

## 多発性貫通銃創骨折の1例

中村 聡, 安倍 吉則, 大沼 秀治  
高橋 新, 柴田 常博

### はじめに

近年拳銃を不法に所持するものが増加し、日本国内においても拳銃の発砲による外傷が増加している。

われわれは最近、骨折を伴った四肢のみの多発銃外傷を経験し治療上の問題となると思われたので報告する。

### 症 例

**症例:** 28歳, 男性, 無職。

**主訴:** 右上肢, 右膝に銃弾を受けたことによる右上肢, 右膝の疼痛および機能障害。

**現病歴:** 2007年3月30日, 階段の踊り場で出会いがしらに発砲を受け, 右上肢, 右膝を受傷した。受傷後, 歩行は何とか可能であったが, 徐々に右肩, 右前腕, 右膝の痛みが増強し, 歩行困難となり当院へ救急搬送となった。

**現症:** 全身状態は良好で, 循環障害や麻痺は認められなかった。銃創は3箇所に見られ, 右膝には弾丸と思われる異物による隆起が確認された。

右肩では銃弾が皮下組織までの深度におよび, 肩の接線方向に銃傷を認めた (図1)。

左前腕には4つの銃創によると思われる穴が開いていた (図2)。

右膝では膝蓋骨上縁から約15cm 頭側に銃創がみられ, 脛骨外側前面に約3×2cmの隆起があった (図3)。

**X線写真所見:** 肩部の骨傷は認められず, 異物も確認できなかった。前腕部では橈骨骨幹部, 尺骨骨幹部に貫通銃創による骨折が見られたが, 転位はほとんどなかった。また, 弾丸や破片などの

異物は認められなかった。膝関節部には大腿骨顆部に貫通銃創性骨折がみられ, 脛骨外側前面に弾丸様の陰影が, また膝関節内には異物小片が多数認められた (図4)。

**治療:** 異物の摘出後, 関節内を可及的に洗浄し, ほかの部位はデブリドマンと創縫合を行い, そのまま入院となった。入院後は感染予防の目的で抗生剤を点滴投与した。

**経過:** ベッド上安静の後, 受傷後2週間で上肢ロングキャストと支柱付き膝サポーターを装着した。受傷後5週間で感染兆候はなく退院となり, 受傷後8週間で前腕キャスト固定とした。受傷3ヶ月の現在, 創および骨癒合の経過は良好である。

### 考 察

貫通銃創の特徴には以下のようなものが挙げられる。(1) 骨, 神経, 血管などの単独臓器損傷は稀である。(2) 体幹部の被弾が多い。(3) 弾丸の運動エネルギーが大きいため被弾部位の損傷程度が大きい<sup>1)</sup>。(4) 粉碎骨折になることが多い。

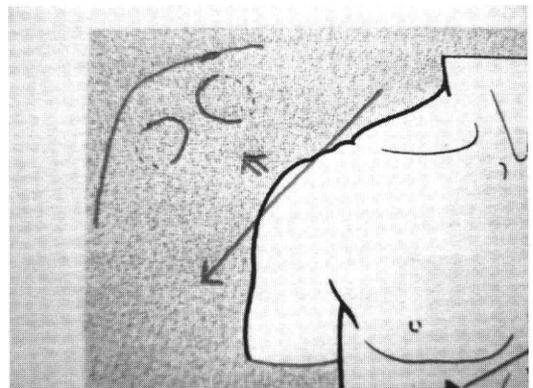


図1. 右肩銃創部. 左上のように皮膚1層を残し脂肪組織内を貫通していた



図 2-a. 左前腕銃創部

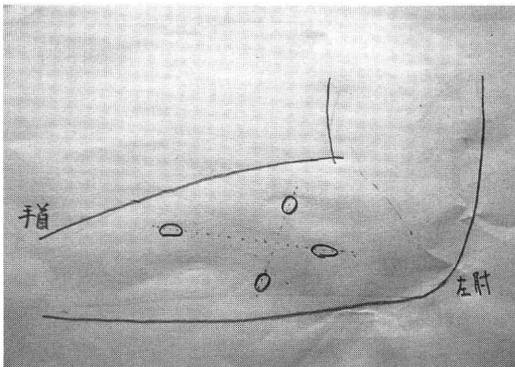


図 2-b. 銃創部模式図

(5) 四肢の骨折部位では大腿骨が最も多く、その他、前腕骨、上腕骨、脛骨と続く<sup>2)</sup>。

また治療上の問題点としては、(1) 洗浄・デブリドマンをどの程度行うか、(2) 特殊な開放創を伴う骨折であることから、初期固定としての固定法をどのようにするか、(3) 受傷時に血管造影が必要かどうか、(4) 固定の期間はどれくらいか、などがある。

