

浦东新区卫生健康委员会
领先人才培养计划任务合同书
(第一部分<A>单位推荐意见)

被推荐人：孙贵新

推荐单位：上海市东方医院（盖章）

填表日期：2021-3-4

浦东新区卫生健康委员会制

二〇一七年十一月

填表说明

一、人才培养计划任务合同书共有<A>单位推荐意见、申请人基本情况、<C>课题基本情况三部分内容组成。<A>必须由单位领导和有关职能部门研究后填写；、<C>由申请者填写，作为<A>的附件。

二、请使用 A4 普通纸张双面打印填报，正文内容请用宋体小四号字填写，间距为 1.5 倍行距。各栏空格不够时，请自行加页。左侧装订成册（不要采用胶圈、文件夹等带有突出棱边的装订方式）。

三、人才培养计划任务合同书各项内容要实事求是，逐条认真填写，外来语同时用原文和中文表达。

四、人才培养计划任务合同书撰写要求具体请参照《浦东新区卫生和计划生育委员会科技经费管理办法》（浦卫计〔2017〕4 号）及《浦东新区卫生和计划生育委员会医学人才培养项目管理办法》（浦卫科教〔2017〕7 号）。

五、经正式审定后，人才培养计划任务合同书一式三份，与开题报告组成基础档案资料，并妥善保存以备用。

一、单位科室简况

被推荐人所在单位：上海市东方医院

通讯地址：浦东新区云台路 1800 号

邮政编码：200123 电话：021-38804815

被推荐人所在科室：急诊创伤外科

被推荐人每年从事业务活动的时间：12 个月

重点科室： 是（☒） 否（☐）

重点科室性质： 市(☒) 区(☐) 本单位(☐)

二、单位推荐的理由

（针对被推荐人医德医风、对学科发展的引领作用，限 500 字内）

被推荐人孙贵新同志坚持党的领导，在 2020 年抗疫斗争中，带领救援队员在武汉奋战四十余天，获得表扬。在本院日常工作中严格遵守医德规范，努力提高自身职业道德素质，改善医疗服务质量，全心全意为人民健康服务。与同事互学互尊，团结协作。廉洁奉公，遵纪守法，获上海市东方医院优秀党员。在业务方面严谨求实，奋发进取，钻研医术，不断更新知识，提高自身技术水平。

在学科发展方面被推荐人博士毕业于复旦大学，师从中国工程院顾玉东院士，曾入选上海市浦东新区优秀医学学科带头人计划，并考评良好，先后在美国马里兰大学休克创伤中心及美国托莱多大学医学中心创伤骨科学习，担任全国多个创伤急救学科领域的市级以上学术团体委员、中华手外科杂志通讯编委及国家自然科学基金评审专家；主持

国家自然科学基金面上项目两项，其他省部级课题 5 项，获国家发明专利及实用新型专利五项（第一完成人），上海市医学科技奖二等奖（第二完成人），上海市康复医学科技奖一等奖（第三完成人）；主办两项国家级继续医学教育项目（国家级学习班）；以第一作者或通讯作者身份发表核心期刊论文 53 篇，SCI 论文 14 篇，参编专业书籍 9 部，引领了我院创伤急救学科领域的发展。

PWR12020-06

三、单位承诺

1、对被推荐对象已采取哪些培养措施，是否已列为本单位重点培养对象；

被推荐人孙贵新同志在我单位担任南院急诊创伤外科主任，我院急诊创伤外科隶属急诊医学部，2012 年入选国家卫计委临床重点专科建设单位，是上海市重点专科。

此外被推荐人孙贵新同志担任我单位承建的国家紧急医学救援队暨中国国际应急医疗队（上海）的执行队长，中国国际医疗队（上海）是由世界卫生组织（WHO）认证的第一支国际应急医疗队（EMT），主要担负国内外可能出现的各类灾害的紧急医学救援任务，参与各种大型活动、国际性会议的医疗保障任务。

被推荐人孙贵新同志已列为我单位重点培养对象，同时为浦东新区卫健委副处级干部重点培养考察对象。

2、对被推荐对象的培养目标，拟采取的进一步培养计划；

培养目标：

1.被推荐人开展至少 2 项经医院备案并取得收费资格的新技术、新疗法

2.被推荐人提高综合解决各种复杂严重多发伤的能力和水平，达到市内同专业领先水平

3.被推荐人的专业工作量(专科门诊量住院量，手术量等)年增长率>5%

4.被推荐人组织区级及以上学术讲座不少于 3 次

5.被推荐人作为第一负责人承担市级及以上继续医学教育项目至少 1

项

6.被推荐人为同济大学博士生导师，目标至少带教学生 2 人、每人 1 年

7.被推荐人需完成培养计划主攻课题的研究，同时主持新立项的市级及以上课题不少于 1 项

8.被推荐人作为通讯作者或第一作者发表标注“上海市浦东新区卫生系统领先人才培养计划”资助的论文在 SCI 收录期刊不少于 1 篇，核心期刊不少于 5 篇

9.被推荐人参加境外学术交流和学习不少于 3 次或累计时间不少于 3 个月，在全国性学术会议大会发言不少于 1 次

10.被推荐人在培养期间新担任国内主要专业学术期刊编委者或市级及以上学术团体专业委员会副秘书长及以上学术任职

11.被推荐人作为第一或第二完成人获区级及以上科技进步奖不少于 1 项。

拟采取的进一步培养计划：

1.给予推荐人配套经费资助，用于培养人才开展有关课题研究、培训、国内外学术交流等，资助经费严格按照预算报销管理，实报实销

2.为培养人才提供开展新技术、新疗法提供有利条件

3.定期考核并督促培养人才的临床工作量(专科门诊量住院量，手术量等)

4.为培养人才开展学术讲座及继续医学教育项目提供良好的平台

5.院内优先推荐培养人才申请市级及以上课题及申报科技进步奖

3、就培养所需支撑条件的保障做出说明。

上海市东方医院是一所集医疗、教学、科研于一体的大型三级甲等综合性医院。设 61 个临床、医技科室，开放床位 2000 张，年门急诊人次超过 300 万，其中外籍患者逾 5 万人次。拥有炫速双源 CT、PET-CT、3.0T 核磁共振等国际先进的大型医疗设备，为人才培养提供了良好的临床工作条件。

上海市东方医院是同济大学附属医院，设有教育部重点实验室、东方转化医学研究中心等科研机构，实验室总面积 6000 平方米，科研仪器设备总值超过 1 亿元，具有完成国家级科研项目所必需的先进仪器设备。同时上海市东方医院为张江国家自主创新示范区干细胞转化医学产业基地和上海市首批“四新”基地，是国家干细胞临床研究首批备案机构。已建成再生医学研究所（含大动物实验平台和小动物实验平台）、干细胞制备与质检服务平台、干细胞临床研究平台、干细胞产业推广服务平台、干细胞资源库，聚焦干细胞治疗心衰、骨关节炎、糖尿病、帕金森病等临床研究。目前拥有干细胞领域课题组长 20 余名，其中国家重点研发计划首席科学家 5 人、长江学者 2 人，青年长江学者 1 人，优青 2 人，国家青年千人 9 人。拥有分选型流式细胞仪、活细胞工作站、高级动态编程三气细胞培养工作站、激光共聚焦显微镜等 8000 多万元仪器设备，实验室面积 3450 平米，为培养人才进行课题研究提供优良的条件保障。

单位负责人：

公章

年 月 日

四、浦东新区卫生健康委员会审核意见

负责人签章：

公章：

年 月 日

PWR12020-06

浦东新区卫生健康委员会
领先人才培养计划任务合同书
(第二部分申请人基本情况)

