

传统针灸面临的循证医学挑战及转化机遇

巩昌镇

(美国中医针灸研究院,美国 明尼苏达州 55113)

摘要: 针灸研究领域近几十年来面临的挑战和机遇,特别是针对安慰剂效应带来的争议,提高到针灸危机的高度,探讨如何在现代科学的背景下理解和推进针灸的科学性和实用性。回顾针灸随机对照试验数量的强劲增加,反映出全球科学界和医学界对针灸越来越多的兴趣和认可。研究表明,尽管存在安慰剂效应,正是这些针灸临床试验研究展现出了在治疗多种疾病的实际生理效应以及非生理因素。探讨了针灸研究如何在面对挑战时寻找新的理论模型和研究方法,以更好地理解针灸的作用机制,并提升其在临床实践中的效果和精确度。通过对不同文化和研究背景下的研究成果进行比较,揭示了针灸研究的复杂性和多样性,以及未来研究中需要解决的关键问题。最终,强调在面对危机时,针灸学界需要采取行动,通过严谨的科学研究来克服挑战,将古老的针灸疗法与现代医学知识相结合,为患者提供更有效、更安全的治疗选择。

关键词: 针灸;随机对照试验;安慰剂效应;四大顶级医学期刊

中图分类号: R245.31

文献标志码: A

文章编号: 1673-7717(2024)09-0026-12

Challenges and Transformation Opportunities of Evidence – Based Medicine Faced by Traditional Acupuncture

GONG Changzhen

(American Academy of Traditional Chinese Medicine, MN 55113, USA)

Abstract: This paper elevated the challenges and opportunities faced by the field of acupuncture research in recent decades, particularly the controversy surrounding the placebo effect, to the level of an acupuncture crisis. It explored how to understand and promote the scientific and practical aspects of acupuncture within the context of modern science. It reviewed the significant increase in the number of randomized controlled trials on acupuncture, reflecting growing interest and recognition from the global scientific and medical communities. Research has indicated that despite the existence of placebo effects, these acupuncture clinical trials demonstrate both physiological effects and non – physiological factors in treating various diseases. The paper also discussed how acupuncture research can seek new theoretical models and research methods to better understand its mechanisms of action and enhance its effectiveness and precision in clinical practice. By comparing research results from different cultures and research backgrounds, the paper revealed the complexity and diversity of acupuncture research, as well as key issues that need to be addressed in future research. Ultimately, the paper emphasized the need for action within the acupuncture community to overcome challenges through rigorous scientific research, integrating ancient acupuncture techniques with modern medical knowledge to provide patients with more effective and safer treatment options.

Keywords: acupuncture; randomized controlled trials; placebo effect; top four medical journals

在过去的几十年里,针灸研究的随机对照试验数量的急剧增加反映了全球科学和医学界对针灸越来越多的兴趣和认可。这一增长主要归因于全球对循证医学的推动,促使研究人员采用更严格的方法来评估针灸作为治疗干预措施的有效性和安全性。随着针灸从传统中医形态转入主流医疗环境,对高质量临床证据的需求激发了对针灸随机对照试验的大量投入。这些研究旨在提供关于针灸对各种疾病,从慢性疼痛管理到心理

健康障碍的有效性的清晰、无偏见的数据。针灸研究中随机对照试验的增加不仅强调了针灸疗法作为一种有价值的医疗工具的潜力,而且还代表了将补充疗法整合到常规医疗实践中的更广泛转变,这一转变是由患者需求和对整体健康理解的演变所驱动的。

根据岗位娟、巩昌镇和景向红的调查研究^[1],他们发现中文临床试验的报道中有 97.14% 显示出了阳性结果,相比之下,英文报道中的阳性结果比例仅为 62.03%。在这些英文发表的研究中,44.3% 由中国的研究人员所撰写,这部分研究的阳性结果率达到了 71.43%,而来自国际学者的报道阳性结果

作者简介: 巩昌镇(1961 –),男,山东淄博人,教授,博士研究生导师,博士,研究方向:针灸理论与国外中医。

率则为 59.18%。对这些研究的深入分析揭示了一个趋势,即不管是发表中文期刊还是英文期刊上,以及不论研究质量的高低,来自中国的针刺临床对照研究普遍倾向于报道更多的阳性结果。相反,国际学者在同类研究中报道的阳性与阴性结果则显示出更为均衡的分布。

本文以四大顶级医学期刊发表的针灸临床实验报道和中国科学家三大国家队的针灸临床实验研究报道为核心来探讨针灸医学所面临的挑战、危机、应对和发展。在过去 50 年里,国际上的四大顶级医学期刊《美国医学会杂志》《英国医学杂志》《柳叶刀》和《新英格兰医学杂志》刊登的针灸临床试验研究报道展现了对针灸治疗效果的深入探讨以及针灸发展进入了新的阶段。这些研究不仅覆盖了广泛的疾病范围,包括慢性疼痛、胎位不正、艾滋病患者周围神经痛、化疗后恶心与呕吐等,还采用了精细的实验设计,如多中心、随机、对照和单盲和双盲方法,以确保研究结果的客观性和可靠性。通过对治疗组 and 对照组的详尽比较,这些报道不仅验证了针灸在某些病症治疗中的有效性,也揭示了在其他情况下真假针灸之间无显著差异的结果,进而引发了对经典针灸学适用范围、有效性及其作用机制深入探索的需求。随着科学方法论的不断发展和临床试验设计的日益严谨,针灸临床试验研究不仅在验证传统针灸理论方面发挥了重要作用,也为现代医学提供了宝贵的治疗方法和理论基础。

面对来自四大顶级医学期刊关于针灸临床试验研究的多样化结果,我们见证了一个跨文化、跨学科的科学探索过程,其中蕴含着对中医学与现代科学研究方法之间差异的深刻理解和反思。这些研究报道不仅展示了针灸在治疗各种疾病上的潜在价值,同时也揭示了在科学验证传统治疗方法方面所面临的挑战和机遇。尤其引人瞩目的是,中国科学家和西方科学家在针灸研究上所表现出的差异,反映了深层次的文化、教育背景以及研究方法上的不同。中国科学家的研究往往更加强调针灸传统理论的指导性,产生了大量阳性结果,这可能源于中国中医学深厚的文化根基和广泛的社会认可。相比之下,西方科学家的研究则更多地采用了西方医学的研究范式,没有设定任何参照系统,以严格的随机对照试验评估针灸的效果,这在一定程度上动摇了经典针灸学的部分观点,产生了较多的阴性结果。

这种差异不仅挑战着针灸理论和实践的全球统一,也促使我们思考如何在尊重中医学智慧的同时,采用现代科学的方法来验证和改进针灸治疗的有效性。随着全球化进程的加深,针灸这一传统治疗方法的现代化和国际化已经成为一个不可逆转的趋势。这要求我们不仅要深入探讨和理解针灸的作用机制,还需要建立起跨文化、跨学科的研究平台,促进不同文化背景下科学家之间的交流与合作,共同探索针灸的科学基础和临床应用前景。

这些来自四大顶级医学期刊的针灸临床试验研究不仅丰富了对针灸疗效的认识,也为针灸学的发展提出了新的思考和挑战。面对这一重大问题,我们需要既尊重中医学的智慧,也要拥抱现代科学的严谨,通过不断地研究和实践,探索适合 21 世纪的针灸新模型,使其更好地服务于全人类的健康福祉。

1 挑战:四大顶级医学期刊发表的针灸临床试验研究

我们选择国际四大顶级医学期刊《美国医学会杂志》《英国医学杂志》《柳叶刀》和《新英格兰医学杂志》在过去 50 年所刊登的针灸临床试验报道为关注点。我们特别关注这些试验报道所关注的疾病,实验设计,治疗组的针灸干预,对照组的穴位选择或者非穴位选择,刺入或者不刺入、行针或者不行针、使用药物还是不使用药物、有无空白对照等,以及治疗组和对照组的结果比较。我们先将所有的针灸临床试验报道如下。

1.1 《美国医学会杂志》主刊发表的针灸临床试验研究 针灸的疗效之谜,《美国医学会杂志》近 50 年来刊登的 11 个临床实验研究报道^[2-12]带来复杂答案。11 个报道中 7 项实验结果表明真假针灸并无统计学差异,四项研究显示真针灸优于假针灸。例如,慢性疼痛、周围神经痛、药物成瘾、乳腺癌病人关节疼痛等真假针灸都会改善疾病状况,治疗组和对照组相比无显著性差异。而胎位不正、化疗后恶心与呕吐、压力性尿失禁以及部分癌症相关疼痛的研究则表明灸效果获得 RCT 的证实。这种差异可能源于针灸治疗的特定机制,或者是特定条件下针灸能够激发的特定生理反应。这些研究的设计大多为多中心、随机、对照、单盲,旨在探讨标准穴位针灸与非标准穴位(假针灸)的疗效差异。单纯从《美国医学会杂志》发表的研究报道来看,针灸如何起效、最佳治疗方案及是否有确凿无疑的证据仍是未知数。难怪当你问到美国医生是否使用针灸或者

