

## 한국인 두덩정강근의 혈관·신경 분포에 관한 계측적 연구

남용석, 김창수, 신채수, 백두진, 김원규, 이우영<sup>1</sup>, 한승호<sup>1</sup>

한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실

<sup>1</sup>가톨릭대학교 의과대학 해부학교실·가톨릭응용해부연구소

**간추림** : 이 연구에서는 유리 피판을 제작하기 위한 한국인의 해부학 자료를 제공하기 위하여 한국인에서 두덩정강근의 형태와 혈관 및 신경의 분포양상을 관찰하였다.

시신 51구 102쪽(남자 32구 64쪽, 여자 19구 38쪽)을 대상으로 해부하였으며, 계측의 기준을 위하여 두덩뼈 결절결과 오금의 안쪽중간점을 잇는 직선상에서 혈관과 신경이 근육으로 들어가는 지점까지의 거리, 근육으로 들어가는 혈관 및 신경의 바깥지름과 길이를 계측하였다. 성별, 키 또는 개인차에 따른 근육의 크기를 표준화하기 위하여 백분율로 환산한 투영거리를 구하였고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두덩뼈결절과 오금의 안쪽중간점을 잇는 선의 길이는  $338.0 \pm 42.7$  mm로서 남자( $351.3 \pm 44.4$  mm)가 여자( $312.3 \pm 23.8$  mm)보다 길었으며, 최대폭은  $31.9 \pm 8.1$  mm로 남자( $33.2 \pm 7.6$  mm)가 여자( $29.3 \pm 8.4$  mm)보다 컸다.
2. 두덩정강근의 혈관분포양상은 안쪽넙다리회돌이동맥과 넙다리동맥에서 분지되는 첫째근육가지는 항상 존재하였으며, 넙다리동맥에서 분지되는 둘째근육가지는 45.2%, 셋째근육가지는 17.8%, 폐쇄동맥은 11.0%, 오금동맥은 9.6%가 분포하였다.
3. 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 가지들은 오름가지, 가로가지, 내림가지가 있으며, 오름가지만 있는 경우는 14.8%, 오름가지와 내림가지가 함께 있는 경우는 22.7%, 오름가지, 가로가지, 내림가지가 모두 있는 경우는 22.7%, 내림가지만 있는 경우는 22.0%, 가로가지와 내림가지가 함께 있는 경우는 17.0%였다.
4. 넙다리동맥에서 분지되어 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 지점들은 두덩뼈결절과 오금의 안쪽중간점을 잇는 선에서 백분율로 환산하여 첫째근육가지는  $61.9 \pm 12.8\%$ , 둘째근육가지는  $67.7 \pm 14.3\%$ , 셋째근육가지는  $71.5 \pm 12.4\%$ 에서 두덩정강근으로 들어갔으며, 바깥지름은  $1.4 \pm 0.4$  mm이었다.
5. 폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 가지들은 두덩뼈결절과 오금의 안쪽중간점을 잇는 선에서 백분율로 환산하여  $29.0 \pm 7.4\%$ 에 위치하였고, 안쪽넙다리회돌이동맥의 가지들( $31.1 \pm 6.1\%$ )과 비슷한 위치에서 관찰할 수 있었으며, 신경가지의 폭은  $1.0 \pm 0.4$  mm이고 폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 가지의 시작점에서 종말신경으로 나뉘기 전까지의 길이는  $59.7 \pm 25.0$  mm 이었다.

이상의 결과에서 한국인의 두덩정강근 길이와 폭은 성별에 따라 차이가 있었으며, 두덩정강근으로 들어가는 혈관 및 신경의 분지 양상을 살펴봄으로써 두덩정강근이 유리 피판으로 사용될 수 있는 해부학적인 기초 자료를 제공할 수 있었다.

**찾아보기 낱말** : 한국인, 두덩정강근, 혈관분포, 신경분포, 계측

## 서론

\*본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R01-2002-000-00565-0) 지원으로 수행되었음.

correspondence to : 백두진(한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실)

최근 차량의 증가로 인한 교통사고와 공사현장에서 일어나는 안전사고, 화상, 감염, 암 등으로 연

부조직의 결손 환자가 증가하고 있다. 이러한 조직 결손을 보충하기 위하여 시행되는 유리 피판술은 신체에서 분리된 조직 피판을 결손부위로 옮겨 외상에 의하여 뼈, 신경, 혈관, 힘줄, 근육 등에 생긴 결손을 치료하고 고유기능을 유지 또는 복구시킬 수 있는 수술이다(이준모와 김기남 2001).

두덩정강근은 넓적다리 안쪽면에서 가장 얇은 층에 위치하는 근육으로서 얇고 납작한 긴 띠 모양으로, 가늘고 얇아 모양개선에 적합하다고 보고 되어 있으며(유명철 등 1983), 유리 피판술 시술 시에는 충분한 길이의 근육, 신경과 혈관을 얻을 수 있고 제공하고 난 다음에도 흉터가 남지 않아(Harii 등 1976) 매우 유용하게 사용되는 근육이다.

Orticochea(1972)에 의해 두덩정강근 근육피부판을 이용하고자 최초로 시도되었으며, 그 후 Harii 등(1976)이 두덩정강근을 얼굴근육에 대치시키는 수술을 성공하였다. 그 후 두덩정강근을 이용한 질 재건술(vaginal reconstruction)(Copeland 등 1989), 항문조임근(anal sphincter)의 재건술(Akoz 등 1998), 위팔재건술(Willcox와 Smith 2000), 발재건술(Deune 등 2001) 등이 다양하게 시술되고 있다.

Mathes와 Nahai(1981)는 두덩정강근에 분포하는 동맥으로 안쪽넙다리회돌이동맥(medial circumflex femoral artery)의 가지와 1~2개의 넙다리동맥에서 분지되는 근육가지(muscular branch)가 분포한다고 하였다.

Morris와 Yang(1999)은 두덩정강근에 분포하는 동맥은 안쪽넙다리회돌이동맥의 가지가 근육의 몸 쪽 70%에 분포하고, 그 외의 넙다리동맥에서 분지된 근육가지가 30%에 분포한다고 하였고, Traxler 등(1999)은 안쪽넙다리회돌이동맥과 근육가지 외에도 폐쇄동맥(obturator artery)과 오금동맥(popliteal artery)이 두덩정강근으로 들어가는 것이 관찰된다고 하였다. 또 두덩정강근에는 폐쇄신경의 앞 가지가 분포하는 것으로 알려져 있다(Moore와 Dalley 1999).

한국인에서 두덩정강근을 이용한 유리피판술에 관한 연구는 김광희 등(1983)에 의해 처음 시도된 이래, 실제로 외과영역에서 많이 이용되고 있으며(유명철 등 1983, 이광석 등 1992), 두덩정강근의

혈관과 신경분포에 관한 연구는 계속되어 왔지만(Juricic 등 1993, Whetzel과 Lechtman 1997, Kumar 등 1998, Traxler 등 1999, Shatari 등 2000, Hattori 등 2002), 근육피부판을 위한 두덩정강근의 형태, 동맥과 신경의 분포양상에 관한 상세한 연구가 없었다.

