

瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的 Meta 分析

张明军, 叶学球

(惠州学院 体育系, 广东 惠州 516007)

摘要: 目的: 评价瑜伽练习对成年人心血管危险因素的影响。方法: 检索 MEDLINE、CNKI、万方等数据库, 获得瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的中、英文随机对照试验文献, 进行文献质量评价, 应用 Stata12.0 进行 Meta 分析。结果: 13 篇文献纳入 Meta 分析。①瑜伽练习组 BMI 和血压降低程度显著大于对照组 ($p < 0.01$); ②亚组分析显示: 瑜伽练习总运动时间 > 8 周显著降低 BMI ($p < 0.01$); 瑜伽干预时间并不影响血压下降的整体效应; ③ Egger 检验发表偏倚。9 篇瑜伽练习影响 BMI、5 篇瑜伽练习影响收缩压和舒张压、5 篇瑜伽练习影响血糖和 8 篇瑜伽练习影响血脂的文献漏斗图对称性均较好, 均无显著发表偏倚 ($p < 0.01$)。结论: 现有证据显示: 瑜伽练习显著降低具有心血管危险因素的成年人 BMI 和血压水平, 当具有心血管危险因素、总运动时间 > 8 周时, BMI 的下降效果更加显著。

关键词: 瑜伽; 成年人; 心血管危险因素; Meta 分析

中图分类号: G806

文献标志码: A

文章编号: 1008-3596 (2015) 05-0052-08

成年人超重/肥胖、高血压、高血糖、高脂肪血症、高胰岛素血症以及高尿酸血症等心血管疾病危险因素的检出率呈现较显著的增长趋势, 是心血管疾病高发的主要诱因^[1-2]。研究发现: 尽管存在一定争议, 瑜伽练习还是能够在改善脂代谢、糖代谢, 调节血压等方面显现出一些积极作用^[3-5]。

在众多瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的研究中, 研究对象基础病理状态、瑜伽干预种类、干预持续时间以及频率等运动处方因素各异, 即使部分研究得出了肯定结果, 却无法在总体上得出一致结论。因此有必要对该类型的发表文献进行综合的定量计量学研究, 应用循证医学的 Meta 分析方法, 寻找瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的最高证据, 在总整体上得出更具有说服力的精确研究结论, 为后续相关研究和瑜伽干预实践提供科学依据和指南。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

自 1990 年 1 月至 2014 年 12 月, 所有公开发表的“瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响”的英文和中文文献。

1.2 研究方法

1.2.1 文献检索方法

文献检索数据库包括 MEDLINE、SpringerLINK、

OVIDBP、CNKI、万方、维普等。检索英文数据库的主题词包括: Yago、adults、BMI、blood pressur、blood glucose、lipid。中文数据库的主题词包括: 瑜伽、成年人、BMI、血压、血糖、血脂。检索年限起自 1990 年, 截至 2014 年 12 月, 所有英文和中文文献均纳入研究范围。

1.2.2 纳入标准和结局指标

纳入标准: ①研究设计为随机对照试验; ②内容涉及: 瑜伽、血压、血糖、血脂; ③试验对象为成年人; ④干预组瑜伽运动处方规范, 时间、频率明确; ⑤研究结果数据完整、规范。结局指标: BMI、血压 (收缩压、舒张压)、胆固醇、甘油三酯、血糖。

1.2.3 干预措施

每个随机对照试验中试验组均采用瑜伽练习干预, 对照组除了不采用瑜伽练习以外, 原生活方式保持不变。

1.2.4 文献的质量评价

两位研究者 (张明军, 叶学球) 独立提取文献中作者、发表时间、瑜伽练习要素、指标数据信息, 存在争议时, 首先向作者征求意见, 无法联系作者或无法得到作者支持时, 邀请第三人参与讨论仲裁。Jadad 量表评价纳入文献质量^[6], 评价指标: 随机、盲法、失访/退出病例; 文献质量依据逐项评价指标的得分判定, 0—5 分计分法, ≤ 2 分为低质量研究, ≥ 3 分为质量较高研究。

收稿日期: 2015-04-11

基金项目: 福建省自然科学基金项目 (2011J01151); 惠州学院高等教育教学改革项目 (JG2014027)

作者简介: 张明军 (1968—), 男, 安徽滁州人, 副教授, 博士, 研究方向为运动生理学。

1.3 统计分析

Stata12.0 (Meta 模块) 进行数据处理、分析。纳入文献的系统评价分析模型选择标准: 同质性和异质性检验结果。显著性标准取 0.1, 同类各研究指标进行 χ^2 检验。 $p < 0.1$, $I^2 \geq 50\%$, 存在异质性, 采用随机效应模型; $p > 0.1$, $I^2 < 50\%$, 存在同质性, 采用固定效应模型。

纳入研究结果效应值的计算。本研究结果为 BMI、血压、胆固醇、甘油三酯和血糖变化的效应值。总差异来自干预组和对照组干预后效应值的合并值。合并的效应量检验显著程度取 0.05 和 0.01, $p < 0.05$ 和 $p < 0.01$ 表示组间差异存在显著和非常显著统计学意义。

