

中华医学会核医学分会第十一届委员会
技术与继续教育学组
系列专家讲座

PET/CT图像判读和报告规范

Specification for PET/CT Image Interpretation and Report

北京医院 国家老年医学中心
核医学科
姚稚明
Yao.zhiming@163.com



姚稚明

- 博士、主任医师、教授
- 医院任职
 - 核医学科和教研室 主任
 - 医学影像中心和教研室 副主任
 - 医院学术委员会 委员
- 学会任职
 - 中华医学会核医学分会 常委
 - 北京医学会核医学分会副主委
 - 中国医学装备协会核医学装备与技术专业委员会 副主委
 - 中国核学会核医学分会 常委理事
 - 北京核学会 副理事长



中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组

第一部分 PET/CT图像判读规范

图像判读前的核查

- 完善病史、相关检查等信息资料采集
- 确认病人按要求准备并达到检查要求
 - 血糖是重点、口服造影剂的使用是必要
 - 避免生理性摄取对图像和诊断的影响
- PET/CT拍摄质量
 - 核对图像标识、病人基本信息
 - 核对检查模式
 - 常规显像外，延迟、利尿
 - 高分辨CT、CT造影
 - 检查有无伪影
 - 显像剂、病人、设备因素
 - 图像采集、重建和传输因素
- 确认图像质量达到诊断要求

确认PET/CT前血糖适合显像



➤ 研究为检查目的

- 推荐血糖 7 -8.3 mmol/L (126 -150mg/dL)

➤ 临床需求为检查目的

- 要求血糖低于11mmol/L (约200 mg/dL)
- 如果血糖 \geq 11 mmol/L (200 mg/dL)
 - 重新安排 FDG PET/CT
 - 根据病人情况不做



空腹、血糖、安静、保暖、放松

育龄妇女
检查时间

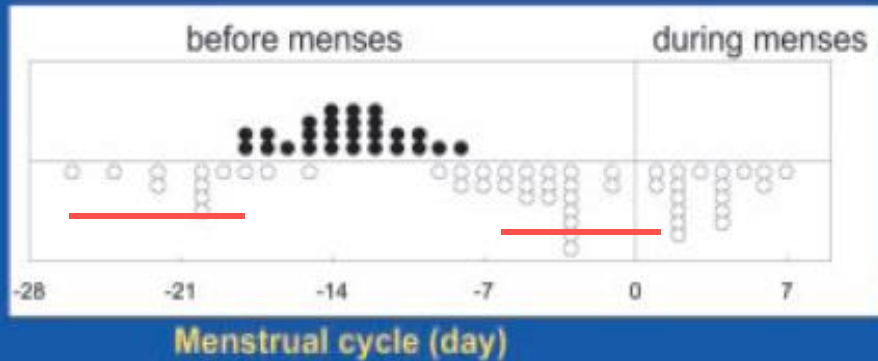
月经后一周内
月经前一周内

Ovary

^{18}F -FDG uptake

Positive
(n=26)

Negative
(n=52)

