

## 근육피부관수술을 위한 큰볼기근에 분포하는 동맥의 해부학적 연구

송우철, 배성만<sup>1</sup>, 이범이, 한승호<sup>2</sup>, 고기석

건국대학교 의과대학 해부학교실, <sup>1</sup>한양대학교 의과대학 응급의학과,

<sup>2</sup>가톨릭대학교 의과대학 해부학교실, 가톨릭응용해부연구소

**간추림** : 큰볼기근과 피부를 포함한 볼기부위의 조직은 머리나 목의 외상 등에 의한 변형, 허리엉치부위의 육창으로 인한 조직결손의 복구나 유방재건수술등의 외형복구에 이용되거나, 항문곧창자부위와 질부위의 악성종양으로 인한 광범위절제술 후 나타나는 기능의 결함을 재건하기 위하여 주로 사용된다. 이 연구에서는 시신 47구 91쪽(남자 26구 50쪽, 여자 21구 41쪽)을 대상으로 실제 임상에서 이용될 수 있는 볼기부위의 피부 및 피부밑 조직에 분포하는 동맥의 양상, 위볼기동맥과 아래볼기동맥이 골반에서 볼기로 나오는 위치, 그리고 근육의 깊은 곳에서 동맥이 달리는 주행양상을 조사하였다.

근육을 뚫고 나오는 관통가지들은 윗부분과 아랫부분이 구별되어 근육의 위쪽 약 2/5는 위볼기동맥이, 아래쪽 약 3/5는 아래볼기동맥이 분포하였다. 위볼기동맥은 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기의 꼭지점을 잇는 선 위쪽 1/3 지점에서 안쪽으로 1cm의 위치에 있었고 아래볼기동맥은 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절을 잇는 선상에서 중간지점에 있었다. 큰볼기근에 분포하는 위볼기동맥과 아래볼기동맥의 분포형태에 따른 분류에서 위볼기동맥이 윗부분에 분포하고 아래볼기동맥이 아랫부분에 분포하는 전형적인 형태인 I형이 46.5% (20/43)로 가장 많았다. 아래볼기동맥의 일부 가지가 위로 올라가 위볼기동맥의 영역까지 분포하는 경우인 II형은 16.3% (7/43)였고 반대로 위볼기동맥의 일부가지가 아래볼기동맥의 영역까지 내려가 분포하는 경우인 III형은 18.5% (8/43)였다. 그리고 아래볼기동맥이 아주 작거나 위볼기동맥이 나오는 위치에서 하나의 줄기로 나와 분포하는 경우인 IV형은 18.6% (8/43)였다.

**찾아보기 낱말** : 큰볼기근, 위볼기동맥, 아래볼기동맥, 근육피부관

### 서 론

큰볼기근은 엉덩관절의 펴운동과 넓적다리의 가쪽돌림운동에 주로 작용하는 근육이다. 큰볼기근은 두 개의 주된 동맥과 다른 작은 여러 개의 동맥들이 분포하는 III형의 근육이며 (Mathes와 Nahai 1981, Ramirez 등 1984, Donald 1996) 이 분류에 포함되는 근육으로는 배곧은근, 앞똥니근, 반막모양근, 눈둘레근 등이 있다 (Cormack과 Lamberty 1994).

주된 두 개의 동맥은 속엉덩동맥으로부터 분지된 위볼기동맥과 아래볼기동맥으로 근육의 대부분에 분포한다. 그 외에 근육의 위안쪽에 분포하는 엉덩허리동맥, 항문부위에 분포하는 속음부동맥, 아래가쪽에 분포하는 안쪽넙다리회돌이동맥, 가쪽넙다리회돌이동맥, 첫째넙다리관통동맥 등이 서로 복잡하게 연결되어 있다 (Johnson 1966, Parry 등 1990, Cormack과 Lamberty 1994). 또한 볼기부위의 피부밑 조직에는 지방조직이 많은 것이 특징이다.

이러한 큰볼기근과 피부를 포함한 볼기부위의 조직은 머리나 목의 외상 등에 의한 변형, 허리엉치부위의 육창으로 인한 조직결손의 복구 (Ramirez

\*본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R01-2002-000-00565-0) 지원으로 수행되었음.  
correspondence to : 고기석 (건국대학교 의과대학 해부학교실)

등 1984, Verpaele 등 1999, Furukawa 등 1999)나 유방재건수술(Codner와 Nahai 1994, Allen과 Tucker 1995, Blondeel 1999) 등의 외형복구에 이용되거나, 항문곧창자부위와 질부위의 악성종양으로 인한 광범위절제술 후 나타나는 기능의 결함을 재건(Knol과 Hage 1997, Germann 등 1998, Sasaki 등 1999)하기 위하여 주로 사용된다.

큰볼기근을 포함한 볼기조직을 사용할 경우 근육-근육피부판 재공부위의 흉터를 대부분 옷으로 가릴 수 있고, 재공부위 외형의 변형이 크지 않으며, 지방조직이 많아 여러부위의 외형복구에 사용하기 적합하고 혈관분포가 풍부하여 넓은 피부를 사용할 수 있다는 점이 장점이다(Donald 1996). 또한 수술과정이 기술적으로 어렵지 않고 혈관분포가 풍부하여 감염된 조직에서 치유를 촉진한다는 장점도 있다(Parry 등 1990).

