高齢者大腿骨近位部骨折手術後の Hb 値の変化と 術後循環器系合併症の関係

後 藤 久 貴* 伊 達 武 利* 長 岡 徳 三*

Correlation between Post-Operative Hemoglobin Levels and Circulatory Complications in Elderly Patients with Proximal Femoral Fracture

Hisataka Goto*, Taketoshi Date*, and Tokumi Nagaoka*

【目的】高齢者大腿骨近位部骨折手術後の Hb 値減少率（入院時と術後 7 日目）と術後 7 日目以降の循環器系合併症との関係を検討すること。【対象】'06 年 1 月から '09 年 5 月までに当科で手術（人工骨頭置換術、骨接合術）を行った 70 歳以上の大腿骨近位部（頸部、転子部、転子下）新鮮骨折例のうち、多発骨折例、輸血例などを除いた 298 例（Hb 値減少率 20% 以上群 114 例、20% 未満群 185 例）。【方法】診療録での後ろ向きに調査により、両群における術後 7 日目以降の循環器系合併症の発症率を比較した。

【結果】Hb 値減少率 20% 以上群では 20% 未満群に比べ、循環器系合併症発症率が有意に高かった（6.14% vs. 0% : $p=0.026$ ）。【考察】高齢者大腿骨近位部骨折の術後 7 日目における Hb 値が入院時より 20% 以上低下した場合、それ以後の循環器系合併症発症予防の観点から、他の要因を考慮した上で、輸血の施行を検討してよいと考えられた。

The purpose of this study is to investigate the correlation between post-operative hemoglobin levels and circulatory complications in elderly patients with proximal femoral fracture. We investigated 298 patients (114 patients with over 20% decrease in Hb level, and 184 patients with less than 20% decrease) who were treated by surgery (osteosynthesis or hemiarthroplasty) for proximal femoral fracture under spinal anesthesia between January 2006 and May 2009.

A significant difference was seen in the two groups for complication rates (6.14% vs. 0%). The patients who developed complications had several circulatory diseases and their average age was high. Whenever Hb level decreases one week after surgery for proximal femoral fracture in elderly patient, we should consider blood transfusion.

Key words : proximal femoral fracture (大腿骨近位部骨折), elderly patient (高齢者), complication (合併症), hemoglobin level (ヘモグロビン値), blood transfusion (輸血)

は じ め に

大腿骨近位部骨折の周術期では内科的合併症がしばしば生じ、なかでも循環器系合併症は、対応の遅れにより生命予後を左右する危険性がある。今回、高齢者の大腿骨近位部（頸部、転子部、転子下）新鮮骨折に対する手術（骨接合術または人工骨頭置換術）において、術後 7 日目の Hb 値減少率（/入院時）と術後 7 日目以降の循環器系合併症との関係について検討したので報告する。

I. 対象および方法

入院時診療録による後ろ向き調査を行った。2006 年 1 月から 2009 年 5 月までに当科で手術を行った大腿骨近位部骨折（頸部、転子部、転子下）は 400 例であり、このうち 70 歳未満例、陳旧例（受傷後 3 週間を越えるもの）、全身麻酔例、他部位骨折合併例、輸血施行例、入院日数 14 日未満例を除いた 298 例（Hb 値減少率 20% 以上群 114 例（38.1%）、Hb 値減少率 20% 未満群 185 例（61.9%））を対象とした。ここで

* 聖フランシスコ病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, St. Francis Hospital, Nagasaki, Japan

の循環器系合併症とは、血圧、脈拍、心電図異常および心機能異常で、他覚的異常を伴うものとした。麻酔は全例 0.5% 等比重ブピバカイン（0.5% 等比重マールカイン[®]）による脊椎麻酔であった。全症例の骨折型および手術法の内訳は、頸部骨折 143 例（人工骨頭置換術 104 例、骨接合術（Hansson Pin）39 例）、転子部骨折 151 例（CHS 53 例、Short Femoral Nail 98 例）、転子下骨折 4 例（全例 Short Femoral Nail）であった。

