

성견과 유견에 있어서 정중구개 봉합선의 급속확장에 따른 상악골 인접 봉합선 부위의 육안적 비교 관찰에 관한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

金光浩 · 劉永奎

I. 서 론

최근 20여년전 부터 교정치료의 일부분으로서 정중구개봉합의 급속확장에 대한 관심이 증가 되어오고 있다. 정중구개봉합의 급속확장은 1860년 E. C. Angell¹⁾이 최초로 시도한 이후 그 사용이 거의 중단되어왔으나 1900년대 초기에 Black²⁾, Dewey³⁾, Brown⁴⁾, Dean⁵⁾ 등이 다시 관심을 갖기 시작했으며 그후 Derichsweiler⁶⁾, Korkhaus⁷⁾ 등은 상악골확장의 개념에서 이를 임상에 적용코자 했다.

정중구개봉합의 급속확장과 관련해서 나타나는 반응에 대한 많은 연구가 있었는데 그중에서 정중구개봉합이나 그에 관련된 주위 봉합부분의 조직학적 변화에 대해서는 Sternbach, K. H and Cleall, J. F⁸⁾와 Cleall, Bayne, Posen, Subtelny⁹⁾, Murry¹⁰⁾, Ten Cate¹¹⁾, Gardner and Kronman¹²⁾ 등이 보고 한 바있고, Barnes³⁾와 Black²⁾은 치열에 미치는 영향에 대해 보고했다. 두개안면부위에 속하는 대부분의 골들은 봉합선(suture)으로 인접한 골들과 결합되어 있다. 따라서 정중구개봉합의 급속확장으로 인한 인접골의 변화를 고려해야 하는데, 이에 관해서는 Gardner and Kronman¹²⁾, Haas¹³⁾, Biederman⁴⁾, Isaacson and Murphy²²⁾, Wertz⁴³⁾, Kudlick⁴²⁾, 이⁴⁴⁾ 등이 보고한 바 있다. Wertz⁴³⁾는 일반적으로 연령이 증가함에 따라 정중구개봉합선을 비롯한 모든 인접봉합선의 강도(rigidity)가 증가하므로 나이든 환자에서는 정중구개봉합선의 이개가 불가능하거나 제한되어 진다고 했으며, Isaacson과 Murphy²²⁾도 정중구개봉합의 급속확장의 성공여부는 정중구개봉합선 자체의 골화(ossification)상태보다는 주위 안

면골격의 강도에 달려있다고 했다. 이와같이 정중구개봉합의 급속확장에 관해서는 많은 연구가 있었으나 주위 안면골격에 미치는 영향에 대한 세부적인 지식이 확립되어있지 못하고 특히 연령의 차이에 따르는 변화에 대한 연구보고는 별로 보고된바 없다. 이에 본인은 성장중에 있는 유견과 성장이 거의 끝난 성견에 있어서 정중구개봉합선의 급속확장이 상악골 주위 봉합선 부위에 미치는 영향을 육안적으로 비교 관찰하였던바 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

가. 연구재료

정상적인 구개를 갖고있는 건강한 생후 4개월된 유견 2마리와 생후 9개월된 성견 2마리를 실험 동물로 사용하였으며 실험전의 성견과 유견의 정상적인 두개골을 참고로 하기위해서 같은 연령의 성견 1마리와 유견 1마리를 사용하였다. 실험기간 동안의 저작장애를 고려해서 식사는 영양이 많고 유동적인 음식이 주어졌다.

나. 연구방법

1. 모형장치 제작

성견과 유견 모두 나 secobarbital sodium(seconal)을 체중kg당 30mg비율로 죽근정맥내(足筋靜脈內) 주사하여 전신마취 시킨후 상악 인상을 채득하였다. 이때 인상재는 alginate를 사용 하였으며 base plate로 제작된 tray를 사용하였다. 채득된 상악 인상으로 경석고 모형을 제작한후 이 모형위에서 정중구개봉합선 급속확장장치를 제작하였다. 이때 resin이 모든 치아의 설면에 고부 밀착되도록 제작하였

으며 screw는 7mm까지 확장될 수 있는것을 사용하였다.

