

THA の Cementless Porous Cup における bone ingrowth - 骨伝導能の有無による違い -

金沢医科大学整形外科

兼氏 歩, 杉森端三, 市堰 徹, 福井清数, 北村憲司,
富所 潤, 松本忠美

(はじめに)

セメントレス人工股関節臼蓋コンポーネント(以下カップ)は porous coating の出現によりそのゆるみに対する成績は飛躍的に向上した。それは porous coating に自家骨が bone ingrowth し、micro-interlocking することに由来する。さらに、porous 加工に骨伝導能を有するハイドロキシアパタイト/リン酸三カルシウム(HA/TCP)のコーティングを施すことにより、早期の bone ingrowth を生じると言われている^{1,2)}。今回、fiber metal porous カップにおいて HA/TCP の有無により bone ingrowth の時期や頻度に違いがあるか検討した。

(対象と方法)

対象は1999年4月から2000年6月までにHarris/Galante porous II cup (HGII)およびTrilogy cup (Tri)を使用し、術直後の股関節レントゲン正面で臼蓋 host bone と cup の間にわずかでも間隙 (以下 gap) が確認できた症例のうち、2年以上経過観察できた症例とした。HGII は HA/TCP coating がないため、これを non-HA 群とし、Tri は HA/TCP coating がされているため HA/TCP 群とした。Non-HA 群は 36 股であり、経過観察期間は 2.2 から 8.6 年(平均 7.1 年)、HA/TCP 群は 43 股であり、2.0 から 8.1 年 (平均 6.9 年)であった。カップは、挿入同サイズ か 1mm 少ない大きさまでリーミングし、設置した。しかし、press-fit に頼らず全例 1 本以上のスクリュー固定を行った。カップ外側が host bone からはみだした場合、リーミング骨を硬くしぼった骨 (reamed bone)と骨頭の実質骨移植を行い、塊状骨移植を行った症例はなかった。骨移植は non-HA 群の 32 股、HA/TCP 群は 42 股で施行されていた。Gap が減少、消失するものを gap filling ありとし、gap 部分における bone ingrowth の指標とした。Host bone- cup 間の gap filling

を術後 12 週、1 年、2 年、最終観察時において調査した。また、graft bone-cup 間の gap filling も調査した。また、loosening の有無、JOA スコアの有無、再置換の有無を調査した。

(結果)

JOA スコアは non-HA 群、HA/TCP 群の順に各々術前平均 48 点、48.5 点が最終観察時 91.1 点、92.1 点であり群間に有意差はなかった。また、両群とも loosening、再置換は 1 例も認めなかった。最終観察時の host bone-cup 間の gap filling は non-HA 群が 22% (8/36 股)、HA/TCP 群が 83% (36/43 股) であった。また gap filling 時期は non-HA 群、HA/TCP 群の順に各々、12 週で 6%、23%、12 週から 1 年までが 11%、40%、1 年から 2 年までが 6%、19%、2 年以上最終観察までが 0%、2%であり、HA/TCP 群の 63% は 1 年以内の早期に bone ingrowth が生じていた。次に graft bone-cup 間の最終観察時の gap filling は non-HA 群、HA/TCP 群の順に各々、6%(2/32 股)、69%(29/42 股) であった。HA/TCP 群の gap filling 時期は 1 年までが 14 股、1 年から 2 年が 5 股、2 年から最終観察時までが 10 股であった。

(考察)

β -TCP は骨伝導能を有し、体内で早期に吸収され、骨に置換されると言われている。Tri は約 35%の β -TCP を有する HA/TCP coating であり、骨伝導能を有する cup と考えられる。このため、チタン製 fiber metal implant の表層、内部、周囲に早期からの優れた骨形成増加が見込まれる。今回の結果では non-HA 群と比較し、有意に早期からの bone ingrowth の所見が得られ、また最終的な gap filling rate も高く、HA/TCP coating の効果と考えられた。しかし、HA 単独で同様の結果が得られる可能性もあり、骨伝

導能を有するためかどうかははっきりしない。いずれにしても結果的に早期の広範囲な **bone ingrowth** が得られるのであれば **mechanical loosening** を生じにくく、また、生体の骨粗鬆化に対しても有利に働くと思われる。また再置換術など不利な条件においてもゆるみを生じにくいものと思われる。一方で **implant** 破損時や **osteolysis** などゆるみがなく抜去が必要な場合など通常の **implant** よりも抜去困難が予想されることが欠点かもしれない。

骨移植部においても **gap filling** が高率で見られたことは興味深い。自家骨とはいえ、生体から遊離した骨が **cup** に **bone ingrowth** することは考えにくい。骨伝導だけでは説明困難であり、粒状骨移植のために、そのリモデリングが早く、**cup** 表面に繊維組織が侵入する前に生着したのかもしれない。**cup** 表面に **bone ingrowth** していなくても移植骨が **cup** を覆うのであれば形成不全由来の **OA** が多い日本人には有利であり、骨回復が得られる有効な手段である。その確立を上昇させることにおいても **HA/TCP coating** は有効と考えられた。

(まとめ)

- 1, 術後 1 年以内の **host bone** と **cup** の **Gap filling** は **non-HA cup** が 17%, **HA/TCP cup** が 63%であった。
- 2, 最終的な **host bone** と **cup** の **Gap filling** は **non-HA cup** が 22%, **HA/TCP cup** が 83%であった。
- 3, **HA/TCP cup** の 69%に **graft bone** と **cup** の **Gap filling** を認め、リン酸カルシウムなどの存在により移植骨も **bone ingrowth** する可能性が示唆された。

(参考文献)

- 1) Tisdell CL, et al. The influence of a hydroxyapatite and tricalcium-phosphate coating on bone growth into titanium fiber-metal implants. *J Bone Joint Surg Am.* 76; 159-71, 1994 .
- 2) Greis PE et al. A long-term study on defect filling and bone ingrowth using a canine fiber metal total hip model.