对研究对象基础病理状态和干预持续时间进行亚组分析, 探讨异质性来源。发表偏倚采用 Egger 检验。

2 结果

2.1 文献检索结果和质量评估

通过检索, 共获得 51 篇研究文献, 经过查重、全文索

取、排除筛选, 最终有 13 篇文献符合研究标准, 纳入 Meta 分析研究。其中中文文献 7 篇, 英文文献 6 篇; 6 篇未提及盲法, 9 篇未提及失访/退出, 13 篇文献 Jadad 量表评价得分 0—3 分 (图 1)。

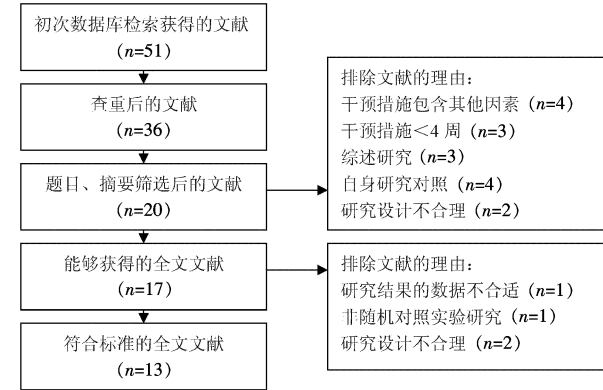


图 1 文献筛选鉴别流程图

表 1 纳入 Meta 分析文献的基本特征

文献	实验组		对照组		项目	对照组			总时间/周		
	例数	年龄/年	例数	年龄/年		单次时 间/min	频率/ (次/周)	总时 间/周	随机	盲法	失访/ 退出
Shantakumari ^[18] et. al	50	45.51/7.98	50	44.46/10.98	瑜伽	50—60	7	12	有	有	有
Gordon ^[19] et. al	33	38.95/2.84	35	44.59/0.57	瑜伽	50—60	7	16	有	无	无
McDermott ^[16] et. al	20	47.0/9.7	18	47.2/9.1	瑜伽	60—75	7	8	有	无	无
Yang ^[17] et. al	12	51.7/4.9	10	51.7/4.9	瑜伽	60—70	7	8	有	有	有
Singh ^[14] et. al	30	35—60	30	35—60	瑜伽	30—45	7	7	有	有	有
燕成 ^[7]	12	20.16/1.19	12	20.02/1.31	瑜伽	50—60	4	16	有	有	无
胡婷 ^[8]	20	21	20	21	瑜伽	60—70	3	8	有	有	有
李顺英 ^[9]	90	19.68/1.03	90	19.08/1.03	瑜伽	60—90	3	16	有	无	无
Raghuram ^[15] et. al	129	53.34/6.42	121	52.6/6.85	瑜伽	50—60	7	24	有	无	无
路凤萍 ^[10]	30	18—22	30	18—22	瑜伽	40—45	7	8	有	无	无
戴玉琴 ^[11] et. al	35	50.60/1.27	36	50.19/1.45	瑜伽	40—50	3	24	有	有	无
廖玫 ^[12]	30	20—21	30	20—21	瑜伽	40—60	7	16	有	有	无
龚柳柳 ^[13]	20	28.20/2.24	20	28.36/2.05	瑜伽	50—60	3	20	有	无	无

2.2 研究特征和干预分析

纳入 Meta 分析的研究对象共 1 013 名, 瑜伽组总人数 511 人, 对照组总人数 502 人。纳入 Meta 分析研究的 13 篇文献分别来自中国^[7-13], 7 篇; 印度^[14-15], 2 篇; 美国^[16-17], 2 篇; 阿拉伯联合酋长国^[18], 1 篇; 牙买加^[19], 1 篇。

4 篇^[10-13]研究对象的心血管危险因素指标 (BMI、血压、胆固醇、甘油三酯、血糖) 在正常范围, 其余 9 篇研究对象分别具备一项以上异常的心血管危险因素, 诊断标准均以所在国家的标准为依据。研究对象空腹 TG 和 TC 检测技术包括: 化学法、酶法, 部分论文未说明; 空腹血糖检测技术包括: 酶法、末梢血糖法, 部分论文未说明。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的 Meta 分析结果

2.3.1.1 瑜伽练习对成年人 BMI 影响的 Meta 分析结果
9 个瑜伽练习对 BMI 影响的研究结果合并分析, $p =$

0.000 ($p < 0.1$), $I^2 = 98.0\%$, 存在较高的异质性, 采用随机效应模型进行分析研究。各研究权重基本均衡。分析结果, 合并效应量 -0.778 , 95% CI ($-1.052, -0.504$), $p = 0.000$ ($p < 0.01$), 瑜伽练习组 BMI 降低程度与对照组之间的差异具有非常显著的统计学意义 (图 2)。

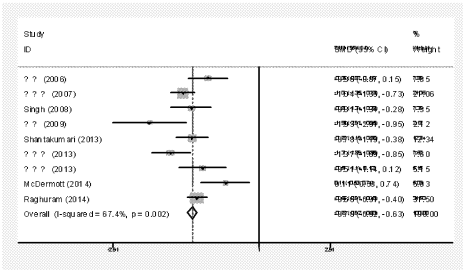


图 2 瑜伽练习对成年人 BMI 影响效果的 Meta 分析森林图

表2 纳入研究的基线特征(一)

