

同病异治 精准医疗

癌症精准医疗药物筛选平台

Cancer Precision Medical Drug Screening Platform

项目负责人：贾艳伟

2023.5.23



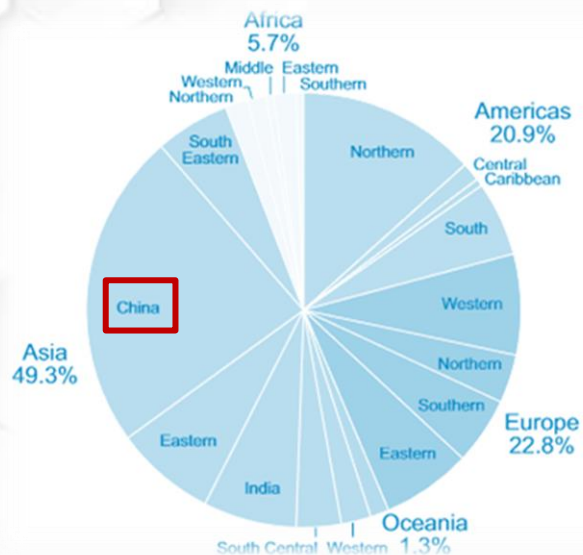
澳門大學
UNIVERSIDADE DE MACAU
UNIVERSITY OF MACAU



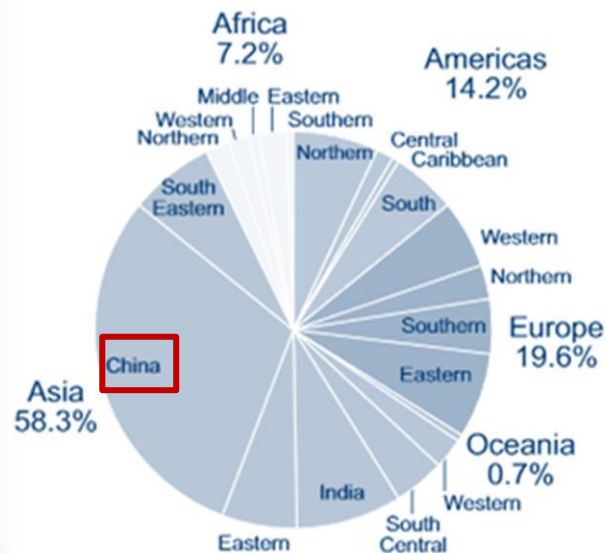
模擬與混合信號超大規模集成電路
國家重點實驗室
State Key Laboratory of Analog
and Mixed-Signal VLSI

