

拟推荐 2024 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）
项目名称	低钠盐防控心血管病的效果、安全性及成本效益：系列随机对照研究
推荐单位 /科学家	中华医学会北京分会秘书处
推荐意见	心血管病是人类死亡的首要原因，钠摄入过多和钾摄入不足均可导致血压升高，增加心血管病的发生和死亡风险，亟需寻找行之有效、可大范围推广的公共卫生策略。富钾低钠盐减少钠摄入的同时增加钾摄入，在不影响饭菜口味的同时，实现“双重降压”。在本系列研究开展之前，低钠盐的有效性、安全性、成本效益和可接受性科学证据仍极度缺乏，其市场销售量在我国几乎为零。 由北京大学牵头的“低钠盐防控心血管病的效果、安全性及成本效益：系列随机对照研究”，自 2003 年以来围绕富钾低钠盐先后在我国开展八项随机对照研究，累计入组研究参与者 25043 人，占全球此类研究参与者总数的 79%，涵盖了我国不同地区和不同民族在社区生活的心血管病高危人群、养老人群、高血压人群及血压正常人群，观察了低钠盐的健康获益、安全性、成本效益和可接受性等，为低钠盐作为我国乃至全球心血管病防控的“最佳”人群策略提供了坚实的科学依据：证实了长期使用低钠盐可带来降低血压、减少主要心血管病事件、减少低钾血症和全因死亡等健康获益，并节省社会和个人总花费；虽增加化验检出高钾血症，但不增加临床高钾血症和非心血管病死亡，也未见增加低血压风险，总体安全性良好；价格补贴可显著提高农村人群低钠盐使用率。 该项目取得的系列成果已经在国内外权威学术期刊发表，受到广泛的关注和认可，为高血压和心血管病的防控提供了最为简单易行且最具成本效益的防控策略，促进了国内外减盐政策和减盐行动，我国市场的低钠盐销量高峰时达到近 40 万吨/年，累计销售超过 240 万吨，取得了巨大的经济效益和社会效益。 我单位认真审核项目填报各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，推荐其申报 2024 年中华医学科技奖。
项目简介	本项成果是本协作组自 2003 年以来围绕富钾低钠盐（下称“低钠盐”）的有效性和安全性先后在我国不同人群开展八项系列随机对照研究的结果。其中直接采用低钠盐作为干预措施的七项研究总计入组受试者 25043 人，占全球 22 项低钠盐随机对照研究入组受试者总数 31729 人的 79%。这八项研究中，CSSS 研究是全世界第一个在社区人群中开展的多中心、随机双盲对照研究，目的是探索将低钠盐发给家庭用于烹饪这一廉价、简易方法，在社区高血压防治中是否有效、安全、可行。CSSS-2 和 CSSS-辽宁将低钠盐用于高血压患者家庭，同时观察低钠盐在高血压和非高血压人群的降血压作用是否不同。CSSS-Tibet 首次将低钠盐用于高原牧民高血压防控。长治记者研究，则是首次在普通中老年人群中观察低钠盐的降血压效果。SSaSS 研究是迄今全球规模最大（2.1 万人）、干预时间最长（5 年），且以心脑血管病事件作为主要终点的随机对照研究，为明确低钠盐的健康获益提供了最为重要的科学依据。DECIDE-Salt 研究则是迄今唯一没有剔除高钾血症高危人群的随机对照研究，对血钾进行连续监测，为明确低钠盐的安全性提供了最为宝贵的科学数据。CRHI 研究则是第一个评价价格补贴是否提高低钠盐人群使用率的随机对照研究。 上述系列研究取得如下成果：1）明确了长期使用低钠盐可获得显著的健康效益：首次发现将低钠盐发给社区家庭取代普通盐用于烹饪，即可显著降低血压；经系列随机对照研究证实低钠盐在心血管病高危人群和高血压患者中显著降低血压，在血压正常人群中能够有效预防高血压发生；

