

두힘살근 앞힘살의 형태변이와 두힘살근 뒤힘살과 붓목뼈근 사이의 위치 관계

김다혜, 도형주¹, 김현주, 원성윤, 최다예, 허경석, 최종훈¹, 김희진

연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부 및 발생생물학 연구실,

¹연세대학교 치과대학병원 구강내과학교실

간추림 : 본 연구는 한국인 두힘살근 앞힘살의 형태학적 분석과 더불어 두힘살근 뒤힘살과 근접하며 동일한 신경 분포를 갖는 붓목뼈근(stylohyoid muscle)과 두힘살근 뒤힘살 사이의 해부학적 위치 관계를 확인하고자 하였다.

본 연구의 재료로는 한국 성인시신 34구(남: 21, 여: 13, 평균나이: 65(24~89세))를 사용하였다. 34구의 시신 중 8예에서 두힘살근 앞힘살과 턱목뼈근의 덧힘살(accessory belly)을 확인하였다. 덧힘살은 아래턱솔기(mandibular raphe)의 표면을 교차하지 않는 유형(unilateral type)과 교차하는 유형(crossover type)으로 분류하였으며, 각각 3예와 5예에서 나타났다.

두힘살근 뒤힘살과 붓목뼈근 사이의 국소적인 위치 관계를 관찰한 결과, 관찰한 49쪽 중 32쪽(65%)에서 붓목뼈근의 힘살이 안쪽과 가쪽으로 나뉘어 두힘살근 뒤힘살의 힘줄을 감싸면서 목뼈뼈로 닿았으며, 이를 붓목뼈근 힘살이 두힘살근 뒤힘살 힘줄의 가쪽으로 더 두꺼운 경우(21쪽)와 안쪽이 가쪽 부분보다 더 두꺼운 경우로 세분하였다(11쪽). 관찰한 49쪽 중 17쪽(35%)에서 붓목뼈근이 두힘살근 뒤힘살보다 안쪽으로 지났으며, 붓목뼈근의 힘살이 두힘살근 뒤힘살의 가쪽으로 주행하는 경우는 관찰되지 않았다.

두힘살근 앞힘살 부위에 존재하는 덧힘살의 형태는 매우 다양하게 나타났으며, 턱끝밀부위의 이러한 불규칙적인 형태는 비심미적인 목의 외형을 형성할 뿐 아니라 임상에서의 진단과 수술 과정에 어려움을 줄 수 있다. 대부분의 자료에서는 붓목뼈근 힘줄의 끝부분을 두힘살근의 중간힘줄이 관통하는 것으로 묘사하고 있으나, 연구 결과 붓목뼈근이 두힘살근 뒤힘살의 안쪽으로 지나는 경우가 35%를 차지하였다. 본 연구는 두힘살근 부위의 해부학적 구조 관계에 대한 보다 정확한 이해와 더불어 턱끝밀부위(submental region)와 위목부위(upper neck region)의 수술을 포함한 치료 시 적용 가능한 지침을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

(2010년 1월 2일 접수, 2010년 3월 19일 수정접수, 2010년 3월 22일 게재승인)

찾아보기 낱말 : 두힘살근 앞힘살, 덧힘살, 두힘살근 뒤힘살, 붓목뼈근

서 론

두힘살근은 앞힘살, 중간힘줄, 뒤힘살로 이루어져

있는 목뼈위근육이다. 일반적으로 두힘살근 앞힘살은 아래턱뼈 몸통 측면의 두힘살근오목에서 일어나 목뼈뼈 부위에 위치하는 중간힘줄로 닿는 근육 배열 형태를 보인다. 두힘살근 앞힘살 부위에 덧힘살이 있는 경우, 그 이는곳은 두힘살근 앞힘살(Norton 1991), 중간힘줄(Willigen 등 1993, Shirlly와 Cavdar 1996), 목뼈뼈(Karkazis 등 1993), 아래턱뼈(Larsson 1985), 두힘살근오목(Celik 등 1992) 등으로 다양하

*본 연구는 보건복지가족부 보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호: A090353).

