

아래턱 턱뼈까지의 수술적 접근을 위한 안쪽날개근의 형태학적 특징과 국소해부

양승준, 허경석, 강민규, 윤관현, 김희진

연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부 및 발생생물학과, 구강과학연구소,
두뇌한국21 연세치의과학사업단

간추림 : 안쪽날개근은 턱관절 운동과 관련된 기능 뿐만 아니라, 이 근육에서 유래한 근육다발이 완전틀니 안정도에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 따라서, 안쪽날개근의 형태 및 국소해부학적 관계는 임상적으로 중요한 의의를 갖는다. 그러나 지금까지 이 근육의 형태학적 특징과 국소해부학적 관계에 대한 연구는 드문 실정이다.

이에 안쪽날개근의 부착 부위와 이 근육의 형태학적 특징 및 국소해부학적 관계를 확인하고자 한국인 시신 31쪽의 맨눈해부를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

안쪽날개근은 중간부분이 59.4 ± 7.1 mm로, 근육 부분 중에서 가장 길었으며 근육 전체길이의 위쪽 1/3부분은 힘줄로 이루어져 있었다. 턱뼈각 부위에서 안쪽날개근과 깨물근의 닿는곳 형태를 비교하였을 때, 턱뼈각점에서 턱뼈까지 위쪽으로 닿는 부분까지의 길이는 두 근육간에 차이가 없었으나, 턱뼈각점에서 앞쪽으로 닿는 부분까지의 길이는 깨물근이 안쪽날개근보다 2배 이상 길었다. 안쪽날개근 닿는곳은 형태와 턱목뿔근신경고랑을 기준으로 6가지로 분류하였다. 이중 안쪽날개근 닿는곳의 일부 섬유가 따로 떨어져서 턱목뿔근신경고랑을 침범하지 않는 V 유형이 26.6%로 가장 많이 관찰되었다. 안쪽날개근에 분포하는 아래턱신경의 날개근가지는 대부분 근육의 뒤쪽 1/3이나 뒤모서리부분으로 들어가 근육에 분포하였으며, 날개갈고리부터 안쪽날개근신경이 근육으로 들어가는 부위까지의 수직높이는 평균 10.1 mm였다.

따라서, 이 연구를 통해 밝힌 안쪽날개근과 주위 구조들간의 해부학적 관계와 형태학적 특징은 임상 적용에 유용한 기초자료로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

찾아보기 낱말 : 안쪽날개근, 신경분포, 형태학적 특징, 임상해부학

서 론

안쪽날개근 (medial pterygoid muscle)은 턱뼈까지의 안쪽면에 위치하며, 날개돌기 가쪽편의 안쪽면에서 일어나 턱목뿔근고랑과 턱뼈각 사이의 거친면에 닿는 근육으로, 얇은층과 깊은층의 두 층으로 구성되어 있다. 이 근육의 주된 기능은 아래턱뼈를 올리고, 앞으로 내미는 작용을 한다고 기술되어 있다 (Woodburne과 Burkel 1994, Standring 2005, Moore

교신저자: 김희진 (연세대학교 치과대학 구강생물학교실)
전자우편: hjk776@yuhs.ac

와 Dalley 2006).

특히 안쪽날개근은 입을 다무는데 깨물근 (masseter muscle) 다음으로 강력하게 작용하는 근육으로 이 근육에 대한 연구는 많이 진행되어 왔다. 지금까지 안쪽날개근의 연구는 근육섬유마디 (sarcomere)의 길이와 근육의 길이에 따른 근육의 힘, 속도 등의 기능적인 면과의 상관관계 (van Eijden 등 1995), 안쪽날개근의 각도와 기능적인 면과의 상관관계 (Christiansen 등 1988), 안쪽날개근의 단면적의 크기에 따른 얼굴의 형태 차이 (Weijs와 Hillen 1984, Gionhaku와 Lowe 1989, Hannam과 Wood 1989), 일반적으로 알려진 안쪽날개근의 작용 이외의 아래턱의

가쪽움직임에도 관여한다는 연구(Friedman 1995) 등과 같은 기능적인 연구가 대부분이며, 안쪽날개근의 형태학적인 연구는 거의 없는 실정이다. 다만 일본인을 대상으로 한 연구에서 안쪽날개근의 이는곳과 닿는곳에서 개인마다 형태학적 차이가 있고, 이러한 형태학적 차이에 의해서 기능적 차이도 나타난다고 하였다. 그리고 이 근육으로부터 분리된 근육다발(muscle bundle)이 완전틀니의 안정도에 영향을 줄 수 있다고 하였다(Abe 등 1997a, b).

또한, 안쪽날개근은 치과영역에서는 완전틀니의 제작이나 아래턱 신경마취를 할 때 중요한 역할을 하며, 수직뼈절단술(vertical ramus osteotomy), 턱뼈각절제술(angle reduction), 귀밑샘제거술(parotidectomy)과 같은 구강악안면 수술시 많은 영향을 받는다. 그러나 이 근육의 형태학적 특징과 국소해부학적 관계에 대한 연구는 드문 실정이다.

따라서 이 연구의 목적은 안쪽날개근의 형태와 이 근육에 분포하는 신경들을 자세히 기술하여 기본적인 이 부위의 해부학적 자료를 제시하고, 안쪽

날개근과 관련된 다양한 임상술식을 시행할 때 유용한 임상해부학적 자료를 마련하는 데 있다.

재료 및 방법

연구대상으로는 한국 성인 시신 머리 31쪽(남자: 20쪽, 여자: 11쪽, 평균나이: 70.4세)을 사용하였다. 모든 표본의 좌우는 구별하지 않았다.

