

動脈遮断の期間中、遮断肢を冷却用ブランケットなどで冷却するのが、もっとも効果的な予防法であった。

総括と結論

開心術症例の FAC に伴う MNMS (A群) は、臨床症状からみると急性動脈閉塞症に伴う通常の MNMS (B群) とほとんど変わらないが、年少男子例に好発するなど、発生状況等にかかなりの特異性が認められ、A群とB群の MNMS の間には病態的ななんらかの差異があることが推測された。わが国においては FAC を必要

とする症例は決して少なくはないが、幸いに大部分は成人例である。本合併症の high risk group ともいえる小児例に FAC を行う機会は最近ほとんどなく、それが開心術に伴う MNMS の発生をほとんどみない最大の理由であろう。したがって、もし小児例に FAC を施行する必要が生じた場合には、本合併症発生の危険性をつねに念頭において、遮断肢の局所冷却などを積極的に実施すべきである。

文 献 1) Kugimiya, T. et al.: Jpn. J. Surg. 13: 431, 1983. 2) 釘宮敏定: 循環器科 10: 436, 1981.

S-IV-2 MNMS の 予 知 と 治 療

浜松医科大学 第2外科

金子 寛 阪口 周吉 小谷野 憲一 石原 康守

四肢の急性動脈閉塞症は、急速な病態の変化といわれる myonephropathic-metabolic syndrome (MNMS) の発生により、治療困難で予後不良な疾患となっている。とくに MNMS に対してはいまなお効果的な治療法が確立されておらず、現段階ではその発生を防止するのが大切である。そこでわれわれは自験例に基づき、MNMS の発症を予知するパラメータを検索し、あわせて現在までに行った治療とその効果について検討した。

MNMS の定義としては、1) rhabdomyolysis (筋硬結、筋圧痛、ミオグロビン尿)、2) 血中諸酵素の上昇 (CPK 2000 IU 以上、LDH 1000 U 以上、GOT 500 U 以上、aldolase 50 U 以上、うち 3/4 因子以上)、3) 腎不全 (BUN 50 mg/dl 以上、creatinine 2 mg/dl 以上、 K^+ 5 mEq/l 以上、うち 1 因子以上) をすべて備える症例とした。

対象と方法

開院以来 8 年間に、発症より 1 週以内の四肢急性動脈閉塞症を 37 例経験した。血栓症 16 例、塞栓症 18 例、血行再建後のグラフト閉塞が 3 例であった。男女比は 25:12、平均年齢は 66.3 歳であった。

37 例のうち 10 例に線溶療法のみを、16 例に血行再建を、11 例に両者の複合を行ったが、MNMS の発生は 11 例 (29.7%) であった。これら MNMS 発症群 (M

(+)群) と非発症群 (M(-)群) につき、治療前の阻血症状の範囲、症状発現から治療までの時間、治療前の全身血および患肢静脈血の検査値について比較検討した。

また 37 例の治療とその効果についても検討した。

結 果

37 例の成績は、治癒が 18 例 (48.6%)、肢切断が 6 例 (16.2%)、死亡が 14 例 (37.8%) であった。MNMS は 11 例 (29.7%) に発生し、9 例をそれにより失った。

1. 阻血症状の範囲

蒼白・チアノーゼ・疼痛などの阻血症状が一肢の膝以下にとどまるものを限局型、それ以上に及ぶものを広範囲型と分類すると、表 1 に示すごとく広範囲型は 17 例 (45.9%) で、このうち 11 例 (64.7%) が MNMS に陥った。死亡は 17 例中 13 例 (76.5%) に達し、おもな死亡原因は MNMS の 9 例であった。一方、限局型は 20 例

表 1 阻血範囲と MNMS の発生

	阻 血 範 囲				全死亡
	n	MNMS(+)	MNMS死	MNMS(-)	
広範囲型	17	11 64.7%	9 81.8%	6 35.3%	13 76.5%
限局型	20	0	0	20	1 5.0%
計	37	11	9	26	14