교신저자: 김희진(연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부 및 발생생물학 연구실)

전자우편: hjk776@yuhs.ac

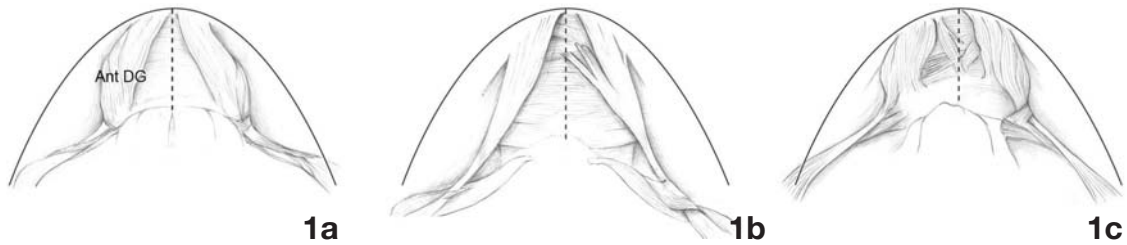


Fig. 1. The scheme of the anterior belly of digastric muscle (Ant DG) region and its morphologic classification. The pattern was classified into the general type of the anterior belly of digastric muscle (1a) and the type that has the accessory belly (1b, 1c). The latter was subdivided into the unilateral type in which the accessory belly of the anterior belly doesn't cross the mandibular raphe (1b) and the crossover type (1c) (dotted line: the mandibular raphe).

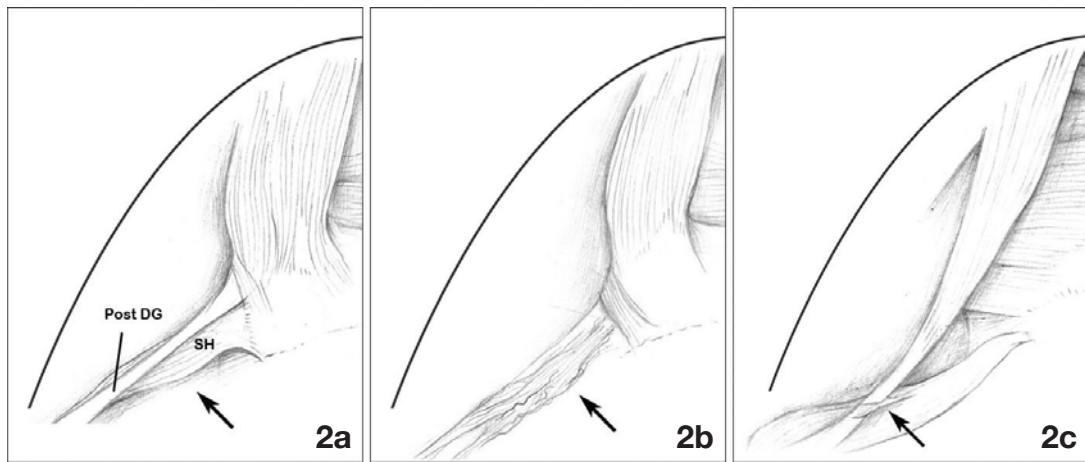


Fig. 2. The scheme depicts the positional relationship between the posterior belly of digastric muscle (Post DG) and stylohyoid muscle (SH). The stylohyoid muscle existed on the medial side of the posterior belly of digastric muscle (2a), lean to the lateral side (2b) or medial side of the posterior belly of digastric muscle (2c).

게 나타났으며, 닿는곳은 아래턱솔기 (mandibular raphe)와 턱목뿔근 등으로 보고되었다 (Plesh 등 1996). 또한 대부분의 자료에서는 두힘살근 뒤힘살과 붓목뿔근의 극소적인 위치관계에 대하여 붓목뿔근 힘줄의 끝부분을 두힘살근 뒤힘살의 힘줄이 관통하는 것으로 묘사하고 있다.

Pinar 등 (2005)은 얼굴신경의 턱모서리까지 마비에 대한 치료 시 턱끝밀부위로부터 두힘살근의 근육피부 또는 근육피관을 사용하는 방법이 환자의 삶의 질 향상에 중요하다고 하였다. 두힘살근 뒤힘

살은 바깥목동맥과 얼굴신경의 가지 등 주요 신경혈관구조들과 밀접하게 위치하는 구조이므로, 위목부위의 수술 시 보호해야 한다 (Sheen 등 1997, Ozgursoy와 Kucuk 2006). 또한 두힘살근은 일부 턱관절질환 (temporomandibular disorders, TMD)과 근육긴장 이상 (dystonia) 환자에서 과흥분성 반응을 보이므로 (Alfonsi 등 1992), 보툴리눔독소 (botulinum toxin) 주사 등의 치료적인 접근을 위한 형태학적 분석이 필요하다.

