

안면부에 시행한 자가지방 이식술에 대한 임상적 고찰

김훈남 성형외과 의원

김 훈 남

= Abstract =

CLINICAL OBSERVATIONS ON THE AUTOLOGOUS FAT INJECTION IN THE FACE

Hoon-Nam Kim, M.D.

Dr. Kim's Plastic Surgery Center Daegu, Korea

Recently, the autologous fat injection has gained a renewed attention in aesthetic plastic surgery. It has been used for the treatment of wrinkles, grooves, sunken areas and depression in the face and extremities. There are several advantages of fat injection. Fat is obtained easily and can be injected repeatedly, there is no immune phenomenon, and fat can substitute for artificial materials.

Most surgeons have been pessimistic about it's use because of the resorption of the injected fat. However, some reported the survival of the injected fat more than 1 year and even after 5 years in others.

The author performed this operation in 87 patients from 1989 to 1994 by the following procedures.

1. Use a syringe to harvest the fat.
2. Use a large diameter system for fat removal, processing and injection.
3. Remove blood, oil and other contaminants by an atraumatic procedure with washing the harvested fat or centrifuging at 2000 rpm for 1 minute to separate the fat from the fluid.
4. The obtained fat must be kept from exposure to air.

In the patients with large amounts of resorption, a second fat injection was performed. Among 87 patients, 75 patients were followed more than 1 month and the satisfactory results were obtained in 56 patients(74.7%) of 75 patients.

There were minor complications in 6 patients (6.9%).

Key Words : Autologous fat injection, Syringe liposuction, Immune phenomenon.

I. 서 론

신체의 일부가 함몰된 경우 이를 교정하는 여러 가지 방법이 시도 되었으며 그중 쉽게 할 수 있는 것이 지방조직을 이용하는 방법으로 1893년 독일에서 Neuber가 이것을 시작한 이래^{1, 2)}, 여러 학자들에 의하여 시도되었으며 이러한 방법이 1950년대에 Peer는 이식된 지방세포의 약 50%가 생착된다고 보고하였다^{1, 2, 3, 4)}.

그후 계속된 연구에서도 성과는 별로 향상되지 못하였으며 더욱이 1965년 이후 액체 실리콘, 폴리우레탄, 콜라겐등이 개발되면서 자가지방 이식은 한동안 밀려나 있었다^{5, 6)}.

그러나 이들 새로운 물질들은 인체에 주입된 후 시간이 경과되면서 실리콘노마, 면역기능의 저하 및 과민반응등의 부작용을 서서히 나타냄을 알게 되었다⁵⁾. 그러던중 다행히 1977년 Illouz가 지방흡입술을 개발하면서 자가지방 채취가 용이하게 되었고 그후 1980년대에 들어 지방흡입술이 일반화 되고 주사기를 이용한 흡입방법이 고안됨으로서 자가지방 이식술은 더욱 발전하게 되었다³⁾. 그러나 초기에는 채취방법과 준비과정 그리고 주입방법등의 미숙으로 많은 실패를 보았고 지방조직 생존율의 감소로 한두번의 시도로서 소기의 성과를 얻지못하여 포기하는 경향이 많았으나⁷⁾ 최근에는 Bircoll등 상당수의 시술자들이 좋은 결과를 발표하는 사례가 증가하고 있고^{2, 7-12)}, 구미계통의 서양인에서는 얼굴 뿐 아니라 몸매의 교정에도 많이 이용되어지고 있다.

저자는 1989년부터 1994년까지 5년간, 얼굴부위가 야위거나 주름과 함몰들이 있는 87명의 환자에 대하여 자가지방 이식수술을 시행하여 비교적 좋은 결과를 관찰하였기에 그 성적을 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1) 환자의 선택

아주 중요한 문제로 젊고 탄력이 있는 피부이며 확실한 결함이 있는 경우에만 시행 하였고 피부함몰의 원인이 피하조직에 있을 때에 한 하였다. 그리고 정상적인 외모에서 더 이상적인 변형을 요구하거나 나이가 많고 피부가 처진 경우는 수술을 시행

하지 않거나 많은 설명과 충분한 이해를 시킨후 수술 여부를 결정하였으며 극적이고 조기에 효과를 원하는 환자는 인공 삽입물을 넣어주는 수술을 권하였다.

