

투고일 : 2012. 9. 18

심사일 : 2012. 9. 20

게재확정일 : 2012. 9. 21

얼굴신경의 해부학

부산대학교 치의학전문대학원 구강해부학교실¹⁾, 연세대학교 치과대학 구강생물학교실²⁾
 곽 현 호, 박 봉 수¹⁾, 김 희 진²⁾

ABSTRACT

An anatomic study of the facial nerve

Department of Oral Anatomy, Pusan National University School of Dentistry, Busan, South Korea¹⁾,
 Division in Anatomy and Developmental Biology, Department of Oral Biology, Yonsei University College of Dentistry,
 Seoul, South Korea²⁾

Hyun-Ho Kwak¹⁾, Ph.D, Bong-Su Park¹⁾, DDS, Ph.D, Hee-Jin Kim²⁾, DDS, Ph.D

This study examined the anatomical relationships along with the variability of the facial nerve trunk and its branches with an emphasis on the intraparotid connections between the divisions. And histomorphometric observations of the facial nerve branches and fascicles were performed on 40 Korean half-heads. The facial nerve trunk was bifurcated into two main divisions(35/40, 87.5%) and the other five cases were divided into a trifurcation pattern. According to the origin of the buccal branch, the branching patterns of the facial nerve were classified into four categories. Communications between the facial and auriculotemporal nerve branches were observed in 37 out of 40 cases(92.5%). In the histological observation, the buccal branch had the greatest number of branches(3.47), however the zygomatic branch had the largest diameters(0.93mm). This detailed description of the facial nerve anatomy will provide useful information for surgical procedures such as a tumor resection, a facial nerve reconstruction, autoneurve graft, and facelift.

Key words : facial nerve, nerve graft, surgical anatomy, nerve fascicle

I. 서론

얼굴신경(facial nerve)의 손상은 기능적인 장애 뿐 아니라 심미적, 정신적으로도 심각한 문제를 야기한다. 머리뼈 바닥에 도달하기 위해 귀밑샘 속으로 꼭지돌기에 접근하는 시술이나 귀밑샘절제술, 턱뼈각축소술 등을 포함한 옆얼굴의 수술에서 얼굴신경의 원치 않는 손상이 자주 발생되고 있으며, 이러한 얼굴신경

의 손상을 방지하기 위해서는 이 부위에 대한 정확한 국소해부학적 지식이 매우 중요하다. 또한 미세수술 방법의 발달로 인하여 얼굴신경의 결손 치료를 위한 다양한 자가신경이식술(autoneurve graft)이 시행되고 있다. 신경이식의 성공을 위해서는 신경의 절단면적, 신경다발의 개수 등 얼굴신경의 미세해부학적 구조에 대하여 명확히 알고 있어야 한다. 따라서 이 연구의 목적은 1) 한국인 얼굴신경줄기(facial nerve

trunk)의 형태계측을 시행하고, 2) 얼굴신경가지들(facial nerve branches)이 나뉘는 양상 및 주위 구조들과의 국소해부학적 관계를 밝히고, 3) 각 부위에 대한 얼굴신경가지들의 미세해부학적 구조를 확인하여, 얼굴신경과 관련된 해부학적 이해와 수술적 접근에 도움이 되는 자료를 제공하는 것이다.

II. 연구방법

연구재료는 한국 성인 시신 22구에서 40쪽(남자 25쪽, 여자 15쪽, 평균사망나이 58.6살)의 얼굴을 사용하였다. 이중 고정하지 않은 신선한 표본은 25쪽이었으며, 포르말린으로 고정된 표본은 15쪽이었다. 얼굴의 피부와 피부밑조직(subcutaneous tissue)을 제거하여 귀밑샘(parotid gland)을 노출시킨 후, 귀밑샘을 빠져나오는 얼굴신경가지들을 찾아 봉합실(4/0, Dafilon®, Malaysia)로 묶어 귀밑샘의 경계를 표시하고, 정리하였다. 이후 얼굴신경가지가 손상되지 않도록 귀밑샘을 포함한 결합조직을 조심스럽게 제거하여 얼굴신경줄기가 붓꼭지구멍(stylomastoid

foramen)을 빠져나오는 부위까지 해부하였다. 노출된 얼굴신경가지는 표정근육에 분포하는 말초까지 따라가며 정리하여 분류하였다. 얼굴신경줄기와 가지들의 형태계측을 시행한 후, 조직학적 분석을 위하여 얼굴신경줄기와 가지들을 부위별로 적출하여 통상적인 과정에 따라 H-E염색과 Luxol fast blue염색을 하고, 디지털 카메라(Leica, DC300FX, Germany)로 사진촬영한 뒤, 영상분석장치(Image-Pro® Plus, ver. 4.0, Media Cybernetics, USA)를 이용하여 얼굴신경가지의 직경, 신경다발의 수와 직경 등 모두 6개 항목을 계측하였다. 미세해부는 수술용 현미경(OPMI-FC; Carl Zeiss Co, Germany)을 이용하였다.

