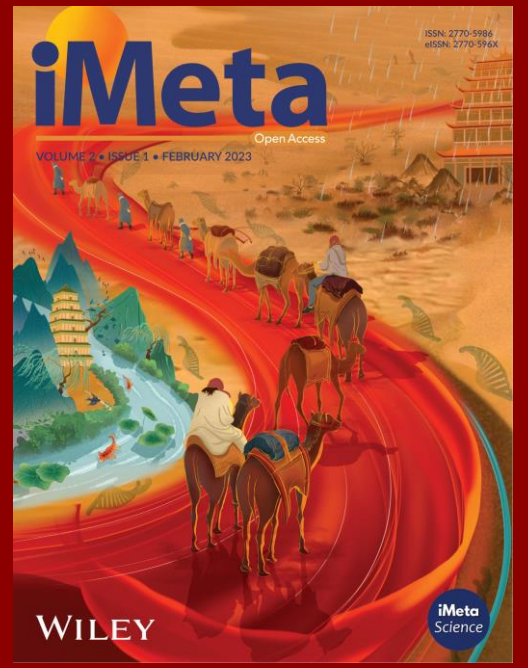
重症肺炎克雷伯菌肺炎中的单核细胞炎症与适应性免疫功能障碍

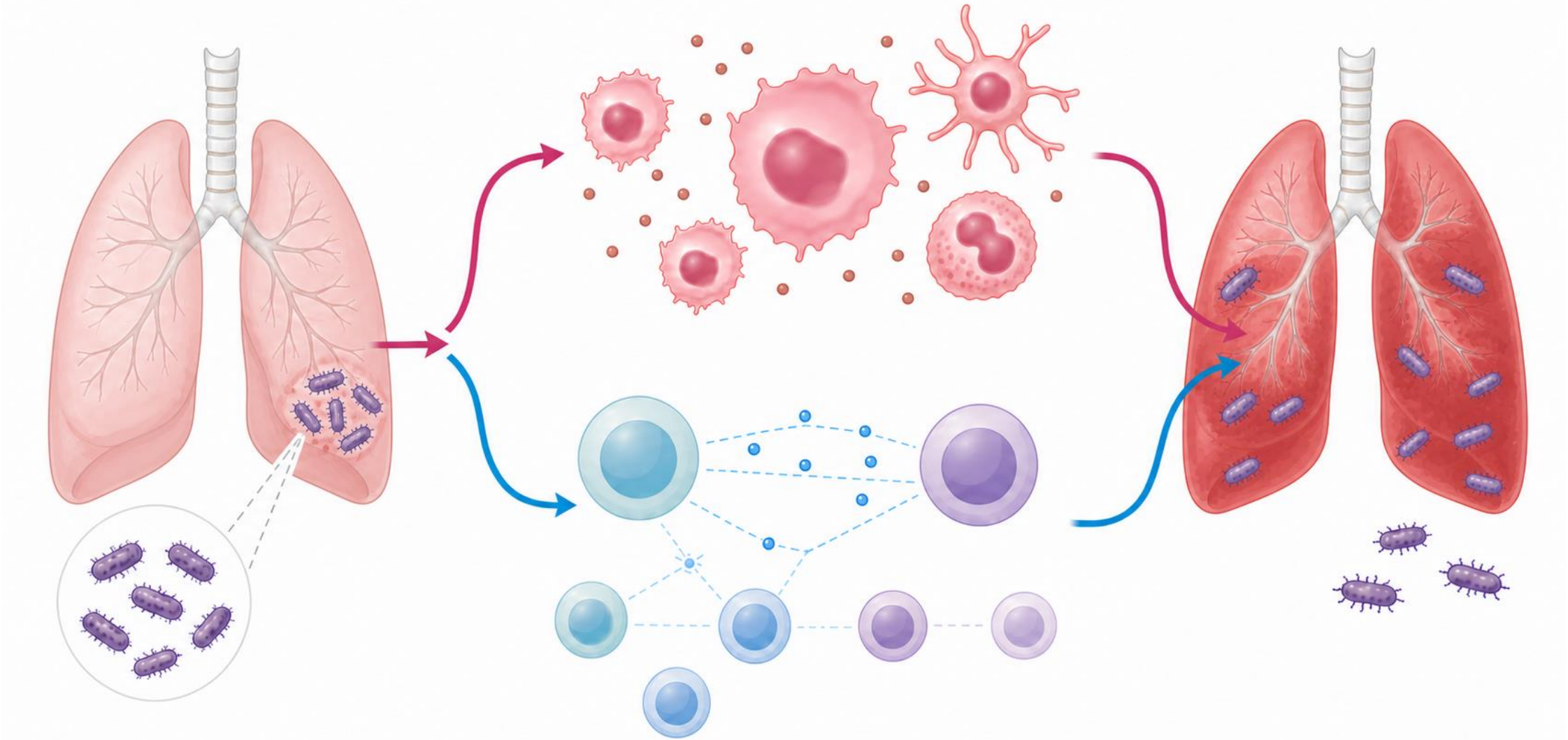
陈虹全[1]#，王晓玲[2]#，刘翔[3]#，董魁[4,5]#，冯艳英[1,6]，袁敏[1]，王世一[1]，樊芳芳[3]，田勇[2]，康志明[4,5]，杜修帅[7]，哈斯朝鲁[8]，卢鸿[9]，关炜[9]，陈旭[9]，成孟瑜[10]，魏炜[1]，郭楠[1,4]，刘志国[1]，邱小彤[1]，施熠炜[3]*，肖坤[11]*，王毅[12,13]*，李振军[1]*

