提名北京市科学技术奖候选项目公示

**项目名称：**运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设

**提名意见：**

该项目围绕高发且严重影响人民生活质量的运动损伤疾病，建立了运动损伤的防治康体系，对提高国民生活质量及减轻国家及个人的经济负担有重大意义。项目主要创新点包括：基于人体膝关节易伤动作的三维运动学分析、模拟仿真与核磁影像学研究，明确了膝关节前交叉韧带（ACL）损伤的生物力学危险因素，制定降低ACL损伤生物力学危险因素的预防策略；阐明ACL损伤后与术后早期骨骼肌肉系统生物力学变化规律,制定早期加速功能康复方案；建立临床运动损伤评估体系，创建了运动损伤早期加速康复技术体系，建立运动损伤组织修复重建康复治疗体系，创建了个性化序贯康复新模式。基于以上技术创新形成了运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系。研究成果获得国内外认可，成果发表在顶级运动领域期刊Sports Med、Am J Sports Med、Arthroscopy、Journal of Science and Medicine in Sport。项目成果在临床应用并推广到北京及全国多家医院及体育机构，解决了多个不明确的临床应用问题。

**项目简介：**

随着全民健身的开展，参加体育运动的人数逐年升高，国家统计局数据显示2019年我国经常参加体育锻炼的人数达4亿，运动损伤发病率占10-20%，且损伤群体多为年轻群体，对功能恢复要求极高，运动伤病的康复状态直接影响生活、工作及运动等多种社会功能。因此，运动损伤的有效预防及康复是国内外骨关节与运动医学领域的重点与难点问题。该项目历经12年，在国家“十一五”支撑计划、教育部创新团队等项目资助下，围绕运动损伤康复与防治开展了深入研究，取得一系列创新成果：

1.揭示运动损伤生物力学危险因素，提出预防策略：基于人体膝关节易伤动作的三维运动学分析、数值仿真与核磁影像学研究，明确易伤动作的三维运动学特征、揭示膝关节前交叉韧带损伤的生物力学危险因素；提出降低前交叉韧带损伤生物力学危险因素的预防策略，证实落地反馈技术结合神经肌肉训练方案与膝关节伸膝阻尼护具的干预措施，均有效改善易伤动作时的膝关节神经肌肉控制模式和下肢生物力学特征，降低前交叉韧带损伤风险。

2.阐明运动损伤骨骼肌肉系统生物力学变化规律，制定早期加速功能康复方案：对运动损伤人群从肌肉力量、活动度、动态活动过程中关节运动、肌肉激活、足底触地信息五个维度精准评估关节功能，阐明了运动损伤后骨骼肌肉系统生物力学变化规律；制定等速肌肉力量训练与足部运动视觉反馈康复训练的干预方案，恢复正常生物力学特征，加速功能康复。

3. 创建运动损伤早期加速康复技术，建立远程康复平台与康复治疗体系：建立包括主观功能评价量表、客观精准评估指标及方法、独特的查体试验、组织修复愈合多维评估体系，创建运动损伤早期加速康复技术，创新运动员个性化序贯康复新模式，进一步建立集线上医疗、病历采集、微信随访等临床及科研资源一体化的远程康复平台，实现了客观康复效果评价与精准康复，建立运动损伤组织修复重建康复体系。

研究成果推广应用至全国32个省区623家医院，培养学科骨干900余人，共诊治患者逾200万人次，显著提升中国运动康复研究与临床治疗水平并引领发展。创建了“国家专业运动队队医—医疗专家—指定医院”多层次国家队医疗服务保障体系，服务包括北京市在内的优秀运动员1.5万人次/年，上百名运动员伤病治疗康复后重返运动训练与比赛再拿世界冠军。