肿瘤 — 人类健康第一杀手

- 中国恶性肿瘤的新发病人数、死亡人数**均列全球第一**
- 我国每分钟**7.5人**确诊为肿瘤、**4人**死于肿瘤



发病率



死亡率

背景 — 肿瘤治疗方法

放射性疗法



手术



多学科治疗

药物疗法

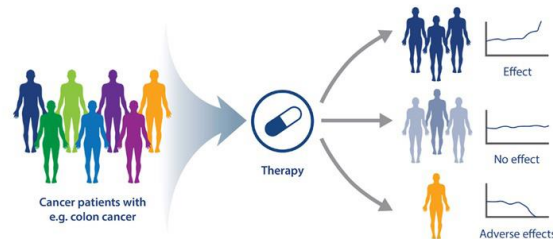


免疫疗法



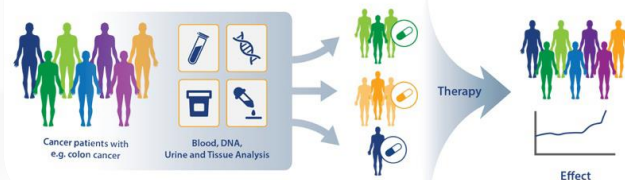
Current Medicine

One Treatment Fits All



Future Medicine

More Personalized Diagnostics



基因检测指导靶向用药



样本采集与运输



基因检测



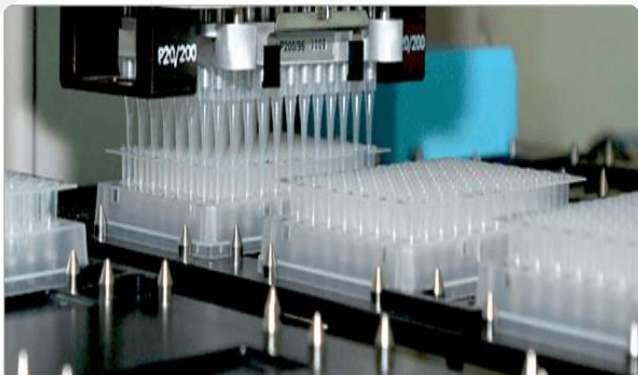
数据分析



报告与解读

- ❖ 越来越多的基因与某项耐药性有关，通过基因检测来指导用药的难度增加；
- ❖ 生物分子学（DNA）反映病理和用药机制，不够直接和准确；
- ❖ 费用高，检测周期长；