[1] 中国疾病预防控制中心传染病预防控制所
[2] 山西省中医院检验科
[3] 山西医科大学第一医院呼吸与危重症医学科
[4] 山西医科大学反向微生物病因学研究中心
[5] 山西医科大学山西省眼科医院眼微生物实验室
[6] 山西医科大学第一临床医学院内科
[7] 复旦大学公共卫生学院
[8] 山西医科大学第一医院检验科
[9] 山西省中医院呼吸与危重症医学科
[10] 山西白求恩医院呼吸与危重症医学科
[11] 中国人民解放军总医院肺部与危重症医学部
[12] 首都儿科研究所实验研究中心与分子诊断中心
[13] 北京市呼吸道传染病研究中心



Hongquan Chen, Xiaoling Wang, Xiang Liu, Kui Dong, Yanying Feng, Min Yuan, Shiyi Wang, et al. Monocyte inflammation and adaptive immune dysfunction in severe *Klebsiella pneumoniae* pneumonia. ***iMeta*** 5: e70172. https://doi.org/10.1002/imt2.70172

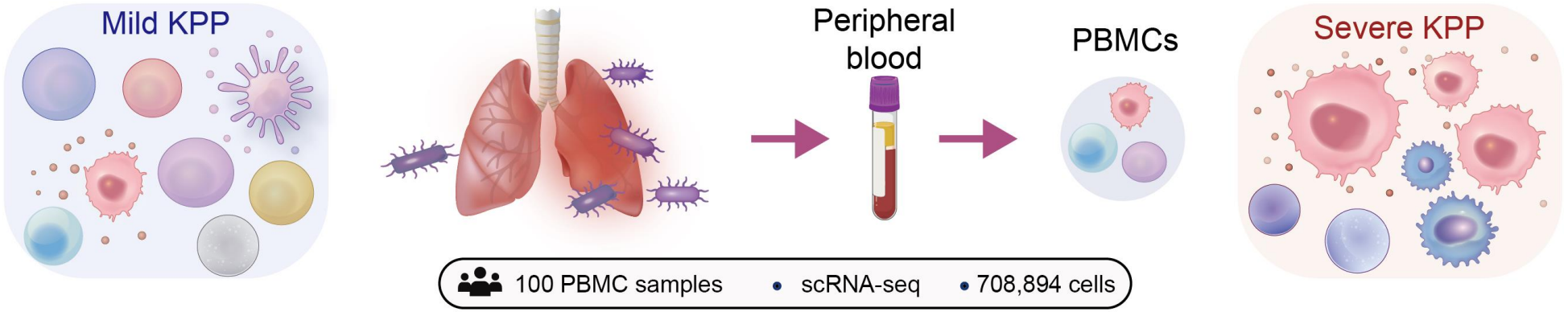
概述



不同疾病严重程度下，外周免疫系统发生了哪些变化?

亮点

Peripheral immune remodeling in *Klebsiella pneumoniae* pneumonia (KPP)



Mild disease

- Monocyte immune-regulatory and tissue-reparative programs
- Preserved cytotoxic lymphocyte effector function
- Coordinated Tfh-B cell help and polyclonal antibody responses

Outcome

Infection control and recovery

Severe disease

- Classical monocyte-centered inflammatory amplification
  - S100A8/A9/A12
  - TLR4-MYD88
  - Inflammatory amplification
- mMDSC expansion and immunosuppressive myeloid remodeling
- T lymphocyte dysfunction
  - PD-1
  - CTLA4
  - TIM-3