근육피부판수술을 위해 큰볼기근을 잘라 사용하는 경우 근육 전체를 사용하는 경우는 드물고 결손부위 등의 크기와 수술 후 큰볼기근 기능결함 등의 이유로 근육의 일부를 사용하게 된다(Donald 1996). 위볼기동맥을 포함하는 윗부분을 이용하는 방법(superior gluteal flap), 아래볼기동맥을 포함하는 아랫부분을 이용하는 방법(inferior gluteal flap), 보다 큰 결손부위를 복구하기 위해 넓적다리 뒷부분까지 연장시켜 이용하는 방법(extended inferior gluteal flap; gluteal thigh flap), 그리고 첫째넙다리관통동맥을 포함하는 아래가쪽부위를 이용하는 방법(inferolateral flap) 등이 이용되고 있다(Strauch와 Yu 1993, Cormack과 Lamberty 1994, Donald 1996). 수술부위의 크기와 깊이 그리고 목적 등에 따라 볼기부위의 피부와 피부밑조직을 이용하거나(Allen과 Tucker 1995) 또는 큰볼기근만 이용하기도 하고 두 가지 방법을 같이 이용하는 경우(Furukawa 등 1999)도 있다.

지금까지 한국인에서 큰볼기근을 이용한 근육-근육피부판수술에 관한 자료는 임상증례 및 수술적 측면에서 주로 발표되었으며(Park과 Koh 1998, Park 2000) 한국인 볼기부위의 혈관분포에 대해서는 해부학적으로 연구된 바가 없다. 이 연구에서는 실제 임상에서 이용될 수 있는 볼기부위의 피부

및 피부밑조직에 분포하는 동맥의 양상, 위볼기동맥과 아래볼기동맥이 골반에서 볼기로 나오는 위치, 그리고 근육의 깊은 곳에서 동맥이 달리는 주행양상을 조사하였고 다른 나라의 자료와 비교, 분석하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재 료

건국대학교, 가톨릭대학교 및 한양대학교 의과대학에서 학생실습용으로 보관중인 시신 47구 91쪽(남자 26구 50쪽, 여자 21구 41쪽)을 대상으로 하였다. 연령분포는 13~93세였고 평균 연령은 61.3세였다. 이 중 방부처리한 시신이 40구였고, 방부처리하지 않은 시신이 7구였다.

### 2. 방 법

#### 1) 관통가지

시신을 엎드린 자세에서 큰볼기근의 전체가 드러나도록 피부와 피부밑조직 그리고 근막을 깨끗이 제거하였다. 이 과정에서 동맥의 가지들을 찾거나 보존하지 않았다. 깨끗해진 근육표면에서 근육을 뚫고 올라오는 맨눈으로 확인이 가능한 동맥의 가지를 찾아 이 위치에서 핀을 꽂고 디지털사진기(CAMERA E-10, OLYMPUS)를 이용하여 사진을 찍었다. 사진을 찍을 때는 최대한 해부학자세에 맞도록 다리를 고정시켰다. 시신의 키나 나이와 성별에 따라 근육의 모양이 달라 원래 상태로는 비교할 수 없으므로 디지털사진을 표준화하였다. 해부학자세에 맞게 찍은 사진을 근육의 이는곳과 닿는 곳에서 잘라 컴퓨터 프로그램(Adobe Photoshop 6.0)으로 비율과 크기를 조절하여 똑같은 크기(300×500 pixels)로 맞추었다. 또한 왼쪽의 큰볼기근은 모두 오른쪽으로 방향을 바꾸었다. 그 후 근육에서 핀이 꽂힌 위치에 점을 찍고 이를 중첩시켰다(Fig. 1).

#### 2) 볼기로 나오는 동맥의 위치

골반에서 볼기로 나오는 위볼기동맥과 아래볼기

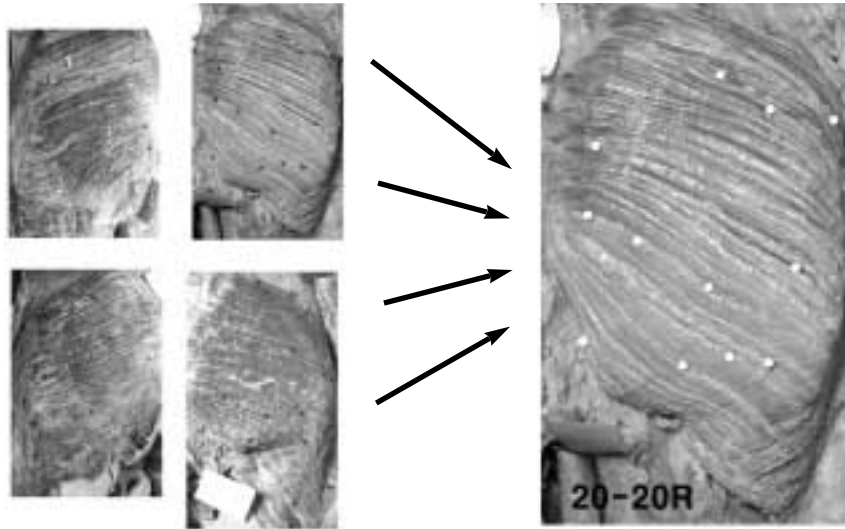


Fig. 1. Photograph of standardization of muscle shape.

