

上腕骨々頭の骨髓静脈造影の経験

(第2報)

昭和大学藤が丘病院整形外科

筒井 広明・黒木 良克
山本 龍二・新井 治男
福島 直・亀川 陸雄

緒 言

1938年, Dos Santos が骨髓静脈造影法を報告して以来, 現在までに股関節部, 脊椎, その他2・3の関節についての報告が見られる. 特に股関節周辺の骨髓静脈造影は, 本邦でも松本の報告を始めとし, 種々の疾患に対し, 統計的及び解剖学的見地から検討がなされている. しかし肩関節部に関する報告は少なく, 1964年のフィンランドの Tapio Pulkki らの報告を見るにすぎず, この論文も疾患との対比及び解剖学的検索まではなされていない. 我々は1977年より肩関節の疼痛及び運動制限を有する患者に, 上腕骨々頭よりの骨髓静脈造影術を施行し, 第5回肩関節研究会に於いてその一部を報告した. 今回我々は, 骨頭骨髓内の造影剤の停留の状態及び静脈の走行について更に検討をすすめるとともに, 選択的動脈造影も一部に施行し, 立体撮影にて骨外動静脈をも検討し, 正常と思われる症例と腱板断裂の症例との比較・肩関節周囲炎に於ける肩関節可動域制限及び疼痛と骨髓静脈造影像の変化, 症状改善例の改善前と改善後の骨髓静脈造影像の変化等について検討し, いささかの知見を得たので報告する.

I 方 法

1. 動脈造影法: 頸部に硬膜外麻酔のカテーテルを挿入後仰臥位とし, 1%カルボカイン 20 ml にて麻酔施行. まず肘関節部より上腕動脈へセルジンガー法によりカテーテルを挿入, 鎖骨下動脈の起始部まで先端を進め, 肘関節上部にタニケットを巻き, 最高血圧にて駆血した後, 65%アンギオグラフィンを注入し, General Angiography の立体撮影を行なう. 次いでそのレ線フィルムにて, 肩甲上動脈, 胸肩峰動脈,

表1 対象症例

総数	32例	48関節
年齢	21歳より76歳	
性別	男 18例	26関節
	女 14例	22関節
症状発現より検査までの期間	1ヵ月より12年	
対象疾患		
肩関節周囲炎	20例	23関節
習慣性肩関節脱臼	3例	5関節
動揺性肩関節	1例	2関節
正常例その他	16例	18関節
(肩関節周囲炎等の健側を含む)		

前・後上腕回旋動脈の分岐部を確認し, 各々の動脈に対し Selective Angiography を行なう. この造影に於いて, 特に肩峰下の動脈網を観察する.

2. 骨髓静脈造影法: 動脈造影術終了後, 施行する. 肩峰より約 5 cm 下方の三角筋中央部より骨髓穿刺針を挿入し, 大結節下より骨頭骨髓内に針を集め, 先端が骨端線部を越えた所で止める. 骨髓内血液の逆流を確認し, 65%アンギオグラフィン 15 ml を入れた注射筒及び連結管を接続, 造影剤を6秒かけて注入し, 注入中・注入直後・30秒・1分・3分・5分・10分・15分後のレントゲン撮影を行ない, 骨外静脈像及び骨頭骨髓内停留の状態を観察する.

II 症 例

症例総数は32例48関節で, 対象は表1の如くである.