表 1 《美国医学会杂志》主刊发表的针灸临床试验研究(1975—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
LEE ^[2] ,1975	慢性疼痛	261	对照观察	标准穴位	任意选穴	真假穴位无差别
CARDINI ^[3] ,1998	胎位不正	260	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位至阴,艾灸	常规治疗,无艾灸	艾灸优于常规治疗
SHLAY ^[4] ,1998	艾滋病患者周围神经痛	250	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,同样刺激	真假针刺差别无统计学意义
SHEN ^[5] ,2000	化疗后恶心与呕吐	104	随机,对照、单盲	标准穴位,低频电针	微量针刺	真针刺优于假针刺
MARGOLIN ^[6] ,2002	可卡因成瘾	620	多中心,随机,对照、单盲	标准耳穴	一针或放松训练	不同组差别无统计学意义
LINDE ^[7] ,2005	神经性头痛	302	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,无刺激	真假针刺差别无统计学意义
HINMAN ^[8] ,2014	膝关节关节炎	282	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	激光针灸,假激光针灸	真假针刺差别无统计学意义
LIU ^[9] ,2017	紧张性尿失禁	504	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸,电针	假电针,非穴位,不入皮	真针刺优于假针刺
WU ^[10] ,2017	多囊卵巢综合征排卵	1000	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,无刺激	真假针刺差别无统计学意义
HERSHMAN ^[11] ,2018	乳腺癌病人关节疼痛	226	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,最小刺入	真针刺优于假针刺
SMITH ^[12] ,2018	试管婴儿成活率	848	多中心,随机,对照、单盲	标准穴位,中医针灸	非刺入,非穴位,无刺激	真假针刺差别无统计学意义

推荐针灸时,他们还是认为证据不足。

这些研究结果的分歧可能反映了针灸疗效的复杂性和条件性,即针灸的效果会因疾病、治疗的穴位、操作技巧以及患者的个体差异而异。此外,安慰效应在任何形式的治疗中都是一个重要因素,特别是在需要主观评估疼痛或不适感的情况下,针灸治疗的效果可能与患者的期望和心理状态密切相关。针对真假针灸无显著差异的研究结果,需要深入探讨针灸的作用机制以及如何准确评估其疗效。这也提示了在未来的针灸研究中,设计更为精细的对照组,采用更严格的随机化和盲法,以及选择更为敏感和客观的结果评价指标,都是提高研究质量和结果可靠性的关键。同时,针对不同的疾病和病症,开展更大规模、多中心的随机对照试验,将有助于更准确地评估针灸的真实疗效和适用范围。

1.2 《英国医学杂志》主刊发表的针灸临床试验研究

表 2 《英国医学杂志》主刊发表的针灸临床试验研究(1977—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
STEWART ^[13] ,1977	疼痛	12	两组对照	合谷、足三里电针	非穴位电针	两组无显著性差异
DELUZE ^[14] ,1992	肌纤维疼痛综合征	70	多中心,随机,对照	四个常用穴位电针	假针灸	真针刺优于假针刺
IRNICH ^[15] ,2001	慢性颈肩痛	177	多中心,随机,对照	针灸	按摩、激光针灸	针灸和激光针灸无显著性差异
VICKERS ^[16] ,2004	慢性头痛	401	多中心,随机,对照	中医针灸+常规治疗	常规治疗	两组有显著性差异
VAS ^[17] ,2004	膝关节关节炎	97	单中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸	标准穴位,非刺入	双氯芬酸钾基础上的真针刺优于假针刺
MELCHART ^[18] ,2005	紧张性头痛	270	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸	非穴位浅刺组或者等待组	中医针灸和非穴位浅刺没有显著性差异
ELDEN ^[19] ,2005	骨盆区疼痛	386	多中心,随机,对照	针灸加常规治疗	常规治疗或者常规治疗加锻炼	针灸加常规治疗与常规治疗有显著性差异
THOMAS ^[20] ,2006	腰痛	241	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸	常规治疗	证据微弱
KAPTCHUK ^[21] ,2006	胳膊痛	270	随机,对照	假针灸针	无效药丸	假针灸比假药丸更加有效
FOSTER ^[22] ,2007	英国医学杂志	352	多中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸,激痛点	标准穴位,非刺入	理疗加真假针刺差别无统计学意义
KAPTCHUK ^[23] ,2008	肠道易激综合征	262	单盲三臂随机对照试验	安慰针刺加关心	安慰针刺或等待	安慰针刺加关心优于安慰针刺
XU ^[24] ,2020	无先兆性偏头痛的预防性治疗	150	多中心,随机,单盲	毫针加常规治疗	非穿透性假针灸,施于非穴位的异节段	毫针优于假针灸

表 3 《柳叶刀》主刊发表的针灸临床试验研究(1975—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
SIÖLUND ^[27] ,1976	疼痛	29	随机、对照、双盲	经皮电刺激加纳洛酮	经皮电刺激加生理盐水	经皮电刺激产生内生吗啡样物质
CAHN ^[28] ,1978	内窥镜检查疼痛	90	随机、对照、双盲	标准穴位,中医针灸	偏离治疗组穴位 1 cm	标准穴位组优于非经典穴位组
FERNANDES ^[29] ,1980	肩袖综合征	60	随机、对照	标准穴位,中医针灸	甲基强的松龙注射;类固醇注射加托美丁钠;理疗;假托美丁钠加假理疗	5 组无显著性差异
ABBATE ^[30] ,1980	胸腔手术疼痛管理	12	随机、对照	电针耳针加小剂量麻醉剂	大剂量麻醉剂	电针组不需要更多止痛剂,内啡肽发生作用
FUNG ^[31] ,1986	哮喘	19	随机、对照、单盲	真针灸	假针灸	真假针刺差异显著
JOBST ^[32] ,1986	致残性呼吸困难	26	随机、对照	标准穴位,中医针灸	非标准穴位	主观指标差异显著;客观指标无显著性差异
DUNDEE ^[33] ,1987	肿瘤药物顺氯氮铂呕吐反应	10	随机、对照	电针内关	电针旁边非穴位	两组显著差异
BULLOCK ^[34] ,1989	严重累犯酗酒者	80	随机、对照	电针 NADA 穴位	偏离 NADA 穴位 5 mm 内	两组显著差异
WITT ^[35] ,2005	膝关节关节炎	294	多中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸,激痛点	浅刺,非穴位,无刺激	真针刺优于假针刺

1977—2023 年,《英国医学杂志》上发表了 12 篇针灸临床试验研究^[13-24],还有两项针灸临床试验的成本分析研究^[25-26],覆盖了包括疼痛管理、肌纤维疼痛综合征、慢性颈肩痛、慢性头痛、膝关节关节炎、紧张性头痛、骨盆区疼痛、腰痛、胳膊痛、肠道易激综合征和无先兆性偏头痛的预防性治疗等诸多疾病。这些随机对照试验研究展示了针灸在提供疼痛缓解和治疗其他慢性症状方面的潜在效果与局限性。支持或者否定针灸有效性的证据,特别是在与常规治疗相结合时的证据需要谨慎解读。然而,研究设计和研究结果的多样性也指出了针灸治疗效果可能受到疾病类型、治疗方案设计、穴位选择等因素的影响,特别是如何设计与理解安慰剂针灸和假针灸。泰德·卡普查克(Ted Kaptchuk)的研究^[21,23]进一步探讨了假针灸和安慰剂针灸在针灸治疗中的作用。

1.3 《柳叶刀》主刊发表的针灸临床试验研究

《柳叶刀》上

发表的针灸临床试验研究报道涵盖了1976—2005年的多项研究,探讨了针灸在治疗疼痛、哮喘、肩袖综合征、胸腔手术疼痛管理、致残性呼吸困难、肿瘤药物引起的呕吐反应和膝关节炎等不同疾病上的临床效果。这些研究采用了随机、对照、双盲或单盲等设计,以确保结果的可靠性。研究结果显示,在某些情况下,针灸(包括电针和标准中医针灸)能显著改善患者的症状,尤其是在疼痛管理和某些疾病的治疗中。例如,与假针灸、非标准穴位治疗或传统药物和理疗相比,针灸显示了显著的优势。这些研究强调了针灸作为辅助治疗手段在临床上的潜在价值,尽管其效果可能因个体差异和具体病症而异。

《柳叶刀》杂志上发表的这些针灸临床试验研究报道虽然覆盖了多种疾病和症状,提供了针灸在某些情况下可能具有显著疗效的证据,但同时也存在一些限制,特别是关于样本大小的问题。小样本研究虽然可以提供初步的证据支持某些假设,但它们在统计学上的可靠性和结果的普适性方面有一定的局限性。小样本量可能会导致统计功效不足,这意味着研究可能无法检测到实际存在的效应,或者可能会过度放大偶然发现的效应。例如,小样本研究中的发现可能受到随机变异的较大影响,这可能导致结果的不稳定性和重复性问题。在临床研究领域,大样本量被视为更可靠的证据来源,因为它们能够提供更稳定的结果估计,并减少偶然发现的可能性。此外,虽然这些研究采用了随机、对照、双盲或单盲设计,这些方法学上的措施有助于减少偏倚和提高研究质量,但小样本研究的结果仍需要通过更大规模的研究来验证和复制。这意味着,尽管这些研究为针灸在治疗各种疾病中的潜在价值提供了初步证据,但我们仍需要看到更广泛和深入的研究来确认这些发现,并理解针灸对不同人群的具体效果。但是这些研究为针灸在现代医学中的应用提供了有价值的见解,也为未来的使用更大的样本量,并在多个中心进行的研究开辟道路,以增强结果的普适性和可信度。当然这样的研究有助于进一步确定针灸在临床实践中的确切作用和效益,以及它对特定疾病或症状的影响。

1.4 《新英格兰医学杂志》发表的针灸临床试验研究 在四大顶级主流医学期刊中,《新英格兰医学杂志》发表的针灸临床试验报道最少,只有两项。在《新英格兰医学杂志》上发表的这两项小样本的针灸临床试验研究中,GAW等^[36]1975年的开创性研究聚焦于关节炎患者,通过单中心、随机、双盲的设计比较了中医针灸在标准穴位的治疗效果与在非传统穴位点进行刺入的对照组,结果显示两组间的效果差别无统计学意义。另一项由 WECHSLER等^[37]在2011年进行的哮喘治疗研究采用了交叉试验的设计,是一个实验性研究,比较了沙丁胺醇吸