	再经超大规模随机对照研究首次证实长期使用低钠盐显著减少新发脑卒中和主要心血管病事件。此外，还首次报道了低钠盐显著降低中心动脉压和动脉僵硬度，显著降低化验检出低钾血症风险。另外，首次证实长期使用低钠盐可作为减钠措施降低钠摄入。2) 证实了长期使用低钠盐安全性良好：首次经大规模、多中心随机对照研究发现，长期使用低钠盐虽轻度升高血钾，增加化验检出轻中度高钾血症机会，但未见其与临床不良结局关联，不增加临床高钾血症、心源性猝死和非心血管死亡；相反，低钠盐显著减少全因死亡。此外，首次发现低钠盐轻度降低血钠水平，但未增加低钠血症；首次报道钾摄入量与血钾水平在健康人群不关联，在有基础疾病人群仅有弱关联。3) 首次证实低钠盐不仅符合成本效果和效用，而且节省社会和个人总花费。4) 首次证实使用价格补贴可显著提高农村人群低钠盐使用率。 本项目取得的系列成果已经在国内外权威学术期刊发表，受到广泛的关注和认可。本系列研究促进了国内外减盐政策和减盐行动，我国市场低钠盐的销量从无到有，高峰时达 39 万吨/年，从 2011 年至 2022 年，累计销量约 237.8 万吨，折合 6.3 亿人食用一年。因食用低钠盐减少的心血管病事件估计累计高达 98.9 万，减少高血压 942.6 万。本项成果为高血压和心血管病的防控提供了最具成本效益的防控策略，取得了巨大的经济效益和社会效益。
--	---

代表性论文目录									
序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文姓名）	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Effect of Salt Substitution on Cardiovascular Events and Death	The New England Journal of Medicine	2021;385 (12):1067-1077	158.5	Bruce Neal, 武阳丰, 冯向先, 张瑞娟, 张毓洪, 时景璞, 张建新, 田懋一, 黄丽萍, 李志芳, 于燕, 赵焱, 周波, 孙纪新, 刘亦舒, 尹学珺, 郝志新, 于婕, 李厚伸, 张馨艺, 段培芬, 王发选, 马冰, 史卫卫, Gian Luca Di Tanna, Sandrine Stepien, Sana Shan, Sallie-Anne Pearson, 李妍, 阎丽静, Darwin Labarthe, Paul Elliott	武阳丰, 田懋一	SCI	288	否
2	Impact of salt substitute and stepwise	American Heart Journal	2020;226 :198-205	4.8	金奥铭, Kiang Liu, Darwin R	武阳丰	SCI	5	否

	reduction of salt supply on blood pressure in residents in senior residential facilities: Design and rationale of the DECIDE-Salt trial				Labarthe, 冯向先, 张瑞娟, 王红霞, 乔乾库, 李会娟, 李嘉裕, 高培, 方海, 段培芬, 王羽琪, 张慧, 曹腊娥, Bruce Neal, 陈君石, 武阳丰				
3	The Effects of a Community-Based Sodium Reduction Program in Rural China - A Cluster-Randomized Trial	PLoS One	2016;11(12):e0166620	3.7	李妍, 阎丽静, 钮文艺, 姚晨, 冯向先, 张建新, 时景璞, 张毓洪, 张瑞娟, 郝志新, 褚红玲, 张京, 李贤, 潘建红, 李志芳, 孙纪新, 周波, 赵焱, 于燕, Michael Engelgau, Darwin Labarthe, 马吉祥, Stephen MacMahon, Paul Elliott, 武阳丰, Bruce Neal	武阳丰, Bruce Neal	SCI	41	是
4	Salt substitution: a low-cost strategy for blood pressure control among rural Chinese. A randomized, controlled trial	Journal of Hypertension	2007;25(10):2011-2018	4.9	李妍, Bruce Neal, 武阳丰, 赵连成, 俞学群, Federica Barzi, Rachel Huxley, Anthony Rodgers	武阳丰, Bruce Neal	SCI	106	是
5	Effects of salt substitute on home blood pressure differs according to age and degree of blood pressure in	CLINICAL AND EXPERIMENTAL HYPERTENSION	2018, 40(7):664-672	2.6	胡继宏, 赵连成, Brian Thompson, 张亚玮, 武阳丰	武阳丰	SCI	19	否

