

Phosphatidylcholine (PPC)을 이용한 지방제거술

예미원 피부과, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 피부과학교실¹

윤춘식, 이형민¹, 허 식¹

Subcutaneous fat reduction using phosphatidylcholine(PPC) injections

Choon Shik Youn, M.D., Hyung Min Lee, M.D.¹, Sik Haw, M.D.¹

Yemiwon Aesthetic Clinic, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine¹

Since people have interest in well-being and body shaping, the practice of injecting phosphatidylcholine/sodium deoxycholate compounds into subcutaneous fat is growing rapidly. Phosphatidylcholine, a phospholipid widely distributed in human cell membranes, is the main active substance of a commercially available injection lipolysis agent. Deoxycholate shows the effect of the drug on fat cell lysis and is needed to make the phosphatidylcholine soluble in water. Because phosphatidylcholine injections are non-invasive, effective, and relatively safer and cheaper than other practice such as liposuction and lipoplastic surgery, it is becoming a popular technique to treat localized fat accumulation. It will not replace traditional lipoplasty methods completely, but is a good alternative for those who are seeking minimally invasive treatment. This article suggests a basis of practice for the practitioner interested in the procedure of fat reduction using phosphatidylcholine injections.

Key words: Fat reduction, Lipodissolve, Phosphatidylcholine

서론

최근 삶의 질을 향상시키고자 하는 노력과 함께 아름다움을 추구하려는 욕구가 강해지면서, 아름다운 얼굴뿐만 아니라 아름다운 몸매에 대한 관심 또한 늘어나고 있다. “리포디졸브주사”, “PPC주사”, “브리트니주사”, “불주사”, “콩주사” 등의 여러 이름으로 불리는 phosphatidylcholine (PPC)을 이용한 지방제거주사는 이러한 관심의 증가와 비침습적인 시술에 대한 선호 등으로 인해 그 영역이 점차 넓어지고 있다. PPC 지방 제거술은 지방흡입을 제외한 여러 시술 중 비교적 효율적으로 지방을 파괴하는 시술로, 특별한 고가의 장비 없이 간편하면서도, 효과적으로 지방제거 효과를 나타낸다. 타 시술 대비 비용이 상대적으로

로 저렴하면서 지방흡입에 비해 비침습적이기 때문에 환자와 의사 모두가 쉽게 치료에 접근할 수 있으며, 효과면에서도 몇몇 부위에서는 지방흡입보다 동등하거나 더 나은 효과를 보일 수 있다.

본론

1. PPC의 역사

주사약물을 이용한 비수술적 지방 제거술의 하나로 “지방제거주사”라 불리는 이 치료법은 PPC 라는 주사약물을 이용하는 방법으로 원래 동맥경화나 간 질환시 혈관 내 지방을 분해하는 주사제로 사용되었다. 1988년 이탈리아의 Sergio Maggiori가 PPC를 이용한 안검황색종 치료를 보고하였고, 1995년 중반에

브라질의 Rittes가 30명의 환자를 대상으로 눈 아래 지방을 PPC를 사용하여 제거한 논문을 발표한 후, PPC는 미국, 유럽, 남미 등지에서 널리 사용되어왔다. 최근 PPC는 피부과 영역에서 주로 미용목적으로 사용되는 것으로 알려져 왔지만, 2010년 Witort 등은 HIV와 연관된 지방이영양증의 치료를 위해 PPC를 사용한 연구를 보고하였다^{1,2}.

2. PPC의 조성

PPC는 최근 사용되고 있는 지방분해 주사제의 주된 성분으로 분말형태로 제조된다. 주사제로 사용하기 위해 용해시키면 상당히 점도가 높아지기 때문에, 용해도를 높이고 주사하기에 적합한 상태가 되기 위해서는 반드시 bile salt의 일종인 sodium deoxycholate(SDC)와 혼합해야 한다. 이외 보존제로 소량의 벤질 알코올이 첨가 된다¹(Table 1).

현재 전세계적으로 의약품으로 등재되어 사용 가

능한 PPC는 3종류로 Lipostabil[®](Aventis)은 독일에서, Essentiale[®](Natterman)는 러시아, 우크라이나 및 유럽 일부국가에서, Lipobean[®](진양제약)은 우리나라에서 사용되고 있다. 이외 허가 받지 않은 PPC가 화장품 원료로 혹은 학회장에서 판매가 되고 있으나 이런 제품들은 불법이므로 가급적 사용하지 않는 것이 안전하다.

