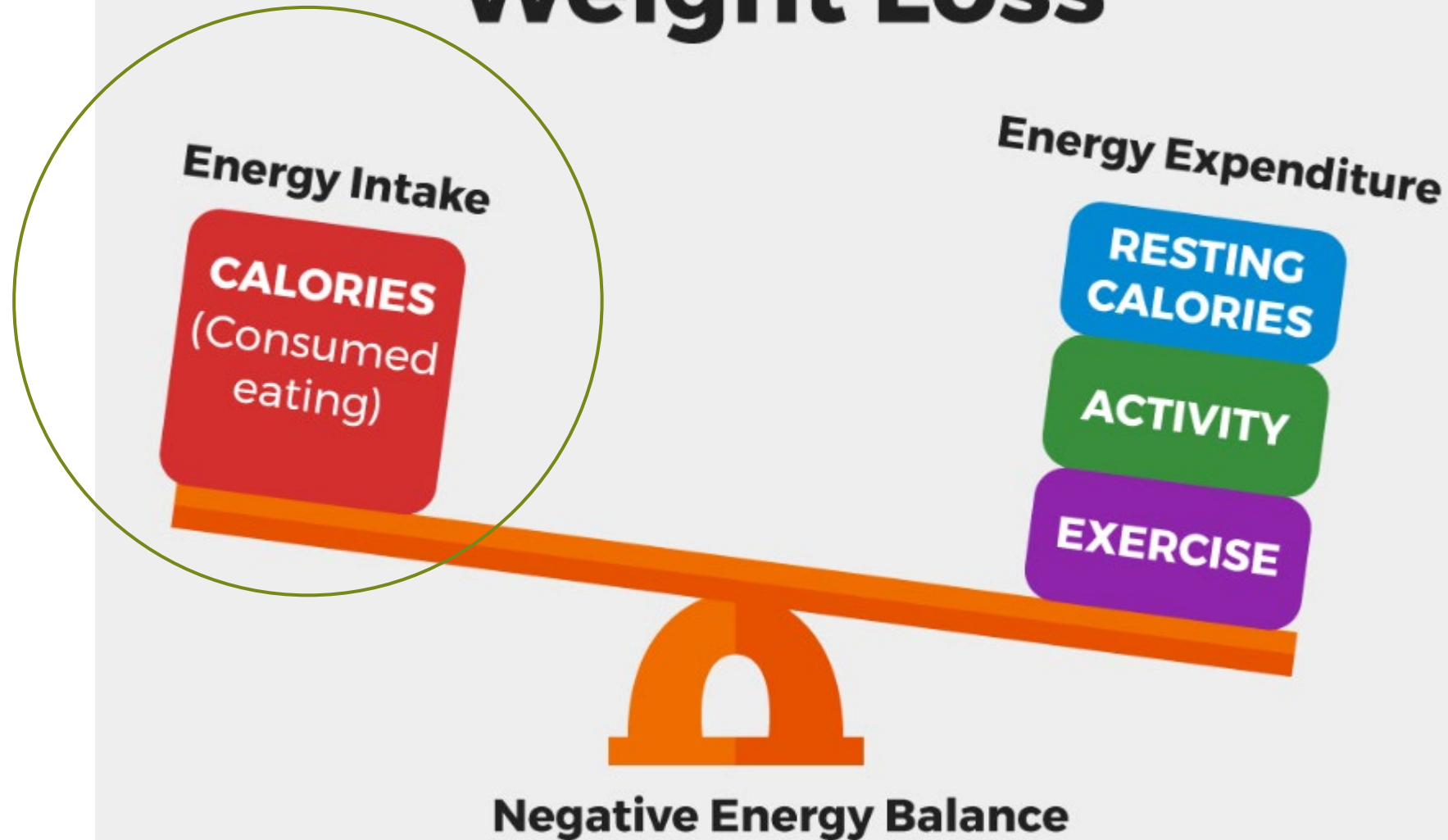


영양상담 및 치료

서울아산병원 국제진료센터 강서영

Weight Loss



Contents

비만 환자에서의 영양 평가

체중감량을 위한 에너지 섭취 제한

다량영양소 구성을 다르게 한 식사 조절 방법

간헐적 단식 / 시간 제한 다이어트

비타민 및 무기질

음주

비만 환자에서의 영양 평가

- 적절한 식사 치료를 시행하기 위해서는 영양 평가가 우선되어야 함
- 비만 치료를 위한 영양 평가는 체중 증가와 관련된 요인에 중점을 두고 진행
- 영양 평가의 목적
 - 식습관과 식사량 섭취 조사
 - 영양 상태 및 영양 중재 계획을 수립하는데 필요한 제반 사항 파악
 - 식사에 영향을 미치는 의학적, 사회경제적 요인을 종합적으로 판단
- 비만 환자들은 실제 본인이 먹은 것보다 적게 이야기하는 경향
 - 정확한 식사 섭취 상태를 파악할 수 있도록 신경을 써야 함

비만 환자 영양 평가 시 조사내용

- 신체계측자료
 - ✓ 키, 체중, 체질량지수, 허리둘레, 체지방률
- 체중력
 - ✓ 최근 체중 변화 (3개월, 1년)
 - ✓ 성인이 된 이후 최고 체중, 최저 체중
 - ✓ 급격하게 체중이 늘었던 시기, 체중 증가를 유발했던 life events
- 목표 체중
- 과거 다이어트 경험

비만 환자 영양 평가 시 조사내용

- 식사력/식사 패턴
 - ✓ 하루 식사 횟수
 - ✓ 식사 시간: 규칙적, 불규칙적
 - ✓ 식사 속도
 - ✓ 과식 정도에 대한 인식: 항상, 자주, 가끔, 거의 안 함
 - ✓ 식사 후 느낌: 편안함, 배부름, 더 먹을 수 있음
 - ✓ 사전에 계획되지 않은 간식
 - ✓ 간식 섭취 상황
 - ✓ 음식을 먹을 때 먹는 것을 통제할 수 없음을 느낌
 - ✓ 선호/기피 음식
 - ✓ 고열량 음료 섭취: 주스, 탄산음료 등

비만 환자 영양 평가 시 조사내용

- 식사력/식사 패턴
 - ✓ 가정에서 식품 구입/조리 담당자
 - ✓ 주요 식사 장소
 - ✓ 외식 빈도
- 식사 일기: 식사 장소, 누구와 먹었는지, 기분에 대해서도 작성

기상 시간		오후 간식	
아침 식사		저녁 식사	
오전 간식		야식	
점심 식사		취침 시간	

비만 환자 영양 평가 시 조사내용

- 수면
- 음주, 흡연
- 동반질환, 복용 약물
- 최근 검사내용 및 결과

체중감량을 위한 에너지 섭취 제한

- The Obesity Society 비만 관리지침
 - ✓ 남자 1500 – 1800 kcal, 여자 1200 – 1500 kcal
 - ✓ 필요량보다 500 – 750 kcal 적게 처방
- 유럽 비만 관리 진료지침
 - ✓ 평소 섭취량보다 15 – 30% 줄이는 것
 - ✓ 에너지 필요량보다 600 kcal 적게 섭취
 - ✓ 체중 kg 당 25 kcal 수준으로 에너지 섭취 조절
- 안정 시 에너지 소모량 (kcal/일)
 - ✓ 남자: $10 \times \text{체중 (kg)} + 6.25 \times \text{키 (cm)} - 5 \times \text{연령(세)} + 5$
 - ✓ 여자: $10 \times \text{체중 (kg)} + 6.25 \times \text{키 (cm)} - 5 \times \text{연령(세)} - 161$

체중감량을 위한 에너지 섭취 제한

- 실제로는 많은 체중조절 프로그램에서 에너지 섭취를 500 – 1000 kcal 정도 줄인 저열량식을 이용
- 저열량식 (low calorie diet)
 - ✓ 에너지 섭취를 500 – 1000 kcal 감량, 영양적으로 적절한 일상적 식사
 - ✓ 1주일에 0.5 – 1.0 kg 정도의 체중감량 효과
 - ✓ 복부지방 및 허리둘레 감소
 - ✓ 6개월에 약 10% 정도 체중 감량
 - ✓ 건강상 위해 없이 체중감량 가능
 - ✓ 큰 무리없이 따라할 수 있음
 - ✓ 체중감량 효과는 6개월에 최대에 이르며, 이후에는 이보다 낮아짐

체중감량을 위한 에너지 섭취 제한

- 초저열량식 (very low calorie diet)
 - 1일 800 kcal로 열량을 제한
 - 단기간에 많은 체중 감량: 11 - 14주에 14.2 - 21kg 감량
 - 추후 관리를 통한 중재를 하지 않을 경우 체중이 다시 증가: 21 - 38주에 3.1 - 3.7kg
 - 의학적 문제가 발생할 수 있으므로 의학적 감시가 필요

