

QOLからみた内腸骨動脈再建の適応 術中内腸骨動脈圧測定による骨盤内血流の評価

蔡 景襄 市来 正隆 菅原 弘光 大内 博

要 旨：骨盤内血流を評価するため、47症例で術中内腸骨動脈断端圧を測定した。内腸骨動脈領域の側副血行路として、上腸間膜動脈より同側大腿深動脈が重要であること、閉塞性病変の進行に伴って対側からの側副血行路が発達することが判明した。内腸骨動脈断端圧の対体血圧比が0.5未満では、虚血性大腸炎、術後臀筋跛行、性機能障害等が生じる可能性があるため、内腸骨または大腿深動脈の再建が必要と思われた。(J Jpn Coll Angiol, 2005, 45: 347-351)

Key words: QOL, internal iliac artery stump pressure, pelvic blood flow, collateral circulation, deep femoral artery

序 言

腹部大動脈 - 腸骨動脈領域の血行再建において、骨盤内血流は種々の評価法が考案されている¹⁻³⁾ものの、いまだに評価は難しく、内腸骨動脈再建の適応に苦慮することがある。今回、われわれは骨盤内血流を評価する目的で、術中内腸骨動脈断端圧を諸条件下で測定し、興味ある知見が得られた。この測定結果を基に、術後のQOL低下を避けることに主眼をおき、内腸骨動脈再建の適応につき検討したので報告する。

対象および方法

対象は、1994年12月から2004年7月までの間に術中内腸骨動脈断端圧測定を行った47例で、男性42例、女性5例。年齢は44~77歳、平均67.1歳。ASO(arterio-sclerosis obliterans: 閉塞性動脈硬化症)10例、AAA(abdominal aortic aneurysm: 腹部大動脈瘤)37例であった。

中枢側吻合部は腎動脈下で、両側の末梢吻合部が外腸骨または総大腿動脈となるY型人工血管置換術症例で、血行再建後、下腸間膜動脈、両側内腸骨動脈を遮断した状態で、内腸骨動脈にカニューレを挿入し断端圧を測定した(Fig. 1)。次いで、同側、対側、両側の脚遮断で生じる圧変化を計測し、体血圧に対する比を算出し評価した。

結 果

下腸間膜動脈、両側内腸骨動脈遮断、いわゆる3枝結紮の状態での内腸骨動脈圧比は 0.56 ± 0.15 (mean \pm s.d., 以下同様)であったが、両側の脚を遮断すると 0.22 ± 0.08 と有意に低下した(Fig. 2)。次に、一側遮断による変化をみると、同側遮断では、 0.56 ± 0.15 から 0.35 ± 0.12 と63%にまで低下したのに対し、対側遮断では、 0.56 ± 0.15 から 0.45 ± 0.14 と80%の低下に止まった(Fig. 3)。

これをAAA症例とASO症例でみると特徴的な結果となった。AAA症例では、同側遮断で 0.52 ± 0.16 から 0.30 ± 0.10 と58%、対側遮断で 0.52 ± 0.16 から 0.43 ± 0.15 と83%の低下であったが(Fig. 4)、ASO症例では同側遮断で 0.61 ± 0.07 から 0.48 ± 0.11 、対側遮断で 0.61 ± 0.07 から 0.48 ± 0.09 とどちらも同様に79%の低下であった(Fig. 5)。

当科では、内腸骨動脈再建を基本術式としているが、今回の47症例中、瘤化により10例、狭窄、壁脆弱、石灰化により9例の計19例で、内腸骨動脈の再建を断念した。この19例の内腸骨動脈断端圧比は、0.42から0.81であり、0.42, 0.42, 0.46の3症例で術後臀筋跛行を認められた(Fig. 6)。0.5以上の16症例では、臀筋跛行はみられなかった。

なお、内腸骨動脈圧比が0.29, 0.30, 0.31であった3

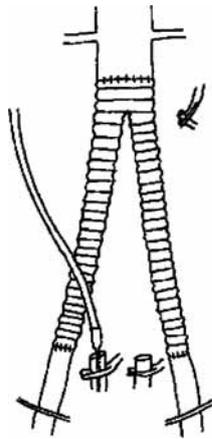


Figure 1 After Y-grafting, we inserted cannula into internal iliac artery and measured stump pressure. Then, we investigated changes in stump pressure induced by clamping ipsilateral, contralateral and bilateral limbs of Y-graft in that order.