현재까지 두힘살근의 앞힘살과 뒤힘살 각각에 대

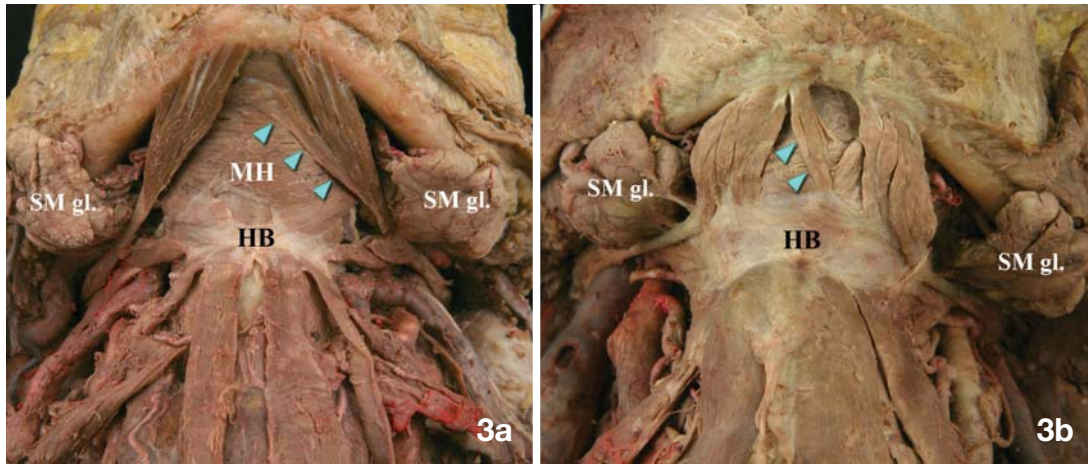


Fig. 3. Accessory bellies (arrowheads) of the anterior belly of digastric muscle region were divided into the unilateral type (3a) and the crossover type (3b). MH, mylohyoid muscle; HB, hyoid bone; SM gl., submandibular gland.

한 형태학적 연구들은 수 차례 보고되어 왔으나 (Uzun 등 2001, Ozgur 등 2007, Reyes 등 2007), 두힘살근의 전반적인 형태변이와 주위 근육과의 위치 관계에 관한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구를 통하여 한국인 두힘살근 앞힘살의 형태학적 분석과 더불어 두힘살근 뒤힘살과 인접하며 동일한 신경분포를 갖는 붓목빨근과 두힘살근 뒤힘살과의 해부학적 위치 관계를 확인하고자 하였다.

재료 및 방법

재료로는 한국인 성인 시신 34구(남: 21, 여: 13, 평균나이: 65 (24~89세))를 사용하였다. 본 연구를 위하여 피부와 피부밑조직, 얇은층근막, 넓은목근을 제거하여 턱끝밑부위의 근육들을 명확히 보이도록 한 후 두힘살근 앞힘살의 형태와 더불어 두힘살근 뒤힘살과 붓목빨근의 국소적인 위치 관계를 육안으로 관찰하여 그림으로 나타내었다(Figs. 1, 2).

두힘살근 앞힘살 부위의 덧힘살은 아래턱술기(mandibular raphe)의 표면을 교차하지 않는 유형(unilateral type)과 교차하는 유형(crossover type)으로 분류하였으며(Fig. 3), 이외에도 두힘살근 앞힘살

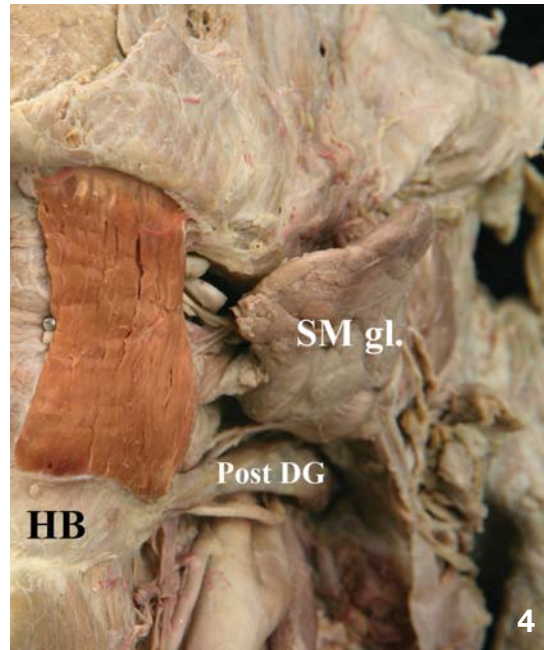


Fig. 4. Unusual that, rectangular shape of the anterior belly of digastric muscle. HB, hyoid bone; Post DG, posterior belly of digastric muscle; SM gl., submandibular gland.

