

# 冠動脈造影 (CAG)・経皮的冠動脈形成術 (PCI) における 経橈骨動脈アプローチ (trans radial approach; TRA) の有用性

小川 崇之<sup>1</sup>      香山 洋介<sup>1</sup>      南井 孝介<sup>1</sup>  
高塚 久史<sup>1</sup>      荒巻 和彦<sup>2</sup>      森 力<sup>2</sup>  
武田 博<sup>3</sup>      吉田 哲<sup>1</sup>      望月 正武<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学内科学講座循環器内科

<sup>2</sup>富士市立中央病院循環器科

<sup>3</sup>武田ハートクリニック

(受付 平成 17 年 8 月 15 日)

## USEFULNESS OF THE TRANSRADIAL APPROACH FOR CORONARY ANGIOGRAPHY AND PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION

Takayuki OGAWA<sup>1</sup>, Yosuke KAYAMA<sup>1</sup>, Kosuke MINAI<sup>1</sup>,  
Hisashi TAKATSUKA<sup>1</sup>, Kazuhiko ARAMAKI<sup>2</sup>, Chikara MORI<sup>2</sup>,  
Hiroshi TAKEDA<sup>3</sup>, Satoru YOSHIDA<sup>1</sup>, Seibu MOCHIZUKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, The Jikei University School of Medicine*

<sup>2</sup>*Department of Cardiology, Fuji City General Hospital*

<sup>3</sup>*Takeda Heart Clinic*

The transradial approach (TRA) has become popular for coronary angiography (CAG) and percutaneous coronary intervention (PCI) because of lower invasiveness and the ease of hemostasis. Thus, we reviewed approach sites in cases of CAG and PCI at Fuji City General Hospital from January 2000 through November 2002. The TRA was used in 1156 cases of elective CAG and 411 cases of elective PCI. The number of cases using the TRA increased year by year. In a questionnaire survey after CAG or PCI at our hospital, patients preferred the TRA for subsequent CAG. These results suggest that the TRA will become more common in the future.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2005; 120: 245-9)

Key words: transradial approach, coronary angiography, percutaneous coronary intervention

### I. 背景と目的

高齢者の虚血性心疾患患者の増加に伴い、その検査および治療において、より低侵襲であることが切望される。その点において、今日の医療技術および医療機器の進歩は低侵襲であることを可能

にした。冠動脈造影 (CAG)・経皮的冠血管形成術 (PCI) においての、経橈骨動脈アプローチ (trans radial approach; TRA) もその一端を担っている。1989年に Campesau による TRA での CAG が報告され<sup>1)</sup>、さらに 1993年に Kiemeneij による経橈骨動脈冠動脈インターベンション (trans

radial intervention; TRI) が報告され<sup>2)</sup>, その合併症の少なさ, 検査後の患者・医療従事者の負担の軽減が明らかとなり, TRA が大きく普及した。そこで, 本学関連病院である富士市立中央病院における TRA の変遷, 現況, および今後の有用性について検討した。

## II. 対 象

富士市立中央病院は, 心臓カテーテル医療スタッフ 3 名で, 年間約 500 例の CAG, 約 200 例の PCI を施行している日本循環器学会の教育関連施設である。当院における, 待機的 CAG・PCI 症例の approach 部位を調査し, TRA の占める割合, TRA を選択しない場合にはその理由, および経年的変化について検討した。当院では, 原則的に待機症例に関しては, 主治医がその病状, 検査目的, 治療法, 過去の検査歴などから総合的に判断し, 十分なインフォームドコンセントのうえ, approach 部位を決定している。また緊急症例に関しては, 原則経大腿動脈アプローチ (trans femoral approach; TFA) を選択しているため, 緊急症例は除外した。2000 年 1 月から 2002 年 11 月までに施行された CAG 1,384 例, PCI 600 例のうち, 待機的 CAG 1,156 例, PCI 411 例を対象とした。

## III. 方 法

1) 橈骨動脈を触知し, 原則アレンテストが正常であることを確認した。

2) 術前処置はとくに必要とせず, 前投与薬として, 安定剤 (ジアゼパムなど) を投与し, さらに術中カテ室には音楽を流し, 患者の精神的安定を図った。

3) 穿刺およびシース: 穿刺側に関しては, 特に限定していない。シースは, テルモ社製ラジフォーカス・イントロデューサーを使用した。穿刺針は疼痛軽減もふくめ, なるべく細いものを使用し, 4Fr には 23 G・1 inch を, 6Fr には 20 G・1.25 inch の穿刺針を使用した。また, ミニガイドワイヤーには, 挿入性の向上を図るため, 従来の既製品に一部改良を加えた。CAG は 4Fr, PCI は 6Fr のショートシースを原則用い, またシース挿入時の抵抗を軽減し, 攣縮の誘発を予防する目的

