

측방 두부규격방사선사진에서 발견되는 목덜미인대 골화에 관한 연구

경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면방사선학교실
안창현

Study on the nuchal ligament ossification on lateral cephalometric radiograph

Chang-Hyeon An

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Kyungpook National University

ABSTRACT

Purpose : The purpose of this study was to assess the prevalence and radiographic characteristics of the nuchal ligament ossification on lateral cephalometric radiographs in Koreans.

Subjects and Method : I review and interpreted the lateral cephalometric radiographs from 4,558 patients (1,857 males and 2,701 females, age range from 2 to 79 years) who visited the Kyungpook National University Dental Hospital from January 1, 2008 to February 3, 2009. I grouped the shapes of nuchal ligament ossification as round, rod-like, and segmented shape. And localized the ossification as the involvement of anterior cervical vertebral body. The data were analyzed by using chi-squared test with two-tailed and at a 5% significance level.

Results : Among those who showed the nuchal ligament ossification, the mean age of the 143 males was 51.1 and that of the 97 females was 48.0 years. It was not observed completely below teens, and was observed 1% in twenties, 6.1% in thirties, 18.6% in forties, and 26.3% over fifties. It was significantly prevalent in older age group ($P < 0.01$) and in males than females among the same age group ($P < 0.05$). The shapes of nuchal ligament ossification were as follows in order of frequency : rod-like (49.2%), round (30.4%), and segmented (20.4%). The highest involvement of ossification was found at the level of C5 (67.9%), C4 (29.2%), C6 (22.9%), C3 (3.3%), C7 (2.9%), C2 (0.8%), and C1 (0.4%).

Conclusion : The nuchal ligament ossifications on lateral cephalometric radiographs were showed as round, rod-like, or segmented shape. The nuchal ligament ossification is often observed after the age of 40 and is observed more frequently in males than females. The highest shape of nuchal ligament ossification was rod-like shape and the highest involvement of cervical spine was C5. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol 2009; 39 : 7-11*)

KEY WORDS : Ossification, Nuchal Ligament; Cephalometry

서 론

목덜미인대는 후경부의 중앙에 위치하여 후경부 근육들을 좌우로 나누는 삼각형 모양의 섬유성 중격이다.^{1,2} 외후 두용기에서 C7의 극돌기까지 연결되는 열린 후방 경계를 가지며, 전방 경계는 경추의 극돌기에 부착한다(Fig. 1).³⁻⁵ 기능적으로 두부의 굴곡운동 시 보조 작용을 하고^{6,7} 두부

와 경추를 지지하는 역할을 한다.⁸ 목덜미인대 골화는 1692년 Guy Patin이 화골성 근염으로 최초로 기술하였으며,⁹ 그 후 1924년 Noble이 젊은 사람에게서 발생하여 다 른 근육층으로 진행되는 progressive type, 반복되는 자극에 의해 발생하는 type of myositis ossificans circumscripta, 근육파열·혈종·골막손상 등에 의해 발생하는 localized or traumatic type으로 분류하였다.¹⁰ 또한 1963년 Scapinelli는 경추부에 증상이 있는 705명의 방사선사진 중 목덜미인대 골화가 관찰되는 50례를 분석하여 보고하였다.¹¹ 목덜미인대의 골화는 정상적으로 혹은 외상 후에 발생되어 대부분 임상 증상이 없이 지내다 우연히 경추부의 측면 방사선사

접수일 (2009년 1월 8일), 수정일 (2009년 1월 30일), 채택일 (2009년 2월 4일)
Correspondence to : Prof. Chang-Hyeon An
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Kyungpook National University 188-1, Samduk-dong 2ga, Jung-gu, Daegu 700-412, Korea
Tel) 82-53-600-7422, Fax) 82-53-425-6025, E-mail) chan@knu.ac.kr