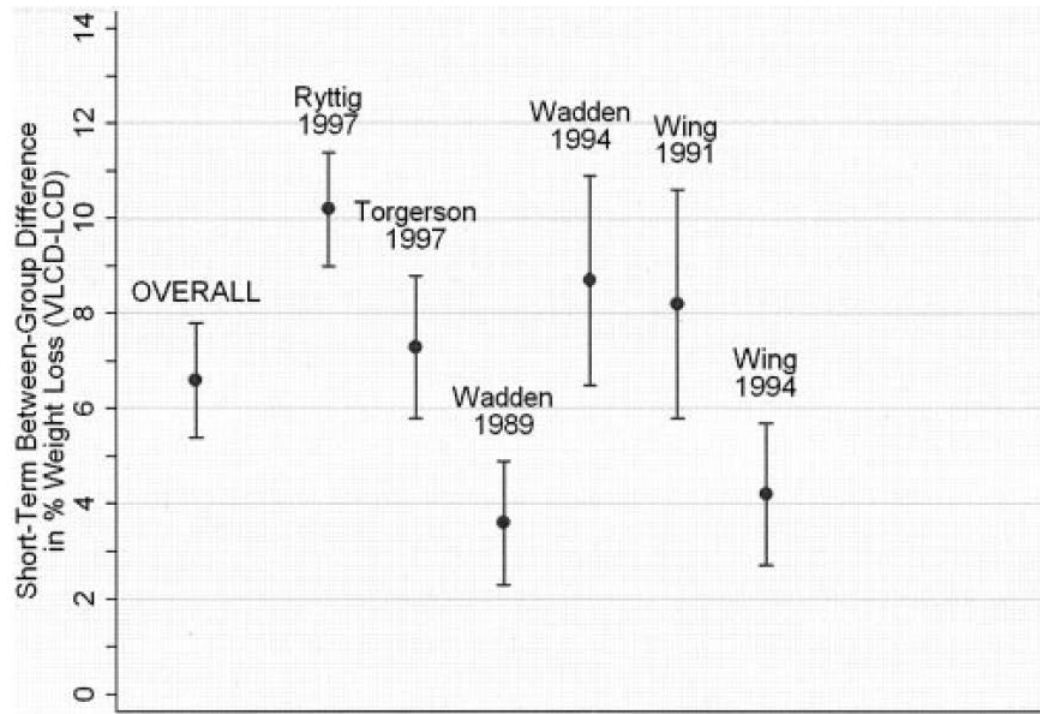


Figure 2: Differences between the VLCD and LCD groups (i.e., VLCD - LCD) in short-term percentage reduction in initial weight. All values are mean \pm standard error. Results shown are from references 33 and 42 to 46.

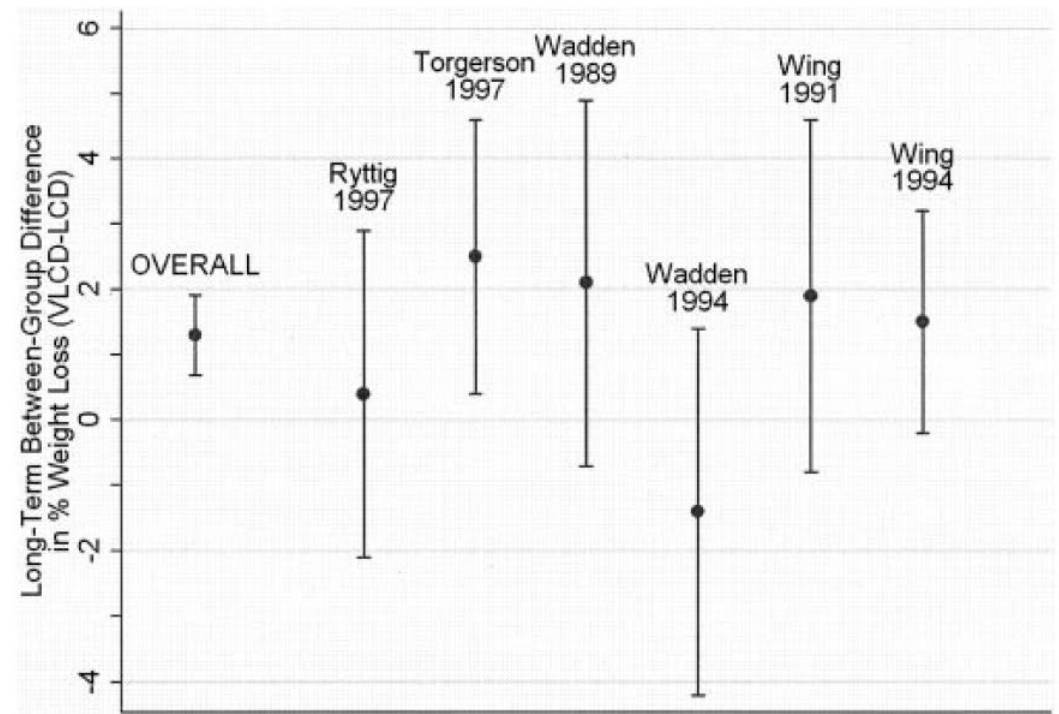


Figure 3: Differences between the VLCD and LCD groups (i.e., VLCD - LCD) in the long-term percentage reduction in initial weight. All values are mean \pm standard error. Results shown are from references 33 and 42 to 46.

단기간 빠른 속도로 체중감량이 가능하나 장기적으로는 저열량식과 유의한 차이가 없음

다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

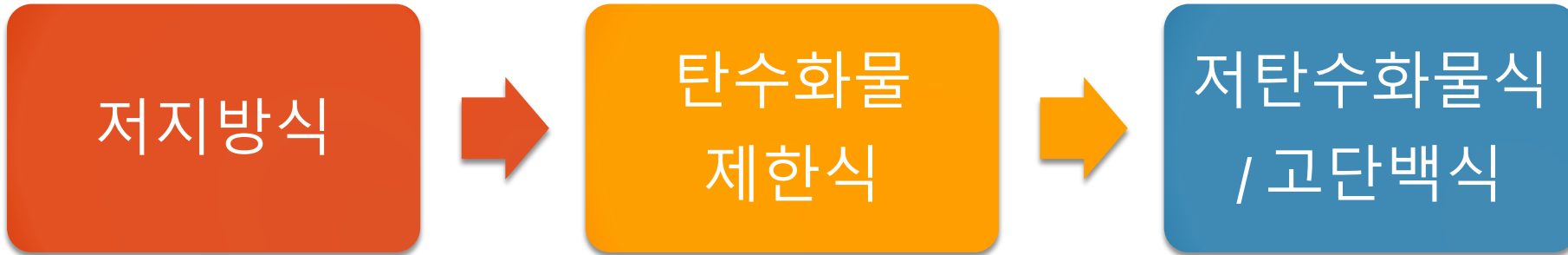
기본 3대 영양소



- 2020 한국인 영양소 섭취기준: 탄수화물 55-65%, 단백질 7-20%, 지방 15-30%

다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법의 paradigm 변화



다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 저지방식 (low fat diet)

Low-fat vs usual diet

Bertz et al (no exercise)¹⁹

1.50

-9.30 (-14.04 to 4.56)

NEW Study (exercise)⁷

2.11

-8.10 (-11.17 to 5.03)

Wood et al (men)⁶³

2.34

-6.80 (-9.13 to 4.47)

NEW Study (no exercise)⁷

1.92

-6.60 (-10.14 to 3.06)

Wood 1991 (women)⁶³

2.34

-5.40 (-7.93 to 2.87)

Bertz et al (exercise)¹⁹

1.64

-4.60 (-8.90 to -0.31)

Lim et al⁴⁴

2.26

-2.90 (-5.62 to -0.18)

Kristal et al⁴²

2.41

-1.40 (-3.75 to 0.95)

