# 医学新技术奖申报书

## 一、项目基本情况

**专业评审组： 公共卫生与基础医学组** **项目编号：2026-D-0068**

| | | |
|---|---|---|
| **项目名称** | **中文** | 能谱CT测量腰椎骨密度的试验及临床研究 |
| | **英文** | Experimental and Clinical Study on Lumbar Vertebral Bone Density Measurement by Spectral CT |
| **主要完成人** | | 郁万江、杨秋实、韩合理 |
| **主要完成单位（单位等级）** | | 青岛市市立医院（三级甲等） |
| **关键词** | | 骨密度 腰椎 CT 能谱 |
| **申报学科** | | 基础医学//放射医学 |
| **所属类型** | | ☑ 创新性 ☐ 改良型 ☐ 引入型 |
| **技术水平** | | ☐ 省内领先 ☑ 国内领先 ☐ 国际领先 |
| **项目起止时间** | | 起始： 2020年1月1日 完成： 2025年5月31日 |
| **完成例数** | | 300 |
| **第一完成人所在单位意见** | 负责人签名：<br>单位（公章）：<br>年 月 日 | **推荐单位意见** 负责人签名：<br>单位（公章）：<br>年 月 日 |

# 二、推荐单位意见

| | | | |
|---|---|---|---|
| **推荐单位** | 青岛市医学会 | | |
| **推荐等级** | 三等奖 | | |
| **联 系 人** | 张韬 | **联系电话** | 18661898669 |
| **通讯地址** | 青岛市东海中路11号C座4楼5408 | **电子邮箱** | 18661898669@wo.cn |

**推荐意见（限600字）**

本课题通过系列体膜试验研究和临床实践研究，从能谱CT测量腰椎骨密度的最佳扫描参数（包括最佳转速，最佳毫安，最佳噪声指数，最佳迭代函数）、腹部脂肪对测量结果的影响、肋骨对测量结果的影响、低剂量扫描效果极其影响因素，能谱CT测量腰椎骨密度与QCT及DXA的比较等诸多方面进行了系列研究。本研究得出重要结论：能谱CT测量腰椎骨密度的准确性和可重复性明显优于QCT和DXA，在常规能谱CT检查中可实现机会性骨密度检查，不增加辐射剂量，可大大降低检查成本，提高测量的准确性，为广大需要进行骨密度检查的患者提供一种更好的替代办法。

**声明：** 本单位严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作各项要求，如实提供项目申报书及相关材料，承诺遵守推荐工作纪律，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。提交的代表性论文中不包含已经被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

# 三、项目简介及临床意义

**目前临床上需要做密度检查的患者非常多，而常规采用的办法是双能X线摄影技术，而且DXA一度被国际上公认为测量骨密度的金标准。但随着临床研究的广泛开展，特别是出现了定量CT（QCT）以后，DXA测量骨密度的诸多不足被发现，主要是DXA测量骨密度容易受到骨质增生、主动脉壁钙化、腰椎侧弯、腹部脂肪等因素的影响，经常导致骨质疏松的错误诊断。近十几年的研究证明：QCT测量腰椎骨密度的准确性明显优于DXA，世界范围内认同QCT可以成为新的测量骨密度的金标准。但是，本课题组的试验和临床系列研究发现，QCT测量骨密度时，其准确性会收到腹部脂肪、肋骨等因素的影响，许多场景下其测量结果并不准确。而能谱CT作为一种新型的CT设备，通过物质分离技术可以很好地进行骨密度测量。近年来，能谱CT设备越来越普及，二甲以上医院基本上都配备了能谱CT。我们的系列对照研究发现，能谱CT测量腰椎骨密度的准确性优于QCT。虽然较多腹部脂肪的情况下也会影响其测量的准确性，但我们可以通过AI自动校正的方式进行校正，确保其测量结果的准确。同时，能谱CT也可以评价腹部脂肪面积、体积，肝脏和胰腺的脂肪含量等临床关注的指标，而且其准确性与QCT无异，并且通过AI自动组织分隔技术可以实现这些指标的自动测量，为能谱CT的应用提供智能化平台。总之，我们的研究提示：能谱CT在测量骨密度和体成分方面完全可以取代DXA和QCT，未来各医院只要有能谱CT，完全可以不必购置DXA和QCT，大大节约医疗设备成本。**

# 四、先进性

随着我国社会人口的老龄化，骨质疏松症成为严重威胁老年人群身体健康的慢性疾病之一，并造成沉重的医疗负担。测量骨密度是诊断骨质疏松症的主要依据之一，近年来随着能谱CT和定量CT（quantitative CT，QCT）的普及和发展，应用能谱CT和QCT测量骨密度在骨质疏松症的诊疗中越来越受到重视。能谱CT和QCT可准确测量体积骨密度(vBMD)，主要用于骨质疏松症和其他以骨密度异常为特征的疾病的诊断和管理，以及监测治疗反应。

