

内地与澳门产学研合作路演对接会

2023-5-23 • 广州

有机发光二极管 (OLED)

的大健康应用：健康照明和红光生发

冯敏强

澳门科技大学

创新工程学院 材料科学与工程系



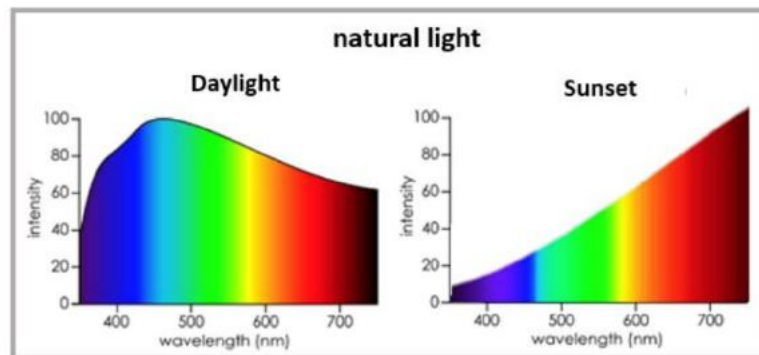
澳門科技大學
MACAU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

光不止于照明，还要有光品质



- 对儿童视力的影响
- 对视网膜永久受损的影响
- 对人脑褪黑激素分泌的影响
- 对生理和心理的影响

太阳光

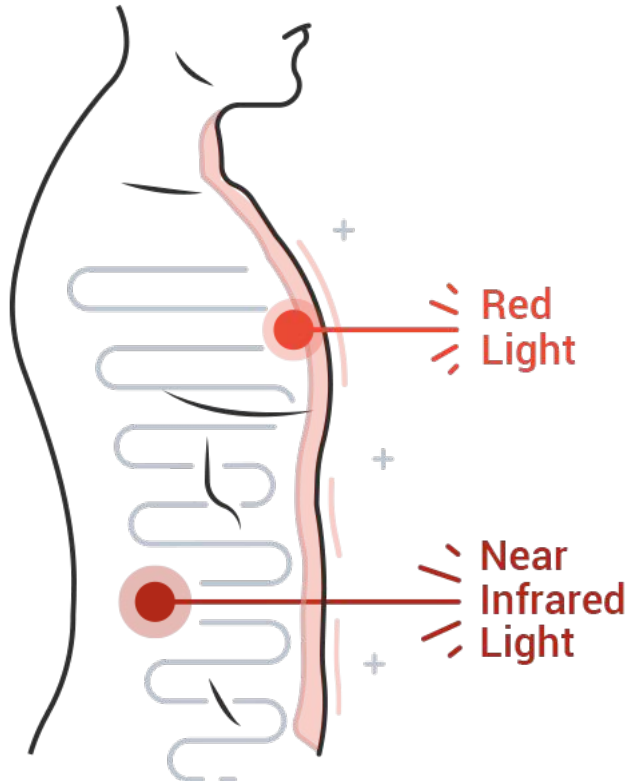


光源	光谱	汞 频闪 眩光 紫外 红外				
		汞	频闪	眩光	紫外	红外
5953 K 76 CRI LED bulb LED		无	无	有	有	无
5363 K 85 CRI Compact fluorescent lamp 荧光灯		有	有	有	有	无
2250 K 100 CRI Incandescent bulb 白炽灯		无	无	有	无	有
1914 K 83 CRI Candle 烛光		无	有	有	无	有
1920 K 85 CRI Candle light-style OLED OLED		无	无	无	无	无

