



의료기술재평가보고서 2019

지방흡입기를 이용한 액취증 · 다한증 수술의 안전성 및 유효성 평가



의료기술재평가보고서 2019

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 안전성 및 유효성 평가

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 안전성 및 유효성 평가

2019. 9.

주 의

1. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 의료기술재평가사업 (NECA-R-19-001-10)의 일환으로 수행한 연구 사업의 결과 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 연구사업의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

의료기술재평가사업 총괄

최인순 한국보건의료연구원 보건의료근거연구본부 본부장

연 구 진

담당연구원

박지정 한국보건의료연구원 경제성평가연구단 부연구위원

부담당연구원

김희원 한국보건의료연구원 연구사업관리팀 연구원

황성희 한국보건의료연구원 경제성평가연구단 연구원

차 례

요약문	i
I. 서론	1
1. 평가배경	1
1.1. 평가대상 의료기술	2
1.2. 질병 및 현존하는 의료기술	5
1.3. 국내외 급여현황	12
2. 평가목적	12
II. 평가방법	13
1. 체계적 문헌고찰	13
1.1. 개요	13
1.2. PICO-TS	13
1.3. 문헌검색	14
1.4. 문헌선정	15
1.5. 비뚤림 위험 평가	16
1.6. 자료추출	16
1.7. 자료합성	16
1.8. 근거수준 평가	16
1.9. 위원회 운영	17
III. 평가결과	19
1. 문헌선정 결과	19
1.1. 문헌선정 개요	19
1.2. 선정 문헌 특성	20
1.3. 비뚤림 위험 평가결과	23
2. 분석결과	25
2.1. 액취증	25
2.2. 액와 다한증	36
2.3. 연구결과 요약	47
2.4. GRADE 근거수준	49
IV. 요약 및 결론	57
1. 평가결과 요약	57
1.1. 액취증	57
1.2. 액와 다한증	57
1.3. 요약 및 제언	58
2. 결론	59
V. 참고문헌	61
VI. 부록	63
1. 소위원회	63
2. 문헌 검색 전략	64
3. 최종 선택 문헌	67
4. 배제문헌 목록	68

표 차례

표 1. 학회 의견수렴 내용(대한성형외과학회)	1
표 2. 건강보험심사평가원 고시항목 상세	2
표 3. 2006-2010년 건강보험 연령별 성별 액취증 질환 진료현황	6
표 4. 2014-2018년 땀악취증(Bromhidrosis)(L750) 환자수	6
표 5. 액취수술의 국내 급여내용	9
표 6. 선행 연구 요약: 체계적 문헌고찰	10
표 7. 미국의 보험등재 현황	12
표 8. 호주의 MBS 항목 등재 현황	12
표 9. PICO-TS 세부 내용	14
표 10. 선택배제기준	15
표 11. 선택문헌의 기초특성표	21
표 12. [액취증] RCT: 안전성 결과	25
표 13. [액취증] RCT: 유효성 결과	34
표 14. [액와 다한증] RCT: 흉터	39
표 15. [액와 다한증] NRS: 피부 괴사	40
표 16. [액와 다한증] NRS: 혈종	41
표 17. [액와 다한증] NRS: 국소 감염	41
표 18. [액와 다한증] NRS: 흉터	42
표 19. [액와 다한증] NRS: 혈흉 및 기흉	42
표 20. [액와 다한증] RCT: 땀샘 제거/ 잔류	43
표 21. [액와 다한증] RCT: 땀 분비량	44
표 22. [액와 다한증] NRS: 땀 분비량	46
표 23. [액취증] 연구결과 요약표	47
표 24. [액와 다한증] 연구결과 요약표	48
표 25. 결과변수의 중요도 결정	49
표 26. [액취증: 지방흡입술 vs. 비수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile	50
표 27. [액취증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile	51
표 28. [액취증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile	52
표 29. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 비수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile	53
표 30. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile	54
표 31. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile	55

그림 차례

그림 1. 관련 의료기기 및 의료장비	3
그림 2. 지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술	3
그림 3. 액취증의 원인	5
그림 4. 문헌선정 흐름도	19
그림 5. RCT 비뚤림 위험 그래프	23
그림 6. RCT 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표	23
그림 7. NRS 비뚤림 위험 그래프	24
그림 8. NRS 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표	24
그림 9. [액취증] NRS: 합병증 발생 보고	26
그림 10. [액취증] NRS: 피부 괴사	27
그림 11. [액취증] NRS: 혈종	28
그림 12. [액취증] NRS: 감각 이상	28
그림 13. [액취증] NRS: 상처 벌어짐	29
그림 14. [액취증] NRS: 국소 감염	30
그림 15. [액취증] NRS: 혈청종	30
그림 16. [액취증] NRS: 흉터	31
그림 17. [액취증] NRS: 구축	32
그림 18. [액취증] NRS: 반상출혈	33
그림 19. [액취증] NRS: 피부 미란	33
그림 20. [액취증] NRS: 재발	35
그림 21. [액취증] NRS: 액취증 개선	35
그림 22. [액와 다한증] RCT: 피부 괴사	36
그림 23. [액와 다한증] RCT: 혈종	37
그림 24. [액와 다한증] RCT: 감각 이상	37
그림 25. [액와 다한증] RCT: 상처 벌어짐	38
그림 26. [액와 다한증] RCT: 국소 감염	38
그림 27. [액와 다한증] RCT: 혈청종	39
그림 28. [액와 다한증] RCT: 피부 미란	40
그림 29. [액와 다한증] NRS: 재발	44
그림 30. [액와 다한증] NRS: 환자 만족도(만족)	45
그림 31. [액와 다한증] NRS: 땀 제거 정도(좋음)	45

요약문

□ 평가배경

건강보험심사평가원 급여보장실 예비급여부는 신의료기술평가 이전에 등재된 비급여 항목의 (예비급여 도입) 검토를 위하여 관련 학(협)회 의견수렴 절차를 진행한 후, 의료기술 재평가를 본원에 의뢰하였다. ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’은 다른 수술적 치료보다 최소침습적이라는 장점은 있으나 불완전 제거 및 재발에 대한 가능성이 있는 의료기술로 대한성형외과학회에서 안전성 및 유효성 검증이 필요한 항목으로 제안되었다.

□ 위원회 운영

‘NECA 재평가 전체 연구진 회의’에서는 소위원회 구성을 위한 관련 임상분과로 성형외과, 피부과, 흉부외과, 근거기반의학이 적절할 것으로 판단하였다. 따라서 신의료기술평가 사업본부의 분야별 전문평가위원회 pool을 대상으로 무작위 추출하여 각 임상분과별 전문의 1~2인, 총 7인으로 소위원회를 구성하였다. 소위원회는 총 3회에 걸쳐 운영되었다.

□ 평가 목적 및 방법

본 연구는 액취증 및 액와 다한증 환자에서 지방흡입기를 이용한 땀샘제거술의 임상적 안전성 및 유효성을 평가하고자 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 해당 의료기술평가는 건강보험심사평가원에서 명시하고 있는 고시항목(조33)에 준하여 행위를 정의하고, 이를 바탕으로 평가범위를 확정하였다. 의료기술의 평가범위 및 평가 방법은 소위원회의 검토에 따라 최종 확정하였다.

구분	세부내용
대상 환자 (Patients)	액취증 및 액와(겨드랑) 다한증
중재법 (Intervention)	지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술(땀샘제거술)
비교치료법 (Comparators)	- 비수술적 요법(보존 요법) (국소약물요법/ 보톡스 주사/ 제모술/ 이온영동요법 등) - 수술적 요법 (피부절제법/ 피하조직 삭제법/ 피하조직 흡입법(초음파 지방흡입법, 고주파 흡입법)/ 혼합법/ 교감신경절제술)

구분	세부내용
결과변수 (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성: 부작용, 합병증(혈종, 괴사, 신경손상 등) - 유효성: <ul style="list-style-type: none"> • 재발률/ 재시술률 • 치료성공/ 액취증 개선: 중량측정(gravimetry) 등 • 환자만족도: Dermatology Life Quality Index (DLQI) score 등
추적관찰기간 (Time)	제한하지 않음
연구유형 (Study Design)	<ul style="list-style-type: none"> - 무작위배정 비교임상시험(RCT) - 비무작위 비교연구 - 관찰연구(코호트 연구 등)

□ 평가결과

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 안전성 및 유효성 평가에는 총 13편의 문헌이 포함되었다. 액취증과 액와 다한증을 나누어 분석하였다.

액취증 환자를 대상으로 한 지방흡입술의 안전성 및 유효성은 총 6편(무작위배정 비교임상시험 1편, 비무작위 비교연구 5편)의 연구에 근거하여 평가하였다. 1편의 무작위배정 비교임상시험에서 지방흡입술은 *수술적 치료*보다 피부 괴사 및 흉터 발생의 위험이 유의하게 낮았으나, 재발률(RR 2.50; 95% CI 1.00, 6.24)이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 비무작위 비교연구에서 지방흡입술은 *비수술적 치료*에 비해 혈종, 흉터, 구축 발생의 위험이 유의하게 더 높은 것으로 나타났으나, 액취증 개선(OR 41.40; 95% CI 5.17, 331.71)에 있어서는 유의하게 더 좋은 효과를 나타냈다. 그러나 *수술적 치료*와 비교한 경우, 다양한 합병증 발생에 있어 두 군간 유의한 차이는 없었으나 지방흡입술에서 재발(OR 11.89; 95% CI 3.24, 43.65)이 *수술적 치료*보다 유의하게 더 많은 것으로 나타났다.

액와 다한증 환자를 대상으로 한 지방흡입술의 안전성 및 유효성은 총 7편(무작위배정 비교임상시험 3편, 비무작위 비교연구 4편)의 연구에 근거하여 평가하였다. 무작위배정 비교임상시험에서 지방흡입술은 *수술적 치료*와 비교하여 다양한 합병증 발생에 있어 두 군간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 비무작위 비교연구에서도 지방흡입술은 *수술적 치료*와 비교하여 다양한 합병증 발생 및 유효성 결과에 있어 두 군간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

□ 결론

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술 소위원회는 현재 평가 결과에 근거하여 다

음과 같이 제언하였다.

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술은 액취증 환자에서 비수술적 치료보다 유효하나 안전성은 낮으며, 다른 수술적 치료법과는 유사한 안전성 및 유효성을 가진 의료기술로 평가하였다. 그러나 액와 다한증 환자에 있어서 해당 의료기술은 다른 수술적 치료와 비교하여 안전성 및 유효성에 차이가 없는 의료기술인 것으로 평가하였다.

의료기술재평가위원회는 “지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술”에 대해 소위원회 검토결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2019.11.8.).

의료기술재평가위원회는 **액취증** 환자에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 권고한다(I-b, 권고강도 낮음).

의료기술재평가위원회는 **액와 다한증** 환자에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 권고한다(I-b, 권고강도 낮음).

I

서론

1. 평가배경

건강보험심사평가원 급여보장실 예비급여부는 신의료기술평가 이전에 등재된 비급여 항목의 (예비급여 도입) 검토를 위하여 관련 학(협)회 의견수렴 절차를 진행한 바 있다. 그 결과, ‘안전성 및 유효성 검증 필요’ 등으로 회신된 19개 항목에 대해 본원으로 안전성 및 유효성 평가를 의뢰하였고¹⁾, 해당 항목에 포함된 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 평가하게 되었다.

해당 의료기술은 대한성형외과학회에서 제안된 의료기술로 아래와 같이 안전성 및 유효성의 검증이 필요한 항목으로 제안되었다.

표 1. 학회 의견수렴 내용(대한성형외과학회)

행위명: 지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술	
1. 안전성 유효성 검증 필요성에 대한 의견(Yes, No)	Yes
1.1. 상세 사유	여러해 동안 수술이 진행되었으나 안정성과 유효성에 대하여 기존 의견과 동일함. 기존 수술에 비하여 치료기간이 단축됨은 장점이나 불완전 제거나 재발에 대한 것은 고식적 방법에 비해 높음. 효과가 조금 떨어지더라도 간편함으로 상쇄하고 있는 방법임. 수술 후 재수술에 대한 요구가 상대적으로 높아지며, 수술의 효과가 떨어지는 경미한 증상의 경우에도 수술요구가 증가될 것임
2. 실시빈도	임상에서 시행하나 빈도를 확인할 수 없음

1) 관련근거: 비급여 항목에 대한 안전성·유효성 등 평가의뢰(건강보험심사평가원 예비급여부-141, 2018.02.19.)

1.1. 평가대상 의료기술

가. 행위정의

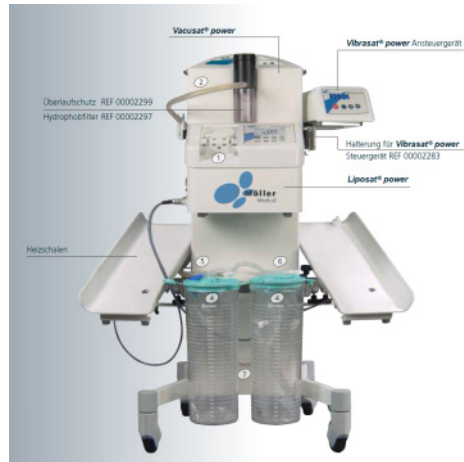
‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’은 액취증 또는 다한증 환자에서 지방흡입기를 이용하여 최소침습적 방법으로 땀샘인 아포크린선 및 에크린선을 제거하는 의료행위로 국내에서는 2006년부터 비급여로 등재되어 사용되어 오고 있다.

표 2. 건강보험심사평가원 고시항목 상세

보험분류번호	조33	보험EDI코드	SZ033	급여여부	비급여
관련근거	보건복지부 고시 제2005-89호(2005.12.22.)			적용일자	2006-01-01
행위명(한글)	지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술				
행위명(영문)	Operation for Osmidrosis or Hyperhidrosis by Liposuction				
정의 및 적응증	다한증이나 액취증 환자에서 땀샘인 아포크린선 및 에크린선을 최소침습적 방법으로 제거하여 액취 제거 및 땀 발생을 줄임				
실시방법	<실시방법> ① 액와부위 면도 및 철저한 무균소독 ② 액와부위의 부분마취 실시 ③ 시술에 사용되는 금속관이 액와동맥을 파열시킬 가능성을 배제시키기 위해 액와동맥 주행선을 면밀히 체크함 ④ 팽창용액 주입 ⑤ 액와부위에 지방흡입 금속관이 들어갈 구멍을 2군데 뚫음 ⑥ 지방흡입 금속관을 삽입하여 피부 진피쪽을 철저히 긁어낸 후 흡입관을 통해 지방을 제거함으로 지방층과 진피층에 묻혀있는 아포크린선과 에크린선을 제거함				
세부사항	비급여				

나. 시술방법

해당 의료기술은 최소침습적인 방법으로 아포크린선 및 에크린선을 제거하는 의료행위이다. 환자를 양와위로 눕힌 상태에서 양측 겨드랑 수술 부위를 표시하고 팽창용액 및 마취제를 투여한다(부분 마취). 각 겨드랑의 앞쪽과 원위부 가장자리(distal border)에 2~3개의 작은 피부절개(3~4mm)를 만든 후 금속관(Fatemi cannula)을 넣어 피하 터널(subcutaneous tunnels)을 만든다. 금속관은 의료용 흡인기에 연결되어 있으며, 금속관 상단에 3개, 양쪽에 4개의 흡입 구멍이 있어 에크린 및 아포크린선을 포함하여 깊은 진 피 및 상부 피하 지방의 효과적인 피부 소파술 및 흡입술(curettage and suction)을 동시에 수행할 수 있게 해준다.



(a) 금속관(Fatemi cannula) 측면(좌)/ 전면(우)

(b) 의료용 흡입기(TWISTA SP 1070 Liposat)

출처: (a) Lee D, Cho SH, Kim YC, Park JH, Lee SS, Park SW. Tumescant liposuction with dermal curettage for treatment of axillary osmidrosis and hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2006 Apr;32(4):505-11.

(b) LIPOSUKTION BROCHUERE MOELLER MEDICAL (<https://www.moeller-medical.com/>)

그림 1. 관련 의료기기 및 의료장비

시술 후 환자는 약 2주간 압축성 의복을 입고 있으며, 3~7일 이내 일상생활에 복귀할 수 있다.



출처: Lee D, Cho SH, Kim YC, Park JH, Lee SS, Park SW. Tumescant liposuction with dermal curettage for treatment of axillary osmidrosis and hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2006 Apr;32(4):505-11.

그림 2. 지방흡입기를 이용한 액취증다한증 수술

다. 국내 적용 사례

해당 의료기술은 비급여 항목으로 국내에서 사용되는 현황을 파악하기는 어려웠다. 국내에서는 피부과를 중심으로 성형외과, 일반 의원 등에서 시행중인 것으로 알려져 있다.

건강보험심사평가원 홈페이지 내 비급여진료비정보에서 공개된 약 40여개 의료기관의 가격비용에 따르면 최저 200,000~3,500,000원까지 다양하게 나타났다²⁾.

2) 건강보험심사평가원 홈페이지(진료비)비급여진료비정보)

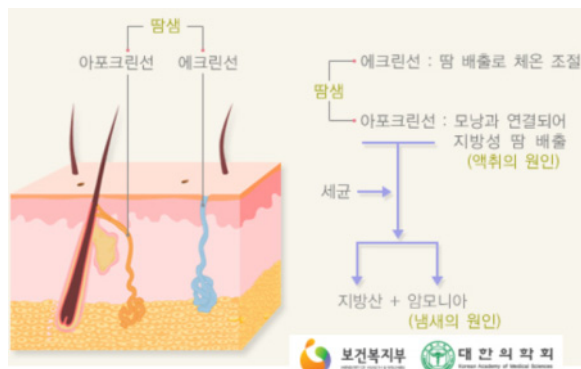
<https://www.hira.or.kr/re/diag/getNewDiagNondeductibleYadmList.do?pgmid=HIRAA030009000000>

1.2. 질병 및 현존하는 의료기술

가. 액취증 및 다한증

1) 정의³⁾⁴⁾

액취증(osmidrosis)은 겨드랑 부위의 땀샘(sweat gland) 이상으로 특이한 냄새를 유발하는 상태를 말한다. 자신뿐만 아니라 다른 사람한테도 불쾌감을 줄 수 있고 사회생활에 지장을 주는 상태를 일컫는 말로 “취한증”, “겨드랑내” 혹은 “암내”라고 이야기한다. 대개는 땀샘 중에서 아포크린선(apocrine gland)의 과다 혹은 이상 분비로 인해 ‘암내’라고 불리는 불쾌감을 주는 냄새가 발생한다.



