

年份	2019
推荐奖种	医学科学技术奖
项目名称	基质微环境骨重建理论体系、关键技术及转化应用研究
推荐单位	推荐单位：中国人民解放军陆军军医大学 推荐意见： 为解决骨创伤对骨移植材料的大量需求，提高成骨活性，以董世武教授为首的研究团队本着“贴近自体，仿生高效”、“快速构建，现场应用”、“便于运输，方便应用”的原则，提出并建立基质微环境骨重建理论体系，围绕组织工程骨的种子细胞来源、构建技术、软骨内成骨修复机理、破骨血管化策略及诱导膜成骨微环境修复机制等方面开展了相关基础研究；基于该理论，率先研发了利用高活性成分的皮质骨花、皮质骨屑，结合活细胞富集技术用于大段骨缺损修复，高效募集宿主修复细胞取得显著促愈效果；提出“基质依赖型组织工程骨”技术并研发相应的产品；开发出一款国内首创的表面活化处理的同种异体骨椎体融合器产品；结合膜诱导技术，建立了系统化、规范化的大段骨缺损修复临床技术；与合作企业建立了产学研联盟，实现了产品的转化并开展了相应的临床推广应用。从组织工程骨构建技术、开发类型、实施病种范围、临床病例数量及产品研发转化等多方面评价，该课题组是国内骨组织工程领域产品研发和应用的领先团队；从构建骨再生修复微环境角度出发，建立了系统性的理论体系，开发了组织工程骨的多个关键技术，研发了多种骨组织工程产品，显著提高了骨修复材料的成骨活性、加快了构建速度、降低了储运消耗，为平时时提供高效的骨修复材料，显著提升医疗保障水平。该项目在国内的同领域内处于领先水平，完成人员的贡献清晰，结果真实可靠，评价客观，经公示无异议，推荐该项目申报中华医学科技奖一等奖
项目简介	骨缺损救治一直是临床治疗的难点之一，自体骨作为植骨金标准，但属有创修复模式且来源有限。我国每年约有 1000 万例需植骨且呈逐年递增趋势，但目前自主研发符合现有标准的植骨材料仅能满足 6% 的需求，缺口巨大。本项目历经 14 年，在国家和军队多项课题资助下，针对骨缺损救治，从构建骨再生微环境角度出发，应用组织工程化技术，完成了基础理论、新材料关键技术攻关、规范和标准化建立及临床推广应用，主要创新如下： （一）理论创新：建立了“基质微环境骨重建”理论体系。该理论的建立突破了组织工程骨自体构建模式和活细胞依赖模式的拘囿，为研发新型高生物活性材料奠定了扎实的理论基础。发现种子细胞所分泌活性基质成分是组织工程骨成骨的关键因素和启动开关，发现并阐明 CXCR2 及下游 Src-PKL/Vav2-Rac1 等系列信号分子募集宿主修复细胞的机制，推翻了传统认为仅靠种子细胞成骨的经典理论；建立了“软骨内成骨基质微环境”促进骨修复方案并阐明其分子机制；率先将修复微环境中“破骨”促血管和成骨概念引入组织工程骨构筑技术，提出“调控破骨功能，成骨+血管+塑形”的整体修复理念；建立了基于基质材料界面的基质成骨微环境，并阐释了其多类修复细胞的成骨调控机制。 （二）技术创新：依据“基质微环境骨重建”理论创立了三大关键技术，成功研制出三种高生物活性骨修复产品。1) 国际率先研发出高成骨活性皮质骨花、骨屑产品，高效募集修复细胞；研发出国内首款骨髓富集装置，20 分钟内完成富集，成骨活性提高约 5 倍；两者结合精准重建骨生长微环境。2) 首次建立“基质依赖型组织工程骨”技术，通过程序化冷冻干燥，保留生物活性成分，解决储运难题。3) 创立表面活化和加固拼接工艺技术，研发出国际首款表面活化处理的解剖型椎间融合器。 （三）建立了规范化治疗模式并推广应用。椎间融合器经 3,600 余例临床应用，术后 3 月融合率 98.3%，术后 6 月融合率达 100%。皮质骨产品和骨髓富集器结合诱导膜技术，实现术中即刻构建“自体人工骨”，应用于感染性骨缺损的临床治疗，建立了规范化治疗模式。采用该技术积累了全球最大宗病例（1160 例），总治愈率达 96.02%，平均骨缺损愈合时间 5.4 月。