이에, 한국인에서 두덩정강근의 형태와 근육으로 들어가는 동맥 및 신경의 분포양상과 위치를 살펴봄으로써 두덩정강근이 근육피부판으로 사용될 수 있는 해부학적인 기초 자료를 제공하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재 료

이 실험에 사용한 시신은 한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실, 가톨릭대학교와 건국대학교 의과대학 해부학교실과 연세대학교 치과대학 구강생물학교실에서 학생실습용으로 보관중인 시신 51구의 양쪽 다리 102쪽(남자 32구 64쪽, 여자 19구 38쪽)을 대상으로 하였다. 연령분포는 28~95세였고 평균연령은 63.6세였다.

### 2. 방 법

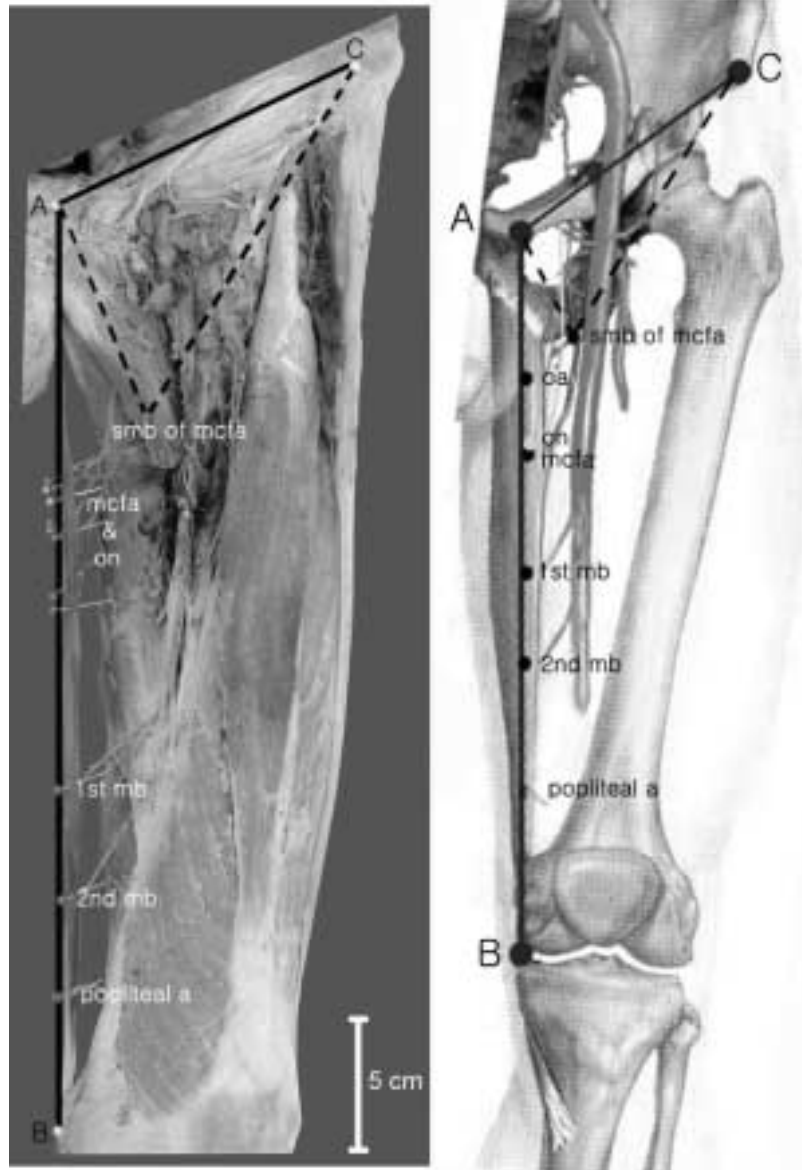
이 실험에서는 피판 제작과 유리 피판술에 필요한 자료를 제공하기 위하여 임의의 기준점을 정하였다(Fig. 1). 두덩정강근의 계측을 위해 두덩뼈절점(pubic tubercle)인 점 A, 두덩정강근이 지나는 오금의 안쪽중간점인 점 B, 위앞엉덩뼈가시점(anterior superior iliac spine)인 점 C를 기준으로 잡았다. 계측도구는 Digimatic caliper(Mitutoyo CD-15cp, Japan)를 사용하였다.

#### 1) 두덩정강근의 형태 계측

두덩정강근의 길이 계측을 위해 선 AB의 길이를 계측하였고, 근육의 최대폭을 계측하였다(Figs. 1, 2).

#### 2) 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 분포양상

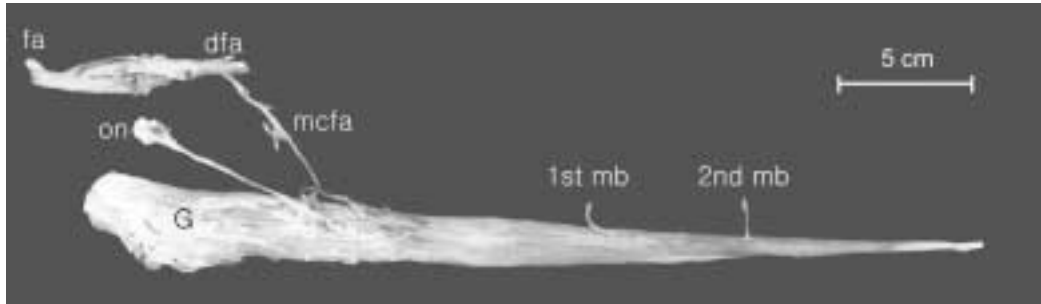
두덩정강근으로 들어가는 동맥을 관찰하였으며, 안쪽넙다리회돌이동맥이 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 형태와 분포양상을 관찰하였다.



**Fig. 1.** Landmarks for measurement (anterior view). A: Point of the pubic tubercle; B: Point of the center between medial condyle of femur and tibia; C: Point of the anterior superior iliac spine; smb of mcfa: starting muscular branch of medial circumflex femoral artery; on: Obturator nerve; oa: Obturator artery; mcfa: Medial circumflex femoral artery; 1st mb: First muscular branch of femoral artery; 2nd mb: Second muscular branch of femoral artery; popliteal a.: Femoral popliteal artery

3) 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 위치, 길이와 바깥지름  
폐쇄동맥, 안쪽넙다리휘돌이동맥, 넙다리동맥의

두덩정강근 근육가지, 오금동맥들이 두덩정강근으로 들어가는 지점들을 알기 위해 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하였



**Fig. 2.** Pattern of blood supply of gracilis muscle (medial view). G: Gracilis muscle; fa: Femoral artery; dfa: Deep femoral artery; mcfa: Medial circumflex femoral artery; on: Obturator nerve; 1st mb: First muscular branch of femoral artery; 2nd mb: Second muscular branch of femoral artery

고, 각 동맥의 가지들의 바깥지름을 측정하였으며, 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 시작점을 구하기 위해 점 A에서의 거리와 점 C에서의 거리를 구하였으며, 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 시작점에서 근육에 들어가기 전 오름가지, 가로가지, 내림가지 등의 가지들로 나뉘는 지점까지의 길이를 구하였다.