300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800

紫外 蓝光 波长 红外

光不止于照明，还能**照好身体**



630 nm : 皮肤护理、生发、痤疮

660 nm : 生发、伤口愈合、止痛（表皮）、灭菌

810 nm : 加速伤口愈合

830 nm : 骨头损伤护理、止痛（关节）

850 nm : 肌肉损伤护理、止痛（肌肉）

ACS Nano (2018) 12, 9587–9595

Light: Science & Applications (2017) 6, e16231

Light: Science & Applications (2019) 8, 114

npj Flexible Electronics (2019) 3, 18

British Journal of Dermatology (2009) 161, 170–173

Physiotherapy 100 (2014) 100, 242–248

Am J Clin Dermatol (2014) 15, 115–127

Wound Rep Reg (2015) 23, 104–114

澳门科技大学OLED团队



李述汤
中科院院士



廖良生
教授



唐建新
教授



冯敏强
教授



- 团队一起共事超过20年
- 聚焦OLED光源和显示技术，攻克**大健康、医美、车载照明、VR/AR显示**等产品

开展
OLED
基础研究

1994

引入我国
首条OLED
生产中试线

1999

成功研制
我国首个
OLED
彩色显示

2002

发明
OLED
叠层技术

2005

我国首款
大面积
白光OLED

2006

成功研制
OLED
科研型
蒸镀设备

2014

成功研制
我国首条
OLED蒸镀
生产线

2020

研制多款
OLED
光源产品

2021

澳门科技大学OLED团队

长三角一体化示范区

澳苏先进功能材料联合研究中心 — 发光材料研究

苏州方昇光电 — 生产OLED装备

江苏集萃有机光电 — 生产OLED光源面板

横琴粤澳深度合作区

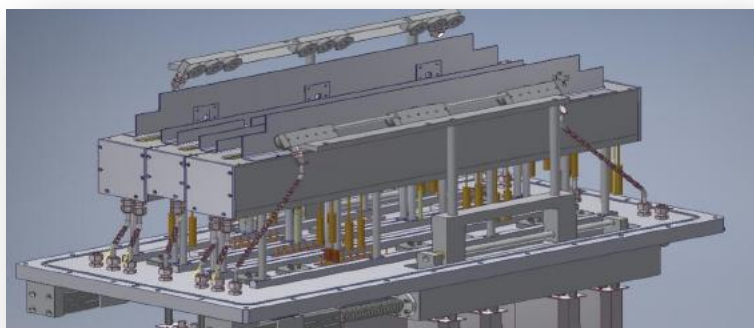
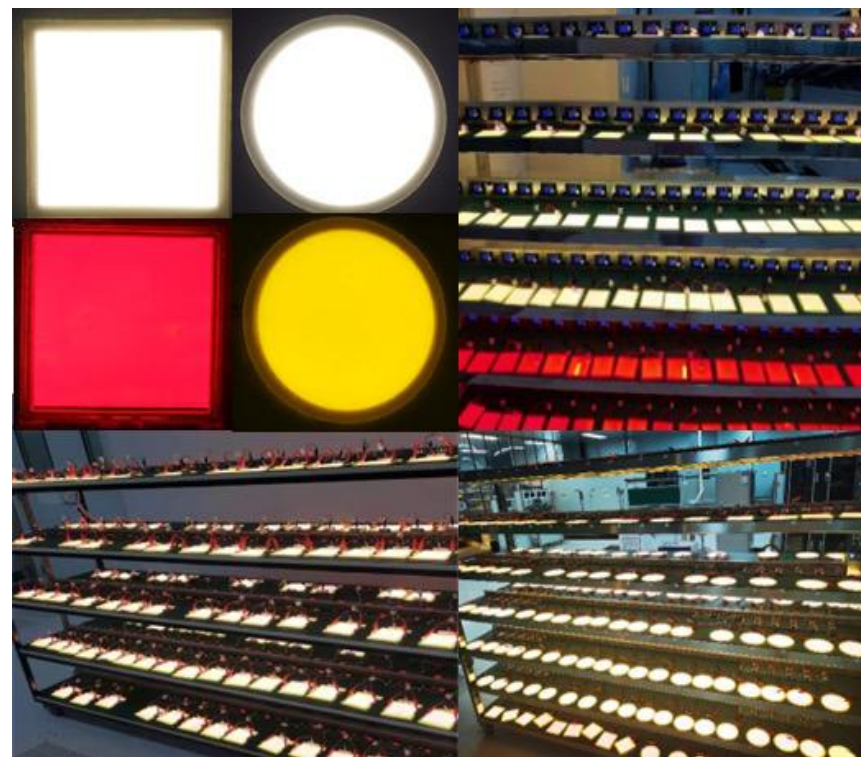
澳门科技大学 —
OLED健康光源基础研究

