

Original Article

국소지방약침 LIPOSA의 임상적 효과: 후향적 차트리뷰

백희경^{1#}, 강민지^{2#}, 조성옥^{3#}, 김운하^{2#}, 김재중⁴, 김주찬⁵, 유요한⁶, 정연민⁷, 현민욱⁷,
방민우⁸, 강병수⁸, 손지영⁸, 최승연⁸, 신수용⁹, 김준호⁹, 임현정^{2,10*}, 양웅모^{1,3,11*}

1. 경희대학교 대학원 KHU-KIST 융합과학기술학과, 2. 경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과
3. 경희대학교 대학원 기초한의과학과, 4. 유한의원, 5. 한가온한방병원 남양주, 6. 온유한의원,
7. 광덕안정한의원 의정부점, 8. 다이트한의원 서울강남점, 9. 다이트한의원 인천부평점,
10. 경희대학교 임상영양연구소, 11. 경희대학교 한의디지털융합센터

Clinical Efficacy of Local Lipolysis Pharmacopuncture LIPOSA : Retrospective Chart Review

Hee Kyung Baek^{1#}, Minji Kang^{2#}, Sung Ok Jo^{3#}, Yoonha Kim^{2#}, Jaejoong Kim⁴, Juchan Kim⁵, Yeohan, Yoo⁶,
Yeonmin Jeong⁷, Minwook Hyun⁷, Minwoo Bang⁸, Byungsoo Kang⁸, Ji Young Son⁸, Seung Yeon Choi⁸, Suyong Shin⁹,
Junho Kim⁹, Hyunjung Lim^{2,10*}, Woong Mo Yang^{1,3,11*}

¹ KHU-KIST Department of Converging Science and Technology, Kyung Hee University

² Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University,

³ Department of Science in Korean Medicine, Graduate School of Korean Medicine, Kyung Hee University

⁴ U Korean Medicine Clinic, Seongnam, ⁵ Hangaon Korean Medicine Clinic, Namyangju,

⁶ Ohnew Korean Medicine Clinic, Busan, ⁷ GDAJ Korean Medicine Clinic, Uijeongbu,

⁸ Daeat Korean Medicine Clinic Seoulgangnam, ⁹ Daeat Korean Medicine Clinic Incheonbupyeng, Incheon,

¹⁰ Research Institute of Medical Nutrition, Kyung Hee University,

¹¹ Korean Medicine Digital Convergence Center (KMDC), Kyung Hee University,

Objectives: This study aimed to evaluate the clinical efficacy of local lipolysis pharmacopuncture LIPOSA through a retrospective chart review of patients seeking obesity treatment at Korean medical institutions.

Methods: A retrospective multi-center study was conducted by analyzing medical records of patients who visited six Korean medical institutions for obesity treatment between January 2023 and April 2024. A total of 117 patients were included: 62 patients in the LIPOSA group (herbal medicine treatment with LIPOSA pharmacopuncture) and 55 patients in the control group (herbal medicine treatment only). Changes in body composition including weight, body mass index (BMI), skeletal muscle mass, body fat mass, and body fat percentage were analyzed.

First author: Hee Kyung Baek, KHU-KIST Department of Converging Science and Technology, Kyung Hee University

Tel : +82-2-961-2221 E-mail : bhkjbk@khu.ac.kr

Minji Kang, Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University

Tel : +82-2-969-7715 E-mail : mingi4182@gmail.com

Sung Ok Jo, Department of Science in Korean Medicine, Graduate School of Korean Medicine, Kyung Hee University

E-mail : cso77@hanmail.net

Yoonha Kim, Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University,

Tel : +82-2-969-7715 E-mail : kimyoonha2132@gmail.com

*Corresponding author: Woong Mo Yang, KHU-KIST Department of Converging Science and Technology, Kyung Hee University

Tel : +82-2-961-2209 E-mail : wmyang@khu.ac.kr

Hyunjung Lim, Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University,

Tel : +82-2-969-7715 E-mail : hjlim@khu.ac.kr

Received : 13 December 2024

Revised : 20 December 2024

Accepted : 27 December 2024

Results: Both groups showed improvements in obesity-related clinical indicators after treatment. The LIPOSA group demonstrated significantly greater reductions in body fat mass (-4.20 ± 4.08 kg vs -2.64 ± 1.96 kg, $p = 0.0088$) and body fat percentage ($-3.20 \pm 3.24\%$ vs $-1.88 \pm 1.86\%$, $p = 0.079$) compared to the control group. Additionally, the LIPOSA group showed better preservation of skeletal muscle mass during treatment.