#### 4) 폐쇄신경의 위치와 지름

폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 지점은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하였고, 신경가지의 폭을 측정하였다. 폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 가지의 시작점에서 종말신경으로 나뉘기 전까지의 길이를 구하였다.

#### 5) 자료 분석

측정한 자료는 성별과 왼쪽과 오른쪽에 대한 유의성을 검증하기 위하여 student t-test를 시행하였으며, 통계처리는 SPSS를 이용하였다.

## 실 험 결 과

### 1. 두덩정강근의 형태 측정

선 AB의 평균 길이는  $338.0 \pm 42.7$  mm이었으며, 남자( $351.3 \pm 44.4$  mm)가 여자( $312.3 \pm 23.8$  mm)보

다 길었다( $p < 0.01$ ), 평균 최대폭은  $31.9 \pm 8.1$  mm이며, 남자( $33.2 \pm 7.6$  mm)가 여자( $29.3 \pm 8.4$  mm)보다 컸다( $p < 0.05$ , Table 1).

### 2. 동맥의 분포양상과 위치

#### 1) 동맥의 분포양상

두덩정강근의 혈관분포양상은 안쪽넙다리회돌이동맥과 넙다리동맥에서 분지된 첫째근육가지는 항상 존재하였으며, 둘째근육가지는 45.2% ( $n = 33$ ), 셋째근육가지는 17.8% ( $n = 13$ ), 폐쇄동맥은 11.0% ( $n = 8$ ), 오금동맥은 9.6% ( $n = 7$ ), 넷째근육가지는 2.7% ( $n = 2$ )가 분포하는 것으로 관찰되었다(Table 2, Fig. 2).

#### 2) 안쪽넙다리회돌이동맥의 분포양상

##### (1) 안쪽넙다리회돌이동맥의 이는곳

안쪽넙다리회돌이동맥이 시작되는 동맥은 깊은넙다리동맥에서 86.5%, 넙다리동맥에서 6.7%, 가쪽넙다리회돌이동맥에서 4.5%, 깊은넙다리동맥과 넙다리동맥에서 함께 분지되는 경우가 2.3%로 관찰되었다(Table 3, Fig. 3).

##### (2) 안쪽넙다리회돌이동맥 근육가지의 형태

두덩정강근으로 들어가는 안쪽넙다리회돌이동맥의 근육가지는 형태에 따라 이 가지들을 크게 오름가지(ascending branch), 가로가지(transverse branch), 내림가지(descending branch)로 나누어 관찰하였다. 두덩정강근으로 들어가는 뿌리(pedicle) 중 오름가지만 있는 경우는 14.8%, 오름가지와 내림가지

가 함께 있는 경우는 22.7%, 오름가지, 가로가지, 내림가지가 모두 있는 경우는 22.7%, 내림가지만 있는 경우는 22.0%, 가로가지와 내림가지가 함께 있는 경우는 17.0%로 관찰되었다(Table 4, Fig. 4).

(3) 안쪽넙다리회돌이동맥 근육가지의 위치, 길이 및 바깥지름

안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어

가는 근육가지의 시작점은 점 A와 점 C에서의 거리를 측정하였으며, 점 A에서의 거리는  $59.5 \pm 29.3$  mm이었고, 점 C에서의 거리는  $165.3 \pm 29.7$  mm이었으며, 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 시작점에서 두덩정강근으로 들어가기 전 오름가지, 가로가지, 내림가지 등이 나뉘는 지점까지의 길이는  $18.2 \pm 16.0$  mm이며 남자는  $20.0 \pm 18.4$  mm, 여자는  $14.1 \pm 7.9$  mm로 남자가 여자보다 길었다( $p < 0.05$ ). 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 바깥지름은  $1.4 \pm 0.4$  mm이었다(Table 5).

안쪽넙다리회돌이동맥이 근육으로 들어가는 지점들은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면 전체 가지들은  $31.1 \pm 6.1\%$ 에서 근육으로 들어가고 오름가지는  $24.3 \pm 7.7\%$ , 가로가지는  $27.1 \pm 5.3\%$ , 내림가지는  $35.5 \pm 5.5\%$ 에서 근육으로 들어가는 것을 관찰하였다. 전체적으로 보았을 때, 오른쪽은  $33.0 \pm 6.1\%$ , 왼쪽은  $29.7 \pm 5.7\%$ 로 오른쪽이 왼쪽보다 위쪽에 위치하였으며( $p < 0.05$ ), 오름가지의 위치는 오른쪽이  $26.5 \pm 7.9\%$ , 왼쪽이  $21.9 \pm 6.8\%$ 로 오른쪽이 왼쪽보다 위

**Table 1.** Length and width of the gracilis muscle

		Mean (mm) $\pm$ S.D. (n)		
		Male	Female	Total
Length	Rt	346.4 $\pm$ 56.6 (28)	313.9 $\pm$ 25.1 (14)	335.6 $\pm$ 50.5 (42)
	Lt	356.2 $\pm$ 27.6 (28)	310.9 $\pm$ 23.2 (15)	340.4 $\pm$ 33.9 (43)
	Total	351.3 $\pm$ 44.4 (56)	312.3 $\pm$ 23.8 (29)	338.0 $\pm$ 42.7 (85)
Width	Rt	32.2 $\pm$ 8.2 (31)	29.1 $\pm$ 9.0 (15)	31.2 $\pm$ 8.5 (46)
	Lt	34.3 $\pm$ 7.0 (31)	29.6 $\pm$ 8.1 (16)	32.7 $\pm$ 7.7 (47)
	Total	33.2 $\pm$ 7.6 (62)	29.3 $\pm$ 8.4 (31)	31.9 $\pm$ 8.1 (93)

Length: Difference is significant at the 0.01 level according to gender (t-test)

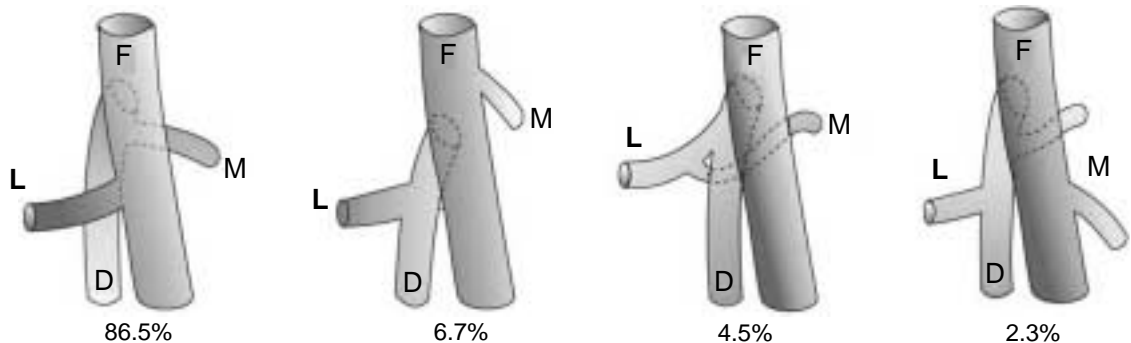
Width: Difference is significant at the 0.05 level according to gender (t-test)

Length: Distance between pubic tubercle (A) and medial center between medial condyles of femur and tibia (B).

