

## 후두 및 하인두암 수술에 있어서 피부절개의 선택

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실  
최은창 · 공석철 · 김영호 · 김은서 · 홍원표

= Abstract =

### Choice of Skin Incision for Surgery of Laryngeal and Hypopharyngeal Cancer

Eun Chang Choi, M.D., Seok Cheol Kong, M.D., Young-Ho Kim, M.D.,  
Eun Seo Kim, M.D., Won Pyo Hong, M.D.

*Department of Otorhinolaryngology Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Planning of the skin incision is one of the most important point for safe removal of the head and neck cancer. The fact that so many types of incisions exist is strong testimony that there is hardly one incision that fits all situation. Factors that influence the choice are adequate exposure, changeability to other types of neck dissection, optimal exposure of the primary site and/or opposite side of the neck, and safety of the neck flap and cosmesis. Laryngeal and hypopharyngeal carcinomas are the most common tumor of the head and neck, even though there are so many diverse situation exist, there must be an optimal approach to each case. From 1992 to 1994 surgical approaches used for laryngeal and hypopharyngeal carcinoma at the Severance Hospital were reviewed. Types of surgical approaches, its pitfall, advantage and disadvantages were reviewed.

**KEY WORDS** : Laryngeal cancer · Hypopharyngeal cancer · Surgical approach · Skin incision.

### 서 론

수술적 치료에 있어서 성패에 직결되는 사항은 무엇보다도 사전의 치밀한 수술계획임은 두말할 나위도 없다. 수술전 검사에 의하여 종양의 범위 및 수술의 범위가 결정되면 어떤 방법으로 접근하는 것이 가장 이상적인지를 선택하는 것은 수술계획 중 중요한 사항의 하나이다. 두경부암의 수술도 예외는 아니어서 잘 계획된 접근법이야말로 수술을 안전하고 정확하며 빠르게 할 수 있는 기본이 된다 하겠다. 두경부영역의 수술적 접근법은 한 부위라 할 지라도 여러가지 방법의 접근법이 존재하여 술자에 따라 선호하는 접근

법이 다양하다고 여겨진다. 더우기 각 원발병소에 공통되는 경부곽청술의 접근에는 현재까지 수십가지의 절개법이 사용되고 있으며<sup>8)9)</sup> 같은 병기의 병소라 할지라도 여러가지의 경우가 있으므로 각 환자마다 이를 고려하여 최선의 접근법을 결정해야 한다. 저자는 두경부외과에 있어서 가장 많이 경험하는 후두 및 하인두암의 예에 있어서 그간의 수술적 경험을 바탕으로 각 경우마다의 접근법을 정리해 보고자 하였다.

후두 및 하인두암의 수술적 치료에 있어서 접근방법의 선택에 있어 고려해야할 사항을 대별하면 종양의 측면에서는 원발병소의 수술범위, 경부전이의 병기 및 그 범위, 경부전이의 편측 혹은 양측성, 경부피부의

침습여부, 방사선치료의 유무, 이전의 수술흔 등이 있으며 수술적 측면에서는 피관의 안전성, 경동맥의 보호, 인두피부부의 가능성, 수술전 생검흔의 유무, 충분한 수술시야의 노출, 수술후 미용상태, 예기치 못한 수술 범위의 확장 용이성 등이 있다<sup>10)</sup>. 이 중 충분한 수술시야, 절개에 의한 피관의 합병증유무, 술 후 미용상태 등이 중요한 결정요소가 되며 대부분 술자의 선호도 및 익숙한 전통적 방법 등에 의하여 결정되어 왔다<sup>4)</sup>. 절개방법의 선택이 더욱 중요한 경우는 방사선 치료를 받은 경우 혹은 근치목적의 방사선치료 후 잔존 혹은 재발례이다<sup>7)</sup>. 방사선치료 후의 수술에 의한 합병증은 창상치유가 늦고 이에 따른 입원기간이 증가할 뿐 아니라 인두피부부의 발생이 많으며 그 치유 또한 늦고 인두피부부의 크기도 크며 나아가 경동맥파열의 위험성이 높기 때문이다.

## 대상 및 방법

1992년 1월 부터 1994년 12월까지 만 3년간 세브란스병원에서 후두 및 하인두암으로 수술적치료를 받았던 92례를 대상으로 원발병소의 범위 및 경부곽청술의 유무, 유형에 따른 피부절개법을 후향적으로 검토하였다.