3. 작용기전

PPC 제제의 작용기전은 크게 세포막의 파괴, 효소와 lipoprotein에 의한 트리글리세리드와 지방산의 지방세포 외부로 이동 및 그로 인한 지방세포의 축소, 염증반응을 통한 조직의 수축, 새로운 콜라겐 형성을 통한 조직의 수복 및 치밀한 피부조직 형성 등의 4가지로 나타난다¹. 작용기전 중 세포막을 파괴하는 주된 요소는 SDC이다. Bile salt의 일종인 SDC는 detergent로 작용하여 세포막을 액화하여 용해한다. PPC는 지방세포에서 트리글리세리드와 지방산을 지방세포 밖으로 이동시켜 실제 지방세포의 크기를 감소시키고, lipase 등의 효소작용을 통해 방출된 지질을 에밀전화하여 high density lipoprotein을 통해 간으로 이동시켜 조직에서의 지질제거에 중요한 역할을 한다³. 이런 과정 중 발생하는 조직 손상에 의해 염증반응이 유발되는 동시에 새로운 콜라겐이 합성되어 결과적으로 조직의 수축이 일어나게 된다.

Table 1. Phosphatidylcholine formula

Phosphatidylcholine (PPC)	5%
Sodium deoxycholate (SDC)	4.75%
Benzyl alcohol	0.9%
Water	100ml

Table 2. Indications and contraindications of phosphatidylcholine injections

Dermatologic indications	Contraindications
Small soft areas of localized fat	Pregnant or nursing women
Lipomas, especially small, soft, multiple lipomas	Minors or children
Postliposuction deformity	Allergy or sensitivity to soy products
Skin contouring irregularity due to traumatic fat necrosis	Infection
Cellulite	Diabetes, vasculitis, or circulatory disturbance
Post-fat grafting deformities	Hepatic carcinoma or altered hepatic function
Depressed scars with adjoining areas of protruding fat	Regional cancer
	Autoimmune disease such as pemphigus, SLE, dermatomyositis
	Severe renal disease
	(Not contraindicated are: Rheumatic illness and thyroiditis Hashimoto)

최근 수년간 PPC formula의 정확한 작용기전을 알아보기 위한 PPC와 SDC 복합제제와 SDC 단독제제를 사용한 치료법에 대한 연구들이 보고되고 있다. 2003년 American society of Dermatologic Surgery meeting 에서 발표된 UCLA자료에 의하면, 돼지 실험에서 SDC의 지방과 근육세포 모두에 대한 비특이적 효과에 대해 서술하였고, 이는 PPC의 지방 분해 효과는 주로 이런 SDC 성분에 의한 것임을 시사한다. 하지만 PPC가 SDC와 섞여서 micelle을 형성하는 것이 bile salt의 용혈작용을 강하게 억제한다는 보고와 PCC가 SDC의 세포막에 대한 비특이적인 용해에 대해 보호적인 역할을 한다는 보고들을 볼 때, PPC와 SDC는 만족할만한 치료효과와 안전성을 위해 적절한 비율로 혼합되어야 함을 시사한다. 또한 Salti 등에 따르면 PPC with SDC와 SDC만을 사용시 효과는 비슷했으나 부작용(통증, 멍, 경결)이 SDC만을 사용한 군에서 더 많이 발생하였다고 보고하였다⁴.

그러나 최근 Adam 등은 PPC with SDC와 SDC 단독 치료군 간에 효과와 안전성 모두에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다⁵. 또한 Palumbo 등은 배양된 지방세포와 조직을 이용한 결과에서 PPC주사의 효과는 세포막의 용해를 일으키는 detergent로서 SDC에 의한 결과이며, 오히려 PCC

는 SDC의 효과를 감소시킬 수 있다는 기존의 결과와는 상반된 주장을 하기도 하였다⁶.

4. PPC의 적응증

PPC는 오래 전부터 심근 경색이나 지방색전증 등의 치료에 사용되었다. PPC의 최근 사용되고 있는 피부과 영역의 적응증 및 시술 금기에 대하여 table 2에 정리하였다.

5. PPC 치료 프로토콜

1) 치료 프로토콜(Table 3)

2) 치료간격

대개 4-8주 간격으로 추가적인 치료를 시행할 수 있다. 앞서 언급했다시피 1회 시술시 maximum safety dosage는 2500 mg(PPC기준, 10병)이므로 이를 초과해서는 안된다. 통상적으로 1회 시술시 효과를 볼 수 있는 지방감소량은 100~500 ml 정도이다. 그 이상의 광범위한 효과를 원하는 경우 여러 번에 걸친 치료가 시행되어야 함을 환자에게 설명해야 한다.

