びまん性特発性骨増殖症に合併した 胸腰椎骨折に対する手術療法

眞 田 京 一* 大 田 秀 樹* 松 本 佳 之* 井 口 洋 平*
巽 政 人* 田 原 健 一* 柴 田 達 也* 萩 原 秀 祐*
木 田 浩 隆* 竹 光 義 治*

DISH 椎体及びその隣接椎体骨折に対する手術成績を調査した (2015.1~2020.7)。後方固定術は 6 例あり, DISH 中間部に発生した椎体骨折 4 例, DISH 下位隣接椎体骨折 2 例であった。BKP は 29 例で, DISH 下端椎 3 例, DISH 下位隣接椎体 21 例, 下位隣接椎体より以遠椎体 5 例であった。DISH 合併のない椎体骨折は 68 例であった。後方固定術は全例骨癒合した。BKP に関しては下位端骨折: 全例腰痛改善し隣接椎体骨折は無かった。DISH 下位隣接椎体: 腰痛は 7 例残存, 隣接椎体骨折は 6 例, 再手術は 1 例に施行した。下位隣接以遠椎体: 腰痛は 4 例残存, 隣接椎体骨折は 1 例, 再手術は 1 例に施行した。DISH 合併のない椎体骨折への BKP は腰痛が 17 例で残存, 隣接椎体骨折は 5 例, 再手術は無かった。DISH 合併例においては骨折部に負荷が加わりやすく, 椎体骨折をきたすと骨欠損が大きくなり安定性が得られにくい。

Key words : thoracolumbar vertebral body fracture (胸腰椎椎体骨折), diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (びまん性特発性骨増殖症), balloon kyphoplasty (バルーン椎体形成術)

はじめに

びまん性特発性骨増殖症 (以下 DISH) は胸椎, 胸腰椎部に発生しやすいが, 脊椎の可動性が低下しているため軽微な外傷にて DISH および DISH 以下の腰椎部に椎体骨折を生じることがある。診断が遅れると遅発性麻痺を呈し治療に難渋することがあるので注意すべき疾患である。また, DISH による可撓性低下を補うために, その遠位の腰椎は代償性に可動性を増す必要があり, 手術治療成績に影響を与える可能性がある。今回は DISH の合併が, 胸椎・腰椎椎体骨折の手術治療成績に与える影響について検討を加えた。

対象および方法

2015 年 1 月から 2020 年 7 月までに DISH 椎体およびその隣接椎体骨折に対して手術療法を行った症例を対象とした。DISH の判定は CT または全脊椎レントゲンにて, ①少なくとも 4 椎体以上の前外側面で骨化を認める, ②椎間板腔が比較的保たれている, ③椎間関節が保たれており, 仙腸関節に骨性強直を認めないこととした。

手術治療法は instrument を用いた後方固定術が 6 例 (男性 3 例, 女性 3 例, 年齢は 67 歳から 89 歳, 平均 76.7 歳), バルーン椎体形成術 (BKP) が 29 例 (男性 8 例, 女性 21 例, 年齢は 66 歳から 91 歳, 平均 81.9 歳) であった。後方固定術 6 例の内訳は DISH 中間部に発生した椎体骨折 4 例 (T9:1 例, T10:1 例, T12:1 例, L1:1 例), DISH の下位隣接椎体骨折 2 例 (T12:2 例) であった。BKP の 29 例の内訳は DISH の下端椎 3 例 (T12:1 例, L1:2 例), DISH の下位隣接椎体 21 例 (T7:1 例, T10:2 例, T11:3 例, T12:2 例, L1:8 例, L2:3 例, L3:2 例), DISH の下位隣接椎体より以遠椎体 5 例 (L1:2 例, L2:2 例, L3:1 例) であった。

更に BKP の治療成績に関しては, 同時期に行った DISH 合併のない椎体骨折 68 例に対する BKP の手術成績を調査し, 両群の比較を行った男性 8 例, 女性 60 例, 年齢は 55 歳から 95 歳, 平均 77.7 歳, T8:1 例, T10:1 例, T11:3 例, T12:26 例, L1:30 例, L2:5 例, L3:1 例, L5:1 例であった。

