

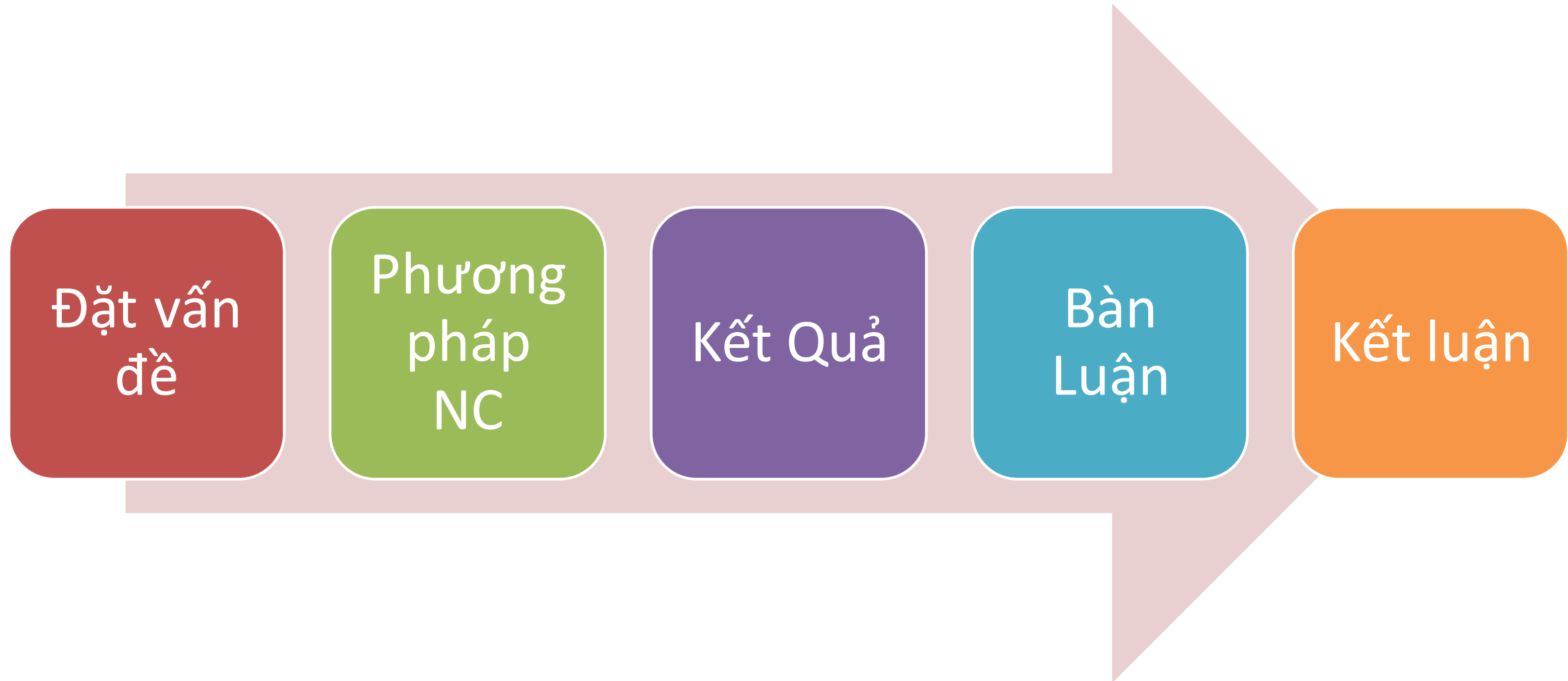


# HIỆU QUẢ CỦA CÁC BIỆN PHÁP CAN THIỆP BẰNG TẬP THỂ DỤC TRÊN NGƯỜI BỆNH TIỂU ĐƯỜNG TYPE 2: MỘT PHÂN TÍCH TỔNG HỢP CÁC THỰC NGHIỆM LÂM SÀNG NGẪU NHIÊN CÓ ĐỐI CHỨNG.

