·荟萃分析·

网络认知行为疗法对青少年抑郁症状疗效 Meta 分析

许婷[1]，刘鹏鸿[2]，李树峰[3]，高胜利[1]，刘丽霞[1]

1. 山西医科大学汾阳学院生理学教研室，山西 汾阳 032200；2. 山西医科大学第一医院精神心理科；
3. 山西医科大学汾阳学院预防医学教研室

摘 要：目的 系统评价网络认知行为疗法（iCBT）对青少年抑郁症状的疗效，以期为临床实践提供参考。**方法** 网络检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据、维普网数据库中 iCBT 对青少年抑郁症状疗效的随机对照试验（RCT），检索时限为建库至 2023 年 2 月，2 名研究者独立筛选符合纳入标准的 RCTs 并提取数据，评价偏倚风险后运用 RevMan 5.4.1 和 R 4.3.0 软件的 Metafor 程序包进行统计分析。**结果** 共纳入 12 个 RCTs，2 469 例研究对象。Meta 分析结果显示：对于干预后抑郁症状评分的组间比较，疗程≤8 周，干预组比对照组降低得更多（*SMD*=－0.63，95%*CI*：－0.93～－0.33），差异有统计学意义（*P*<0.05）；疗程>8 周，干预组和对照组的变化都不明显（*SMD*=－0.23，95%*CI*：－0.49～0.04），差异无统计学意义（*P*>0.05）；对于长期随访后抑郁症状评分的组间比较，干预组比对照组降低得更多（*SMD*=－0.28，95%*CI*：－0.53～－0.02），差异有统计学意义（*P*<0.05）；干预组长期随访前后的抑郁症状评分变化不明显（*SMD*=0.13，95%*CI*：－0.03～0.29），差异无统计学意义（*P*>0.05）。**结论** iCBT 可改善青少年的抑郁症状，且疗效可持续较长时间，建议在临床实践中推广使用。

关键词： 网络；认知行为疗法；青少年；抑郁症状；Meta 分析

中图分类号：R749.4 **文献标识码：**A **文章编号：**1008-6579(2024)07-0778-07 doi:10.11852/zgetbjzz2023-0880

Meta-analysis of the efficacy of internet-based cognitive behavior therapy for adolescents with depressive symptoms

XU Ting[1], LIU Penghong[2], LI Shufeng[3], GAO Shengli[1], LIU Lixia[1]

1. Department of Physiology, Fenyang College of Shanxi Medical University, Fenyang, Shanxi 032200, China;
2. Department of Psychiatry, The First Hospital of Shanxi Medical University;
3. Department of Preventive Medicine, Fenyang College of Shanxi Medical University

Abstract: Objective To systematically evaluate the effect of internet-based cognitive behavior therapy (iCBT) for adolescents with depressive symptoms, so as to provide reference for clinical practice. **Methods** PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science, CNKI, WanFang, VIP database were systematically searched to capture relevant randomized controlled trials (RCTs) from database inception to February 2023. Two reviewers independently screened the retrieved literature, then extracted the data and assessed the risk of bias of the eligible RCTs. Statistical analysis was performed by RevMan 5.4.1 and the Metafor package of R 4.3.0 software. **Results** Twelve RCTs involving 2 469 participants were included. For the intergroup comparison of depressive symptoms score of posttreatment, the intervention group decreased significantly more than the control group (*SMD* = −0.63, 95% *CI*: −0.93 - −0.33, *P*<0.05) when the treatment course ≤ 8 weeks, but the change of intervention group and control group was not significant (*SMD*=−0.23, 95% *CI*: −0.49 - 0.04, *P*>0.05) when the treatment course>8 weeks. For the intergroup comparison of depressive symptoms score of long-term follow-up, the intervention group decreased significantly more than the control group (*SMD* = −0.28, 95% *CI*: −0.53 - −0.02, *P*<0.05). In addition, there were no statistically significant difference when comparing the depressive symptoms scores of the intervention group before and after the long-term follow-up (*SMD* =0.13, 95% *CI*: −0.03 - 0.29, *P*>0.05). **Conclusions** iCBT can alleviate depressive symptoms in adolescents and the efficacy of iCBT on depressive symptoms can be sustained for a long time. It is recommended to promote iCBT in clinical practice.