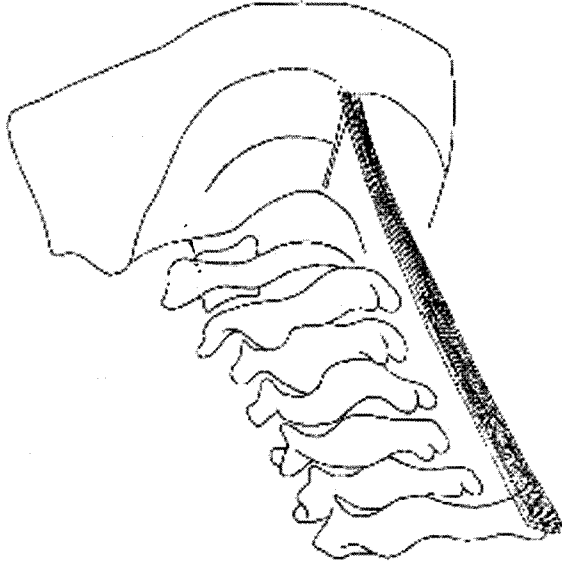


Fig. 1. A sketch of the dorsal raphe of the nuchal ligament: from Mercer and Bogduk (2003).

Table 1. Distribution of nuchal ligament ossification on age and sex of subjects

Age	No. of patients (no. of M, F)	No. of nuchal ligament ossification (no. of M, F)	Prevalence of nuchal ligament ossification (%) (% of M, F)
2-19	1557 (714, 843)	0 (0, 0)	0 (0, 0)
20-29	1594 (653, 941)	16 (12, 4)	1.0 (1.8, 0.4)
30-39	590 (207, 383)	36 (23, 13)	6.1 (11.1, 3.4)
40-49	354 (128, 226)	66 (43, 23)	18.6 (33.6, 10.2)
50-79	463 (155, 308)	122 (65, 57)	26.3 (41.9, 18.5)
Total	4558 (1857, 2701)	240 (143, 97)	5.3 (7.7, 3.6)

진에서 발견되는 것이 일반적이다.¹² 이러한 목덜미인대의 골화는 구강악안면방사선 영역에서는 경부의 관찰이 가능한 측방 두부방사선사진과 경부 CT에서 발견된다. 우연히 발견되었을 경우 경추돌기의 골절이나 양성종양과의 감별이 필요하며,¹³ 경추부의 통증이나 굴곡운동 시 통증 등이 있으면 다른 질환 등이 없을 때는 목덜미인대 골화가 그 원인이 될 수 있다.¹²

본 연구에서는 측방 두부규격방사선사진에서 발견되는 목덜미인대 골화의 유병률과 방사선학적 특징을 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

경북대학교 치과병원에서 2008년 1월 1일에서 2009년 2월 3일까지 촬영된 4,558명(남자 1,857명, 여자 2,701명, 연

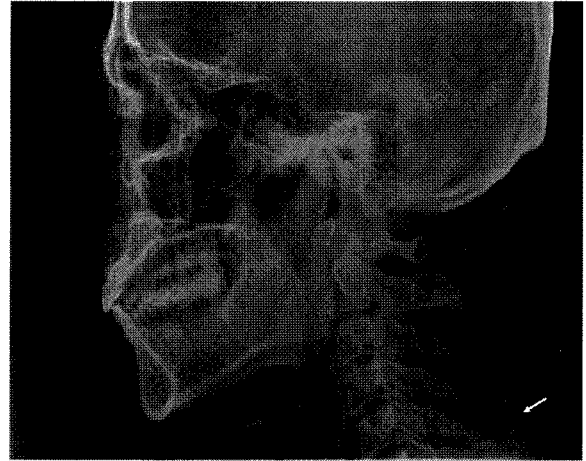


Fig. 2. Lateral cephalometric radiograph of a 52-year-old male patient. Round radiopaque mass (arrow) lies behind the body of C5.

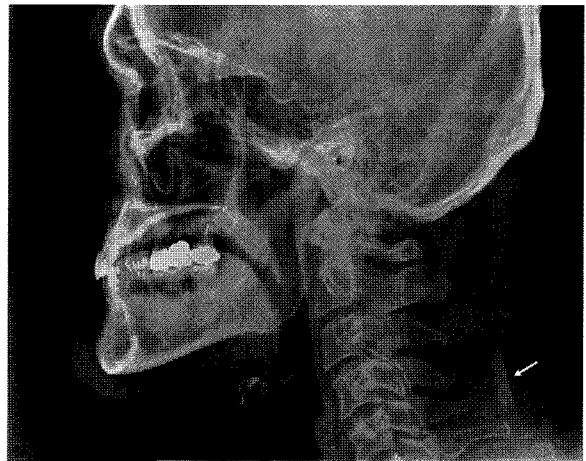


Fig. 3. Lateral cephalometric radiograph of a 42-year-old male patient. Rod-like radiopaque mass (arrow) lies behind the bodies of C5 and C6.