TS. Phạm Văn Trường – Bệnh viện Đại Học Phenikaa

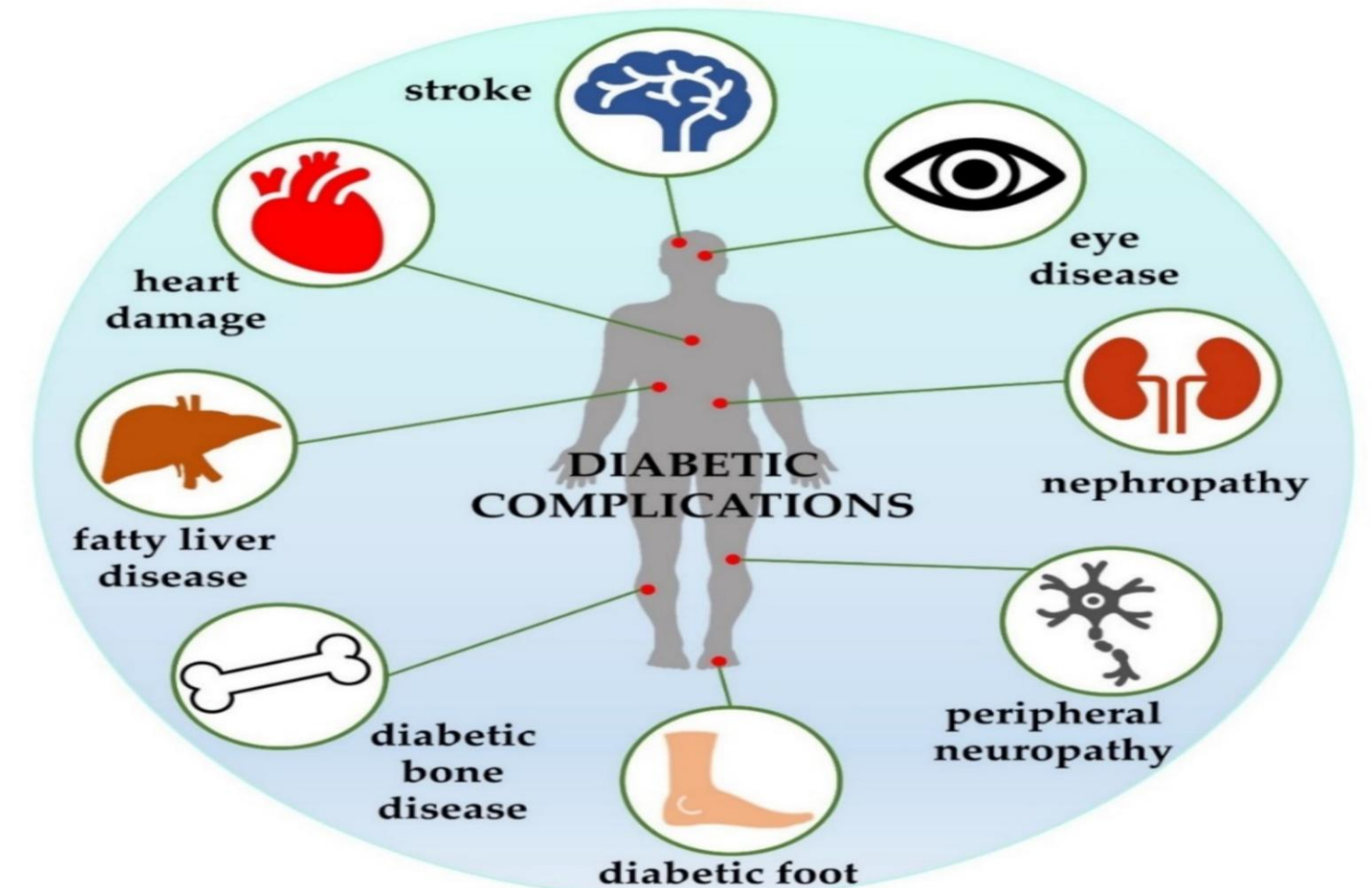
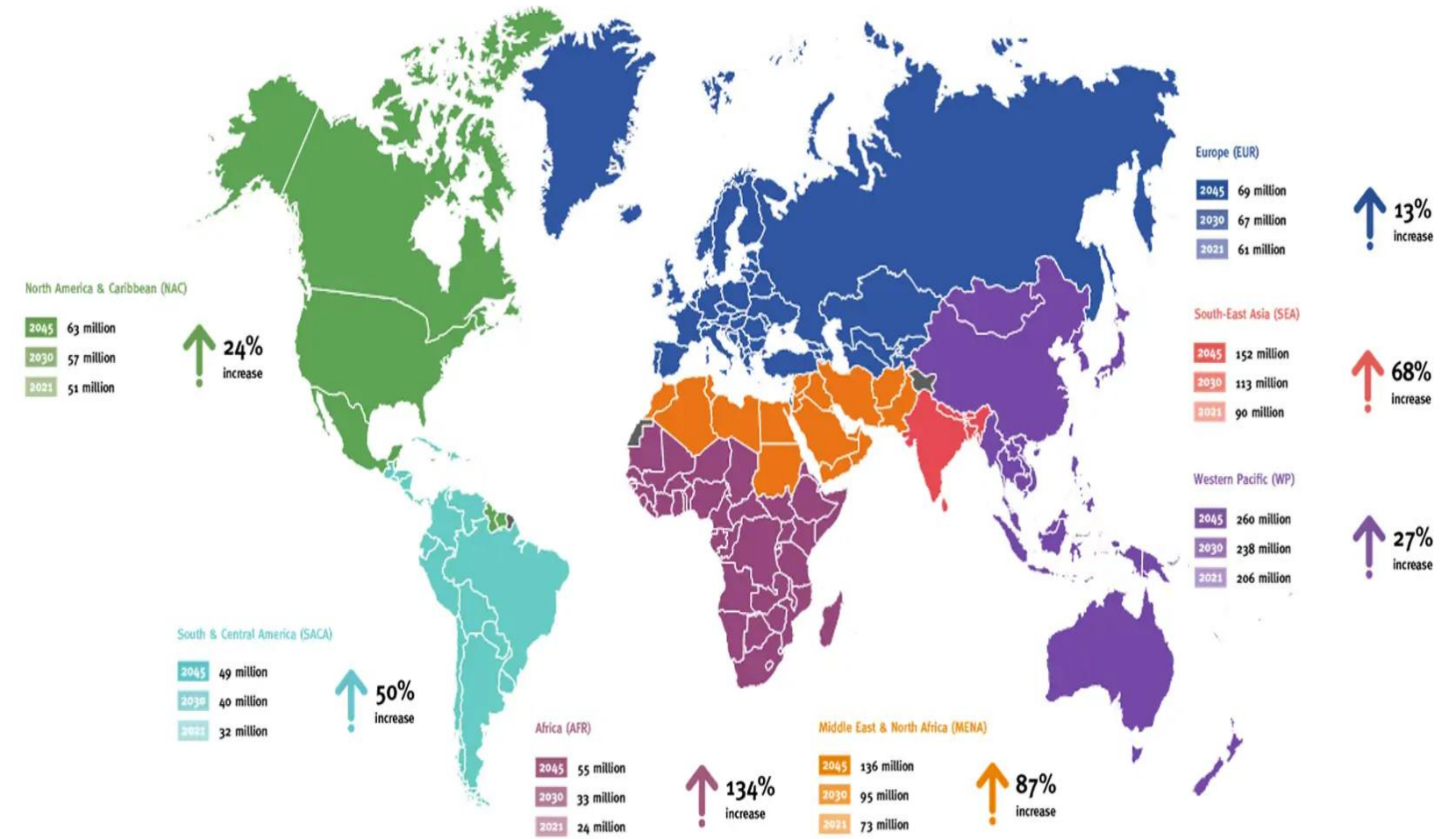


# Nội dung trình bày



# Đặt vấn đề

- Bệnh tiểu đường đang trở thành 1 vấn đề sức khỏe toàn cầu - 10.2% (năm 2030), 10.9% (năm 2045) dân số toàn cầu (Saeedi et al., 2019).
- Type 2 thường phổ biến và có thể dẫn đến các biến chứng về mắt, suy thận, tim mạch, cắt cụt chi, tai biến (WHO, 2021).
- Khuyến khích NB trưởng thành type 2 tập thể dục từ mức trung bình đến mức cao từ 150 phút/ tuần hoặc 3 ngày /tuần ( America Diabetes Association, 2019).
- Tập thể dục mang lại nhiều lợi ích như tăng độ nhạy insulin ở các mô, từ đó làm giảm HbA1C và kiểm soát tốt hơn các yếu tố nguy cơ tim mạch (Marín-Peñalver et al., 2019).





## Đặt vấn đề (2)

- **Loại hình tập thể dục** (Đại học Y học Thể thao Hoa Kỳ và Hiệp hội Đái tháo đường Hoa Kỳ, 2019)
  - Tập aerobic (Aerobic exercise): đạp xe, đi bộ và chạy bộ trên máy
  - **Tập tăng sức bền** (Resistance exercise): Sức bền của cơ bắp
  - Kết hợp aerobic và tăng sức bền
  - **Tăng độ dẻo dai** (Flexibility exercise): Hoạt động các khớp.
- **Gaps**
  - Các nghiên cứu RCTs chỉ ra các kết quả không đồng nhất về HbA<sub>1c</sub>, HOMA-IR, FBG, Lipid profile, BMI, Huyết áp, WHC, ...
  - Các bài meta-analysis cũng có nhiều nguy cơ sai lệch: không thực hiện che giấu phân bổ, không thực hiện che giấu phân bổ (allocation concealment), thiếu mù khi đánh giá kết quả (blinded outcome assessment), và không áp dụng nguyên tắc phân tích ý định điều trị (intention-to-treat analysis).
  - Chỉ có một số ít bài PT gộp đánh giá tác động của các can thiệp tập luyện ở bệnh nhân đái tháo đường type 2.
  - Bài PT gộp gần nhất về cả ba loại hình (aerobic, sức bền, và kết hợp) đã được thực hiện cách đây hơn 20 năm.