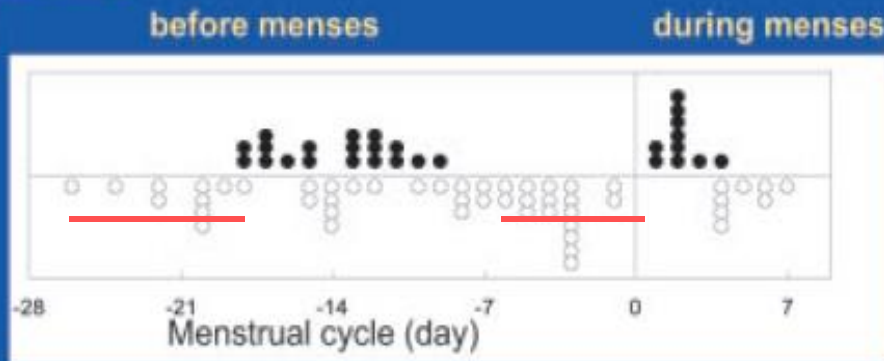


Uterine endometrium

^{18}F -FDG uptake

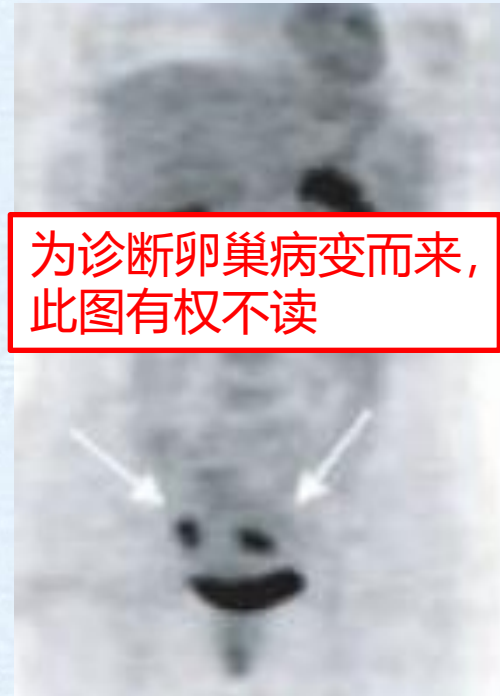
Positive
(n=28)

Negative
(n=50)



为诊断卵巢病变而来，
此图有权不读

FIGURE 22. ^{18}F -FDG uptake in the normal ovary and uterus in relation to the menstrual cycle.



确认图像质量达到诊断标准

- 未达到诊断级别图像质量者重做
- 达标图像质量的基本要求
 - 图像的信息量足够高
 - 图像采集过程中病人无移动
 - 为特殊情况采用特殊图像采集处理模式
 - 特殊要求：侧卧位、清除尿液影响、无过度衰减校正
 - 特殊显像：延迟显像、利尿、憋尿、屏气
 - 特殊CT：HRCT、增强CT
 - PET/CT配准良好
 - 生理运动导致的配准不良，以不影响诊断为限
 - 图像的亮度和对比度适合诊断

图像判读第一步

- 判读图像的设备 and 周围光线要达到要求
 - 显示屏亮度和对比度
 - 适宜的环境和光线
- 复习诊断相关资料
 - 临床相关病情，分层病人、明确诊断目标
 - 判读相关影像检查
 - 复习以前的PET/CT图像

