

功能性体能训练对投篮命中率的影响 ——Meta分析

前言 由于系统评价功能性体能训练对提升篮球运动员投篮命中率有提升作用，文章通过文献资料法、数理统计法研究发现：功能性体能训练和常规练习方法都能在一定程度上提升篮球运动员的投篮命中率，但功能性训练要优于常规训练方法。

关键词 功能性体能训练；篮球；Meta 分析

1 概念介绍

功能性体能训练法最早源于美国，用来促进运动损伤的恢复。第一个明确提出运动损伤这一概念的 Gray Cook 将其定义为：“功能性训练是一种可以适用于各种运动项目，且表现出稳定特性的训练方法”^[1]。刘海涛认为个性化身体功能训练对大学生篮球运动员在功能动作筛查结果中发挥了积极的作用，身体功能水平得到提高^[2]。陈杰对湖北理工学院 16 名男篮队员实施功能性力量训练后提出，轻负荷的功能性体能训练能够显著提升相应肌肉力量的使用效率^[3]。而王腾锐在功能性训练的实验研究中发现，在进行适量负荷的功能性体能训练后，运动员的定点跳投命中率有了明显提升^[4]。由此可见，运用功能性训练法来提升篮球运动员的运动能力是有效的。本文将从投篮命中率的角度出发，研究功能性体能训练对篮球运动员运动能力的影响。

2 资料与方法

2.1 文献检索

本研究通过中国知网、万方数据库、维普数据库等中文数据库，以“篮球训练”“功能性训练”“篮球运动员身

体素质”“投篮命中率”这几个关键词对文献进行检索与收集，检索时间为数据库建库至 2022 年 10 月，通过检索得到 1 263 篇相关文献。运用 EndnoteX9 软件对相关文献进行去重，得到文献 1 018 篇。通过阅读文献题目、摘要及内容，剔除非实验类等不符合要求的文献，最终选取符合要求的 12 篇文献。研究流程如图 1：

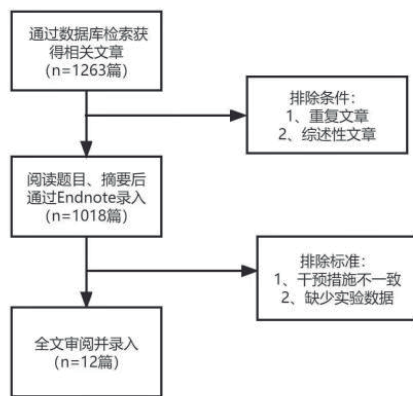


图1 文献筛选流程图

2.2 文献纳入标准

文献纳入的标准严格按照 PICO 原则进行筛选。

(1) 研究设计中有明确的实验组和对照组，实验前后投篮命中率有一定变化；(2) 实验前要对实验对象进行测试，保证对象各项指标基本无差异；(3) 实验组的干预措施为功能性体能训练，对照组为常规训练方法；(4) 实验类型为随机对照实验，有明确的实验对象、干预手段、干预时间。

2.3 文献排除标准

(1) 重复的文献；(2) 运用 Jadad 评分量表对文献进行质量评估，剔除质量低的文献；(3) 非实验类、数据不完整的文献；(4) 干预手段不明确或多种干预手段文献。

2.4 纳入文献并进行质量评估

使用 Cochrane 风险评估工具对纳入文献进行质量评价，主要从选择性偏倚、实施偏倚、监测偏倚、报告偏倚、其他偏倚五个方面进行评价，对五个评价指标进行等级划分，分为高风险、中风险、低风险三个等级，并赋值 3、2、1 进

行文献质量评分^[5]。

2.5 统计学分析

使用 Review Manage5.4 软件进行 Meta 分析。通过 P 值和 I² 进行异质性检验，当 P<0.1 时，代表研究数据间存在显著差异；异质性检验后，若 I² ≤ 50%，采用固定效应模型，反之则采用随机效应模型。最后对其异质性进行敏感性分析、利用 Egger’ s 检验纳入文献是否存在发表偏倚。

3 结果分析

3.1 纳入文献分析

对纳入 Meta 的文献进行统计分析，本研究共有 376 个人被纳入分析，所有研究的干预措施都为功能性体能训练（表 1）。12 篇文献质量评价和偏倚风险评估如图 2 所示。