入器的效果与假针灸对照组,结果发现药物吸入和假针灸之间无显著差别,也就是假针灸仍然达到了药物吸入的效果。这两项研究均表明,在特定条件下,针灸治疗的效果可能与预期不同,或者说,其效果可能与实施方式和患者的期望有关,同时也强调了在未来针灸研究中需要更精确地设计和评估方法。虽然我们今天完全理解这两项研究也表明了一种针灸的临床效果,但是对于没有深入研究针灸而只读报道结论的读者(包括西医大夫群体)来说,还是轻易就得出针灸就是安慰剂。

2 危机:针灸安慰剂效应带来的危机

四大顶级医学期刊关于针灸临床实验研究的报道都开始于1975年、1976年,也就是尼克松打开中国大门,詹姆斯·莱斯顿在《纽约时报》上发表了自己在北京所经历的针灸治疗。虽然四大杂志所发表的针灸临床试验报道的数量不同,但是有一点是一致的,那就是按照传统针灸理论制定的针灸治疗方案和各种不同类型的对照组方案的治疗结果整体上没有显示出统计学意义上的显著不同。这一点在1975年《新英格兰医学杂志》发表的第一篇针灸研究报道上是如此^[36],在1975年《美国医学会杂志》发表的第一篇针灸研究报道上也是如此^[2],在1977年《英国医学杂志》发表的第一篇针灸研究报道上也是如此^[13]。因此以假针灸、安慰针灸为名构造的各种“对照组针灸”如同真针灸一样有效的梦魇一直萦绕着这些主流医学杂志。2025年就是第一批研究报道发表50周年了,这些梦魇仍然挥之不去。即便如此,“假针灸”引发的危机直到这个世纪初德国的八项大样本的针灸实验^[7,18,35,38-42]发表后才变成了一种强大的压力碾压在蓬勃发展的针灸医学身上。

20世纪90年代后期,德国医疗机构对针灸的治疗效果提出了质疑,认为其临床有效性尚不明确。为了解决这一问题,德国联邦医师和健康保险公司委员会委托波鸿大学等5所高校共同开展了德国针灸试验(GERAC)项目,与此同时,针灸随机试验(ART)项目也独立进行。两组项目均选择腰痛、关节炎、偏头痛等常见疼痛作为研究对象,并招募了大量专家、临床医生、研究人员和统计学家参与,使其成为当时评估针灸治疗疼痛状况疗效的最大规模临床试验。两组项目的八篇研究报道均发表在权威医学期刊上,研究结果肯定了针灸的治疗效果,但是针灸的安慰剂效应被推到了医学争论的最前沿。具体而言,研究表明:针刺对治疗腰痛、膝关节骨性关节炎、偏头痛预防和紧张性头痛有效;与常规的疼痛治疗方法相比,针灸的疗效更好;即使不完全遵循传统的针刺程序、经络理论、穴位选择、刺激方法和配穴方法,针灸仍然能够产生优于常规治疗的

表4 《新英格兰医学杂志》发表的针灸临床试验研究(1975—2023年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
GAW ^[36] ,1975	关节炎	40	单中心,随机,双盲	标准穴位,中医针灸	非传统穴位点,刺入	真假针刺差异无统计学意义
WECHSLER ^[37] ,2011	哮喘	39	实验性、交叉试验研究	沙丁胺醇吸入器	假针灸对照	药物吸入和假针灸无显著差异

表5 德国针灸试验(German Acupuncture Trials,GERAC)

文献(第一作者)	疾病	病例数	研究设计	真针灸	假针灸	结果比较
DIENER ^[38]	神经性头痛	960	多中心,随机,双盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,无刺激	真假针灸差异无统计学意义
HAAKE ^[39]	腰痛	1162	多中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,无刺激	真假针灸差异无统计学意义
SCHARF ^[40]	膝关节炎	1007	多中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸	浅刺,非穴位,无刺激	真假针灸差异无统计学意义
ENDRES ^[41]	紧张性头痛	409	多中心,随机,单盲	标准穴位,中医针灸,头针	浅刺,非穴位,无刺激,无头针	真优于假针刺

表 6 针灸随机试验 (Acupuncture Randomized Trials, ART)

文献	疾病	病例数	研究设计	真针灸	假针灸	结果比较
LINDE ^[7]	神经性头痛	302	多中心, 随机, 单盲	标准穴位, 中医针灸	浅刺, 非穴位, 无刺激	真假针灸差异无统计学意义
BRINKHAUS ^[42]	腰痛	298	多中心, 随机, 单盲	标准穴位, 中医针灸	浅刺, 非穴位, 无刺激	真假针灸差异无统计学意义
WITT ^[35]	膝关节炎	294	多中心, 随机, 单盲	标准穴位, 中医针灸, 激痛点	浅刺, 非穴位, 无刺激	真优于假针刺
MELCHART ^[18]	紧张性头痛	270	多中心, 随机,	标准穴位, 中医针灸	浅刺, 非穴位, 无刺激	真假针灸差异无统计学意义

临床疗效;按照经典理论指导下的针灸和没有理论指导的微小针刺干预在统计学上没有显著性差异。德国针灸试验虽然为针灸治疗疼痛的有效性提供了有力的科学证据,针灸是一种安全有效的治疗方法,可以用于多种疼痛性疾病,但是也给医学界留下了强烈印象:这些试验提示了针灸作用机制可能与传统理论无关。对照组的安慰针灸或者假针灸为针灸惹了一身祸,其实是把针灸从一开始通过临床对照的实验研究就存在的问题高强度地渲染了出来,危机的钟声更加响亮。

德国针灸实验以及西方主流顶尖医学杂志上发表的临床针灸实验报道与古典针灸学的标准模型出现了高度矛盾性。按照古典针灸学模型,针灸学穴位是固定在经络线上的,针刺的疗效依赖酸麻重胀的得气感觉,得气是通过提插捻转等简单操作方法和飞经走气等复合操作方法而获得的。补母泻子以及各种特定穴的组合是针刺取效的关键。假针灸或者安慰针灸所带来的显著疗效则完全破坏了这些古典针灸临床规则,却仍然同获得按照古典针灸学原则没有显著差别的临床效果。尽管这一点早已经蕴含在发表在这些顶级医学期刊的第一篇临床试验报道里,但是直到针灸在西方形成汹涌之势后才被医学领域高度重视,也是这时才敲响了针灸专业人士的警钟。

安慰剂效应是指患者在接受安慰剂后,其症状或体征得到改善的现象。安慰剂效应的大小受到多种因素的影响,包括患者的心理预期、治疗者的态度、治疗仪式等。从上面的许多研究表明,针灸具有一定的安慰剂效应,表现为随机对照试验,针灸组和假针灸组的疗效没有显著性差异,尽管针灸组和假针灸组治疗后相对于基线水平都有显著改善。针灸安慰剂效应的存在,让医学界对针灸的疗效和价值提出了质疑。批评者认为,针灸的疗效主要来自于安慰剂效应,而非其本身的治疗作用。这不但使得针灸的科学性和可靠性受到质疑,而且也会影响患者对针灸的信心。虽然针灸安慰剂效应的存在对针灸带来了挑战,但也并非全无积极意义。安慰剂效应表明,患者的心理因素对疾病的治疗具有重要影响。因此,在针灸治疗过程中,应重视患者的心理状态,给予患者良好的心理暗示和支持,这也有助于提高针灸的疗效。针灸安慰剂效应是一个复杂的问题,需要辩证地看待。我们既要正视针灸安慰剂效应的存在,也要认识到针灸的自身价值。通过不断地研究和实践,提高针灸的疗效和可信度,才能更好地发挥针灸的医疗价值。

现代针灸多中心随机对照试验研究,特别是安慰剂效应的发现,对传统针灸理论和临床提出了诸多挑战。传统针灸理论认为,穴位是人体经气运行的孔穴,具有特定的治疗作用。一些非经非穴的安慰剂对照试验发现,真针刺和假针刺在治疗某些疾病方面疗效相似,这提示穴位的特异性作用需要重新审视。传统针灸认为,针灸治疗应根据患者的个体差异进行辨证施治。然而,一些安慰剂对照试验发现,针灸的疗效与辨证施治的程度并不相关,这提示辨证施治的必要性可能需要重新评估。安慰剂效应的存在表明,患者的心理因素对针灸的疗效具

有重要影响。因此,在针灸临床实践中,需要更加重视患者的心理状态,给予患者良好的心理暗示和支持。安慰剂效应的发现,要求我们重新审视针灸的疗效机制。

3 回答三个中国国家队的研究以及一些模型的尝试

不同于上述四家顶级医学杂志刊登的针灸临床文章,他们从一开始就置入了对照组,用随机技术来分配治疗组和对照组的病人。中国古代的针灸临床数据的积累都是通过医案来完成的。中国最权威的针灸杂志《中国针灸》刊登的针灸临床试验报道直到上一世纪的最后年份仍然是没有对照组的临床观察文章(三篇最早置入对照组的文章出现在1995—1998年^[43-45]),或者没有使用盲法在不同组别之间分配病人,临床报道的结果就是针刺有效病人在所有观察病人中的比例的算术计算。自然在这样的临床环境中,针灸的安慰剂效应是不会被甄别出来的。进入新世纪后,随机对照的临床试验设计成为普遍准则。针灸随机对照的临床试验不但是在国外医学杂志上,而且在《中国针灸》杂志上呈现出了井喷式的增长。作为对于上述四家顶级医学杂志刊登的实验报道的一种回答,中国至少涌现出了三个国家队的强势崛起,他们以符合现代医学标准的高质量的实验设计把临床试验报道呈现在国际主流甚至顶尖医学期刊上。

3.1 梁繁荣团队的针灸临床试验研究 梁繁荣团队是中国最早探索针灸治疗疼痛、消化、心血管、皮肤等多领域疾病开展随机对照的临床试验研究的团队之一,取得了西方认可度高的成果。其研究特点在于多中心、随机、对照设计,以标准穴位、经络穴位等为靶点,结合传统针灸、电针、灸疗等手法,与假针刺、非穴位刺入、非经络刺入、等待组或常规药物进行广泛对比。研究结果表明,针灸对多种疾病有效,且优于对照。例如,单纯针灸组治疗面神经麻痹优于对照组;针灸组治疗功能性消化不良优于假针灸和药物组;针灸组预防偏头痛优于假针刺和等待组;经络针刺长期治疗轻度高血压和慢性稳定型心绞痛均优于对照组。梁繁荣团队的多项研究的突出特征是捍卫了古典穴位和经络理论的有效性。