文献	Cholesterol/(mmol/L)				Triglyceride/(mmol/L)				BMI			
	干预前		干预后		干预前		干预后		干预前		干预后	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组
Shantau-mari ^[18] et. al	244.86 (28.09)	25.74 (37.60)	219.54 (32.02)	235.23 (26.64)	151.88 (43.08)	172.74 (52.55)	130.11 (28.82)	197.91 (130.11)	25.1 (1.5)	24.7 (1.9)	23.6 (1.4)	25.0 (2.1)
Gordon ^[19] et. al	201.33 (3.55)	183.96 (1.93)	188.79 (2.78)	185.397 (1.93)	238.95 (6.90)	287.01 (16.46)	224.018 (5.58)	305.48 (15.94)	—	—	—	—
McDer-mott ^[16] et. al	200.72 (46.32)	204.58 (30.88)	165.98 (7.72)	177.56 (7.72)	168.24 (70.84)	194.80 (106.25)	159.38 (61.98)	185.94 (97.4)	28.4 (5.3)	26.9 (3.0)	28.4 (5.1)	27.9 (3.6)
Yang ^[17] et. al	209.8 (33.6)	198.8 (46.5)	193.3 (32.1)	187.6 (34.1)	120.5 (41.3)	98.3 (48.1)	109.0 (46.6)	114.3 (47.9)	—	—	—	—
Singh ^[14] et. al	185.60 (45.86)	187.40 (45.44)	169.37 (37.14)	182.90 (47.66)	162.93 (79.21)	163.77 (41.44)	137.37 (58.78)	157.93 (38.44)	26.12 (1.5)	25.8 (1.8)	24.6 (1.4)	26.1 (2.1)
燕成 ^[7]	171.38 (9.26)	168.69 (13.51)	156.33 (14.28)	169.45 (11.19)	106.2 (9.74)	106.2 (36.29)	95.63 (15.94)	105.37 (7.08)	30.1 (1.78)	30.1 (1.6)	28.5 (1.7)	33.1 (2.9)
胡婷 ^[8]	194.16 (12.35)	166.37 (4.25)	167.138 (6.176)	158.26 (3.86)	86.73 (7.97)	76.99 (4.43)	75.26 (6.19)	71.72 (2.66)	—	—	—	—
李顺英 ^[9]	—	—	—	—	—	—	—	—	25.2 (2.3)	24.7 (2.2)	22.5 (1.9)	24.6 (2.2)
Raghuram ^[15] et. al	221.33 (23.86)	219.33 (12.20)	183.33 (65.73)	217.67 (29.31)	228.00 (80.99)	237.46 (70.17)	175.30 (60.00)	114.88 (47.15)	26.6 (2.3)	26.2 (2.1)	24.5 (1.9)	25.8 (2.3)
路凤萍 ^[10]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
戴玉琴 ^[11] et. al	—	—	—	—	—	—	—	—	24.4 (0.7)	24.3 (0.6)	21.7 (1.5)	23.3 (0.6)
廖玫 ^[12]	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5 (1.7)	20.5 (1.7)	20.5 (1.8)	21.1 (1.4)
龚柳柳 ^[13]	—	—	—	—	—	—	—	—	20.1 (2.2)	20.1 (2.2)	19.1 (1.8)	20.1 (2.2)

表3 纳入研究的基线特征(二)

文献	血糖/(mmol/L)				收缩压/舒张压/mmHg			
	干预前		干预后		干预前		干预后	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组
Shantakumari ^[18] et. al	—	—	—	—	—	—	—	—
Gordon ^[19] et. al	—	—	—	—	—	—	—	—
McDermott ^[16] et. al	120.6 (16.2)	115.2 (34.2)	115.2 (16.2)	115.2 (28.8)	—	—	—	—
Yang ^[17] et. al	90.1 (11.5)	91.2 (13.9)	92.8 (11.7)	95.8 (10.8)	119.3(14.3) 68.7(8.3)	115.7(15.9) 68.9(9.5)	114.1(7.7) 69.3(9.0)	119.3(13.9) 72.6(7.5)
Singh ^[14] et. al	172.9 (45.6)	174.4 (36.9)	133.8 (38.8)	167.4 (37.3)	—	—	—	—
燕成 ^[7]	—	—	—	—	—	—	—	—
胡婷 ^[8]	97.9 (8.6)	89.3 (3.4)	89.1 (4.9)	84.1 (2.2)	—	—	—	—
李顺英 ^[9]	—	—	—	—	—	—	—	—
Raghuram ^[15] et. al	147.2 (35.5)	153.8 (41.1)	135.52 (52.0)	142.5 (50.7)	—	—	—	—
路凤萍 ^[10]	—	—	—	—	128.9(4.8) 85.9(3.6)	128.5(4.6) 85.9(3.3)	119.9(4.1) 80.5(3.0)	129.0(4.6) 86.7(2.9)
戴玉琴 ^[11] et. al	—	—	—	—	130.9(3.2) 80.1(2.2)	131.3(3.6) 79.6(1.9)	125.1(2.3) 75.5(3.9)	131.3(3.5) 79.5(1.9)
廖玫 ^[12]	—	—	—	—	119.7(10.5) 71.4(6.5)	114.7(10.5) 71.3(6.5)	116.1(8.8) 68.5(5.6)	116.7(11.5) 72.2(7.5)
龚柳柳 ^[13]	—	—	—	—	112.9(4.2) 75.1(6.2)	113.9(3.3) 73.9(4.7)	109.5(3.7) 73.3(5.5)	114.7(3.9) 73.8(4.5)

