

한국인 중간대뇌동맥 결질가지의 갈림과 분포

홍사민¹, 송형근¹, 유남규¹, 정인혁

연세대학교 의과대학 해부학교실

¹연세대학교 의과대학 4학년 학생

간추림 : 중간대뇌동맥의 갈림형태와 결질가지의 분포를 관찰하여 한국인에서의 자료를 마련하고 그 결과를 외국의 다른 연구 결과와 비교하기 위하여 이 연구를 시행하였다. 재료로는 정상 한국 성인 뇌 50개 (100쪽)를 사용하였고, 동맥에는 붉은색 라텍스를 주입하였다. 중간대뇌동맥의 갈림형태는 줄기가 두 갈래로 나뉘는 두갈래형이 57%로 가장 많았고 줄기가 갈리는 곳이 뚜렷하지 않고 줄기에서 모든 결질가지가 직접 일어나는 한줄기형이 34%, 세갈래형이 5%, 네갈래형이 1%, 그리고 속목동맥에서 두 개의 중간대뇌동맥이 일어나는 두줄기형이 3%였다. 대뇌의 결질영역은 눈확이마, 이마앞, 중심앞, 중심, 앞마루, 뒤마루, 모이랑, 관자뒤통수, 뒤관자, 중간관자, 앞관자, 그리고 관자극영역 등 12영역으로 구분하였다. 두갈래형에서 윗가지가 눈확이마영역에서 뒤마루영역까지 분포하고 아랫가지가 모이랑영역에서 관자극영역까지 분포하는 경우가 비슷형으로 20%, 윗가지우세형이 11%, 아랫가지우세형이 26%였다. 중간대뇌동맥의 바깥지름은 평균 3.15 ± 0.52 mm였다. 중간대뇌동맥의 갈림형태에 대한 외국 연구들과 비교하면, 두갈래형이 가장 많다는 공통점이 보이나, 한줄기형이 다른 연구들에 비하여 많았다. 중간대뇌동맥 결질가지의 갈림형태 및 분포와 관련된 임상증상을 고찰하였다.

찾아보기 낱말 : 중간대뇌동맥, 결질가지, 한국인

서론

중간대뇌동맥의 결질가지는 가쪽고랑 깊은 곳에서 일어나 대뇌결질의 가쪽면으로 부챗살처럼 퍼지면서 달린다. 뇌혈관질환은 중간대뇌동맥에서 가장 흔히 발생한다. 중간대뇌동맥의 질환 때 가쪽고랑을 통해 깊은 부위의 동맥에 접근하는 수술을 시행하는데, 동맥이 막혀 허혈이 생긴 경우 외과적 치료로 결질가지와 바깥목동맥의 가지를 연결하여 혈류를 공급하게 한다. 중간대뇌동맥의 비슷한 가지에 병터가 생겨도 손상 받는 뇌의 부분은 차이가 있는데 이것은 개인에 따른 변이로 생각된다 (Min 등 2000). 이런 점에서 중간대뇌동맥의 형태와 결질가지의 분포 양상의 변이는 임상적으로 중요하다 (Suh 등 1999, Gomez 등 2000). 서양인을 대상으로 중간대뇌동맥의 변이를 관찰한 해부학적

correspondence to : 정인혁 (연세대학교 의과대학 해부학교실)

연구는 많이 있다 (Michotey 등 1974, Gibo 등 1981, Umansky 등 1984). 동맥의 일어나는 곳과 분포양상 그리고 뇌혈관 질환의 증상이 종족에 따라 차이가 있다는 보고가 있다 (Huelke 1962, Gorelick 등 1984). 그러나 중간대뇌동맥의 결질가지는 임상적 중요성에 비하여 한국인을 대상으로 연구한 자료를 찾을 수가 없었다. 이 연구는 한국 성인 중간대뇌동맥의 갈림형태와 각 갈래에서 일어나는 결질가지의 분포양상을 밝히기 위하여 시도되었다.

재료 및 방법

1. 재 료

뇌질환이 없는 한국 성인 뇌 50개의 좌우 100쪽을 조사하였다. 평균나이는 58살 (18~88살)이었고 남자 36명, 여자 14명이었다.

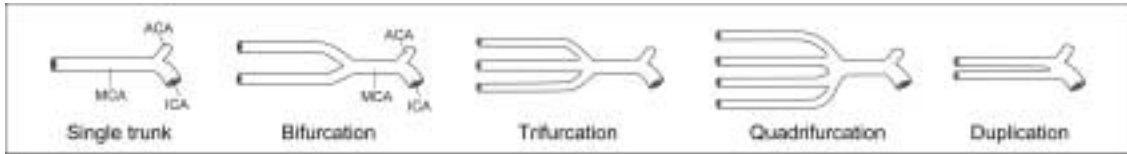


Fig. 1. Branching patterns of the middle cerebral artery. ACA, anterior cerebral artery; ICA, internal carotid artery; MCA middle cerebral artery.