2) 공여부 준비

충분한 지방조직이 있는 부위는 어디에나 가능하나 주로 복부, 대퇴부, 무릎내측 또는 둔부등에서 시행하였고 소량이 필요할 때는 턱밑이나 상지에서도 채취 하였다. 대부분의 경우 전 처치로 진정제를 경구투여 또는 근육주사를 한 후 국소마취로써 충분히 수술할 수 있었다.

수술부위는 베타딘 용액으로 소독하며 지방채취를 쉽게하기 위하여 희석 국소마취 용액(diluted local anesthetic buffered solution)을 사용하는데 구성비율은 0.5% 리도카인 50cc(1:200,000 epinephrine), 0.9% 생리식염수 60cc 그리고 0.84% 탄산수소나트륨 용액 10cc를 즉시 섞어서 피부가 팽팽할 정도로 주입(Tumescent 혹은 Super wet technique)한 후 약 10-15분 후에 시술하였다.

이때 탄산수소나트륨 용액은 리도카인의 산성을 중화시켜 주사시의 통증을 감소시키며 효과도 빠르게 나타나게 하는 것이다. 그러나 소량의 지방이 필요한 경우 보통 사용하는 국소마취법과 같이 1-2%의 리도카인 주사만으로도 가능하였다.

3) 지방채취, 준비 및 주입

공여부를 준비할 때 수용부도 미리 그림으로 표시하여 신경차단 마취 혹은 소량의 국소 침윤마취를 하였으며 가능한 범위내에서 조직의 원형을 변형시키지 않도록 하였다. 경우에 따라서 삽입관이 들어가는 입구 피부에만 마취 할 때도 있다. 필요에 따라 여러종류의 주사기(10-60cc)를 이용하여 지방조직을 채취 하였으며 이용하는 삽입관은 직경이 3mm나 14-16G 크기를 사용하고 대략 소요 지방조직량의 2배 이상을 흡입하였다.

주입하기 전단계의 준비과정은 주사기에 모아진 지방조직을 생리식염수나 하트만씨액으로 주사기 내에서 여러번 상하 운동으로 세척을 하여 지방조직이 완전히 깨끗하게 되면 밑부분의 불순물을 빼내고 윗부분의 지방을 주사하기 위해서 받침대에 세워서 모아 두었으며 때로는 세척분리 대신에 주

사기에 모아진 지방조직에 세척액을 적당량 넣어서 원심분리기로 1분 동안 2000 rpm으로 회전하면 더 순수한 지방이 윗층에 모아진다.

어느 방법이든 지방조직이 모아지면 5cc나 10cc 주사기로 옮겨서 피스톨형 주입기(Gun 혹은 Injector)에 충전하여 준비된 수용부에 주입 하였다. 주입관의 크기는 16-18G의 특수바늘을 사용하고 피부 절개 부위는 수용부에서 거리가 멀고 눈에 잘 안보이는 숨겨진 곳을 택하였다.

이 피부 절개선을 통해서 가장 먼곳부터 주입관을 넣어서 후퇴하면서 지방을 주입하며 절대로 전진하면서 주입하지 않도록 하였다. 그리고 주입방법은 협부와 같이 연부조직층이 두터운 곳은 근육내층, 상층및 피하지방층 순서로 주입하여 심층부는 많이 넣고 상층부로 올라가면서 적게하는 삼각형 모양의 주입방법이 바람직하다. 그러나 미간이나 비구순부의 주름제거에서는 그림으로 표시해둔 부위의 피하조직에 미리 박리를 해두었다가 지방을 주입하였다.