턱밑 지방 등 안면부를 치료하는 경우, 과교정시

Table 3. Treatment protocol of phosphatidylcholine injections

Dilution	Injection depth	Injection distance	Injection dose	Treatment interval	Treatment times
5ml PPC(250 mg) + 5ml N/S	4-15 mm	1 cm-1.5 cm	0.2-0.7 ml	4 weeks-8 weeks	2-3 times

* Other compounds: buflomedil, B-com, hyaluronidase

Table 4. Injection volume, interval, and depth depending on the body parts

	Body	Face
Injection volume	0.3-0.7 ml per injection	0.2-0.5 ml per injection
Interval	larger surface: 1.5 cm apart/ smaller surface: 1.0 cm apart	~1.5 cm apart
depth	12 mm depth	4-6 mm depth

또 다른 미용적인 문제를 야기할 수 있으므로, 다른 부위에 비해 긴 치료간격 (6-8주)을 두고 관찰하는 것이 권장된다⁷.

3) 첨가제의 사용

PPC를 사용하는 Network group에서는 PPC의 첨가제로 vitamin B(지방 대사에 영향)와 vasodilator (bunflomedil, Pentoxifylline: 지방층의 빠른 파괴 유도)만을 사용하는 것이 안전하고 부작용을 줄인다고 주장한다. 하지만, 논문적으로 증명된 바는 없으며 실제 임상에서 사용시 첨가해서 사용한 군과 단독으로 사용한 군을 비교시 차이점을 발견할 수 없어서 저자는 희석제로 사용하는 생리식염수를 제외하고는 첨가제로 사용하지 않으며 다만 얼굴에 사용시 환자가 시술 후 일상생활의 불편함을 줄이기 위해 hyaluronidase를 사용하고 있다.

4) 주입 깊이/거리/용량¹

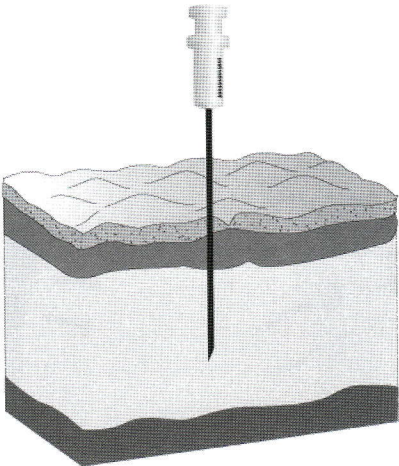
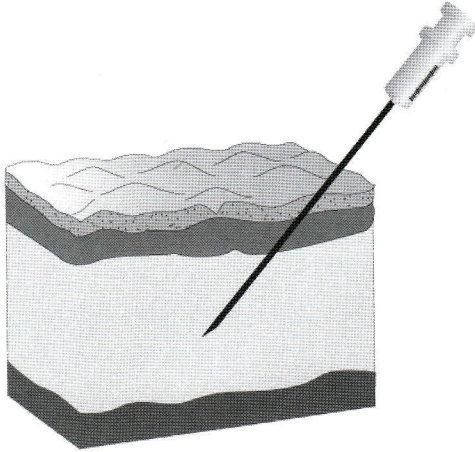
시술 깊이는 시술 목적에 따라 달라지게 되며 피부수축을 목적으로 시술시에는 지방층 상부1/3에,

지방 용해를 목적으로 시술시에는 중앙 1/3지점에 주입하여야 한다. 지방층 하부 1/3부위의 경우에는 근막이나 근육의 손상을 줄 수 있으므로 피해야 한다. 주입간격은 0.75 cm 간격으로 주입시 주입액의 이동이 발생할 수 있으며, 1 cm 간격이 가장 좋은 주입간격으로 나타났다. 하지만 현실적으로 PPC의 비용 및 용량 대비 1 cm 간격으로 시술시 넓은 부위시술이 불가능하기에 좁은 부위의 지방축적일 경우에는 1 cm 간격으로 넓은 부위에 시술시에는 1.5 cm 간격으로 시술하고 있다(Table 4). 한 부위당 주입 용량은 지방의 양에 따라 0.2-0.7 ml를 주입하며, 1회 시술시 maximum safety dosage는 2500 mg(PPC기준, 10병)이다. 그 이상을 사용하는 경우 nausea, diarrhea, abdominal pain 등 소화기계 관련 부작용이 보고되었다^{1,8}.