判读第一图 MIP图像

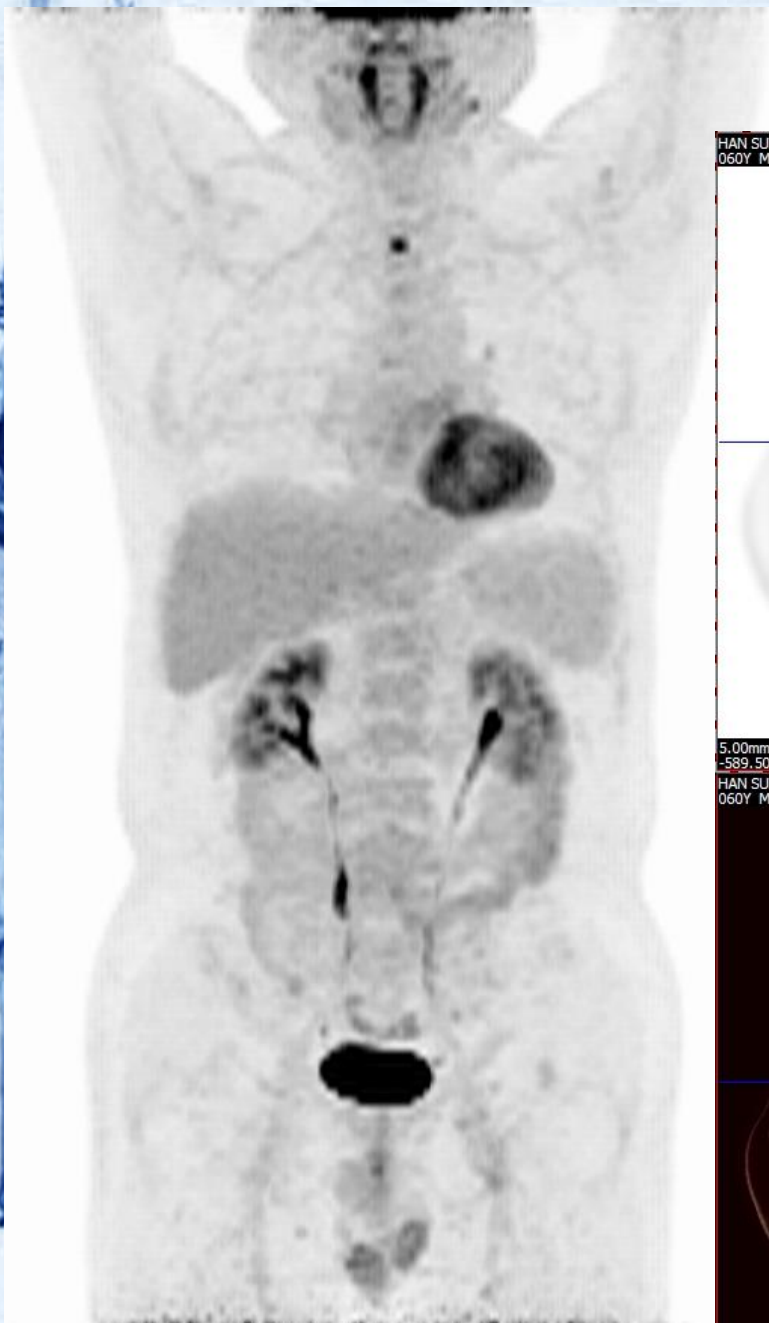
➤ 意义

- 发现所有PET阳性病变
- 是检出大部分关键病变的重要保障
- 确定是否需要额外图像采集及其模式

➤ 方法

- 电影放映，**发现**所有的放射性摄取增高灶
- 点击所有放射性增高灶、快速预览其局部PET和CT
- 发现PET伪影，确定处理措施
- 根据局部征象确定结束检查或补充其它图像采集





HAN SUI SHENG M_60
060Y M

HAN SUI SHENG M_60
060Y M

P3031.2
1.07

5.00mm
-589.50

HAN SUI SHENG M_60
060Y M

141/171
20110214

5.00mm
-589.50

HAN SUI SHENG M_60
060Y M

P3031.2
1.07

5.00mm
-589.50



141/171
20110214

0.98mm
-17.12

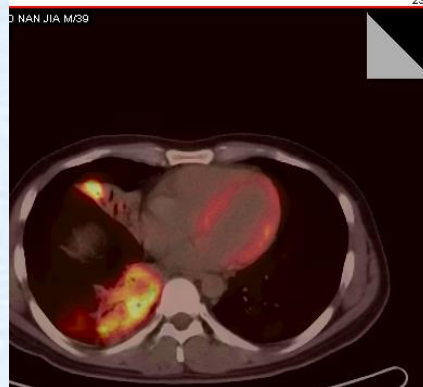
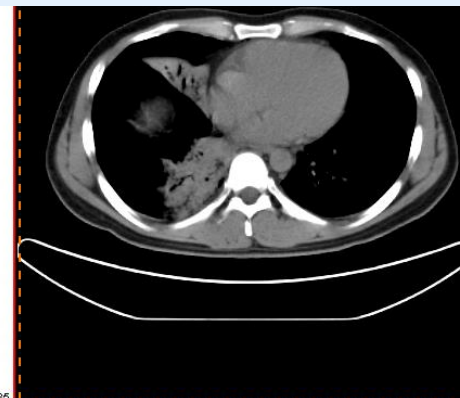


图像判读——从良好的读片习惯开始

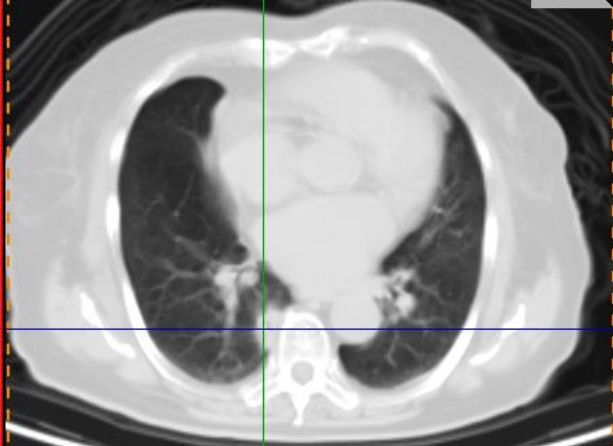
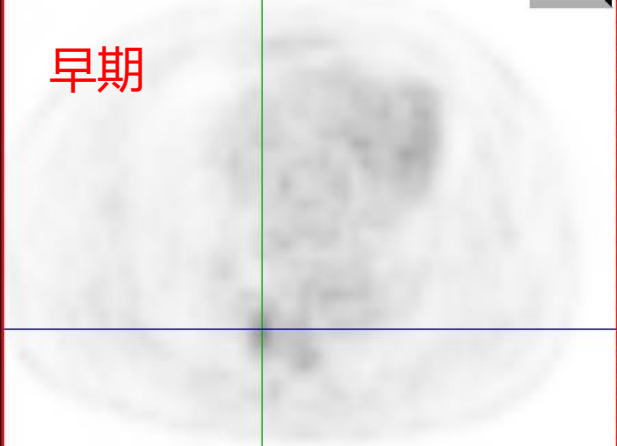
- 规范读片顺序和序列
 - 从上向下顺序读片横断面图像
 - 同一读片截面至少展示的界面（3T+C）
 - 横断面的PET、CT和融合图像
 - 冠状面或矢状面PET图像
 - 配合不同CT窗宽窗位顺序完成系列读片
 - 软组织CT从上向下根据脏器换CT窗位（脑、纵膈、肝、腹部窗）
 - 骨窗、肺窗
- 多层面连续读片的重要性
- 三维图像观察读片的重要性