양측을 동시에 주입하는 경우는 먼저 한쪽에 지방조직을 주입한 후 거울로 환자에게 보여주고 만족하다고 하면 여기에 적당량의 과교정(10-40%)을 해주고 그 반대편에도 그만한 양을 넣어 주어서 대칭여부를 확인하였다. 마지막으로 너무 많이 들어간 곳은 눌러서 빼주고 표면을 만져서 고르게 부피를 조절 하였다.

4) 수술후 처치

주입한 부위를 균등하게 가벼운 압박드레싱을 하고 적게 움직이게 하며 거울철에는 보온에 신경쓰게 하였다. 항생제는 경우에 따라 사용하며 잘 때는 베개를 높게 해서 부종이 빨리 빠지게 하였다. 7-10일 정도면 부종이 호전되는데 1개월이 지나면 양호한 상태가 된다. 2차 주입시기는 2개월이 지나서, 3차 주입시기는 처음 수술후 6개월 지나서 시행하였다.

III. 결 과

87명의 환자에서 여자가 84명(96.6%)으로 대부분을 차지하였고 남자는 3명(3.4%)에 불과하였다. 연령은 20세부터 58세였으나 30-40대가 58명(66.7

%)였다. 수술부위는 다음과 같다(Table 1).

협부 35명, 측두부 16명, 비구순부 10명, 미간 9명, 이마 4명, 상하안검부 4명, 이수부 3명, 함몰반흔 3명, 턱 2명, 입술양옆 1명이었으며 두곳을 동시에 시행한 경우가 18명(20.7%)인데 협부와 측두부가 11명, 미간과 비구순부 주름이 7명이었다. 2회이상 시술한 경우가 27명(31%)이고 3회 시술한 것은 9명(10.3%)이었다.

동반수술로는 안검 성형수술 20명, 지방흡입술 7명, 안면거상술 5명, 용비술 5명 그리고 반흔 제거수술이 3명이었다(Table 2).

결과는 87명의 수술환자 중에서 수술후 1개월미만인 12명을 제외하고 최소 1개월부터 최장 4년 6개월까지 관찰한 75명에서 평균 조사기간은 6.5개월 이었다. 수술결과에 대한 평가의 기준은 애매한 점이 있긴하지만 저자의 판단으로 비교적 만족하다고 생각하며 환자도 불평하지 않거나, 지방주입수술

Table 1. Receptor Areas

Areas	No. of Pt.	(%)
Cheek	35	(40.2%)
Temple	16	(18.4%)
Nasolabial fold	10	(11.5%)
Glabella	9	(10.3%)
Forehead	4	(4.6%)
Eye lid	4	(4.6%)
Ear lobe	3	(3.5%)
Depressed scar	3	(3.5%)
Chin	2	(2.3%)
Lip commissure	1	(1.1%)
Total	87	(100%)

Table 2. The kinds of operations combined with fat injection

Operation	No. of Pt.	(%)
Blepharoplasty	20	(23.0%)
Liposuction	7	(8.0%)
Face lift	5	(5.7%)
Rhinoplasty	5	(5.7%)
Scar revision	3	(3.5%)
Total	40	(45.9%)

Table 3. Complications

	No. of Pt.	(%)
Local inflammatory sign	4	(4.6%)
Infection	1	(1.1%)
Hemtoma	1	(1.1%)
Total	6	(6.8%)

이외의 수술을 원하거나, 다른 환자를 소개한 경우를 만족한 것으로 판단하였는데 75명 중 56명(74.7%)이며, 환자가 불평을 하거나, 너무 흡수가 많거나, 합병증이 생긴 경우, 주입후 비대칭등으로 몇 번 교정한 예를 불만족으로 분류하였는데 19명(25.3%)이었다.

합병증으로는 경미한 출혈이나 부종과 압통은 공여부와 수용부 공히 생길 수 있었다(Table 3). 국소발적 4명(4.6%), 감염 1명(1.1%), 혈종 1명(1.1%)이었다. 감염과 혈종은 초기에 경험하였으며 이는 수술수기의 미숙에 기인하였으나 가장 큰 문제는 주입지방조직의 흡수였다.

