

한국재래산양 뇌두개의 분리골에 대한 해부학적 연구

이성준·이흥식*

경북대학교 수의과대학 해부학교실,
서울대학교 수의과대학 해부학교실*
(1994년 6월 29일 접수)

Anatomical study on the individual bones of the cranium of Korean native goat

Seong-joon Yi, Heungshik S Lee*

Department of Anatomy, College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University
Department of Anatomy, College of Veterinary Medicine, Seoul National University*

(Received June 29, 1994)

Abstract : This study was carried out to identify anatomical characteristics of the individual bones of the cranium of the Korean native goat.

The pars lateralis and pars basilaris of the os occipitale were fused each other, whereas the squama occipitalis articulated with the pars lateralis, forming the suturæ. The sinus sphenoidale was formed in the corpus ossis presphenoidalis. The os prietale was observed as a single bone. In the os frontale, an fossa innominatum was found ventrolateral to the root of processus cornualis, and the orificium orbitale canalis supraorbitalis was also formed on the pars orbitalis. The meatus temporalis was formed in the medial side of the pars squama of the os temporalis. The lamina cribrosa of the os ethmoidale was membrane-like structure with many foramina. The labyrinth ethmoidalis was composed of four endoturbinalia and ten to twelve ectoturbinalia.

Key words: Korean native goat, cranium, neurocranium, skull

서 론

두개골(skull)은 머리의 기본골격을 구성하고 있을 뿐 아니라 뇌, 감각기관 그리고 호흡기계통과 소화기계통의 일부 장기들을 수용하고 있으며 많은 안면근육과 저작근육들에 부착점을 제공하고 있다^{1,4}.

두개골은 하나의 뼈가 아닌 여러개의 뼈로 구성되어 있으나 저작운동 등 두개골 외부로부터 가해지는 여러 가지 힘에 대하여 각 분리골이 움직이지 않게 하는 봉합(suture)을 이루고 있어 두개골 내에 수용되어 있는 뇌의 손상을 방지하는 합리적인 구조를 가지고 있다¹. 두개골 중 뇌를 수용하는 뇌두개(cranium)의 각 분리골

들은 그 형태가 종속(species)에 따라 많은 차이를 보이고 있고 또한 같은 종속간에도 두개골의 크기 및 발생 시기의 형성 상태에 따라 형태에 있어 많은 차이를 보이고 있어 소, 산양, 면양 등 같은 새끼질동물류간에도 뇌두개를 구성하고 있는 날개의 뼈들에는 해부학적 차이가 있으며 특히 뿔이 존재하는 것과 뿔이 없는 종속간에 분리골의 형태에 큰 차이를 보인다. 아울러 분리골들의 성장 형태에 따라 각 부위를 구성하고 있는 뼈들 사이에도 많은 차이가 나타난다^{1,2}.

두개골의 특징을 연구하는 방법의 하나인 비계측적인 육안해부학 관찰은 두개골의 구조와 형태의 변이 등을 비교하여 그 유사성이나 차이점을 비교할 수 있는

좋은 연구방법이 되고 있다⁵. 인체의 경우 두개골에 나타나는 비계측학적 변이들은 이들이 정상적인 구조인지 아닌지 그리고 어떤 빈도로 출현하는지 등의 해부학적 연구대상으로서 뿐만 아니라 체질인류학적 연구의 지표로 이용되어 이미 60여개의 변이가 정의되어 있어서 체질인류학적 지표로서 인종집단의 상호 비교연구에 사용되고 있다⁶. 이와 같은 연구는 비단 외국의 인종에 대해서 뿐만 아니라 한국인의 두개골에 대해서도 여러 부위를 대상으로 활발하게 진행되고 있다^{5,8}.

가축의 두개골에 대한 육안해부학적 연구는 미비한 실정이지만 일본⁹, 대만¹⁰, 타이¹¹, 말레이시아¹², 필리핀¹³, 인도네시아¹⁴, 스리랑카¹⁵, 방글라데시¹⁶, 네팔¹⁷ 등 각국에 고유하게 전래되는 개, 소, 말, 돼지, 산양 등을 대상으로 한 생체계측학적 및 혈청학적 분석 등에 대한 연구가 다소 이루어져 이들 재래가축의 상호연관성과 이동경로를 규명하려는 시도가 보고된 바 있다¹⁷. 그러나 이들 생체계측학적 보고의 대부분은 두개골길이, 두개골폭, 몸길이, 몸높이, 가슴둘레측정 등의 극히 제한된 항목들에 지나지 않는다. 한편 두개골에 대한 이들의 생체계측치에 의해서만 고찰해 보아도 각국 재래가축에 대한 해부학적 특징은 분명한 차이가 있음에도 불구하고 차이점에 대한 보고는 전무한 실정으로 교과서적인 해부학적 데이터가 해부학적 검증 없이 그대로 실험연구와 교육에 적용되고 있는 실정이다.

한국재래산양의 경우는 주축골격¹⁸과 사지골격^{19,20}을 대상으로 한 계측학적 연구와 해부학적 특징에 대한 연구가 이루어져 다른 나라의 재래가축과 해부학적 구조의 차이를 비교할 수 있는 기초자료로 제시되고는 있지만 골격 중에서 가장 복잡하고 또 중요한 역할을 하는 두개골에 대한 연구는 전무한 실정이다.

이에 저자는 새끼질동물류를 대상으로 하는 각종 실험연구에 실험동물로 많이 사용되고 있는 한국재래산양 두개골 중 뇌두개를 구성하고 있는 분리골들을 비계측학적인 방법으로 관찰하여 한국재래산양의 두개골에 대한 해부학적인 기초자료를 제공함과 아울러 다른 가축들과의 차이점을 함목적적인 관점에서 조망하고 생체계측학적 타당성을 추론하여 한국재래산양의 해부학적 기초자료를 제공하고자 본 연구를 시행하였다.

재료 및 방법

실험동물 : 건강하다고 인정되는 생후 1년(체중 12~15kg, 각론 7~12개) 내외의 한국재래산양 20마리를 암수 구별없이 사용하였다.

두개골의 골격표본 제작 : 실험동물을 교내 사육시설에서 2~3일간 절식시킨 후 Rompun(한국바이엘)으로 마취하여 왼쪽총목동맥을 노출시키고 cannula를 삽입하여 방혈한 후 첫째경추골과 둘째경추골 사이를 절단하여 두개부를 분리한 후 피부, 근육, 신경, 혈관 등을 제거한 다음 5% NaOH 용액에 6시간 끓인 후 연조직을 제거하여 골격표본을 제작하였다²¹.

분리골의 제작 : 큰후두구멍을 통하여 두개강으로 공을 넣고 물에 불려 공의 부피팽창으로 각 분리골의 관절부분이 분리되게 하여²¹ 분리골을 제작하고 각 분리골에 대한 형태학적 특징을 관찰하였다.

육안해부학적 관찰 : 비교해부학적 견지에서 개, 소, 말, 돼지, 면양, 산양, 고양이 등의 분리골에 대한 비교 관찰은 지금까지 발표된 보고¹와 서울대학교 수의과대학 골격표본전시실에 보관되어 있는 가축의 골격을 대상으로 관찰하여 전자의 보고들과 일치하는 관찰결과는 그대로 수용하여 한국재래산양과 비교하였으며 상이한 것은 실물을 통해 확인한 후에 비교하였다.

결 과

한국재래산양의 뇌두개는 후두골, 앞접형골, 바닥접형골, 두정사이골, 두정골, 전두골, 측두골, 사골로 구성되었다.

후두골(os occipitale) : 두개골의 가장 뒤쪽부분의 벽, 바닥 그리고 천정을 구성하였으며 후두비늘, 외측부분 그리고 바닥부분으로 구성되었다. 외측부분과 바닥부분이 만나는 곳에는 타원형의 커다란 큰후두구멍(foramen magnum)이 형성되어 있다.

후두비늘(squama occipitalis)은 전체적으로 마름모 형태를 나타내었으며 바깥면의 중앙부에 돌출한 바깥후두융기(protuberantia occipitalis externa)로부터 외측으로 목덜미선(linea nuchae)이 형성되었다. 목덜미선이 연장된 부위 밑에는 얇은 오목이 형성되었고 양측 오목사이의 정중부분에는 바깥후두융기로부터 뻗어내린 능선이 아래쪽에 형성되어 있었다.

