The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	経橈骨動脈法による腹部血管造影およびインターベンションの有用性-経大腿動脈法・経上腕動脈法との比較-
Author(s)	茅嶋, 恭代; 佐藤, 友保; 伊藤, 勝陽
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2001, 61(1), p. 25-28
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16168
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

経橈骨動脈法による腹部血管造影およびインターベンションの有用性
－経大腿動脈法・経上腕動脈法との比較－

茅嶋　恭代[1)]　　佐藤　友保[1)]　　伊藤　勝陽[2)]

1)土谷総合病院放射線科　　2)広島大学医学部放射線科

Usefulness of Transradial Angiography and Interventional Angiography for Abdominal Diseases: Comparison with Transfemoral or Transbrachial Approach

Yasuyo Kayashima[1)], Tomoyasu Satou[2)], and Katsuhide Ito[2)]

Transradial angiography has recently emerged as an alternative to the transfemoral or transbrachial approach, especially for coronary or cerebral procedures. However, there are few such studies regarding abdominal angiography.

In our institution, we performed abdominal angiography and intervention by the transradial arterial method in 42 cases using a 120-cm-long 4 Fr catheter and compared the results with the transfemoral or transbrachial arterial method and examined the usefulness of this technique.

Puncture was successfully carried out in 42 cases, whereas failure occurred in one case, in which the transbrachial method was adopted because of weak pulse. Selective catheter insertion was successful in all cases, after the shape of the catheter had been improved. No serious or dangerous complications occurred during the examinations.

In addition, many patients chose the radial arterial method for subsequent examinations on a questionnaire survey we gave patients on the day after we did abdominal angiography by the transradial arterial method

We consider that the transradial arterial method can be used generally in angiography and interventional angiography for abdominal diseases.

Research Code No.: *517.4*

Key words: *transradial angiography, abdominal angiography, interventional angiography*

Received Jul. 19, 2000; revision accepted Nov. 1, 2000

1) Department of Radiology, Tsuchiya General Hospital
2) Department of Radiology, Hiroshima University School of Medicine

別刷請求先
〒722-8508　広島県尾道市古浜町 7-19
JA尾道総合病院放射線科
茅嶋　恭代

はじめに

腹部血管造影検査は，消化器系，泌尿器系疾患の術前検査や，肝悪性腫瘍に対する動注化学塞栓療法などを目的として広く行われている．従来より経大腿動脈法(以下TFAと略)が標準手技として広く行われてきたが，手技的には術者の慣れや用具の充実，あるいは安全性の面で優位性はあるものの，術後に下肢伸展位での長時間の安静を強いられるなど，患者の負担は非常に大きいものであった．近年では経上腕動脈法(以下TBAと略)による腹部血管造影法も報告されているが，必ずしも一般化していない[1)-4)]．一方，循環器領域，脳血管領域では経橈骨動脈法(以下TRAと略)が標準手技として既に確立されており，安全性に優れ，患者負担の少ない検査法として急速に普及しつつある[5)-7)]．しかし，腹部領域についてはTRAの報告はほとんどない．われわれは，TRAにより腹部血管造影検査およびインターベンションを行い，良好な結果を得ているので，若干の文献的考察を加えて報告する．

対　象

1998年 1 月から1999年12月 までの 2 年間に，腹部領域の血管造影検査およびインターベンションを施行した140症例(男性103例 平均年齢66.3歳，女性37例　平均年齢69.3歳)で，その内訳はTRA 42例(1999年 2 月より開始．平均年齢70.4歳)，TBA 52例(1998年 7 月より開始．平均年齢66.0歳)，TFA 46例(平均年齢66.7歳)であった．TRAは，術前にアレンテストを施行して，尺骨動脈からの血流が確認できた症例(アレンテスト陽性例)のみを対象とした．原因疾患は，肝悪性腫瘍93例，胆道系腫瘍 4 例，膵腫瘍12例，腎出血および腎腫瘍 8 例，副腎腫瘍 1 例，消化管出血および消化管腫瘍19例，膀胱腫瘍1例，後腹膜出血 2 例であった(Table 1)．また，そのうちIVRを施行した症例は，悪性腫瘍に対するTAI，TAE97例，仮性動脈瘤や血管奇形による出血に対するTAE5例，血栓溶解術 2 例，血管狭窄に対する血管形成術 2 例であった(Table 2)