IV. 고 찰

자가지방 이식술은 결과의 예측이 불확실한 점이 있어도 여러가지 장점이 있으며^{5, 8, 11)} 시술방법의 개선과 새로운 수술 기구들의 개발로 최근에는 생착율의 현저한 증가를 보이고 있고¹²⁾ 그 술식이 간편하지만 결코 쉬운것은 아님을 명심해야한다. 공여부의 마취는 Tumescant technique을 주로 사용하며 이때 이용하는 용액의 구성비는 시술자의 기호에 따라 여러가지로 차이가 있다¹³⁾. 때로는 이 용액을 사용하지 않는 단순방법(Dry technique)을 사용하는 시술자도 있으며⁵⁾ 국소마취를 하면 모양의 변형이 초래 되므로 전신 마취를 주장 하기도 한다¹⁴⁾. 동시에 Epinephrine을 혼합하면 지방세포를 용해하거나 혈관 수축작용을 하므로 안쓰는 경우도 있다^{13, 15)}.

지방의 채취는 초기에는 흡입기계를 이용하여 유리병에 모아서 바로 주입하거나 생리식염수로 세척하여 주입 하였으며 이때는 흡입기계의 압력에 의한 기화현상과 공기노출로 지방세포의 파괴가 많다고 한다^{2, 8)}. 그후 Gasparotti와 Toledo등이 주사기를 이용해서 지방흡입을 시도하여 조직손상을 방지

하고 공기에 노출도 되지 않아 감염의 기회도 줄일 수 있었다. 그러나 시술자에 따라서 세척하면 섬유소가 제거되므로 주입시 주위 조직과의 생착에 지장을 초래하므로 세척하지 않고 그대로 주입하기를 주장한다^{5, 14)}. 흡입시 삽관(Cannula)의 직경은 1.8-4mm 혹은 12-14G를 사용하며 주입시 14-20G의 비교적 큰 관을 사용하므로 세포의 파괴를 적게 하였다^{2, 8, 16, 17, 18)}.

야윈 얼굴의 환자가 지방주입을 원하는 경우 다른부위도 야위어서 지방채취가 어려우므로 공여부 마취시 많은 용액을 주입하여 부풀게 하면 지방채취가 좀더 용이하다³⁾. 수용부에 주입 할때는 절대로 덩어리가 되게 해서는 안되며 여러개의 터널을^{8, 10)} 이루도록 해야 하며 그 터널의 직경은 3mm 이하가 되어야 혈류의 재생에 좋다고 한다. 얼굴주름 교정은 미리 박리해서 주입하면 지방조직이 목적하는 부위 밖으로 들어가는 것을 예방할 수도 있다.

서양인에서는 협골부위에 주입하는 예가 많은데 저자의 경우 한 예도 없는 것으로 봐서 선천적인 얼굴 윤곽의 차이에 기인 한다고 생각 된다. 그리고 전에 실리콘 액체나 파라핀을 주입한 부위는 시술하지 않는 것이 좋다¹⁸⁾. 이식지방의 흡수를 생각해서 시술자에 따라서 10%에서 50%까지 과 교정을 권하며^{2, 3, 8-10, 12, 14, 19)} 필자는 주름교정은 10-20%, 측두부나 협부는 약 30-40% 정도 과 교정을 하였다. 그러나 40-50%의 과 교정을 하면 흡수되기 까지 환자가 견디기 어려운 점도 있다. 흡수에 대해서 아직까지 명확한 이유는 모르나 지방조직이 혈액이나 불순물과 혼합되거나 준 임상적 상태의 염증까지도 영향을 미친다고 하며¹⁹⁾ 수용부의 상태가 원인이 될 수도 있다. 그러나 얼굴이나 손등에는 과 교정을 하지 않는 것이 좋다는 시술자도 있다¹³⁾. 아직은 이상의 과 교정에 대한 정확한 비교자료가 없어서 얼마를 과 교정해야 할지 결정하기는 어렵다. 현재의 추세나 저자의 경험으로는 주사기로 지방을 채취하여 전 과정이 공기에 노출되지 않고 세척해서 주입하는 것이 좋다고 생각되나 이때의 단점은 세척액이 지방조직을 너무 희석해서 주입시 순수 지방조직만을 주입한것 보다 더 많이 주입해야 할것이며 이는 순전히 경험에 속하는 문제들이다. 그래서 Toledo는 1분간 2000 rpm으로 원심분리하여 상층부 지방만 모아서 주입하므로써 훨씬 좋은 결과를 얻