속면에는 한가운데에 소뇌를 수용하는 벌레자국(impressio vermialis)이 형성되었으며 이 오목의 양옆으로는 작은 소뇌오목이 형성되었다. 위쪽은 앞쪽으로 반원형으로 돌출하여 두정골(os parietale)과 관절부를 형성하였다. 그러나 속후두융기(protuberantia occipitalis interna)나 천막돌기(processus tentorius)는 관찰할 수 없었다(Fig 1, Table 1).



Fig 1. Squama occipitalis, A: external aspect, B: internal aspect.

1. protuberantia occipitalis externa, 2. linea nuchae, 3. impressio vermialis

Table 1. Comparison of individual bones of skull between Korean native goat and other domestic animals

Items	Korean native goat	Ruminant			Carnivore		Eq	Sus
		Bo	Cap	Ovi	Fe	Ca		
Os occipitalis								
Crista nuchae	×	×	×	○	○	○	○	○
Linea nuchae	○	○	○	×	×	×	×	×
Eminentia cruciformis	×	●	●	●	○	○	○	●
Protuberantia occipitalis interna	×	○	○	○	×	×	×	●
Processus tentoricus	×	×	×	×	○	○	○	×
Os presphenoidale								
Sinus sphenoidalis	○	○	×	×	×	×	○	○
Foramen ethmoidale	×	○	○	○	○	○	○	○
Os basisphenoidale								
Foramen spinosum	⊙	×	×	×	○	○	○	×
Sulcus nervi ophthalmici et maxillaris	●	○	○	○	×	×	×	○
Os parietalis								
Linea temporalis	○	×	○	○	×	○	×	○
Os interparietale								
Processus tentoricus	×	×	×	×	○	○	○	×
Os frontale								
Fossa glandulae lacrimalis	●	○	○	○	○	○	○	○
Foramen supraorbitalis	2-3	2	○	○	×	×	○	○
Margo ethmoidalis	○	○	×	×	×	○	○	○
Incisura sphenoidalis	○	○	○	○	×	○	○	○
Linea temporalis	○	○	●	●	●	○	○	●
Fovea trochlearis	×	○	×	×	×	○	○	○
Crista orbitotemporalis	○	○	×	×	×	×	×	○
Os temporale								
Crista tentorica	×	×	○	○	×	×	×	○
Crista temporalis	○	○	×	○	×	○	○	○
Meatus temporalis	○	○	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙
Crista partis petrosae	○	●	×	×	○	○	○	×
Processus mastoideus	○	●	●	●	●	●	○	×
Os ethmoidale								
endoturbinalia*	4	4	4	4	4	4	6	7
ectoturbinalia*	10-12	18	18	18	5	6	25	10

Note : ○ : present distinctly, ● : present indistinctly, × : absent, ⊙ : inconstant

*: Arabic numerals indicate observed number.

Bo : bovine, Cap : caprine, Ovi : ovine, Fe : feline, Ca : canine, Eq : equine

후두골의측부분(pars lateralis)은 후두비늘과 톱니봉합을 이루었다. 외측부분의 뒤쪽에는 첫째경추골과 관절하는 후두골관절융기(condylus occipitalis)가 존재하였고 가장 바깥쪽으로는 관절융기옆돌기(processus paracondylaris)가 형성되어 있었는데 관절융기옆돌기는 배쪽에서 내측으로 휘어져 있었다. 후두골관절융기와 관절융기옆돌기 사이에는 삼각형 모양의 관절융기오목(fossa condylaris)이 형성되어 있었으며 그 오목의 형태는 타원형이 13예로 가장 많았으며 삼각형이 3예, 원형이 4예 관찰되었다. 관절융기오목 중앙부에는 타원형의 설하신경관(canal n. hypoglossi)이 대부분 1개 존재하였으나 3예에서 2개가 관찰되었다. 설하신경관의 위쪽과 후두골관절융기 측면에는 측두도(meatus temporalis)와 연결되는 작은 구멍이 관찰되었다(Fig 3).

후두골바닥부분(pars basilaris)의 바깥면 중앙부에는 인두결절(tuberculum pharyngeum)이 형성되었고 양쪽으로 외측을 향하여 근육결절(tuberculum musculare)이 형성되어 있었다. 과일구멍(foramen lacerum)이나 목정맥구멍(foramen jugulare)를 형성하는 패임은 관찰할 수 없었다. 측면의 뒤쪽두개우묵(fossa cranii caudalis)은 교뇌자국(impressio pontina)과 연수자국(impressio medullaris)으로 분리되었으며 뒤쪽의 큰후두구멍에 연속되었다(Fig 3, Table 1).

앞접형골(os presphenoidale) : 두개강의 앞쪽바닥을 이루는 몸통과 안와의 내측면을 형성하는 날개로 구성되었다(Fig 4).

앞접형골몸통(corpus ossis presphenoidalis)은 두개강의 바닥을 형성하며 중심언덕으로부터 앞쪽으로는 접형부리(rostrum sphenoidale)가 돌출되어 사골판의 벧돌기(crista galli)와 완전히 융합되었다. 양쪽 시각신경관(canal n. opticus)은 몸통의 중앙부에서 서로 교통하여 타원형의 뚜렷한 교차고랑(sulcus chiasmatis)을 이루었다. 교차고랑 등쪽에는 뒤쪽으로 잘 발달한 안와접형능선(crista orbitosphenoidalis)이 관찰되었으며 몸통의 앞쪽 사골미로가 수용되는 부분에는 작은 접형동(sinus sphenoidalis)이 형성되었다. 뒤쪽의 바닥접형골(os basisphenoidale)과 관절하는 부분은 배쪽을 향하였다(Table 1).

앞접형골날개(alae ossis presphenoidalis)는 외측으로 향하면서 위쪽으로 뺀어서 안와의 측면을 형성하는 것과 아래쪽을 향하면서 앞쪽으로 뺀어 사골의 외측덩이(massa lateralis)를 수용하고 있는 부분으로 구분되었다. 외측으로 뺀 날개와 몸통사이에서는 시각신경관이 관찰되었고 날개의 뒤쪽으로는 바닥접형골 날개와의 사이에 안와정원구멍(foramen orbitorotundum)을 형

성하는 패임이 존재하였으며 뒤쪽끝에는 두꺼운 날개능선(crista pterygoidea)이 형성되었다. 앞접형골의 날개에서 사골구멍은 관찰할 수 없었다(Table 1).

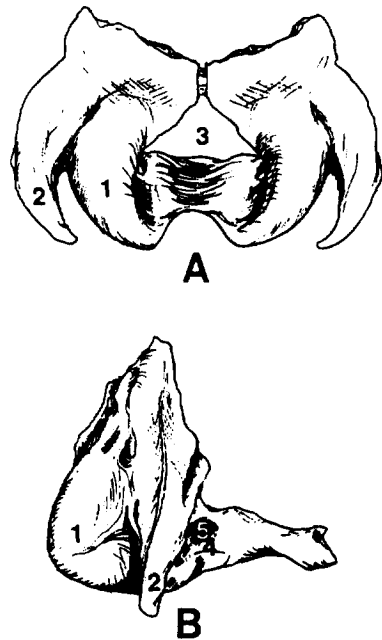


Fig 2. Pars lateralis of os occipitale, A : external aspect, B : lateral aspect. 1. condylus occipitalis, 2. processus paracondylaris, 3. foramen magnum, 4. fossa condylaris, 5. canalis nervus hypoglossi

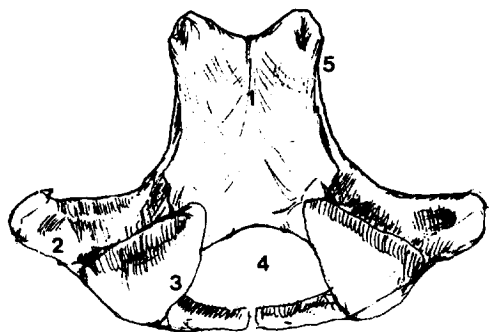


Fig 3. Pars basilaris of os occipitale, external aspect. 1. tuberculum pharyngeum, 2. processus paracondylaris, 3. condylus occipitalis, 4. foramen magnum, 5. incisura foramen lacerum.

