

강의 1

Surgical anatomy and two-stage closure of cleft palate

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 치과 구강악안면외과
황순정

1. Surgical anatomy

(1) 골

1. premaxilla
2. palatine process of maxilla
3. palate bone: horizontal part
4. sphenoid bone: medial and lateral pterygoid plate, hamulus
5. vomer
6. inferior nasal concha

(2) 혈관

1. external carotid artery → facial artery → ascending palatine artery:
soft palate, tonsil area (연구개로 가는 큰 혈관)
 2. external carotid artery → ascending pharyngeal artery:
pharynx muscle (superior pharyngeal constrictor m. and palato-pharyngeal m.)
 3. maxillary artery → descending palatine artery → (1) greater palatine artery
→ (2) lesser palatine artery
(1) hard palate area, (2) soft palate (구강측 앞쪽 50%)
 4. maxillary artery → sphenopalatine artery → posterior septal artery
premaxilla, incisive canal area
- Anastomosis: (1) lesser palatine artery with ascending pharyngeal artery and ascending palatine artery
(2) greater palatine artery and posterior septal artery and ascending septal branches of the superior labial arteries
 - 양쪽성 완전 구순구개열에서는 (2)의 anastomosis가 없다.
그러므로 premaxilla와 philtrum에서의 혈액공급은 posterior septal artery와 collumela를 통과하는 anterior ethmoidal vessels을 통해 이루어 진다.

(3) 신경

1. sensory nerve: sphenopalatine nerve, greater palatine nerve, lesser palatine nerve from pterygopalatine nerve

2. motor nerve:

- (a) medial (internal) pterygoid n. from mandibular nerve: tensor veli palatini muscle
- (b) pharyngeal plexus(glossopharyngeal n. and vagus n.): uvula m.(+facial n.), levator veli palatini m.(+facial n. + truncus sympathicus)
- (c) glossopharyngeal n.: palatoglossus m. and palatopharyngeal m., superior pharyngeal constrictor m.(+facial n.)

- 구개열수술 중에 (1) tensor veli palatini nerve와 (2) lesser palatine nerve가 손상될 수 있어 (1) tensor veli palatini muscle의 마비와 (2) uvula muscle의 마비와 연구개의 감각이상 및 minor salivary gland의 atrophy를 가져 올 수 있어 유의를 요한다. Minor salivary gland가 연구개 용적의 반 정도를 차지하므로 이 침샘의 위축은 연구개 용적을 감소시켜 발음과 nasopharyngeal isthmus의 sealing 효과의 감소를 야기할 수 있다. (1)의 경우는 foramen ovale에 가까이 있는 hamulus 부위의 preparation을 하는 도중 생길 수 있고 (2)의 경우는 hard palate의 후방경계에서 hamulus로 가는 aponeurosis와 근육을 분리시키는 과정에서 생길 수 있다.

(4) 근육

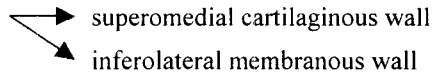
- velum muscle
 - (1) intrinsic muscle: azygos uvulae
 - (2) extrinsic muscle: tensor and levator veli palatini, palatopharyngeus, palatoglossus, fibers of the superior pharyngeal constrictor muscle
 - (3) anterior aponeurosis
- pharyngeal muscle: superior pharyngeal constrictor m., salpingopharyngeal m.
 - 1. tensor veli palatini m.: sphenoid bone의 angular spine과 scaphoid fossa, 유스타키안관의 membranous wall, pterygoid fossa에서 기시하여 hamulus에서 수평으로 방향을 바꾸어 aponeurosis와 합치게 된다. 구개열 환아에서는 정상인 보다 근육과 tendon이 가늘고 일부의 근육만 aponeurosis와 경구개의 posterior edge에 부착되고 대부분은 연구개의 cleft edge쪽으로 가서 levator muscle과 합치게 된다.
 - 2. levator veli palatini m.: temporal bone의 petrosal portion에서 기시하여 Eustachian관 아래로 가서 torus tubarius의 측방을 지나 연구개로 들어간 뒤 반대편에서 온 근육과 연구개 중앙에서 합쳐진다. 이 근육의 수축으로 연구개가 후상방으로 이동하여 발음 시 velopharyngeal closure에 중요한 역할을 한다. 구개열 환아에서는 정상 유아보다 두께에서 반을 넘지 못하고 posterior bundle은 palatopharyngeus muscle쪽으로 가서 uvula부위의 posterior

palatine arch를 통과한다. Anterior bundle은 bony cleft margin을 따라 앞쪽으로 주해하거나 posterior nasal spine과 hard palate의 posterior margin에 부착하거나 tensor veli palatini m.과 연결되어 있다. Medial bundle은 pan모양으로 연구개의 cleft margin으로 radiation 된다.