2. 방법

대부분 뇌는 속목동맥과 척추동맥으로 붉은색 라텍스를 주입하고 2주가 지난 후 뇌를 꺼내어 해부하였다. 속목동맥에서 중간대뇌동맥이 일어나는 곳부터 큰 가지로 나뉘는 곳까지를 중간대뇌동맥의 줄기로 정의하였다. 중간대뇌동맥의 갈림은 그 형태에 따라 한줄기형, 두갈래형, 세갈래형, 네갈래형, 두줄기형으로 분류하였다(Fig. 1). 한줄기형은 줄기가 갈리는 곳이 뚜렷하지 않고 줄기에서 모든 걸질가지가 직접 일어나는 경우로 정하였다. 두줄기형(이중중간대뇌동맥)은 속목동맥에서 또 하나의 줄기가 일어나 중간대뇌동맥의 영역에 분포하는 경우로, 위치에 따라 위 및 아래줄기로 구분하였다. 중간대뇌동맥 걸질가지가 분포하는 영역은 Michotey 등(1974)의 기준에 따라 12 영역으로 나누었다(Fig. 2). 줄기와 갈래의 바깥지름은 0.02 mm 오차의 디지털밀립자(Mitutoyo, Japan)로 측정하였다.

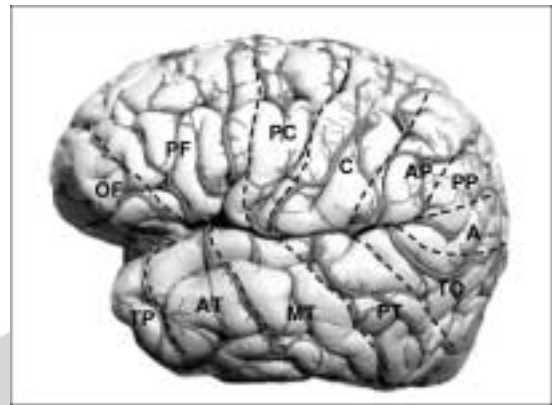


Fig. 2. Territory of the middle cerebral artery. The cortical areas are divided into 12 according to Michotey et al (1974) and Gibo et al (1981). OF, orbitofrontal; PF, prefrontal; PC, precentral; C, central; AP, anterior parietal; PP, posterior parietal; A, angular; TO, temporo-occipital; AT, anterior temporal; MT, middle temporal; PT, posterior temporal; TP, temporopolar area.

결 과

중간대뇌동맥의 갈림형태는 다섯 유형으로 분류되었다. 중간대뇌동맥의 줄기에서 모든 걸질가지가 직접 일어나는 한줄기형이 34%(Fig. 3), 줄기가 위와 아래로 나뉘는 두갈래형이 57%(Figs. 4, 5), 세갈래형 5%, 네갈래형 1% 그리고 두줄기형이 3%였다.

한줄기형에서 일어나는 걸질가지는 34 예 중 몸쪽부터 앞 및 중간관자영역에 분포하는 가지, 이마앞영역 및 중심앞영역 가지, 중심영역 가지, 뒤관자영역 가지, 앞 및 뒤마루영역 가지, 모이랑영역 가

지가 순서대로 일어나는 것이 10 예로 가장 많았다(29%). 그 다음으로 뒤관자영역 가지와 앞 및 뒤마루영역 가지의 순서가 바뀐 것이 6 예 있었다. 나머지는 각 영역으로 가는 가지들의 순서가 조금씩 바뀐 경우였다.

두갈래형은 걸질에 분포하는 넓이에 따라 비슷형(Fig. 4), 윗가지우세형, 아랫가지우세형(Fig. 5)으로 나누었다. 비슷형은 윗가지가 눈확이마영역부터 뒤마루영역까지 분포하고 아랫가지가 모이랑영역부터 관자극영역까지 분포하는 경우로, 두갈래형은 57 예(57%) 중 20 예였고, 윗가지우세형은 11 예로 윗가지가 이마엽과 관자엽의 일부까지 분포하고 아랫가지는 관자엽에만 분포하는 경우였다. 아랫가

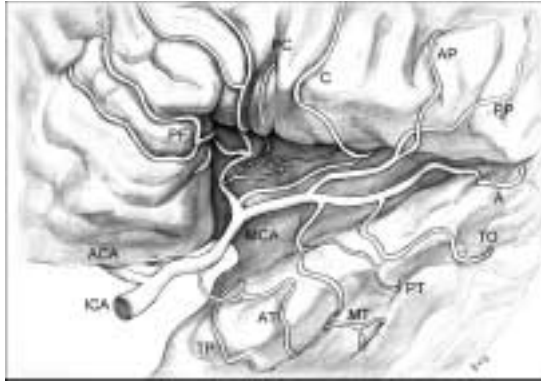


Fig. 3. Single trunk of the middle cerebral artery. After opening the lateral fissure, the cortical branches of the middle cerebral artery was drawn. ACA, anterior cerebral artery; ICA, internal carotid artery; MCA middle cerebral artery; OF, orbitofrontal; PF, prefrontal; PC, precentral; C, central; AP, anterior parietal; PP, posterior parietal; A, angular; TO, temporo-occipital; AT, anterior temporal; MT, middle temporal; PT, posterior temporal; TP, temporopolar area.