Keywords: internet; cognitive behavior therapy; adolescent; depressive symptoms; Meta-analysis

抑郁症（depression）是一种以显著而持久的情绪低落为主要临床表现的精神障碍[1]，是 10～19 岁青少年致病和致残的主要因素，对青少年的学业和社会功能会产生严重的不良影响[2-3]，严重时甚至会

基金项目：国家自然科学基金资助项目（82201691）；山西医科大学汾阳学院科技扶持基金（2022C18）

作者简介：许婷（1989-），女，讲师，硕士研究生，主要研究方向为抑郁症、焦虑症的致病因素与防治。

引起自残和自杀行为[4]。2019 年，全球儿童和青少年抑郁症的发病人数为 2 984 万，年龄标化发病率为 1 157/10^5[5]。2021 年，联合国儿童基金会调查显示每年由儿童青少年抑郁症导致全球 GDP 损失约 744 亿美元[6]。

认知行为疗法（cognitive behavior therapy，CBT）可矫正患者的认知偏差，缓解情感症状、改善行为应对能力，对于轻中度抑郁症的疗效不亚于单独使用抗抑郁药物[7-8]，甚至有最新研究认为 CBT 可作为治疗青少年抑郁症的首选[9-10]。但 CBT 需要精神心理科医师与患者多次面对面的交流，单次治疗时间长费用高，且国内多数地区精神心理科医师严重不足，以上因素都限制了 CBT 在抑郁人群中的推广[11]。网络认知行为疗法（internet-based cognitive behavior therapy，iCBT）是通过网络实现 CBT 的治疗，因其方便易实施、容易获取、成本效益高等特点得到了快速的发展[12]。吴小佳等[13]研究了 iCBT 对有抑郁症状的青少年及大学生的干预效果，但只涉及到 MoodGYM 这一种网络化认知行为疗法，且研究对象包括成年人，研究对象的异质性较高。成荫等[14]研究中，研究对象包括无抑郁症状的青少年，且将诊断为抑郁症的青少年排除，更注重 iCBT 的预防效果。已有较多的随机对照试验（randomized control trail，RCT）研究了 iCBT 对于青少年抑郁症状的疗效，但是结果不尽相同。本文运用 Meta 分析方法系统评价 iCBT 对于青少年抑郁症状的疗效，以期为临床实践提供循证依据。

1　资料与方法

1.1　文献纳入标准　1）研究类型：RCT；2）研究对象：从社区、诊所或学校招募的抑郁症或有明显抑郁症状的 11～19 岁青少年，诊断标准或筛查标准为美国精神障碍诊断与统计手册（DSM）、简易国际神经精神访谈量表（MINI）或抑郁症状常用自评量表，版本不作限制，伴随或不伴随焦虑症状；3）干预措施：iCBT（网站、电脑软件、APP 等不限制）；4）对照措施：等候治疗组（waiting listing control，WLC）、照常治疗组（treat as usual，TAU）、安慰对照组如注意力控制、健康教育等；5）结局指标：抑郁症状评分（通过抑郁症状常用自评量表进行评分）。

1.2　文献排除标准　1）非中英文文献；2）全文无法获取或文中的数据无法提取的文献；3）有自杀倾向或合并其他严重疾病（如智力障碍、恶性肿瘤、癫痫等）的抑郁症患者；4）对照组为阳性对照。

1.3　文献检索策略　计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据、维普网共 7 个数据库，收集 iCBT 治疗青少年抑郁症状的 RCTs，检索时限均为从建库至 2023 年 2 月。中文检索词为：青少年、抑郁症、抑郁障碍、网络、计算机、应用程序、认知行为疗法、随机对照试验、临床试验等；英文检索词为：adolescent，depressive，depression，internet，computer，application，cognitive behavioral therapy，randomized controlled trial，clinical trials。文献检索策略的制定采用主题词和自由词结合、限制字段和布尔逻辑等技术。同时追溯纳入 RCT 和相关综述的参考文献和引证文献，以进一步保证文献检索的查全率。

1.4　文献筛选流程及数据提取　将上述检索结果保存到文献管理软件 NoteExpress 中，由 2 位作者独立筛选文献和提取数据，如遇分歧，可讨论或找第 3 位作者裁决。先去除重复的文献，再根据文献的题目和摘要进行初步筛选，选出需要进行二次筛选的文献并获取全文。阅读全文筛选符合要求的文献，即为最终纳入的 RCT。

从纳入的 RCTs 中提取如下数据：1）第一作者、发表年份、国家、题目等；2）研究对象的诊断（筛选）标准、样本量、年龄、性别、干预措施、对照措施、疗程、随访周期；3）主要结局指标及对应的数据（包括干预后和长期随访后）。

1.5　文献质量评价和统计分析　由 2 位作者参考《Cochrane 干预措施系统评价手册》的 RCT 偏倚风险评估工具独立评价纳入研究的质量。本文使用 RevMan5.4.1 和 R 4.3.0 软件的 Metafor 程序包进行统计分析。定量资料的效应指标根据是否使用同一测量方法和单位选用加权均数差（*WMD*）或标准化均数差（*SMD*），并提供 95%可信区间（*CI*）。对纳入研究的异质性评价采用 χ^2 检验统计量（检验水准 $\alpha=0.1$），同时结合 I^2 判断异质性的大小。在 Meta 分析过程中，当异质性较小或适中（$P>0.1$ 且 $I^2<50\%$），使用固定效应模型；当异质性较大（$P\leqslant0.1$ 或 $I^2\geqslant50\%$），使用随机效应模型；如存在明显的临床异质性，可以采用亚组分析研究异质性的来源，检验水准 $\alpha=0.05$。采用逐个剔除法进行敏感性分析，并通过漏斗图和 Egger 检验分析发表偏倚。