었다고 발표하였다. 그러나 여기에 반대하는 시술자들은 원심분리하면 지방세포의 손상이 많아서 생착율이 저하된다고 한다. 어느 경우이던 일부는 생착되고 일부는 섬유화로 이행된다^{14(Discu)}. 생착에 대한 평가는 환자의 태도와 의사의 주관적인 판단이 주로 작용하는데 신체계측, Xerogram, CT Scan, MRI 등을 이용해서 객관적인 평가를 하기도 한다¹⁹. 아주 미세한 주름교정에서는 콜라겐 대용으로 지방조직을 20분간 2000 rpm으로 원심 분리하여 자가 콜라겐(Lipogen 혹은 Autocol)을 추출하여 사용하기도 한다^{8,12}. 일부의 시술자는 항생제 사용이 임상적으로 나타나지 않는 감염까지도 예방하므로 생착을 증가시킨다고 주장한다. 저자의 초기감염 예는 과도한 박리로 혈종이 생기고 여기에 감염이 동반한 경우였으며 그 원인은 수술수기의 미숙이라고 생각된다. 더구나 전반기에는 수술방법에 대한 확고한 기준이 없어서 평가가 어려웠으나 후반기에는 앞에서 지적한 술식을 이용하므로써 보다 나은 결과를 얻었다고 생각되며 지나친 과 교정보다는 2회 내지 3회로 나누어서 주입하는 것이 좋았다. 시술자에 따라서 만족도는 다양하게 발표 되었는데 Chajchir와 Toledo는 아주 만족한다고 하였고^{9,10} Churukian, Lewis 그리고 Loeb 등은 좋은 결과를^{7,11,18,20}, Wilkinson은 미간주름 교정에서 90%의 성공을 보고하였다¹². 반면에 Ersek, Hetter와 Illouz등은 좋지 않은 결과를 보고하였으나^{4,15,19} Ersek은 최근에 다시 지방주입 수술을 시작하였다고 한다.

V. 결 론

자가지방 이식술은 큰 단점인 흡수되는 문제가 있어도 그 사용이 간편하고, 여러번 반복해서 이용할 수 있으며, 지방의 채취가 용이하고, 면역기능의 변화가 없고, 필요할때는 인공삽입물을 대치할 수 있으며, 미미한 합병증과, 저렴한 수술비등을 고려할때 계속 이용될 수 있다고 생각되며 적절한 적응증, 환자의 기대에 대한 충분한 설명, 세련된 수술수기, 그리고 부단한 수술후 관리만 잘 하면 시도해 볼만한 수술이다. 그러나 한번 주입해서 영구히 교정되는 것이 아니므로 계속적인 주의를 요한다. 저자는 87명의 환자에서 안면부 자가지방 이식수술을 시행하였으며 해마다 수술방법을 조금씩 변경하였

고 정확한 분석은 어려웠으나 87명중 1개월 이상 추적 가능한 75명의 평균추적기간은 6.5개월이었으며 자체 판단으로는 비교적 만족한 결과(74.7%)을 관찰할 수 있었다. 앞으로 좀더 체계적이고 개개의 방법을 비교 관찰한 성적의 발표가 요망된다.