で親水性コートのシースを選択した。このため, シースの可動性が増大し, カテーテルの操作・交換時にシースが抜けてしまうことがあるため, シース挿入後は滅菌されたテープでシース本体を固定した。

4) シース挿入後は, ヘパリンをシースから投与するのみであり, 橈骨動脈の攣縮予防の投薬はしなかった。患者につとめて声をかけ, 緊張をほぐすよう努力した。スパズム出現の際には, 硝酸イソソルビド, 塩酸ベラパミルなどをシースから投与した。

5) 診断造影において, 右側アプローチであれば, 4Fr Brachial カテーテルを使用, 左側アプローチであれば 4Fr Judkins カテーテルを基本的に使用した。PCI においては経大腿動脈アプローチと同様のカテーテルを使用した。

6) シースは CAG・PCI 直後にカテ室にて抜去した。当初は圧迫止血用パッド付絆創膏 (ステプティ) の粘着テープ部分をとりぞき (表皮剝離をまねくため長時間の使用は好ましくないため), エラテックステープに貼りなおしたうえで, 穿刺部を圧迫止血し, バンドでさらに圧迫していた。しかし圧迫による疼痛が強いこと, 圧迫圧が定量的でないことなどから, その後空気注入法による Bleed safe 2 (ダイリン社製) や TR band (テルモ社製) などの定量的止血デバイスの使用に変更した。これらは, 穿刺部位のみを選択的に圧迫するため, 循環不全による浮腫や疼痛軽減効果は顕著であり, また圧迫圧が定量的に調節可能であることから, 経時的な定量的減圧が可能であった。4Fr 使用であれば約 3 時間程度, 6Fr 使用であれば約 6 時間程度の患部のみ安静・圧迫とした。なお検査室は 1 階であり, 7 階の病棟には車イスで帰室している。

7) 本検討同時期に外来通院中の CAG・PCI の施行歴を有する患者 167 名に, 外来受診の際, 次回再度 CAG・PCI を行うのであれば, どの部位からのアプローチを希望しますか? との聞き取り調査を実施した。また, その選択理由についても聞き取りを行った。

8) 統計学的解析としては, 2000 年 1 月から 2002 年 11 月までに施行された TRA, TRI の経年的変化と TFA, TFI の経年的変化について, そ

それぞれ SAS Version 9.1 を使用し Cochran-Armitage 傾向検定を行い、 $p < 0.05$  を有意とした。

#### IV. 結 果

2000年1月から2002年11月までに施行された待機的CAG症例は1,156例、PCIは411例であった。そのうち待機的CAGにおけるTRA選択例は702例で60.7%、PCIは216例で52.6%であった。経年的変化においては、CAGで、TRAが2000年57.3%、2001年55.7%、2002年70.1%と2002年は有意に増加していた( $p < 0.05$ )のに対して、TFAは2000年26.5%、2001年24.9%、2002年は11.4%と2002年は有意に減少していた( $p < 0.05$ )。さらにPCIではその変化は顕著であり、TRIが2000年36.9%、2001年52.3%、2002年68.8%と年々有意に増加していた( $p < 0.05$ )のに対して、TFIは2000年51.1%、2001年25%、2002年14.5%と年々有意に減少していた( $p < 0.05$ ) (Fig. 1, 2)。またCAGにおいて、TFAを選択した

理由の約60%が冠動脈バイパス術後(41%)と右心カテーテル施行のため(25.8%)であった。経上腕動脈アプローチ(trans brachial approach; TBA)を選択した理由では、腹部大動脈瘤・閉塞性動脈硬化症の術前造影のため(31.2%)と橈骨動脈の穿刺失敗・攣縮の発生・解剖学的問題などのためにTBAに変更したものが(26.9%)、それぞれ約30%程度であった。ただし、理由不明なものもあり、橈骨動脈の穿刺失敗などに起因するものが多く存在するものと考えられた。また、PCIにおける、TBI・TFIの選択理由であるが、慢性完全閉塞病変(Chronic total occlusion: CTO)、Rotational Atherectomy (Rotablator)、Directional Coronary Atherectomy (DCA)などのPCIの手技によるもので、そのほとんどが7Fr以上のシース挿入を必要とするものであった。