まず、洗浄・デブリドマンの際の注意点について、弾丸は発射時の熱で滅菌状態にあると思われがちであるが決してそうではない<sup>3,4)</sup>。したがって、感染や鉛中毒を予防するためにも、破片を含め、異物は出来るだけ摘出することが望ましい。鉛中毒は稀な合併症ではあるが、発症の時期に関し、早いもので受傷後より3週間、遅いものでは48年後に発症したとの報告がある。また、弾丸数が多かったり感染を併発した場合、あるいは骨・関節



図 3-a. 右膝創部

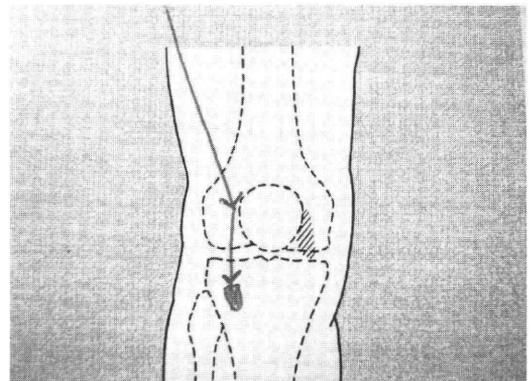


図 3-b. 右膝銃創模式図

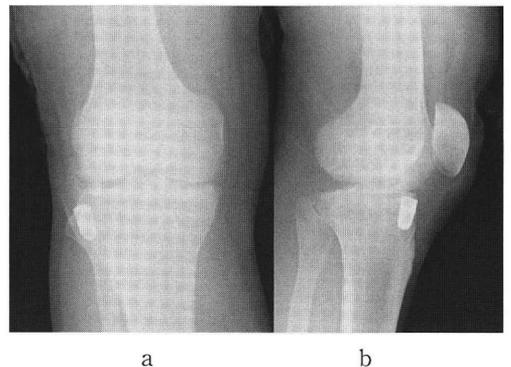


図 4. 初診時、単純 X 線写真、右膝関節(a: 正面、b: 側面)

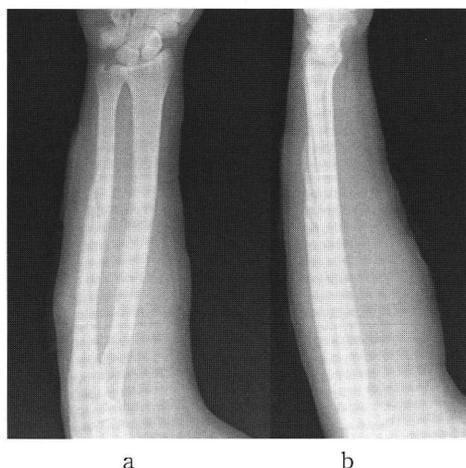


図5. 初診時，単純 X 線写真，左前腕(a：正面，b：側面)

内や脳神経組織内に遺残弾丸がある場合などには体内への吸収率が上昇すると言われている<sup>5-7)</sup>。鉛中毒の症状としては倦怠感，食欲不振，貧血，便秘，腹痛，性欲減退，振戦などが挙げられ，ほかに遺残弾丸による癌（癥痕癌，扁平上皮癌）が発生したという報告もある<sup>7)</sup>。弾丸が皮膚を貫通する際には射管が生じ，その結果，そこに一過性の空洞を形成する。この空洞内は陰圧であることから，空気の流入とともに細菌や衣服などの異物を体内に引き込むことがあり<sup>1,6,7)</sup>，そのため創は汚染されることが多いので受傷後3～7日間位は開放のままにしておいたほうが良いという<sup>6)</sup>。