2 群間において、背景因子（年齢、性別、循環器系疾患既往症、抗血栓薬使用、ASA 分類（アメリカ麻酔科学会術前評価分類¹⁰⁾）、入院時 Hb 値、受傷から手術までの日数、入院時採血から手術までの日数、在院日数、術後在院日数、術中出血量）を比較した上で、術後循環器系合併症の発症について調査した。

統計学的処理は Mann-Whitney's U test と χ^2 乗検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

II. 結 果

術後循環器系合併症は 298 例中 13 例に生じており、その発症率は 4.4% であった。合併症の内訳は、不整脈 4 例、低血圧 3 例、心不全 3 例、虚血性心疾患 2 例、その他 1 例であった。合併症の発症時期は術後 7 日目未満が 6 例（うち 24 時間以内 4 例）、7 日目以降が 7

例（7～19 日目発症（平均 12.3 日目））であった。

2 群間の骨折型の内訳として、Hb 値減少率 20% 以上群は内側骨折が多く、20% 未満群は外側骨折が多かった（ $p = 0.014$ ）。術中出血量は 20% 以上群が $90.4 \pm 65.2\text{g}$ と 20% 未満群の $44.4 \pm 33.1\text{g}$ に比べ有意（ $p < 0.001$ ）に多かった。入院時 Hb 値は 20% 以上群が $11.8 \pm 1.45\text{g/dl}$ 、20% 未満群が $10.7 \pm 1.78\text{g/dl}$ で、20% 以上群が有意（ $p < 0.001$ ）に高かった。その他の、年齢、性別、循環器系疾患既往症、抗血栓薬使用、ASA 分類、受傷から手術までの日数、入院時採血から手術までの日数、在院日数、術後在院日数はいずれも差を認めなかった（表 1）。

術後循環器系合併症は 13 例に発症し、うち 7 日目以降の発症は 7 例であった。7 日目以降の合併症発症率は、20% 以上群が 6.14%、20% 未満群が 0% で、20% 以上群が有意（ $p = 0.026$ ）に高かった（表 2）。

術後 7 日目以降に合併症を発症した 7 例は、平均年齢 88.4 歳、Hb 値減少率は平均 27.6% であった。術式は人工骨頭置換術 5 例、Short Femoral Nail 2 例であった。7 例中 6 例に高血圧症の既往があり、うち 5 例は他の循環器系疾患（虚血性心疾患 4 例、不整脈 2 例、弁膜症 1 例、ペースメーカー 1 例；重複あり）を合併していた（表 3）。

表 1 その他の背景因子の比較

Hb 値減少率 (7 日目)	20% 以上群	20% 未満群	p 値
因子			
年齢	83.1 ± 6.2	84.2 ± 7.0	$p = 0.162$
性別（男/女）	15/99	30/154	$p = 0.236$
内側/外側骨折	65/49 例	78/106 例	$p = 0.014^{**}$
（内側） Hansson Pin	2 例	41 例	
人工骨頭	63 例	37 例	
（外側） CHS	11 例	42 例	
Short Femoral Nail	38 例	64 例	
術中出血量（g）	90.4 ± 65.2	44.4 ± 33.1	$p < 0.001^{**}$
循環器系症既往	72.8%	77.2%	$p = 0.394$
抗血栓薬使用率	21.9%	20.7%	$p = 0.793$
ASA 分類	2.2 ± 0.4	2.2 ± 0.4	$p = 0.984$
入院時 Hb 値（g/dl）	11.7 ± 1.5	10.9 ± 1.8	$p < 0.001^{**}$
受傷－手術（日）	5.7 ± 3.3	6.2 ± 3.5	$p = 0.214$
入院時採血－手術（日）	4.1 ± 2.5	4.1 ± 2.5	$p = 0.815$
在院日数（日）	27.4 ± 12.0	25.6 ± 9.6	$p = 0.194$
術後在院日数（日）	23.0 ± 10.6	20.9 ± 8.2	$p = 0.122$