Table 1　Baseline Characteristics

	liver	biliary tract	pancreas	kidney	adrenal gland	gastro-intestinal tract	bladder	retroperito-neum
TRA	27	2	6	2	0	5	0	0
TBA	40	0	4	1	0	5	1	1
TFA	26	2	2	5	1	9	0	1

Table 2　Contents of IVR

	TAE (TAI)	Embolization				Thrombolysis	PTA
	for malignant tumor	splenic pseudo-aneurysm	intestinal hemorrage	renal hemorrage	retroperitoneal hemorrage		for renal arterinal stenosis
TRA	29	0	1	0	0	1	0
TBA	42	1	0	0	1	0	0
TFA	26	0	1	1	0	1	2

穿刺法およびシース挿入法

穿刺は原則として左橈骨動脈とした．穿刺部を1％塩酸リドカイン1～2ccにて局所麻酔後，橈骨動脈を20G穿刺針(スーパーキャス　メディキット社製)で穿刺し，セルディンガー法により4 Fr．25cmのシース(テルモ社製)を挿入した．シース挿入後は，ヘパリン2,500～3,000単位を患者の体重に応じて静注した．

カテーテル挿入法

カテーテルは　テルモ社製 ハートキャス　JL-4.0 120cmおよびJL-4.0の先端形状を変えたTOMO1 120cmを使用し，ガイドワイヤーはテルモ社製0.035インチ ラジフォーカスアングル型150cm(GA-35153)を使用した．左右肝動脈などへの超選択的挿入には，4Fカテーテルをガイドワイヤー先行法にて挿入するか，3Fマイクロカテーテル(Microferret-18 150cm　Cook社製)，0.018インチガイドワイヤー(TRANSEND EX floppy　205cm　Boston Scientific 社製)を併用して挿入した．

圧迫止血法

用手圧迫は出血傾向がある患者以外は特に行なわず，ステプティP(ニチバン社製)とガーゼを巻いた小枕子による圧迫固定を原則とし，シーネは使用しなかった．術後は病棟内歩行可とし，手指の使用は特に制限をせず，6時間後に圧迫除去とした．

患者アンケート法

1．上肢からの検査とTFAとの患者負担の差を検討するため，TRAまたはTBAで検査を行った症例のうち，以前にTFAでの検査の経験がある患者28例に対して，検査翌日にアンケート調査を行った．アンケート調査の内容は，上肢からの検査(TRA，TBA)とTFAを比較し，①検査中の苦痛(穿刺～カテーテル挿入時の苦痛)はどちらが強いか，②検査後の苦痛はどちらが強いか，③次回検査をするならばどちらを選択するかの三点とした．

2．TRAとTBAの患者負担の差を検討するため，TBA・TRAのいずれも経験のある患者10例について，TRAによる検査を施行した翌日に同様のアンケート調査を行った．

結　果

手技

最初TRAを計画したのは44例であったが，そのうちの1例(2.3％)はアレンテスト陰性であったため，最初からTBAにて検査を行い，また残り43例のうち1例(2.3％)は，橈骨動脈穿刺中にスパスムを来し拍動微弱となったため，検査中に急遽TBAに変更せざるを得なかった．したがって，最終的にはTRA法を施行し得たのは42例であった．検査前あるいは検査中にTRAからTFAに変更した症例はなかった．シース挿入については，42例中42例(100％)でほぼ問題なくスムースに挿入可能であったが，そのうちの2例(4.8％)でシース挿入時に一時的に疼痛の訴えがあった．選択的カテーテル挿入については，腹腔動脈，上腸間膜動脈，総肝動脈，固有肝動脈，右肝動脈(前区域枝および後区域枝)，左肝動脈，胃十二指腸動脈，右下横隔膜動脈について検討した(Table 3)．血管の選択性は，TFA，TBA，TRAともに明らかな差はなく，動脈塞栓術などのインターベンションも同等に施行可能であった．また，マイクロカテーテルを併用することで肝亜区域レベルまでの挿入や下横隔膜動脈・背側膵動脈などの細動脈へのカテーテル挿入も可能であった．右下横隔膜動脈が腹腔動脈起始部で分岐する型の1例で，TBAでの右下横隔膜動脈へのカテーテル挿入が困難であったが，後に先端形状を工夫したカテーテルを作成し，TRAで再検査を行った時には挿入可能であった．検査治療に要した時間については，当初は手技の不慣れもあり，TFAに比べて多少時間がかかったが，後にカテーテルを工夫したり手技そのものに慣れることにより，TFAとほぼ同程度の時間で同様の検査治療を施行し得るようになった．検査中に血管スパスムによるカテーテルの操作性低下がみられた症例はなかった．検査後は穿刺部に血腫を形成した症例はなく，神