## 절개 방법

### 1. 수직 부분후두절제술(Vertical Partial Laryngectomy)

조기 성문암에서 수직부분후두절제술을 위한 절개는 경부피부선을 따른 수평절개를 사용하며 그 부위는

**Table 1.** Types of surgery for laryngeal and hypopharyngeal cancer(N=92, 1992-1994)

Partial laryngectomy	
Laryngofissure with cordectomy	4
Vertical partial laryngectomy	8
Horizontal partial laryngectomy	4
Partial hypopharyngectomy	1
Partial hypopharyngectomy with mandibular swing	1
Total laryngectomy	14
Total laryngectomy with ND	47
Total laryngopharyngectomy with ND	12
Total laryngoglossectomy with ND	1

thyroid notch의 상하 중간위치에서 횡절개하였다. Laryngofissure with cordectomy의 경우에는 범위가 양측의 갑상연골의 후연에 위치하게 하며 부분후두절제술 시에는 편측의 절개가 흉쇄유돌근의 전연에 이르도록하여 갑상연골의 후연을 충분히 노출하도록 하였다.

### 2. 수평 부분후두절제술(Supraglottic Partial Laryngectomy)

조기 성문상부암의 경우에 수평부분후두절제술을 위하여는 수직부분후두절제술과 마찬가지로 횡절개를 사용하되 그 위치가 갑상선골막에 위치하도록 하여 보다 성문상부를 잘 노출하도록 하였고 범위는 양측 흉쇄유돌근의 전연에 이르도록 하였다. 이 부분의 절개는 하악 밑에 위치하여 수술흔이 잘 감추어지는 장점이 있다. 수직 혹은 수평부분절제술의 경우 대부분 기관절개술을 하게 되는데 이때 피관의 박리가 기관절개공과 통하지 않도록 하며 통하는 경우에는 반드시 봉합하여 차단함으로써 기관절개공으로 부터의 감염에 대처하였다.

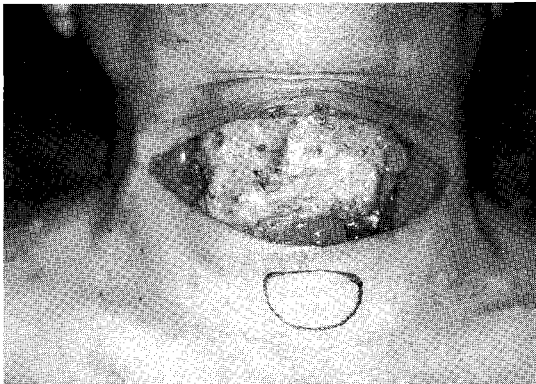
### 3. 부분후두절제술 및 경부곽청술(Partial Laryngectomy with Neck Dissection)

조기 성문암으로 수직부분절제술을 하는 경우 경부림프절전이가 흔치는 않으므로 대부분 원발병소의 절제에 국한된다. 하지만 성문상부암의 경우는 달라서 원발병소가 조기라 하더라도 경부전이가 빈번하며 예방적 경부곽청을 선호하는 술자도 많다. 부분절제술과 경부곽청을 하는 경우의 피부절개는 경부곽청의 범위에 의해 결정된다. 외측경부곽청(level II, III, IV)만을 하는 경우에는 갑상연골의 하연을 지나는 횡절개를 양측 흉쇄유돌근의 후연으로 연결하도록 하였다. Level V까지 포괄적 곽청을 하는 경우에는 횡절개를 편측 혹은 양측 유양돌기와 연결한 후 경부에 삼분기를 형성하는 수직절개가 불가피하였다. 가급적 삼분기부위는 경동맥 위치에 놓이지 않도록 후방에 위치시키고 수직절개는 S자로 구부려서 술후 band가 생기지 않도록 하였으며(Fig. 9A) 모든 피관을 광경근하로 박리할 때 기관절개공과 연결되지 않도록 하였다. 부분후두절제술시에 apron 절개를 사용하는 것은 술후 피관하부와 기관절개공이 연결되어 감염의 위험이 있으며 실제 노출이 필요없는 상부기관과 윤상연골부위를 박리하게 되므로 좋지 않으며 편측만