작성 및 감수: 보건복지부/ 대한의학회/ 대한성형외과학회
출처: 국가건강정보포털

그림 3. 액취증의 원인

다한증(hyperhidrosis)은 필요 이상으로 많은 땀을 흘리는 질환이다. 다한증은 땀이 나는 부위에 따라 신체 일부(손바닥, 발바닥, 겨드랑, 서혜부, 회음부 등)에서 국소적으로 과도한 땀분비가 일어나는 ‘국소 다한증’과 몸 전체에서 많은 땀이 발생하는 ‘전신 다한증’으로 나뉜다. 다한증이 있는 사람의 경우, 대인관계나 사회생활에 땀으로 인해 스트레스를 많이 받게 되고 직업 활동에 지장을 주기도 한다.

액취증과 다한증은 별개이나 **겨드랑**은 에크린선에 의한 온열성 발한(cholinergic)과 아포크린선에 의한 정신적 발한(adrenergic)이 공존하는 특수한 부위로, 통계상 액취증 환자의 73%에서 다한증도 가지고 있다⁵⁾. 땀샘은 크게 에크린선과 아포크린선으로 나뉘는데 주로 에크린선에서 과도하게 분비되는 땀과 관계있는 것은 다한증, 아포크린선에 의한 것이 액취증으로 구분되며, 액취증은 주로 겨드랑에만 나타나는 경향이 있다. 다한

3) 국가건강정보포털(<http://health.cdc.go.kr/health/Main.do>)

4) 대한성형외과학회. 표준성형외과학(2nd Edition). 2009. 군자출판사.

5) 안성열. 액취증의 치료. J Korean Med Assoc. 2005 Jul;48(7):653-662.

증은 겨드랑도 물론 있지만, 손바닥, 발바닥, 가슴 부위 등 다양한 부위에 나타나며, 냄새가 없거나 약한 쉰 냄새가 나는 것이 일반적이다. 즉 다한증의 주된 증상은 냄새가 아니라 과도하게 나는 땀 때문에 나타나는 불편감이며, 액취증은 심한 냄새 때문에 사회생활과 대인관계에 지장을 주는 질병이다. 다한증과 액취증이 같이 있는 경우도 자주 있다.

평가대상 의료기술 ‘지방흡입기를 이용한 액취증 다한증 수술’은 적응증으로 액취증과 다한증을 모두 언급하고 있으나 고시항목의 실시방법에는 겨드랑(액와)의 아포크린선 및 에크린선을 제거하는 행위로 설명되고 있다. 따라서 해당 의료기술은 액취증 및 겨드랑 부위로 한정된 액와 다한증을 대상으로, 지방흡입기를 이용하여 겨드랑의 땀샘(아포크린선 및 에크린선)을 제거하는 행위로 정의하고자 한다.

2) 질병부담

아포크린선은 흑인이 백인에 비해 3배가 많으며 동양인은 크기가 작고 기능도 활발하지 못하다. 남자보다 여자가 더 많은 아포크린선을 가지고 있다.

국민건강보험공단에 따르면 2010년 액취증 질환으로 진료를 받은 환자는 5,870명으로 남성(2,554명)보다 여성(3,316명)이 더 많았다. 인구 10만명당 액취증 환자는 12.0명이었으며, 남성 10.4명, 여성 13.7명이었다.

표 3. 2006-2010년 건강보험 연령별 성별 액취증 질환 진료현황

성별	인구 10만명당 환자수(명)					진료실인원(명)				
	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
계	14.8	14.0	11.2	12.2	12.0	6,999	6,674	6,354	5,933	5,870
남자	12.7	12.1	11.6	10.8	10.4	3,036	2,919	2,809	2,639	2,554
여자	16.9	15.9	14.9	13.7	13.7	3,963	3,755	3,545	3,294	3,316

▲ 2006년~2010년 건강보험 연령별 성별 액취증질환 진료현황(국민건강보험공단)

<http://news.tf.co.kr/read/health/959450.htm>

건강보험심사평가원 의료통계정보⁶⁾에서 확인된 가장 최근의 질병통계에 따르면, 땀악취증(Bromhidrosis)(L750)으로 의료기관(입원 및 외래)을 찾은 환자수는 최근 5년간 감소하는 추세로 2018년 총 3,281명으로 확인되었다.

표 4. 2014-2018년 땀악취증(Bromhidrosis)(L750) 환자수

	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
계 (단위: 명)	4,837	4,543	4,327	3,727	3,281
남자	2,188	2,054	1,991	1,683	1,452
여자	2,649	2,489	2,336	2,044	1,829

6) 보건의료빅데이터개방시스템(<https://opendata.hira.or.kr>)

나. 치료법⁷⁾⁸⁾

액취증의 치료 방법은 크게 비수술적인 방법과 수술적 방법으로 구분된다.

1) 비수술적 요법(보존 요법)

비수술적 요법에는 흘린 땀을 빨리 흡수시키거나 제거하는 시술, 모낭에 손상을 주어 주변의 아포크린선에 손상을 주는 치료법이 포함된다. 비수술적 요법은 아포크린선의 분비 억제, 피지선, 세균의 증식 억제, 겨드랑 털을 제거하는데 목적이 있다. 비수술적 요법은 간편하지만 재발이 흔한 단점이 있다.

- ① 국소약물요법: 국소 산화방지제(vitamin E), 국소항생제, 제한제(aluminum), 탈취제 등
- ② Botox 주사에 의한 액취증 치료
- ③ 전기 탈모술에 의한 액취증 치료
- ④ Laser 탈모술에 의한 액취증 치료
- ⑤ 기타 방법: 이온영동요법(iontophoresis), 자외선 조사법, 방사선 요법, 냉동 요법, 이온삼투요법, 전신 치료 등

2) 수술적 요법

수술적 요법으로 가장 좋은 방법은 액취증의 원인이 되는 액와부의 땀샘을 최소한의 반흔을 남기면서 최대한 제거하는 것이다. 그러나 수술방법에도 술식마다 입장일단이 있어 일반화된 것이 없으며, 효과가 확실하고 수술부위의 외관이 용납될만한 좋은 방법에 대한 연구가 필요하다⁹⁾. 수술요법은 크게 4가지로 분류되며, '지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술'은 '피하조직 흡입법'에 포함된다. 수술적 방법은 비수술적인 방법에 비해 치료효과가 높지만 부작용 발생의 위험이 있다.

① 피부절제법

아포크린땀샘이 존재하는 액와부의 피부 전층을 절제하고 피부 결손부를 일차 봉합하는 방법으로, 너무 많은 피부를 제거하므로 겨드랑에 심각한 흉터를 남기거나 움푹임이 제한을 받을 수 있다. 현재는 거의 사용되지 않는 수술법이다.

7) 대한성형외과학회. 표준성형외과학(2nd Edition). 2009. 군자출판사.

8) 국가건강정보포털(<http://health.cdc.go.kr/health/Main.do>)

9) 박대환. 액취증과 다한증의 치료. 2001. 군자출판사.

② 피하조직 삭제법

• 수공법(수술용 가위를 이용한 방법)

절개 방법은 여러 가지 방법이 있으며 단일 절개법으로 겨드랑 주름선과 평행하게 4cm 정도 절개하고 모근을 아포크린 땀샘과 함께 절제하는 방법이다.

• Inaba법(Inaba가 고안한 면도기를 이용한 방법)

피하조직면도기를 이용하여 액와부의 한선조직을 제거하는 방법이다.

③ 피하조직 흡입법

• 소파 지방흡입법

아포크린땀샘을 유효하게 소파할 수 있는 액취증 치료 전용 cannula를 지방흡입용 펌프에 연결하여 치료하는 방법으로 최근에는 내시경을 같이 사용하여 효과를 높이기도 한다. 수술 반흔이 작고, 수술시간이 짧은 점, 수술 후 관리가 쉬운 점, 혈관이나 신경, 근육 등은 거의 손상을 주지 않는다는 장점은 있지만 경험을 필요로 하고 재발의 가능성이 높은 단점이 있다.

지방흡입기를 사용한 액취증 치료는 아포크린샘의 완전한 제거가 힘들어 재발의 가능성이 있으나, 남아있는 피부를 최소한 얇게 하여 이를 해결 할 수 있으며, 수술시간이 짧고 보기 흉한 반흔이나 어깨부위 운동장애가 나타나지 않는다는 장점이 있다.

• 초음파 지방흡입법

20kHz 이상의 초음파 영역의 고주파로 전후 진동시켜 물리적 충격을 주어서 조직을 파쇄한 후 지방흡입기로 흡인하는 방법이다.

• 고주파 지방흡입법

땀샘이 존재하는 겨드랑의 피하 지방층을 고주파 에너지로 골고루 파괴한 후 해당 땀샘 조직층을 지방흡입기로 빨아내는 방법이다. 직접 보고하는 방법보다 재발률이 높다는 단점이 있다.

④ 혼합법: 위의 방법들을 혼합하여 시술하는 방법

- 피부의 제거와 삭제를 혼합하는 Rigg법
- Inaba법과 양측 유경피판(피하조직 삭제법) 혼합법
- 일반 액취증 수술방법에 laser를 이용하여 아포크린땀샘을 태우는 방법 등

액취증은 요양급여 대상 질환으로, 겨드랑 부위의 땀샘을 제거하는 외과적 수술 ‘액취 수술’은 다음과 같이 건강보험으로 적용되고 있다.

표 5. 액취수술의 국내 급여내용

분류번호	코드	분류	점수
자-19	N0190	액취수술 Operation for Osmidrosis	2,644.91

2004년에는 ‘고바야시 절연침을 이용한 액취증 수술’에 대하여 고바야시 절연침이 조직의 절개 및 응고로 식약청 허가를 받았으나 기존의 고주파 전기수술기가 일부 변화된 것으로 보고 신의료기술로 보기에 어려운 것으로 판단하였다(2004.12.22. 피부과 분위). 따라서 ‘액취수술(자19)’의 50%로 준용 산정하되, 최대 2회 이내로 요양급여를 인정하기로 하였다.

그 외에 다른 치료 기전으로 교감신경계의 활동을 저하시키기 위해 교감신경줄기 (sympathetic chain)를 절제하는 **교감신경절제술(sympathectomy)**이 있다.

다. 관련 선행연구

1) 교과서 및 임상진료지침

지방흡입기를 이용한 액취증 수술은 액취증 수술법의 하나로 관련 임상학회 교과서에 꾸준히 언급되고 있다.

표준 성형외과학(2nd Edition)(대한성형외과학회, 2009)

액취증의 수술적 치료법으로 아포크린땀샘을 유효하게 소파할 수 있는 액취증 치료 전용 cannula를 지방흡입용 펌프에 연결하여 치료하는 “소파흡입법”을 제시하고 있다. 최근에는 내시경을 같이 사용하여 효과를 높이기도 한다.

피부과학(대한피부과학회 교과서 편찬위원회, 2008)

액취증의 수술요법으로 피부 절제법과 피하조직 절제법을 제시하고, 그 외 초음파, 레이저 및 지방흡입술로 피하지방을 제거하는 치료법이 있다고 명시하고 있다.

2) 국내외 의료기술평가

관련 선행연구로 2편의 체계적 문헌고찰 연구를 검토하였다.

Shin 등(2017)은 액취증 치료에 대한 전반적인 검토를 위하여 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 치료법으로 수술치료, Liposuction, 레이저 치료법을 포함하였고, 각 치료법별 재발률, 혈종 및 괴사 발생률을 확인하고 비교하였다. Liposuction과 관련된 연구는 총 20편으로 Liposuction과 Liposuction+curettage을 모두 포함하였다. 해당 연구결과 수술치료법이 가장 효과적인 치료법으로 확인되었으며, Liposuction은 합병증이 적은 효과적인 치료법으로 확인되었다. 소파술(curettage)을 병행하는 것은 재발률을 낮추는데 효과적인 것으로 나타났다.

Nasr 등(2017)은 액와 다한증의 최소침습적 치료법인 Microwave ablation (MA), Botulinum toxin (BT) injection 및 Liposuction-curettage (LC)의 효과를 비교하기 위하여 체계적 문헌고찰을 수행하였다. Liposuction-curettage과 관련된 연구는 총 6편으로 Gravimetry와 Dermatology Life Quality Index (DLQI) 결과를 통해 효과성을 확인하였다. 결론적으로, 세 가지 치료법은 모두 효율적이고 안전한 것으로 나타났으나 단기 결과에 있어 LC보다 MA 및 BT의 효과가 더 나았고, BT보다 MA 및 LC의 결과가 오래 지속되는 것으로 나타났으나 MA가 LC보다 더 우월하였다.

표 6. 선행 연구 요약: 체계적 문헌고찰

연구	연구내용
Shin (2017) ¹⁰⁾ - 체계적 문헌고찰	<ul style="list-style-type: none"> • 연구국가: 대한민국 • 연구목적: osmidrosis 치료의 효과를 평가하기 위함 • 연구방법: 체계적 문헌고찰 <ul style="list-style-type: none"> - 검색원: PubMed, EMBASE, Cochrane databases - 검색기간: ~2016.2. • 연구결과 <ul style="list-style-type: none"> - 전체 40편 - 치료법: Surgery Treatment (17), Liposuction treatment (20), Laser Treatment (9) <p>〈Liposuction의 유효성 결과〉: 20편</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liposuction (6), liposuction+curettage (14) 포함 - 재발률(recurrence rate): 5.5% (95% CI, 4.1%-7.4%) - 혈종(hematoma): 1.6% (95% CI, 1.0%-2.7%) - 괴사(necrosis): 1.5% (95% CI, 0.8%-3.0%) <p>〈치료법간 유효성 비교〉</p>

연구	연구내용												
	<ul style="list-style-type: none"> - ① 수술 단독, ② 소파술(curettage)을 동반한 수술, ③ liposuction 단독, ④ 소파술(curettage)을 동반한 liposuction, ⑤ 레이저 치료간 치료 효능 비교 - 소파술(curettage)을 받은 군에서 재발률이 가장 낮았음(1.0%) - 수술 및 liposuction은 소파술(curettage)을 병행했을 때 재발률이 낮아짐 - 레이저 치료는 재발률이 제일 높았음(8.2%) • 결론: 수술 치료법은 osmidrosis에 가장 효과적인 것으로 확인됨. Liposuction은 가장 합병증이 적은 효과적인 치료법으로 확인됨. 소파술(curettage)을 병행하는 것은 수술 치료와 liposuction의 재발률을 낮추는데 효과적임. 레이저 치료는 치료 효과에 유의한 편익을 보이지 않음 												
<p>Nasr (2017)¹¹⁾ - 체계적 문헌고찰</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 연구국가: 레바논 • 연구목적: 액와 다한증(axillary hyperhidrosis)의 치료법으로 microwave ablation (MA), botulinum toxin (BT) injection, liposuction-curettage (LC)을 비교하기 위함 • 연구방법: 체계적 문헌고찰 <ul style="list-style-type: none"> - 검색원: PubMed, Embase - 검색기간: 1991.1.~2015.2. • 연구결과 <ul style="list-style-type: none"> - 전체 16편 - 치료법: MA, BT, liposuction-curettage (LC) <table border="1" data-bbox="447 971 1160 1089" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>결과지표</th> <th>microwave ablation (MA)</th> <th>botulinum toxin (BT) injection</th> <th>iposuction -curettage (LC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gravimetry (10)</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>DLQI score (7)</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px; margin-top: 5px;">Dermatology Life Quality Index (DLQI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • liposuction-curettage (LC) 결과: 6편 <ul style="list-style-type: none"> - 단기 결과에 있어, microwave ablation (MA)와 botulinum toxin (BT)는 iposuction-curettage (LC)와 비교했을 때 더 나은 결과를 보임 - MA와 LC 모두 BT에 비해 오래 지속되는 결과를 보여주었음 • 결론: microwave ablation (MA), botulinum toxin (BT) injection, liposuction-curettage (LC)은 액와 다한증 환자에게 안전하고 효과적인 최소 침습적 치료법임. 이들의 효과를 비교하기 위한 잘 설계된 무작위배정 임상연구가 더 필요할 것임 	결과지표	microwave ablation (MA)	botulinum toxin (BT) injection	iposuction -curettage (LC)	Gravimetry (10)	1	4	5	DLQI score (7)	1	5	1
결과지표	microwave ablation (MA)	botulinum toxin (BT) injection	iposuction -curettage (LC)										
Gravimetry (10)	1	4	5										
DLQI score (7)	1	5	1										

10) Shin JY, Roh SG, Lee NH, Yang KM. Osmidrosis Treatment Approaches: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Plast Surg. 2017 Mar;78(3):354-359.

11) Nasr MW, Jabbour SF, Haber RN, Kechichian EG, El Hachem L. Comparison of microwave ablation, botulinum toxin injection, and liposuction-curettage in the treatment of axillary hyperhidrosis: A systematic review. J Cosmet Laser Ther. 2017 Feb;19(1):36-42.

1.3. 국내외 급여현황

‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’에 대한 국내외 급여현황을 확인하고자 하였다.

가. 국내

‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’은 보건복지부고시(제2005-89호(2005.12.22.))에 따라 2006년부터 비급여(조33)로 등재되어 현재까지 사용되고 있다(표 2). 2007년 신의료 기술평가제도 도입 이전에 건강보험급여비용목록으로 등재된 항목으로 국내에서 체계적인 의료기술평가를 받은 적은 없다.

나. 국외

미국에서는 다음과 같은 CPT 코드가 등재되어 있다.

표 7. 미국의 보험등재 현황

CPT code	description
15878	Suction assisted lipectomy; upper extremity
15836	Excision, excessive skin and subcutaneous tissue (including lipectomy); arm

호주 보건부는 다음과 같은 MBS 항목(2019.7.)을 포함하고 있다.

표 8. 호주의 MBS 항목 등재 현황

Item number	description
45240	DIRECT, INDIRECT OR LOCAL FLAP, revision of, by liposuction, not being a service to which item 45239, 45497, 45498 or 45499 applies (Anaes.)