Table 3　Success rates of selective catheterization

	TRA	TBA	TFA
celiac artery	38/38 (100％)	48/48 (100％)	33/33 (100％)
superior mesenteric artery	17/17 (100％)	22/22 (100％)	14/14 (100％)
common hepatic artery	3/3 (100％)	5/5 (100％)	9/9 (100％)
proper hepatic artery	2/2 (100％)	5/5 (100％)	5/5 (100％)
right hepatic artery	23/23 (100％)	35/35 (100％)	22/22 (100％)
left hepatic artery	23/23 (100％)	31/31 (100％)	22/22 (100％)
gastroduodenal artery	4/4 (100％)	6/6 (100％)	0/0 (100％)
right inferior phrenic artery	5/5 (100％)	3/4 (75％)	8/8 (100％)

Numbers in parentheses are percentages.

Table 4　Results of questionnaire investigation (comparison TBA or TRA with TFA)

	TFA	TBA or TRA	No difference
Which procedure was more painful during examination?	0/28	0/28	28/28
Which procedure was more painful after examination?	28/28	0/28	0/28
which procedure do you hope in the next examination?	0/28	28/28	0/28

Table 5　Results of questionnaire investigation (comparison TRA with TBA)

	TBA	TRA	No difference
Which procedure was more painful during examination?	0/10	2/10	8/10
Which procedure was more painful after examination?	6/10	0/10	4/10
which procedure do you hope in the next examination?	4/10	6/10	0/10

経症状を訴えた症例や，上腕動脈・橈骨動脈が触知不良となった症例もなかった．また，脳血栓塞栓症などの他部位の合併症もみられなかった．

患者アンケート法

上肢からの検査とTFAとの比較では，検査中の苦痛については全員が差がないと答え，検査後は全員がTFAが苦痛であったと答えた．また次回検査は全員が上肢から検査を希望した．その理由としては，術後の体動制限が少ない(腰痛時に腰を動かせる)，あるいはトイレに一人で歩いて行けるといった点が挙げられた(Table 4)．TRAとTBAの比較では，検査中の苦痛は10例中８例が差がないとし，２例(20%)がTRAが苦痛と答えたが，その理由はシース挿入時の疼痛であった．検査後は全例がTRAの方が楽あるいは両者で差がないと答えた．また，次回の検査は，10例中６例(60%)がTRAを希望し，４例(40%)がTBAを希望した．TBAを選択した理由には，橈骨動脈穿刺に時間がかかった(１例，10%)，シース挿入時に疼痛があった(１例，10%)，予想以上に血管の動脈硬化性変化が強く，そのため検査時間が長くかかった(２例，20%)ことが主な要因であった(Table 5)．

考　察

TFAは，従来腹部領域の血管造影検査における標準術式として用いられてきたが，心血管領域ではカットダウン法や穿刺法によるTBAも広く行われてきた．TBAでは，側副血行路がないことから上腕動脈閉塞時に手指の虚血を引き起こしたり，また正中神経が上腕動脈近傍を走行しているため血腫形成時にこれを圧迫して神経症状を引き起こすなどの重篤な合併症の危険性がある[8)-10)]．TBAによる腹部血管造影については余り多くの報告はないが，カテーテルの下行大動脈への挿入が困難な例があることや，上行大動脈内でのカテーテルの屈曲によるカテーテルの操作性の低下が問題点として指摘されており，広く一般化しているとはいい難い．一方，TRAでは，尺骨動脈の開存および手掌での吻合が確認されれば，万が一橈骨動脈に狭窄あるいは閉塞が起こっても特に問題となるような合併症は起こらず，また橈骨動脈は正中神経とは離れていることから，血腫形成に伴い神経圧迫をきたす可能性は少ないとされている[5),6)]．TRAは，1989年のCampeauらの報告以後ヨーロッパを中心に冠血管造影に用いられ[11)]，1993年にはKiemeneijらがTRAによる冠動脈内ステント留置を報告している[12)]．TRAでの腹部血管造影に関する報告は，Cowlingらが腎動脈造影を行い，６例中３例で不十分な結果であったと報告しているのみで他に報告はなく[13)]，インターベンションに関してはわれわれの報告が最初のものである．