→ **Tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá tác động của tập aerobic, tập sức bền, tập độ dẻo dai, kết hợp tập aerobic và sức bền, cùng các loại hình tập luyện khác đến các chỉ số HbA1C, FBG, Lipid profile, huyết áp, các TP nhân trắc học, insulin, HOMA-IR ở bệnh nhân TĐT2.**



# Phương pháp nghiên cứu

## 1. Chiến lược tìm kiếm và tiêu chí lựa chọn

- Tìm kiếm: 07 electronic database: CINAHL, the Cochrane Library, Embase, Ovid-Medline, PubMed, Scopus, and Web of Science.
- **Tiêu chí lựa chọn**
  - P: NB trưởng thành được CD TDDT2, hoặc các bệnh mạn tính khác kèm theo TĐT2; Bài báo RCTs bằng tiếng anh.
  - I: Tất cả loại hình tập thể dục (aerobic, tập sức bền, tăng sự dẻo dai và các dạng tập luyện khác, áp dụng riêng lẻ hoặc kết hợp)
  - C: Bất kỳ nhóm chứng nào không nhận can thiệp bằng tập thể dục.
  - O: MT chính (HbA1C và FBG); MT phụ (total cholesterol, HDL, LDL, and triglycerides, SBP, DBP, BMI, WC, WHR, insulin, HOMA-IR)
- **Trích xuất dữ liệu và đánh giá chất lượng dữ liệu:**
  - 2 tác giả độc lập kiểm tra, loại bỏ các bài báo không đúng TCLC, đặc điểm của NC (tên tác giả, năm xuất bản, quốc gia, tuổi trung bình, tỷ lệ nam giới, loại can thiệp, thời gian can thiệp, phương thức triển khai và loại nhóm đối chứng).
  - Bất kỳ có sự khác biệt khi kiểm tra sẽ được thảo luận để tìm đồng thuận → TG thứ 3 sẽ quyết định nếu không có sự đồng thuận.
  - 2 tác giả độc lập đánh giá chất lượng của RCTs thông qua RoB2.0: 5 lĩnh vực (low, some concern, high risk of bias).
- **Phân tích dữ liệu**
  - CMA 2.0
  - Hedges' g and 95% CI : small (0.2), medium (0.5), large (0.8), and very large (1.2).
  - Random effect model, 2 tailed, P<0.05
  - Test Heterogeneity: Cochran's Q test and I<sup>2</sup> statistics - low (<25%), moderate (50%) and high (>75%).



# Kết quả (1)

## 1. Đặc điểm các nghiên cứu

- 126 RCTs, 7155 NB, 37 quốc gia, thời gian NC từ 2002 -2023.
- 16 RCTs không báo cáo tuổi TB. 110 RCTs bao gồm 6102NB có tuổi TB 21.3 – 73.3, % nam giới từ 0-100%.
- Thời gian can thiệp từ 1 tuần – 14 tháng, hầu hết can thiệp theo phương pháp face-to-face.
- 54 RCTs về aerobic, 26 RCTs về tập tăng sức bền, 28 RCTs về phối hợp, 10 RCTs về tập tăng độ dẻo dai, 8 các loại khác.

## 2. Đánh giá chất lượng của RCTs

- RoB2.0: 68.25 % High risk, 18.25% some concern, 13.5% low risk.

Author/year	Country	Setting	Arm/n	Mean age (SD)	% male	Type of interventions	Intervention duration	Delivery	Control group type
Abd El- Kader et al. 2013	Saudi Arabia	Community	IG: 25 CG: 25	IG: N/A CG: N/A	IG: N/A CG: N/A	Aerobic exercise	3 months	Face-to-face	Mild aerobic exercise
Loimaala et al. 2009	Finland	Hospital	IG: 24 CG: 24	IG: 53.6(6.2) CG:54.0(5.0)	IG: N/A CG: N/A	Aerobic exercise	24 months	Face-to-face	Standard care
Lucotti et al. 2011	Italy	Hospital	IG: 20 CG: 27	IG:61.5(11.5) CG:58.1(9.9)	IG: 35.00 CG:37.04	Combined	3 weeks	Face-to-face	Aerobic exercise
Madden et al. 2011	Canada	Community	IG: 20 CG: 20	IG:71.9(1.1) CG:71.3(0.9)	IG: N/A CG: N/A	Aerobic exercise	3 months	Face-to-face	Strength training
Magalhães et al. 2019	Portugal	Community	IG: 28 CG: 27	IG:59.0(8.1) CG:59.7(6.5)	IG: 51.9 CG: 46.4	Combined	12 months	Face-to-face	Standard care
Maharaj & Nuhu. 2016	Nigeria	Community	IG: 45 CG: 45	IG:40.5(6.5) CG:38.5(5.7)	IG: 48.9 CG: 46.7	Aerobic exercise	9 weeks	Face-to-face	Read health magazines and watched videos
Maiorana et al. 2002	Australia	Hospital	IG: 16 CG: 16	IG:52.0(2.0) CG:52.0(2.0)	IG:87.5 CG: 87.5	Combined	2months	Face-to-face	Usual care
Jorge et al. 2011	Brazil	Hospital	IG: 12 CG: 12	IG:57.9(9.8) CG:53.4(9.8)	IG:50 CG: 50	Combined	3 months	Face-to-face	Light stretching exercises

Study ID	Weight	Randomization process	Deviations from intended interventions	Missing outcome data	Measurement of the outcome	Selection of the reported result	Overall Bias
Abd El- Kader et al.,2013	1	?	+	+	?	?	!
Jorge et al., 2011	1	?	?	+	?	+	!
Loimaala et al. 2009	1	?	?	+	?	+	!
Lucotti et al 2011	1	?	?	+	?	?	!
Madden et al 2011	1	?	+	+	+	?	!
Magalhães et al., 2019	1	?	?	+	?	?	!
Maharaj & Nuhu. 2016	1	?	?	+	?	?	!
Maiorana et al 2002	1	-	?	+	?	?	-
Mendham et al. 2014	1	-	?	+	?	?	-
Metcalfe et al. 2018	1	?	?	+	?	+	!
Miyachi et al. 2016	1	-	?	+	?	?	-
Middlebrooke et al. 2006	1	?	?	+	?	?	!
Miller et al 2017	1	?	?	+	?	?	!
Miller et al 2020	1	+	?	+	+	+	!
Moe et al 2011	1	?	+	+	?	+	!



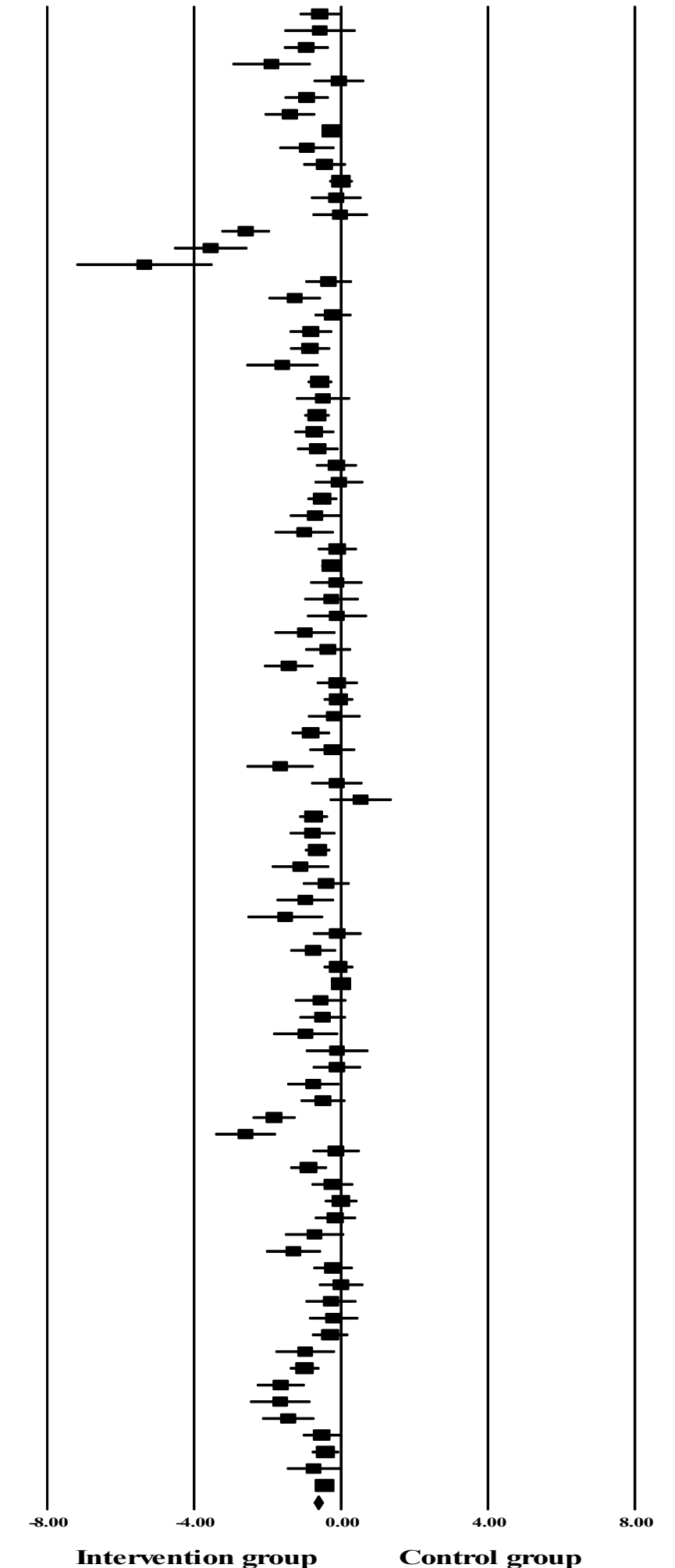
# Kết quả (2)