2. 평가 목적

본 연구에서는 국내에서 비급여로, 액취증 및 액와 다한증 환자에서 사용되는 지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 임상적 안전성 및 유효성을 평가하고자 한다.

II

평가방법

1. 체계적 문헌고찰

1.1. 개요

해당 의료기술평가는 건강보험심사평가원에서 명시하고 있는 고시항목(조33)에 준하여 행위를 정의하고, 이를 바탕으로 평가범위를 확정하였다. 의료기술의 평가범위 및 평가 방법은 소위원회의 검토에 따라 최종 확정하였다.

따라서 본 연구는 체계적 문헌고찰을 통하여 액취증 및 액와 다한증 환자에서 지방흡입기를 이용하여 아포크린선 및 에크린선을 제거하는 행위(액취 수술)에 대한 의과학적 근거를 평가하고자 한다.

1.2. PICO-TS

최종 확정된 핵심질문 및 평가범위(PICO-TS)는 다음과 같다.

핵심질문

액취증 및 액와(겨드랑) 다한증에서 지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 임상적 안전성 및 유효성은 어떠한가?

표 9. PICO-TS 세부 내용

구분	세부내용
대상 환자 (Patients)	액취증 및 액와(겨드랑) 다한증
중재법 (Intervention)	지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술(땀샘제거술)
비교치료법 (Comparators)	<ul style="list-style-type: none"> - 비수술적 요법(보존 요법) (국소약물요법/ 보톡스 주사/ 제모술/ 이온영동요법 등) - 수술적 요법 (피부절제법/ 피하조직 삭제법/ 피하조직 흡입법(초음파 지방흡입법, 고주파 흡입법)/ 혼합법/ 교감신경절제술)
결과변수 (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 <ul style="list-style-type: none"> • 부작용, 합병증(혈종, 괴사, 신경손상 등) - 유효성 <ul style="list-style-type: none"> • 재발률/ 재시술률 • 치료성공/ 액취증 개선: 중량측정(gravimetry) 등 • 환자만족도: Dermatology Life Quality Index (DLQI) score 등
추적관찰기간 (Time)	제한하지 않음
연구유형 (Study Design)	<ul style="list-style-type: none"> - 무작위배정 비교임상시험(RCT) - 비무작위 비교연구 - 관찰연구(코호트 연구 등)

1.3. 문헌검색

문헌검색은 국내외 주요 데이터베이스를 통하여 포괄적으로 수행하였다. 2019년 5월 8일 최종 완료하였다.

가. 국외

국외 문헌검색은 Ovid-MEDLINE, Ovid-Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) 3개의 전자 데이터베이스를 사용하여 수행되었다. 검색어 osmidrosis, bromidrosis, hyperhidrosis와 liposuction을 기본으로 포괄적으로 검색하였다. 검색전략은 각 DB별 특성에 맞게 MeSH term, 논리연산자, 절단 검색 등의 기능을 적절히 활용하여 구축하였으며 검색기간 및 언어에 제한을 두지 않았다.

Ovid-MEDLINE	http://ovidsp.tx.ovid.com
Ovid-Embase	http://ovidsp.tx.ovid.com
Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL)	https://www.cochranelibrary.com/

나. 국내

국내 문헌검색은 KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS), 국가과학기술정보센터(NDSL) 5개의 전자 데이터베이스를 사용하여 각 데이터베이스별 특성을 고려하여 수행하였다.

KoreaMed	https://koreamed.org/
한국의학논문데이터베이스(KMBASE)	http://kmbase.medic.or.kr/
학술연구정보서비스(RISS)	http://www.riss.kr/
한국학술정보(KISS)	http://kiss.kstudy.com/
국가과학기술정보센터(NDSL)	http://www.ndsl.kr/

1.4. 문헌선정

문헌선정은 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하였다. 1, 2차 문헌선정 단계에서는 제목 및 초록을 바탕으로 본 연구의 평가대상과 관련성이 없는 것으로 판단되는 문헌을 배제하였고, 3차 단계에서는 문헌의 전문(full-text)을 검토하여 본 연구의 선택기준에 맞는 문헌을 최종적으로 선정하였다. 의견 불일치가 있을 경우, 제 3자와 논의를 통하여 의견 일치를 이루었다.

표 10. 선택배제기준

구분	내용
선택기준 (Inclusion criteria)	<ul style="list-style-type: none"> • 액취증 및 액와(겨드랑) 다한증 환자를 대상으로 연구한 문헌 • 지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술이 수행된 연구 문헌 • 다른 치료법과 비교되어 연구한 문헌 • 사전에 정의한 연구결과를 하나 이상 보고한 문헌 • 비교연구(무작위, 비무작위, 코호트 등) 설계에 해당하는 문헌
배제기준 (Exclusion criteria)	<ul style="list-style-type: none"> • 원저가 아닌 연구(중설, letter, comment 등) • 동물실험 또는 전임상시험 • 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌 • 초록만 발표된 연구 • 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌 • 중복문헌 • 원문 확보 불가

※ PICO-TS 참고

1.5. 비뚤림 위험 평가

문헌의 비뚤림 위험 평가는 두 명의 검토자가 독립적으로 수행하여 의견일치를 이루었다. 개별 문헌은 연구유형에 따라, 무작위배정 비교임상시험은 Cochrane의 Risk of Bias, 비무작위 비교연구(Non-randomized controlled study, NRS)는 ROBANS ver 2.0을 사용하여 비뚤림 위험을 평가하였다.

1.6. 자료추출

자료추출은 최종 선택된 문헌을 대상으로 사전에 확정한 자료추출 서식을 활용하여 두 명의 검토자가 각각 독립적으로 수행하고, 의견 불일치가 있을 경우 제3자와 함께 논의하여 합의하였다. 각 문헌에서 추출한 내용은 다음과 같다.

- 일반적 특성: 출판연도, 저자명, 연구설계, 연구대상자 특성 등
- 연구결과: 사전에 정한 임상적 안전성 및 효과성 관련 연구결과 값

1.7. 자료합성

최종 선정된 문헌은 양적 분석(quantitative analysis)이 가능할 경우 메타분석을 수행하며, 불가능한 경우 질적 검토(qualitative review)를 수행하였다.

기본적으로 자료분석은 질환의 유형에 따라 나누어 수행하기로 하였다. 연구방법론적으로 문헌간 이질성이 높은 연구는 변량효과모형(random effect model)을 사용하여 효과 추정치(Odds ratio; OR, Risk Ratio; RR 등)를 추정하였다. 메타분석시 이질성(heterogeneity)은 우선 forest plot을 통하여 시각적으로 확인하고, I^2 통계량을 기준으로 문헌간 통계적 이질성을 판단하였다. I^2 통계량이 0-25%는 이질성이 나타나지 않은 것으로, 25-50%는 낮은 수준, 50-75%는 중등도 수준, 75-100%는 높은 것으로 해석하였다.

통계 분석은 RevMan 5.3을 사용하여 수행하였다.

1.8. 근거수준 평가

본 연구에서 수행한 체계적 문헌고찰 결과는 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)을 이용하여 근거수준을 평가하였다.

1.9. 위원회 운영

‘NECA 재평가 전체 연구진 회의’에서는 해당 의료기술의 소위원회 구성을 위한 관련 임상분과로 성형외과, 피부과, 흉부외과, 근거기반의학이 적절할 것으로 판단하였다. 따라서 신의료기술평가사업본부의 분야별 전문평가위원회 pool을 대상으로 무작위 추출하여 각 임상분과별 전문의 1~2인, 총 7인으로 소위원회를 구성하였다.

소위원회는 총 3회에 걸쳐 운영되었다.

- (1차) 2019년 4월 30일(화) 18시~
- (2차) 2019년 6월 19일(수) 18시~
- (3차) 2019년 8월 21일(수) 18시~

III

평가결과

1. 문헌선정 결과

1.1. 문헌선정 개요

국내외 데이터베이스를 통해 총 2,485편(국내 285편, 국외 2,200편)이 검색되었으며 중복된 문헌을 배제한 후 남은 1,777편을 대상으로 문헌선택배제를 진행하였다. 제목 및 초록 검토를 통한 1, 2차 선택배제 과정을 통해 56편이 선별되었으며, 선별된 문헌의 원문 검토를 통해 최종 13편의 문헌이 선정되었다.

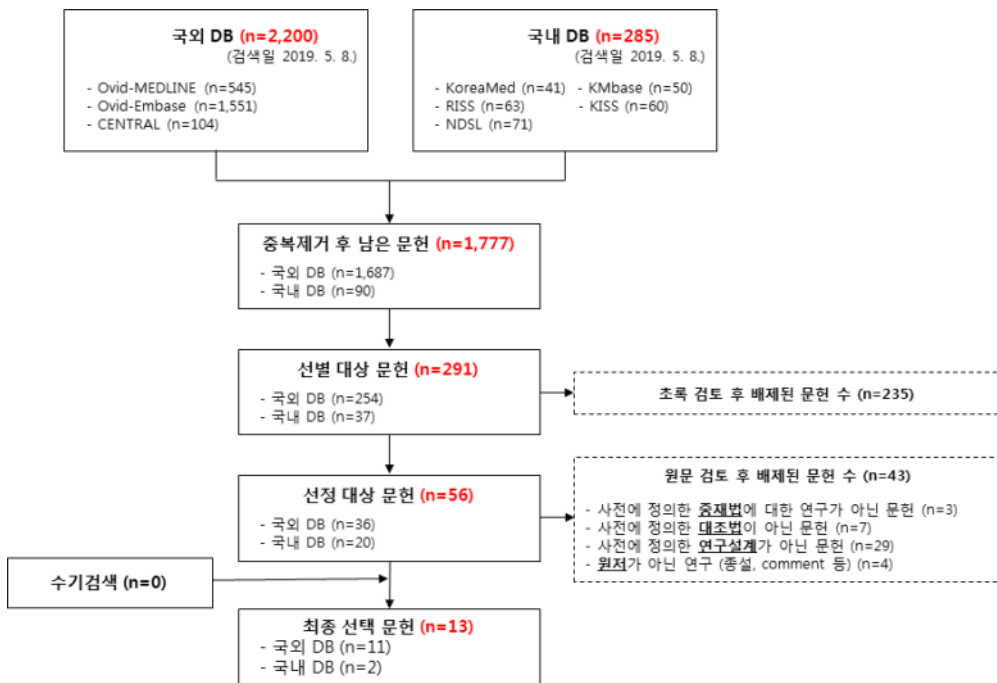


그림 4. 문헌선정 흐름도

1.2. 선정 문헌 특성

총 선택문헌은 13편(대조법 18개)으로 총 1,352명의 연구대상자를 포함하였다. 대상 질환에 따라 액취증이 6편, 액와 다한증이 7편이었다. 일부 연구들이 multi-arms study로 수행되어 대조법 18개로, 18개의 비교세팅이 확인되었다. 대조군에 따라 비수술적 치료가 7개, 수술적 치료가 11개 포함되어 있었다.

모두 2000년 이후에 출판된 문헌으로 2001~2005년 3편(23%), 2006~2010년 3편(23%), 2011~2015년 5편(39%), 2016~2019년 2편(15%)이었으며, 2008년에 출판된 문헌이 3편으로 가장 많았다. 연구수행 국가별로 아시아 8편(62%), 유럽 4편(31%), 미국 1편(7%) 순으로 나타났으며, 국내 연구가 3편으로 가장 많았다.

연구유형별로 무작위배정 비교임상시험이 4편(31%), 비무작위 비교연구가 9편(69%) 포함되었다.

선택문헌의 기초특성은 다음 표와 같다.

표 11. 선택문헌의 기초특성표

#	제1저자	출판 연도	연구수행 국가	연구설계	정의	연구대상자			중재법	대조법	추적관찰기간
						전체	환자수(명)	대조군			
1) 액취증(6편)											
1	Yang (A) Yang (B)	2019	중국	non-RCT	액취증(AO)	403	116	119 168	지방흡입술(LC)	레이저 치료(Laser) 극초단파 치료(Microwave)	3, 12개월
2	Chen	2015	대만	non-RCT	액취증(AO)	85	19	66	지방흡입술(Superficial LC)	레이저 치료(Laser)	평균 22.1개월 평균 56.8개월
3	Wang	2015	중국	RCT	액취증(AO)	130	65	65	지방흡입술(Aggressive LC)	개방형 절제술(Open excision)	1, 3, 6개월
4*	Ha (A) Ha (C)	2004	대한민국	non-RCT	액취증(AO)	54	20	10 24	초음파 지방흡입술(Ultrasonic assisted liposuction, UAL)	보톡스 주사(Botox® injection) 진피하절제술(subdermal excision)	평균 8개월
5	Bae	2001	대한민국	non-RCT	액취증(Osmidrosis)	78	20	58	초음파 및 음압 지방흡입술(Ultrasonic-assisted liposuction and suction-assisted liposuction)	피부밀 식제술(Subdermal shaving)	평균 6.5개월
6	Park (A) Park (B)	2001	대한민국	non-RCT	양측성 액와 취힘증(Bilateral AO)	167	32	117 18	지방흡입술(Superficial LC)	피하조직 절삭법(subdermal shaving) 탄산가스 레이저 증착법(CO2 laser vaporization)	3개월
2) 액와 다한증(7편)											
7	Budamakuntla	2017	인도	non-RCT	액와 다한증(Persistent bilateral primary AH)	20	20	20	지방흡입술(Liposuction-subcutaneous curettage)	피부내 보톡스 주입(Intradermal BtxA)	3, 6개월
8	Tronstad	2014	노르웨이	RCT	액와 다한증(AH)	22	22	22	지방흡입술(Lumescent suction curettage)	소파술(Curettage only)	3, 6, 12개월

#	제1저자	출판 연도	연구수행 국가	연구설계	정의	연구대상자			중재법	대조법	추적관찰기간
						전체	환자수(명)	대조군			
9	Heidemann (A) Heidemann (B)	2013	덴마크	non-RCT	양측 액와 다한증 (Isolated AH)	96	36	49	지방흡입술 (Local axillary suction-curettage)	흉강경 교감신경절제술 (Thoracoscopic sympathectomy) 국소 피하절제술 (Local axillary EN -BLOC skin excision)	중요값 26개월
10	Ibrahim	2013	미국	RCT	액와 다한증 (Bilateral AH)	20	20	20	지방흡입술 (Suction-curettage)	보툴리눔독소주입 (Neurotoxin injections (onabotulinumtoxin-A))	3, 6개월
11	Bechara (A) Bechara (B)	2008	독일	RCT	중증의 국소 액와 다한증 (Severe focal AH)	40	15	14	지방흡입술 (Liposuction-curettage)	피부절제술 (Radical skin excision) 피부보존술 (Skin-sparing technique)	12개월
12	Lee	2008	대만	non-RCT	액와 다한증 (AH and/or AO)	74	55	20	초음파 지방흡입술 (Ultrasonic surgical aspiration)	흉강경 교감신경절제술 (Transthoracic endoscopic sympathectomy)	1, 2년
13	Wollina	2008	독일	non-RCT	액와 다한증 (AH)	163	37	125	지방흡입술 (Subcutaneous liposuction curettage)	피부절개술 (Minor en bloc resection of skin combined with subcutaneous sweat gland curettage)	평균 21개월, 평균 48개월

* Ha (2004)는 4arms 연구(대조법 3개)였으나, 대조법 고버시절연침(B)은 실제 임상 현장에서 사용하는 경우는 매우 드물고 비교가능성이 부적절한 것으로 판단되어 대조군에서 제외시켰음[3차 소위원회 회의록]

AH: Axillary hyperhidrosis; AO: Axillary osmidrosis; LC: Liposuction (with) curettage; RCT: Randomized controlled trial; SAL: Suction-Assisted Liposuction; UAL: Ultrasound Assisted Liposuction

1.3. 비뚤림 위험 평가결과

가. 무작위배정 비교임상시험

전체 13편의 문헌 중, 4편의 무작위배정 비교임상시험(randomized controlled trial, RCT)은 Cochrane RoB로 문헌의 비뚤림 위험 평가를 수행하였다.

대부분의 연구에서는 무작위배정 및 눈가림과 관련된 내용을 언급하고 있지 않아서 ‘무작위 배정순서 생성’, ‘배정순서 은폐’, ‘연구참여자, 연구자에 대한 눈가림’, ‘결과평가에 대한 눈가림’이 대부분 불확실(Unclear)로 나타났다. 또한 모든 연구는 프로토콜이 존재하지 않았지만 연구방법에 언급된 주요 결과지표에 대해 연구결과에서 모두 언급하고 있어서 ‘선택적 결과보고’에 대한 비뚤림 위험이 낮음(Low)으로 나타났다. 1편의 연구에서는 저자가 민간 기업의 상업적 이해관계가 있는 것이 확인되어 ‘민간연구비 지원’ 비뚤림이 일부 존재하는 것으로 확인되었다.

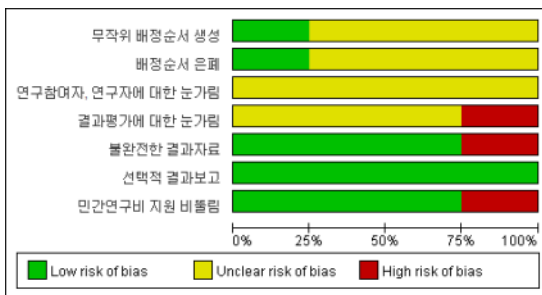


그림 5. RCT 비뚤림 위험 그래프

	연구참여자, 연구자에 대한 눈가림	무작위 배정순서 생성	배정순서 은폐	연구참여자, 연구자에 대한 눈가림	결과평가에 대한 눈가림	불완전한 결과자료	선택적 결과보고	민간연구비 지원 비뚤림
Bechara 2008	?	?	?	?	?	+	+	+
Ibrahim 2013	+	+	?	?	+	+	+	+
Tronstad 2014	?	?	?	?	+	+	+	+
Wang 2015	?	?	?	+	+	+	+	+

그림 6. RCT 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표

나. 비무작위 비교연구

전체 13편의 문헌 중, 9편의 비무작위 비교연구(non-randomized controlled study, NRS)는 RoBANS ver 2.0을 이용하여 문헌의 비뚤림 위험 평가를 수행하였다.