	所列 20 篇论文发表在 Adv Sci、Biomaterials、Cell Death Dis 等，平均 IF 5.2，被 Nature Reviews、Trends Pharmacol Sci 等正面引用 708 次；耶鲁大学 Kyriakides 教授在专著引用本理论，获利物浦大学 Jackson 教授邀请为 FRBM 撰写特邀综述。出版国外专著 4 部，授权专利 10 项，3 项产品获 CFDA 注册证，临床技术被国际创伤骨科指南《AO Manual》采纳，并在全国近百家医院应用。成功主承办国际国内会议 19 次，“骨感染、骨缺损国际研讨会”获 AO 官方网站高度赞誉。国内外大会发言 150 余次，20 余家军地三甲医院手术演示，国内专家来校学习研修 30 余批次，吸引了美、澳、法等多国学者来访 18 批次。显著提升了我国骨缺损治疗水平和国际影响力，并有力推动了我国组织工程与再生医学产业的发展。
--	--

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	发明人
1	中国发明专利	中国	ZL201410836372.8	2017-07-18	MicroRNA-29b 作为药物靶点在关节软骨修复中的应用	董世武；康菲；苗莹；杨波；李建美；曹震；窦策；赵春容
2	中国发明专利	中国	ZL201410360325.0	2015-12-02	基于软骨内成骨体系的组织工程骨及其构建方法	董世武；康菲；窦策；杨小超；李建美；曹震
3	中国发明专利	中国	ZL200910250947.7	2012-10-10	靶向诱导成骨分化细胞凋亡的重组慢病毒及其制备方法和应用	董世武；邓均；邹仲敏；谢肇；杨波；应大君
4	中国发明专利	中国	ZL200910103100.6	2011-06-29	纤连蛋白与钙粘附蛋白-11 的融合蛋白、制备方法及应用	董世武；张媛；向强；应大君；杨波；周跃
5	中国发明专利	中国	ZL200510057220.9	2007-11-14	成骨细胞特异性转录因子-2 基因修饰的组织工程化骨的构建方法	董世武；应大君；谢肇
6	中国发明专利	中国	ZL201310449152.5	2014-12-17	含有脐带间充质干细胞分泌的多种蛋白的骨基质材料及制备方法	许建中；侯天勇；常正奇；李志强；罗飞；吴雪晖；邓墨渊；王品品
7	中国发明专利	中国	ZL201310571171.5	2015-06-17	一种铈纳米颗粒表面修饰方法	杨小超；阳章友；李蓉；贺建；董世武；罗圣霖；江虹；白燕
8	中国发明专利	中国	ZL201710911622.3	2018-10-30	IGFBP3 在制备骨缺损修复材料中的应用	邓墨渊；许建中；董世武；侯天勇；罗飞；易绍萱；于博；谭玖

						琳; 罗科宇
9	中国实用新型专利	中国	ZL201320058109.1	2013-07-17	天然生物材料拼接的脊柱椎间融合器	罗飞; 张泽华; 许建中; 李洋
10	中国实用新型专利	中国	ZL201020518067.1	2011-02-16	手动细胞富集装置	许建中; 李志强; 罗飞; 侯天勇; 易绍萱; 张泽华

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	通讯作者(含共同)	SCI他引次数	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	Graphene-Based MicroRNA Transfection Blocks Preosteoclast Fusion to Increase Bone Formation and Vascularization	Advanced Science	2018Feb;5(2):1700578. 在线发表时间: 2017.12.04	12.441	许建中, 董世武	5	5	否
2	Estrogen Deficiency-Mediated M2 Macrophage Osteoclastogenesis Contributes to M1/M2 Ratio Alteration in Ovariectomized Osteoporotic Mice	J Bone Miner Res	2018May;33(5):899-908. 在线发表时间: 2017.12.27	6.314	董世武	3	3	否
3	Mesenchymal stem cells promote endothelial progenitor cell migration, vascularization, and bonerepair in tissue-engineered constructs via activating CXCR2-Src-PKL/Vav2-Rac1	FASEB J	2018Apr;32(4):2197-221. 在线发表时间: 2017.11.27	5.595	许建中, 邢军超	3	3	否
4	A nano-scaled and multi-layered recombinant fibronectin/cadher	Acta Biomater	2017Apr ;15;53:470-482	6.383	许建中, 罗飞	6	7	否