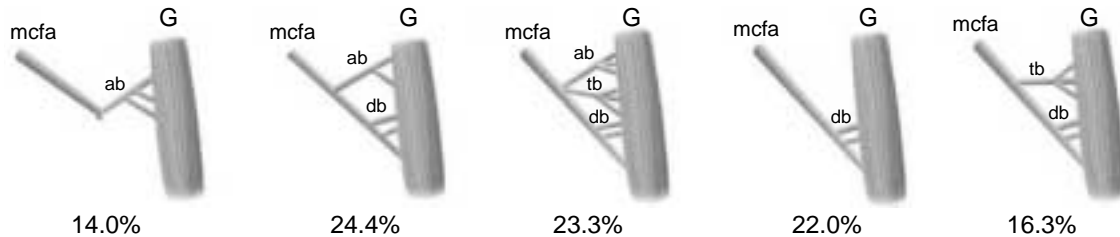
**Table 2.** Frequency of the arteries supplying the gracilis muscle

	oa	mcf	1st mb	2nd mb	3rd mb	4th mb	fpa
Male	14.3 (7)	100 (49)	100 (49)	51.0 (25)	20.4 (10)	2.0 (1)	14.3 (7)
Female	4.2 (1)	100 (24)	100 (24)	33.3 (8)	12.5 (3)	4.2 (1)	-
Total	11.0 (8)	100 (73)	100 (73)	45.2 (33)	17.8 (13)	2.7 (2)	9.6 (7)

oa: Obturator artery; mcf: Medial circumflex femoral artery; 1st mb: First muscular branch of femoral artery; 2nd mb: Second muscular branch of femoral artery; 3rd mb: Third muscular branch of femoral artery; 4th mb: Fourth muscular branch of femoral artery; fpa: Femoral popliteal artery



**Fig. 3.** Percentage of origin of medial circumflex femoral artery. F: Femoral artery; D: Deep femoral artery; L: Lateral circumflex femoral artery; M: Medial circumflex femoral artery



**Fig. 4.** Anatomic variation of the branching pattern of medial circumflex femoral artery. G: Gracilis muscle; mcfa: Medial circumflex femoral artery; ab: Ascending branch of the medial circumflex femoral artery; tb: Transverse branch of the medial circumflex femoral artery; db: Descending branch of the medial circumflex femoral artery

**Table 4.** Origin of the muscular branch of medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle (%)

	Rt	Lt	Total
Ascending branch	16.3	13.3	14.8
Ascending + Descending branch	20.9	24.4	22.7
Ascending + Transverse + Descending branch	23.3	22.2	22.7
Descending branch	25.6	20.0	22.7
Transverse + Descending branch	14.0	20.0	17.0

**Table 3.** Origin of the medial circumflex femoral artery (%)

	Rt	Lt	Total
Deep femoral artery	88.6	84.4	86.5
Femoral artery	6.8	6.7	6.7
Lateral circumflex femoral artery	4.6	4.4	4.5
Deep femoral artery and Femoral artery	-	4.4	2.3

쪽에 위치하였고 ( $p < 0.05$ ), 내림가지의 위치는 오른쪽은  $37.2 \pm 5.6\%$ , 왼쪽은  $34.0 \pm 5.1\%$ 로 오른쪽이 왼쪽보다 위쪽에 위치하였다 ( $p < 0.05$ , Table 6).

### 3) 기타 동맥 근육뿌리의 위치와 바깥지름

#### (1) 폐쇄동맥의 위치와 지름

폐쇄동맥은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면  $19.3 \pm 7.2\%$ 에서 1~2개의 가지들이 근육으로 들어갔으며 (Table 7), 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 바깥지름은 1.7 mm이었다 (Table 8).

#### (2) 넙다리동맥의 근육가지 위치와 지름

넙다리동맥에서 분지되어 두덩정강근로 들어가는 1~4개의 근육가지들이 있으며, 점 A를 기준으

**Table 5.** Length between of the starting point of the muscular branch of medial circumflex femoral artery and the landmark Mean (mm)  $\pm$  S.D. (n)

		Male	Female	Total
A-mcfa	Rt	61.6 $\pm$ 28.8 (24)	52.5 $\pm$ 27.5 (13)	58.4 $\pm$ 28.3 (37)
	Lt	62.7 $\pm$ 31.7 (26)	56.2 $\pm$ 29.1 (12)	60.7 $\pm$ 30.6 (38)
	Total	62.2 $\pm$ 3.0 (50)	54.3 $\pm$ 27.7 (25)	59.5 $\pm$ 29.3 (75)
C-mcfa	Rt	170.1 $\pm$ 23.4 (28)	155.4 $\pm$ 26.1 (14)	165.2 $\pm$ 25.0 (42)
	Lt	171.6 $\pm$ 32.8 (29)	152.7 $\pm$ 34.1 (14)	165.4 $\pm$ 34.0 (43)
	Total	170.8 $\pm$ 28.3 (57)	154.1 $\pm$ 29.8 (28)	165.3 $\pm$ 29.7 (85)
Length	Rt	23.7 $\pm$ 22.3 (24)	14.7 $\pm$ 9.0 (13)	20.6 $\pm$ 19.0 (37)
	Lt	16.5 $\pm$ 13.5 (26)	13.9 $\pm$ 6.7 (10)	15.8 $\pm$ 11.9 (36)
	Total	20.0 $\pm$ 18.4 (50)	14.4 $\pm$ 7.9 (23)	18.2 $\pm$ 16.0 (73)
External diameter	Rt	1.4 $\pm$ 0.4 (18)	1.4 $\pm$ 0.4 (13)	1.4 $\pm$ 0.4 (31)
	Lt	1.6 $\pm$ 0.5 (20)	1.5 $\pm$ 0.4 (11)	1.5 $\pm$ 0.5 (31)
	Total	1.5 $\pm$ 0.5 (38)	1.4 $\pm$ 0.4 (24)	1.4 $\pm$ 0.4 (62)

Length: Difference is significant at the 0.05 level according to gender (t-test)

A-mcfa: Distance between the point of the pubic tubercle (A) and the starting point from medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle

C-mcfa: Distance between the point of the anterior superior iliac spine (C) and the starting point from medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle

Length: Between starting point from medial circumflex femoral artery and the starting point from muscular branches (ascending, transverse, and descending branch) of medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle.

로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면 첫째근육가지는  $61.9 \pm 12.8\%$ , 둘째근육가지는  $67.7 \pm 14.3\%$ , 셋째근육가지는  $71.5 \pm 12.4\%$ , 넷째근육가지는  $70.3 \pm 11.5\%$ 에서 근육으로 들어가고 (Table 9), 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 바깥지름은  $1.4 \pm 0.4$  mm 이었다 (Table 10).