‘대상군 비교가능성’ 관련 비뚤림에 대하여 6편(67%)의 문헌은 기초특성표가 없거나 두 군의 비교가능성을 확인할 수 없어 불확실(Unclear)로, 3편(33%)은 두 군이 유의한 차이가 있는 것으로 확인되어 높음(High)으로 평가되었다. 대부분(8편, 89%)의 연구는 두 군의 대상선정 기준이 동일하고 연속적으로 대상군 선정이 이루어진 것으로 판단되어 ‘대상군 선정’ 위험이 낮음(Low)으로 평가되었다. 노출은 증재법에 대한 수행여부로, 의무 기록 등으로 확인되어 분명한 것으로 보아 모두(9편, 100%) 낮음(Low)으로 평가하였고, 결과평가지 ‘평가자의 눈가림’에 대해 8편(89%)에서 언급되고 있지 않아 불확실(Unclear)로 판단하였다. 또한 모든 연구는 프로토콜이 존재하지 않았지만 연구방법에 언급된 주요 결과지표에 대해 연구결과에서 모두 언급하고 있어서 ‘선택적 결과보고’에 대한 비뚤림 위험이 낮음(Low)으로 나타났다.

‘민간연구비 지원’ 관련하여 5편(56%)에서는 관련 지원이 없어 낮음(Low)으로, 4편(44%)에서는 관련 내용에 대한 보고가 없어 불확실(Unclear)로 평가하였다.

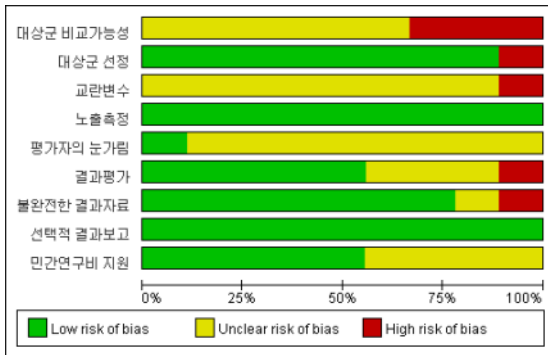


그림 7. NRS 비뚤림 위험 그래프

	대상군 비교가능성	대상군 선정	교란변수	노출측정	평가자의 눈가림	결과평가	불완전한 결과자료	선택적 결과보고	민간연구비 지원
Bae 2001	?	●	?	●	?	?	●	●	●
Budamakuntia 2017	?	●	?	●	●	●	●	●	●
Chen 2015	●	●	?	●	?	●	●	●	●
Ha 2004	?	●	?	●	?	●	●	●	?
Heidemann 2013	?	●	?	●	?	?	●	●	?
Lee 2008	●	●	●	●	?	●	●	●	?
Park 2001	?	●	?	●	?	●	●	●	?
Wollina 2008	●	●	?	●	?	?	●	●	●
Yang 2018	?	●	?	●	?	●	?	●	●

그림 8. NRS 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표

2. 분석결과

지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 문헌은 총 13편(대조법 18개)으로, 액취증과 액와 다한증으로 나누어 분석하였다. 연구결과는 안전성과 유효성의 결과 순서대로, 연구유형에 따라, 대조군의 유형별로 제시하였다.

2.1. 액취증

액취증(osmidrosis) 환자를 대상으로 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 문헌은 6편(대조법 9개)으로 연구유형에 따라 무작위배정 비교임상시험 1편(대조법 1개), 비무작위 비교 연구 5편(대조법 8개)이 포함되었다.

가. 안전성

1) 무작위배정 비교임상시험

액취증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교 1편의 무작위배정 비교임상시험에서는 피부 괴사, 혈종, 흉터에 대한 안전성 결과를 보고하고 있었다. Wang (2015)은 지방흡입술(aggressive liposuction-curettage)과 절제술(open excision)을 비교한 무작위배정 비교 임상시험연구로, 지방흡입술은 절제술보다 피부 괴사 및 흉터 발생이 유의하게 덜 발생하는 것으로 나타났다.

표 12. [액취증] RCT: 안전성 결과

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재군			대조군			비고
				Events	Total	(%)	Events	Total	(%)	
Wang	2015	피부 괴사	액와	3	130	(2.3%)	16	130	(12.3%)	<0.01
		혈종	액와	0	130	(0%)	3	130	(2.3%)	-
		흉터	액와	1	130	(0.8%)	27	130	(20.8%)	<0.01

2) 비무작위 비교연구

액취증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 5편(대조법 9개)의 비무작위 비교연구에서 안전성과 관련된 연구결과를 보고하고 있었다. 안전성과 관련된 지표는 다양했으며 혈종, 피부 괴사, 혈청종, 상처 벌어짐, 흉터, 감염 등이 다빈도로 보고되고 있었다.

합병증 발생 보고

총 3편(대조법 5개)에서 전체 합병증 발생률을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 합병증 발생이 더 많이 보고되는 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(OR 13.24; 95% CI 0.90, 194.60).

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구에서는 합병증 발생 보고에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.22; 95% CI 0.01, 3.75).

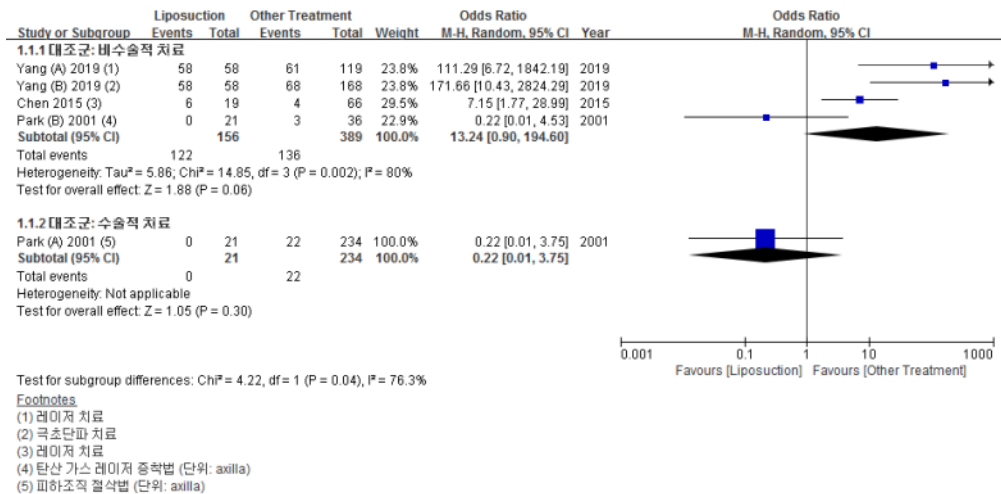


그림 9. [액취증] NRS: 합병증 발생 보고

피부 괴사(necrosis)

총 4편(대조법 6개)에서 피부 괴사의 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료 및 수술적 치료와의 비교 모두에서 피부 괴사 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

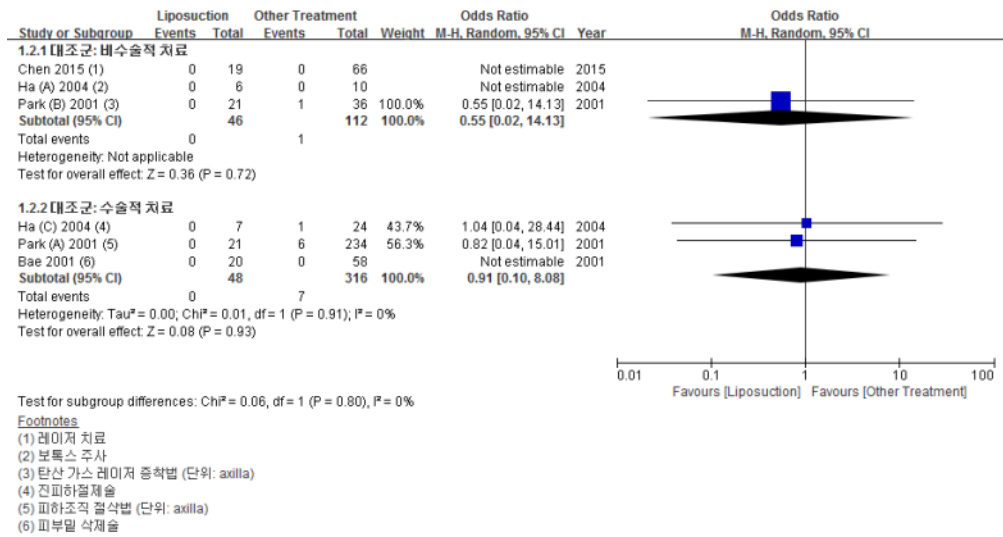


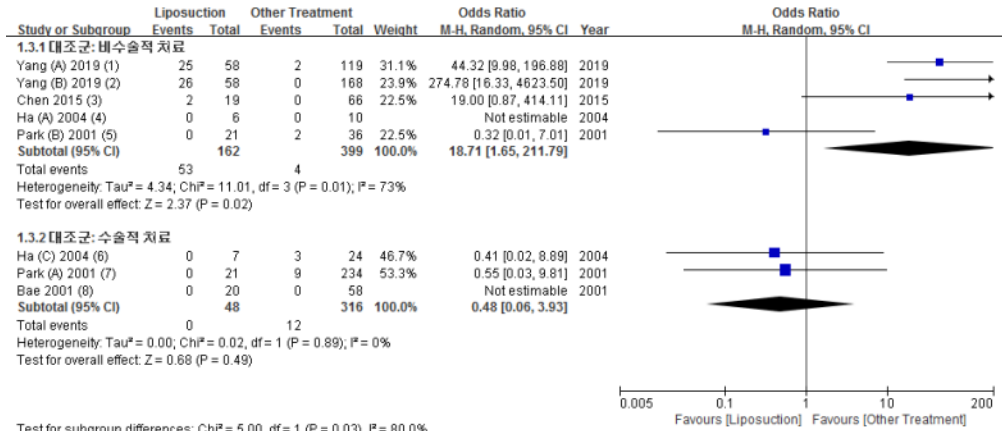
그림 10. [액취증] NRS: 피부 괴사

혈종(hematoma)

총 5편(대조법 8개)에서 혈종 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 혈종이 유의하게 더 많이 발생하는 것으로 나타났다 (OR 18.71; 95% CI 1.65, 211.79).

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 혈종 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.48; 95% CI 0.06, 3.93).



Test for subgroup differences: Chi² = 5.00, df = 1 (P = 0.03), I² = 80.0%

Footnotes

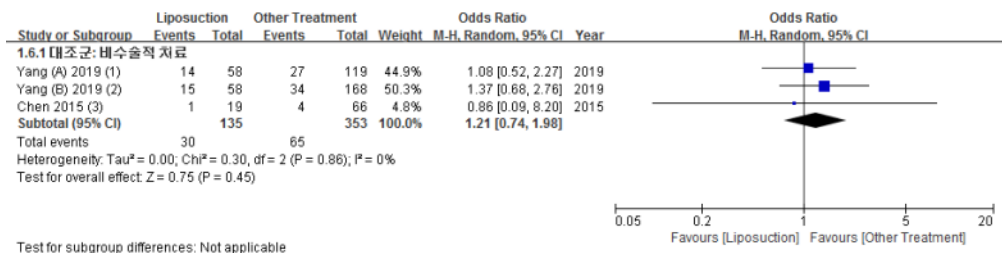
- (1) 레이저 치료
- (2) 극초단파 치료
- (3) 레이저 치료
- (4) 보톡스 주사
- (5) 탄산 가스 레이저 증착법
- (6) 진피하열제술
- (7) 피하조직 절삭법
- (8) 피부발 식제술

그림 11. [액취증] NRS: 혈종

감각 이상(paresthesia)

총 2편(대조법 3개)에서 감각 이상을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료와의 비교에서 감각 이상 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 1.21; 95% CI 0.74, 1.98).



Test for subgroup differences: Not applicable

Footnotes

- (1) 레이저 치료
- (2) 극초단파 치료
- (3) 레이저 치료

그림 12. [액취증] NRS: 감각 이상

상처 벌어짐(wound dehiscence)

총 2편(대조법 4개)에서 상처 벌어짐 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료와의 비교에서는 두 군 모두에서 상처 벌어짐이 발생하지 않아 비교가 불가능하였다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 상처 벌어짐 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 1.12; 95% CI 0.12, 10.17).

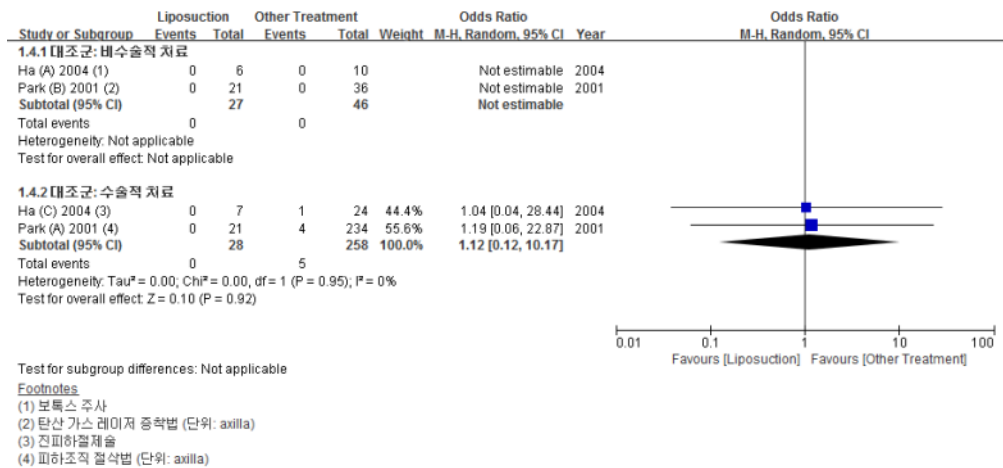


그림 13. [액취증] NRS: 상처 벌어짐

국소 감염(focal infection)

총 3편(대조법 5개)에서 국소 감염을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료와의 비교에서는 두 군 모두에서 국소 감염이 발생하지 않아 비교가 불가능하였다.

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구에서는 국소 감염 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 1.54; 95% CI 0.08, 30.77).

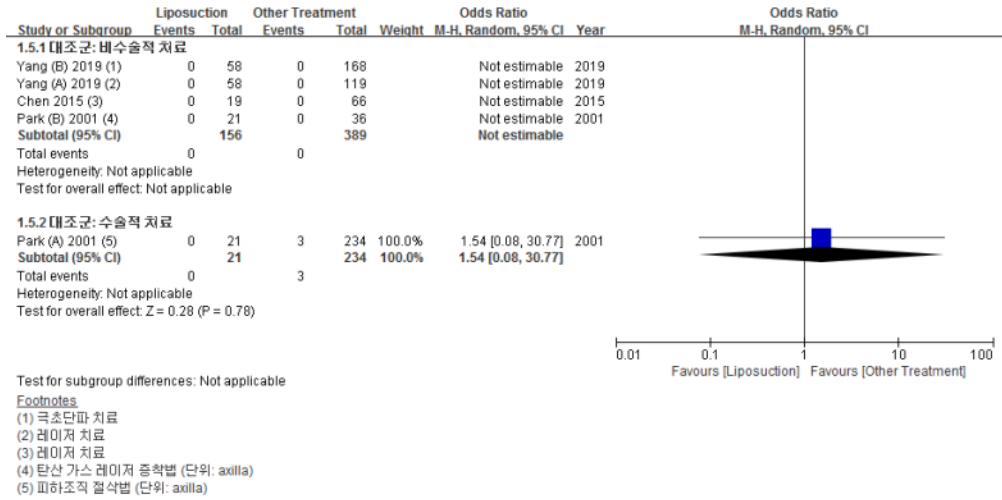


그림 14. [액취증] NRS: 국소 감염

혈청종(seroma)

총 2편(대조법 4개)에서 혈청종 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료와의 비교에서는 두 군 모두에서 혈청종이 발생하지 않아 비교가 불가능하였다.

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구에서는 혈청종 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.30; 95% CI 0.01, 6.34).

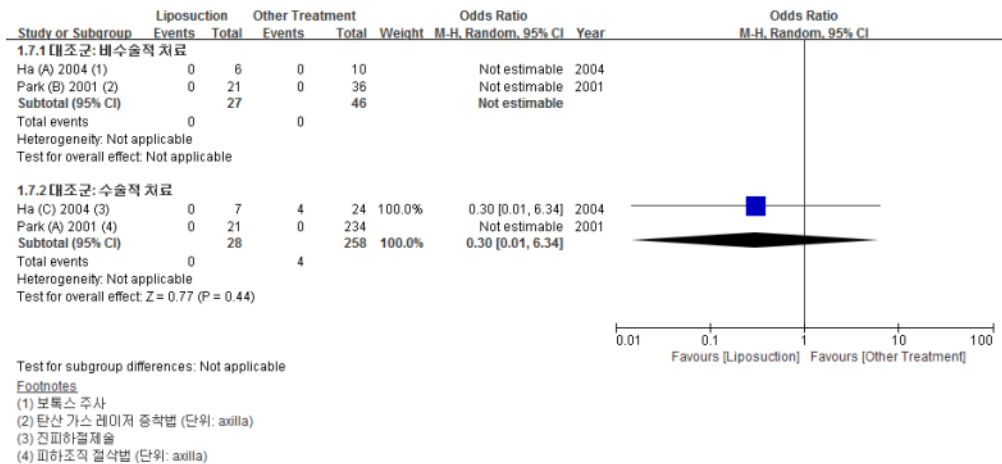


그림 15. [액취증] NRS: 혈청종

흉터(Scar)

총 3편(대조법 4개)에서 흉터 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 흉터가 유의하게 더 많이 발생하는 것으로 나타났다 (OR 22.93; 95% CI 6.32, 83.10).

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구에서는 흉터 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.39; 95% CI 0.02, 7.82).

