

ヨウ化ナトリウムの動脈内注入（暫定報）

Intraarterial Injection of Sodium Iodide - Preliminary Report

Brooks B*. JAMA 82:1016-1019, 1924

これまで、生きた人間で四肢動脈の閉塞程度を調べる方法はなかった。著者は既に、ヨウ化ナトリウム(NaI)の動脈内注入とX線写真を用いてこれが可能であることを述べているが、さらに臨床経験を重ねた結果、四肢の循環障害の診断に有用であることが判明した。

注入薬剤は、ヨウ化ナトリウム結晶100gを100ccの蒸留水に稀釀して調製する。これをオートクレーブで滅菌し、調製後ただちに使用する。溶液は無色ないしわずかに黄色調である。明らかなヨウ素の色が見える場合は使用しなかった。

下肢動脈のX線撮影法は以下の通りである。

大腿全体を前処置する。大腿のできるだけ高位に滅菌した駆血帯を巻くが、まだ締めないでおく。0.5%プロカイン局麻下に、Hunter管近位で大腿動脈を露出する。クリル動脈鉗子がかかるだけ露出できれば良い。鉗子はまだかけない。X線管球を膝の上に位置させ、膝と下腿の下に大きなフィルム・スクリーンを置く。患者に笑気を吸わせる。溶液が動脈内に入ると疼痛があり、全麻を用いないと患者が動いて良いX線写真を撮影できない。露出動脈近位の駆血帯を、静脈が怒張するまで充分に締める。静脈が完全に怒張したら、動脈鉗子を締めて動脈を完全に閉塞する。短時間の後に、鉗子より遠位の動脈が虚脱する。中等度の太さの針で動脈内腔を穿刺し、ヨウ化ナトリウム10ccを注入する。良い画像を得るために、できるだけ短時間でX線撮影を行なう。下腿遠位1/3および足を2枚目に撮影することもできる。駆血帯を開放、動脈鉗子を除去、ガスマ醉を中止して、閉創する。

症例

実際の臨床応用例を以下に略述する。

症例1

L.F. 白人女性、62歳。Barnes病院に1923年9月19日入院、10月22日退院。下腿潰瘍。父は老衰、母は肺結核で死亡。死亡した5人の姉妹の死因は不明。兄弟の1人が炎症性リウマチで死亡。24歳で結婚、8人の子供のうち4人が健在、流産1回。夫は健康。これまで著患を知らず。20年前、出産後に「産褥熱」に罹患したが、離床後に両下腿に潰瘍が発生した。左側は治癒したが、右側はそれ以来開放状態にある。

全身診察所見に異常なし。左下腿の遠位1/3、内側面に褐色の色素沈着、皮膚肥厚をみる。右下腿下半は全周性に厚く、硬く、暗褐色の瘢痕組織が見られた。内側面には、約8cmの大きな潰瘍があり、粗面の壊死組織で覆われている。輪郭は不整だが、境界は明瞭。立位では伏在静脈がやや拡張する。両側大腿動脈の拍動触知良好。両側とも膝窩および足の拍動は触知しない。右足を下垂すると、足部に明らかなチアノーゼを見る。挙上すると著しく白化するが完全ではない。

9月29日、手術。ヨウ化ナトリウムを大腿動脈に注入し、大腿動脈の血管周囲交感神経切除を施行。術後、局所症状、全身症状はみられなかった。X線写真では、膝窩動脈、腓骨動脈、後脛骨動脈が造影された。前脛骨動脈は造影されず、血管のある位置に淡い陰影が認められるのみであった(図1)。

10月3日、明らかな改善が認められた。潰瘍底は赤くなり、潰瘍底の壊死組織が分離してきた。

10月22日、潰瘍は完全に治癒。患者は起き上がり、歩き回った。

血液検査、尿検査は正常。血圧130/60。ワッセルマン反応陰性。フェノールスルフォタレイン検査は1時間値50%，2時間値5%。

症例2

A.E. 白人男性、50歳。1923年12月21日、糖尿病、右足の壊疽にて入院。これまで糖尿病に関連する症状もなく健常であったが、5週間前ポケットナイフを足の小趾に落とし、その数日後に激しい雨に濡れた後、趾が黒くなっていることに気付いた。家庭医には糖尿病を指摘され、炭水化物制限治療を受けた。しかし足の症状は増悪した。入院時の診察では、第4趾、第5趾およびその周辺の足底部に壊疽が認められた。尿糖陽性。体温上昇。ただちにインスリンを含む糖尿病に対する濃厚治療を開始した。足の壊疽の範囲はやや拡大した。

12月26日、大腿動脈を露出、ヨウ化ナトリウムを注入してX線撮影を行なった。動脈のX線像では、膝窩動脈に閉塞はなく、前脛骨動脈に短い範囲が造影された。後脛骨動脈の起始部には強い狭窄があり、非常に短い範囲しか造影されなかった。腓骨動脈の内腔は、全長にわたって造影されたが、壁の不整による部分的な閉塞が多発していた(図2)。

* Barney Brooks. ワシントン大学医学部外科(セントルイス)



図1(左). 症例1. ヨウ化ナトリウム動注後. 膝窩動脈(A), 腓骨動脈(B), 後脛骨動脈(C)が造影されている. 前脛骨動脈は造影されず, 淡い輪郭が認められるのみである(D). この検査は全麻なしに行なわれたもので, 体動により血管の輪郭が不鮮明化している

図2(中). 症例2. ヨウ化ナトリウム動注後. 膝窩動脈に閉塞はない. 前脛骨動脈(A), 後脛骨動脈(B)は短い範囲のみ造影されている. 後脛骨動脈の起始部には強い狭窄がある(図3). 腓骨動脈(C)の内腔に強い不整がある.

