

한국인 고리뼈의 양측성 고리뼈다리 1례

강 기 영, 백 진 기, 김 현¹

서남대학교 의과대학 해부학교실, ¹고신대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 저자들은 2003학년도 서남대학교 의과대학 인체해부학실습 중 발견된 양측성 고리뼈다리 1례와 이에 동반된 왼쪽 뒤통수밑신경의 주행 변이에 대한 관찰 결과를 보고한다. 고리뼈다리는 위관절면의 뒤쪽 모서리에서 뒤고리의 척추동맥고랑 뒤모서리로 비스듬히 잇고 있었으며, 다리의 중간 부분 최소 폭이 왼쪽은 5.05 mm이고 오른쪽은 0.7 mm이었다. 다리의 위쪽과 아래쪽의 최대 폭이 왼쪽은 11.6 mm와 10.9 mm, 오른쪽은 4.45 mm와 4.65 mm로 측정되었다. 고리뼈다리에 의해 형성된 척추동맥구멍의 단면적은 왼쪽은 34.7 mm²이고 오른쪽은 29.3 mm²이었다. 고리뼈 가로구멍의 크기보다는 훨씬 더 작았으나 척추동맥의 직경은 제2부분과 제3부분 전체에서 약 4.3 mm로 일정하게 관찰되었다. 왼쪽 고리뼈다리에서는 뒤고리와 잇는 곳에서 봉합선이 관찰되었다. 다리의 폭이 상대적으로 넓은 왼쪽에서는 뒤통수밑신경이 오른쪽보다 더 가쪽으로 진행하여 뒤쪽으로 나오면서 아래머리빗근의 힘살을 관통하고 얇은층으로 나와 인접한 뒤통수밑근육들로 분지하였으며 뒷머리끝은근쪽으로 향하는 가지는 뒤통수밑삼각을 비스듬하게 위안쪽 방향으로 가로질러 주행하고 있었다.

찾아보기 낱말 : 고리뼈다리, 고리뼈, 뒤통수밑삼각, 뒤통수밑신경

서 론

인체를 구성하는 수많은 뼈들은 각각 위치, 모양, 그리고 그 기능들을 달리 하고 있으며, 개개인과 인종 및 성별 등에 따라 다양한 변이를 나타낸다. 그리고 이러한 뼈의 변이는 경우에 따라서 부착하고 있는 근육의 형태와 기능에도 영향을 줄 수 있으며, 뼈의 구조 내·외부를 지나는 신경과 혈관의 주행 및 분포 양상에도 영향을 줄 수 있다(Van Roy 등 1997).

인체의 목뼈를 구성하는 일곱 개의 척추뼈 중에서도 가장 다양하고 또한 중요한 변이를 자주 보이는 것은 첫째목뼈인 고리뼈(atlas), 둘째목뼈인 중쇠뼈(axis), 그리고 일곱째목뼈인 솟을뼈(vertebra prominens)이다. 솟을뼈는 주로 목갈비뼈(cervical rib)의 발생과 관련된 위가슴문증후군(thoracic outlet

syndrome)에 중점을 갖고서 주로 다루어졌으며, 중쇠뼈는 고리·중쇠뼈관절(atlantoaxial joint)의 가장 중요한 요소인 치아돌기(dens)의 발달 이상에 관한 보고들이 있었다. 고리뼈의 경우는 형태학적으로도 척추뼈몸통(vertebral body)이 없고 가쪽덩이(lateral mass)와 앞·뒤고리(anterior and posterior arch)로 구성된 독특한 구조이며, 역학적으로도 머리의 하중을 척주로 전달함과 동시에 머리의 운동에 크게 관여하고 있다(Clemente 1984, Stevens 등 1994, Moore 등 1999, Mulhall 등 2000). 이로 인해 많은 연구자들은 고리뼈의 특성에 관한 다양한 통계학적 평가와 함께 다양한 변이들을 연구 보고하였다.

고리뼈에서 발견되는 중요한 변이들로는 앞고리 또는 뒤고리의 유합이 완전히 이루어지지 않거나 형성되지 않은 경우(Dalinka 등 1972, Logan 등 1973, Currarino 등 1994, Sharma 등 2000, Torriani 등 2002), 가로구멍(foramen transversarium)이 형성되지 않은 경우(Vasudeva 1995), 그리고 척추동맥고

교신저자: 김 현(고신대학교 의과대학 해부학교실)
전자우편: drhkim@kosin.ac.kr

랑(groove for vertebral artery) 위로 뼈가 형성되어 구멍 또는 관 모양으로 변형된 고리뼈다리(atlas or ponticulus of atlas 또는 bridge or ponticulus of groove for vertebral artery) 또는 척추동맥관(canal for vertebral artery) 등(Ossenfort 등 1926, Kimmerle 1930, Selby 등 1955, Pyo 등 1959, Kendrick 등 1963, Zaborowski 등 1975, Saunders 등 1978, Stubbs 1991, Hasan 등 2001)이 있다.