III 骨外動静脈像の検討

1. 症例1 (21才, 健康男子)

1) 動脈造影像: 前上腕回旋動脈について見ると, 腋窩動脈より単独に起始後, 上腕骨外科頸に達し, 骨頭内側に沿う第1関節枝を分枝した後, 頸部前面を通

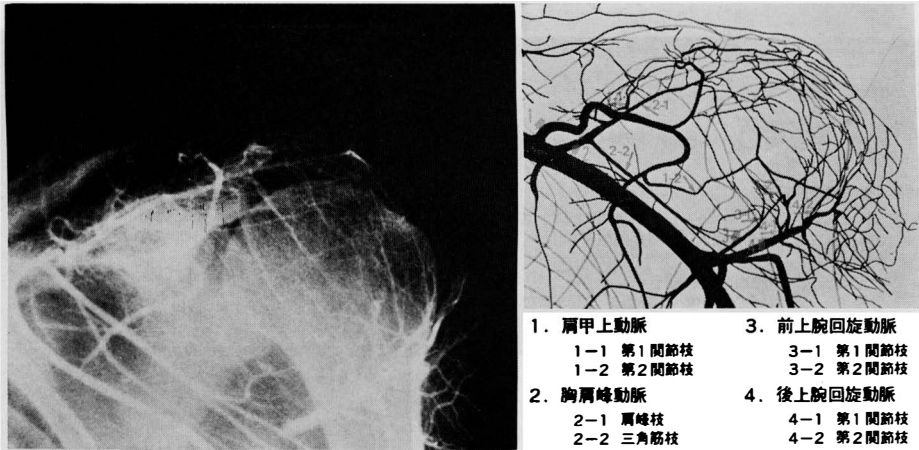


Fig. 1

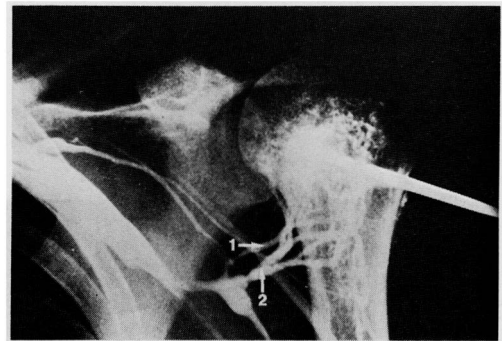
り、結節間溝を横走し、外科頸の外側及び上方に至り、後上腕回旋動脈の末梢と吻合している。その間に結節間溝にてこれに沿う第2関節枝を分枝する。後上腕回旋動脈は、腋窩動脈より上腕深動脈と共同幹にて起始した後すぐ分岐し、更に上腕骨をまわる様に背側に走り、外科頸背側に達して第1・第2関節枝を出すとともに、末梢は肩甲上動脈の第1・第2関節枝の末梢及び胸肩峰動脈肩峰枝の関節枝、前上腕回旋動脈の末梢と吻合している。(Fig. 1)

2) 骨髓静脈造影：骨頭骨髓内の前下方の造影剤は、骨頭よりの数枝の静脈により骨外へ流出し、これらが前上腕回旋静脈となり、腋窩静脈へ流入している。骨頭骨髓内の後方の造影剤は、骨頭の外方及び後方より数枝の静脈により骨外へ流出し、外科頸の高さにて吻合し、本症例の場合は3本の後上腕回旋静脈となり、外科頸内側にて更に吻合し、1本の後上腕回旋静脈として腋窩静脈へ流入している。(Fig. 2)

一般に正常の静脈像は、前上腕回旋静脈は1～3本、後上腕回旋静脈も1～3本認められ、前下方の造影剤は前上腕回旋静脈から、後方及び上方の造影剤は後上腕回旋静脈から Venous Return している傾向が見られる。

2. 症例2 (46才、男性、左肩腱板断裂) Fig. 3 は関節造影所見である。

1) 動脈造影：本症例の動脈造影像を症例1と比較すると、まず走行では、本症例では前・後上腕回旋動脈が共同幹にて腋窩動脈より起始している。肩峰下の動脈網は、肩甲上動脈、胸肩峰動脈肩峰枝、後上腕



1—V. CIRCUMFLEXA HUMERI ANTERIOR
2—V. CIRCUMFLEXA HUMERI POSTERIOR

Fig. 2

回旋動脈の末梢が主体となり形成している点は先の症例と同じであるが、本症例の場合、吻合部動脈網は、各末梢枝の蛇行及び小血管増生等の変化が認められた。(Fig. 4)