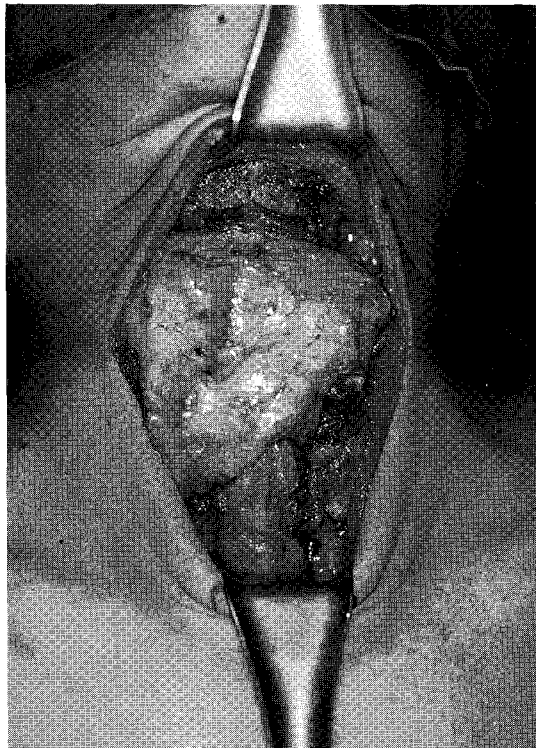
하는 경우에도 양측의 절개를 가하게 되므로 바람직하지 못하다고 생각된다. 혹 수술시 부분후두절제술이 후두전절제술로 바뀌는 경우에도 기존의 절개인 횡절개로 충분하다.

#### 4. 후두전절제술(Total Laryngectomy)

후두전절제술만 계획하는 경우 주로 apron 절개법



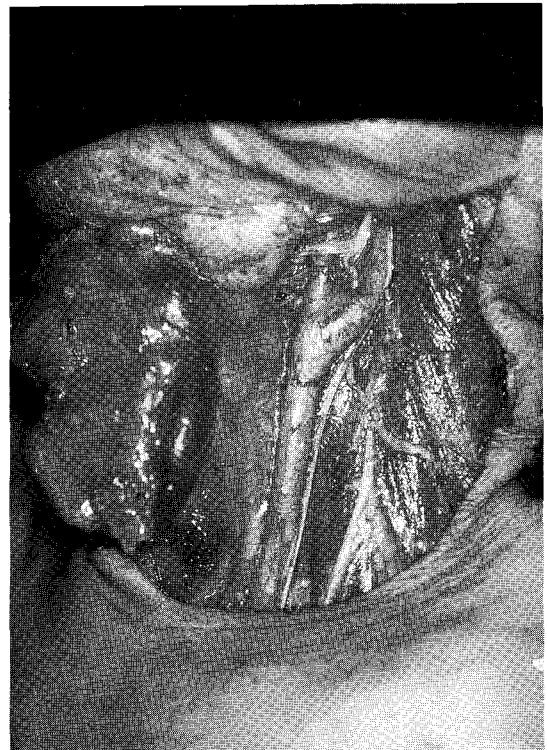
**Fig. 1.** Single transverse incision for total laryngectomy. Incision for the stoma was separated from transverse incision.



**Fig. 2.** Retraction of the upper and lower flap provides adequate exposure for total laryngectomy.

(Fig. 9B)이 많이 사용되어 왔다. 이 절개에 의한 박리의 상연은 설골부위이고 하연은 기공부위이며 반대편 경부에 동측과 같은 절개를 하는 것이 보통이다. Apron 절개법은 시야는 우수하나 수직절개에 가까워서 수술 비용이 좋지 않으며 기공과 연결되는 경우 기공의 좌우에 삼분기가 형성되므로 기공의 치유가 좋지 않다.

방사선 치료 후 원발병소에만 잔존 혹은 재발암이 있어 후두전절제술만 계획하는 경우 염두에 두어야 할 것은 술후 인두피부부의 빈도가 높은 것으로서 루가 생긴다면 대부분 기공의 좌우 삼분기 피부절개 연에서 생기게 된다. 이 경우 피부부에서 나오는 타액이 직접 기공으로 흘러들어 오면 및 이에 의한 흡인성폐렴이 생기게 되고 루를 치료하기 어려우므로 저자는 기공과 경부절개를 연결하지 않고 횡절개를 선호하며(Fig. 9C) 경부의 범위가 넓어 apron을 사용하는 경우에도 기공 상방 2~3cm의 부위에 apron 절개의 하연이 위치하도록 하는 apron 절개의 변형을 선호한다(Fig. 9D). 방사선치료 후의 구제수술 뿐



**Fig. 3.** Left neck dissection was completed with hockey stick incision. Note the wide exposure of the neck.

아니라 초치료로 후두전절제술을 하는 경우에도 횡 절개를 선호한다. 이 방법은 기공과 경부절개를 연결시키지 않으므로 인두피부루가 발생하여도 기공의 창상치유에는 영향이 없도록 누공을 격리시킬 수 있어서 인두피부루를 안전하게 치료할 수 있으며 기공의 치유 및 술후 경부의 모습에도 유리하다. 수술시야는 기공을 연결했을 때와 같다(Fig. 1, 2).