珠海澳科大研究院 —
OLED健康光源产业技术研究

广东澳科昇光科技（横琴） —
OLED健康光源产品



我国首台套自主研发OLED蒸镀生产线



自主设计的线状蒸发源

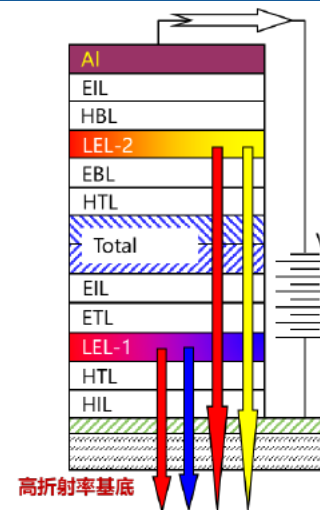
新型线源技术，使国产
OLED生产性能优于
国外同类产线

- 打破国外技术垄断
- 年产能80万片灯片

产品应用 – 1. 健康护眼台灯



- 面发光
- 高效长寿
- 光线柔和
- 可触摸



US Patent US6872472B2

白光 OLED性能	V (V)	L (cd/m ²)	C.E. (cd/A)	P.E. (lm/W)	CIEx	CIEy	EQE (%)	CRI	T70 @3000 nits (h)
A公司	20.0	3015	355	55	0.44	0.40	176.6	90	~100K
我们团队	8.9	2929	196	70	0.43	0.41	85.9	90	~130K

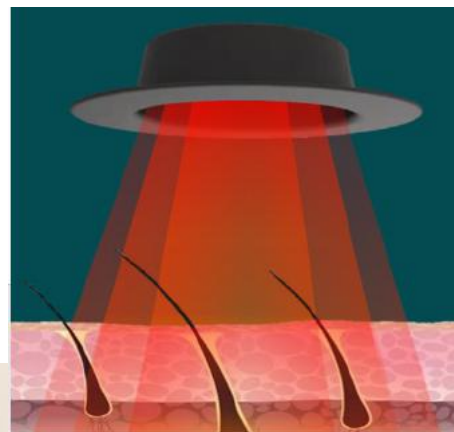


产品已入驻
苏大理想眼科医院

- 基于团队发明的**叠层技术**
- 白光照明产品已通过**无蓝光危害检测**; 无频闪、无眩光

产品应用 - 2. 光治疗 (生发帽)

全球首款OLED理疗仪产品

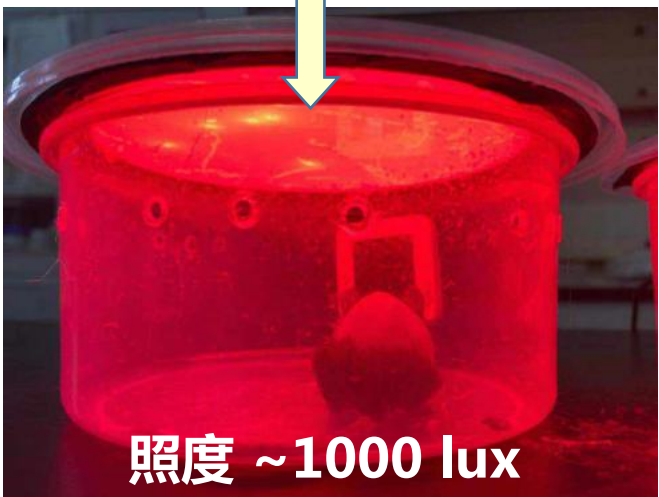


- 光源不发热，无灼伤风险
- 可穿戴、可紧贴皮肤使用
- 面光源，覆盖面积大
- 光线柔和
- 功耗低

产品应用 – 2. 光治疗 (生发帽)

