



解析肥厚型息肉状脉络膜血管病变的病理性血管生成机制

赵欣宇¹, 程甜甜², 张雯斐¹, 等

¹北京协和医院眼科

²浙江大学医学院附属第一医院眼科



Xinyu Zhao*, Tiantian Cheng*, Wenfei Zhang*, Xingwang Gu, Qing Zhao, Yaning Chen, Lihui Meng, Jiaqi Zhang, Binta Qiu, Lili Li, Shiyu Cheng, Zicheng Wang, Chuting Wang, Yuelin Wang, Zuyi Yang, Zhengming Shi, Ye Guo[#], Shengzhi Liu[#], Youxin Chen[#]. 2026. Dissecting the Angiogenic Mechanism of Pachychoroid Polypoidal Choroidal Vasculopathy. *iMeta* 5: e70176. <https://doi.org/10.1002/imt2.70176>

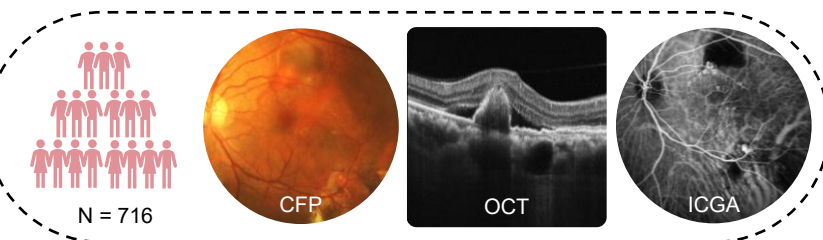


全国多中心PCV队列

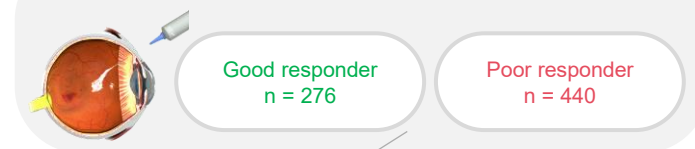
Nationwide multicenter data collection
A total a 43 medical centers in 19 provinces



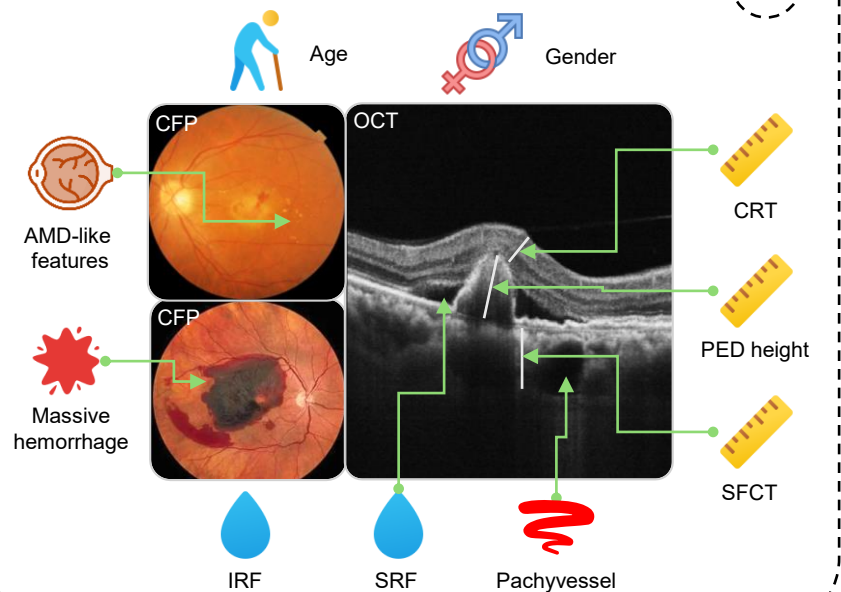
PCV patients diagnosed with multimodal imaging



