

두경부암종에서 식도와 인두의 재건

경북대학교 의과대학 이비인후과학교실
손진호

Esophagus and Pharynx reconstruction for head & Neck cancer

Jin ho Son, MD

Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery,
College of Medicine, Kyungpook University Hospital

I. 서 론

두경부암 수술 후 발생한 식도와 인두 결손부의 재건은 기도흡인이나 폐쇄 없이 연하작용을 가능하게 하는데 일차적인 목적을 두고 있고 가능하다면 후두의 발생기능을 보존하는 것이 바람직하다. 재건술의 방법은 결손부의 위치, 크기, 술 전 방사선 치료 여부, 술 후 방사선치료 계획 여부, 환자의 전신상태 등에 따라 결정되어진다. 이와 함께 재건술식 자체의 인자들도 고려되어야 하는데 그 중 술식의 안전성, 기능성, 용이성 등이 중요하다. 이중 가장 우선적으로 고려되어야 할 것은 안전성이다. 일반적으로 덜 침습적인 술식일수록 안전하기 때문에 이차 자연치유(secondary intention healing), 일차 봉합술, 피부이식술, 피판술 순으로 고려하는 것이 좋으며, 피판술내에서는 국소피판(local flap), 유경피판(regional flap), 원피판(distant flap), 유리피판(free flap) 순으로 선택할 것을 권하고 있다. 그러나 이러한 원칙은 식도와 인두 재건에서는 약간 달라진다. 이차 자연치유(secondary intention healing), 일차 봉합술, 피부이식술, 피판술 순으로 선택하여함에는 동일한 원칙이 적용되지만 피판술에서

는 그렇지 않다. 현재는 술기의 발달로 인하여 유리 피판이 안전성, 기능성, 용이성 등의 모든 면에서 가장 우수한 재건술로 인정받고 있으며 아울러 단 한번의 수술로 재건이 가능하다는 장점을 가지고 있어 식도와 인두재건에 가장 많이 사용되고 있다.

하인두나 식도를 침습한 종양제거술 후 현재 사용되는 재건술들의 특징, 적응증, 장단점 등을 정리해 보고자 한다.

II. 이차 자연치유, 일차봉합술, 피부이식

초기암을 내시경으로 제거한 경우에 이차 자연치유로 재건이 가능하다. 종양의 크기가 작고 한쪽에 국한되어 있고 최소한 인두의 척추전근막(prevertebral fascia)을 보존할 수 있는 경우라야 한다. 하인두암이나 식도암에서는 이에 해당되는 경우가 그리 흔치 않으며 초기 구인두암에서는 간혹 적용될 수 있다.

일차봉합술은 부분 인두절제술시 사용될 수 있는데 연하에 지장을 주지 않는 충분한 내경만 확보되면 가능하다. 내경의 크기는 직경 9-11 mm 정도의 튜브(28-32 French)를 삽입한 상태에서 봉합될 수 있는 점막이 확보되면 된다. 저자의 경험에 의하면 5번째 손가락이 들어갈 수 있는 내경이면 충분하다. 대부분의 하인두나 식도암 환자는 일차봉합술로 가능한 경우가 그리 많지 않다.

교신저자 : 손진호, 700-422 대구광역시 중구 동인동 2가 101
경북대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : 053-420-5771
E-mail : sohnjh@knu.ac.kr

피부이식은 식도나 인두의 재건에는 매우 제한적으로 사용되는데 주로 후인두벽(*posterior pharyngeal wall*)의 재건에 사용될 수 있다.

III. 유경피판

유경피판은 근막피부피판(*fasciocutaneous flap*)과 근피판(*myocutaneous flap*)으로 나누어지는데, 전자의 예로는 삼각흉부피판(*deltpectoral flap*)을 들 수 있고, 후자에는 대흉근(*pectoralis major*), 광배근(*latissimus dorsi*), 승모근(*trapezius*)피판 등이 있다. 이 중 삼각흉부피판과 대흉근피판이 비교적 많이 사용되는 피판이다. 유경피판 중 어느 것을 선택할 것인지는 결손의 크기와 위치 그리고 피판 자체의 한계성 등에 달려있다.