III. 연구성적

1) 얼굴신경줄기(facial nerve trunk)의 형태 계측¹⁾

붓꼭지구멍(stylomastoid foramen)을 빠져나온 얼굴신경줄기는 바로 귀밑샘공간으로 들어가고 있었

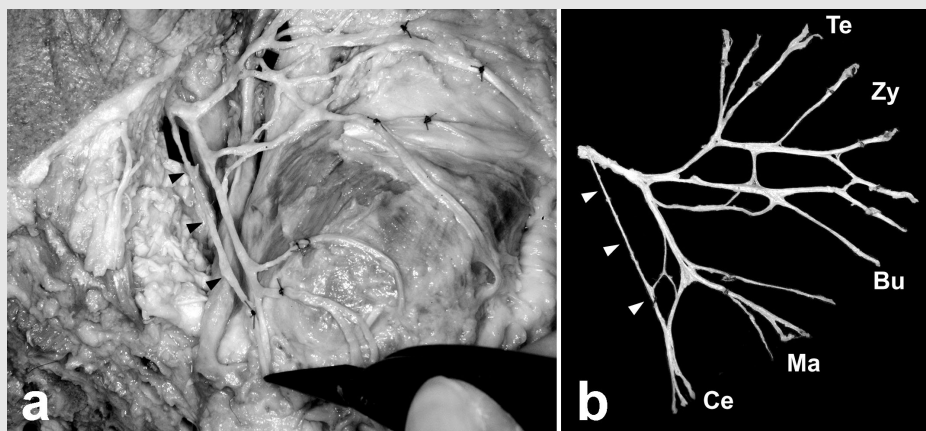


그림 1. 붓꼭지구멍을 빠져나오는 얼굴신경줄기가 두 개인 경우 (a), 작은줄기(minor trunk)가 목얼굴갈래와 합쳐진 다음 목가지를 내는 경우 (b). Bu, buccal branch; Ce, cervical branch; Ma, marginal mandibular branch; Te, temporal branch; Zy, zygomatic branch.

임상가를 위한 특집 ③

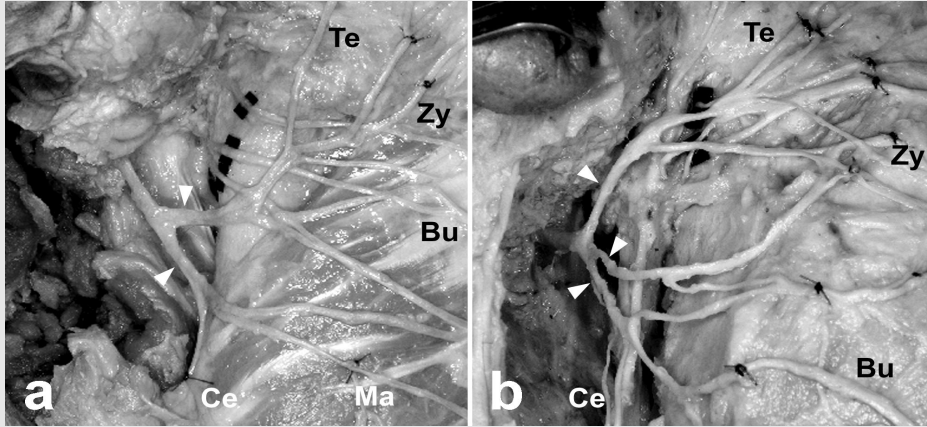


그림 2. 얼굴신경줄기가 나뉠 수 있는 양상. 관자얼굴갈래와 목얼굴갈래로 나뉠 수 있는 경우 (a)와 세 갈래로 나뉠 수 있는 경우 (b).