TRAにおいての合併症であるが、本検討までに重篤な合併症は経験していない。1例に、術後上腕部での血腫形成を認めたため、抗凝固薬・抗

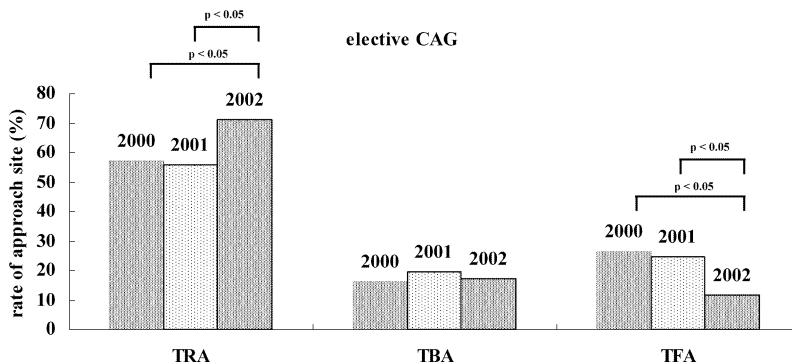


Fig. 1. Elective CAG (rate of approach site)

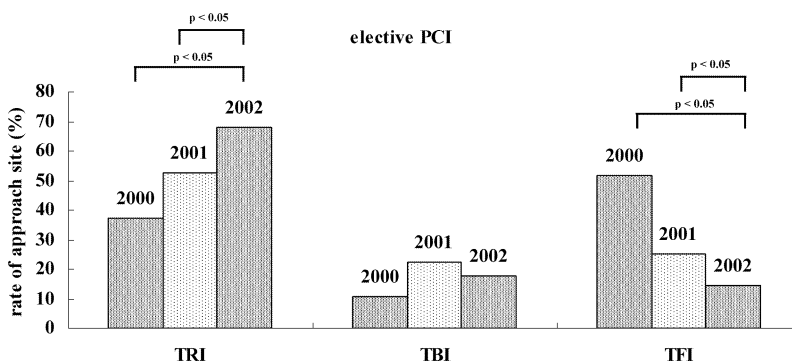


Fig. 2. Elective PCI (rate of approach site)

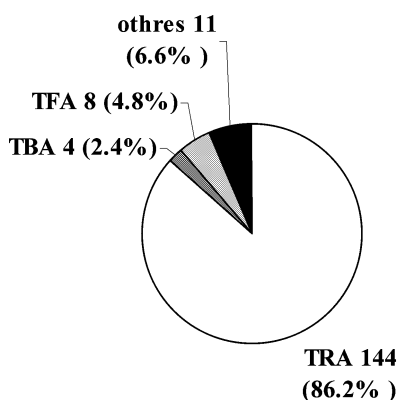


Fig. 3. The results of interview from outpatients who experienced CAG and/or PCI in our hospital as to which approach sites they would choose in case of next CAG and/or PCI. TRA was supported by 86.2% of the patients.

血小板薬の一時中止で対処し、問題なく経過した症例を認めたが外科的な観血的処置や輸血などを必要とした症例は認めていない。また、数例に慢性期での橈骨動脈の脈拍触知消失例を認めたが、とくに症状もなく処置せず経過している。

CAG・PCI 施行におけるアプローチ部位に関する聞き取り調査については、過去に CAG・PCI の施行歴を有する当院外来通院中の患者を対象に、167 名の患者に外来受診の際に聞き取り調査を実施した。167 名全例に回答が得られ、144 名 (86.2%) が次回施行するならば TRA の選択を希望するものであった (Fig. 3)。また、その中で過去に TFA, TRA の両方の経験がある患者 113 名においても、101 名 (89.3%) が次回も TRA を選択していた。その理由としては、トイレ歩行が可能であること、腰痛など長時間の安静の問題がないことなどが主であった。なお 8 名 (4.8%) の方が TFA を希望されたが、その理由としては、前回 TFA でとくに問題がなかった、あるいは TRA で橈骨動脈の穿刺失敗・攣縮の発生などの問題が生じたためであった。また 11 名 (6.6%) の方がどこからでもよいという回答であった。

## V. 考 察

本検討の結果から、年々 TRA の占める割合は有意に増加し、そのほとんどが TRA となっている。低侵襲であること、穿刺部合併症の少な

いことより、患者サイド・医療サイドの負担の軽減は明らかであり、TRA の増加は当然の結果といえる<sup>3)</sup>。まず CAG・PCI 直後にシースはその場で抜去、止血するため、当然医療スタッフにかかる止血のための時間は節減される。医療スタッフが少ない施設においてはこの点は大きな利点である。また基本的に TRA は患者の安静を必要とせず、患者は直後より座位での食事はもちろん、歩いてトイレに行くことも可能であり、長時間の安静による腰痛がないことも含め、患者の負担軽減も明らかである。この点は TFA とまったく異なる点であり、聞き取り調査の結果にも一致するものである。最近では大腿動脈止血デバイスも存在するため、とくに TFI でのその使用頻度が増加しているが<sup>4)</sup>、保険上の制約や、止血成功率の問題、あるいは止血可能であっても 2~3 時間は安静を要する点など、まだまだ TFA の止血・安静の問題を解決するには至っていないと考える。