삼각흉부피판은 1960년대에 Bakamjian에 의해 널리 사용되어져 일명 Bakamjian 피판이라고도 불린다. 국소피판과는 달리 축성(*axial pattern*) 혈액공급을 받으므로 피판의 크기와 길이를 늘이는데 훨씬 자유롭다. 그리고 방사선치료 구역밖에 있기 때문에 방사선치료를 받은 경우에도 사용할 수 있다. 일부에서 피판의 길이가 *deltpectoral groove*를 넘어갈 경우 피판의 주위에 절개를 해 두고 2주정도 기다렸다가 피판술을 시행하는 지연수술(*delayed surgery*)이 필요하다고 주장하기도 하지만 저자의 경험으로는 이는 필요치 않다. 누공, 피판괴사, 협착 등 합병증 발생률이 50~60% 정도로 높고 최소 2번의 수술이 필요하여 평균 10주정도의 치료기간이 요구되며 공여부에 피부이식과 이 피부이식을 위해 또 다른 부위에서 피부를 절제해야 하고 또한 미용상 문제 등을 야기하기 때문에 현재는 잘 쓰이지 않는다. 그러나 일차 재건술이 실패했다거나 다른 피판술이 용이하지 않을 때 유용하게 사용할 수 있다. 인두나 상부식도의 부분결손에 사용되어 질 수 있다.

대흉근피판은 1979년 백과 Arian이 처음으로 두경부 재건에 이용하였으며 유경피판 중 식도나 인두의 재건에 가장 많이 사용되는 피판이다. 흉견봉동맥(*thoracoacromial artery*)에서 주된 혈류공급을 받고 내유동맥(*internal mammary artery*)와 장흉동맥(*long thoracic artery*)에서도 혈류공급을 받아 혈

류가 풍부하여 피판생존율이 90% 이상으로 높다.

한 번의 수술로 재건이 가능하고, 두꺼운 근육층으로 중앙절제로 노출된 경동맥을 보호할 수 있으며 방사선치료를 받은 환자에서 조직보강효과로 누공형성을 방지하는데 도움이 된다는 장점이 있다. 공여부는 결손부위가 크지 않으면 피부이식술 없이 일차봉합할 수 있다. 삼각흉부피판과 마찬가지로 주로 인두나 상부식도의 부분결손에 사용되며 부피가 커서 전체둘레결손(*circumferential defect*)을 재건하기에는 다소 어려움이 있어 가급적 피하는 것이 좋으며 또한 흉곽입구(*thoracic inlet*) 하방의 결손에서도 사용하지 않는 것이 좋다. 협착, 누공형성 등의 합병증 발생률이 11~59%로 비교적 높고 피판의 큰 부피로 인하여 재건 후 증력의 영향으로 피판이 처져 미용상 문제가 발생할 수 있다. 과체중 환자에서는 피판이 부피가 크고 피하지방이 많아 근육피판에 혈류공급이 떨어지는 경향이 있으며 여자에서는 유방 때문에 피판을 수확(*harvest*)하는데 어려움이 있어 사용상의 제한이 있다. 공여부를 일차봉합할 수 있긴 하지만 역시 미용상의 문제를 남기게 되고 대흉근의 기능인 팔의 내전(*arm adduction*)과 회전에 기능상 문제가 야기될 수 있다. 이러한 제한점으로 인하여 유경피판술보다는 유리피판술을 선호하게 한다.

그러나 전신상태가 긴 수술시간에 무리가 있는 환자나, 수용부(*recipient area*)에 연결할 적합한 혈관이 없는 경우 등 유리피판술이 부적합한 경우에 유용한 차선이 된다.

IV. 유리피판

유리피판술은 인두와 식도의 재건술을 실제적으로 가일층 발전시킨 술식이며 현재 두경부암으로 인한 인두나 식도의 결손부 재건에 가장 선호하고 많이 사용되고 있다. 다른 피판술에 비하여 술자의 술기 숙련도에 따라 성공률에 차이가 있는 편이지만 대개 93~99%로 성공률이 매우 높고 한번의 수술로 가능하고 부분결손과 전체둘레결손 모두에 사용될 수 있다는 것이 이 술식을 선호하는 가장 큰 이유라 할 수 있다. 그러나 흉곽입구 하방의 결손의 재건에는 적합하지 않으며 수술시간이 길

어 심폐기능이 저하되어 있거나 전신상태가 양호하지 않는 경우에는 사용에 제한이 있다. 지금까지 전완부와 공장이 가장 널리 사용되어 왔으며 최근 외측 대퇴부의 사용이 차츰 증가하고 있다.