该项目主编《实用运动医学》等学术专著9部。同时开展运动伤病健康科普教育，整体提升我国运动康复治疗水平和学科发展，为全民科学健身保驾护航，助力健康中国建设。

六、主要知识产权和标准规范等支撑材料目录（限15个）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识产权（标准规范）类别** | **名称** | **国家（地区）** | **授权号（标准规范编号）** | **授权公告日（标准规范发布日期）** | **发明人（标准规范起草人）** | **权利人（标准规范起草单位）** | **应用方式（自用、生产销售、技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、实施许可等）** |
| 1 | 专著 | 《膝关节交叉韧带外科学》 | 中国 | ISBN 978-7-81116-825-9 | 2009年10月1日 | 敖英芳，王健全，马勇，王成，王健，王永健，冯华，刘平，闫辉，何震明，余家阔，杨渝平，陈临新，郑卓肇，徐雁，郭秦炜，梅宇，黄红拾，龚熹，焦晨，程序，薛海宾 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 2 | 论文 | Effects of an Intervention Program on Lower Extremity Biomechanics in Stop-Jump and Side-Cutting Tasks. | 中国 | The American Journal of Sports Medicine | 2018年 | 杨辰, 姚万祥, William E. Garrett, Deborah L. Givens, Jonathon Hacke, 刘卉, 于冰 | 北京体育大学 | 技术开发 |
| 3 | 论文 | Three dimensional knee kinematics and kinetics in ACL-deficient patients with and without medial meniscus posterior horn tear during level walking. | 中国 | Gait Posture | 2018年 | 任爽, 于媛媛, 时会娟, 苗欣, 蒋艳芳, 梁子轩, 胡晓青, 黄红拾, 敖英芳 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 4 | 论文 | Dynamic between-leg differences while walking in anterior cruciate ligament-deficient patients with and without medial meniscal posterior horn tears | 中国 | Orthopaedic Journal of Sports Medicine | 2020年 | 任爽, 时会娟, 于媛媛, 梁子轩, 蒋艳芳, 王琪, 苗欣, 李玳, 张思, 胡晓青, 黄红拾, 敖英芳 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 5 | 论文 | Internal rotation resistance test at abduction and external rotation: a new clinical test for diagnosing subscapularis lesions | 中国 | Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy | 2015年 | 林霖, 闫辉, 肖建, 敖英芳, 崔国庆 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 6 | 专利 | 一种前交叉韧带断裂后步态特征的分析方法 | 中国 | ZL 2018 1 0038606.2 | 2018年 | 黄红拾, 敖英芳,时会娟,于媛媛 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 7 | 专利 | 一种实现肩关节稳定性测量的装置 | 中国 | ZL 2017 2 1022799.X | 2017年 | 刘平,敖英芳,王佳宁,赵峰 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 8 | 专利 | 一种便携式踝关节角度数字测量仪 | 中国 | ZL201720889299X | 2017年 | 杨渝平, 胡跃林 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 9 | 软件著作权 | 康复平台随访系统v1.0 | 中国 | 2019SR1184061 | 2018年 | 李玳,王懿,黄红拾,敖英芳 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 10 | 软件著作权 | 前交叉韧带断裂三维不对称度步态分析系统V1.0 | 中国 | 2019SR1187091 | 2018年 | 李玳,黄红拾,张思,敖英芳 | 北京大学第三医院 | 技术开发 |
| 11 |  |  | 中国 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  | 中国 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  | 中国 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  | 中国 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**候选人及排序：**

1. 姓名：敖英芳

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：教授

对本项目实质性贡献：作为项目总负责人，负责项目的组织与实施：①针对创新点1，参与运动损伤的生物力学危险因素研究，设计基于核磁影像学分析前交叉韧带损伤时的膝关节应力机制。②针对创新点2，主持系列前交叉韧带损伤康复研究，阐明伤后与术后早期骨骼肌肉系统生物力学变化规律。③针对创新点3，基于外科加速康复理念，创建运动损伤早期加速康复系列技术，建立运动损伤组织修复重建康复治疗体系，创建个性化序贯康复新模式。

1. 姓名：王健全

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：教授

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，参与总体设计：①针对创新点1，参与运动损伤的生物力学危险因素研究，指导基于临床影像学探究前交叉韧带损伤机制的研究。②针对创新点2，参与前交叉韧带损伤康复临床研究，指导伤后康复方案的制定。③针对创新点3，参与运动损伤组织修复重建康复治疗体系建设，参与建立运动损伤早期加速康复技术体系，积极将运动损伤组织修复重建康复治疗体系建设推广应用。