3.2 刘保延/刘志顺团队的针灸临床试验研究 从2013—2023年,刘保延和刘志顺团队开展了多项针灸临床试验,探索了针灸对良性前列腺增生、功能性便秘、尿失禁等多种疾病的治疗效果。这些研究都采用了随机对照试验设计,并经常涉及多个研究中心。研究结果一致表明针灸具有良好的疗效,真针刺优于假针刺或其他对照治疗方法。值得注意的是,一些研究发现针灸与传统治疗方法疗效相似,表明针灸可以起到辅助治疗的作用。这些研究有力地支持了针灸在多种健康问题上的治疗潜力,为进一步探索和将其纳入医疗实践铺平了道路。尽管这些结果令人鼓舞,但仍需要开展更多高质量的试验,以进一步巩固针灸在不同人群和环境中的有效性和安全性。

3.3 刘存志团队的针灸临床试验研究 刘存志团队在2010—2023年对针灸治疗多种疾病的临床试验研究显示了其

表 7 梁繁荣团队发表的针灸临床试验研究(2004—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
LI ^[46] ,2004	面神经麻痹	480	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸或者增加强的松,维生素 B ₁ , B ₁₂ ,地巴唑	强的松,维生素 B ₁ , B ₁₂ ,地巴唑	治疗组优于对照组,单纯针灸组最优
LI ^[47] ,2009	急性偏头痛发作	218	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸	两组刺入非穴位点	治疗组优于对照组
LI ^[48] ,2012	偏头痛预防	480	多中心,随机,对照	少阳针灸,非少阳特异针灸,阳明针灸	假针灸	三种针灸都优于假针灸
MA ^[49] ,2012	功能性消化不良	712	多中心,随机,对照	4个针灸组	假针灸和伊托比利药物	针灸组优于假针灸组和药物组
DENG ^[50] ,2012	偏头痛	480	多中心,随机,对照	少阳穴位组和阳明穴位组	刺入假穴位	少阳穴位组优于假穴位组
ZHAO ^[51] ,2014	偏头痛	80	随机,对照	经典偏头痛穴位	非偏头痛穴位点	经典穴位组优于对照组
ZHAO ^[52] ,2017	偏头痛预防	249	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸	假针灸和等待组	针灸组优于假针灸和等待组
YANG ^[53] ,2017	痛经	133	实效性随机对照试验	灸疗	常规药物	灸疗和常规药物治疗同效
ZHENG ^[54] ,2018	顽固性功能消化不良	196	多中心,随机,对照	标准穴位,中医针灸,电针	假针灸	针灸优于假针灸
ZHENG ^[55] ,2019	轻度高血压病	415	多中心,随机,对照	经络针刺	非经络针刺、假针刺、等待组	针刺与对照短期无差异,长期有差异
ZHAO ^[56] ,2019	慢性稳定型心绞痛	398	多中心,随机,对照	经络针刺	非经络针刺、假针刺、等待组	经络针刺优于其他三组
LI ^[57] ,2021	慢性稳定型心绞痛	121	多中心,随机,对照	穴位应用冠心苏合丸	穴位应用安慰剂药物	治疗组优于对照组
ZHENG ^[58] ,2022	慢性紧张性头痛	218	随机,对照	标准穴位得气	标准穴位浅刺不得气	治疗组优于对照组
CHEN ^[59] ,2022	颈椎病疼痛	164	随机,对照	智能电子刺激器	常规电子刺激器	治疗组、对照组同效
LIU ^[60] ,2022	膝关节关节炎	625	多中心,随机,对照	低痛阈针刺;高痛阈针刺	等待组	治疗组优于对照组,两个治疗组无差别
ZHENG ^[61] ,2023	慢性自发性荨麻疹	330	多中心,随机,对照	标准穴位针刺	假针灸和等待组	针灸组优于假针灸和等待组

表 8 刘保延/刘志顺团队发表的针灸临床试验研究(2013—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
WANG ^[62] ,2013	良性前列腺肥大	100	随机、对照	电针中髎	电针非穴位	真针刺优于假针刺
WU ^[63] ,2014	功能性便秘	475	多中心、随机、对照	深刺、浅刺天枢穴	药物乳果糖	深刺或者浅刺与药物无显著差异
XU ^[64] ,2016	单纯紧张性尿失禁	80	试点性、随机、对照	深刺中髎和会阳穴	非刺入假穴位	真针刺优于假针刺
LIU ^[65] ,2016	慢性严重功能性便秘	1075	多中心、随机、对照	标准穴位、电针	假针灸	真针刺优于假针刺
LIU ^[9] ,2017	紧张性尿失禁	504	多中心、随机、单盲	标准穴位,中医针灸,电针	假电针,非穴位,不入皮	真针刺优于假针刺
YANG ^[66] ,2017	慢性严重功能性便秘	1021	多中心、随机、对照	标准穴位、电针	假针灸	真针刺优于假针刺
LIU ^[67] ,2018	围绝经期症状	360	多中心、随机、对照	标准穴位电针	非穴位电针	真假针刺差别无统计学意义
WANG ^[68] ,2019	绝经后妇女压力性尿失禁	332	多中心、随机、对照	电针	假电针	真针刺优于假针刺
LIU ^[69] ,2019	混合性尿失禁	467	多中心、随机、对照、非劣性	电针	盆底肌肉训练加索利那新	针灸与盆底肌肉训练加药物效果相似
ZHOU ^[70] ,2019	慢性严重功能性便秘	1075	多中心、随机、对照	标准穴位、电针	假针灸	真针刺优于假针刺
LIU ^[71] ,2021	慢性便秘	560	多中心、随机、对照、非劣性	标准穴位、电针	药物普卢卡必利	针灸与药物效果同等
SUN ^[72] ,2021	慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征	440	多中心、随机对照试验	真针灸	假针灸	真针刺优于假针刺
TANG ^[73] ,2023	压力性尿失禁	304	前瞻性、多中心、随机、对照临床试验	盆底肌肉训练加电针	盆底肌肉训练加假针灸	真针刺优于假针刺

介入的有效性,尤其是在膝关节关节炎、血管性痴呆认知障碍、餐后不适综合征、高血压病、泌尿结石症引起的急性肾绞痛、肠道易激综合征、腹腔镜大肠癌术后肠梗阻以及慢性疼痛的治疗中。研究结果揭示了针灸在改善疼痛和某些功能性疾病症状方面的潜力。这些研究强调了在针灸临床研究中采用标准化方法和严格控制的重要性,以便更准确地理解针灸的作用机制

和临床应用价值。

3.4 基础研究新进展 过去五十年来,科学家们对于针灸的作用机制进行了大量的基础研究,特别是在神经化学、内分泌学以及神经影像学方面,这些研究揭示了针灸影响人体健康的复杂机制,把针灸基础研究推到了深度针灸领域。严谨的基础研究必然会对临床研究带来影响。马秋富团队在《自然》杂志

表 9 刘存志团队发表的针灸临床试验研究(2018—2023 年)

研究报道第一作者与发表年份	疾病	病例数	研究设计	治疗组	对照组	结果比较
LIN ^[74] ,2018	膝骨关节炎	42	试点性、随机、对照	中医针灸	假针灸	两组无显著性差异
WANG ^[75] ,2020	膝骨关节炎	60	多中心、随机对照试验	电针标准穴位	毫针标准穴位	两种针灸无显著性差异
YANG ^[76] ,2020	餐后不适综合征	278	多中心、随机对照试验	中医针灸	假针灸	两组差异显著
LIN ^[77] ,2020	膝骨关节炎	60	试点性、随机、对照	每周三次治疗	每周一次治疗	两组差异显著
SHI ^[78] ,2020	膝骨关节炎	60	试点性、随机、对照	电针标准穴位	毫针标准穴位	两种针灸无显著性差异
TU ^[79] ,2021	高血压病	60	试点性、随机、对照	经皮穴位电刺激合谷、曲池、足三里、太冲	高血压药物 + 生活习惯变化	两组差异显著
TU ^[80] ,2021	膝骨关节炎	442	多中心、随机对照试验	电针标准穴位	毫针标准穴位,假针刺(非穴浅刺)	电针减轻疼痛,改善功能,而毫针表现趋势
WANG ^[81] ,2021	膝骨关节炎	60	随机、对照	电针标准穴位	假针刺(非穴浅刺)	两组差异显著
WANG ^[82] ,2022	正常高血压病	60	试点性、随机、对照	生活习惯改变 + 经皮穴位电刺激合谷、曲池、足三里、太冲	生活习惯改变	两组差异显著
TU ^[83] ,2022	泌尿结石引起的急性肾绞痛	80	单中心、随机对照试验	双氯芬酸钠肌肉注射 + 腰痛穴	双氯芬酸钠肌肉注射 + 非穴位	两组差异显著
QI ^[84] ,2022	肠道易激综合征	90	试点性、多中心、随机对照试验	特异穴位点和非特异穴位点两组	钝头安慰剂针,不刺入,非穴位点	三组没有显著性差异
WANG ^[85] ,2023	腹腔镜大肠癌术后肠梗阻	248	多中心、随机对照试验	中脘、天枢、足三里、上巨虚。电针足三里	最少插入 4 个非穴位点	两组差异显著
WANG ^[86] ,2023	慢性疼痛	52	随机、对照、影像	标准穴位	假针刺	两组差异显著