고리뼈다리는 다리의 연결부위에 따라 위관절면의 뒤모서리와 뒤고리의 척추동맥고랑 뒤모서리를 잇는 뒤가쪽형(posterolateral bridge)과 위관절면의 뒤가쪽에서 가로돌기의 뒤모서리쪽으로 연결되는 가쪽형(lateral bridge)으로 나뉜다. 가쪽형은 매우 드문 경우이며 대부분의 고리뼈다리가 속하는 뒤가쪽형은 다시 세 가지의 유형으로 분류될 수 있다. 첫째는 가쪽덩이와 척추동맥고랑의 뒤모서리에 작은 돌기만 형성된 불완전형(incomplete type), 둘째는 고리뼈의 가쪽덩이와 척추동맥고랑의 뒤모서리 사이에 완전한 연결을 이루고 있는 완전형(complete type), 마지막으로 척추동맥고랑 전체를 뼈조직이 덮어 척추동맥이 지나는 관을 형성하는 척추동맥관형(canal for vertebral artery 또는 posterolateral tunnel) 등이 있다(Saunders 등 1978, Hasan 등 2001). 이러한 분류는 여러 연구자들 사이에서도 다양하게 세분되기도 하며 또한 다소 상이하게 분류를 하기도 하지만 보편적으로 받아들여지는 기준으로 삼을 수 있을 것이다.

이처럼 외국에서는 고리뼈다리에 관한 다양한 연구들이 진행되었지만 국내에서는 아직 이러한 변이 구조에 관한 구체적인 보고나 연구 자료가 매우 드물었다. 임상적인 목적에 주안한 정상 목뼈 구조의 계측 자료가 일부 확인되었으며(문명상 등 1977, 임영 등 1987), 고영식 등(1979)이 65례의 한국인 경추를 대상으로 한 구체적인 계측 자료를 제시하였다. 고영식 등(1979)은 전체 65례 중 2례에서만 오른쪽에서 고리뼈다리 또는 척추동맥관이 관찰되었다고 보고하였으며, 서명석 등(1987)은 한국인 경추에서는 완전형 고리뼈다리가 약 2%에서 관찰되었다고 보고하였다. 저자는 2003학년도 9월에 인체해부학실습 중에 양측성의 완전형 고리뼈다리 1례를

확인하게 되었다. 기존의 문헌에서는 뼈 구조에만 한정된 보고를 확인할 수 있었으나 본 예에서는 뒤통수밑신경(suboccipital nerve)의 주행변이가 함께 관찰되었기에 문헌 고찰과 함께 이를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

시신의 인적사항은 49세 남자로 광주광역시 거주자로 사랑의장기기증운동본부를 통하여 본교에 기증되었다. 신장은 175 cm, 체중은 약 80 kg 정도였으며 사망진단서상의 사인은 위암의 재발에 의한 악액질이었다. 해부 과정에서 위암수술에 의한 변형 외에는 특이한 사항은 없었다.

뒤통수밑삼각(suboccipital triangle)의 해부는 통상적인 순서에 따라 등세모근(trapezius)과 머리널관근(splenius capitis)을 제거한 후 머리반가시근(semispinalis capitis)을 가쪽으로 제쳤다. 결합조직을 제거하면서 뒤통수밑삼각, 뒤통수밑신경 등을 확인한 후 위머리빗근(obliquus capitis superior)과 아래머리빗근(obliquus capitis inferior)을 제치면서 척추동맥(vertebral artery)까지 확인하였다. 위의 과정에서 왼쪽 뒤통수밑신경의 주행변이를 발견하였으며 좌·우 양쪽에서 고리뼈다리를 확인하였다. 보다 상세한 구조를 확인하기 위하여 목뼈를 적출하여 연부조직을 제거한 후 관찰하였으며 계측에는 0.05 mm 까지 측정 가능한 캘리퍼스(Mitutoyo Co., Japan)를 이용하였다.

결 과

머리반가시근을 제친 다음 뒤통수밑삼각 안에 포함되어있는 결합조직들을 제거하면서 뒤통수밑신경의 분포를 관찰하였다. 오른쪽 뒤통수밑신경은 뒤통수밑삼각의 중앙부에서 나와 인접한 뒤통수밑근육들에 가지를 보내고 있었으나 왼쪽 뒤통수밑신경은 아래머리빗근의 가운데 부분에서 힘살을 뚫고 얇은 층으로 나와 인접한 근육들로 가지를 내 보내고 있