申 请 人：孙贵新

单 位：上海市东方医院（盖章）

填表日期：2021-3-4

浦东新区卫生健康委员会制

二〇一七年十一月

一、申请人一般情况

姓 名 孙贵新 性 别 男 民 族 汉族

出生年月 1971-1-6 政治面貌 中共党员

学历学位 研究生/ 博士学位 毕业院校 复旦大学

所学专业 外科学（骨外科） 所在科室 急诊创伤外科

技术职称 教授 行政职务 南院急诊创伤外科主任，中国国际应急医疗队（上海）

执行队长

邮 箱 sunguixin@sina.com 手机号码

二、申请人简历

1、学历（填写本科以上学历，包括院校名称，所学专业，起止年月，所获学位，毕业论文题目，指导老师）

2002/9-2005/6 复旦大学，附属华山医院手外科 医学博士学位 导师：顾玉东院士

毕业论文题目：健侧颈 7 移位治疗臂丛根性撕脱伤最佳术式及相关大脑可塑性的研究。

2000/9-2002/8 复旦大学，附属华山医院手外科 医学硕士学位 导师：顾玉东院士

1990/9-1995/7 山东第一医科大学，临床医学系 医学学士学位

2、工作简历（填写工作单位名称，部门，起止年月，专业技术职称及行政职务）

2019/04-至今 上海市东方医院急诊创伤外科 主任医师，教授、南院科室主任

2013/12-2019/3 上海市东方医院急诊创伤外科 主任医师，科室行政副主任

2007/12-2013/11 上海市东方医院急诊创伤外科 副主任医师

2006/08-2007/11 上海市东方医院急诊创伤外科 主治医师

2005/07-2006/7 上海市第六人民医院骨科 主治医师

1995/07-2000/8 山东第一医科大学附属第二医院骨科 医师 主治医师

3、国内进修（填写进修单位和部门，进修内容，起止年月）

无

4、国外学习（填写前往国家，单位和部门名称，学习内容，起止年月）

2009/3-2009/7 美国马里兰大学休克创伤中心（Shock Trauma Center of Maryland University）进修 创伤急救

2012/11-2012/12 美国托雷多大学医学中心创伤骨科（Trauma Orthopaedic Center of Toledo University）进修 创伤急救

三、申请人自我评价

（主要概述本人理论知识水平、医教研能力、团队带领情况及其它业绩）

理论知识水平：

本人博士毕业于复旦大学，师从中国工程院顾玉东院士，曾入选上海市浦东新区优秀医学学科带头人计划，先后在美国马里兰大学休克创伤中心及美国托雷多大学医学中心创伤骨科学习。从事临床工作 25 年，具备骨科、显微外科及创伤外科系统主任医师水平的医疗、教学及科研能力。

现任国际矫形外科学会中国显微外科学会委员，中国修复重建学会小关节学组委员，国际矫形外科学会中国数字骨科学会委员，中华预防医学会灾难分会委员，中华医学会手外科分会华东地区委员、上海市医学会显微外科分会委员，上海市医师协会手外科分会委员，中华手外科杂志通讯编委、国家自然科学基金评审专家。

医教研能力：

医疗：本人自 1995 年以来，一直从事骨科学临床与科研工作，工作单位均为三级甲等医院，致力于肢体的修复重建研究，熟悉骨科领域内国内外进展及热点问题，现担任上海市东方医院南院急诊创伤外科主任，中国国际应急医疗队（上海）执行队长，具备 4 级手术资质，主刀 3 级以上手术 250 台左右/年，具备解决多发伤及创伤疑难病例能力：如严重多发伤救治、复杂骨折伴软组织缺损的治疗。专长：骨不连、皮肤缺损及血管缺损，血管移植及皮瓣移植。临床特色：严重多发伤的治疗、显微外科、损伤控制外科技术及微创手术应用。

教学：本人自 2009 年起招收同济大学硕士研究生，自 2018 年起招收博士研究生，现已毕业 7 人/在读 7 人（在读硕士 4 人、在读博士 3 人），在同济大学开设 5 门不同课程，平均授课 20.5 学时/年，主办两项国家级继续医学教育项目（国家级学习班），获得 2017 年同济大学教学成果奖（特等奖）第七完成人，同济大学临床三系外科学及急诊医学大课任课教师，MBBS 中外科学及急诊医学英语任课教师

科研：主持国家自然科学基金面上项目两项，省部级课题 5 项，获国家发明专利及实用新型专利五项（第一完成人），上海市医学科技奖二等

奖（第二完成人），上海市康复医学科技奖一等奖（第三完成人）。以第一作者或通讯作者身份发表核心期刊论文 53 篇，SCI 论文 14 篇，参编专业书籍 9 部。

团队带领情况及其它业绩：

担任上海市重点学科南院急诊外科负责人，同时作为部门负责人参加浦东新区高峰高原学科建设及作为 PI 参加上海市老年病临床医学中心建设。具备解决多发伤及创伤疑难病例能力，擅长严重多发伤救治、复杂骨折伴软组织缺损治疗、肢体神经功能重建。曾获上海市卫生健康系统岗位标兵、国家卫生计划生育委会应急办通报表扬、浦东新区抗疫先进个人、武汉东西湖放舱医院先进标兵。

近五年代表性论文发表情况

序号	论文名称	期刊名称	年、期、卷	第几作者
1	Efficacy of autologous bone marrow mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis and their effects on the expression of serum TNF-alpha and IL-6	JOURNAL OF MUSCULOSKELETAL & NEURONAL INTERACTIONS	2020,20(1):128-135	通讯作者
2	Letter Regarding: Achilles Tension Mitigates Fibular Malalignment Measured in Cadaveric Studies of Syndesmotic Clamping	Foot & Ankle International	2019 Dec;40(12):1458	通讯作者
3	Allogeneic adipose-derived stem cell transplantation on knee osteoarthritis rats and its effect on MMP-13 and DDR2	EXPERIMENTAL AND THERAPEUTIC MEDICINE	2019,18(1):99-104	通讯作者

4	Multiplex analysis of serum hormone and cytokine in patients with cervical cOPLL: towards understanding the potential pathogenic mechanisms	Growth Factors	2017,35(4-5):171-178	通讯作者
5	Dynamic alterations of the levels of tumor necrosis factor- α , interleukin-6, and interleukin-1 β in rat primary motor cortex during transhemispheric functional reorganization after contralateral sept	Neuroreport	2017,28(5):279-284	通讯作者
6	Expressions of mir-132, mir-134, and mir-485 in rat primary motor cortex during transhemispheric functional reorganization after contralateral seventh cervical spinal nerve root transfer following bra	Neuroreport	2016,27(1):12-17	通讯作者
编著、教材出版情况				
序号	编著、教材名称	出版社	出版年月	主编或参编
1	老年腕部转子间骨折	科学出版社	2019-01	参编
2	手外专科疾病分级诊疗口袋书	山东科学技术出版社	2019-08	参编
3	《灾难医学》第二版研究生教材	人民卫生出版社	2019-01	参编
4	足踝手术解剖图谱	人民军医出版社	2015-06	参编
5	王一镱急诊医学（第2版）	清华大学出版社	2015-07	参编
6	创伤整体化治疗外科学	同济大学出版社	2011-08	副主编
7	儿童骨科测量与治疗	人民军医出版社	2012-11	参编

8	麦氏腰背痛	人民军医出版社	2009-03	参编
9	麻省总医院创伤手册	人民卫生出版社	2008-01	副主译
主要专业学术团体或学术期刊任职情况				
序号	专业任职机构	受聘职务	起止时间	
1	国际矫形外科中国部数字骨科学会	委员	2019-1-1	至 2022-1-1
2	中华预防医学会灾难预防医学分会	委员	2017-9-1	至 2022-9-1
3	国际矫形外科中国部显微修复骨科学会	委员	2019-10-1	至 2022-10-1
4	中华医学会手外科分会华东地区学术委员会	委员	2017-5-1	至 2020-5-1
5	中国医师协会急诊医师分会	委员	2019-6-1	至 2022-6-1
6	上海医学会显微外科分会	委员	2019-3-1	至 2022-3-1
7	上海市医学会数字医学专科分会	委员	2020-6-1	至 2023-6-1
8	中华医学会杂志社《中华手外科杂志》编辑委员会	通讯编委	2019-6-1	至 2022-6-1
第一负责人承担课题或人才计划入选情况				
序号	项目名称	项目来源	项目编号	起止时间
1	大鼠健侧颈 7 神经根移位诱导大脑皮层可塑性变化的分子机制研究	国家自然科学基金委员	81971169	2020-1-1 至 2023-12-31
2	基于 BDNF-TrkB 信号通路探讨健侧颈 7 移位诱导大鼠大脑可塑性变化的机制研究	上海市周围神经显微外科重点实验室	190217	2019-1-1 至 2022-1-31
3	改良腓肠神经营养皮瓣修复小腿及足踝部软	上海市科学	1741196840	2017-6-1 至