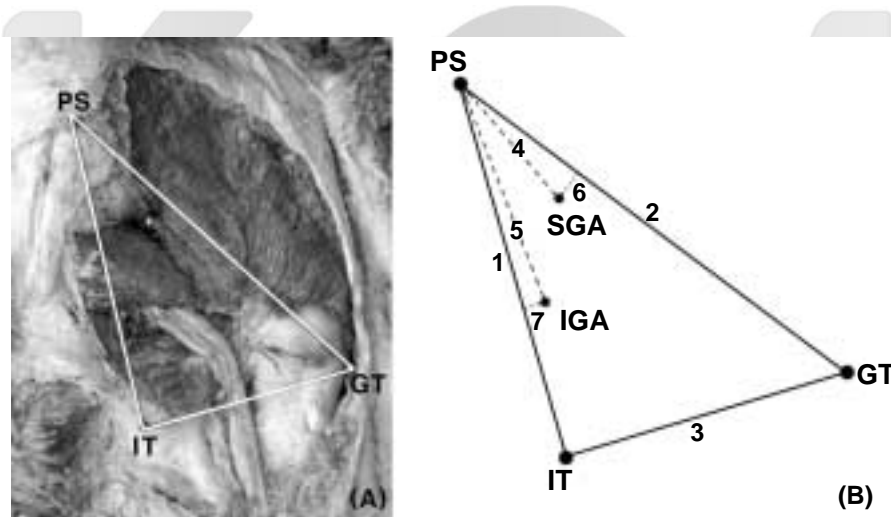


Fig. 2. Measurements of the point that superior gluteal artery (SGA) and inferior gluteal artery (IGA) exited from pelvic cavity to gluteal region. (A); photograph of dissection, (B); illustration of measurement items.

동맥의 위치를 확인하기 위하여 큰볼기근을 이는 곳부터 닿는곳까지 전체를 떼어낸 다음 궁둥구멍근의 위와 아래에서 각각의 동맥을 핀을 이용하여 표시하였다. 동맥들은 궁둥구멍근의 바깥쪽면과 같은 면이 되도록 잘랐다. 생체에서 동맥들의 위치를

파악하기 위해서는 피부표면에서 만질 수 있는 구조를 지표로 삼아 그곳으로부터의 거리를 이용하여 위치를 추정한다. 이러한 지표로 볼기부위에서 만질 수 있는 위뒤엉덩뼈가시 (posterior superior iliac spine; PS), 궁둥뼈결절 (ischial tuberosity; IT), 넓

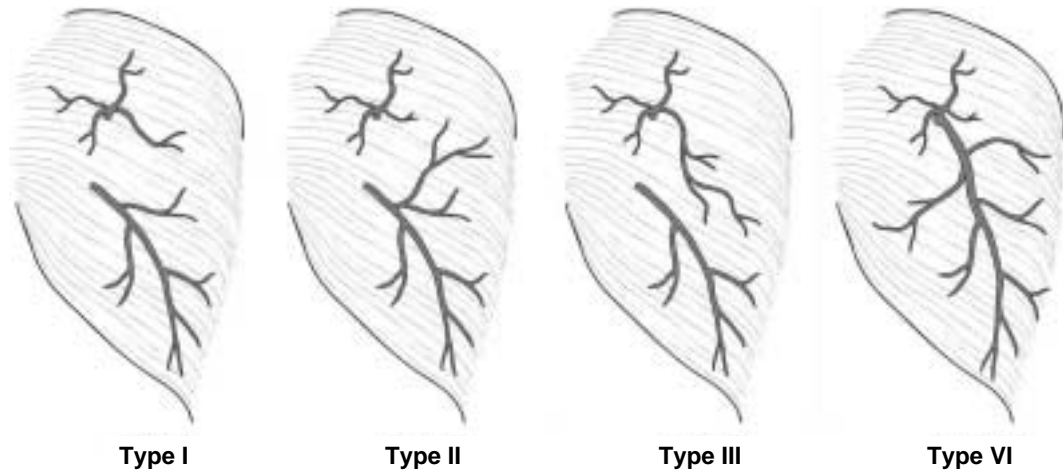


Fig. 3. The blood supply types of the gluteus maximus muscle.

다리뼈큰돌기의 가장 가쪽점 (greater trochanter of femur; GT)을 선택하였다. 시신의 다리위치에 따라 넙다리뼈큰돌기와 관련된 계측값이 달라질 수 있으므로 계측시 해부학자세로 맞추어 고정시킨 후 계측하였고 해부학자세를 맞추지 못할 경우에는 계측에서 제외하였다. 모든 계측은 밀림자(GPM, Swiss)를 이용하였다. 계측항목은 다음과 같다.

계측항목 (Fig. 2)

- ① 위뒤엉덩뼈가시-궁동뼈결절 (PS-IT)
- ② 위뒤엉덩뼈가시-넙다리뼈큰돌기 (PS-GT)
- ③ 궁동뼈결절-넙다리뼈큰돌기 (IT-GT)
- ④ 위뒤엉덩뼈가시-위볼기동맥 (PS-S)
- ⑤ 위뒤엉덩뼈가시-아래볼기동맥 (PS-I)
- ⑥ 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기를 이은선에서 위볼기동맥까지의 수직거리 (S)
- ⑦ 위뒤엉덩뼈가시와 궁동뼈결절을 이은선에서 아래볼기동맥까지의 수직거리 (I)

### 3) 동맥의 주행 양상

근육에 직접 분포하는 위볼기동맥과 아래볼기동맥의 주행을 확인하기 위하여 떼어낸 근육을 정맥과 신경 그리고 지방 등을 깨끗이 제거한 다음 달리는 모양을 관찰하고 분류하였다. 근육의 깊은곳에서 위볼기동맥과 아래볼기동맥의 달리는 양상을

네 가지로 분류하였다 (Fig. 3). I형은 위볼기동맥이 윗부분에 분포하고 아래볼기동맥이 아랫부분에 분포하는 전형적인 형태이고, II형은 아래볼기동맥의 일부가지가 위볼기동맥의 영역까지 올라가 분포하는 경우였다. III형은 반대로 위볼기동맥의 일부가 아래로 내려와 아래볼기동맥의 영역까지 분포하는 경우였다. IV형은 아래볼기동맥이 없이 위볼기동맥이 나오는 위치에서 하나의 줄기로 나와 분포하는 경우였다.