推荐读片顺序

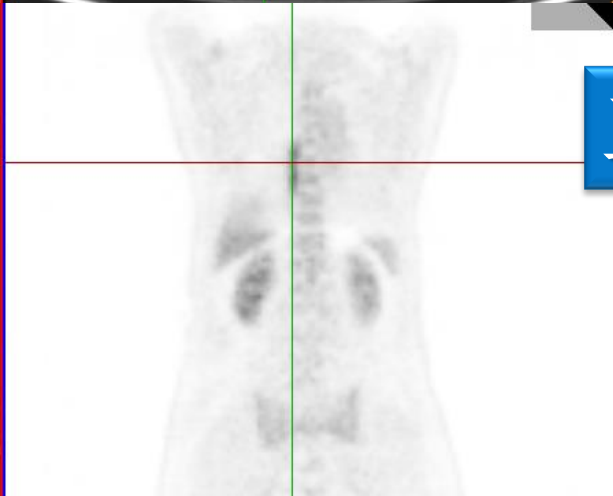
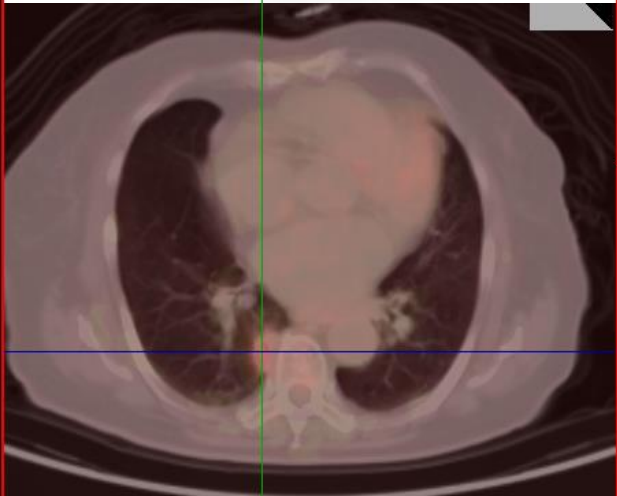
- 全身MIP
- ↓
- 3T+C软组织窗
- ↓
- 3T+C骨窗
- ↓
- 3T+C肺窗
- ↓
- 其它根据需要的读片模式



早期

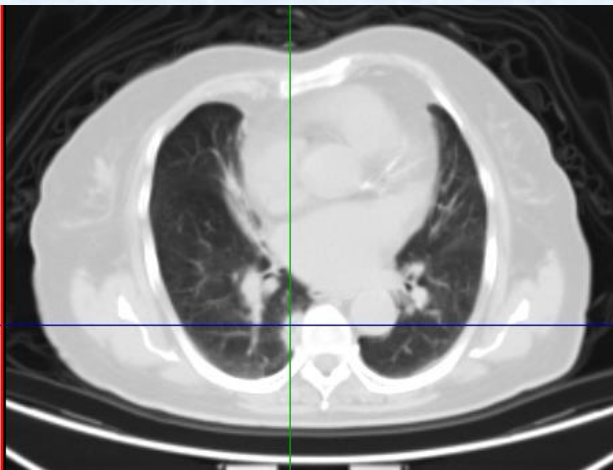
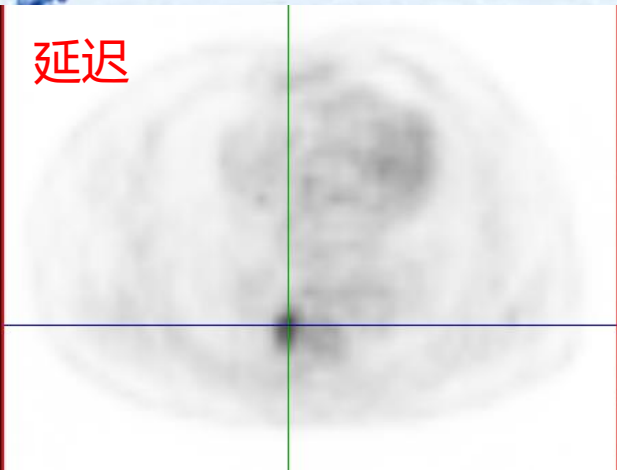