能谱CT通过高低电压瞬间切换技术进行基物质成像，可以区分不同的物质成分（如羟基磷灰石（HAP）、钙、水和脂肪等），可用于骨骼HAP、水含量的定量分析和骨密度测定。当基物质对恰好是组织中含有的两种主要成分时，测量基物质可以反映组织内该物质的相对含量。HAP、脂肪是椎体的主要成分，骨质疏松主要是椎体内HAP含量减少，脂肪含量增加。因此，以HAP和脂肪作为基物质对能够获得骨质内这两组物质密度投影数据，从而间接反映骨质体积骨密度的变化，可避免骨皮质及周围组织的干扰。目前认为能谱CT是敏感度较高的BMD测量方法，可早期反映体内骨矿含量的变化。

QCT图像的CT值反映的是X线穿透组织后的吸收特性，可间接反映组织密度。但CT值是以X线穿过水的吸收特性为基准进行度量的，对于密度较高的骨组织，CT值不能准确定量反映X线的骨骼线性吸收特性，为了解决这个问题，QCT采用外加参照体模和人体同步扫描的方法，体模内有数个样本柱，内装不同浓度的羟基磷灰石液体，在CT扫描数据的基础上经过QCT体模校准和专业软件分析，对人体骨骼进行体积骨密度的测量。国际临床骨密度学会(ISCD)和美国放射学会(ACR)推荐的QCT诊断标准，并被验正适用于中国人。通常取2个腰椎椎体松质骨骨密度平均值，腰椎 QCT骨密度绝对值>120 mg/cm3为骨密度正常，80~120 mg/cm3为低骨量，<80 mg/cm3为骨质疏松。QCT诊断骨质疏松只需做一个部位即可，可以根据临床需要做腰椎或髋关节，推荐低剂量扫描或者与临床常规CT检查相结合，减少患者受辐射剂量。

在骨密度测量方面，能谱CT和QCT比双能X线吸收仪（dual-energy X-ray absorptiometry，DXA）有更大的优势。DXA测量结果易受多种因素影响，如髋部或脊柱的严重退行性改变、血管钙化、口服对比剂以及某些食品或膳食补充剂（含有大量钙或其他重矿物及元素）等，而能谱CT和QCT不受这些因素影响，测量的是真正的体积骨密度，单位是mg/cm 3，能更敏感地反映骨质疏松的骨密度变化。与面积骨密度相比，可以避免平面投影骨密度测量技术造成的假阴性结果，适用于体重过低、严重肥胖、脊柱侧凸或脊柱退变的患者。同时QCT结合常规胸腹部CT检查，一次扫描就可以精准测量骨密度、腹部脂肪面积和肝脏脂肪含量，拓展了CT数据的应用范围，可用于骨质疏松、肥胖和脂肪肝等常见慢性病的精准影像评价，做到多病共检，为慢性病防治提供依据。近几年来，本研究团队发现，能谱CT在测量椎体骨密度方面有重要的价值，完善了国内专家的研究结论，分析了之前研究存在的问题，提出了我们的解决方案；经国内其他地区多个医院的研究证明，我们的研究结果具有重要的价值。同时，我们的研究还发现：QCT在测量骨密度方面也存在着准确性不足的问题，尤其是对于肥胖而骨密度较低的患者，以及扫描范围内存在肋骨影响的时候，QCT测量的误差超出了可接受的范围，而能谱CT在这一方面却有独特的优势，这是国际上首次提出的新观点，处于国际领先水平。目前我们的研究基本成熟，也得到了国内外同行的广泛认同（发表的论文为证），已发表学术论文20篇。

# 五、创新性

1、 能谱CT测量腰椎骨密度的技术优化

2、 能谱CT测量腰椎骨密度的最佳扫描参数探讨

3、 能谱CT测量腰椎骨密度的影响因素探讨及其校正方法研究

4、基于AI技术的能谱CT进行腹部组织自动分隔技术探讨

# 六、开展情况评价

本研究做的病例比较多，具体研究数据请见附件。我们的研究证明能谱CT在评价腰椎骨密度方面具有比较明显的优势，对于有能谱CT的单位，有望取代DXA和QCT测量骨密度，可在胸部或腹部能谱扫描的同时机会性测量骨密度，可节约DXA和QCT的购置成本，提高骨密度测量的准确性和效率，而且安全性有保证。本研究是一种检查方法的研究，不涉及预后、并发症等问题。

