

了解更多信息：

[www.agilent.com/chem/DPlus](http://www.agilent.com/chem/DPlus)

安捷伦客户服务中心：

免费专线：800-820-3278

400-600-1063（手机用户）

联系我们：

[Bio.marketing@agilent.com](mailto:Bio.marketing@agilent.com)

[Bio.sales@agilent.com](mailto:Bio.sales@agilent.com)

在线询价：

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)



# 多功能实时无标记细胞分析仪

xCELLigence RTCA DPlus Instrument



## 实时无标记检测

- 环境毒理及食品毒理评价
- 细胞浸润及迁移
- 细胞与细胞相互作用
- 细胞黏附及伸展
- 化合物及细胞因子介导的细胞毒作用
- 细胞治疗
- 受体介导的信号通路
- 细胞增殖及分化
- 病毒介导的细胞病变
- 糖尿病体外模型及药物筛选

了解更多安捷伦生物最新资讯  
请关注公众号



仅限研究使用。不可用于诊断目的。

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2019  
2019 年 11 月，中国出版



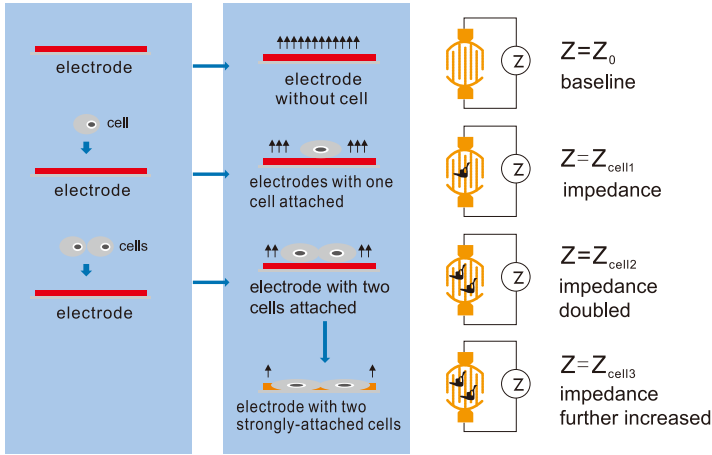
# »RTCA DPlus 系统

## 系统组成



xCELLigence RTCA DPlus 多功能实时无标记细胞分析仪多功能实时无标记细胞分析仪可以实现对各种贴壁细胞的检测，主要包括细胞浸润及细胞迁移，细胞增殖检测，各种化合物对细胞的毒性检测，细胞间共培养检测。细胞的生长，增殖，检测，细胞粘附及生长检测。受体介导的信号通路检测的。RTCA DP系统的动态监测保证了细胞的瞬时响应及长时间效应的获取。RTCA实时无标记细胞分析仪的检测灵敏性和预测性，实时数据采集特性，检测周期的短期及长期检测优势。

## 技术原理



实时无标记动态分析技术 (RTCA, Real Time Cell Analysis) 是安捷伦生物 (原艾森生物) 全球独有的专利核心技术。该技术采用特殊工艺，将微电极列正整合在细胞培养板的每个细胞生长孔底部，用以构建实时、动态、定量跟踪细胞形态和增殖分化改变的细胞阻抗检测传感系统。

## 技术优势

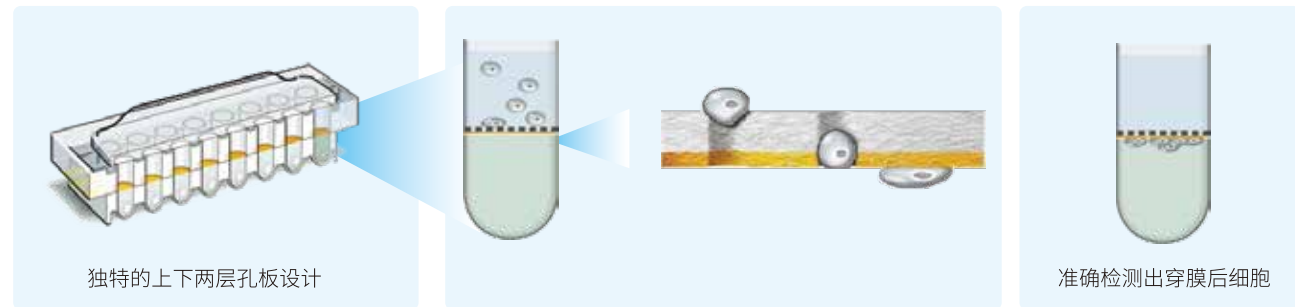
|              | RTCA | 传统检测法 | 用户价值               |
|--------------|------|-------|--------------------|
| 无需标记         | √    | ×     | 反应细胞生理功能，消除标记物背景效应 |
| 实时、动态检测      | √    | ×     | 提供动态细胞响应的高通量信息     |
| 动态信息提供最优检测时间 | √    | ×     | 便于实验设计与优化          |
| 完整细胞效应图谱     | √    | ×     | 捕捉细胞瞬时及长时效反应       |
| 活细胞全程质量监控    | √    | ×     | 保证实验细胞质量           |