2　结　果

2.1　文献检索结果　共检索出 7 505 篇文献，最终共纳入 12 个 RCTs，共 2 469 例患者。文献筛选流程图见图 1。

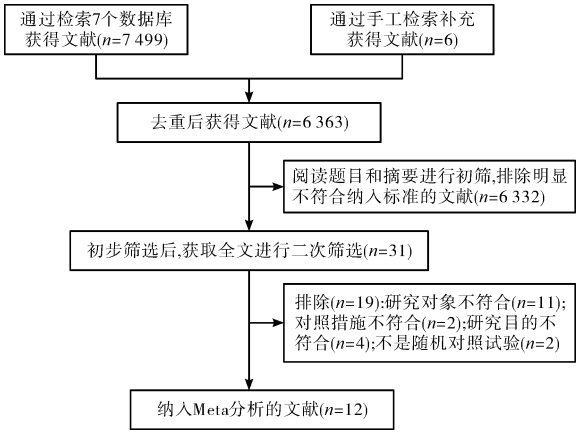


图 1 文献筛选流程图

Fig. 1 Flow chart of literature retrival

2.2 纳入研究的基本特征 纳入的 12 个 RCT，发表时间在 2012—2022 年之间，研究对象是从社区或学校招募的有抑郁症状的青少年，其中 3 个 RCTs 的研究对象包括确诊为抑郁症的青少年。干预措施 iCBT 共涉及到 8 种网站、电脑软件或 APP，疗程为 5 周～8 个月。结局指标涉及到 6 种抑郁症状自评量表的评分，并且所有量表都是得分越高，抑郁症状越严重。见表 1。

2.3 纳入 RCTs 的偏倚风险评价 对 12 个 RCTs 进行偏倚风险评价，其中随机序列的产生均为低风险，而分配隐匿有 5 个低风险，7 个不确定。由于干预措施易被识别与区分，对于受试者和试验人员的

表 1 纳入研究的基本特征

Tab. 1 Basic characteristics of included studies

纳入的研究及年份、国家	诊断(筛查)标准	纳入研究对象的特征(IG/CG)			干预措施(iCBT 网站、电脑软件或 APP 的干预方案)*	对照措施	主要结局指标	随访周期
		例数(ITT)	年龄(岁，$\bar{x}\pm s$)	女性人数及百分比(%)				
Grudin 2022[15] 瑞典	依据 DSM-5 诊断为轻、中度抑郁症	21/11	14.8±1.5/16.5±1.3	13(61.2)/6(55.0)	*I-BA*，课程共有 16 章，每章 30～60min。心理医生每周与患者交流一次，负责答疑、反馈和督促，疗程 11 周	TAU	CDRS-R	3 月
Wright2019[16] 英国	依据 MFQ≥20 筛查情绪低落或有抑郁症	70/69	14.9±1.5/15.1±1.3	47(67.0)/42(61.0)	*Stressbusters*，共 8 个章节，每章 30～45min。心理医生不给予指导和干预，疗程 4 个月。	注意力控制	BDI	12 月
Topooco 2019[17] 瑞典	依据 BDI-Ⅱ≥14 筛查有明显抑郁症状或依据 MINI 7.0 确诊为抑郁症	35/35	17.5±1.1/17.5±1.2	32(91.0)/35(100.0)	*Iterapi*，包括 16 个模块，每个模块 30～45min。患者可留言或提问，心理医生会及时回复，疗程 8 周。	注意力控制	BDI-Ⅱ	12 月
Topooco 2018[18] 瑞典	依据 BDI-Ⅱ≥14 筛查有明显抑郁症状或依据 MINI 7.0 确诊为抑郁症	33/37	17.2±1.0/16.9±1.1	31(93.9)/35(94.6)	干预措施同 Topooco 2019[17]	注意力控制	BDI-Ⅱ	6 月
Wright 2017[19] 英国	依据 MFQ≥20 筛查情绪低落或有抑郁症	45/46	15.5±1.5/15.2±1.2	12(27.0)/19(41.0)	干预措施同 Wright 2019[16]	注意力控制	BDI	4 月
Poppelaars 2016[20] 荷兰	依据 RADS-2≥59 筛查有明显抑郁症状	51/51	13.3±0.8/13.2±0.6	51(100.0)/51(100.0)	*SPARX*，包含 7 个治疗模块。每完成一个模块需要 20～40min，疗程 8 周。	监测控制干预	RADS-2	12 月
Ip 2016[21] 中国	依据 12≤CESD-R≤40 筛查有轻度、中度抑郁症状	130/127	14.6±0.9/14.6±0.7	91(70.0)/84(66.1)	*Grasp the Opportunity*，包括 10 个治疗模块，心理医生负责技术支持、督促管理等，疗程 8 个月。	注意力控制	CESD-R	12 月
Smith 2015[22] 英国	依据 MFQ-C≥20 筛查有轻度、中度抑郁症	55/57	13.3±1.2/13.3±1.2	31(56.4)/33(57.9)	干预措施同 Wright 2019[16]	WLC	MFQ-C	6 月
Kindt 2014[23] 荷兰	依据 CDI ≥19 筛查有抑郁症状	667/676	13.4±0.8/13.4±0.8	341(51.1)/361(53.4)	*OVK*，包括 16 次课程，每周 1 次，每次 50min。心理医生通过电话、邮件进行两次督促，疗程 16 周。	学校的常规课程	CDI	12 月
Stasiak 2014[24] 新西兰	依据 CDRS-R≥30 或 RADS-2≥76 筛查有明显抑郁症状	17/17	15.5±1.5/14.9±1.5	9(52.9)/5(29.4)	*Colour online*，包括 7 个治疗模块，每个模块 25～30min。心理医生和治疗师不给予任何指导和帮助，疗程 6 周。	安慰对照(简单的心理教育)	CDRS-R	1 月
Fleming 2012[25] 新西兰	依据 CDRS-R＞30 筛查有明显抑郁症状	20/12	14.9±0.8/14.9±0.8	11(55.0)/7(58.3)	干预措施同 Poppelaars 2016[20]	WLC	CDRS-R	NR
Merry 2012[26] 新西兰	依据 10＜PHQ-9＜19 筛查有明显抑郁症状	94/93	15.6±1.5/15.6±1.7	59(62.8)/64(68.8)	干预措施同 Poppelaars 2016[20]	TAU	CDRS-R	3 月