2. 구강내장착 및 정중구개융합선 급속확장

개의 치아의 형태학적 차이와 저작시 탈락을 고려해서 통상적인 band의 사용을 피하고 구강외과용 철선을 이용해서 구강내 장착시켰다. 이때 상악 견치와 제 1후구치에 생활치수절단술을 시술한 후 치아의 협측과 실측면에 구멍을 뚫어 장치와 치아를 결합하였으며 철선이 지나가는 치아 들레에 groove를 준후 그위를 복합레진으로 메꾸어서 철선의 이탈을 방지하였다. screw는 구강내 장착후 occlusal film(65KVP, 30/60초)으로 정중구개융합의 이개가 확인될때까지는 하루에 1/2회전(180° 회전, 약 0.4mm 확장)씩 2일간 돌려졌다. 이때 성견과 유견 모두에서 정중구개융합의 이개를 확인할수 있었고 이후에는 매일 1회전(360° 회전, 약 0.8mm 확장) 시켜서 10일동안 총 7mm를 확장하였으며 실험 3일, 7일, 10일째에 occlusal film을 사용하여 정중구개 융합선 부위를 방사선 촬영하였다(부도 1, 2)

3. 육안적 관찰

실험 10일째 되는날 screw는 완전히 돌려졌으나 방사선 촬영결과 정중구개융합의 이개가 유견에서 더 크게 나타났기 때문에 성견에서는 다시 장치를 장착해서 occlusal film상으로 같은 양의 이개가 관찰될때까지 screw를 매일 1회전(360°)씩 3일간 돌렸다. occlusal film상에서 유견과 거의 동일한 양의 이개를 확인한 후 실험동물을 희생시켜서 자연광선하에서 성견과 유견의 상악골 주위, 융합선 부위에 대해서 육안적 비교 관찰을 하였다.

III. 연구 성적

정중구개융합의 급속확장을 시도한 성견 2마리와 유견 2마리의 두개골을 자연광선하에서 비교 관찰하였으며 전반적으로 성견에 비해 유견의 두개골이 골화(ossification)가 덜된 상태를 관찰할 수 있었다.

가. 기저부 관찰(Basilar view)

정중구개융합선은 성견과 유견 모두에서 전방(성견 3.7mm 확장, 유견 3.8mm 확장)이 후방보다 많이 벌어져 "V"자 형태로 이개 되었으며 후방의 이개된 정도에 있어서 성견(0.8mm 확장)과 유견(1.5 mm 확장)에 차이를 보였다. 성견에서는 실험동물중 1마리에서만 익돌구개융합선(ptyergopalatine sutur-

e)의 미세한 이개(0.1mm)를 관찰할 수 있었으나 유견에서는 실험동물 모두에서 익돌구개융합선의 뚜렷한 이개(1.2mm 확장)를 관찰할 수 있었다. 그러나 접구개 융합선(sphenopalatine suture), 횡구개 융합선(transversepalatine suture), 접후두연골결합(sphenoccipital synchondrosis)은 성견과 유견 모두에서 이개되지 않았다(부도 3).

나. 상두부관찰(Superior view)

성견과 유견 모두에서 문치골간융합선(interincisive suture)의 이개(3.7mm)가 가장 현저하여 상악 제 1문치 사이에 정중이개가 형성되어 있었다. 비골간융합선(internasal suture)은 성견(1.5mm)이 유견(3mm)에 비해 더 많이 이개되었다. 성견에 있어서는 비문치골융합선(nasoincisive suture)이 이개되지 않았으나 유견에서는 양측으로 0.5mm 정도 이개되었다. 전두상악골융합선(frontomaxillary suture)은 성견에서는 이개되지 않았으나 유견에서는 편측으로 0.5mm 정도 이개되었다. 그러나, 전두골간융합선(interfrontal suture), 두정골간융합선(interparietal suture), 전두두정골융합선(frontoparietal suture), 전두비융합선(frontonasal suture), 후두두정골융합선(occipitoparietal suture), 비상악골융합선(nasomaxillary suture) 등은 성견과 유견 모두에서 이개되지 아니하였다(부도 4).