## 3. Hiệu quả của can thiệp tập thể dục

### 3.1. HbA1C

- 89 RCTs, 5210 NB
- The pooled between-group mean difference of HbA1C was -0.46 (95% CI = -0.55 to -0.38,  $p < 0.001$ ).
- Hedges'  $g = -0.64$  (95% CI = -0.75 to -0.52,  $p < 0.001$ ) --> tác động trung bình.
- Heterogeneity:  $I^2 = 73.53$ ,  $p < 0.001$

Study name	Hedges's g	Lower limit	Upper limit	p-Value	Intervention group	Control group
Abd El- Kader et al. 2013	-0.58	-1.13	-0.02	0.04	25	25
Acar et al. 2014	-0.58	-1.55	0.40	0.25	6	10
Akinci et al. 2018	-0.94	-1.56	-0.32	0.00	21	22
Alam et al. 2004	-1.89	-2.97	-0.82	0.00	9	9
Araiza et al. 2006	-0.06	-0.75	0.64	0.87	15	15
Baasch-Skytte et al. 2020	-0.93	-1.55	-0.32	0.00	21	23
Bacchi et al. 2012	-1.39	-2.09	-0.69	0.00	19	19
Balducci et al. 2010	-0.25	-0.42	-0.09	0.00	288	275
Banitalebi et al. 2019	-0.93	-1.69	-0.17	0.02	14	14
Botton et al. 2018	-0.45	-1.04	0.14	0.14	22	22
Bouchi et al. 2020	0.00	-0.33	0.33	1.00	72	69
Brinkmann et al. 2019	-0.13	-0.83	0.57	0.72	15	15
Brun et al. 2008	-0.02	-0.78	0.73	0.95	13	12
Castaneda et al. 2002	-2.59	-3.26	-1.92	0.00	31	31
Cauza et al. 2005	-3.55	-4.55	-2.55	0.00	22	17
Cauza et al. 2006	-5.35	-7.21	-3.49	0.00	10	10
Cheung et al. 2009	-0.34	-0.98	0.30	0.30	20	17
Hwang et al. 2019	-1.26	-1.98	-0.54	0.00	18	16
Jorge et al. 2011	-0.22	-0.73	0.29	0.39	29	29
Kadoglou et al. 2012	-0.82	-1.41	-0.23	0.01	23	24
Kadoglou, Vrabas et al. 2012	-0.84	-1.40	-0.29	0.00	26	27
Karstoft et al. 2013	-1.60	-2.59	-0.61	0.00	12	8
Kour et al. 2019	-0.57	-0.92	-0.23	0.00	66	70
Lambers et al. 2008	-0.49	-1.23	0.25	0.19	18	11
Larose et al. 2011	-0.66	-1.01	-0.30	0.00	64	64
Li et al. 2020	-0.73	-1.28	-0.18	0.01	24	29
Loimaa et al. 2009	-0.63	-1.20	-0.06	0.03	24	24
Lucotti et al. 2011	-0.12	-0.69	0.44	0.67	20	27
Magalhaes et al. 2019	-0.06	-0.73	0.61	0.87	13	22
Maharaj & Nuhu. 2016	-0.51	-0.92	-0.09	0.02	45	45
Maiorana et al. 2002	-0.70	-1.40	-0.01	0.05	16	16
Mendham et al. 2015	-1.00	-1.81	-0.19	0.02	16	10
Middlebrooke et al. 2006	-0.10	-0.64	0.44	0.72	22	30
Miller et al. 2020	-0.26	-0.54	0.02	0.07	100	98
Miyachi et al. 2016	-0.13	-0.85	0.59	0.73	14	14
Moe et al. 2011	-0.26	-1.01	0.49	0.49	13	13
Mortensen et al. 2019	-0.11	-0.94	0.71	0.79	10	11
Natesan et al. 2015	-0.98	-1.82	-0.15	0.02	11	12
Okada et al. 2010	-0.35	-0.99	0.28	0.27	21	17
Pandey et al. 2017	-1.42	-2.11	-0.74	0.00	21	19
Plotnikoff et al. 2010	-0.10	-0.66	0.46	0.72	27	21
Praet et al. 2017	-0.07	-0.48	0.34	0.73	49	43
Rahbar et al. 2017	-0.19	-0.91	0.53	0.61	13	15
Ranasingh et al. 2021	-0.82	-1.35	-0.29	0.00	28	30
Rech et al. 2019	-0.24	-0.87	0.39	0.45	17	21
Sabag et al. 2020	-1.66	-2.58	-0.73	0.00	12	11
Schneider et al. 2016	-0.11	-0.82	0.59	0.75	15	14
Shabani et al. 2015	0.54	-0.32	1.39	0.22	10	10
Shakil-ur-Rehman et al. 2017	-0.75	-1.15	-0.35	0.00	51	51
Shenoy et al. 2010	-0.78	-1.41	-0.14	0.02	20	20
Sigal et al. 2007	-0.64	-0.99	-0.28	0.00	64	63
Snel et al. 2012	-1.10	-1.89	-0.31	0.01	13	14
Sokolovska et al. 2020	-0.41	-1.05	0.24	0.22	14	26
Sparks et al. 2013	-0.97	-1.76	-0.18	0.02	18	10
Stolinski et al. 2008	-1.52	-2.56	-0.48	0.00	8	9
Sudarsono et al. 2019	-0.10	-0.77	0.57	0.76	18	15
Sung and Bae.2012	-0.76	-1.39	-0.12	0.02	22	18
Swift et al. 2012	-0.07	-0.48	0.34	0.73	58	37
Teychene et al. 2015	0.00	-0.22	0.22	1.00	162	156
Tomas-Carus et al. 2016	-0.56	-1.27	0.16	0.13	16	14
Tsang-Or et al. 2007	-0.50	-1.14	0.14	0.13	17	20
Vinetti et al. 2015	-0.97	-1.86	-0.07	0.03	10	10
Winding et al. 2018	-0.11	-0.97	0.75	0.80	12	8
Wycherley et al. 2010	-0.11	-0.78	0.55	0.74	17	16
Yan et al. 2014	-0.75	-1.47	-0.04	0.04	31	10
Yang et al. 2017	-0.49	-1.11	0.13	0.12	20	20
Yang et al. 2020	-1.82	-2.42	-1.23	0.00	30	30
Yavari et al. 2012	-2.60	-3.43	-1.77	0.00	20	20
Yamamoto et al. 2020	-0.14	-0.79	0.51	0.68	18	17
Youngwanichsetha et al. 2013	-0.88	-1.39	-0.37	0.00	32	32
Yucel et al. 2016	-0.23	-0.81	0.34	0.43	24	21
Choi et al. 2012	0.00	-0.45	0.45	1.00	38	37
Fayehun et al. 2018	-0.15	-0.72	0.42	0.60	23	23
Gainey et al. 2016	-0.72	-1.54	0.10	0.08	12	11
Gholani et al. 2020	-1.29	-2.05	-0.53	0.00	16	15
Gulsin et al. 2020	-0.22	-0.76	0.33	0.43	22	30
Hedge et al. 2020	-0.00	-0.61	0.61	1.00	20	20
Hsieh et al. 2016	-0.27	-0.97	0.43	0.45	15	15
Egger et al. 2013	-0.20	-0.88	0.47	0.56	16	16
Dede et al. 2015	-0.30	-0.80	0.21	0.25	30	30
Dadrass et al. 2019	-0.97	-1.79	-0.15	0.02	12	12
Dadgostar et al. 2016	-0.99	-1.40	-0.58	0.00	51	51
Gram et al. 2010	-1.64	-2.30	-0.98	0.00	24	22
Dunstan et al. 2002	-1.65	-2.48	-0.83	0.00	16	13
Dunstan et al. 2005	-1.44	-2.16	-0.72	0.00	18	18
Dunstan et al. 2006	-0.52	-1.04	-0.00	0.05	28	29
Church et al. 2010	-0.42	-0.80	-0.04	0.03	76	41
Cohen et al. 2008	-0.74	-1.48	-0.01	0.05	16	13
Hordem et al. 2009	-0.45	-0.71	-0.18	0.00	111	112
	-0.64	-0.75	-0.52	0.00	2659	2551