의 형태변이와 두힘살근의 자체적인 형태변이를 관찰하였다(Figs. 4, 5). 두힘살근 뒤힘살과 붓목빨근의

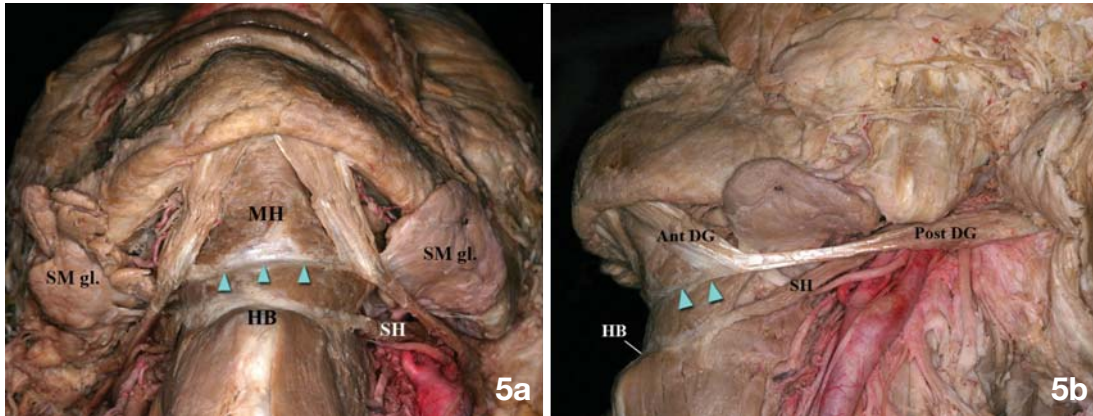


Fig. 5. A variation showing superior displacement in the insertion of digastric muscle. 5a, Anterior view; 5b, Lateral view. The anterior and posterior bellies of digastric muscle inserted into the part superior to the hyoid bone and both digastric muscles were inter-linked by an aponeurosis (arrowheads). This fibrous band inserted into the fascia that covers the mylohyoid muscle. Ant DG, anterior belly of digastric muscle; Post DG, posterior belly of digastric muscle; SH, stylohyoid muscle; MH, mylohyoid muscle; HB, hyoid bone; SM gl., submandibular gland.

해부학적 위치 관계는 붓목뿔근이 두힝살근 뒤힝살의 안쪽으로 지나는 경우와 붓목뿔근의 힘살이 안쪽과 가쪽으로 나뉘어 두힝살근 뒤힝살의 힘줄을 감싸는 경우로 나누었다 (Fig. 6). 후자의 경우 붓목뿔근 힘살이 두힝살근 뒤힝살 힘줄의 가쪽으로 치우쳐 주행하는 경우와 안쪽이 가쪽 부분보다 더 두꺼운 경우로 세분하였다 (Fig. 6b, c).

결 과

두힝살근 앞힝살의 형태를 관찰한 결과, 전체 34구의 시신 중 덧힝살이 없는 일반적인 유형은 26예 (76.5%)에서 나타났으며, 나머지 8예 (23.5%)에서 두힝살근 앞힝살 부위의 덧힝살을 확인하였다 (Fig. 1). 덧힝살의 주행은 매우 다양하였으며, 턱뿔근에서 두힝살근 앞힝살이나 중간힘줄로 이어지는 경우, 중간힘줄 부위에서 반대편 두힝살근 닿는곳을 연결하는 경우, 아래턱모서리에서 반대편 두힝살근 앞힝살이나 중간힘줄 또는 목뿔뿔로 이어지는 경우, 앞힝살이 두 개인 경우, 턱뿔근 또는 중간힘줄로부터 아래턱솔기로 이어지는 경우 등 여러 유형으로

관찰되었다. 아래턱솔기의 표면을 교차하지 않는 덧힝살의 유형은 3예 (8.8%)에서, 교차하는 유형은 5예 (14.7%)에서 나타났다 (Fig. 3). 두힝살근 앞힝살 부위의 덧힝살이 양쪽 또는 한쪽에만 나타나는 경우는 각각 5예와 3예에서 관찰되었다.