図3(右). 症例2. 切断肢の造影. 前脛骨動脈(A), 後脛骨動脈(B)は部分的にしか造影されない. 腓骨動脈(C)は造影されているが, 動脈硬化性変化および死後の血栓により輪郭に不整がある.

12月28日, 動脈造影による副作用は現われなかった. 患者は, 造影後に足の痛みが軽減したと言ったが, 足は著しく蒼白のままであった. 造影検査により示された動脈閉塞の程度, 不規則な発熱から, 切断術が必要と考えられた. 下腿のすべての動脈に強い狭窄があることから, 切断箇所は膝関節上とした.

笑気・酸素麻酔下に, 大腿遠位1/3で切断術を施行した. このレベルで, 大腿動脈には中等度の肥厚, 石灰化があったが, 内腔は良く保たれており, ほぼ正常の拍動が認められた. ドレナージをおかずに閉創した.

1924年1月7日, 術後経過は良好. 術創はすべて治癒した. 体温, 脈拍正常. 糖尿病および全身状態は著

しく改善した.

切断肢を硫酸バリウム懸濁液で造影し(図3), 術前の造影結果を確認した. しかしこの写真では, 洗浄できなかった術後血栓のため, 動脈は術前より不整に見える. 膝窩動脈の肥厚はわずかで, 石灰化プラークがいくつかあったが, 全体として弾性があり, 内腔は良く保たれていた. 後脛骨動脈, 腓骨動脈, 前脛骨動脈はいずれも鉛管状であった. 後脛骨動脈起始部は, ピンポイント状に狭窄しており(図4), 全体がほぼ閉塞していた. 前脛骨動脈は, その大部分が閉塞していた. 腓骨動脈には, 著しい壁肥厚があり, 多くの部位で肥厚による限局性狭窄を来たしていた.

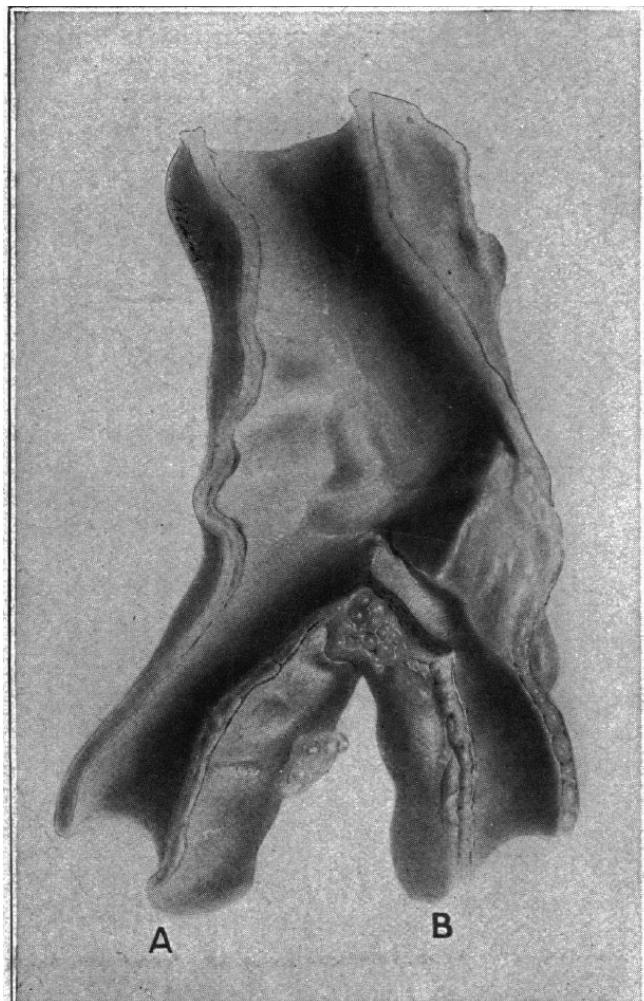


図4. 症例2. 後脛骨動脈起始部の高度狭窄(図2と比較). (A) 腓骨動脈, (B) 後脛骨動脈.

症例3

F.C.Z. 白人男性, 53歳. 重症糖尿病, 慢性肺結核にて, ワシントン大学内科に5年にわたって通院していた. 1923年11月22日入院時, 両下肢の痛覚の高度低下があり, 入院後に広範な両側下肢の潰瘍が発生した.

1924年1月9日, 右大腿動脈を露出したが, 一見して全く正常であった. ヨウ化ナトリウム造影X線写真では, すべての下腿血管が造影され, 良く保たれていた(図5).