3. palatoglossus m.: tongue의 transverse bundles에서 기시하여 palatoglossal arch를 통해 연구개의 inferior middle portion으로 들어간다. 이 근육은 혀를 올리거나 retracting하고 swallowing시 구강과 pharynx의 opening을 작게 하는 역할을 하나 연구개를 아래로 내리는 기능은 미약한 것으로 알려져 있다. 구개열 환아에서는 연구개 cleft edge로 향하고 부분적으로 앞쪽으로 주행하여 경구개의 구강측 골막까지 도달한다.
4. palatopharyngeus m.: superior fiber는 lateral and posterior pharyngeal wall에 부착된 superior constrictor muscle의 most superior fiber의 직하방에서 기시하여 levator palatine m.의 하방으로 연구개의 후방 3/4에 부착된다. Inferior fiber는 pharynx의 inferior part of the lateral wall에서 기시하여 palatopharyngeal arch를 통해 연구개로 들어간다. 구개열 환아에서는 cleft margin으로 들어가고 대부분 cleft margin을 따라 경구개의 posterior edge에 부착된다. 일부 근육은 levator m.과 함께 cleft muscle의 일부로 경구개의 cleft margin을 따라 앞쪽으로 부착된다. 또한 hamulus에서 pterygoid medial plate까지 이르는 pars pterygoidea가 발달되어 있다.
5. azygos uvulus m.: 좌우로 나누어 진 이 근육은 posterior nasal spine과 aponeurosis에서 기시하여 연구개 중심선을 따라 뒤쪽으로 uvula에 종착하는 근육으로 연구개 근육 중 가장 상방에 있다. 그 기능에 대해서는 잘 알려져 있지 않지만, 전체 주행거리의 2/3에 해당하는 levator muscle 위로 지나는 부위에서 근육이 가장 두껍고, velopharyngeal closure시 비강측 velum이 convex해지고 이 부위에서 hump를 만드는 것으로 보아 speech와 deglutition시 velopharyngeal portal의 폐쇄에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 구개열 환아에서는 좌우로 근육이 나누어져 hemiuvular muscle로 되어 있고 levator m.과 palatopharyngeus m.과 섞여져 있다.
6. superior pharyngeus constrictor m.: hamulus와 medial pterygoid plate 및 pterygomandibular raphe에서 기시하여 반원형 형태로 pharynx의 lateral wall을 따라 반대편에서 오는 근육과 인후 중앙에서 만나 pharyngeal raphe에서 종착한다. 근육의 일부분이 앞쪽에서 aponeurosis로 들어간다. Velopharyngeal closure와 연관된 기능에 대해서는 논란이 많고 정확하게 알려져 있지 않고 정상 유아와 구개열 환아에서의 근육의 차이는 없는 것으로 알려져 있다.

(5) 유스타기안 관(Eustachian tube): dynamic link between the nasopharynx and middle ear

1. 구성: (1) cartilaginous portion: 길이 약 12mm,
anteromedial two-thirds of the tube



- normally collapsed, but opens during swallowing, coughing and sneezing, because of tensor and levator veli palatini m. are attached to the tube.

- (2) osseous portion: posterosuperior one-third of the tube at petrous portion of the temporal bone

- obligatorily open

- osseous portion에서 cartilaginous portion 사이에 isthmus 형성.

2. 기능: ventilation, an avenue for the outflow of fluids from the middle ear, an access route for the spread of infection from the pharynx to the middle ear and mastoid area..

3. mechanism for opening the tube:

- (1) interaction of muscle action (tensor veli m. and tensor tympani m.)

- (2) pressure difference between middle ear and pharynx

- (3) ciliary action

- (4) surface tension-reducing substance (surfactant)

4. tube에 부착된 근육: tensor and levator veli palatini, superior constrictor m., palatopharyngeus m., medial and lateral pterygoid m.

- tube의 opening에 관여하는 근육: tensor and levator veli palatini m.