2) 骨髓静脈造影：静脈の走行は、前上腕回旋静脈と後上腕回旋静脈とが共同幹にて腋窩静脈へ流入している以外、特に差は認められなかった。(Fig. 5)

本症例の腱板断裂部は (Fig. 6-1)、先の動脈造影にて約4cmの長さにわたり蛇行、小血管増生を認めた部分のほぼ中央部にあたる。この断裂部の標本 (Fig. 6-2) でも、血管の拡張・増生及び間質組織の増生等の慢性的炎症性変化を認めている。

IV. 肩関節周囲炎の骨髓静脈造影像

症例数及び比較した点は表2の如くで、外転を中心

落○英○ 46歳 男性

診断：左肩関節断裂

経過：S 53.6.初旬、ソフトボールにて左横にすべり、左肩打撲以後左肩関節痛および運動制限あり。

S 53.7.21 外来受診

S 53.8.2 肩関節造影術施行

肩峰下滑液包への造影剤流出を認む

S 53.9.20 入院

S 53.9.25 (発症後3ヶ月半)

動脈造影術・骨髄静脈造影術施行

S 53.9.26 手術施行

臨床所見(9月20日入院時)

可動域

前 挙 160°

外 転 60°

外 旋 45°

伸展位回内運動可能

Drop Arm Sign ⊕

圧痛点

鳥口突起(—)

大 結 節 ⊕

小 結 節(—)

上腕二頭筋長頭腱(—)

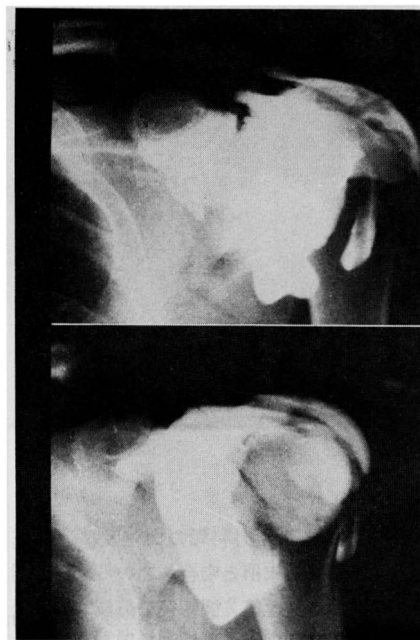
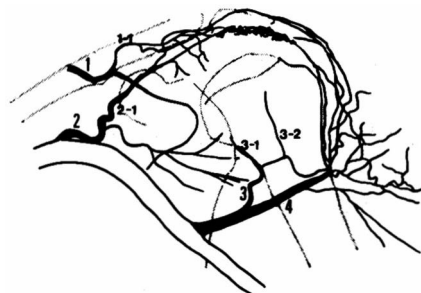
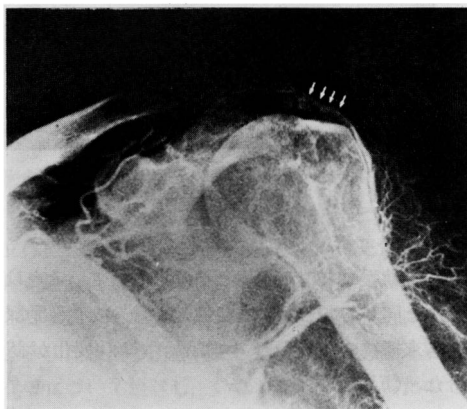


Fig. 3



1. 肩甲上動脈
 - 1-1 第1関節枝
2. 胸肩峰動脈
 - 2-1 肩峰枝
3. 前上腕回旋動脈
 - 3-1 第1関節枝
 - 3-2 第2関節枝
4. 後上腕回旋動脈