表 1 纳入文献基本特征

作者	发表年限	样本量	干预措施	持续时间	投篮命中率	
					对照组	实验组
许洪文	2020	22	功能性训练	16	42.13±4.17	43.66±5.28
王兰盛	2021	60	功能性训练	16	12.29±1.87	13.12±1.98
郭黎明	2021	16	功能性训练	6	38.97±7.67	41.50±5.42
沈甲	2020	20	功能性训练	16	60.00±6.67	56.00±9.60
张亦男	2021	80	功能性训练	16	7.65±1.56	8.75±1.60
刘震	2019	20	功能性训练	16	5.40±1.71	6.90±1.37
陈子琛	2021	50	功能性训练	13	3.40±0.75	3.60±0.22
任婕	2018	20	功能性训练	10	62.80±4.70	63.20±7.20
汤治国	2020	16	功能性训练	12	34.00±11.00	49.00±9.00
王皓	2022	22	功能性训练	12	44.44±4.34	46.15±5.34
徐源	2019	22	功能性训练	12	36.96±7.67	41.52±7.05
张晓	2013	18	功能性训练	12	6.26±1.13	7.33±0.58

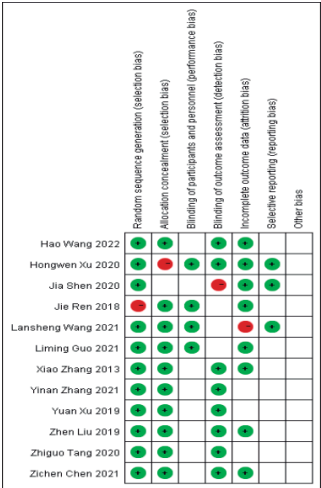


图 2 研究文献方法质量占比

3.2Meta 分析结果

3.2.1 功能性体能训练对提升篮球运动员投篮命中率的分析

本次分析共纳入文献 12 篇，其中实验组 187 人，对照组 187 人，总发生效应值 Z=6.08，异质性差异检验 X²=9.16，df=11（P=0.16），I²=0%，可直接采用固定效应模型分析。研究结果显示 SMD-RE 值=-0.44，95%CI[-0.65，-0.24]。由此得知，功能性体能训练对提升篮球运动员投篮命中率效果明显（Z=4.21（P<0.0001）（表 2）。

表 2 功能性训练提升篮球运动员投篮命中率的 Meta 分析

对照组			实验组					
研究	均值	方差	总人数	均值	方差	总人数	权重	IV, Fixed, 95%CI
许洪文 (2020)	42.13	4.17	11	43.66	5.28	11	5.6%	-0.06[-0.94, 0.81]
王兰盛 (2021)	12.29	1.87	30	13.12	1.98	30	4.9%	-0.93[-1.86, 0.01]
郭黎明 (2021)	38.97	7.67	8	41.50	5.42	8	21.0%	-0.69[-1.14, -0.24]
沈甲 (2020)	60.00	6.67	10	56.00	9.60	10	6.0%	-0.31[-1.15, 0.53]
张亦男 (2021)	7.65	1.56	40	8.75	1.60	40	4.2%	-1.13[-2.15, -0.12]
刘震 (2019)	5.40	1.71	10	6.90	1.37	10	6.6%	-0.34[-1.15, 0.47]
陈子琛 (2021)	3.40	0.75	25	3.60	0.22	25	5.4%	0.46[-0.43, 1.35]
任婕 (2018)	62.80	4.70	10	63.20	7.20	10	16.3%	-0.43[-0.94, 0.09]
汤治国 (2020)	44.44	4.34	12	46.15	5.34	12	5.8%	-0.60[-1.45, 0.26]
王皓 (2022)	36.96	7.67	11	41.52	7.05	11	6.0%	-0.31[-1.15, 0.53]
徐源 (2019)	6.26	1.13	9	7.33	0.58	9	4.4%	-0.36[-1.35, 0.63]
张晓 (2013)	42.13	4.17	11	43.66	5.28	11	13.7%	-0.36[-0.92, 0.20]
总人数 (95%CI)		187		187	100.0%	-0.44[-0.65, -0.24]		
Chi2=9.16, df=11 (P=0.16) ; I2=0% Z=4.21 (P<0.0001)								

3.2.2 功能性训练对提升篮球运动员投篮命中率的敏感性及发表偏移分析

发现，SMD-RE 值为 -0.38，95%CI 为 [-0.61, -0.15]，与之前的数据相比文献之间的合并效应变化不明显，说明本次研究的 Meta 分析是可信的（表 3）。