上发表的研究^[87]强调了电针刺激能够通过体感自主反射调节远端部位的身体生理功能,例如抑制严重的全身性炎症。这项研究特别指出,通过特定穴位(如小鼠的后肢 ST36)的电针刺激,而非其他穴位(如腹部 ST25),可以特异性地激活迷走神经-肾上腺抗炎轴,显示了针灸具有身体区域特异性的作用。通过使用标记了 PROKR2Cre 的感觉神经元(支配深层后肢筋膜的神经元),研究表明这些神经元对于驱动迷走神经-肾上腺轴至关重要。在去除这些特定感觉神经元的小鼠中,ST36 穴位的低强度电针刺激未能激活迷走神经传出神经元或促使肾上腺释放儿茶酚胺,因此无法抑制全身性炎症。大脑成像研究还发现针灸能够影响深层大脑结构的活动,如基底核、丘脑、下丘脑、杏仁核、海马体、黑质和腹侧被盖区以及垂体,这些结构与运动控制、情绪、认知、学习、睡眠、意识、警觉性、情绪处理以及内分泌调节等多种生理功能相关^[89-95]。例如,通过功能性核磁共振实验(fMRI),研究者能够观察到针灸对于杏仁核功能连接性的影响,这与情绪处理特别是恐惧和愉悦反应有关。针灸还能够通过影响下丘脑和垂体的功能,进而调节内分泌系统。垂体作为内分泌系统的重要组成部分,负责产生和释放多种激素,这些激素调节身体的多种重要功能。针灸通过调节这些深部结构的活动,间接影响生长、新陈代谢、生殖过程等。针灸作用机制的研究揭示了其影响人体健康的多面性和复杂性。这些机制的深入理解不仅有助于提升针灸治疗的效果,也为针灸的科学化和标准化提供了理论基础。

3.5 构建新模型 有着深厚理论素养的临床针灸家们早已经开始构建模型应对临床试验数据所提出的挑战。下面我选择三个典型代表来说明应对挑战的一些尝试,一个是李永明博士从临床试验报道的深刻解读出发所做出的气球模型;一个是金观源教授从临床实践的角度所做出的反应点模型;一个是潘卫星博士从大量的基础实验出发所做出的五级效应模型。

李永明博士综合分析了一系列关于针灸的临床试验研究,

明确指出针灸的疗效不仅仅是安慰剂效应,但是包含这一重要因素。尽管微量针灸不遵循传统的针刺理论和方法,没有使用经典的穴位,但它仍展现出显著的临床效益。李永明博士提出了“气球模型”,软针灸,讨论针刺剂量^[96-100]。“气球模型”试图对上述实验结果做出最大程度的覆盖,他将针灸的效果分为 5 个层次:自愈效果、安慰剂效应、心身疗法、非特异穴效应和特异穴效应。模型指出,这些层次的效果是有限且动态变化的,难以单独检测。模型的核心在于,即便不按照经典针刺程序进行,针灸仍能产生显著的临床疗效,针灸师应该巧妙地使用针灸的多层次效应。李永明的气球模型为针灸临床提供了新的理解角度和实践指南。

金观源教授的反映点针灸^[101]是一种基于系统医学原理和神经反射学理论的针灸方法,它主要针对体表的反映点或反射区进行治疗。这些反映点与特定的病症部位存在特异性的双向联系,能够反映体内疾病的变化并接受治疗信息。经络系统和经穴是体表反射区的一部分,它们是与身体内部其他部位相连的特定部位。反映点针灸将反射区分为内脏反射区、躯体反射区和中枢反射区,用于针对性地治疗。寻找反映点的方法包括跟踪经脉线路、搜索特定反射区、定位患病区域的反映点、神经节段支配区内的部位,以及躯体对称区的点位。在刺激反映点时,需要注意匹配反映信息的层次、选择适当的针具、避免使用过强的针刺手法,并且理解反映点的位置和反应可能随治疗而变化。

潘卫星五级效应模型^[102]将穴位分为 7 类,每种与不同的解剖特征和神经末梢相关。这些类型从与游离神经末梢相关的皮肤穴点,到位于肌肉神经和游离神经末梢交汇点的肌肉穴,再到与痛觉神经相关的骨膜穴,以及其他几种与神经和血管系统相关的穴位。该模型详细描述了针灸治疗的复杂机制,包括 5 个效应级别:局部效应,即针刺穴位直接影响周围局部区域;轴突效应,表示针刺影响沿神经轴突传播;脊髓效应,针

刺穴位影响传至脊髓层面;脑内效应,针刺信号影响脑内广泛区域及多种功能环路;泛调节效应,针刺通过神经输出、神经-内分泌和神经-免疫输出,对全身各系统功能产生综合性影响。该模型揭示了针灸治疗的复杂性和精细性,强调了在临床实践中针对特定病症选择合适部位和刺激参数的重要性。

中国科学家发表的针灸临床试验报道更多地捍卫了古典针灸学,产生了研究者期望的阳性结果,而西方科学家发表的针灸临床实验报道更多地动摇了古典针灸学,产生了更多的阴性结果,从趋势分析,这一差异还将继续存在。妥协,还是有新的模型出现?现有的模型已经解决这些问题了吗?这是摆在一代针灸理论家和临床家们面前的重大问题。中国科学家和西方科学家在针灸临床试验研究上呈现出的差异,反映了文化、教育背景以及科学研究方法论上的深刻差异。中国科学家发表的研究可能与中医学深植于中国文化和教育体系中的事实有关。在中国,针灸不仅是一种治疗技术,也是一门深受尊重的古老学问,甚至是文化自信的一部分。因此,中国的研究者在进行针灸研究时,可能会更倾向于验证其传统应用的有效性,研究者的任务就是证实针灸有效。相反,西方科学家在针灸研究中往往采用西方医学的标准和方法论,强调随机对照试验和客观的结果测量。西方的研究可能更倾向于从西方医学的视角来评估针灸的效果,这不仅可能导致更多阴性的结果,也反映了对古典针灸学的挑战。挑战传统和经典本来就是他们的传统。这种方法和思维上的差异导致了研究结果的巨大差别。这一现象提示我们,现有的科学研究模型可能尚未完全解决如何评价中医学实践的问题。中医学和西方医学在理论基础、治疗方法和效果评估等方面还存在根本差异,这要求开发新的、更为综合的评价模型来桥接这两种体系之间的差异。这种新模型需要能够尊重并融合中医学的内在逻辑,同时也符合现代科学研究的严格标准。面对这一重大问题,不应该是简单地妥协,而是应该探索和发展能够跨文化有效沟通和验证的研究方法。这可能包括发展更灵活的研究设计,以适应中医学的特点,以及在结果评价上采用更广泛的指标,不仅仅是生物学参数,还包括患者的生活质量和主观满意度等。同时,也需要加强国际合作,促进不同文化和学术背景下的科学家之间的交流与理解,共同努力发展出既科学严谨又能体现中医学价值的研究方法。这样的进步可能会为针灸以及其他形式的中医学的现代化和国际化提供坚实的科学基础。

4 创新:其他学科危机的启示

4.1 物理学的启示 先看物理学的例子。19世纪末,当物理学还沉浸在牛顿力学和麦克斯韦电磁学的夕阳霞光中,但其看似坚不可摧的根基却开始出现裂缝。黑体辐射和光电效应等现象无法用古典物理框架解释,让科学家们困惑不解。迈克尔逊-莫雷实验的失败更是雪上加霜,该实验未能探测到传导光的“以太”介质,动摇了古典电磁学的核心。甚至在自身逻辑层面,古典物理也面临着计算中出现无穷大问题的困扰,暴露了理论结构的不一致性。正是这些挑战为物理学理解宇宙的方式铺平了革命性的道路。20世纪见证了现代物理学的诞生,以爱因斯坦的相对论和量子力学发展等突破性理论为先锋。相对论重写了空间和时间的规则,颠覆了古典物理的绝对观念,引入了革命性的时空弯曲概念来描述引力。量子力学源于普朗克对黑体辐射的解释,它拥抱微观世界概率性的本质,

让决定论让位于固有的不确定性。与假设能量和动量等性质具有连续值的古典物理不同,量子力学引入了革命性的“量子”概念,即离散的能量包,永远改变了我们对微观领域的理解。此外,它承认观察者对被观察系统的影响,强调了测量和现实的相互关联性。现代物理的出现不仅仅是技术进步,它是一场具有深远影响的范式转变。其影响超越了物理领域,影响了哲学、科技,甚至我们对世界的文化理解。从古典物理的决定论钟表宇宙,我们进入了一个由概率、不确定性和相互依存支配的现实。虽然古典物理和现代物理都对理解宇宙的不同方面至关重要,但20世纪的革命标志着人类思想的一个关键时刻,永远改变了我们对世界和我们在世界中的位置的看法。

物理学家们并没有就此止步。物理学家们为了统一量子力学和相对论,可谓使出浑身解数。弦理论将微小的振动弦视为万物的基本结构,试图在引入额外维度的情况下调和量子定律和引力。环路量子引力将时空重新想象成携带量子性质的离散点网络,避免了传统量子引力计算中的无穷问题。量子场论方法则尝试将引力本身量子化,将其视为一种像其他力一样弥漫时空的场。现象学方法则关注于从候选量子引力理论中导出可测试的预测,即使完整理论还未完全理解。模拟引力实验虽然无法直接测试量子引力,但科学家们通过在凝聚态物质系统或使用超冷原子设计模拟其影响的实验,来探索候选理论的特定方面及其潜在实验特征。尽管统一量子力学和相对论的工作仍在进行中,各种方法也在不断发展。尽管面临挑战,物理学家们仍不断突破我们理解的极限,寻找将这两个现代物理学支柱无缝统一的“终极理论”。