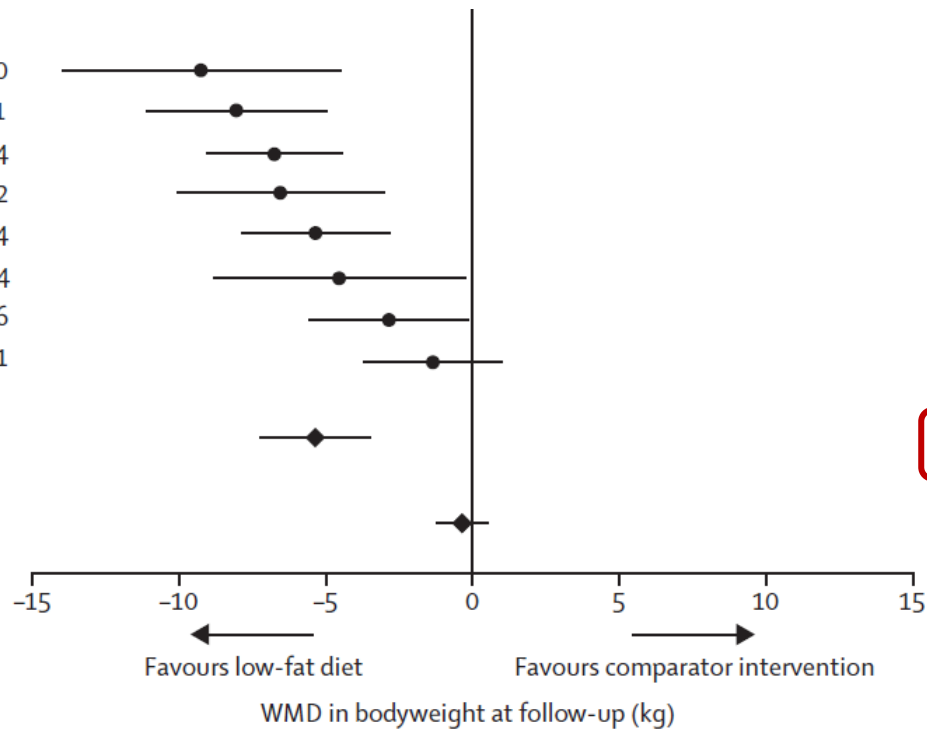
Pooled WMD (heterogeneity $I^2=67.5%$, $p=0.003$)

-5.41 (-7.29 to -3.54)

All weight loss studies: pooled WMD

(heterogeneity $I^2=84.3%$, $p<0.0001$)

-0.41 (-1.29 to 0.48)



다량영양소 구성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 저탄수화물식 (low carbohydrate diet)
 - : 총 에너지의 40 - 45% 수준으로 탄수화물 섭취 제한
- 초저탄수화물식 (very low carbohydrate diet)
 - : 총 에너지의 30%, 1일 130g 미만으로 탄수화물 섭취 제한
- 대조식에 비해 초기 체중감량 효과는 크지만 장기적인 효과는 미미함
- 혈청 중성지방 수치 개선에 효과가 있음
- 탄수화물 제한 정도가 크면 LDL-콜레스테롤 수치 상승

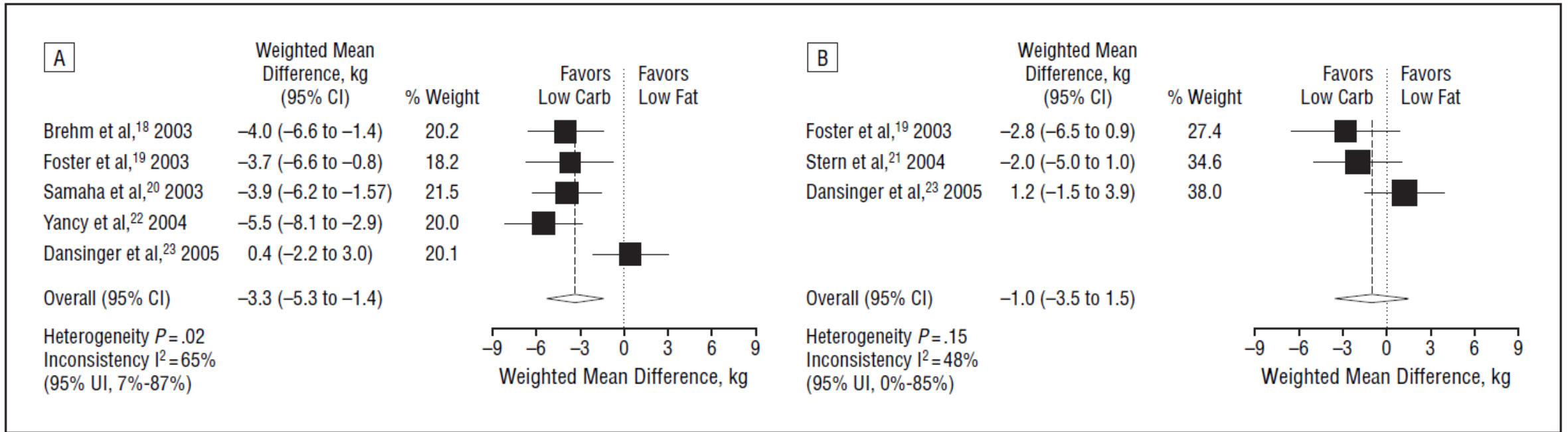


Figure 2. Weighted mean differences in weight loss after 6 (A) and 12 (B) months of follow-up. Carb indicates carbohydrates; CI, confidence interval; UI, uncertainty interval.

저지방식과 비교하여 6개월 시점에 -3.3kg, 12개월에 -1.0kg 추가 감량

LDL-C

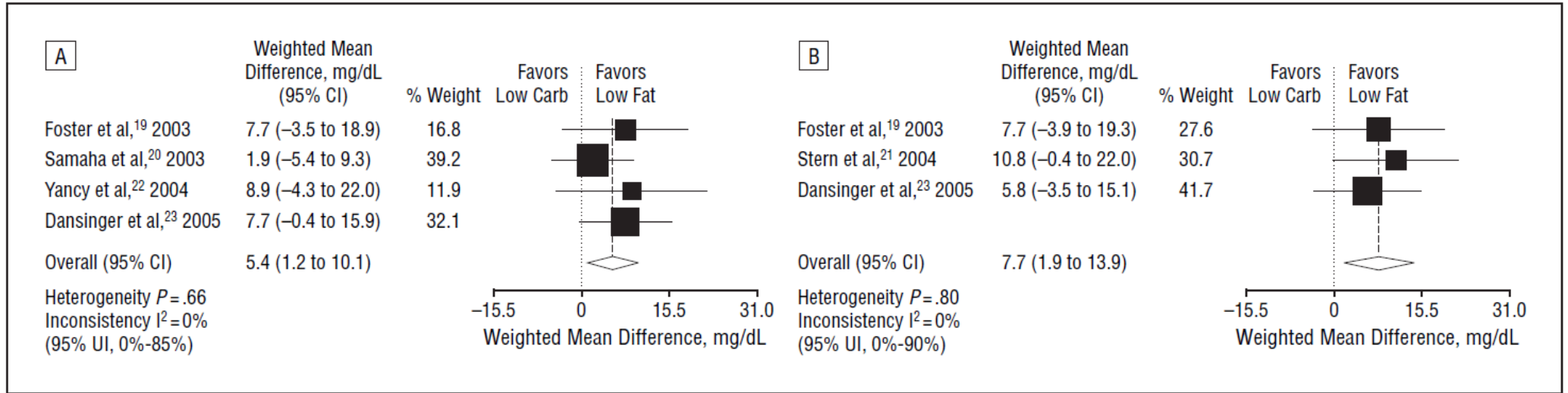


Figure 5. Weighted mean differences in low-density lipoprotein cholesterol level after 6 (A) and 12 (B) months of follow-up. Carb indicates carbohydrates; CI, confidence interval; UI, uncertainty interval. To convert cholesterol levels to millimoles per liter, multiply by 0.0259.