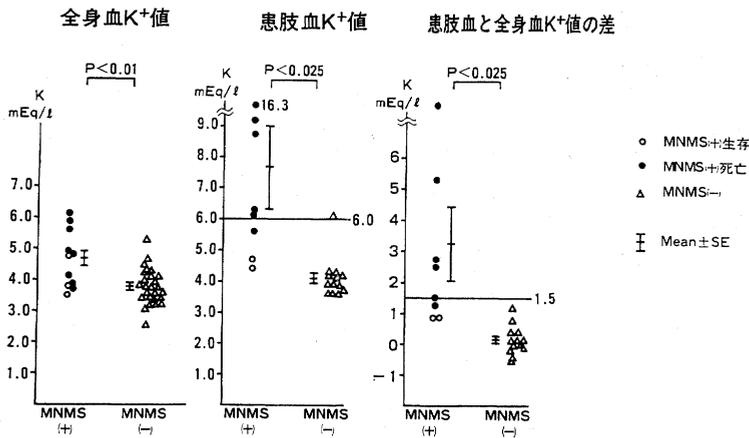


図1 全身血 K と患肢血 K⁺ 値

(54.1%)であったが、MNMSに陥った例はなく死亡も1例(5.0%)のみであった。

2. 発症より治療までの時間

線溶療法群と手術群(切断術も含む)にわけて検討した。線溶療法群は、0~6h; 1例, 6~12h; 5例, 12~24h; 1例, 24~48h; 7例, 48h~; 7例であった。MNMSの発生は48h~以外で各1例ずつ計4例あり、すべて失った。12時間以内の早期治療開始例も2例あったが救命することはできなかった。24h以降の症例は限局型が多く、MNMSに陥った例は1例のみであった。

手術群では、MNMSに陥った症例は、6~12hで4例中2例, 12~24hで3例すべて, 24~48hで7例中3例, 48h~で16例中2例であった。このうちMNMSから回復したのは、12時間以内に手術を行った2例のみであった。

3. 治療前の検査値

全身血および患肢静脈血の各種パラメータについて、M(+)群とM(-)群とで比較検討した。まず全身血のGOT, GPT, LDHは、mean±SEがM(+)群でそれぞれ217±58, 62±15, 2039±640, M(-)群ではそれぞれ76±12, 27±4, 623±82と両群間に有意差を認めた(それぞれ $p < 0.025$, $p < 0.05$, $p < 0.025$)。しかし個々の症例の数値はばらつきが大きく予知のパラメータにはなりえなかった。全身血のCPK, aldolase, BUN, creatinineおよび患肢静脈血のGOT, GPT, LDH, CPK, aldolase, BUN, creatinineは両群間に有意差を認めなかった。しかし全身血K⁺値と患肢静脈血K⁺値は、M(+)群でそれぞれ4.65±0.28, 7.65±1.38, M(-)群ではそれぞれ3.79±0.11, 4.09±0.17と両群

間に有意差を認めた(図1)。とくに、患肢静脈血K⁺値はMNMS死亡例ではすべて5.5mEq/l以上であり、一方、MNMS生存例およびM(-)群では、これに達したのは1例のみであった。また、同時採血の患肢静脈血と全身血のK⁺の差をみると、やはり両群間に有意差を認めた(図1)。実際にMNMS死亡例はすべて1.3mEq/l以上であったが、MNMS生存例およびM(-)群では1.2mEq/lが最高であった。

4. 治療とその効果

線溶療法(urokinase短期大量療法)を受けた症例は21例で、広範囲型9例中4例に血行再建を追加し、うち2例がMNMSに陥った。また血行再建を加えなかった5例のうち2例がMNMSとなった。これらMNMSに陥った4例はすべて死亡し、MNMSをおこさなかった5例のうち2例も原因不明の突然死で死亡した。切断は2例、治療したのも血行再建を加えた1例のみであった。一方、限局型12例では血行再建の有無にかかわらずMNMSの発生はなく、1例死亡、2例切断で治癒は9例と良好な成績を示した。

血行再建術を受けた症例は27例であるが、広範囲型12例のうち8例に局所灌流や局所および全身透析の補助手段を行った。しかしうち7例はMNMSを発生し、6例が死亡した。補助手段を行わなかった4例は初期の症例で、2例がMNMSに陥った。MNMSから回復したのは、これらのうち発症後12時間以内に手術を行った2例のみで、1例は局所灌流から血液透析を行い、1例は術後の腎不全に対し血液透析を行い回復した。M(-)群の3例は1例死亡、1例肢切断、1例治癒であった。