基于细胞的药物筛选



384孔板结合多种检测技术对细胞模型进行药物反应检测，实现药物筛选

缺点：

- ❖ 耗样量大（包括药品样品量和细胞的样品量）
- ❖ 仪器成本较高，测试费用高

痛点：肿瘤活检样品中可获得的**原代细胞数量有限**，传统检测方法无法使用

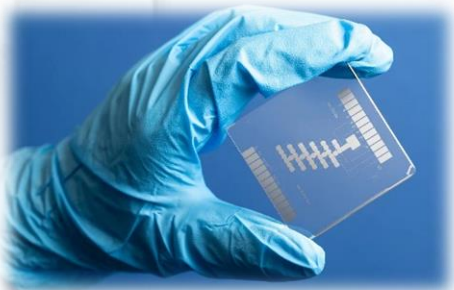
痛点：肿瘤活检样品中可获得的**原代细胞数量有限**，传统检测方法无法使用



A lab



Micro sized droplet



On a chip

基于数字微流控的药物筛选平台：

- ❖ 减少了试剂和样品的消耗；
- ❖ 缩短了反应和分析时间；
- ❖ 隔绝了外源污染；
- ❖ 允许程序化操作

数字微流控药筛平台——问药 Screener 全新方法实现精准医疗药物筛选

一款可以快速准确给出用药意见的药物筛选仪

结果快速

48小时内即可得出药筛结果

筛选精准

直接利用病人样本与药物共培养反应结果既直接又准确



样本量低

所需样本量极小，活检针即可为病人取样筛选

成本极低

相较于传统基因检测的方法大大降低成本



使用流程

01 简单加样

数字型微流控技术制备的微流控芯片可以通过加样来向微小通道内注入流体，实现高精度、自动化的流体操作。

02 细胞培养

将特定种类与浓度的药物与病人样本共培养24小时。

03 图像处理

培养后的死活细胞会有不同的红绿荧光，图像自动识别并计算活细胞比率。

04 分析报告

上位机软件根据药筛结果自动生成结果报告。

芯片设计

玻璃芯片成本极低，少量电极，简单布线

软件设计

自主编写控制液滴移动代码，实现快速自动精准移液，控制药物体积及浓度，图像处理精准计算细胞活率

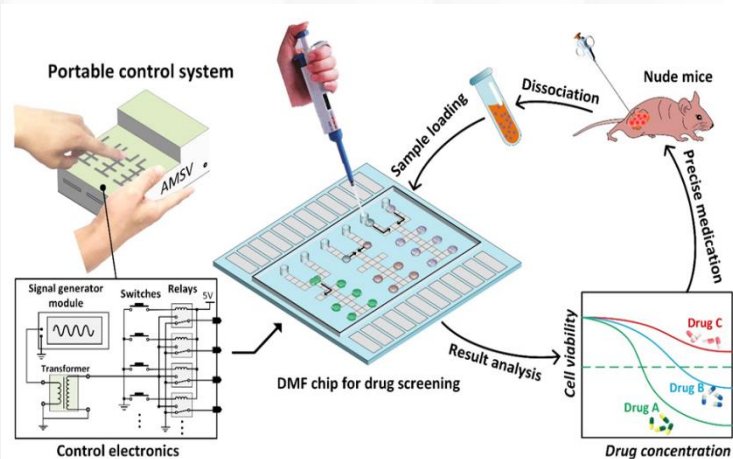
硬件设计

硬件帮助递送不同种类与浓度的癌症药物，自动完成配药并输送到原代肿瘤处

产品设计

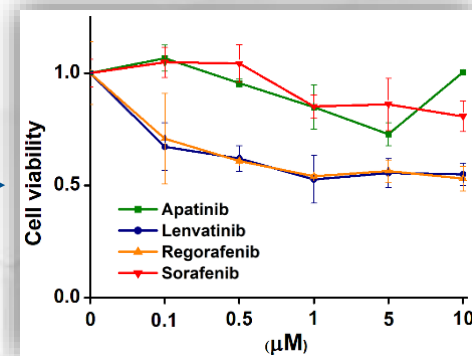
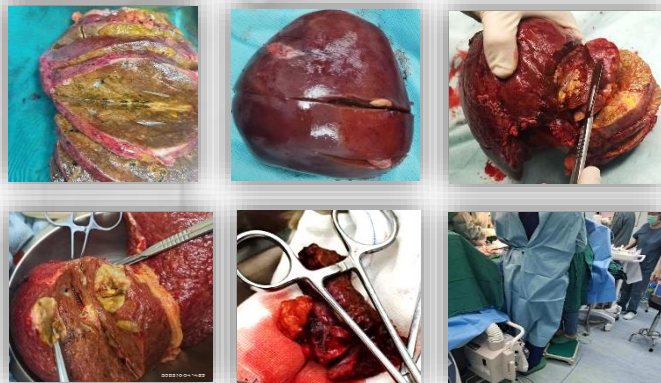
操作方法简单，可从显示器直接读取结果

精准药筛



使用案例 临床应用，效果可靠

Name	Patient No.	Medical record No.	Sex	Age
黄xx	1	xxxxxxx	Male	51
梁xx	2	xxxxxxx	Male	69
吴xx	3	xxxxxxx	Male	40
林xx	4	xxxxxxx	Male	69
郑xx	5	xxxxxxx	Male	67



核心技术 权威认证, 技术保障



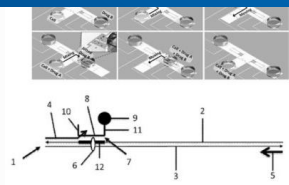
澳大、澳门科学技术发展基金、华发等项目
资金支持约 **2000万**

微流控、传感器领域顶级期刊论文 **7篇**

3篇 荣登SCI一区期刊封面

中国、美国发明专利 **13项**

项目孵化: 珠海普罗精准医疗科技有限公司



Lab on a Chip

Division of applications in the microfluidic technology

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

Trends in Analytical Chemistry

Cell based drug screening on microfluidics

Jan Zhan¹, Shihong Yu¹, Yanyan Ju^{1,2}, Yanan Ma^{1,2}, Rui Di Ma^{1,2,3}

ABSTRACT

INTRODUCTION

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

upon amplification

target amplicons

3'-quencher

Microfluidics & Nanofluidics

ARTICLE

A digital microfluidic system with 3D microstructures for single-cell culture

Wei-Hsiang Tsai¹, Alex Hengyong Sheng¹, Cheng-Dong Shuang¹, Yueshan He^{1,2}, Yuhua Guo¹, Qian-Qian Ding¹ and Rui Di Ma^{1,2,3}