4.2 经济学的启示 再看经济学的例子。理性预期理论针对凯恩斯主义理论的局限性提出的一种批判和替代解释。凯恩斯主义强调个人和市场都存在固有缺陷导致的市场失灵和经济波动,假设经济主体具有有限的理性以及不完全的信息,从而导致预期不准确,进而加剧经济波动,政府有必要通过财政和货币政策进行干预,以稳定经济并促进增长。政府干预在经济衰退中的稳定作用关注的重点在于总需求、失业率和产出等宏观经济指标。理性预期理论则认为经济主体是理性的,并会利用所有可用信息准确预测经济未来状态。它认为这些预期会变成自我实现的预言,影响经济结果。同时,如果经济主体能够预见到政府政策并调整行为,那么该政策的有效性就会降低,甚至无效。理性预期理论更加关注长期增长、效率和市场中立性。理性预期理论挑战了凯恩斯主义的核心观点,即不准确的预期会驱动经济不稳定。相反,它认为理性行为者及其知情预期在塑造经济结果方面扮演着重要角色。然而,需要注意的是,理性预期理论也存在自身的局限性,例如假设完全理性以及完全信息获取等。事实上,凯恩斯主义和理性预期理论都为经济行为提供了宝贵的见解,现实世界经济可能同时表现出这两方面的特质,即理性与有限理性并存。

正是因为凯恩斯主义和理性预期理论在经济行为和政府政策作用的根本假设上存在尖锐对立,使得它们的整合成为一项重大挑战,也导致凯恩斯主义和理性预期理论的整合面临诸多障碍。首先,两者在经济行为的描述上相互矛盾,难以在同一个框架下兼容。其次,凯恩斯主义政策的有效性依赖于出乎意料地影响个人,而理性预期理论则认为这种出乎意料是不存在的。最后,虽然这两个理论都有一定的实证支持,但其适用

的情境往往不同,进一步增加了整合的难度。尽管如此,经济学家们并没有放弃整合的努力。一些尝试性做法包括:将理性预期理论的部分元素融入凯恩斯主义模型,承认信息有限和理性的局限性,构建新凯恩斯主义经济学;根据具体经济环境,灵活地结合凯恩斯主义和理性预期理论的不同要素构建混合模型;将心理学方面的见解引入理性预期理论,承认人们在决策过程中可能存在偏差和非理性行为开展行为经济学。目前,虽然尚未出现一个被普遍接受的整合框架,但这些尝试代表了积极的探索方向。凯恩斯主义和理性预期理论的争论仍在继续,其影响力也随着经济形势和理论发展而不断演变。如何更好地理解 and 运用这两个理论,一直是经济学研究的重要课题之一。

4.3 呼唤新针灸模型 与今天相比,经络模型建立的年代还没有太多的知识和经验积累,但是先贤们仍然根据天文、地理、人事的知识,天人合一的哲学理念,取类比象的方法建立的经络模型。这一模型统治针灸理论和临床两千多年。今天无论是针灸经验,还是针灸的基础研究与临床实验研究在过去几十年间都已经积累超过古代和近代几千年的知识和经验积累。这些知识和经验已经突破了经络模型所容纳的范围,呼唤着新的模型或理论出现。

构建新一代针灸模型是针灸学科发展的重要步骤,其目的在于提高针灸治疗的效果和精确度,以及更好地理解针灸的作用机制。在这个过程中,需要考虑到大量的随机对照的针灸临床试验研究中所产生的特征事实、已经获知的针灸解剖生理机制、模型对于针灸临床的指导性等关键因素。

随机对照试验是临床研究的黄金标准,能够提供关于治疗效果的可靠证据。通过分析大量针灸随机对照试验中的数据,可以提炼出针灸治疗在不同疾病和条件下的有效性、安全性以及可能的作用机制的“特征事实”,这些特征事实为新一代针灸模型提供了实证基础,使模型的构建能够基于广泛的临床实践经验和科学证据。针灸的作用机制是多方面的,涉及复杂的神经生理学、内分泌学和免疫学反应。了解这些机制不仅有助于解释针灸如何影响人体的健康和疾病状态,而且对于构建新一代针灸模型至关重要。模型需要综合这些已经获知的解剖生理机制,以确保其科学性和实用性,使针灸治疗能够更加精准地针对特定的生理路径和疾病过程。新一代针灸模型的最终目标是提升针灸临床实践的质量和效果。因此,模型需要具有强大的指导性,能够为临床医生提供明确的治疗指南。这包括针灸穴位的选择、刺激的强度和频率、治疗的持续时间以及如何理解和使用非针灸因素等方面的具体建议。模型应当能够根据患者的具体病情和体质,提供个性化的治疗方案,同时也需要灵活地适应新的临床证据和研究发现。

构建新一代针灸模型是一个复杂而细致的过程,需要综合考虑临床试验数据、解剖生理学机制以及模型的实用性和指导性。通过这样的方法,可以不断推进针灸学科的科学研究和临床应用,为患者提供更有效、更安全的治疗选择。

5 小结

英国政治家温斯顿·丘吉尔曾经说过,“不要浪费一场好的危机。”这句名言被投资大师沃伦·巴菲特引用,并增添了新的内涵:“千万不要白白浪费一次严重的危机。”物理学家们没有浪费他们遇到的每一次危机。经济学家们也没有浪费他

们遇到的每一次危机。在针灸医学领域,这个观点可以被用来描述针灸学近年来面临的情况。随着针灸在治疗多种疾病中展现出的生理效应,安慰剂效应的课题也随之凸显。传统针灸学认为针灸是一种整体治疗方法,融合了多种作用,而在现代医学的视角下,安慰剂效应的存在对针灸学的科学性提出了挑战。

在中医理论中,针灸被视为一种整体治疗方法,其效果源于“天人合一”的哲学思想。在这种理念下,针灸不仅仅是简单的针刺操作,它融合了身体、心灵和环境之间的互动,目的是恢复和维护身体的内在平衡。因此,从传统观点出发,针灸的效果不会简单地被安慰剂效应所笼罩。然而,当针灸学被置于现代医学的框架下审视时,情况变得复杂。现代医学强调实验证据和可重复性,安慰剂效应的存在对针灸的科学性提出了质疑。一些研究表明,在某些情况下,针灸的疗效与安慰剂的效果相似,这使得科学界对针灸的真实效果产生了疑问。面对这一挑战,正如丘吉尔所言,不能浪费这次危机。这一挑战促使针灸学界进行更深入的研究,以科学方法验证针灸的疗效,从而提高其在现代医学领域的认可度。通过随机对照试验单盲和双盲研究,针灸学可以更准确地确定其对特定疾病的有效性。为了克服这一挑战,有力的科学研究成为关键。研究者需要设计精密的实验,以区分针灸的实际效果与安慰剂效应。此外,探索针灸如何与身体的生物化学过程相互作用也是理解其效果的关键。通过这些研究,针灸学不仅能够提升自身的科学性,还可能为现代医学提供新的治疗思路。

针灸学面临的安慰剂效应挑战既是一个测试,也是一个转化危机为机遇的舞台。通过严谨的科学研究,针灸有可能在现代医学中占据一席之地,同时也为中医学与现代医学的融合提供范例。随着研究的深入,我们有望更全面地理解针灸的机制,从而更好地利用这一古老而富有潜力的治疗方法。OpenAI的首席执行官塞缪尔·哈里斯·奥尔特曼(Samuel Harris Altman)每天走进他的办公室,他总是温习一下办公室里悬挂着美国“核动力海军之父”海曼·乔治·里科弗(Hyman George Rickover)一句名言:“生活的最高目的不是知识,而是行动。我相信,我们每个人都有责任行动起来,就好像世界的命运取决于他一样。诚然,一个人独自无法完成这个任务。然而,一个人可以产生影响。我们必须为人类的未来而生活,而不是仅仅为了自己的舒适或成功。”针灸医学的发展不正是需要一代科学家和针灸人温习一下里科弗将军的这句话吗。

(致谢:作者感谢李永明博士、梁繁荣教授、景向红教授、刘存志教授、屠建锋博士为本文撰写过程中提供的相关资料 and 意见。)

参考文献

- [1] 岗卫娟,巩昌镇,景向红. 中西方针刺随机对照试验的比较研究[J]. 中国针灸, 2022, 42(1): 3-7, 22.
- [2] LEE P K, ANDERSON T W, MODELL J H, et al. Treatment of chronic pain with acupuncture [J]. JAMA. 1975, 232 (11): 1133-1135.
- [3] CARDINI F, WEIXIN H. Moxibustion for correction of breech presentation: a randomized controlled trial [J]. JAMA, 1998, 280: 1580-1584.
- [4] SHLAY J C, CHALONER K, MAX M B, et al. Acupuncture and ami-