먼저 머리를 정중시상면에서 자른 후, 안쪽에서 접근하며 해부를 진행하였다. 입인두(oropharynx), 후두(larynx), 혀를 제거한 후, 안쪽날개근의 안쪽면을 노출시켰다. 안쪽날개근 안쪽면의 미세해부를 시행한 후, 이는곳, 닿는곳과 같은 안쪽날개근의 형태학적 구조를 관찰하였다. 해부된 모든 표본은 디지털카메라(S2Pro, Fujifilm Co., Japan)를 이용하여 600DPI 해상도로 이미지를 얻었다. 안쪽날개근의 너비는 디지털밀립자(CD-15C, Mitutoyo Co., Japan)를 이용하여 실제 계측을 하였고, 다른 계측값들은 영

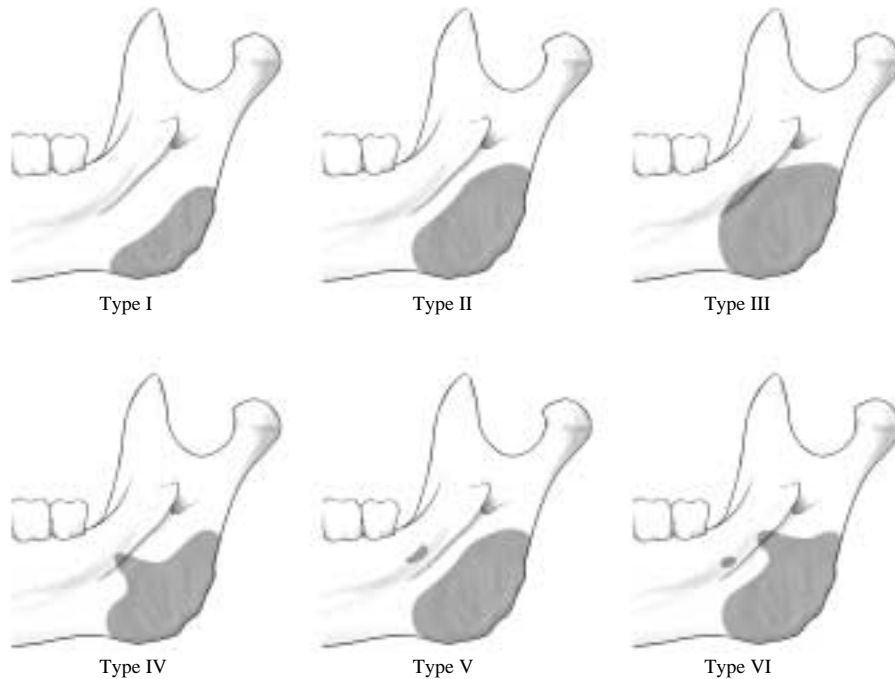


Fig. 1. Classification according to morphology of the insertion of the medial pterygoid muscle

상 분석기 (Image-Pro® Plus, ver. 4.00, Media Cybernetics Co., USA)를 이용하여 계측하였다.

조사항목은 다음과 같다.

- 1) 안쪽날개근의 길이, 두께, 너비
- 2) 안쪽날개근의 힘살 (muscle belly)과 힘줄 (tendon)의 비율
- 3) 아래턱평면과 안쪽날개근과 깨물근이 이루는 각
- 4) 안쪽날개근 닿는곳의 길이, 면적
- 5) 안쪽날개근 닿는곳의 형태 (Fig. 1)

안쪽날개근 닿는곳의 형태와 턱목빨근신경고랑 (mylohyoid groove)과의 관계에 따라 6개의 유형으로 분류하였다.

- i) I형: 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유가 턱목빨근신경고랑과 멀리 떨어져 있는 유형.
- ii) II형: 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유가 턱목빨선과 거의 닿아 있는 유형.
- iii) III형: 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유 전체가 턱목빨근신경고랑을 침범한 경우
- iv) IV형: 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유 일부가 턱목빨근신경고랑을 침범한 경우
- v) V형: 안쪽날개근 닿는곳의 일부섬유가 따로 떨어져 있고, 턱목빨근신경고랑을 침범하지 않는 경우
- vi) VI형: 안쪽날개근 닿는곳의 일부섬유가 따로 떨어져 있고, 일부섬유가 턱목빨근신경고랑을 침범한 경우

6) 덧안쪽날개근의 유무

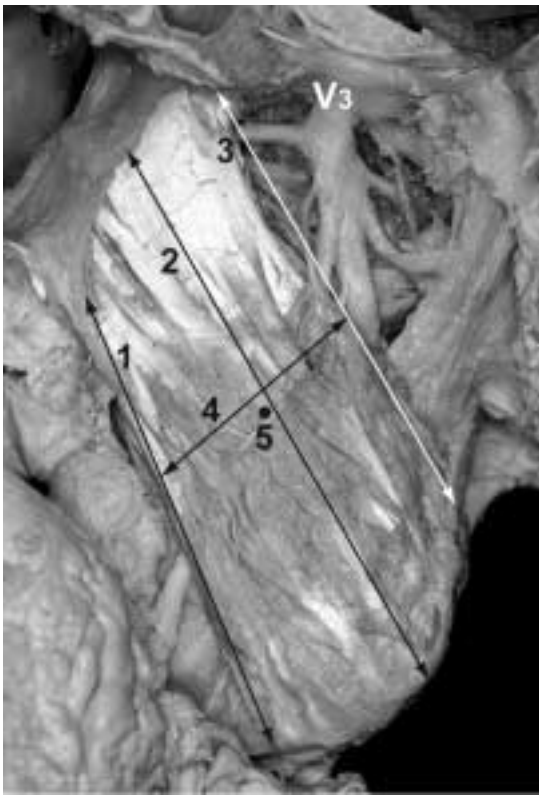


Fig. 2. The length, width and thickness of the medial pterygoid muscle. 1: Anterior length of the medial pterygoid muscle, 2: Middle length of the medial pterygoid muscle, 3: Posterior length of the medial pterygoid muscle, 4: Width of the medial pterygoid muscle, 5: Thickness of the medial pterygoid muscle, V₃: mandibular nerve