	组织缺损的临床研究	与技术委员会	0	2020-6-30	
4	不同术式周围神经移位诱导中枢神经可塑性的机制研究	上海市科学技术委员会	13ZR1434100	2013-10-1 至 2016-10-31	
5	健侧颈 7 神经根移位诱导中枢神经可塑性的分子生物学机制研究	手功能重建卫生部重点实验室	zx-2015	2015-7-1 至 2018-6-30	
6	改良健侧颈 7 神经根移位术治疗臂丛损伤实验研究	上海市卫生局	20124328	2013-1-1 至 2015-12-31	
7	神经端侧缝合预防肌肉萎缩及促进肌肉功能恢复的机制研究	国家自然科学基金委员会	30772197	2008-1-1 至 2010-12-31	
8	2008 年度“浦东新区卫生系统学科带头人”	上海市浦东新区卫生和计划委员会		2008-1-1 至 2013-1-1	
科研成果获奖情况					
序号	项目名称	奖项名称	获奖级别	获奖年月	第几完成人
1	一种定制式增材制造膝关节矫形器的研制及应用	上海康复医学科技奖	一等奖	2019-08	第三
2	灾难应急救援体系规划和建立	上海医学科技奖	二等奖	2019-05	第二
3	可吸收张力带技术治疗髌骨及尺骨鹰嘴骨折的应用	浦东职工科技创新先进操作法	入围奖	2017-12	第一

(不够可加行)

四、简述本人对所在学科今后发展趋势的见解，拟具体开展哪些工作进而发挥引领作用

随着我国经济建设和工业化程度的不断提高，道路交通伤、高处坠落伤等高能量、高暴力损伤日益增多，严重威胁各行业工作者的生命安全。与此同时，我国人口老龄化进程进一步加快，以高龄、多病、全身耐受差为特点的低暴力骨折亦逐年增多。在我国，每年与创伤相关的死亡人数占到了所有死亡人数的10%，其中45岁（作为社会劳动力主体）以下死者中创伤占2/3，因创伤导致的伤残人数更多，给社会、家庭带来了沉重的负担。由工业化和老龄化带来的创伤疾病谱改变，使创伤疾患的救治面临着全新的发展机遇与挑战。与西方发达国家相比，我国的创伤致死率要高1倍。而缺少一个完善有效的创伤救治体系是导致这种差距的重要原因之一。高效的创伤救治体系对创伤患者预后的影响比医生个人的临床经验更重要。在创伤发生后第一时间，将伤者送至合适的创伤中心，让伤者能得到及时、有效的救治，不仅能大幅度减少创伤患者的早期死亡，也能明显降低创伤后并发症发生率。

本人所在单位上海市东方医院南院地处浦东新区世博板块，交通发达，周围居民区密集，创伤发生率较高。医院具备优良的地理优势，南院急诊创伤外科自2013年成立以来秉承“创伤救治一体化”及“一专多能”的理念，对多发伤及复合伤的救治具备丰富经验。本人目前担任南院急诊创伤外科主任及中国国际应急医疗队（上海）执行队长。中国国际医疗队（上海）作为由世界卫生组织（WHO）认证的第一支国际应急医疗队（EMT），在国内外均具备很大的影响力，队内许多骨干队员均为南院急诊创伤外科医生。通过EMT的影响力，能够进一步带动南院急诊创伤外科的发展，打造院前、院内创伤生存链，实现“黄金一小时”

救治，力争早日建设成为具有全国影响力的区域创伤中心。

医院创伤中心的功能定位于上海市浦东新区区级创伤中心。能够向大多数创伤患者提供全天候急救相关服务的能力，具备收治本地其他医疗机构转诊的一般及危重创伤患者的条件和水平。负责对本地其他医疗机构实施创伤救治工作进行业务指导和技术培训。与市级、社区创伤救治中心建立联动工作机制，协同搭建创伤患者转诊及远程会诊、救治体系。负责本地创伤相关预防宣教工作。

本人带领团队以应对重大突发事件和急危重症救治的国际先进、国内一流的上海市急诊创伤医疗救治医院为建设目标，围绕创伤急救的规范化救治技术、智能创伤一体化、移动医院亚学科建设，形成合理的学科团队，努力建设成为上海综合实力较强的浦东新区创伤中心，引导和带动国内急诊创伤医学的发展。

围绕急诊创伤常见病、多发病、疑难病拟开展如下工作：

1) 打造无缝衔接创伤生存链，做到严重骨创伤早期规范化急救：严重骨创伤已成为当今世界公共的健康问题，具有较高的伤残率和死亡率。由于常合并多系统、多脏器和多部位损伤，需采用多学科创伤急救整体观协同处理，提高救治成功率，降低死亡率。其中，院内早期急救的质量控制是提高救治效果的关键，针对严重骨创伤的早期急救，从组织管理及运行机制等方面优化急救流程，综合应用质量管理工具提出持续改进方案，最终建立一套基于人工智能为特色的创伤救治体系，优化和提高多发伤救治效果，建立院前、转运及院内创伤救治单元信息平台共享系统。通过高端平台完善多发伤及数字化创伤全方位研究工作。进一步规范多发伤的诊治流程、标准化多发伤损伤控制技术。

2) 打造浦东新区“骨折创伤微创治疗中心”。紧跟国际创伤救治微创发展趋势，学习和引进国外先进的理念和技术，并结合科室自身优势，围绕骨盆、髌臼骨

折、关节周围骨折、四肢骨干骨折、胸腰椎脊柱骨折等疾病，进一步改良骨折手术微创入路并加以推广，进一步研究新型微创入路及相关技术。

3) 将计算生物力学与虚拟手术相结合，开展数字化骨科相关技术。将数字化技术定制钢板应用于复杂骨折的临床治疗。由于高能量损伤发病率逐年增加，很多粉碎性骨折在临床实际中往往多变，同时存在较大的个体差异，传统的接骨板由于外形基本固定，难以满足严重粉碎骨折的个性化治疗。运用数字化骨科技术，对骨折模型进行 3D 打印，并采用定制钢板技术可以解决这一难题。术前将骨折三维建模，虚拟复位及钢板虚拟固定，手术中采用数字化定制钢板治疗复杂骨折，不仅可以解决临床上某些难以处理的骨折，同时可以明显减少手术时间及创伤，满足患者对骨折治疗的个性化需求。

4) 加速康复外科理念运用于创伤疾病的治疗。随着社会的老齡化不断加剧，高龄骨折患者逐年增加，伴有各种内科疾病的骨折患者是未来创伤专科医师必须面对和解决的难题。如何制定有效的围手术期治疗方案，对于缩短确定性手术时间、降低围手术期并发症、缩短住院时间、降低医疗成本具有重大意义。我们将围绕加速康复外科理念，在既往工作的基础上，进一步开展“无痛”病房及“无栓”病房建设，进一步提高手术治疗效果。

5) 积极防治骨折创伤患者术后并发症。随着骨折先进治疗技术的逐步发展及临床大力运用,骨折患者治疗效果正在逐渐提升,然而骨不连至今依旧是需要重点攻克的难题。骨不连除与患者年龄、营养状况、糖尿病等全身情况，骨折血供破坏、软组织损伤程度等局部因素相关外，还与感染、应力作用、药物使用等其他因素有关。目前，对骨不连、骨缺损、感染性骨髓炎的治疗，采用 Ilizarov 牵张成骨技术。Ilizarov 外固定支架牵张成骨已广泛用于创伤后重建，是肢体不

等长时的骨延长、感染性骨不连形成的骨缺损、成角及旋转畸形、关节挛缩、严重软组织损伤的骨折稳定等方面的重要工具。

6) 利用东方医院干细胞工程转化医学中心的科研优势，对创伤相关并发症进行基础研究，如基于干细胞移植的人体组织工程技术治疗骨不连。胚胎干细胞、成人干细胞、成人成骨细胞均可作为移植的材料。人骨髓来源的骨骼干细胞（human bone marrow derived skeletal stem cells, hSSCs），具有成分明确（PDPN+CD146-CD73+CD164+）、成骨成软骨分化能力强等特点，容易被分离和培养，满足骨不连的修复需要。干细胞可通过全身静脉注射、骨不连局部注射、联合生物支架材料，hSSCs 移植等方式进行移植治疗骨不连。本人将对此开展相关的临床和科研工作。