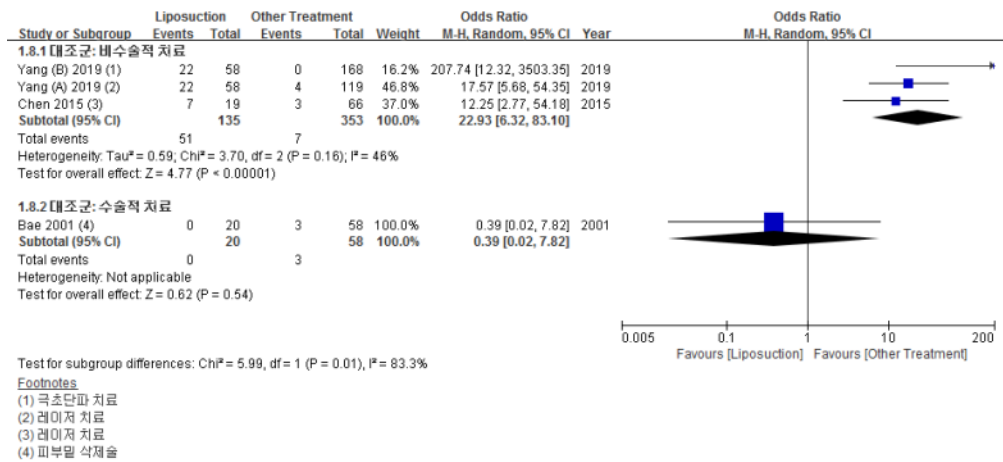


그림 16. [액취증] NRS: 흉터

구축(contracture)

총 3편(대조법 4개)에서 구축 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 구축이 유의하게 더 많이 발생하는 것으로 나타났다 (OR 73.85; 95% CI 17.33, 314.72).

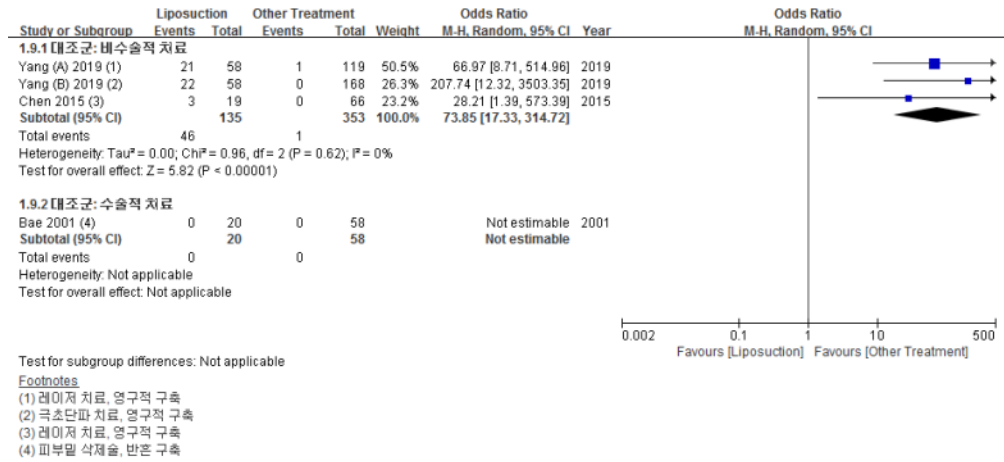


그림 17. [액취증] NRS: 구축

반상출혈(ecchymosis)

총 1편(대조법 2개)에서 반상출혈을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 반상출혈 발생이 더 발생하는 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(OR 32.79; 95% CI 0.80, 1344.52).

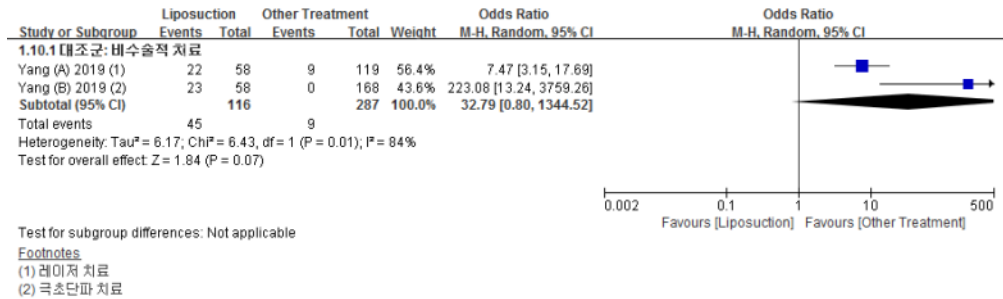


그림 18. [액취증] NRS: 반상출혈

피부 미란(erosion)

총 1편(대조법 2개)에서 피부 미란을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료와의 비교에서 피부 미란 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.61; 95% CI 0.00, 123.98).

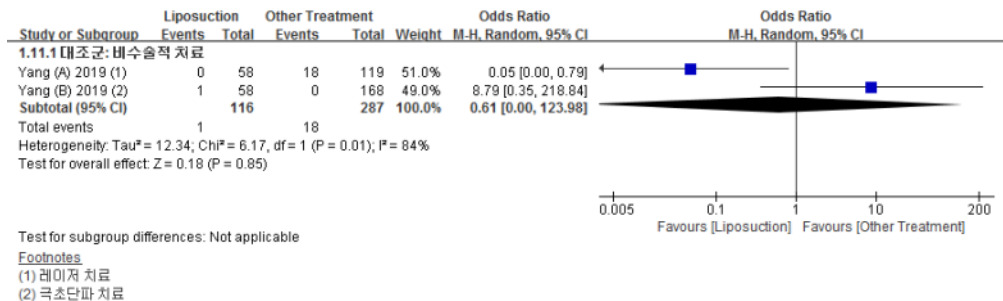


그림 19. [액취증] NRS: 피부 미란

나. 유효성

1) 무작위배정 비교임상시험

액취증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 1편의 무작위배정 비교임상시험에서는 재발 및 환자 만족도에 대한 유효성 결과를 보고하고 있었다.

Wang (2015)은 지방흡입술(aggressive liposuction-curettage)과 절제술(open excision)을 비교한 무작위배정 비교임상시험연구로, 지방흡입술이 절제술보보다 재발(recurrence)이 유의하게 더 많이 발생하는 것으로 나타났다.

표 13. [액취증] RCT: 유효성 결과

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법			대조군			비고
				Events	Total	(%)	Events	Total	(%)	
Wang	2015	재발(전체)	액와	15	130	(11.5%)	6	130	(4.6%)	<0.05
		환자 만족도-만족	액와	57	65	(87.7%)	51	65	(78.5%)	-

2) 비무작위 비교연구

액취증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 5편(대조법 9개)의 비무작위 비교연구에서 유효성과 관련된 연구결과를 보고하고 있었다. 유효성에 대해서는 재발과 액취증 개선 여부에 대해 보고되었다.

재발(recurrence)

총 4편(대조법 6개)에서 재발 관련 결과를 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료보다 재발이 덜 발생하는 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(OR 0.15; 95% CI 0.01, 2.75).

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 재발이 유의하게 더 발생하는 것으로 나타났다(OR 11.89; 95% CI 3.24, 43.65).

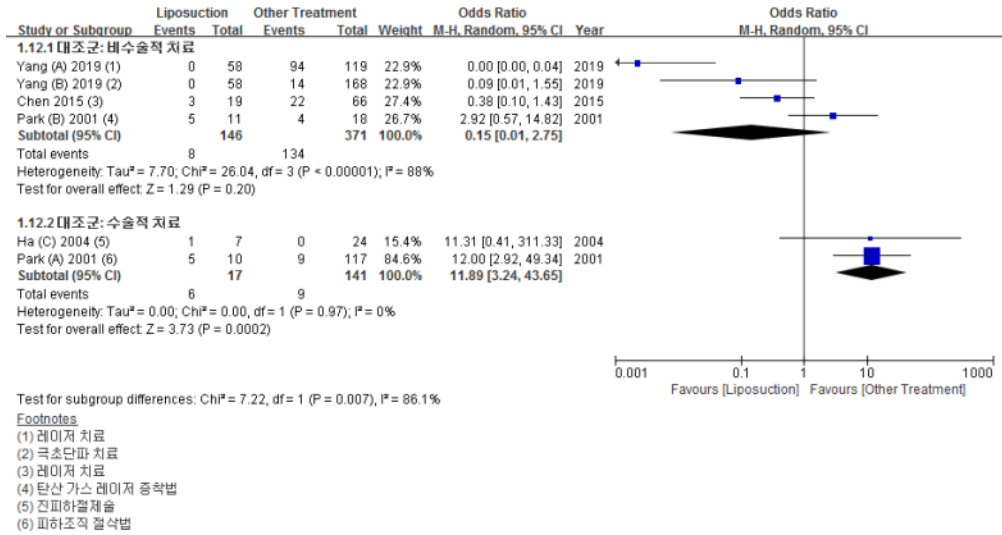


그림 20. [액취증] NRS: 재발

액취증 개선

각 1편의 연구에서 액취증 개선 여부를 보고하고 있었다.

Chen (2015)은 지방흡입술이 비수술적 치료보다 액취증 개선이 유의하게 더 많이 발생하는 것으로 나타났다(OR 41.40; 95% CI 5.17, 331.71).

Bae (2001)는 지방흡입술과 수술적 치료의 비교에서 액취증 개선에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.55; 95% CI 0.14, 2.12).

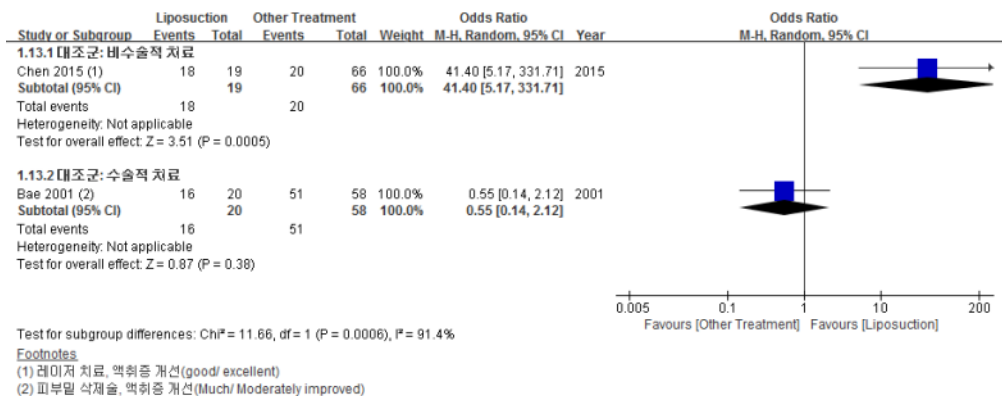


그림 21. [액취증] NRS: 액취증 개선

2.2. 액와 다한증

액와 다한증(axillary hyperhidrosis) 환자를 대상으로 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 문헌은 7편(대조법 9개)으로 연구유형에 따라 무작위배정 비교임상시험 3편(대조법 4개), 비무작위 비교연구 4편(대조법 5개)이 포함되었다.

가. 안전성

1) 무작위배정 비교임상시험

액와 다한증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 3편(대조법 4개)의 무작위배정 비교임상시험에서 안전성과 관련된 연구결과를 보고하고 있었다. 피부 괴사, 혈종, 감각 이상 등의 결과가 보고되었다.

피부 괴사(necrosis)

총 1편(대조법 2개)에서 피판(flap) 괴사를 보고하고 있었다.

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구(Bechara (B), 2008)에서는 피판 괴사 발생에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 0.69; 95% CI 0.07, 6.34).

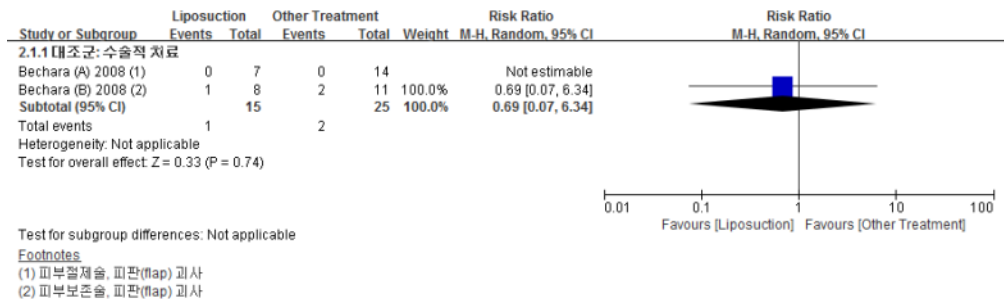


그림 22. [액와 다한증] RCT: 피부 괴사

혈종(hematoma)

총 2편(대조법 3개)에서 혈종 발생을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 혈종 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 1.02; 95% CI 0.27, 3.86).



그림 23. [액와 다한증] RCT: 혈종

감각 이상(paresthesia)

총 2편(대조법 3개)에서 감각 이상을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 비수술적 치료 및 수술적 치료와의 비교 모두에서 감각 이상 발생에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

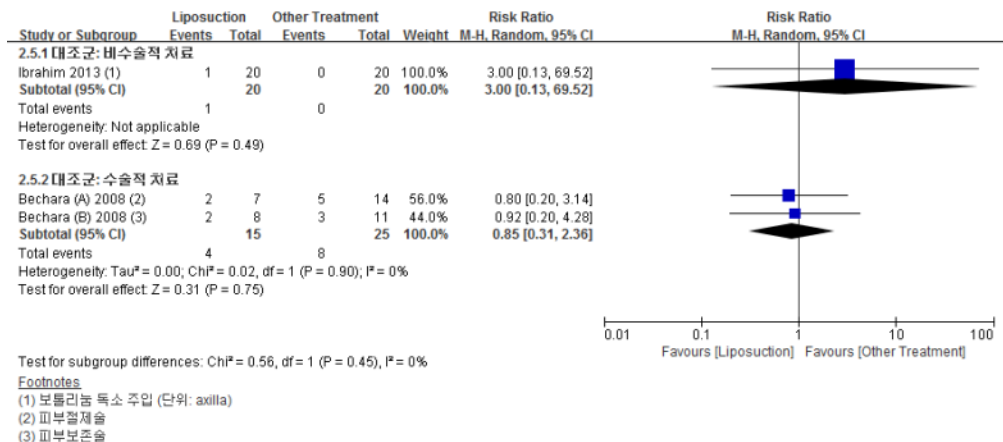


그림 24. [액와 다한증] RCT: 감각 이상

상처 벌어짐(wound dehiscence)

총 1편(대조법 2개)에서 상처 벌어짐을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 상처 벌어짐 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 0.41; 95% CI 0.05, 3.37).

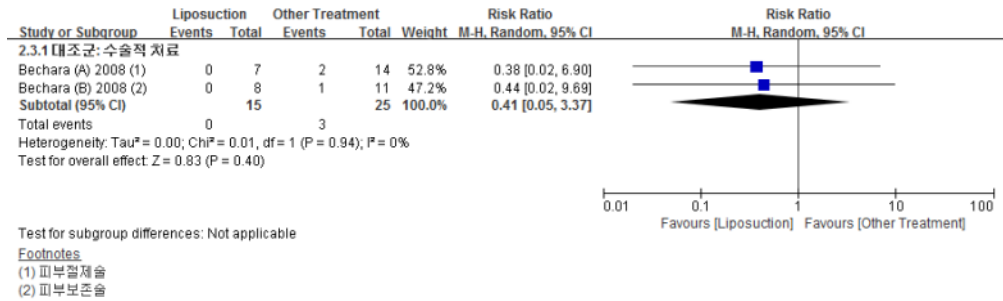


그림 25. [액와 다한증] RCT: 상처 벌어짐

국소 감염(focal infection)

총 2편(대조법 3개)에서 국소 감염을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 국소 감염 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 0.41; 95% CI 0.05, 3.37).

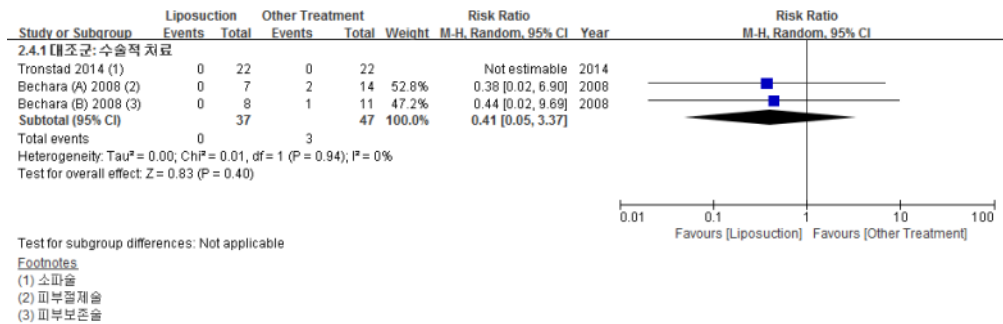


그림 26. [액와 다한증] RCT: 국소 감염

혈청종(seroma)

총 1편(대조법 2개)에서 혈청종을 보고하고 있었다.

지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 1편의 연구(Bechara (B), 2008)에서는 혈청종 발생에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 0.46; 95% CI 0.06, 3.64).



그림 27. [액와 다한증] RCT: 혈청종

흉터(scar)

1편의 연구에서 흉터 발생을 보고하고 있었다.

Tronstad (2014)는 지방흡입술과 수술적 치료인 소파술(curettage only) 모두에서 흉터가 발생하지 않은 것으로 보고하였다.

표 14. [액와 다한증] RCT: 흉터

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Tronstad	2014	흉터	명	0	22	0	22	대조군: 소파술

피부 미란(erosion)

총 1편(대조법 2개)에서 피부 미란을 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 피부 미란 발생에 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(RR 1.26; 95% CI 0.19, 8.33).

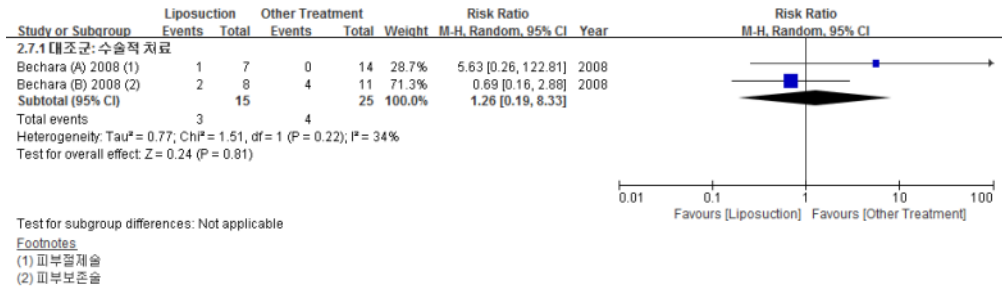


그림 28. [액와 다한증] RCT: 피부 미란

2) 비무작위 비교연구

액와 다한증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 4편(대조법 5개)의 비무작위 비교 연구에서 안전성과 관련된 연구결과를 보고하고 있었다.