Outcome

Hyperinflammation and adaptive immune dysfunction

单细胞图谱揭示不同严重程度肺炎克雷伯菌肺炎患者的外周免疫特征

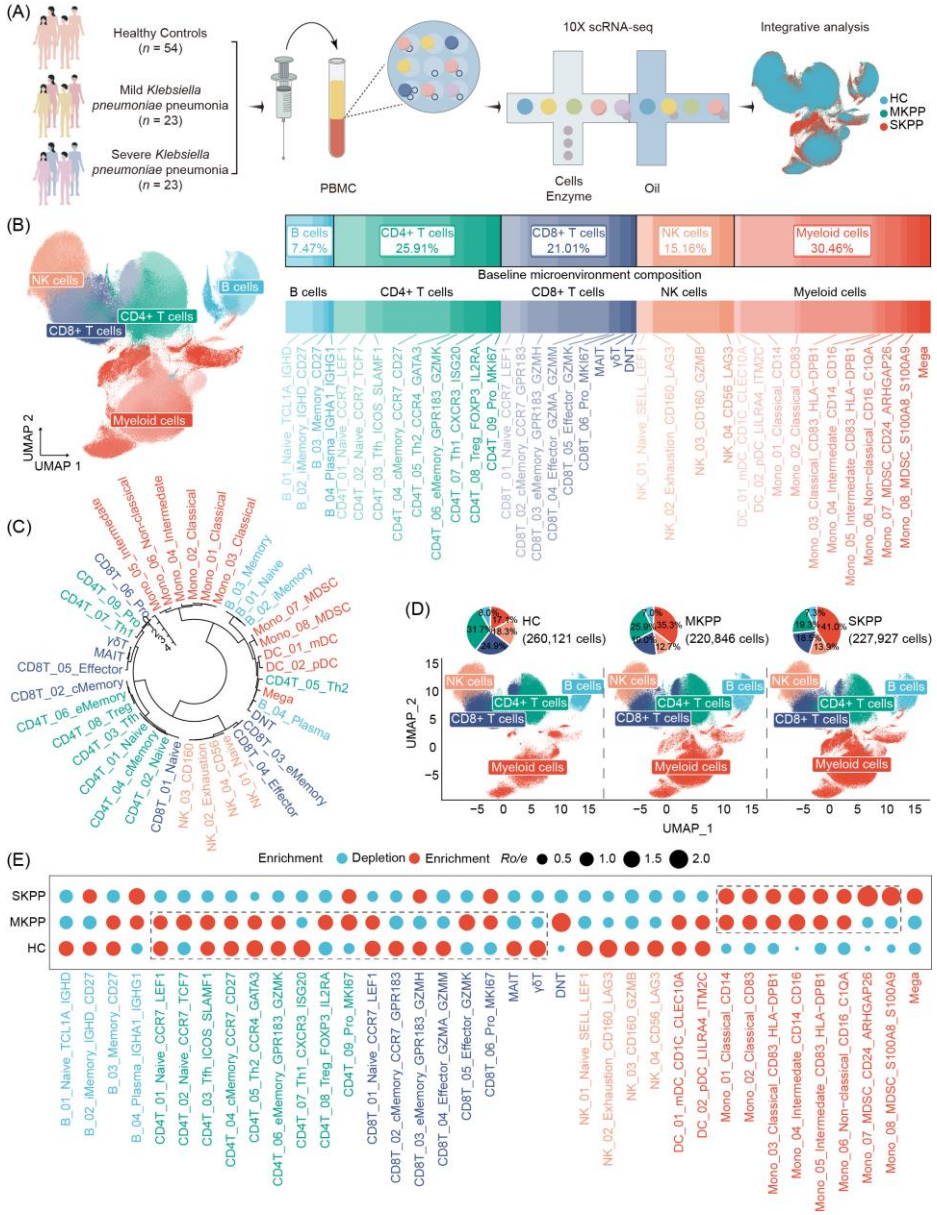


图1. 肺炎克雷伯菌肺炎外周免疫特征的单细胞图谱