다. 전두부 관찰(Frontal view)

성견과 유견 모두에서 문치골간융합선의 이개된 양상이 하방이 상방보다 크게 벌어져 삼각형 형태로 이개되었으며 유견에 있어서 이러한 형태에 더 큰 차이를 보였다(부도 5).

라. 외측부 관찰(Lateral view)

유견에서만 편측으로 구개사골융합선(palatoethmoidal suture)의 이개(0.4mm)를 관찰할 수 있었으며 전두두정골융합선(frontoparietal suture), 문치상악골융합선(incisivemaxillary suture), 구개상악골융합선(palatomaxillary suture), 협골상악골융합선(zygomaticomaxillary suture), 누골상악골융합선(lacrimomaxillary suture), 협골측두골융합선(zygomaticotemporal suture), 협골전두골융합선(zygomaticofrontal suture) 등은 성견과 유견 모두에서 이개되지 않았다(부도 6, 7)

마. 후두부 관찰(Posterior view)

후두인상융합선(occipitosquamosal suture), 후두유돌융합선(occipitomastoid suture), 후두두정골융합선(occipitoparietal suture) 등에서는 성견과 유

전 모두에서 육안으로 감지될만한 변화를 관찰할 수 없었다.

IV. 총괄 및 고찰

정중구개봉합의 급속확장은 기계적인 힘으로 정중구개봉합을 이개하여 상악골의 악궁폭을 증가시키는 술식으로서 상악골이 양측성으로 협소한 경우에 좋은 효과를 나타낸다고 알려져왔다. Biederman⁴⁾은 외과적시술이 아니고는 개선될수 없는 심한 경우를 제외하고는 CIII에 있어서나 어떠한 하악전 돌출에 있어서도 정중구개봉합의 급속확장이 우선적인 치료방법이 되어야 한다고 했다. 그러나 Sassouni¹⁰⁾는 단지 deep bite를 동반한 CIII에서만 사용해야하며 정중구개봉합의 급속확장은 maxilla가 전방으로 위치하는데는 아무런 도움을 주지 못한다고 했고 Henry²²⁾와 Dipalo¹⁵⁾도 이와같은 보고를 했다. Haas²¹⁾는 정중구개봉합의 급속확장 후에는 maxilla가 이동하기 쉬운 상태로 된다고 했으나 Henry²²⁾와 Dipalo¹⁵⁾는 동물실험에서 정중구개봉합의 급속확장을 한후 외력을 주었을때나 급속확장을 하지않고 외력을 주었을때나 거의 같은 결과를 얻었다고 보고했다. Wertz⁴³⁾는 일반적으로 연령이 증가함에 따라 정중구개봉합선을 비롯한 모든 인접융합선의 강도(rigidity)가 증가하므로 나이는 환자에서는 정중구개봉합선의 이개가 불가능하거나 제한되어 진다고 했으며 Isaacson과 Murphy²³⁾도 정중구개봉합의 급속확장의 성공여부는 정중구개봉합선 자체의 골화(ossification)상태보다는 수위 안면골격의 강도에 달려있다고 했다. 본 실험에서는 성견과 유견에서 다같이 정중구개봉합이 뚜렷이 이개되었지만 정중구개봉합이 이개된 양상과 인접골의 변화에 있어서는 차이가 있었다. Haas¹⁰⁾, Griffin⁷⁾, Wertz⁴³⁾ 등은 정중구개봉합의 이개가 전방에서는 크고 후방으로 갈수록 적어진다고 보고했는데 본 실험에서도 성견과 유견 모두에서 이와같은 결과를 나타냈다. Starnbach²⁵⁾, Bayne, Cleall⁹⁾ 등은 동물 실험에서 정중구개봉합의 급속확장후에 치아의 tipping이 일어나는데 이것은 정중구개봉합의 이개로 인해서 구개골이 rotation되어 발생하는 결과라고 했다. Krebs^{28, 31)}도 그의 실험에서 구개골이 이개되는 양상이 치아의 교합면 부위로 갈수록 커지고 두개기저(cranial base)쪽으로 갈수록 감소한다고 보고했고, West⁴⁵⁾, Wertz⁴³⁾, Haas²¹⁾도 분리된 상