	hypertensive patients and their families								
6	Effects of salt substitute on pulse wave analysis among individuals at high cardiovascular risk in rural China: a randomized controlled trial	Hypertension Research	2009, 32(4):282-288	5.4	胡继宏, 蒋雄京, 李妍, 俞学群, Vlado Perkovic, 陈百玲, 赵连成, Bruce Neal, 武阳丰	武阳丰	SCI	26	否
7	Using a low-sodium, high-potassium salt substitute to reduce blood pressure among Tibetans with high blood pressure: a patient-blinded randomized controlled trial	PLoS One	2014;9(10):e110131	3.7	赵兴山, 尹学珺, 李贤, 阎丽静, Christopher T. Lam, 李珅珅, 何峰, 解武祥, 巴桑, 格桑罗布, 柯亮, 武阳丰	武阳丰	SCI	50	否
8	Randomised trial on effect of involving media reporters in salt reduction programme to increase media reports and the public's knowledge, belief and behaviors on salt and health: Changzhi reporters trial	PLoS One	2021;16(7):e0252989	3.7	李志芳, 冯向先, 武弢, 阎丽静, Paul Elliott, 武阳丰	武阳丰	SCI	1	否
9	Long-term effects of	Journal of human	2013;27(7):427-	2.7	周波, 王海龙, 王文立, 吴晓	时景璞	SCI	37	否

	salt substitution on blood pressure in a rural north Chinese population	hypertension	433		梅，付凌雨，时景璞				
10	Normal range of serum potassium, prevalence of dyskalaemia and associated factors in Chinese older adults: a cross-sectional study	BMJ Open	2020;10(10):e039472	2.9	金奥铭，赵明辉，孙艺红，冯向先，张瑞娟，乔乾库，王红霞，原建慧，王羽琪，成丽丽，张慧，李会娟，武阳丰	武阳丰	SCI	7	否

知识产权证明目录						
序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
无						

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
武阳丰	1	北京大学	北京大学	教授	副院长
对本项目的 贡献	作为 CSSS 研究和 SSaSS 研究的中方负责人、CSSS-2 研究、CRHI 研究和 DECIDE-Salt 研究的项目负责人、CSSS-Tibet 研究和长治记者研究的共同负责人和技术指导，长期致力于在中国人群中探索和验证低钠盐降血压、预防主要心血管病事件的效果和安全性，通过开展广泛的国际合作和国内协作，组织开展了上述多项随机对照试验，为国内外有关低钠盐的健康获益和安全性提供了最为丰富、也最有说服力的科学证据。是本项成果第 1 至第 8 和第 10 篇代表性论文的通讯作者，也是第 1 篇代表性论文的共同第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
冯向先	2	长治医学院	长治医学院	教授	无
对本项目的 贡献	作为 CRHI 研究、SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究在山西省的分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了第 1、2、3、8、10 篇代表学术论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张瑞娟	3	西安交通大学	西安交通大学	副教授	无
对本项目的 贡献	作为 CRHI 研究、SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究在陕西省分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了本项成果第 1、2、3、10 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

周波	4	中国医科大学附属第一医院	中国医科大学附属第一医院	副教授	无
对本项目的贡献	作为主要骨干先后参加了 CSSS 研究、CRHI 研究、“辽宁低钠盐长期降压效果研究”和 SSaSS 研究，负责研究现场的数据采集和质量控制，并总结分析了“辽宁低钠盐长期降压效果研究”的成果，以第一作者在《Journal of Human Hypertension (2012) 》发表论文“Long-term effects of salt substitution on blood pressure in a rural North Chinese population”，为本项成果的第 9 篇代表性论文。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张毓洪	5	宁夏医科大学	宁夏医科大学	教授	院长
对本项目的贡献	作为 CRHI 研究和 SSaSS 研究在宁夏回族自治区的分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了本项成果第 1、3 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张建新	6	河北省疾病预防控制中心	河北省疾病预防控制中心	研究员	无
对本项目的贡献	作为 CRHI 研究和 SSaSS 研究在河北省的分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了本项成果第 1、3 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
袁亦方	7	北京大学	北京大学	助理研究员	无
对本项目的贡献	作为 DECIDE-Salt 研究的主要骨干，负责研究数据的整理分析和成果总结发表。并以第一作者在《Nature Medicine》发表论文，再次证实了低钠盐降压、减少主要心血管病事件安全有效。协助本项成果主要完成人武阳丰教授系统整理成果中包含的各项研究成果原始数据及其汇总分析，起草了成果总结报告。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵兴山	8	首都医科大学附属北京积水潭医院	首都医科大学附属北京积水潭医院	主任医师,教授	无
对本项目的贡献	作为项目负责人，主持开展了 CSSS-Tibet 研究，并将研究成果以第一作者在《Plos One (2014) 》发表论文“Using a Low-Sodium, High-Potassium Salt Substitute to Reduce Blood Pressure among Tibetans with High Blood Pressure: A Patient-Blinded Randomized Controlled Trial”，为本项成果的第 7 篇代表性论文。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
胡继宏	9	甘肃中医药大学	甘肃中医药大学	教授	主任兼书记
对本项目的贡献	作为主要骨干参加了 CSSS 研究和 CSSS-2 研究，负责研究现场的数据采集和质量控制，并总结分析了 CSSS 子研究“低钠盐干预对脉搏波影响”和 CSSS-2 两项研究的研究成果，以第一作者在《Hypertension Research (2009) 》发表第 5 篇代表性论文和在《Clinical and Experimental Hypertension (2018) 》发表第 6 篇代表性论文。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李志芳	10	长治医学院	长治医学院	教授	医学教育研究中心主任
对本项目的贡献	作为主要骨干先后参加了 CRHI 研究和 SSaSS 研究，负责研究现场的数据采集和质量控制。并作为项目负责人，主持实施了“长治记者研究”,并根据该研究成果，以第一作者在《Plos One(2021)》发表本项成果的第 8 篇代表性论文。				