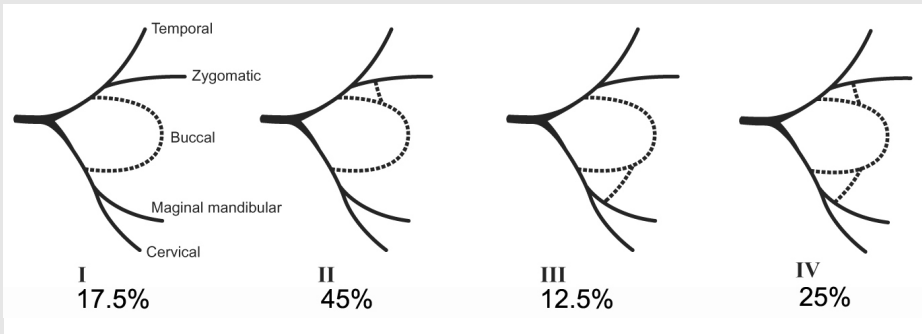


그림 3. 분가지가 일어나는 부위에 따라 네 유형으로 분류한 얼굴신경가지의 나뉠 수 있는 양상.

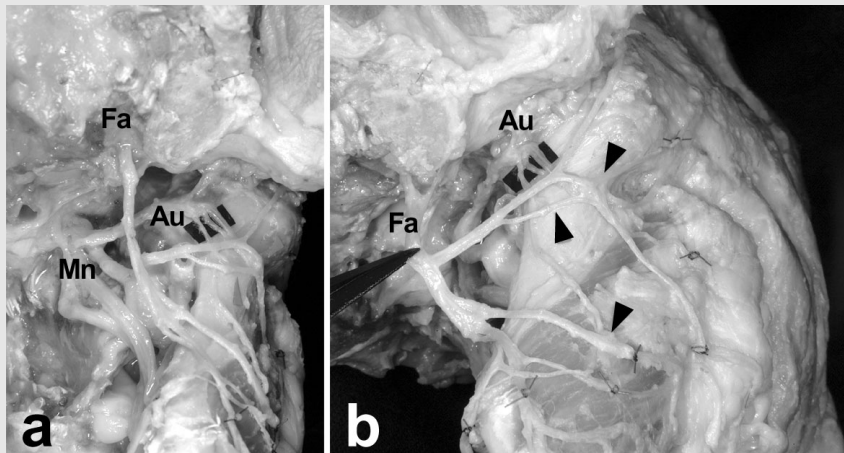


그림 4. 얼굴신경과 컷바퀴관자신경의 연결가지. 뒤에서 본 모습 (a)와 뒤가쪽 모습 (b). Au, auriculotemporal nerve; Fa, facial nerve trunk; Mn, mandibular nerve.

으며, 턱두힘살근(digastric muscle) 뒤힘살 (posterior belly)의 가쪽, 붓목뿔근(stylohyoid muscle)의 안쪽을 비스듬하게 아래, 앞, 바깥쪽으로 달리며, 이들 근육에 분포하는 가지를 냈다. 형태계측을 시행한 결과, 피부표면에서부터 얼굴신경이 붓꼭 지구멍을 빠져나오는 곳까지의 깊이는 평균 21.0 mm(최소 16.95~최대 28.78)이었으며, 붓꼭지구멍을 빠져나온 얼굴신경줄기가 처음으로 나뉘는 곳까지의 거리는 평균 13.0 mm(8.82~16.39)이었다.

2) 얼굴신경이 나뉘는 양상²⁾

얼굴신경줄기는 붓꼭지구멍을 통하여 머릿속공간을 빠져나와 바로 뒤귓바퀴신경(posterior auricular nerve)을 내서 뒤귓바퀴근과 머리뿔개근의 뒤통수힘살에 분포하고 있었으며, 대부분 하나의 줄기로 나오고 있었다. 그러나 40쪽의 표본 중 8쪽(20%)에서 붓꼭지구멍을 빠져나오는 얼굴신경줄기가 두 개인 경우가 관찰되었으며(그림 1a), 두 줄기 중 작은줄기(minor trunk)는 모든 경우에서 목얼굴갈래(cervicofacial division)와 합쳐진 다음 목가지(cervical branch)를 내고 있었다(그림 1b).

얼굴신경줄기는 35쪽(87.5%)에서 위갈래인 관자얼굴갈래(temporofacial division)와 아래갈래인 목얼굴갈래(cervicofacial division)의 두 갈래로 나뉘고 있었으며(그림 2a), 세 갈래로 나뉘는 경우도 5쪽(12.5%)에서 관찰되었다(그림 2b). 세 갈래로 나뉘는 경우에서 중간갈래는 위 및 아래갈래와 만나고

리를 이루고 있었으며, 주로 볼가지(buccal branch)를 내고 있었다.