S100A8/A9/A12高表达的经典单核细胞是重症肺炎克雷伯菌肺炎患者外周炎症的主要来源

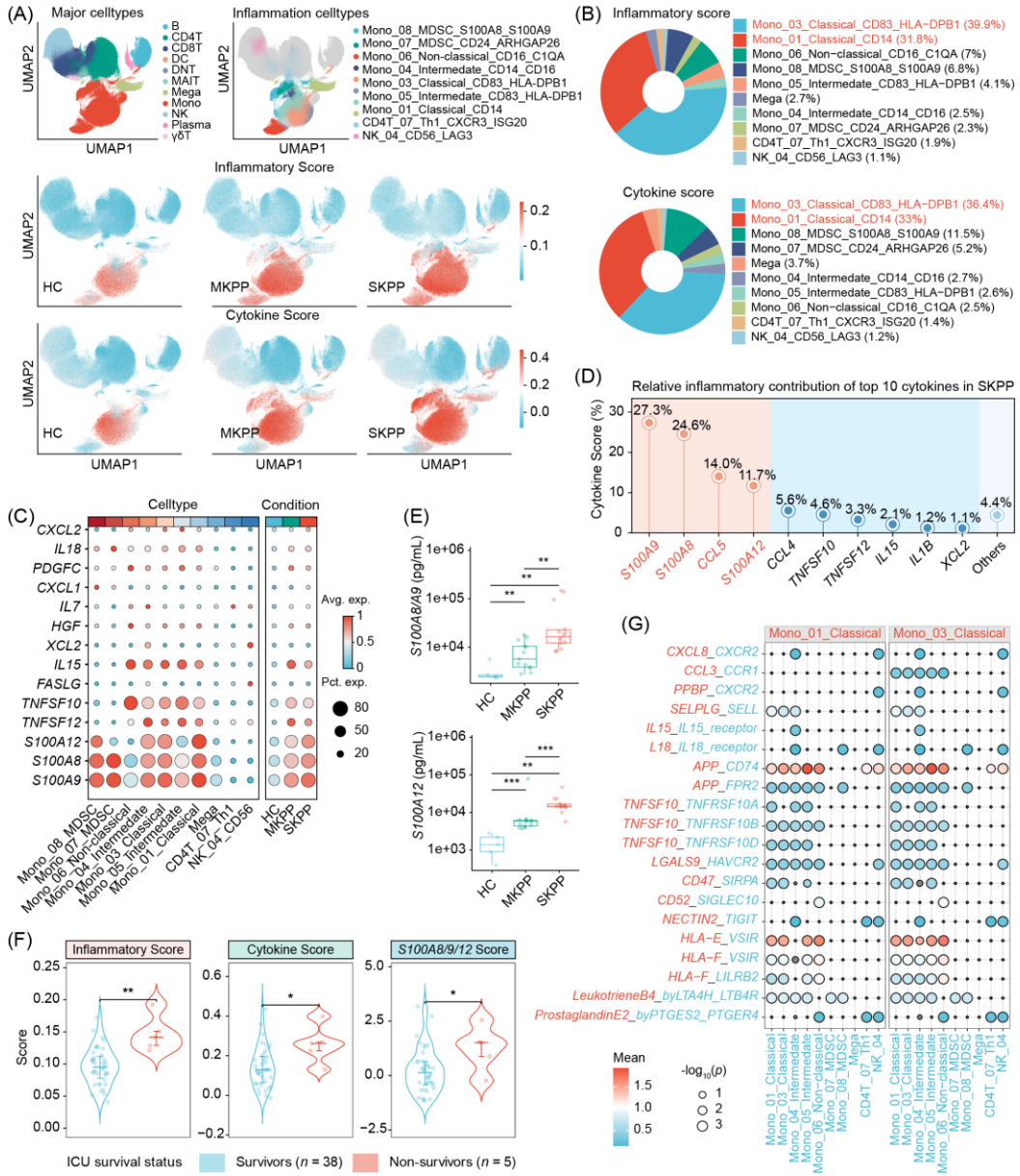


图2. 不同疾病严重程度下经典单核细胞的炎症特征

重症肺炎克雷伯菌肺炎患者中CD4⁺ T细胞高度激活并伴免疫协调受损

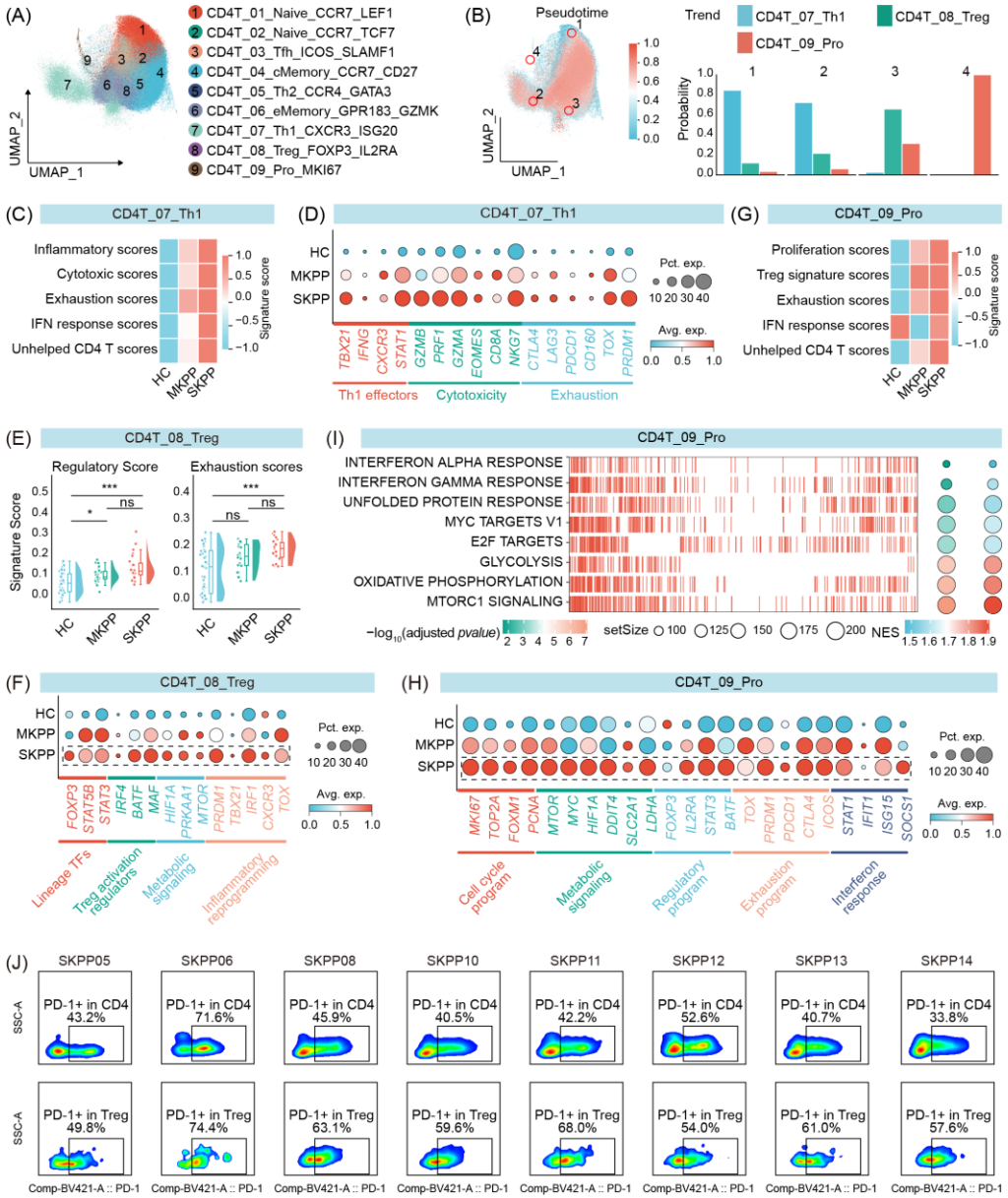