령분포 2-79세)의 측방 두부규격방사선사진을 대상(Table 1)으로 하였다. 외국인, 성별 분포가 균일하지 않은 80대 환자는 대상에서 제외하였다.

2. 방사선사진 판독

측방 두부규격방사선사진은 Asahi CX-90 SP-II (Asahi Roentgen Ind. Co., Ltd., Kyoto, Japan)과 10×12 인치 Agfa IP cassette MD 4.0 (Agfa-Gevaert NV, Mortsel, Belgium)을 이용하여 촬영하였다. CR 85-X (Agfa-Gevaert NV, Mortsel, Belgium)로 스캔하여 영상을 컴퓨터에 저장한 후, STAR-PACS (Infinit Co., Ltd., Korea) software를 이용하여 고해상도 판독용 모니터인 ME511L (Totoku Electric Co., Ltd., To-

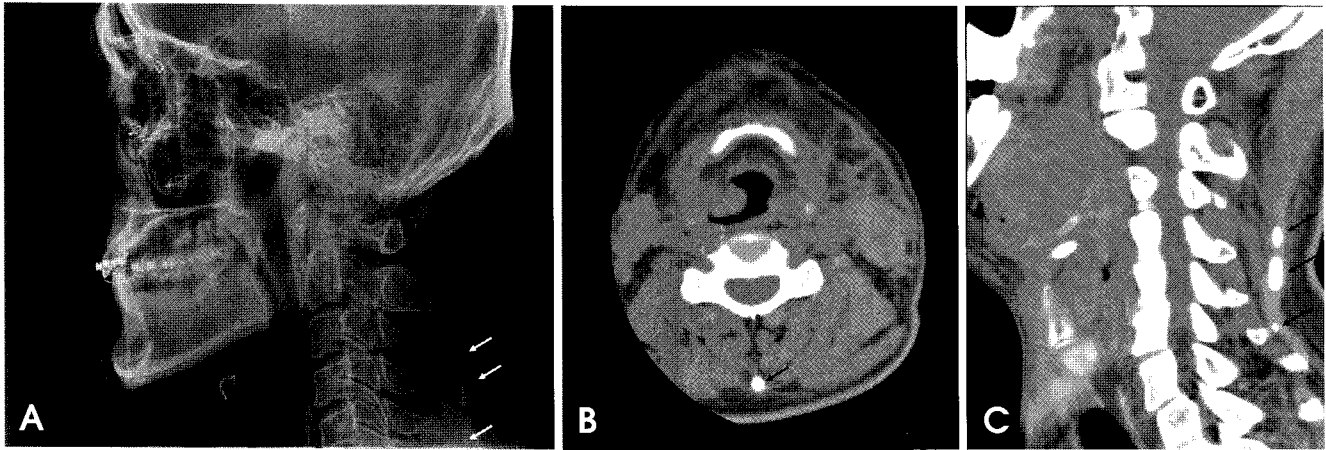


Fig. 4. (A) Lateral cephalometric radiograph, (B) axial CT scan, and (C) sagittal reconstruction of a 39-year-old male patient. Segmented radiopaque masses (arrows) lie behind the bodies of C4, C5, and C6.