Conclusion: The study demonstrates that LIPOSA pharmacopuncture combined with herbal medicine treatment is more effective in reducing body fat while preserving muscle mass compared to herbal medicine treatment alone, suggesting its potential as an effective treatment for localized obesity.

Keywords : Obesity; Local lipolysis; Pharmacopuncture; LIPOSA; Retrospective chart review

서론

비만은 체지방이 과도하게 축적되어 신체 건강에 부정적인 영향을 미치는 상태로, 주로 체질량지수(BMI, Body Mass Index)가 25kg/m^2 이상인 경우를 비만으로 정의하는 것이 일반적이다¹⁾. 한국에서는 생활 수준의 향상과 식습관의 변화로 인해 비만 유병률이 증가하고 있다²⁾. 비만은 개인의 건강 문제일 뿐만 아니라, 사회적 차원에서 의료비 증가와 생산성 저하를 초래하여 국가 경제에도 부정적 영향을 미친다³⁻⁴⁾. 체지방이 상대적으로 특정 부위에 과도하게 축적되는 형태의 비만을 국소 비만이라고 일컫는다⁵⁾. 이는 일반적으로 복부, 허벅지, 엉덩이와 같은 부위에 나타난다.

국소 비만이 주목을 받게 된 데에는 건강상의 문제와 더불어 심미적 이유도 있다. 또한, 현대사회에서 몸은 개인의 자아 정체성 및 자아표현의 수단으로 인식되어 몸에 대한 욕구 충족을 만족시키고자 하는 수요가 늘어나고 있다⁶⁾. 이러한 국소 비만은 특정 부위에 국한되기 때문에 일반적인 체중 감량 프로그램만으로는 해결하기 어려운 경우가 많다. 따라서 국소 비만에 대한 효과적인 치료법의 개발이 필요하며, 이는 개인의 자존감 향상과 심리적 복지에 중요한 의미가 있다. 이에 따라 비만 예방 및 치료의 중요성이 강조되고 있다.

국소 비만을 치료하기 위해 다양한 방법들이 개발되었으나, 대부분의 치료법에 한계가 있다. 지방 흡입술의 경우 회복 기간이 길고, 수술에 의한 위험 부담이 있다⁷⁾. 또한, 비수술적 방법으로 널리 사용되는 저주파 및 고주파 치료는 비교적 안전하지만, 지속적인 시술이 필요하고 장기간의 치료가 요구된다. 이러한 한계로 인해 보다 안전하면서 효과가 즉각적으로 나타나는 국소 비만 치료법에 관한 연구가 필요하게 되었다.

이에 최근 한의학에서는 안전하고 효과적인 국소 비만 치료를 위해 약침 치료를 포함한 다양한 치료법이 사용되고 있다. 약침 치료는 침구 치료와 약물치료를 결합한 것으로, 한의학적 원리를 바탕으로 약물을 특정 경혈이나 치료가 필요한 부위에 주입하는 것으로, 국소 지방이 축적된 부위에 직접 작용하여 지방 분해를 촉진시킬 수 있다는 점에서 의의가 크다⁸⁾.