Grouped by responses to anti-VEGF therapy

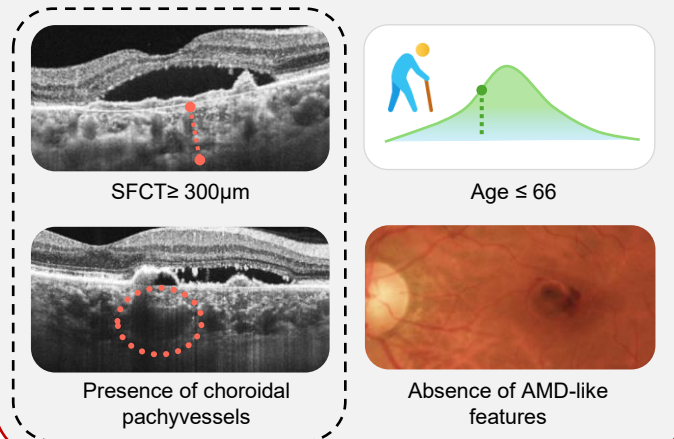


Extraction of patient information and multimodal ocular imaging features

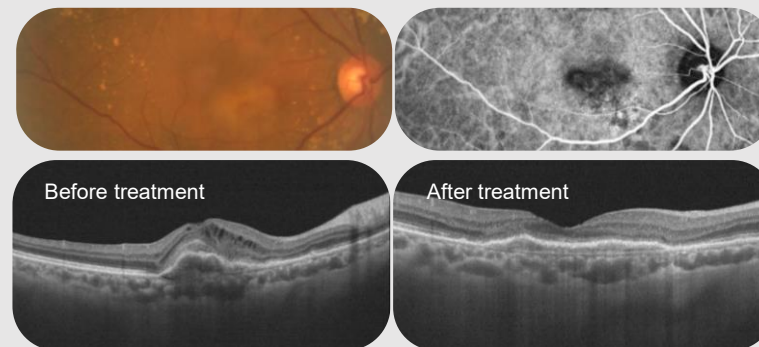


Logistic regression analysis

Meaningful features for identifying
Poor responders



Non-pachy PCV (Good responder)



Pachy PCV (Poor responder)