**Table 6.** Distance between point A and perforating branch of medial circumflex femoral artery.

		Mean (%) ± S.D. (n)		
		Male	Female	Total
A-ab	Rt	26.3±6.7 (13)	26.7±9.3 (12)	26.5±7.9 (25)
	Lt	21.2±7.0 (12)	22.6±6.9 (10)	21.9±6.8 (22)
	Total	23.9±7.2 (25)	24.8±8.4 (22)	24.3±7.7 (47)
A-tb	Rt	28.5±5.5 (9)	29.1±7.6 (5)	28.7±6.1 (14)
	Lt	26.6±4.1 (14)	22.2±4.4 (3)	25.8±4.4 (17)
	Total	27.3±4.7 (23)	26.5±7.2 (8)	27.1±5.3 (31)
A-db	Rt	36.6±5.5 (20)	38.5±5.9 (10)	37.2±5.6 (30)
	Lt	34.6±4.8 (24)	32.5±5.7 (10)	34.0±5.1 (34)
	Total	35.5±5.2 (44)	35.5±6.4 (20)	35.5±5.5 (64)
Total	Rt	32.7±6.5 (24)	33.5±5.4 (13)	33.0±6.1 (37)
	Lt	30.0±6.5 (26)	28.1±3.7 (13)	29.7±5.7 (39)
	Total	31.3±6.7 (50)	30.8±5.26 (26)	31.1±6.1 (76)

A-ab: Difference is significant at the 0.05 level according to side (t-test)

A-db: Difference is significant at the 0.05 level according to side (t-test)

Total: Difference is significant at the 0.05 level according to side (t-test)

A-ab: Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point on ascending branch of medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle

A-tb: Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point on transverse branch of medial circumflex femoral artery supplying gracilis muscle

A-db: Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point on descending branch of medial circumflex femoral artery

### (3) 오금동맥의 위치

오금동맥은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면 85.8±8.0%에서 두덩정강근으로 들어갔으며 (Table 11), 두덩정강근으로 들어가는 동맥의 바깥지름은 1.0 mm (n=1) 이었다 (Table 12).

### 3. 폐쇄신경의 위치와 지름, 길이

폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 가지들은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면 29.0±7.4%에서 1~5개의 종말신경 (terminal nerve)으로 나뉘어 근육으로 들어가며 (Table 13), 신경가지의 최대폭은 1.0±0.4 mm이고 폐쇄신경이 두덩정강근으로 들어가는 가지의 시작점에서 종말신경으로 나뉘기 전까지의 길이는

**Table 7.** Distance between the point of the pubic tubercle (A) and the entering point of obturator artery supplying gracilis muscle

		Mean (%) ± S.D. (n)		
		Male	Female	Total
A-obturator a.	Rt	20.2±7.3 (4)	24.8 (1)	21.1±6.7 (5)
	Lt	17.0±8.2 (4)	-	17.0±8.2 (4)
	Total	18.6±7.4 (8)	24.8 (1)	19.3±7.2 (9)

**Table 8.** External diameter of the obturator artery

		Mean (mm) ± S.D. (n)		
		Male	Female	Total
External diameter	Total	0.7 (2)	0.9 (1)	0.7 (3)

**Table 9.** Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point of muscular branches on femoral artery supplying gracilis muscle

		Mean (%) ± S.D. (n)		
		Male	Female	Total
A-1st muscular branch	Rt	60.3±14.4 (20)	66.1±13.1 (11)	62.4±14.0 (31)
	Lt	61.7±11.8 (23)	61.1±12.3 (12)	61.5±11.8 (35)
	Total	61.1±12.9 (43)	63.5±12.6 (23)	61.9±12.8 (66)
A-2nd muscular branch	Rt	67.3±15.9 (8)	68.7±23.8 (3)	67.7±17.1 (11)
	Lt	68.8±10.7 (11)	65.4±17.4 (5)	67.8±12.6 (16)
	Total	68.2±12.8 (19)	66.6±18.4 (8)	67.7±14.3 (27)
A-3rd muscular branch	Rtr	71.7±4.5 (4)	47.9 (1)	66.9±11.3 (5)
	Lt	78.7 (1)	87.3 (1)	83.0±6.1 (2)
	Total	73.1±5.0 (5)	67.6±27.9 (2)	71.5±12.4 (7)
A-4rd muscular branch	Rt	78.4 (1)	62.1 (1)	70.3±11.5 (2)
	Lt	-	-	-
	Total	78.4 (1)	62.1 (1)	70.3±11.5 (2)

59.7±25.0 mm이었다 (Table 14). 결과적으로 안쪽 넓다리회돌이동맥의 근육가지들과 비슷한 범위에서 관찰할 수 있었다.

## 고 찰

두덩정강근은 Orticochea (1972)가 처음으로 안쪽 복사의 괴사로 생긴 뼈와 힘줄의 손상의 재건 시 근육피부판으로 이용하기 시작하였으며, 그 후 McCraw 등 (1976)은 두덩정강근을 이용하여 질재건을 실시하였다. Manktelow와 McKee (1978), Mathes 등 (1982)은 두덩정강근의 유리 피판술을

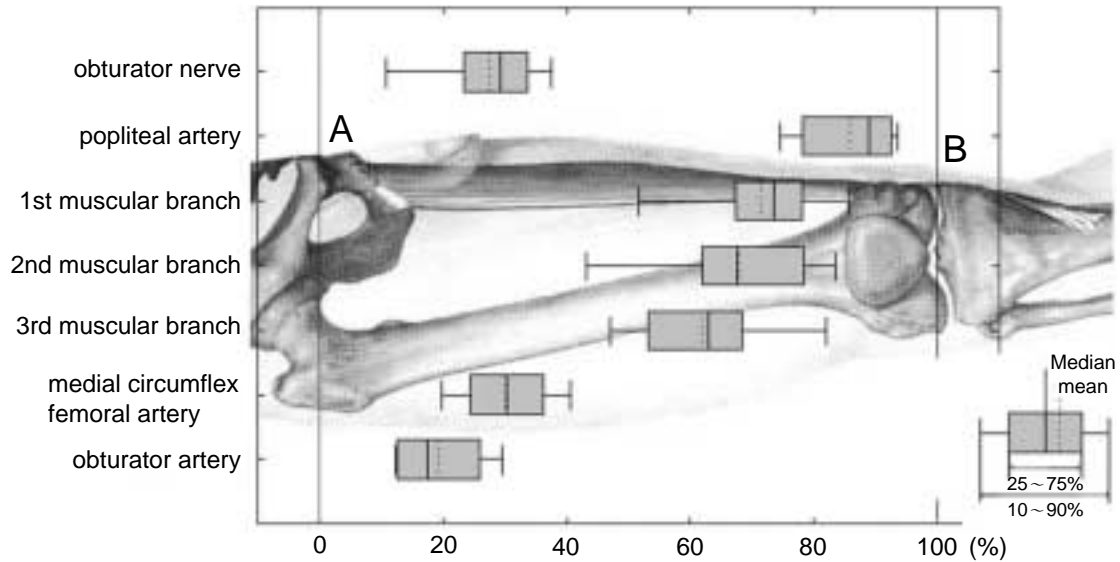


Fig. 5. Location of perforating point on the gracilis muscle.