5) 주입 방법

기본적으로는 정확한 부위에 시술할 수 있도록 직각주입 방법을 사용하나, 시술부위의 지방의 분포나 피부의 두께를 고려하여 알맞은 방법을 사용하도록 한다(Table 5).

Table 5. Injection methods

Perpendicular injection	Oblique injection
<p>90° to injection plane</p> <p>Body parts where have abundant fat tissue</p> <p>Ex) trunk</p> 	<p>45° to injection plane</p> <p>Body parts where have little fat tissue or is concerned injury to muscle and fascia</p> <p>Ex) face, arm, leg</p> 

6) 시술에 유용한 도구

가) 메조렐: 일정한 간격으로 보통 1 ample 당 20 군데를 주입해야 하기에 일일이 주사로 주입하기 보다는 메조렐 같은 multiinjector를 사용하는 것이 효율적이다(Fig. 1). 메조렐은 3구와 5구짜리가 있으며 시간은 5구짜리가 더 짧게 걸리나 몸의 표면 굴곡으로 인해 모든 주입구의 깊이를 일정하게 맞추기가 어렵기에 대개 3구 직선 메조렐을 사용하게 된다. 주사시에는 정확한 깊이에 도달할 수 있도록 주사해야하며, 메조렐 등의 multiinjector 사용시 3구 모두 동일한 깊이로 주입되도록 유의해야 한다⁷.

나) 표시 도장: 주입시 일정한 간격으로 주입하기가 쉽지 않기에 시술 전 도장을 이용해서 미리 표시를 한 후 주입하면 일정한 간격으로 주입할 수 있다(Fig. 2). 또한, 시술 전 비용 상담 시에도 정확

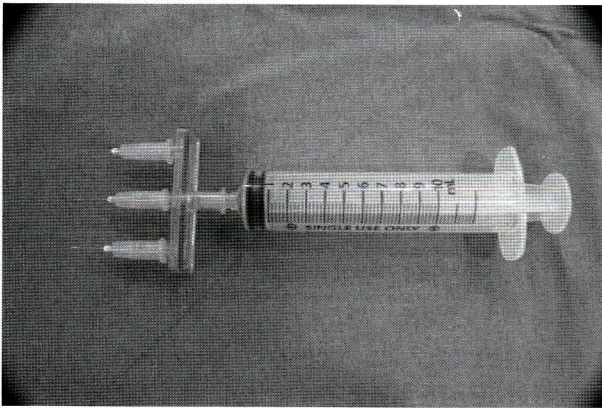


Fig. 1. Mesotherapy multi-injector

하게 시술 면적당 비용을 산출할 수 있으므로 시술 후 환자와 시술자 간의 오해의 소지를 없앨 수 있다. 그 뿐 아니라 광범위한 치료시 전체 주입 용량을 계산하여, maximum safety dose인 2500 mg를 넘지 않는지 확인할 수 있어서 장기간 치료계획 수립에 도움이 될 수 있다¹⁷.

6. 시술 부위

1) 얼굴(Fig. 3)

2) 몸(Fig. 4)