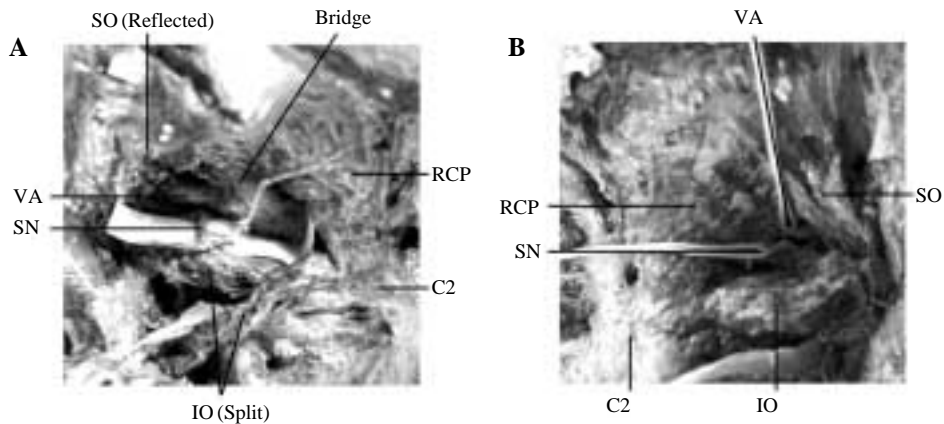


Fig. 1. Photographs of the left and right suboccipital triangles. In the left suboccipital triangle, the broad bridge of atlas covers part of the vertebral artery and suboccipital nerve pierces the obliquus capitis inferior muscle and branches out to adjacent muscles (A). In the right triangle, the thin bridge of atlas is not seen in this figure and threads are tied on the vertebral artery and the trunk of the suboccipital nerve. The suboccipital nerve escapes the groove for the vertebral artery and branches out to adjacent muscles in the triangle (B). Abbreviations : SO: obliquus capitis superior muscle, IO: obliquus capitis inferior muscle, RCP: rectus capitis posterior major muscle, VA: vertebral artery, SN: suboccipital nerve, C2: spinous process of the axis.

었다. 특히 큰뒤통수근(rectus capitis posterior major)과 작은뒤통수근(rectus capitis posterior minor) 쪽으로 향하는 가지가 뒤통수밑삼각을 비스듬히 가로지르고 있었다.

뒤통수밑삼각 안에 있는 결합조직들을 제거하여 척추동맥의 주행을 확인하였다. 오른쪽은 일반적인 주행 형태를 보이고 있었으나 왼쪽에서는 육안으로 확인 가능한 부분이 매우 짧았으며 대부분의 구간이 고리뼈다리에 의해 가려져서 관찰이 불가능하였다. 위머리빗근을 가쪽으로 제친 결과 척추동맥은 가로구멍을 나온 다음 고리뼈의 뒤고리에 있는 척추동맥고랑을 지나는 대부분의 구간이 고리뼈다리에 의해 덮여있음을 확인하였다. 또한 뒤통수밑신경의 주행 변이도 고리뼈다리 때문에 신경이 더 가쪽까지 주행한 후 뒤쪽으로 돌아나오기 때문에 발생한 것으로 확인되었다.

보다 정확한 관찰 및 계측을 위해 목뼈를 적출하여 연부조직을 제거한 후 관찰하였다. 관찰 결과 왼쪽에서는 비교적 넓은 뼈다리(bony bridge)가 척추동맥고랑을 덮고 있었으며, 오른쪽은 상대적으로 매우 좁은 고리뼈다리를 형성하고 있었다. 두 경우 모

두 가쪽덩이의 위관절면의 뒤가쪽 부분에서 뒤고리의 척추동맥고랑의 뒤모서리를 향하여 수평면에 대하여 약 45°의 경사를 이루며 잇고 있었다. 또한 왼쪽 고리뼈다리에서 위관절면에 있는 곳과는 다르게 뒤고리에 연결된 곳에서는 분명한 봉합선이 관찰되었다.

왼쪽의 고리뼈다리의 형태를 살펴보면 다리 중앙부의 가장 좁은 곳의 폭은 5.05 mm이고, 위관절면에 닿는 곳의 폭은 11.6 mm 고리에 닿는 곳의 폭은 10.9 mm, 고리뼈다리에 의해 형성된 구멍의 최대 및 최소 직경은 6.75 mm × 6.50 mm로 단면적은 34.7 mm²였다. 오른쪽의 고리뼈다리는 가장 좁은 곳의 폭이 약 0.7 mm, 위관절면에 닿는 곳의 폭이 4.45 mm, 뒤고리에 있는 곳의 폭이 4.65 mm, 구멍의 직경은 6.90 mm × 5.40 mm로 단면적은 29.3 mm²였다. 연부조직을 제거하는 과정에서 오른쪽의 고리뼈다리는 소실되어 구체적인 형태를 정확히 관찰하기는 곤란하였다.