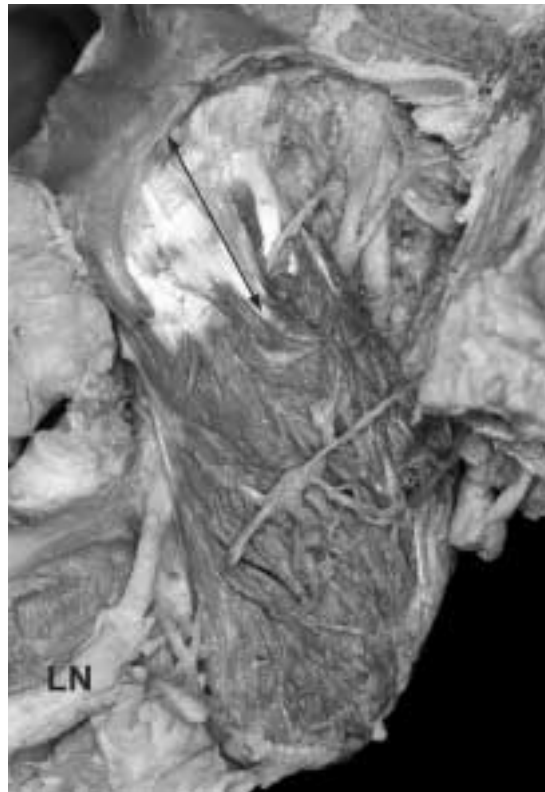


Fig. 3. The ratio of the tendon and muscle belly of the medial pterygoid muscle. The arrow indicate the length of tendon. LN: lingual nerve

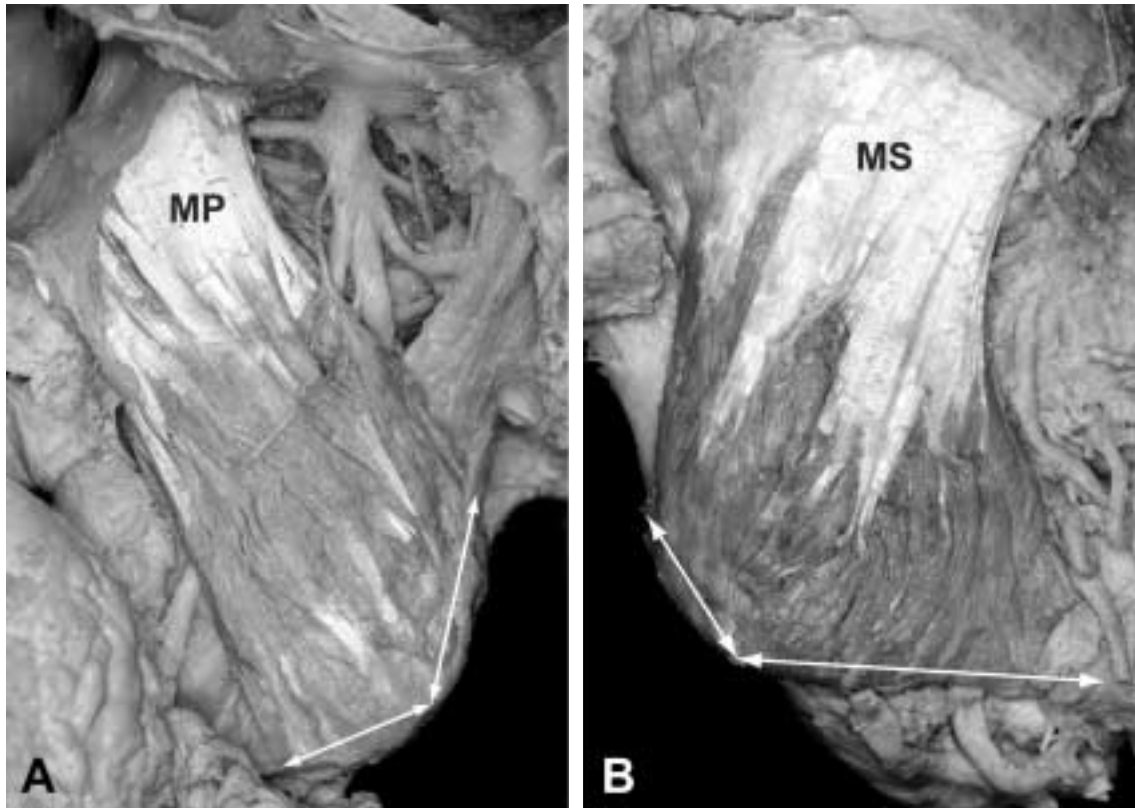


Fig. 4. The length from gonion to insertion of the medial pterygoid muscle (A) and masseter muscle (B). The gonion is the point which both arrow joints. MP: medial pterygoid muscle, MS: masseter muscle

7) 안쪽날개근의 신경분포

결 과

1. 안쪽날개근의 형태

안쪽날개근의 이은곳에서 닿는곳까지 전체길이의 앞쪽은 49.9 mm (남: 51.9 mm, 여: 45.3 mm), 뒤쪽은 49.7 mm (남: 51.6 mm, 여: 45.6 mm)로 거의 비슷하였으며, 중간부분은 59.4 mm (남: 62.0 mm, 여: 53.0 mm)로 가장 크게 나타났다. 또한, 안쪽날개근의 중간너비는 22.9 mm (남: 23.4 mm, 여: 21.7 mm)였으며, 가운데부분에서 두께는 9.7 mm (남: 9.8 mm, 여: 9.4 mm)였다 (Fig. 2). 전체적으로 안쪽날개근의 길이는

남자가 여자보다 더 크게 나타났으나, 중간너비와 두께는 남녀간의 큰 차이가 나타나지 않았다 ($p < .05$).

안쪽날개근의 위쪽은 힘줄 (tendon)로, 아래쪽은 힘살 (muscle belly)로 이루어져 있었으며, 위쪽 힘줄의 길이는 15.3 mm (남: 16.1 mm, 여: 13.7 mm)로 남자가 여자보다 약간 더 크게 나타났다. 그러나 이 근육에서 힘줄이 차지하는 비율은 전체길이의 30% (남: 32%, 여: 30%) 정도로 남녀간의 차이는 나타나지 않았다 ($p < .05$) (Fig. 3).