2.3.1.2 瑜伽练习对成年人血糖影响的 Meta 分析结果

5 个瑜伽练习对血糖影响的研究结果合并分析, $p=0.000$ ($p<0.1$), $I^2=84.3\%$, 存在较高的异质性, 采用随机效应模型。各研究权重基本均衡。分析结果, 合并效应量 -0.009 , 95% CI ($-0.615, 0.597$), $p=0.976$ ($p>0.05$), 瑜伽练习组血糖降低程度与对照组之间的差异不具有统计学意义 (图 3)。

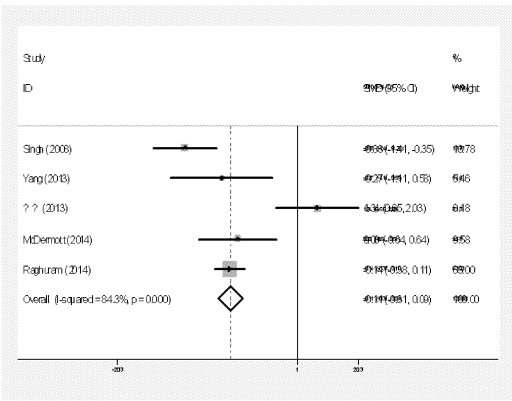


图 3 瑜伽练习对成年人血糖影响效果的 Meta 分析森林图

2.3.1.3 瑜伽练习对成年人血脂影响的 Meta 分析结果

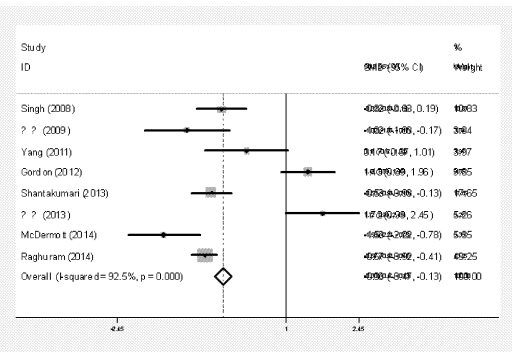


图 4 瑜伽练习对成年人 TG 影响效果的 Meta 分析森林图

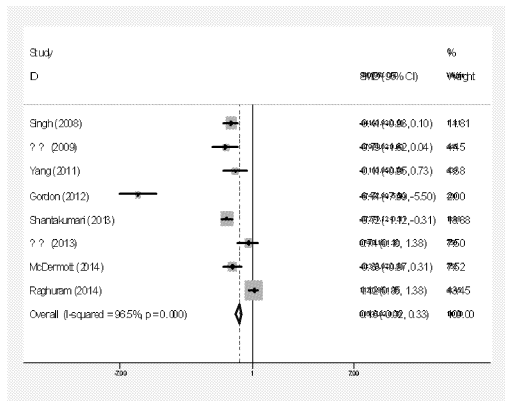


图 5 瑜伽练习对成年人 TC 影响效果的 Meta 分析森林图

8 个瑜伽练习对空腹血 TG 和 TC 影响的研究结果合并分析, $p=0.000$ ($p<0.1$), $I^2=92.5\%$; $p=0.000$ ($p<0.1$), $I^2=96.5\%$; 均存在较高的异质性, 均采用随机效应模型进行分析研究。各研究权重基本均衡。分析结果, 合并效应量 -0.091 , 95% CI ($-0.764, 0.582$), $p=0.791$ ($p>0.05$); -0.810 , 95% CI ($-1.845, 0.225$), $p=0.125$ ($p>0.05$), 瑜伽练习组血 TG 和 TC 降低程度与对照组之间的差异均不具有统计学意义 (图 4、图 5)。

2.3.1.4 瑜伽练习对成年人血压影响的 Meta 分析结果

5 个瑜伽练习对收缩压和舒张压影响的研究结果合并分析, $p=0.000$ ($p<0.1$), $I^2=89.7\%$; $p=0.000$ ($p<0.1$), $I^2=85.3\%$; 均存在较高的异质性, 均采用随机效应模型进行分析研究。各研究权重基本均衡。分析结果, 合并效应量 -1.220 , 95% CI ($-2.107, -0.334$), $p=0.007$ ($p<0.01$); -1.182 , 95% CI ($-1.914, -0.450$), $p=0.002$ ($p<0.01$); 瑜伽练习组收缩压和舒张压降低程度与对照组之间的差异均具有非常显著的统计学意义 (图 6、图 7)。