本研究通过删除最大权重的文献张亦男^[6]（2021）后

表 3 敏感偏移分析

对照组			实验组					
研究	均值	方差	总人数	均值	方差	总人数	权重	IV, Fixed, 95%CI
许洪文 (2020)	42.13	4.17	11	43.66	5.28	11	5.6%	-0.06[-0.94, 0.81]
王兰盛 (2021)	12.29	1.87	30	13.12	1.98	30	4.9%	-0.93[-1.86, 0.01]
郭黎明 (2021)	38.97	7.67	8	41.50	5.42	8	21.0%	-0.69[-1.14, -0.24]
沈甲 (2020)	60.00	6.67	10	56.00	9.60	10	6.0%	-0.31[-1.15, 0.53]
刘震 (2019)	5.40	1.71	10	6.90	1.37	10	6.6%	-0.34[-1.15, 0.47]
陈子琛 (2021)	3.40	0.75	25	3.60	0.22	25	5.4%	0.46[-0.43, 1.35]
任婕 (2018)	62.80	4.70	10	63.20	7.20	10	16.3%	-0.43[-0.94, 0.09]
汤治国 (2020)	44.44	4.34	12	46.15	5.34	12	5.8%	-0.60[-1.45, 0.26]
王皓 (2022)	36.96	7.67	11	41.52	7.05	11	6.0%	-0.31[-1.15, 0.53]
徐源 (2019)	6.26	1.13	9	7.33	0.58	9	4.4%	-0.36[-1.35, 0.63]
张晓 (2013)	42.13	4.17	11	43.66	5.28	11	13.7%	-0.36[-0.92, 0.20]
总人数 (95%CI)		147		147	100.0%	-0.38[-0.61, -0.15]		
Chi2=7.73, df=10 (P=0.65) ; I2=0% Z=3.19 (P<0.001)								

通过对漏斗图的检验进行分析可知，图形是沿中线对称分布的（图 3）。说明纳入的文献之间不存在发表偏倚，功

能性体能训练对篮球运动员投篮命中率有可信的促进效果。

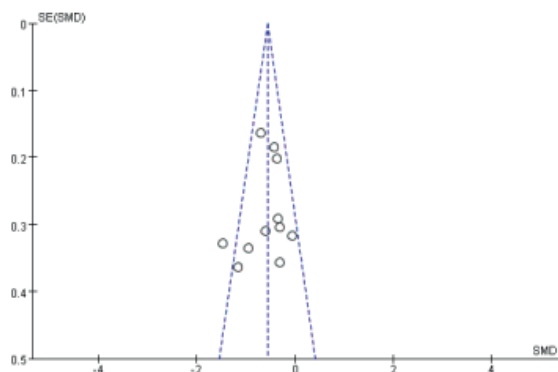


图3 发表偏倚漏斗图

4 结论与建议

研究结果显示,功能性训练对提升篮球运动员投篮命中是切实可行的,相比于一般篮球技术训练确实取得了显而易见的进步。但本研究还具有一定局限性,主要体现在:(1)研究中只纳入了公开发表的中文文献,在文献的全面性方面还有欠缺;(2)研究文献中尚有文章没有明确说明随机选取研究对象的方法;(3)纳入文献只有中文文献,存在文化差异,可能存在文化偏移;(4)纳入的文献数量较少,尚缺乏相关方面的更多高质量实验。

文/曾玉玮(淮北师范大学,安徽淮北 235000)

作者简介:曾玉玮,女,贵州贵阳人,淮北师范大学在读硕士研究生,研究方向:体育教育。

参考文献:

- [1] 格瑞·库克. 动作——功能动作训练体系. 张英波,译.[M]. 北京:北京体育大学出版社,2011:25.
- [2] 刘海涛. 个性化功能训练对高校篮球运动员功能动作的改善效果研究[D]. 石家庄:河北师范大学,2017.
- [3] 陈杰. 功能性力量训练在高校篮球训练中的应用研究[J]. 湖北理工学院学报(人文社会科学版),2018(6):67-70.
- [4] 王腾锐. 功能性力量训练对男子篮球运动员投篮命中率影响的实证研究[D]. 长春:吉林大学,2016.
- [5] HINNEBURG I, ROBINS I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions[J]. *Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten*, 2017, 40(4):175-177.
- [6] 张亦男,戴成梁,孟凡良. 功能性训练在高校篮球运动教学中应用效果的实验研究[J]. 北京电子科技学院学报,2021(1):41-46.