動静脈瘻閉鎖後の末梢循環系および心の変動

九州大学整形外科

富重 守 井口 竹彦
大平 頼利 吉村 康

Experimental Studies on Peripheral Circulation and Heart with Closed Arteriovenous Fistula

By

M. Tomishige, T. Inokuchi, Y. Ōhira
& Y. Yoshimura

Department of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine,
Kyushu University

Femoral arteriovenous fistula (AVF) was performed and closed after a month in the dogs.

Follow up studies were carried out on blood flow, blood pressure, angiogram, diameter of blood vessel and cardio-thoracic rate (CTR).

The results obtained were mainly as follows:

1. Increased blood flow of femoral artery decreased considerably and blood pressure increased after closure of AVF.
2. Dilated proximal femoral artery recovered during three or four weeks after closure of AVF.
3. Increased CTR recovered within four weeks after closure of AVF.
4. Increased collateral vessels decreased after closure of AVF.

動静脈瘻のある下肢の周径増大を報告したのは1953年 Giraldez が最初である。その後動静脈瘻を作成して骨長径成長を目的とした臨床的および実験的な報告がみられる。富重らは動静脈瘻と骨発育および末梢循環について実験的および臨床的な詳細な報告を行っている。

今回は実験的大腿動静脈瘻を作成して1ヶ月後これを閉鎖し循環系および心の変動を観察したので報告する。

実験方法

5～15 kg の体重の犬にネンプタール腹腔内注入麻酔のもとに5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 30 mm の吻合口の大腿動静脈瘻を深大腿動脈分岐部の末梢にて作成1ヶ月後吻合口の中枢および末梢大腿静脈を結紮して閉鎖し血流量, 血圧, 血管造影, 血管径, 心胸係数(CTR)などを比較検討した。

血流量はメラ電磁型血流量計(FMI-102), 血圧は電気血圧計(MP-4型)で吻合部附近にて測定した。血管造影は開腹して腹部大動脈より60%ウログラフィン20～40 cc を注入して行い血管径は手術による刺激で収縮した時期を出来るだけさけて測定した。また管球とフィルム間距離1.2 m で胸部X線を取りC.T.R.を算出した。

実験結果

まず結紮閉鎖前に吻合部を指尖部にて圧迫して血流量と血圧の変化を観察した。中枢大腿動脈の分時平均流量は著明に減少し血圧は上昇する。末梢大腿動脈では血流量は症例によりことなるがやや減少例が多い。中枢および末梢大腿静脈では血流量, 血圧共著明な低下がみられ末梢大腿静脈では流れの方向が変化する。健側大腿動脈では僅かに血流量, 血圧の増加がみられ健側大腿動脈では血流量にはほとんど変化なく血圧は

図 1

かに低下する例が多かった。(図1)圧迫により脉搏数の減少がみられる例があった。

結紮閉鎖により中枢大腿動脈分時平均流量は閉鎖前の1/3~1/20に減少し血圧は上昇してはば吻合作成前の血流量、血圧に復する。その後8~16週まで著明な変化を認めない。

末梢大腿動脈では閉鎖により血流量は減少する例が多い。吻合口の大きい例で1ヶ月後も逆方向の流れを示すものがあり閉鎖により流れの方向が変化する(図2)。

吻合作成後1ヶ月の血管造影では動脈血が中枢および末梢静脈内に流入する像と共に豊富な小血管の陰影像をみとめる。また総腸骨動脈大腿動脈の拡張がみられる。閉鎖直後では総腸骨動脈大腿動脈の拡張はなお認められ小血管の陰影像は閉鎖により減少するが健側に比較するとやや多い。閉鎖後4週では総腸骨動脈、大腿動脈の拡張はないが健側に比して小血管の陰影像がやや多い、閉鎖後11週も同様である(図3)。

吻合部附近の血管径は吻合作成により中枢大腿動脈は拡張し1ヶ月後はさらに著明となる。末梢大腿動脈では吻合作成直後は変化がないかまたは縮小するもの

図 2

(A) 中枢大腿動脈分時平均流量 (cc/m)

	作成後 1ヵ月	閉鎖直後	閉 鎖 後
5 mm	201 425 125	20 33 19	16(8w) 28(16w) 29(4w) 11(2w)
10 mm	325 125	25 41	20(8w) 45(24h) 16(3w)
15 mm	131 237	30 39	53(1w)
20 mm	160 375 178	38 78 18	42(1w) 26(8w) 42(2w) 21(4w) 25(3w) 35(16w)
25 mm	215 283	32 20	26(4w) 18(4w)
30 mm	175 610	58 30	21(8w) 25(1w) 33(16w)

(B) 末梢大腿動脈分時平均流量 (cc/m)