## 결 과

### 1. 관통가지

상태가 좋은 시신 31구 62쪽을 표준화시킨 후 중첩시켰다 (Fig. 4). 근육을 뚫고 나오는 가지 중에서 맨눈으로 확인이 가능한 가지의 수는  $12.2 \pm 3.6$  개였다. 관통가지들은 산발적으로 분포하고 있었으나 윗부분과 아랫부분이 구별되는 점으로 보아 윗부분에서 나오는 관통가지는 위볼기동맥에서 그리고 아랫부분에서 나오는 관통가지는 아래볼기동맥에서 나오고 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 사실로 근육의 위쪽 약 2/5는 위볼기동맥이, 아래쪽

약 3/5는 아래볼기동맥이 분포한다고 유추할 수 있었다. 또한 가장 큰 관통가지들의 분포를 조사한 결과 특이점이나 규칙 등은 없었다.

## 2. 동맥이 볼기로 나오는 위치

골반안에서 볼기로 나오는 동맥의 위치를 알기 위해 제작한 7가지 항목을 표로 나타내었다(Table 1). 오른쪽과 왼쪽은 통계적으로 유의한 차이가 없어 따로 구분하지 않고 각각 하나의 경우로 간주하였다. ‘-’로 표시된 값은 세 가지 기준지표를 이은 삼각형의 바깥쪽에 위치하고 있음을 나타낸다. 성별에 따라 차이를 보이는 항목으로는 넙다리뼈 큰돌기와 관계된 항목인 위뒤엉덩뼈가시-넙다리뼈 큰돌기 사이거리, 궁둥뼈결절-넙다리뼈 큰돌기 사이

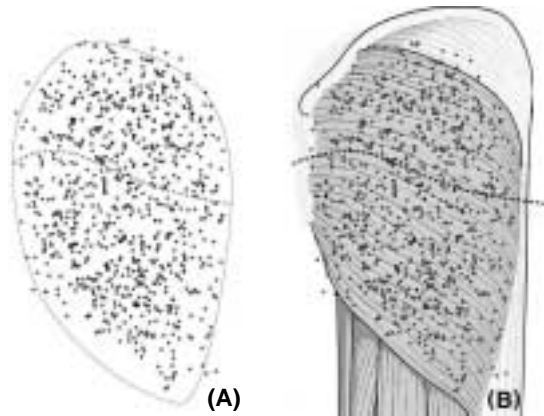


Fig. 4. Illustrations of perforating branches of superior gluteal artery and inferior gluteal artery on the surface of gluteus maximus muscle.

거리였고 나머지는 성별에 따른 유의한 차이가 없었다. 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절의 이은선에 대한 아래볼기동맥의 수직거리는 남녀가 각각  $-0.2 \pm 0.5$  cm,  $-0.1 \pm 0.9$  cm의 결과를 보였으나 동맥의 지름 등을 고려해 볼 때 이는 그 선상에 위치한다고 할 수 있다.

각각의 결과를 그림으로 나타내었다(Fig. 5). 점을 이용하여 분포를 조사한 결과에서 위볼기동맥과 아래볼기동맥의 위치는 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기를 잇는 선과 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절을 잇는 선의 길이와 관계가 있기 때문에 각각의 길이를 평균값을 이용하여 환산하여 나타내었다. 동맥이 나오는 위치는 남녀 차이가 없어 전체값으로 나타내었다. 위볼기동맥이 볼기로 나오는 위치는 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기를 잇는 선의 안쪽에 대부분 위치하고 있었으며 아래볼기동맥은 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절을 잇는 선의 양쪽에 고르게 분포하고 있었으며 선상에 위치하는 경우도 많이 발견되었다.

## 3. 근육에 분포하는 동맥의 주행

위볼기동맥과 아래볼기동맥의 주행양상에 따라 4가지로 분류하였다(Fig. 6). 근육 속으로 들어가는 확인 가능한 가지의 수는 위볼기동맥이 평균  $4.2 \pm 1.1$ 개였고 아래볼기동맥은 평균  $4.7 \pm 0.9$ 개였다. 위볼기동맥은 볼기로 나온 위치에서 부채살모양으로 가지를 내고 있었고 아래볼기동맥은 넙다리뼈큰돌기와 궁둥뼈결절 사이에서 넓적다리 뒤로 내려가며 가지를 내고 있었다. 위볼기동맥이 윗부분에 분포하고 아래볼기동맥이 아랫부분에 분포하는 전형

Table 1. Distances among various landmarks and gluteal arteries

(Mean (cm)  $\pm$  S.D.)