전완부 유리피판은 1981년 Yang 등에 의해 처음 소개되었으며 1985년 Harii 등이 튜브형으로 말아 전체둘레결손을 재건한 이래로 널리 알려지기 시작하여 1990년대 중반부터 사용이 증가하여 현재 유리피판 중에서도 가장 많이 사용되는 피판이다. 요골동맥(radial artery), 동반정맥(venae comitantes), 피하정맥(subcutaneous vein)으로부터 혈류공급을 받으며 가쪽아래팔피부신경(lateral antebrachial cutaneous nerve)이 감각을 담당한다. 식도나 인두의 부분결손뿐만 아니라 전체둘레결손에 사용되며 후두를 일부 보존한 부분후두인두절제술에도 사용가능하다. 원위 손목주름(distal wrist crease)부터 전주와(antecubital fossa)까지 전완부 전체를 모두 피판으로 사용할 수 있어 설기저부에서 상흉골절흔(suprasternal notch)까지의 길이를 충분히 재건가능하다. 얇고 유연하여 다루기 쉽고, 공장보다 허혈시간(ischemic time)이 6~12시간 정도로 길고, 혈관이 굵고 길이가 최대 20cm까지로 길어 비교적 원거리의 수용부 혈관과도 연결이 가능하다. 그리고 방사선치료에 잘 견디고 감각신경을 함께 이식하여 감각회복에 도움이 될 수 있으며 공장보다 음성재활의 결과가 좋다는 장점이 있다. 공여부와 수용부가 서로 떨어져 있어 공여부 피판 수확(harvest)과 두경부의 종양제거를 동시에 시행하여 수술시간을 어느 정도 단축할 수 있다. 경구 음식섭취는 합병증이 없는 경우 대개 술 후 10일 정도에 시작한다. 피판을 도안할 때 근위부에 작은 크기의 감시피판(monitor flap)을 따로 만들어 경부피부와 봉합해 두면 피판의 생존여부를 쉽게 관찰할 수 있다.

전완부 피판술의 합병증 중 가장 흔한 것은 누공 발생이다. 이 술식이 처음 도입되었던 1980년대에는 발생률이 67%로 매우 높았으나 현재는 술기의 발달로 15~38% 정도로 감소하였다. 전체둘레결손 재건시 피판을 말아서 관상형태(tube)로 만들었을 때 봉합선이 길어지므로 부분결손 재건보다 타액 누출(saliva leakage)의 발생확률이 높은 경향이 있다. Montgomery salivary bypass tube 주위에 피판을

말아 봉합하면 누공 발생률을 감소시킬 수 있다는 보고가 있다. 다음으로 많은 합병증은 문합부 협착으로 발생률은 보고에 따라 9~50%로 다양하다. Z 성형이나 피판에 삼각형 모양의 돌출부위를 만들고 식도에 절개선을 넣어 피판의 삼각형 돌출부위를 식도의 절개선에 삽입하거나 또 문합부위를 물결모양으로 도안하는 등으로 문합부의 원주길이를 확장하면 협착을 줄일 수 있다.

전완 공여부에는 피부이식을 해야 하며 이로 인한 미용상의 문제가 발생하는 단점이 있으며 합병증은 피부이식의 부분결손(16%), 인대노출(13%), 피부이식 공여부 창상의 치유 지연(22%), 표재요골신경(superficial radial nerve) 지배부위의 감각소실(32%)이나 신경종(neuroma) 형성, 전완의 기능저하(16-100%) 등이 있다. 가장 심각한 합병증은 수부(hand)의 혈류공급부족인데 이는 남아 있는 척골동맥(ulnar artery)의 측부순환(collateral circulation)이 충분치 않아 발생한다. 이를 방지하기 위해서는 요골동맥을 절찰하여도 수부에 혈류공급에 지장이 없는지를 검사하는 Allen test를 술 전에 시행하여 확인하여야 한다.