	in chimera composite selectively concentrates osteogenesis-related cells and factors to aid bone repair							
5	Xanthotoxin Prevents Bone Loss in Ovariectomized Mice through the Inhibition of RANKL Induced Osteoclastogenesis	Osteoporosis International	2016 Jul;27 (7):2335-44	3.856	董世武	7	7	否
6	Dihydroartemisinin Attenuates Lipopolysaccharide-Induced Osteoclastogenesis and Bone Loss via the Mitochondria-Dependent Apoptosis Pathway	Cell Death Dis	2016 Mar;7:e2162	5.638	许建中, 董世武	11	15	否
7	Dual Effect of Cyanidin on RANKL-Induced Differentiation and Fusion of Osteoclasts	J Cell Physiol	2016 Mar;231(3):558-67	3.923	董世武	19	19	否
8	Cerium oxide nanoparticle modified scaffold interface enhances vascularization of bone grafts by activating calcium channel of mesenchymal stem cells	ACS Applied Materials & Interfaces	2016 Feb 24;8(7):4489-99	8.097	董世武, 杨小超	22	23	否
9	Changing expression profiles of lncRNAs, mRNAs, circRNAs and miRNAs during osteoclastogenesis	Scientific Reports	2016 Feb ;9;6:e21499	4.122	许建中, 董世武	43	47	否

10	MiR-7b directly targets DC-STAMP causing suppression of NFATc1 and c-Fos signaling during osteoclast fusion and differentiation	Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Gene Regulatory Mechanisms	2014 Nov;1839(11):1084–96	5.179	许建中, 董世武	33	38	否
11	A composite demineralized bone matrix-Self assembling peptide scaffold for enhancing cell and growth factor activity in bone marrow	Biomaterials	Biomaterials 2014 Jul;35(9):5689–99	8.806	侯天勇, 许建中	18	23	否
12	MicroRNA-125b regulates osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells by targeting Cbfb in vitro	Biochimie	2014 Jul;102:47–55	3.188	谢肇	22	22	否
13	Effect of microRNA-145 on IL-1 β -induced cartilage degradation in human chondrocytes	FEBS Lett	2014 Jun ;588(14):2344–52	2.999	董世武	49	56	否
14	Biomimetic Spiral-Cylindrical Scaffold Based on Hybrid Chitosan/Cellulose/Nano-Hydroxyapatite Membrane for Bone Regeneration	ACS Applied Materials & Interfaces	2013 Nov ;5(22):12036–44	8.097	李玉宝, 杨小超	42	51	否
15	MicroRNAs regulate osteogenesis and chondrogenesis	Biochemical and Biophysical Research Communications	2012 Feb ;18(40):587–591	2.559	董世武	73	82	否
16	MicroRNA-145 Regulates Chondrogenic	PLoS One	2011;6(7):e21679	2.766	应大君, 董世武	119	137	否

	Differentiation of Mesenchymal Stem Cells by Targeting Sox9							
17	The MicroRNA Expression Profiles of Mouse Mesenchymal Stem Cell during Chondrogenic Differentiation	BMB reports	2011 Jan ;44(1):28-33	3.085	董世武, 应大君	22	30	否
18	Umbilical cord Wharton' s Jelly: a new potential cell source of mesenchymal stromal cells for bone tissue engineering	Tissue Eng Part A	2009 Sep;15(9):2325-34	3.508	许建中	47	58	否
19	The immunomodulatory activity of human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells in vitro	Immunology	2009 Feb;126(2):20-32	3.358	王蒙, 许建中	125	156	否
20	In vitro evaluation of a fibrin gel antibiotic delivery system containing mesenchymal stem cells and vancomycin alginate beads for treating bone infections and facilitating bone formation	Tissue Eng Part A	2008 Jul;14(7):1173-82	3.508	许建中	39	47	否