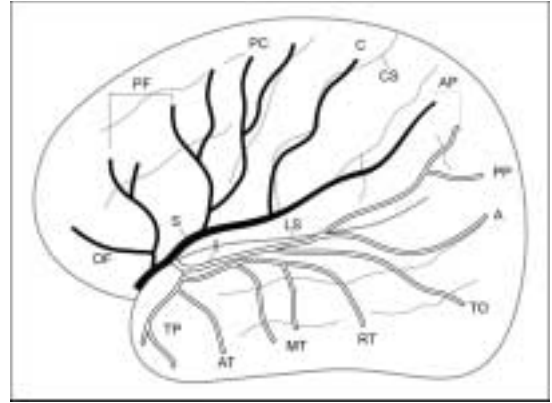


Fig. 5. Schematic drawing of the inferior trunk dominant bifurcation type of the middle cerebral artery. MCA middle cerebral artery; CS, central sulcus; LS, lateral sulcus; I, inferior trunk; S, superior trunk; OF, orbitofrontal; PF, prefrontal; PC, precentral; C, central; AP, anterior parietal; PP, posterior parietal; A, angular; TO, temporo-occipital; AT, anterior temporal; MT, middle temporal; TP, posterior temporal; TP, temporopolar branches.

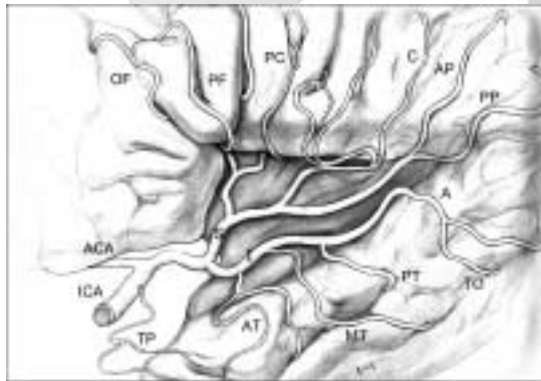


Fig. 4. Equal bifurcation type of the middle cerebral artery. ACA, anterior cerebral artery; ICA, internal carotid artery; MCA middle cerebral artery; I, inferior trunk; S, superior trunk; OF, orbitofrontal; PF, prefrontal; PC, precentral; C, central; AP, anterior parietal; PP, posterior parietal; A, angular; TO, temporo-occipital; AT, anterior temporal; MT, middle temporal; PT, posterior temporal; TP, temporopolar branches.

지우세형은 아랫가지가 관자엽과 마루엽에 분포하고 윗가지가 이마엽의 일부 또는 전체에 분포하는

경우로 26 예였다.

두갈래형에서 눈확이마영역, 앞이마영역 및 중심앞영역에 분포하는 동맥은 대부분 윗가지에서 일어났으나 일부는 줄기에서 일어났다(Table 1). 중심영역의 동맥은 대부분(97%) 윗가지에서 일어났다. 앞 및 뒤마루영역과 모이랑영역의 동맥은 위 또는 아랫가지에서 일어났으며, 관자뒤통수영역과 뒤관자영역에는 아랫가지에서 일어난 가지가 분포하였다. 중간관자영역, 앞관자영역 및 관자극영역에는 아랫가지와 줄기에서 일어난 동맥이 분포하였고 관자극쪽으로 가면서 줄기에서 일어나는 결절가지의 빈도가 높아졌다(Table 1).

두갈래형에서 비슷형은 관자극영역과 앞관자영역에 분포하는 가지가 하나의 줄기, 이마앞영역, 중심앞영역 가지가 하나의 줄기, 윗가지에서 중심영역, 앞마루영역, 뒤마루영역에 분포하는 가지, 그리고 아랫가지에서 중간관자영역, 뒤관자영역, 모이랑영역에 분포하는 가지들이 순서대로 일어나는 것이 전체 20 예 중 10 예로 가장 많았다. 눈확이마영역부터 중심앞영역에 분포하는 가지들이 윗가지에서 일어나는 경우도 8 예였다. 윗가지우세형은 전

Table 1. Branching patterns of the cortical branches of the middle cerebral artery