LIPOSA는 체지방이 과도하게 쌓인 국소 부위에 주사하여 지방분해를 촉진하는 체형 관리에 안전한 국소 지방분해 약침 제제이다. LIPOSA는 환자의 체질에 따라 맞춤형 처방이 가능하도록 LIPOSA-S, LIPOSA-T 두 가지 종류로 개발되었다. LIPOSA는 다수의 한약물을 전임상 스크리닝을 통해 도출된 약재들을 복합 소재로 선정하여, 한약의 다중성분-다중표적의 특성을 한·양방 융합 기전으로 해석하여 지방분해 효과가 입증되었다⁹⁾.

본 연구는 한방의료기관에 비만 치료를 목적으로 내원하는 환자를 대상으로 국소 지방분해 약침 LIPOSA의 임상적 효능을 알아보고자 진행하였다. 한약 치료와 국소 비만 분해 약침을 병행한 환자와 한약 치료 단독으로 치료받은 환자의 의무기록을 비교하여 국소 비만 분해 약침의 임상적 효능을 검증하고자 하였다.

실험방법

1. 연구 대상

본 연구는 2023년 1월부터 2024년 4월까지 비만 치료를 목적으로 6개의 한방의료기관에 내원한 환자들의 의무기록을 분석한 다기관 후향적 관찰연구이다. 대상자 선정기준은 (1) 만 18세 이상 65세 이하의 성인, (2) 한약 복용과 약침 치료를 병행하며 8주 이상 치료를 받은 환자 또는 한약 단독으로 8주 이상 치료받은 환자, (3) 약침 시술의 경우 주 1-2회 이상 시술받은 환자로 하였다. 본 연구에서 사용된 LIPOSA는 한의사의 진단에 따라 환자 개별 상태에 맞추어 LIPOSA-S, LIPOSA-T 두 가지 타입이 처방되었으며, 약침 시술은 각 의료기관 한의사의 임상적 판단에 따라 진행되었다.

본 연구는 이미 시행된 진료 기록을 후향적으로 분석한 관찰연구로서, 전향적 중재연구에서 요구되는 중도탈락기준 및 연구중지기준은 별도로 설정하지 않았다. 연

구 대상자들은 한방의료기관 내원 시 의무기록작성 및 활용을 위한 동의서에 서명하였으며, 개인식별정보 등을 수집 및 기록하지 않는 후향적 관찰 연구의 특성상 연구 대상자의 연구 참여에 대한 별도의 서면동의를 면제받았다. 단, 선정기준에 부합하지 않은 의무기록은 분석대상에서 제외하였다. 모든 연구 절차는 경희대학교 생명윤리위원회의 승인 아래 진행되었다 (IRB No. KHSIRB-24-582(EA)).

2. 데이터 수집 및 평가 항목

비만 치료 방법에 따른 효과 평가를 위해 신장, 체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률 데이터가 수집되었다. 신장은 대상자가 자가 보고한 정보 또는 의료기관에 구비된 신장계를 이용하여 측정된 값을 사용하였으며, 체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률은 각 의료기관에 구비된 체성분 검사 기기를 사용하여 측정되었다. 과거력 및 수술력, 약물 복용력, 생활습관 (음주, 흡연, 운동) 등의 데이터는 환자와의 문진을 통해 의료진이 환자의 의무기록에 작성한 결과를 수집하였다. 데이터는 치료 전과 후 두 시점에서 수집되었으며, 이를 비교하여 약침 치료와 약침 외 치료의 효과를 분석하였다.

3. 통계 분석

결과 값에서의 연속형 변수 (continuous variable)는 평균 (mean) \pm 표준편차 (standard deviation, SD)로 나타내고, 범주형 변수 (discrete variable)는 빈도 (n)와 백분율 (%)로 표기하였다. 전체 데이터의 자료 분포에 대한 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test를 시행하였다. 치료 전 (baseline)의 그룹 간 특성 비교를 위해 연속형 변수는 Independent t-test 또는 Mann-Whitney U test, 범주형 변수는 Chi-square test 또는 Fisher's exact test를 사용하여 분석하였다.