Triglyceride

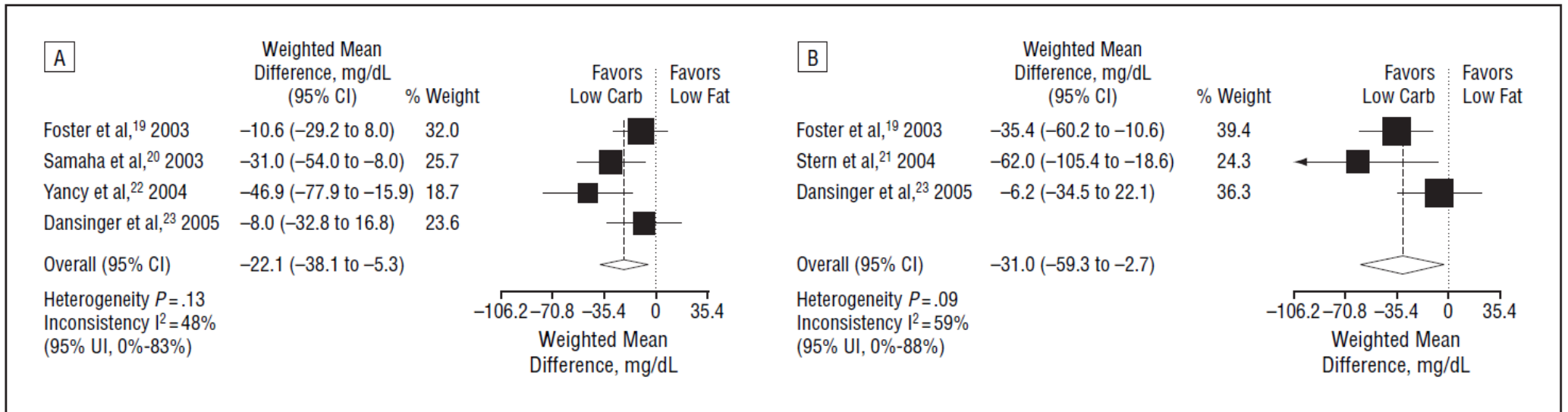
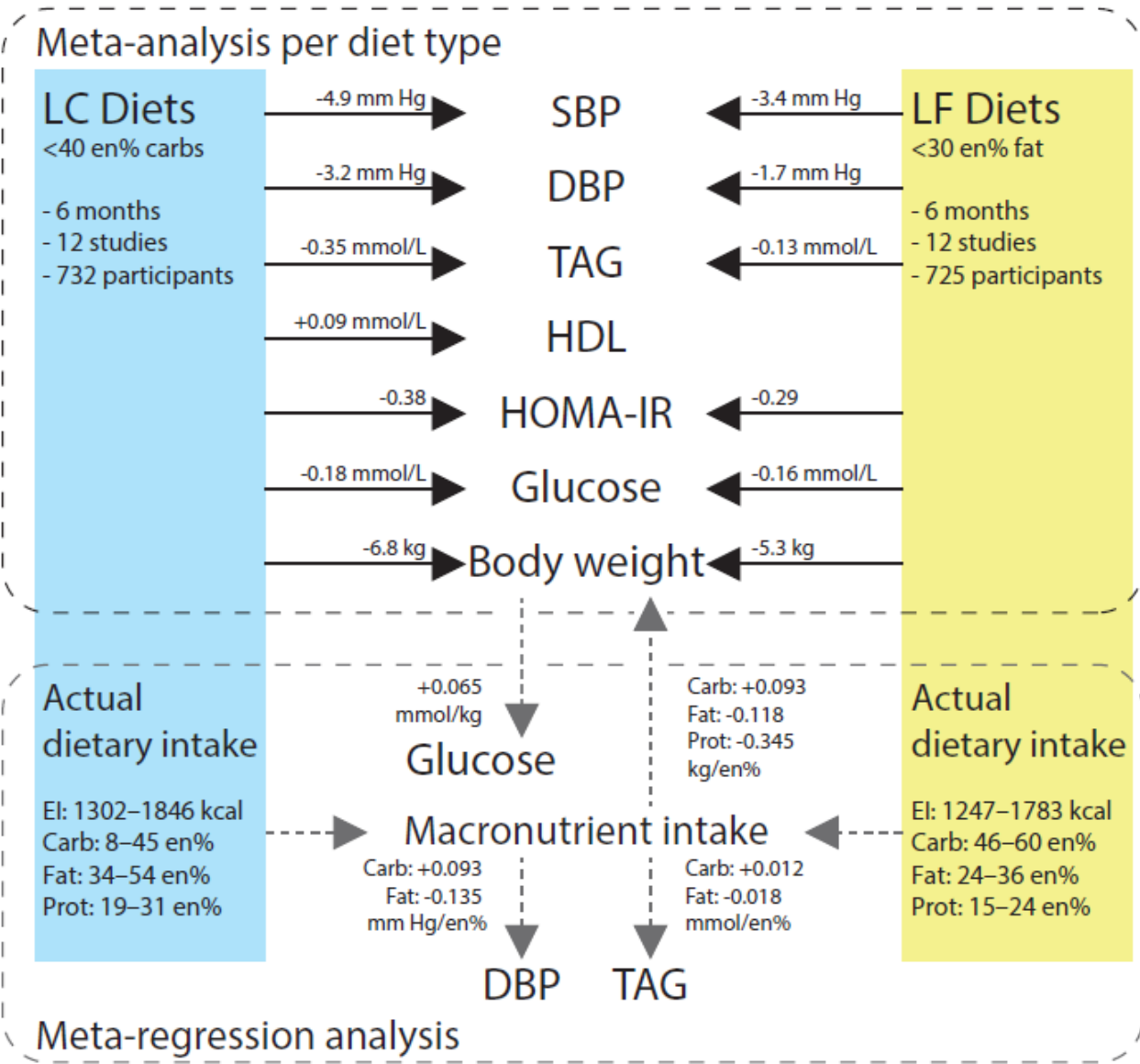


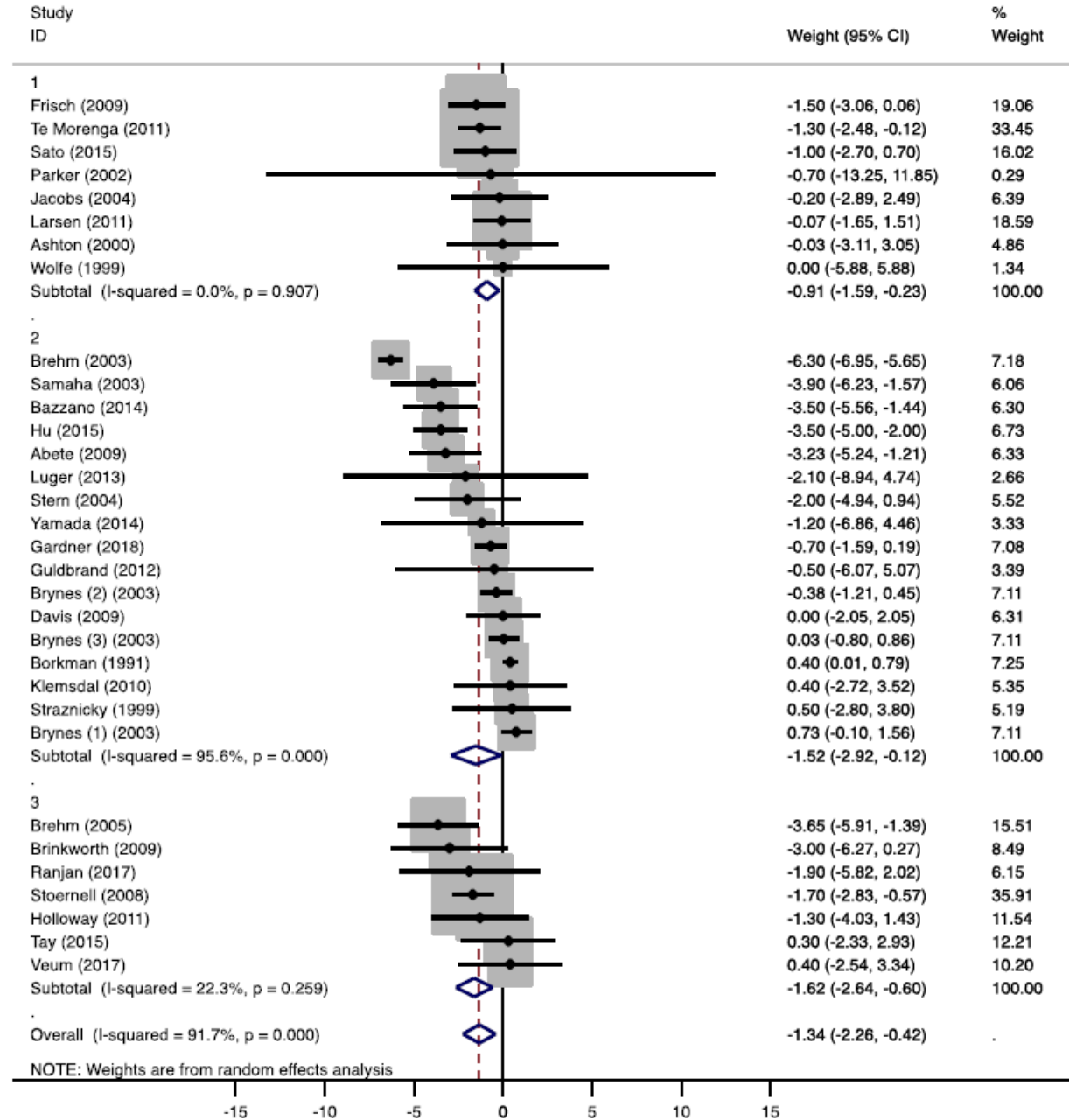
Figure 7. Weighted mean differences in triglyceride level after 6 (A) and 12 (B) months of follow-up. Carb indicates carbohydrates; CI, confidence interval; UI, uncertainty interval. To convert triglyceride levels to millimoles per liter, multiply by 0.0113.