注：IG，干预组；CG，对照组；ITT，意向性治疗分析；* 斜体字代表网站、电脑软件或 APP 的名称；CDRS-R，儿童抑郁评定量表修订版；MFQ，情绪情感问卷；BDI，贝克忧郁量表；MINI，简易国际神经精神访谈量表；RADS，雷诺青少年抑郁量表；CESD，流调中心抑郁量表；CDI，儿童抑郁量表；PHQ-9，患者健康问卷 9 条。

施盲，有 10 个高风险，低风险和不确定各 1 个，对于结局评估人员的施盲，有 5 个高风险，5 个低风险和 2 个不确定。对于随访偏倚都是低风险，对于报告偏倚，有 9 个低风险，3 个不确定，纳入 RCTs 的整体质量较高。见图 2。

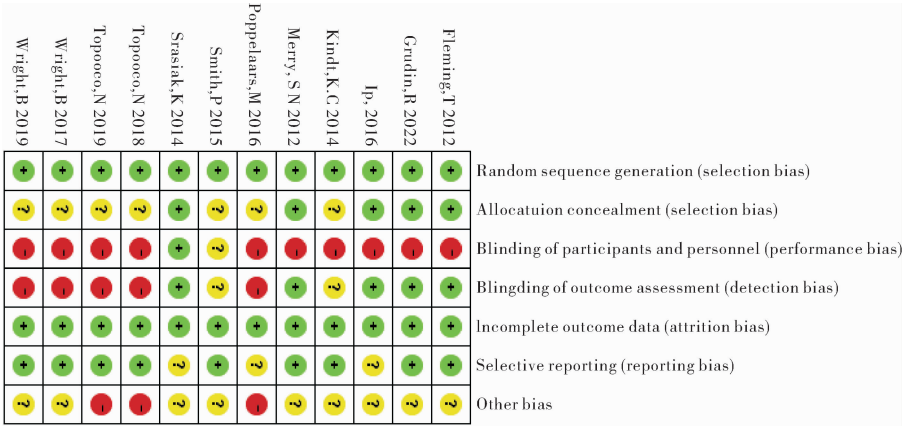


图 2　纳入研究的偏倚风险评价

Fig. 2　Risk of bias summary for the included studies

2.4　Meta 分析结果

2.4.1　干预后抑郁症状评分的组间比较　纳入的 12 个 RCTs[15-26] 都评价了 iCBT 干预后青少年抑郁症状的变化情况，干预组和对照组抑郁症状评分的差异有统计学意义（$SMD=-0.50$，95% CI：$-0.74\sim-0.26$，$P<0.05$），但是研究间的异质性较大（$I^2=82\%$，$P<0.1$）。按照疗程的时间长短（疗程≤8 周，疗程＞8 周）可进行亚组分析，结果显示：对于疗程≤8 周，干预组和对照组抑郁症状评分的差异有统计学意义（$SMD=-0.63$，95% CI：$-0.93\sim-0.33$，$P<0.05$），且干预组比对照组抑郁症状评分降低得更多；对于疗程＞8 周，干预组和对照组抑郁症状评分的差异无统计学意义（$SMD=-0.23$，95% CI：$-0.49\sim0.04$，$P>0.05$）。见表 2。