얼굴신경의 위 및 아래갈래 사이에는 다양한 연결관계가 있었으며, 볼가지(buccal branch)가 일어나는 부위에 따라 얼굴신경이 나뉘는 양상을 네 개의 유형으로 분류한 결과(그림 3), 볼가지가 두 개의 갈래와 광대가지에서 일어나는 경우가 18쪽(45%)으로 가장 많이 관찰되었다.

3) 얼굴신경과 귓바퀴관자신경의 연결가지¹⁾

얼굴신경과 귓바퀴관자신경 사이의 연결가지(communicating auriculotemporal nerves)가 40쪽의 표본 중 37쪽(92.5%)에서 관찰되었다. 귓바퀴관자신경이 아래턱신경(mandibular nerve)에서 일어나는 곳 근처에서 분지한 연결가지가 귀밑샘 속에서 얼굴신경의 위갈래인 관자얼굴갈래로 연결되고 있었으며, 두 개에서 네 개까지 그 수가 다양하였다. 연결가지가 세 개인 경우가 46.7%로 가장 많았다(그림 4).

4) 얼굴신경의 조직학적 형태계측³⁾

귀밑샘의 앞모서리를 빠져나오는 얼굴신경가지의 개수는 평균 11개(8~16)였으며, 관자가지(temporal), 광대가지(zygomatic), 볼가지(buccal), 턱모서리가지(marginal mandibular), 목가지(cervical branch)의 다섯 가지로 분류한 결과(표 1), 볼가지의 수가 평균 3.47개로 가장 많았지

표 1. Facial nerve branches at the border of the parotid gland

Facial nerve branch	Number of branches(range)	Diameter(mm)
Temporal	2.67(1-4)	0.75±0.32
Zygomatic	2.03(1-4)	0.93±0.21
Buccal	3.47(2-5)	0.81±0.27
Marginal mandibular	1.57(1-3)	0.82±0.18
Cervical	1.27(1-3)	0.87±0.25
total	11(8-16)	

Values are represented as the means±SD.

만, 신경의 직경은 광대가지가 평균 0.93mm로 가장 두꺼웠다.

얼굴신경가지의 신경다발(nerve fascicle)에 대한 형태계측 결과는 표 2에 나타내었다. 신경다발의 개수는 부위에 따라 하나에서부터 아홉 개까지 다양하였으나, 얼굴신경줄기에서 평균 4.36개로 가장 많았으며, 말초 쪽으로 갈수록 그 수가 감소하는 경향을 보였다. 그러나 신경다발의 직경은 부위에 따라 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

IV. 총괄 및 고안

얼굴신경줄기가 붓꼭지구멍을 빠져나오는 부위에 대하여 많은 연구가 있었으나, 작은줄기(minor trunk)에 대한 연구보고는 드물다. 그러나 이 연구에서 보이는 작은줄기는 적지 않은 예(40쪽 중 8쪽, 20%)에서 관찰되었으며, 모든 경우에서 목얼굴갈래와 합쳐진 후, 목가지를 내고 있었다. 이러한 작은줄기는 얼굴신경이 관자뼈 바위부분 속에서 둘 혹은 셋으로 나뉠 수 있으며, 이들이 서로 다른 뼈구멍을 통하여 나올 수 있음을 보여준다. 따라서 외과의는 얼굴신경줄기를 찾아 확인한 뒤에도 작은줄기가 존재할 수 있음을 항상 염두에 두고 수술적 접근에 임해야 한다.

얼굴신경가지와 삼차신경의 가지인 콧바퀴관자신경 사이의 연결가지에 대한 연구보고는 드물게 있었고, 이 연구에서도 확인할 수 있었다. 운동신경인 얼굴신경가지와 감각신경인 콧바퀴관자신경의 연결이 갖는 기능적 의미에 대해서는 1) 표정근육에서 받아들인 고유감각(proprioception)을 보다 효율적으로 전달하는 경로로 이해될 수 있으며, 2) 귀신경절(otic ganglion)에서 연접한 신경절이후부교감신경섬유가 콧바퀴관자신경을 타고 와서 귀밑샘에 분포하는데 있어 귀밑샘 속을 넓게 주행하는 얼굴신경을 빌려 타고 감으로써 보다 효율적으로 분포하는 것이라 생각된다.