- tensor veli palatini m.: sole muscle responsible for tubal opening at the isthmus

- levator veli palatini m.: assist in opening the pharyngeal orifice of the tube by moving the torus tubarius, the cartilaginous expansion of the tube posteriorly and medially during swallowing.

5. 구개열에서는 tube lumina가 좁고 작고, tube cartilage는 정상인 보다 더 넓게 분리되어 있고, 근육의 잘못된 위치로 middle ear에 fluids가 자주 고이고, 중이염이 잘 생긴다.

2. Two-stage closure of cleft palate

- (1) historical view

1. H. Schweckendiek (1944), W. Schweckendiek (1964):

- soft plate at 7-8 months, hard palate 12-15 years.
 - in cases of complete cleft, soft palate closure firsts, and 3 weeks later lip closure, all at about 7 months.
 - closure of soft palate through small incision at soft palate edge and tunnel formation on each side.
 - speech plate until hard palate closure
 - in short velum, use of superiorly based pharyngeal flap.
2. Slaughter (1953): - soft plate at 12-24 months, hard palate 6 years.
- simple closure in three layers after cleft edge paring.
3. Widmaier-Perko method (1973): - soft palate at 18 months, hard palate 4-5 years.

(2) 특징

1. 성장장애를 줄이기 위해 경구개를 가능한 한 늦게 수술한다. 약 4-5세 경에는 70-80% 상악 성장이 이루어져 있으므로 이시기에 수술하여 악골 성장의 장애를 줄이고 취학 전의 언어치료가 이루어질 수 있게 한다.
2. 연구개를 먼저 수술하여 닫아 주면 악골에 압박과 같은 나쁜 영향을 주지 않으면서 경구개의 파열의 폭이 저절로 감소하는 장점이 있다.
3. Widmaier-Perko method에서는 경구개에서 submusal preparation을 하여 periosteum과 neurovascular bundle에 손상을 주지 않아 성장에 장애를 최대한 줄이려 한다.

(3) Widmaier-Perko method

Widmaier가 1961년 발표한 구개열수술 방법을 유고슬라비아에서 스위스 취리히로 온 Perko가 변형하여 Widmaier-Perko 방법이라 명하였다. Widmaier는 그림 1에서 보는 바와 같이 soft palate cleft에서 제1유구치 distal까지 비스듬한 절개선을 넣고 그로부터 치은의 경계를 따라 후방으로 절개를 주고 비강측의 점막은 Schuckardt방법에 의한 zigzag모양의 절개를 통해 연장을 해주고 구강측은 VY형태로 연장을 하여 준다. 그림 1에서 C로 표시된 점막결손 부위는 협측의 점막을 이용한 Blair-Schmid flap을 이용하여 닫아 준다.