Low carbohydrate diets vs. Low fat diets



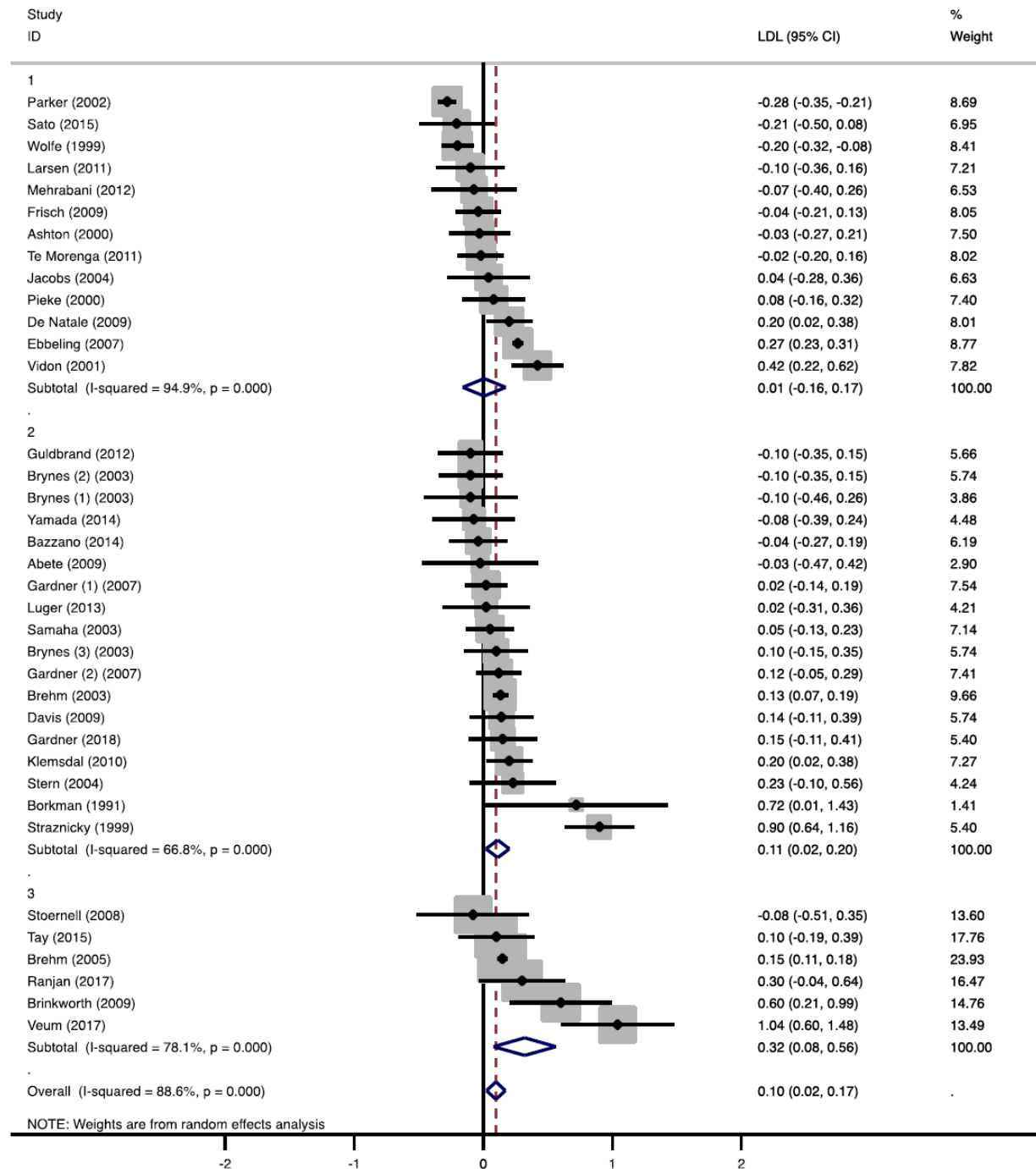
Carbohydrate restriction on body weight change

- Group 1: CHO 40-45%
- Group 2: CHO 30-40%
- Group 3: < 30%



Carbohydrate restriction on LDL-cholesterol

Group 1: CHO 40-45%
 Group 2: CHO 30-40%
 Group 3: < 30%



다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 저탄수화물식
 - ✓ 탄수화물 섭취가 감소하면 상대적으로 지방과 단백질 섭취가 증가하면서 포만감 증가
 - ✓ 초저탄수화물식의 경우 케톤체의 식욕억제 효과
 - ✓ 초기 양호한 체중감량 효과
 - ✓ LDL 콜레스테롤 수치 상승
- 저탄수화물식의 임상 적용
 - ✓ 한국인의 식사에서 탄수화물이 차지하는 비중이 높음 → 탄수화물 과다 섭취 주의
 - ✓ 당류, 특히 첨가당을 우선적으로 제한
(1위 음료류, 2위 빵류/과자류/떡류, 3위 설탕 및 기타 당류)
 - ✓ 식이섬유가 풍부한 복합 탄수화물은 적정 수준 섭취
 - ✓ 상태적으로 지방 섭취가 증가할 수 있으므로 심혈관계 건강 유지를 위해 포화지방 함량이 증가하지 않도록 유의

다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 고단백식

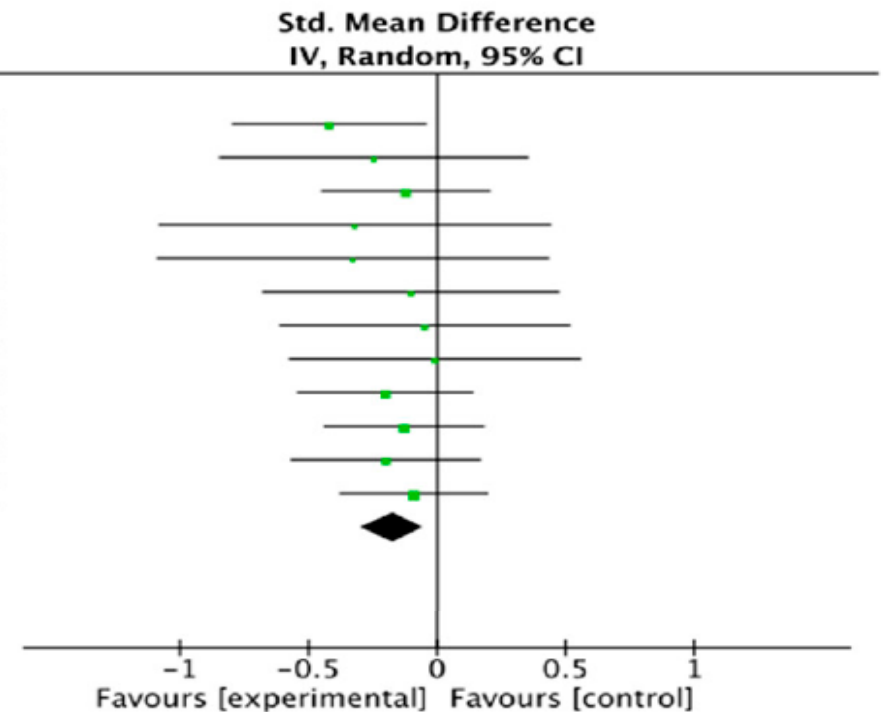
- ✓ 총 에너지의 25-30% 수준으로 단백질 섭취
- ✓ 탄수화물 과다 섭취 방지
- ✓ 에너지 제한에 따른 체단백 손실 방지
- ✓ 적절한 단백질 영양상태 유지에 도움이 됨
- ✓ 대조식에 비해 체중감량/유지에 효과적이거나 그 정도가 크지 않음
- ✓ 지나치게 많은 단백질 섭취 시 건강상 위해가 발생할 수 있음

