

1. 申报奖种：中华医学科技奖医学科学技术奖
2. 项目名称：代谢性疾病的分子影像和结构功能影像学研究与应用
3. 推荐单位或推荐科学家：江苏省医学会
4. 推荐意见：

代谢综合征包括高血压、高血脂、高血糖等表现，是一类严重影响人类健康的代谢紊乱症候群病征合集，临床迫切需要一个在体、动态评价手段来综合评估微循环相关的关键因素。该项目针对微循环障碍所致的组织间液微酸环境及病理生理改变的检测，使用无创性分子与功能磁共振方法，对代谢综合征相关并发症的预测、诊断及治疗等提供一系列方案，贯穿整个疾病过程，有望降低该综合征给患者带来的诸多危害。同时该项目的多项技术成果在专业领域学术期刊上予以发表，在相关国内外学术会议上进行宣传，并在多家合作医院内进行了较好的推广，有望实现临床转化。因此，该项目具有很大的社会效益，本单位对推荐书内容及全部附件材料进行了审查，全部内容和材料属实，综合以上，予以推荐。

#### 5. 项目简介

代谢综合征是一系列代谢紊乱症候群的统称，临床上可出现肥胖、糖尿病、高血压等表现，代谢综合征导致微循环障碍相关性并发症可造成多器官损害，常累及肾脏、肌肉、脑等，造成微血管基底膜增厚和血管壁滤过屏障功能受损，内皮细胞不同程度增生，毛细血管障碍性狭窄闭塞。以上因素导致组织灌注减少、组织缺血缺氧等一系列病理生理变化，造成糖尿病肾病、心脑血管并发症，糖尿病亦可造成患者认识功能下降。临床迫切需要一个在体、动态评价手段来综合评估相关病理改变生物标志物。MR 多种分子与功能影像学方法包括光学/磁共振靶向探针、PWI、BOLD、MRS、IVIM 等可以用以活体评价器官的组织灌注、氧合水平、代谢产物含量，脑功能 MRI 成像可评价糖尿病相关脑部认知障碍改变。在微酸环境评价方面，MR 化学交换饱和转移（CEST）技术可实现对组织 pH 值无创性检测而无需引入外源性对比剂。影像组学可提取海量影像特征，挖掘肉眼无法观察的信息，可用于糖尿病及其并发症的预测。本项目旨在通过多种分子与功能影像方法对代谢综合征相关疾病，尤其是微循环障碍所致病理生理改变进行监测、诊断，寻找关键成像靶点及影像标志物，并通过临床研究进一步验证，最终实现将无创性分子与功能影像方法向临床转化。代谢综合征是一系列代谢紊乱症候群的统称，临床上可出现肥胖、糖尿病、高血压等表现，代谢综合征导致微循环障碍相关性并发症可造成多器官损害，常累及肾脏、肌肉、脑等，造成微血管基底膜增厚和血管壁滤过屏障功能受损，内皮细胞不同程度增生，毛细血管障碍性狭窄闭塞。以上因素导致组织灌注减少、组织缺血缺氧等一系列病理生理变化，造成糖尿病肾病、心脑血管并发症，糖尿病亦可造成患者认识功能下降。临床迫切

需要一个在体、动态评价手段来综合评估相关病理改变生物标志物。MR 多种分子与功能影像学方法包括光学/磁共振靶向探针、PWI、BOLD、MRS、IVIM 等可以用以活体评价器官的组织灌注、氧合水平、代谢产物含量，脑功能 MRI 成像可评价糖尿病相关脑部认知障碍改变。在微酸环境评价方面，MR 化学交换饱和转移（CEST）技术可实现对组织 pH 值无创性检测而无需引入外源性对比剂。影像组学可提取海量影像特征，挖掘肉眼无法观察的信息，可用于糖尿病及其并发症的预测。本项目旨在通过多种分子与功能影像方法对代谢综合征相关疾病，尤其是微循环障碍所致病理生理改变进行监测、诊断，寻找关键成像靶点及影像标志物，并通过临床研究进一步验证，最终实现将无创性分子与功能影像方法向临床转化。

## 6. 知识产权证明目录

空

## 7. 代表性论文目录

序号	论文名称	刊名	影 响 因子	年 卷 页码	通讯作者(含 共同)
1	Overcoming the blood-brain barrier for delivering drugs into the brain by using adenosine receptor nanoagonist	ACS Nano	13.94 2	2014; 8(4): 3678- 89	居胜红/李聪
2	Aberrant brain functional connectivity related to insulin resistance in type 2 diabetes: a resting-state fMRI study.	Diabetes Care	11.85 7	2014 Jun;3 7(6): 1689- 96.	滕皋军
3	Image-guided pro-angiogenic therapy in diabetic stroke mouse models using a multi-modal nanoprobe.	Theranostics	8.712	2014; 4(8): 787-9 7	居胜红/李聪
4	Altered spontaneous brain activity in type 2 diabetes: a resting-state functional MRI study.	Diabetes	8.684	2014; 63(2) :749- 60	滕皋军
5	Salvaging brain ischemia by increasing neuroprotectant uptake	Biomaterials	8.402	2015 Oct;6 6:9-2	居胜红/李聪