$^{**}p < 0.05$

表 2 術後循環器系合併症

術後循環器系合併症	13 例/298 例 (発症率 4.4%)	
(不整脈 4, 低血圧 3, 心不全 3, 虚血性心疾患 2, その他 1)		
術後 7 日目を以降発症例	7 例/ 13 例	
発症日	20% 以上群	20% 未満群
平均 12.3 日 (7 ~ 19 日)	7 例 (発症率 6.1%)	0 例
p=0.026		

表 3 術後 7 日目を以降の発症例の詳細

症 例	循環器既往	術 式	Hb 値減少率 (入院時⇒7 日目)	発症日	合併症
92 歳 女性	HT	Short Femoral Nail	41.7% (12.7⇒7.4)	17 日目	狭心症
87 歳 女性	HT 狭心症	人工骨頭	28.9% (14.1⇒10.1)	19 日目	低血圧
84 歳 女性	HT 狭心症 ペースメーカー	人工骨頭	28.5% (11.6⇒ 8.3)	10 日目	狭心症
93 歳 女性	HT 狭心症	人工骨頭	28.2% (13.5⇒ 9.7)	11 日目	不整脈 (PSVT)
86 歳 女性	無	人工骨頭	24.2% (9.9⇒ 7.5)	14 日目	不整脈 (PSVT)
85 歳 女性	HT 不整脈 狭心症	人工骨頭	22.0% (10.0⇒ 7.8)	8 日目	不整脈 (brady)
92 歳 女性	HT 弁膜症	Short Femoral Nail	20.0% (10.5⇒ 8.4)	7 日目	心不全

Ⅲ. 考 察

大腿骨近位部骨折の術後循環器系合併症の発症率は 4.4~7.3%²⁾¹¹⁾¹²⁾ と報告されている。また、術後早期死亡例の原因疾患としては、肺炎に次いで心不全が多い¹⁾⁴⁾ とされる。本研究における術後循環器系合併症は 298 例中 13 例に認められており、その発症率は 4.4% であり、過去の報告と同程度であった。

合併症の発生時期は術後 7 日目未満 6 例 (うち 24 時間以内 4 例)、7 日目を以降 7 例であった。全体の 31% は 24 時間以内と術後早期の発症である一方、54% は術後 1 週目を以降の発症であった。これは、高齢者の大腿骨近位部骨折の術後では、出血などが落ち着いた時期においても循環器系合併症が発症する可能性が高いことを示唆しており、注意が必要である。

貧血は、心不全、虚血性心疾患、不整脈といったあ

らゆる循環器系疾患の増悪因子である⁷⁾。高齢者の大腿骨近位部骨折患者における既往症は循環器系疾患が最も多く⁸⁾¹²⁾、本研究でも 75.5% に既往があった。また 7 日目を以降に合併症を発症した 7 例中、5 例は高血圧症以外の循環器系疾患を合併していた。高齢者では、若年者に比べ貧血に対する予備能が低下しており³⁾、さらに複数の循環器系疾患を有する大腿骨近位部骨折患者では、周術期における過度の貧血は回避すべきである。

大腿骨近位部骨折患者の輸血の目安としては、Hb 値 8~10g/dl⁸⁾ や 10~12g/dl⁷⁾ という意見もあるが、日整会の診療ガイドライン (大腿骨頸部/転子部骨折)⁶⁾ では、「輸血の適応は Hb 値のみではなく、臨床症状を重要視して決定することを推奨する」とあり、具体的な数値の基準は示されていない。血液製剤の使用指針 (日本赤十字社編)⁵⁾ では、若年者は循環血液量が