국소 지방 분해 약침 (LIPOSA)의 임상적 효과를 평가하기 위해 LIPOSA를 사용한 군과 사용하지 않은 군의 치료 전, 후 결과변수를 비교하고, 군 간 결과 변수의 변화량의 차이를 비교하였다. 군 내 전후 비교는 McNemar's test (범주형 변수), Paired t-test 또는 Wilcoxon's signed rank test (연속형 변수)를 사용하였다. 군간 차이 비교는 연속형 변수의 경우 Independent t-test 또는 Mann-Whitney U test, 범주형 변수는 Chi-square test 또는 Fisher's exact test를 적용하였다.

모든 통계분석은 SAS® (Version 9.4, SAS Institute, Cary, North Carolina, USA)을 이용하여 수행하였으며 p -value가 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구는 2023년 1월부터 2024년 4월까지 6개 한방

의료기관에 비만 치료를 목적으로 내원한 총 117명의 환자를 대상으로 하였다. 이 중 62명은 한약 치료와 LIPOSA 약침을 병행한 LIPOSA군에, 55명은 한약 치료를 받은 대조군(Control)에 배정되었다.

전체 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. LIPOSA군의 평균 연령은 42.24 ± 11.69 세, 대조군은 40.17 ± 10.79 세였으며, 두 군 모두 여성의 비율이 높았다 (LIPOSA군 85.48%, 대조군 87.27%). 과거력이 있는 대상자는 LIPOSA군에서 46.77%, 대조군에서 34.55%였고, 수술력이 있는 대상자는 각각 4.84%, 7.27%였다. 약물 복용 (9.68% vs 0.00%, $p = 0.0289$)과 음주(40.32% vs 21.82%, $p = 0.0458$) 비율은 LIPOSA군에서 유의하게 높았다.

Table 1. General characteristics of all the subjects at baseline.

Variables	LIPOSA (n = 62)	Control (n = 55)
Sex (n (%))		
Male	9 (14.52)	7 (12.73)
Female	53 (85.48)	48 (87.27)
Age (years)	42.24 ± 11.69	40.17 ± 10.79
Disease history (n (%))		
yes	29 (46.77)	19 (34.55)
no	33 (53.23)	36 (65.45)
Surgery history (n (%))		
yes	3 (4.84)	4 (7.27)
no	59 (95.16)	51 (92.73)
Medication use (n (%))		
yes	6 (9.68)	0 (0)
no	56 (90.32)	55 (100.00)
Alcohol drinking (n (%))		
yes	25 (40.32)	12 (21.82)
no	37 (59.68)	43 (78.18)
Smoking (n (%))		
yes	0 (0)	0 (0)
no	62 (100.00)	55 (100.00)
Exercise (n (%))		
yes	18 (29.03)	10 (18.18)
no	44 (70.97)	45 (81.82)

Values are expressed as means \pm standard deviation or n (%). P -values were obtained from Chi-square test or Fisher's exact test for categorical variables and independent t-test or Mann-Whitney U test for continuous variables.

2. LIPOSA 병용 치료에 따른 체성분 변화

1) 체중 및 BMI의 변화

체성분 변화 분석 결과, 대조군에서의 체중은 72.22 ± 15.47 kg에서 68.70 ± 14.83 kg으로 4.87% 감소하였고, LIPOSA군의 체중은 73.94 ± 17.55 kg에서 69.15 ± 15.27 kg으로 6.45% 감소하였다. BMI 또한 대조군에서는 27.26 ± 4.18 kg/m²에서 25.94 ± 4.04 kg/m²으로 4.84% 감소하였으며, LIPOSA군에서는 27.88 ± 5.17 kg/m²에서 26.16 ± 4.27 kg/m²으로 6.17% 감소하였다($p < 0.0001$). 체중과 BMI 모두 전체 군에서 유의하게 감소하였으며,

LIPOSA군에서 대조군에 비해 더 크게 감소하였다.