Cortical area	Bifurcation						Trifurcation							
	Early branch		Superior branch		Inferior branch		Early branch		Superior branch		Middle branch		Inferior branch	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Orbitofrontal	18	30	42	70	-	-	1	20	4	80	-	-	-	-
Prefrontal	10	17	48	83	-	-	1	20	4	80	-	-	-	-
Precentral	2	3	55	97	-	-	-	-	4	43	3	57	-	-
Central	-	-	57	97	2	3	-	-	1	20	4	80	-	-
Anterior parietal	-	-	42	74	15	26	-	-	1	20	4	80	-	-
Posterior parietal	-	-	34	57	26	43	-	-	1	20	4	80	-	-
Angular	-	-	11	19	46	81	-	-	1	20	2	40	2	40
Temporo-occipital	-	-	3	5	54	95	-	-	-	-	2	40	3	60
Posterior temporal	-	-	-	-	57	100	1	20	-	-	1	20	3	60
Middle temporal	12	19	-	-	50	81	2	40	-	-	-	-	3	60
Anterior temporal	27	47	-	-	31	53	3	60	-	-	-	-	2	40
Temporopolar	42	72	-	-	16	28	5	100	-	-	-	-	-	-

n : Number

체 11 예였으며, 그 중 7 예에서 관자극영역과 앞관자영역 가지가 하나의 줄기, 눈확이마영역 및 이마앞영역 가지가 하나의 줄기, 윗가지에서 중심앞영역가지, 중심영역과 앞 및 뒤마루영역가지, 모이랑영역가지, 그리고 아랫가지에서 중간관자영역과 뒤관자영역에 분포하는 가지들이 순서대로 일어났다. 두갈래형 중 아랫가지우세형은 관자극영역과 앞관자영역에 분포하는 가지가 하나의 줄기로 일어나고, 윗가지에서 이마앞영역과 중심앞영역, 중심영역에 분포하는 가지, 아랫가지에서 중간관자영역과 뒤관자영역, 앞마루영역과 뒤마루영역, 모이랑영역에 분포하는 가지들이 순서대로 일어나는 것이 14 예, 그리고 앞 및 뒤마루영역에 분포하는 가지가 위 및 아랫가지에서 함께 일어나는 것이 12 예였다 (Fig. 5).

세갈래형은 중간대뇌동맥 줄기가 삼지창처럼 세 가지로 나뉘어진 후 (Fig. 6) 각 갈래에서 일어난 결질가지가 분포하는 양상은 다양하였다. 다섯 예 중 4 예는 두갈래형의 아랫가지우세형에서 아랫가지가 분포하는 영역을 중간과 아랫가지가 분포하는 경우였고, 한 예는 비슷형에서 아랫가지 분포영역을 중간과 아랫가지가 분포하는 경우였다.

세갈래형 5 예 중 눈확이마영역과 이마앞영역의 가지는 4 예에서 윗가지에서 일어났고, 한 예는 즐



Fig. 6. Trifurcation of the middle cerebral artery. I, inferior trunk; M, middle trunk; MCA, main trunk of middle cerebral artery; S, superior trunk.

기가지에서 일어났다 (Table 1). 중심앞영역부터 뒤마루영역에 이르는 부분에는 윗가지와 중간가지에서 일어난 것이 분포하였으며, 모이랑영역에는 위, 중간, 아랫가지에서 일어난 가지가 분포하였다. 관자영역에는 즐기가지와 아랫가지에서 일어난 가지가 분포하였다.

네갈래형은 한 예 (1%) 관찰되었고, 윗가지가 눈확이마영역부터 중심영역까지, 중간윗가지가 중심

Table 2. Comparison with the frequency of the branching patterns of the middle cerebral artery

Authors	No. of hemispheres	Single trunk	Bifurcation	Trifur-cation	Quadri-furcation	Duplication
Moutier(1908)	100	24%	62%	6%		
Gabrielle <i>et al.</i> (1949)	31	29%	65%	6%		
Lang & Dehling (1980)	101		20%	53%	24%	
Gibo <i>et al.</i> (1981)	50	10%*	78%	12%		
Umansky <i>et al.</i> (1984)	104	4%	66%	26%	4%	1%
This Study	100	34%	57%	5%	1%	3%

*Gibo *et al.* (1981) classified these into multiple trunks

영역과 앞마루영역, 중간아랫가지가 뒤마루영역부터 관자뒤통수영역까지, 아랫가지가 뒤관자영역부터 관자극영역까지 분포하였다.

두줄기형에서는 속목동맥에서 일어난 아래줄기가 관자극영역과 앞관자영역에 분포하는 것이 2 예 있었고, 아래줄기가 관자극영역부터 모이랑영역까지 분포하는 것이 1 예 있었다.