2. 안쪽날개근과 깨물근의 비교

아래턱뼈를 기준으로 턱뼈 안쪽에는 안쪽날개근이, 바깥쪽에는 깨물근이 비슷한 형태를 보이며 부

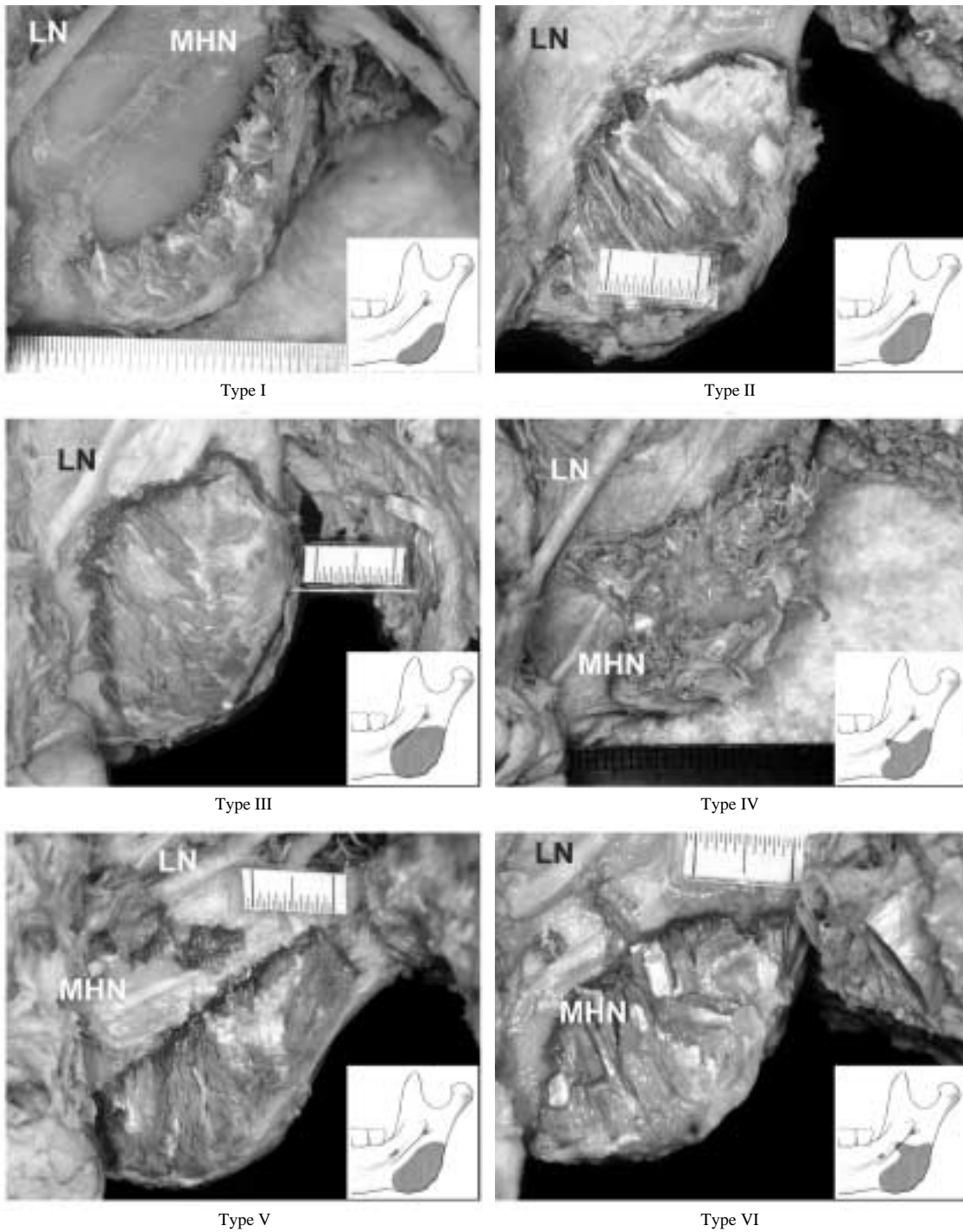


Fig. 5. The morphology of the insertion of the medial pterygoid muscle. LN: lingual nerve, MHN: mylohyoid nerve