2) 체지방량, 체지방률 및 골격근량의 변화

특히 체지방량과 체지방률의 감소는 LIPOSA군에서 더욱 두드러졌다. LIPOSA군의 체지방량 감소(-4.20 ± 4.08 kg)는 대조군(-2.64 ± 1.96 kg)보다 유의하게 컸으며($p = 0.0088$), 체지방률 감소 역시 LIPOSA군($-3.20 \pm 3.24\%$)이 대조군($-1.88 \pm 1.86\%$)보다 더 큰 것으로 나타났다($p = 0.0079$). 골격근량의 경우, LIPOSA군(-0.26 ± 1.20 kg)이 대조군(-0.45 ± 0.89 kg)에 비해 감소폭이 더 작았으나, 통계적 유의성은 없었다($p = 0.3261$). 전체적인 체성분 변화는 Table 2에 상세히 기술되어 있다.

개별 환자 분석에서도 이러한 경향이 확인되었다. Figure 1에서 볼 수 있듯이, 체중, BMI, 체지방량, 체지방률의 감소폭은 LIPOSA군에서 더 크게 나타났으며, 특히 체지방량과 체지방률에서 그 차이가 뚜렷했다. Figure 2는 각 대상자별 변화량을 보여주는데, LIPOSA군에서 체지방 감소와 함께 골격근량이 더 잘 보존되는 경향을 확인할 수 있었다.

고찰

LIPOSA의 효과는 한의학적 원리에 기반을 두고 있으며, 이를 전임상 실험과 논문 등재 등을 통해 과학적으로 입증하였다⁹⁻¹². 본 연구는 이러한 선행 연구의 후속으로서 실제 임상에서 LIPOSA의 효과를 검증하고자 진행하였다.

LIPOSA는 비만의 주요 한의학적 병인인 습담(濕痰), 기허(氣虛), 습열(濕熱), 기체(氣滯) 등을 고려하여 구성되었으며, 환자의 체질에 따라 최적의 처방이 가능하도록 LIPOSA-S와 LIPOSA-T 두 종류로 개발되었다⁹⁻¹³. LIPOSA-S는 반하, 포공영, 황기로, LIPOSA-T는 상백피, 후박으로 구성되어 있으며, LIPOSA를 구성하는 약제들은 지방분해를 촉진하는 자가포식(lipophagy), 지질인 트라이글리세라이드(triglyceride)가 글리세롤(glycerol)과 자유지방산(fatty acid)으로 가수분해되는 지방 분해(lipolysis), 체내에서 탄수화물이 지방으로 전환되는 지방생성(lipogenesis)에 영향을 미친다. 약제들의 서로 다른 작용을 통해 결론적으로 지방 분해 효과가 증가하는 상승효과를 나타내는 것으로 확인되었다⁹⁻¹².