중간대뇌동맥 결절가지가 일어나는 모양과 분포는 복잡하고 다양하기 때문에 거울에 비치듯 좌우대칭을 이루는 경우는 없었다. 중간대뇌동맥의 갈림형태와 가지우세형의 대칭을 관찰하였다. 갈림형태가 대칭인 것이 62% (62 예)였다. 그 중 한줄기형으로 일치하는 것이 9 예, 두갈래형으로 일치하는 것이 22 예였다. 두갈래형에서 대칭을 이루는 22 예 중 우세형까지 일치하는 것이 9 예였는데, 그 중 비슷형이 3 예, 윗가지우세형이 2 예, 그리고 아랫가지우세형이 일치하는 것이 4 예였다.

중간대뇌동맥의 줄기와 갈래의 바깥지름은 가지가 일어나기 전 이는곳에서 측정하였다. 모든 줄기의 바깥지름은 평균 3.15 ± 0.52 mm (범위 2.01 ~ 5.51 mm)였다. 한줄기형에서 줄기의 지름은 평균 3.11 ± 0.50 mm (2.04 ~ 4.00)였고, 두갈래형의 줄기는 평균 3.14 ± 0.55 mm (2.71 ~ 3.49), 그리고 윗가지의 지름은 평균 2.37 ± 0.41 mm (1.68 ~ 3.26), 아랫가지는 평균 2.30 ± 0.46 mm (1.09 ~ 3.16)였다. 세갈래형 줄기의 지름은 평균 3.14 ± 0.38 mm (2.71 ~ 3.49), 윗가지는 평균 2.05 ± 0.47 mm (1.41 ~ 2.54), 중간가지는 평균 1.95 ± 0.36 mm (1.45 ~ 2.42), 아랫가지는 평균 1.89 ± 0.27 mm (1.50 ~ 2.17)였다. 네갈래형에서 줄기의 지름은 3.44 mm였고, 윗가지는 2.20 mm, 중간윗가지는 1.56 mm, 중간아랫가지는

2.00 mm, 아랫가지는 1.66 mm였다.

고 찰

중간대뇌동맥은 가쪽고랑의 안쪽에서 가쪽으로 달리다가 대뇌섬문턱 근처에서 줄기가 갈리는 경우가 많은데, 줄기의 갈림형태는 갈래의 수에 따라 한줄기형, 두갈래형, 세갈래형, 네갈래형, 두줄기형 등으로 분류할 수 있다. 중간대뇌동맥의 갈림형태에 대한 여러 연구들은(Moutier 1908, Gibo 등 1981, Umansky 등 1984) 분류방법과 기준이 동일하지 않으므로 그 빈도를 정확하게 비교할 수는 없다. 대부분 연구에서 두갈래형이 가장 많다고 보고하였다(Table 2). 이 연구에서도 두갈래형이(57%) 가장 많이 관찰되었으나, 한줄기형이(34%) 다른 연구들에 비하여 많은 경향을 보였다. 국제해부학용어(1998)에서 중간대뇌동맥 결절가지는 줄기에서 관자극동맥과 앞관자동맥, 아랫가지에서 앞, 중간 및 뒤관자엽가지, 관자뒤통수엽가지, 그리고 모이랑가지가 일어나고 윗가지에서 가쪽눈확바닥동맥, 이마앞동맥, 중심앞고랑동맥, 중심고랑동맥, 중심뒤고랑동맥, 앞 및 뒤마루엽동맥이 일어나는 것으로 기록되어 있다. 이 중 중심뒤고랑동맥을 제외하면 일반적으로 분류하는 중간대뇌동맥 결절가지의 분포영역과 일치한다. 국제해부학용어의 분류는 두갈래형 중 비슷형이 기준이 되어 있는데, 이 연구에서는 두갈래형 57 예(57%) 중에 비슷형은 20 예, 아랫가지우세형이 26 예로 한국 사람에서는 아랫가지에서 마루엽에 분포하는 가지가 일어나는 경우가 더 많았다. 미국사람 50 대뇌반구에서도(Gibo 등 1981)