양쪽의 가로구멍의 단면적은 왼쪽은 51.0 mm², 오른쪽은 36.5 mm²로 큰 차이를 보였다. 고리뼈다리에 의해 형성된 척추동맥구멍의 단면적은 모두 가로구

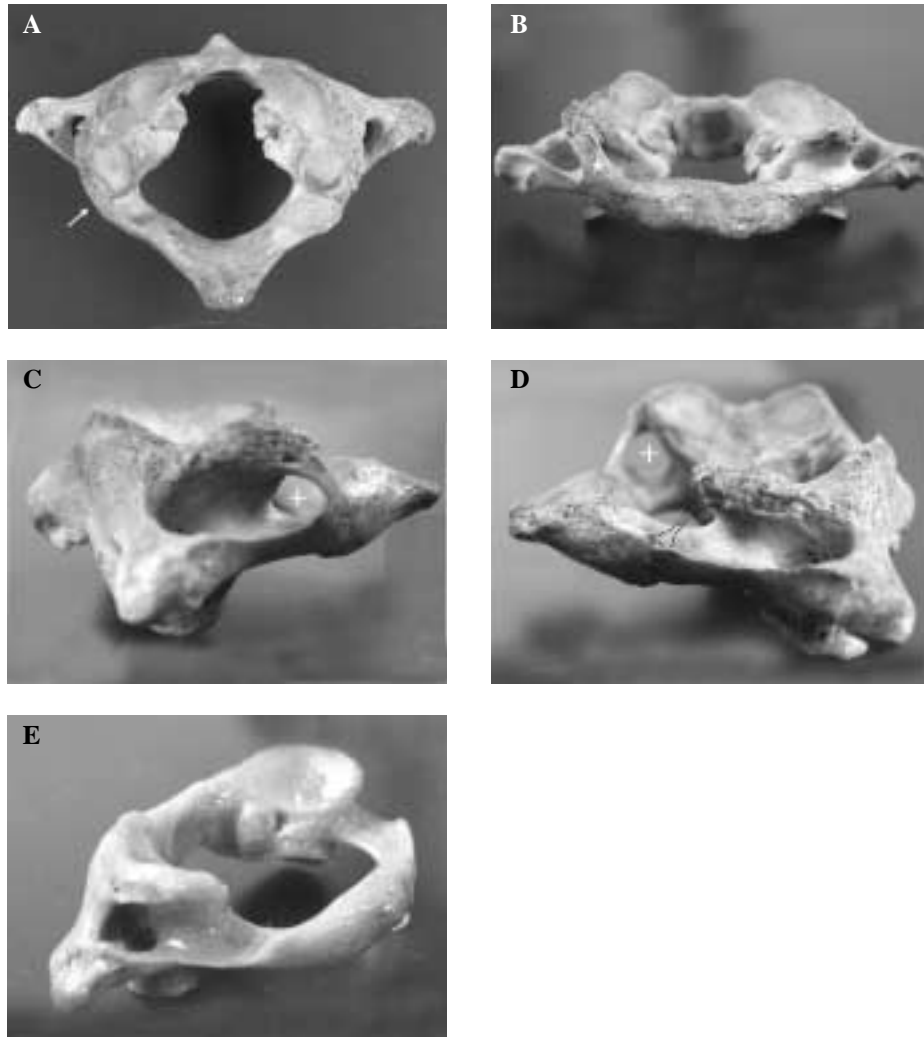


Fig. 2. Photographs of the atlas. Arrow and asterisk indicate the left bridge of atlas in figure A and B. Cross symbols indicate the foramen for the vertebral artery formed by the bridge of atlas in the figure C and D. Dotted lines in the figure D indicate the outline of the right bridge of atlas broken during maceration. Normal atlas were shown in the figure E. A: superior view, B: posterior view, C: left lateral view, D: right lateral view, and E: left posterolateral view.

멍의 직경보다 훨씬 작게 측정되었으나 척추동맥의 직경은 고리뼈 가로구멍 아래의 제2구간과 가로구멍 위의 척추동맥고랑을 지나는 제3구간 전체 길이에서 일정하게 약 4.3 mm 정도로 측정되었다.

고 찰

고리뼈는 인체의 척추뼈 중에서 가장 독특한 형태를 지니고 있다. 고리뼈는 앞고리와 가쪽덩이를 통해 머리의 하중을 척주로 전달함과 동시에 머리 운동에 있어서 가장 중요한 고리뒤통수관절과 고리중외관절

을 이루고 있으며, 가로구멍과 뒤고리의 척추동맥고랑은 뇌척수의 혈액 공급에 중요한 척추동맥의 주요한 주행경로가 되고 있다(Clemente 1984, Moore 등 1999). 따라서 고리뼈는 해부학적으로나 임상적으로나 매우 중요한 구조로서 이에 대한 다양한 연구 및 증례 보고가 계속되어왔다.