High protein diet for weight loss maintenance

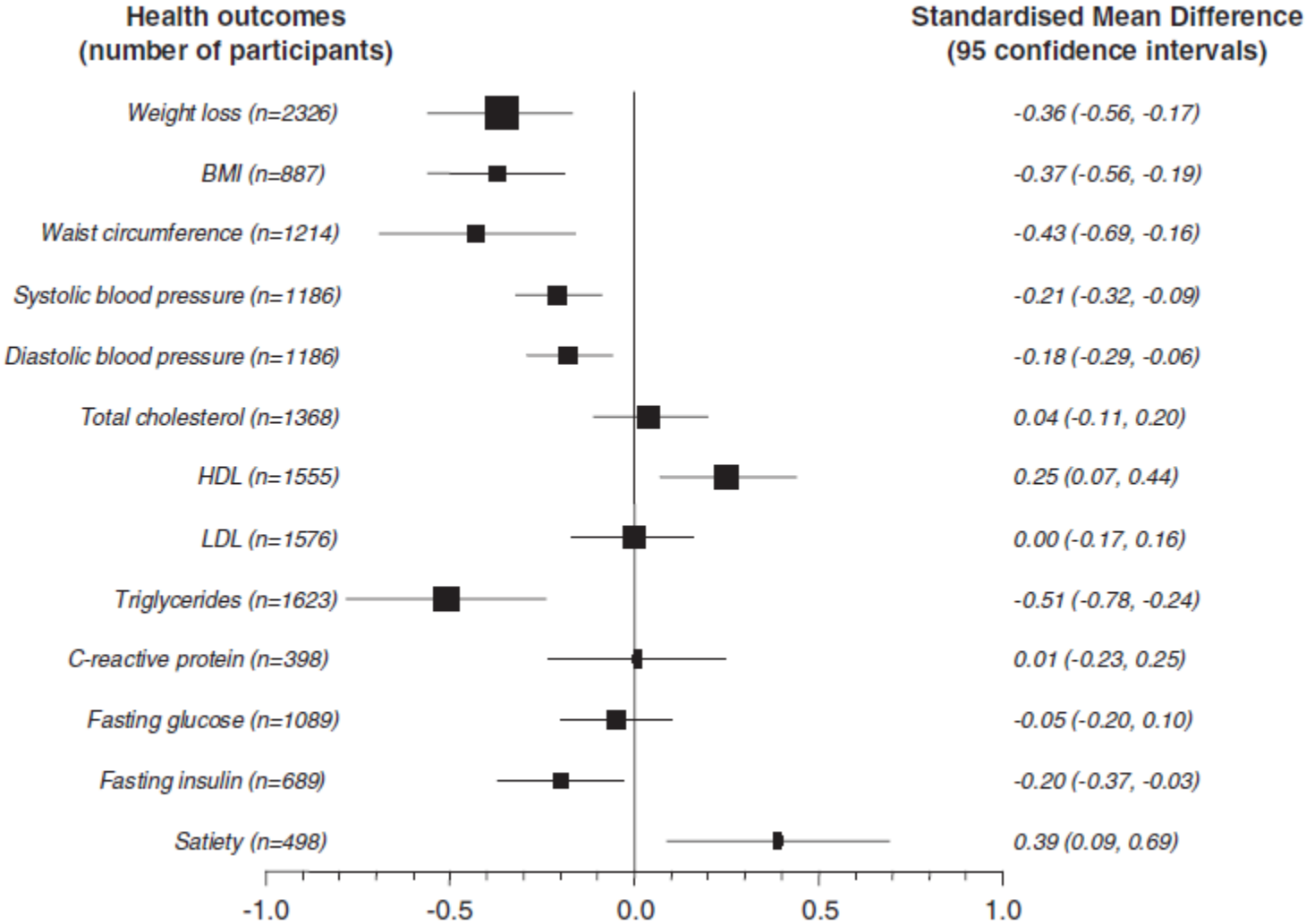
Study or Subgroup	Experimental			Control			Std. Mean Difference	
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Weight	IV, Random, 95% CI
1.1.1 Higher protein								
Aller 2014	3.8	4.73	65	5.8	4.72	47	10.0%	-0.42 [-0.80, -0.04]
Claessens 2009	-1.09	3.34	32	1.19	15.16	16	4.0%	-0.25 [-0.85, 0.36]
Delbridge 2009	3	9.27	71	4.3	11.71	70	13.2%	-0.12 [-0.45, 0.21]
Hursel 2009	0.5	7.46	20	3	7.8	10	2.5%	-0.32 [-1.09, 0.44]
Hursel 2009	0.5	7.2	20	3	7.8	10	2.5%	-0.33 [-1.09, 0.44]
Kjølbaek 2017	1.76	4.68	49	2.23	3.78	15	4.3%	-0.10 [-0.68, 0.48]
Kjølbaek 2017	2.01	4.62	47	2.23	3.78	16	4.5%	-0.05 [-0.62, 0.52]
Kjølbaek 2017	2.19	4.6	46	2.23	3.78	16	4.5%	-0.01 [-0.58, 0.56]
Larsen 2010	0.57	5.52	107	1.67	5.19	47	12.2%	-0.20 [-0.55, 0.14]
Larsen 2010	-0.38	6.47	62	0.33	4.85	106	14.7%	-0.13 [-0.44, 0.19]
Lejeune 2005	0.8	10.97	53	3	10.85	60	10.5%	-0.20 [-0.57, 0.17]
Westerterp-Plantenga 2004	1	11.17	92	2	10.75	91	17.2%	-0.09 [-0.38, 0.20]
Subtotal (95% CI)			664			504	100.0%	-0.17 [-0.29, -0.05]

Heterogeneity: $\tau^2 = 0.00$; $\text{Chi}^2 = 3.08$, $\text{df} = 11$ ($P = 0.99$); $I^2 = 0\%$

Test for overall effect: $Z = 2.80$ ($P = 0.005$)



Higher- vs. lower- protein diets on health outcomes



- Bloating
- Fullness
- Constipation
- Halitosis
- Diarrhea
- General weakness
- Headache
- Muscle cramps

다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 고단백식의 임상 적용
 - ✓ 탄수화물 과다 섭취 방지
 - ✓ 에너지 제한에 따른 체단백 손실 방지하고 적절한 영양상태 유지에 도움이 됨
 - ✓ 한국인의 단백질 권장량: 0.91 g/kg/day
 - ✓ 약 60kg의 성인이 단백질을 섭취한다면 아침, 점심, 저녁에 각각 20g 정도

단백질 20g을 포함하는 단백질 급원식품의 양



기름이 없는 살코기 100g



생선 130g (중간 크기 2토막)



달걀 140g (왕란 2개)



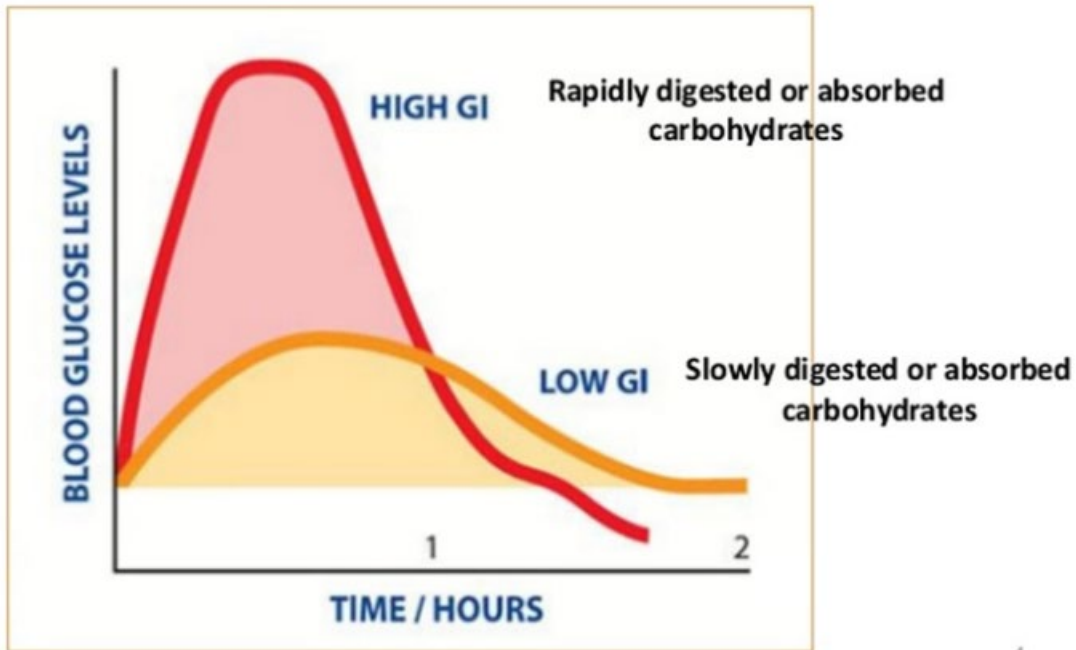
두부 200g (2/5모)



검정콩/대두콩 50g (5큰술)

다량영양소 조성을 다르게 한 식사 조절 방법

- 저당지수식: 당지수가 낮은 식품을 선택



Low GI (<55), Medium GI (56-69) and High GI (70>)

곡식/녹말	야채	과일	유제품	단백질
쌀겨 27	아스파라거스 15	자몽 15	25 저지방 요거트	14 콩
겨 씨리얼 42	브로콜리 15	사과 15	38 플레인 요거트	14 건조된 콩
스파게티 42	샐러리 15	복숭아 15	42 탈지하지 않은 우유	27 렌틸콩
옥수수 54	오이 15	오렌지 15	44 두유	30 강낭콩
고구마 57	상추 15	포도 15	46 무지방 우유	32 말린 완두
흰쌀 61	피망 15	바나나 15	54 탈지유	32 리마콩
쿠스쿠스 64	시금치 15	망고 15	56 초콜릿 우유	35 병아리콩
완전 소맥분 65	토마토 15	파인애플 15	66 과일 요거트	36 알록달록한 강낭콩
빵 71	병아리콩 33	수박 39	72 아이스크림	61 녹콩
유즐리 80	익힌 당근 39			
구운 감자 85				
귀리 87				
타코셀 97				
하얀빵 100				
하얀 베이글 103				