图3. 不同疾病严重程度下CD4⁺ T细胞的亚群及功能特征

重症肺炎克雷伯菌肺炎患者中CD8谱系淋巴细胞呈现细胞毒性增强并伴耗竭相关特征

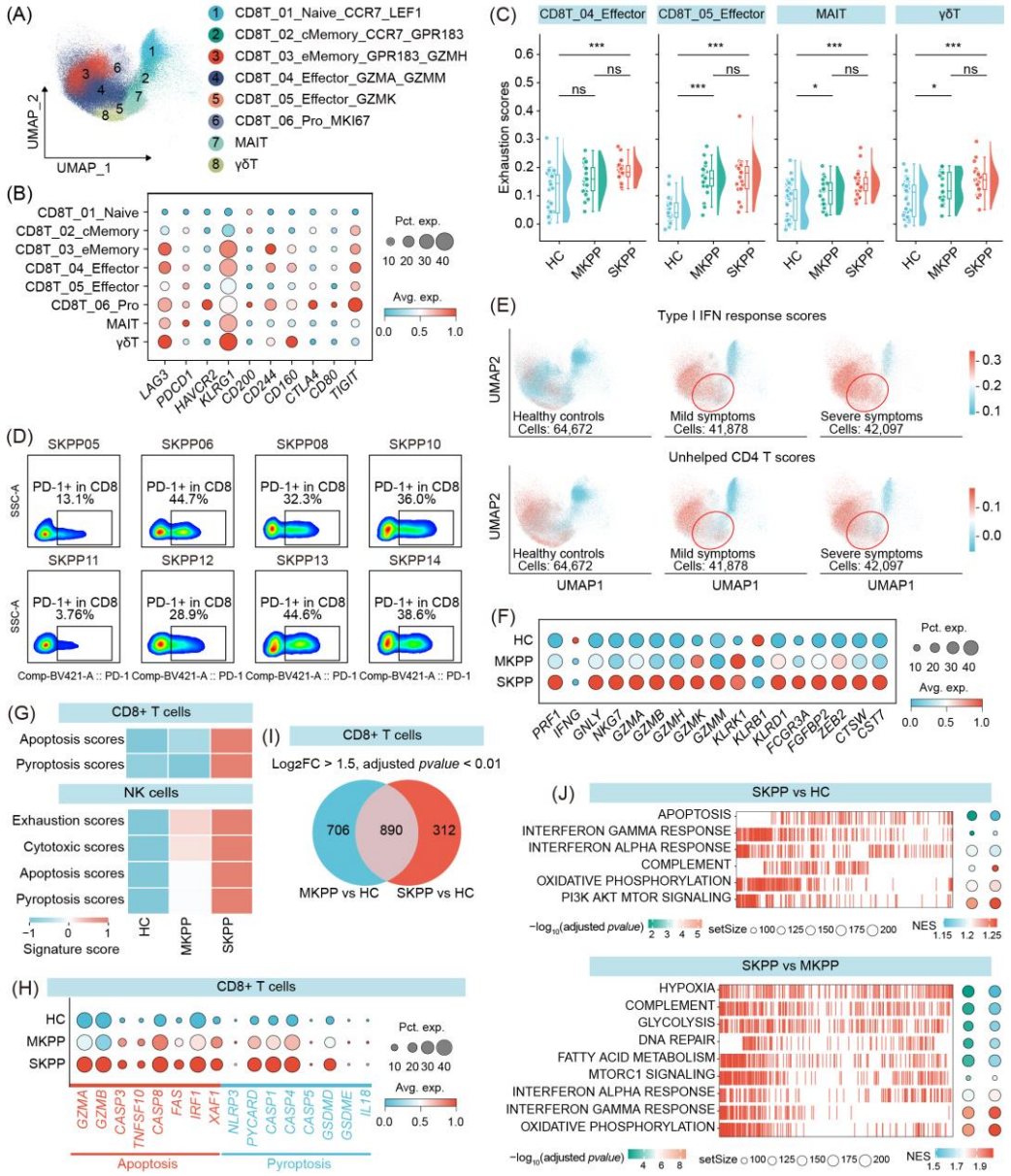


图4. 不同疾病严重程度下CD8谱系淋巴细胞的细胞毒性与耗竭相关特征

重症肺炎克雷伯菌肺炎患者浆细胞增多但体液免疫协调性下降