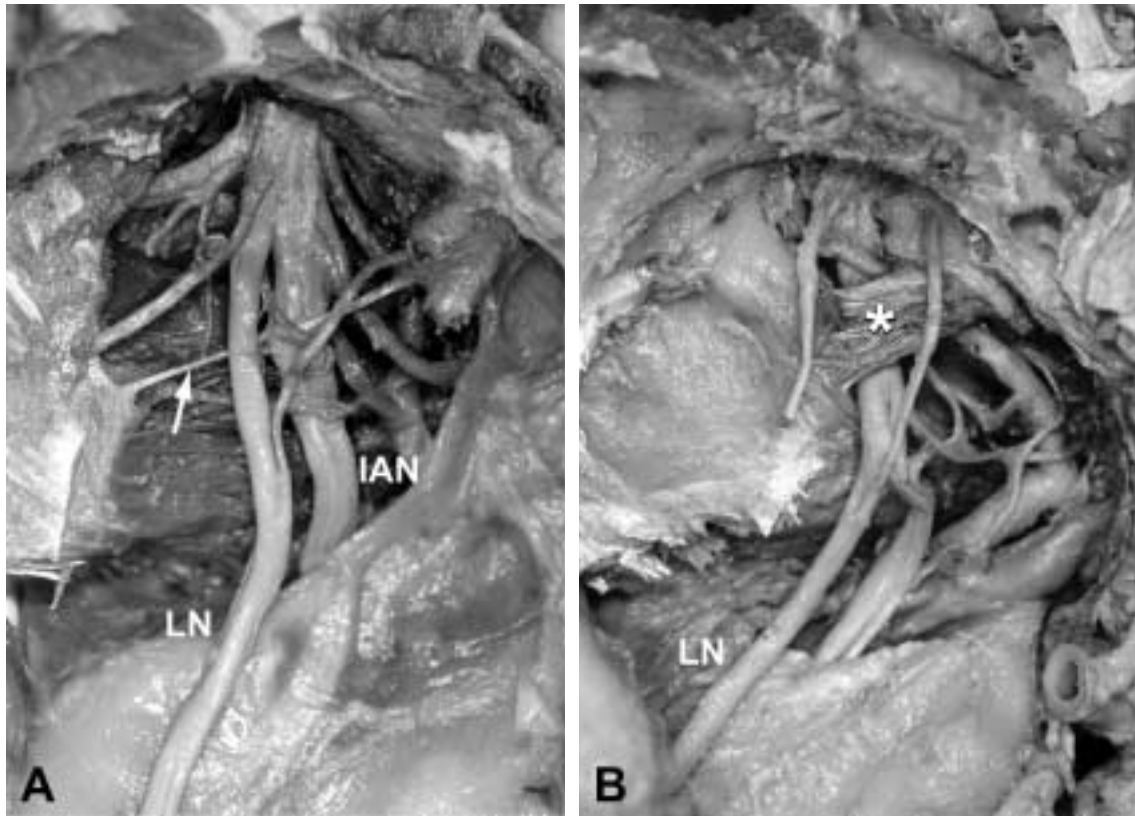


Fig. 6. The morphology of the accessory medial pterygoid muscle. (A) Pterygospinous ligament (arrow), (B) Accessory medial pterygoid muscle (asterisk). LN: lingual nerve, IAN: inferior alveolar nerve

착되어 있다. 아래턱평면에 대한 안쪽날개근과 깨물근이 이루는 각도는 각각 71.9° (남: 72.4° , 여: 70.8°) 와 70.3° (남: 70.0° , 70.9°)로 비슷한 양상을 보였다. 남자에서 안쪽날개근과 깨물근사이의 각도 차이가 더 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 또한 안쪽날개근과 깨물근 사이에 아래턱뼈에 붙는 위치를 비교하여 본 결과, 턱뼈각 점에서 위쪽으로 닿는곳까지의 거리는 안쪽날개근이 22.7 mm (남: 23.8 mm, 여: 19.8 mm), 깨물근이 20.3 mm (남: 21.2 mm, 여: 18.3 mm)로 비슷하게 나타났다. 남자에서 여자보다 더 크게 나타났다. 앞쪽으로 닿는곳까지의 거리는 안쪽날개근이 15.5 mm (남: 16.5 mm, 여: 15.2 mm), 깨물근이 34.7 mm (남: 35.0 mm, 여: 34.6 mm)로 깨물근이 2배 이상 길게

나타났다 (Fig. 4).

3. 안쪽날개근 닿는곳의 형태

안쪽날개근 닿는곳의 형태는 턱목빨근신경고랑을 기준으로 모두 6개의 유형으로 나누었다. 이중 안쪽날개근 닿는곳의 일부섬유가 따로 떨어져 있고, 이 근육이 턱목빨근신경고랑을 침범하지 않는 V형이 26.6% (8/30)로 가장 많이 나타났고, 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유가 턱목빨근신경고랑과 거의 닿아 있는 II형이 20.0% (6/30)로 그 다음으로 많이 나타났다. 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유가 턱목빨근섬유가 전체적으로 침범한 III형과 일부 근육섬유만 침범한 IV형은 16.7% (5/30)로 나타났고, 안쪽날개근 닿는곳의 근육섬유가 턱목빨근신경고랑과 멀리

떨어져 있는 I형과 안쪽날개근 근육섬유의 일부가 떨어져 있고, 일부섬유가 턱목뼈근신경고랑을 침범한 VI형은 10.0% (3/30)로 가장 적은 빈도수를 보였다 (Fig. 5).

안쪽날개근 닿는곳의 평균면적은 499.5 mm² (남: 522.5 mm², 여: 439.1 mm²)로, 남자가 여자보다 더 큰 면적을 가지고 있었다.

4. 덧안쪽날개근의 형태

나비뼈가지 (spine of sphenoid bone)와 날개돌기 가쪽판 (lateral plate of the pterygoid process) 사이에 날개가시인대 (pterygospinous ligament)가 존재하는

데, 이 인대가 근육섬유로 나타나는 것을 덧안쪽날개근 (accessory medial pterygoid muscle)이라고 한다. 이번 연구에서 덧안쪽날개근은 12.4% (4/31)에서 관찰되었다 (Fig. 6).

5. 안쪽날개근의 신경분포

안쪽날개근은 아래턱신경의 날개근가지 (pterygoid branch)가 분포하는데, 이 신경가지가 안쪽날개근 안쪽면으로 들어오는 위치는 날개오목 (pterygoid fossa)에서 15.5 mm 아래, 날개갈고리 (hamulus)와 혀돌기 (lingula)를 잇는 선에서 10.1 mm 위쪽에 위치하고 있었다 (Fig. 7). 또한, 대부분의 경우 1개의