2.4.2　长期随访后抑郁症状评分的组间比较　7 个研究[15-16,20-21,23-24,26] 评价了 iCBT 对青少年抑郁症状干预后长期随访的组间变化情况，研究间异质性较大（$I^2=79\%$，$P<0.1$），选用随机效应模型分析，结果显示：长期随访后，干预组和对照组抑郁症状评分的差异有统计学意义（$SMD=-0.28$，95% CI：$-0.53\sim-0.02$，$P<0.05$），可以认为长期随访后干预组抑郁症状评分比对照组降低得更多。见表 2。

2.4.3　干预组长期随访前后抑郁症状评分的比较　10 项研究[15-18, 20-24, 26] 评价了干预组长期随访前后抑郁症状评分的变化情况，研究间有一定的异质性（$I^2=55\%$，$P<0.1$），选用随机效应模型分析，结果显示：干预组的抑郁症状评分在长期随访前后之间的差异无统计学意义（$SMD=0.13$，95% CI：-0.03，0.29，$P>0.05$），即尚不能认为干预组的抑郁症状评分在长期随访前后有变化。见表 2。

表 2　iCBT 对青少年抑郁症状干预效果 Meta 分析

Tab. 2　Meta-analysis of the efficacy of iCBT for adolescents with depressive symptoms

结局指标	亚组分析	异质性检验结果		效应模型	Meta 分析结果	
		P 值	I^2 值（%）		效应量及 95%CI	P 值
干预后抑郁症状评分的组间比较	未分组	＜0.01	82	随机	−0.50（−0.74～−0.26）	＜0.01
	疗程≤8 周	＜0.01	71	随机	−0.63（−0.93～−0.33）	＜0.01
	疗程＞8 周	0.01	73	随机	−0.23（−0.49～0.04）	0.09
长期随访后抑郁症状评分的组间比较	—	＜0.01	79	随机	−0.28（−0.53～−0.02）	0.03
干预组长期随访前后抑郁症状评分的比较	—	0.02	55	随机	0.13（−0.03～0.29）	0.11

2.5　敏感性分析和发表偏倚评价　逐个剔除纳入的 RCTs 后，上述 3 个指标的合并效应量变化都不大，结果较为稳健。对干预后抑郁症状评分组间比较纳入的研究绘制漏斗图，见图 3a，并进行 Egger 检验（$Kendall's\ tau=-0.515$，$P=0.021$），其结果显示可能存在发表偏倚。对发表偏倚采用剪补法进行识别和校正，增加了 5 篇文献后的效应量 SMD 为 −0.25（95% CI：$-0.47\sim-0.03$，$P<0.05$），剪

补前后效应量的变化不大，并且剪补后的漏斗图基本对称，见图 3b，剪补后对应的 Egger 检验 Kendall′s tau=－0.112，P=0.535，说明发表偏倚对结果的影响不大。

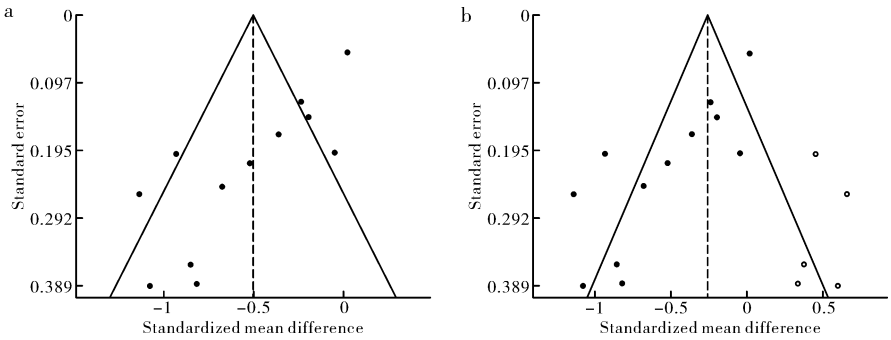


图 3 干预后抑郁症状评分的组间比较(a)和剪补后(b)纳入研究的漏斗图

Fig. 3 Funnel plots of posttreatment depression symptom scores(a) and the corresponding result of trim and fill method(b) for the included studies

3 讨 论

iCBT 以文字、图片或视频的形式通过网络将 CBT 的治疗内容发送给患者，由患者自行治疗或由精神科医生进行最小限度的指导和监督，同时互联网的普及使 iCBT 的应用更加便捷。本文 3 个结局指标均涉及到多种量表，选用 SMD 作为结局指标的效应量，此外，3 个结局指标分别从不同维度对青少年的抑郁症状进行了评价。