- triptyline for pain due to HIV – related peripheral neuropathy: a randomized controlled trial. Terry Bein Community Programs for clinical research on AIDS[J]. JAMA, 1998, 280:1590 – 1595.
- [5] SHEN J, WENGER N, GLASPY J, et al. Electroacupuncture for control of myeloablative chemotherapy – induced emesis: A randomized controlled trial[J]. JAMA, 2000, 284:2755 – 2761.
- [6] MARGOLIN A, KLEBER H D, AVANTS S K, et al. Acupuncture for the treatment of cocaine addiction: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2002, 28(14):55 – 63.
- [7] LINDE K, STRENG A, JÜRGENS S, et al. Acupuncture for patients with migraine: a randomized controlled trial[J]. JAMA, 2005, 293(2):2118 – 2125.
- [8] HINMAN R S, MCCRORY P, PIROTTA M, et al. Acupuncture for chronic knee pain: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2014, 312(13):1313 – 1322.
- [9] LIU Z, LIU Y, XU H, et al. Effect of electroacupuncture on urinary leakage among women with stress urinary incontinence: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2017, 317(24):2493 – 2501.
- [10] WU X K, STENER – VICTORIN E, KUANG H Y, et al. Effect of acupuncture and clomiphene in Chinese women with polycystic ovary syndrome: A randomized clinical trial[J]. JAMA, 2017, 317(24):2502 – 2514.
- [11] DAWN L HERSHMAN, JOSEPH M UNGER, HEATHER GREENLEE, et al. Effect of acupuncture vs sham acupuncture or waitlist control on joint pain related to aromatase inhibitors among women with early – stage breast cancer: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2018, 320(2):167 – 176.
- [12] CAROLINE A SMITH, SHERYL DE LACEY, MICHAEL CHAPMAN, et al. Effect of acupuncture vs sham acupuncture on live births among women undergoing in vitro fertilization: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2018, 319(19):1990 – 1998.
- [13] STEWART D, THOMSON J, OSWALD I. Acupuncture analgesia: an experimental investigation[J]. BMJ, 1977, 1(6053):67 – 70.
- [14] DELUZE C, BOSIA L, ZIRBS A, et al. Electroacupuncture in fibromyalgia: results of a controlled trial[J]. BMJ, 1992, 305(6864):1249 – 1252.
- [15] IRNICH D, BEHRENS N, MOLZEN H, et al. Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and "sham" laser acupuncture for treatment of chronic neck pain[J]. BMJ, 2001, 322(7302):1574 – 1578.
- [16] ANDREW J VICKERS, REBECCA W REES, CATHERINE E ZOLLMAN, et al. Acupuncture for chronic headache in primary care: large, pragmatic, randomised trial[J]. BMJ, 2004, 328(7442):744.
- [17] JORGE VAS, CAMILA MÉNDEZ, EMILIO PEREA – MILLA, et al. Acupuncture as a complementary therapy to the pharmacological treatment of osteoarthritis of the knee: randomised controlled trial[J]. BMJ, 2004, 329(7476):1216.
- [18] DIETER MELCHART, ANDREA STRENG, ANDREA HOPPE, et al. Acupuncture in patients with tension – type headache: randomised controlled trial[J]. BMJ, 2005, 331(7513):376 – 382.
- [19] HELEN ELDEN, LARS LADFORS, MONIKA FAGEVIK OLSEN, et al. Effects of acupuncture and stabilising exercises as adjunct to standard treatment in pregnant women with pelvic girdle pain: randomised single blind controlled trial[J]. BMJ, 2005, 330(7494):761.
- [20] THOMAS K J, MACPHERSON H, THORPE L, et al. Randomised controlled trial of a short course of traditional acupuncture compared with usual care for persistent non – specific low back pain[J]. BMJ, 2006, 333(7569):623.
- [21] TED J KAPTCHUK, WILLIAM B STASON, ROGER B DAVIS, et al. Sham device v inert pill: randomised controlled trial of two placebo treatments[J]. BMJ, 2006, 332(7538):391 – 397.
- [22] NADINE E FOSTER, ELAINE THOMAS, PANOS BARLAS, et al. Acupuncture as an adjunct to exercise based physiotherapy for osteoarthritis of the knee: randomised controlled trial[J]. BMJ, 2007, 335(7617):436.
- [23] TED J KAPTCHUK, JOHN M KELLEY, LISA A CONBOY, et al. Components of placebo effect: randomised controlled trial in patients with irritable bowel syndrome[J]. BMJ, 2008, 336(7651):999 – 1003.
- [24] XU S B, YU L L, LUO X, et al. Manual acupuncture versus sham acupuncture and usual care for prophylaxis of episodic migraine without aura: multicentre, randomised clinical trial[J]. BMJ, 2020, 368:m697.
- [25] DAVID WONDERLING, ANDREW J VICKERS, RICHARD GRIEVE, et al. Cost effectiveness analysis of a randomised trial of acupuncture for chronic headache in primary care[J]. BMJ, 2004, 328(7442):747.
- [26] RATCLIFFE J, THOMAS K J, MACPHERSON H, et al. A randomised controlled trial of acupuncture care for persistent low back pain: cost effectiveness analysis[J]. BMJ, 2006, 333(7569):626.
- [27] SJÖLUND B, ERIKSSON M. Electro – acupuncture and endogenous morphines[J]. Lancet, 1976, 2(7994):1085.
- [28] CAHN A M, CARAYON P, HILL C, et al. Acupuncture in gastroscopy[J]. Lancet, 1978, 1(8057):182 – 183.
- [29] FERNANDES L, BERRY N, CLARK R J, et al. Clinical study comparing acupuncture, physiotherapy, injection, and oral anti – inflammatory therapy in shoulder – cuff lesions[J]. Lancet, 1980, 1(8161):208 – 209.
- [30] ABBATE D, SANTAMARIA A, BRAMBILLA A, et al. beta – Endorphin and electroacupuncture[J]. Lancet, 1980, 2(8207):1309.
- [31] FUNG K P, CHOW O K, SO S Y. Attenuation of exercise – induced asthma by acupuncture[J]. Lancet, 1986, 2(8521 – 22):1419 – 1422.
- [32] JOBST K, CHEN J H, MCPHERSON K, et al. Controlled trial of acupuncture for disabling breathlessness[J]. Lancet, 1986, 2(8521 – 22):1416 – 1419.
- [33] DUNDEE J W, GHALY R G, FITZPATRICK K T, et al. Acupuncture to prevent cisplatin – associated vomiting[J]. Lancet, 1987, 1(8541):1083.
- [34] BULLOCK M L, CULLITON P D, OLANDER R T. Controlled trial of acupuncture for severe recidivist alcoholism[J]. Lancet, 1989, 1(8652):1435 – 1439.
- [35] WITT C, BRINKHAUS B, JENA S, et al. Acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee: a randomised trial[J]. Lancet, 2005, 366(9480):136 – 143.
- [36] GAW A C, CHANG L W, SHAW L C. Efficacy of acupuncture on osteoarthritic pain: A controlled, double – blind study[J]. N Engl J

- Med, 1975,293(8):375-378.
- [37] MICHAEL E WECHSLER, JOHN M KELLEY, INGRID O E BOYD, et al. Active albuterol or placebo, sham acupuncture, or no intervention in asthma [J]. N Engl J Med, 2011, 365 (2): 119-126.
- [38] DIENER H C, KRONFELD K, BOEWING G, et al. GERAC Migraine Study Group. Efficacy of acupuncture for the prophylaxis of migraine: a multicentre randomized controlled clinical trial[J]. Lancet Neurol, 2006, 5(4): 310-316.
- [39] HAAKE M, MÜLLER H H, SCHADE BRITTINGER C, et al. German Acupuncture Trials (GERAC) for chronic low back pain: randomized, multicenter, blinded, parallel group trial with 3 groups[J]. Arch Intern Med, 2007, 167(17): 1892-1898.
- [40] SCHARF H P, MANSMANN U, STREITBERGER K, et al. Acupuncture and knee osteoarthritis: a three-armed randomized trial[J]. Ann Intern Med, 2006, 145(1): 12-20.
- [41] ENDRES H G, BOWING G, DIENER H C, et al. Acupuncture for tension-type headache: a multicentre, sham controlled, patient and observer blinded, randomised trial [J]. J Headache Pain, 2007, 8(5): 306-314.
- [42] BRINKHAUS B, WITT C M, JENA S, et al. Acupuncture in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial[J]. Arch Intern Med, 2006, 166(4): 450-457.
- [43] 雷正权, 乔雪峰, 杨洁红, 等. 磁极针与不锈钢针临床应用对比分析[J]. 中国针灸, 1995(1): 24-25.
- [44] 张智龙. 针刺加强药物降低脑卒中颅压作用的临床研究[J]. 中国针灸, 1995(4): 1-3.
- [45] 王学美, 李宁, 宋怀兰, 等. 针刺控制人工流产反应的效果研究[J]. 中国针灸, 1998(12): 715-717.
- [46] LI Y, LIANG F R, YU S G, et al. Efficacy of acupuncture and moxibustion in treating Bells palsy: a multicenter randomized controlled trial in China [J]. Chinese Medical Journal, 2004, 117 (10): 1502-1506.
- [47] LI Y, LIANG F, YANG X, et al. Acupuncture for treating acute attacks of migraine: a randomized controlled trial [J]. Headache, 2009, 49(6): 805-816.
- [48] LI Y, ZHENG H, WITT C M, et al. Acupuncture for migraine prophylaxis: a randomized controlled trial[J]. Canadian Medical Association Journal, 2012, 184(4): 401-410.
- [49] MA T T, YU S Y, LI Y, et al. Randomised clinical trial: an assessment of acupuncture on specific meridian or specific acupoint vs. sham acupuncture for treating functional dyspepsia [J]. Aliment Pharmacol Ther, 2012, 35(5): 552-561.
- [50] DENG Z, ZHENG H, ZHAO L, et al. Health economic evaluation of acupuncture along meridians for treating migraine in China: results from a randomized controlled trial [J]. BMC Complement Altern Med, 2012, 12(1): 75.
- [51] ZHAO L, LIU J, ZHANG F, et al. Effects of long-term acupuncture treatment on resting-state brain activity in migraine patients: a randomized controlled trial on active acupoints and inactive acupoints [J]. PLoS one, 2014, 9(6): e99538.
- [52] LING ZHAO, JIAO CHEN, YING LI, et al. The long-term effect of acupuncture for migraine prophylaxis: a randomized clinical trial [J]. JAMA Intern Med, 2017, 177(4): 508-515.
- [53] YANG M, CHEN X, BO L, et al. Moxibustion for pain relief in patients with primary dysmenorrhea: A randomized controlled trial [J]. PLoS One, 2017, 12(2): e0170952.
- [54] ZHENG H, XU J, SUN X, et al. Electroacupuncture for patients with refractory functional dyspepsia: A randomized controlled trial [J]. Neurogastroenterology and Motility, 2018, 30(7): e13316.
- [55] ZHENG H, LI J, LI Y, et al. Acupuncture for patients with mild hypertension: A randomized controlled trial [J]. Journal of Clinical Hypertension, 2019, 21(3): 412-420.
- [56] ZHAO L, LI D, ZHENG H, et al. Acupuncture as adjunctive therapy for chronic stable angina: a randomized clinical trial [J]. JAMA Intern Med, 2019, 179(10): 1388-1397.
- [57] LI D H, XIE J, REN Y L, et al. Effectiveness and safety of acupoint application of guan xin su he pill for patients with chronic stable angina pectoris: a multi-center, randomized controlled trial [J]. Chin J Integr Med, 2021, 27(11): 838-845.
- [58] ZHENG H, GAO T, ZHENG Q H, et al. Acupuncture for patients with chronic tension-type headache: a randomized controlled trial [J]. Neurology, 2022, 22: 10.
- [59] CHEN L, LI D, XU J, et al. The CX-DZ-II intelligent electronic stimulator for neck pain caused by cervical spondylosis: A two-center, randomized, controlled, and non-inferiority trial [J]. Front Neurosci, 2022, 16: 910574.
- [60] LIU J, LI Y, LI L, et al. Effects of acupuncture at acupoints with lower versus higher pain threshold for knee osteoarthritis: a multicenter randomized controlled trial [J]. Chin Med, 2022, 17(1): 67.
- [61] ZHENG H, XIAO X J, SHI Y Z, et al. Efficacy of Acupuncture for Chronic Spontaneous Urticaria: A Randomized Controlled Trial [J]. Ann Intern Med, 2023(14): 1410-1415.
- [62] WANG Y, LIU B Y, YU J N, et al. Electroacupuncture for moderate and severe benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled trial [J]. PLoS One, 2013, 8(4): e59449.
- [63] WU J N, LIU B Y, LI N, et al. Effect and safety of deep needling and shallow needling for functional constipation: a multicenter, randomized controlled trial [J]. Medicine (Baltimore), 2014, 93(28): e284.
- [64] XU H F, LIU B Y, WU J N, et al. A pilot randomized placebo controlled trial of electroacupuncture for women with pure stress urinary incontinence [J]. PLoS One, 2016, 11(3): e0150821.
- [65] LIU Z S, YAN S Y, WU J N, et al. Acupuncture for chronic severe functional constipation: a randomized trial [J]. Ann Intern Med, 2016, 165(11): 761-769.
- [66] YANG X Y, LIU Y, LIU B, et al. Factors related to acupuncture response in patients with chronic severe functional constipation: Secondary analysis of a randomized controlled trial [J]. PLoS One, 2017, 12(11): e0187723.
- [67] LIU Z S, AI Y K, WANG W M, et al. Acupuncture for symptoms in menopause transition: a randomized controlled trial [J]. Am J Obstet Gynecol, 2018, 219(4): 373.e1-373.e10.
- [68] WANG W M, LIU Y, SUN S X, et al. Electroacupuncture for postmenopausal women with stress urinary incontinence: secondary analysis of a randomized controlled trial [J]. World J Urol, 2019, 37(7): 1421-1427.