두힝살근 앞힝살의 형태가 일반적인 경우와는 달리 직사각형 (flat rectangular shape)인 경우 (Fig. 4)와, 두힝살근 앞힝살과 뒤힝살의 닿는곳이 목뿔뿔 위 부위인 경우 (Fig. 5)가 각각 1예에서 관찰되었다. 두힝살근 앞힝살과 뒤힝살의 닿는곳이 목뿔뿔 위쪽 부위인 경우, 양쪽의 두힝살근이 널힘줄 (aponeurosis)의 형태로 연결되었다.

두힝살근 뒤힝살과 붓목뿔근 사이의 국소적인 위치 관계를 관찰한 결과, 49쪽 중 17쪽 (35%)에서 붓목뿔근이 두힝살근 뒤힝살의 안쪽으로 주행하였으며, 32쪽 (65%)에서 붓목뿔근의 힘살이 안쪽과 가쪽으로 나뉘어 두힝살근 뒤힝살의 힘줄을 감싸며 목뿔뿔로 닿았다. 이 중 두힝살근 뒤힝살 힘줄보다 가쪽에 위치하는 붓목뿔근의 힘살이 더 두꺼운 경우는 32쪽 중 21쪽 (42.9%)에서 관찰되었으며, 나머지 11쪽 (22.4%)에서는 안쪽의 힘살이 가쪽보다 더 두꺼웠다 (Fig. 6).