主要完成人和主要完成单位情况

主要完成人情况	1. 姓名: 董世武 排名: 1 职称: 教授 行政职务: 主任 工作单位: 中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献: “基质微环境骨重建”理论体系的主要建立者。主要参与骨生物学与组织工程骨及相关生物材料研究。建立了基质依赖型组织工程骨、软骨内成骨对应体系。国际上率先将修复微环境中“破骨”概念引入组织工程骨构筑技术, 提出
---------	--

	“调控破骨功能，成骨+血管+塑形”的整体修复理念。建立了基于基质材料-细胞界面的三维成骨微环境，阐释了基质材料构建的三维微环境对多类修复细胞行为的影响及调控机制。完成的具体贡献内容，对第 1、2、3 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-7、1-8 及代表性论文目录 4-1、4-2、4-5、4-6、4-7、4-8、4-9、4-10。
2.	姓名：许建中 排名：2 职称：教授,主任医师 行政职务：主任 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：国内率先研发了高成骨活性皮质骨花、骨屑产品，能高效募集修复细胞，利用干细胞富集技术，将自体骨髓中的干细胞和细胞因子富集到支架材料上，赋予支架材料高成骨生物活性。创造性提出“基质依赖组织工程骨”技术。发明“燕尾滑槽+骨螺钉双重加固拼接技术”。首次提出“将难以控制的骨感染转化为可以解决的骨缺损修复”创新理念，利用诱导膜技术及富集技术策略，应用于感染性骨缺损的临床治疗，建立了规范化治疗模式。完成的具体贡献内容，对第 1、2、3 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-6、1-8、1-9、1-10 及代表性论文目录 4-1、4-3、4-4、4-6、4-9、4-10、4-11、4-18、4-19、4-20。
3.	姓名：谢肇 排名：3 职称：教授,主任医师 行政职务：副主任 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：首次提出“将难以控制的骨感染转化为可以解决的骨缺损修复”创新理念，利用诱导膜技术结合富集技术策略，应用于感染性骨缺损的临床治疗，建立了规范化治疗模式。开展大量骨缺损临床治疗，并在全国范围推广；在国际上参与并制定临床指南。完成的具体贡献内容，对第 2、3 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-5 及代表性论文目录 4-12。
4.	姓名：罗飞 排名：4 职称：副教授,副主任医师 行政职务：副主任 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：建立了自主知识产权的“骨铆合和骨拼接”技术，突破了同种异体骨皮质材料体积过小的瓶颈，设计并制备出可降解吸收而被自身替代、力学匹配性好、具有一定骨诱导作用的同时种异体骨椎间融合器，成为国际上首款此类产品，显著提高了椎间融合的成功率。完成的具体贡献内容，对第 2、3 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-6、1-8、1-9、1-10 及代表性论文目录 4-4。
5.	姓名：侯天勇 排名：5 职称：副教授,副主任医师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：提出了“物理化学双修饰”理论，利用纳米级自组装肽来修饰同种异体骨支架，通过减小支架孔径和赋予支架表面电荷的方法，将骨髓中干细胞和成骨因子富集在支架材料上，提高 5-10 倍的富集效率，显著提高成骨能力。采用程序化深低温冷冻干燥专利技术制备基质依赖的组织工程骨，很好地解决组织工程骨储存和运输难题。完成的具体贡献内容，对第 2、3 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-6、1-8、1-10 及代表性论文目录 4-11。