ACCESS 試験<sup>5)</sup> にみられるように穿刺部合併症の少ない点も重要である。当院では TRA において、外科的な観血的処置を必要とした症例は認めていない。

このように他のアプローチに比し TRA の有用な点があげられるが、すべての症例で TRA が選択できるわけではない。慢性腎不全例・血液透析例や冠動脈バイパス術の可能性が高い症例など、絶対的に橈骨動脈の閉塞を回避したい症例においては、TRA は選択すべきではない。そして当然ながら、橈骨動脈の穿刺失敗・攣縮の出現・大動脈弓に至るまでの解剖学的問題などで他のアプローチへの変更を要する例も存在する。また本検討時においては腹部大動脈瘤・閉塞性動脈硬化症等の術前造影は解剖学的理由により TRA を選択していなかった。しかし、橈骨動脈の穿刺に関しては、経験的に確実に成功率は上がるものであり、また腹部大動脈瘤・閉塞性動脈硬化症の術前造影も通常のカテーテル長よりも長いものを選択することにより TRA で施行可能となった。このような変化はバイパス術後も同様であり、両側内胸動脈造影用カテーテルを使用することで、TRA でも施行可能となっている<sup>6)</sup>。さらに右心カテーテル、冠動脈攣縮薬物負荷例も現在、TRA を選択することが通常となっている。

一方PCIにおいては、DCA・Rotablator (Burr size 1.75以上使用症例)・Kissing balloon technique (KBT)・7Fr血栓吸引カテーテルなどの7Fr以上の大きなガイディングカテーテルを必要とするものをTRAの対象外とすることが多い。しかし実際には7Frでも十分TRI可能な橈骨動脈を有する症例は存在する。またCTOであっても、ガイディングカテーテルの支持力が7Fr, 8Frに比し弱いといえるものの、6Frで施行可能である。またRotablatorもBurr size 1.75 mmであれば6Fr TRIでまったく問題なく施行可能である。施設間の差は大きいと思われるが、少なくとも当院においては2002年のDCA (3%)とRotablator (6%)をあわせても全体の10%以下であり、適応例は決して多くない。DCAに関しては、薬剤溶出性ステント時代の到来により、その使用の減少が予想される。Kissing balloon technique (KBT)に関しても、最近の内腔の大きいガイディングカテーテルや一部のバルーンカテーテルを用いれば、6FrでもKBTは可能である。血栓吸引カテーテルにおいても、6Fr対応のThrombuster (カネカ社製)、TVAC (ニプロ社製)等でも、十分な効果が得られており、すでに症例によっては緊急例でもTRAを選択している。今後さらにTRAに移行していくと考えられる。

このようにTRAの制約も徐々に改善されつつあり、今後も、デバイスの改良・開発、各施設における様々な工夫・努力等により、さらに発展・進化してゆくと考えられる。

検定に際して、貴重なご助言を賜りました臨床研究開発室松島雅人先生に深謝いたします。

## 文 献

- 1) Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989; 16: 3-7.
- 2) Kiemeneij F, Larrman GJ. Percutaneous transradial artery approach for the coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 30: 173-8.
- 3) 孫崎信久, 細田瑛一, 川岸直子, 山口徹, 酒谷秀雄, 土師一夫 ほか. 心臓カテーテル検査及び治療後の止血ならびに早期歩行に関するコラーゲンをを用いた止血器具の有用性の検討. 多施設共同研究. *J Cardiol* 1999; 34: 131-8.
- 4) Saito S, Miyake S, Hosokawa G, Tanaka S, Kawamitsu K, Kaneda H, et al. Transradial coronary intervention in Japanese patient. *Cathet Cardiovasc Interv* 1999; 46: 37-41.
- 5) Kiemeneij F, Larrman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1269-75.
- 6) 吉岡二郎, 赤羽邦夫, 戸塚信之, 澤木章二, 宮澤泉, 白井達也 ほか. 上肢アプローチによる内胸動脈造影 右橈骨動脈アプローチによる両側内胸動脈造影を中心に. *Jpn J Interv Cardiol* 2002; 17: 464-9.