橈骨動脈の穿刺については，TRAの適応と考えられた43例中１例(2.3%)で，穿刺が困難であったため検査中に急遽TBAに変更しているが，術者の慣れや手技の熟練により成功率は上昇するものと思われる．しかし，いたずらに穿刺に時間を費やすことは患者の苦痛を招くことが明らかであり，穿刺困難な場合には遅滞なくTBAに切り換えるべきと思われた．われわれが左橈骨動脈穿刺を選択している理由は，①患者の多くは右利きであり，万が一血管合併症をきたした場合でも，患者の日常生活への影響が少ないこと，②左鎖骨下動脈の方が右無名動脈に比し大動脈弓からの分岐時の屈曲が軽度であり，下行大動脈へのカテーテル挿入が容易であること，③脳血管の分枝が左椎骨動脈のみであるという解剖学的な特徴などを考慮した結果である．

橈骨動脈損傷を引き起こす要因として，カテーテルの長時間留置，血管径より太い道具の挿入が挙げられ[14)-16)]，全身のヘパリン化により橈骨動脈閉塞が予防可能とされている[17)]．また，TRAでの複数回の検査による橈骨動脈の開存性を検討した報告はなく，何回程度の検査が可能かは今後の検討課題であろう．遠藤らはTRAの除外基準として，アレンテスト陰性，橈骨動脈拍動微弱，鎖骨下動脈の蛇行などを挙げている[18)]．アレンテストは，橈骨動脈損傷に備え尺骨動脈の血流評価を目的としたものであるが，これによる血流障害の予見は困難とする報告もあり注意が必要である．日本人の橈骨動脈径について末田らは，橈骨動脈は平均2.92±0.43mmで，身長と相関関係が高いとしており，身長が150cm以上の症例では６Frシース挿入可能例が79.9%，160cm以上では７Frシース挿入可能例が82.8%，170cm以上では８Fr挿入可能例が83.3%としている[19)]．われわれの用いている４Fの用具は十分に細いものであり，血管損傷・スパスムを引き起こしにくいものと思われ，実際スパスムが問題となった症例や検査後拍動の触知不良となった症例はない．スパスム時には亜硝酸剤やカルシウム拮抗剤の動脈内投与が有用であるとの報告があり[19),20)]，また精神的緊張を解除するためのジアゼパムの投与なども有用であると思われる．

その他の合併症として，TFAでは問題とならないが，TRA，TBAともに大動脈弓経由でのカテーテル操作となるため動脈硬化の強い例ではカテーテル操作に伴う脳血管系

の塞栓症の発生が危惧される．嶋田らは，冠動脈インターベンション1564例で1例に脳梗塞を報告しており，患者・家族への術前の十分な説明が必要と思われる[21]．塞栓のリスクの低減目的で，全身ヘパリン化を行うとともに，カテーテル交換などの操作を必要としない用具の選択が重要と考え，現在のカテーテルを使用している．

肝悪性腫瘍の患者では，複数回検査治療が行われる場合が多く，周術期の苦痛を軽減させることが非常に重要である．上肢からアプローチすることで患者は長時間の臥床から解放され，トイレ歩行も可能のため尿道カテーテルの必要もなく，術後自力で飲水，食事が可能であり，TFAに比し明らかにQOL面での優位性が示唆された．TBAでは肘関節伸展位でのシーネ固定を行っているため若干の制限があったが，TRAでは圧迫固定はあるものの穿刺肢の使用には制限がないため，検査直後から両手を用いた生活が可能であった．またアンケートによるTRAとTBAの比較では，2例でTBAの方が検査中の苦痛が少ないと答えているが，その内容は橈骨動脈穿刺に伴う疼痛および血管の強い動脈硬化に伴う手技時間の延長であった．これらは術者の手技の熟練により克服可能と考えられ，安全性を考えればTRAの優位性は明らかである．ただし術後の患者のQOLを評価するのに，今回のアンケート調査だけでは症例数も少なくまだ不十分と思われ，今後症例を重ねるとともに，その内容にも検討が必要と思われた．

これらのTRAの長所は，将来的には外来でのカテーテル検査を可能にするものであり，医療費節減の面からも有用であると思われる．CooperらはQOL面，費用面でのTRAの優位性を報告しており[22]，Rihalらは，TRAの多くの利点を考えれば，“why are we still using the femoral artery?”と自問しなければならないと結論している[23]．