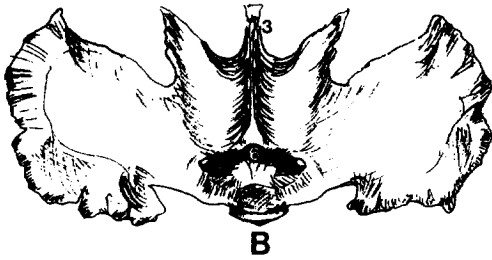
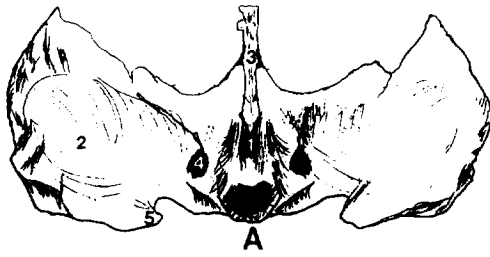


Fig 4. Os presphenoidale, A : basal aspect, B : dorsal aspect.

1. corpus ossis presphenoidalis, 2. alae ossis presphenoidalis, 3. rostrum sphenoidale, 4. canalis opticus, 5. crista orbitosphenoidalis, 6. sulcus chiasmatis

바닥접형골(os basisphenoidale) : 두개강바닥의 중간부분을 형성하는 몸통(corpus)과 두개강의 외측벽을 형성하는 날개(ala), 그리고 뒤콧구멍(choanae)의 뒤쪽부분을 형성하고 있는 날개돌기(processus pterygoideus)로 구성되었다(Fig 5).

바닥접형골몸통(corpus ossis basisphenoidalis)의 대뇌면(facies cerebrii)의 말안장(sellae turcica)이 형성되어 있었으며 중앙부에는 오목한 뇌하수체오목(fossa hypophysialis)이 있었고 뒤쪽에서는 앞으로 돌출한 말안장등(dorsum sellae)이 관찰되었다. 몸통에서 날개로 이행되는 부분 즉, 타원구멍의 뒤쪽에는 작은 뇌막동맥구멍(foramen spinosum)이 개체에 따라 형성되기도 하였고 바깥면에는 후두골바닥으로부터 연속되는 인두결절이 형성되어 있었다(Table 1).

바닥접형골날개(alae ossis basisphenoidalis)는 외측으로 뻗어서 두개강바닥의 외측을 구성하였으며 몸통에 인접한 부위의 중앙부에는 타원구멍(foramen ovale)이 형성되었다. 앞쪽가장자리에는 앞접형골날개의 뒤쪽부분과 관절하여 안와정원구멍을 형성하는 패임이 관찰되었고 이 패임으로부터 타원구멍까지의 두개강면에는 하나의 얇은 눈 및 상악신경고랑(sulcus nervi ophthal-

rnici et maxillaris)이 불분명하게 형성되었다. 날개의 앞쪽끝에는 앞접형골날개와 관절하여 날개능선의 일부를 형성하는 결절이 관찰되었다(Table 1).

바닥접형골의 날개돌기(processus pterygoideus)는 몸통으로부터 양쪽으로 돌출하여 구개골수직판 및 인상골(os pterygoideum)과 함께 뒤콧구멍의 외측벽을 구성하고 있는 줄기모양의 돌기로 관찰되었다.

두정사이골(os interparietale) : 본 실험에서 사용된 20예 중 1예에서만 두정사이골이 관찰되었는데 이들은 주위 뼈들과 봉합을 이루고 있었으며 그 형태는 반달모양을 나타내었으며 바깥면과 속면은 매끄러웠으며 돌출물은 관찰할 수 없었다.

두정골(os parietale) : 양쪽 두정골은 서로 완전히 융합되어 궁상으로 두개강의 등근지붕을 형성하였으며

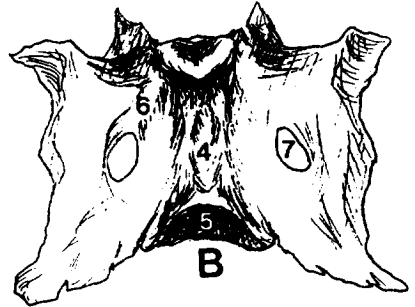
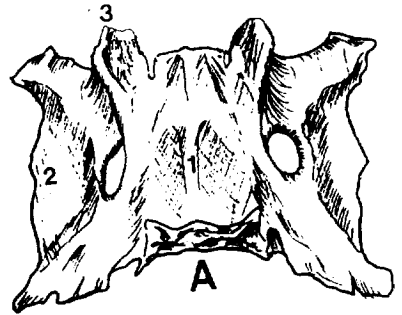


Fig 5. Os basisphenoidale, A : basal aspect, B : dorsal aspect.

1. corpus ossis basisphenoidalis, 2. alae ossis basisphenoidalis, 3. processus pterygoideus, 4. fossa hypophysialis, 5. dorsum sellae, 6. sulcus nervi ophthalmici et maxillaris, 7. foramen ovale

뼈의 두께는 중등도를 유지하였다. 후두비늘과의 관절면은 좁고 전두골과의 관절면은 넓게 형성되었으며 측두골과 관절하는 부분은 비스듬하게 내측으로 휘어져서 넓은 관절면을 형성하였다(Fig 6).

두정골 바깥면(facies externa)은 매끄러웠으며 정중선 부위에는 약간 솟아오른 융기와 이 융기 양쪽으로 얇은 고랑이 형성된 것을 관찰할 수 있었다. 외측으로는 두정평면(planum parietalis)과 측두평면(planum temporalis)을 명확히 구분짓는 측두선(linea temporalis)이 1예를 제외한 나머지 모두에서 관찰되었다(Table 1).

두정골 속면(facies interna)에는 뇌의 이랑(gyri), 고랑(sulci) 및 혈관의 통로에 대응하는 손가락자국(impressiones digitatae)은 형성되어 있었으나 속시상능선(crista sagittalis interna)이나 천막돌기(processus tentorius)는 관찰되지 않았다.

전두골(os frontale) : 뇌두개의 앞쪽부분을 이루는

이 뼈는 전두비늘(squama frontalis), 측두면(facies temporalis), 안와부분(pars orbitalis)으로 구분할 수 있었다(Fig 7).

전두비늘(squama frontalis)은 바깥판(lamina externa)과 속판(lamina interna)으로 나누어졌고 두 판사이에는 전두동(sinus frontales)이 형성되었으며 내부는 뼈로 된 중격에 의하여 여러개의 공간으로 나누어져 있었다. 전두동은 뒤쪽으로 뿔돌기(processus cornualis)의 속까지 확장되었다. 전두비늘은 앞쪽으로 비근골, 누골 및 사골과 관절을 이루었으며 뒤쪽으로는 두정골과 관절을 이루었다.

안와의 등쪽부분에는 개체에 따라 2-3개의 안와윗구멍(foramen supraorbitale)이 관찰되었으며 이 구멍의 앞쪽에 뚜렷한 고랑이 형성된 것이 2예 관찰되었다. 안와윗구멍은 전두동 내에서 뼈로 된 안와윗관(canal supraorbitalis)을 형성하여 안와부분의 안와윗관안와개구부(orificium orbitale canalis supraorbitalis)에 연결되었다.

전두비늘의 뒤쪽에서는 뿔돌기가 돌출되어 뒤쪽으로 뺨으면서 약간 외측으로 향하였다. 뿔돌기가 기시하는 부분은 다소 융기되었으나 뿔사이융기(processus intercornualis)는 없었다. 외측으로는 안와의 등쪽모서리(margo dorsalis)를 구성하는 능선이 형성되었고 능선의 앞쪽으로는 깊게 패인 눈물오목(fossa glandulae lacrimalis)이 형성되어 있었는데 개체에 따라 패임 또는 틈새의 형태를 보이기도 하였다. 안와의 뒤쪽에서 아래쪽을 향해 수직방향으로 권골돌기(processus zygomaticus)가 잘 발달하여 안와뒤쪽모서리(margo caudalis)의 위쪽 절반을 구성하면서 권골(os zygomaticum)의 안와돌기(processus orbitalis)와 관절하였다.

