金属アレルギーに対する人工膝関節置換術の経験

染 矢 晋 佑* 王 寺 享 弘* 徳 永 真 巳*

Total Knee Arthroplasty in Patients with Metal Allergy

Shinsuke Someya*, Toshihiro Ohdera*, and Masami Tokunaga*

人工膝関節置換術 (TKA) において金属アレルギーと診断された3例5膝を経験したので報告する。術後に金属アレルギーが発症した症例は1例 (83歳女性) で, TKA 後6か月で全身の掻痒と皮疹・創周囲の皮疹が出現した。パッチテストでCr・Ni等に陽性で金属アレルギーと診断されたが, 内服・外用での経過観察にて軽快している。術前に金属アレルギーが判明した症例は2例4膝 (女性2例) 平均年齢78歳であった。金属アレルギーの既往があり, パッチテストで1例はCo強陽性・Ni陽性, もう1例でCo弱陽性であったため, JMM Bi-surface KU4+ (ジルコニアセラミック製) を使用した。術後は2例とも問題なく経過している。金属アレルギーの既往の有無を問診することは必要であり, 術後に全身性・難治性の皮疹等が出現した場合に金属アレルギーを疑うことも重要と思われた。

We report three patients with metal allergy who underwent total knee arthroplasty (TKA).

One patient had allergic reaction to metal, consisting of itching, eczema over the whole body, and dermatitis around the surgical wound, six months after TKA. Patch test revealed allergy to chromium, nickel, and other metals. Fortunately the patients allergic reaction improved by conservative treatment without removal of the components.

Two patients indicated metal allergy before TKA, which was proven by patch test. One patient had allergy to cobalt and nickel, and another had allergy to cobalt. We performed TKA using JMM Bi-surface KU4+® made of zirconia and ceramics.

Patients should be asked about past history of metal sensitivity, and metal allergy should be suspected when incurable dermatitis and eczema occurs after TKA.

Key words : total knee arthroplasty (人工膝関節全置換術), metal allergy (金属アレルギー)

はじめに

今回, 人工膝関節置換術 (以下TKA) を行った患者において, 金属アレルギーが術後に発症した1例と, 術前に金属アレルギーが判明していた2例を経験したので報告する。

人工関節の金属組成

当院で使用している機種はNexgen LPS flexであり, その金属組成は大腿骨コンポーネントがコバルトクロム合金でコバルト60~65%, クロム27~30%, 鉄5~7%, その他 (炭素 マンガン ケイ素 ニッケル モリブデン) はそれぞれ1%以下の割合である。脛骨ベースプレートはチタン合金で, チタン90%, アルミニウム5.5~6.5%, パナジウム3.5~4.5%, 鉄

0.25%以下である。インサートは超高分子ポリエチレンである。

症 例

3例5膝であり, 3例とも女性で, 平均年齢は79歳 (77~83歳), 原因疾患はすべて変形性関節症であった。術後に金属アレルギーが発症したのは1例1膝で, 術前に金属アレルギーが判明したのは2例4膝であった。3例のパッチテストの結果は表1に示す。

症 例 1

83歳 女性 右変形性膝関節症

平成10年6月に上記診断され, JOA 65点であった。平成16年7月にNexgen LPS flexを用いてTKAを行い (図1), 術後は問題なく経過し, 8月に

* 福岡整形外科病院 Fukuoka Orthopaedic Hospital, Fukuoka, Japan

術後6週で退院した。既往歴：右下肢静脈瘤にて手術。金属アレルギーなし。家族歴：特記事項なし。

平成16年10月、術後3ヶ月で創周囲の皮疹・全身の湿疹・掻痒が出現し、近医皮膚科で治療を行うも改善せず、平成17年1月に当院を受診した(図2)。X線写真では loosening はなく、WBC 5300 /mm³ (好中球 67%, 好酸球 4%), CRP 0.2 mg/dl と感染兆候は認められなかった。好酸球 4% と増加はみられないものの、金属アレルギーを疑い大学病院へ紹介した。

パッチテストでは複数の金属に陽性であり、金属アレルギーによる接触性皮膚炎の診断にて、抗アレルギー剤内服とステロイド剤外用による保存的加療を行った。その後症状は軽減し、治療後9ヶ月で皮膚科は終了した。現在、外来で経過観察中であるが、特に問題は見られておらず、JOA 80点である。

症 例 2

79歳 女性 両変形性膝関節症

表1 パッチテスト結果

	症例1	症例2	症例3
塩化アルミニウム(Al)	+	±	-
塩化マンガン(Mn)	+	±	±
塩化第2鉄(Fe)	+	-	-
クロム(Cr)	+	-	-
コバルト(Co)	測定せず	2+	±
ニッケル(Ni)	+	+	+

術前

平成10年頃から両膝痛出現し、平成17年12月に初診し上記診断され、JOA 右35点、左40点であった。既往歴：33歳で虫垂炎、45歳で子宮・卵巣摘出、金属アレルギーあり。家族歴：特記事項なし。

金属アレルギーの既往があるため、近医へ紹介し術前にパッチテストを行ったところ、Co 強陽性、Ni 陽性であった。金属アレルギーと診断されたため、ジルコニア・セラミック製の JMM Bi-surface KU4+® を使用し、平成18年3月に右TKA、平成18年6月に左TKAを行った(図3)。術後は問題なく経過し外来経過観察中で、JOA 右85点、左85点である。