태가 전면에서 보면 삼각형 형태로 이개된다고 했다. 본 실험에서는 성견보다 유견에 있어서 이러한 이개된 양상에 더 큰 차이를 보였는데 이것은 유견에 있어서 구개골의 rotation이 더 쉽게 일어나기 때문이라고 사료되어 진다. 정중구개봉합의 급속확장으로 두개의 상악골이 강한 힘에 의해서 서로 분리되기 때문에 안면주위의 봉합선들에 대한 영향을 고려해야 하는데 아직까지 이 술식의 주위 안면골격에 미치는 영향에 대한 세부적인 지식은 확립되어 있지 못하다. Starnbach²⁵⁾, Bayne, Cleall, Surtelny⁹⁾는 정중구개봉합의 급속확장후 전두비골 봉합선, 협골상악봉합선, 협골측두봉합선의 조직학적 검사에서 이부위들의 왕성한 세포활동을 보고하였으나 본 실험에서는 성견과 유견 모두 협골의 이동은 일어나지 않았다. 상악골의 이동에 따라 협골도 상당한 영향을 받기는 하지만 육안적인 관찰로 감지될 정도의 변화까지는 일어나지 않는다고 사료된다. Kudlick²⁷⁾도 그의 실험에서 협골이 측두골(temporal bone)의 협골돌기(zygomatic process)를 따라서 측방과 후방으로 이동됐다고 했으며, 정중구개봉합의 이개에 대한 주된 지지역할은 협골궁(zygomatic arch)보다 오히려 접형골(sphenoid bone)이라고 주장했다. 본 실험에서도 성견과 유견에서 접형골의 변화를 관찰할 수 없었고 이것은 Kudlick의 보고와 어느정도 일치하는것으로 사료된다. 그는 또 접형골을 제외한 상악골과 직접 연결되는 모든 두개안면골에서 이동이 일어난다고 보고했으며 비골간봉합선, 편측으로 전두상악봉합선과 전두비골봉합선의 이개를 보고했는데 본 실험에서는 성견과 유견 모두에서 비골간봉합선이 뚜렷이 이개되었고 유견에 있어서만 편측으로 전두상악봉합선의 이개를 관찰할수 있었으며 전두비골봉합선의 이개는 성견과 유견 모두에서 관찰할 수 없었다. Wertz⁴³⁾는 혼합치열기(mixed dentition)에 있어서 정중구개봉합의 급속확장후 상악골 인접골에 상당한 이동이 있었다고 보고했다. 상악골이 사골(ethmoid bone)과 비골로부터 이동되었다고 했으며 구개골과 협골측두봉합선에서도 이동을 관찰할 수 있었다고 보고했다. 본 실험에서는 성견과 유견 모두에서 협골측두봉합선의 이동은 관찰할수 없었으나 유견에 있어서 구개사골봉합선(palatoethmoidal suture)과 비분지골봉합선(nasoincisive suture)의 이개를 관찰할수 있었는데 이것은 실험대상의 해부학적 차이를 감안한다면 Wertz의 보고와 어느정도 일치하

는 것으로 사료된다 많은 학자들이 정중구개융합의 급속확장후 상악골의 전방이동이 일어난다고 보고 했는데 David와 Kronman¹⁰⁾은 "A"점(point "A")의 전방이동을 보고했고, Haas¹¹⁾는 항상 상악골이 전하방으로 이동한다고 보고했다. 이러한 상악골의 전방이동을 Wertz¹²⁾와 Biederman¹³⁾은 익돌구개융합선(ptyergopalatine suture)의 분리때문이라고 했고, Gardner와 Kronman¹⁴⁾은 접후두연골결합(sphenooccipital synchondrosis)의 분리때문이라고 했으며 Haas¹¹⁾는 상악두개골의 융합선(maxillocranial suture)들의 전방이동 때문이라고 했다.