피부 괴사(necrosis)

1편에서 피부 괴사를 보고하고 있었다.

Lee (2008)는 지방흡입술과 흉강경 교감신경절제술을 비교한 비무작위 비교연구로, 지방흡입술에서만 11명의 피부 괴사가 발생한 것으로 보고하였다.

표 15. [액와 다한증] NRS: 피부 괴사

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Lee	2008	상피조직 괴사 (Superficial epidermis necrosis)	액와	11	110	0	40	대조군: 흉강경 교감신경절제술

혈종(hematoma)

총 2편(대조법 2개)에서 혈종 발생을 보고하고 있었다.

Lee (2008)는 지방흡입술과 흉강경 교감신경절제술을 비교한 비무작위 비교연구로 지방흡입술에서 8명, 흉강경 교감신경절제술에서 0명의 혈종이 발생한 것으로 보고하였고, Wollina (2008)는 지방흡입술에서 1명의 혈종이 발생했다고 보고하고 있었다.

표 16. [액와 다한증] NRS: 혈종

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Lee	2008	혈종 또는 혈청종	액와	8	110	0	40	대조군: 흉강경 교감신경절제술
Wollina	2008	혈종	명	1	29	언급없음		대조군: 피부절개술

국소 감염(focal infection)

1편에서 국소 감염을 보고하고 있었다.

Wollina (2008)는 지방흡입술과 피부절개술을 비교한 비무작위 비교연구로, 피부절개술에서만 7명의 국소 감염이 발생한 것으로 보고하였다.

표 17. [액와 다한증] NRS: 국소 감염

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Wollina	2008	상처 감염 (wound infection)	명	0	37	7	125	대조군: 피부절개술

흉터(Scar)

1편에서 흉터 발생을 보고하고 있었다.

Wollina (2008)는 지방흡입술과 피부절개술을 비교한 비무작위 비교연구로, 피부절개술에서만 18명의 흉터가 발생한 것으로 보고하였다.

표 18. [액와 다한증] NRS: 흉터

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Wollina	2008	흉터	액와	0	(37명)	18	99	대조군: 피부절개술

혈흉 및 기흉

1편의 연구에서 혈흉 및 기흉 발생을 보고하고 있었다.

Lee (2008)는 지방흡입술과 흉강경 교감신경절제술을 비교한 비무작위 비교연구로 흉강경 교감신경절제술에서 혈흉 및 기흉이 한 명도 발생하지 않은 것으로 보고하였다.

표 19. [액와 다한증] NRS: 혈흉 및 기흉

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Lee	2008	혈흉	명	-	-	0	20	대조군: 흉강경 교감신경절제술
		기흉	명	-	-	0	20	

나. 유효성

1) 무작위배정 비교임상시험

액와 다한증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 2편(대조법 3개)의 무작위배정 비교 임상시험에서 땀샘 제거/ 잔류 및 땀 분비량에 대한 유효성과 결과를 보고하고 있었다.

땀샘 제거/ 잔류

1편(대조법 2개)에서 땀샘 제거 및 잔류를 보고하고 있었다.

Bechara (2008)는 지방흡입술과 피부절제술, 피부보존술을 비교한 3arms 무작위배정 비교임상시험연구로, 지방흡입술과 피부절제술을 비교한 비교세팅(A)에서 시술 후 12개월 시점의 땀샘 잔류 환자가 각각 5명(71.4%), 0명(0%)으로 나타나 피부절제술의 효과가 더 좋은 것으로 나타났으며, 피부보존술과 비교한 비교세팅(B)에서도 각 6명(75%), 6명(54.5%)으로 나타나 피부보존술에서 땀샘 잔류가 더 적은 것으로 나타났다.

표 20. [액와 다한증] RCT: 땀샘 제거/ 잔류

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법		대조군		비고
				Events	Total	Events	Total	
Bechara (A)	2008	(술 직후) 땀샘 완전 제거	명	4	7	-	-	대조군: 피부절제술
		(술후 12개월) 땀샘 잔류	명	5	7	0	14	
Bechara (B)		(술 직후) 땀샘 완전 제거	명	4	8	7	11	대조군: 피부보존술
		(술후 12개월) 땀샘 잔류	명	6	8	6	11	

땀 분비량

1편의 연구에서 땀 분비량을 보고하고 있었다.

Ibrahim (2013)은 gravimetry 및 다한증 척도(Hyperhidrosis disease severity scale, HDSS)를 이용하여 땀 분비량을 측정하였다. 지방흡입술 및 보툴리눔 독소 주입술 후 3개월 시점에서 gravimetry로 측정한 휴식시 땀 분비, 운동시 땀 분비 변화량에는 두 군간 유의한 차이가 없었으나, 3개월, 6개월 시점의 HDSS 변화량에 있어서는 보툴리눔 독소 주입술이 지방흡입술보다 유의하게 감소한 것으로 나타났다.

표 21. [액와 다한증] RCT: 땀 분비량

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법			대조군			비고
				Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	
Ibrahim	2013	(술전) 휴식시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	28.42	-	20	27.77	-	20	-
		(술후 3개월) 휴식시 땀 분비량: gravimetry		11.25	-	20	7.75	-	20	(감소 비율) p=0.2948
		(술 전) 운동시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	80.23	-	20	79.12	-	20	-
		(술후 3개월) 운동시 땀 분비량: gravimetry		33.02	-	20	20.74	-	20	(감소 비율) p=0.1002
		(술전) HDSS	4점 척도	3.05	-	20	3	-	20	-
		(술후 3개월) HDSS		2.25	-	20	1.45	-	20	-
		(3개월 변화량) HDSS		0.8	-	20	1.55	-	20	p=0.0002
		(술후 6개월) HDSS		2.75	-	20	1.85	-	20	-
		(6개월 변화량) HDSS		0.3	-	20	1.15	-	20	p=0.0017

HDSS: Hyperhidrosis disease severity scale

2) 비무작위 비교연구

액와 다한증에서 지방흡입술과 다른 치료법을 비교한 4편(대조법 5개)의 비무작위 비교 연구에서 유효성과 관련된 연구결과를 보고하고 있었다.

재발(recurrence)

총 3편(대조법 4개)에서 재발에 대해 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 재발에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 6.04; 95% CI 0.55, 66.60).

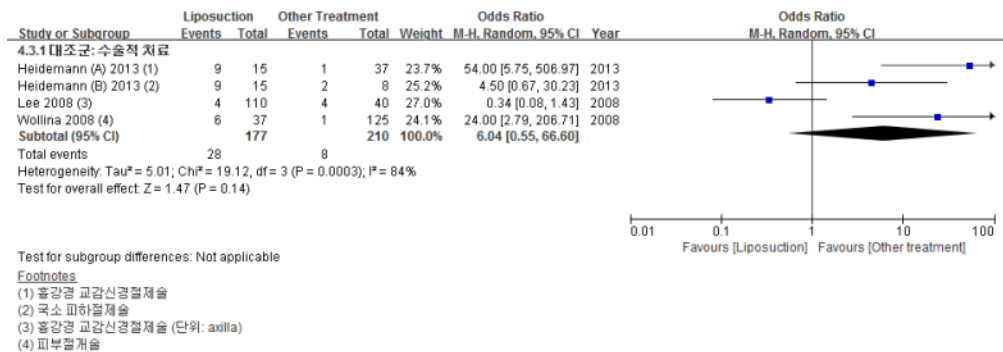


그림 29. [액와 다한증] NRS: 재발

환자 만족도(만족)

총 2편(대조법 2개)에서 환자 만족도에 대해 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료보다 환자 만족도(만족)가 더 좋은 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(OR 3.65; 95% CI 0.90, 14.77).

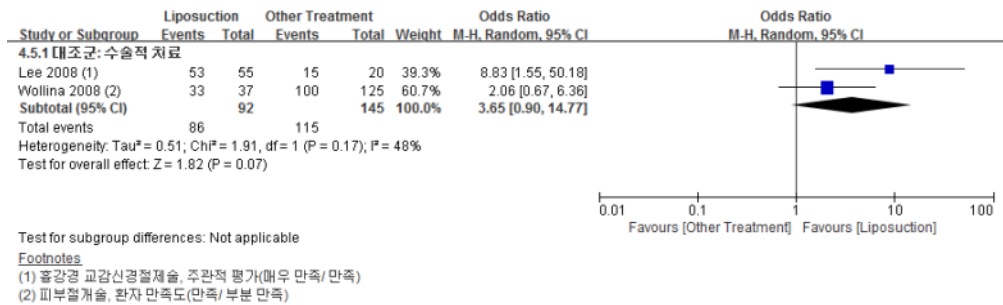


그림 30. [액와 다한증] NRS: 환자 만족도(만족)

땀 제거 정도(좋음)

총 2편(대조법 3개)에서 땀 제거 정도에 대해 보고하고 있었다.

지방흡입술은 수술적 치료와의 비교에서 땀 제거 정도(좋음)에 있어 두 구간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(OR 0.61; 95% CI 0.08, 4.83).

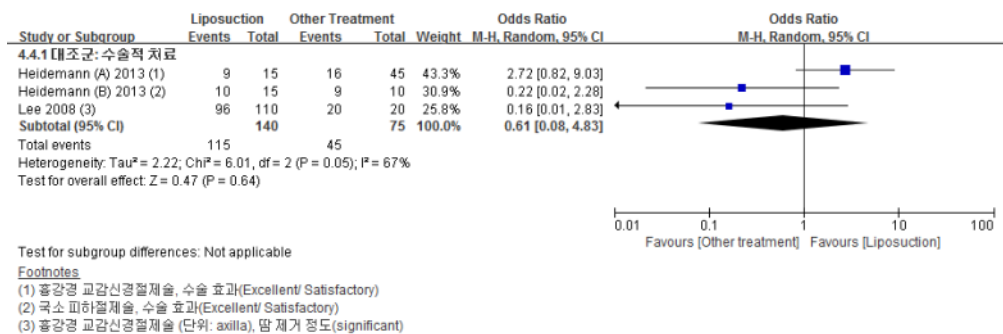


그림 31. [액와 다한증] NRS: 땀 제거 정도(좋음)

땀 분비량

1편의 연구에서 땀 분비량을 보고하고 있었다.

Budamakuntla (2017)는 gravimetry 및 다한증 척도(Hyperhidrosis disease severity scale, HDSS)를 이용하여 땀 분비량을 측정하였다. 지방흡입술 및 보톡스 주사 후 3개월 시점에서 gravimetry로 측정한 휴식시 땀 분비, 운동시 땀 분비 변화량 및 HDSS에는 두 군간 유의한 차이가 없었다.

표 22. [액와 다한증] NRS: 땀 분비량

1저자	출판 연도	결과지표	단위	중재법			대조군			비고
				Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	
Budama kuntla	2017	(술전) 휴식시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	78.61	-	20	81.31	-	20	-
		(술후 3개월) 휴식시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	10.39	-	20	10.14	-	20	(감소 비율) p=0.2072
		(술전) 운동시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	157.77	-	20	161	-	20	-
		(술후 3개월) 운동시 땀 분비량: gravimetry	mg/min	19	-	20	18.69	-	20	(감소 비율) p=0.9153
		(술전) HDSS	4점 척도	2.85	-	20	2.95	-	20	(변화량) 두 군간 유의한 차이없음
		(술후 3개월) HDSS		1.15	-	20	1.2	-	20	
(술후 6개월) HDSS	1.65	-		20	1.6	-	20			

HDSS: Hyperhidrosis disease severity scale

2.3. 연구결과 요약

가. 액취증

액취증 환자에서 지방흡입술의 안전성 및 유효성 결과를 요약한 표는 다음과 같다.

표 23. [액취증] 연구결과 요약표

	vs. 비수술적 치료				vs. 수술적 치료			
	비교	메타분석 결과	I ²	유의성	비교	메타분석 결과	I ²	유의성
1. 안전성								
RCT (randomized controlled trial)								
- 피부 괴사	0	-	-	-	1	RR 0.19 [0.06, 0.63]	-	S
- 혈종	0	-	-	-	1	RR 0.14 [0.01, 2.74]	-	NS
- 흉터	0	-	-	-	1	RR 0.04 [0.01, 0.27]	-	S
NRS (non-randomized controlled study)								
- 합병증 발생	4	OR 13.24 [0.90, 194.60]	80%	NS	1	OR 0.22 [0.01, 3.75]	-	NS
- 피부 괴사	1	OR 0.55 [0.02, 14.13]	-	NS	2	OR 0.91 [0.10, 8.08]	0%	NS
- 혈종	4	OR 18.71 [1.65, 211.79]	73%	S	2	OR 0.48 [0.06, 3.93]	0%	NS
- 감각 이상	3	OR 1.21 [0.74, 1.98]	0%	NS	0	-	-	-
- 상처 벌어짐	0	-	-	-	2	OR 1.12 [0.12, 10.17]	0%	NS
- 국소 감염	0	-	-	-	1	OR 1.54 [0.08, 30.77]	-	NS
- 혈청종	0	-	-	-	1	OR 0.30 [0.01, 6.34]	-	NS
- 흉터	3	OR 22.93 [6.32, 83.10]	46%	S	1	OR 0.39 [0.02, 7.82]	-	NS
- 구축	3	OR 73.85 [17.33, 314.72]	0%	S	0	-	-	-
- 반상 출혈	2	OR 32.79 [0.80, 1344.52]	84%	NS	0	-	-	-
- 피부 미란	2	OR 0.61 [0.00, 123.98]	84%	NS	0	-	-	-
2. 유효성								
RCT (randomized controlled trial)								
- 재발	0	-	-	-	1	RR 2.50 [1.00, 6.24]	-	S
- 환자 만족도	0	-	-	-	1	RR 1.12 [0.96, 1.31]	-	NS
NRS (non-randomized controlled study)								
- 재발	4	OR 0.15 [0.01, 2.75]	88%	NS	2	OR 11.89 [3.24, 43.65]	0%	S
- 액취증 개선	1	OR 41.40 [5.17, 331.71]	-	S	1	OR 0.55 [0.14, 2.12]	-	NS

NS: not significant; S: significant; OR: odds ratio; RR: relative risk

나. 액와 다한증

액와 다한증 환자에서 지방흡입술의 안전성 및 유효성 결과를 요약한 표는 다음과 같다.

표 24. [액와 다한증] 연구결과 요약표

	vs. 비수술적 치료				vs. 수술적 치료			
	비교	메타분석 결과	I ²	유의성	비교	메타분석 결과	I ²	유의성
1. 안전성								
RCT (randomized controlled trial)								
- 피부 괴사	0	-	-	-	1	RR 0.69 [0.07, 6.34]	-	NS
- 혈종	0	-	-	-	2	RR 1.02 [0.27, 3.86]	0%	NS
- 감각 이상	1	RR 3.00 [0.13, 69.52]	-	NS	2	RR 0.85 [0.31, 2.36]	0%	NS
- 상처 벌어짐	0	-	-	-	2	RR 0.41 [0.05, 3.37]	0%	NS
- 국소 감염	0	-	-	-	2	RR 0.41 [0.05, 3.37]	0%	NS
- 혈청종	0	-	-	-	1	RR 0.46 [0.06, 3.64]	-	NS
- 피부 미란	0	-	-	-	2	RR 1.26 [0.19, 8.33]	34%	NS
NRS (non-randomized controlled study)								
- 피부 괴사	0	-	-	-	1	OR 9.36 [0.54, 162.64]	-	NS
- 혈종	0	-	-	-	1	OR 6.72 [0.38, 119.10]	-	NS
- 국소 감염	0	-	-	-	1	OR 0.21 [0.01, 3.78]	-	NS
2. 유효성								
NRS (non-randomized controlled study)								
- 재발	0	-	-	-	4	OR 6.04 [0.55, 66.60]	84%	NS
- 환자 만족도(특)	0	-	-	-	2	OR 3.65 [0.90, 14.77]	48%	NS
- 땀 제거(좋은)	0	-	-	-	3	OR 0.61 [0.08, 4.83]	67%	NS

NS: not significant; S: significant; OR: odds ratio; RR: relative risk

2.4. GRADE 근거수준

GRADE 방법론을 사용하여 근거수준을 평가하였다.

모든 결과지표는 ①핵심적인(critical), ②중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical), ③덜 중요한(of limited importance)의 3개 범주에 따라 중요도(importance)를 구분하였고, ①핵심적인(critical), ②중요하지만 핵심적이지 않은(important but not critical) 결과지표를 대상으로 GRADE 근거수준을 확인하였다.

표 25. 결과변수의 중요도 결정

구분		결과변수의 중요도									결정사항
		scale									
		덜 중요한 (of limited importance)			중요하지만 핵심적이지 않은 (important but not critical)			핵심적인 (critical)			
안전성	부작용(괴사, 신경손상, 흉부손상)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	critical
	부작용(혈중, 감염, 감각이상, 지연창상 등)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	important but not critical
유효성	재발률/ 재시술률	1	2	3	4	5	6	7	8	9	critical
	중량측정(gravimetry)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	of limited importance
	환자만족도(DLQI score)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	critical

GRADE는 연구유형별로 나누어서 수행하는 것이 원칙으로, 연구유형별로 대조법의 유형에 따라 근거수준(certainty of evidence)을 제시하였다.

가. 액취증

1) 지방흡입술 vs. 비수술적 치료

비무작위 비교연구

액취증에서 지방흡입술과 비수술적 치료를 비교한 비무작위비교연구는 이질성이 높은 경우 ($I^2 \geq 70$) 일관성(inconsistency) 등급을 낮추고, 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성(imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추어, 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 낮음(Low) 또는 매우 낮음(Very Low)으로 확인되었다.