외측 대퇴부 피판은 1983년 백이 처음 소개하였으며 Hayden이 인두와 식도재건에 처음 사용하였다. profunda femoris artery와 동반정맥에 의해 혈류공급을 받으며 외측대퇴피신경(lateral femoral cutaneous nerve)의 신경지배를 받는다. 혈관의 굵기가 전완부피판 보다 약간 가늘지만 경부의 혈관과 문합에 별 무리는 없는 직경을 가지고 있어 피판생존율은 전완부와 거의 같다. 피부가 전완부보다는 약간 두껍긴 하지만 비교적 얇고 양이 풍부하여 부분결손뿐만 아니라 전체둘레결손 재건 모두에 사용가능하다. 전완부와 마찬가지로 감각신경을 함께 이식할 수 있다. 가장 큰 장점은 공여부가 피부이식 없이 일차봉합할 수 있어 공여부에 합병증이 매우 적으며 외부 노출이 비교적 되지 않는 곳이라 미용상의 문제도 경미하다는 것이다. 그러나 피판박리가 다소 힘들며 혈관의 길이가 짧고, 비만인 경우 피판이 두꺼워져 다루기에 다소 애로점이 있다. 그리고 털이 많은 경우는 연하에 지장을 초래하는 경우도 있다.

공장 유리 피판은 1959년 Seidenberg에 처음 소개

되었다. 위장간막동맥(superior mesenteric artery)으로부터 혈류공급을 받으며 공장 내경은 식도와 거의 동일하여 식도와와의 문합이 쉽다. 그러나 근위부의 인두와 연결하는 부위는 anti-mesenteric border를 절개하여야 인두와 크기를 맞출 수 있다. 부분결손보다는 주로 전체둘레결손에 사용되며 전완부 유리피판 보다 더 큰 결손부를 재건할 수 있어 비인강(nasopharynx)부터 흉강 내의 식도까지 재건이 가능하다. 공장은 원래 관상형태이므로 전체둘레결손 재건시 식도와 인두의 연결부위만 봉합하면 되기 때문에 누공발생률이 낮다. 장간막(mesentery)으로 경동맥을 덮어 보호할 수 있으며 점액이 분비되고 연동운동이 있어 연하작용에 좋다는 장점이 있다. 공장은 연동운동이 있으므로 연동운동의 방향(isoperistaltic orientation)으로 인두와 식도에 연결하여야 한다. 전와부와 마찬가지로 피판수확과 종양제거술이 동시에 가능하다. 감시피판은 공장의 원위부의 일부를 분리하여 사용하고 대개 술 후 5~7일에 제거한다. 공장의 감시피판은 전완부와는 달리 수분공급을 하여 마르지 않게 관리해야 하는 불편감이 있다. 경구 음식섭취 시작 시기는 전완부 피판술과 별 차이가 없다.

개복 수술이 필요하므로 이로 인한 장유착, 장폐색, 장출혈 등 공여부에 1~10% 정도의 합병증 발생 위험이 있으며 일반적으로 전신상태가 쇠약한 암환자에게 육체적 부담과 합병증 위험을 줄 수 있다. Wadsworth, Futran, Eubanks 등은 복강경수술(laparoscopic approach)을 하면 술후 장폐색 등의 복강 합병증을 줄일 수 있다고 하였다. 혈관이 짧고 약하며, 허혈시간이 3~4시간 정도로 짧아 다루기 어렵다. 짧은 허혈시간 때문에 반드시 혈관문합을 먼저하고 식도와 인두 문합을 하여야 한다. 일부에서 95~97%의 높은 피판 성공률을 보고하고 있지만 대개 90%내외로 전완부 피판술에 비하여 성공률이 다소 떨어지는 경향을 보인다. 누공 발생률은 6.5~33%, 협착은 7.5~50% 정도가 보고 되어 있으며 전반적 발생률은 각각 18%, 11%로 전완부 피판에 비하여 낮은 경향을 보인다. 연동운동이 있어 연하에 도움이 될 수도 있지만 연하와 연동운동이 서로 박자가 맞지 않으면 오히려 연하장애가 발생하기도 한다. 점액이 있어 식도발성시 음성의 질이 떨어