두갈래형이 78%였고, 이 중 아랫가지우세형이 32%, 윗가지우세형이 28%로 비슷형 18%보다 더 높은 빈도를 보였다. 독일 사람 101 대뇌반구에서는 (Lang과 Dehling 1980) 세갈래형이 53%로 가장 많았고 다섯갈래형까지 보고하여 다른 연구와 차이를 보였다. 중간대뇌동맥의 변이로 두줄기형 중간대뇌동맥(이중중간대뇌동맥), 덧중간대뇌동맥, 창문중간대뇌동맥 등이 알려져 있으며, 그 빈도는 3.8% 정도로 보고되었다(Umansky 등 1988, Uchino 등 2000). 두줄기형 중간대뇌동맥은 속목동맥에서 또 하나의 줄기가 일어나 중간대뇌동맥의 영역에 분포하는 것이고, 덧중간대뇌동맥은 앞대뇌동맥에서 또 하나의 줄기가 일어나 중간대뇌동맥의 영역에 분포하는 경우로 정의된다(Teal 등 1973). 이러한 중간대뇌동맥의 변이들은 동맥자루(aneurysm)와 관련되는 경우가 많고(Sugita 등 1995), 중간대뇌동맥 경색 시 결순환과 관련되어 임상적 의미를 가지며 자기공명혈관촬영 등 사진들을 관독할 때 중간대뇌동맥의 변이에 대한 이해가 도움이 된다(Mueller 등 1991, Uchino 등 2000). 두줄기형 중간대뇌동맥의 빈도는 0.2~2.9%, 덧중간대뇌동맥의 빈도는 0.3~4.0%로 연구에 따라 다양하게 보고되었는데(Alpers 등 1959, Crompton 1962, Baptista 1964, Jain 1964, Kwak 등 1979, Umansky 등 1988, Komiyama 등 1998), 이 연구에서는 두줄기형 중간대뇌동맥은 3%에서 관찰되었고 덧중간대뇌동맥은 관찰되지 않았다. 한국인에 대한 덧중간대뇌동맥의 보고로는 347뇌 중 한쪽의 앞대뇌동맥에서 일어났다는 것이 있다(천명훈과 권홍식 1985). 또한 두줄기형 중간대뇌동맥의 아래줄기는 보통 관자극영역과 앞관자영역 또는 중간관자영역에 분포하여 중간대뇌동맥 아래줄기와 분포영역이 비슷하다고 알려져 있는데(Komiyama 등 1998), 이 연구에서는 관찰한 한 예에서는 아래줄기가 관자극영역부터 모이랑영역까지 분포하여 두갈래 비슷형의 아랫가지와 분포영역이 비슷하였다.

중간대뇌동맥이 막히면 주로 반대쪽 얼굴과 팔다리의 반쪽마비와 감각소실, 언어상실증 등 증상이 많이 나타나는데(Mohr 등 1992, Heinsius 등 1998), 이 동맥의 어느 부분이 막혔느냐에 따라 증

상에 차이를 보이므로(Waddington과 Ring 1968, Saver와 Biller 1996), 중간대뇌동맥의 갈림형태에 대한 자료는 그 증상을 이해하는 데에 도움이 된다. 중심영역의 걸질가지가 막히면 반대쪽 얼굴과 팔의 마비나 감각소실이 나타나고, 우세반구의 경우에는 약한 운동언어상실증이 나타난다. 마루영역가지가 막히면 감각소실이 주로 나타나는데, 앞마루영역가지가 막히면 접촉, 통증, 온도 감각이 주로 없어지고 뒤마루영역가지가 막히면 분별접촉감각이 주로 소실된다(Bassetti 등 1993). 또한 관자영역에 분포하는 걸질가지가 막히면 같은쪽사분맹, 우세반구의 경우에는 감각언어상실증이 나타난다. 두갈래형 중간대뇌동맥의 윗가지가 막히면 반대쪽 얼굴과 팔의 마비와 감각소실, 우세반구의 경우 운동언어상실증 등의 증상이 나타나고, 아랫가지가 막히면 같은쪽반맹과 감각언어상실증 등의 증상이 나타나며, 줄기가 막히면 위의 증상들이 모두 나타난다(Mohr 등 1992, Saver와 Biller 1996). 중간대뇌동맥의 윗가지가 막히더라도 중간대뇌동맥의 갈림형태에 따라 두갈래로 갈리는 경우보다는 세갈래나 네갈래로 갈리는 경우에 더 가벼운 증상이 나타나고, 똑같이 두갈래형 중간대뇌동맥의 윗가지가 막히더라도 비슷형이나 아랫가지우세형보다는 윗가지우세형의 경우에 더 심한 증상이 나타난다(Gibo 등 1981).

두갈래형 중간대뇌동맥에서 위 및 아랫가지의 바깥지름은 우세형의 가지 지름이 더 작은 경우가 42%였기 때문에 동맥의 굵기만으로 우세형을 판단할 수는 없었다.

동양사람에서 뇌경색은 속목동맥의 머리안부분이나 중간대뇌동맥에서 많이 발생하는데(Gorelick 등 1984, Min 등 2000), 이의 수술적 치료법으로 바깥목동맥의 가지(주로 얇은관자동맥)와 중간대뇌동맥의 걸질가지를 연결해주는 수술이 있다. 혈류가 감소된 대뇌걸질의 영역과 중간대뇌동맥 걸질가지의 혈관 굵기에 따라 앞관자동맥, 중간관자동맥, 뒤관자동맥, 모이랑동맥, 중심동맥, 앞이마동맥 등 중간대뇌동맥의 걸질가지가 주로 사용되는 데(Conforti 등 1984), 이때 혈류가 감소된 대뇌걸질의 영역에 따라 적절한 혈관을 선택하기 위해서