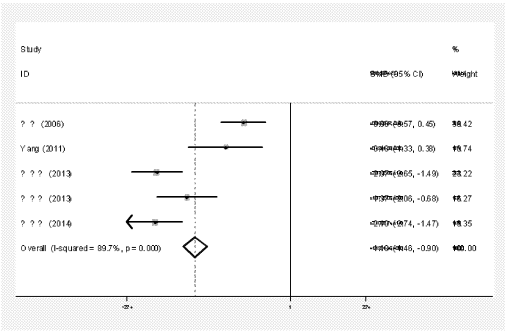


图 6 瑜伽练习对成年人收缩压影响效果的 Meta 分析森林图

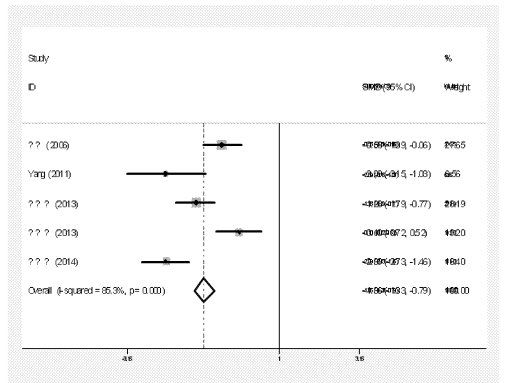


图 7 瑜伽练习对成年人舒张压影响效果的 Meta 分析森林图

2.3.2 亚组分析结果

对各研究中 BMI、血压效应量进行亚组分析, 结果显示, 研究对象基础病理状态和瑜伽干预持续时间分别显著影响效应量 (表 4)。

2.3.2.1 基础病理状态和瑜伽练习持续时间对 BMI 影响的亚组分析

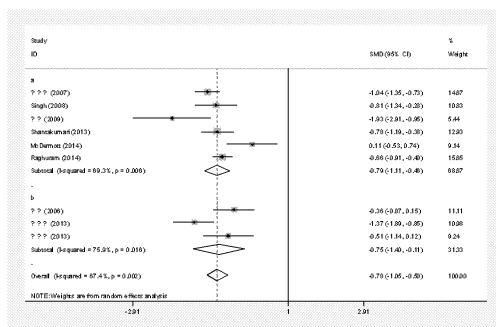


图8 基础病理状态对 BMI 影响的亚组分析森林图

表4 瑜伽练习对成年人 BMI 和血压影响效果的亚组分析

	BMI		收缩压		舒张压	
	文献数量	p	文献数量	p	文献数量	p
总运动时间(周数)						
>8 周	6	0.000	4	0.048	4	0.009
≤8 周	3	0.105	1	0.000	1	0.000
基础病理状态						
具备心血管危险因素	6	0.000	1	0.274	1	0.000
心血管危险因素在正常范围	3	0.418	4	0.008	4	0.012

瑜伽练习持续时间>8 周的 4 篇研究未报道收缩压的显著降低 ($p=0.048$)。瑜伽练习持续时间>8 周的 4 篇研究报道舒张压的显著降低 ($p=0.009$)。瑜伽练习≤8 周的 1 篇研究报道了收缩压和舒张压的显著降低 ($p=0.000$, $p=0.000$) (表 4)。

2.3.3 发表偏倚的分析结果

Egger 检验发表偏倚。9 篇认为瑜伽练习影响 BMI、5 篇认为瑜伽练习影响收缩压和舒张压、5 篇认为瑜伽练习影响血糖、8 篇认为瑜伽练习影响血脂的文献漏斗图对称性均较好 (图 9—图 14)；Egger 检验结果显示：瑜伽练习影响 BMI、血糖、收缩压、舒张压、TG、TC 的文献均无显著发表偏倚 (表 5)。

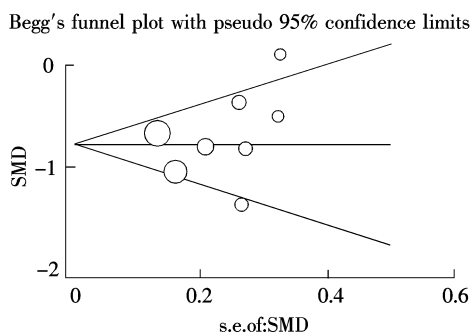


图9 瑜伽练习对 BMI 影响效果的漏斗图分析

具备心血管危险因素的成年人的 6 篇研究报道了 BMI 的显著降低 ($p=0.000$)。心血管危险因素在正常范围的 3 篇研究则未报道 BMI 的显著降低 ($p=0.418$) (图 8)。瑜伽练习持续时间>8 周的 6 篇研究报道了 BMI 的显著降低 ($p=0.000$)。瑜伽练习≤8 周的 3 篇研究则未报道 BMI 的显著降低 ($p=0.105$) (表 4)。

2.3.2.2 基础病理状态和瑜伽练习持续时间对血压影响的亚组分析

心血管危险因素在正常范围的 4 篇研究报道了收缩压的显著降低 ($p=0.008$)。具备心血管危险因素的 1 篇研究未报道收缩压的显著降低 ($p=0.274$)。具备心血管危险因素的 1 篇研究报道了舒张压的显著降低 ($p=0.000$)。心血管危险因素在正常范围的 4 篇研究未报道舒张压的显著降低 ($p=0.012$) (表 4)。