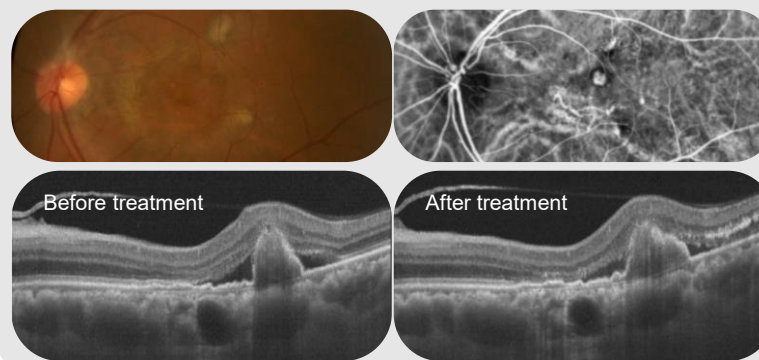


图1. 基于全国多中心数据建立的预后导向的PCV分型系统



血浆多组学分析

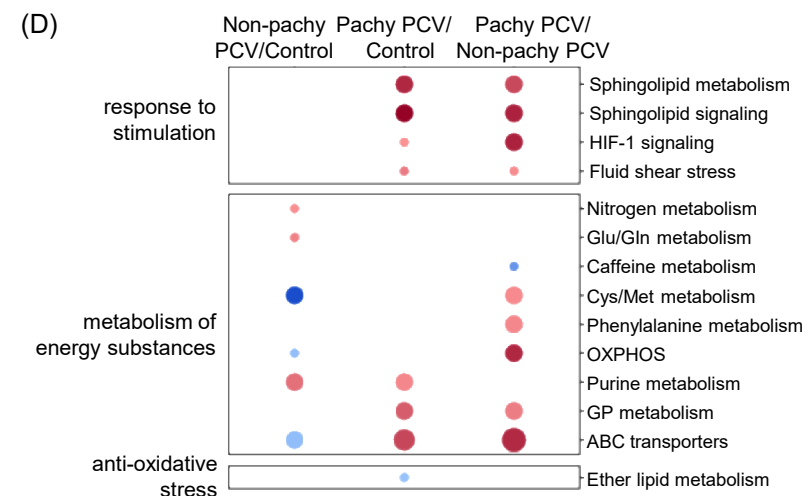
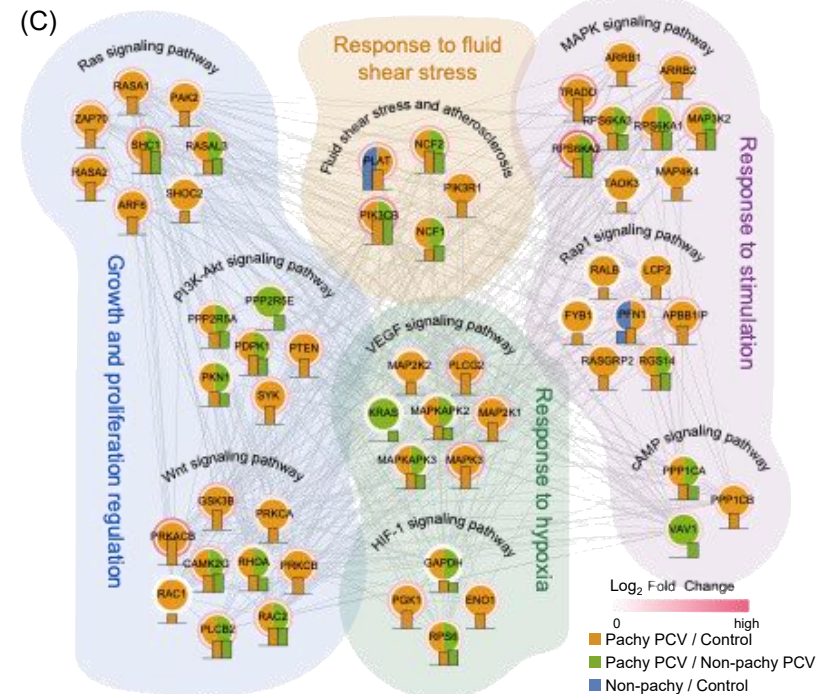
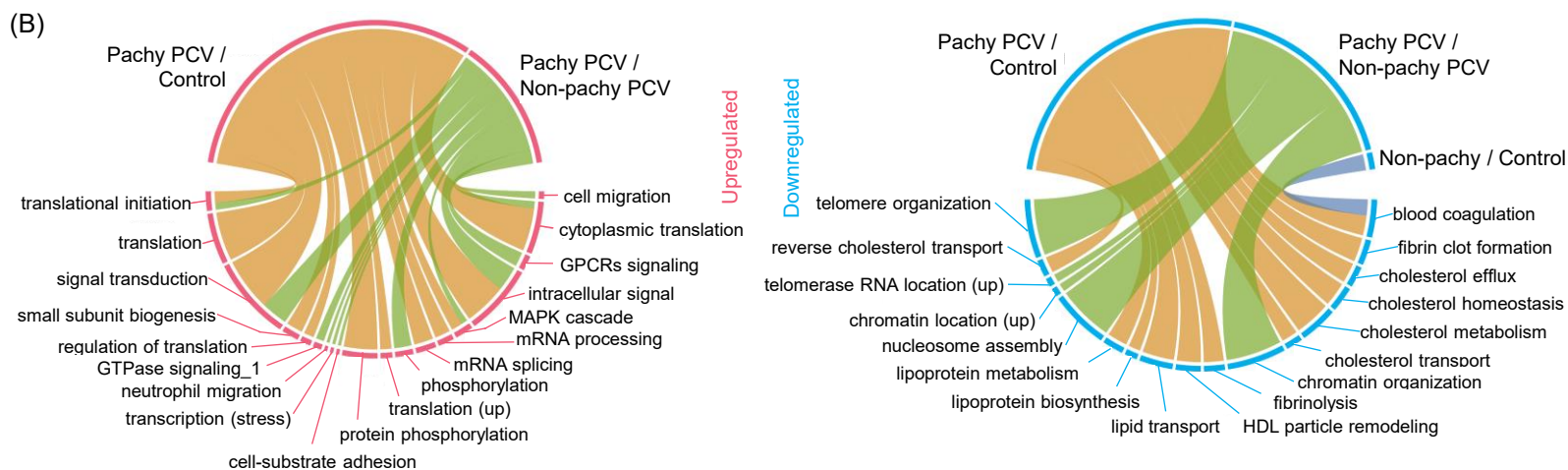
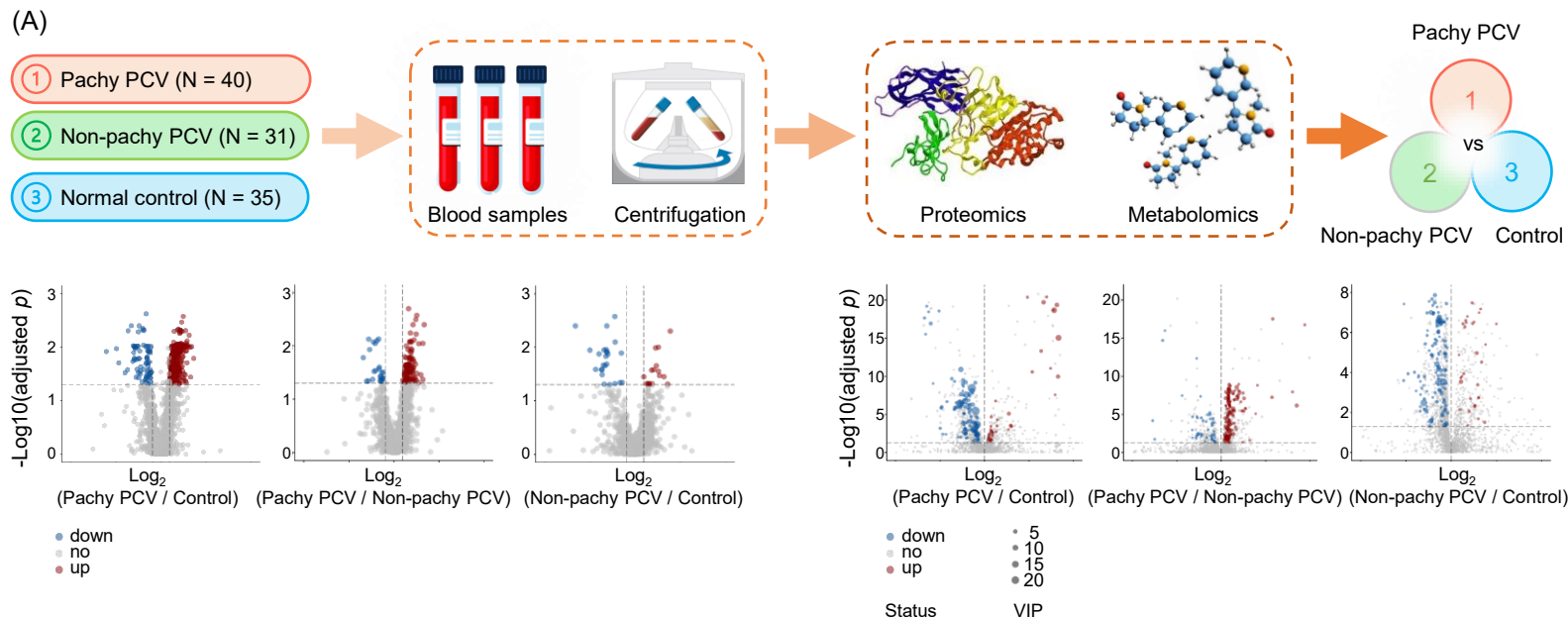