本人致力于带领南院急创外科创建“上海市浦东新区创伤中心”，打造无缝衔接创伤生存链，开展创伤智能一体化救治。引入损伤控制、快速康复理念，以严重骨创伤早期规范化急救、骨折微创治疗、骨科数字化技术、骨科生物力学、肢体神经功能重建和干细胞的基础研究与临床应用等为主攻方向，加大人才梯队培养力度，提高临床业务技能水平及科研创新能力。立足于服务本区创伤患者，辐射周边地区，为患者提供先进、高质量的创伤救治诊疗技术。

五、人才培养具体计划进度（按 6 个月为时间节点填写）

时间安排	工作内容	阶段目标
2021 年 01 月 至 2021 年 06 月	建立创伤急救预警联动系统：联合 120 院前急救，建立与区级、社区创伤救治化联动机制，通过电话、网络等技术手段完成急救信息联动，	打造院前、院内创伤生存链，建立“黄金一小时”救治体系。

	在院内建立院内创伤急救智能一体化系统，强化急诊与各专科之间的信息交换，建立短时间内高效整合创伤救治相关专科联动工作机制，建立规范的创伤急救流程。	
2021 年 07 月 至 2021 年 12 月	对严重多发伤伴有周围神经损伤患者，在不增加创伤的情况下，早期对多发伤患者行周围神经损伤功能重建修复手术，手术在恢复失神经支配肌肉的功能同时减少避免影响其他功能，以神经重建修复的高选择性，达到肢体神经的精准修复，并通过术后积极康复锻炼加速患肢的自主感觉及运动恢复。	早期对多发伤患者行周围神经损伤功能重建修复手术，改善患者肢体功能预后。
2022 年 01 月 至 2022 年 06 月	构建骨不连小鼠模型，mSSCs 分离、鉴定、扩增、移植，评价模型小鼠骨不连生长情况，探索 mSSCs 移植修复骨不连的机制。	完成 mSSCs 移植治疗骨不连的实验基础研究。
2022 年 07 月 至 2022 年 12 月	临床应用 hSSCs 移植修复骨不连，在前期动物实验有效和机制探索正确的基础上，设计 hSSCs 移植临床应用研究。入组严重多发伤后骨不连患者，分离自体 hSSCs，自体 hSSCs 移植。	临床应用 hSSCs 移植修复骨不连，并评价 hSSCs 移植治疗骨不连的疗效。
2023 年 01 月 至 2023 年 06 月	积极防治骨折创伤患者术后并发症。对骨不连、骨缺损、感染性骨髓炎的治疗，应用 Ilizarov 牵张成骨	开展创伤救治新技术。

	技术于感染性骨不连形成的骨缺损、成角及旋转畸形、关节挛缩、严重软组织损伤的骨折稳定。并开展干细胞治疗骨不连相关的临床和科研工作。	
2023 年 07 月 至 2023 年 12 月	紧跟国际创伤救治微创发展趋势，学习和引进国外先进的理念和技术，并结合科室自身优势，围绕骨盆、髌臼骨折、关节周围骨折、四肢骨干骨折、胸腰椎脊柱骨折等疾病，进一步改良骨折手术微创入路并加以推广，进一步研究新型微创入路及相关技术。	打造浦东新区多发伤救治及骨折创伤微创治疗中心。
2024 年 01 月 至 2024 年 06 月	对研究工作进行总结，分析数据，撰写论文	发表受本项目资助的论文 6 篇，其中 SCI 论文 1 篇，中文核心论文 5 篇。
2024 年 07 月 至 2024 年 12 月	参加境外学术交流和学习以及国内外学术交流活动，并准备结题相关工作。	参加境外学术交流和学习不少于 3 次或累计时间不少于 3 个月，在全国性学术会议大会发言不少于 3 次。

六、主攻课题

课题名称 严重多发伤后重建肢体功能的应用基础研究

课题类别： ☐ A 基础研究 ☒ B 应用基础研究 ☐ C 应用研究

课题预算经费 12 万元

起止年月 2021 年 01 月 至 2023 年 12 月

PWR12020-06

七、经费预算

专项经费	10.5 (万元)			
自筹经费	19.5 (万元)			
其他经费	0 (万元)			
合 计	30 (万元)			
经费预算支出科目	专项经费 (万元)	自筹经费 (万元)	其他经费 (万元)	合计 (万元)
材料费	0	9.6	0	9.6
测试化验加工费	7	0	0	7
会议/差旅费	0	1.4	0	1.4
出境交流费	2	0	0	2
专家咨询费	0	1	0	1
学习进修费	0	0	0	0
出版/文献/信息传播/知识产 权事务费	0	4.5	0	4.5
劳务费	0	3	0	3
管理费	1.5	0	0	1.5
合 计	10.5	19.5	0	30

预算说明：对各支出项目主要用途、与人才培养的相关性及测算方法、测算依据进行详细分析说明。

(1) 材料费

(2) 测试化验加工费

(3) 会议/差旅费

(4) 出境交流费

(5) 专家咨询费

(6) 学习进修费

(7) 出版/文献/信息传播/知识产权事务费

(8) 劳务费

(9) 管理费

(1) 材料费：9.60 万元

用于购买本项目研究所需要的各种实验耗材、试剂和实验动物。详细如下：

一次性离心管：100 元/包×10 包，合计 0.10 万元；

一次性移液管：250 元/箱×4 箱，合计 0.10 万元；

一次性细胞培养板：600 元/箱×5 箱，合计 0.30 万元；

定量 PCR 反应板：500 元/盒×10 盒，合计 0.50 万元；

免疫组化刀片：1000 元/盒×1 盒，合计 0.10 万元；

AO 小鼠内固定器材：2000 元/套×10 套，合计 2.00 万元。

细胞培养基，500 元/瓶×20 瓶，500ml/瓶，用于分离培养细胞，约 1 瓶/2 月，合计 1.00 万元；

胎牛血清，2000 元/瓶×5 瓶，500ml/瓶，用于分离培养细胞，约 1 瓶/3 月，合计 1.00 万元；

青链霉素溶液，200 元/瓶×5 瓶，100ml/瓶，用于分离培养细胞，约 1 瓶/3 月，合计 0.10 万元

Q-PCR 和 PCR 反转录试剂盒：800 元/个×15 个，100T/个，合计 1.20 万元；

免疫组化、免疫荧光、Western Blot 所用抗体，3000 元/支×5 支，合计 1.50 万元；

流式分选所用抗体，1500 元/支×10 支，合计 1.50 万元。

C57BL/6 野生型小鼠：40 元/只，50 只，合计 0.20 万元

(2) 测试化验加工费：7.00 万元

神经修复前后肌电图检查：500 元/次×40 次，合计 2.00 万元。

小鼠机械强度检测：200 元/次×50 次，合计 1.00 万元。

小鼠 microCT 检测：800 元/次×25 次，合计 2.00 万元。

移植前后 CT 及平片检测：400 元/次×25 次，合计 1.00 万元。

骨科数字化 3D 打印费用：500 元/次×20 次，合计 1.00 万元

(3) 会议/差旅费：1.40 万元

参加国内学术会议的注册费、差旅费、市内交通费等，注册费 500 元/人-次，差旅费 300 元/人-天，

(4) 出境交流费：2.00 万元

参加急诊创伤相关国际学术会议的注册费和差旅费，差旅费的开支标准严格按照国家有关规定执行。

具体如下：注册费 5000 元/人-次，差旅费 15000 元/人-次

(5) 专家咨询费：1.00 万元

用于咨询专业问题及邀请专家讲座的费用，1000 元/人次×10 人次

(6) 学习进修费：0.00 万元

(7) 出版/文献/信息传播/知识产权事务费：4.50 万元

用于发表 SCI 论文版面费 1.0 万元/篇，发表国内统计源期刊论文版面费 2500 元/篇，专利申请费用

5000 元/项目，文献检索及查收查引 20 元/篇，科技查新 1000 元/次。

(8) 劳务费：3.00 万元

用于支付课题组参与项目研究的研究生、项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务费用，其中

博士生 800 元/月，硕士生 600 元/月，研究人员、科研辅助人员 800 元/月

(9) 管理费：1.50 万元

按专项经费的 5%提取，学科建设医院管理费 5%计 1.5 万元。

PWR12020-06

八、考核指标

1.基本要求

- 1.1 临床、预防类一线工作每周不少于 4 天；
- 1.2 培养期间开展至少 2 项经医院备案并取得收费资格的新技术、新疗法；
- 1.3 业务能力进一步提升，综合解决各种复杂疑难医学问题的能力和水平不断提高，达到市内同专业领先水平；
- 1.4 专业工作量（专科门诊量、住院量、手术量等）年增长率>5%；
- 1.5 获得市级以上人才培养计划立项或荣誉称号；
- 1.6 围绕个人主攻方向和学术特点形成一篇总结报告。