ABSTRACT

INTRODUCTION

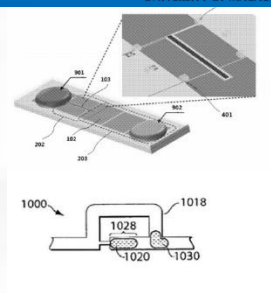
KEYWORDS

Lab on a Chip

Single-Cell Analysis with Digital Microfluidics

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

lab-protocol



ACS SENSORS

ACS Publications

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN Drug screening of cancer cell lines and human primary tumors using droplet microfluidics

Jan Zhan¹, Shihong Yu¹, Yanyan Ju^{1,2}, Yanan Ma^{1,2}, Rui Di Ma^{1,2,3}

SCIENTIFIC DATA

核心技术 设备完善，技术保障



洁净室



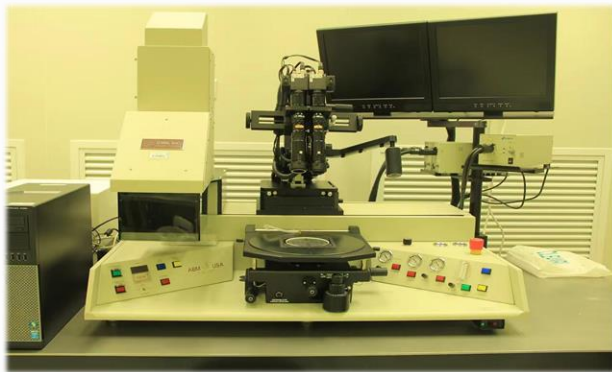
镀膜



生化实验室



细胞间



光刻



生化实验室

团队成员 交叉学科，共创佳绩



惠文豪

- 澳门大学AMSV国家重点实验室博士生
- 2022年江苏省大学生年度人物称号（江苏省大学生最高荣誉）
- 多年设备研发经验，获国家科技竞赛奖项9项，省级奖项6项；专利6项
- 国家自然科学基金核心成员
- 负责公司运营，设备软硬件研发



沈韧

- 澳门大学微电子研究院博士后
- 清华大学学士，澳门大学博士
- 荣获国际会议奖项2项
- SCI共5篇（2篇封面文章），发明专利4项（2项国际专利）
- 负责芯片制作和生物测试



张盼

- 澳门大学AMSV国家重点实验室博士后
- 北京大学访问学者
- 发表SCI/EI 30余篇，专利7项
- 工信部重大研发项目骨干成员
- 研究方向：MEMS，微纳加工技术，集成微机电系统设计及规模制造



刘莹莹

- 澳门大学AMSV国家重点实验室博士生
- 香港青年科学家协会会员
- 专利4项，SCI论文3篇
- 国家自然科学基金核心成员
- 负责系统生物测试



林晓东

- 澳门大学珠海澳大科技研究院博士后
- 国家自然科学基金核心成员
- RECT期刊编委
- 专利4项，SCI/EI 31篇
- 生物化学方向



马许愿教授

- 葡萄牙科学院院士
- 澳门大学讲座教授
- 美国电机与电子工程师学会会士
- 澳葡政府职业成就勋章
- 澳门特别行政区功绩奖状及教育功绩勋章



麦沛然教授

- 澳门大学微电子博士
- 澳门大学教授
- IEEE Fellow、IET Fellow、RSC Fellow、中国科学院海外专家
- 2011年获国家科学技术进步二等奖(澳门首获)
- 四次荣获澳门特别行政区科技发明奖一等奖/二等奖/三等奖



贾艳伟副教授

- 新加坡国立大学博士
- 澳门大学教授
- 新加坡教育部颁发杰出导师奖
- 获批美国、中国以及新加坡专利20余项
- 长期研究微流控技术创新及其在生物化学中的应用，在DNA检测、蛋白质结晶、细胞培养、药物筛选和精准医疗方面形成了一定的特色和优势

商业模式 以更高效的方式实现“销售服务一体化”