红光OLED灯片

(发光面积130 mm 直径)



照度 ~1000 lux

每天照射时间 60分钟
(~5 J/cm²)

OLED

未经照射

第5天



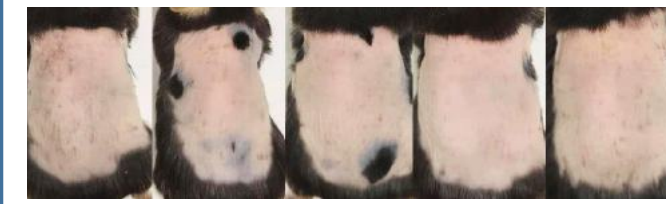
第10天



第15天

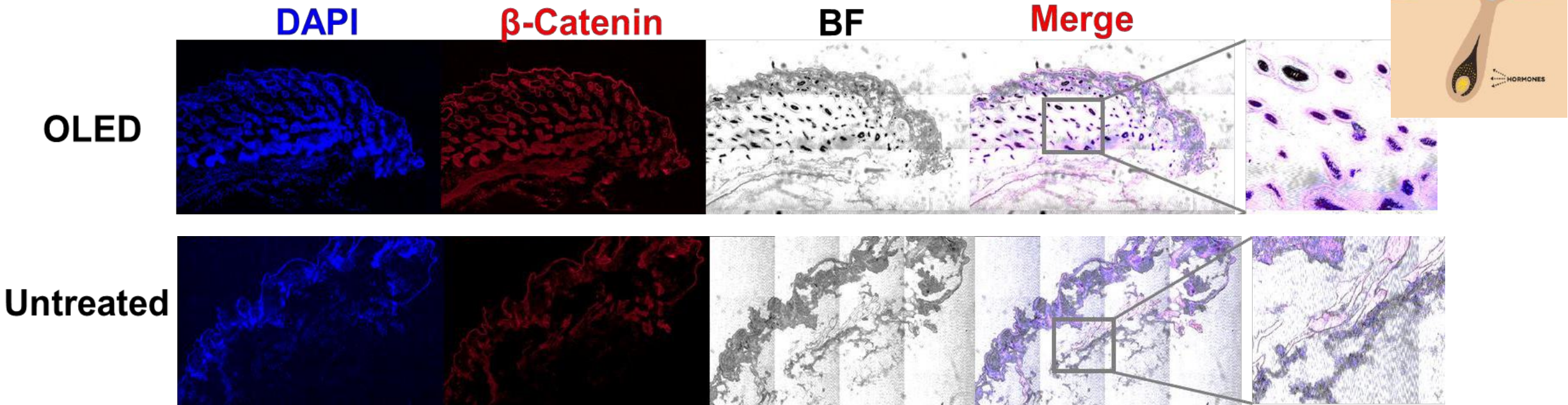


第20天



产品应用 – 2. 光治疗（生发帽）