2.教学要求

- 2.1 作为主讲人组织区级及以上学术讲座不少于 3 次；
- 2.2 以第一负责人承担市级及以上继续医学教育项目至少 1 项；
- 2.3 取得临床、预防类具有高等学校教师资格证
- 2.4 带教学生 2 人、每人 1 年；
- 2.5 制定带教制度与计划并严格执行，每人累计现场带教时间不少于 12 个月。

3.科研要求

- 3.1 完成培养计划主攻课题的研究，同时主持新立项的市级及以上课题不少于 1 项；
- 3.2 作为通讯作者或第一作者发表标注“上海市浦东新区卫生系统领先人才培养计划”资助的论文在 SC1 收录期刊不少于 1 篇，核心期刊不少于 5 篇；
- 3.3 参加境外学术交流和学习不少于 3 次或累计时间不少于 3 个月；
- 3.4 在全国性学术会议大会发言不少于 1 次；
- 3.5 新担任国内主要专业学术期刊编委者或市级及以上学术团体专业委员会副秘书长及以上学术任职；
- 3.6 作为第一或第二完成人获区级及以上科技进步奖不少于 1 项。

九、单位意见

(公章)

PWR12020-06

浦东新区卫生健康委员会
领先人才培养计划任务合同书
(第三部分<C>课题基本情况)

课题名称：严重多发伤后重建肢体功能的应用基础研究

课题负责人：孙贵新

所在单位：上海市东方医院（盖章）

填表日期：2021-3-4

浦东新区卫生健康委员会制

二〇一七年十一月

一、立题依据（具体阐述研究领域的国内外研究现状、发展趋势及社会需求，当前须解决的主要问题及本研究的意义等。）

随着我国经济建设和工业化程度的不断提高，道路交通伤、高处坠落伤等高能量、高暴力损伤日益增多，严重威胁各行业工作者的生命安全。与此同时，我国人口老龄化进程进一步加快，以高龄、多病、全身耐受差为特点的低暴力骨折亦逐年增多。在我国，每年与创伤相关的死亡人数占到了所有死亡人数的 10%，其中 45 岁（作为社会劳动力主体）以下死者中创伤占 2/3，因创伤导致的伤残人数更多，给社会、家庭带来了沉重的负担。由工业化和老龄化带来的创伤疾病谱改变，使创伤疾患的救治面临着全新的发展机遇与挑战。过去十年，对严重多发伤的救治的理念从早期全面治疗（early total care）向损伤控制外科（damage control surgery）理念转变，损伤控制外科理念达到了救命、保全伤肢、控制污染、避免生理潜能进行性耗竭的目的，为计划确定性手术赢得了时机。

随着对多发伤病理生理、治疗策略等研究的深入，发现严重多发伤救治中发生的“第二次打击”的重要性可能被过分强调了。复苏技术的进步使得在受伤后 24-36 小时内早期行确定性肢体重建手术成为可能。严重多发伤常伴有周围神经损伤，伤后肢体的神经痛和运动障碍对患者生活质量造成严重影响。周围神经损伤后的功能恢复状态与处理时间的关系十分密切，每延误 6 天就不可逆的丧失 1% 的功能。既往周围神经损伤的治疗强调综合性、长期性、主动性，往往忽视了治

疗的早期性。在严重的多发伤伴有的周围神经的损伤中，其中臂丛神经损伤是一种高致残性的疾患，尤其是全臂丛根性撕脱伤又称为上肢瘫痪，且治疗预后极差。对于周围神经损伤从过去无法治疗到单纯神经松解到目前的多组神经移位，已达到一个质的飞跃。但对于全臂丛根性撕脱伤病人可能同时伴有副神经、膈神经及肋间神经的损伤，如果以上神经同时损伤，则无法行多组神经移位，传统的健侧颈 7 神经根移位术常采用尺神经搭桥，在腋部移位修复正中神经或肌皮神经，且切取健侧颈 7 神经根后并不影响健侧肢体的功能。近年来研究发现颈 7 神经根所含有的神经纤维数量远远多于上肢任何单纯一条神经，且桥接吻合口处的尺神经周径较粗，可在同一切口内将桥接尺神经的近端分为两股，同时与正中神经与肌皮神经行端端吻合，修复患侧两条主要神经。此外肩胛上神经在其行程中可在不同的位置受到影响。肩胛上神经在肩胛上切迹处遭受撞击会影响冈上肌和冈下肌的功能，在冈盂切迹处遭受撞击，导致远端麻痹，仅影响冈下肌，对于只影响冈下肌功能的肩胛上神经损伤来说，传统的神经转移是将副神经转移到肩胛上神经主干上，但会使冈上肌明显的去神经化，损害冈上肌的功能。选择性将副神经远端转移至肩胛上神经冈下肌分支，在恢复肩关节外旋功能的同时，避免了对冈上肌的损害。本项目拟在不增加创伤的情况下，在早期对多发伤患者行周围神经损伤功能重建修复手术，手术在恢复失神经支配肌肉的功能同时减少避免影响其他功能，以神经重建修复的高选择性手术方法，达到肢体神经的精准修复的目的，并通过术后积极康复锻炼加速患肢的自主感觉及运动恢

复。

严重多发伤患者骨折部位血运差、不稳定、感染，常发生骨不连，骨不连时患者骨折断端成骨细胞数量较少且活性较低，因此有必要局部补充具有成骨能力的种子细胞。目前虽然自体松质骨移植是骨愈合延迟、骨不连的治疗的金标准，但存在取材区域受限、供区合并症多发、开放植入导致组织创伤等缺点。不同于多年来研究仍不能进入临床的骨髓间充质干细胞（mesenchymal stem cells, MSCs），2018 年，斯坦福大学 Michael T. Longaker 鉴定的人骨髓来源的骨骼干细胞

（human bone marrow derived skeletal stem cells, hSSCs），具有成分明确（PDPN+CD146-CD73+CD164+）、成骨成软骨分化能力强等特点，容易被分离和培养，满足骨不连的修复需要。此外 hSSCs 还具有调节局部微环境的作用，可分泌各种生长因子及细胞外膜泡，调节成骨分化、血管形成、成骨纤维化及细胞凋亡以实现局部炎症控制，促进炎症区域骨再生。目前尚未有研究报道，hSSCs 移植到体内促进骨缺损及骨折愈合的相关研究，本研究拟进一步探讨 hSSCs 在治疗骨不连、骨缺损、感染性骨髓炎治疗方面的作用。同时与同济大学医学院生物医学工程与纳米科学研究院进行合作，研究新型纳米人工骨材料及装载干细胞或干细胞诱导因子的纳米材料对骨折愈合的影响。

二、课题研究的总目标，主要研究内容和技术方案，特色创新点

总目标：提高严重多发伤的救治水平，重建肢体功能，改善预后。

主要研究内容：

（1）规范严重多发伤的诊治流程，打造院前、院内创伤生存链，实现“黄金一小时”救治。

（2）对于周围神经损伤进行精准修复，将早期周围神经损伤功能重建修复手术纳入严重多发伤的诊治流程，加速患者术后功能恢复。

（3）骨骼干细胞移植治疗严重多发伤相关骨不连、骨缺损等并发症的基础研究。

技术方案：

（1）规范严重多发伤的诊治流程，打造院前、院内创伤生存链，实现“黄金一小时”救治。

建立创伤急救预警联动系统：联合 120 院前急救，建立与区级、社区创伤救治化联动机制，具备伤情评估和检伤分类的能力。通过电

话、网络等技术手段完成急救信息联动，具备院前、院内信息畅通交换功能。在园内建立院内创伤急救智能一体化系统，强化急诊与各专科之间的信息交换，具有短时间内高效整合急诊创伤外科、胸外科、神经外科、普外科等各亚专科、手术室、介入科、重症医学科、输血科、影像科等创伤救治相关专科联动工作机制，建立规范的创伤急救流程。