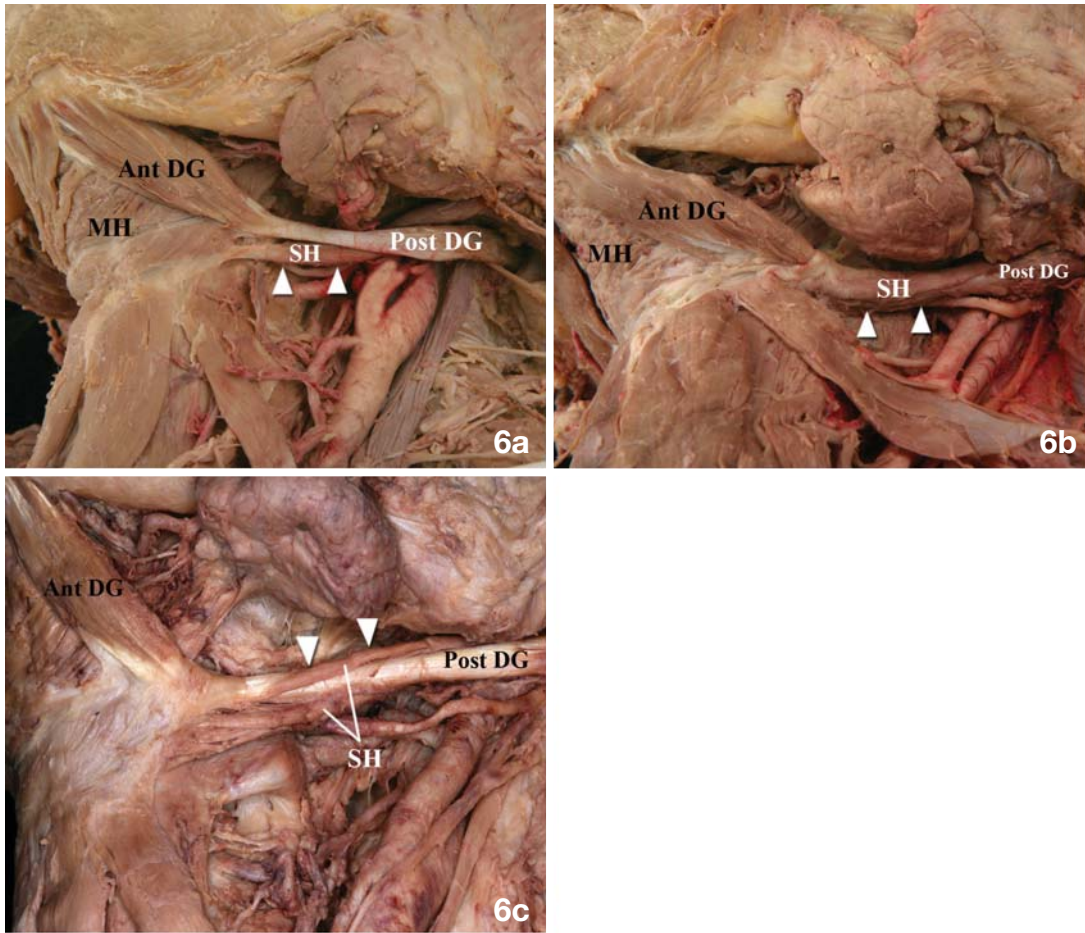


Fig. 6. Topographical relationship between the stylohyoid muscle (SH) (arrowheads) and the posterior belly of digastric muscle (Post DG) was observed and classified into three patterns. First of all, the stylohyoid muscle existed on the medial side of the posterior belly of digastric muscle (6a). The specimens in which the posterior belly of digastric muscle perforated the stylohyoid muscle were subdivided into the belly of the stylohyoid muscle lean to the lateral side (6b) or medial side of the posterior belly of digastric muscle (6c). MH, mylohyoid muscle; Ant DG, anterior belly of digastric muscle.

고 찰

두힘살근은 목뼈의 위치를 조절하고 안정화시키며, 아래턱뼈를 내려 턱의 운동을 보조하는 역할을 한다(McClearn과 Noden 1988, Michna 1989, Celik 등 1992, Sargon과 Celik 1994). 두힘살근의 좌우 불균형은 턱의 움직임에 영향을 미치며 (Fujimura 등

2003), 부피가 큰 두힘살근 앞힘살은 목의 외형을 비сим미적으로 변형시키므로 성형 수술 시 중요하게 다루어야 한다. 두힘살근 뒤힘살 또한 위목부위의 수술 시 주요 표지점이 되는 구조이다. 본 연구에서는 턱끝밑삼각 부위에 존재하는 두힘살의 다양한 형태를 근육 배열 양상에 따라 분류하여 두힘살근 앞힘살 부위를 형태학적으로 분석하고, 두힘살근 뒤힘살과 붓목뿔근과의 해부학적 위치 관계를 확인하

였다.

두힘살근 앞힘살 부위에 존재하는 덧힘살이 양쪽 및 한쪽에만 존재했던 경우는 각각 5예와 3예에서 관찰되어, 한쪽에 치우쳐 나타나는 덧힘살의 출현빈도가 높다고 보고하였던 이전의 몇몇 자료들(Larsson 1985, Celik 등 1992, Plesh 등 1996)과는 다른 결과를 보였다.

턱끝밀부위의 불규칙적인 근육의 형태는 비심미적인 목의 외형을 형성할 뿐 아니라 임상에서의 진단과 수술 과정에 어려움을 줄 수 있다(Ozgun 등 2007). 턱끝밀부위와 입안바닥부위에 생긴 종양의 존재를 CT나 MRI촬영으로 확인할 때, 실제 종양과 전이성 림프절 또는 근육변이와의 감별진단이 필요하다. 특히, 두힘살근 앞힘살의 양쪽 대칭성 근육변이는 가성종괴나 정상 또는 전이성 턱밀, 턱끝밀림프절로 오진할 가능성이 크다(Guelfguat 등 2001). 성형 수술 시 근육변이에 의한 불규칙적인 목의 외형은 적절한 치료계획에 따른 정확한 해부학적 진단에 의해 개선이 가능하다(Connell과 Shamoun 1997). 표면 근전도검사(electromyography, EMG)를 이용한 씹기근육의 활성화도 평가는 씹기기관(masticatory apparatus)의 기능장애 진단에 유용한 방법이다(Pinho 등 2000). 씹기근육의 근전도검사에 관한 연구는 지속적으로 보고되고 있으나(Glaros 등 1998), 턱관절질환 환자에게 사용하는 근전도검사의 진단적 유용성에 관한 논쟁은 끊이지 않고 있다(Lund와 Widmer 1989). 본 연구에서 확인한 결과들은 근전도검사 또는 방사선학적 검사 시 예기치 못한 부위에서 비정상적인 근육이 감지될 경우 근육의 위치를 예상하고 파악할 수 있는 기초 자료를 제공할 것이다.