一方、限局型では15例すべて補助手段を行うことなくMNMSを回避でき、2例に切断を行ったのみで13

例が治癒した。

考 察

MNMS の診断基準は確立されておらず、一般に rhabdomyolysis とミオグロビン尿が強調されている傾向にある¹⁾。しかしわれわれは、ミオグロビン尿を示す症例の中に腎不全に陥り重篤な経過を呈する例と腎不全をおこすことなく平穏無事に経過する例を経験し、腎不全が臨床的に重要な要素となっていると考え、MNMS の定義に腎不全の項目を加えた。ただしこの定義では、かなり重症の MNMS のみを対象としている可能性がある。

Haimovici は²⁾、MNMS の発生は急性動脈閉塞症の 7.5% で死亡率 30~80% と報告している。自験例では発生率 29.7%、死亡率 81.8% であった。Haimovici の報告と比べ発生率、死亡率ともに高くなっているが、これは自験例に広範囲が多く重症例が多かったためと思われる。しかし死亡率の高さは MNMS に対する有効な治療が欠けていたためと考えざるをえない。そこで成績改善のためにはまず MNMS の発生を予知し、その予防に努めるとともに各段階での適切な治療法を知ることが重要であると考えられた。

MNMS は rhabdomyolysis によって発生するのであるから、これを予知するには 1) rhabdomyolysis の範囲、2) 阻血の時間が関係するはずである。そこでまず rhabdomyolysis の範囲を規定する方法として一肢の膝以下 (限局型) とそれ以上の範囲 (広範囲) を考えてみたところ、広範囲では約 65% が MNMS をおこしその 82% が死亡したのに対し、限局型では MNMS はなく 1 例死亡したのみであった。この分類法は MNMS の発生予知に関する限り、きわめて適切でしかも即時に判断できる簡易なものであり、临床上非常に有用であると思われた。ただし発症後 6 時間以内の早期には、症状の範囲が不安定な症例も当然あるので注意を要する。

次に阻血の時間については、発症より治療開始までの時間としてすでに 6、12 時間という“ゴールデンタイム”が示されている^{3,4)}。自験例でも MNMS に陥りながら回復したのは、12 時間以内に手術を行った症例のみであった。したがって、広範囲ではすべての治療は少なくとも 12 時間以内に開始されなければならないと考えられる。

さて以上の 2 因子に加えて、MNMS が rhabdomyolysis によって発生する毒物によると考えられることから、血液の所見もパラメータとなりうる可能性があり、

しかも可及的速く判定可能のものが望ましい。また全身血よりも患肢静脈血のほうが明瞭な差を示す可能性がある。そこでわれわれは全身血と患肢血の両者について、多くのパラメータを検索したが、そのうち K^+ のみがこれに代るものであった。Rhabdomyolysis が広範囲であればあるほど、患肢静脈血の K^+ は上昇し全身血との差も増大し、MNMS に陥る可能性も大きくなると推測される。実際に、発症より 3 時間の患肢静脈血 K^+ 値が 5.6 mEq/l で全身血 K^+ 値との差が 1.3 mEq/l であった症例が、約 30 時間後の手術直前には前者が 19.1 mEq/l 後者が 15.4 mEq/l と著明に上昇し MNMS で死亡した症例を経験した。 K^+ の測定は簡便で迅速に判定できるので、MNMS を予知するパラメータとしてはほかに比しきわめて有用であると思われた。臨床的には数値をやや厳しくとり、患肢静脈血 K^+ 値 6.0 mEq/l 以上、それと全身血 K^+ 値との差が 1.5 mEq/l 以上の場合は、MNMS が必発し死亡率も高いと考え治療を進めるべきと思われる。

治療についてみると、限局型では線溶療法でも血行再建でも良好な成績を収めることができた。しかし広範囲では MNMS に陥る可能性が高く、線溶療法では救命・救肢ができないことを明らかに示していた。したがって現状では、可能な限り血行再建を速やかに行うべきであるという原則は正しいが、12 時間をこえている例については MNMS の発生を考慮しなければならない。また再建後に十分な補助手段を講じるべきであるが、自験例よりみて補助手段としての局所灌流は不十分であると思われた。当初われわれは MNMS の早期死因は K^+ の上昇による心停止であると考え、局所灌流や透析を補助手段として活用することを考えた。局所灌流は血行再開時の患肢代謝産物とくに K^+ を下降させる効果はあるが、一時的であるため十分な治療とはならない。最近の 2 例では術中から血液透析を導入した。血行再開後の全身血 K^+ の上昇は抑制できたが、結局 MNMS より脱却することはできなかった。このような例では MNMS の早期死亡の原因と考えられる高 K 血症は抑制できても、そのほかの未知毒物たとえば free radical などが抑制できないのではないかと考えられ、これらにも有効な補助手段の開発が急務であると考えている。