	作成後 1ヵ月	閉鎖直後	閉 鎖 後
5 mm	25 98 38	13 33 19	12(8w) 24(16w) 26(4w) 12(2w)
10 mm	8 25	41 24	46(24h) 16(3w) 21(8w)
15 mm	39 —46	16 29	33(1w)
20 mm	—50 50 —24	35 50 16	36(1w) 18(8w) 25(2w) 14(4w) 20(3w) 35(16w)
25 mm	41 45	30 20	20(4w) 13(4w)
30 mm	—41 54	46 25	18(8w) 22(1w) 31(16w)

が多いが、1ヶ月後は拡張するものが多い。吻合閉鎖により3~4週までに吻合作成前の大きさに復する。静脈系の拡張は血管造影でみられるように吻合部末梢大腿静脈では特に著しい。また下腹部より大腿内側にみられる皮静脈の拡張は閉鎖後1~2週までに消失する。

心胸郭係数(C. T. R.)については吻合口5 mm, 15 mm, 25 mm の3種を作成して比較したが吻合口の大きい例に著明な増加を認めたが閉鎖により4週までに吻合作成前に復した。(図4)

図3 (A) 吻合作成後1カ月

図3 (C) 吻合閉鎖後11週

図3 (B) 吻合閉鎖直後

総 括

吻合閉鎖により大腿動脈血流量は減少し血圧はやや上昇する。また拡張した中枢大腿動脈は吻合閉鎖後3～4週ではほぼ吻合作成前の大きさに回復する。また吻合口の大きい例で C.T.R. の増大したものも閉鎖により4週までに吻合作成前に回復した。動静脈吻合後にみられた豊富な小血管の陰影像は閉鎖後は非常に減少した。

図 4

以上実験的動静脈瘻閉鎖後の末梢循環系および心臓の変動について報告したが臨床的に応用する場合問題となるのは心臓に対する影響かと考える。吻合作成により静脈から心臓への流入量が増加し心仕事量はふえ脈搏数の増加、心拡張ないし心肥大をきたすが、動静脈瘻の吻合口の大きさ、動静脈瘻の開口の期間、動静脈瘻と心臓との距離などに密接な関係がある。これらの点に注意して定期的な検診が必要と考える。

文 献

- 1) 島：脚長不同とその対策，臨床と研究．35(7)：889，昭33.
- 2) 富重：動静脈瘻と骨発育，福岡医学雑誌．59(10).
- 3) 富重・他：下肢動静脈形成の末梢循環動態と骨発育，第41回日整会学術講演集録．339，1968.
- 4) Miller：Anatomy of the dog.
- 5) Booher, L. H. et al.：A Study of the collateral circulation after excision of arteriovenous fistulas. *Surgery*. 26：918, 1949.
- 6) Cohen, S. M. et al.：Cardiac output and peripheral blood flow based in arteriovenous Aneurysm. *Clin. Sci*. 7：35, 1948.
- 7) Robertson, R. L., Dennis, E. W. and Elkin, D. C.：Collateral circulation in the presence of experimental arteriovenous fistula. *Surgery*, 27：1-16, 1950.
- 8) Hohlman, E.：Promblems in the dynamics of blood flow. *Surgery*. 26：889-917, 1949.
- 9) Hohlman, E.：The physiology of an arteriovenous fistula. *Amer. J. Surg.* 89：1101, 1955.
- 10) 伊藤：骨長径成長促進機構に関する研究（第3報）北海道整形災害外科雑誌．7(2)：199.

最 近 経 験 し た 尺 骨 神 経 麻 痺

九州厚生年金病院整形外科

三 輪 信 二
 蘭 田 日 出 等
 清 水 万 喜 生

Diagnosis and Treatment of the Delayed Ulnar Nerve Neuritis

By

N. Miwa, H. Sonoda & M. Simizu

Orthopedic Department of Kyushu Welfare Pension Hospital

Three men of sixth decade, who had hypesthesia and paresthesia at the ulnar nerve distributions and atrophy of the hand muscles were reported.

Everyone had evident osteoarthritis in the lower cervical vertebrae and in the right elbow joint.

Though osteophytic formation at the ulnar side of the trochlea was similar grade in three men, only one had paresis of the right ulnar nerve due to compression by the osteophyte.

In one of remains, surgical exposure of the right ulnar nerve showed dislocation of this nerve onto the tip of the medial epicondyle and slight cicatricial constriction at the proximal level of the epicondyle.

The last one had the history that diagnosed as delayed neuritis of the right ulnar nerve and treated with no improvement. His symptoms and signs seemed to be those of due to peripheral lesion and oblique roentgenograms revealed no narrowed intervertebral canal between the seventh cervical vertebra and first thoracic vertebra. But in lower part of the pectoral major muscle there exist slight muscle atrophy. Electromyography showed polyphasic motor unit voltages and giant oscillations in this portion. Moreover, myelogram revealed defect of the nerve root contour of the eighth cervical nerve.

After surgery, decompression of this nerve root was performed, immediate sensory improvement was obtained.