图2. 血浆多组学分析揭示肥厚型PCV与非肥厚型PCV发病相关差异信号通路

肥厚型PCV小鼠动物模型

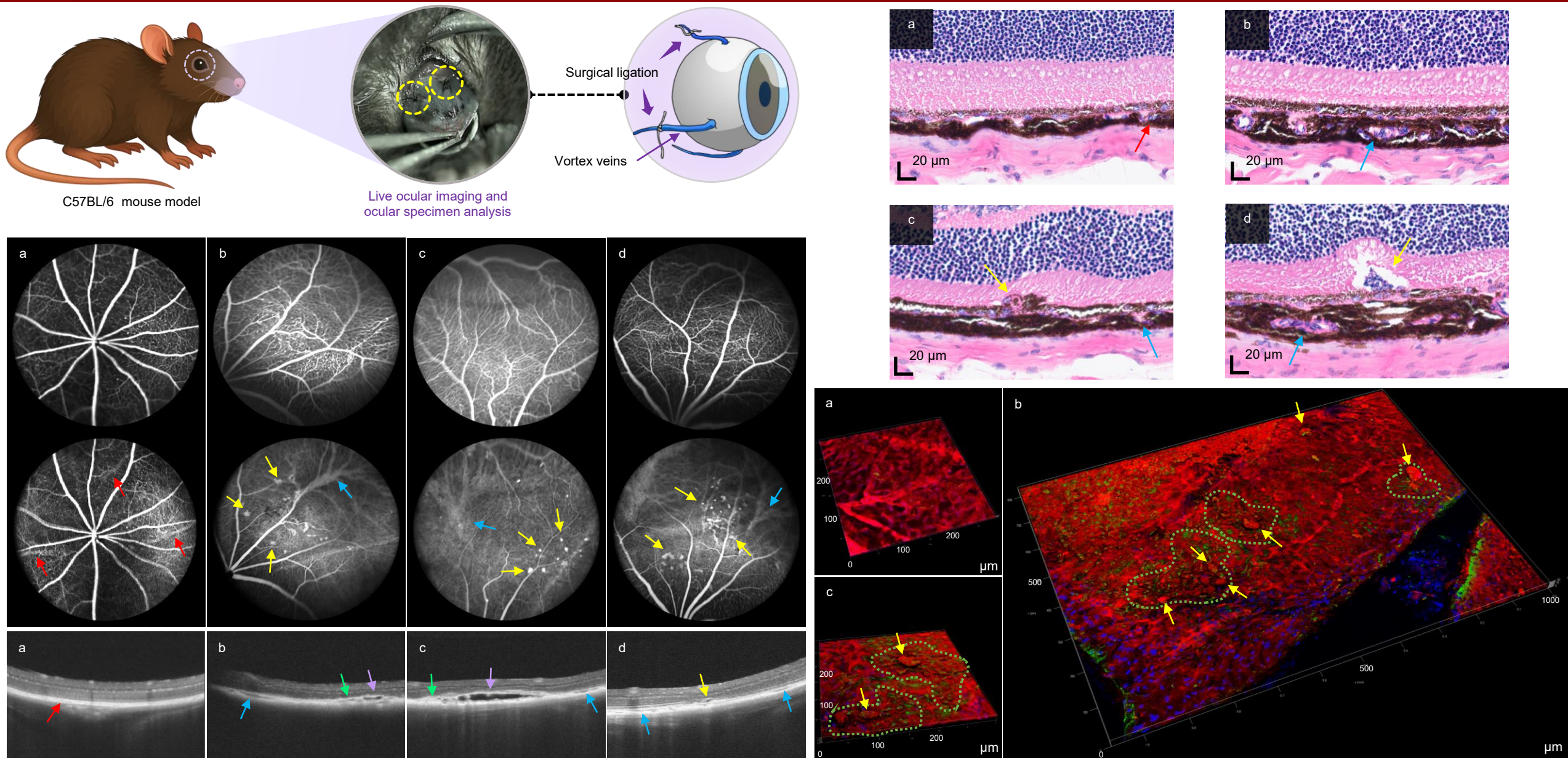