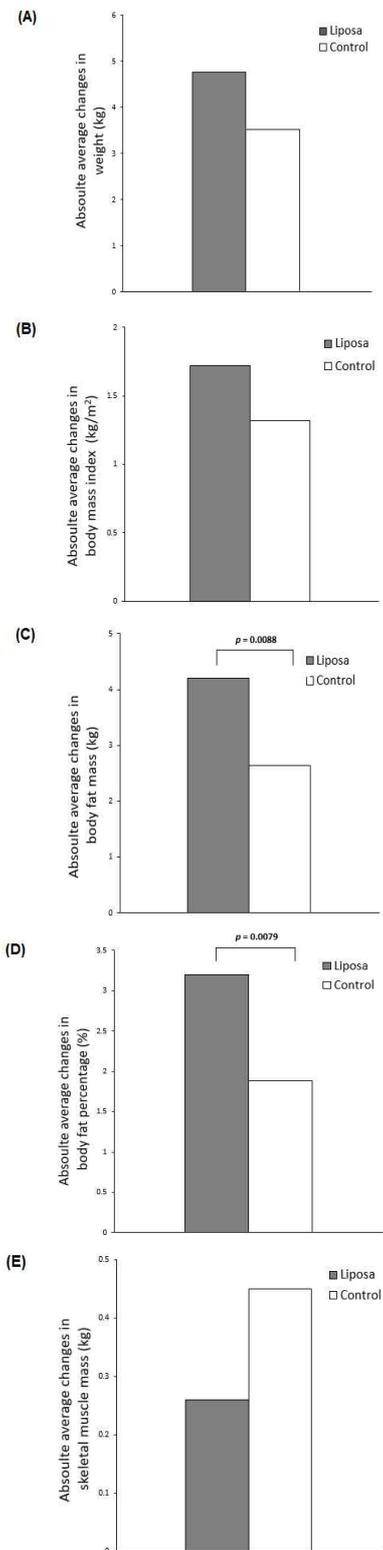


Figure 1. Absolute average changes in weight, body mass index, body fat mass, body fat percentage and skeletal muscle mass by group. (A) Absolute average changes in weight in the LIPOSA and control groups. (B) Absolute average changes in body mass index in the LIPOSA and control groups. (C) Absolute average changes in body fat mass in the LIPOSA and control groups. (D) Absolute average changes in body fat percentage in the LIPOSA and control groups. (E) Absolute average changes in skeletal muscle mass in the LIPOSA and control groups. p -values were obtained from independent t -test

Table 2. Comparison of changes in body composition after treatment between two groups.

Variables	LIPOSA (n = 62)				Control (n = 55)				<i>p</i> ¹
	Baseline	End point	Change	<i>p</i> ^{††}	Baseline	End point	Change	<i>p</i> ^{††}	
Weight (kg)	73.94 ± 17.55	69.15 ± 15.27	-4.77 ± 4.67	< 0.0001	72.22 ± 15.47	68.7 ± 14.83	-3.52 ± 2.31	< 0.0001	0.0590
Body mass index (kg/m ²)	27.88 ± 5.17	26.16 ± 4.27	-1.72 ± 1.65	< 0.0001	27.26 ± 4.18	25.94 ± 4.04	-1.32 ± 0.81	< 0.0001	0.0911
Body fat mass (kg)	28.63 ± 10.43	24.43 ± 8.54	-4.2 ± 4.08	< 0.0001	26.86 ± 7.46	24.21 ± 7.17	-2.64 ± 1.96	< 0.0001	0.0088
Body fat percentage (%)	37.95 ± 7.39	34.76 ± 7.19	-3.2 ± 3.24	< 0.0001	37.13 ± 5.69	35.25 ± 5.89	-1.88 ± 1.86	< 0.0001	0.0079
Skeletal muscle mass (kg)	24.87 ± 6.12	24.61 ± 5.93	-0.26 ± 1.2	0.0930	24.9 ± 6.58	24.45 ± 6.56	-0.45 ± 0.89	0.0004	0.3261

Values are expressed as means ± standard deviation or n (%).

††Significant difference between baseline and end point by paired t-test.

1Significant difference between changes by independent t-test.