본 실험에서는 성견에 있어서는 뚜렷한 변화를 관찰할 수 없었으나 유견에 있어서 익돌구개융합선의 이개를 관찰할 수 있었던바 본실험결과로는 익돌구개융합선의 이개가 상악골의 전방이동의 원인이 된다고 사료되어지며 이것은 Wertz¹²⁾, Biederman¹³⁾의 보고와 일치한다. 또한 Gardner와 Kronman¹⁴⁾은 원숭이 실험에서 시상융합선(midsagittal suture) 전두두정골융합선(frontoparietal suture), 람다 상융합선(lambdoid suture)의 이개를 보고했으나 본 실험에서는 성견과 유견에 있어서 모두 이러한 융합선의 변화를 관찰할 수 없었는데 이것은 실험동물의 차이에서 오는 결과라고 사료된다. 본실험결과로는 두개안면 골격중 정중구개융합의 급속확장으로 변화가 올수있는 상방한계점은 전두비골융합선 부위가 되고 후방한계점은 익상골(ptyergoid bone)이 된다고 사료된다. 본실험에서 유견과 성견의 정중구개융합선을 급속확장 시키결과 성견보다 유견에 있어서 인접융합선 부위에 많은 변화를 관찰할 수 있었다. 이것은 정중구개융합선의 분리로 인하여 인접골에 미치는 영향이 유견에서 훨씬 컸다는 것을 의미한다. 그러므로 실험대상의 차이때문에 실제 임상에서도 본실험에서와 같은 변화가 온다고 결론지을수는 없지만 성장중에 있는 어린환자에게 이술식을 시행함에 있어서 상악골 인접골에 대한 영향을 더욱 신중히 고려해야 된다고 생각하며 더 다양한 연령층과 더 많은 대상을 가지고 연구해서 두개안면에 미치는 영향에 대한 세부적인 지식이 확립되어야 한다고 생각하는 바이다.

V. 결 론

저자는 정상구조의 구개를 갖고있는 건강한 성견

2마리와 유견 2마리에 정중구개융합선 급속확장장치를 장착해서 정중구개융합선을 확장한후 실험동물을 희생시킨다음 상악골 인접 융합선 부위에서 일어난 변화를 육안으로 비교 관찰하였던바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성견에서는 비문치골융합선(nasoincisive suture)의 이개를 관찰할 수 없었으나 유견에서는 비문치골융합선의 이개를 관찰할 수 있었다.

2. 성견에서는 익돌구개융합선(ptyergopalatine suture)의 이개를 거의 관찰할 수 없었으나 유견에서는 뚜렷한 이개를 보였다.

3. 성견에서는 전두상악융합선(frontomaxillary suture)의 이개를 관찰할 수 없었으나 유견에서는 전측으로 이개를 관찰할 수 있었다.

4. 성견에서는 구개사골융합선(palatoethmoidal suture)의 이개를 관찰할 수 없었으나 유견에서는 전측으로 이개를 관찰할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Angell, E.C.: Treatment of irregularity of irregularity of the permanent or adult teeth, Dent. Cosmos. 1:540-544, 599-601, 1860.
2. Angel, E.H.: Classification of malocclusion, Dental Cosmos. 41:248-264, 350-357, 1899.
3. Barnes, V.E.: Dental impaction and preventive treatment, Dent. Cosmos. 54:1-24, 1912.
4. Biederman, W.: Rapid correction of class III malocclusion by midpalatal expansion, Am. J. Orthod. 63:47-55, 1973.
5. Black, G.V.: Expansion of the dental arch, Dent. Rev. 7:218-224, 1893.
6. Brown, G.V.I.: The application of orthodontic principle to the prevention of nasal disease, Dent. Cosmos 45:765-775, 1903.
7. Byrum, A.G.: Evaluation of anterior-posterior and vertical skeletal change VS dental change in rapid palatal expansion cases as studied by lateral cephalograms, Am. J. Orthod. 60:419, 1971.
8. Christer, E.: Mineralization in midpalatal