1月14日, 術後の障害は認められなかった. 湿布により潰瘍は治癒しつつあった. 両下肢の治癒の程度にあきらかな左右差はなかった.

下肢に循環障害がないことを確認した後, 患者は, 入浴時に湯を張ったバスタブに立った際, しばらくしてから湯が熱すぎることに気づいたことを思い出した.

解説

症例1は, 20年来の下腿潰瘍であった. 静脈瘤, 静脈閉塞の所見はなかった. 前脛骨動脈, 後脛骨動脈の脈拍は触知しなかった. ワッセルマン反応は陰性で,

その他にも梅毒の所見はなかった. ヨウ化ナトリウムの大腿動脈注入下のX線写真は, 膝窩動脈, 腓骨動脈, 後脛骨動脈に閉塞はなかつたが, 前脛骨動脈にあきらかな完全閉塞が認められた. 薬剤動注による有害症状はなかった. 一方, この手技後, 疼痛が急速に消失し, 21日で大きな潰瘍が完全に治癒した. 下腿潰瘍は前脛骨動脈支配領域に一致しており, ヨウ化ナトリウムの造影でその内腔が完全に失われていたことは興味深い点である. 術後の改善は, 動注と同時に行なった動脈周囲交感神経切除術の結果であろう. しかしこれまでのところ, 術後にこれほど顕著な改善を見た例はない. 潰瘍が梅毒性で, 大量のヨウ化ナトリウムによって治癒した可能性も考えられる.

症例2は, 強い疼痛を訴える下肢の壞疽を伴う糖尿病の症例で, ヨウ化ナトリウムによるX線写真にて膝窩動脈は閉塞していないかった. 前脛骨動脈, 後脛骨動脈の内腔はほとんど閉塞していた. 腓骨動脈には, 強い動脈硬化性変化と多発狭窄が認められた. その後下肢は切断され, 切断肢の造影X線検査により術前の所見を確認することができた. この症例では, 造影から切断まで3日あったが, この間, 動注による有害症状は認めなかった. 実際のところ, 術後に疼痛の軽減が見られた. 造影動脈の肉眼的, 顕微鏡的検索でも, 動注による動脈損傷はなかった.

症例3は, 糖尿病, 足と下腿の広範な潰瘍をみた症例で, 糖尿病にしばしば合併する動脈硬化性変化による循環障害と考えられた. 造影X線検査では動脈閉塞は認められず, 潰瘍の真因は痛覚脱失による火傷と判明した. この長期にわたるるい痩, 活動低下のあった症例で, 動脈がいずれも細かったことは興味のあるところである.

これらの臨床経験, 多くの動物実験から, この方法が動脈閉塞の局在, 程度に関する貴重な情報を提供することが明らかとなつた. 造影を行なった症例では, 動

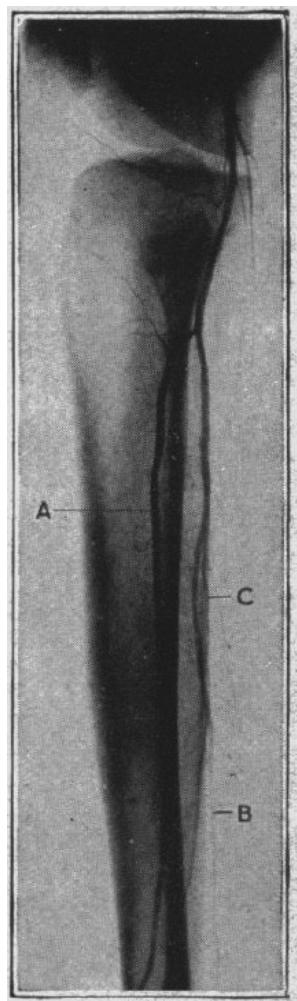


図5. 症例3. ヨウ化ナトリウム動注後. すべての動脈が造影されている. 非常に軽度の不整, 前脛骨動脈の起始部の軽度狭窄を見るのみである. いずれの血管も比較的細いが, 患者はるい痩が強く, 長期にわたって非活動性であったことを考えると興味深い. (A) 前脛骨動脈, (B) 後脛骨動脈, (C) 腓骨動脈.

注による動脈の損傷は認められなかった。初期の症例では、全麻なしに行なったが、動脈が溶液で充満している間、患者が強い疼痛を訴えることが判明した。この疼痛は、動脈鉗子を開放して、血流が再開すると速やかに消退する。しかし、この疼痛は非常に強いため、溶液が動脈内に存在する短期間、全麻なしには満足なX線写真を得ることは不可能であった。

下肢動脈閉塞の局在、程度に関する正確な知識は、下肢の動脈血流障害による疾患の予後、治療に大きな意

味を持つものである。本論文に記した方法は、四肢壞疽における切断術の適応の決定、また切断適応例においては切断部位の決定に大きな価値がある。いくつかの症例では、動脈閉塞による病態と思われていたものが、別の原因によるものであることが判明した。また動脈閉塞例においては、側副血行路の位置、程度に関する貴重な情報をえることができる。さらなる実験的、臨床的研究を進めているところである。