권골돌기의 뒤쪽으로부터 뿔돌기의 바닥부분으로는 두정골로부터 측두선이 연장되어 있었고 뿔돌기가 권골돌기로 이어지는 부분에서 타원형의 무명오목(fossa innominatum)이 관찰되었다. 사골과 관절하는 사골면(facies ethmoidalis)의 외측은 오목하게 형성되었고 뒤쪽으로는 나비모양의 공간을 형성하였으며 정중부에서는 사골의 벚돌기와 연결되는 삼각형모양의 돌출부가 형성되었다(Table 1).

전두골 안와부분(pars orbitalis)의 안와면에는 아래쪽에 앞접형골날개와 관절하는 깊은 접형패임(incisura sphenoidalis)이 형성되었고 안와내측면과 권골돌기 기시부 중간위치에 안와윗관의 안과개구부가 형성 되었는데 2개의 작은 구멍이 형성된 것도 5예 관찰되었다. 속면으로는 앞접형골과의 관절면에 인접하여 사골구멍(foramen ethmolale)이 형성되었는데 이 구멍은 내측으

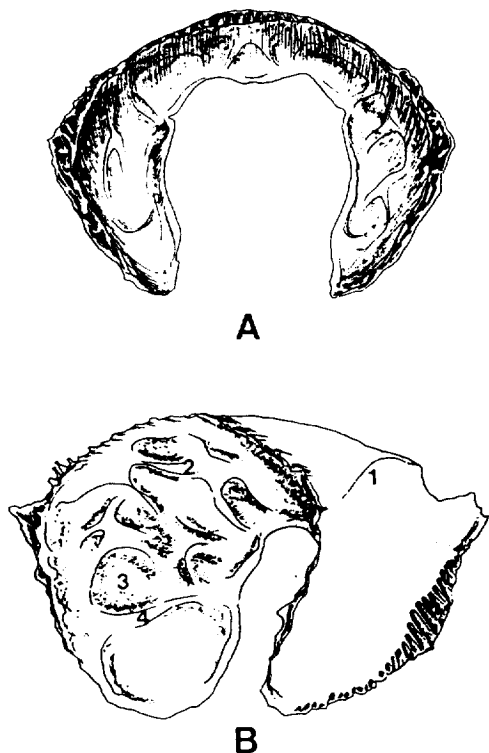


Fig 6. Os parietale, A : cranial aspect, B : cranio-lateral aspect.

1. linea temporalis, 2. sulci arteriosi
3. impressiones digitatae, 4. juga cerebri

로 각각 비강(cavum nasi) 및 두개강으로 통하는 구멍으로 연결되었다(Table 1).

측두골과 관절하는 전두골측두면(facies temporalis)은 아주 좁은 부분으로서 안와부분과의 관절부위에는 안와측두능선(crista orbitotemporalis)이 형성되어 있었다(Table 1).

측두골(os temporalis) : 두개강의 외측부분을 구성하고 있는 부분으로 측두근(musculus temporalis)이 부착하는 비늘부분, 속귀(auris interna)를 간직하는 암석부분, 그리고 가운데귀(auris media)를 수용하는 고실부분으로 구성되었다(Fig 8).

측두골비늘부분(pars squamosa ossis temporalis)의 내측면 중 두정골과 관절하는 부분은 넓게 형성되었으나 두개강 속면을 구성하는 부분은 매우 좁았다.

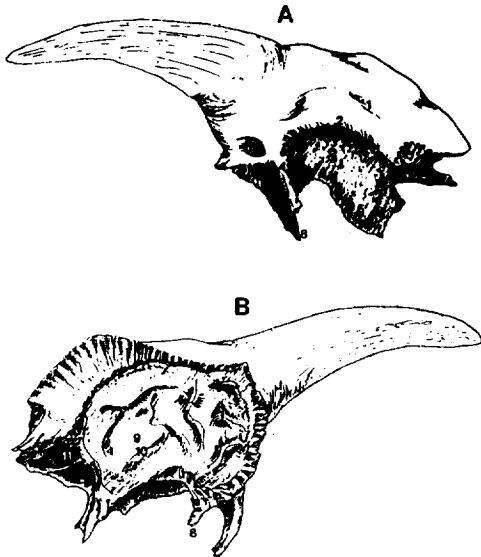


Fig 7. Os frontale, A : dorsolateral aspect, B : medial aspect.

1. foramen supraorbitale, 2. margo supraorbitalis, 3. orificium orbitale canalis supraorbitalis, 4. processus zygomaticus, 5. foramen ethmoidale, 6. fossa retroorbitalis, 7. margo ethmoidalis, 8. crista orbitotemporalis, 9. impressiones digitatae, 10. juga cerebralis, 11. sinus frontalis

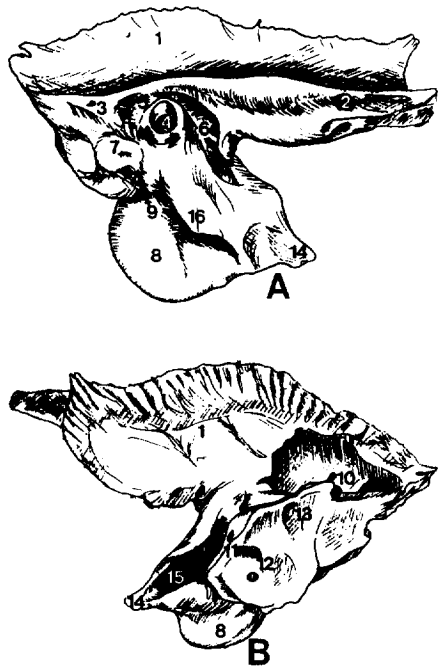


Fig 8. Os temporale, A : lateral aspect, B : medial aspect.

1. squama temporalis, 2. processus zygomaticus, 3. orificium temporale meatus temporalis, 4. porus acusticus externus, 5. incisura otica, 6. foramen retroarticularis, 7. processus retrotympanicus, 8. bulla tympanica, 9. foramen stylo-mastoideum, 10. meatus temporalis, 11. canalis nervus trigemini, 12. porus acusticus internus, 13. fossa cerebellaris, 14. processus muscularis, 15. canalis musculotubarius, 16. processus styloideus

비늘부분 뒤쪽으로는 넓은 측두도(meatus temporalis)가 형성되었고 각각 권골의 기시부와 관절뿔구멍, 바깥쪽의 측두능선, 권골돌기의 이행부 그리고 뒤쪽의 후두골과 경계를 이루었다. 외측면에서는 기시부가 넓게 형성된 권골돌기가 앞쪽으로 뻗어 있었고 권골돌기 기시부 뒤등쪽에는 오목한 부분이 있어 측두도와 교통하는 외측구멍이 형성되었는데 이 외측구멍의 아래쪽으로는 고실뿔돌기(processus retrotympanicus)가 존재하였다. 3개에에서는 측두도 외측구멍이 2개로 관찰되었다. 속면에서 천막능선은 관찰되지 않았다.

외이도구멍의 등쪽으로는 측두능선으로부터 권골돌기로 이어지는 지붕과 같이 넓은 능선이 형성되었고,

이 능선과 배쪽의 외이도구멍사이에는 비교적 깊은 귀 패임이 형성되었다. 외이도구멍의 앞쪽에는 권골돌기에 형성된 측두도 개구부와 교통하는 고실뒷구멍(foramen retroarticularis)이 형성되어 있었다. 배쪽면에는 턱관절오목(fossa mandibularis)이 넓고 편평하게 형성되었으며 뒤쪽에는 비교적 발달이 미약한 관절뒷돌기(processus retroarticularis)가 관찰되었다.

측두골암석부분(pars petrosa ossis temporalis)의 전체적인 형태는 불규칙한 사각형의 형태를 나타내었으며 뒤쪽부분은 후두골과 관절을 하였고 내측부분은 두개강 내부로 향하였다. 내측부분의 위쪽 모서리에는 비스듬히 달리는 암석능선(crista partis petrosae)이 있었고, 중심부에는 오목이 형성되어 있어 앞쪽에는 삼차신경관(canal nervus trigemini)과 고실로 통하는 관(canal)이 하나의 구멍을 형성하였고 뒤쪽에 속귀로 연결되는 내이도구멍(porus acusticus internus)이 형성되었으며 이 구멍들 사이의 위쪽에는 속귀로 통하는 작은 구멍이 연결되었다. 구멍들이 존재하는 오목의 위쪽으로는 작은 소뇌오목(fossa cerebellaris)이 형성되어 있었다.