# 七、成本效益分析

**本研究成果可以在很大程度上节约医院购置DXA和QCT等设备的成本，可节约骨密度检查患者的费用，节约医保支出，具有很好的社会效益和经济效益。**

# 八、查新结论

| 序号 | 附件名称 | 操作 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 报告.pdf | 查看 |

# 九、代表性论文目录

| 序号 | 论文名称 | 发表刊物 | 发表时间 | 作者（按刊物发表顺序） | 影响因子 | 他引总次数 | SCI他引次数 | 证明材料 | 第一完成人是否参与 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Comparison of pancreatic fat content measured by different methods employing MR mDixon sequence. | Plos One | 2021-11-22 | 李啸扬,杨秋实,叶航,李硕,王雨竹,郁万江 | 2.8 | 3 | 2 | 检索证明 | 是 |
| 2 | Effect of abdominal adipose content on spine phantom bone mineral density measured by rapid kilovoltage-switching dual-energy CT and quantitative CT. | Quant Imaging Med Surg | 2022-10-12 | 叶航,李啸扬,姚宁,史郁婷,王玉娇,郁万江 | 2.8 | 7 | 7 | 检索证明 | 是 |
| 3 | Comparative evaluation of accuracy, precision, and radiation dose between mindways and low-dose iCare QCT for lumbar spine BMD using the European spine phantom | Front Med Technol . | 2025-05-12 | 李玉洁,殷甜甜,杨秋实,韩合理,王泽国,郁万江 | 4.6 | 1 | 1 | 检索证明 | 是 |
| 4 | Optimal scanning parameters of lumbar bone density measured by fast kilovoltage-switching dual-energy computed tomography (DECT) | Quantitative Imaging in Medicine and Surgery | 2024-06-14 | 杨秋实,王泽国,韩合理张晗,郁万江 | 2.8 | 2 | 2 | 检索证明 | 是 |
| 5 | Effects of different combinations of noise index and preset adaptive statistical iterative reconstruction Veo on the accuracy and image quality of bone mineral density measurements using fast kilovolt-switching dual-energy computed tomography: a phantom | Quantitative Imaging in Medicine and Surgery | 2025-01-15 | 张晗,韩合理,李玉洁,杨秋实,殷甜甜,郁万江 | 2.8 | 2 | 2 | 检索证明 | 是 |

（注：不超过5篇）

**承诺：**

1.知识产权归国内所有且无争议，上述论文未在省级及以上科技奖励获奖项目中使用。

2.以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：

（1）上述论文用于申报本年度山东医学科技奖。

（2）未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。

如因上述情况引起争议且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任并接受处理。

**第一完成人签名：**

# 十、知识产权证明目录

| 序号 | 知识产权名称 | 知识产权类别 | 发明人(作者) | 知识产权人 | 专利号 | 取得日期 | 国别 | 发明专利有效状态 | 证明材料 | 第一完成人是否参与 | 第一完成单位是否参与 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 无 | | | | 无 | | | | | | |

（注：不超过5项）

**承诺：** 上述知识产权用于申报本年度山东医学科技奖，已征得未列入项目主要完成人的其他权利人（发明专利指发明人）同意，并签署知情同意书存档备查。

**第一完成人签名：**

# 十一、主要完成人情况表

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **姓名** | 郁万江 | **性别** | 男 | **排名** | 1 |
| **出生年月** | 1967-01-24 | **出生地** | 青岛市 | **民族** | 汉族 |
| **身份证号** | 370204196701240830 | **党派** | 中共党员 | **国籍** | 中国 |
| **行政职务** | 放射科科主任 | **归国人员** | 否 | **归国时间** | 无 |
| **会员证号(专科会员)** | S200602000104 | **办公电话** | 18661678281 | **移动电话** | 18661678281 |
| **学会兼职** | 山东省医师协会影像学分会副主任委员 青岛市中西医结合学会影像学专委会主任委员 | | | | |
| **工作单位** | 青岛市市立医院 | **所在地** | 青岛市 | | |
| **通讯地址** | 青岛市东海中路5号 | | | **电子邮箱** | yuwj169@sina.com |
| **毕业学校** | 北京大学 | **毕业时间** | 2005-07-20 | **文化程度** | 博士研究生 |
| **技术职称** | 教授/主任医师 | **专业、专长** | 医学影像诊断 | **最高学位** | 博士 |
| **曾获奖励及荣誉称号情况** | 发明专利：一种基于多模态图像的骨生物力学建模方法及系统 发明专利：一种影像诊断阅片装置 实用新型专利：一种用于立式CT设备的身体固定装置 实用新型专利：一种医学影像学X线摄片体位辅助设备 | | | | |
| **参加本项目的起止时间** | 自 2023年1月1日 至 2026年8月16日 | | | | |