ま と め

1) MNMS の発症を予知するには発症から治療開始までの時間、阻血範囲および患肢静脈血 K^+ 値が重要である。2) とくに発症から 12 時間以上たち阻血範囲が

大腿以上に達する広範囲型や、患肢静脈血 K^+ 値が 6.0 mEq/l 以上、それと全身血 K^+ 値との差が 1.5 mEq/l 以上を示す症例は、MNMS が必発し死亡率も高いと考えられる。3) 治療については、広範囲型は線溶療法を行うべきではない。また血行再建後の補助手段として局所灌流、局所および全身透析を行ったが十分な効果をあげられなかった。今後有効な手段の開発が望まれる。—

方、限局型ではとくに注意を要せず、血行再建または線溶療法により良好な予後が期待できる。

文献 1) 釘宮敏定ほか：日外会誌 82: 1028, 1981. 2) Haimovici, H.: Surgery 85: 461, 1979. 3) 草場 昭ほか：日外会誌 82: 986, 1981. 4) 勝村達喜ほか：日外会誌 82: 1024, 1981.

S-IV-3 下肢急性動脈閉塞症における血行再建術後 MNMS

—臨床例における発症の予測と対策—

国立循環器病センター 心臓血管外科

安達 盛次 中島 伸之 安藤 太三 加瀬川 均
藤田 毅

下肢急性動脈閉塞症においては虚血の程度、範囲、時間によっては血行再建により致命的な結果を招くことがある。その原因は虚血組織中に生じる有害代謝産物にあると考えられている。本論文では臨床例をもとに術前状態による術後 MNMS 発症の予測法、発症患者の予後、および下肢の有害物質を wash out する目的で最近行なった下肢灌流法につき報告する。

対象および方法

対象は術前—肢膝関節以上の範囲に、1) 激痛または知覚麻痺、2) cyanosis または蒼白、3) 冷感のすべての症状を有していた 37 例である。MNMS の診断基準としては坂口の基準に則り、1. rhabdomyolysis (血清 CPK > 1 万 u/l 以上) 2. 腎不全 (血清 creatinine (S-Cr) > 2 mg/dl 以上) または血清カリウム値 (K^+) の上昇 (5 mEq/l 以上)、3. acidosis (動脈血 pH < 7.3 以下) のうち 2 項目以上を満すものとした。ただし () の数値は著者が仮に定めたものである。症例は年齢 37~93 (平均 63±15) 歳、男 24 例、女 13 例である。虚血時間 (発症より血行再開まで) は 3~93 (22±21) 時間である。虚血範囲は図 1 に附記したような score 化を試みた。各分節に図のごとく得点を与え、前述した三つの症状すべてを有する範囲の合計得点をもって score とした。大腿中央部以下あるいは下腿中央部以下のよう

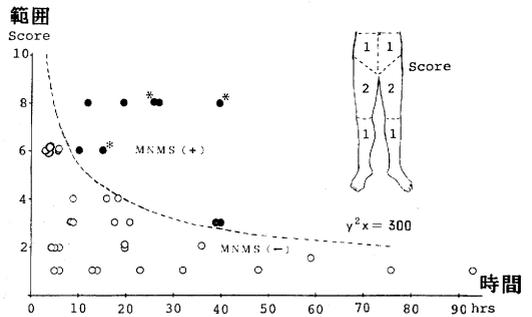


図 1 虚血範囲および虚血時間と MNMS 発症有無の関係 ●MNMS (+) 症例は図中の曲線の右上方に、○MNMS (-) 症例は左下方に分布していた。

な場合はそれぞれ 2 点、0.5 点と勘定した。Score は 2 点以下が 15 例、3~4 点が 9 例、6 点以上が 12 例であった。

手術中、血流再開時には、34 例には特別な手段を講じなかったが、最近の両下肢以上虚血例 3 例では、1 例で両大腿静脈に canulation し、血流再開と同時に下肢より還流する静脈血 4000 ml を約 40 分間にわたって脱血した。ほかの 2 例では両大腿動静脈を遮断し、人工心肺装置を用いて、約 3 時間の下肢体外循環を行い、さらに下肢動脈血をできるだけ脱血した後、動静脈遮断を解除した。