保たれていれば、Hb 値が 8～9 g/dl であっても問題ないと考えられるとされている。しかし一方で、全身状態が良好な高齢者の整形外科手術において、Ht 値を 41% から 28% に減少させても、心拍出量増加が起きなかったという報告⁹⁾もある。すなわち全身状態が良いとはいえない患者が多い大腿骨近位部骨折の術後では、より早期に輸血が考慮されるべきである。

本研究では、術後 7 日目の Hb 値が入院時のそれよりも 20% 以上低下している群で、以後の循環器系合併症の発症率が有意に上昇していた。ガイドラインにもあるように、輸血の適応は Hb 値のみで単純に決定されるものではないが、本研究の結果から、術後 7 日目における Hb 値減少率が 20% をこえる場合、複数の循環器系疾患の既往がある 85 歳以上の高齢者では輸血の施行を検討すべきと考える。

本研究の問題点としては、対象症例の採血時期と在院日数が挙げられる。いずれも 2 群間に差はなかったものの、各症例で受傷から入院時採血までの日数が異なっているため、骨折後の日数による出血量の差が生じていると思われ、術後 Hb 値に影響を与えた可能性がある。また各症例の在院日数が一定でなく、早期退院例の中に、その後合併症を発症した例が存在したかもしれない。

また今回は術後 7 日目以降の循環器系合併症の発症を検討したが、周術期全体を通した循環器系合併症発症の予測、予防につながる指標を調査する必要がある。

ま と め

①高齢者の大腿骨近位部骨折における、術後 Hb 値と術後循環器系合併症との関係について報告した。

②術後 7 日目の Hb 値が入院時より 20% 以上低下

した群では、20% 未満群に比べ、術後 7 日目以降の循環器系合併症の発症率が高かった。

③術後 7 日目の Hb 値が入院時より 20% 以上低下した場合、循環器系疾患の既往と年齢を考慮した上で、輸血の施行を検討すべきと考えられた。

参 考 文 献

- 1) 後藤琢也ほか：高齢者大腿骨頸部骨折患者における早期死亡例の検討。日災医学会誌, 39: 611-615, 1991.
- 2) 河原三四郎ほか：超高齢者大腿骨頸部骨折の周術期合併症とその管理。中部整災誌, 45: 871-872, 1999.
- 3) 松崎益徳, 吉川純一, 編：臨床心臓病学 第 1 版, pp. 110. 東京, 文光堂, 2006.
- 4) 長久保淳子, 猪股洋一郎, 宮林 宏：大腿骨頸部骨折手術例の治療成績 院内死亡例の検討。整形外科, 47: 1501-1504, 1996.
- 5) 日本赤十字社 血液事業本部編：手術を安全に施行するのに必要と考えられる Ht 値や Hb 値の最低値。血液製剤の使用指針 (改訂版), pp.129. 東京, 日本赤十字社, 2008.
- 6) 日整会診療ガイドライン委員会編：大腿骨頸部/転子部骨折の周術期管理。大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン, pp.163. 東京, 南江堂, 2005.
- 7) 岡崎久恒：大腿骨頸部骨折患者の術前状態と麻酔管理。LiSA, 3: 1110-1114, 1996.
- 8) 大谷晃司, 猪股洋一郎：高齢者の大腿骨頸部骨折の周術期管理。別冊整形外科, 40: 2-6, 2001.
- 9) Roseberg, B., Wulff, K.: Hemodynamics following normovolemic hemodilution in elderly patients. Acta Anaesthesiol. Scand., 25: 402-406, 1981.
- 10) Saklad, M.: Grading of patients for surgical procedures. Anesthesiology, 2: 281-284, 1941.
- 11) 鈴木聡美ほか：高齢者大腿骨頸部骨折手術 525 症例の術前・術後合併症の検討。麻酔, 48: 528-533, 1999.
- 12) 田村志乃ほか：脊椎麻酔管理下での高齢者・大腿骨頸部骨折手術における術前、術中、術後合併症の検討。日臨麻会誌, 21: 378-381, 2001.