	via nanoagonist mediated blood brain barrier permeability enhancement.			0	
6	Non-invasive monitoring of transplanted endothelial progenitor cells in diabetic ischemic stroke models.	Biomaterials	8.402	2015 Feb;40:43-50	居胜红
7	Visualizing myocardial inflammation in a rat model of type 4 cardiorenal syndrome by dual-modality molecular imaging.	Biomaterials	8.402	2015 Nov;68:67-76	居胜红
8	Magnetic resonance imaging of post-ischemic blood-brain barrier damage with PEGylated iron oxide nanoparticles.	Nanoscale	7.367	2014;6(24):15161-7	滕皋军
9	Renal lipids and oxygenation in diabetic mice: noninvasive quantification with MR imaging.	Radiology	7.296	2013;269(3):748-57	居胜红
10	Synergistic Effects of Transplanted Endothelial Progenitor Cells and RWJ 67657 in Diabetic Ischemic Stroke Models.	Stroke	6.032	2015 Jul;46(7):1938-46	居胜红
11	Significant perturbation in renal functional magnetic resonance imaging parameters and contrast retention for iodixanol compared with iopromide: an experimental study using blood-oxygen-level-dependent/diffusion-weighted magnetic resonance imaging and computed	Invest Radiol	5.195	2014;49(11):699-706	居胜红

	tomography in rats.				
12	Multimodal nanoprobe evaluating physiological pore size of brain vasculatures in ischemic stroke models.	AdvHealth Mater	5.11	2014; 3(11):1909-18	居胜红/李聪
13	Non-invasively evaluating therapeutic response of nanorod-mediated photothermal therapy on tumor angiogenesis.	J Biomed Nanotechnol	4.521	2014; 10(11):3351-60	居胜红
14	Comparison of brown and white adipose tissue fat fractions in ob, seipin and Fsp27 gene knockout mice by chemical shift-selective imaging and 1-H-MR spectroscopy.	Am J PhysiolEndocrinolMetab	4.142	2013; 304(2):E160-7	居胜红
15	Transplanted Endothelial Progenitor Cells Improve Ischemia Muscle Regeneration in Mice by Diffusion Tensor MR Imaging	Stem Cells Int	3.989	2016; 2016:3641401	居胜红
16	Bone Marrow Endothelial Progenitor Cell Transplantation After Ischemic Stroke: An Investigation Into Its Possible Mechanism.	CNS Neurosci Ther	3.919	2015 Nov; 21(11):877-86	居胜红
17	Myocardial T1rho Mapping of Patients With End-Stage Renal Disease and Its Comparison With T1 Mapping and T2 Mapping: A Feasibility and Reproducibility Study	J MagnReson Imaging	3.25	2016; 44(3):723-731	居胜红
18	Long-Term Adverse Effects of Low-Osmolar Compared With Iso-Osmolar Contrast Media After Coronary	Am J Cardiol	3.171	2016; 118(7):985-90	居胜红

	Angiography				
19	Up-regulating blood brain barrier permeability of nanoparticles via multivalent effect.	Pharm Res	3.002	2013; 30(10):253-48	居胜红/李聪
20	Time-efficient myocardial contrast partition coefficient measurement from early enhancement with magnetic resonance imaging.	PLoS One	2.806	2014; 9(3):e93124	居胜红

8. 完成人情况，包括姓名、排名、职称、行政职务、工作单位、完成单位，对本项目的贡献

排序	姓名	职称	行政职务	工作单位	完成单位	对本项目的贡献
1	居胜红	主任医师	放射科主任	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 70%，创新点 1，创新点 2 和创新点 3
2	滕皋军	主任医师	医院院长	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 40%，创新点 2 和创新点 3
3	王远成	副主任医师	主任助理	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 60%，创新点 2 和创新点 3
4	常娣	住院医师	无	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 50%，创新点 1 和创新点 3
5	柏盈盈	住院医师	无	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 60%，创新点 1 和创新点 3
6	彭新桂	副主任医师	副主任	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 50%，创新点 1 和创新点 3
7	柳东芳	副教授	无	东南大学医学院	东南大学医学院	占本人工作量 30%，创新点 1
8	崔莹	住院医师	无	东南大学附属中大医院	东南大学附属中大医院	占本人工作量 40%，创新点 2
9	汤天宇	讲师	无	东南大学医学院	东南大学医学院	占本人工作量 40%，创新点 2 和创新点 3

9. 完成单位情况，包括单位名称、排名，对本项目的贡献

排序	单位名称	对本项目的贡献
1	东南大学附属中大医院	本单位为居胜红教授研究课题积极提供相关政策及平台支持。贡献主要在于分子影像的应用，功能影像的理论与方法的关键技术研究，对创新点一、二及三均做出显著贡献。
2	东南大学	贡献主要在于分子影像探针及纳米材料药物载体的理论与方法的关键技术研究及代谢性疾病的结构及功能影像的研究方法及应用技术，对创新点一、二及三均做出贡献。