Fig. 4

表2 肩関節周囲炎

症 例 数	20例	23関節
比 較 点		
1. 可動域	2. 圧痛点	3. 罹患期間
● 前挙	● 鳥口突起	
● 外転	● 大結節	
● 外旋	● 小結節	
● 伸展位回内運動	● 上腕二頭筋長頭腱	

とした肩関節可動域、圧痛の有無、発症より検査までの罹患期間により分類し、各グループ別に前・後上腕

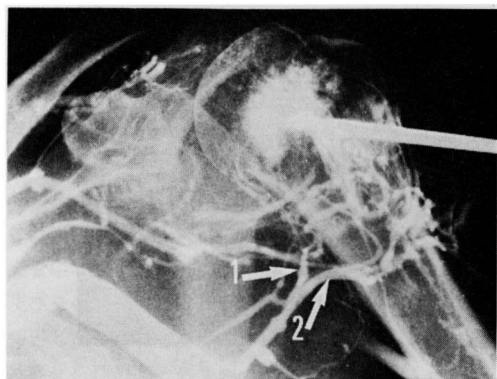
回旋静脈及び上腕骨栄養静脈につき比較した。

1. 肩関節可動域制限が強く、関節前面の圧痛の著明な症例及び罹患期間の長い症例

前上腕回旋静脈からの Venous Return はほとんど見られず、後上腕回旋静脈及び上腕骨栄養静脈を中心に Venous Return している傾向が認められる。

(Fig. 7)

2. 肩関節可動域制限が主体で、関節前面の圧痛の軽度な症例



1—V.CIRCUMFLEXA HUMERI ANTERIOR
2—V.CIRCUMFLEXA HUMERI POSTERIOR

Fig. 5

前上腕回旋からの Venous Return の低下を軽度認めるも、後上腕回旋静脈からの Venous Return の低下が著明である。(Fig. 8-1)

3. 肩関節前面の圧痛が著明にもかかわらず、肩関節可動域制限の比較的少ない症例

前上腕回旋静脈からの Venous Return の低下傾向が中心で、後上腕回旋静脈からの低下はあまり認められない。(Fig. 8-2)

4. 治癒後再検査例の検討

第1回検査後症状改善を認めた11例のうち、改善

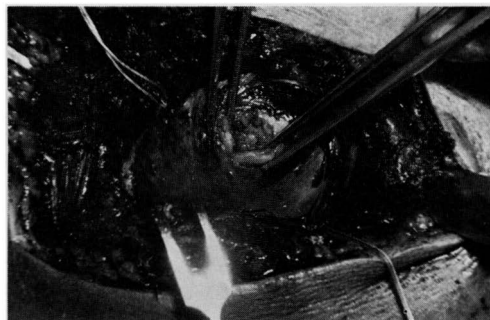


Fig. 6-1

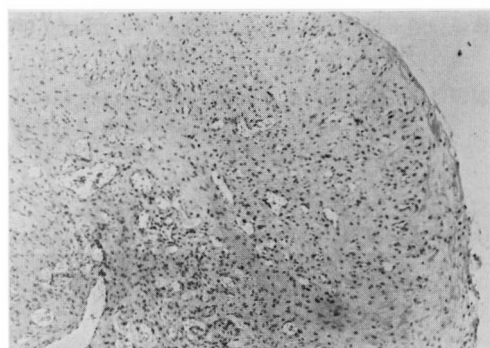
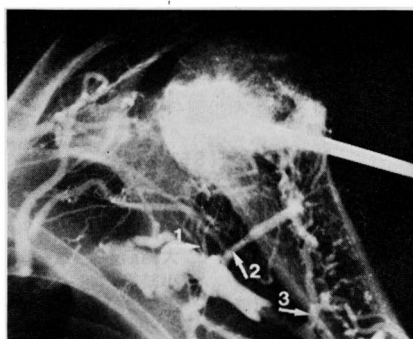