Table 10. External diameter of the perforating artery  
Mean (mm) ± S.D. (n)

		Male	Female	Total
External diameter	Rt	1.3 ± 0.5 (14)	1.4 ± 0.5 (11)	1.4 ± 0.5 (25)
	Lt	1.5 ± 0.4 (15)	1.3 ± 0.4 (8)	1.4 ± 0.4 (23)
	Total	1.4 ± 0.5 (29)	1.3 ± 0.4 (19)	1.4 ± 0.4 (48)

Table 11. Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point of branch on popliteal artery supplying gracilis muscle  
Mean (%) ± S.D. (n)

		Male	Female	Total
A-popliteal a.	Rt	73.1 ± 5.0 (5)	67.6 ± 27.9 (2)	71.5 ± 12.4 (7)
	Lt	80.4 ± 9.5 (3)	-	80.4 ± 9.5 (3)
	Total	85.8 ± 8.0 (8)	-	85.8 ± 8.0 (8)

위팔두갈래근의 대체, 손상된 손가락굽힘근육의 회복, 아래팔 펴기능 회복과 얼굴부위의 재건술에 이용하였으며, Heckler (1980), 정덕환 등(1997), 이준모와 신필수(1998), Papadopoulos 등(2000)은 살굴부위, 질, 살, 항문근육, 음낭, 무릎, 발, 얼굴재건술, 팔 등의 다양한 부위를 두덩정강근의 근육피부판술로 재건할 수 있다고 하였다.

이광석 등(1992)은 두덩정강근은 시술하기 쉬우

Table 12. External diameter of the popliteal artery.  
Mean (mm) ± S.D. (n)

		Male	Female	Total
External diameter	Rt	-	1.0 (1)	1.0 (1)
	Lt	-	-	-
	Total	-	1.0 (1)	1.0 (1)

며 안전하고, 깊은넙다리동맥으로부터 분지하는 비교적 크고 긴 혈관가지로 가지고 있으며, 폐쇄신경이라는 비교적 긴 신경가지가 분포하고, 주는 부위의 결손이 거의 없다는 장점이 있다고 보고하였다. Hattori 등(2002)은 수술도중 환자의 자세를 유지하는데 용이하고 혈관 지름이 확실하며, 길이가 길고 폭이 좁아 결손의 크기에 따라 다양한 크기의 근육피부판을 만들 수 있으며, 주는 부위의 결손이 경미한 장점이 있어 팔신경얼기의 재건술에 있어 두덩정강근의 기능성 유리 피부판술의 대상으로 많이 이용되고 있다고 하였다.

Mathes 등(1981)은 피부판술의 성공여부를 결정하는 중요한 열쇠 중의 하나가 근육피부판에 분포하는 혈관의 분포양상이라고 제시하면서 각각의 근육으로 들어가는 혈관분포양상에 따라 근육을 다

**Table 13.** Distance between point of the pubic tubercle (A) and the entering point of obturator nerve innervating gracilis muscle  
Mean (%) ± S.D. (n)

		Male	Female	Total
A-1st obturator n.	Rt	25.7 ± 7.1 (16)	25.2 ± 6.6 (9)	25.5 ± 6.8 (25)
	Lt	26.8 ± 6.1 (18)	25.6 ± 5.0 (11)	26.4 ± 5.7 (29)
	Total	26.3 ± 6.5 (34)	25.4 ± 5.6 (20)	26.0 ± 6.2 (54)
A-2nd obturator n.	Rt	31.3 ± 6.3 (12)	30.6 ± 7.5 (6)	31.1 ± 6.5 (18)
	Lt	29.7 ± 5.6 (14)	27.8 ± 4.1 (8)	29.0 ± 5.1 (22)
	Total	30.5 ± 5.9 (26)	29.0 ± 5.7 (14)	29.9 ± 5.8 (40)
A-3rd obturator n.	Rt	34.2 ± 7.0 (10)	36.9 ± 7.8 (6)	35.2 ± 7.1 (16)
	Lt	32.0 ± 4.4 (11)	32.5 ± 4.0 (7)	32.2 ± 4.1 (18)
	Total	33.0 ± 5.7 (21)	34.5 ± 6.2 (13)	33.6 ± 5.9 (34)
A-4nd obturator n.	Rt	37.1 ± 8.3 (5)	38.3 (1)	37.3 ± 7.5 (6)
	Lt	36.5 ± 6.5 (7)	34.1 ± 3.7 (2)	35.9 ± 5.8 (9)
	Total	36.7 ± 6.9 (12)	35.5 ± 3.6 (3)	36.5 ± 6.3 (15)
Total	Rt	29.1 ± 8.1 (16)	26.8 ± 10.8 (10)	28.2 ± 9.0 (26)
	Lt	30.3 ± 5.9 (18)	28.3 ± 4.8 (11)	29.6 ± 5.5 (29)
	Total	29.8 ± 6.9 (34)	27.6 ± 8.0 (21)	29.0 ± 7.4 (55)

**Table 14.** Length and the width of the anterior branch of obturator nerve  
Mean (mm) ± S.D. (n)

		Male	Female	Total
Length	Rt	55.1 ± 25.9 (26)	63.6 ± 17.0 (12)	57.8 ± 23.6 (38)
	Lt	65.7 ± 26.2 (27)	53.5 ± 25.9 (14)	61.5 ± 26.4 (41)
	Total	60.5 ± 26.4 (53)	58.2 ± 22.4 (26)	59.7 ± 25.0 (79)
Width	Rt	1.1 ± 0.5 (27)	0.9 ± 0.4 (13)	1.0 ± 0.5 (40)
	Lt	1.1 ± 0.4 (26)	1.0 ± 0.4 (15)	1.0 ± 0.4 (41)
	Total	1.1 ± 0.4 (53)	1.0 ± 0.4 (28)	1.0 ± 0.4 (81)

Length: Between the starting point from anterior branch of obturator and the starting point from terminal nerves innervating gracilis muscle.

섯 가지 유형 (Type I-V)으로 분류하였다. Type I은 근육에 하나의 혈관뿌리 (vascular pedicle)가 분포하는 유형, Type II는 근육에 하나의 주혈관뿌리 (dominant vascular pedicle)와 2~3개의 보조혈관뿌리 (minor vascular pedicle)가 분포하는 유형, Type III는 근육에 2개의 주혈관뿌리 (two dominant pedicle)가 분포하는 유형, Type IV는 여러 개의 분절로 나뉜 혈관뿌리 (segmental vascular pedicle)가 분포하는 유형, Type V는 한 개의 주혈관뿌리 (one dominant vascular pedicle)와 여러 개의 분절로 나뉜 혈관뿌리 (secondary segmental vascular pedicle)가 분포하는 유형으로 분류하였다. 그 중 두덩정강근은

주혈관인 안쪽넙다리회돌이동맥 (medial circumflex femoral artery)과 보조혈관인 넙다리동맥에서 근육으로 들어가는 1~2개의 근육가지 (muscular branch)를 갖는 Type II라고 하였다.