**对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）：**

本人负责总体设计课题，亲自做了初期的临床预实验，取得了令人鼓舞的效果。之后根据能谱CT的原理，首先进行了试验研究，摸索了能谱CT测量腰椎骨密度的最佳扫描参数，探讨了能谱CT测量骨密度的影响因素，之后根据体膜实验结果，指定进一步的研究方案，并分步骤实施，先后培养研究生20人，指导研究生发表相关学术论文20篇，本人均为通讯作者

**声明：** 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

**声明：** 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

# 十一、主要完成人情况表

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **姓名** | 杨秋实 | **性别** | 女 | **排名** | 2 |
| **出生年月** | 1995-12-30 | **出生地** | 山东济宁 | **民族** | 汉族 |
| **身份证号** | 370826199512307420 | **党派** | 群众 | **国籍** | 中国 |
| **行政职务** | 无 | **归国人员** | 否 | **归国时间** | 无 |
| **会员证号(专科会员)** | S2510002111523 | **办公电话** | 15963224296 | **移动电话** | 15963224296 |
| **学会兼职** | 山东省医学会放射学分会青年学组委员 | | | | |
| **工作单位** | 青岛市立医院 | **所在地** | 青岛市 | | |
| **通讯地址** | 青岛市东海中路5号 | | | **电子邮箱** | qiushi_1230@sina.com |
| **毕业学校** | 大连医科大学 | **毕业时间** | 2022-05-19 | **文化程度** | 硕士研究生 |
| **技术职称** | 主治医师 | **专业、专长** | 医学影像诊断 | **最高学位** | 硕士 |
| **曾获奖励及荣誉称号情况** | 2024年院级青年技术标兵 2024年院级优秀青年医师 | | | | |
| **参加本项目的起止时间** | 自 2023年1月1日 至 2026年8月16日 | | | | |

**对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）：**
本人主要负责能谱成像准确测量腰椎骨密度的最佳扫描参数研究，利用体膜模拟不同体重人群，探讨测量骨密度的最佳扫描参数（最佳转速，最佳毫安），在保证骨密度测量结果准确性的前提下，降低患者所受辐射剂量；发表SCI论文一篇。

**声明：** 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

**声明：** 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

# 十一、主要完成人情况表

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **姓名** | 韩合理 | **性别** | 男 | **排名** | 3 |
| **出生年月** | 1990-08-26 | **出生地** | 山东潍坊 | **民族** | 汉族 |
| **身份证号** | 370784199008263033 | **党派** | 群众 | **国籍** | 中国 |
| **行政职务** | 无 | **归国人员** | 否 | **归国时间** | 无 |
| **会员证号(专科会员)** | S2510002111678 | **办公电话** | 17669657071 | **移动电话** | 17669657071 |
| **学会兼职** | 山东省医学影像学研究会第四届肌骨影像专委会委员、青岛市医学会放射学分会青年委员、青岛市中西医结合影像专委会委员 | | | | |
| **工作单位** | 青岛市市立医院 | **所在地** | 青岛市 | | |
| **通讯地址** | 青岛市东海中路5号 | | | **电子邮箱** | Hanheli2020@163.com |
| **毕业学校** | 青岛大学 | **毕业时间** | 2018-07-19 | **文化程度** | 硕士研究生 |
| **技术职称** | 主治医师 | **专业、专长** | 影像诊断 | **最高学位** | 硕士 |
| **曾获奖励及荣誉称号情况** | 无 | | | | |
| **参加本项目的起止时间** | 自 2023年1月1日 至 2026年8月16日 | | | | |

**对本项目的主要学术、技术贡献（限300字）：**

本人为本项目核心研究人员，主要创新贡献如下：一是突破传统DXA、常规CT骨密度检测局限，创新应用能谱CT羟基磷灰石、水基物质分离技术，规避骨质增生、骨髓脂肪干扰，实现腰椎骨密度精准量化检测。二是优化能谱CT扫描参数，探究转速、管电流、噪声指数、迭代重建、腹部脂肪等对检测结果的影响，确立腰椎能谱CT骨密度检测的最佳扫描参数标准，大幅提升检测稳定性与重复性，检测结果与体膜金标准高度契合，为该技术落地临床、替代传统检测方式提供了核心数据支撑与技术依据。三是创新实现检查“一机多用、一次成像”，依托常规腰椎能谱检查完成骨密度 opportunistic 筛查，无需额外辐射与检查时长，解决传统检查流程繁琐