骨折椎体は側臥位では骨折椎体の cleft は小さいが, 仰臥位にすると大きくなる。その差を骨折椎体不安定

* 医療法人一信会大分整形外科病院

度と定義し、以下のような計測を行った。術前側臥位でのレントゲン側面像における骨折椎体前縁の距離 A を下縁の距離 B で割った値 X1 とし、術前仰臥位での CT 側面像における骨折椎体前縁の距離 C を下縁の距離 D で割った値 X2 とする。X2/X1 を骨折椎体不安定度と定義した (図 1)。

数値が高い方が不安定度は大きいことを意味する。この骨折椎体不安定度を DISH 合併群と非合併群で比較した。

統計解析は χ^2 検定および student-t 検定を用い、 $p < 0.05$ 以下を有意差ありとした。

結 果

後方固定術に関しては、最終的には全例に骨癒合を得たが、1 例は骨癒合が遷延した。全例で遺残疼痛は無かった。遅発性麻痺を 1 例に認めたが、術後完全回復した。BKP に関しては、DISH の下位端骨折は 3 例とも腰痛は改善した。隣接椎体骨折例は無く、再手術も無かった。DISH の下位隣接椎体は 21 例中 7 例

(33.3%) で腰痛が残存し、隣接椎体骨折例を 21 例中 6 例 (28.6%) に認めた。再手術を 1 例に要し、セメントの前方逸脱のため前方固定術を施行した (図 2)。DISH 下位端椎体より以遠椎体は 5 例中 3 例 (60%) で腰痛が残存し、隣接椎体骨折例は 1 例 (20%) であった。再手術は 1 例に要し、後彎位進行による矯正手術を行った (図 3)。

DISH を合併しない椎体骨折への BKP は 68 例中 17 例 (25%) で腰痛が残存し、隣接椎体骨折例は 5 例 (7.4%) に認めたが、再手術例は無かった (表 1)。DISH 合併群、非合併群で比較すると、DISH 合併群では BKP 後の腰痛残存率は多かったが、有意差は無かった (χ^2 検定 $p=0.20$)。また、隣接椎体骨折の発生率に関しては、DISH 合併群が有意に高いという結果であった (χ^2 検定 $p=0.021$) (表 1)。

また、術前骨折椎体不安定度は DISH 合併群の方が骨折椎体の不安定度は大きかったが、有意差は無かった ($p=0.16$)。

図 1 術前骨折椎体不安定度

表 1 BKP を行った DISH 合併群と非合併の骨折部位別術後成績

	症例数	腰痛	隣接骨折	再手術
DISH 下端椎体	3	0	0	0
DISH 下位隣接椎体	21	7	6	1
DISH 下位隣より以遠椎体	5	3	1	1
DISH 合併椎体骨折(合計)	29	11	7	2
DISH 非合併椎体骨折	68	17	5	0

図2 セメントの前方逸脱のため前方固定術を施行した症例

- a BKP 術前, L2 椎体の cleft が大きく, 椎体不安定性がある.
- b BKP 術直後.
- c 徐々に骨セメントが前方に逸脱し, 後弯変形を呈してきた.
- d T9-L3 まで経皮的に後方固定した後, L1 椎体を X-core で置換し, L2/3 は XLIF で椎体間固定した.

考 察

DISH 範囲内の椎体骨折に対する後方固定術は最終的には骨癒合が得られ, 臨床成績も良好な成績であったが, 一部の症例は骨癒合が遷延化し治療に難航した. DISH 合併の胸腰椎損傷に対し早期の固定を進める報告は多く³⁻⁵⁾, 特に後方要素が破綻している症例は遅発性麻痺のリスクがあり早期固定術が望ましい²⁾. 軽微な外傷で発生することが多く, 骨折も初期は目立たないことがあり, 診断が遅れ遅発性麻痺を呈し治療に

図3 BKP 後の後弯進行に対し矯正手術を行った症例

- a L2 BKP 術前
- b BKP 術一週間後
- c BKP 後 1 カ月, 脊柱後弯が進行し腰痛を訴えてきた.
- d T10 から腸骨まで後方固定し, L2/3 から L5/S1 まで後方椎体間固定術を行い, 症状は改善した.

難渋することがあるので注意すべき疾患である.