턱관절질환 환자의 진단에는 씹기근육의 축진이 필수적이다. 다양한 교재와 연구에서는 관자근(temporal muscle), 깨물근(masseter muscle), 안쪽날개근(medial pterygoid muscle), 가쪽날개근(lateral pterygoid muscle)의 축진을 권고하나, 두힘살근 뒤힘살을 포함한 축진도 추천된다(Bohl과 Knap 1974, Koide 등 2001). 그러나 그 주변에 위치하는 다른 해부학적 구조로 인해 두힘살근 뒤힘살 부위의 축진이 어

렵고, 이에 대한 자료 또한 부족하다(Turp 등 2005). 대부분의 자료에서는 붓목뿔근 힘줄의 끝부분을 두힘살근의 중간힘줄이 관통하는 것으로 묘사하고 있으나, 본 연구 결과, 붓목뿔근이 두힘살근 뒤힘살의 안쪽으로 지나는 경우도 35%에서 관찰할 수 있었다(Drake 등 2005).

본 연구는 두힘살근 부위의 해부학적 구조 관계에 대한 보다 정확한 이해와 더불어 턱끝밀부위와 위목부위의 수술을 포함한 치료 시 적용 가능한 지침을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- Alfonsi E, Pacchetti C, Lozza A, Conti R, Martignoni E, Bruggi P, Sndrini G, Arrigo A, Monglia A : Electrophysiological study on jaw-opening reflex recorded from digastric muscle in Parkinson's disease and primary cranial dystonias. *Funct Neurol* 7: 451-458, 1992.
- Bohl CF, Knap FJ : Evaluating occlusal relationships, mandibular dysfunction, and temporomandibular joint pain by palpation. *J Prosthet Dent* 32: 80-86, 1974.
- Celik H, Yilmaz E, Atasever A, Durgun B, Taner D : Bilateral anomaly of anterior bellies of digastric muscles. *Acta Anat Nippon* 67: 650-651, 1992.
- Conley J : Radical neck dissection. *Laryngoscope* 85: 1344-1352, 1975.
- Connell BF, Shamoun JM : The significance of digastric muscle contouring for rejuvenation of the submental area of the face. *Plast Reconstr Surg* 99: 1586-1590, 1997.
- De ary pires B, Ary pires R, Pires neto MA : The human digastric muscle: patterns and variations with clinical and surgical correlations. *Ann Anat* 185: 471-479, 2003.
- Fujimura A, Onodera M, Feng XY, Osawa T, Nara E, Nagato S, Matsumoto Y, Sasaki N, Nozaka Y : Abnormal anterior belly of the digastric muscle: a proposal for the classification of abnormalities. *Anat Sci Int* 78: 186-189, 2003.
- Glaros AG, Tabacchi KN, Glass EG : Effect of parafunctional clenching on TMD pain. *J Orofac Pain* 12: 145, 1998.
- Ishida R, Palmer JB, Hiiemae KM : Hyoid motion during swallowing: factors affecting forward and upward displacement. *Dysphagia* 17: 262-272, 2002.
- Karkazis HC, Kossioni A, Heath MR, Willigen JDV : Ante-