中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组



三维观察的力量

延迟





第二部分 诊断报告规范



诊断报告的总体要求

1

总体目标

解决临床需求，给出中肯建议和意见

2

图文并茂

图像优良，突出重点、准确标注病灶

3

文字描述

准确、规范、通顺、易懂

一般项目



中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组

姓名、性别、年龄

检查日期

检查号、病历号

检查项目

病区和床号

临床诊断

核对的力量——避免低级错误

核对的力量——避免低级错误

核对的力量——避免低级错误

病史和检查目的

简要的发病、诊断、治疗过程

已知肿瘤的部位、类型和分期

重要的其它检查结果：**CT、MRI、肿瘤标志物等**

检查目的：鉴别占位病变的良恶性、术前分期、治疗后分期、疗效观察等

病史和检查目的写作举例

病程可推测分期

提示肿瘤
暗示转移

- 女性，30岁。
- 原稿：临床确诊子宫内膜癌，为了解病情行PET/CT检查
- 原稿的问题
 - 缺简单发病史、已知肿瘤病理详情
 - 检查目的不准确
- 补充修改稿
 - 反复阴道不规则出血**5月**
 - **CA-125** > 1000
 - **我院**超声和MRI见子宫腔内占位性病变，**侵及肌层**
 - 随后活检病理：**低分化**子宫内膜癌
 - 为**术前分期诊断**行PET/CT检查

可溯源、对照

提示T分期

恶性度高
容易发生转移

简单 明确 专业

病人准备及检查方法



中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组

病人基本情况和准备

包括身高、体重、空腹、血糖等

放射性药物

药名及其剂量和注射情况，摄取时间（从放射性药物注入到显像间隔时间）

其它辅助诊断药物

例如口服造影剂、饮水、注射速尿等

PET/CT扫描模式

范围、采集床位数和每床位采集时间，延迟显像等

**CT：不特别描述CT，除非为诊断目的行增强CT
造影剂名称、剂量和体积，高分辨CT等**

为什么要详细记录病人准备和检查方法？

➤ PET相关

- 血糖符合规范是良好图像质量的基础
- SUV值的准确性源于规范的准备和检查方法
 - 病人血糖、注射FDG~图像采集时间和有无渗漏、造影剂等均直接影响SUV准确性
 - 两次检查病情比较基于两次检查SUV可比性

➤ CT相关

- 不同CT采集模式
 - 决定CT图像展示病变的精确性
 - 提示诊断准确性

检查所见/病变征象描述 基本要求

- 针对检查目的作重点描述
 - 主体病变描述够细致、排列够靠前、内容够全面
 - 还包括
 - 重要的阴性表现
 - 和其它影像或以前PET/CT之间的系统比对
- 描述专业、规范、准确、简要
 - 特征性描述
 - 定性、定位、定量、定征
- CT和PET征象均重要

检查所见

针对检查目的深入描述病灶特征

- 对重点病变自身的描述
 - 放射性摄取增高或减低灶的部位、形态、均匀性、SUV值以及数目、大小
 - 延迟显像病灶的放射性摄取程度、形态、大小等和常规显像比较之间的变化
 - **CT特征性征象、CT值**
- 对重点病变局部传播和侵犯的描述
 - 肿瘤局部侵犯、淋巴结转移、阻塞
- 重点病变与周围组织、病变之间的关系及其影响