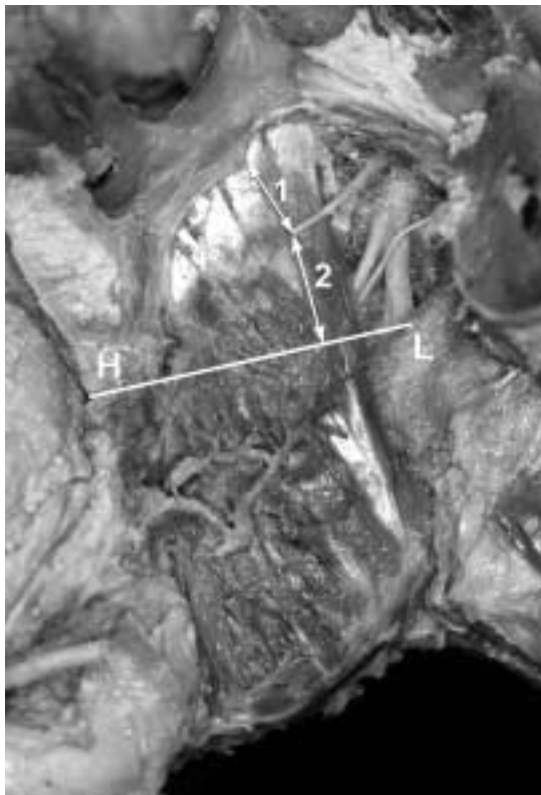


Fig. 7. The nerve distribution of the medial pterygoid muscle (1). 1: The length from pterygoid fossa to place which pterygoid branch enter medial pterygoid muscle. 2: The length from line which connect hamulus and lingula to place which pterygoid branch enter medial pterygoid muscle. H: hamulus, L: lingula

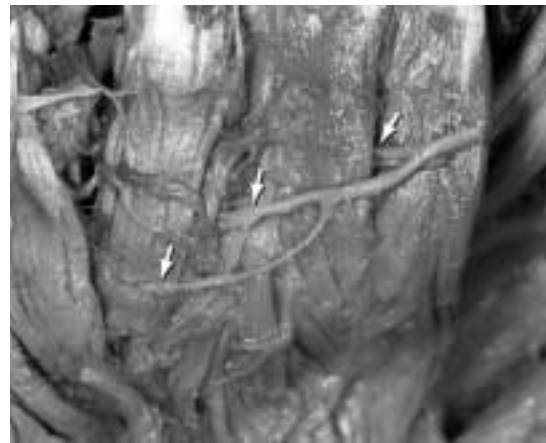


Fig. 8. The nerve distribution of the medial pterygoid muscle (2). Three pterygoid branches distribute medial pterygoid muscle

Table 1. Comparison between male and female according to morphology of the insertion of the medial pterygoid muscle

	Male		Female	
	Number	Frequency (%)	Number	Frequency (%)
Type I	2	9.5	1	11.1
Type II	5	23.8	1	11.1
Type III	5	23.8	0	0
Type IV	3	14.3	2	22.2
Type V	5	23.8	3	33.4
Type VI	1	4.8	2	22.2
Sum	21	100	9	100

Table 2. Comparison between Korean and Japanese according to morphology of the insertion of the medial pterygoid muscle (unit: %)

	Korean		Japanese
Type I	10.0		
Type II	20.0	30.0	18.2
Type III	16.7		
Type IV	16.7	33.4	63.2
Type V	26.6		
Type VI	10.0	36.6	14.5

가지만이 안쪽날개근으로 들어오고 있었으나 (84.6%), 2개 이상의 가지가 들어오는 경우도 15.4%에서 나타났다(Fig. 8).

고 찰

아래턱의 턱교정수술은 아래턱과다성장(mandibular overgrowth)이나 아래턱과소성장(mandibular undergrowth)을 개선하기 위한 수술법으로, 19세기 후반에 보고된 이후, 수술법 등의 개발에 의해 많이 진보되어 왔다. 아래턱내뒨증(mandibular prognathism)을 개선하기 위해 사용되는 방법으로는 현재 턱뼈가지 수직턱뼈가지절단술(vertical ramus osteotomy)과 시상분할턱뼈가지절단술(sagittal split ramus osteotomy)이 가장 많이 사용되고 있다. 수직턱뼈가지절단술은 1954년에 입안바깥접근법(extraoral approach)으로 최초로 보고된 이후(Caldwell과 Letterman 1954), 입안바깥접근법의 단점을 보완하기 위해 1975년에 입안속접근법(intraoral approach)이 보고 되었으며(Hall 등 1975), 현재 입안속수직턱뼈절단술(intraoral vertical ramus osteotomy)이 가장 많이 시행되고 있다. 시상분할턱뼈가지절단술은 1957년에 최초로 보고된 이후(Trauner와 Obwegeser 1957), 여러 사람들에 의해 수정을 거쳐(Dalpont 1961, Hunsuck 1968, Epker 1977) 최근에는 아래턱의 턱교정수술을 위해 가장 많이 사용되는 방법 중의 하나이다.

또한, 최근 해부학 지식의 증가와 진보된 수술 기술은 머리목부위에서 다양한 수술을 광범위하게 수행하게 만들었고, 지금까지 턱뼈가지절단술(Lai 등

2005, Teltzrow 등 2005, Fujimura 등 2006), 턱뼈각 절제술(Whitar 1989, Hwang 등 2001), 귀밑샘절제술(Powell 1983) 등과 같은 수술시 나타나는 부작용을 다루고 있는 많은 수의 보고들이 있다. 그러나 많은 수의 논문들이 수술시 나타나는 부작용을 막기 위한 수술방법에 대한 논문이고, 수술시 기본적인 자료인 안쪽날개근 형태와 신경분포에 대한 논문은 거의 없는 실정이다.

안쪽날개근의 길이에 대한 항목인 안쪽날개근의 길이(남: 62.0 mm, 여: 53.0 mm)와 안쪽날개근 힘줄의 길이(남: 16.1 mm, 여: 13.7 mm)는 남자가 여자보다 크게 나타났다. 이는 한국인에서 미간점높이(이마점에서 턱끝점 사이의 거리)가 남자가 여자보다 크기 때문에 나타난 것으로 생각된다(남: 133.2 mm, 여: 125.5 mm)(Youn 등 2002). 그러나, 안쪽날개근에서 힘줄이 차지하는 비율이나, 안쪽날개근의 너비나 두께에서는 남녀의 차이가 나타나지 않았다. 따라서 안쪽날개근의 형태 차이에 따른 남녀간의 씹는 힘의 차이는 없을 것으로 생각된다.