	N	①	②*	③*	④	⑤	⑥	⑦
Male	50	12.7 $\pm$ 1.0	16.5 $\pm$ 1.3	9.1 $\pm$ 0.8	5.0 $\pm$ 0.7	7.7 $\pm$ 0.9	1.1 $\pm$ 1.0	-0.2 $\pm$ 0.5
Female	41	12.4 $\pm$ 1.0	15.5 $\pm$ 1.1	8.3 $\pm$ 0.9	5.3 $\pm$ 1.0	7.8 $\pm$ 1.1	1.4 $\pm$ 0.8	-0.1 $\pm$ 0.9
Total	91	12.5 $\pm$ 1.0	16.0 $\pm$ 1.3	8.8 $\pm$ 1.0	5.1 $\pm$ 0.9	7.7 $\pm$ 1.0	1.2 $\pm$ 0.9	-0.1 $\pm$ 0.7

\* : Correlation is significant at the 0.01 level according to sex (t-test)

note; ① posterior superior iliac spine–ischial tuberosity (PS-IT)

③ ischial tuberosity–greater trochanter of femur (IT-GT)

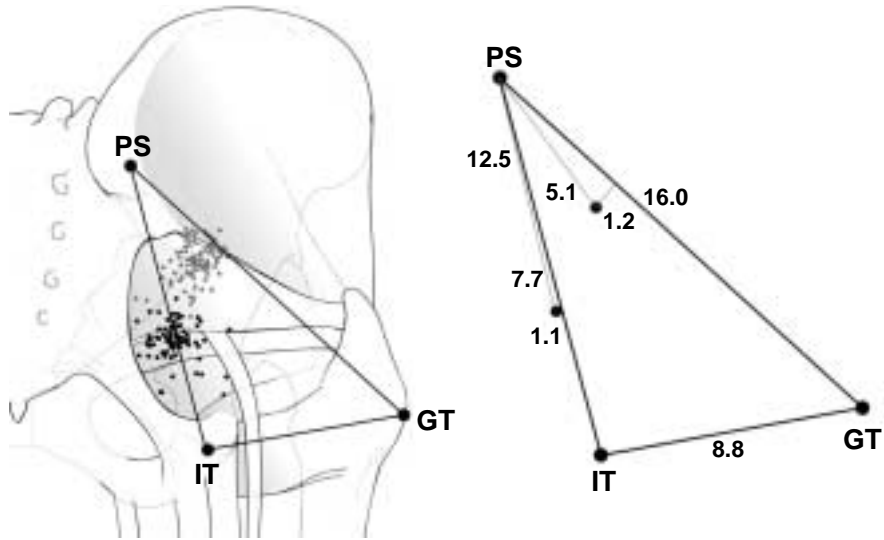
⑤ posterior superior iliac spine–inferior gluteal artery (PS-I)

⑦ vertical distance of inferior gluteal artery at the line ① (I)

② posterior superior iliac spine–greater trochanter of femur (PS-GT)

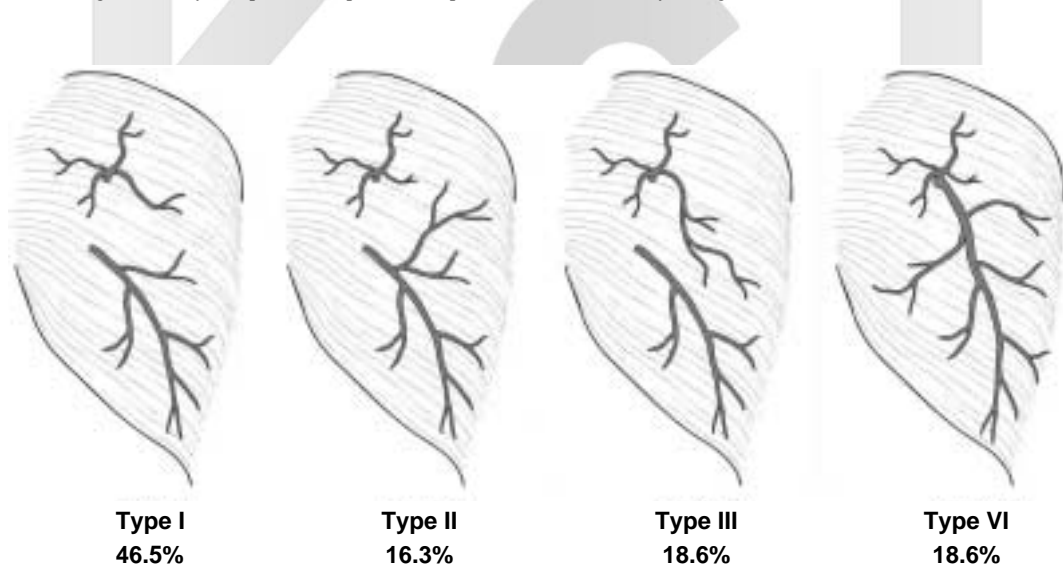
④ posterior superior iliac spine–superior gluteal artery (PS-S)

⑥ vertical distance of superior gluteal artery at the line ② (S)



Unit : cm

**Fig. 5.** Illustrations of the points that superior gluteal artery and inferior gluteal artery exited from pelvic cavity to gluteal region in males and females. (A): illustration of individual points, (B): illustrations of mean values of items, ▲: superior gluteal arteries, ●: inferior gluteal artery, PS: posterior superior iliac spine, IT: ischial tuberosity, GT: greater trochanter of femur.



**Fig. 6.** Incidences of the blood supply types of the gluteus maximus muscle.

적인 형태인 I형이 46.5% (20/43)로 가장 많았다. 아래볼기동맥의 일부 가지가 위로 올라가 위볼기동맥의 영역까지 분포하는 경우인 II형은 16.3%

(7/43)였고 반대로 위볼기동맥의 일부가지가 아래 볼기동맥의 영역까지 내려가 분포하는 경우인 III형은 18.6% (8/43)였다. 그리고 아래볼기동맥이 아

주 작거나 위볼기동맥이 나오는 위치에서 하나의 줄기로 나와 분포하는 경우인 IV형은 18.6% (8/43) 였다.