手術もより低侵襲化が望まれている現在，腹部血管造影およびインターベンションも，さらなる低侵襲化の必要があるものと思われる．カテーテルの細径化によるTFAの低侵襲化の報告もあるが，TRAが低侵襲化に果たす役割は非常に大きく，今後普及していくものと思われた．

結　語

1)42症例にTRAにて腹部血管造影およびインターベンションを行い，ほぼ全例でTFAと同様の検査を容易にかつ安全に施行し得た．

2)今回のアンケート調査の結果では，術後の患者のQOLは明らかにTRAが優れていた．

3)腹部血管造影検査およびインターベンションにおいて，TRAは一般化し得るものと考えられた．

文　献

1) 吉良臣介，中井訓治，佐藤友保，他：経左上腕動脈性選択的肝動脈造影の有用性．広島医学　51：1045–1047，1998
2) 藤田正人，高橋　健，大村　誠，他：経上腕動脈性肝血管造影の合理化．臨放　40：757–760，1995
3) 安田鋭介，熊田　卓，中野　哲，他：経上腕動脈性選択的腹部血管造影法の有用性．日獨医報　35：225–238，1990
4) 武藤晴臣，松岡俊一，大田岳樹，他：経左上腕動脈的腹部血管造影法の臨床的有用性に関する検討．日本医放会誌　56：846–854，1996
5) Kiemeneij F, Laarman GJ and Melker E: Transradial artery coronary angioplasty. Am Heart J 129: 1–7, 1995
6) Kiemeneij F and Laarman GJ: Percutaneous transradial artery approach for the coronary Palmaz-Schatz stent implantation. Am Heart J 128: 167– 174, 1994
7) 永吉健介，池田みどり，木村昭二郎，他:経右橈骨動脈性選択的脳血管造影の有用性．日本医放会誌　60：28–32，2000
8) Heenan SD, Grubnic S, Buckenham TM, et al: Transbrachial arteriography: Indication and complications. Clinical Radiology 51: 205–209, 1996
9) Barnett FJ, Lecky DM, Freiman DB, et al: Cerebrovascular disease: Outpatient evaluation with selective carotid DSA performed via a transbrachial approach. Radiology 170: 535–539, 1989
10) Gritter KJ, Laidlaw WW and Peterson NT: Complications of outpatient transbrachial intraarterial digital subtraction angiography. Radiology 162: 125–127, 1987
11) Campeau L: Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. Cathet Cardiovasc Diagn 16: 3–7, 1989
12) Kiemeneij F and Laarman GJ: Percutaneous transradial artery approach for the coronary stent implantation. Cathet Cardiovasc Diagn 30: 173–178, 1993
13) Cowling NG, Buckenham TM and Belli AM: The role of transradial diagnostic angiography. Cardiovasc Intervent Radiol 20: 103–106, 1997
14) Bedfort RF and Wallman H: Complication of percutaneous radial artery cannulation: An objective prospective study in man. Anesthesiology 38: 228–236, 1973
15) Mandel MA and Dauchot MD: Radial artery cannulation in 1,000 patients: Precautions and complications. J Hand Surg 6: 482–485, 1977
16) Slogoff S, Keats AS and Arlund C: On the safety of radial artery cannulation. Anesthesiology 59: 42–47, 1983
17) Spaulding C, Lefevre T, Funck F, et al: Left radial approach for coronary angiography: Results of a prospective study. Cathet Cardiovasc Diagn 39: 365–370, 1996
18) 遠藤閑夫，目黒泰一郎，寺嶋正佳，他:経橈骨動脈インターベンションの有用性と限界．心血管インターベンション12，325–329，1997
19) 末田章三，三根生和明，近藤直志，他：身長を指標としたtransradial intervention時に使用可能なシースサイズ決定に関する検討．心血管インターベンション　13，237–242，1998
20) 工藤　祥，岸川　高，松本俊一，他：上腕動脈経由のDSA－413例の臨床的有用性と安全性の検討－．日本医放会誌　48(10)1197–1203，1988
21) 嶋田佳文，多々見良三，内山勝晴，他:当院における冠動脈インターベンション時の合併症予防の工夫．心血管インターベンション　13，509–512，1998
22) Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, et al: Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. Am Heart J 138, 430–436, 1999
23) Rihal CS and Holmes Jr. DR: Transradial cardiac catheterization: Is femoral access obsolete? Am Heart J 138, 392–393, 1999