しかし, DISH 患者は高齢者が多く, 糖尿病, 高血圧, 肥満, 呼吸機能障害など内科的併存症の有病率が高い⁶⁾⁸⁾とされ, 周術期内科的合併症および術後深部感染などの術後合併症も危惧される. 症例を選べば, より低侵襲な BKP でも良好な成績を得られるという報告もある²⁾⁷⁾が, 当院においては 28.6% に腰痛が残存し, 1 例はセメントの前方逸脱のため前方固定術を要しており, 症例の見極めが大切であると思われる.

DISH 合併の胸椎, 腰椎椎体骨折は DISH 下端椎や

下位隣接椎体が最も多かった。DISH 下位端やその隣接椎体は、ヒンジ部であり応力集中がおこりやすいためと考えられる。また、DISH による可撓性低下を補うために、その遠位にある腰椎は代償性に可動性を増す必要がある。当院の DISH の下位隣接椎体に対する BKP は隣接椎体骨折が 33.3% と多く、やはり後方固定術を追加する必要性も示唆された。

DISH が手術治療成績に影響を与える可能性がある。BKP の治療成績に関して言えば、DISH 合併群では有意差は無いものの腰痛残存率が高く、隣接椎体骨折の発生率は有意に DISH 合併群で高く、再手術も DISH 合併例にのみ経験した。つまり、DISH を合併例に対する BKP は腰痛が残存しやすい傾向があり、隣接椎体骨折も多いと言える。

われわれはその原因を術前の骨折椎体不安定度が DISH 合併群で高いのではないかと推測し、BKP 施行例において両群を比較した。術前骨折椎体不安定度は、有意差は無いものの DISH 合併群で骨折椎体の不安定度は大きかった。DISH 例においてはその下位の腰椎に多くの負荷が加わるため、一旦椎体骨折をきたすと骨欠損が大きくなり安定性が得られにくい。特に腹臥位手術では前方骨欠損が増大するため、BKP のような低侵襲手術においても注意を要する。

結 語

DISH 範囲内の椎体骨折に対する後方固定術は最終的には骨癒合が得られ、臨床成績も良好な成績であったが、一部の症例は骨癒合が遷延化し治療に難航した。

DISH 合併例に対する BKP は腰痛が残存しやすい傾向があり、隣接椎体骨折は有意に多かった。再手術は DISH 合併例にのみ経験した。DISH 合併例においては腰椎に多くの負荷が加わるため、椎体骨折をきたすと骨欠損が大きくなり安定性が得られにくい。BKP のような低侵襲手術においても注意を要する。

参 考 文 献

- 1) 村本明生, 松原祐二, 森田圭則: びまん性特発性骨粗鬆症が骨粗鬆症性椎体骨折および BKP 治療に及ぼす影響. J. Spine Res., 9(4): 871-875, 2018.
- 2) Okada, E., et al.: CT-based morphological analysis of spinal fractures in patients with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. J. Orthop. Sci., 22: 3-9, 2017.
- 3) Paley, D., et al.: Fracture of the Spine in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. Clin. Orthop. Relat. Res., 267: 22-32, 1991.
- 4) 高橋雅也ら: 強直性脊椎骨増殖症の臨床 強直性脊椎骨増殖症に合併した脊椎・脊髓損傷 胸椎および腰椎. 脊椎脊髓, 24(3): 197-203, 2011.
- 5) 立川裕一郎ら: 強直性脊椎骨増殖症の臨床 強直性脊椎骨増殖症における骨折の諸問題—骨折後の偽関節, 遅発性神経麻痺. 脊椎脊髓, 24(3): 211-217, 2011.
- 6) 上井 浩: DISH の臨床 DISH の定義, 分類, 病因. 脊椎脊髓, 32(7): 648-652, 2019.
- 7) 八木秀樹ら: びまん性特発性骨増殖症に伴う椎体骨折に対する Balloon Kyphoplasty (BKP) の有用性. J. Spine Res., 9(4): 876-880, 2018.
- 8) 安田剛敏ら: DISH の臨床 びまん性特発性骨増殖症 (DISH) における肋椎関節変化と呼吸機能の関連. 脊椎脊髓, 32(7): 661-666, 2019.