- [69] LIU B Y, LIU Y, QIN Z S, et al. Electroacupuncture versus pelvic floor muscle training plus solifenacin for women with mixed urinary incontinence: a randomized noninferiority trial [J]. *Mayo Clin Proc*, 2019,94(1):54-65.
- [70] ZHOU J, LIU Y, ZHOU K H, et al. Electroacupuncture for women with chronic severe functional constipation: subgroup analysis of a randomized controlled trial [J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019:7491281.
- [71] LIU B Y, WU J N, YAN S Y, et al. Electroacupuncture vs prucalopride for severe chronic constipation: a multicenter, randomized, controlled, noninferiority trial [J]. *Am J Gastroenterol*, 2021, 116(5):1024-1035.
- [72] SUN Y J, LIU Y, LIU B Y, et al. Efficacy of acupuncture for chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a randomized trial [J]. *Ann Intern Med*, 2021, 174(10):1357-1366.
- [73] TANG K M, SU T S, FU L X, et al. Effect of electroacupuncture added to pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: a randomized clinical trial [J]. *Eur Urol Focus*, 2023, 9(2):352-360.
- [74] LIN L L, LI Y T, TU J F, et al. Effectiveness and feasibility of acupuncture for knee osteoarthritis: a pilot randomized controlled trial [J]. *Clin Rehabil*, 2018, 32(12):1666-1675.
- [75] WANG T Q, LI Y T, WANG L Q, et al. Electroacupuncture versus manual acupuncture for knee osteoarthritis: a randomized controlled pilot trial [J]. *Acupunct Med*, 2020, 38(5):291-300.
- [76] YANG J W, WANG L Q, ZOU X, et al. Effect of acupuncture for postprandial distress syndrome: a randomized clinical trial [J]. *Ann Intern Med*, 2020, 172(12):777-785.
- [77] LIN L L, TU J F, WANG L Q, et al. Acupuncture of different treatment frequencies in knee osteoarthritis: a pilot randomised controlled trial [J]. *Pain*, 2020, 161(11):2532-2538.
- [78] SHI G X, TU J F, WANG T Q, et al. Effect of electro-acupuncture (EA) and manual acupuncture (MA) on markers of inflammation in knee osteoarthritis [J]. *J Pain Res*, 2020, 13:2171-2179.
- [79] TU J F, YANG J W, SHI G X, et al. Efficacy of intensive acupuncture versus sham acupuncture in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial [J]. *Arthritis Rheumatol*, 2021, 73(3):448-458.
- [80] WANG T Q, LI L R, TAN C X, et al. Effect of electroacupuncture on gut microbiota in participants with knee osteoarthritis [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2021, 11:597431.
- [81] TU J F, WANG L Q, LIU J H, et al. Home-based transcutaneous electrical acupoint stimulation for hypertension: a randomized controlled pilot trial [J]. *Hypertens Res*, 2021, 44(10):1300-1306.
- [82] WANG Y, YANG J W, LIU J H, et al. Home-based transcutaneous electrical acupoint stimulation for high-normal blood pressure: A randomized controlled trial [J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2022, 24(8):984-992.
- [83] QI L Y, YANG J W, YAN S Y, et al. Acupuncture for the treatment of diarrhea-predominant irritable bowel syndrome: a pilot randomized clinical trial [J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(12):e2248817.
- [84] TU J F, CAO Y, WANG L Q, et al. Effect of adjunctive acupuncture on pain relief among emergency department patients with acute renal colic due to urolithiasis: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(8):e2225735.
- [85] WANG Y, YANG J W, YAN S Y, et al. Electroacupuncture vs sham electroacupuncture in the treatment of postoperative ileus after laparoscopic surgery for colorectal cancer: a multicenter, randomized clinical trial [J]. *JAMA Surg*, 2023, 158(1):20-27.
- [86] WANG X, LI J L, WEI X Y, et al. Psychological and neurological predictors of acupuncture effect in patients with chronic pain: a randomized controlled neuroimaging trial [J]. *Pain*, 2023, 164(7):1578-1592.
- [87] LIU S B, WANG Z F, SU Y S, et al. A neuroanatomical basis for electroacupuncture to drive the vagal-adrenal axis [J]. *Nature*, 2021, 598(7882):641-645.
- [88] CAO J, TU Y H, GEORGIA WILSON, et al. Characterizing the analgesic effects of real and imagined acupuncture using functional and structure MRI [J]. *Neuroimage*, 2020, 221:117176.
- [89] CHEN B L, GUO Q, ZHANG Q W, et al. Revealing the central mechanism of acupuncture for primary dysmenorrhea based on neuroimaging: a narrative review [J]. *Pain Res Manag*, 2023, 2023:8307249.
- [90] PARK J Y, CHO S J, LEE S H, et al. Peripheral ERK modulates acupuncture-induced brain neural activity and its functional connectivity [J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):5128.
- [91] ZHANG Y T, ZHA B X, SHI H P, et al. Acupuncture decreases amygdala functional connectivity in subjective tinnitus [J]. *Front Neurol*, 2022, 13:986805.
- [92] KELVIN K L WONG, JINPING XU, CANG CHEN, et al. Functional magnetic resonance imaging providing the brain effect mechanism of acupuncture and moxibustion treatment for depression [J]. *Front Neurol*, 2023, 14:1151421.
- [93] VITALY NAPADOW, RUPALI DHOND, KYUNGMO PARK, et al. Time-variant fMRI activity in the brainstem and higher structures in response to acupuncture [J]. *Neuroimage*, 2009, 47(1):289-301.
- [94] CAO J, TU Y H, SCOTT P ORR, et al. Modulatory effects of actual and imagined acupuncture on the functional connectivity of the periaqueductal gray and ventral tegmental area [J]. *Psychosom Med*, 2021, 83(8):870-879.
- [95] CHO Z H, HWANG S C, WONG E K, et al. Neural substrates, experimental evidences and functional hypothesis of acupuncture mechanisms [J]. *Acta Neurol Scand*, 2006, 113(6):370-377.
- [96] 李永明, 巩昌镇. 集腋成裘, 聚沙成塔——关于美国针灸医学发展的对话(一) [J]. *中医药导报*, 2019, 25(17):1-5.
- [97] 李永明. 针刺研究的困惑与假说 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2013, 33(11):1445-1448.
- [98] 李永明. 针刺研究的困惑与假说(二):从假说到循证针灸理论 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2019, 39(10):1160-1165.
- [99] LI Y M. Acupuncture for infertility in polycystic ovary syndrome [J]. *JAMA*. 2017, 318(15):1501-1502.
- [100] LI Y M. Who Has the Final Say on the Dose of Acupuncture? Comment on the Article by Tu et al [J]. *Arthritis & Rheumatology*, 2021, 73(6):1089-1090.
- [101] 金观源, 相嘉嘉, 金雷. 临床针灸反射学——反映点针灸的理论与应用 [M]. 修订版. 北京:清华大学出版社, 2017.
- [102] 潘卫星. 针灸的神经生物学机理 [J]. *中华中医药杂志*, 2018, 33(10):4281-4297.