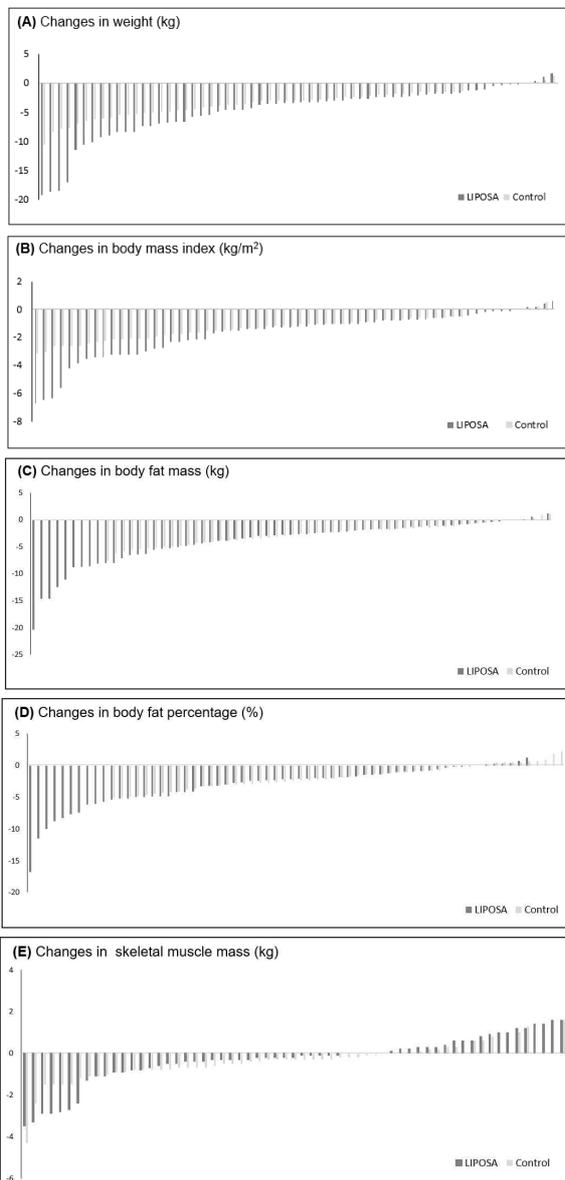


Figure 2. Individual changes in weight, body mass index, body fat mass, body fat percentage and skeletal muscle mass by group. (A) The changes in weight of

individuals in the LIPOSA and control groups. (B) The changes in body mass index of individuals in the LIPOSA and control groups. (C) The changes in body fat mass of individuals in the LIPOSA and control groups. (D) The changes in body fat percentage of individuals in the LIPOSA and control groups. (E) The changes in skeletal muscle mass of individuals in the LIPOSA and control groups.

연구 결과, 한약 치료와 LIPOSA 약침 기술을 병행한 군과 한약 치료만을 받은 군 모두에서 체중과 BMI가 유의미하게 감소한 결과가 관찰되었으며, 특히 LIPOSA 병행 치료군에서 이러한 개선 효과가 더 두드러지게 나타났다. 또한 LIPOSA 병행 치료군은 대조군에 비해 체지방량과 체지방률이 유의미하게 감소하는 등 더욱 효과적인 체지방 감소 효과를 보였다. 흥미로운 점은 LIPOSA 약침 병행 치료가 단순한 체중 감소 효과를 넘어 골격근량 보존에도 긍정적인 영향을 미쳤다는 점이다. 이는 본 연구의 주요 목표였던 체중 및 체지방 감소와는 별도로 예상치 못했던 부가적인 효과로, 체중 감량 과정에서 흔히 발생하는 근육량 감소를 줄일 수 있다는 점에서 중요한 임상적 의의를 가진다. 이러한 결과는 LIPOSA 약침과 한약 치료의 병행이 단독 치료에 비해 체지방 감소 효과를 높이는 동시에, 체중 감량 과정에서 골격근 보존을 통해 근육량 감소를 최소화할 수 있는 유용한 치료 전략임을 보여줍니다.

본 연구는 6개의 의료기관의 데이터를 분석하였기에 대조군을 설정하여 LIPOSA의 체지방 감소 효과를 보다 객관적으로 확인할 수 있었다. 하지만 다기관 후향적 연구의 특성상 몇 가지 한계가 있었다. 의료기관별로 의무기록의 형식과 내용이 상이했기 때문에, 일관된 형식으로 자료를 수집하는 데 제한이 있었다. 둘째, 기관별로 한약 처방이 다양하였고, 병행 치료의 종류와 강도가 통일되지 않아 순수한 LIPOSA의 효과를 분리하여 파악하는 데에 제한이 있었다. 이러한 한계점들을 고려할 때, 향후 연구에서는 다기관 임상연구 프로토콜의 표준화, 상세한 시술 기록의 통일된 서식 개발, 생활습관 데이터

의 체계적 수집 등이 필요할 것으로 생각된다.

이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 실제 임상현장에서 수집된 다기관 데이터를 통해 LIPOSA의 효과를 객관적으로 검증했다는 점에서 의의가 있다. 특히 체지방 감소와 동시에 근육량 보존이라는 이중 효과를 확인함으로써, LIPOSA가 국소 지방 치료의 새로운 대안이 될 수 있음을 보여주었다.