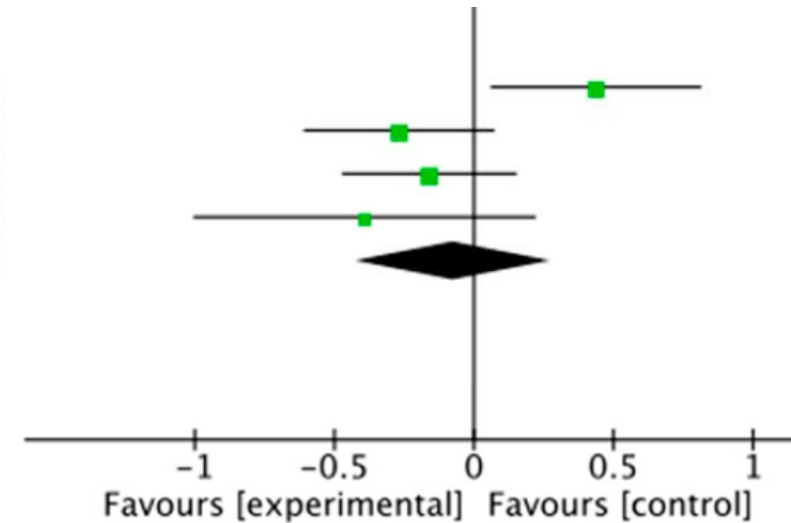
Lower glycemic index diet for weight loss maintenance

1.1.2 Lower glycemic index

Aller 2014	5.8	4.86	63	3.7	4.64	49	26.1%	0.44 [0.06, 0.82]
Larsen 2010	0.33	4.85	106	1.67	5.19	48	27.6%	-0.27 [-0.61, 0.07]
Larsen 2010	-0.38	6.47	62	0.57	5.52	107	28.8%	-0.16 [-0.47, 0.15]
Philippou 2008	-0.7	2.9	23	0.3	1.9	19	17.4%	-0.39 [-1.01, 0.22]
Subtotal (95% CI)			254			223	100.0%	-0.07 [-0.43, 0.28]

Heterogeneity: $\text{Tau}^2 = 0.09$; $\text{Chi}^2 = 9.61$, $\text{df} = 3$ ($P = 0.02$); $I^2 = 69\%$

Test for overall effect: $Z = 0.42$ ($P = 0.68$)

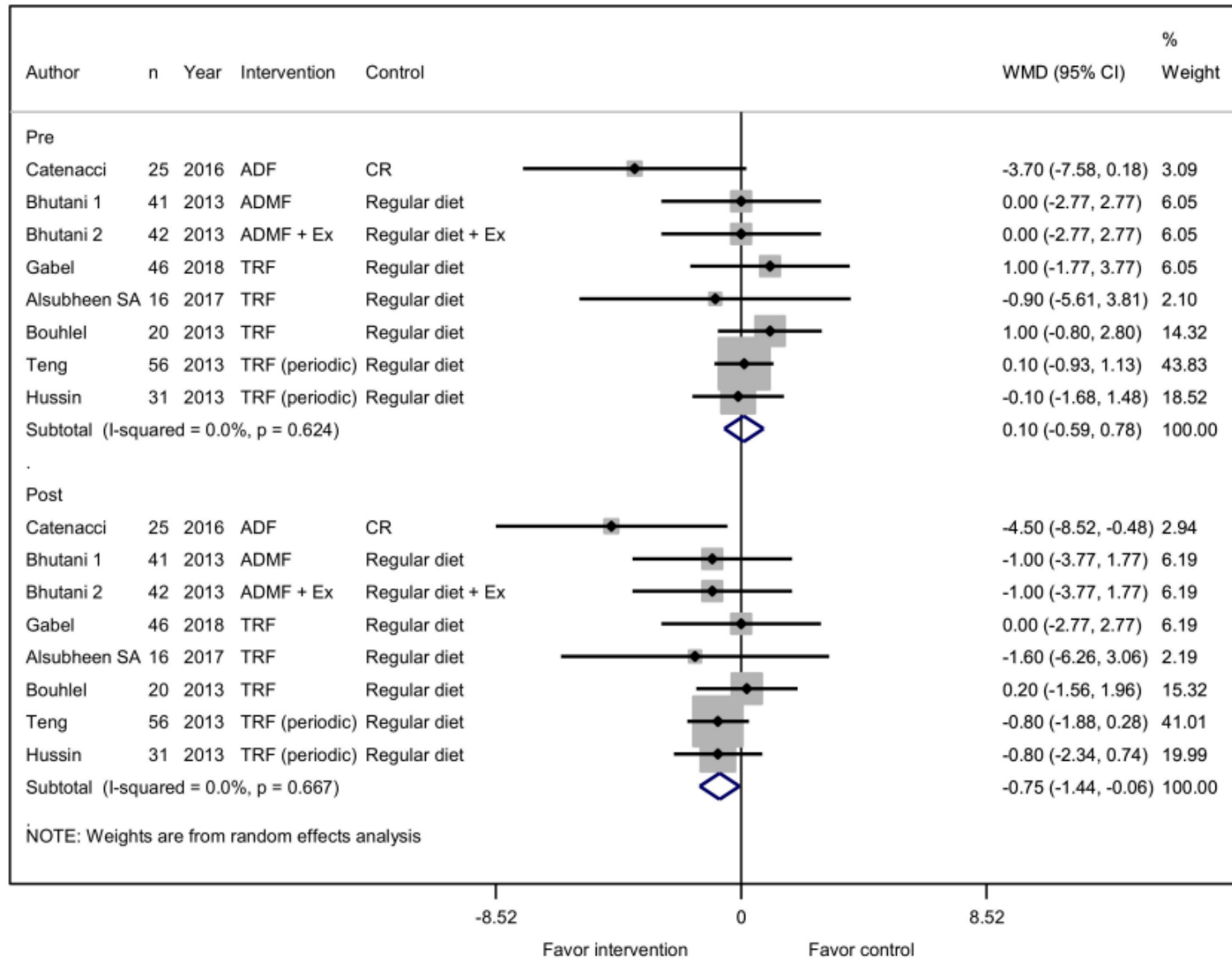


- ✓ 대조식에 비해 체중감량 효과에 차이가 없거나 미미함
- ✓ 당지수는 식품의 형태, 크기, 가공 과정, 숙성도, 식이섬유 함량, 함께 먹는 음식의 종류 등에 따라 영향을 받아 실제 적용하기에 어려움
- ✓ 체중감량을 위해 단독적으로 사용하기에는 제한이 많음