3.1 *iCBT 可改善青少年的抑郁症状* 干预后抑郁症状评分的组间比较共纳入了 12 个 RCTs，有 2 469 名研究对象，样本量较大，研究结果作为临床实践的证据强度高，可认为 iCBT 能改善青少年的抑郁症状，吴小佳等[13-14]研究结果也在一定程度上印证了这一点。由于该结局指标的异质性高，进一步进行亚组分析，疗程≤8 周时 iCBT 能获得较好的治疗效果，而疗程＞8 周时治疗效果欠佳，可能是由于在 iCBT 的治疗过程中，更长的疗程会导致青少年抑郁症患者的依从性差、脱落率高，从而影响整体的治疗效果。另外，亚组分析后异质性降低，且不同亚组合并效应量之间的差异可以认为有统计学意义(P=0.05)，因此疗程时间的长短可能是异质性来源之一。

3.2 *iCBT 对青少年抑郁症状的疗效较长* 本文从长期随访后的组间比较、干预组长期随访的前后比较两个维度评价 iCBT 对青少年抑郁症状的长期疗效，前者纳入了 7 个 RCTs，共 2 132 名研究对象，后者纳入了 10 个 RCTs，共 2 346 名研究对象，样本量都比较大，临床证据的强度高。长期随访后的组间比较，发现干预组的抑郁症状评分比对照组降低得更多，即 iCBT 对青少年抑郁症状的疗效经过长期随访后仍然有效。本文又比较了干预组长期随访前后的变化，发现长期随访前后抑郁症状评分的差异不明显，即干预组青少年的抑郁症状评，在经过较长时间后没有明显变化，又从另外一个角度验证了该结论。可能是由于 iCBT 可以矫正患者不良的认知和不适当的思维方式，从而从根源上缓解患者的抑郁情绪，相比于药物治疗，有更长的疗效。

3.3 *局限性及启示* 本文可能存在的局限性：1)本研究的 CBT 是通过 7 种网站、电脑软件或 APP 对研究对象进行干预的，疗程长短不一，可能会导致一定的临床异质性；2)由于干预措施与对照措施易被区分与识别，纳入的 12 个 RCTs 中有 10 个未对研究对象和实验人员施盲，有 5 个未对结局测量人员施盲，可能会对疗效的评估产生偏差；3)本研究的结局指标都是主观测量，且涉及到 6 种不同的抑郁症状自评量表，对于抑郁症状的测量可能会有偏差；4)CBT 最早起源于西方国家，其语言表达习惯和文化思维不一定能很好地适用于国内，所以在国内临床实践的推广中可能存在一些不适；5)本文最终只纳入了英文文献，可能存在语种偏倚。

以上研究可发现，iCBT 对青少年的抑郁症状有效，且长期随访观察发现疗效可持续较长时间，鉴于 iCBT 相比 CBT 具备更高的成本效益和更好的可及性，可在临床实践中推广；本研究所涉及的 iCBT 所对应的 8 种网站、电脑软件或 APP，都源于欧洲或以英语为官方语言的国家，提示国内精神卫生领域的专家可编制符合我国文化思维和语言表达习惯的 CBT；鉴于纳入的 12 个 RCTs 中仅有 1 个来自我国香港特别行政区，提示可在国内开展多中心、大样本、高质量的 RCT，以期为评估 iCBT 治疗青少年抑郁症状的有效性提供更有力的循证依据。

参考文献

[1] 中华医学会，中华医学会杂志社，中华医学会全科医学分会，等. 抑郁症基层诊疗指南(2021 年)[J]. 中华全科医师杂志，2021,20(12):1249-1260.
Chin Med Assoc, Chin Med J Publ Hse, Chin Soc Gen Pract, et al. Guideline for primary care of major depressive disorder (2021)[J]. Chin J Gen Pract, 2021,20(12):1249-1260. (in Chinese)

[2] 李晶，孙莹. 全球儿童青少年抑郁筛查指南综述[J]. 中国学校卫生，2022,43(5):755-759.
Li J, Sun Y. Summary of global child and adolescent depression screening guidelines[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(5):755-759. (in Chinese)

[3] Wang L, Jiang S. Class climate, adolescent financial and academic strain, and depressive symptoms[J]. J Affect Disord, 2023,324: 270-278.

[4] Grossberg A, Rice T. Depression and suicidal behavior in adolescents[J]. Med Clin North Am, 2023, 107(1): 169-182.

[5] Piao J, Huang Y, Han C, et al. Alarming changes in the global burden of mental disorders in children and adolescents from 1990 to 2019: A systematic analysis for the global burden of disease study[J]. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2022,31(11):1827-1845.

[6] United Nations Children's Fund. The state of the world's children 2021: On my mind-promoting, protecting and caring for children's mental health[R]. UNICEF, New York, October 2021.