图3. 涡静脉结扎法建立PCV小鼠模型及其评估

小鼠模型单细胞测序分析

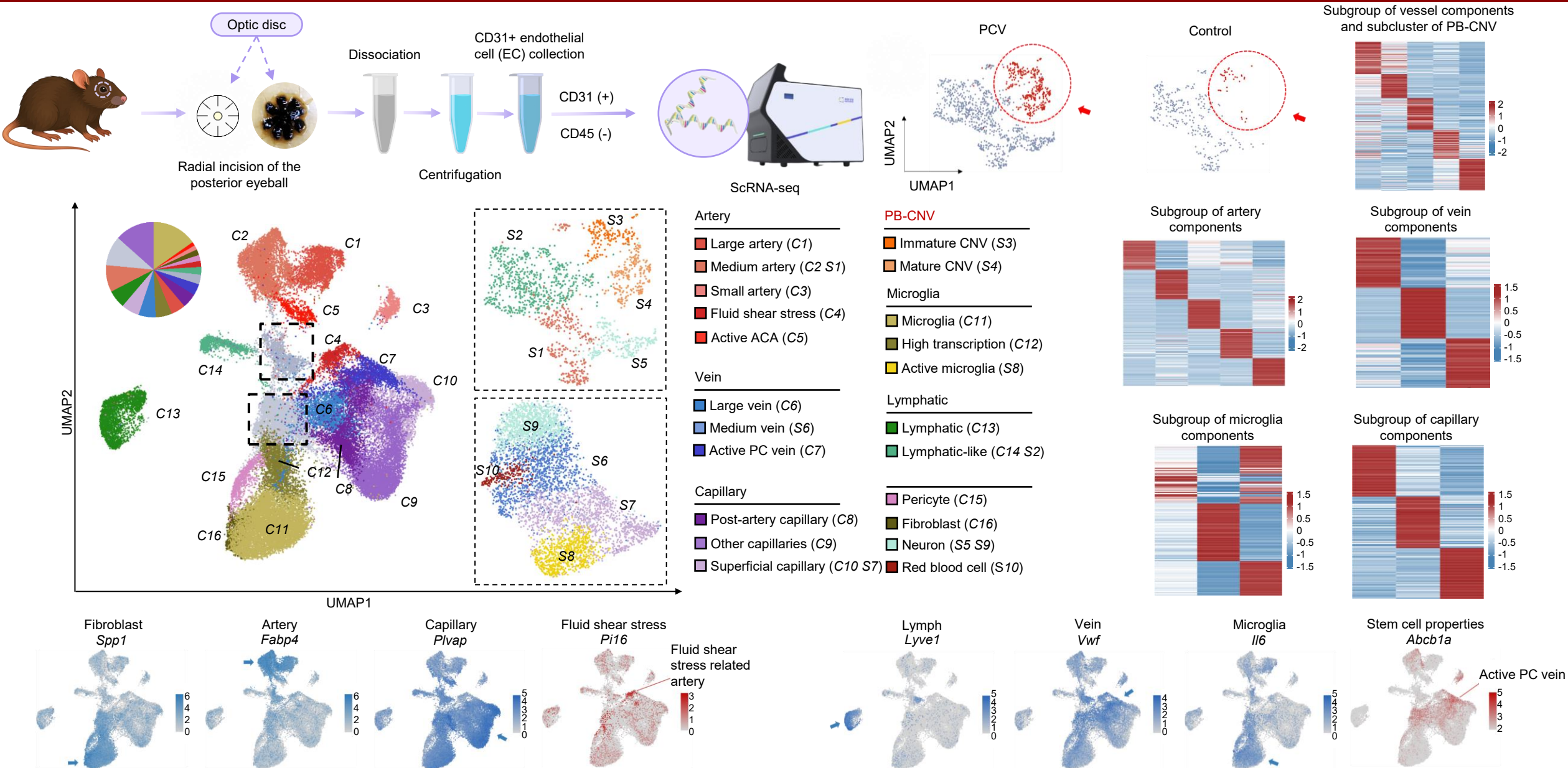


图4. 通过单细胞测序分析对小鼠模型RPE-脉络膜-巩膜复合体进行细胞注释及CNV成分鉴定