는 중간대뇌동맥의 결절가지가 어떻게 일어나 어떤 영역에 분포하는 지에 대한 지식이 도움이 된다. 또한 머리 속에서 발견되는 동맥자루의 20% 정도가 중간대뇌동맥에서 발견되며 그 중 대부분(85%)은 줄기의 갈림부분에서 발견되므로(정봉섭 1983, Rinne 등 1996, Heros와 Fritsch 2001), 동맥자루와 중간대뇌동맥과의 관계에 따라 수술방법을 결정할 때 이 부분에 대한 해부학적 지식이 필요하다. 최근에는 미세도관의 발달로 중간대뇌동맥에도 피부경유풍선혈관성형술이나 스텐트삽입술 등의 비수술적 치료가 활발해지고 있어서(Suh 등 1999, Gomez 등 2000), 중간대뇌동맥의 줄기와 갈림부분에 대한 해부학적 지식이 더 중요해지고 있다.

이 연구는 한국인에서 중간대뇌동맥의 갈림형태와 각 갈래에서 일어나는 결절가지들의 분포양상에 관한 것으로서, 앞으로 한국인에서 중간대뇌동맥의 질환과 관련된 임상증상을 이해하고 적절히 치료하는 데에 도움이 될 것이라 생각된다. 중간대뇌동맥과 다른 대뇌동맥들과의 관계 또한 사람에게 따라 매우 다양하다는 것이 알려져 있는데(van der Zwan 등 1992), 한국인에서는 아직 이에 대한 연구가 부족하여 앞으로 이에 대한 연구가 필요할 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

- 정봉섭 : 중대뇌동맥류의 외과적 치료에 관한 임상적 고찰. 연세대학교대학원, 1983.
- 천명훈, 권홍식 : 한국인 성인의 뇌혈관에 대한 해부학적 관찰. I. 대뇌동맥류. 가톨릭대학의학부 논문집 38 : 441-462, 1985.
- Alpers BJ, Berry RG, Paddison RM : Anatomical studies of the circle of Willis in normal brain. Arch Neurol Psychiatr 81 : 409-418, 1959.
- Bassetti C, Bogousslavsky J, Regli F : Sensory syndromes in parietal stroke. Neurology 43 : 1942-1949, 1993.
- Baptista AG : Studies on the arteries of the brain: III. Circle of Willis: morphologic features. Acta Neurol Scand 40 : 398-414, 1964.
- Conforti P, Tomasello F, Albanese V : Cerebral revascularization by microneurosurgical bypass : an overview. Padova, Piccin, pp 158-161, 1984.
- Crompton MR : The pathology of ruptured middle-cerebral aneurysms with special reference to the differences between the sexes. Lancet 2 : 421-425, 1962.
- Federation Committee on Anatomical Terminology : Terminologia Anatomica. Stuttgart, Thieme, 1998
- Gabrielle H, Latarjet J, Lecuire J et al : Contribution a l'etude du trone de l'artere sylvienne et de la vascularisation arterielle du lobe de l'insula chez l'homme. Assoc Anatomist (Lyon) 36 : 291-312, 1949 (Umanski 등 1984에서 따옴).
- Gibo H, Carver CC, Rhoton AL Jr, Lenkey C, Mitchell RJ : Microsurgical anatomy of the middle cerebral artery. J Neurosurg 54 : 151-169, 1981.
- Gomez CR, Misra VK, Campbell MS, Soto RD : Elective stenting of symptomatic middle cerebral artery stenosis. AJNR 21 : 971-973, 2000.
- Gorelick PB, Caplan LR, Hier DB, Parker SL, Patel D : Racial differences in the distribution of anterior circulation occlusive disease. Neurology 34 : 54-59, 1984.
- Heinsius T, Bogousslavsky J, Melle GV : Large infarcts in the middle cerebral artery territory: etiology and outcome patterns. Neurology 50 : 341-350, 1998.
- Heros RC, Fritsch MJ : Surgical management of middle cerebral artery aneurysms. Neurosurgery 48 : 780-786, 2001.
- Huelke DF : The dorsal scapular artery-A proposed term for the artery to the rhomboid muscles. Anat Rec 142 : 57-61, 1962.
- Jain KK : Some observations on the anatomy of the middle cerebral artery. Can J Surg 7 : 134-139, 1964.
- Komiyama M, Nakajima H, Nishikawa M, Yasui T : Middle cerebral artery variations: duplicated and accessory arteries. AJNR 19 : 45-49, 1998.
- Kwak R, Kuwahara K, Niizuma H, Suzuki J : Anomalies of the middle cerebral artery with intracranial saccular aneurysms: duplication and fenestration. Neurol Surg 7 : 691-696, 1979.
- Lang J, Dehling U : A. cerebri media, Abgangszonen und Weiten ihrer Rami corticales. Acta Anat 108 : 419-429, 1980.
- Michotey P, Moscow NP, Salamon G : Anatomy of the cortical branches of the middle cerebral artery. In radiology of the skull and brain, Vol. 2, Newton TH, Potts DG ed, St.