술전에 기관절개공의 유무에 따라 상기의 절개법의 적용에 제한이 있을 수 있다. 기관절개공이 있는 경우에는 대부분 그 주위의 섬유화가 심하여 박리에 시간이 걸리는데 절개를 기공과 분리하면 수술시야의 노출에 더 많은 시간을 필요로 하게 된다. 하지만 인두피부루의 발생을 예상하는 경우 충분한 가치가 있다고 사료된다.

### 5. 경부곽청술(Neck Dissection)

최초의 치료로서 경부곽청술만 하는 경우는 드물며 대부분 방사선 치료후 원발병소는 치유되었으나 경부림프절의 구제수술만 하는 경우이다. 여러 방법의



**Fig. 4.** Early postoperative figure of the hockey stick incision. It starts from the mastoid tip and then follow the trapezius muscle and smooth curve at 3cm above the clavicle to run parallel to it.

절개를 사용할 수 있으나 고려해야할 사항은 특히 방사선치료를 근치목적으로 받은 경우에는 경부피부의 창상치유능력이 감소하여 적절한 절개를 하지 않는 경우 경부피부의 괴사를 가져오게 된다. 괴사는 자연치유가 드물뿐만 아니라 시간이 오래걸리게 되며 경부의 중요구조 특히 경동맥노출의 위험이 있게 된다. 따라서 방사선치료후 구제수술의 경우 경부의 피부절개법 중 삼분기(trifurcation)이 있는 절개법은 가급적 피하는 것이 좋다. 삼분기가 없는 절개법으로는 McFee 절개법이 있으나 이는 삼분기가 없어 피부가 안전하다고는 하나 시야 특히 후삼각의 시야가 좋지 않고 후에 만약 원발병소의 구제수술을 하는 경우에는 중간피판에 절개를 가해야 한다<sup>5)</sup>. 저자는 삼분기가 없는 절개법 중 이른바 hockey stick 절개를 선호한다(Fig. 9E). 그 이유는 경부피판의 혈행을 최소한으로 차단할 뿐 아니라 미용적으로 우수하고 수술시야는 level I을 제외한 모든 부분에서 시야가 좋다(Fig. 3, 4). Level I은 후두 및 하인두암의 경우에는 전이가 드물며 필요하다면 curtain 절개를 양측으로 하여 연장할 수 있는데(Fig. 13F). 원발병소를 함께

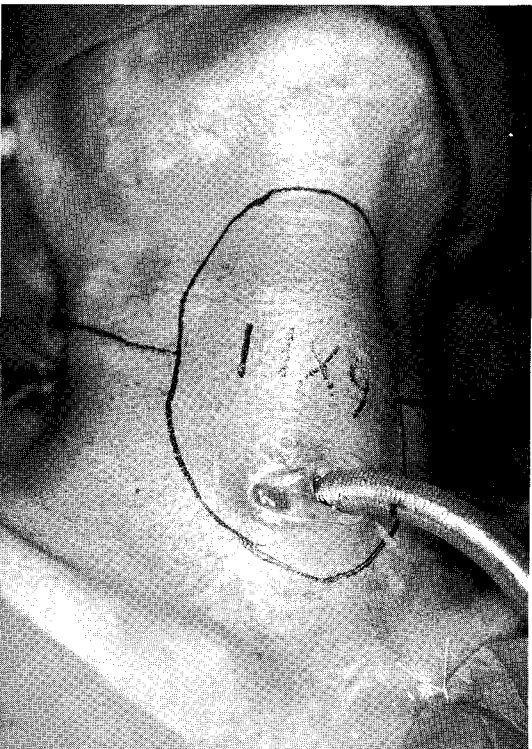


**Fig. 5.** Right neck dissection of the salvaged neck. Exposure is adequate and there is no trifurcation.

절제하는 경우에도 같은 절개를 사용할 수 있다는 장점이 있다. 저자들은 방사선치료를 받은 예뿐 아니라 초치료의 예에서도 삼분기가 없는 hockey stick 절개법을 선호하고 있다<sup>2)</sup>(Fig. 5, 6)



**Fig. 6.** Postoperative wound of the salvaged neck. It is safe and risk of the carotid exposure might be low.



**Fig. 7.** Planning of the incision of the skin involved neck which was invaded from advanced laryngeal carcinoma. Oval incision is for the removal with the larynx and both transverse incision is for the neck dissection.