严重创伤已成为当今世界共同关注的问题，严重的多发伤具有较高的伤残率和死亡率。多发伤因常合并多系统、多脏器和多部位损伤，需采用多学科创伤急救整体观协同处理，以提高救治成功率，降低死亡率。其中，院内早期急救的质量控制是提高救治效果的关键，本项目针对严重多发伤的早期急救，从组织管理及运行机制等方面优化急救流程，综合应用质量管理工具提出持续改进方案，最终建立一套基于人工智能为特色的创伤救治体系，优化和提高多发伤救治效果，建立了院前、转运及院内创伤救治单元信息平台共享系统。通过高端平台完善多发伤及数字化创伤全方位研究工作。进一步规范多发伤的诊治流程、标准化多发伤损伤控制技术。

（2）对于周围神经损伤进行精准修复，将早期周围神经损伤功能重建修复手术纳入严重多发伤的诊治流程，加速患者术后功能恢复。

过去十年，对严重多发伤的救治的理念从早期全面治疗（early total

care) 向损伤控制外科 (damage control surgery) 理念转变, 损伤控制外科理念达到了救命、保全伤肢、控制污染、避免生理潜能进行性耗竭的目的, 为计划确定性手术赢得了时机。随着对多发伤病理生理、治疗策略等研究的深入, 发现严重多发伤救治中发生的“第二次打击”的重要性可能被过分强调了。复苏技术的进步使得在受伤后 24-36 小时内早期行确定性肢体重建手术成为可能。本项目研究提出对于严重多发伤伴周围神经损伤进行早期恰当治疗 (Early appropriate care), 以进一步改善肢体神经功能的恢复。

在严重的多发伤伴有的周围神经的损伤中, 其中臂丛神经损伤是一种高致残性的疾患, 尤其是全臂丛根性撕脱伤又称为上肢瘫痪, 且治疗预后极差。对于周围神经损伤从过去无法治疗到单纯神经松解到目前的多组神经移位, 已达到一个质的飞跃。但对于全臂丛根性撕脱伤病人可能同时伴有副神经、膈神经及肋间神经的损伤, 如果以上神经同时损伤, 则无法行多组神经移位, 传统的健侧颈 7 神经根移位术常采用尺神经搭桥, 在腋部移位修复正中神经或肌皮神经神经, 且切取健侧颈 7 神经根后并不影响健侧肢体的功能。近年来研究发现颈 7 神经根所含有的神经纤维数量远远多于上肢任何单纯一条神经, 且桥接吻合口处的尺神经周径较粗, 可在同一切口内将桥接尺神经的近端分为两股, 同时与正中神经与肌皮神经行端端吻合, 修复患侧两条主要神经。此外肩胛上神经在其行程中可在不同的位置受到影响。肩胛上神经在肩胛上切迹处遭受撞击会影响冈上肌和冈下肌的功能, 在

冈盂切迹处遭受撞击，导致远端麻痹，仅影响冈下肌，对于只影响冈下肌功能的肩胛上神经损伤来说，传统的神经转移是将副神经转移到肩胛上神经主干上，但会使冈上肌明显的去神经化，损害冈上肌的功能。选择性将副神经远端转移至肩胛上神经冈下肌分支，在恢复肩关节外旋功能的同时，避免了对冈上肌的损害。

本项目拟在不增加创伤的情况下，在早期对多发伤患者行周围神经损伤功能重建修复手术，手术在恢复失神经支配肌肉的功能同时减少避免影响其他功能，以神经重建修复的高选择性，达到肢体神经的精准修复，并通过术后积极康复锻炼加速患肢的自主感觉及运动恢复。并制定对于严重多发创伤肢体功能重建的有效的围手术期治疗方案，缩短确定性手术时间、降低围手术期并发症、缩短住院时间、降低医疗成本，本项目围绕加速康复外科理念，在既往工作的基础上，进一步开展“无痛”病房及“无栓”病房建设，进一步提高手术治疗效果。

（3）骨骼干细胞移植治疗严重多发伤相关骨不连等并发症的基础研究。

① mSSCs 移植实验。

a. 骨不连小鼠模型构建:

按照 Garcia 等人描述的建立小鼠萎缩性骨不连模型的 Locking Mouse

Nail 模型方法进行。简而言之，小鼠麻醉成功后，俯卧位，备皮、消毒后，在小鼠股骨中段切开长约 3cm 切口，构建股骨横行骨折，产生 2mm 的节段性缺损，用一种新开发的与人类髓内锁定钉相当的交锁钉 (Locking Mouse Nail) 固定此节段性缺损，关闭切口，观察 12 周后，采集模型处平片，证实骨不连。

b. mSSCs 分离、鉴定、扩增:

分离小鼠股骨远端，用机械消化和胶原酶消化相结合的方法分离细胞。然后对溶液进行离心。除去上清液，剩余的细胞颗粒再悬浮在 FACS 缓冲溶液中。然后，对剩余的细胞进行 CD45、Ter119、CD202b、Thy1.1、Thy1.2、CD105、CD51、6C3 和链霉亲和素标记的抗 CD200 抗体的染色。用碘化丙啶标记并排除任何死亡细胞。FACS 分析在 FACS Aria II 仪器(BD Biosciences)上进行，使用 FlowJo V10 和 BD FACSDiva V8.0 软件。细胞保存在 37°C、5%CO₂ 的培养箱中。培养时， α MEM 添加 100 U/ml 青霉素和 1000 U/ml 链霉素，10%胎牛血清。mSSCs 自我更新的鉴定采用肾包膜下移植的方法，移植后 4 周，按照上述提取方法分选 mSSCs。mSSCs 多向分化的鉴定采用成骨、成软骨、成间质分化等方法。

c. mSSCs 移植:

将端基为降冰片烯(分子量 10 kDa)或巯基乙酸酯(分子量 10 kDa)的八臂 PEG 单体以 20%(wt/vol)的浓度溶解在 PBS 中。然后在每个溶液中

加入光引发剂苯基-2, 4, 6-三甲基苯甲酰膦酸锂, 使其浓度为 0.05%(wt/vol)。将这两种聚合物溶液以 1: 1 的体积比混合, 以获得水凝胶前体溶液。将上述培养的 1×10^7 加入到前体溶液中, 达到预定的载药量。暴露于紫外光(365nm 4 mW/cm²) 5min。将上述含有 mSSCs 的水凝胶注入骨不连部位, 如下图所示。不含细胞的水凝胶作为对照。

d. 骨不连生长情况评价:

细胞植入后 4 周、8 周、12 周后, 采用机械强度测试(MST)、microCT、成骨和破骨标志的免疫组化检测。

②mSSCs 移植后生态位改变的机制探索。

为了确定可以 mSSCs 移植后改变的小鼠干细胞活性的骨骼生态位信号中的分子变化, 我们利用提取的 mRNA 的基因芯片分析, 比较了 mSSCs 移植和未移植的转录本。每个细胞群分离自未损伤的股骨和骨折后第 7 天的骨痂。为了阐明差异基因表达, 我们使用基因表达共用系统对我们的结果进行分析。针对差异基因的表达, 设计针对差异基因的小分子阻断剂、激活剂等, 炎症生态位的改变。