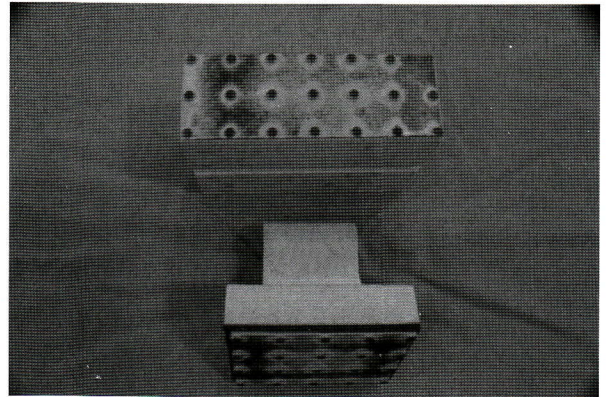


Fig. 2. Marking grid

3) PPC를 이용한 안면 윤곽 교정

안면부 노화의 원인은 광선탄력섬유증, 근막 및

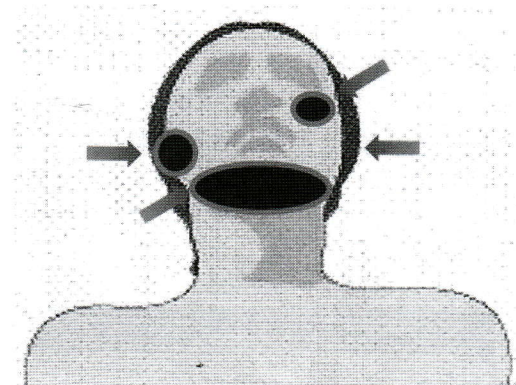


Fig. 3. Injection sites of face

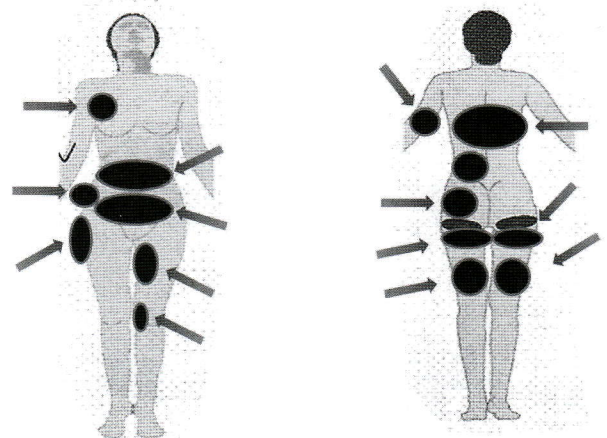


Fig. 4. Injection sites of body

인대의 늘어짐, 뺨의 proportionate fat의 증가 등에 기인하며 이에 대한 기존의 치료법으로는 Thermage, Titan, Ulthera 등의 장비를 사용한 laser Lifting이나, 수술적 안면거상술, thread 리프팅, 지방흡입술 등의 수술적인 방법이 있다. 하지만 레이저 리프팅의 경우는 처짐이 심할 경우 리프팅 효과의 미비함, 수술적인 안면 거상술의 경우는 다운타임이 길다는 점과 시술 후 어색함, thread 리프팅의 경우는 짧은 지속효과와 장기적인 안전성의 문제, 지방흡입의 경우 시술 후 불규칙한 흡입에 의한 부작용 등에 의해 효과 대비 시술 만족도 측면에서 부족한 점들이 많았다.

이에 비해 PPC를 이용한 리프팅 시술의 경우 수술적인 시술 대비 다운타임이 짧으며, 결과가 일정

하고(일정한 간격으로 일정한 양을 주사하기에) 레이저 혹은 thread 리프팅에 비해 대비 효과가 좋은 것이 장점이다

PPC를 이용한 치료시 안면부의 효과가 몸에 비해 좋은데, 그 이유로는 PPC 치료의 결과에 단순한 지방 분해 효과뿐만 아니라 PPC의 조직수축효과 또한 크게 기여하기 때문이라고 생각한다. 특히 안면부처럼 Superficial Muscular Aponeurotic System (SMAS)이 발달된 부위에서는 조직수축효과가 더 유리하게 작용하게 된다. 따라서, 지방 분해, 피부수축, SMAS 수축 3가지 효과의 상승작용에 의해 몸보다 더 좋은 결과를 안면부에서 나타내는 것이라고 생각한다.

가) 안면부 치료 대상: nasolabial fold fat pad, malar fat pad(cheek/jowl portion), preplatysmal fat pad의 3부위를 대상으로 시술한다(Fig. 5)