#### 6. 절개생검흔이 있는 경부곽청술(Neck Dissection of Previous Biopsied Neck)

최근에는 드물지만 경부림프절을 절개생검한 후 전원되는 일이 있다. 이 경우는 수술적 접근에 많은 영향을 미친다. 우선 피부의 침습의 우려가 있으므로 경부종괴가 없거나 부분적 광청이 가능하다 하더라도 포괄적 광청을 해야 한다. 또한 경부에 이미 절개흔이 있으므로 이 부분에 종양이 침습되었을 가능성에 대비하여 절개생검흔을 가급적 넓게 절제하고 주변 피부의 동결절편 검사를 하여야 한다. 절개생검흔은 경부광청을 위한 피부의 절개시 포함되도록 하는 것이 좋다(Fig. 10A). 대개의 경우 level II, III, IV의 위치에 생검흔이 있으며 이는 별도의 절개가 필요없이 절개에 포함할 수 있지만 level V,의 경우에는 별도의 절개를 하거나 수직절개에 포함시킨다.

#### 7. 경부피부침습에 의한 피부결손재건(Skin Involved Neck)

경부피부의 원발병소 혹은 경부림프절에 의한 피



**Fig. 8.** Postoperative view of the anterior neck. Defect was reconstructed with pectoralis major myocutaneous flap.

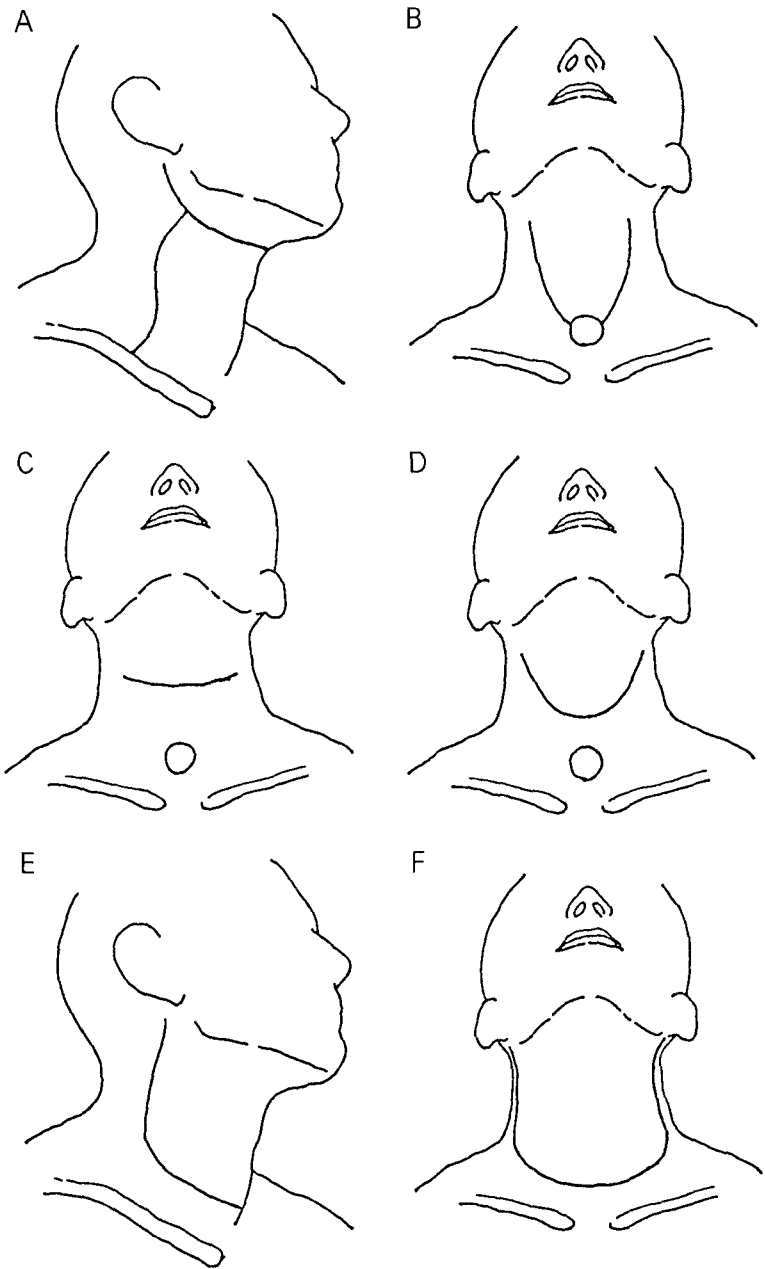


Fig. 9.