	6. 姓名：李次会 排名：6 职称：教授 行政职务：董事长 工作单位：北京大清生物技术股份有限公司 对本项目的贡献：所在单位获审批和生产销售系列同种异体骨修复材料，其中高活性皮质骨花、骨屑产品，以及表面活化的脊柱椎体融合器产品的生产与销售，并开发了其配套工具，推动了该系列产品的广泛应用，协助多家医院完成第3科技创新中所涉及的“皮质骨花”、“生物活性椎间融合器”产品的临床推广应用。完成了上述产品生产工艺制定、材料加工生产，并负责送检审批和生产销售。完成的具体贡献内容，对第2、第3科技创新有贡献，证明材料见“7.2 国家法律法规要求审批的批准文件目录”中2-1，及“7.3 主要应用证明目录”3-1“北京大清生物技术股份有限公司应用证明”及“7.10 其他证明目录”中10-5“同种异体组织产品产业化研发合作框架协议”。 7. 姓名：余启焕 排名：7 职称：其他 行政职务：总经理 工作单位：重庆富沃思医疗器械有限公司 对本项目的贡献：所在单位获审批和生产销售了骨髓富集器（商品名骨生长负压富集器，注册号：渝械注准 2017254017），是利用干细胞富集技术，将自体骨髓中的干细胞和细胞因子富集到支架材料上，赋予支架材料高成骨生物活性，是国内首款该类产品；完成了第2科技创新中“骨髓富集器”产品生产工艺制定、进行材料加工生产，并负责材料送检审批和产品的生产销售；同时协助多家医院完成第3科技创新中所涉及的“骨髓富集器”产品的临床推广应用。证明材料见“7.2 国家法律法规要求审批的批准文件目录”中2-2，及“7.3 主要应用证明目录”3-2“重庆富沃思医疗器械有限公司应用证明”。该完成人负责了所在单位上述项目的具体实施和完成。 8. 姓名：李湘杰 排名：8 职称：其他 行政职务：总经理 工作单位：北京大清生物技术股份有限公司 对本项目的贡献：所在单位获审批和生产销售了系列同种异体骨修复材料，其中高活性皮质骨花、骨屑产品，及表面活化的脊柱椎体融合器产品生产与销售，并开发了其配套工具，推动系列产品的广泛应用，同时协助多家医院完成第3科技创新中所涉及的“皮质骨花”、“生物活性椎间融合器”产品的临床推广应用。参与上述产品生产制定、材料加工，并负责材料送检审批和产品生产销售。完成的具体贡献内容，对第2、第3科技创新有贡献，证明材料见“7.2 国家法律法规要求审批的批准文件目录”中2-1，及“7.3 主要应用证明目录”3-1“北京大清生物技术股份有限公司应用证明”及“7.10 其他证明目录”中10-5“同种异体组织产品产业化研发合作框架协议”。 9. 姓名：邢军超 排名：9 职称：讲师, 主治医师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：提出“种子细胞可在体内诱导宿主细胞迁移”的观点并予以验证，阐述了重要炎症因子在其中发挥的作用。完成的具体贡献内容，对第2、3科技创新
--	--

	有贡献，证明材料见代表性论文目录 4-3。 10. 姓名：窦策 排名：10 职称：讲师, 主治医师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：证实了 miR-7b/DC-STAMP 调控破骨细胞融合的通路，并在药物、lncRNA、HDAC2 基因调控等多个层面探讨了干预破骨细胞分化的机制。完成的具体贡献内容，对第 1、2 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-1、1-2 及代表性论文目录 4-1、4-2、4-5、4-6、4-7、4-9、4-10。 11. 姓名：邓墨渊 排名：11 职称：副研究员 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：发现活性基质成分（ECM）是组织工程骨成骨的关键因素和启动开关，剖析了系列信号分子募集宿主修复细胞的机制，完成的具体贡献内容，对第 1、2 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-6、1-8。 12. 姓名：白赞 排名：12 职称：医师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：证明了芒果苷通过促进 AMPK α 磷酸化诱导 BMSCs 的自噬，促进软骨细胞肥大分化，从而促进基于软骨内成骨的骨修复效果，完成的具体贡献内容，对第 1、2 科技创新有贡献。 13. 姓名：杨小超 排名：13 职称：副教授 行政职务：副主任 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：利用氧化铈纳米颗粒修饰支架材料，促进 MSCs 分泌 VEGF 增加 92%，提高 EPCs 的血管分化能力（管腔形成提高 3.2 倍），完成的具体贡献内容，对第 1 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证明 1-2、1-7 及代表性论文目录 4-8、4-14。 14. 姓名：孙东 排名：14 职称：讲师, 主治医师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：使用解剖型同种异体生物活性脊柱椎间融合器开展大量临床治疗，完成的具体贡献内容，对第 2、3 科技创新有贡献。 15. 姓名：康菲 排名：15 职称：讲师 行政职务：无 工作单位：中国人民解放军陆军军医大学 对本项目的贡献：建立了“软骨内成骨基质微环境”构建促进骨修复方案并阐明其分子机制。完成的具体贡献内容，对第 1 科技创新有贡献，证明材料见知识产权证
--	--