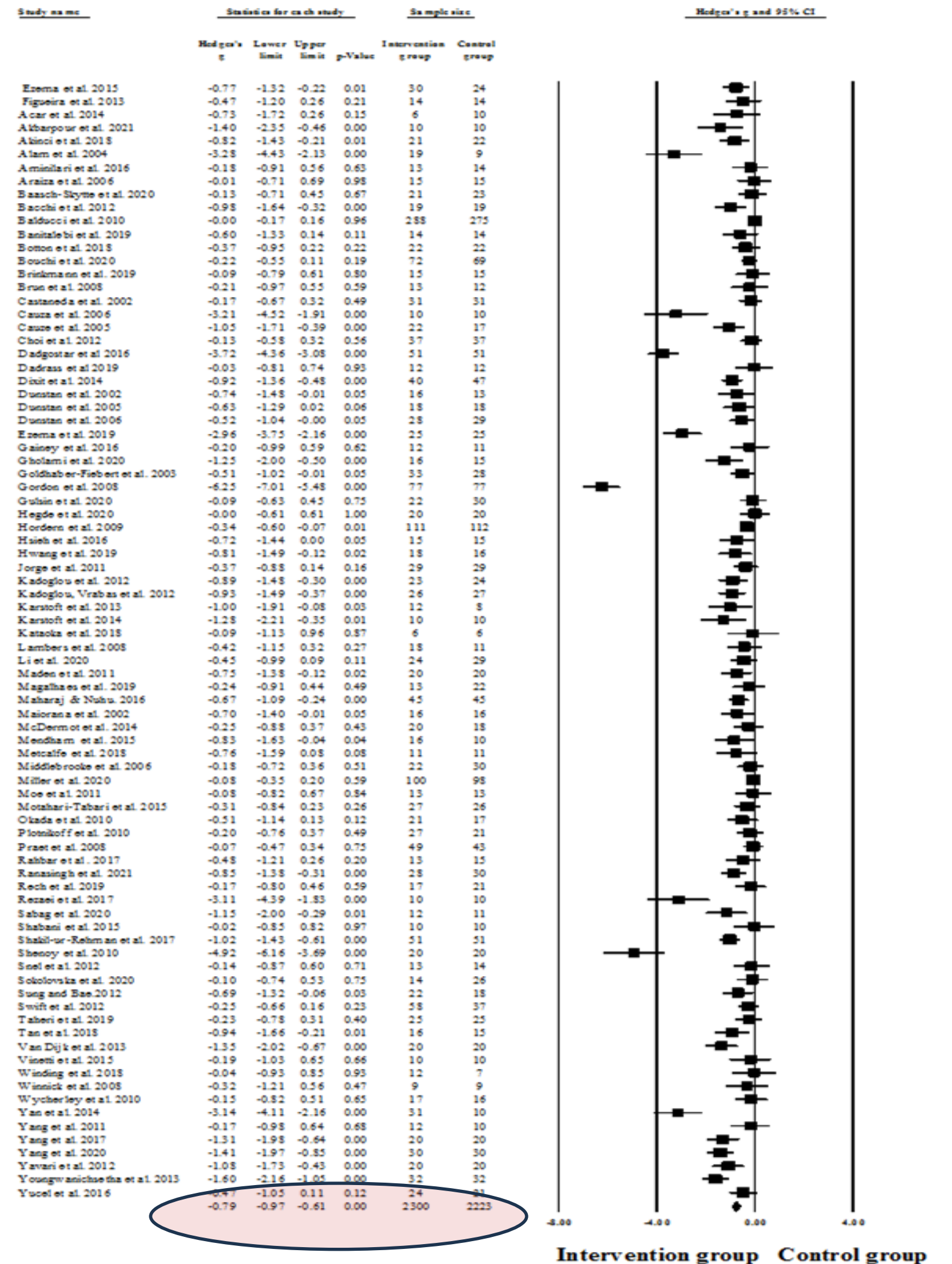




# Kết quả (3)

## 3.2. FBG

- 93 RCTs, 4523 NB
- Hedges'  $g = -0.79$  (95% CI = -0.97 to -0.61,  $p < 0.001$ )  $\rightarrow$  tác động trung bình.
- Heterogeneity:  $I^2 = 87.21, p < 0.001$





# Kết quả (3)

## 3.3. Lipid profiles

### - Total cholesterol

- 56 RCTs, 2730 BN
- Hedges' g = -0.79 (95% CI = -1.05 to -0.53, p <0.001) → tác động trung bình.
- I<sup>2</sup> = 89.85%, p <0.001.