아래턱평면에 대한 안쪽날개근과 깨물근의 각도는 모두 약 70°정도를 이루고 있었다. 또한, 턱뼈각 점에서 안쪽날개근 부착부위까지의 거리도 위쪽으로 안쪽날개근이 22.7 mm, 깨물근이 20.3 mm였고, 앞쪽으로는 안쪽날개근이 15.5 mm, 깨물근이 34.7 mm였다. 따라서 아래턱뼈를 기준으로 안쪽날개근과 깨물근은 안쪽과 바깥쪽에서 서로 대칭을 이루며 주행하고 있었다. 다만 턱뼈각점에서 안쪽날개근 앞쪽부착부위까지의 거리가 깨물근이 안쪽날개근보다 2배 이상 크게 나타났다. 이것은 깨물근의 일부섬유가 아래턱뼈 아래모서리 부분에서 앞쪽으로 휘어져 닿고 있기 때문이다(Fig. 4). 따라서, 수직턱뼈절단술 수술시 안쪽날개근의 위치와 각도를 알기 위해서는 바깥쪽의 깨물근의 위치를 기준으로 판단하면 쉽게 알아낼 수 있을 것으로 생각된다.

안쪽날개근 닿는곳의 형태는 턱목뿔근신경고랑을 기준으로 6개의 유형으로 나누었다. 안쪽날개근이 턱목뿔근신경고랑을 침범하지 않고, 일부근육섬유가 따로 떨어져 있는 V형이 26.6%로 가장 많이 나타났다, 6개의 유형 모두 큰 빈도수의 차이는 보이지 않았다. 임상적으로 주위 뼈나 근육에 의해 신경

이 눌러는 현상을 신경죄임 (nerve entrapment)라고 하며, 이러한 신경죄임이 나타나면 비정상적 감각이상이나 기능부전 (malfunction), 통증 등이 유발된다 (Kim 등 2004). 이 연구에서 안쪽날개근이 턱목뿔근 신경이 지나가는 턱목뿔근신경고랑을 침범한 III, IV, VI형에서 이러한 신경죄임 증상이 나타날 가능성이 있을 것으로 생각한다 (Fig. 5). 그러나, IV형과 VI형은 일부 섬유만이 턱목뿔근신경고랑을 침범하므로 큰 문제는 되지 않을 것이며 턱목뿔근신경고랑 안에 신경 가지가 위치하므로 신경이 눌릴 가능성은 거의 없을 것으로 생각된다. 그러나 III형에서는 안쪽날개근 섬유의 많은 부분이 턱목뿔근신경고랑을 덮고 있어, 신경죄임 증상이 나타날 가능성을 배제할 수 없으며 또한 수직뼈절단술 시행시 안쪽날개근을 찢힐 때, 신경고랑을 덮고 있는 근육과 같이 신경이 들어 올려져 손상을 입을 수 있으므로 주의하여 수술을 시행하여야만 한다.

안쪽날개근 닿는곳의 면적은 남자가 여자보다 더 크게 나타났다 (남: 522.5 mm², 여: 439.1 mm²). 이는 닿는곳 형태의 남녀차이에 기인한다고 생각된다. 즉, 안쪽날개근 닿는곳의 면적이 넓은 II형과 III형에서 남자의 빈도수가 여자보다 훨씬 많이 나타났다 (남: 47.6%, 여: 11.1%), 닿는곳의 면적이 비교적 좁은 나머지 형태에서는 여자의 빈도수가 남자보다 훨씬 많이 나타났다 (남: 52.4%, 여: 88.9%) (Table 1).

Abe (1997a)는 일본인을 대상으로 이번 연구와 같은 기준으로 안쪽날개근을 3개의 유형으로 분류하였다. 즉, 안쪽날개근이 턱목뿔근신경고랑을 침범하지 않은 I, II형을 I형으로, 근육이 고랑을 침범한 III, IV형을 II형으로, 근육이 분리되어 있는 V, VI형을 III형으로 분류하였다. 이번 연구와 빈도수를 비교해보면, 한국인과 일본인에서 각각 I, II형이 30.0%, 18.2%, III, IV형이 33.4%, 63.2%, V, VI형이 36.6%, 14.5%로 빈도수에서 차이를 나타냈다 (Table 2). 이러한 근육 부착부위의 다양한 형태의 차이들은 아마도 음식을 씹는 습관 및 씹는 힘의 차이에서 비롯된 것으로 생각된다.

이 연구에서 나비뼈가시와 타원구멍 주위에서 일어나 기쪽날개관으로 닿는 덧안쪽날개근이 관찰되었다. 이 근육의 기능은 확실하지 않으나, 아래턱의

베넷운동 (Bennett movement)과 관련되어 있을 것이라는 보고가 있다 (Koritzer와 Suarez 1980). 이번 연구에서 덧안쪽날개근은 3쪽에서 관찰되었으며, 모두 직사각형 모양의 판 형태를 하고 있었다. 이러한 덧안쪽날개근이 관찰되지 않는 표본에서는 날개가시인대 (pterygospinous ligament)가 관찰되었다.

이 연구에서 제시한 자료를 기준으로 저자는 아래턱내뿔증의 개선을 위한 턱뼈가지 수직뼈절단술 수술이나, 턱뼈각 부위 수술시 안쪽날개근과 관련하여 나타날 수 있는 부작용들을 줄일 수 있는 임상해부학적 기초자료를 제시할 수 있었다.