척추동맥고랑의 변이에 관한 보고들은 대부분 고리뼈다리에 관한 것들이었다. 고리뼈다리는 여러 학자들 사이에서 다양한 명칭으로 불리어졌다. Kimmerle (1930), Pyo 등(1959)과 Kendrick 등(1963)은 ‘ponticulus posticus’라고 명칭하였으며, 초창기에 보고하였던 연구자의 이름을 따서 ‘Kimmerle’s anomaly’라고 불리기도 하였다. Zaborowski (1975)는 ‘sagittal foramen’으로, Stubbs (1991)는 ‘arcuate foramen’이라고 명명하였고 Mitchell (1998)은 ‘retroarticular canal’이라고 기술하였다. 이 외에도 여러 연구자들이 다양한 용어를 사용하여 기술하였으며, 이는 전형적인 구조가 아닌 변이 구조를 기술하는 과정에서 생기는 자연스러운 현상일 것이다. 근래에는 고리뼈다리와 척추동맥관을 각각 ‘bridge of atlas’와 ‘canal for vertebral artery’ 또는 ‘ponticulus of atlas’와 ‘posterolateral tunnel’로 주로 부르는 추세이다.

고리뼈다리의 발생 기원에 대해서도 여러 의견들이 제시되어 왔다. Saunders 등(1978)은 기존의 여러 주장들을 다음과 같이 정리하였다. 다른 포유동물들에서 관찰되는 위빗돌기 (superior oblique process)와 상동인 구조로서 인체에서 퇴화되지 않고 나타난다는 설과 뒤통수척추(occipital vertebra)의 흔적이라는 설, 그리고 뒤고리뒤통수막(posterior atlanto-occipital membrane)의 일부가 골화된 것이라는 설 등이 있다. 여러 가지 설 중에 비교적 첫 번째 가설과 세 번째 가설이 가장 자주 인용되고 있으나 세 번째 가설 또한 여러 가지 이유로 설득력이 많이 약해졌다. Stubbs (1991)의 보고에서도 고리뼈다리의 발현에 있어서 연령과의 상관성을 찾을 수 없다고 하였고, Saunders 등(1978)의 보고에서는 3세에서도 고리뼈다리가 관찰된 예가 있다고 하였으며, Lamberty (1973)와 Zivanovic (1973)는 태아와 어린아이들에서 관찰된 연골성 고리뼈다리를 보고

하기도 하였다. 이러한 결과들은 고리뼈다리가 연부 조직이 나이가 들면서 골화되어 형성된다는 가설을 더욱 받아들이기 어렵게 한다.

본 증례의 왼쪽 고리뼈다리에서 관찰된 봉합선은 고리뼈다리가 뒤고리에 접촉함으로써 형성되었을 것으로 생각되며, 가쪽덩이 특히 위관절돌기의 성장과 골화가 뒤쪽으로 과도하게 진행된 것이 그 원인으로 추측된다. 그러나 불완전형 고리뼈다리의 경우에는 위관절돌기와 뒤고리 양쪽에서 작은 돌기가 형성되어 있으므로 어느 한쪽에서만 다리의 발달이 진행되어 연결을 이룬다고 단정하기는 어렵다. 이러한 발생 기원에 관한 가설들은 앞으로 더욱 많은 증례들이 종합되고 발생과정에서 머리목연결부위의 변화 과정들에 대한 다양한 자료가 축적되어야만 보다 명쾌하게 논할 수 있을 것이다.

고리뼈다리에 관한 문헌은 초창기에는 주로 임상 의들과 해부학자들이 관찰한 증례의 보고가 대부분이었으나 20세기 후반부터는 다수의 연구 대상, 다양한 연령층, 서로 다른 인종 및 성별군을 대상으로 하여 방사선학 및 통계학적으로 수집 정리된 자료들이 보고되었으며, 최근에는 다량의 뼈표본을 분석한 자료가 보고되기도 하였다.

Selby 등(1955)과 Saunders 등(1978)은 각각 미국의 Ohio주와 Ontario주에서 다수의 백인 가족을 대상으로 14세 이하의 소아군 및 성인군에서 고리뼈다리가 나타나는 비율과 유전적인 측면을 제시하였다. 이들은 성인군에서 완전형 고리뼈다리의 발현 빈도가 각각 13.6%와 8.6%라고 보고하였다. Selby 등(1955)은 성인 남성에서 여성에 비하여 더 높은 비율로 관찰된다(18.8% 대 10.4%)고 하였으나 Saunders 등(1978)은 큰 차이는 없다(9.8% 대 7.4%)고 하였다. 소아군에서는 각각 8.9%와 9.9%로 보고하였으며, 남녀에 따른 차이가 성인군보다 크게 나타났다고 보고하였다. Selby 등(1955)은 소년군은 12.5%, 소녀군은 5.7%에서, Saunders 등(1978)은 소년군은 13.5%, 소녀군은 6.3%에서 완전형 고리뼈다리가 관찰되었다고 보고하였다. 백인가족을 대상으로 한 두 연구자의 결과에서 완전형 고리뼈다리에 대한 자료는 상당한 유사성을 보였으나, 불완전형의 경우는 Saunders (1978) 등의 연구에서 성인군과 소