③ hSSCs 移植临床应用。

在前期动物实验有效和机制探索正确的基础上, 设计 hSSCs 移植临床应用研究。

a. 入组严重多发伤后骨不连患者：

纳入条件主要为多发伤后发生的骨不连患者，经常规治疗无法愈合，形成假关节，排除合并基础疾病或肥大性骨不连患者。

b. 分离自体 hSSCs：

自髂嵴处穿刺抽吸约 20ml 骨髓，用胶原酶缓冲液加 DNA 酶在 37℃ 恒温下连续消化 20min。共重复了三次。每次消化后经 70 μ m 滤网过滤，胶原酶缓冲液用流式细胞仪缓冲液中和。然后对溶液进行离心。除去上清液，剩余的细胞颗粒再悬浮在 FACS 缓冲溶液中。其余细胞进行 CD45、CD235ab、Tie2、CD31、CD146、PDPN、CD73 和 CD164 抗体染色。使用 DAPI 标记并排除任何死亡细胞。FACS 分析在 FACS Aria II 仪器上进行，喷嘴为 100 μ m。流式细胞仪结果按细胞群体进行分析和分类，包括 SSC、BCSP 和 PCP 群体。为了纯度，对种群进行了双重排序。

c. 自体 hSSCs 移植：

分离后的自体 hSSCs 无需体外培养，直接和上述水凝胶组装后，经注射器注射入骨不连部位，并行有效内固定，4、8、12 周后经 CT 和 X 线片评价骨不连愈合情况。

特色创新点：

本研究在“创伤救治一体化”，采取“急诊-手术-重症监护-病房治疗-康复治疗”模式的基础上，提出打造院前、院内创伤生存链，实现“黄金一小时”救治。进一步规范多发伤的诊治流程。对于周围神经损伤进行精准修复，将早期周围神经损伤功能重建修复手术纳入严重多发伤的诊治流程，加速患者术后功能恢复。同时开展骨骼干细胞移植治疗严重多发伤相关骨不连等并发症的应用基础研究，意在提高严重多发伤救治的成功率及改善严重多发伤患者预后，减轻患者家庭及社会的沉重负担，产生良好的社会、经济效益。

三、预期成果和考核指标**1、论文**

SCI 1 篇

核心期刊 5 篇，其中论著 5 篇

医学专业期刊 篇，其中论著 篇

2、（研究成果的表达形式，成果的定性和定量考核指标）

1. 将本研究提出的严重多发伤肢体功能重建的策略与应用理念推广于临床，提高严重多发伤的救治水平，达到市内同专业领先水平。
2. 申请严重多发伤救治相关专利 2 项。
3. 作为通讯作者或第一作者发表标注“上海市浦东新区卫生系统领先

人才培养计划”资助的论文在 SCI 收录期刊论文 1-2 篇，核心期刊论文 5-6 篇。

4. 参加境外学术交流和学习 3 次或累计时间 3 个月，在全国性学术会议大会发言 3 次。

5. 临床专业工作量(专科门诊量住院量，手术量等)年增长率提高 5%。

6. 开展至少 2 项经医院备案并取得收费资格的新技术、新疗法。

7. 组织区级及以上学术讲座不少于 3 次。

8. 作为第一负责人承担市级及以上继续医学教育项目至少 1 项。

9. 完成培养计划主攻课题的研究，同时主持新立项的市级及以上课题不少于 1 项。

10. 在培养期间新担任国内主要专业学术期刊编委者或市级及以上学术团体专业委员会副秘书长及以上学术任职。

11. 作为第一或第二完成人获区级及以上科技进步奖 1 项。

12. 培养博士生 1-2 名，硕士生 2-3 名。

四、研究条件具备情况及工作基础

申请人工作单位情况：

上海市东方医院是一所集医疗、教学、科研于一体的大型三级甲等综合性医院。设 61 个临床、医技科室，开放床位 2000 张，年门急诊人次超过 300 万，其中外籍患者逾 5 万人次。拥有炫速双源 CT、PET-CT、3.0T 核磁共振等国际先进的大型医疗设备。医院拥有高级

职称的医护人员 400 余人，拥有中科院院士、教育部长江学者、国家杰出青年基金获得者、国家优秀青年科学基金获得者、上海市领军人才等国家和省部级高层次人才 103 人次。作为同济大学东方临床医学院，承担本科、硕士、博士教育，有 96 位博士研究生导师和 185 位硕士研究生导师，是国家住院医师规范化培训基地、国家心血管病和普通外科专科医师规范化培训基地。医院有国家和上海市重点学科（专科）15 个，在灾难医学、心血管疾病、口腔种植修复、消化疾病、肿瘤、脑血管病、颅脑肿瘤、干细胞和再生医学等学科领域特色明显。医院建有心律失常教育部重点实验室、张江国家自主创新示范区干细胞转化医学产业基地等科研平台，有临床医学、生物学和生物医学工程博士后流动站，是国家首批干细胞临床研究备案机构。近 5 年获批国家科技部、国家自然科学基金项目 300 余项，发表 SCI 论文 1661 篇，获国家科技进步奖、上海市自然科学奖等各级科技成果奖 36 项。上海市东方医院是同济大学附属医院，同济大学解剖教研室能够提供基础生物力学研究所需要的尸体标本，同济大学医学院生物力学研究所拥有先进的科研设备，如 MTS 电子万能材料试验机、电子应变仪、CCD 摄像及数字散斑相关分析系统、Tekscan 关节压力分析系统、Insight 可移动 X 线透视系统等，具备对人体骨骼、软组织进行大体生物力学分析的有丰富经验的技术人员。同时具备大型图像工作站，可有效开展计算生物力学研究，可对骨骼模型进行三维建模、有限元分析、虚拟手术、3D 打印、内固定设计等相关研究。

申请人具备的研究条件和工作基础：

1. 申请人作为项目负责人，主持 2 项国家自然科学基金面上项目（项目编号 30772197 和 81971169），1 项上海市自然科学基金项目（项目编号：13ZR1434100），具备主持基金项目的经验。
2. 申请人自 2000 年起，师从于手外科顾玉东院士，致力于肢体创伤修复研究，熟悉本领域内国内外最新进展及热点问题，具有扎实的独立科研能力，能及时发现临床问题并开展相关科研。
3. 申请人还曾作为主要参与人员完成 2 项国家自然科学基金（资助项目号：30371435， 30240009）和一项国家 973 重大课题子课题（周围神经损伤后再生与修复的基础研究）。
4. 申请人及团队对部分多发伤患者实行“黄金一小时”救治，并在损伤控制骨科的理论基础上，对多发伤患者早期进行周围神经损伤功能重建修复手术和围术期加速康复外科技术，取得相应临床研究经验和满意的初步结果。为后续进一步研究提供了保障。
5. 上海市东方医院是国家首批 30 家干细胞临床研究备案机构、上海市首批 50 家“四新”经济创新基地建设试点单位，已建立了符合国际临床研究标准的干细胞临床研究模式。已建成再生医学研究所（含大动物实验平台和小动物实验平台）、干细胞制备与质检服务平台、干

细胞临床研究平台、干细胞产业推广服务平台、干细胞资源库，拥有分选型流式细胞仪、活细胞工作站、高级动态编程三气细胞培养工作站、激光共聚焦显微镜等 8000 多万元仪器设备，实验室面积 3450 平方米，本课题组已完成对于**骨骼干细胞 (mSSCs)** 的分离、鉴定工作。

6. 申请人及其团队在本领域有较丰富的临床和科研经验。团队成员专业技术职务梯度分配合理，从主任医师到主治医师、主管护师，博士研究生到硕士研究生均熟练掌握临床研究基本知识，为此研究顺利开展的提供可靠保障。

五、课题技术难点及拟采取的解决方案

课题的临床技术难点在于由于每个患者的损伤程度不同，研究提出的严重多发伤肢体功能重建的策略理念可能出现个体化差异。研究在进行临床数据分析时，应考虑到此项差异，针对不同的临床数据类型采取不同的统计学分析方法，避免得出不恰当的结论。

课题的基础研究难点为骨骼干细胞提取量可能难以完成大范围骨不连、骨缺损的治疗，本研究意在通过 CRISPR-cas9 文库筛选策略，攻克骨骼干细胞体外或体内扩增技术，完成骨骼干细胞的移植

