超音波検査が有用であった橈骨神経麻痺を伴う 閉鎖性上腕骨骨幹部骨折の一例

古賀 陽一* 熊谷 達仁* 樋高 由久* 西田 智*

橈骨神経麻痺を伴う閉鎖性上腕骨骨幹部骨折に対して、術前に超音波検査で評価を行なった1例を経験した。86歳女性。自宅で転倒し受傷、前医で橈骨神経麻痺を伴う左上腕骨骨幹部骨折と診断され受傷後2日目に当院紹介受診。橈骨神経麻痺を合併していた。受傷後5日目に手術を行った。手術当日まで橈骨神経麻痺は改善せず、術中に橈骨神経を直視下に確認した上で骨接合術を行う方針とした。術前に超音波検査を行い、骨片間に存在する橈骨神経を確認した。術中所見で、近位骨片のSpikeが橈骨神経と接触し、神経の充血とくびれを認めた。橈骨神経の断裂は認めず、橈骨神経を剥離・保護したのち、骨片を整復し、順行性髓内釘による骨接合術を行った。橈骨神経麻痺を伴う閉鎖性上腕骨骨幹部骨折に対する超音波検査は、神経の損傷の病態評価や神経剥離時に展開する位置を評価するのに有用であると考えられた。

Key words: humerus fracture (上腕骨骨折), radial nerve palsy (橈骨神経麻痺), ultrasonography (超音波検査)

I. はじめに

上腕骨骨幹部骨折において、橈骨神経損傷を合併することは稀ではない。しかし閉鎖性骨折では、単純X線やCTなどの画像検査で神経の状態を評価することができず、橈骨神経を展開するかどうか判断に難渋することがある。今回我々は、超音波検査が有用であった橈骨神経麻痺を伴う閉鎖性上腕骨骨幹部骨折の1例を経験したので報告する。

II. 症 例

86歳、女性。自宅で立った高さから転倒し受傷。受傷後2日以前医から紹介受診。橈骨神経領域に痺れがあり、徒手筋力テスト（以下MMT）ではECR1、EDC2と筋力低下を認め、下垂手を呈していた。単純X線及びCTで、上腕骨中央1/3の高位でSpikeを伴う螺旋骨折を認めた（図1）。手術当日（受傷後5日）も橈骨神経麻痺の改善を認めず、橈骨神経を展開、確認した後に骨接合を行う方針とした。手術室へ入室し、全身麻酔後に超音波検査を行った。超音波画像診断装置は、ポータブルエコー「LOGIQ e Premium®」（GE Healthcare社製）、プローブは12MHzのリニアプローブ「12L-RS プローブ®」を使用した。長軸像で近位骨片のSpike近傍に橈骨神経を認め、骨片と神経の接触が疑われた（図2a）。短軸像で骨片間の血腫と

遠位骨片の直上の橈骨神経を認め（図2b）、プローブを移動させると血腫による橈骨神経の圧排を認めた。長軸像、短軸像ともに神経の連続性が確認可能であった。術前に、エコーで確認した橈骨神経の損傷が疑われる部位をマーキングした。皮下を展開すると、上腕筋筋膜の断裂を認めた。直下を展開すると、近位

図1 初診時画像初見
Spikeを伴う螺旋骨折認める

* 社会保険直方病院整形外科

骨片の Spike が橈骨神経と接触し充血しており、その遠位で神経のくびれを認めた (図3)。橈骨神経を剥離・保護したのち、順行性髄内釘「MultiLoc[®] (DePuy Synthes 社製)」による骨接合術を行った (図4, 図5a)。術後6ヶ月時点で、MMT は ECR3, EDC3 まで改善し、骨癒合傾向を認める (図5b)。

III. 考 察

上腕骨骨折に合併する橈骨神経麻痺は、開放骨折、高エネルギー受傷、機械への挟み込みや穿通創、血管

損傷合併例など場合には、神経が修復を要する状態に陥っている可能性が高いため急性期の exploration が推奨される⁵⁾。閉鎖性の上腕骨幹部骨折の10-12%に橈骨神経麻痺が合併する³⁾が、単純X線やCT検査で神経麻痺の病態の評価ができない。また、身体所見や電気生理学的手法でも、神経がどのような状態にあるのかを判断することは困難である。一次性の橈骨神経麻痺は、骨片の転位に伴う牽引、直達外力や骨片に挟み込まれたことによる圧迫、骨片や異物による穿通など⁵⁾が原因となるが、画像診断などで病態を客