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王红霞	11	呼和浩特市疾病预防控制中心	呼和浩特市疾病预防控制中心	主任医师	无
对本项目的贡献	作为 DECIDE-Salt 研究在内蒙古呼和浩特市的分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了本项成果第 2 及第 10 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
乔乾库	12	阳城县眼科医院	山西省阳城县眼科医院	主治医师	无
对本项目的贡献	作为 DECIDE-Salt 研究在山西省阳城县的分中心负责人，负责组织当地的研究和调查队伍、技术培训和资源调配，全面领导分中心的所有研究工作，并以共同作者参与了本项成果第 2 及第 10 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李会娟	13	北京大学	北京大学	助理研究员	部门副主任
对本项目的贡献	作为 DECIDE 研究的总协调员，负责项目的组织协调、质量控制、技术培训和资源调配，有力保障了项目按进度高质量完成，并以共同作者参与了本项成果第 2 及第 10 篇代表性论文的发表。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
金奥铭	14	北京大学	首都医科大学附属北京天坛医院	助理研究员	无
对本项目的贡献	作为 DECIDE-Salt 研究的主要骨干，负责研究设计、方案起草、技术培训、现场质控等工作，并参与后期的数据整理分析和成果总结。以第一作者在《American Heart Journal》发表了该研究的研究方案，在《BMJ Open》发表了“中国人血钾正常参考值范围的研究”，分别为本项成果的第 2 项和第 10 项代表性论文。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张向辉	15	北京大学	北京大学	其他	无
对本项目的贡献	作为 DECIDE-Salt 研究的主要骨干，参加研究数据的整理分析和成果总结发表。并以第一作者在《JACC》发表论文，首次报道低钠盐显著减少新发高血压的同时，未增加低血压风险。协助本项成果主要完成人武阳丰教授系统整理成果中包含的各项研究成果原始数据及其汇总分析，起草了成果总结报告。				

完成单位情况表

单位名称	北京大学	排名	1
对本项目的贡献	北京大学是 CRHI 研究、SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究的牵头承担单位，北京大学临床研究所武阳丰教授是上述项目的项目负责人，牵头组织了相关研究的科研协作队伍，发挥国际合作优势，充分调动各协作单位的科研积极性，圆满完成了各项研究。其中，SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效，显著降低血压，减少心血管病事件和全因死亡，显示了其作为重大慢性病防控的巨大公共卫生价值，研究先后发表在《新英格兰医学杂志》和《自然 医学》，在全球慢性病防控领域产生了积极的影响，推动了国内外多项减盐政策落地。		
单位名称	长治医学院	排名	2
对本项目的贡献	长治医学院是 CRHI 研究、SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究的主要参加单位之一，在冯向先教授的领导下，组织了强有力的科研协作队伍，得到了山西省长治市和晋城市两地地方政府的大力支持，充分调动当地卫生行政部门、科研机构和科研人员的积极性，圆满完成了各项研究。其中，SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效，显著降低血压，减少心血管病事件和全因死亡，显示了其作为重大慢性		