Begg's funnel plot with pseudo 95% confidence limits

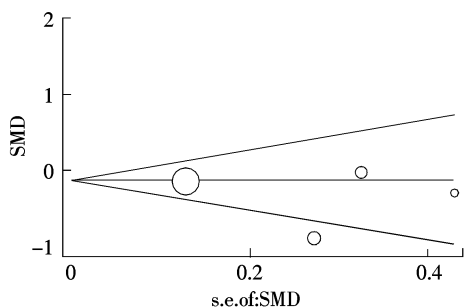


图10 瑜伽练习对血糖影响效果的漏斗图分析

Begg's funnel plot with pseudo 95% confidence limits

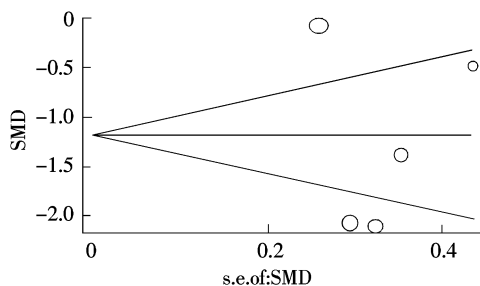


图11 瑜伽练习对收缩压影响效果的漏斗图分析

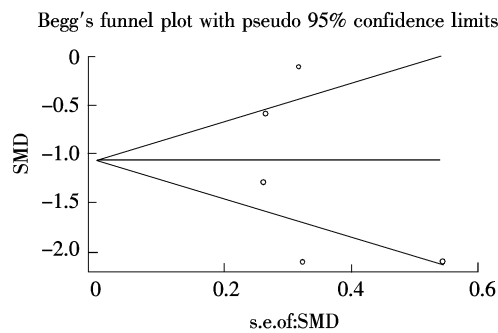


图 12 瑜伽练习对舒张压影响效果的漏斗图分析

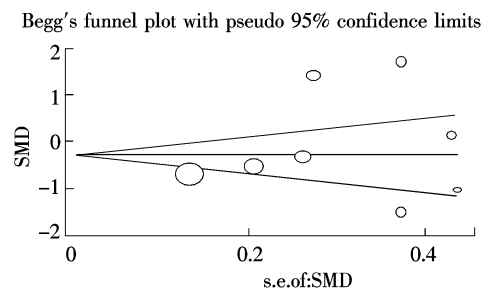


图 13 瑜伽练习对 TG 影响效果的漏斗图分析

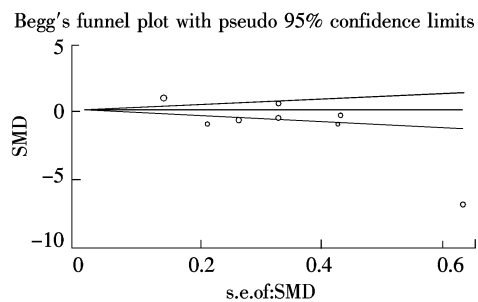


图 14 瑜伽练习对 TC 影响效果的漏斗图分析

表 5 文献发表偏倚检验分析

	<i>n</i>	95% Conf.	Interval	Pr > <i>z</i>
BMI	9	-4.312 532	3.808 106	0.887
血糖	5	0.732 00	-7.895 371	0.732
收缩压	5	-33.154 58	26.838 63	0.760
舒张压	5	-21.851 93	13.352 41	0.498
TG	8	-4.911 699	10.618 82	0.403
TC	8	-16.294 32	-0.621 016 5	0.038

3 讨论

近年来,大量实验研究报道了瑜伽练习对心血管危险因素的改善作用,通过对多种心血管危险因素的观察研究,瑜伽练习呈现出了越来越吸引人的健康促进作用。针对健康和高血压患者的研究显示:瑜伽练习能够调节交感和副交感神经系统机能,改善应激状态,表现出了调节血压的健康作用^[4]。瑜伽练习通过增加能量消耗、调节肝脏脂肪酶活性、增强脂肪组织对甘油三酯摄取、调节交感神经活性等多种途

径改善脂代谢^[3,20-21]。瑜伽练习能够改善长期应激导致的皮质醇水平的持续升高、中心性肥胖和胰岛素抵抗,机制涉及抑制肝糖异生,增加外周组织的葡萄糖摄取,从而降低血糖,增加胰岛素敏感性^[4,22-23]。

但该类型文献的研究设计、对象的基础病理状态、瑜伽运动处方构成等存在显著差异,导致研究结论并不一致,不同的研究之间甚至存在一些争议。因此有必要采用荟萃分析的手段,对高质量的文献进行合并研究,通过增加研究组数和试验对象样本量,综合定量分析,寻找瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的最高临床试验证据。

3.1 瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的 Meta 分析讨论

本文首次对国内外(中英文)自 1990 年以来瑜伽练习对成年人心血管危险因素影响的随机对照试验研究进行了 Meta 分析,合并效应量后结果显示,瑜伽练习显著降低成年人 BMI、收缩压和舒张压;血糖、TG 和 TC 变化无显著统计学意义。