症 例 3

77歳 女性 両変形性膝関節症

平成16年頃から両膝痛出現し、平成17年11月に初診し上記診断され、JOA 右50点、左55点であった。既往歴：金属アレルギーあり。家族歴：特記事項なし。

症例2と同様にパッチテスト行ったところ塩化マンガ・コバルトは弱陽性であり、金属アレルギーと診断された。JMM Bi-surface KU4+® を使用し、平成18年3月に右TKA、平成18年8月に左TKAを行った(図4)。術後問題なく経過し外来経過観察中で、JOA 右80点、左80点である。

考 察

金属アレルギーの発症機序は遅延型アレルギー反応で、イオン化した金属が局所で細胞と結合し抗原とな

術後

図1 症例1 X線写真

図2 創周囲の皮疹と全身の湿疹

り、感作リンパ球の標的組織となることで炎症を引き起こす。一般に皮膚症状は原因金属周囲に局限するものと、全身に現れるものがあり、報告が多いのは限局的に発赤、丘疹などをきたすアレルギー性接触性皮膚炎、湿疹である。症例1では創周囲の皮膚炎と全身の湿疹・掻痒を認めていた。

金属アレルギーの原因金属について、二木ら⁵⁾はリンパ球刺激試験を用いて人工膝関節92例の術前スクリーニングを行い、クロムが発症に大きく関与すると述べている。クロムは他の金属に比べて尿中に排泄されにくく、組織に蓄積されやすいという性質がある。症例1では、金属アレルギー発症後のパッチテストでクロム、アルミニウム、ニッケル、鉄、マンガンと複数の金属が陽性であったため、同定は困難であった。

金属アレルギーの発症率はHallabら¹⁾によると人工関節置換術後にコバルトやクロムに感作される確率は20～25%と高いが、実際の発症率は感作されたうちの20分の1以下と報告している。症候性の金属アレルギーは頻度こそ少ないが難治性であり、このため

スクリーニングの重要性を述べる報告も見られる。

検査として一般的に行われているのはパッチテストであるが、パッチテストそのもので金属への感作の可能性もある。正確さに欠けるものと思われ、スクリーニング検査として行うのは難しい。

これに対して二木ら⁵⁾はリンパ球刺激試験でスクリーニング検査を行い有用であったとの報告をしている。リンパ球刺激試験(LST)は末梢血T細胞に抗原となる金属を暴露させてその増殖能を測定するもので、抗原の添加で非添加時と比べて200%を超えた場合、陽性としている。二木らはMHC class II抗体を添加し、抗原特異的な反応のみを測定するという改良型リンパ球刺激試験を用いて行っており、パッチテストや従来のLSTと比べると診断能力は高いが、まだ正確な検査法とはいえ改善が必要と述べている。しかしながら使用できる施設が限られており、今後、金属アレルギーのスクリーニングを行うには、より簡便で正確なスクリーニング検査の確立が望まれる。

診断について岡田ら⁶⁾によれば①手術前にアレルギー

図3 症例2 X線写真

反応を起こしやすいという既往がない，②皮膚症状が長く続き，通常の治療で治りにくい，③金属除去後，速やかに症状が消退する，④金属の構成成分のある物に対し，パッチテストが陽性になる，⑤末梢血に好酸球増多がみられることがある，の5項目をあげているが，症例1では金属の除去は行っておらず，好酸球の増多はみられなかったが，その他の条件は満たしていた。

鑑別診断として骨髓炎などの感染症，薬剤アレルギー，単純な金属との物理的刺激による二次的炎症などが挙げられる。今回の症例では感染症や薬剤アレルギーは認められず，物理的刺激だけでは全身の湿疹や掻痒の原因になるとは考えにくかった。

金属アレルギーの治療については，整形外科領域においては金属内固定具（プレート，スクリューなど）の場合，内固定具除去にて軽快することが多く，骨癒合が得られていれば容易に治療が行える。しかし，人

工関節の場合は治療に難渋することが多く，loosening をきたした場合や症状軽減が見られない場合は，除去が必要である²⁾³⁾⁴⁾。

当院では金属アレルギーに対する方針として，術前に金属アレルギーの既往が判明した場合，①問診で金属アレルギーの有無を確認し，②金属アレルギーの既往があればパッチテストを行い，③パッチテストで陽性であれば，非金属製の人工関節を使用する。術後に金属アレルギーが発症した場合には，①感染症の除外診断をし，②X線にて loosening の有無を確認し，なければ保存的加療を行い，③難治性の場合や loosening ある場合，再置換術を検討することとしている。

まとめ

- 1) 人工膝関節置換術における金属アレルギーの3例5関節を報告した。
- 2) 金属アレルギーの既往の有無を問診することは必

図4 症例3 X線写真

要である。

- 3) 診断にはパッチテストが多く用いられているが、スクリーニング検査も含め、簡便で確実な検査法が望まれる。
- 4) 術後に全身性・難治性の皮疹等が出現した場合に金属アレルギーを疑うことも重要と思われた。

参 考 文 献

- 1) Hallab, N. J., et al. : Current concept review; metal sensitivity in patients with orthopaedic implants. J.

Bone Joint Surg. Am., 83 : 428 - 436, 2001.

- 2) 川上和秀ら：人工膝関節置換術後、局所に難治性金属アレルギーを呈した1例。臨床リウマチ, 5 : 188-195, 1994.
- 3) 松浦正典ら：金属アレルギーにより人工膝関節再置換術を必要とした1例。整形外科, 55(1) : 52-56, 2004.
- 4) 松浦正典ら：人工膝関節再置換術例の検討。日関外誌, 22(2) : 153-161, 2003.
- 5) 二木康夫ら：金属アレルギーのスクリーニングの有用性について。膝, 29(2) : 104-108, 2004.
- 6) 岡田恭司ら：骨接合用金属によるアレルギー症状を呈した脛骨骨折例。整形外科, 36 : 53-56, 1985.