나) 안면부 시술법: 특히 안면부는 시술 전 미리 디자인을 해야 일정한 결과를 가져 올 수 있다. 주

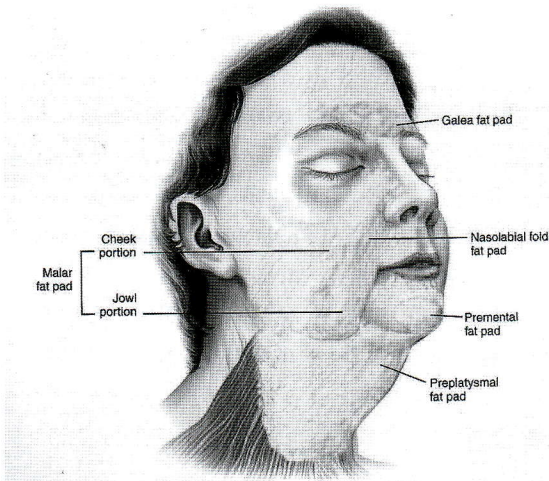


Fig. 5. Fat superficial to the superficial muscular aponeurotic system

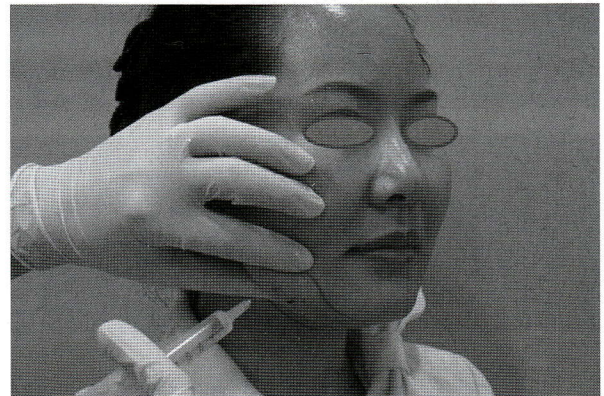


Fig. 6. Pinch and pull method

Table 6. Clinical courses after phosphatidylcholine injection

1-3 days	Up to 2 weeks	Miscellaneous	Rare reaction
buring sensation (15 min)		Sensitivity to the touch (up to 3 weeks)	cholinergic reaction :
redness	pain	Nodules - hematoma (up to 2 weeks)	light diarrhea
itching	bruises	Fibroma etc. (up to 1 months)	circulation problem
swelling (peak: 6 hr-7 hrs)		Hyperpigmentation (up to 3 months)	intermediate menorrhea
higher temperature			Necrosis

사기는 인슐린 실린지 혹은 5 cc 실린지를 사용하고 27 Gauge 바늘을 사용한다. 특히 안면부는 시술 시 피부를 잡고 당겨서 들어올린 후 시술하는 “pinch and pull” 방법을 사용해야 근막, 근육 등의 깊은 조직에 PPC가 주입되는 것을 막을 수 있다 (Fig. 6).

7. 시술 후 경과 및 주의 사항

PPC 시술에서 경과를 설명해 주는 것이 중요하다. 이유는 시술 후 상당한 불편감이 생기기 때문에 미리 정확하게 설명해 주지 않으면 환자가 불안해 하며, 또한 미리 알아야 시술 후 본인의 스케줄을 조절할 수 있기 때문이다 (Table 6).

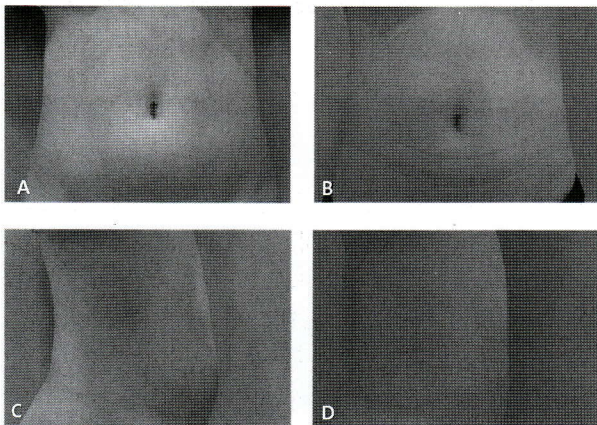


Fig. 7. A and C: pretreatment, B and D: eight weeks after second treatment. Six ampoules of phosphatidylcholine used in each session.

치료 직후 평균적으로 15분에서 90분 이내에 홍반, 부종 등의 염증 연관된 반응이 나타나며, 치료 다음 날에는 멍이 들 수도 있다. 이런 반응은 1-3일 가량 진행되었다가 점차 소실된다. 특히 부종의 경우, 치료 후 6-7 시간 후 peak에 도달하며 치료 부피의 최대 3배 가량 발생할 수 있는데, 이는 지방세포 파괴에 따른 염증 때문이다. 그러므로 환자는 시술 당일 꼭 끼는 옷을 입고 내원하지 않도록 사전에 고지하도록 한다. 시술로 인한 불편감은 약 일주일 까지 지속될 수 있다. 대개 안면부 시술 후 발생하는 부종은 사지나 체간의 부종보다 약간 더 지속되므로 사회 생활에 부담이 될 수 있음을 설명해야 한다^{1,7}.

8. 시술 후 관리^{1,7}

시술 받은 후 집에서는 시술 당일 물을 충분히 마시도록 권유하고, 주사 맞은 부위는 얼음이나 찬 수건을 사용하여 냉찜질을 하도록 한다. 통증을 줄이기 위해 acetaminophen을 하루나 이틀 정도 사용하는 것이 도움이 된다. 또한 시술부위를 부드럽게 압박하는 것이 부종을 줄이는데 도움이 된다. 하지만 과도한 압박은 시술부위의 허혈과 심한 경우 괴사를 초래할 수 있으므로 피하도록 주의해야 한다. 병원에서는 초음파 시술을 통해 추가적인 지방괴사, 및 피부 retraction 효과를 증대시킬 수 있다.