銃創による骨折は特殊な開放性骨折であり，受傷後の感染率は外固定で13%，プレート固定で35%と言われている<sup>2)</sup>。しかし，受傷時に感染兆候が認められない場合には，当初から髓内釘固定を行っている施設もある。われわれは，骨折型が粉碎型で初期に感染兆候がある場合には創外固定を施行し，感染兆候が認められない場合には7日程度の観察期間の後，何らかの内固定を検討する。また骨折部の整復位が保てれば，極力，ギプスほかの外固定でよいと考えている。

長管骨に骨折が生じた場合の動脈損傷の可能性は，骨折がない場合の約3倍の危険性があるといわれている<sup>8)</sup>。Normanらによれば，銃による骨折

75例に対し血管造影を行い，触診およびドップラー検査で異常が認められた14例のうち，13例(93%)に血管損傷があったという。また，触診とドップラー検査で異常がなかった61例中17例(28%)に潜在的な血管損傷があったと述べている。しかし実際に血管の再建を要したものはわずか1例のみであった<sup>8)</sup>。したがって，触診やドップラー検査で異常がなくても，その約3分の1に潜在的な血管損傷はあるが，多くは自然治癒する程度の小さな損傷なので受傷時に血管造影する必要はない，と結論づけている。今回の例で，われわれは，橈骨動脈や足背動脈の拍動が良好であったため血管造影は行わなかったが，受傷から3ヶ月たった現在も血流に異常は見られていない。

銃創による骨折の骨癒合期間は，大間知らが上腕骨で4ヶ月，Crainzらは脛骨で6ヶ月，Atesalpらはやはり脛骨で平均13.6ヶ月<sup>2,3,9)</sup>と述べていて，通常の骨折治癒経過に比べ骨癒合が遷延する傾向がみられる。その理由として，弾丸の運動エネルギーが高度なことから骨折部が粉碎し，それらの骨片が‘第2の弾丸’の役割を果たし，さらに周囲の軟部組織により大きな損傷が加わり血流が傷害される，といった機転が考えられる。したがって，この事が感染や遷延治癒の原因となることが十分考えられ，貫通銃創性骨折の治療にあたっては，このような本外傷の特徴を踏まえて対処することが大切である。

## ま と め

- (1) 神経血管損傷を伴わない銃被弾による骨折外傷を経験した。
- (2) 創洗浄やデブリドマンに関しては可及的に異物を除去することを目標とするが，健常組織は損傷しないよう必要最小限の創処置を行う。
- (3) 触診やドップラー検査で異常が認められる場合には，血管造影は必要である。
- (4) 貫通銃創による骨折は通常の骨折に比べ骨癒合が遷延する傾向がある。
- (5) 本外傷では，感染，鉛中毒，骨癒合遷延などに配慮して治療にあたることが重要である。

## 文 献

- 1) 甲斐達朗 他: 銃創. 外科診療 **10**: 1185-1188, 1995
- 2) Crainz E et al: Low-velocity gunshot fractures of the tibia. J Orthop Sci **17-A**: 971-975, 1992
- 3) 大間知孝頭 他: 銃創による上腕骨粉碎骨折に対し, 創外固定を使用した一症例. 日本創外固定・骨延長学会誌 **12**: 133-136, 2001
- 4) Wolf A et al: Autosterilization in Low-Velocity Bullets. The Journal of Trauma **18**: 63, 1978
- 5) Farber JM et al: Lead Arthropathy and Elevated Serum Levels of Lead after a Gunshot Wound of the Shoulder. AJR **162**: 385-386, 1994
- 6) 大堀靖夫 他: 前腕部貫通銃創の1例. 整・災外 **39**: 1385-1388, 1996
- 7) 千代孝夫 他: 銃創. 救急医学 **14**: 1517-1520, 1990
- 8) Nowman JM et al: Occult Vascular Injuries Following Gunshot Wounds Resulting in Long Bone Fractures of the Extremities. The American Surgeon **61**: 146-150, 1995
- 9) Atesalp AS et al: Treatment of tibial bone defects with the Ilizarov circular external fixator in high-velocity gunshot wounds. International Orthopaedics **22**: 343-347, 1998