1. 姓名：刘卉

工作单位：北京体育大学

技术职称：教授

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，参与总体设计：①针对创新点1，主持开展前交叉韧带损伤的机制、危险因素和预防手段的系列研究，为运动伤病的损伤机制及预防做出创新性贡献。②针对创新点3，参与建立运动损伤功能评估体系做出突出贡献，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：黄红拾

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点2，深入研究前交叉韧带损伤后与术后早期足底压力变化规律，并提出相应康复干预策略。②针对创新点3：对于临床运动损伤评估体系中的功能评估及客观精准的运动功能评估具有重要贡献，参与建立个性化序贯康复新模式。

1. 姓名：崔国庆

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，创建了独特的肩关节查体试验，对于建立临床运动损伤评估体系有重要贡献；参与肩关节损伤个性化序贯康复新模式建立，参与建立运动损伤早期加速康复技术体系，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：郭秦炜

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与建立加速康复外科技术，参与建立个性化序贯康复新模式与运动损伤组织修复重建康复治疗体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：苗欣

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主管治疗师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与建立个性化序贯康复新模式，结合运动专项制定不同阶段的康复方案，参与运动损伤组织修复重建康复治疗体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：任爽

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：助理研究员

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点2，研究前交叉韧带损伤后与术后步态的生物力学变化规律，确定了膝关节运动学与动力学变化规律。 ②针对创新点3，参与运动损伤评估体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：李玳

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主治医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点2，研究前交叉韧带损伤后的生物力学变化规律，确定了膝关节运动学变化规律。②针对创新点3，参与运动损伤评估体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：时会娟

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：康复治疗师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点1，基于核磁影像学明确了膝关节前交叉韧带损伤的生物力学危险因素。②针对创新点2，研究前交叉韧带术后的生物力学变化规律。

1. 姓名：龚熹

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与加速外科康复技术的建立，参与运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：马勇

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：副主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设，积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：刘平

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与加速外科康复技术的建立，参与并积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：杨渝平

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：副主任医师

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与加速外科康复技术的建立，参与并积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

1. 姓名：蒋艳芳

工作单位：北京大学第三医院

技术职称：助理研究员

对本项目实质性贡献：作为项目组主要成员，主要贡献包括：①针对创新点3，参与并积极推动运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系建设。

**候选单位：北京大学第三医院，北京体育大学**

1. 单位名称：**北京大学第三医院**

单位贡献：本项目研究设计、组织实施和成果总结的主要完成单位。国家“十一五”支撑计划、教育部创新团队等主要研究任务的牵头单位和实施单位，为本项目的顺利开展提供了主要的研究人员、完善的科研平台和临床资源、大型仪器设备、配套经费等重点支持，并且对项目组织、实施、协调、监督等提供了全面的服务和指导。对创新点1、2、3均有突出贡献：基于人体核磁影像明确了膝关节前交叉韧带损伤的生物力学危险因素；以伤后群体为研究对象，阐明前交叉韧带损伤后与术后早期骨骼肌肉系统生物力学变化规律, 制定早期加速功能康复方案，并验证康复效果；提出加速外科康复理念，建立临床运动损伤评估体系，创建运动损伤早期加速康复技术体系，建立运动损伤组织修复重建康复治疗体系，创建个性化序贯康复新模式；建立运动损伤康复基础临床研究与伤病防治体系，并推广至全国进行应用。

1. 单位名称：**北京体育大学**

单位贡献：本项目研究设计、组织实施和成果总结的主要完成单位，为项目提供了研究人员、研究场所和仪器设备。主要对创新点1做出贡献：对未损伤人群进行系列研究，基于人体膝关节易伤动作进行三维运动学分析，明确易伤动作的运动特征，明确了膝关节前交叉韧带损伤的生物力学危险因素，并制定降低前交叉韧带损伤生物力学危险因素的预防策略，进行临床随机对照实验验证干预方案的有效性。