の生体力学強度に関する検討. *日脊会誌* **6**: 61-69, 1995
- 6) 丹波滋郎 他: 骨セメント-リン酸カルシウムセメント (骨補填・置換材). *関節外科* **17**: 82-88, 1998
- 7) Zhang W: Basic research and clinical application of augmented screw fixation with calcium phosphate bone cement for the proximal femoral fracture. Thesis Norman Bethune University of Medical Sciences, 1997
- 8) 丹波滋郎 他: 骨修復におけるリン酸カルシウムペーストの役割. *関節外科* **21**: 1509-1518, 2002
- 9) 長谷川正裕 他: 脛骨高原骨折に対して用いたリン酸カルシウムセメントの生検例. *整形・災害外科* **47**: 1217-1221, 2004