Heckler (1980)는 두덩결합에서 8 cm 떨어진 곳에서 안쪽넙다리회돌이동맥이 일어나며, 바깥지름은 1.2~1.5 mm이고 폐쇄신경과 함께 지난다고 하였으며, Juricic 등 (1993)은 두덩뼈결절에서 안쪽관절 융기까지의 길이는 평균 44.3 ± 0.82 cm이고, 16.3 ± 0.32 cm 지점에서 안쪽넙다리회돌이동맥의 가지가 근육으로 들어간다고 하였고, Steven과 Yang (1999)은 두덩정강근의 몸쪽혈관인 안쪽넙다리회돌이동맥이 두덩뼈아래가지에서 아래로 10 ± 1 cm 정도 떨어진 곳에 위치하며, 가지의 바깥지름은 1.5~2.5 mm이고, 길이는 7~10 cm이라고 하였다. 이와 같이 두덩정강근의 혈관 및 신경의 길이를 계측하기 위한 기준은 두덩결합 (Heckler 1980), 두덩뼈결절 (Juricic 등 1993), 두덩뼈아래가지 (Steven과 Yang 1999) 등으로 정하여 혈관이 두덩정강근으로 들어가는 거리를 계측하였다. 이 연구에서는 표면해부학적으로 양쪽의 구분이 쉬운 두덩뼈결절과 두덩정강근이 지나는 오금의 안쪽중간점을 기준으로 하여 계측하였다.

Steven과 Yang (1999)은 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 혈관이 몸쪽 70%, 넙다리동맥에서 근육으로 들어가는 1~3개의 근육가지가 나머지 30%에 분포한다고 하였다. 정덕환 등 (1997), 이준모 등 (1998)과 Papadopoulos 등 (2000)은 두덩정강근으로 들어가는 안쪽넙다리회돌이동맥을 이용한 피관술 뿐만 아니라 넙다리동맥에서 분지하는 근육가지를 이용한 피관술도 이용한다고 한다.

Heckler (1980), Papadopoulos 등 (2000)은 두덩정강근으로 들어가는 안쪽넙다리회돌이동맥을 중심으로 두덩정강근을 회전시켜 다양한 범위의 근육 피관술을 시행하였는데 회전 범위의 중요한 기준은 이는곳, 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 시작점, 이는곳에서 두덩정강근으로 들어가는 근육가지의 거리 등으로 볼 수 있다고 하였다. 이 연구에서는 두덩정강근은

로 들어가는 안쪽넙다리회돌이동맥의 시작점은 점 A에서의 거리는  $59.5 \pm 29.3$  mm이었고, 점 C에서의 거리는  $165.3 \pm 29.7$  mm이었으며, 안쪽넙다리회돌이동맥이 근육으로 들어가는 지점들은 점 A를 기준으로 선 AB에 대한 투영거리를 백분율(%)로 환산하면 전체 가지들은  $31.1 \pm 6.1\%$ 에서 근육으로 들어가는 것을 관찰 하였다.

Steven과 Yang (1999)은 두덩정강근으로 들어가는 안쪽넙다리회돌이동맥과 1~3개의 넙다리동맥에서 오는 근육가지들이 있다고 보고하였다. 그러나 Traxler 등(1999)은 안쪽넙다리회돌이동맥과 넙다리동맥에서 오는 근육가지 외에도 폐쇄동맥과 오금동맥이 있는 경우도 있었으며, 두덩결합지점에서 넙다리뼈의 안쪽위관절용기까지를 백분율로 하여 폐쇄동맥은 15%, 넙다리동맥에서 오는 첫째근육가지는 33%, 오금동맥은 66%의 거리에 위치한다고 하였다. 이 연구에서 한국인의 두덩정강근의 혈관분포는 두덩뼈결절에서 두덩정강근이 지나는 오금의 안쪽중간점까지를 백분율로 환산하면 두덩뼈결절에서 폐쇄동맥은 19.3%, 안쪽넙다리회돌이동맥은 31.1%, 넙다리동맥에서 분지하는 첫째근육가지는 61.9%, 둘째근육가지는 67.7%, 셋째근육가지는 71.5%, 오금동맥은 85.8%에 위치하는 것으로 나타났다.

Steven과 Yang (1999)은 두덩정강근에 분포하는 폐쇄신경은 안쪽넙다리회돌이동맥에서 두덩정강근으로 들어가는 근육가지와 유사한 위치에 있으며, Kumar 등(1998)은 신경의 가지가 미세하게 분포하여 얼굴재건에 유용하다고 하였다. Harii 등(1976)은 신경의 재생이 최소 3~8개월의 오랜 시간이 소요되므로 근육의 위축 및 섬유화가 초래되어 근육 기능이 저하되는 단점이 있다고 하였으나, Ikuta 등(1976)은 근육 기능 저하를 막기 위해 신경의 길이를 짧게 이식하며, 이식하는 두덩정강근의 긴장이 완화되도록 하여야 한다고 하였다. 이 결과에서 폐쇄신경은 점 A에서 21.7~36.5%에 위치하여 보통 1~3개의 종말가지로 나뉘어 근육으로 들어가며, 평균 바깥 최대 너비는  $1.0 \pm 0.4$  mm이고 두덩정강근으로 들어가는 신경의 시작점에서 근육으로 들어가 나뉘기 전까지의 신경 길이는 59.7±

25.0 mm이었다

Holle 등(1995)은 두덩정강근의 중양의 폭이 평균 41 mm이었으며, 두덩정강근의 근육바깥막(epimysium)을 제거하면 93 mm로 200% 이상 확장이 가능하여 넓은 부위를 덮을 수 있는 확장형 두덩정강근육판(extended gracilis muscle flap) 이식이 가능하다고 하였다. 이 연구에서 한국인의 경우에는 중앙 근육의 폭은 31.9 mm이므로 최소 63.8 mm 이상 확장하여 넓게 주는 부위로 쓰일 수 있다고 생각된다.