	明 1-1、 1-2。
主要完成单位情况	1. 单位名称：中国人民解放军陆军军医大学 排名：1 对本项目的贡献：本单位董世武教授团队建立了“基质微环境骨重建”理论体系，应用组织工程化技术，完成了基础理论、新材料系列关键技术攻关、规范和标准化建立及临床推广应用。由本单位完成了第 1 科技创新（理论创新：首次提出了“基质微环境骨重建”新机制，拓展了“组织工程骨通过种子细胞直接发挥成骨作用”的经典理论，为研发新型高生物活性骨材料奠定了理论基础）的全部内容；第 2 科技创新（技术创新：依据“基质微环境骨重建”理论，创立了干细胞富集、基质依赖型组织工程骨及生物活性椎间融合器三大关键技术，成功研制出三种不同用途的高生物活性骨修复产品，突破了自体活细胞依赖的实验室制备模式的制约）中的技术和产品研发工作和第 3 科技创新（率先将组织工程骨和骨髓富集技术应用于大段骨缺损的临床治疗，利用诱导膜营造“成骨微环境”，有效解决种子细胞生存的“土壤”问题，并以此建立了规范化治疗模式。）中的临床技术研发及临床应用、推广工作。该项目工作为临床大段骨缺损和脊柱椎间融合提供了全新的医疗技术和装备，显著提升了我国骨缺损治疗水平和国际影响力。该项目所建立的“基质微环境骨重建”理论体系获得了学术界的广泛认可，且其科学性在临床实际应用中得到充分证实。 经我单位审核，上述材料真实可信，公示无异议，对单位和个人的排名及贡献无争议，建议推荐申报中华医学科技一等奖。 2. 单位名称：北京大清生物技术股份有限公司 排名：2 对本项目的贡献：本单位在陆军军医大学董世武、许建中团队“基质微环境骨重建”理论体系及系列关键技术指导下，本公司进行了系列基质微环境骨重建高活性修复材料的研发。本公司完成了第 2 科技创新中所涉及的高活性成分的皮质骨花、皮质骨屑产品，以及表面活化的脊柱椎体融合器的产品（商品名 Biocage 椎间融合器）的生产与销售，并开发了 Biocage 配套工具，推动了该系列产品的广泛应用，并协助产品所应用多家医院完成第 3 科技创新中所涉及的“皮质骨花、皮质骨屑”产品和“生物活性椎间融合器”产品的临床推广应用。该系列产品分别显著提高了大段骨缺损修复和脊柱手术的椎间融合成功率，为临床大段骨缺损和脊柱椎间融合提供了全新的医疗技术和装备。有效证明了本项目第 1 科技创新中所建立理论体系的有效性。 经我单位审核，上述材料真实可信，对单位和个人的排名及贡献无争议，建议推荐申报中华医学科技奖。 3. 单位名称：重庆富沃思医疗器械有限公司 排名：3 对本项目的贡献：在陆军军医大学董世武、许建中团队“基质微环境骨重建”理论体系及系列关键技术指导下，本单位进行了基质微环境骨重建高活性修复材料的配套器械研发。本单位完成了第 2、3 科技创新中所涉及的骨髓富集器（商品名骨生长负压富集器）的生产与销售，并协助 30 余家医院完成第 3 科技创新中所涉及的“骨髓富集器”产品的临床推广应用。本仪器富集操作简便，通过负压抽吸的原理使得自体骨髓中的细胞和因子粘附在支架材料上，而不需要高速细胞离心和电源，术中仅耗时 20 分钟即可获得大量高活性骨修复材料。该产品与诱导膜技术相结合，为无自体骨来源的感染性骨缺损患者提供了全新技术策略，显著提高了大段骨缺损修复成功率，获得了良好的临床疗效。本产品实践证明了本项目第 1 科技创新中所建立的“基质微环境骨重建”理论体系的科学性。 经我单位审核，上述材料真实可信，对单位和个人的排名及贡献无争议，建议推荐申报中华医学科技奖。