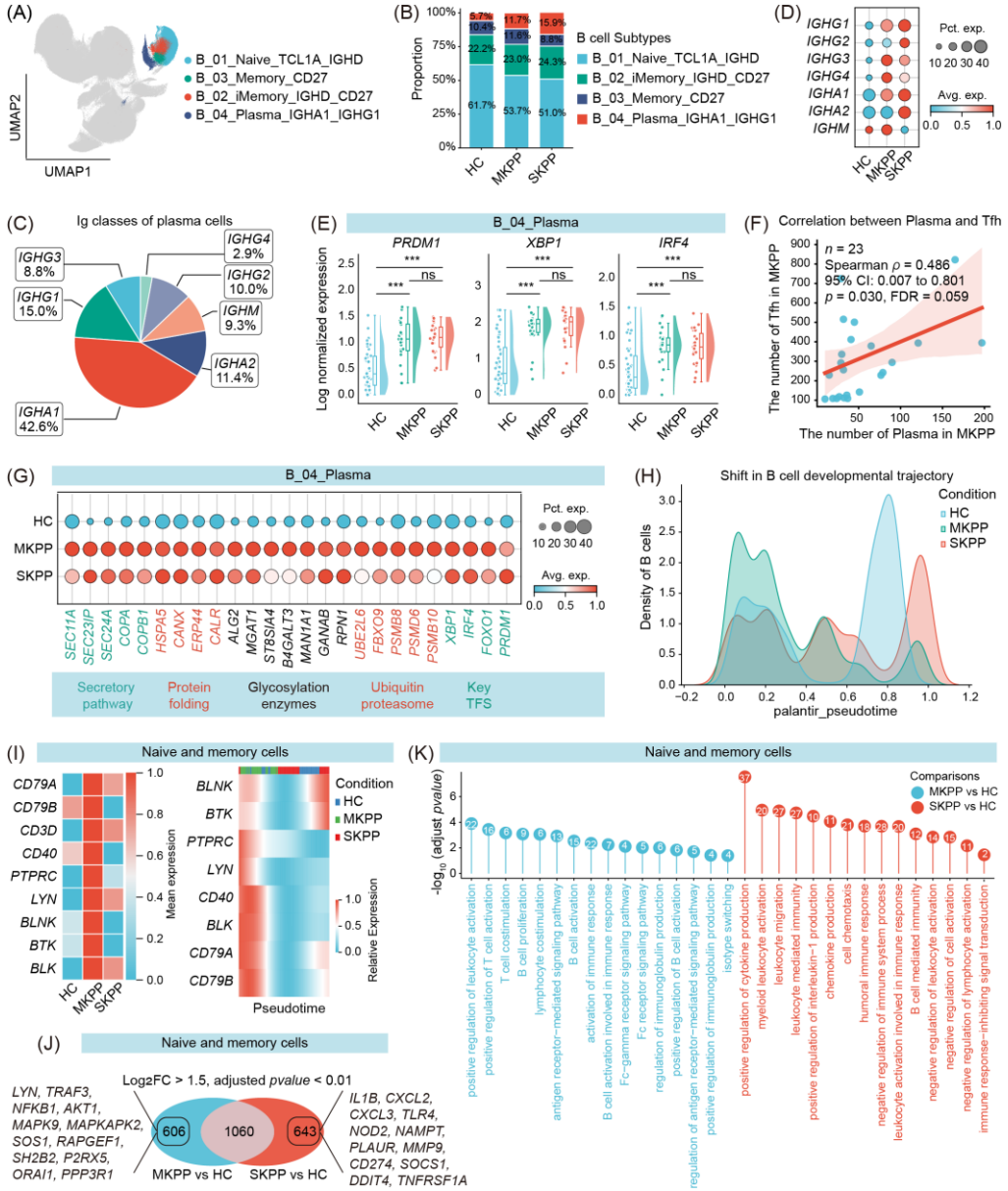


图5. 不同疾病严重程度下B细胞和浆细胞的组成及功能变化

重症肺炎克雷伯菌肺炎患者中髓系细胞炎症增强并伴抗原呈递减弱和免疫调节性改变

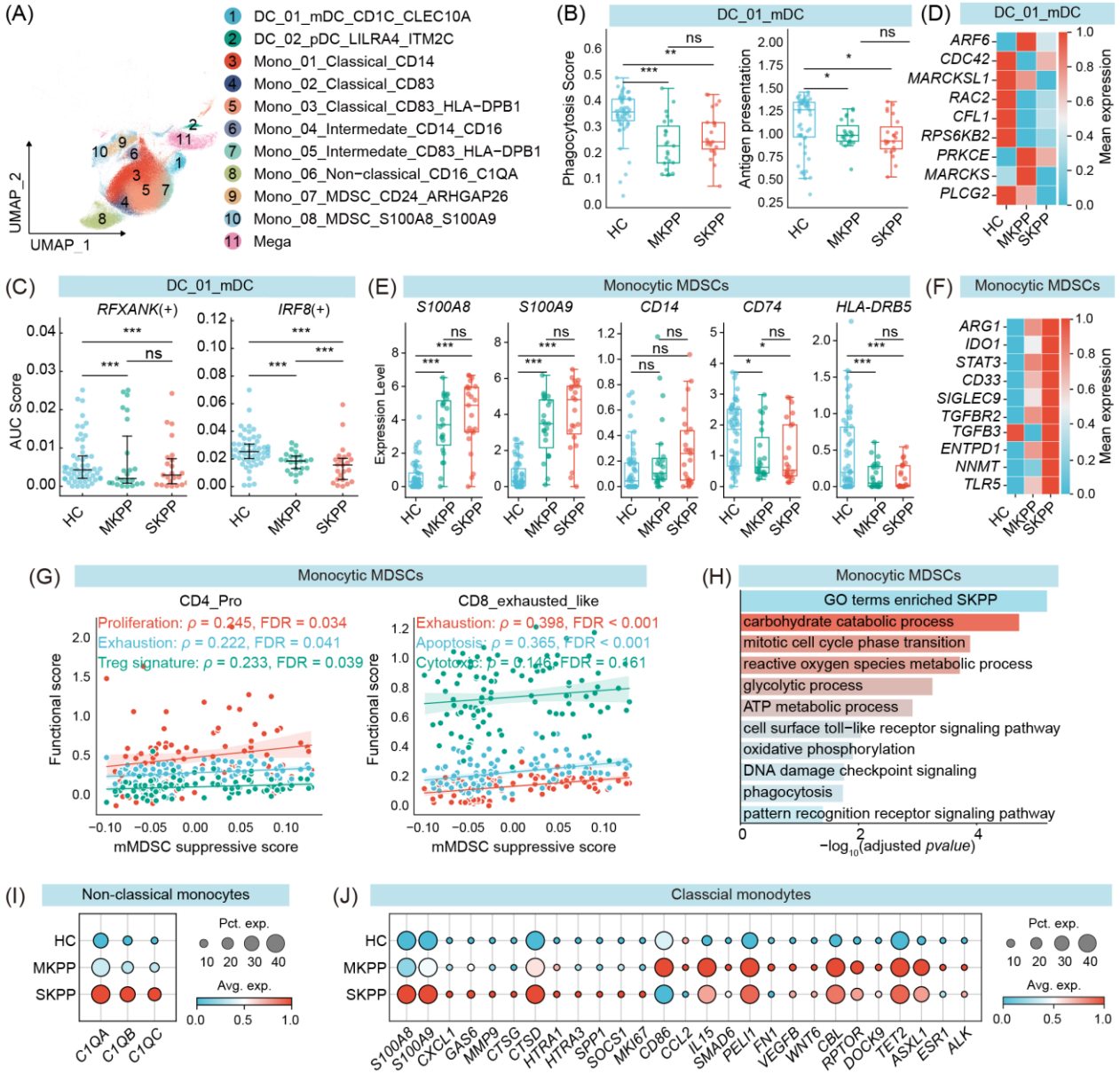


图6. 不同疾病严重程度下髓系细胞的炎症、抗原呈递及免疫调节特征

总结

- 重症KPP呈现不同于轻症的外周免疫状态，以单核细胞增多和淋巴细胞减少为突出特征；
- *S100A8/A9/A12*高表达的经典单核细胞是重症外周炎症的主要来源；
- 重症患者$CD4^+$ T细胞、细胞毒性淋巴细胞和B细胞均出现功能改变，适应性免疫协调性下降；
- 重症患者同时存在抗原呈递减弱和mMDSC样免疫调节性单核细胞增多，提示髓系细胞变化在免疫失衡中具有重要作用