[7] 张宁. 认知行为治疗在精神科的应用[J]. 中华精神科杂志，2019,52(6):365-367.
Zhang N. The application of cognitive behavioral therapy in the treatment of the mental disorders[J]. Chin J Psychiatry, 2019,52(6):365-367. (in Chinese)

[8] 中华医学会精神医学分会抑郁障碍研究协作组. 抑郁症认知症状评估与干预专家共识[J]. 中华精神科杂志，2020,53(5):369-376.
ChinSoc of Psychol, Chin Acad Depr Dis. Expert consensus on assessment and intervention of cognitive symptoms in major depressive disorder[J]. Chin J Psychiatry, 2020,53(5): 369-376. (in Chinese)

[9] 周秋玥，李辉，杨莉. 近五年青少年抑郁症治疗研究进展[J]. 心理月刊，2023,18(15):237-240.
Zhou QY, Li H, Yang L. Research progress in the treatment of adolescent depression in the past five years[J]. Psychol Mag, 2023,18(15):237-240. (in Chinese)

[10] Oud M, de Winter L, Vermeulen-Smit E, et al. Effectiveness of CBT for children and adolescents with depression: A systematic review and meta-regression analysis[J]. Eur Psychiatry, 2019,57:33-45.

[11] 张秋伏，沙莎，王刚. 计算机化认知行为疗法对抑郁障碍患者社会功能的影响[J]. 心理月刊，2023,18(7):126-129.
Zhang QF, Sha S, Wang G. Effect of computerized cognitive behavioral therapy on social function in patients with depressive disorder[J]. Psychol Mag, 2023,18(7):126-129. (in Chinese)

[12] 李金阳，张宁，张斌，等. 网络版计算机化的认知行为治疗在中国人群的应用及有效性[J]. 中华行为医学与脑科学杂志，2018,27(2):115-120.
Li JY, Zhang N, Zhang B, et al. The application and effectiveness of computerized cognitive behavioral therapy in the Chinese population[J]. Chin J Behav Med Brain Sci, 2018, 27(2):115-120. (in Chinese)

[13] 吴小佳，陈杰，杨冰香，等. 网络化认知行为疗法 MoodGYM 对青少年及大学生抑郁症状干预效果的 Meta 分析[J]. 中国实用护理杂志，2018,34(10):790-796.
Wu XJ, Chen J, Yang BX, et al. The effect of internet-based cognitive behavior therapy MoodGYM on adolescents and college students with depression symptoms: A Meta-analysis[J]. Chin J Prac Nurs, 2018,34(10):790-796. (in Chinese)

[14] 成荫，张燕红，朱姝芹，等. 计算机认知行为疗法降低青少年抑郁发生的 Meta 分析[J]. 护理学报，2021,28(17):46-52.
Cheng Y, Zhang YH, Zhu SQ, et al. Meta-analysis of the reduction of depression in adolescents with internet cognitive behavioral therapy[J]. J Nurs, 2021,28(17):46-52. (in Chinese)

[15] Grudin R, Ahlen J, Mataix-Cols D, et al. Therapist-guided and self-guided internet-delivered behavioural activation for adolescents with depression: A randomised feasibility trial[J]. BMJ Open, 2022,12(12):e66357.

[16] Wright B, Tindall L, Hargate R, et al. Computerised cognitive-behavioural therapy for depression in adolescents:12-month outcomes of a UK randomised controlled trial pilot study[J]. BJPsych Open, 2019,6(1):e5.

[17] Topooco N, Byléhn S, Dahlström N E, et al. Evaluating the efficacy of internet-delivered cognitive behavioral therapy blended with synchronous chat sessions to treat adolescent depression: Randomized controlled trial[J]. J Med Internet Res, 2019,21(11):e13393.

[18] Topooco N, Berg M, Johansson S, et al. Chat- and internet-based cognitive-behavioural therapy in treatment of adolescent depression: Randomised controlled trial[J]. BJPsych Open, 2018,4(4):199-207.

[19] Wright B, Tindall L, Littlewood E, et al. Computerised cognitive-behavioural therapy for depression in adolescents:Feasibility results and 4-month outcomes of a UK randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2017, 7(1):e12834.

[20] Poppelaars M, Tak Y R, Lichtwarck-Aschoff A, et al. A randomized controlled trial comparing two cognitive-behavioral programs for adolescent girls with subclinical depression: A school-based program(Op Volle Kracht) and a computerized program(SPARX)[J]. Behav Res Ther, 2016,80:33-42.

[21] Ip P, Chim D, Chan K L, et al. Effectiveness of a cultural-

ly attuned Internet-based depression prevention program for Chinese adolescents: A randomized controlled trial[J]. Depress Anxiety, 2016,33(12):1123-1131.

[22] Smith P, Scott R, Eshkevari E, et al. Computerised CBT for depressed adolescents: Randomised controlled trial[J]. Behav Res Ther, 2015,73:104-110.

[23] Kindt KC, Kleinjan M, Janssens J M, et al. Evaluation of a school-based depression prevention program among adolescents from low-income areas: A randomized controlled effectiveness trial[J]. Int J Environ Res Public Health, 2014,11(5):5273-5293.

[24] Stasiak K, Hatcher S, Frampton C, et al. A pilot double blind randomized placebo controlled trial of a prototype computer-based cognitive behavioural therapy program for adolescents with symptoms of depression[J]. Behav Cogn Psychother, 2014,42(4):385-401.