표 26. [액취증: 지방흡입술 vs. 비수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty	Importance
No of studies (*)	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	비수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
합병증 발생												
3 studies (47개)	observational studies	not serious	serious ^a	not serious	serious ^b	none	122/156 (78.2%)	136/389 (35.0%)	OR 13.24 (0.90 to 194.60)	527 more per 1,000 (-24 to 641)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
피부 괴사												
1 study (17개)	observational studies	not serious	not serious	not serious	serious ^b	none	0/46 (0.0%)	1/112 (0.9%)	OR 0.55 (0.02 to 14.13)	4 fewer per 1,000 (-9 to 104)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
재발												
3 studies (47개)	observational studies	not serious	serious ^c	not serious	serious ^b	none	8/146 (5.5%)	134/371 (36.1%)	OR 0.15 (0.01 to 2.75)	283 fewer per 1,000 (-356 to 247)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
액취증 개선(좋음)												
1 study (17개)	observational studies	not serious	not serious	not serious	not serious	none	18/19 (94.7%)	20/66 (30.3%)	OR 41.40 (5.17 to 331.71)	644 more per 1,000 (389 to 690)	⊕⊕○○ LOW	CRITICAL
혈종												
3 studies (47개)	observational studies	not serious	serious ^d	not serious	not serious	none	53/162 (32.7%)	4/399 (1.0%)	OR 18.71 (1.65 to 211.79)	149 more per 1,000 (6 to 672)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
감각 이상												
2 studies (37개)	observational studies	not serious	not serious	not serious	serious ^b	none	30/135 (22.2%)	65/353 (18.4%)	OR 1.21 (0.74 to 1.98)	30 more per 1,000 (-41 to 125)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
흉터												
2 studies (37개)	observational studies	not serious	not serious	not serious	not serious	none	51/135 (37.8%)	7/353 (2.0%)	OR 22.93 (6.32 to 83.10)	297 more per 1,000 (94 to 607)	⊕⊕○○ LOW	IMPORTANT
구축												
2 studies (37개)	observational studies	not serious	not serious	not serious	not serious	none	46/135 (34.1%)	1/353 (0.3%)	OR 73.85 (17.33 to 314.72)	171 more per 1,000 (44 to 469)	⊕⊕○○ LOW	IMPORTANT
반상출혈												
1 study (27개)	observational studies	not serious	serious ^e	not serious	serious ^b	none	45/116 (38.8%)	9/287 (3.1%)	OR 32.79 (0.80 to 1344.52)	484 more per 1,000 (-6 to 946)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
피부 미란												
1 study (27개)	observational studies	not serious	serious ^a	not serious	serious ^b	none	1/116 (0.9%)	18/287 (6.3%)	OR 0.61 (0.00 to 123.98)	24 fewer per 1,000 (0 to 830)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT

CI: Confidence interval; NRS: non-randomized controlled study; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio

Explanations

- a. $I^2=80\%$ 로 이질성이 포함되어 대조군에서 1등급 낮춤
- b. 연구의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤
- c. $I^2=95\%$ 로 이질성이 포함되어 대조군에서 1등급 낮춤
- d. $I^2=73\%$ 로 이질성이 포함되어 대조군에서 1등급 낮춤
- e. $I^2=84\%$ 로 이질성이 포함되어 대조군에서 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

2) 지방흡입술 vs. 수술적 치료

무작위배정 비교임상시험

액취증에서 지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 무작위비교연구는 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성(imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추어, 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 중등도(Moderate) 또는 높음(High)으로 확인되었다.

표 27. [액취증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty	Importance
No of studies (*)	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
피부 과사												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	not serious	none	3/130 (2.3%)	16/130 (12.3%)	RR 0.19 (0.06 to 0.63)	100 fewer per 1,000 (-116 to -46)	⊕⊕⊕⊕ HIGH	CRITICAL
재발												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	not serious	none	15/130 (11.5%)	6/130 (4.6%)	RR 2.50 (1.00 to 6.24)	69 more per 1,000 (0 to 242)	⊕⊕⊕⊕ HIGH	CRITICAL
환자 만족도(만족)												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	57/65 (87.7%)	51/65 (78.5%)	RR 1.12 (0.96 to 1.31)	94 more per 1,000 (-31 to 243)	⊕⊕⊕○ MODERATE	CRITICAL
혈중												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	0/130 (0.0%)	3/130 (2.3%)	RR 0.14 (0.01 to 2.74)	20 fewer per 1,000 (-23 to 40)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
흉터												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	not serious	none	1/130 (0.8%)	27/130 (20.8%)	RR 0.04 (0.01 to 0.27)	199 fewer per 1,000 (-206 to -152)	⊕⊕⊕⊕ HIGH	IMPORTANT

CI: Confidence interval; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio; RCT: randomized controlled trial

Explanations

* 메타분석에 포함된 대조법 수

a. 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

액취증에서 지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 비무작위비교연구는 중재군과 대조군의 비교가능성에 대한 확인이 불가능한 후향적 코호트 연구의 경우 비틀림 위험(Risk of bias)에 대한 등급을 낮추고, 이질성이 높은 경우($I^2 \geq 70$) 일관성(inconsistency) 등급을 낮추고, 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성(imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추었다. 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 모두 매우 낮음(Very Low)으로 확인되었다.

표 28. [액취증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile

No of studies (*)	Study design	Certainty assessment					No of patients		Effect		Certainty	Importance
		Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
합병증 발생												
1 study (1개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/21 (0.0%)	22/234 (9.4%)	OR 0.22 (0.01 to 3.75)	72 fewer per 1,000 (-93 to 186)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
피부 괴사												
2 studies (2개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/55 (0.0%)	7/342 (2.0%)	OR 0.91 (0.10 to 8.08)	2 fewer per 1,000 (-18 to 124)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
재발												
2 studies (2개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	6/17 (35.3%)	9/141 (6.4%)	OR 11.89 (3.24 to 43.65)	384 more per 1,000 (117 to 685)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
혈종												
2 studies (2개)	observational studies	serious ^a	serious ^c	not serious	serious ^b	none	0/55 (0.0%)	12/342 (3.5%)	OR 0.48 (0.06 to 3.93)	18 fewer per 1,000 (-33 to 90)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
상처 벌어짐												
2 studies (2개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/35 (0.0%)	5/284 (1.8%)	OR 1.12 (0.12 to 10.17)	2 more per 1,000 (-15 to 137)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
국소 감염												
1 study (1개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/21 (0.0%)	3/234 (1.3%)	OR 1.54 (0.08 to 30.77)	7 more per 1,000 (-12 to 273)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
혈청종												
1 study (1개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/35 (0.0%)	4/284 (1.4%)	OR 0.30 (0.01 to 6.34)	10 fewer per 1,000 (-14 to 69)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
흉터												
1 study (1개)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	0/20 (0.0%)	3/58 (5.2%)	OR 0.39 (0.02 to 7.82)	31 fewer per 1,000 (-51 to 247)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT

CI: Confidence interval; NRS: non-randomized controlled study; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio

Explanations

* 메타분석에 포함된 대조법 수

- a. 후향적 코호트 연구로, 중재군과 대조군의 비교가능성 확인 불가
- b. 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤
- c. $I^2=77\%$ 로 이질성이 높은 것으로 나타나 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

나. 액와 다한증

1) 지방흡입술 vs. 비수술적 치료

무작위배정 비교임상연구

액와 다한증에서 지방흡입술과 비수술적 치료를 비교한 무작위비교연구는 효과의 신뢰 구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성(imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추어, 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 중등도(Moderate)로 확인 되었다.

표 29. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 비수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty	Importance
No of studies (*)	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	비수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
감각 이상												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	1/20 (5.0%)	0/20 (0.0%)	RR 3.00 (0.13 to 69.52)	0 fewer per 1,000 (0 to 0)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT

CI: Confidence interval; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio; RCT: randomized controlled trial

Explanations

* 메타분석에 포함된 대조법 수

a. 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

2) 지방흡입술 vs. 수술적 치료

무작위배정 비교임상연구

액와 다한증에서 지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 무작위비교연구는 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성(imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추어, 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 중등도(Moderate)로 확인되었다.

표 30. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] RCT: GRADE evidence profile

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty	Importance
No of studies (*)	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
피부 과사												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	1/15 (6.7%)	2/25 (8.0%)	RR 0.69 (0.07 to 6.34)	25 fewer per 1,000 (-74 to 427)	⊕⊕⊕○ MODERATE	CRITICAL
혈종												
1 study (2개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	3/37 (8.1%)	5/47 (10.6%)	RR 1.02 (0.27 to 3.86)	2 more per 1,000 (-78 to 304)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
감각 이상												
1 study (2개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	4/15 (26.7%)	8/25 (32.0%)	RR 0.85 (0.31 to 2.36)	48 fewer per 1,000 (-221 to 435)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
상처 벌어짐												
1 study (2개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	0/15 (0.0%)	3/25 (12.0%)	RR 0.41 (0.05 to 3.37)	71 fewer per 1,000 (-114 to 284)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
국소 감염												
1 study (2개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	0/37 (0.0%)	3/47 (6.4%)	RR 0.41 (0.05 to 3.37)	38 fewer per 1,000 (-61 to 151)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
혈청종												
1 study (1개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	1/15 (6.7%)	3/25 (12.0%)	RR 0.46 (0.06 to 3.64)	65 fewer per 1,000 (-113 to 317)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT
피부 미란												
1 study (2개)	randomized trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	3/15 (20.0%)	4/25 (16.0%)	RR 1.26 (0.19 to 8.33)	42 more per 1,000 (-130 to 1,000)	⊕⊕⊕○ MODERATE	IMPORTANT

CI: Confidence interval; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio; RCT: randomized controlled trial

Explanations

* 메타분석에 포함된 대조법 수

a. 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

비무작위 비교연구

액와 다한증에서 지방흡입술과 수술적 치료를 비교한 비무작위비교연구는 증재군과 대조군의 선정 배제기준이 다르거나 증재군과 대조군의 비교가능성에 유의한 차이가 있어 비뚤림 위험 (Risk of bias)에 대한 등급을 낮추고, 이질성이 높은 경우($I^2 \geq 70$) 일관성(inconsistency) 등급을 낮추고, 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있는 경우 비정밀성 (imprecision)에 대한 등급을 한 등급 낮추었다. 해당 메타분석 결과에 대한 근거수준은 모두 매우 낮음(Very Low)으로 확인되었다.

표 31. [액와 다한증: 지방흡입술 vs. 수술적 치료] NRS: GRADE evidence profile

Certainty assessment							No of patients		Effect		Certainty	Importance
No of studies (*)	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	지방흡입술	수술적 치료	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
피부 과사												
1 study (17#)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	11/110 (10.0%)	0/40 (0.0%)	OR 9.36 (0.54 to 162.64)	0 fewer per 1,000 (0 to 0)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
재발												
4 studies (37#)	observational studies	serious ^a	serious ^a	not serious	serious ^b	none	28/177 (15.8%)	8/210 (3.8%)	OR 6.04 (0.55 to 66.60)	155 more per 1,000 (-17 to 687)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
환자 만족도(만족)												
2 studies (27#)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	86/92 (93.5%)	115/145 (79.3%)	OR 3.65 (0.90 to 14.77)	140 more per 1,000 (-18 to 190)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
담 제거 정도(좋음)												
2 studies (37#)	observational studies	serious ^a	serious ^a	not serious	serious ^b	none	115/140 (82.1%)	45/75 (60.0%)	OR 0.61 (0.08 to 4.83)	122 fewer per 1,000 (-493 to 279)	⊕○○○ VERY LOW	CRITICAL
혈중												
1 study (17#)	observational studies	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	8/110 (7.3%)	0/40 (0.0%)	OR 6.72 (0.38 to 119.10)	0 fewer per 1,000 (0 to 0)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT
국소 감염												
1 study (17#)	observational studies	serious ^c	not serious	not serious	serious ^b	none	0/37 (0.0%)	7/125 (5.6%)	OR 0.21 (0.01 to 3.78)	44 fewer per 1,000 (-55 to 127)	⊕○○○ VERY LOW	IMPORTANT

CI: Confidence interval; NRS: non-randomized controlled study; OR: Odds ratio; RR: Relative ratio

Explanations

- * 메타분석에 포함된 대조법 수
- a. 증재군과 대조군의 선정 배제기준이 다름
- b. 효과의 신뢰구간이 치료효과 없음의 기준(1)을 포함하고 있어 1등급 낮춤
- c. 증재군과 대조군의 비교가능성에 유의한 차이가 있음
- d. $I^2=67\%$ 로 이질성이 높은 것으로 나타나 1등급 낮춤
- e. $I^2=84\%$ 로 이질성이 높은 것으로 나타나 1등급 낮춤

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.
Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.
Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.
Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

IV

요약 및 결론

1. 평가결과 요약

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술의 안전성 및 유효성 평가에는 총 13편의 문헌이 포함되었다. 액취증과 액와 다한증 질환별로 나누어 분석하였다.

1.1. 액취증

액취증 환자를 대상으로 한 지방흡입술의 안전성 및 유효성은 총 6편(무작위배정 비교 임상시험 1편, 비무작위 비교연구 5편)의 연구에 근거하여 평가하였다.

1편의 무작위배정 비교임상시험에서 지방흡입술은 수술적 치료보다 피부 괴사 및 흉터 발생의 위험이 유의하게 낮았으나, 재발률(RR 2.50; 95% CI 1.00, 6.24)이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

비무작위 비교연구에서 지방흡입술은 비수술적 치료에 비해 혈종, 흉터, 구축 발생의 위험이 유의하게 더 높은 것으로 나타났으나, 액취증 개선(OR 41.40; 95% CI 5.17, 331.71)에 있어서는 유의하게 더 좋은 효과를 나타냈다. 그러나 수술적 치료와 비교한 경우, 다양한 합병증 발생에 있어 두 군간 유의한 차이는 없었으나 지방흡입술에서 재발(OR 11.89; 95% CI 3.24, 43.65)이 수술적 치료보다 유의하게 더 많은 것으로 나타났다.

1.2. 액와 다한증

액와 다한증 환자를 대상으로 한 지방흡입술의 안전성 및 유효성은 총 7편(무작위배정 비교임상시험 3편, 비무작위 비교연구 4편)의 연구에 근거하여 평가하였다.

무작위 비교임상시험에서 지방흡입술은 수술적 치료와 비교하여 다양한 합병증 발생에 있어 두 군간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

비무작위 비교연구에서도 지방흡입술은 수술적 치료와 비교하여 다양한 합병증 발생 및 유효성 결과에 있어 두 군간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

1.3. 요약 및 제언

‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’은 지방흡입기를 이용하여 땀샘(아포크린선 및 에크린선)을 제거하는 행위로 현재 국내에서는 비급여(조33)로 사용되고 있다. 해당 의료기술은 고식적 치료방법인 비수술적 치료에 비해 치료 효과가 좋으나 다른 수술적 치료보다 최소침습적으로 땀샘을 제거하여 합병증은 적고 재발률이 높은 의료행위이다.

본 연구의 체계적 문헌고찰 결과, **액취증** 환자에서 지방흡입술은 *비수술적 치료*보다 액취증 개선에 있어서 유효한 효과성이 확인되었으나 혈중, 흉터, 구축 발생의 위험이 더 높은 것으로 나타났다. 반면 *다른 수술적 치료*와의 비교에서는 수술 부작용이 더 적게 발생하였으나 효과성이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 그러나 소위원회는 이러한 메타분석 결과들이 1~2편의 연구에서 보고되었으며, 이는 다른 수술적 치료법과 유사한 안전성 및 유효성을 가진 것으로 볼 수 있다고 판단하였다.

액와 다한증 환자에서 지방흡입술은 *다른 수술적 치료*와 비교시 안전성 및 유효성 결과에 있어 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 대조군으로 포함된 수술적 치료 방법들이 서로 상이하어 해당 결과의 해석에는 제한이 따른다. 특히 교감신경절제술은 다른 수술적 치료 및 지방흡입술과 치료 기전이 달라 비교가능성이 많이 떨어진다. 그러나 고시항목의 적응증에서는 다한증을 포함하고 있어 다한증의 치료방법 중 하나인 교감신경절제술을 제외하지는 못하였고, 수술적 치료의 선택 문헌이 적어 함께 메타분석을 수행하였으나 임상적 의미를 갖기에는 부족한 것으로 보았다.

해당 의료기술의 국내 고시항목의 적응증은 액취증과 다한증을 모두 포함하고 있는데 두 질환은 기본적으로 치료 목적과 접근 방법이 다른 질환이다. 따라서 해당 의료기술의 적응증에 대해 다시 검토가 된다면 별도로 분리하여 고시, 관리하는 것이 바람직 할 것 이라는 의견도 추가 제시되었다.

2. 결론

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술 소위원회는 현재 평가 결과에 근거하여 다음과 같이 제언하였다.

지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술은 액취증 환자에서 비수술적 치료보다 유효하나 안전성은 낮으며, 다른 수술적 치료법과는 유사한 안전성 및 유효성을 가진 의료기술로 평가하였다. 그러나 액와 다한증 환자에 있어서 해당 의료기술은 다른 수술적 치료와 비교하여 안전성 및 유효성에 차이가 없는 의료기술인 것으로 평가하였다.

의료기술재평가위원회는 “지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술”에 대해 소위원회 검토결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2019.11.8.).

의료기술재평가위원회는 **액취증** 환자에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 권고한다(I-b, 권고강도 낮음).

의료기술재평가위원회는 **액와 다한증** 환자에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 권고한다(I-b, 권고강도 낮음).

권고사유는 다음과 같다.

- 액취증 환자는 인구 10만명당 12명으로(2010년 기준), 최근 5년간 턱악취증으로 진료를 받은 환자수 및 진료금액은 감소 추세이다(2018년, 3,281명).
- 액취증 환자에서 해당 의료기술은 비수술적 치료보다 유효하나(재발이 낮음) 안전성은 낮으며(혈종, 흉터 등 발생 높음), 다른 수술적 치료법과는 유사한 안전성 및 유효성을 가진 의료기술로 평가되었다.
- 이러한 검토결과를 바탕으로 의료기술재평가위원회는 액취증에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 I-b 등급으로 권고하는 것으로 결정하였다.
- 액와 다한증 환자에서 해당 의료기술은 다른 수술적 치료와 비교하여 안전성 및 유효성에 차이가 없는 의료기술인 것으로 평가되었다.
- 이러한 검토결과를 바탕으로 의료기술재평가위원회는 액와 다한증에서 ‘지방흡입기를 이용한 액취증·다한증 수술’을 I-b 등급으로 권고하는 것으로 결정하였다.