図2 超音波画像所見 a | b

- a 長軸像：近位骨片の Spike 近傍に橈骨神経を認める
b 短軸像：骨片間の血腫により圧排された橈骨神経を認める

図3 術中所見 (橈骨神経展開時)
近位骨片の Spike と橈骨神経の接触を認める

図4 術中所見(骨接合時) a | b
a 橈骨神経を剥離・保護
b 髓内釘固定を施行

観的に評価することは困難であった。また、自然回復も期待できるため、保存的に経過観察されることも多い。しかし近年、高周波プローブの開発や超音波診断装置の解像度の向上により、末梢神経をより鮮明に描出することが可能となっており、上腕骨骨折に合併した橈骨神経麻痺の評価においても、超音波画像診断の有用性が報告されている¹⁾²⁾⁴⁾。

Bodner ら¹⁾は、橈骨神経麻痺を伴った上腕骨骨幹部骨折 11 症例に対して超音波画像診断を行い、いずれも損傷の状態(断裂:1 例、裂傷:1 例、骨片間での挟み込み:1 例、骨片への乗り上げ 1 例、仮骨内への埋もれ 1 例、連続性あり:6 例)が可能であったことを報告している。Esparza ら²⁾は、手術を行った 12 例中 11 例(92%)で超音波所見と術中所見が一致したと報告している。国内の報告では、名倉ら⁴⁾が、超音波検査で血腫による橈骨神経の圧排を確認し、骨接合術と同時に早期の血腫除去と神経剥離を行うことで、良好な神経回復を得た症例を報告している。本症例では超音波画像診断で、近位骨片と橈骨神経との接触が疑われること、血腫による神経の圧排があること、神経の連続性があることが確認可能であった。術中所見でも実際に近位骨片の Spike と橈骨神経が接触しており、橈骨神経の展開・保護無しでの髓内釘固定は、神経損傷のリスクが高く危険であったと考えられた。超音波画像診断のデメリットとして、信頼性が検者のスキルや超音波診断装置の性能(解像度)などに影響される点がある。しかし超音波画像診断は侵襲性

図5 術後単純 X 線 a | b
a 術直後
b 術後 6 ヶ月

が小さく、リアルタイムの情報を得ることができるのは大きなメリットであり、上腕骨骨幹部骨折に合併した橈骨神経損傷の評価にも活用可能である。また、術直前に橈骨神経の損傷部位を確認できるため神経展開時の皮切位置の判断基準にすることも可能で、展開を必要最低限にして侵襲を少なくできるメリットもあると考えられた。今後も超音波画像診断装置の解像度の向上に伴い、超音波診断の価値は更に高まる可能性がある。

IV. 結 語

橈骨神経麻痺を伴う閉鎖性上腕骨骨幹部骨折に対して超音波検査は有用である。

参 考 文 献

- 1) Bodner, G., et al.: Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture: evaluation with US-initial experience. *Radiology*, 219(3): 811-816, 2001.
- 2) Esparza, M., et al.: Ultrasound evaluation of radial nerve palsy associated with humeral shaft fractures to guide operative versus non-operative treatment. *Acta Med. Acad.*, 48(2): 183-192, 2019.
- 3) Garnavos, C.: Humeral shaft fractures. *Rockwood & Green's Fractures in Adults*, 9th ed, pp.1231-1291. Edited by P.Tornetta, III, et al. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2019.
- 4) 名倉一成ら：上腕骨骨幹部骨折に伴う橈骨神経麻痺に超音波検査を行った1例. *肩関節*, 41(2): 620-622, 2017.
- 5) 鈴木崇史, 土田芳彦：上腕骨骨幹部骨折における橈骨神経麻痺の取り扱い, *整形外科 Surgical Technique*, 8(5): 530-537, 2018.