关键靶基因的鉴定

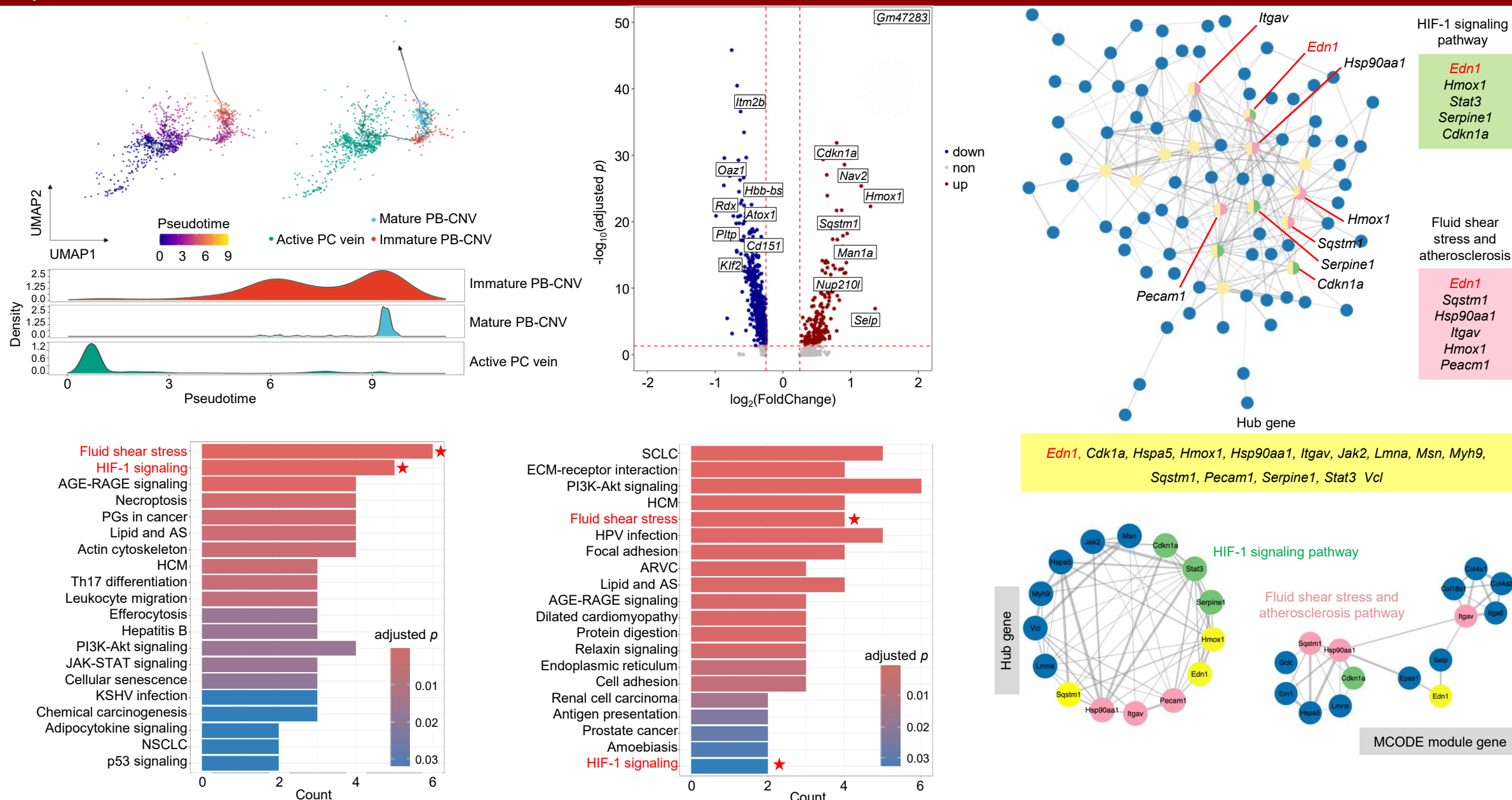
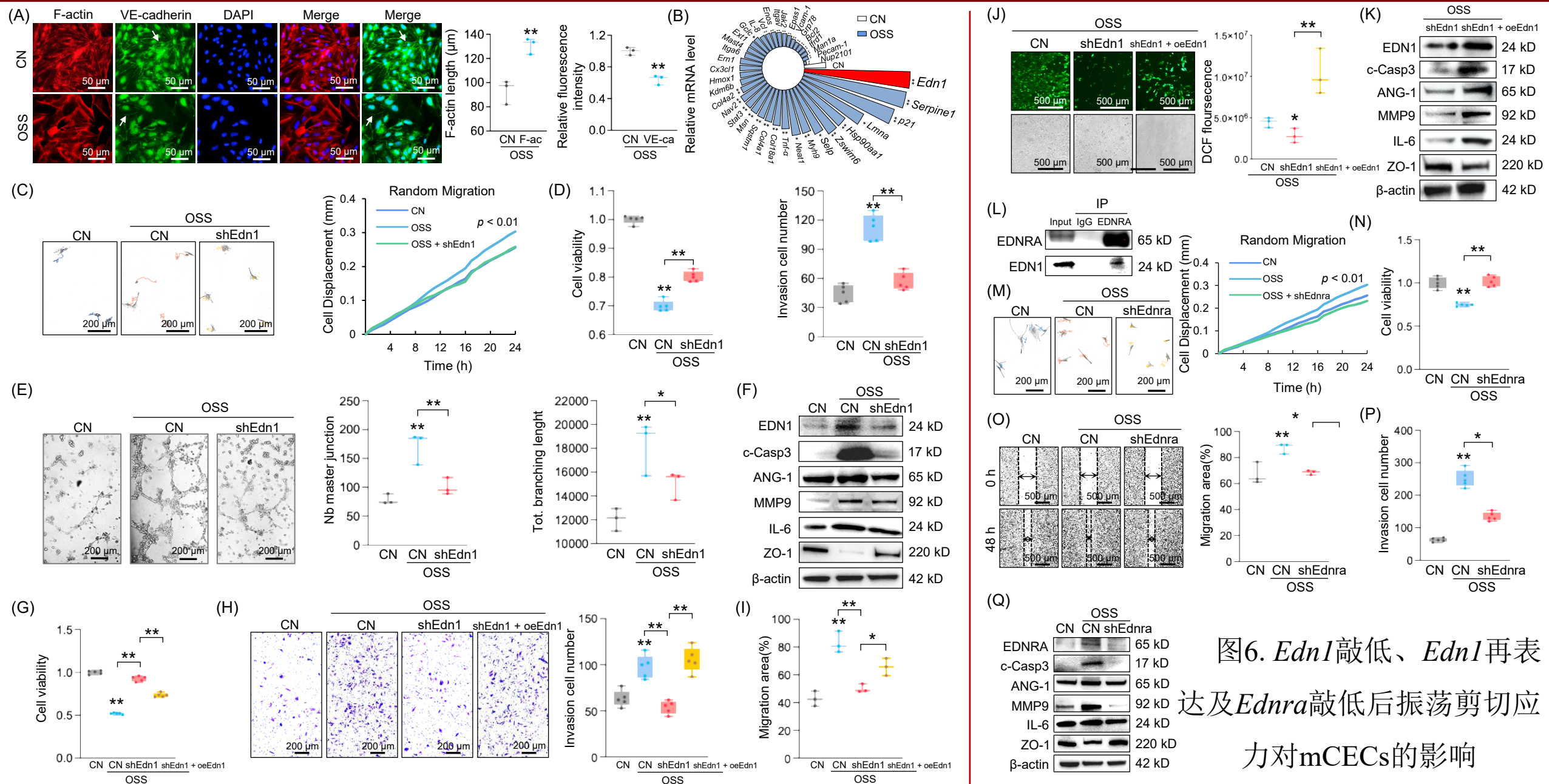