년군에서 훨씬 더 높은 빈도로 관찰되었다(성인군: 20.0% [Saunders 등] 대 13.6% [Selby 등], 소년군: 20.9% 대 14.6%). 또한 이들은 부모에게서 고리뼈다리가 나타날 경우 자녀에게서도 관찰될 확률이 크게 증가함을 통계적으로 규명하였다. 그리고, 이러한 형질의 발현 강도는 부계-자녀 또는 모계-자녀의 관계에서 비슷하다고 하였다.

Kendrick과 Biggs (1963)는 무작위로 선택된 6~17세의 정상 백인을 대상으로 한 조사결과 남아에서는 5.497%에서, 여아에서는 4.76%에서 완전형 고리뼈다리가, 그리고 남아에서 9.15%, 여아에서 12.17%에서 불완전형 고리뼈다리가 나타났다고 하였다. Stubbs (1991)는 백인 남녀와 흑인 남녀를 대상으로 한 조사 결과에서 불완전형이나 완전형 고리뼈다리 모두 백인 남성과 흑인 남성 사이에서는 유의한 차이가 없다고 하였다. 그러나 그는 불완전형의 경우에서만 흑인 여성에 비해서 백인 여성에서 약 2.7배 정도 더 많이 관찰된다고 보고하였다. Stubbs (1991)의 보고 중 6~17세 연령군에 제한된 통계에서는 백인 남아에서 백인 여아보다 높은 빈도로 완전형 고리뼈다리가 관찰되었고(16.67% 대 6.67%), 불완전형은 여아에서만 단 1례가 관찰되었다고 하였다. 비록 제한된 인원이었지만 흑인 남아에서는 완전형과 불완전형이 각각 16.67%와 5.56%에서 관찰되었지만 흑인 여아에서는 관찰되지 않았다고 보고하였다.

위의 결과에 따르면, 백인의 경우에서는 전반적으로 남아에서 더 높은 빈도로 완전형 고리뼈다리가 나타나고 있음을 알 수 있다. 그러나 불완전형의 경우는 저자에 따라 다양한 차이를 보이고 있다. 이는 위의 연구자들의 조사 방법이 측면 X-선 사진의 판독이었기 때문에 관찰자에 따라 불완전형 고리뼈다리를 확정하는 기준에 서로 차이가 있기 때문일 것으로 사료되었다. 위의 연구자들 외에도 Ossenber(1969)와 Corruccini (1974)도 남성에서 관찰 빈도가 더 높다고 하였다.

성별에 따른 차이에 대해서 다른 연구 결과도 보고되었었다. Mitchell (1998)은 남아프리카공화국에서 총 1,354개의 고리뼈 표본을 분석한 결과, 13.1%의 표본에서 완전형 고리뼈다리가 관찰되었다고 보

고하였다. 이 중에서 왼쪽 또는 오른쪽에 편측성으로 나타난 경우가 각각 4.8%와 2.13%이며, 양측성으로 나타난 경우가 6.2%였다. 그리고, 백인군의 완전형 고리뼈다리의 발생 빈도가 흑인군보다 더 낮았으며, 남성군보다 여성군에서 비교적 더 높은 빈도로 관찰된다고 하였다. 특히, 백인 남성군에서 가장 적게 관찰된 반면 흑인 여성군에서 가장 높은 빈도로 관찰되었다고 보고하였다.

가장 근래에는 Hasan 등 (2001)이 북부 인도인의 건조처리된 고리뼈 표본 350개를 이용하여 척추동맥고랑의 다양한 형태를 6가지로 세분함과 아울러 고리뼈다리 및 척추동맥관의 유형별 통계를 보고하였다. 불완전형은 3.14%, 가느다란 뺏조각에 의해 위관절면과 뒤고리가 연결된 완전형 고리뼈다리는 3.42%에서 관찰되었으며, 완전한 관을 이루는 척추동맥관은 1.14%에서 관찰되었다고 보고하였다. 그리고 고리뼈다리가 위관절면에서 가로돌기의 뒤모서리로 잇는 가쪽고리뼈다리는 2.00%에서 관찰되었다고 하였다. 불완전형 및 완전형 고리뼈다리는 좌·우 한쪽에서만 편측성으로 또는 양측성으로 나타나는 등 경우가 다양했으나 완전한 척추동맥관의 형태를 이룬 경우는 편측성으로만 관찰되었다고 하였다. 그리고, 대부분의 경우에서 가로구멍의 단면적보다 고리뼈다리 구멍 및 척추동맥관의 단면적이 더 작다고 하였고 본 증례도 같은 결과를 보였다.