- Louis, Mosby, pp 1471-1478, 1974 (Gibo 등 1981.에서 따옴).
- Min WK, Park KK, Kim YS, Park HC, Kim JY, Park SP, Suh CK : Atherothrombotic middle cerebral artery territory infarction: topographic diversity with common occurrence of concomitant small cortical and subcortical infarcts. *Stroke* 31 : 2055-2061, 2000.
- Mohr JP, Gautier JC, Hier DB : Middle cerebral artery diseases. In *Stroke: pathophysiology, diagnosis, and management*, 2nd ed, Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, Yatsu FM ed, New York, Churchill Livingstone, pp 361-417, 1992 .
- Moutier F : L'aphasia de Broca. Paris, G Steinheil, p 777, 1908 (Umanski 등 1984에서 따옴).
- Mueller DP, Sato Y, Yuh WTC : Accessory middle cerebral artery as a source of collateral blood flow. *AJNR* 12 : 1223-1224, 1991.
- Rinne J, Hernesniemi J, Niskanen M, Vapalahti M : Analysis of 561 patients with 690 middle cerebral artery aneurysms: anatomic and clinical features as correlated to management outcome. *Neurosurgery* 38 : 2-11, 1996.
- Saver JL, Biller J : Superficial middle cerebral artery. In *Stroke syndromes*, Bogousslavsky J, Caplan L ed, New York, Cambridge University Press, pp 247-258, 1996.
- Sugita S, Yuge T, Miyagi J, Fujimura N, Shigemori M : Giant aneurysm at the origin of the accessory middle cerebral artery. *Surg Neurol* 44 : 128-130, 1995.
- Suh DC, Sung KB, Cho US, Choi CG, Lee HK, Lee JH, Kim JS, Lee MC : Transluminal angioplasty for middle cerebral artery stenosis in patients with acute ischemic stroke. *AJNR* 20 : 553-558, 1999.
- Teal JS, Rumbaugh CL, Bergeron RT, Segall HD : Anomalies of the middle cerebral artery: accessory artery, duplication, and early bifurcation. *AJR* 118 : 567-575, 1973.
- Uchino A, Kato A, Takase Y, Kudo S : Middle cerebral artery variations detected by magnetic resonance angiography. *Eur Radiol* 10 : 560-563, 2000.
- Umanski F, Juarez SM, Dujovny M, Ausman JI, Diaz FG, Gomes F, Mirchandani HG, Ray W : Microsurgical anatomy of the proximal segments of the middle cerebral artery. *J Neurosurg* 61 : 458-467, 1984.
- Umansky F, Dujovny M, Ausman JI, Diaz FG, Mirchandani HG : Anomalies and variations of the middle cerebral artery: a microanatomical study. *Neurosurgery* 22 : 1023-1027, 1988.
- van der Zwan A, Hillen B, Tulleken CAF, Dujovny M, Dragovic L : Variability of the territories of the major cerebral arteries. *J Neurosurg* 77 : 927-940, 1992.
- Waddington MM, Ring BA : Syndromes of occlusions of middle cerebral artery branches. Angiographic and clinical correlations. *Brain* 91 : 685-696, 1968.

Abstract

Anatomic Study on the Cortical Branches of the Middle Cerebral Artery in Koreans

Sa Min Hong¹, Hyung Keun Song¹, Nam Kyu Yoo¹, In Hyuk Chung

Department of Anatomy, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

¹*Fourth Year Medical Student, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

The purpose of this study was to identify the branching patterns and the distribution of the cortical branches of the middle cerebral artery (MCA) in 100 cerebral hemispheres of Korean adults. The intracranial arteries were perfused with red latex compounds. The territory of the MCA was divided into 12 areas: orbitofrontal, prefrontal, precentral, central, anterior parietal, posterior parietal, angular, temporo-occipital, posterior temporal, middle temporal, anterior temporal and temporopolar. Branching pattern of the main trunk of the MCA was divided into five types: Type I: a single-trunk type of MCA in 34% of cases; Type II: bifurcation (57%); Type III: trifurcation (5%); Type IV: quadrifurcation (1%); Type V: two MCAs originated from the internal carotid artery (3%). The MCA of the bifurcation type was classified into equal bifurcation (20%), superior trunk dominant (11%) and inferior trunk dominant (26%) according to the cortical area. The superior trunk of the equal bifurcation supplied from the orbitofrontal to posterior parietal area. The outer diameter of the main trunk of the MCA was 3.15 ± 0.52 mm on average. The anatomical types of the MCA were discussed with the related symptoms in disease of the MCA.

Key words : Middle cerebral artery, Cortical branches, Korean