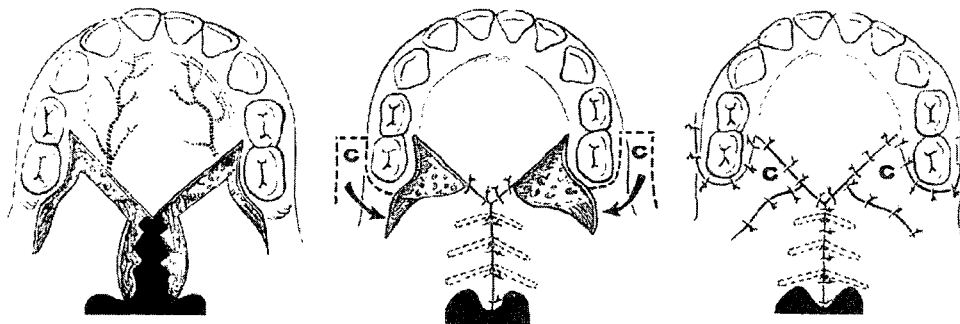


그림 1. Widmaier

1974에 발표한 Perko의 변형에서는 이 점막피판은 나중에 상처조직의 형성으로 제1대구치의 맹출을 방해하므로 사용하지 않고 2차적으로 granulation시켜 치유시키게 하였다. 비측의 연장에는 1-2개의 Z-plasty를 이용하였고, 경구개측에서는 submusal preparation을 하여 submusal flap을 연구개쪽으로 연장시켜 근육 층을 노출시키고 levator muscle sling을 preparation하여 union시켜 준다. 구강측은 Widmaier방법에서와 같이 VY형태로 mucosal flap을 이동하여 연장시켜 준다. 현재 취리히에서 쓰는 방법에서는 levator muscle sling을 따로 preparation하지 않고 mucosal flap에 붙여 dissection한 뒤 VY-lengthening때 근육이 후방으로 회전이동되게 하고 약 2-3개의 muscle suture를 하여 준다. 이 방법의 단점은 mucosal flap의 dissection이 어렵고, 잘못하는 경우 flap이 necrosis될 수 있는 점인데 실제 발생한 경우는 거의 없는 것으로 보고 되고 있다. Hotz's plate와 같은 obturator를 쓰면 구개측의 점막이 두꺼워져서 mucosal flap의 dissection이 용이하다.

Widmaier-Perko 방법의 수술기법은 다음과 같다.

- (1) 그림 2의 A에서와 같이 제 2 유구치 후방에서 제 1 유구치 distal까지 오고 이 점에서 경구개 파열쪽으로 약간 비스듬한 절개선을 점막에만 주어 greater palatine vessel에 손상을 주지 않게 한다. 이때 칼날을 경사지게 절개하여 submucosal dissection이 용이하게 한다. 그림 A에서 연구개에 보이는 사선의 띠는 levator muscle sling을 표시한 것이고 경구개측의 사선부위는 submucosal dissection이 되는 부위이다.

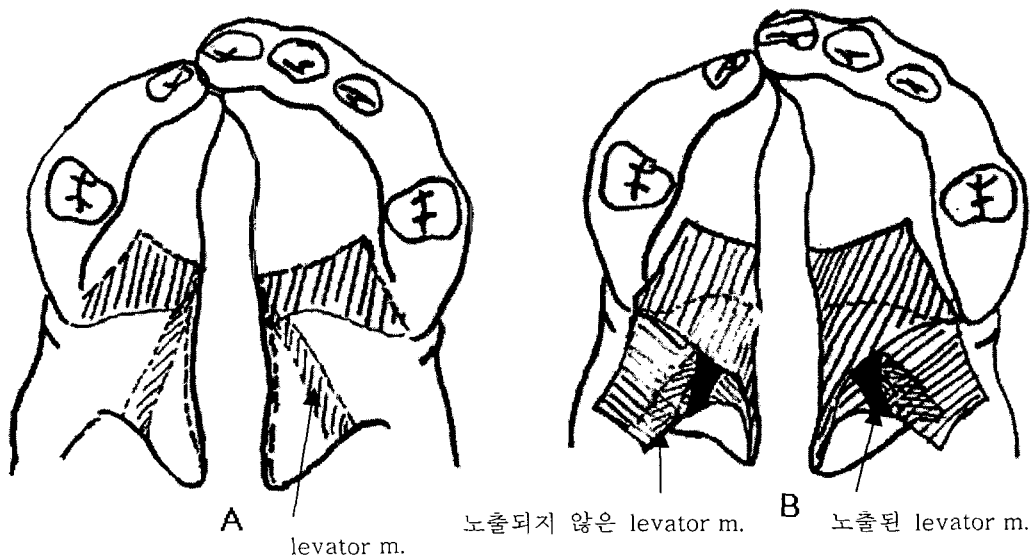
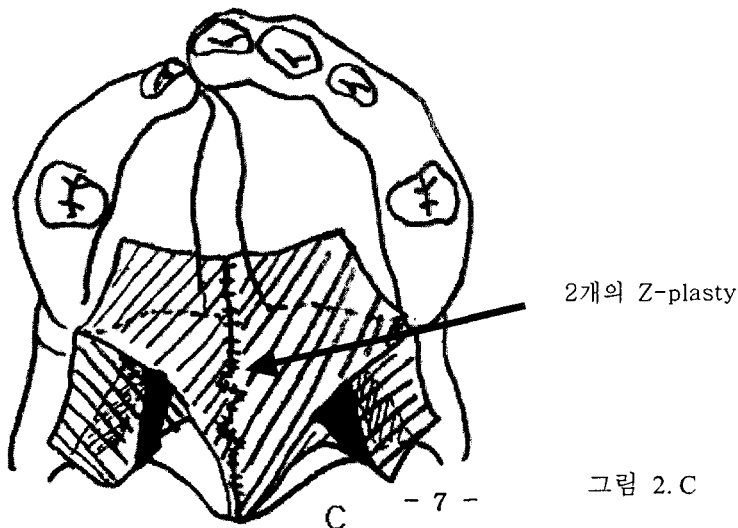