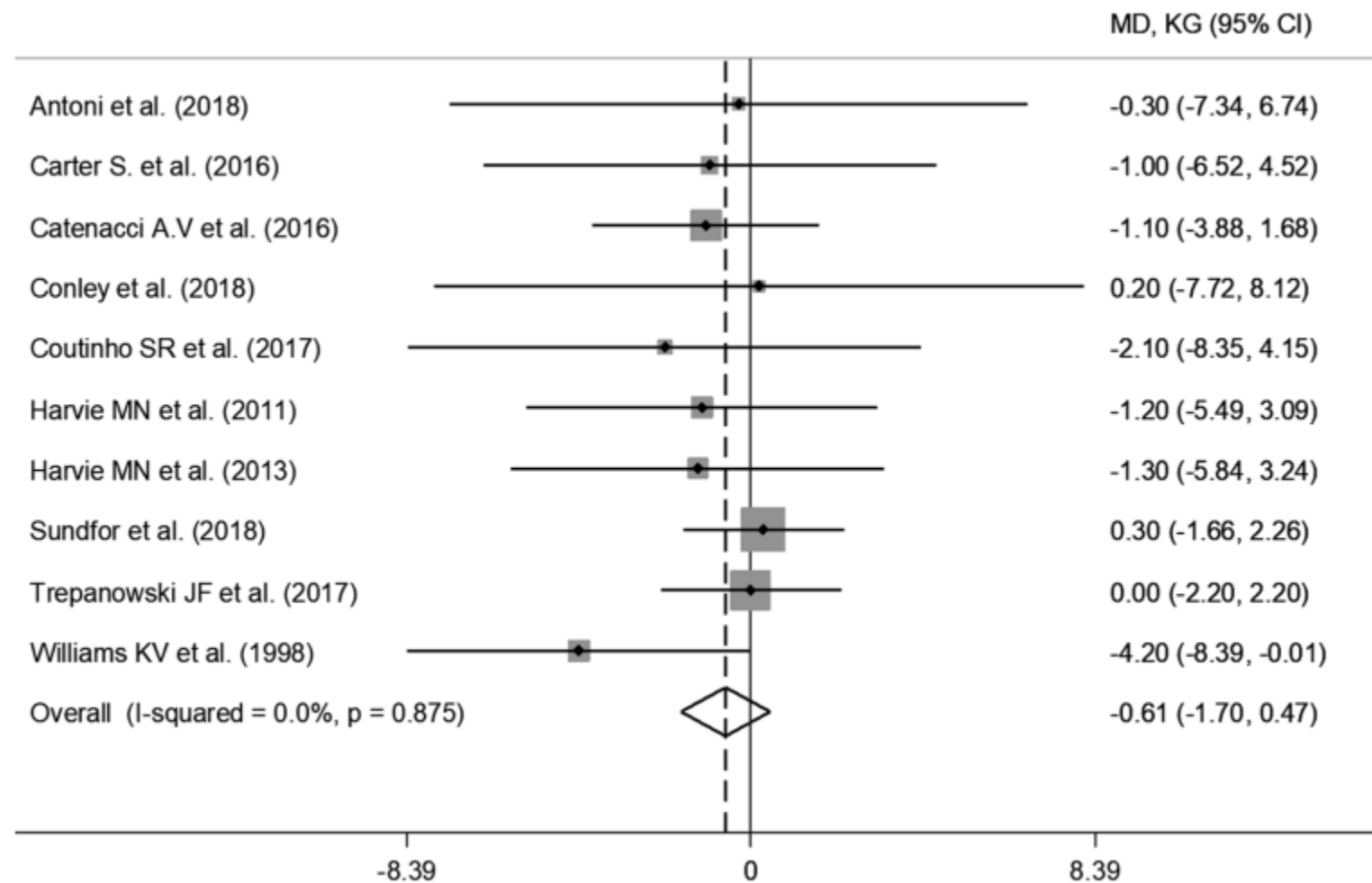
간헐적 단식 / 시간 제한 다이어트

- 지속적으로 에너지 섭취를 제한하는 대신, 식사 제한을 하는 시기를 정하여 식사 조절
- 간헐적 단식: 에너지 섭취 제한을 하는 날과 그렇지 않은 날을 설정
ex) 하루 식사를 하고 하루 단식을 하는 형태
일주일에 5회는 식사를 하고 이틀은 금식을 하는 형태
- 시간제한 다이어트: 하루 중 음식물 섭취를 하는 시간대를 설정
- 지속적인 에너지 제한 방법에 비해 체중감량 정도에 유의한 차이가 없거나, 있어도 정도가 크지 않음
- 장기간 비만 식사 치료의 한 방법으로 포함시키기에는 근거가 제한적

Effect of intermittent fasting versus a non-fasting control on body mass index



Effect of intermittent energy restriction versus continuous energy restriction on weight loss



비타민 및 무기질

- 열량제한 시 섭취하는 음식물의 양과 종류가 제한되므로, 비타민 및 무기질의 적절한 섭취에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있음
- 에너지 제한식을 하는 경우 유제품, 채소, 과일 등 비타민 및 무기질이 풍부한 음식을 다양하게 섭취
- 식사를 통해 비타민 및 무기질 필요량을 충족시키는 것이 가장 바람직
- 충분한 섭취가 어려울 경우 보충제를 이용할 수 있음

음주

- 알코올: 7.1kcal/g
- 음식을 통해 에너지가 섭취되면 다양한 기전에 의해 소모에너지를 늘리거나 줄여 체내 에너지 균형이 이루어짐
→ 알코올의 경우 조절 기능이 존재하지 않아 과도한 에너지 섭취 유발
- 일반적인 식사를 할 경우, 알코올로 인한 에너지가 기존의 에너지에 더해지게 되어 체중을 늘리게 됨
- 음주는 식사량을 증가시키고 포만감의 발생을 늦추어 비만에 기여
→ 알코올이 당 신생을 저해하여 혈당을 낮추게 되어 식욕이 자극
→ 심리적인 억압이 풀리고 사회성이 증가되어 식사시간이 늘어남
- 말초에서 지방분해와 이용 방해

음주

- 과음 및 폭음의 기준

과음

나이 및 성별	일주일 음주량 (표준잔)
65세 미만 남성	14잔 초과
65세 이상 남성 / 65세 미만 여성	7잔 초과
65세 이상 여성	3잔 초과

폭음

성별	1회 음주량 (표준잔)
남성	4잔 초과
여성	3잔 초과

* 표준 잔: 14g의 순수 알코올 포함

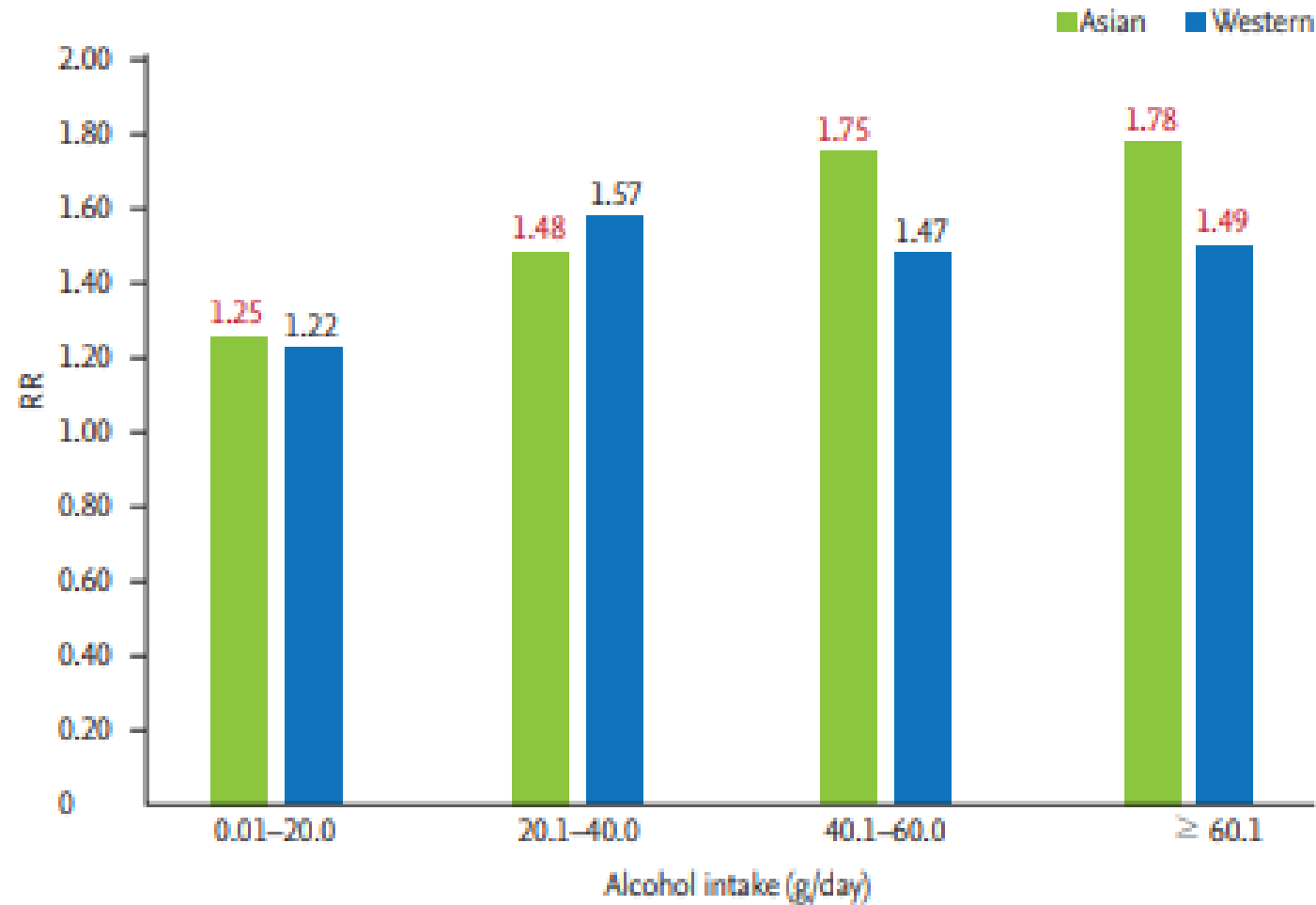


Figure 3. Summary of the dose-response relationship for alcohol consumption and incidence of hypertension among Asian and Western men. RR, relative risk.

대한비만학회 비만진료지침 2020

- 체중감량을 위해서는 에너지 섭취를 줄여야 하고 에너지 제한 정도는 개인의 특성 및 의학적 상태에 따라 개별화할 것을 권고한다 (A, Class I).
- 다양한 식사방법(저열량식, 저탄수화물식, 저지방식, 고단백식 등)을 선택할 수 있으나, 에너지 섭취를 줄일 수 있고, 영양적으로 적절한 방법을 사용할 것을 권고한다 (A, Class I).
- 개인의 특성 및 의학적 상태에 따라 다량영양소(탄수화물, 지방, 단백질)의 조성을 개별화할 것을 권고한다 (C, Class I).
- 초저열량식은 제한적인 상황에서만 시행해야 하며, 의학적 감시와 더불어 생활습관개선을 위한 강도 높은 중재를 함께 시행할 것을 권고한다 (A, Class I).

결론

- 에너지 섭취를 줄이는 것이 중요
- 저탄수화물식, 고단백식, 저당지수식 등 에너지 섭취를 줄일 수 있다면 체중감량에 모두 효과적
- 개인의 의학적 상태, 식습관, 선호도 등을 고려하여 적합한 방법 선택
- 전체적인 영양 균형을 염두에 두어야 함

