

中国科学院深圳先进技术研究院

研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-SZXJY-06

联 培 项 目 名 称： 磁共振代谢成像

联 培 单 位： 中国科学院深圳先进技术研究院

项 目 负 责 人： 程传力

联 系 电 话： 15013530328

单 位 负 责 人： 梁 栋

联 系 电 话： 0755-86392250

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-SZXJY-06	项目名称	磁共振代谢成像
联培课题方向	开展磁共振代谢成像研究，包括人体、动物磁共振脂代谢成像，聚焦在棕色脂肪研究。		
所需研究生专业方向	085406-控制工程		
需求人数	1-2		
岗位要求	<div>1. 具有科研热情，主观能动性好</div> <div>2. 善于沟通和团队协作</div> <div>3. 具有生物医学工程基础</div>		
项目简介			
<div>一、项目背景：</div> <p>肥胖及其相关的代谢性疾病（如 2 型糖尿病、非酒精性脂肪肝）已成为全球性的公共卫生挑战。激活体内棕色脂肪组织（Brown Adipose Tissue, BAT）因其强大的产热和能量消耗能力，被公认为对抗肥胖最具潜力的干预靶点之一。不同于储存能量的白色脂肪，BAT 富含线粒体，能够通过解偶联蛋白 1（UCP1）将底物化学能转化为热能。因此，准确评估 BAT 的代谢活性，对于开发抗肥胖药物、评价代谢干预效果以及理解能量代谢调控机制具有至关重要的科学意义和临床转化价值。</p>			
<div>二、研究现状：</div> <p>目前，临床上评估 BAT 主要依赖 ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描（¹⁸F-FDG PET/CT）。然而，该技术存在几个固有缺陷：首先，它依赖于放射性示踪剂，存在电离辐射暴露，限制了其在健康志愿者（特别是儿童和青少年）及重复随访研究中的应用；其次，FDG 的摄取反映的是葡萄糖代谢，而 BAT 在生理状态下（如在进食高脂饮食后或胰岛素水平较低时）更倾向于利用脂肪酸作为主要燃料。因此，单纯依赖 FDG-PET 可能会低估 BAT 的实际活性，无法全面描绘 BAT 的底物选择性和代谢灵活性。</p>			

三、关键性问题或技术：

本研究拟引入一种全新的无创分子影像技术——磁共振氘代谢成像（Deuterium Metabolic Imaging, DMI）。DMI 是一种基于氘（²H，氢的稳定同位素）标记底物的新型磁共振成像技术。与 PET 相比，DMI 无放射性，安全性高，可重复进行，且能直接追踪特定代谢通路中的底物转化过程。

我们将通过动物模型或初步临床实验，验证 DMI 在检测 BAT 对膳食脂肪酸利用效率方面的敏感性，并建立与 BAT 产热活性相关的代谢通量参数。

四、预期目标：

1. 建立一套无创定量棕色脂肪活性的磁共振氘代谢成像技术；

2. 发表国际期刊文章 1-2 篇；

3. 申请专利 1-2 项。

项目负责人项目经历

起止时间	项目名称	主要内容
2019.1-2022.12	国家自然科学基金—青年项目	人体磁共振棕色脂肪成像研究
2022.1-2024.12	广东省自然科学基金—面上项目	棕色脂肪 PET-磁共振成像研究
2024.1-2026.12	深圳市自然科学基金—面上项目	心外膜脂肪磁共振成像研究

工作计划安排（2026.7-2028.4，共 22 个月）

序号	起止时间	阶段内容	工作量估计（天）
1	2026.7-2027.2	开展动物实验	150
2	2027.3-2027.9	统计分析、数据挖掘	150
3	2027.10-2028.4	数据整理、撰写文章等	150