## 고 찰

큰볼기근을 이용하여 근육-근육피부판수술을 할 때 위볼기동맥과 아래볼기동맥의 해부학적 특징을 이해하는 것은 대단히 중요하다. 그 이유는 이 근육에 분포하는 동맥의 변이가 적고 볼기부위의 중앙에 위치한다는 점과 큰 지름을 갖는 것이 장점이 되기 때문이다. 그러나 수술 중이나 후에 생기는 근육손상과 더불어 두꺼운 큰볼기근 속에 동맥이 위치하고 있어 혈관을 찾거나 분리하기 어렵다는 점과, 이용할 수 있는 동맥줄기(pedicle)의 길이가 짧다는 것이 단점으로 보고되어 있다. 큰볼기근 동맥줄기의 길이에 대하여 Donald (1996)는 약 2 cm라고 하였고 Park과 Koh (1998)는 2~3 cm라고 보고한 바 있다. 따라서 동맥이 근육에 연결된 채로 먼 거리를 이동하여 수술하는 방법(distant flap)은 제한되었고 주로 가까운 부위로 돌리거나(turn-over flap), 당겨(sliding flap) 이식하는 경우가 많았다. 그러나 Park (2000)은 근육이 달리는 방향과 평행하게 근육을 벌린 다음(splitting) 동맥을 찾고 근육 속에서 동맥의 줄기를 더 길게 분리하여(intra-muscular dissection) 동맥줄기의 길이를 늘이는 방법으로 이전에 제한되었던 부분을 다소 해결하였다고 보고하였다. 이러한 방법은 근육을 제외한 피부와 피부밑조직을 이용한 유방재건수술 등에 많이 이용될 수 있을 것이다. 그러나 동맥줄기를 찾기 위해 근육을 분리하기 전에 위볼기동맥과 아래볼기동맥이 볼기로 나오는 위치를 예상하는 것이 더욱 더 중요한 것이고 따라서 본 연구의 결과가 많은 도움이 될 것이라고 생각한다.

위볼기동맥은 위볼기신경과 함께 궁둥구멍근의 위쪽으로 큰궁둥구멍을 빠져나오며 위치는 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기의 꼭지점을 연결한 선의 위쪽 약 1/3이고 이 곳에서의 위볼기동맥은 약 5mm의 지름을 갖는다고 보고된 바 있다(Cormack

과 Lamberty 1994, Williams 등 1995). 또한 아래볼기동맥은 아래볼기신경과 함께 궁둥구멍근 아래쪽을 지나 볼기로 나오며 이 부위는 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절을 연결한 선의 중간에 있고 이 곳에서의 위볼기동맥의 지름은 약 3.5 mm의 지름을 갖는다고 알려져 있다(Cormack과 Lamberty 1994, Williams 등 1995). 그리고 Donald (1996)는 이 두 동맥들이 큰볼기근 이는곳에서 약 5 cm 정도 떨어진 곳의 궁둥구멍근 위아래로 나온다고 하였으며 동맥의 바깥지름은 위볼기동맥이 2 mm이고 아래볼기동맥은 이보다 작다고 보고하였다. 이 연구에서는 이전의 보고와는 다르게 위볼기동맥이 나오는 위치가 위뒤엉덩뼈가시와 넙다리뼈큰돌기를 이은 선의 위쪽 약 1/3 지점이었으나 그 선상에 있는 것이 아니라 이곳으로부터 수직으로 약 1 cm 안쪽에 위치하고 있었다. 반면에 아래볼기동맥은 위뒤엉덩뼈가시와 궁둥뼈결절을 이은 선상에서 이 직선의 중간에서 볼기로 빠져 나오고 있었다. 따라서 이러한 결과는 아래볼기동맥의 위치를 예상하는데 더 쉽고 정확할 것이며 위볼기동맥을 포함하는 근육피부판(superior gluteal flap)을 이용하여 엉치부위의 육창을 덮어주는 경우 기존의 방법보다 안쪽으로 더 많이 이동시킬 수 있다는 점에서 수술 중 많은 공간상의 한계를 줄일 수 있을 것이라고 생각한다.

큰볼기근은 혈관분포의 양상에 따라 두 개의 주된 동맥과 다른 작은 동맥들이 분포하는 III형으로 분류되는 근육으로 주된 두 개의 동맥은 위볼기동맥과 아래볼기동맥이며 이 두 동맥은 큰볼기근 속에서 서로 연결되어 있다(Mathes와 Nahai 1981, Ramirez 등 1984). 또한 볼기부위의 혈관분포에서는 동맥의 십자연결(cruciate anastomosis) 및 여러 가지 동맥의 복잡한 연결이 존재하는데(Ramirez 1984, Williams 등 1995, Donald 1996, 정인혁 2000), 동맥의 십자연결이란 큰볼기근의 아래쪽 깊은 곳에서 아래볼기동맥이 넙다리뼈돌이동맥, 첫째넙다리관통동맥과 연결되어 있는 것을 말한다. Ramirez (1984)는 해부연구와 임상경험을 바탕으로 볼기부위에 동맥의 연결이 아주 잘 발달되어 있어 위볼기동맥과 아래볼기동맥이 차단된 상태에서도 첫째

넙다리관통동맥과 같은 작은 동맥만 보존되어 있다면 큰볼기근 전체가 생존할 수 있다고 보고하였다. 그러나 큰볼기근에 주로 분포하는 동맥은 위불기동맥과 아래불기동맥이므로 이 동맥의 분포양상을 먼저 파악하는 것이 기본이 될 것이다.