한국인의 고리뼈다리에 대한 자료는 서명석 등(1987)등이 99개의 건조된 표본과 300여 개의 X-선 사진 표본을 분석하여 완전형과 불완전형 고리뼈다리의 관찰 빈도를 보고하였다. 건조된 표본에서 불완전형 고리뼈다리는 왼쪽과 오른쪽 모두 25.3%에서, 완전형은 오른쪽에서만 2%에서 관찰된다고 보고하였다. 그리고, X-선 사진의 판독 결과에서는 불완전형이 왼쪽에서는 29.7%, 오른쪽에서는 24%에서 관찰된다고 하였고, 완전형은 왼쪽에서 1%, 그리고 오른쪽에서는 1.3%에서 관찰된다고 하였다. 또한 이러한 결과에서 성별에 따른 차이나 오른쪽과 왼쪽의 빈도에는 유의한 차이가 없다고 하였다.

위에서 살펴본 자료들을 비교해보면 한국인의 경우 불완전형 고리뼈다리는 백인, 흑인 및 인도인에

비하여 훨씬 높은 빈도로 관찰되지만, 완전형의 경우는 백인과 흑인보다는 현저히 낮은 빈도로 관찰되며 인도인과는 비교적 비슷한 빈도를 보이고 있었다. 그리고 한국인의 경우 성별에 따른 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나 연령에 따른 남녀 간의 차이에 대해서는 단정할 수 없다. 그리고 외국의 문헌에서 보듯이 연구자에 따라 결과의 차이가 크게 나타나는 경우가 많기 때문에 소수의 문헌에 의거해서는 인종간의 비교를 단정하기 어려운 점이 있다. 따라서 연구 집단에 따른 다양한 차이점을 이해하기 위해서는 인종의 차이와 같은 인종 집단 내에서의 유전적 성향 및 가족력에 대한 부분, 그리고 이러한 유전적 성향이 어떤 특정한 유전자에 의하거나 유전형을 따르는 것이 아닌 만큼 다양한 환경적 상호작용의 영향도 함께 고려되어야 하며 앞으로 더욱 다양한 자료들이 함께 평가되어야 할 것이다.

고리뼈의 뒤고리에 생기는 변이들은 일상적인 조건에서는 대부분 임상적 증상을 일으키지 않거나 간헐적이고 경미한 증상을 일으키는 것으로 알려져 있다. 그러나 비정상적인 구조는 비교적 가벼운 외상에 의해서도 자칫 심각한 신경학적 손상을 일으킬 수 있으며, 특히 뒤고리의 형성부전 또는 유합실패 등과 같은 경우가 그러하다. 또한 다양한 변이구조는 고리뼈의 불안정성 또는 골절손상 등의 치료과정에서 크고 작은 다양한 문제들을 발생시키기도 한다. 본 예에서와 같은 고리뼈다리의 경우에는 현재까지 이로 인해 중요한 임상적인 문제가 발생했다는 보고는 없다. 다만, 외국의 일부 문헌에서 척추동맥과 뇌바닥동맥 사이의 혈류 장애와 관련이 있다는 보고가 있었으나 중대한 임상적인 문제를 유발한다는 보고는 찾을 수 없었다. 해부학적으로 중요한 위치에 발생하는 크고 작은 변이들은 잠재적인 위험요소가 될 수 있다고 생각되지만, 현재까지 고리뼈다리에 관해 보고된 문헌들 대부분은 이러한 임상적인 문제를 염두에 두지 않은 경우가 많기 때문에 임상적인 의의를 단정하기는 어렵다.

고리뼈다리처럼 인종, 성별, 및 유전력 등 다양한 요소의 영향을 받는 변이구조에 대해서 한국인에 관한 보다 많은 자료를 수집하여 정리하는 것은 의