후두골과 관절하는 뒤쪽부분에는 유돌기(processus mastoideus)가 피라미트모양으로 형성되었으며 고실부분의 경상돌기(processus styloideus)와 연결되는 부분에는 경상유돌기구멍(foramen stylo-mastoideum)이 존재하였다(Table 1).

측두골고실부분(pars tympanica ossis temporalis)의 고실불록(bulla tympanica)은 외측으로 늘려진 길쭉한 모양을 나타내었으며 바깥면에는 외이도구멍(porus acusticus externus)이 형성되었고 이 구멍 아래쪽에 고실불록의 외측을 감싸는 형태로 경상돌기(processus styloideus)가 존재하였다.

고실불록의 가장 앞쪽으로는 근육결절(tuberculum musculare)이 발달하였는데 근육결절의 형태는 가시모양으로 돌출된 것이 8예, 피라미트모양의 것이 7예, 판모양으로 돌출된 것이 5예 관찰되었다. 바닥접형골과의 관절면부위에는 과일구멍으로부터 고실의 내부로 통하는 근육중이골관(canal musculotubarius)이 넓게 형성되었다. 한편 고실부분과 후두골과는 좁은 틈새를 사이에 두고 관절하였다.

사골(os ethmoidale) : 비강의 기초를 이루는 부분으로 수직관 및 사골미로로 구성되었다. 사골은 앞접형골날개, 전두골안와부분과 전두비늘, 상악골, 누골, 구개골수직관 및 서골과 관절을 이루고 있었으며 위쪽은 비근골이 덮고 있었다(Fig 9).

수직관(lamina perpendicularis)의 뼈부분은 짧게 돌

출되어 사골판의 벅돌기에 이어지는 한편 대부분은 연골에 의해 서골(vomer)과 관절하면서 코중격을 만들어 비강을 오른쪽과 왼쪽 두 부분으로 나누고 있었다.

사골판(lamina cribrosa)은 두개강과 비강의 경계를 이루는 구멍이 많이 뚫린 매우 얇은 막모양의 뼈로 되어 있었으나 골격표본제작시 보존과 취급이 어려울 정도로 취약하였다. 정중부에는 벅돌기(crista galli)가 형성되어 있었고 벅돌기 양쪽에 사골오목(fossa ethmoidales)이 형성되었다.

사골미로(labyrinthus ethmoidalis)는 바깥갑개(ectoturbinalia)와 속갑개(endoturbinalia)로 구성되었다. 바깥갑개는 10-12개, 속갑개는 4개로 형성되어 있었으며 첫째속갑개는 중간비갑개(concha nasalis media)없이 그대로 앞쪽의 등쪽비갑개(concha nasalis dorsalis)에 연속되었다(Table 1).

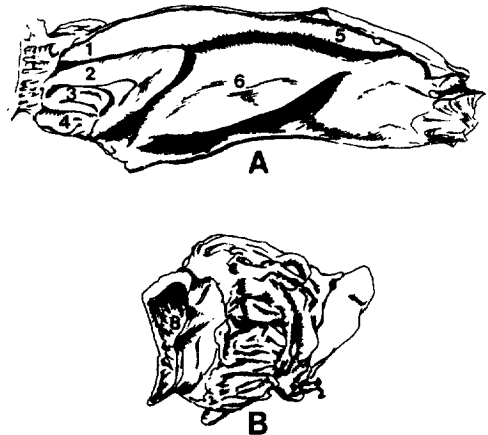


Fig 9. Os ethmoidale, concha nasalis dorsalis and os concha nasalis ventralis A : medial aspect, B : lateral aspect.

- 1-4. endoturbinalia 1-IV,
- 5. concha nasalis dorsalis,
- 6. os concha nasalis ventralis,
- 7. ectoturbinalia, 8. lamina cribrosa

고 찰

두개골에서 발견되는 변이들 중 계측을 할 수 없거나 계측을 필요로 하지 않는 변이들은 비계측학적 구조물로 분류되어 비교연구의 한 지표로서 이용되어 왔다⁵.

뇌두개를 구성하는 분리골 중 후두골은 가축에 있어 위쪽의 후두비늘, 양쪽 외측의 외측부분, 두개강 바닥의 뒤쪽을 구성하는 바닥부분으로 구성되어 있는데 개, 말, 돼지에서는 이들이 모두 융합되어 봉합선을 관찰할 수 없으며 이들이 만나는 부분에 큰후두구멍(foramen magnum)이 형성되어 있지만 새김질동물류의 경우 외측부분과 바닥부분에 의해서만 형성된다¹⁴.

한국재래산양의 경우 후두비늘은 외측부분과 톱니봉합을 이루고 있었고 큰후두구멍은 양쪽외측부분과 바닥부분에 의하여 형성되어 새김질동물류와 유사하였지만 그 형태는 타원형으로 관찰되어 개, 소, 말, 돼지, 면양 등과 차이를 나타내었다. 일반적으로 후두비늘 바깥면의 중앙부에는 오른쪽과 왼쪽 목덜미선이 있고 이들의 중앙에 바깥후두융기가 형성되어 있는데 그 형태는 가축간에 차이를 보여서 개는 삼각형의 돌출물로서 두개골의 가장 뒤쪽부분을 형성하고 있으며 말은 줄기상의 돌출물로 형성되어 있으나 돼지에서는 존재하지 않는 것으로 알려져 있다. 새김질동물류 중 소는 양쪽에 근육이 부착되는 거친 부분의 돌출구조로 존재하며 면양은 작은 삼각형의 형태를 띠고 있다¹³.

한국재래산양의 바깥후두융기는 삼각형 모양의 돌출구조로 관찰되었고 그 발달정도는 미약하였다. 후두비늘 측면의 중앙부에 형성된 오목을 개에서는 벌레자국(impressio vermialis)이라 하고³ 돼지와 소에서는 소뇌오목(fossae cerebellares)이라 하는데¹, N.A.V²²에 의하면 벌레자국은 후두골후두비늘에 형성된 구조로 분류되어 있고 소뇌오목은 측두골암석부분에 형성된 구조로 분류되어 있어 용어에 차이를 보이고 있다.

한국재래산양의 경우는 후두비늘 측면 중앙부에 깊은 오목이 있는데 이 부위는 소뇌벌레(vermis cerebelli)를 수용하는 것으로 사료되어 명칭은 N.A.V²²에 따라 벌레자국에 해당하는 것으로 사료되며 이 벌레자국 양옆에 존재하는 작은 오목은 소뇌타래가 놓여있는 오목으로 측두골암석부분의 소뇌오목으로부터 연장된 것으로 생각된다. 한편 벌레자국의 중앙부에 돼지와 새김질동물류에서 십자융기(eminencia cruciformis)가 불확실하게 존재하고, 십자융기의 중앙부에는 속후두융기가 형성되어 있는 반면, 개와 말에서는 이 부위에 천막돌기가 형성되어 있는 것으로 알려져 있다¹. 한국재래산양에서는 벌레자국으로부터의 돌출구조는 발견할 수 없어 다른 가축들과는 차이가 있는 것으로 사료되며 뼈 돌출물이 없으므로 골성소뇌천막은 형성되지 않는 것으로 추측된다.