9. 부위별 효과^{1,7}

PPC시술의 경우 부위에 따라 효과가 다르게 나타난다. 따라서, 시술 전 시술 부위에 따라 기대되는

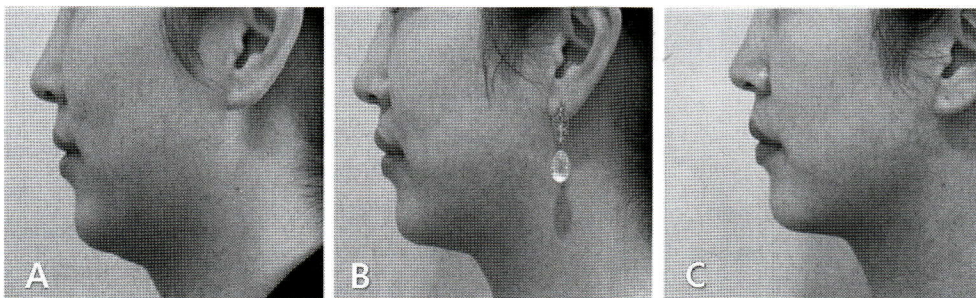


Fig. 8. A: pretreatment, B: 4 weeks after fist treatment, C: three weeks after second treatment. One ampoule of phosphatidylcholine used in each session.

효과를 미리 설명해 주어야 한다. 시술 전 촉진시 soft 하게 만져지는 fat이 치료에 반응이 좋다.⁷ 일반적으로 아랫배, 옆구리, 등과 여성에서 브래지어 착용시 보이는 여분의 살(bra rolls), 이중턱이 시술에 좋은 반응을 보이고(Fig. 7, 8), 그에 비해 허벅지 바깥쪽이나 안쪽, 팔의 윗부분, 상복부, 무릎의 안쪽 등은 시술결과가 만족스럽지 못한 경우가 많다. 허벅지 바깥쪽은 섬유질이 풍부한 특성 때문에 반응이 좋지 않다. 허벅지 안쪽은 일반적으로 3회 정도 시술을 해야 어느 정도 반응을 보이고, 팔의 윗부분은 피부가 이완된 정도에 따라 치료에 대한 반응이 다르다.

그 밖에 넓고 편평한 지방분포를 보이거나, 단단하고 섬유화된 지방, 피부의 늘어짐이 심한 부위도 PPC 치료에 잘 반응을 하지 않는 것으로 알려져 있다. 무릎아래 종아리는 시술하면 안 되는 부위 중 하나이다. 그 이유는 다른 부위와 다르게 지방층이 한 층만 존재하므로 상대적으로 부작용이 발생할 가능성이 증가되기 때문이다.

10. 부작용

PPC 시술은 권장된 양과 기법으로 시술시에는 평상시 안전한 시술이다. 하지만, 적절하지 않은 시술시에는 피부괴사, 물집, 감염, 순환장애, 과색소 침착, 거대 혈종, 지속적 감각이상, 혈관염등이 발생할 수 있다. 국내에서는 부작용 사례가 정확히 보고된 바는 없지만 시술자들의 경험을 종합해 보면 종아리 시술시 발생한 물집 및 피부 괴사, 관절근처 주입에 의한 관절의 구축, 이중 턱 시술시 발생한 목의 감염, 과용량 주입으로 인한(20-30명) 순환장애에 의한 실신, 팔에 발생한 혈관염, soy성분에 의한 알러지 등이 있다.^{1,7,8}

PPC성분의 비특이적 세포파괴로 인해 주입시 신경손상에 대한 우려가 있을 수 있다. Uygur 등에 의하면 rat의 신경에 PPC를 직접 주사시 신경 손상이 나타나지 않았다고 보고하였다.⁹ 이들은 뇌와 신경계는 다른 조직과 달리 sphingomyelin이 다량으로 분포하고 있고, 이 sphingomyelin은 지방산이나 ceramide 1-phosphate에 의해 에스테르화 되는 PPC와는 다른 성질을 갖고 있기 때문에 PPC가 신경계에 미치는 영향이 적을 것이라고 하였다. 하지만, 실제 임상에서는 시술 후 1-2달 정도 피부의 예민도가 증가되는

경우도 있으므로 임상적으로 인체에 적용시 신경손상을 가능성을 완전히 배제하기는 어려우므로 주의가 요한다.