결론

본 논문은 LIPOSA가 비만 치료에 있어 안전하고 효과적인 치료 방법이 될 수 있음을 후향적 차트 리뷰를 통해 입증하였으며, 특히 체지방 감소와 근육량 보존이라는 두 가지 측면에서 긍정적인 결과를 보였다.

주요 연구 결과는 아래와 같이 정리할 수 있다.

- LIPOSA 병용 치료 군(LIPOSA군)에서 한약 단독 치료군(대조군) 대비 체지방량 감소가 59.1% 더 큰 효과를 나타냄.
- 체지방률 감소 역시 LIPOSA군에서 70.2% 더 효과적임.
- 골격근량의 경우 상대적으로 LIPOSA 병행 치료군에서 보존되는 경향을 보였음 (-0.26 ± 1.20 kg vs -0.45 ± 0.89 kg).

이러한 결과는 LIPOSA가 체지방 감소와 근육량 보존이라는 두 가지 측면에서 우수한 효과를 보이는 안전하고 효과적인 국소 지방 치료제가 될 수 있음을 보여준다.

이해관계

The authors declare no conflict of interest.

참고문헌

1. World Health Organization (WHO). (2024). Obesity and overweight [Internet]. Geneva: WHO.
2. 질병관리청. 2022 국민건강통계-국민건강영양조사 제9기 1차년도(2022).
3. Anekwe, C. V., Jarrell, A. R., Townsend, M. J., et al. . Socioeconomics of obesity. *Current Obesity Reports*, 2020; 9(3): 272-279.
4. Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., et al. (2021). Economic impacts of overweight and obesity: Current and future estimates for eight countries. *BMJ Global*

- Health, 2021;6: e006351.
5. Lee, M. J., Wu, Y., & Fried, S. K. Adipose tissue heterogeneity: Implication of depot differences in adipose tissue for obesity complications. *Molecular Aspects of Medicine*, 2013; 34(1): 1-11.
6. Byth, S., Frijters, P., & Beaton, T. The relationship between obesity and self-esteem: Longitudinal evidence from Australian adults. *Oxford Open Economics*,2022; 1: odac009.
7. Berry, M. G., & Davies, D. Liposuction: A review of principles and techniques. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*,2011;64; 985-992.
8. Santos, R. V., Rodrigues, J. M., & Jesus, M. I. Review on the effects of obesity treatment with acupuncture and phytoacupuncture. *World Journal of Acupuncture-Moxibustion*, 2020;30(3);223-228.
9. Lee, H., Kim, M. H., Jin, S. C., Choi, Y., Nam, Y. K., & Yang, W. M. LIPOSA pharmacopuncture, a new herbal formula, affects localized adiposity by regulating lipid metabolism in vivo. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2021;22(5);1290.
10. Lee, H., Kim, M. H., Jin, S. C., Han, J. M., Park, J. H., & Yang, W. M. Lipolytic and Lipophagic Effects of Pinellia ternata Pharmacopuncture on Localized Adiposity. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2021: 7347639.
11. Nam, Y. K., Park, S. J., Kim, M. H., Choi, Y., & Yang, W. M. Pharmacopuncture of Taraxacum platycarpum extract reduces localized fat by regulating the lipolytic pathway. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 2021;141;111905.
12. Choi, W. J., Kim, M. H., Park, N., Chung, J. Y., Park, S. J., & Yang, W. M. (2023). Effect and mechanism of Magnolia officinalis pharmacopuncture for treating localized fat via network pharmacology and experimental study. *Integrative medicine research*,2023; 12(2): 100948.
13. 김재중, & 임형호.太陰人 寒多熱少湯이 肥滿誘導 白鼠의 體重 및 脂質代謝에 미치는 影響 Effects of Handayulso-tang for Taeum-in on the Body Weight and Lipid Metabolism of induced Obesity Rats. *Journal of Society of Korean Medicine for Obesity Research*, 2002;2(1).