图5. PB-CNV细胞起源推断及PB-CNV祖细胞中候选靶基因鉴定

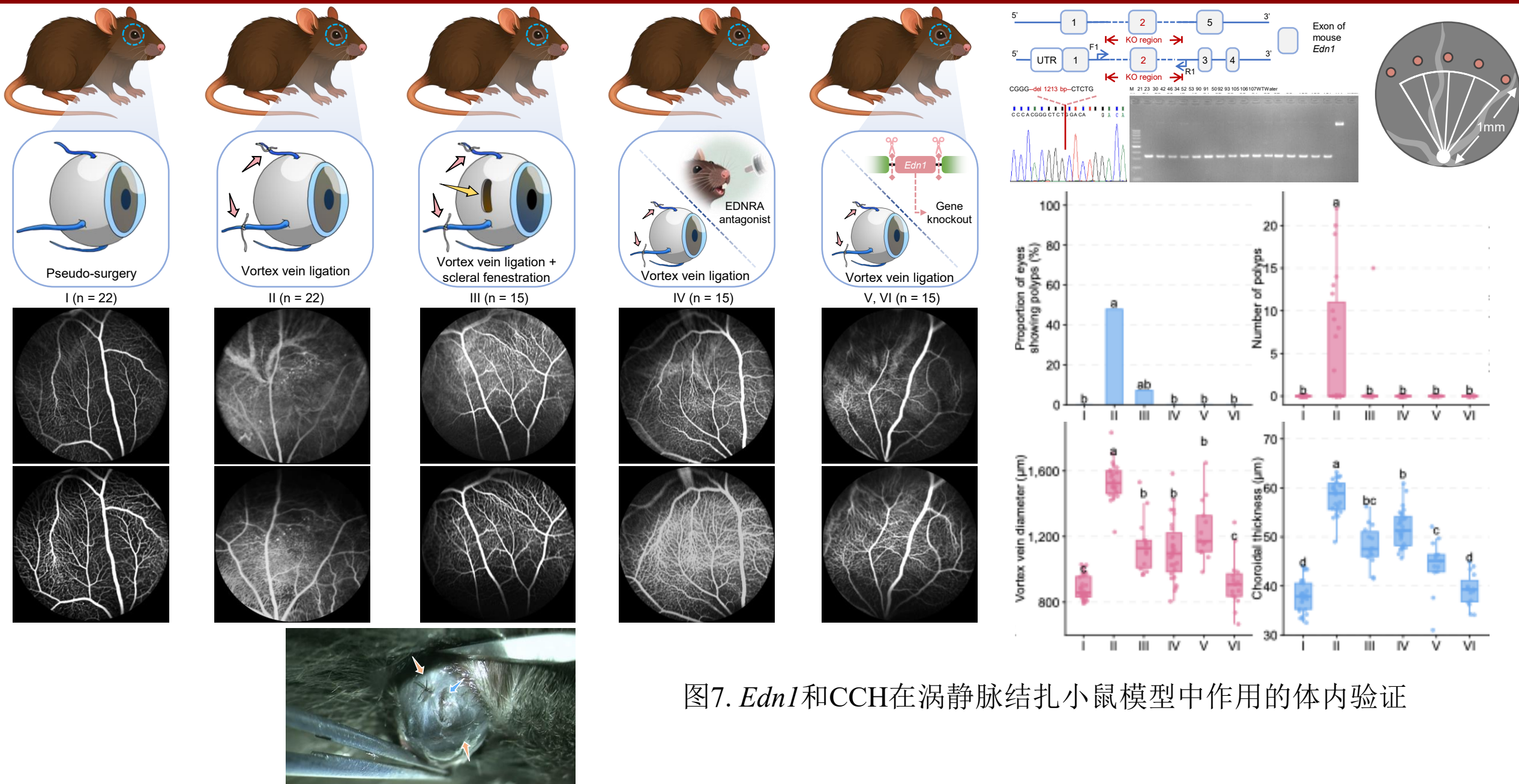


细胞实验验证 *Edn1*/*Ednra* 的作用





CCH和EDN1/EDNRA的动物模型验证





总结

- ❑ 利用大规模多中心数据集，建立了以预后为导向的肥厚型PCV分型标准，并通过血浆多组学特征验证该分型的可靠性。
- ❑ 通过涡静脉结扎诱发模型鼠的CCH，成功复现肥厚型PCV典型的眼底表现，证明CCH是息肉样病理性血管生成的关键驱动因素。
- ❑ CCH诱发异常流体剪切力和缺氧，通过流体剪切力与动脉粥样硬化通路（FSS-AS）和HIF-1通路，上调EDN1/EDNRA轴，从而破坏脉络膜血管内皮稳态。
- ❑ 靶向抑制EDN1/EDNRA信号轴可有效减轻上述病理性血管生成和血管重塑。
- ❑ 平台网址: <https://www.bioincloud.tech/>