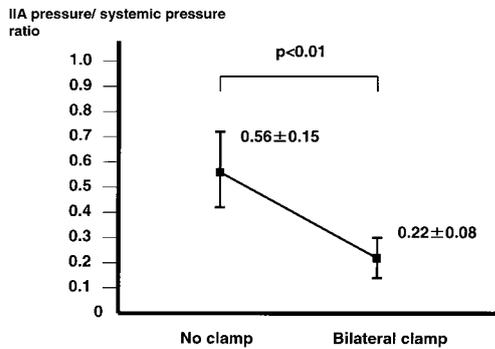


Figure 2 Change in IIA stump pressure. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased significantly by clamping bilateral limbs of Y-graft. IIA: internal iliac artery

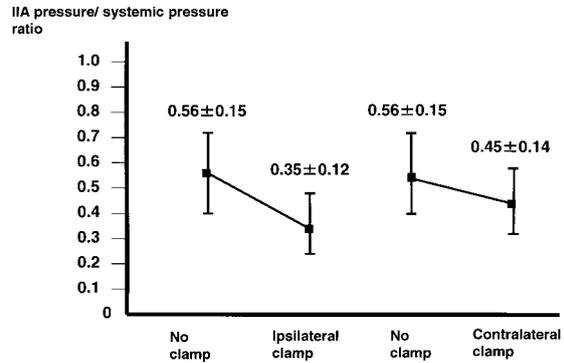


Figure 3 Change in IIA stump pressure. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased 0.56 to 0.35 (63% decrease) by ipsilateral clamp. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased 0.56 to 0.45 (80% decrease) by contralateral clamp. IIA: internal iliac artery

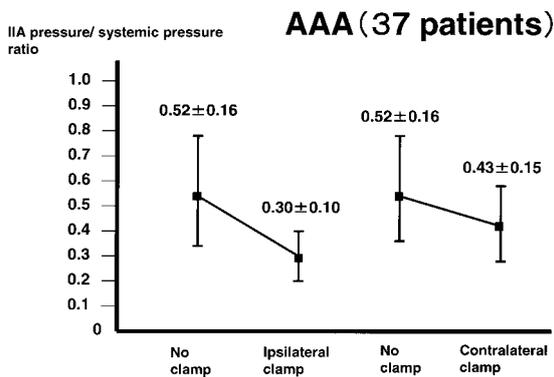


Figure 4 Change in IIA stump pressure of AAA patients. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased 0.52 to 0.30 (58% decrease) by ipsilateral clamp. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased 0.52 to 0.43 (83% decrease) by contralateral clamp. IIA: internal iliac artery

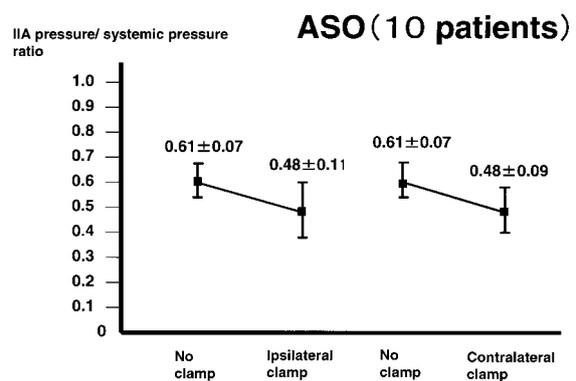


Figure 5 Change in IIA stump pressure of ASO patients. IIA pressure/systemic pressure ratio decreased equally 0.61 to 0.48 (79% decrease) by ipsilateral and contralateral clamp. IIA: internal iliac artery

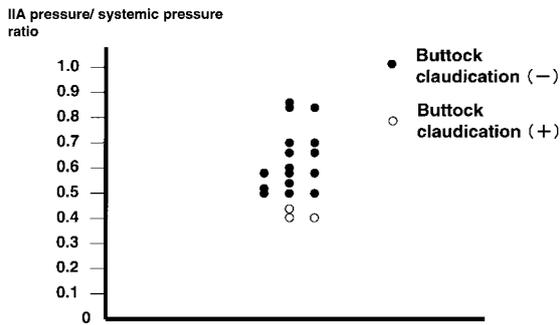


Figure 6 IIA pressure/systemic pressure ratio in patients with no reconstruction of IIA. Postoperative buttock claudication occurred in 3 patients whose ratio were less than 0.5 (0.46, 0.42, 0.42 respectively). IIA: internal iliac artery