六、研究计划进度（按 6 个月为时间节点填写）

时间安排	工作内容	阶段目标
2021 年 01 月至 2021 年 06 月	建立创伤急救预警联动系统：联合 120 院前急救，建立与区级、社区创伤救治联动机制，通过电话、网络等技术手段完成急救信息联动，在院内建立院内创伤急救智能一体化系统，强化急诊与各专科之间的信息交换，建立短时间内高效整合创伤救治相关专科联动工作机制，建立规范的创伤急救流程。	打造院前、院内创伤生存链，建立“黄金一小时”救治体系。
2021 年 07 月至 2021 年 12 月	在不增加创伤的情况下，在早期对多发伤患者行周围神经损伤功能重建修复手术，手术在恢复失神经支配肌肉的功能同时减少避免影响其他功能，以神经重建修复的高选择性，达到肢体神经的精准修复，并通过术后积极康复锻炼加速患肢的自主感觉及运动恢复。制定对于严重多发创伤肢体功能重建的有效的围手术期治疗方案，缩短确定性手术时间、降低围手术期并发症、缩短住院时间。	对于周围神经损伤进行精准修复，将早期周围神经损伤功能重建修复手术纳入严重多发伤的诊治流程，加速患者术后功能恢复。
2022 年 01 月至 2022 年 06 月	构建骨不连小鼠模型，mSSCs 分离、鉴定、扩增、移植，评价	完成 mSSCs 移植治疗骨不连的实验

	模型小鼠骨不连生长情况, 探索 mSSCs 移植修复骨不连的机制。	基础研究。
2022 年 07 月至 2022 年 12 月	临床应用 hSSCs 移植修复骨不连, 在前期动物实验有效和机制探索正确的基础上, 设计 hSSCs 移植临床应用研究。入组严重多发伤后骨不连患者, 分离自体 hSSCs, 自体 hSSCs 移植。	临床应用 hSSCs 移植修复骨不连, 并评价 hSSCs 移植治疗骨不连的疗效。
2023 年 01 月至 2023 年 06 月	对项目研究工作进行总结, 分析数据, 撰写论文	发表受本项目资助的 SCI 及核心期刊论文。
2023 年 07 月至 2023 年 12 月	参加境外学术交流和学习以及国内外学术交流活动, 并准备结题相关工作。	参加国内外学术交流活动。
本课题应于 2023-12-31 前进行验收		

七、课题组成员

姓 名		性别	出生年月	工作单位及科室	职称 (职务)	课题中 分工	签名
负 责 人	孙贵新	男	1971-1-6	上海市东方医院急 创外科	教授	统筹项 目规划	
项 目 参 加 人 员	杨晨松	男	1989-2-6	上海市东方医院急 创外科	主治医 师	项目研 究数据 分析	
	邵钦	男	1982-2-28	上海市东方医院急 创外科	副主任 医师	肢体神 经功能 重建手 术技术	
	王建松	男	1988-4-13	上海市东方医院急 创外科	医师	同济大 学博士 生-骨 不连小 鼠模型 构建	
	季晟超	男	1976-11-28	上海市东方医院急 创外科	副主任 医师	建立多 发伤生 存链	
	刘芳	女	1971-4-9	上海市东方医院急 创外科	主管护 师	多发伤 围术期 护理技 术指导	
	陈大伟	男	1983-11-1	上海市东方医院急	主治医	多发伤	

				创外科	师	救治骨科数字化技术	
	沈阳	男	1983-12-1	上海市东方医院急创外科	主治医师	骨不连治疗效果评价	
	艾常庆	男	1995-10-4	上海市东方医院急创外科	医师	同济大学硕士生-mSSCs分离、鉴定、扩增	
	孔凡宇	男	1995-7-9	上海市东方医院急创外科	医师	同济大学硕士生-数据统计	

八、课题经费预算表

单位：万元

	专项经费	自筹资金	其他	合计
材料费	0	4.5	0	4.5
测试化验加工费	2	0	0	2
会议/差旅费	0	1	0	1
出版/文献/信息传播/ 知识产权事务费	0	2.5	0	2.5
劳务费	0	1	0	1
专家咨询费	0	1	0	1
管理费	0	0	0	0
总计	2	10	0	12

项目预算说明：对各支出项目主要用途、与项目的相关性及测算方法、测算依据进行详细分析说明。

（1）材料费：4.50 万元

用于购买本项目研究所需要的各种实验耗材、试剂和实验动物。详细如下：

定量 PCR 反应板：500 元/盒×10 盒，合计 0.50 万元；

AO 小鼠内固定器材：2000 元/套×10 套，合计 2.00 万元。

细胞培养基，500 元/瓶×20 瓶，500ml/瓶，用于分离培养细胞，约 1 瓶/2 月，合计 1.00 万元；

胎牛血清，2000 元/瓶×5 瓶，500ml/瓶，用于分离培养细胞，约 1 瓶/3 月，合计 1.00 万元；

（2）测试化验加工费：2.00 万元

神经修复前后肌电图检查：500 元/次×40 次，合计 2.00 万元。

（3）会议/差旅费：1.00 万元

参加国内学术会议的注册费、差旅费、市内交通费等，注册费 500 元/人-次，差旅费 300 元/人-天，

（4）出版/文献/信息传播/知识产权事务费：2.50 万元

用于发表 SCI 论文版面费 1.0 万元/篇，发表国内统计源期刊论文版面费 2500 元/篇，专利申请费用 5000 元/项目，文献检索及查收查引 20 元/篇，科技查新 1000 元/次。

（5）劳务费：1.00 万元

用于支付课题组参与项目研究的研究生、项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务费用，其中博士生 800 元/月，硕士生 600 元/月，研究人员、科研辅助人员 800 元/月

（6）专家咨询费：1.00 万元

用于咨询专业问题及邀请专家讲座的费用，1000 元/人次*10 人次

PWR12020-06

九、 单位伦理委员会意见

研究课题若涉及伦理问题，需经所在单位伦理委员会提出意见。

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）医学伦理委员会批件

EC. D（BG）. 016. 02.1

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）
医学伦理委员会批件

声明：本伦理审查委员会按照 GCP 和有关规定组成和工作，其审查和工作过程不受伦理审查委员会以外任何组织及个人影响
批件号：【2020】研预审第(143)号

项目名称	严重多发伤后重建肢体功能的应用基础研究				
科室	急诊外科	试验项目负责人	孙贵新	职称	主任医师
		专业负责人	孙贵新	职称	主任医师
审评材料	临床研究计划任务书： ☒ 有 ☐ 否		主要参加单位		
	临床研究方案： ☒ 有 ☐ 否				
	知情同意书： ☒ 有 ☐ 否				
	受试者招募广告： ☐ 有 ☒ 否				
	研究者手册： ☐ 有 ☒ 否				
	病例报告表（CRF）： ☐ 有 ☒ 否				
审查方式： ☐ 会议审查 ☒ 快速审查					
投票结果	会议时间：2020 年 月 日，应到人数 人，实到人数 人；其中：投票人数 人，回避 人				
	会议地点：				
	其中：同意 票；作必要的修正后同意 票；作必要的修正后重审 票；不同意 票； 暂停或终止已批准的试验 票				
	结论： ☒ 同意 ☐ 作必要修改后同意 ☐ 作必要的修正后重审 ☐ 不同意 ☐ 暂停或终止已批准的试验				
审评意见	是否需要持续审查？ ☐ 是 ☒ 否		持续审查频率： ☐ 3 个月 ☐ 6 个月 ☐ 12 个月		
	审评意见： 经伦理委员会快审，同意该项目申报。				
	上海市东方医院（同济大学附属东方医院） 医学伦理委员会 主任委员（签章）： 日期：2020 年 9 月 1 日				

伦理委员会地址：上海市浦东新区即墨路 150 号 邮编：200120 联系电话：021-61569829

负责人签章

公 章

年 月 日

第 52 页

科技计划项目合同

项目编号: 20Y11901800

项目名称: 组合式肢体重建技术在严重多发伤救治中的临床应用

项目承担单位: 上海市东方医院(同济大学附属东方医院)

项目负责人: 孙贵新

项目执行期: 2020-12-01 至 2023-11-30

上海市科学技术委员会制

本合同签约双方:

委托单位(甲方): 上海市科学技术委员会

代 表: _____ (签章)

财务负责人: _____ (签章)

(公章) 地 址: 人民大道200号(200003)

电 话: _____

日 期: _____ 年 月 日 2020-11-30

项目承担单位(乙方):

法人代表: 刘中民 _____ (签章)

项目负责人: 孙贵新 _____ (签章)

财务负责人: _____ (签章)

地 址: 上海市浦东新区即墨路150号

电 话: _____

开 户 名: 上海市东方医院

(公章) 开户银行: 022061-工行浦东分行桃林分

银行账号: _____

日 期: 2020 年 11 月 18 日