지고 기관식도루에 보조발성기구(tracheoesophageal prosthesis)를 삽입하는 방식의 음성재활이 곤란하여 대부분 전기발성기구(electro-larynx)를 사용해야 한다는 단점이 있다. 동물실험상 공장유리피판이 술 후 방사선치료에 잘 견디지 못한다는 보고가 있었지만 Wei 등은 공장유리피판술을 받은 환자 중 방사선을 받은 경우와 그렇지 않은 경우를 조직검사와 임상증상을 조사한 결과 차이가 없다고 보고하였다. 후두를 보존한 경우에는 지속적인 기도흡인(tracheal aspiration)을 유발할 가능성이 있으므로 공장피판을 피하는 것이 좋다.

V. 위상견인

위전위(gastric transposition)라고도 하며 1960년에 Ong과 Lee에 의해 처음 소개될 당시에는 개흉술(thoracotomy)을 하였으나 지금은 개흉술 없이 흉곽내를 비절개박리(blunt dissection)하고 그 사이로 위장을 밀어 넣고 당겨 올린다고 하여 위상견인(gastric pull up)이라고도 한다. 한번의 수술로 가능하고 원위부 한쪽만 문합하므로 협착, 누공, 감염 등의 합병증이 발생할 위험이 적고, 식도전부를 재건할 수 있다는 장점이 있다. 이전에는 하인두 재건에 최상의 술식으로 여겨졌으나 현재는 유리피판술에게 그 자리를 내어 주었다. 그러나 흉곽입구 하방까지 연장된 하인두와 상부식도의 결손이나 식도전부의 결손에서는 아직도 최선의 재건술로 자리하고 있다. 경구 음식섭취는 술후 10~14일 정도에 시작할 수 있고 연하성공률은 71~100% 정도로 보고 되고 있다.

가장 주된 단점은 경부, 흉부, 복부 3곳에 모두 수술해야 하므로 수술 위험도가 높다는 것이다. 대부분 경미한 합병증이지만 전반적 합병증 발생률은 50% 정도로 보고 되어 있다. 이전에 위수술을 한 적이 있거나, 소화성 궤양, 간경화, 중증의 심폐질환이 있는 경우는 이 술식을 피하는 것이 좋다. 복부의 합병증으로는 여러 가지가 올 수 있으나 대부분 경미하고 자연 소실되는 경우가 많으며 가장 문제가 되는 것은 역류증상이다. 따라서 후두를 보존한 경우에는 이 술식을 가급적 피하는 것이 좋다. 식도발성의 음질과 음성재활은 공장유리피

판과 마찬가지로 전완부 피판에 비하여 떨어진다
는 단점이 있다.

위장 대신에 대장(colon)을 사용하는 대장전위
(colon transposition)를 사용할 수도 있다. sigmoid
colon이 주로 사용되며, 한번의 수술로 가능하며
충분한 길이를 확보할 수는 장점이 있다. 그러나
대장이 식도의 내경에 비해 매우 커서 문합시 어려
움이 있고 피판괴사, 누공형성, 복부의 여러 가지
합병증 발생률이 높고, 수술 후 정상적인 경구음식섭
취 성공률이 50%내외로 낮아 요즘은 거의 쓰이지
않는다.

VI. 요 약

식도와 인두 재건은 연하작용을 원활하게하고
술성기능을 보존하면서 위험부담이 가장 적은 술
식을 선택하는 것이 원칙이다. 술식의 선택에 고려
되어야 할 주요 인자는 결손부위의 크기, 창상의
상태, 술전 방사선치료 여부, 환자의 전신상태 등이
다.

부분인두결손에는 유경근피판(pedicled my-
ocutaneous flap)이나 유리피판이 적합하며 방사선
치료를 받은 경우는 유리피판이 유리하다. 흉곽입
구 상부에 국한된 인두와 식도의 전체둘레결손에
는 전완부, 외측 대퇴부, 공장의 유리피판이 좋다.
전완부는 피판이 다루기 쉽다는 장점이 있지만 공
여부에 합병증이나 미용상의 문제가 있고 외측 대
퇴부는 공여부의 문제는 매우 적으나 피판의 사용
이 전완부에 비하여 약간 제한적이다. 공장은 허혈
에 약하고 공여부 합병증이 다른 피판에 비해 불리
하다. 저자의 경험으로는 흉곽상부에 국한된 결손
의 재건에 환자가 비만하거나 대퇴부에 털이 많은
경우는 전완부 유리피판이 좋고 그렇지 않으면 외
측 대퇴부 유리피판을 선택하는 것이 좋다고 생각
된다. 흉곽입구 하방까지 연장된 결손이나 식도
전적출술로 인한 결손에는 위전위술이 가장 적합
하다. 방사선치료 등으로 창상에 혈관보호가 요구
되는 경우는 대흉근피판이 유용하다.