그림 2. A, B

- (2) Tenotomy용 가위나 small Metzenbaum 가위를 이용하여 submucosal dissection을 경구개와 연구개 경계부위까지 시행한다. 이때 flap을 tissue forcep으로 잡지 말고 Gillies skin hook를 이용하면 flap의 손상을 줄일 수 있다. Flap이 가장 잘 찢어지거나 periosteum을 같이 붙여 dissection하게 되는 부위는 submucosal tissue가 적은 경구개의 median쪽이므로 이 곳에서는 좀 더 유의를 요한다.
- (3) 경구개와 연구개의 경계부위에서는 우선 집게손가락으로 피판을 후방으로 밀어주면 minor salivary gland가 풍부해서 쉽게 박리가 된다. 이때 점막피판이 연구개쪽으로 너무 연장되면 나중의 점막피판의 VY-lengthening때 근육층이 함께 후방으로 회전되면서 이동하지 않고 수술시간이 필요 없이 길어지게 된다. Posterior nasal spine 또는 이와 상응한 위치를 확인하고 이곳에서부터 경구개의 후방경계를 따라 측방으로 이동하면서 hamulus까지 근육과 aponeurosis층을 경구개 후방경계로부터 분리한다. 이 때 hamulus를 절단시키지 않는다.
- (4) 경구개의 후방경계에서 분리된 근육층을 mucosal flap쪽으로 밀어주면서(수술 시 pharynx쪽으로) tenotomy용 가위나 small Metzenbaum 가위를 이용하여 근육을 nasal layer의 점막에서 분리한다. 이때 약간의 근육을 연구개열 경계의 비강측 점막에 남겨 두어 봉합 시 tension이 있더라도 저항할 수 있게 해주면 좋다. 비강측 봉합 시 비강측 점막이 얇아 찢어 지면 재차 봉합 할 때 조직의 긴장도가 더 커지므로 봉합이 어려워지므로 유의를 요한다. 이와 같이 근육층을 비강측 점막에서 분리하면 그림 2의 B에서 검정 색의 띠로 보이는 levator muscle sling이 구강측 점막에 붙어 있게 된다.
- (5) 경구개의 구개열의 봉합을 위해 양쪽의 nasal mucoperiosteal flap을 구개열 margin에서 비강쪽으로 preparation하고 봉합 매듭이 비강측이 향하게 interrupted suture를 경구개에서 연구개쪽으로 진행한다.
- (6) 그림 2의 C에서 보는 바와 같이 비강측의 연장을 위하여 1-2개의 Z-plasty를 시행한 뒤 uvula까지 봉합을 한다.



- (7) 그림 2의 D에서와 같이 uvula에서 구강쪽의 점막의 일부를 봉합하고 Veau 방법에 의한 근육 suture를 시행한다. 이 방법에서는 근육을 접합하여 근육에서 직접 봉합하는 것이 아니라 그림에서 D에서와 같이 약 2-3개의 horizontal buttress suture를 한쪽 연구개 점막에서 다른 쪽 점막쪽으로 시행하는데 이때 봉합사(silk 2,0 또는 vicryl 2,0)가 근육 층을 통과하게 하여야 하고 분리된 근육이 접합되도록 봉합의 위치를 잡는다. 이러한 근육봉합은 근육끼리의 직접적인 봉합 없이도 근육의 union이 되고 push back 효과를 내어 자연스럽게 점막피판이 VY 형태로 후방이동 되면서 회전되게 된다.
- (8) 연구개의 최전방에서 구강측과 비강측의 점막을 붙여 주는 봉합을 1개정도 하여 후방이동 된 점막피판이 비강측의 submucosal tissue에 잘 위치되고 부착되도록 한다. 경구개에서는 후방으로 회전이동 된 점막피판의 앞쪽 끝을 구개의 중앙부 구강점막에 봉합하여 준다.
- (9) Vaseline-gauze를 구개 크기에 맞게 둥글게 만들고 이것을 인접 치은에 고정된 봉합사를 이용해 고정한다.