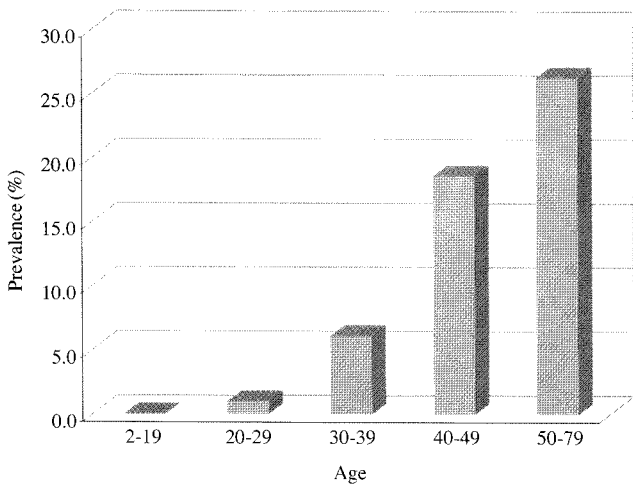


Fig. 5. Relation between prevalence of nuchal ligament ossification and patient's age group. It was significantly prevalent in older age group ($P < 0.01$).

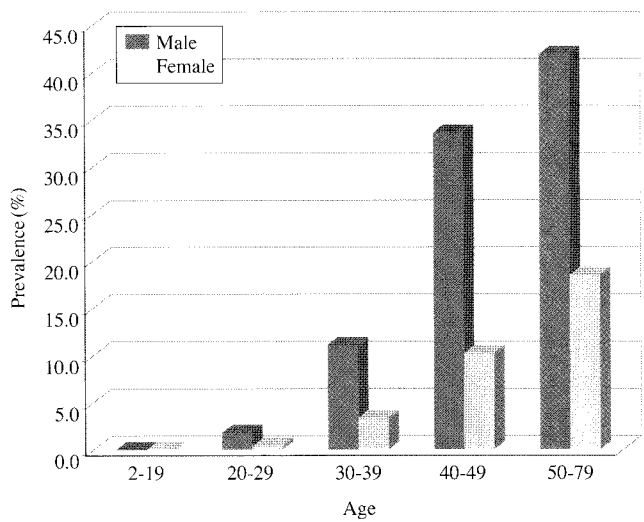


Fig. 6. Relation between prevalence of nuchal ligament ossification and patient's sex in the same age group. It was significantly prevalent in males than females among the same age group ($P < 0.05$).

kyo, Japan) 상에서 숙련된 한 명의 구강악안면방사선과 의사가 판독하였다.

3. 목덜미인대 골화의 진단

측방 두부규격방사선사진에서 경추부 후방에서 분명하게 관찰되는 원형 (Fig. 2), 막대형 (Fig. 3), 분절형 (Fig. 4-A) 방사선불투과 상을 목덜미인대 골화로 진단하였고, 몇몇의례에서는 전산화단층영상에서 이를 확인할 수 있었다 (Fig. 4-B, C). 또한 경추체의 상·하 경계부에서 가상의 평행선을 설정하여 목덜미인대 골화의 위치를 정하였다.

4. 통계분석

카이스퀘어검정을 이용하여 연령 및 성별에 따른 목덜

Table 2. Relation between radiographic shape of nuchal ligament ossification and age of subjects

Age	Shape (n, %)		
	Round	Rod-like	Segmented
20-29	11 (68.8)	3 (18.8)	2 (12.5)
30-39	14 (38.9)	18 (50.0)	4 (11.1)
40-49	15 (22.7)	35 (53.0)	16 (24.2)
50-79	33 (27.0)	62 (50.8)	27 (22.1)
Total	73 (30.4)	118 (49.2)	49 (20.4)

미인대 골화 발생의 상관관계를 유의수준 0.05% 수준에서 통계분석 하였다.

Table 3. Relation between radiographic shape and involved C-spines of nuchal ligament ossification

Shape	Involved C-spines (n, %)						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Round	1 (100.0)	2 (100.0)	2 (25.0)	7 (10.0)	37 (22.7)	20 (36.4)	4 (57.1)
Rod-like	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (25.0)	38 (54.3)	83 (50.9)	14 (25.5)	2 (28.6)
Segmented	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (50.0)	25 (35.7)	43 (26.4)	21 (38.1)	1 (14.3)
Total	1 (0.4)	2 (0.8)	8 (3.3)	70 (29.2)	163 (67.9)	55 (22.9)	7 (2.9)

결 과

연령과 성별에 따른 측방 두부규격방사선사진에서 발견되는 목덜미인대 골화의 분포를 조사한 결과, 4558례 중에서 240례의 목덜미인대 골화가 발견되었고(5.3%), 남자의 7.7%, 여자의 3.6%에서 발견되었으며 이의 평균 나이는 49.3세(남자: 48.0세, 여자: 51.1세)였다. 목덜미인대 골화의 발견 빈도는 나이가 증가할수록 통계학적으로 유의성있게 증가하였고($P < 0.01$) (Table 1, Fig. 5), 동일 연령대에서 남자에게서 여자보다 통계학적으로 유의성있게 많이 발견되었다($P < 0.05$) (Table 1, Fig. 6).