후두골외측부분에는 환추골과 관절하는 후두골관절융기가 존재하는데 그 경사 정도는 개와 돼지가 새김질

동물류와 말보다 심한 것으로 알려져 있는데¹⁴ 한국재래산양은 다른 새김질동물류와 유사한 형태와 경사 정도를 가진 것으로 관찰되었다. 후두골의 관절융기였돌기는 육식동물류 보다 말, 돼지, 새김질동물류에서 잘 발달되어 있는데 돼지의 경우 배쪽으로 길게 형성되어 있으며 말은 외측을 향하여 발달되어 있고 새김질동물류는 배쪽끝이 내측을 향하여 뾰여 있다². 한편 후두골 관절융기와의 간격도 육식동물류는 말, 돼지, 새김질동물류에 비하여 넓게 형성되어 있는 것으로 알려져 있어^{12,4}, 이와 같은 관절융기였돌기의 형태는 머리의 운동 정도에 따라 차이를 나타내는 것으로 사료되는데 한국재래산양은 그 형태 및 후두골관절융기와의 간격이 소, 면양, 산양 등의 새김질동물류와 유사한 것으로 관찰되었다. 후두골관절융기의 외측으로는 융기오목이 형성되어 있으며 여기에는 설하신경이 통과하는 설하신경관(canal nervus hypoglossi)이 위치하는 것으로 알려져 있으며 대체로 융기오목은 가축에서 배쪽과 등쪽으로 나뉘어져 있는 것으로 알려져 있고 설하신경관은 새김질동물류에서 개체에 따라 2개가 형성되기도 하는데^{14,23}, 한국재래산양의 경우에는 융기오목이 나뉘어 지지 않고 하나로 형성되어 다른 가축과 상이한 결과를 나타냈으며 설하신경관은 대부분이 1개였으나 일부에서 2개가 관찰되기도 하였다. 후두골바닥부분은 두개강바닥의 뒤쪽부분을 구성하며 말과 돼지는 외측면에 목정맥구멍과 파열구멍을 형성하는 패임이 있다¹. 개와 새김질동물류에서는 파열구멍의 존재에 논란이 많아서 파열구멍이 모두 없는 것으로 보고된 반면¹ 개에서는 존재하는 것으로 보고되었다³. 한편, 면양에서도 파열구멍이 존재하되 후두골바닥부분과 측두골의 밀착에 의하여 이 구멍이 앞쪽과 뒤쪽으로 구분되어 있다고 주장되고 있다⁴. 한국재래산양에서는 파열구멍과 목정구멍을 형성하는 패임이 관찰되지 않았다.

앞접형골은 몸통과 날개로 구성되어 있는데 몸통의 접형부리(rostrum sphenoidale)는 가축에 모두 형성되어 사골의 벼들기(crista galli)에 연속되지만 그 형태에 있어서는 차이를 보이는 것으로 알려져 있다¹. 한편 개는 접형부리의 발달 정도가 미약하고 말은 몸통의 등쪽 중앙부에 형성된 결절로부터 시작되어 사골의 양쪽 사골오목 사이에 끼워져 있는 형태로 벼들기와 관절하며 소는 접형부리가 기시하는 곳이 중심연덕 형태로 잘 발달하였고, 면양은 사골오목을 나누는 사골가시(spina ethmoidale)에 관절하고 있는 것으로 알려져 있다¹⁴.

한국재래산양의 접형부리는 소와 유사한 형태를 나타내어 접형골몸통의 등쪽에 형성된 중심연덕으로부터 뾰여 있었으며 사골관의 벼들기와 완전히 융합된 양상

을 보였다. 사골의 사골미로와 서골을 간직하고 있는 앞접형골몸통의 앞쪽부분에는 접형동이 형성되어 있는데 이 접형동의 존재여부에 대하여는 동물에 따라 차이가 많아서 육식동물의 경우에는 저자에 따라 논란이 많고 새김질동물류에서도 면양과 산양에는 없으나 소에는 형성되어 있다고 보고되고 있다¹⁴.

한국재래산양의 경우 앞접형골몸통의 앞쪽에 사골미로가 수용되는 부분에 접형동이 형성되어 있는 것이 관찰되었다. 흔히 앞접형골몸통의 등쪽에는 뒤쪽으로 안와접형능선과 그 밑에 교차고랑이 존재하는데 개에서는 그 발달이 미약하나³, 말, 돼지, 새김질동물류는 잘 발달되어 있다고 알려져 있는데¹, 한국재래산양의 경우가 2개의 구조가 모두 잘 발달한 것으로 관찰되어 개를 제외한 가축과 유사하였다. 앞접형골날개는 가축에서 외측과 등쪽으로 돌출되어 있는데 개에서는 날개의 발달정도가 다른 가축에 비하여 미약한 것으로 알려져 있다¹⁴.

한국재래산양에서는 개를 제외한 다른 가축과 마찬가지로 잘 발달한 앞접형골날개가 관찰되었다. 앞접형골몸통의 외측에 형성된 시각신경관은 가축 상호간에 큰 차이는 없었으나 안와틈새와 원형구멍의 경우, 개와 말에서는 각각 독립적으로 존재하는 반면 돼지와 새김질동물류에서는 하나의 안와정원구멍을 구성하고 있다고 알려져 있는데¹ 한국재래산양은 안와정원구멍이 형성되어 돼지 및 새김질동물류와 유사하였다.

바닥접형골은 몸통과 날개로 구성되며 몸통의 등쪽에는 말안장등과 뇌하수체오목으로 구성된 말안장이 존재하는데 말안장의 형성에 참여하는 구조 및 형성유무에 관하여는 동물에 따라 많은 차이가 있다¹⁴. 즉, 말에서는 말안장등이 형성되어 있지 않은 것으로 알려져 있으며¹, 개의 경우에는 말안장등에 뒤쪽침상돌기(processus clinoides caudalis)가 존재하며 경우에 따라 말안장의 앞쪽에 말안장결절(tuberculum sellae)이 있어 이를 말안장에 함께 포함시키기도 하는데³ 이 용어는 N.A.V²²에는 수록되지 않은 용어로 그 존재여부가 불확실하다.

한국재래산양의 경우 말안장은 뇌하수체오목과 말안장등으로 구성되었으나 개에서 보고된 말안장결절과 같은 결절상의 구조는 관찰되지 않았다. 바닥접형골날개는 개에서만 잘 발달되어 있을 뿐³, 다른 가축에서는 그 발달이 앞접형골날개에 비하여 미약한 것으로 알려져 있다². 한국재래산양에서도 바닥접형골날개는 앞접형골날개에 비하여 그 발달이 미약하였다. 바닥접형골몸통과 날개의 연결부에 형성된 구멍은 가축간에 차이가 심하여, 개는 안와틈새가 앞접형골과의 사이에 형성

되었고 원형구멍, 타원구멍, 뇌막동맥구멍은 바닥접형골에 형성되어 있다³. 말과 돼지에서는 구멍의 형성이 다른 뼈와의 관절에 의하여 형성되기 때문에 폐임만이 관찰되며, 새김질동물류는 안와정원구멍의 뒤쪽부분과 타원구멍만이 형성되어 있다고 알려져 있다¹⁴.

한국재래산양은 새김질동물류와 유사한 형태의 구멍들을 형성하고 있었지만 타원구멍의 뒤쪽에서 뇌막동맥구멍이 관찰되어 다른 새김질동물류와 차이를 나타내었다. 흔히 바닥접형골몸통의 외측에서 기시되는 날개의 시작부분 등쪽면에는 고랑이 형성되어 있는데 말은 안와틈새로부터 2개의 고랑이 존재하여 내측에 눈신경고랑, 외측에 상악신경고랑이 따로 형성되어 있으며 개의 경우도 2개의 고랑이 미약하게 형성되어 있다. 돼지와 새김질동물류에서는 안와정원구멍으로부터 1개의 고랑으로서 눈 및 안와신경고랑이 형성되어 있는데¹, 한국재래산양의 경우 하나의 고랑으로서 눈 및 상악신경고랑이 불분명하게 형성되어 돼지 및 새김질동물류와 유사한 형태를 나타내었다. 이것은 삼차신경의 가지인 눈신경과 상악신경의 분지상태에 따른 차이로 사료된다. 바닥접형골날개돌기는 날개의 시작부분부터 뒤배쪽을 향해 뻗어 있는데 개에서는 갈고리형태를 띠고 있으며 날개관(canal pterygoideus)이 형성되어 날개앞구멍과 날개뒷구멍으로 통하고 있다³. 말에서는 몸통과 날개로부터 배쪽과 앞쪽으로 돌출되어 내측으로 휘어져 있었으며 기시부에 날개관이 형성되어 등쪽과 앞쪽의 날개구멍으로 연결되어 있다. 새김질동물류에서는 그 방향이 배쪽과 앞쪽으로 돌출되어 있으며 날개관은 관찰되지 않고 소에서는 돌기의 형태가 넓게 형성되어 있는 것으로 알려져 있다¹. 한국재래산양은 새김질동물류와 유사하여 날개관은 형성되지 않았지만 그 형태에 있어서는 줄기모양을 나타내어 소와는 차이를 보였다.