볼기로 나온 위불기동맥은 얇은가지와 깊은가지로 나뉘며 큰볼기근에는 얇은가지가 나뉘어 분포한다. 아래불기동맥은 넙다리뼈큰돌기와 궁둥뼈결절사이 궁둥신경의 안쪽에서 아래가쪽으로 달리며 큰볼기근에 분포하는 가지를 내고 넓적다리 뒤로 내려간다(Cormack과 Lamberty 1994, 정인혁, 2000). Cormack과 Lamberty (1994)는 큰볼기근에 분포하는 위불기동맥과 아래불기동맥이 근육섬유의 주행방향과 평행하게 달린다고 보고하였으나 이 연구에서는 큰볼기근으로 들어가는 몇몇 가지는 평행하게 달리지만 위불기동맥은 방사형으로 나뉘며 근육으로 들어가고 있었고, 아래불기동맥에서 안쪽으로 나오는 가지는 오히려 직각방향인 경우도 많아 이들의 보고와는 차이를 보이고 있었다. 또한 Cormack과 Lamberty (1994)는 큰볼기근의 동맥분포의 여러 변이를 제시하였는데 위불기동맥과 아래불기동맥이 골반에서 볼기로 나올 때 같은 줄기(truncus glutealis)로 나오는 경우가 27%까지 존재한다고 하였다. 이러한 형태는 이 연구의 분류상 네 번째 형태에 해당하며 18.6%의 빈도를 보였다.

동맥의 분포영역에 대하여 Strauch와 Yu (1993)는 큰볼기근의 위쪽 반에는 위불기동맥이, 그리고 아래쪽 반부위에는 아래불기동맥이 분포한다고 하였고 위에서 서술한 것처럼 동맥의 지름도 위불기동맥이 아래불기동맥 보다 크다고 하였다(Cormack과 Lamberty 1994, Williams 등 1995, Donald 1996). 그러나 이 연구에서의 위불기동맥 지름은 볼기로 나온 뒤 얇은가지와 깊은가지로 나뉘기 전 위불기동맥 전체의 지름이 측정된 결과이다. 또한 이 연구에서 조사한 큰볼기근으로 들어가는 위불기동맥은 다른 근육에 분포하는 깊은가지가 나뉘는 후 남은 큰볼기근에 분포하는 얇은가지이며 이는 아래불기동맥의 지름보다 다소 작은 경향을 보였다. 근육을 뚫고 피부밑조직으로 나오는 관통가지의 분포나 동맥의 주행과 지름 등을 고려해 볼 때 큰볼

기근에 분포하는 주된 두 가지 동맥의 분포영역은 위불기동맥이 위쪽 2/5, 아래불기동맥이 아래쪽 3/5 정도를 차지하고 있었으며 이에 대하여 조영제 주입 후 방사선 촬영 등 여러 가지 방법을 이용한 연구가 더 필요할 것이라고 생각한다.

큰볼기근에 분포하는 동맥을 분포양상에 따라 분류하면 (Fig. 6) 아래불기동맥의 가지들이 위불기동맥의 가지들보다 많이 분포하는 경우 (Type I)가 가장 많았고 (46.5%), 아래불기동맥의 일부 가지가 더 위로 올라가 보다 많은 영역을 차지하는 경우 (Type II)도 16.3%였다. 이러한 경우들은 아래불기동맥 우세형 (inferior dominant)으로 표현할 수 있을 것이다. 반면에 위불기동맥의 가지가 내려와 아래불기동맥의 영역까지 차지하는 경우 (Type III, 18.6%)도 있었고 심지어 아래불기동맥이 아주 작아 맨눈으로 관찰할 수 없거나 위불기동맥과 같은 줄기로 나와 큰볼기근 전체에 분포하는 경우 (Type IV, 18.6%)도 많이 관찰되었다. 이 경우들은 반대로 위불기동맥 우세형 (superior dominant)로 표현할 수 있을 것이다. 즉 전체 큰볼기근의 2/3에서 아래불기동맥 우세형을 보였으며 나머지 1/3에서 위불기동맥 우세형을 나타내었다. 이러한 분류와 빈도는 임상가들에게 중요한데 특히 IV형의 경우 아래불기동맥을 포함하는 근육피부판 (inferior gluteal flap) 수술시 아래불기동맥을 찾기 위해 근육을 분리하거나 자를 때 많은 어려움을 겪을 수 있을 것이다. 따라서 큰볼기근을 이용한 근육피부판수술을 시행하기 전 분포하는 동맥에 대한 사전지식이 매우 중요하며 근육에 분포하는 동맥의 유형 등을 조사한 이 연구는 실제 수술에 필요한 기초자료로 매우 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 정인혁 : 사람해부학. 셋째판, 아카데미서적, 서울, pp. 661-670, 2000.
- Allen RJ, Tucker C Jr : Superior gluteal artery perforator free flap for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 95 : 1207-1212, 1995.
- Blondeel PN : The sensate free superior gluteal artery perfor-