### - HDL

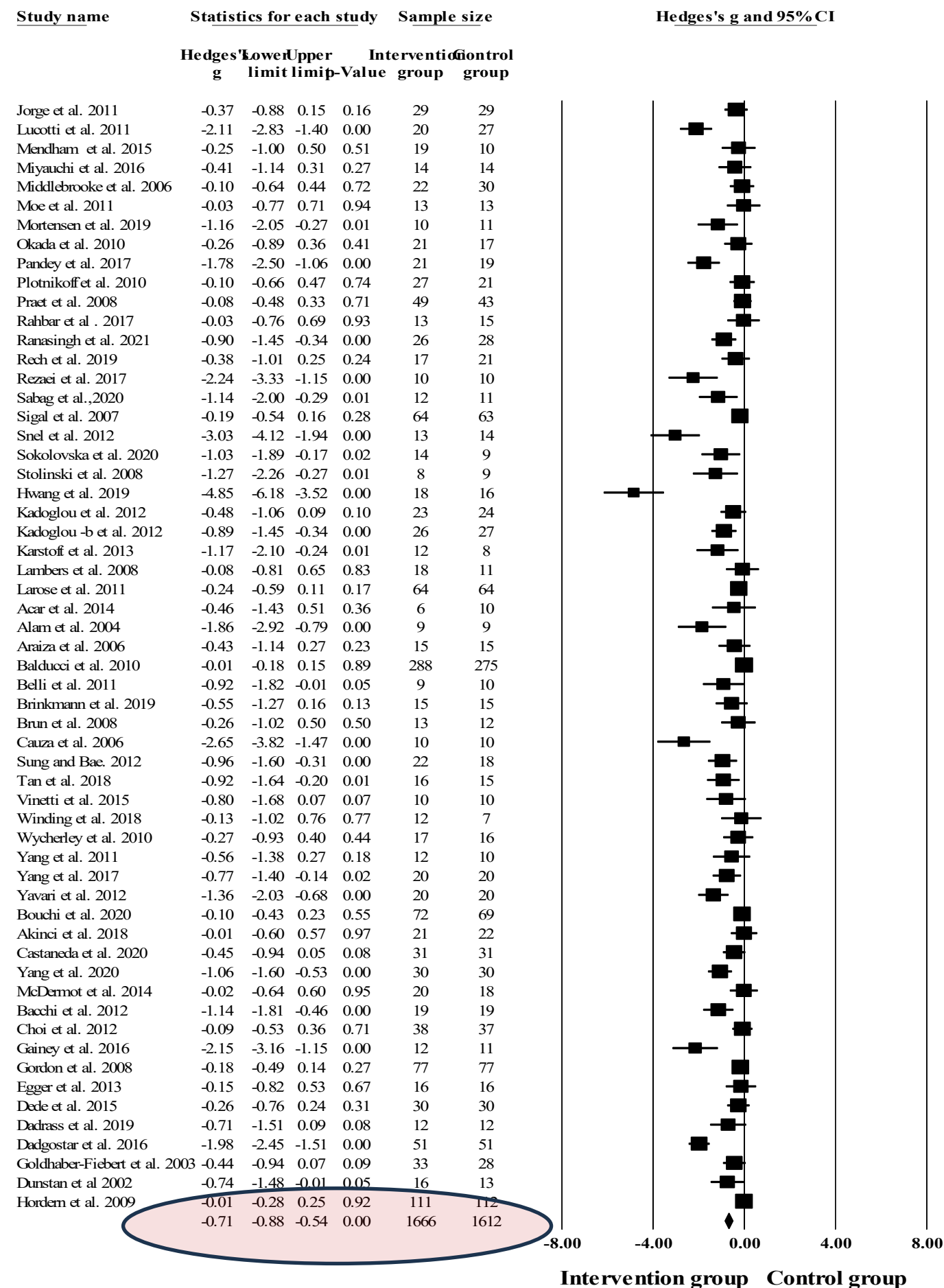
- 65 RCTs, 3415 BN
- Hedges' g = -0.52 (95% CI = -0.47 to -0.35, p <0.001) → tác động trung bình
- I<sup>2</sup> = 73.71%, p <0.001

### - LDL

- 64 RCTs
- Hedges' g = -0.71 (95% CI = -0.91 to -0.51, p <0.001) → tác động trung bình
- I<sup>2</sup> = 85.18%, p <0.001

### - Triglyceride

- 64 RCTs
- Hedges' g = -0.71 (95% CI = -0.88 to -0.54, p <0.001) → tác động trung bình
- I<sup>2</sup> = 79.15%, p <0.001





# Kết quả (4)

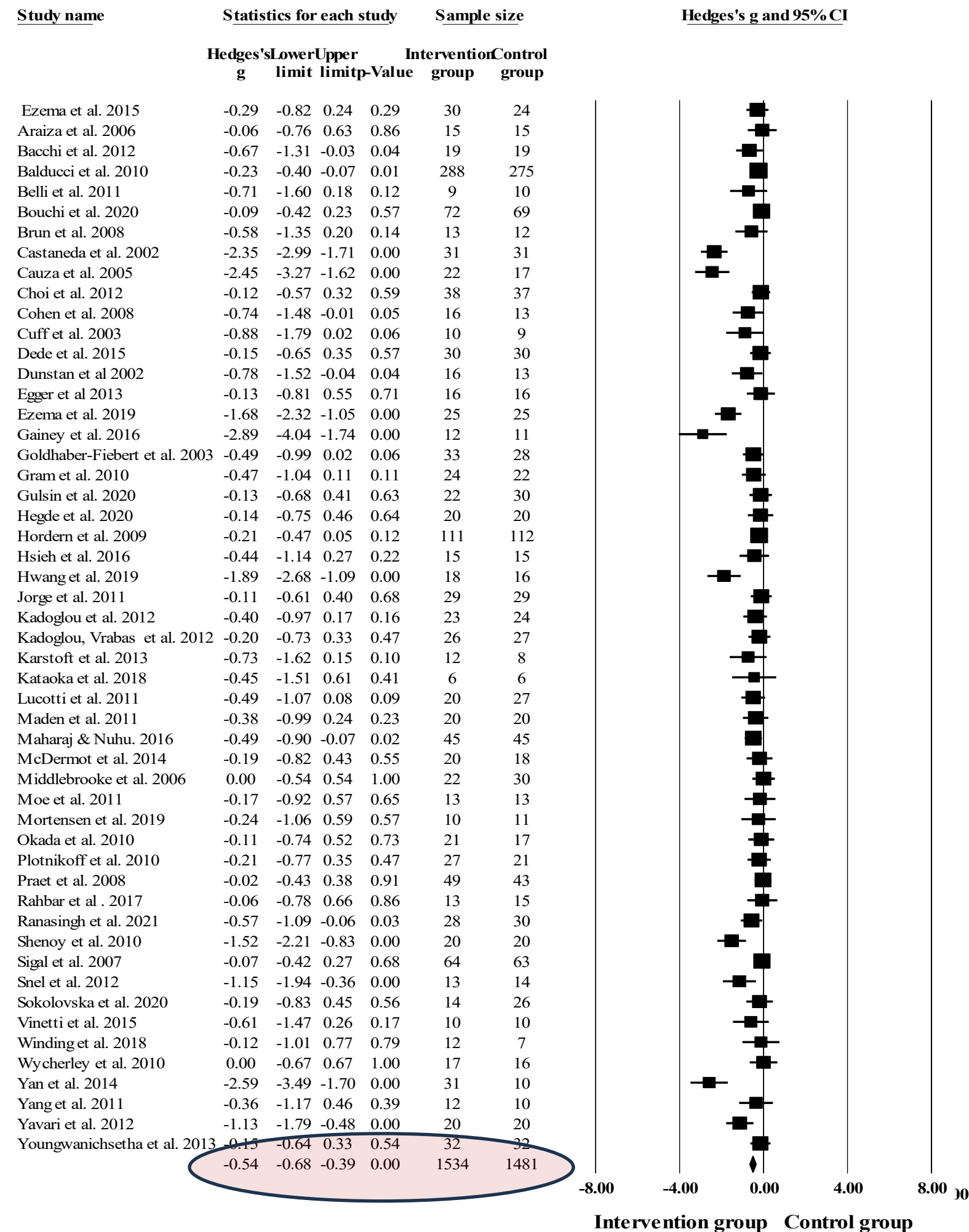
## 3.4. Kiểm soát huyết áp

### - Huyết áp tối đa

- 56 RCTs, 2974 BN
- Hedges'  $g = -0.52$  (95% CI = -0.64 to -0.40,  $p < 0.001$ )  $\rightarrow$  tác động trung bình.
- $I^2 = 55.97\%$ ,  $p < 0.001$ .