목덜미인대 골화의 측방 두부규격방사선사진 상의 형태는 막대형(49.2%), 원형(30.4%), 분절형(20.4%) 순으로 막대형이 가장 많았으며, 원형의 경우 20대에서 발견되는 목덜미인대 골화의 68.8%를 차지하였고 30대 이후에는 막대형이 가장 높은 비율을 차지하였다(Table 2). 목덜미인대 골화가 인접하고 있는 경추는 C5(67.9%), C4(29.2%), C6(22.9%), C3(3.3%), C7(2.9%), C2(0.8%), C1(0.4%) 순으로 C5와 인접해있는 경우가 가장 많았다(Table 3).

고 찰

목덜미인대의 골화는 대부분 임상증상 없이 40세 이후에서 가끔 발견된다.¹⁴ 1963년 Scapinelli는 경추부에 관절염 혹은 상지에 방사통이 있는 705명의 방사선사진에서 발견된 목덜미인대 골화 50례를 분석한 결과 30대에서 시작하여 50대에 가장 많은 분포를 보였고, 남자가 11.3%(37명), 여자가 3.5%(13명)로 주로 활동성 있는 남자에서 많았으며, 발생 부위는 80%가 C5와 C6을 포함하고 있었고, 소수에서 C3과 C4, C6과 C7을 포함하고 있었다고 보고하였다.¹¹ 1980년 Izawa는 20세 이상 일본인의 10.2%, 한국인의 11.3%, 미국인의 6.1%, 독일인의 4.5%에서 목덜미인대 골화가 발견되었다고 보고하였고, 일본인과 한국인에서 많이 발견되는 것은 두 나라에서의 후종인대 골화의 높은 빈도 때문이라 하였다.¹⁵ 1991년 Kurosawa 등은 12명의 중년의 아마추어 축구선수의 경추부 방사선사진의 58%에서 목덜미인대 골화가 발견되었다고 보고하였고, 이러한 높은 빈도는 축구공을 헤딩할 때 경추 하방부에 가해지는 부하에서 기인한다고 하였다.¹⁶

이번 연구에서 20세 이상 한국인의 13%에서 목덜미인대 골화가 발견되어 Izawa의 연구에서와 마찬가지로 서양인에 비하여 높은 빈도로 발견되는 것으로 조사되었다. 목덜미인대의 골화는 20대에서 1%, 30대에서 6.1%, 40대에서 18.6%, 50대 이상에서 26.3%로 나이가 증가할수록 더 많은 빈도로 관찰되었고, 20대의 남자에서 1.8% 여자에서 0.4%, 30대의 남자에서 11.1% 여자에서 3.4%, 40대의 남자에서 33.6% 여자에서 10.2%, 50대의 남자에서 41.9% 여자에서 18.5%가 발견되어 동일 연령대에서는 여자보다 남자에게서 더 많은 빈도로 관찰되었다. 이는 목덜미인대 골화가 노화과정의 일종이며, 일반적으로 활동이 적은 여자보다 활동이 많은 남자에게서 더 많이 발견되는 것으로 생각될 수 있는 근거를 제시해준다. 또한 C5 후방에서 가장 많이 발견되었고(67.9%), 20대의 초기에는 원형으로 시작되어 점차적으로 막대형으로 진행되어 크기가 더욱 커지면 분절형으로 진행된다고 가정할 수 있겠다.