얼굴신경의 두 갈래인 관자얼굴갈래와 목얼굴갈래 사이에는 다양한 연결 관계가 있었으며, 볼가지가 일어나는 부위에 따라 얼굴신경이 나뉘는 양상을 네 유형으로 분류한 결과, 둘째 유형인 볼가지가 두 개의 주된 갈래와 광대가지에서 일어나는 경우가 45%로 가장 많았다. 얼굴신경이 나뉘는 양상에 대한 분류는 여러 방법이 제시되어왔으나 다양하게 나타나는 얼굴신경가지들의 상호연결을 명확하게 구분하지 못하였다. 이 연구에서는 근육에 분포하는 부위까지 따라가며 해부하여 근육에 분포하기 바로 전에 많은 연결이 있음을 확인할 수 있었다. 또한 귀밑샘의 종양과 같은 병적인 상태에서는 얼굴신경가지가 경로에서 밀려나거나 명확하게 구분되지 않는 경우가 많고, 물렁조직에 위

표 2. Fascicular structure and characteristics of the facial nerve

Facial nerve branches	Fascicular number(range)	Fascicular diameter(mm)	Fascicular area(mm ²)	Total fascicular area(mm ²)
Trunk	4.36(2-8)	0.81	0.49	2.72±0.08
Upper division	3.72(1-9)	0.93	0.64	1.88±0.07
Lower division	3.60(1-8)	0.82	0.56	1.04±0.07
Temporal	2.90(1-6)	0.75	0.39	1.06±0.08
Zygomatic	2.88(1-7)	0.93	0.37	1.31±0.06
Buccal	2.61(1-5)	0.81	0.23	1.08±0.09
Mandibular	2.37(1-6)	0.82	0.23	0.90±0.06
Cervical	3.00(1-6)	0.87	0.54	1.03±0.08

Values are represented as the means±SD.

치한 표지점은 사람에 따라 많은 차이를 보이기 때문에 혼동하기 쉽다. 따라서 이 연구에서는 고정된 위치를 기준으로 얼굴신경의 나뉘는 양상을 분류하는 것보다 불가지가 일어나는 양상에 따라 네 유형으로 분류하는 방법을 새롭게 고안하였다. 그 결과, 한국인이 서양인에 비해 턱모서리가지와 불가지의 연결양상이 많음(42%)을 확인할 수 있었으며, 한국인 얼굴신경가지의 주행경로를 불가지가 일어나는 양상에 따라 분류하여 알아봄으로서 경로의 이해를 돕고, 임상적 응용이 가능한 자료를 제공할 수 있었다.

미세수술기법의 발달로 얼굴신경교차연결(cross-face nerve grafting)이나 자가신경이식(autogenous free nerve grafting) 등과 같은 얼굴신경 결손 치료를 위한 수술이 널리 시행되고 있다. 이러한 자가신경이식의 성공을 위해서는 신경의 절단면적, 신경다발의 개수 등 얼굴신경의 미세해부학적 구

조에 대하여 명확히 알고 있어야 한다. 그러나 한국인의 얼굴신경에 대한 미세해부학적 연구는 없었다. 이 연구에서 밝혀낸 한국인의 얼굴신경줄기와 가지들의 조직학적 형태계측자료는 얼굴신경의 결손치료를 위한 자가신경이식의 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

V. 결론

한국인 얼굴신경줄기의 형태계측을 시행하고, 얼굴신경가지들이 나뉘는 양상 및 주위 구조들과의 국소해부학적 관계를 밝히고, 각 부위에 대한 얼굴신경가지들의 미세해부학적 구조를 확인한 이 연구의 결과는 얼굴신경과 관련된 해부학적 이해뿐 아니라 다양한 수술적 접근에 도움이 되는 자료를 제공할 것이다.

참 고 문 헌

1. Kwak HH, Park HD, Youn KH, Hu KS, Koh KS, Han SH, Kim HJ. Branching patterns of the facial nerve and its communication with the auriculotemporal nerve. *Surg Radiol Anat* 2004; 26:494.
2. 곽현호, 박현도, 윤관현, 허경석, 고기석, 한승호, 김희진. 한국인 얼굴신경이 나뉘는 양상. *대한체질인류학회지* 2003; 16:63.
3. Kwak HH, Koo BC, Hu KS, Kim GC, Park BS, Kim HJ. Histomorphometric characteristics of the facial nerve. *Korean J Phys Anthropol* 2008; 21:343.