Hongquan Chen, Xiaoling Wang, Xiang Liu, Kui Dong, Yanying Feng, Min Yuan, Shiyi Wang, et al. Monocyte inflammation and adaptive immune dysfunction in severe *Klebsiella pneumoniae* pneumonia. ***iMeta*** 5: e70172. https://doi.org/10.1002/imt2.70172

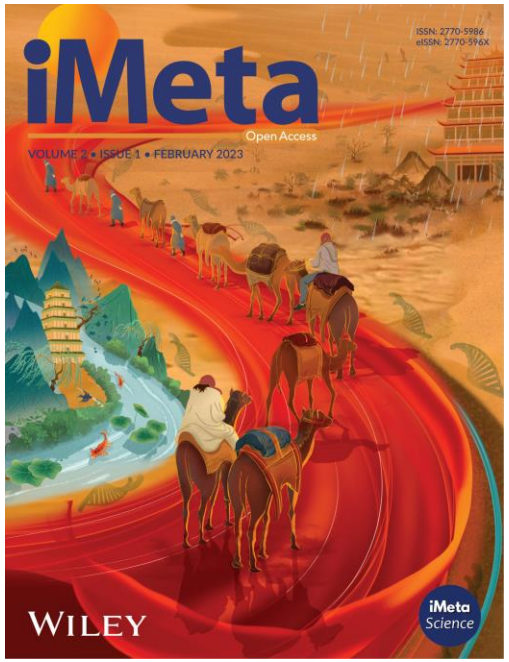
论文相关领域专家名单

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
1	陈虹全	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	13843202849@163.com
2	王晓玲	山西省中医院	wangxiaoling24@163.com
3	刘翔	山西医科大学第一医院	583880671@qq.com
4	董魁	山西省眼科医院	sxdongkui@163.com
5	冯艳英	山西医科大学	fengyanying202412@163.com
6	袁敏	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	yuanmin@icdc.cn
7	王世一	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	wangshiyi621@126.com
8	樊芳芳	山西医科大学第一医院	262963295@qq.com
9	田勇	山西省眼科医院	646428919@qq.com
10	康志明	山西省眼科医院	kzhiming0519@163.com
11	杜修帅	复旦大学	xsdu22@m.fudan.edu.cn
12	哈斯朝鲁	山西医科大学第一医院	hasichaolu1967@163.com

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
13	卢鸿	山西医科大学第一医院	luhongsx@163.com
14	关炜	山西省中医院	52464195@qq.com
15	陈旭	山西省中医院	469032166@qq.com
16	成孟瑜	山西白求恩医院	chengmengyu@sxbqeh.com.cn
17	魏炜	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	weiwei4292@163.com
18	郭楠	山西医科大学	gn360508zl@163.com
19	刘志国	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	liuzhiguo@icdc.com
20	邱小彤	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	qiuxiaotong@icdc.cn
21	施熠炜	山西医科大学第一医院	shiyw@sxmu.edu.cn
22	肖坤	解放军总医院	13716608331@163.com
23	王毅	首都儿科研究所	wildwolf0101@163.com
24	李振军	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	lizhenjun@icdc.cn

iMeta(宏): 生物和医学顶级成果发表平台

iMeta WILEY



iMeta(宏)期刊由宏科学创办，对标***Cell***的生物/医学综合期刊，SCIE、PubMed收录，影响因子(IF)44.4，位列全球第47，中国第4，分区表生物学1区Top，外审平均21天，投稿至发表中位数87天(比同水平期刊快3倍)，欢迎高影响力的研究、方法和综述投稿，CNS外审稿件可带意见和回复转投。

iMetaOmics (宏组学)，定位IF>15对标***NC/SA***的生物/医学综合期刊，已被ESCI、PubMed等收录。

iMetaMed (宏医学)定位IF>15的医学综合期刊，欢迎投稿！

主页: http://www.imeta.science

出版社: https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta

投稿: iMeta: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2
iMetaOmics: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMO2
iMetaMed: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMM3

office@imeta.science
imetaomics@imeta.science

宣传片

iMeta

更新日期
2026/6/17