참고문헌

- 건강보험심사평가원 홈페이지(진료비)비급여진료비정보
<https://www.hira.or.kr/re/diag/getNewDiagNondeductibleYadmList.do?pgmid=HIRA-A030009000000>
- 국가건강정보포털(<http://health.cdc.go.kr/health/Main.do>)
- 김현곤, 김태엽. 새로운 소파흡입법에 의한 액취증 수술 결과 분석. *J Korean Soc Aesth Plast Surg.* 2006 12(1):69-74.
- 대한성형외과학회. 표준성형외과학(2nd Edition). 2009. 군자출판사.
- 대한피부과학회. 피부과학(개정5판). 2008. 여문각.
- 박대환. 액취증과 다한증의 치료. 2001. 군자출판사.
- 보건의료빅데이터개방시스템(<https://opendata.hira.or.kr>)
- 안성열. 액취증의 치료. *J Korean Med Assoc.* 2005 Jul;48(7):653-662.
- Lee D, Cho SH, Kim YC, Park JH, Lee SS, Park SW. Tumescant liposuction with dermal curettage for treatment of axillary osmidrosis and hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2006 Apr;32(4):505-11.
- Nasr MW, Jabbour SF, Haber RN, Kechichian EG, El Hachem L. Comparison of microwave ablation, botulinum toxin injection, and liposuction-curettage in the treatment of axillary hyperhidrosis: A systematic review. *J Cosmet Laser Ther.* 2017 Feb;19(1):36-42.
- Rezende RM, Luz FB. Surgical treatment of axillary hyperhidrosis by suction-curettage of sweat glands. *An Bras Dermatol.* 2014 Nov-Dec;89(6):940-54.
- Shin JY, Roh SG, Lee NH, Yang KM. Osmidrosis Treatment Approaches: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Plast Surg.* 2017 Mar;78(3):354-359.
- Tsai RY, Lin JY. Experience of tumescant liposuction in the treatment of osmidrosis. *Dermatol Surg.* 2001 May;27(5):446-8.
- Yang H, Xu G, Huang CL, Xia Y, Wang XW, Chen Q, Wang SJ, Zhang LY, Tan WQ. Effectiveness and Complications of Improved Liposuction-Curettage Through Mini-Incisions for the Treatment of Axillary Osmidrosis. *Plast Surg (Oakv).* 2017 Nov;25(4):234-241.

VI

부록

1. 소위원회

‘재평가 전체 연구진 회의’에서는 해당 의료기술의 소위원회 구성을 위한 관련 임상 분과로 성형외과, 피부과, 흉부외과, 근거기반의학이 적절할 것으로 판단하였다. 따라서 신의료기술평가사업본부의 분야별 전문평가위원회 pool을 대상으로 무작위 추출하여 각 임상분과별 전문의 1~2인, 총 7인으로 소위원회를 구성하였다.

소위원회는 총 3회에 걸쳐 운영되었다.

1.1. 제1차 소위원회

- 회의일시: 2019년 4월 30일(화), 오후 6시~
- 회의내용: 행위정의, 연구계획서 논의

1.2. 제2차 소위원회

- 회의일시: 2019년 6월 19일(수), 오후 6시~
- 회의내용: 문헌선택결과 보고, 자료분석 방향 논의

1.3. 제3차 소위원회

- 회의일시: 2019년 8월 21일(수), 오후 6시~
- 회의내용: 결과 검토 및 결론 논의

2. 문헌 검색 전략

2.1. 국외 데이터베이스

2.1.1. Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations and Daily 1946 to May 03, 2019 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	MEDLINE
1	exp sweat gland diseases/	10,300
2	(sweat* or apocri* or eccri*).mp.	33,180
3	exp hyperhidrosis/	3,578
4	(osmidr* or bromidr* or hyperhidr*).mp.	4,072
5	or/1-4	37,563
6	exp Lipectomy/	3,436
7	(lipo* or lipec* or suction*).mp.	533,423
8	6 or 7	533,423
9	5 and 8	545

2.1.2. Embase 1974 to 2019 Week 18 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	Embase
1	exp sweat gland diseases/	20,543
2	(sweat* or apocri* or eccri*).mp.	57,939
3	exp hyperhidrosis/	8,144
4	(osmidr* or bromidr* or hyperhidr*).mp.	8,824
5	or/1-4	69,777
6	exp Lipectomy/	2,093
7	(lipo* or lipec* or suction*).mp.	788,784
8	6 or 7	788,784
9	5 and 8	1,551

2.1.3. Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL) <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	CENTRAL
1	MeSH descriptor: [Sweat Gland Diseases] explode all trees	308
2	(sweat* or apocri* or eccri*)	3,968
3	MeSH descriptor: [Hyperhidrosis] explode all trees	240
4	(osmidr* or bromidr* or hyperhidr*)	840
5	#1 or #2 or #3 or #4	4,605
6	MeSH descriptor: [Lipectomy] explode all trees	90
7	(lipo* or lipec* or suction*)	35,984
8	#6 or #7	35,984
9	#5 and #8	104

2.2. 국내 데이터베이스

2.2.1. 한국의학논문데이터베이스(KMbase) : 국내발표논문 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	KMbase
1	(((((ALL=액취 OR ALL=취한) OR ALL=다한) OR ALL=땀샘) OR ALL=한선) OR ALL=아포크린) OR ALL=에크린) AND ALL=지방 흡입)	1
2	(((((ALL=액취 OR ALL=취한) OR ALL=다한) OR ALL=땀샘) OR ALL=한선) OR ALL=아포크린) OR ALL=에크린) AND ALL=지방흡입)	10
3	(((((ALL=osmidr OR ALL=bromidr) OR ALL=hyperhidr) OR ALL=sweat) OR ALL=apocri) OR ALL=eccri) AND ALL=lipo)	37
4	(((((ALL=osmidr OR ALL=bromidr) OR ALL=hyperhidr) OR ALL=sweat) OR ALL=apocri) OR ALL=eccri) AND ALL=lipec)	2
	합계	50

2.2.2. 학술연구정보서비스(RISS) : 국내학술지논문 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	RISS
1	(전체:액취 <OR> 전체:취한 <OR> 전체:다한) AND (전체:지방 흡입)	18
2	(전체:땀샘 <OR> 전체:한선) AND (전체:지방 흡입)	1
3	(전체:아포크린 <OR> 전체:에크린) AND (전체:지방 흡입)	2
4	(전체:osmidrosis <OR> 전체:bromidrosis <OR> 전체:hyperhidrosis) AND (전체:liposuction)	23
5	(전체:sweat <OR> 전체:apocrine <OR> 전체:eccrine) AND (전체:liposuction)	17
6	(전체:osmidrosis <OR> 전체:bromidrosis <OR> 전체:hyperhidrosis) AND (전체:lipectomy)	0
7	(전체:sweat <OR> 전체:apocrine <OR> 전체:eccrine) AND (전체:lipectomy)	2
	합계	63

2.2.3. 한국학술정보(KISS) : 학술지 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	KISS
1	(전체=액취 OR 전체=취한 OR 전체=다한) AND (전체=지방 흡입)	12
2	(전체=땀샘 OR 전체=한선 OR 전체=아포크린 OR 전체=에크린) AND (전체=지방 흡입)	1
3	(전체=액취 OR 전체=취한 OR 전체=다한) AND (전체=지방흡입)	10
4	(전체=땀샘 OR 전체=한선 OR 전체=아포크린 OR 전체=에크린) AND (전체=지방흡입)	1
5	(전체=osmidr OR 전체=bromidr OR 전체=hyperhidr) AND (전체=lipo)	13
6	(전체=sweat OR 전체=apocri OR 전체=eccri) AND (전체=lipo)	23
7	(전체=osmidr OR 전체=bromidr OR 전체=hyperhidr) AND (전체=lipec)	0
8	(전체=sweat OR 전체=apocri OR 전체=eccri) AND (전체=lipec)	0
	합계	60

2.2.4. 국가과학기술정보센터(NDSL) : 국내논문 <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	NDSL
1	(전체=액취 OR 전체=취한 OR 전체=다한 OR 전체=땀샘 OR 전체=한선 OR 전체=아포크린 OR 전체=에크린) AND (전체=지방 흡입)	22
2	(전체=액취 OR 전체=취한 OR 전체=다한 OR 전체=땀샘 OR 전체=한선 OR 전체=아포크린 OR 전체=에크린) AND (전체=지방흡입)	21
3	(전체=osmidr* OR 전체=bromidr* OR 전체=hyperhidr* OR 전체=sweat* OR 전체=apocri* OR 전체=eccri*) AND (전체=lipo*)	28
4	(전체=osmidr* OR 전체=bromidr* OR 전체=hyperhidr* OR 전체=sweat* OR 전체=apocri* OR 전체=eccri*) AND (전체=lipec*)	0
	합계	71

2.2.5. KoreaMed <검색일: 2019. 5. 8.>

No.	Searches	KoreaMed
1	(((((osmidrosis) OR bromidrosis) OR hyperhidrosis) OR sweat) OR apocrine) OR eccrine) AND liposuction	21
2	(((((osmidrosis) OR bromidrosis) OR hyperhidrosis) OR sweat) OR apocrine) OR eccrine) AND lipectomy	20
	합계	41

3. 최종 선택 문헌

연번	출판연도	1저자	제목	저널명
1	2019	Yang	Minimally invasive approaches to axillary osmidrosis treatment: A comparison between superficial liposuction with automatic shaver curettage, subcutaneous laser treatment, and microwave-based therapy with a modified technique	Journal of Cosmetic Dermatology
2	2017	Budamakuntla	Comparative study of efficacy and safety of botulinum toxin a injections and subcutaneous curettage in the treatment of axillary hyperhidrosis	Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery
3	2015	Chen	Treatment of axillary osmidrosis: a comparison between subcutaneous laser and superficial liposuction curettage	Journal of the European Academy of Dermatology & Venereology
4	2015	Wang	Axillary Osmidrosis Treatment Using an Aggressive Suction-Curettage Technique: A Clinical Study on Paired Control	Aesthetic Plastic Surgery
5	2014	Tronstad	Tumescent suction curettage vs. curettage only for treatment of axillary hyperhidrosis evaluated by subjective and new objective methods	Acta Dermato-Venereologica
6	2013	Heidemann	A comparative study of thoracoscopic sympathectomy versus local surgical treatment for axillary hyperhidrosis	Annals of Thoracic Surgery
7	2013	Ibrahim	The comparative effectiveness of suction-curettage and onabotulinumtoxin-A injections for the treatment of primary focal axillary hyperhidrosis: a randomized control trial	Journal of the American Academy of Dermatology
8	2008	Bechara	Histological and clinical findings in different surgical strategies for focal axillary hyperhidrosis	Dermatologic Surgery
9	2008	Lee	Axillary hyperhidrosis and osmidrosis treated by ultrasonic surgical aspiration compared with transthoracic endoscopic sympathectomy	Surgical Neurology
10	2008	Wollina	Tumescent suction curettage versus minimal skin resection with subcutaneous curettage of sweat glands in axillary hyperhidrosis	Dermatologic Surgery
11	2006	Bae	액취증 치료에서 피부밀 삭제술과 초음파 지방흡입술의 비교	부산대병원원학술지
12	2004	Ha	여러가지 액취증 치료방법의 비교분석	대한미용성형외과 학회지
13	2001	Park	What is the best method for treating osmidrosis?	Annals of Plastic Surgery

4. 배제문헌 목록

문헌배제사유

1. 사전에 정의한 연구대상자에 대한 연구가 아닌 문헌
2. 사전에 정의한 증재법에 대해 연구가 아닌 문헌
3. 사전에 정의한 비교법과 비교되어 연구되지 않은 문헌
4. 사전에 정의한 연구결과가 하나 이상 보고되지 않은 문헌
5. 사전에 정의한 연구설계에 해당하지 않은 문헌
6. 원저가 아닌 연구(총설, letter, comment 등)
7. 동물실험 또는 전임상시험
8. 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌
9. 초록만 발표된 연구
10. 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌
11. 중복문헌
12. 원문 확보 불가

연번	출판 연도	1저자	제목	저널명	배제 사유
1	2018	He	Surgical treatment of axillary bromhidrosis by combining suction -curettage with subdermal undermining through a miniature incision	Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery: JPRAS	3
2	2017	Yang	Effectiveness and Complications of Improved Liposuction-Curettage Through Mini-Incisions for the Treatment of Axillary Osmidrosis	Plastic Surgery	3
3	2016	Zhao	Treatment of axillary bromhidrosis through a mini-incision with subdermal vascular preservation: a retrospective study in 396 patients	International Journal of Dermatology	2
4	2015	Wang	The modified liposuction-curettage cannula for the treatment of secondary axillary bromhidrosis with subcutaneous scarring	Plastic & Reconstructive Surgery	5
5	2015	남상호	표재성 지방흡입술을 이용한 액취증 수술에서 변형된 수술법과 일반적 수술법에 대한 비교 연구	대한피부과학회지	3
6	2014	Rezende	Surgical treatment of axillary hyperhidrosis by suction-curettage of sweat glands	Anais Brasileiros de Dermatologia	5

연번	출판 연도	1저자	제목	저널명	배제 사유
7	2013	Yang	Liposuction with Diode Laser Ablation for Treatment of Axillary Osmidrosis	Archives of Aesthetic Plastic Surgery	5
8	2012	Yang	Modified tumescent liposuction -curettage through mini incisions for the treatment of secondary axillary bromhidrosis with subcutaneous scarring	Plastic & Reconstructive Surgery	5
9	2011	Chu	Quantitative assessment for the efficacy of the osmidrosis treatment using liposuction plus shaver	Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery: JPRAS	5
10	2010	Li	A refined surgical treatment modality for bromhidrosis	Journal of Dermatology. Conference	5
11	2010	이숙경	튜메스트 지방흡입술을 이용한 액취증 치료에서 진피 절삭 정도에 따른 비교 연구	대한피부과학회지	3
12	2009	한준	지방흡입술 및 강판을 이용한 진피하 굽어냄을 병용한 액취증의 치료	대한성형외과학회지	5
13	2008	김기엽	액와부 액취증 재수술시 경험한 다양한 수술 반응	대한미용성형외과학회지	2
14	2008	천지선	액취증 치료에 있어서 초음파 지방흡입술이 아프크린 한선과 에크린 한선에 미치는 효과	대한성형외과학회지	5
15	2007	Bechara	Suction-curettage as a surgical treatment of focal axillary hyperhidrosis: Recommendation for an aggressive approach	Plastic and Reconstructive Surgery	3
16	2007	박수호	액취증 수술 시 지방흡입기의 피부보호장치로서 빨대의 이용	대한미용성형외과학회지	5
17	2007	이홍선	표재성 지방흡입술을 이용한 액취증 수술의 치료 효과에 대한 연구	대한피부과학회지	5
18	2006	Bechara	Surgical treatment of axillary hyperhidrosis: a study comparing liposuction cannulas with a suction-curettage cannula	Annals of Plastic Surgery	3
19	2006	김헌곤	새로운 소파흡입법에 의한 액취증 수술 결과 분석	대한미용성형외과학회지	5
20	2005	서상원	Power-Assisted Lipoplasty(PAL)을 이용한 액취증의 치료	대한미용성형외과학회지	5
21	2005	안성열	액취증의 치료	대한의사협회지	6
22	2004	Hong	Ultrasound-assisted lipoplasty treatment for axillary bromidrosis: clinical experience of 375 cases	Plastic & Reconstructive Surgery	5
23	2004	Kenkel	Erratum: Ultrasound-assisted lipoplasty treatment for axillary bromidrosis: Clinical experience of 375 cases	Plastic and Reconstructive Surgery	5
24	2004	Perng	Is the treatment of axillary osmidrosis with liposuction better than open surgery?	Plastic & Reconstructive Surgery	5

연번	출판 연도	1저자	제목	저널명	배제 사유
25	2004	김민석	흉강경하 교감신경 절제술 후 발생한 보상성 액와부 다한증과 액취증 환자에서 표면지방흡입술의 치료 경험 증례 보고	The Korean Journal of Pain	5
26	2004	박대환	액취증 재발환자의 치료방법 모색	대한성형외과학회지	2
27	2003	Yune	Treatment of Axillary Hyperhidrosis: Manual Subdermal Excision Combined with the Tumescant Liposuction and Subcutaneous Tissue Shaver	Annals of Dermatology	5
28	2002	Togel	Current therapeutic strategies for hyperhidrosis: a review	European Journal of Dermatology	6
29	2001	Tsai	Experience of tumescent liposuction in the treatment of osmidrosis	Dermatologic Surgery	3
30	2001	Tung	Endoscopic shaver with liposuction for treatment of axillary osmidrosis	Annals of Plastic Surgery	5
31	2001	유상욱	지방흡입술과 작은 중앙절개창을 통한 피하조직 절삭법(Subdermal Manual Shaving)에 의한 액취증의 치료	대한미용성형외과학회지	5
32	2001	이영진	지방흡입술 및 내시경하 삭피술을 병용한 액취증의 치료	대한성형외과학회지	5
33	2000	Chung	Ultrasonic surgical aspiration with endoscopic confirmation for osmidrosis	British Journal of Plastic Surgery	5
34	2000	Park	Very superficial ultrasound-assisted lipoplasty for the treatment of axillary osmidrosis	Aesthetic Plastic Surgery	5
35	2000	Swinehart	Treatment of axillary hyperhidrosis: combination of the starch-iodine test with the tumescent liposuction technique	Dermatologic Surgery	5
36	1999	박윤규	내시경 및 초음파 지방흡입술을 이용한 액취증의 치료	대한성형외과학회지	5
37	1998	Ou	Treatment of axillary bromhidrosis with superficial liposuction	Plastic & Reconstructive Surgery	5
38	1998	Payne	Liposuction for axillary hyperhidrosis	Clinical & Experimental Dermatology	5
39	1991	Apesos	Functional applications of suction-assisted lipectomy: a new treatment for old disorders	Aesthetic Plastic Surgery	6
40	1990	Lillis	Liposuction for treatment of axillary hyperhidrosis	Dermatologic Clinics	5
41	1990	김민수	지방 흡입기를 이용한 액취증의 치험례	대한성형외과학회지	5
42	1989	Christ	The application of suction-assisted lipectomy for the problem of axillary hyperhidrosis	Surgery, Gynecology & Obstetrics	6
43	1988	Coleman	Noncosmetic applications of liposuction	Journal of Dermatologic Surgery & Oncology	5



발행일 2020. 02. 29.

발행인 한 광 협

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 978-89-6834-623-1



의료기술재평가보고서 2019