앞으로 새로운 재건술의 개발이 이어지겠지만
모든 환자에게 맞는 이상적인 재건술은 없다. 재건
술마다의 장단점과 제약점을 파악하고 환자의 조

건에 따라 가장 적절한 재건술을 선택하는 것이
중요하다.

References

1. 김민식. 두경부 재건술. In : *이비인후과학 두경부외과
학(대한이비인후과판), Vol II, 일조각, p1539-79,
2002.*
2. Chang KE., Genden EM, Funk GF. *Reconstruction
of Hypopharynx and Esophagus. Cummings. In :
Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery(ed.
Cummings CW), 4th ED. Elsevier Mosby, p1945-58,
2005.*
3. Coleman JJ. *Reconstruction of the pharynx after re-
section for cancer: a comarison of methods. Ann Surg.
1989;209:554-60.*
4. Surkin MI, Lawson W, Biller HF. *Analysis of the
methods of pharyngoesophageal reconstruction. Head
Neck. 1984;6:953-70.*
5. Scharpf J, Esclamado RM. *Reconstruction with radial
forearm flaps after ablative surgery for hypophar-
ygeal cancer. Head Neck. 2002;25:261-6.*
6. Genden EM, Jacobson AS. *The role of the anterolateral
thigh flap for pharyngoesophageal reconstruction. Arch
Otolaryngol Head Neck Surg. 2005;131(9):796-9.*
7. McCarthy CM, Kraus DH, Cordeiro PG. *Tracheostomal
and cervical esophageal reconstruction with combined
deltopectoral flap and microvascular free jejunal
transfer after central neck exenteration. Plast Reconstr
Surg. 2005;115(5):1304-10.*
8. Varvares MA, Lin D, Hadlock T, Azzizadeh B, Gliklich
R, Rounds M, et al. *Success of multiple, sequential,
free tissue transfers to the head and neck. Laryngoscope.
2005;115(1):101-4.*
9. Furukawa H, Yamamoto Y, Sasaki S, Sekido M, Takeuchi
A, Sugihara T, et al. *Second free jejunal transfer in
complicated pharyngoesophageal reconstructions. J
Reconstr Microsurg. 2003;19(2):93-8.*
10. Wadsworth JT, Futran N, Eubanks TR. *Laparoscopic
harvest of the jejunal free flap for reconstruction of
hypopharyngeal and cervical esophageal defects. Arch*

- Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128(12):1384-7.
11. Baek CH, Kim BS, Son YI, Ha B. *Pharyngoesophageal reconstruction with lateral thigh free flap.* *Head Neck.* 2002;24(11):975-81.
 12. Cho BC, Kim MJ, Lee JH, Byun JS, Park JS, Baik BS. *Pharyngoesophageal reconstruction with a tubed free radial forearm flap.* *J Reconstr Microsurg.* 1988;14:535-40.
 13. Lewin JS, Barringer DA, May AH, Gillenwater AM, Arnold KA, Robert DB, et al. *Functional outcomes after circumferential pharyngoesophageal reconstruction.* *Laryngoscope.* 2005;115:1266-71.
 14. Dudhat SB, Mistry RC, Fakhri AR. *Complications following gastric transposition after total laryngopharyngectomy.* *Eur J Surg Oncol.* 1999;25:82-5.
 15. Oniscu GC, Walker WS, Sanderson R. *Functional results following pharyngolaryngoesophagectomy with free jejunal graft reconstruction.* *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2001;19:406-10.
 16. Choi EC, Kim YH, Koh JW, Kim DY, Lee SY, Chung S, et al. *Surgical treatment of posterior hypopharyngeal wall cancer.* *Korean J Otolaryngol.* 1999;42:770-5.