检查所见

病变描述的排列顺序

➤ 总体排列

- 重要病灶和诊断目标病灶在前
- 其它病灶在后

➤ 肿瘤病变排列:

- 按原发灶、淋巴结转移和远端转移的顺序

➤ 非恶性病变的排列顺序

- 从上到下排列描述

检查所见

SUV值测量

- 在病变最大界面或摄取最高层面勾画**VOI**
 - 预设VOI边界阈值的基础上计算SUVmean
 - SUVmax或SULpeak
- 充分理解不同SUV含义和价值



比较两次SUV的规范测量方法

——PERCIST建议的SUV测量方式

- 计算肿瘤各时间点的SULpeak
 - 定义：位于一个肿瘤内一个 1cm^3 球形VOI的最大可能的SUV平均值，直径1.2cm
 - 通过严格定义VOI的尺寸和位置
 - 去除了观察者之间的差异
 - 多体素的平均值也降低了对噪声的敏感性
- 比较参考VOI各时间点SUL变化
 - 肝右叶或降主动脉
 - 多次检查间变化应 $<20\%$ 或 0.3SUL 平均单位
 - 减少非疾病变异原因影响PET量化

报告图片的提取和展示

► 对报告图片的要求

- 截取能反映典型征象的层面
- 合适的PET和CT的亮度、对比度
- 根据需求设计画面排列
 - 常规：PET、CT和融合图像的横断面+PET冠状面
 - 需要三维显示的病灶：PET、CT+/-融合图像的横断面、冠状面和矢状面
 - 放疗前或术前确定肿瘤范围：CT为背景、PET为主体的融合图像

► 规范的标注和图解

诊断意见

➤ 总体要求

- 定性
- 定位
- 定量
- 定期
- 动态比对
- 临床可参考性

诊断意见

- 和临床医生交流，解决临床医师所想所急
 - 沟通协调病人管理
 - 了解临床医师的期望和需求
 - 沟通病人的诊断
 - 交流疑难病例、复杂病例的诊断意见的措辞

诊断意见

- 诊断主要、重要病灶的要求
 - 放在首条
 - 明确、全面
- 主要病灶诊断范例1
 - 右肺门代谢活性明显增高肿块，考虑肺癌，癌肿致右肺中叶支气管阻塞、远端肺不张；
 - 右肺门和纵膈4R区代谢活性明显增高的淋巴结转移。
- 主要病灶诊断范例2
 - 淋巴瘤侵及膈肌上下多组淋巴结和多个节外脏器（脾脏、小肠），病变的代谢活性均显著增高，提示为高度侵袭性淋巴瘤。

- 不能肯定诊断的情况下制定 “诊断意见” 的策略
 - 原则
 - 给临床提供丰富的诊断信息和你的诊断把握度
 - 为临床制定下一步的诊断决策提供方向
 - 方法
 - 诊断程度分层次
 - 倾向恶性的病变者根据恶性征象的多寡分层诊断
 - 恶性可能性大、恶性可能
 - 恶性不除外、恶性待排、性质待定
 - 提出下一步诊断策略上的建议
 - 活检、隔期复查、其它影像学检查、试验性治疗

诊断意见

- 重要的阴性诊断
 - 肿瘤术区无异常高代谢灶
 - 诊断目的脏器未见异常
 - 其它影像学所见重要病变PET阴性
- 简要描述次要诊断
- 提示急需处理的病灶
 - 掌握危急值内容
 - 发现危急病变的措施
 - 联系主管医师
 - 保送病人安全地转移到其主管医师手里
 - 按重要诊断的方式报告诊断



报告的最后一步 ——随诊



完美的PET/CT诊断

经全力以赴的努力而获得

因全方位的智慧而不平凡

中华医学会核医学分会第十一届委员会 技术与继续教育学组成员名单

组长	姚稚明 缪蔚冰
副组长	王茜 范岩 刘纯
传媒管理	林端瑜 余飞
委员	王闯 程兵 黄斌豪 邓群力 袁梦晖 边艳珠 李忠原 黄占文 张卫方 李凤岐 褚玉 潘建英 程祝忠 梅丽努尔·阿布都热西提 肖欢 武兆忠 杨吉琴 农天雷 徐微娜 苏莉 江勇 董萍 黄谋清 马宏星 耿建华 陈亮 杨治平 肖茜 李梦春 郑堃 李从心 向阳
秘书	李旭 郑山