Fig. 6-2

後再検査を施行し得た2例においては、初回検査にて低下傾向のあった静脈からの Venous Return が良



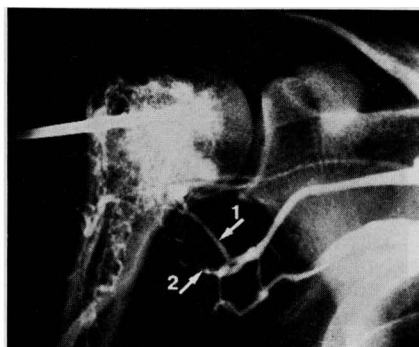
1—V.CIRCUMFLEXA HUMERI ANTERIOR
2—V.CIRCUMFLEXA HUMERI POSTERIOR
3—V.NUTRICIA

可動域
前挙 90°
外転 80°
外旋 0°
伸転位回内運動不能

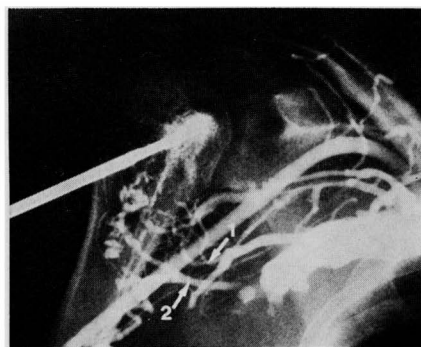
圧痛点
鳥口突起 ⊕
大結節 ⊕
小結節 ⊕
上腕二頭筋長頭腱 ⊕

罹患期間 1年6ヶ月

Fig. 7



(8-1)



(8-2)

1— V. CIRCUMFLEXA HUMERI ANTERIOR
2— V. CIRCUMFLEXA HUMERI POSTERIOR

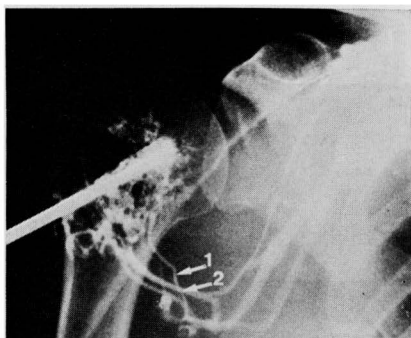
可動域
前挙 90°
外転 60°
外旋 0°
伸展位回内運動不能

圧痛点
鳥口突起 ⊕
大結節 (—)
小結節 (—)
上腕二頭筋長頭腱 (—)

可動域
前挙 120°
外転 100°
外旋 20°
伸展位回内運動困難

圧痛点
鳥口突起 ⊕
大結節 ⊕
小結節 ⊕
上腕二頭筋長頭腱 ⊕

Fig. 8



1— V. CIRCUMFLEXA HUMERI ANTERIOR
2— V. CIRCUMFLEXA HUMERI POSTERIOR

第 1 回検査 (S52.6.2)



第 2 回検査 (S53.9.23)

可動域
前挙 160°
外転 160°
外旋 20°
伸展位回内運動可能

圧痛点
鳥口突起 ⊕
大結節 ⊕
小結節 ⊕
上腕二頭筋長頭腱 ⊕

可動域
前挙 180°
外転 180°
外旋 30°
伸展位回内運動可能

圧痛点
鳥口突起 (—)
大結節 (—)
小結節 (—)
上腕二頭筋長頭腱 (—)

Fig. 9

好になっている像を認める。Fig. 9 は圧痛が主体で肩関節可動域制限の比較的小さい症例の骨髓静脈造影像であるが、第 1 回検査にて前上腕回旋静脈からの Venous Return の低下傾向が認められ、症状改善後の第 2 回検査にては、本静脈からの Venous Return が良好になっている像を認める。

V. 考 察

肩関節周辺の動脈に関しては、本邦では、足立・森・福山・山之内らが、屍体を用いて解剖学的検索を行ない、欧米にても、Moseley・Rothman・Rathbun・Lane らが同じく屍体を用いて解剖学的検索をして