부침습이 있는 경우에는 이를 함께 절제하기 위한 피부절개를 계획하게 된다. 이 경우에도 통상의 예와 마찬가지로 경동맥을 보호하고 삼분기절제를 피해야 하나 모든 것에 우선하여 경부피부절제의 범위 및 그 위치가 고려되어야 한다. 피부침습의 위치가 level III인 경우에는 자연스럽게 경부피부절개에 포함시킬 수 있어 hockey stick 절개를 사용할 수 있으나 level

II의 경우에는 이의 사용이 어려워 Schobinger 절개를 사용한다(Fig. 10B). 피부의 절제 범위가 별도로 피부편안에 섬처럼 존재하는 경우 가장 가까운 절개 사이의 피부가 괴사가 오기 쉽다. 따라서 절제되는 피부범위를 중심으로 절개가 이어지도록 계획하는 것이 좋으며 그 접하는 점은 2곳 이하가 되는 것이 좋다. 3 이상이 되면 그 만큼 분할되는 피판의 수가

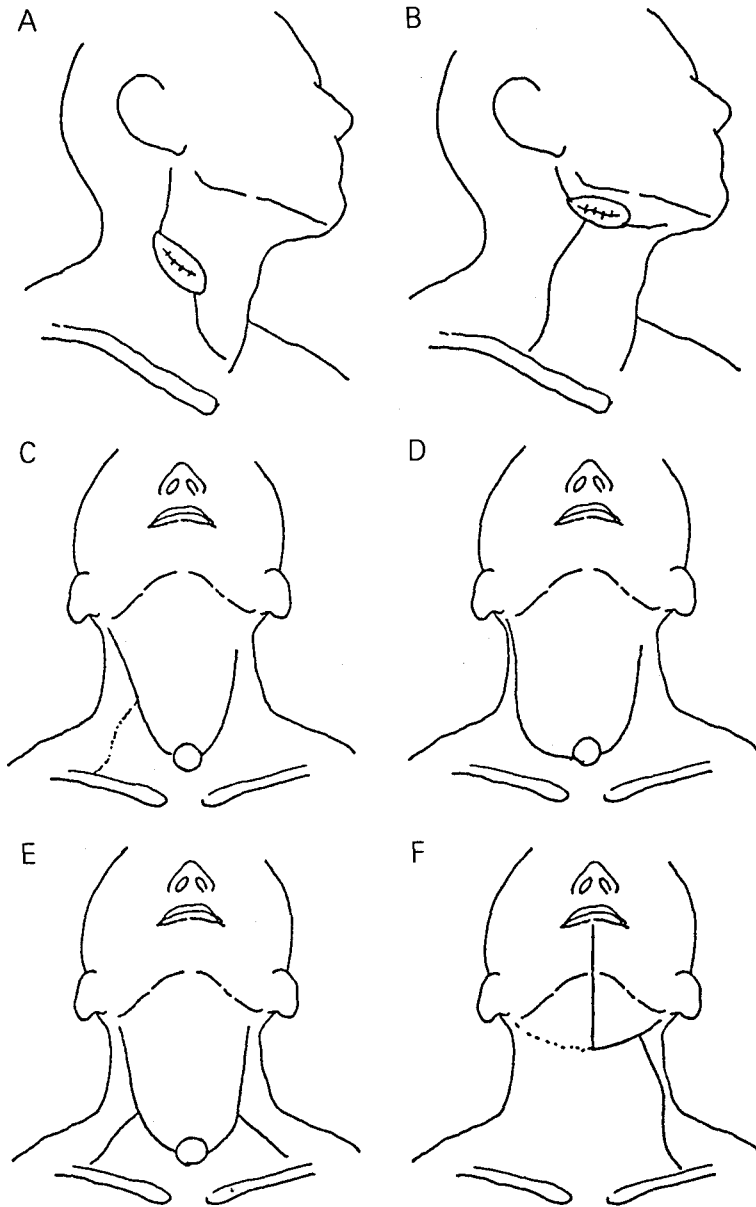


Fig. 10.

늘어 예각을 가진 피관이 많아지게 된다. 불가피하게 예각이 되는 경우 즉 삼분기 부위가 만들어 지는 경우 직각이 되도록 해야하며 직각인 부위의 절개가 적어도 2cm 이상되는 것이 바람직하다(Fig. 7, 8). 경부피부의 재건에는 대부분 대흉근피관을 사용하였으며 삼분기를 만든 경우에는 경부청소술의 절개와 대흉근피관의 절개가 연결되게 하여 시야를 넓혔으며 삼분기를 만들지 않은 경우에는 절개를 연장하지 않고 쇄골 위

에서 혈관경이 눌리지 않도록 피하 터널을 넓게(4손가락너비이상)하였다.

암종에 의하여 일단 경부의 피부가 침습되면 그 범위는 예측하기 매우 어렵다. 따라서 피부절제의 범위는 가능한 한 넓게 하며 저자는 3cm이상을 원칙으로 하고 있다. 후두의 연골을 뚫고 피부를 침습한 경우에는 기공의 봉합시 상연에 직접 대흉근피관과 봉합하도록 피부를 절제하였다(Fig. 7, 8).