**声明：** 本人遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作的相关要求，保证所提交材料真实有效且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有虚假，自愿承担相应责任并接受处理。如产生争议，保证配合调查处理工作。

本人签名：

年　　月　　日

**声明：** 本单位确认该完成人情况表真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，同意配合调查处理工作。

单位（公章）：

年　　月　　日

# 十二、主要完成单位情况表

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="3">青岛市市立医院</td><td>单位等级</td><td>三级甲等</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="5">12370200427401479C</td></tr>
<tr><td>排 名</td><td colspan="3">1</td><td>单位性质</td><td>事业单位</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="3">陈美伦</td><td>联系电话</td><td>0532085937742</td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="3">qd82789053@163.com</td><td>移动电话</td><td>18660291219</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">山东省青岛市东海中路5号</td></tr>
<tr><td>银行户名</td><td>青岛市市立医院</td><td>银行账号</td><td>802010200969675</td><td>开户银行</td><td>青岛银行市南支行</td></tr>
<tr><td colspan="6">主要贡献（限600字）<br>本课题通过体膜实验和临床病例研究表明：能谱CT在测量腰椎骨密度方面具有很好的可行性和准确性，其测量结果在很大程度上优于现常用的DXA和QCT技术，为测量骨密度提供了一种新型的、更加准确的影像学手段。鉴于目前能谱CT越来越多地普及到基层医院，鉴于目前测量骨密度的需求量大增的实际情况，采用能谱CT测量骨密度可以很大程度上节约各医疗单位购置DXA和QCT的费用，而且可以在查体的同时实现骨密度的机会性筛查，不增加患者的辐射剂量、不增受检者的费用，测量结果准确、可靠，安全性有保障。因此本研究成果具有良好的社会效益和经济效益。</td></tr>
<tr><td colspan="6">声明： 本单位严格遵守《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对推荐工作的相关要求，同意完成单位排名，保证所提供材料真实、完整、准确、有效，不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权等情形。所提交代表性论文中不包含已被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量的情况。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，同意配合调查处理工作。<br><br>完成单位（公章）：<br><br>年 月 日</td></tr>
</table>

# 十三、诚信承诺书

本项目申报山东医学科技奖，项目第一完成人及第一完成单位承诺如下：

1.本项目内容符合法律法规规定，不存在知识产权、完成单位、完成人争议，无学术不端、违反伦理道德或其他依法依规被禁止参与科学技术奖励活动的情形。项目所涉及科学研究行为均符合《医学科研诚信和相关行为规范》（国卫科教发[2021]7号）。

2.本项目严格按照《山东医学科技奖管理办法》及山东省医学会对申报工作相关要求填写，保证所提交材料真实、完整、准确、有效，不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。

3.本项目所提交代表性论文不包含已经被撤稿的论文，不存在图片误用等其他影响论文质量情况。

4.本项目所提交相关证明材料（专利、论文、国家法律法规要求审批的批准文件等）未在历年山东医学科技奖曾获奖项目中使用，未在本年度山东医学科技奖其他申报项目中使用，未在省级及以上科技奖励获奖项目中使用。

第一完成人（签字）：

第一完成单位（公章）：

# 十四、主要附件目录

| 序号 | 附件名称 | 上传时间 | 操作 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 主要代表性论文（限5篇） （附件名称：李玉洁论文.pdf) | 2026-09-06 21:15:08 | 查看 |
| 2 | 主要代表性论文（限5篇） （附件名称：叶航SCI-2022.pdf) | 2026-09-06 21:15:08 | 查看 |
| 3 | 主要代表性论文（限5篇） （附件名称：李啸杨SCI-2021.pdf) | 2026-09-06 21:15:08 | 查看 |
| 4 | 主要代表性论文（限5篇） （附件名称：杨秋实论文2024.pdf) | 2026-09-06 21:15:08 | 查看 |
| 5 | 主要代表性论文（限5篇） （附件名称：Quant Imaging Med Surg 2025.1-张晗.pdf) | 2026-09-06 21:15:08 | 查看 |
| 6 | 病例资料 （附件名称：病例3.pdf) | 2026-09-06 21:25:11 | 查看 |
| 7 | 病例资料 （附件名称：病例1.pdf) | 2026-09-06 21:25:11 | 查看 |
| 8 | 病例资料 （附件名称：病例2.pdf) | 2026-09-06 21:25:11 | 查看 |
| 9 | 伦理审查报告 （附件名称：伦理.pdf) | 2026-09-06 21:33:13 | 查看 |