두정사이골은 후두비늘 앞쪽으로 정중선 부위에 존재하나 발생 당시에는 오른쪽과 왼쪽에 형성되는 짝이 있는 뼈로 성숙한 말, 면양에서는 봉합을 이룬 형태로 존재하지만, 돼지의 경우에는 두정골 또는 후두비늘과 융합되고 소에서는 두정골과 완전히 융합되는 것으로 보고되고 있다^{12,3}.

한국재래산양의 경우도 두정사이골은 소와 유사하게 두정골과 융합이 이루어졌으며 1예에서만 두정사이골이 독립적으로 존재하는 것을 확인할 수 있었다.

두정골은 소를 제외한 모든 가축에서는 두개골의 지붕을 구성하고 있으나 소에서는 전두골이 출생 후에도 계속 성장하므로 이들에 의해 두정골이 뒤쪽으로 밀려서 목덜미부분을 구성한다고 알려져 있고 전두동이 이

곳까지 확장되어 있다고 보고되어 있다¹². 한편 면양은 두정골이 공격무기로서의 기능을 하기 때문에 그 두께가 다른 가축에 비하여 두껍다고 보고되어 있다⁴.

한국재래산양의 두정골은 소와는 달리 두개강의 지붕을 구성하고 있었으며 전두골에 존재하는 뼈를 공격무기로 사용하기 때문에 두정골은 그 두께가 면양처럼 두껍지 않았으며 전두동도 형성되어 있지 않아 같은 새김질동물류인 소 및 면양과는 상이하였다. 양쪽 두정골사이에는 개, 돼지, 말에서 봉합이 형성되어 있으며 봉합의 바깥면에는 바깥시상능선, 속면에는 속시상능선이 형성되어 있는 반면 소와 면양에서는 바깥시상능선과 속시상능선이 존재하지 않는 것으로 보고되고 있다^{12,4}.

한국재래산양은 오른쪽과 왼쪽 두정골이 융합되어 완전한 궁상의 뼈를 형성하였으며 소와 면양에서와 같이 바깥면에서 바깥시상능선과 속시상능선을 관찰할 수 없었으나 11예에서는 두정골의 중앙부에 형성된 용기의 양쪽으로 얇은 고랑이 형성된 것을 관찰할 수 있었다. 이 용기의 형성은 바깥시상능선에 대응하는 유사구조로 사료되며 측두근육의 부착과 관련이 있는 것으로 생각된다.

육식동물류, 말, 돼지의 두정골 속면에는 천막돌기가 잘 발달되어 있는데 비하여 면양은 속면의 배쪽 가장자리에 천막돌기가 형성되어 있고 소는 전혀 천막돌기가 형성되어 있지 않는 것으로 보고되고 있다¹⁴. 한국재래산양의 경우 천막돌기는 존재하지 않아 골성소뇌천막이 형성되지 않을 것이라는 추론을 뒷받침해 주고 있다. 전두골의 비늘부분에는 뼈가 있는 동물에서는 뼈돌기가 형성되어 있고 뼈돌기사이에는 뼈사이용기(processus intercornualis)가 형성되어 있는 것으로 보고되고 있다².

한국재래산양도 뼈돌기가 암수의 구별없이 형성되어 있었으며 뼈돌기가 기시하는 바닥부분에 약간의 용기가 형성되었으나 뼈사이용기는 관찰할 수 없었다. 그리고 뼈돌기의 위치는 두개골의 가장 뒤쪽에서 외측으로 돌출되어 있는 소¹²와는 달리 한국재래산양은 뒤쪽으로 뺨으면서 약간 외측을 향하였다. 또한 한국재래산양의 경우 뼈돌기의 아래쪽에서 권골돌기로 이어지는 부분에는 타원형의 오목이 형성되어 있었는데 이 오목은 한국재래산양의 경우 다른 가축에서 측두근의 강력한 부착점 역할을 하는 목덜미능선이나 바깥시상능선의 발달이 미약하기 때문에 이와같은 구조적 약점을 보강하기 위하여 발달된 구조로 생각된다.

전두골권골돌기는 육식동물과 돼지에서는 안와인대의 부착점으로 그 길이가 짧은 반면 골성안와를 이루고 있는 새김질동물류의 경우에는 배쪽으로 길게 형성되

어 권골의 전두돌기와 관절을 이루고 있으며 말의 경우에는 측두골의 권골돌기와 관절을 이루고 있다¹. 한국재래산양도 골성안와를 이루고 있어 전두골권골돌기는 길게 형성되었으며 권골의 전두돌기와 관절을 이루었다.

전두골의 전두비늘은 바깥판과 속판으로 구분되며 두 판 사이에는 전두동이 형성되는데 가축의 전두동은 비교적 넓게 형성되어 있으며 두 판사이를 연결하는 뼈중격들에 의하여 나누어지되 특히 이 뼈중격은 소에서 잘 발달한 것으로 알려져 있다¹². 한국재래산양의 경우에도 전두비늘을 형성하는 바깥판과 속판의 구조는 다른 가축과 유사한 형태를 나타내었고 전두동의 형태도 유사하였으며 뼈중격은 소와 마찬가지로 발달해 있었다. 이는 한국재래산양이 전두비늘과 여기에 형성된 뼈를 공격무기로 사용하기 때문에 뇌에 가해지는 충격을 완화시키기 위한 장치로서 뼈중격이 발달해 있는 것으로 생각되며 아울러 두개골의 무게를 가볍게 하는데도 관련이 있는 것으로 사료된다. 전두골안와부분의 위쪽에 형성된 구멍에 관하여 개에서는 이를 전두구멍(foramen frontalis)이라 하고³, 돼지와 새김질동물류에서는 안와윗관안와개구부로 알려져 있으나 그 위치가 돼지는 안와내측면의 앞쪽에 형성되어 있고 소는 권골돌기의 기시부 내측에 형성되어 있다². 한국재래산양의 경우에는 안와윗관의 안와개구부가 안와내측면과 권골돌기 기시부 중간에 형성되었고 개체에 따라 2개의 작은 구멍이 관찰되어 이곳을 통과하는 혈관인 안와위동·정맥(arteria et vena supraorbitalis)의 분지가 일정하지 않은 것으로 추론된다.

사골구멍은 말과 육식동물에서는 안외를 구성하는 앞접형골날개에 형성되어 있으나 돼지와 새김질동물류는 전두골로부터 앞접형골의 날개로 관통하여 존재하고, 면양의 경우에는 전두골 또는 앞접형골에 존재하며 때때로 2개가 존재하는 것으로 알려져 있다^{1,2,4,23}. 한국재래산양의 경우에는 사골구멍은 전두골의 안와부분에만 형성되어 있어 다른 가축과는 차이를 나타내었다. 돼지와 소의 전두골측두면에는 안와측두능선이 존재하는 것으로 알려져 있는데¹, 한국재래산양에서도 비록 짧지만 안와측두능선이 전두골측두면에서 관찰되었다.

측두골은 비늘부분, 암석부분 및 고실부분으로 구성되었는데 후두골과 고실불록의 관찰형태가 육식동물은 봉합을 이루어 완전히 밀착되어 있지만 말, 돼지, 새김질동물류에서는 틈새에 의하여 분리되어 있고 그 분리된 정도가 말은 매우 넓고 돼지는 좁은 반면 새김질동물류는 측두골고실부분의 외형에 따라 매우 좁게 형성된다고 알려져 있다^{1,23}.

한국재래산양의 경우 후두골과 고실사이에 틈새가 형성되어 있어 개를 제외한 가축과 유사하였으나 틈새의 형태는 전체적으로 좁으면서 일정한 공간을 형성하고 있어 기타 가축과는 차이를 나타내었다. 측두골비늘 부분에 형성되는 측두도의 존재여부 자체는 가축에 따라 다른데, 새김질동물류에는 모두가 형성되어 있는 것으로 알려져 있다¹². 한국재래산양의 경우에도 모든 예에서 형성되어 있는 것으로 관찰되었다. 측두도로부터 연결된 구멍은 산양에서 권골의 기시부에 형성되어 있는 반면 소에는 없으며 면양에서는 측두우목이나 측두능선에 개구부가 존재하는 것으로 보고되고 있다¹⁴. 한국재래산양에서는 측두도가 권골의 기시부와 관절뿔구멍, 측두능선과 권골돌기의 이행부로 통하고 있어 다른 가축에 비하여 다소 복잡한 양상을 나타내었다. 말, 돼지, 면양, 산양에서 비늘부분 측면에 천막능선(crista tentorica)이 존재한다고 알려져 있는데¹, 한국재래산양은 존재하지 않아 소와 유사하였다. 한편 측두골암석 부분의 내측면 위쪽 모서리에는 비스듬히 달리는 암석능선이 있었는데 이는 개와 말에는 잘 발달하였지만 돼지와 작은새김질동물류에는 없으며 소에는 불분명하다는 보고와는¹ 상이하였다. 유돌기는 새김질동물류에서는 발달이 미약하여 존재여부가 불분명한 것으로 보고되었지만¹, 한국재래산양은 분명히 존재하고 있어 차이를 나타내었다.