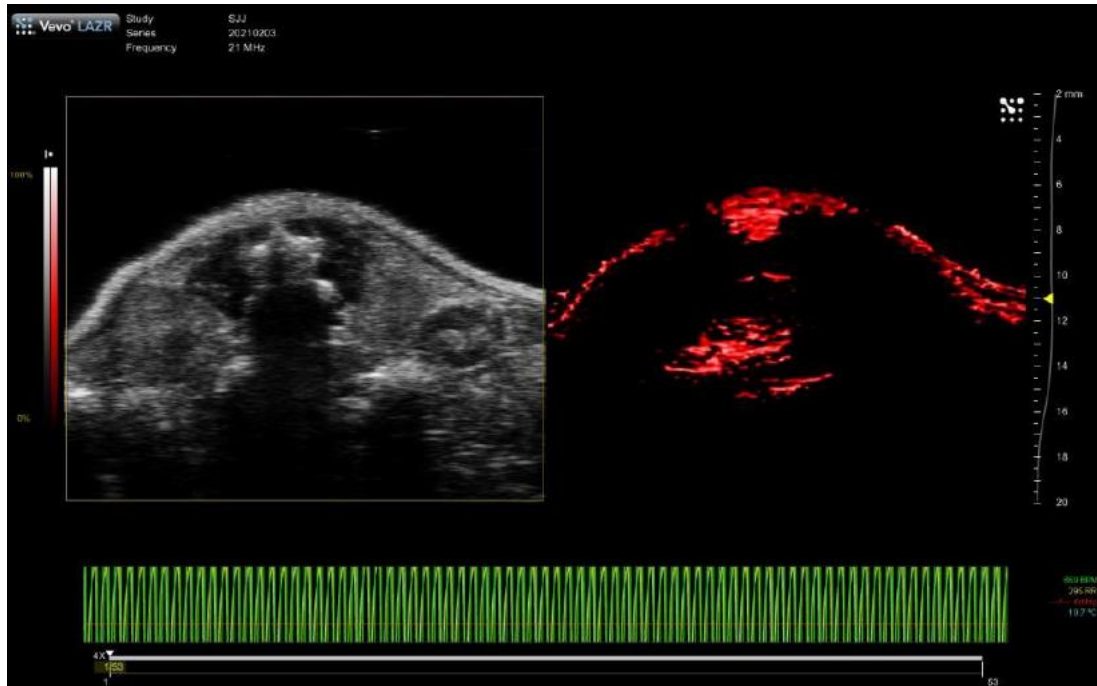
20天后，剥离实验老鼠背部皮肤，进行切片评价



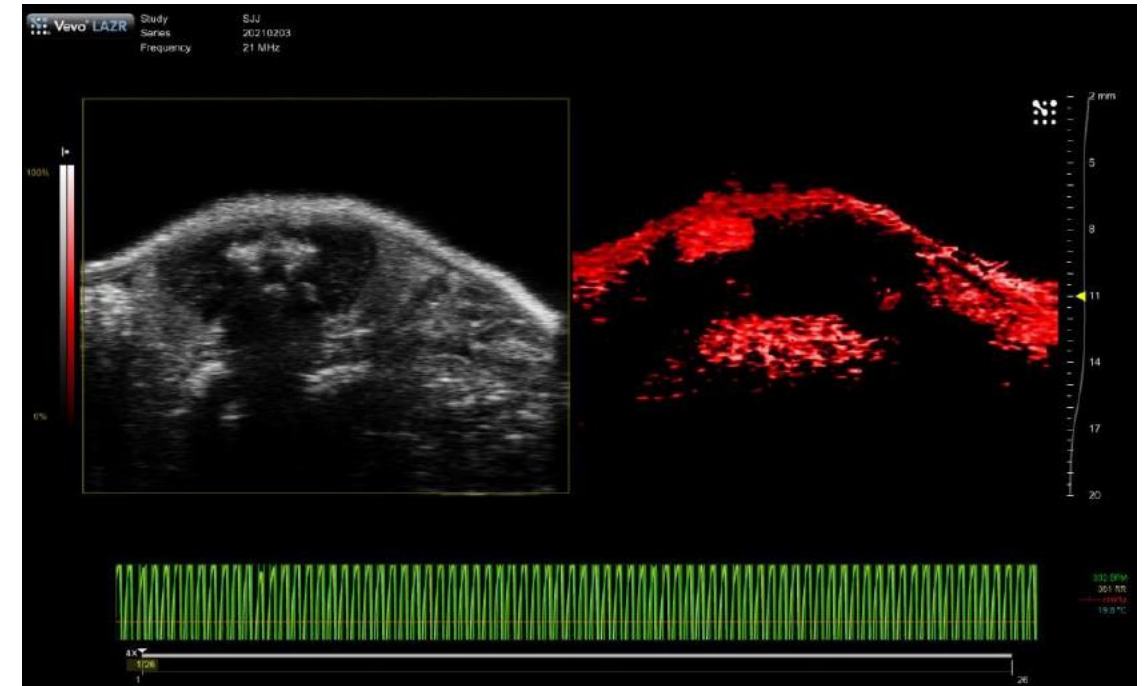
接受OLED红光照射的老鼠有更多的毛囊细胞产生

产品应用 – 2. 光治疗（生发帽）

OLED照射前

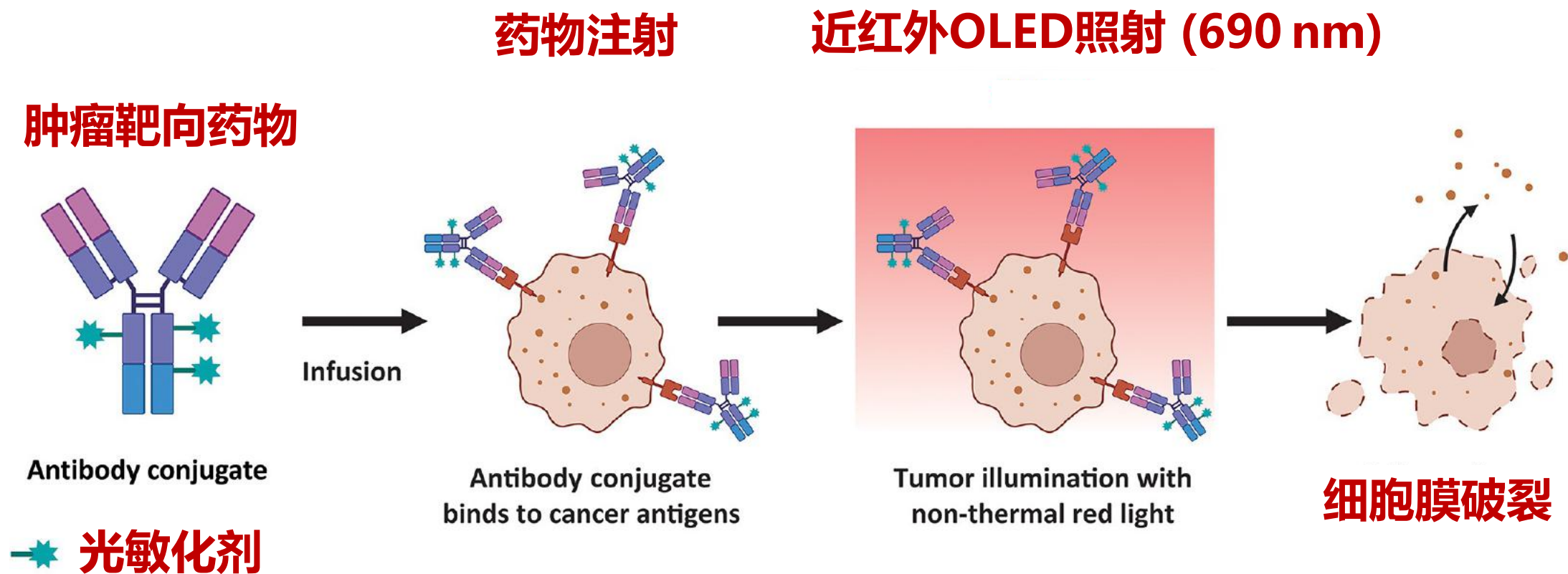


OLED照射后



实验老鼠在接受OLED红光照射后，血管血流量明显增加，代表血氧浓度也会提高

未来研究方向 – 肿瘤辅助治疗



光免疫疗法的机制



总结

- 澳科大团队在OLED方面具有深厚的技术积累
- 我们期待与广东机构合作，携手**推进OLED大健康应用的产业转化**
- **助力粤港澳大湾区建设**

致谢

:



科學技術發展基金
F | D | C | T

谢谢各位!

我與科大
i.MUST 卓越同行

23

Anniversary
周年校慶