미 있는 일일 것이다. 그리고, 외국의 다양한 인종들의 자료들과 한국인의 자료를 서로 비교하고 인종간의 차이점을 확인하는 것도 체질인류학적 연구에 있어서 의의가 있으리라 생각된다. 또한, 기존의 보고에서처럼 뼈구조에만 한정된 조사가 아닌 실제적인 해부를 통해 주변 구조와의 상관성이 연계된 연구가 이루어진다면 더욱 바람직할 것으로 생각되며, 저자는 뒤통수밑신경의 주행변이를 동반한 본 증례가 향후 한국인의 고리뼈와 그 주변 구조에 관한 연구에 있어서 의미 있는 자료가 될 것으로 생각되어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 고영식, 정인혁 : 한국인의 경추에 대한 형태학적 연구. 대한해부학회지 12 : 173-178, 1979.
- 문명상, 김 인, 김병기, 김동욱 : 정상 한국인 경추의 계측. 대한정형외과학회지 12 : 9-21, 1977.
- 서명석, 홍순기, 김현주, 한용표, 서원석, 정인혁, 신태선 : 한국인 환추의 골성교에 대한 형태학적 연구. 대한신경외과학회지 16 : 249-257, 1987.
- 임 영, 유현덕, 신성태, 김병직, 서광윤 : 정상 성인 한국인 경추의 계측. 대한정형외과학회지 22 : 159-162, 1987.
- Clemente CD : Gray's anatomy, 30th American Edition. Philadelphia, Lea & Febiger, pp. 127-147, 1984.
- Currarino G, Rollins N, Diehl JT : Congenital defect of the posterior arch of the atlas: a report of seven cases including an affected mother and son. Am J Neuroradiol 15 : 249-254, 1994.
- Hasan M, Shukla S, Siddiqui MS, Singh D : Posterolateral tunnels and ponticuli in human atlas vertebrae. J. Anat 199 : 339-343, 2001.
- Kendrick GA, Biggs NL : Incidence of the ponticulus posticus of the first cervical vertebra between ages six to seventeen. Anatomical Record 145 : 449-451, 1963.
- Kimmerle A : Ponticulus posticus. Rontgenprax 2 : 479-483, 1930.
- Lamberty BGH, Zivanovic S : The retroarticular vertebral artery ring of atlas and its significance. Acta Anatomica 85 : 113-122, 1973.
- Mitchell J : The incidence and dimensions of the retroarti-

- cular canal of the atlas vertebra. *Acta Anatomica* 163 : 113-120, 1998.
- Moore KL and Dalley AF : Clinically oriented anatomy, 4th Edition. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 437-477, 1999.
- Ossenfort WF : The atlas in white and negroes. *Am J Phys Anthropol* 9 : 439-443, 1926.
- Pyo J, Lowman RM : The 'ponticulus posticus' of the first cervical vertebra. *Radiology* 72 : 850-854, 1959.
- Selby S, Garn SM, Kanareff V : The incidence and familial nature of a bony bridge on the first cervical vertebra. *Am J Phys Anthropol* 13 : 129-141, 1955.
- Sharma A, Gaikwad SB, Deol PS, Mishra NK, Kale SS : Partial aplasia of the posterior arch of the atlas with an isolated posterior arch remnant: Findings in three cases. *Am J Neuroradiol* 21 : 1167-1171, 2000.
- Stubbs DM : Ther arcuate foramen. *Spine* 17 : 1502-1504, 1992.
- Torriani M, Lourenço JLG : Agenesis of the posterior arch of the atlas. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo* 57 : 73-76, 2002.
- Van Roy P, Caboor D, De Boelpaep S, Barbaix E, Clarys JP : Left-right asymmetries and other common anatomical variants of the first cervical vertebra. *Manual Therapy* 2 : 24-36, 1997.
- Vasudeva N, Kumar R : Absence of foramen transversarium in human atlas vertebra: A case report. *Acta Anatomica* 152 : 230-233, 1995.
- Zaborowski Z : The sagittal foramen of the atlas. *Folia Morph Warsz* 34 : 375-381, 1975.

K C I

Korean J Phys Anthrop
17(3): 177 ~ 185, 2004

Abstract

A Case of Bilateral Bridges of a Korean Atlas

Ki-Young Kang, Jin-Ghi Baek, Hyun Kim¹

Department of Anatomy, College of Medicine, Seonam University

¹*Department of Anatomy, College of Medicine, Kosin University*

We report a case of bilateral bridges of atlas of a Korean atlas and accompanying variation of the course of the left suboccipital nerve that was observed during the practice of the human anatomy in Seonam university, college of medicine. Bridges of atlas across the groove for the vertebral artery run inferomedially from the posterior margins of the superior articular processes to the posterior margins of the grooves. Widths of the narrowest middle portions of the bridges are 5.05 mm at the left and 0.7 mm at the right. Superior and inferior widths of left bridge are 11.6 mm and 10.9 mm, and of the right are 4.45 mm and 4.65 mm respectively. Cross-sectional areas of the foramina formed by bridges of atlas are 34.7 mm² at the left and 29.3 mm² at the right. These sizes are much smaller than the sizes of the transverse foramina of the atlas at each side, but diameters of the second and third portions of the left vertebral artery are same as 4.3 mm. At the junction between the left bridge and the posterior arch distinct suture line was observed. Because of the relatively wide bridge, the left suboccipital nerve runs more laterally than the right. It turns to the posterior, pierces the obliquus capitis inferior muscle, and branches out to adjacent suboccipital muscles. Branch to the rectus capitis posterior muscles obliquely cross over the suboccipital triangle to these muscles.

Key words : Atlas bridge, Atlas, Suboccipital triangle, Suboccipital nerve

Correspondence to : Hyun Kim (Department of Anatomy, College of Medicine, Kosin University)
E-mail: drhkim@kosin.ac.kr