外包生产器械部分（机械外壳、电路等）

→ 降低研发成本

自主研发核心图像处理、芯片工艺、生物技术

→ 掌握核心技术

公司向医院患者提供癌症药物治疗**方案**

→ 品牌自主营销

以租代销

与多家医院达成合作
租借筛选设备并提供检测服务
打破基因检测药筛壁垒

前期积累大量临床数据

市场扩张

申请相关医疗资质
线上线下多渠道宣讲产品
提供持续稳固售后

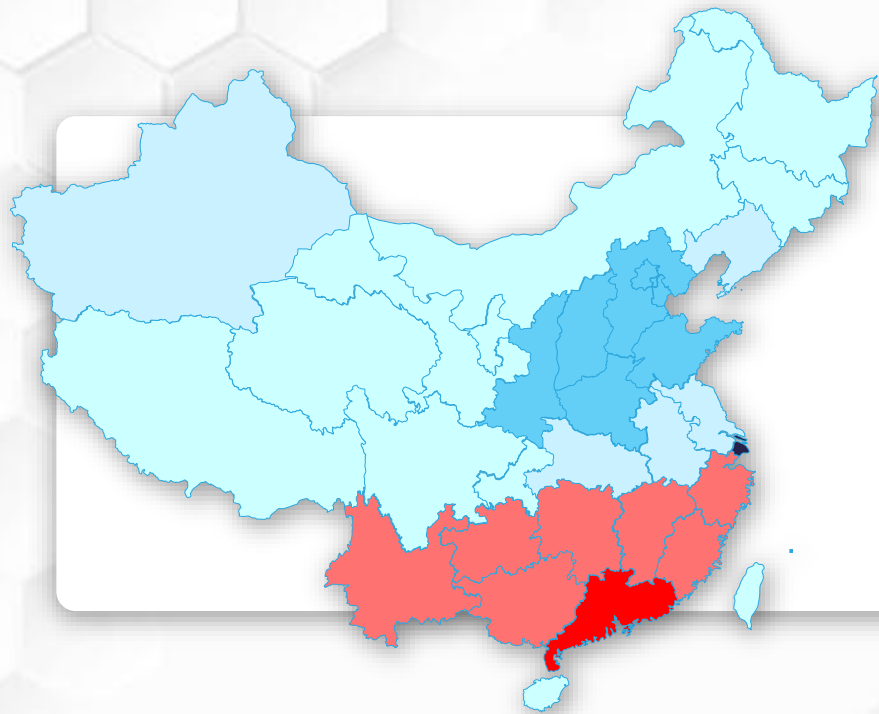
提升消费者接受度

独家品牌

形成稳定的生产链、服务链
药筛服务为主和设备销售并行发展
更迭技术，提高市场准入门槛

把握业态发展

市场发展 聚焦粤港澳大湾区，扩张南部诸省，辐射全国



初期战略 (1-2年)

与广州、深圳、珠海等湾区城市的医院发展合作，获取大量临床样本的同时打开市场。

中期战略 (3-5年)

逐步向南方其他省份扩张，在多地建立实验室并提供癌症药物筛选服务及设备。

长期战略 (6年后)

打造基于原代肿瘤的药物筛选模式，辐射全国市场，拓展国际市场

政

遵循国家相关政策指引

产

产品升级及推广

合

全方位推动行业革新

学

引领就业优质岗位

研

推动研学教育

融资用途，合理分配



人才引进

新增硕博研究人员，组建销售团队



样机生产

增加芯片、设备生产线



市场推广

主要以医院合作和学术推广为主要手段，辅以媒体宣传



科研投入

新建实验室，设备研发及更新换代，不断改进产品性能



管理费用及预留资金

用于人员开支，以及资金储备

同病异治 精准医疗

癌症精准医疗药物筛选平台

Cancer Precision Medical Drug Screening Platform

项目负责人：贾艳伟

2023.5.23



澳門大學
UNIVERSIDADE DE MACAU
UNIVERSITY OF MACAU



模擬與混合信號超大規模集成電路
國家重點實驗室
State Key Laboratory of Analog
and Mixed-Signal VLSI