참 고 문 헌

- Abe S, Iida T, Ide Y, Saitoh C : An anatomical study of a muscle bundle separated from the medial pterygoid muscle. *Cranio* 15: 341-344, 1997a.
- Abe S, Orihara K, Kitamura S, Takizawa M, Okada M, Ide Y : Anatomical study of arrangement and attachment of the medial pterygoid muscle in Japanese men. *Bull Tokyo Dent Coll* 38: 217-221, 1997b.
- Caldwell JB, Letterman GS : Vertical osteotomy in the mandibular rami for correction of prognathism. *J Oral Surg* 12: 185-202, 1954.
- Christiansen EL, Roberts D, Kopp S, Thompson JR : CT assisted evaluation of variation in length and angulation of the lateral pterygoid muscle and variation in angulation of the medial pterygoid muscle: Mandibular mechanics implications. *J Prosthet Dent* 60: 616-621, 1988.
- Dalpont G : Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg* 19: 42-47, 1961.
- Epker BN : Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg* 35: 157-159, 1977.
- Friedman MH : Pterygoid muscle function in excursive jaw movements: A clinical report. *J Prosthet Dent* 73: 329-332, 1995.
- Fujimura K, Segami N, Kobayashi S : Anatomical study of the complications of intraoral vertico-sagittal ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 384-389, 2006.
- Gionhaku N, Lowe AA : Relationship between jaw muscle volume and craniofacial form. *J Dent Res* 68: 805-809, 1989.

- Hall HD, Chase DC, Payor LG : Evaluation and realignment of the intraoral vertical subcondylar osteotomy. *J Oral Surg* 33: 333-341, 1975.
- Hannam AG, Wood WW : Relationships between the size and spatial morphology of human masseter and medial pterygoid muscles, the craniofacial skeleton, and jaw biomechanics. *Am J Phys Anthropol* 80: 429-445, 1989.
- Hunsuck EE : A modified intraoral sagittal splitting technique for mandibular prognathism. *J Oral Surg* 26: 250-253, 1968.
- Hwang K, Kim YJ, Chung IH, Lee SI : Deep middle masseteric artery (dMMA) attributed to hemorrhage in resection of masseter muscle and mandibular angle. *J Craniofac Surg* 12: 381-385, 2001.
- Kim SY, Hu KS, Chung IH, Lee EW, Kim HJ : Topographic anatomy of the lingual nerve and variations in communication pattern of the mandibular nerve branches. *Surg Radiol Anat* 26: 128-135, 2004.
- Koritzer RT, Suarez F : Accessory medial pteryoid muscle. *Acta Anat* 107: 467-473, 1980.
- Lai JP, Hsieh CH, Chen YR, Liang CC : Unusal late vascular complications of sagittal split osteotomy of the mandibular ramus. *J Craniofac Surg* 16: 664-668, 2005.
- Moore KL, Dalley AF : Clinically oriented anatomy, 5th ed., Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins Press, pp 986-988, 2006.
- Powell ME, Clairmont AA : Complications of parotidectomy. *South Med J* 76: 1109-1112, 1983.
- Standring S : Gray's Anatomy, 39th ed., Edinburgh. Elsevier Churchill Livingstone Press, pp 521, 2005.
- Teltzrow T, Kramer FJ, Schulze A, Baethge C, Brachvogel P : Perioperative complications following sagittal split osteotomy of the mandible. *J Cranio Maxillofac Surg* 33: 307-313, 2005.
- Trauner R, Obwegeser H : The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 10: 677-589, 1957.
- van Eijden TMGJ, Koolstra JH, Brugman P : Architecture of the human Pterygoid muscles. *J Dent Res* 74: 1489-1495, 1995.
- Weijjs WA, Hillen B : Relationships between masticatory muscle cross-section and skull shape. *J Dent Res* 63: 1154-1157, 1984.
- Whitar LA : The prominent mandibular angle: preoperative management, operative technique, and results in 42 patients. *Plast Reconstr Surg* 83: 279-280, 1989.
- Woodburne RT, Burkel WE : Essentials of human anatomy, 9th ed., New York. Oxford University Press, pp 280-281, 1994.
- Youn KH, Kim YC, Hu KS, Song WC, Kim HJ, Koh KS : An art anatomical study of the facial profile of Korean. *Kor J Phys Anthropol* 15: 251-262, 2002.

Abstract

Topography and Morphology of the Medial Pterygoid Muscle for the Surgical Approach of the Mandibular Ramus

Seung-Jun Yang, Kyung-Seok Hu, Min-Kyu Kang,
Kwan-Hyun Youn, Hee-Jin Kim

*Division in Anatomy & Developmental Biology, Department of Oral Biology,
Oral Science Research Center, BK21 Project, College of Dentistry, Yonsei University*

It has been known that the medial pterygoid muscle influences the mandibular functions related to mandibular movements. In addition, the muscle bundle of the medial pterygoid muscle influences the stability of a complete denture. Therefore, the topography of this muscle is clinically important. However, researches on the clinical anatomy related to the insertion area, and innervation, of this muscle were rare.

Therefore, authors investigated the morphological and topographic characteristics of the medial pterygoid muscle by dissection of 31 Korean cadavers.

The following are the results: The middle portion of the medial pterygoid muscle was the longest with the length of $59.4^{\circ} \pm 7.1\text{mm}$, and upper one third of the total length of the muscle was composed of tendon. When comparing the morphology of the insertion area of the medial pterygoid muscle and the masseter muscle in the mandibular angle region, there was no difference of the length of the insertion from the gonion to the superior margin of the insertion on the ramus. However, the length from gonion to the anterior margin of the insertion on the ramus in the masseter case was twice as long as the medial pterygoid muscle case. Insertion of the medial pterygoid was morphologically classified into six groups based on the insertion pattern and the mylohyoid groove. Type V, which the muscle fibers in the insertion of the medial pterygoid muscle were divided and did not invade the mylohyoid groove, were found the most (26.6%). Most of pterygoid branch of trigeminal nerve entered the medial pterygoid muscle through the posterior one third area or the posterior marginal area. The average length between hamulus and the region where the pterygoid branch of mandibular nerve entered the medial pterygoid muscle was 10.1mm.

In conclusion, the anatomical relationship between the medial pterygoid muscle and the surrounding structures will be able to provide useful data for clinical applications.

Key words : Medial pterygoid muscle, Nerve distribution, Morphological characteristic, Clinical anatomy