11. 치료팁

1) 체중조절을 위해 비만약을 처방한다.

PPC 시술이 체중감소를 일으키지는 않기에 좀더 치료 효과를 높이기 위해서 식욕억제제를 병행 처방하는 것이 환자의 치료 순응도를 높일 수 있다. 또한 일부 환자들에게서는 PPC치료 후 식욕항진을 호소하는 경우가 있으므로 이런 경우에도 식욕 억제제 처방이 필요하다. 식욕 억제제를 처방하는 경우에는 phentermine이나 phendimetrazine 계열의 약물을 사용하는 것이 도움이 된다.

2) 시술 부위를 넓게 잡는다.

시술 부위가 넓을 수록 skin retraction 효과가 강하다. 시술시 1-2 ample을 사용해서 국소부위를 시술하는 것 보다 많은 양을 넓게 사용하는 것이 더 효과적이다.

3) 지방의 분포 및 두께를 잘 파악한다.

처음부터 효과적인 디자인을 해야 한다. Pinch test로 지방을 두께를 측정하며 치료 전 후 비교를 위해 정확한 해부학적 기준(landmark)를 두고 둘레를 측정하는 것이 효과를 객관화할 수 있다. 체중의 경우도 병원에서 직접 측정하는 것이 정확한 평가에 도움이 된다.⁷ PPC 주입시 지방의 양에 따라 0.2-0.7 ml 사이에서 조절하여 주입해 준다.

4) 적합한 환자의 선정이 중요하다.

이중턱의 경우 피하지방층만의 문제가 아니라 느슨한 피부, 결체조직, 근육의 문제로도 발생할 수 있다. 이런 경우에는 PPC 치료보다는 수술적인 치료가 필요할 수 있다. 또한 작고 짧은 하악을 가진 환자의 경우 피하지방에 의한 이중턱으로 오인되어 보일 수 있다. 복부 피부가 탄력이 떨어져있고, 느슨한 경우 역시 치료 효과가 적기 때문에 이에 대한 평가가 필요하며, 그런 경우에도 주사 치료 보다는 수술적인 치료를 우선적으로 고려해야 한다.⁷

결론

PPC치료는 국소지방 축적을 해결할 수 있는 안전하고 효과적인 방법이다. 많은 의사들이 이 새로운

치료법을 사용하고 있으며, 더 많은 임상경험을 통해 더 좋은 결과를 얻고 있다. 이 기술이 전통적인 지방흡입술을 대신할 수는 없지만 최소한의 침습적 치료를 구하는 환자와 의사들에게 훌륭한 보조시술 법이자 대안이 될 수 있을 것이다.

References

1. Duncan DI, Hasengschwandtner F. Lipodissolve for subcutaneous fat reduction and skin retraction. *Aesthetic Surg J* 2005;25:530-543
2. Witort EJ, Pattarino J, Romano FM, Dini M, Lulli M, Capaccioli S. Lipolytic effectiveness of phosphatidylcholine in the treatment of 'buffalo hump' of HIV patients. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010 [Epub ahead of print]
3. Kim JH, Kim JB, Park HJ, Lee JS, Joh OJ, Kim HJ, et al. Phosphatidylcholine Formula for the Treatment of Lipoma. *Korean J Dermatol* 2010;48: 672-677
4. Salti G, Ghersetich I, Tantussi F, Bovani B, Lotti T. Phosphatidylcholine and sodium deoxycholate in the treatment of localized fat: a double-blind, randomized study. *Dermatol Surg* 2008;34:60-66
5. Adam M, Steven R. Randomized double-blind clinical trial of subcutaneously injected deoxycholate versus a phosphatidylcholine-deoxycholate combination for the reduction of submental fat. *Dermatol Surg* 2009;79:792-803
6. Palumbo P, Melchiorre E, La Torre C. Effects of phosphatidylcholine and sodium deoxycholate on human primary adipocytes and fresh human adipose tissue. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2010;481-489
7. Duncan DI, Palmer M. Fat Reduction Using Phosphatidylcholine/Sodium Deoxycholate Injections: Standard of Practice. *Aesth Plast Surg* 2008;858-872
8. Rotunda AM, Kolodney MS. Mesotherapy and phosphatidylcholine injections: historical clarification and review. *Dermatol Surg*. 2006;32:465-480.
9. Uygur F, Evinç R, Duman H. Is phosphatidylcholine harmful to the peripheral neural tissue? An experimental study in rats. *Aesthet Surg J* 2008;28: 663-667