具体分析 9 篇瑜伽练习影响 BMI 的文献,燕成^[7]等报道了瑜伽练习后 BMI 最显著的下降 [ES=-1.929; 95%CI (-2.911, -0.947), *P*=0.000]; 纳入研究的 5 篇瑜伽练习影响血压的文献中,路凤萍^[10]等报道了瑜伽练习后收缩压最显著的下降 [ES=-2.104; 95%CI (-2.739, -1.470), *P*=0.000]; Yang^[17]等报道了瑜伽练习后舒张压最显著的下降 [ES=-2.093; 95%CI (-3.154, -1.032), *P*=0.000]; 纳入研究的 5 篇瑜伽练习影响血糖的文献中, Singh^[14]、Yang^[17]和 Raghuram^[16]的研究报道了血糖的下降,其它研究未发现血糖的下降,合并效应量后血糖下降并不具有统计学意义。纳入研究的 8 篇瑜伽练习影响血脂的文献中, Singh^[14]、燕成^[7]、Shantakumari^[18]、McDermott^[16]和 Raghuram^[15]的研究报道了血脂(TG、TC)的下降,其它研究未发现血脂(TG、TC)的下降,合并效应量后血脂(TG、TC)的下降并不具有统计学意义。

3.2 亚组分析讨论

结果显示,成年人 BMI、收缩压和舒张压的下降与研究对象基础病理状态和瑜伽练习总时间(周数)存在显著关系。

纳入研究的 9 篇瑜伽练习影响 BMI 的文献中,6 篇针对具备心血管危险因素的成年人的研究报道了 BMI 的显著下降(*p*=0.000)(图 8)。其余心血管危险因素在正常范围的成年人的瑜伽干预则未表现出对 BMI 的显著影响作用(*p*=0.418)(图 8)。分析原因,由于具备心血管危险因素的成年人 BMI 高于正常者,脂肪代谢异常的程度也更加严重,故瑜伽练习的减重效应比正常者显著。

纳入研究的 5 篇瑜伽练习影响血压的文献中,4 篇针对心血管危险因素在正常范围的成年人的研究报道了收缩压的显著下降(*p*=0.000)(表 4)。1 篇针对具备心血管危险因素的成年人的研究报道了舒张压的显著下降(*p*=0.000)(表 4)。由于具备心血管危险因素的成年人基础血压高于正常者,神经系统、心血管系统的调节机能也存在异常,故瑜伽练习后比正常者表现出了更加显著的降压作用。

纳入研究的9篇瑜伽练习影响BMI的文献中,6篇瑜伽练习持续时间>8周的文献报道了BMI的显著降低($p=0.000$) (表4)。纳入研究的9篇瑜伽练习影响血压的文献中,4篇练习持续时间>8周的文献报道了舒张压的显著降低($p=0.009$) (表4)。1篇瑜伽练习≤8周的研究报道了收缩压和舒张压的显著降低($p=0.000$, $p=0.000$)。体重控制、神经系统和心血管系统的机能调节均需要一个相对缓慢的过程,少于8周的瑜伽干预显然不能够对具备心血管危险因素的成年人异常的生理机能产生有效的调节作用。

3.3 局限性

本研究纳入的文献存在以下局限性,第一,所有13篇文献均未详尽描述随机分组方法,进行合并研究,存在显著的方法学局限性;第二,瑜伽练习的种类不同,体位、调息和冥想的时间分配各异,运动强度和负荷等因素也存在差异,在可比较性方面存在显著的局限性;第三,血糖和血脂检测技术、方法不同,部分研究未说明方法,合并研究存在技术局限性;第四,研究对象的种族各异;第五,未公开发表的阴性研究结果文献(灰色文献)无法有效获得。上述因素均会给本研究结果带来较显著的局限性。

4 结论与建议

4.1 结论

纳入文献合并研究结果显示:瑜伽练习没有对成年人血糖、TG和TC产生显著影响;瑜伽练习显著降低成年人BMI和血压水平,当具备心血管危险因素、总运动时间(周数)>8周时,BMI的下降效应更加显著;瑜伽干预时间并不影响血压下降的整体效应。

4.2 未来研究的建议

针对纳入本研究中文献存在的局限性,对本类型的后续研究提出以下建议:第一,详细描述随机分组细节,尤其是随机序列产生方法、盲法的具体采用情况;第二,规范瑜伽运动处方中的各个要素,尤其要重视强度的量化监控;第三,针对瑜伽练习后成年人心血管危险因素变化出现分化的情况,进一步探讨血糖和血脂的变化规律,探索瑜伽练习改善血糖和血脂的有效运动处方模型,拓展瑜伽的健康功效。第四,选择技术成熟,稳定性强的血糖和血脂检测方法,增加数据的可比性;第五,鼓励更多阴性研究结果的文献公开发表。

参考文献:

- [1] 胡大一,蔡迺绳,谌贻璞,等.糖尿病患者多重心血管危险因素综合管理中国专家共识[J]. 中华高血压杂志. 2010(12):1177-1183.
- [2] Innes K E, Vincent H K. The influence of yoga-based programs on risk profiles in adults with type 2 diabetes mellitus; a systematic review[J]. Evid Based Complement Alternat Med. 2007,4(4): 469-486.
- [3] Singh S, Malhotra V, Singh K P, et al. Role of yoga in modifying certain cardiovascular functions in type 2 dia-

betic patients[J]. J Association of Physicians of India, 2004,52(4): 203-206.