이상의 결과에서 한국인의 두덩정강근 길이와 폭은 성별 및 양쪽에 차이가 있었으며, 두덩정강근으로 들어가는 혈관 및 신경의 분지 양상을 밝힘으로써 두덩정강근이 유리 피판으로 사용될 수 있는 해부학적인 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김광희, 이광석, 조재림, 김현식 : 미세수술을 이용한 gracilis myocutaneous free flap 이식술. 대한정형외과학회지 18 : 582-587, 1983.
- 유명철, 강신혁, 김영권, 한정수 : 볼크만 구축 및 상박신경총 마비에 대한 박근(gracilis) 유리이식술. 대한정형외과학회지 18 : 371-377, 1983.
- 이광석, 장재석, 박종용 : 기능성 유리박근 근피판을 이용한 손상 상지 재건. 대한정형외과학회지 27 : 1868-1876, 1992.
- 이준모, 신필수 : 손상된 하지에 시행한 유리 조직 이식술. 대한미세수술학회지 7 : 129-134, 1998.
- 이준모, 김기남 : 유리조직 이식술 99례 분석. 대한미세수술학회지 10 : 1-6, 2001.
- 정덕환, 이용욱, 조창현 : 박근의 원위혈관경을 이용한 도서형 근피판술. 대한미세수술학회지 6 : 96-102, 1997.
- Akoz T, Civelek B, Gorgu M, Aslan G : Anal spinchter reconstruction with bilateral gracilis muscle flap. Plast Reconstr Surg 102 : 1777-1778, 1998.
- Copeland LJ, Hancock KC, Gershenson DM, Stringer CA, Atkinson EN, Edwards CL : Gracilis myocutaneous vaginal reconstruction concurrent with total pelvic exenteration. Am J Obstet Gynecol 160 : 1095-1101, 1989.
- Deune EG, Tufaro AP, Manson PN : Multiple-component tissue reconstruction of a complex dorsal foot wound thro-

- ugh a single gracilis muscle donor incision. *Ann Plast Surg* 46 : 336-339, 2001.
- Harii K, Ohmori K, Torii S : Free gracilis muscle transplantation, with microvascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. A preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 57 : 133-143, 1976.
- Hattori Y, Doi K, Abe Y, Ikeda K, Dhawan VJ : Surgical approach to the vascular pedicle of the gracilis muscle flap. *J Hand Surg* 27 : 534-536, 2002.
- Heckler FR : Gracilis myocutaneous and muscle flaps. *Clin Plast Surg* 7 : 27-44, 1980.
- Holle J, Worsing A, Kuzbari R, Wuringer E, Alt A : The extended gracilis muscle flap for reconstruction of the lower leg. *Br J Plast Surg* 48 : 353-359, 1995.
- Ikuta Y, Kubo T, Tsuge K : Free muscle transplantation by microsurgical technique to treat severe Volkmann's contracture. *Plast Reconstr Surg* 58 : 407-411, 1976.
- Juricic M, Vaysse P, Guitard J, Moscovici J, Becue J, Juskiwenski S : Anatomic basis for use of a gracilis muscle flap. *Surg Radiol Anat* 15 : 163-168, 1993.
- Kumar VP, Liu J, Lau HK, Pereira BP, Shen Y, Pho RW : Neurovascular supply of the gracilis muscle : a study in the monkey and human. *Plast Reconstr Surg* 101 : 1854-1860, 1998.
- Manktelow RT, McKee NH : Free muscle transplantation to provide active finger flexion. *J Hand Surg* 3 : 416-426, 1978.
- Mathes SJ, Alpert BS, Chang N : Use of the muscle flap in chronic osteomyelitis: experimental and clinical correlation. *Plat Reconstr Surg* 69 : 815-829, 1982.
- Mathes SJ, Nahai F : Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 67 : 177-187, 1981.
- McCraw JB, Massey FM, Shanklin KD, Horton CE : Vaginal reconstruction with gracilis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 58 : 176-183 1976.
- Moore KL, Dalley AF : Clinically oriented anatomy. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins. pp. 393-415, 1999.
- Morris SF, Yang D : Gracilis muscle : arterial and neural basis for subdivision. *Ann Plast Surg* 42 : 630-633, 1999.
- Orticochea M : A new method of total reconstruction of penis. *Br J Plast Surg* 25 : 347-350, 1972.
- Papadopoulos O, Georgiou P, Christopoulos A : The gracilis flap revisited. *Eur J Plast Surg* 23 : 413-418, 2000.
- Shatari T, Niimi M, Fujita M, Kodaira S : Vascular anatomy of gracilis muscle: arterial findings to enhance graciloplasty. *Surg Radiol Anat* 22 : 21-24, 2000.
- Steven FM, Yang D : Gracilis muscle: arterial and neural basis for subdivision. *Ann Plast Surg* 42 : 630-633, 1999.
- Traxler H, Windisch A, Surd R, Rosen H, Schiessel R, Firbas W : Arterial supply of the gracilis muscle and its relevance for the dynamic graciloplasty. *Clin Anat* 12 : 159-163, 1999.
- Whetzel TP, Lechtman AN : The gracilis myofasciocutaneous flap: vascular anatomy and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 99 : 1642-1652, 1997.
- Willcox TM, Smith AA : Upper limb free flap reconstruction after tumor resection. *Semin Surg Oncol* 19 : 246-254, 2000.

**Abstract**

## **Anthropometric Study on Neurovascular Supply of the Gracilis Muscle in Korean**

**Yong-Seok Nam, Chang Zhu Jin, Chae Soo Shin, Doo Jin Paik,  
Won-Kyu Kim, U-Young Lee<sup>1</sup>, Seung Ho Han<sup>1</sup>**

*Department of Anatomy and Cell biology, College of Medicine, Hanyang University*

<sup>1</sup>*Department of Anatomy · Catholic Institute for Applied Anatomy, College of Medicine, Catholic University*

Gracilis muscle, the most superficial to the adductor groups of muscles in the thigh, is widely used to make musculocutaneous flap because this muscle has several advantages; 1) Removal of the muscle does not elicit any functional deficit, 2) It is easy to make a flap, 3) It is able to make flaps of various sizes in according to the size of the wound.

This study demonstrates the characteristics of the arterial supply of the gracilis muscle for flap.

Total 102 thighs from 51 Korean cadavers (32 males/ 19 females), clinically normal and without deformity, were dissected and length and width of gracilis muscles were measured. The pattern of distribution of the arteries supplying the muscle were studied, and entering point of each arteries to the muscle were located in according to following point; A: Pubic tubercle, B: Medial condyle of femur and tibia on gracilis muscle.

1. The average width of gracilis muscle were  $31.9 \pm 8.1$  mm. The length of female subjects was significantly shorter than that of male subjects.
2. Arteries supplying the gracilis muscle were obturator artery (11.0%), medial circumflex femoral artery (100%), first muscular branch of femoral artery (100%), second muscular branch of femoral artery (45.2%), third muscular branch of femoral artery (17.8%), and popliteal artery (9.6%).

3. Medial circumflex femoral artery had 1–10 pedicles and divided into ascending, transverse and descending branches. The existence of ascending branches were 14.8%, the ascending and descending branches were 22.7%, the ascending, transverse and descending branches were 22.7%, the transverse and descending branches were 22.0%, and the only descending branches were 22.0%.

4. The first muscular branch of femoral artery pierced the gracilis muscle at a distance which represented  $61.9 \pm 12.8\%$  of the length from A to B. The external diameter were  $1.4 \pm 0.4$  mm.

5. Obturator nerves reached the gracilis muscle at a distance which represented  $29.0 \pm 7.4\%$  of the length from A to B. The maximum external width and length were  $1.0 \pm 0.4$  mm and  $59.7 \pm 25.0$  mm, respectively.

In conclusion, the length and width of the gracilis muscle in Korean were different depending on gender. These data also provides the anatomical characteristics of the arterial supply of the gracilis muscle in Korean in clinical relevance with musculocutaneous flap

**Key words** : Korean, Gracilis muscle, Blod supply, Innervation