いる報告があるが、股関節周辺に対する報告の如き、臨床所見及び疾患と血行との関係についての報告は肩関節においては、ほとんど見当たらない。骨髓静脈造影においても、股関節に関しては各種疾患と造影像との対比が行われているが、肩関節に関しては、Tapio Pulkki らが慢性関節リウマチの患者を主体として施行した報告を認めるのみである。今回我々は肩関節周囲炎を中心とする32例48関節に施行した骨髓静脈造影及びその一部に施行した動脈造影について比較検討し報告した。動脈造影像では、腱板断裂部周辺の動脈網に変化を認め、その範囲は周囲に広く及び、同部を栄養する血管枝にまで蛇行・屈曲・血管増生等の変化を認めた。骨髓静脈造影像では、腱板断裂例と非断裂例との間に明らかな差は認められなかった。罹患期間、疼痛、肩関節可動域制限の3つの因子により、骨髓静脈造影像が変化すると思われる。罹患期間の長い症例程、髓腔の造影剤は後上腕回旋静脈及び上腕骨栄養静脈から Venous Return している傾向が見られ、肩関節可動域制限が主体で、疼痛の比較的軽度の症例では、後上腕回旋静脈の変化が主体となり、肩関節前面の圧痛が主体で、肩関節可動域制限の比較的少ない症例では、前上腕回旋静脈の変化が主体となる傾向を認めた。また症状改善後の骨髓静脈造影像に於いて、低下傾向の認められた静脈からの Venous Return が増加している事からも、肩関節周囲炎の病態に局所の循環障害も重要な因子であろうと推測される。肩関節疼痛性疾患では、疼痛のみの場合は前上腕回旋静脈の血行不全があり、これに運動制限が進行するに従って、後上腕回旋静脈の変化が進み、更に症状が増悪するか期間が延びると、上腕骨栄養静脈からの Venous Return が出現してくるのではないかとと思われる。

VI. 結 語

1. 肩関節周囲炎その他の肩疾患に対し骨髓静脈造

影術を施行するとともに、その一部に動脈造影術も施行し、肩関節周辺の血管走行及び疾患との対比を行なった。

2. 腱板断裂症例に対する動脈造影像で、断裂部に炎症性変化を認め、同部を栄養している血管枝にも炎症性変化の波及しているのを認めた。

3. 肩関節周囲炎の症例の骨髓静脈造影像における変化は、罹患期間、疼痛、肩関節可動域制限という3つの因子が大いに関与していると思われる。

4. 障害されている部位の Venous Return が低下している傾向を認めた。

5. 症状改善後の骨髓静脈造影像で、低下傾向のあった静脈からの Venous Return の増加を認めた。

6. 以上の点より、循環障害も肩関節周囲炎の病態の重要な1因子であろうと推測される。

参 考 文 献

- 1) Moseley, H., and Goldie, I.: The arterial pattern of the rotator cuff of the shoulder, J. Bone Joint Surg. 45-B: 780, 1963.
- 2) Rothman, R. H., and Parke, W. W.: The vascular anatomy of the rotator cuff, Clinical Orthopaedics. 41: 176, 1965.
- 3) Rathbun, J. B., and Macnab, I.: The microvascular pattern of the rotator cuff, J. Bone Joint Surg. 52-B: 540, 1970.
- 4) Lane, L. B., Villacin, A., and Bullough, P. G.: The vascularity and remodelling of subchondral bone and cartilage in adult human femoral and humeral heads, J. Bone Joint Surg. 59-B: 272, 1977.
- 5) 山之内力: 人胎児並に犬の肩関節の脈管系について, 鹿医誌. 30: 33, 昭32.
- 6) 福山右門: 北支那人の上肢動脈について, 満州医誌. 29: 241, 昭16.
- 7) 筒井広明・他: 上腕骨々頭の骨髓静脈造影の経験, 肩関節. 第3巻第1号: 14, 昭54.