	病防控的巨大公共卫生价值。研究先后发表在《新英格兰医学杂志》和《自然医学》,在全球慢性病防控领域产生了积极的影响,推动了国内外多项减盐政策落地。此外,长治医学院也是“长治记者研究”的项目承担单位,并以第一作者发表了本项成果的第8篇代表性论文。		
单位名称	西安交通大学	排名	3
对本项目的贡献	西安交通大学是 CRHI 研究和 SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究的主要参加单位之一,在张瑞娟教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了陕西省地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了各项研究。其中,SSaSS 研究和 DECIDE-Salt 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效,显著降低血压,减少心血管病事件和全因死亡,显示了其作为重大慢性病防控的巨大公共卫生价值,研究先后发表在《新英格兰医学杂志》和《自然 医学》,在全球慢性病防控领域产生了积极的影响,推动了国内外多项减盐政策落地。		
单位名称	中国医科大学附属第一医院	排名	4
对本项目的贡献	中国医科大学附属第一医院是 CRHI 研究和 SSaSS 研究的主要参加单位之一,在时景濮教授和周波副教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了辽宁省地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了各项研究。其中,SSaSS 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效,显著降低血压,减少心血管病事件和全因死亡,显示了其作为重大慢性病防控的巨大公共卫生价值,研究发表在《新英格兰医学杂志》,在全球慢性病防控领域产生了积极的影响,推动了国内外多项减盐政策落地。此外,中国医科大学附属第一医院独立组织开展了“辽宁低钠盐长期降压效果研究”,并独立发表了本项成果的第9篇代表性论文。		
单位名称	宁夏医科大学	排名	5
对本项目的贡献	宁夏医科大学是 CRHI 研究和 SSaSS 研究的主要参加单位之一,在张毓洪教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了宁夏回族自治区地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了各项研究。其中,SSaSS 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效,显著降低血压,减少心血管病事件和全因死亡,显示了其作为重大慢性病防控的巨大公共卫生价值,研究发表在《新英格兰医学杂志》,在全球慢性病防控领域产生了积极的影响,推动了国内外多项减盐政策落地。		
单位名称	河北省疾病预防控制中心	排名	6
对本项目的贡献	河北省疾病预防控制中心是 CRHI 研究和 SSaSS 研究的主要参加单位之一,在张建新教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了河北省地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了各项研究。其中,SSaSS 研究在国际上首次证实了低钠盐安全有效,显著降低血压,减少心血管病事件和全因死亡,显示了其作为重大慢性病防控的巨大公共卫生价值,研究发表在《新英格兰医学杂志》,在全球慢性病防控领域产生了积极的影响,推动了国内外多项减盐政策落地。		
单位名称	首都医科大学附属北京积水潭医院	排名	7
对本项目的贡献	北京积水潭医院是 CSSS-Tibet 研究的主要承担单位,在赵兴山教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了西藏自治区科技厅及当雄县地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了研究任务。并以第一作者发表了本项成果的第7项代表性论文。		
单位名称	呼和浩特市疾病预防控制中心	排名	8
对本项目的贡献	呼和浩特市疾病预防控制中心是 DECIDE-Salt 研究的主要参加单位之一,在王红霞教授的领导下,组织了强有力的科研协作队伍,取得了呼和浩特市地方政府的大力支持,充分调动当地科研机构和科研人员的积极性,圆满完成了各项研究。		

单位名称	阳城县眼科医院	排名	9
对本项目的贡献	山西省阳城县眼科医院是 DECIDE-Salt 研究的主要参加单位之一，在乔乾库院长的领导下，组织了强有力的科研协作队伍，取得了阳城县地方政府的大力支持，充分调动当地科研机构 and 科研人员的积极性，圆满完成了各项研究。		
单位名称	甘肃中医药大学	排名	10
对本项目的贡献	胡继宏教授作为 CSSS 和 CSSS-2 研究的主要研究骨干，负责包括 CSSS-2 课题的具体方案的制定、两项研究的北京地区现场实施、数据采集工作等，以第一作者身份发表了本项成果的第 5、6 篇代表性论文。		