Xinyu Zhao*, Tiantian Cheng*, Wenfei Zhang*, Xingwang Gu, Qing Zhao, Yaning Chen, Lihui Meng, Jiaqi Zhang, Binta Qiu, Lili Li, Shiyu Cheng, Zicheng Wang, Chuting Wang, Yuelin Wang, Zuyi Yang, Zhengming Shi, Ye Guo[#], Shengzhi Liu[#], Youxin Chen[#]. 2026. Dissecting the Angiogenic Mechanism of Pachychoroid Polypoidal Choroidal Vasculopathy. *iMeta* 5: e70176. <https://doi.org/10.1002/imt2.70176>

论文相关领域专家名单

序号	姓名	所属单位	电子邮箱	序号	姓名	所属单位	电子邮箱
1	Gemmy Chui Ming Cheung	新加坡国家眼科中心	gemmy.cheung.c.m@singhealth.com.sg	16	李志清	天津医科大学眼科医院	drzhiqing_li@163.com
2	Neil M.Bressler	约翰斯·霍普金斯大学	nbressler@jhmi.edu	17	陆琳娜	上海交通大学医学院附属第九人民医院	drlulinna@126.com
3	Srinivas R. Sadda	加州大学洛杉矶分校	ssadda@doheny.org	18	张京红	张家口市第四医院	13931315545@163.com
4	Makoto Inoue	杏林大学医学部	inoshin007@mac.com	19	袁丹	济南明水眼科医院	460852803@qq.com
5	Taiji Sakamoto	鹿儿岛大学大学院	taijisakamoto1026@gmail.com	20	王志军	北京爱尔眼科医院	wangzj301@sina.com
6	Won-Ki Lee	Nune眼科医院	wklee0921@gmail.com	21	陈敏瑜	东莞市人民医院	764140042@qq.com
7	赖旗俊	台湾长庚医院	chichun.lai@gmail.com	22	曾琦	湖南省人民医院	zengqi1216@hunnu.edu.cn
8	赖旭佑	香港中文大学	tyylai@cuhk.edu.hk	23	肖泽锋	武汉市第一人民医院	2017073351@qq.com
9	黄天荫	清华大学	wongtienyin@tsinghua.edu.cn	24	沙倩	上海市浦东医院	sq@126.com
10	杨中美	台湾大学	chungmay@ntu.edu.tw	25	王承曙	连云港市灌南县新区人民医院	147625320@qq.com
11	魏文斌	北京同仁医院	tr_weiwenbin@163.com	26	刘广峰	北京大学国际医院	lgfmissionmail@163.com
12	吕林	中山大学中山眼科中心	drlulin@126.com	27	蔡欣	韶关市爱尔眼科医院	Caixin15548@163.com
13	陈厚早	北京协和医学院	chenhouzao@ibms.cams.cn	28	寸永康	德宏州人民医院	710589449@qq.com
14	魏来	广州医科大学眼科研究所	weil9@mail.sysu.edu.cn	29	张天宇	包头市第八医院	zuiqiuprimero@foxmail.com
15	杨正林	四川省人民医院	zliny@yahoo.com	30	苏颖丹	佛山市禅城区中心医院	526626248@qq.com



“***iMeta***” launched in 2022 by iMeta Science Society, **impact factor (IF) 44.4**, **ranking top 47/22643 in the world**. It aims to publish innovative and high-quality papers with broad and diverse audiences. Its scope is similar to *Cell*, *Nature* and *Science*. Its unique features include video abstract, bilingual publication, and social media with 800,000 followers. Indexed by [SCIE/ESI](#), [PubMed](#), [Google Scholar](#) etc.

“***iMetaOmics***” launched in 2024, indexed by [ESCI](#), [PubMed](#), [Google Scholar](#), with a **target IF>15**, and its scope is similar to *Nature Communications*, *Science Advances*, *Advanced Science*, *Nucleic Acids Research*, etc.

“***iMetaMed***” launched in 2025, with a target IF>15, similar to *Med*, *Cell Reports Medicine*, *eBioMedicine*, *eClinicalMedicine* etc.



Society: <http://www.imeta.science>

Publisher: <https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta>

iMeta: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2>

Submission: iMetaOmics: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMO2>

iMetaMed: <https://wiley.atyponrex.com/journal/IMM3>



[iMetaScience](#)



[iMetaScience](#)



office@imeta.science

imetaomics@imeta.science



[Promotion Video](#)

Update
2026/6/17