例で、術中S字状結腸の色調の変化，蠕動運動の消失を認めたと、いずれの症例も内腸骨動脈再建により回復した。

考 察

内腸骨動脈領域の側副血行路として、上腸間膜動脈が重要であると言われている^{4,5)}が、今回のわれわれの検討から、より重要な側副血行路があると思われた。方法で示した末梢吻合部位から分かるように、脚遮断により骨盤内血流に影響を及ぼす主要な動脈は大腿深動脈のみである。換言すれば、脚遮断は上腸間膜動脈からの血流を維持した状態で、大腿深動脈からの血流

を遮断することに他ならないので、両側脚遮断により内腸骨動脈圧比が有意に低下したことから、内腸骨動脈領域の側副血行路として、大腿深動脈が上腸間膜動脈より優位であることが分かる。さらに、一側の脚遮断の測定結果から、閉塞性病変のない状態では、対側に比べ同側の大腿深動脈からの側副血行路が優位であり、閉塞性病変の進行に伴って、対側からの側副血行路が発達する可能性が示唆される。実際に術中内腸骨動脈造影を行うとAAA症例では、閉鎖動脈を介して、同側の大腿深動脈が造影されているのに対し、ASO症例では、同側だけではなく、対側の内腸骨、外腸骨、大腿深動脈まで造影された(Fig.7)。これら術中造影所見は、内腸骨動脈圧測定の結果を反映しており、骨盤内血流の側副血行に関するわれわれの考えの傍証であると言える。

Short-Form 36 SF-36 等を用いて、症例個人のQOL評価がなされているが、骨盤内血流に的を絞ったQOL評価の指標は確立されていない。内腸骨動脈領域の血流がQOL低下を招く合併症として、虚血性大腸炎、臀筋跛行、性機能障害が挙げられる。今回の対象症例中、術後虚血性大腸炎となった症例はなかったが、術中腸管の色調の変化、蠕動運動の消失を観察した3例から推測すると、虚血性大腸炎は、内腸骨動脈圧比が0.3程度の場合に生じる可能性があると思われる。

術後臀筋跛行は、先に示したように内腸骨動脈圧比が0.5以上ではみられず、0.5未満の3症例でみられたこ

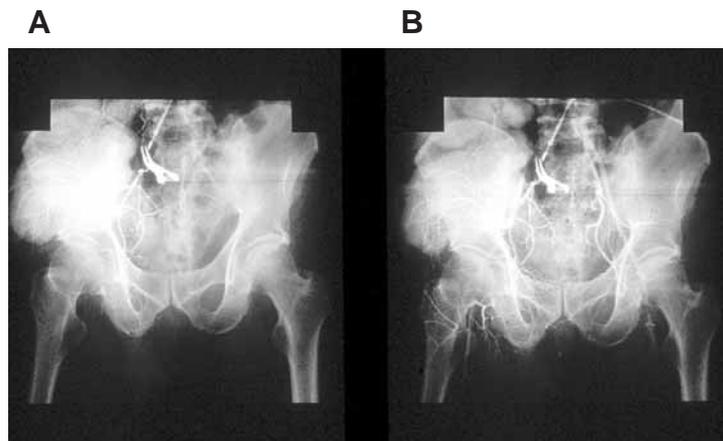


Figure 7 Intraoperative angiography. A: AAA patient: Only ipsilateral arteries are evident. B: ASO patient: Not only ipsilateral but also contralateral arteries are evident.

とから、0.5未満で生じる可能性が高いと思われる。性機能障害は、虚血性大腸炎、臀筋跛行と異なり、虚血だけではなく年齢、自律神経、精神的な要素などが関与しており⁶⁾、また正確な判定には症例との深い信頼関係の構築が不可欠であるため評価が難しい。今回の検討においても、対象症例から有効なデータを得ることができず、解明できなかった。ED治療用に開発された問診表による評価法であるIIEF (international index of erectile function questionnaire) を、血管外科用に一部改変し導入しようという試みが欧米でなされ始めており⁷⁻⁹⁾、当科でも今後の課題として取り組む考えである。