- suture after orthodontic expansion, *Am. J. Orthod.* 71:456-499, 1977.
9. Cleall, J.F., Bayne, D.I., Posen, J.M. and Subtelny, J.D.: Expansion of midpalatal suture in the monkey, *Angle Orthod.* 35:23-35, 1965.
 10. David, W.M., and Kronman, J.H.: Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 39:126-131, 1969.
 11. Dean, L.W.: The influence of the nose or widening the palatal arch, *J.A.M.A.* 52: 941-943, 1969.
 12. Debbane, E.F.: A cephalometric and histologic study of the effect of orthodontic expansion of the midpalatal suture of the cat. *Am. J. Orthod.* 44:187-219, 1958.
 13. Derichsweiler, H.: La disjonction de la suture palatine mediane. *Trans. Euro. Orthodont. Soc.*, 1953.
 14. Dewey, M.: The development of the maxilla with reference to opening the median suture, *Dent. Items Interest.* 35:189-208, 1913.
 15. Dipaolo, R.J.: Thoughts on palatal expansion, *J. Clin. Orthod.*, 4:493-497, 1970.
 16. Gardner, G.E., and Kronman, J.H.: Cranio-skeletal displacements caused by rapid palatal expansion in the rhesus monkey, *Am. J. Orthod.* 59:146-155, 1971.
 17. Griffin, C.J.: The Treatment of chronic nasal obstruction by subluxation of the vomero-maxillary articulation, *Austr. Dent. J.* 3:107-117, 1958.
 18. Hass, A.J.: Gross reactions to the widening of the maxillary dental arch of the pig by splitting the hard palate, *Am. J. Orthod.* 45:868-869, 1959.
 19. _____: Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 31:73-90, 1961.
 20. _____: The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 35:200-217, 1965.
 21. _____: Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics, *Am. J. Orthod.* 57:219-255, 1970.
 22. Henry, H.L.: Craniofacial changes induced by "Orthopedic Forces" in the *Macaca Mulatta* Rhesus monkey. Master's thesis, University of Manitoba, 1973.
 23. Isaacson, R.J., and Murphy, T.D.: Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients, *Angle Orthod.* 34:143-154, 1964.
 24. Isaacson, R.J., Wood, J.L., and Ingram, A.H.: Forces produced by rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 34:256-269, 1964.
 25. Isaacson, R.J., and Zimring, J.F.: Forces produced during rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 35:178, 1965.
 26. Jameson, A.: Expansion of the dental arches, *Birt. Dent. J.* 48:165, 1928.
 27. Ketcham, A. H.: Treatment by the orthodontics supplementing that by the rhinologist, *Dent. Cosmos.* 54:1312-1321, 1912.
 28. Korkhaus, G.: Discussion of report: a review of orthodontic research, *Int. Dent. J.* 3:356, 1953.
 29. _____: present orthodontic thought in Germany, *Am. J. Orthod.* 46:187-206, 1960.
 30. Krebs, A.: Expansion of the midpalatal suture studied by means of metallic implants, *European Orthod. Soc. Rep.* 34:163-171, 1958.
 31. _____: Expansion of the midpalatal suture studied by means of metallic implants, *Acto. Odonto. Scand.* 17:491-501, 1959.
 32. Kudlick, E.M.: A study utilizing Dried Human Skulls as Models to Determine How Bones of the Craniofacial Complex are Displaced under the Influence of Midpalatal Expansion. Master's thesis, Fairleigh Dickinson.