고실부분의 고실볼록은 개에서 계란모양으로 형성되었고 돼지에서는 길쭉하게 외측으로 늘려져 있으며 말은 그 발달이 다른 가축에 비하여 미약하며 새김질동물류는 돼지와 유사한 형태를 나타낸다고 하였다². 한국재래산양의 경우에도 외측으로 늘려진 길쭉한 형태로 관찰되어 돼지 및 기타 새김질동물류와 유사한 형태를 나타내었다.

사골은 두개강의 앞쪽경계인 사골판, 정중선에 형성된 수직판 및 속갑개와 바깥갑개로 이루어진 사골미로로 구성되었는데 사골판은 구멍이 많이 뚫린 완전한 뼈로 된 구조로 알려져 있다¹. 그러나 한국재래산양의 경우 사골판은 골격표본제작 시에 형태의 보존이 어려울 정도로 매우 얇은 막모양으로 형성되어 있어 개, 소, 말, 돼지 등과는 차이를 보였다. 사골판 중앙에 형성된 뱃돌기(crista galli)는 육식동물에서는 그 발달이 미약한 반면 돼지에서는 매우 발달되어 있다고 하였으나¹, 한국재래산양에서는 그 발달정도가 중간정도를 나타내었다.

수직판은 뱃돌기의 앞쪽으로 연속되어 코중격의 골성기초를 이루고 있는데 개의 경우는 등쪽으로 길게 뻗어 있으며 소와 말은 속갑개의 앞쪽까지 연장되는 넓은

판을 형성하고 있는 것으로 보고되어 있다¹². 한국재래산양의 수직판은 뼈부분이 앞쪽으로 짧게 돌출되고 그 앞쪽은 대부분 연골로 연속되어 소와 말과는 상이하였다.

사골미로는 바깥갑개와 속갑개로 구성되는데 바깥갑개가 2열로 구성된 말을 제외하고는 다른 가축에서는 1열로 구성되어 있다. 그 수효는 연구자에 따라 차이를 보여 속갑개와 바깥갑개의 수효가 고양이는 각각 4개와 5개, 개는 4개와 6개, 돼지는 7개와 10개, 새김질동물은 4개와 18개, 말은 6개와 25개라고 보고된 반면 돼지에서는 바깥갑개가 13개, 말에서는 21개 내지 31개가 존재한다는 보고도 있다¹². 한편 면양, 산양, 그리고 사슴의 속갑개는 5개, 바깥갑개는 11-16개로 구성되어 있고 면양에서는 중간갑개가 형성되어 있다는 주장도 있다^{4,23}. 한국재래산양의 경우에는 사골미로가 4개의 속갑개와 10-12개의 바깥갑개로 구성되어 있어 다른 가축과 차이가 있었고 중간갑개가 형성되어 있지 않아 다른 새김질동물류와도 차이를 보였다.

결 론

20마리의 한국재래산양 두개골 중 뇌두개에 대한 해부학적 특징을 규명하고자 분리골에 대한 비측정학적 관찰을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

후두비늘 바깥면에는 목덜미선과 바깥후두유기가 미약하게 발달되었고 측면에는 십자용기, 천막돌기가 존재하지 않았다. 큰후두구멍의 형성에는 후두골외측부분과 바닥부분만이 관여하였다. 앞접형골의 몸통에는 접형동이 형성되었고 날개에는 뒤쪽으로 안와접형능선이 존재하였으며 사골구멍은 존재하지 않았다. 바닥접형골에는 몸통과 날개가 연결되는 부분에 뇌막동맥이 존재하였고 눈 및 상악신경고랑은 불분명하게 형성되었다. 양쪽 두정골은 서로 융합되어 하나로 형성되었으며 측면에서 속시상능선과 천막돌기는 관찰되지 않았다. 전두비늘의 뿔돌기 기시부 아래쪽에는 무명우목이 형성되었으며 전두골안와부분에는 안와윗판의 안와개구부가 존재하였다. 전두골측두면에서는 안와측두능선이 관찰되었다. 측두골비늘부분의 내측에는 넓은 측두도가 존재하였으며 이들은 권골돌기의 기시부, 측두능선과 권골돌기의 기시부 사이 및 관절뿔구멍과 교통하였다. 비늘부분의 측면에서 천막능선은 관찰되지 않았다. 측두골암석부분에는 암석능선과 유돌기가 존재하였다. 사골의 시골판은 구멍이 많은 얇은 막모양의 뼈였으며 사골미로는 4개의 속갑개와 10-12개의 바깥갑

개로 구성되었다.

참 고 문 헌

1. Nickel R, Schummer A, Seiferle E. The anatomy of the domestic animals, Vol 1, The locomotor system of the domestic mammals. New York: Verlag Paul Parey, 1986; 100-165.
2. Getty R. The anatomy of the domestic animals. Vol I, II. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 1975; 78-83, 318-348, 741-786, 1216-1252, 1427-1503.
3. Evans HE. Miller's anatomy of the dog. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1979; 107-159.
4. May NDS. The anatomy of the sheep. Queensland: University of Queensland Press, 1970; 267-289.
5. 서원석 정인혁, 천명훈. 한국인 머리뼈 구멍들에 대한 체질인류학적 연구. 체질인류학회지 1989; 2: 113-121.
6. 서원석, 정인혁. 한국인 후두골에 대한 형태학적 연구. 대한해부학회지 1987; 20: 175-195.
7. 이해성, 박형우, 김순희. 한국 성인의 전두봉합에 대한 형태학적 연구. 체질인류학회지 1989; 2: 135-140.
8. 이규석, 서원석, 정인혁. 한국인 위안와틈새의 형태. 체질인류학회지 1991; 4: 1-5.
9. 名古屋畜産學研究所. 琉球諸島在來家畜調査. 日本在來家畜調査團報告 1967; 2: 1-5.
10. 日本在來家畜調査團. 台灣在來家畜現地調査. 日本在來家畜調査團報告 1969; 3: 55-169.
11. 在來家畜研究會. タイ國在來家畜現地調査. 在來家畜研究會報告 1974; 6: 5-204.
12. 在來家畜研究會. マレーシア聯邦在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1976; 7: 73-157.
13. 在來家畜研究會. フィリピン在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1978; 8: 19-136.
14. 在來家畜研究會. インドネシア在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1983; 10: 32-270.
15. 在來家畜研究會. スリランカ在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1986; 11: 89-259.
16. 在來家畜研究會. バングラデシュ在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1988; 12: 59-298.
17. 在來家畜研究會. ネパール在來家畜調査. 在來家畜研究會報告 1992; 14: 7-258.
18. 박홍범, 이홍식, 이인세. 한국재래산양의 척주에 관한 해부학적 연구. 서울대수의대논문집 1985; 10: 93-115.
19. 김진상, 이홍식, 이인세. 한국재래산양의 전지골격에 관한 해부학적 연구. 대한수의학회지 1987; 27: 167-183.
20. 김진상, 이홍식, 이인세. 한국재래산양의 후지골격에 관한 해부학적 연구. 대한수의학회지 1988; 28: 1-16.
21. 박희천, 이봉희, 이원구. 척추동물비교해부학실습. 서울: 정문사. 1992; 16-17.
22. International committee on veterinary gross anatomical nomenclature. Nomina Anatomica Veterinaria. 3rd ed. World association of veterinary anatomist. New York: Ithaca, 1983.
23. Pohlmeier K.: Zur vergleichenden Anatomie von Damitier, Schaf and Zeige. Osteologie und Postnatale Osteogenese. Berlin: Paul Parey, 1985; 194-232.