이러한 한국인과 일본인에서의 높은 목덜미인대 골화의 발생빈도에 대한 근거로 고염도 저단백 식이습관^{17,18}과 불규칙한 수면습관과 적당한 수면량(6-8시간)의 부족이 보고되었다.¹⁹

이번 연구에서 측방 두부규격방사선사진을 이용하여 경추부의 목덜미인대 골화의 진단이 가능함을 알 수 있었고, 다른 질환이 없이 경추 기저부의 통증이나 두부의 전방 및 후방 굴곡운동 시 통증 혹은 어깨부위에 통증이 있을 때 목덜미인대 골화를 감별진단으로 포함시킬 수 있는 가능성을 제시하였다. 이에 향후 측방 두부방사선사진과 환자의 임상증상의 상관관계를 분석한 연구와 이의 외과적 제거 후의 증상 완화에 관한 연구가 더욱 필요할 것으로 여겨진다.

참 고 문 헌

- Hall-Craggs ECB. Anatomy as a basis for clinical medicine. 3rd ed. London: Williams & Wilkins; 1995. p. 45-6.
- Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dusske JE, et al. Gray's anatomy. 38th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995. p. 2092.
- Janes JM, Hooshmand H. Severe extension-flexion injuries of the cervical spine. Mayo Clinic Proc 1965; 40 : 353-69.
- Spalteholz W. Hand-atlas of human anatomy. 5th ed. London: Lippincott; 1943. p. 181.

5. Mercer SR, Bogduk N. Clinical anatomy of ligamentum nuchae. *Clin Anat* 2003; 16 : 484-93.
6. Hollinshead WH. *Anatomy for surgeons*. 3rd ed. New York: Harper and Row; 1982. p. 99.
7. Porterfield JA, DeRosa C. *Mechanical neck pain: Perspectives in functional anatomy*. London: WB Saunders; 1992. p. 228.
8. Parke WW, Sherk HH. Normal adult anatomy. In: Sherk HH, Dunn EJ, Eismont FJ, Fielding JW, Long DM, Ono K, Penning L, Raynor R, eds. *The cervical spine*. 2nd ed. Cambridge: JB Lippincott Company; 1989. p. 14-5
9. Guy Patin. *Lettres choisies de feu M. Guy Patin*. Cologne 1692; 1 : 28.
10. Noble TP. Myositis ossificans, A clinical and radiological study. *J Surg Gyneco and Obst* 1924; 39 : 795.
11. Scapinelli R. Sesamoid bones in the ligamentum nuchae of man. *J Anat* 1963; 97 : 417-22.
12. Lee EJ, Noh DG, Park JK. A calcified nodule in the ligamentum nuchae with clinical symptoms-A report of two cases. *J Korean Orthop Assoc* 1997; 32 : 30-3.
13. Lewinnek GE, Peterson SE. A calcified fibrocartilagenous nodule in the ligamentum nuchae. Presenting as a tumor. *Clin Orthop Relat Res* 1978; 136 : 163-5.
14. Victor BF, Frank A. An atypical clay shoveler's fracture : a case report. *J Can Chiropr Assoc* 2001; 45 : 213-20.
15. Izawa K. Comparative roengenographical study on the incidence of ossification of the posterior longitudinal ligament and other degenerative changes of the cervical spine among Japanese, Koreans, Americans and Germans. *Nippon Seikejeka Gakkai Zassi* 1980; 54 : 461-74.
16. Kurosawa H, Yamanoi T, Yamakoshi K. Radiographic findings of degeneration in cervical spines of middle-aged soccer players. *Skeletal Radiol* 1991; 20 : 437-40.
17. Okamoto K, Kobashi G, Washio M, Sasaki S, Yokoyama T, Miyake Y, et al. Dietary habits and risk of ossification of the posterior longitudinal ligaments of the spine (OPLL); findings from a case-control study in Japan. *J Bone Miner Metab* 2004; 22 : 612-7.
18. Wang PN, Chen SS, Liu HC, Fuh JL, Kuo BI, Wang SJ. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. A case-control risk factor study. *Spine* 1999; 24 : 142-4.
19. Washio M, Kobashi G, Okamoto K, Sasaki S, Yokoyama T, Miyake Y, et al. Sleeping habit and other life styles in the prime of life and risk for ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine (OPLL) : a case-control study in Japan. *J Epidemiol* 2004; 14 : 168-73.