骨髓輸液の検討

—骨髓内に投与した各種蘇生薬による骨髓細胞の組織学的変化および骨髓造影所見—

篠原 一彰¹ 岩間 裕² 川前 金幸² 大友 康裕²
赤間 洋一¹ 田勢長一郎¹ 杉山 喜彦³

骨髓輸液法 (intraosseous infusion, 以下 IOI と略す) は 1922 年に発表¹⁾ され, 1940 年代には欧米で普及したが, その後他の血管確保法が発達し用いられなくなった。近年 IOI は, 救急領域において緊急に確保できる輸液法として再評価されつつあり²⁾, 著者らも血管確保の困難な症例に用いているが, IOI によって骨髓細胞が受ける組織学的影響を検討した報告はない。今回著者らは雑種成犬を用い, 各種蘇生薬の骨髓内投与による骨髓細胞の組織学的変化を検討し, さらに骨髓内に投与した薬剤の分布を確認すべく骨髓造影を行ったので報告する。

対 象 雑種成犬 2 頭 (体重 10 kg, 11.5 kg)

実験方法 静脈麻酔下で上腕骨頭に骨髓針 (T 45[®]; Cook, USA) を刺入。ここから 8.4% 重炭酸ナトリウム溶液 20 ml を 60 秒で, エピネフリン 1 mg (1 ml) + 生理食塩水 9 ml を 8 分で, 20% マニトール 100 ml を 5 分で投与した。以上 3 剤それぞれについて投与前, 注入 5 分後, 120 分後に刺入部付近の骨髓を針生検し組織学的に検討した。また心拍動下, 心停止時, 開胸心マッサージ下の各状態で, 骨髓針からイオパミドール 20 ml を注入して造影した。

結 果 Fig. 1 に骨髓生検の結果を示す。重炭酸ナトリウムおよびエピネフリンでは, 投与 5 分後の骨髓に異常な液状物が観察される。この液状物は, artifact による血漿成分か, 投与した薬剤の影響かは不明であった。いずれの薬剤でも 120 分後にはこの液状物は消失していたが, 各骨髓細胞には 5 分後も 120 分後も異常は認められなかった。一方, マニトールでは 5 分後も 120 分後も骨髓および骨髓細胞に異常はみられない。

左上腕骨頭の骨髓針からの造影を Fig. 2 に示す。心拍動下では, 骨髓内の造影剤はきわめて速やかに鎖骨下静脈に入り, 上大動脈を経て右心室へ流入している。心停止下では, 注入した造影剤は上大静脈より下大静脈まで逆流している。開胸心マッサージ下では, 注入した造影剤が速やかに右心系へ入り, 肺動脈に至っているのがわかる。

考案と結語 今回の雑種成犬モデルでは, 少量の酸 (塩酸エピネフリン) とアルカリ (重炭酸ナトリウム), 高浸透圧の薬剤 (マニトール) の骨髓内投与は骨髓細胞に明らかな形態的变化をもたらさなかった。その後の長期的影響については今後なお検討の余地がある。骨髓内に投与した薬液は心拍動時はもちろん, 心停止時, 開胸心マッサージ下でも速やかに大循環に至るので, IOI は緊急に蘇生薬を投与する経路としてもっと考慮される価値があると思われる。IOI による合併症として骨髓炎, 脂肪塞栓なども考えられるが, 著者らは現在脂肪塞栓につき実験的に検討中である。

Intraosseous infusion—Histological and radiological study—

Kazuaki Shinohara, et al

キーワード 骨髓輸液, 骨髓組織の病理変化, 骨髓造影

¹ 福島県立医科大学麻酔科 ² 総合会津中央病院救命救急センター ³ 同病理部

著者連絡先: 〒960-12 福島市光が丘 1

原稿受理日: 1992 年 8 月 31 日 (92-070)

Fig. 1. Pathological findings of bone marrow (HE stain).
Arrows show liquid (injectate or artifact).
a : control ; **b** : 5 min after NaHCO_3 injection ; **c** : 5 min after epinephrine injection ; **d** : 5 min after mannitol injection

Fig. 2. Intraosseous infusion of iopamidol.
a : during cardiac beating ; **b** : after cardiac arrest ; **c** : during cardiac massage

文 献

1) Drinker CK, Drinker KR, Lund CC : The circulation in the mammalian bone marrow. *Am J Physiol*

1922 ; 62 : 1-92.

2) 勝見敦, 辻井厚子, 川前金幸, 他 : 成人救急患者への骨髓内輸液の検討. *日救急医学会誌* 1991 ; 12 : 222-3.