- son Unitersty, 1973.
33. Lines, P.A.: Adult rapid maxillary expansion with corticotomy, *Am. J. Orthod.* 67: 44-56, 1975.
 34. Martenson, G.: Rhinologic aspects of maxillary suture opening, *European Orthod. Soc. Rep.* 32:291-293, 1956.
 35. Murry, J., and Cleall, J.F.: Early tissue response to rapid maxillary expansion in the midpalatal suture of the rhesus monkey, *J. Dent. Res.* 50:165-166, 1971.
 36. Pfaff, W.: Stenosis of the nasal cavity caused by contraction of the palatal arch and abnormal position of the maxilla, *Dent. Cosmos.* 47:570-573, 1905.
 37. Starnbach, K.H., and Cleall, J.F.: The effects of splitting the midpalatal suture on the surrounding suture, *Am. J. Orthod.* 50: 923, 1964.
 38. Starnbach, K.H., et al.: Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 36: 152-164, 1966.
 39. Subtelny, J.D., and Brodie, A.G.: An analysis of orthodontic expansion in unilateral cleft lip and cleft palate patients, *Am. J. Orthod.* 40:686-697, 1954.
 40. Sassouni, V.: Personal communication, March, 1972.
 41. Ten Cate, A.R., Freeman, E., and Dickinson, J.B.: Sutural development: Structure and its response to rapid expansion, *Am. J. Orthod.* 71:622-636, 1977.
 42. Wertz, R.A.: Changes in nasal air flow incident to rapid maxillary expansion, *Angle orthod.* 38:1-9, 1968.
 43. _____' Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening, *Am. J. Orthod.* 58:41-66, 1970.
 44. Wertz, R.A., and Michael, D.: Midpalatal suture opening: A normative study, *Am. J. Orthod.* 71:467-381, 1977.
 45. West, I.M.: Histologic study of sutural tissue changes accompanying palatal splitting in the monkey, unpublished master's thesis Univ. of Illinois, 1964.
 46. 이인수: 성전에 있어서 정중구개봉합선의 급속 확장에 따른 상악골 인접봉합선 부위의 육안적 관찰에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 11: No. 2, 1981.

—ABSTRACT—

**A COMPARATIVE EXPERIMENTAL STUDY ON GROSS REACTIONS
OF SURROUNDING MAXILLARY SUTURES TO THE WIDENING
OF MIDPALATAL SUTURE IN YOUNG AND ADULT DOG.**

Kwang Ho Kim Young Kyu Rhu

Department of Dental Science, Yonsei University

The author has observed the gross reactions of surrounding maxillary sutures to the widening of midpalatal suture in comparison of young dog with adult dog.

Experimental animals used was two young dog and two adult dog with normal palate.

After midpalatal suture was separated with rapid palatal expansion device, experimental animals were sacrificed to observe the surrounding maxillary sutures.

The following results were obtained.

1. In adult dog, nasoincisive suture was not expanded, while in young dog it was expanded.
2. In adult dog, pterygopalatine suture was hardly expanded, while in young dog it was expanded definitely.
3. In adult dog, frontomaxillary suture was not expanded, while in young dog it was expanded unilaterally.
4. In adult dog, palatoethmoidal suture was not expanded, while in young dog it was expanded unilaterally.

사진부도 설명

부도 1. 유견의 정중구개봉합선 급속확장후의 상악교합 방사선사진 : 정중구개봉합선의 이개를 관찰할 수 있다.

부도 2. 성견의 정중구개봉합선 급속확장후의 상악교합 방사선사진

부도 3. 성견과 유견의 기저부(basilar view) : 성견과 유견 모두다 전방이 후방보다 많이 벌어져 “V”자 형태로 이개되었으며 유견에 있어서 익돌구개봉합선의 이개를 관찰할 수 있다.

부도 4. 성견과 유견의 상두부(superior view) : 성견과 유견 모두에서 비골간봉합선의 이개를 관찰할 수 있고 유견에 있어서만 비문치골봉합선과 전두상악골봉합선의 이개를 관찰할 수 있다.

부도 5. 성견과 유견의 전두부(frontal view) : 성견과 유견 모두에서 문치골간봉합선의 이개된 양상이 하방이 상방보다 크게 벌어져 삼각형 형태로 이개되었으며 유견에 있어서 이러한 형태에 더 큰 차이를 보이고 있다.

부도 6. 성견의 외측부(Lateral view) : 육안으로 감지될 만한 변화를 관찰할 수 없다.

부도 7. 유견의 외측부 : 구개사골봉합선의 이개를 관찰할 수 있다.

논문 사진부도