### - Huyết áp tối thiểu

- 54 RCTs, 3015 BN
- Hedges'  $g = -0.54$  (95% CI = -0.68 to -0.39,  $p < 0.001$ )  $\rightarrow$  tác động trung bình.
- $I^2 = 72.42\%$ ,  $p < 0.001$ .





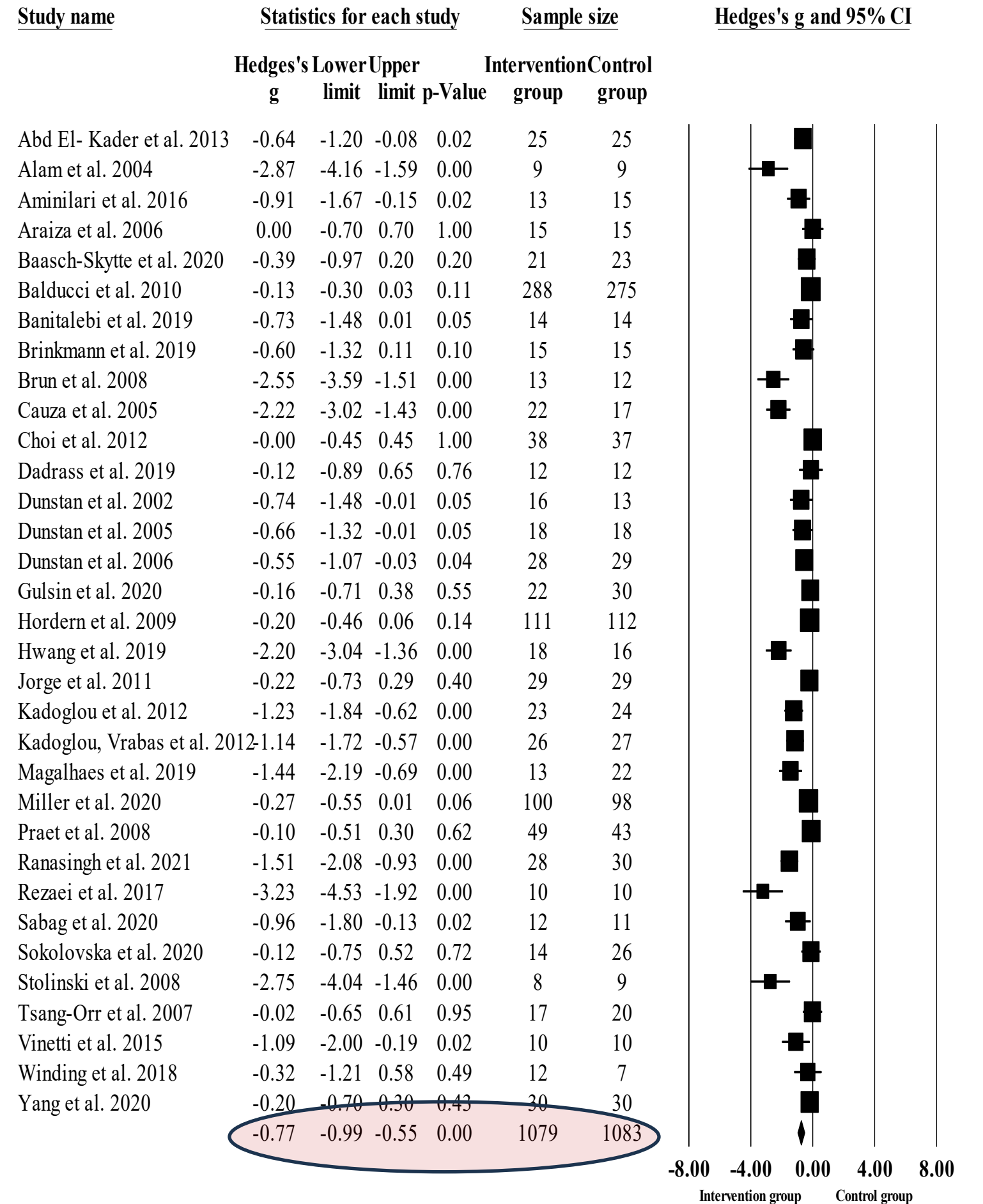
# Kết quả (4)

## 3.5. Insulin

- 33 RCTs, 2068 BN
- Hedges'  $g = -0.52$  (95% CI = -1.01 to -0.55,  $p < 0.001$ )  
→ tác động trung bình.
- $I^2 = 81.52\%$ ,  $p < 0.001$ .

## 3.6. HOMA-IR

- 36 RCTs, 2162 BN
- Hedges'  $g = -0.77$  (95% CI = -0.99 to -0.55,  $p < 0.001$ )  
→ tác động trung bình.
- $I^2 = 55.97\%$ ,  $p < 0.001$ .





## Kết quả (5)

### 3.5 Chỉ số nhân trắc học (**Anthropometric components**)

#### - **BMI**

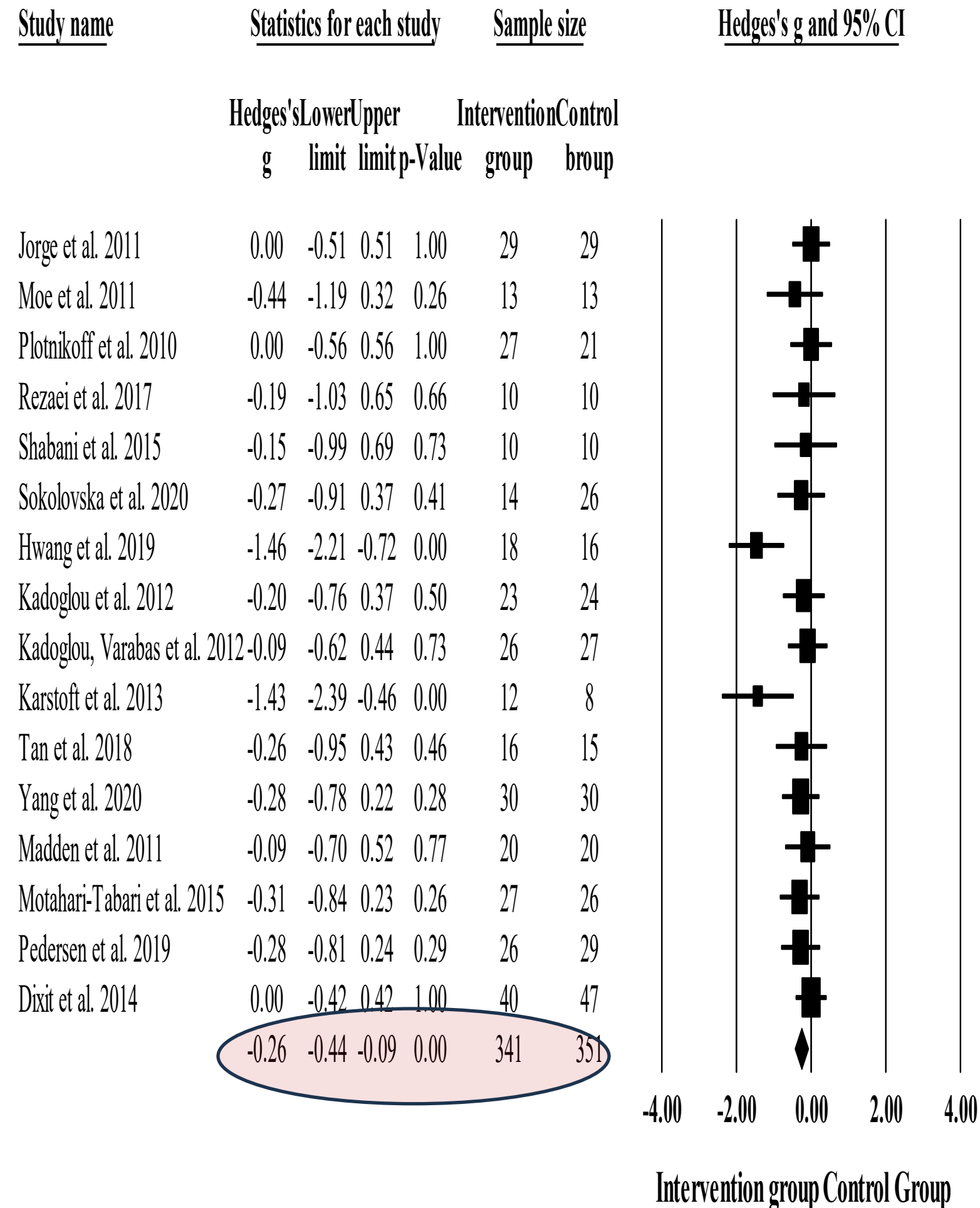
- 71 RCTs, 2068 BN
- Hedges'  $g = 0.33$  (95% CI = -0.41 to -0.24,  $p < 0.001$ ) → tác động trung bình.
- $I^2 = 44.61\%$ ,  $p < 0.001$ .