References

1. Billings E Jr, May JW Jr : *Historical review and present status of free fat graft autotransplantation in plastic and reconstructive surgery. Plast Reconstr Surg* 83 : 368, 1989
2. Agris J : *Fat transplantation and suction assisted lipectomy. 1st ed, Houston, Eclectic Enterprises, 1987, p 1, 2, 3, 24, 27, 29, 33*
3. Pitman GH : *Liposuction & aesthetic surgery. 1st ed, St. Louis, Quality Medical Publishing, Inc, 1993, p 88, 460, 461, 462*
4. Ersek RA : *Transplantation of purified autologous fat : A 3-year followup is disappointing. Plast Reconstr Surg* 87 : 219, 1991
5. Chajchir A, Benzaquen I, Wexler E : *Fat injection. Aesth Plast Surg* 14 : 127, 1990
6. 박종섭, 김철주, 윤정길, 함기선 : 자가지방 주사 이식 28례에 대한 임상적 고찰. 대한성형외과 학회지 15 : 129, 1988
7. Lewis CM : *The current status of autologous fat grafting. Aesth Plast Surg* 17 : 109, 1993
8. Gasparotti M, Lewis CM, Toledo LS : *Superficial liposculpture. 1st ed, New York, Springer-Verlag, Inc., 1993, p 32, 74, 75, 77, 82*
9. Chajchir A, Benzaquen I : *Liposuction fat grafts in face wrinkles and hemifacial atrophy. Aesth Plast Surg* 10 : 115, 1986
10. Matsudo PKR, Toledo LS : *Experience of injected fat grafting. Aesth Plast Surg* 12 : 35, 1988
11. Lewis CM : *Correction of deep gluteal depression by autologous fat grafting. Aesth Plast Surg* 16 : 247, 1992
12. Wilkinson TS : *Practical procedures in aesthetic plastic surgery. 1st ed, New York, Springer-*

Verlag, Inc., 1994, p 48, 50, 53, 64

13. Toledo LS : *Syringe liposculpture : A two-year experience*, *Aesth Plast Surg* 15 : 321, 1991
14. Chajchir A, Benzaquen I : *Fat-grafting injection for soft-tissue augmentation*. *Plast Reconstr Surg* 84 : 921, 1989
15. Illouz YG : *Present results of fat injection*. *Aesth Plast Surg* 12 : 175, 1988
16. 강진성 : 최신성형외과학. 2판, 대구, 계명대학교 출판부, 1995, p 296

17. 김봉겸 : 신체윤곽 교정술. 대한성형외과학회 : 성형외과학. 초판, 서울, 여문각, 1994 p 828
18. Churukian MM, Cohen A, Kanodia R : *Clinical aspects of fat injection*. *Facial Plast Surg* 2 : 89, 1994
19. Hetter GP : *Lipoplasty*. 2nd ed, Boston, Little, Brown and Company, 1990, p 240, 244
20. Loeb R : *Nasolabial fold undermining and fat grafting based on histological study*. *Aesth Plast Surg* 15 : 61, 1991

□ 김훈남 논문 사진부도 및 설명(I) □

Fig. 1. 20-cc syringe with manual aspirator.

Fig. 2. The gun loaded with syringe.

Fig. 3. Washed fat in syringe.

Fig. 4. Centrifuged fat in syringe.

Fig. 5. (Left) Postoperative view of a 38-year-old female with glabellar depression. (Right) Postoperative result 10 months later.

Fig. 6. (Left) Preoperative view of 57-year-old female with wrinkles. (Right) 2-year postoperative view after two sessions of fat injection combined with face lift.

Fig. 7. (Left) Preoperative view of a 32-year-old female with thin face. Fat injection (20cc) was done in the both cheeks. (Right) Postoperative result over 2 months later.

Fig. 8. (Left) Preoperative view of a 37-year-old female who presented nasolabial folds. (Right) 3 months postoperative view. Augmentation rhinoplasty was also performed.

Fig. 9. (Left) Preoperative view of a 31-year-old female with depressed scar in the left cheek. (Right) Postoperative result 2 year later.

Fig. 10. (Left) Too much fat injection in the both cheeks and make collections or lakes. (Right) Injection out of the marked receptor area.