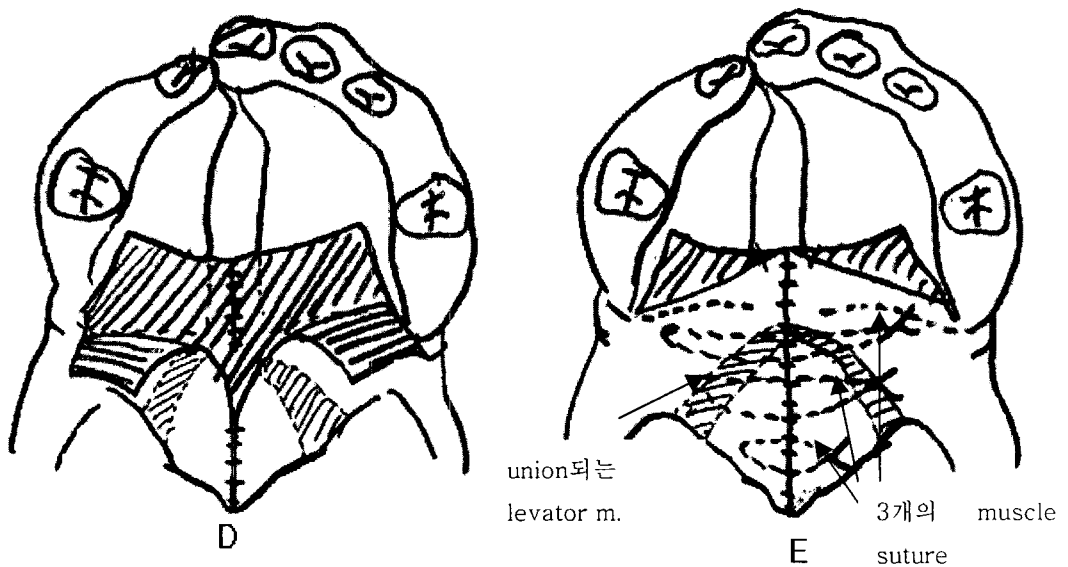


그림 2. D, E.

- (10) 경구개의 수술은 약 4-5세 경에 시행하는데 unilateral hard palate cleft에서는 발육장애를 줄이기 위해 non-cleft side의 palatal flap을 premaxilla의 palatal cleft area까지 덮어 줄 수 있게 앞쪽으로 충분히 연장시켜 절개하고 bilateral cases에서는 양쪽의 palatal flap을 이용하여 구강측을 닫아준다. 비강측의 폐쇄는 unilateral 경우에는 vomer flap 또는 cleft-side의 비강측 mucoperiosteal flap을 이용하고 bilateral의 경우에는 양쪽 비강측 mucoperiosteal flap과

vomer쪽의 mucoperiosteal flap을 이용한다(그림 3).

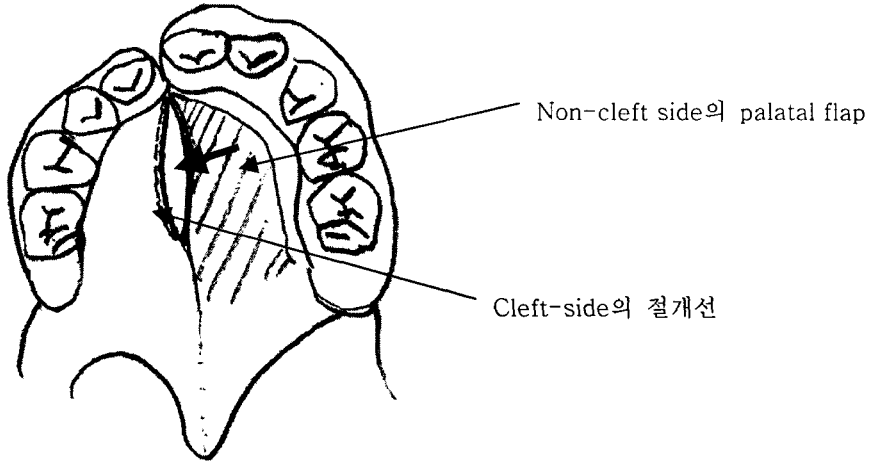


그림 3. Hard palate closure

< 약 력 >

성균관대학교 의과대학 삼성의료원 치과진료부 구강악안면외과
스위스 취리히 대학병원 두개악안면외과 수련의
독일 튜빙엔대학교 임플란트 연구소 연구원
독일 튜빙엔대학교 치의학박사, 의학박사
서울대학교 치대 졸업
독일 튜빙엔 의과대학 졸업
현: 울산대학교 의과대학 서울중앙병원 치과 구강악안면외과