Y型人工血管置換後、いわゆる3枝結紮の状態での内腸骨動脈圧比は平均0.56であり、3枝結紮しても通常術後合併症が生じることは少ないとも言えるが、その一方で0.5未満であった症例も、47例中18例(38%)あり、仮に全症例で再建をしなかった場合、生命予後には直結しないが、QOLを低下させる危険が30~40%程度あったとも言える。腹部大動脈-腸骨動脈領域に拡張性病変があり、総大腿動脈以下末梢に閉塞性病変が併存するような症例においては、対側からの側副血行路の発達が悪く、かつ大腿深動脈からの血流が低下するため特に注意が必要と思われる。

結 論

1. 内腸骨動脈領域の側副血行路として、上腸間膜動脈より大腿深動脈が優位であった。また、同側大腿深動脈が優位であり、閉塞性病変の進行とともに、対側からの側副血行路が発達すると思われた。

2. 内腸骨動脈断端圧の対体血圧比が0.5未満では、虚血性大腸炎、臀筋跛行、性機能障害などQOL低下を

来す可能性が大きいため、内腸骨動脈の再建が必要である。

3. 内腸骨動脈の再建が困難な場合には、大腿深動脈の再建を考慮すべきである。

文 献

- 1) Iwai T, Sakurazawa K, Sato S et al: Intra-operative monitoring of the pelvic circulation using a transanal Doppler probe. *Eur J Vasc Surg*, 1991, 5: 71-74.
- 2) 岩井武尚, 佐藤彰治, 桜井健一 他: 臀筋跛行の診断と治療. *外科治療*, 1992, 67: 140-144.
- 3) Oka Y, Miyamoto T, Murata H et al: Prevention of colonic ischemia following abdominal aortic aneurysmectomy by measurement of inferior mesenteric artery stump pressure. *Nippon Geka Gakkai Zasshi*, 1986, 87: 900-906.
- 4) Iliopoulos JI, Hermreck AS, Thomas JH et al: Hemodynamics of the hypogastric arterial circulation. *J Vasc Surg*, 1989, 9: 637-642.
- 5) Iliopoulos JI, Howanitz PE, Pierce GE et al: The critical hypogastric circulation. *Am J Surg*, 1987, 154: 671-675.
- 6) 桑原正知, 柴田紘一郎, 古賀保範 他: 男性性機能からみた腹部血管外科術後のQuality of Life. *外科*, 1989, 51: 725-727.
- 7) Lee ES, Kor DJ, Kuskowski MA et al: Incidence of erectile dysfunction after open abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*, 2000, 14: 13-19.
- 8) Xenos ES, Stevens SL, Freeman MB et al: Erectile function after open or endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*, 2003, 17: 530-538.
- 9) Karkos CD, Wood A, Bruce IA et al: Erectile dysfunction after open versus angioplasty aortoiliac procedures: a questionnaire survey. *Vasc Endovascular Surg*, 2004, 38: 157-165.

Indication of Internal Iliac Artery Reconstruction with QOL in Focus —Pelvic Blood Flow Evaluation by Measuring Internal Iliac Artery Stump Pressure—

Keijo Sai, Masataka Ichiki, Hiromitsu Sugawara, and Hiroshi Ouchi

Department of Vascular Surgery, Sendai Hospital of East Japan Railway Company, Miyagi, Japan

Key words: QOL, internal iliac artery stump pressure, pelvic blood flow, collateral circulation, deep femoral artery

From December 1994 through July 2004, we measured internal iliac artery stump pressure in 47 patients (age; 44–77, mean 67.1, 42 males and 5 females) in order to evaluate pelvic blood flow. After Y-grafting, we inserted cannula into the internal iliac artery and measured stump pressure. Then, we investigated changes in stump pressure induced by clamping ipsilateral, contralateral and bilateral limbs of Y-graft in that order. We studied the relationship between post-operative buttock claudication and stump pressure. In conclusion, 1. The deep femoral artery is the most important vessel among collateral circulation of pelvic blood flow. 2. Concerning laterality, although the ipsilateral deep femoral artery is dominant, progression of aorto-iliac occlusive disease leads to further development of collateral circulation from the contralateral deep femoral artery. 3. In case internal iliac artery pressure/systemic pressure ratio is less than 0.5, buttock claudication may occur postoperatively. We should consider, therefore, reconstructing the internal iliac artery or deep femoral artery. (J Jpn Coll Angiol, 2005, **45**: 347–351)