- ator (S-GAP) flap: a valuable alternative in autologous breast reconstruction. *Br J Plast Surg* 52 : 185-193, 1999.
- Codner MA, Nahai F : The gluteal free breast reconstruction. Making it work. *Clin Plast Surg* 21 : 289-296, 1994.
- Cormack GC, Lamberty BG : Gluteal arteries—superior and inferior. The arterial anatomy of skin flaps. 2nd ed. Edinburgh. Churchill Livingstone, pp. 89-95, 218-225, 1994.
- Donald S : The gluteus maximus muscle—musculocutaneous flap. Atlas of microsurgical composite tissue transplantation. 1st ed. Philadelphia, W.B. Saunders, pp. 259-270, 1996.
- Furugawa H, Yamamoto Y, Igawa HH : Gluteus maximus adipomuscular turnover or sliding flap in the surgical treatment of extensive sacral chordomas. *Plast Reconstr Surg* 105 : 1013-1016, 2000.
- Germann G, Cedidi C, Petravic A, Kallinowski F, Herrfarth C : The partial gluteal maximus musculocutaneous turnover flap. An alternative concept for simultaneous reconstruction of combined defects of the posterior perineum/sacrum and the posterior vaginal wall. *Br J Plast Surg* 51 : 620-623, 1998.
- Johnson EW : The back and limbs. Anatomy for surgeons. Vol. 3, 1st ed. New York. Harper & Row, pp. 686-687, 1966.
- Knol ACA, Hage JJ : The infragluteal skin flap: A new option for reconstruction in the perineogenital area. *Plast Reconstr Surg* 99 : 1954-1959, 1997.
- Mathes SJ, Nahai F : Classification of the vascular anatomy of muscles: Experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 67 : 177, 181.
- Park SH : Muscle-splitting approach to superior and inferior gluteal vessels: Versatile Source of Recipient Vessels for Free-Tissue Transfer to sacral, gluteal, and ischial regions. *Plast Reconstr Surg* 106 : 81-86, 2000.
- Park SH, Koh KS : Superior gluteal vessel as recipient for free flap reconstruction of lumbosacral defect. *Plast Reconstr Surg* 101 : 1842-1849, 1998.
- Parry SW, Almaguer EC, Vasconez LO : Gluteus maximus muscle and musculocutaneous flaps. in Strauch B, Vasconez LO, Hall-Findlay EJ, Grabb's Encyclopedia of flaps, vol. 3, 1st ed. Boston, Little, brown, pp. 1537-1543, 1990.
- Ramirez OM, Hurwitz DJ, Futrell JW : The expansive gluteus maximus flap. *Plast Reconstr Surg* 74 : 757-768, 1984.
- Ramirez OM, Orlando JC, Hurwitz DJ : The sliding gluteus maximus myocutaneous flap: Its relevance in ambulatory patients. *Plast Reconstr Surg* 74 : 68-75, 1984.
- Sasaki K, Nozaki M, Kikutchi Y, Yamaki T, Soejima K : Reconstruction of perianal skin defect using a V-Y advancement of bilateral gluteus maximus musculocutaneous flaps: Reconstruction considering anal cleft and anal function. *Br J Plast Surg* 52 : 471-475, 1999.
- Stauch B, Yu HL : Gluteal region. Atlas of microvascular surgery. New York, Thieme medical publishers, pp. 102-119, 1993.
- Verpaele AM, Blondeel PN, Van Landuyt K, Tonnard PL, Decordier B, Monstrey SJ, Matton G : The sacral gluteal artery perforator flap: An additional tool in the treatment of sacral pressure sores. *Br J Plast Surg* 52 : 385-391, 1999.
- Williams PL, Bannisher LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ : Gray's anatomy, 38th British Ed. New York, Churchill Livingstone, pp. 1562-1563, 1995.

Abstract

## An Anatomical Study of the Superior and Inferior Gluteal Arteries Supplying Gluteus Maximus for Musculocutaneous Flaps

Wu Chul Song, Sung Man Bae<sup>1</sup>, Beob Yi Lee, Seung Ho Han<sup>2</sup>, Ki Seok Koh

*Department of Anatomy, College of Medicine, Konkuk University*

<sup>1</sup>*Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Hanyang University*

<sup>2</sup>*Department of Anatomy · Catholic Institute for Applied Anatomy, College of Medicine, Catholic University*

The tissues of gluteal region including skin and underlying gluteus maximus muscle are used for reconstructions of head and neck deformities caused by trauma and lumbosacral defects caused by bed sores, and for reconstruction of breast. Moreover, gluteus maximus flaps were used for reconstruction of anal- and vaginal- sphincter dysfunctions after radical resection for treatment of cancer in anorectal or vaginal region. Because the knowledge on the precise course and branching patterns of the arteries supplying the gluteus maximus muscle enables the prediction of the safety of surgery, the perforating branches supplying skin and subcutaneous tissues which exited from the gluteus maximus muscle, the positions of the superior and inferior gluteal arteries exited from pelvic cavity under the gluteus maximus muscle, and the course of these arteries under surface of the muscle were investigated. Total ninety-one dissected gluteus maximus from 47 Korean cadavers (44 bilateral specimens and 3 unilateral specimens) were observed.

The perforating branches exited from the gluteus maximus were divided into upper and lower parts. The superior gluteal artery supplied upper two fifth of gluteal region and the inferior gluteal artery supplied the rest of gluteal region. The positions of superior and inferior gluteal arteries exited from pelvic cavity were in 1 cm medial to upper one third point on connecting line from posterior superior iliac spine to greater trochanter of femur, and middle point on connecting line from posterior superior iliac spine to ischial spine, respectively. The courses of the superior and the inferior gluteal arteries were classified into four types by distribution patterns. The most common incidence (46.5%) was observed in the typical type (Type I) that the superior and inferior gluteal artery supplied the upper or lower part of gluteus maximus muscle, respectively. The incidence of type II that some branches of inferior gluteal artery run up to the area supplied by superior gluteal artery was 16.3%. In contrast to type II, the incidence of type III that some branches of superior gluteal artery run down to the area supplied by inferior gluteal artery was 18.6%. The incidence of Type IV that only superior gluteal artery supplied the muscle was 18.6%.

**Key words** : Gluteus maximus muscle, Superior gluteal artery, Inferior gluteal artrey, Musculocutaneous flap