## 8. 후두전절제술 및 편측경부곽청술(Total Laryngectomy with unilateral Neck Dissection)

후두전절제술과 편측의 경부곽청을 하는 경우에는 견측에서는 apron의 절개를 설골부위까지 한 후 하방으로 기공을 포함한 다음 환측의 경부에서는 유양돌기까지 절개를 연장하였다. 경부곽청의 종류에 따라 외측곽청만 하는 경우에는 절개가 흉쇄유돌근위에 놓이도록 하였으며 포괄적 경부곽청을 하는 경우에는 이에 수직절개를 가하였다(Fig. 10C). Hockey stick을 사용한 다음부터는 이 경우에도 수직절개를 하지 않고도 충분히 모든 부위의 곽청술을 할 수 있으므로 절개를 후삼각에 위치하도록 하여 삼분기를 피하였으며(Fig. 10D) 특히 방사선치료실패 후의 구제수술 예에서 창상치유와 경동맥의 보호에 이 절개술식의 유리함을 경험하였다<sup>2)</sup>. 삼분기를 만들지 않고 경부곽청과 후두절제를 하기 위해서는 절개선과 기공을 분리하기 어렵다.

## 9. 후두전절제술 및 양측포괄적경부곽청술(Total Laryngectomy with Bilateral Neck Dissection)

후두전절제와 양측의 포괄적 경부곽청을 하는 경우에는 경부의 양쪽 승모근 사이의 부분을 노출하게 된다. 과거에 저자들은 Utility 절개를 사용하였으나 양측에 수직절개를 가하게 되므로(Fig. 10E) 이 경우에도 hockey stick 절개를 사용하게 되었으며 시야에 특별한 제한이 없음을 경험하였다. Bilateral hockey stick 절개는 술 후에 경부의 미용에 있어서도 band가 생기지 않으므로 우수하였다.

## 10. 후두전절제술 및 예방적양측곽청술(광범위후두전절제술, Wide Field Laryngectomy)

원발병소가 진행된 후두암 특히 성문상부암 혹은 하인두암인 경우에는 경부림프절에 전이가 없다고 하더라도 많은 경우에서 양측의 예방적경부곽청술을 하게 된다. 이때는 level II, III, IV를 선택적으로 절제하므로 경부의 피부절개도 통상의 후두전절제술시 사용하는 utility 절개를 수직절개 없이 사용하였다.

## 11. 부분하인두절제술(Partial Hypopharyngectomy)

하인두의 접근방법은 전인두절개술(anterior pharyngotomy approach), 외측하인두절개술, Trotter's 접근법 등이 있으나 이상와의 부분적절제를 하는 경우에는

외측접근법을 사용하므로 이때의 피부절개는 성문상부암의 부분절제술 시와 마찬가지로 자연적인 피부선에 횡절개하였다. 다만 성문상부암 때보다는 외측으로 더 연장하여 갑상선연골의 후연을 충분히 노출할 수 있도록 하였다. 경부곽청술을 동시에 시행하는 경우에는 기관절개공과 연결되지 않도록하며 불가피하게 삼분기를 가지는 절개법(Schobinger 등)을 사용하였다.

## 12. 하인두후벽절제술 및 경부곽청술(Posterior Hypopharyngeal Wall Dissection with Neck Dissection)

하인두후벽암은 그 위치 및 침습범위에 따라 접근법이 다르므로 종양의 범위를 술전에 정확히 파악하는 것이 중요하였다. 후벽의 암이 양측 이상으로 침습한 경우에는 후두를 보존하기 어려워 후두 및 하인두전절제술이 필요하였으므로 광범위후두전절제술시와 같이 절개하였다. 하인두 후벽의 암이 후두개상연을 넘지 않은 경우는 전인두절개술로 가능하다고하나 저자들은 이와 같은 초기암은 경험이 없으며 후두개상연을 넘어 구인두후벽으로 침습하여 목젖까지 진행된 예의 경험이 있다. 이 때는 Trotter 방법보다는 하악절개술 및 mandible swing 접근법을 통해 설근부를 지나 이상외에 도달하도록 여는 것이 시야가 우수하였다. 이때 피부의 절개는, 하악을 절개해야하므로, 구순을 정중선에서 절개하여 유양돌기까지 연장한 다음 삼분기의 수직절개를 가하여 동측의 경부곽청을 하였으며 후두를 보존하였다(Fig. 10F).

## 13. 후두 및 하인두전절제술 및 경부곽청술(Total Laryngopharyngectomy with Neck Dissection)

하인두전절제술 및 후두전절제술은 후두전절제술과 수술시야의 차이가 없으므로 후두전절제술 및 경부곽청술시와 동일하게 피부절개를 하였다<sup>1)</sup>.