[25] Fleming T, Dixon R, Frampton C, et al. A pragmatic randomized controlled trial of computerized CBT(SPARX) for symptoms of depression among adolescents excluded from mainstream education[J]. Behav Cogn Psychother, 2012, 40(5):529-541.

[26] Merry SN, Stasiak K, Shepherd M, et al. The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: Randomised controlled non-inferiority trial[J]. BMJ, 2012,344:e2598.

收稿日期:2023-08-29 **修回日期**:2023-12-16 **本文编辑**:王悦

(上接第 751 页)

[6] Wang J, Wu W, Dong G, et al. Pediatric diabetes in China: Challenges and actions[J]. Pediatr Diabetes, 2022, 23(5): 545-550.

[7] 罗飞宏. 儿童 1 型糖尿病的诊治与展望[J]. 临床儿科杂志, 2022, 40(5):321-327.
Luo FH. Type 1 diabetes mellitus in children[J]. J Clin Pediatr, 2022, 40(5):321-327. (in Chinese)

[8] Redondo MJ, Gignoux CR, Dabelea D, et al. Type 1 diabetes in diverse ancestries and the use of genetic risk scores [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(8):597-608.

[9] Redondo MJ, Steck AK, Pugliese A. Genetics of type 1 diabetes[J]. Pediatr Diabetes, 2018, 19(3):346-353.

[10] Cerolsaletti K, Hao W, Greenbaum CJ. Genetics coming of age in type 1 diabetes[J]. Diabetes Care, 2019, 42(2):189-191.

[11] Svärd AA, Benatti E, Lundgren M, et al. Possible relationship between the HLA-DRA1 intron haplotype of three single-nucleotide polymorphisms in intron 1 of the HLA-DRA1 gene and autoantibodies in children at increased genetic risk for autoimmune type 1 diabetes[J]. Immunohorizons, 2022, 6(8):614-629.

[12] Gong C, Meng X, Jiang Y, et al. Trends in childhood type 1 diabetes mellitus incidence in Beijing from 1995 to 2010: A retrospective multicenter study based on hospitalization data[J]. Diabetes Technol Ther, 2015, 17(3):159-165.

[13] Wu HB, Zhong JM, Hu RY, et al. Rapidly rising incidence of type 1 diabetes in children and adolescents aged 0 - 19 years in Zhejiang, China, 2007 to 2013[J]. Diabet Med, 2016, 33(10):1339-1346.

[14] Wang YW, Shen ZZ, Jiang Y. Comparison of ARIMA and GM(1,1) models for prediction of hepatitis B in China[J]. PLoS One, 2018, 13(9):e0201987.

[15] Maffeis C, Olivieri F, Peverelli P, et al. Sex differences in cardiovascular risk factors of children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: A role for diet? [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2022, 32(4):1045-1054.

[16] Graziano PA, Geffken GR, Williams LB, et al. Gender differences in the relationship between parental report of self-regulation skills and adolescents' management of type 1 diabetes[J]. Pediatr Diabetes, 2011, 12(4 Pt 2):410-418.

[17] de Vries S AG, Verheugt CL, Mul D, et al. Do sex differences in paediatric type 1 diabetes care exist? A systematic review[J]. Diabetologia, 2023, 66(4):618-630.

[18] Kelsey MM, Bjornstad P, McFann K, et al. Testosterone concentration and insulin sensitivity in young men with type 1 and type 2 diabetes[J]. Pediatr Diabetes, 2016, 17(3): 184-190.

[19] Ansari MA, Dhar M, Spieker S, et al. Modulation of diabetes with gonadotropin-releasing hormone antagonists in the nonobese mouse model of autoimmune diabetes[J]. Endocrinology, 2004, 145(1):337-342.

[20] De Keukelaere M, Fieuws S, Reynaert N, et al. Evolution of body mass index in children with type 1 diabetes mellitus [J]. Eur J Pediatr, 2018, 177(11):1661-1666.

[21] Jeffery SC, Hosking J, Jeffery AN, et al. Insulin resistance is higher in prepubertal girls but switches to become higher in boys at age 16: A cohort study (Early Bird 57)[J]. Pediatr Diabetes, 2018, 19(2):223-230.

[22] Liu C, Yuan YC, Guo MN, et al. Incidence of type 1 diabetes may be underestimated in the Chinese population: Evidence from 21.7 million people between 2007 and 2017[J]. Diabetes Care, 2021, 44(11):2503-2509.

[23] Li Y, Guo C, Cao Y. Secular incidence trends and effect of population aging on mortality due to type 1 and type 2 diabetes mellitus in China from 1990 to 2019: Findings from the global burden of disease study 2019[J]. BMJ Open Diabetes Res Care, 2021, 9(2):e002529.

收稿日期:2023-10-10 **修回日期**:2023-12-07 **本文编辑**:杨媛媛