- rior digastric muscle responses to sudden unloading of the mandibular elevator muscles in younger and older adults. *J Oral Rehabil* 20: 433-439, 1993.
- Kurt T, Gürgör N, Seçil Y, Yildiz N, Ertekin C : Electrophysiologic identification and evaluation of stylohyoid and posterior digastricus muscle complex. *J Electromyogr Kinesiol* 16: 58-65, 2006.
- Larsson SG : Hemiatrophy of the tongue and floor of the mouth demonstrated by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 9: 914-918, 1985.
- Lund JP, Widmer CG : Evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation, and treatment of dental patients. *J Craniomandib Disord* 3: 125, 1989.
- McClearn D, Noden DM : Ontogeny of architectural complexity in embryonic quail visceral arch muscles. *Am J Anat* 183: 277-293, 1988.
- Michna H : Anatomical anomaly of human digastric muscle. *Acta Anat* 134: 263-264, 1989.
- Norton MR : Bilateral accessory digastric muscles. *Br J Oral Maxillofac Surg* 29: 167-168, 1991.
- Ozgun Z, Govsa F, Ozgur T : The cause of the difference in the submental region: aberrant muscle bundles of the anterior belly of the digastrics muscle. *J Craniofac Surg* 18: 875-881, 2007.
- Ozgun Z, Govsa F, Celik S, Ozgur T : An unreported anatomical finding: unusual insertions of the stylohyoid and digastric muscles. *Surg Radiol Anat*. Epub ahead of print, 2009.
- Ozgunsoy OB, Kucuk B : Unique variation of digastric muscle: a confusing landmark for head and neck surgeons. *Acta Oto-Laryngologica* 126: 881-883, 2006.
- Pinar Y, Govsa F, Bilge O : The anatomical features and surgical usage of the submental artery. *Surg Radiol Anat* 27: 201-205, 2005.
- Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-penin U : Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 27: 985-990, 2000.
- Plesh O, Bishop B, McCall WD : Patterns of jaw muscle activity during voluntary chewing. *J Oral Rehabil* 23: 262-269, 1996.
- Reyes G, Contreras C, Ramirez LM, Ballesteros LE : The digastrics muscle's anterior accessory belly: case report. *Med Oral Patol Cir Bucal* 12: 341-343, 2007.
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM : *Suprahyoid muscles, Gray's Anatomy for Students*, 39th ed., Canada, Elsevier Inc., p 907, 2005.
- Sakamoto Y, Akita K : Supernumerary muscle bundles in the submental triangle: their positional relationships according to innervations. *Surg Radiol Anat* 26: 245-253, 2004.
- Sargon MF, Celik H : An abnormal digastric muscle with three bellies. *Surg Radiol Anat* 16: 215-216, 1994.
- Sehirli U, Cavdar S : An accessory mylohyoid muscle. *Surg Radiol Anat* 18: 57-59, 1996.
- Sheen TS, Chung TT, Snyderman CH : Transverse process of the atlas(C1)-an important surgical landmark of the upper neck. *Head & Neck* 19: 37-40, 1997.
- Turp JC, Arima T, Minagi S : Is the posterior belly of the digastric muscle palpable? a qualitative systematic review of the literature. *Clin Anat* 18: 318-322, 2005.
- Uzun A, Aluclu A, Kavakli A : Bilateral accessory anterior bellies of the digastric muscle and review of the literature. *Auris Nasus Larynx* 28: 181-183, 2001.
- Willigen JDV, Boekhuijsen ML, Melchior HJ, Karkazis HC, Kossioni A, Heath MR : Digastric muscle response as a function of knowledge of the task to be performed. *Arch Oral Biol* 38: 113-121, 1993.

Abstract

Anatomic Variation of the Anterior Belly of Digastric Muscle and Positional Relationship between the Posterior Belly of Digastric and Stylohyoid Muscle

Da-Hye Kim, Hyung-Joo Do¹, Hyun-Joo Kim, Sung-Yoon Won, Da-Yae Choi,
Kyung-Seok Hu, Jong-Hoon Choi¹, Hee-Jin Kim

*Division in Anatomy and Developmental Biology, Department of Oral Biology,
Yonsei University College of Dentistry,*

¹*Department of Oral Diagnosis and Oral Medicine, Yonsei University College of Dentistry*

The digastric muscle is located in the suprahyoid region which consists of anterior belly, intermediate tendon and posterior belly. This muscle is an important landmark when performing an operation of submental and upper neck region. Previous researches have reported about variations of the anterior and posterior belly of digastric muscle. However, there are few studies about the general morphology of the digastric muscle and the relationship with surrounding muscles. The purpose of this study was to analyze the morphology of the anterior belly of digastric muscle and confirm the topographic relationship between the digastric muscle and the stylohyoid muscle of Korean.

Thirty-four cadavers (21 males, 13 females; mean age 65 years; range 24~89 years) were used in this study. The skin, subcutaneous tissues, superficial fascia and platysma were removed and a detailed dissection was performed, with extreme care being taken not to damage underlying the muscles of submental and upper neck region. After the dissections, all specimens were sketched and photographed.

In 8 specimens, we observed the accessory bellies of the anterior belly of digastric muscle. We classified the accessory bellies into the crossover type (five specimens, 14.7%) that cross the mandibular raphe and unilateral type (three specimens, 8.82%).

The findings resulting from observation of the anatomical relationship between the posterior belly of digastric and stylohyoid muscles, the posterior belly of digastric muscle perforated the stylohyoid muscle in 32 cases (65%) out of 49 sides. This case was subdivided into the belly of the stylohyoid muscle lean to the lateral (twenty-one specimens, 42.9%) or medial side (eleven specimens, 22.4%) of the posterior belly of digastric muscle. In 17 specimens (35%), the stylohyoid muscle existed on the medial side of the posterior belly of digastric muscle.

Key words : Anterior belly of digastric muscle, Accessory belly, Posterior belly of digastric muscle, Stylohyoid muscle