- [4] Bijlani R L, Vempati R P, Yadav R K, et al. A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus[J]. J Altern Complement Med. 2005, 11(2): 267-274.
- [5] Damodaran A, Malathi A, Patil N, et al. Therapeutic potential of yoga practices in modifying cardiovascular risk profile in middle aged men and women[J]. J Association of Physicians of India, 2002,50(5): 633-640.
- [6] 曾宪涛,包翠萍,曹世义,等. Meta分析系列之三:随机对照试验的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志,2012(3):183-185.
- [7] 燕成. 长期瑜伽训练对肥胖女大学生脂代谢及相关激素水平的影响[J]. 北京体育大学学报,2009 (8):65-67.
- [8] 胡婷. (10meta)瑜伽运动对不同肥胖程度女大学生血液生化指标的影响[J]. 赤峰学院学报:自然科学版,2013 (9):161-162.
- [9] 李顺英. 瑜伽对女大学生及肥胖女生身心健康影响的研究[D]. 上海:华东师范大学,2007.
- [10] 路凤萍. 瑜伽对大学生血压和压力水平调节影响的研究[J]. 四川体育科学,2014(3):27-30.
- [11] 戴玉琴,周志红,段功香. 瑜伽运动对中年妇女更年期症状困扰的影响[J]. 中华现代护理杂志,2013, 19 (12):1373-1376.
- [12] 廖玫. 瑜伽对大学生身心健康影响的实验研究[J]. 广州体育学院学报,2006(3):103-107.
- [13] 龚柳柳. 高温瑜伽对女性白领身体形态与部分生理指标的影响研究[D]. 上海:上海师范大学,2013.
- [14] Singh S, Kyizom T, Singh K P, et al. Influence of pranayamas and yoga-asanas on serum insulin, blood glucose and lipid profile in type 2 diabetes[J]. Indian J Clin Biochem. 2008,23(4): 365-368.
- [15] Raghuram N, Parachuri V R, Swarnagowri M V, et al. Yoga based cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: One-year results on LVEF, lipid profile and psychological states - A randomized controlled study [J]. Indian Heart J, 2014, 66 (5): 490-502.
- [16] McDermott K A, Rao M R, Nagarathna R, et al. A yoga intervention for type 2 diabetes risk reduction: a pilot randomized controlled trial[J]. BMC Complement Altern Med,2014(14): 212.
- [17] Yang K, Bernardo L M, Sereika S M, et al. Utilization of 3-month yoga program for adults at high risk for type 2 diabetes: a pilot study[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2011(5): 257891.
- [18] Shantakumari N, Sequeira S, El deeb R. Effects of a yoga intervention on lipid profiles of diabetes patients

- with dyslipidemia[J]. Indian Heart J, 2013, 65(2): 127-131.
- [19] Gordon L, McGrowder D A, Pena Y T, et al. Effect of exercise therapy on lipid parameters in patients with end-stage renal disease on hemodialysis [J]. J Lab Physicians, 2012, 4(1): 17-23.
- [20] Skarfors E T, Wegener T A, Lithell H, et al. Physical training as treatment for type 2 (non-insulin-dependent) diabetes in elderly men. A feasibility study over 2 years[J]. Diabetologia, 1987, 30(12): 930-933.
- [21] Manchanda S C, Narang R, Reddy K S, et al. Retardation of coronary atherosclerosis with yoga lifestyle intervention[J]. J Assoc Physicians India, 2000, 48(7): 687-694.
- [22] Giugliano D. Morphine, opioid peptides, and pancreatic islet function[J]. Diabetes Care, 1984, 7(1): 92-98.
- [23] Bjorntorp P. Metabolic implications of body fat distribution[J]. Diabetes Care, 1991, 14(12): 1132-1143.

Meta-analysis of Effects of Yoga Exercise on Cardiovascular Risk Factors of Adults

ZHANG Ming-jun, YE Xue-qiu

(Department of Physical Education, Huizhou University, Huizhou 516007, China)

Abstract: *Objectives:* assess the effect of yoga exercise on cardiovascular risk factors of adults. *Method:* search over the MEDLINE, CNKI, WanFang in Chinese periodical Database to acquire literature references of previous assessment concerning the effect of yoga exercise on cardiovascular risk factors of adults, and evaluate the literature quality, and then make meta-analysis by Stata 12.0. *Results:* Thirteen articles are adopted to conduct meta-analysis. (1) Decrease degree of BMI and blood pressure in yoga groups are greater than that in control groups ($p < 0.01$). (2) Subgroup analysis shows that decrease degree of BMI in yoga groups with exercise duration of more than eight weeks is greater than that in control groups ($p < 0.01$), duration of yoga intervention does not influence the overall effect of blood decrease. (3) Publication bias by Egger test. Funnel plot of nine articles about effect of yoga on BMI, five articles about effect of yoga on systolic and diastolic blood pressure, five articles about effect of yoga on blood sugar and eight articles about effect of yoga on blood lipid, is symmetrical and there is no significant publication bias ($p < 0.01$). *Conclusion:* The available evidence indicates that yoga significantly reduces BMI and blood pressure levels of adults with cardiovascular risk factors. For those who have cardiovascular risk factors, or those who do yoga exercise over 8 weeks, the decrease of BMI is more obvious.

Key words: Yoga; adults; cardiovascular risk factors; Meta-analysis