#### - **Vòng bụng**

- 41 RCTs, 2068 BN
- Hedges'  $g = -0.32$  (95% CI = -0.41 to -0.24,  $p < 0.001$ ) → tác động trung bình.
- $I^2 = 44.61\%$ ,  $p < 0.001$ .

#### - **WHR**

- 41 RCTs, 2068 BN
- Hedges'  $g = -0.32$  (95% CI = -0.41 to -0.24,  $p < 0.001$ ) → tác động trung bình.
- $I^2 = 44.61\%$ ,  $p < 0.001$ .





# Bàn luận (1)

- 126 RCTs phù hợp tiêu chí, kết quả chỉ ra có ý nghĩa thống kê về cỡ tác động của tập thể dục trên người bệnh TDDT2 từ mức thấp đến mức trung bình với mục tiêu chính ( HbA1C &FBG) và từ trung bình đến cáo với mục tiêu phụ.
- Mối liên quan giữa lối sống ít vận động với TĐT2 đã được rất nhiều các NC nhắc đến. Với kết quả cập nhật của NC này giúp làm rõ hơn các lợi ích của can thiệp tập thể dục với TĐT2.
- Giảm HbA1C và FBG → kiểm soát đường huyết → giảm 0.5% HbA1C có ý nghĩa trong việc giảm yếu tố nguy cơ bệnh tim mạch (Selvin et al., 2014). Kết quả NC giảm HbA1C -0.46 (95CI = -0.56 to -0.38) → Ý nghĩa lâm sàng quan trọng.
- Đáng chú ý, sự kết hợp tập aerobic + tập tăng sức bền → Ý nghĩa quan trọng trong việc giảm HbA1C.
- Tương tự với các NC trước, KQ chỉ ra tập thể dục có ý nghĩa quan trọng đến việc kiểm soát Lipid profile → Việc kiểm soát các chỉ số chuyển hóa là ưu tiên hàng đầu đối với người bệnh TĐT2, vì nguyên nhân tử vong chính do tim mạch → Chiến lược là hạ các chỉ số lipid profile → Giảm nguy cơ tim mạch, kiểm soát huyết áp.



## Bàn luận (2)

- Tập luyện thể dục thường xuyên được biết đến với khả năng cải thiện kiểm soát đường huyết và tăng cường độ nhạy insulin cũng như hấp thu glucose ở người bị TDDT2 (Sampath Kumar et al., 2019). KQ NC này cũng chỉ ra, tập thể dục có ảnh hưởng vừa phải lên các chỉ số insulin và kháng insulin ( HOMA-IR)
- Nghiên cứu này đã chỉ ra tác động đáng kể của can thiệp tập luyện đến hầu hết các chỉ số BMI, WC và tỷ lệ WHR → Dự báo chính xác hơn về TĐT2 và tiền đái tháo đường → Thay đổi từ mức vừa đến mức trung bình chỉ số của cơ thể ở người béo phì (Breukelman et al., 2021) → ít vận động dẫn đến thay đổi thành phần cơ thể với mất khối cơ nạc và tăng tích tụ mỡ (Bowden Davies et al., 2018).
- Điểm mạnh
  - 07 databases resources
  - 126 RCTs
- Giới hạn
  - Bao gồm tất cả các loại can thiệp tập thể dục, điều này có thể góp phần làm tăng sự đồng nhất cao giữa các nghiên cứu.
  - Publication bias → Cỡ tác động được chỉnh sửa bằng trim-and-fill method.
  - Chỉ tập trung bài RCTs bằng tiếng anh.
  - Tỷ lệ High risk lớn và some concerns → kết quả này cần được diễn giải một cách thận trọng.



## Kết luận

Can thiệp tập thể dục có tác động có lợi đến các mức độ HbA1c, FBG, các chỉ số mỡ máu, huyết áp, các chỉ số nhân trắc học, mức insulin, chỉ số HOMA-IR ở bệnh nhân TĐT2. Mặc dù tính đồng nhất cao giữa các nghiên cứu, nhưng sự kết hợp giữa tập aerobic và tập sức bền mang lại hiệu quả lớn nhất trong việc giảm mức HbA1c so với các loại hình tập luyện khác.



# Tài liệu tham khảo

- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K and others. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2019;157:107843
- World Health Organization W. 2020 March 10. Diabetes. <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>>. Accessed 2021 March 10.
- American Diabetes A. 5. Lifestyle Management: &lt;em&gt;Standards of Medical Care in Diabetes—2019&lt;/em&gt;. *Diabetes Care* 2019;42(Supplement 1):S46.
- Marín-Peñalver JJ, Martín-Timón I, Sevillano-Collantes C, Cañizo-Gómez FJd. Update on the treatment of type 2 diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes* 2016;7(17):354.
- Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, Rami T, Brancati FL, Powe NR, Golden SH. Meta-analysis: glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 2014;141(6):421-31.
- Sampath Kumar A, Maiya AG, Shastry BA, Vaishali K, Ravishankar N, Hazari A, Gundmi S, Jadhav R. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2019;62(2):98-103.
- Breukelman GJ, Basson AK, Djarova TG, Shaw BS, du Preez CJ, Shaw I. Establishing a proof of concept for the effects of low-carbohydrate, high-fat diet (LCHF) and physical activity on body composition in type 2 diabetes. *Heliyon* 2021;7(2):e06266.
- Bowden Davies KA, Sprung VS, Norman JA, Thompson A, Mitchell KL, Halford JCG, Harrold JA, Wilding JPH, Kemp GJ, Cuthbertson DJ. Short-term decreased physical activity with increased sedentary behaviour causes metabolic derangements and altered body composition: effects in individuals with and without a first-degree relative with type 2 diabetes. *Diabetologia* 2018;61(6):1282-1294.

Trân trọng cảm ơn !

# Activities for Diabetics