## 14. 하인두강의 접근(Approach to the Hypopharynx)

하인두강의 절개는 암종이 없는 곳에서 하는 것이 원칙으로 하인두강의 절개법은 후두개극 이상외, 후윤상점막을 절개하는 세 방법이 있다. 후두전절제술만하는 경우에는 후윤상점막을 절개하는 방법을 사용하며 가급적 이상외의 정상점막을 보존한다. 하인두암 중 이상외의 경우는 반대편 이상외를 절개하여



환측 후윤상점막과 이상와 및 구인두점막으로의 침습을 시야에 두고 절제한다. 후윤상점막과 하인두후벽의 경우에는 후두개곡으로 절개하여 암종의 범위를 확인한다. 하인두전절제술인 경우에는 설근부가 침습된 경우에는 건측 이상와로 접근하고 병소가 하인두후벽인 경우에는 후두개곡으로 절개한다.

#### 15. 후두 및 설전절제술 및 경부곽청술(Total Laryngoglossectomy with Neck Dissection)

성문상부암 혹은 하인두암에 의하여 설근부가 광범위하게 침습된 경우 설전절제술을 병행하게 된다. 이 경우 설 전체를 구강저를 통하여 절제할 수 있으므로 설전절제술에 따로 절개를 가할 필요없이 후두전절제술 및 경부곽청술의 경우와 같이 절개하였다. 하악의 절개는 하악절제술을 병행하지 않는 한 필요치 않다<sup>3)</sup>.

#### 16. 기공주위재발(Stomal Recurrence)

기공주위의 재발은 대부분 기공주위의 피부를 침습하며 종격동의 절제를 요하는 경우가 많다. 따라서 이에 대한 접근은 침습범위에 따라 다르기는 하지만 피부의 절제범위가 절개선이 된다. 피부의 침습이 없는 경우에는 기공주위에 Y 절개를 하여 종격동절제술과 함께 할 수 있다.

## 결 론

후두 및 하인두암의 수술적 치료에 있어서 절개법은 여러 사항을 고려하여 선택하여야 한다. 저자는 경부곽청의 절개에 있어서 가급적 삼분기를 피하여 합병증을 줄이며 시야를 확보한 hockey stick 절개법을 선호한다. 이 절개법은 특히 방사선 치료를 받은 경우에도 적용할 수 있는 유용한 절개법임을 경험하였으며 양측 경부곽청시에도 삼분기가 있는 절개와 차이

없이 절제술을 시행할 수 있다. 또한 가급적 횡절개를 선호하여 슬후 미용에 장애를 주지 않도록 하고 있으며 이와 함께 기공과 절개가 연하지 않도록 하고 있다. 두경부 종양의 절개방법에 있어서 한 가지만의 절대적인 절개법은 없으나 술전에 이에 대한 신중한 검토는 꼭 필요하다고 생각된다.

## Reference

- 1) 김영호·최은창·구성모 등 : 하인두 및 경부식도 재건술. *한이인지* 38 : 1434-1449, 1995
- 2) 최은창·김영호·홍원표 : 후두 및 하인두암의 경부곽청술에 있어서 삼분기(trifurcation)를 없앤 피부절개법. *한이인지* 38 : 746-751, 1995
- 3) 최은창·조창현·이승문 등 : 후두전절제술 후의 인두피부부. *한이인지* 38 : 1427-1433, 1995
- 4) 홍원표·김영호·최은창 등 : 후두암 환자의 임상적 고찰. *한이인지(인쇄중)*
- 5) Daniell CH, Fee WE : *MacFee incisions : Dispelling the myth of cervical flap vascular inadequacy. Head Neck Surg* 9 : 167-171, 1987
- 6) Freeland AP, Rogers JH : *The vascular supply of the cervical skin with reference to incision planning. Laryngoscope* 85 : 714-725, 1975
- 7) Joseph DL, Shumrick DL : *Risks of head and neck surgery in previously irradiated patients. Arch Otolaryngol* 97 : 381-384, 1973
- 8) Lore JM : *Incision modifications of radical neck dissection. In Lore JM eds : An atlas of head and neck surgery. Philadelphia, WB Saunders Co, pp662-665, 1988*
- 9) McNeil R : *Radical neck dissection : Consideration in flap design. J Laryngol Otol* 92 : 591-596, 198
- 10) Robbins KT, Oppenheimer RW : *Incisions for neck dissection modifications : Rationale for and application of nontrifurcate patterns. Laryngoscope* 104 : 1041-1044, 1994