RTCA实时无标记实时、无标记、动态检测细胞活性和毒性，获取细胞活性动力学图谱。细胞活性动力学图谱有助于确定其他检测方法（如细胞死亡、细胞凋亡或其他细胞反应过程中）的最佳检测时间点。RTCA技术检测的实时性提供化合物起效的精确信息。基于阻抗的实时无标记分析系统，具有下列优势:

- CV更低，检测灵敏度更高
- 持续动态监测细胞活性，识别细胞毒性产生的起始时刻，指示最大效应发生的时间
- 在细胞凋亡及细胞周期等检测中，帮助确定最佳检测时间
- 在实验初期，既可识别细胞接种数目是否合适，最大限度地减少数据分析过程中，细胞接种及培养板边缘孔效应的影响
- 唯一一种无需任何标记、动态监测、整个检测NK细胞介导的、细胞杀伤的方法

# »细胞浸润及细胞迁移

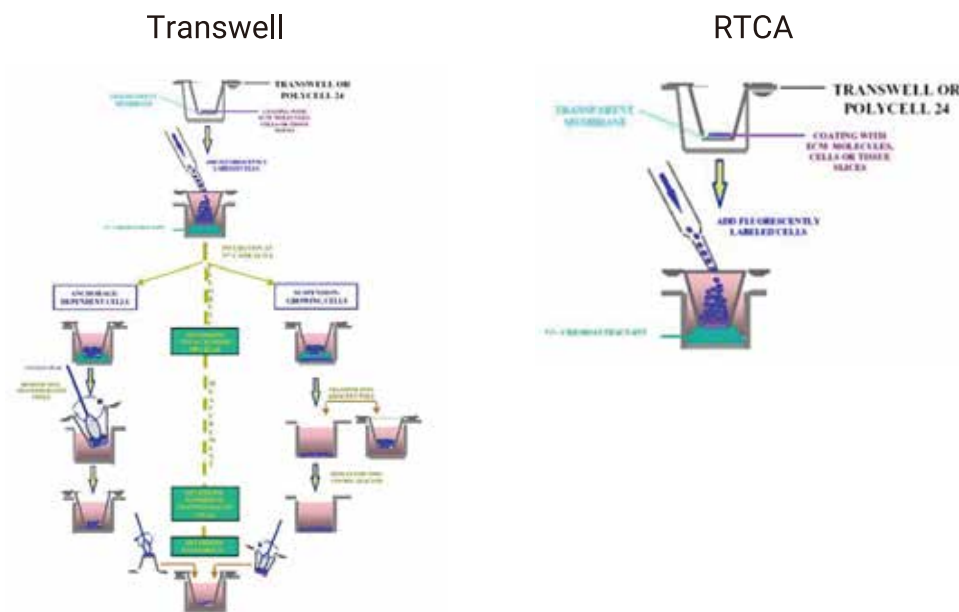
xCELLigence RTCA DPlus多功能实时无标记细胞分析仪基于安捷伦生物（原艾森生物）全球独有的专利核心技术—实时无标记技术实时、动态、定量跟踪细胞迁移和浸润的动力学检测。该技术采用特殊工艺，将微电子细胞传感器芯片整合到细胞浸润迁移板（CIM-Plate）的微孔膜下层，从而便利并精确地检测细胞的迁移及浸润。



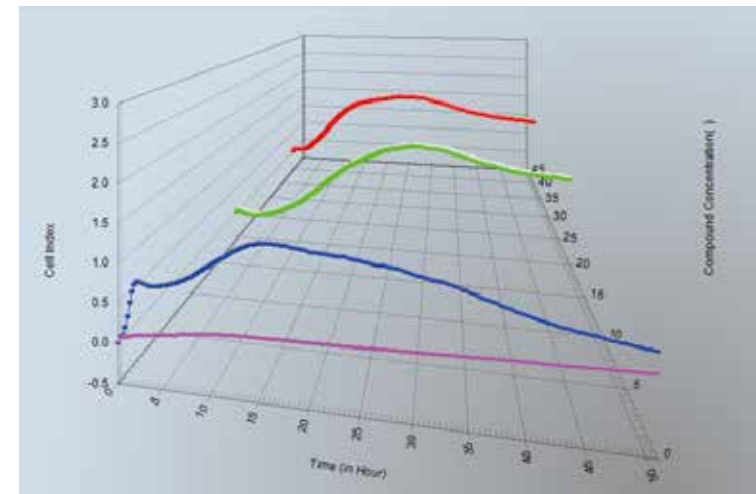
CIM-Plate 16 检测细胞浸润、迁移原理示意

## 检测优势

- CV更低，检测灵敏度更高
- 极简的操作流程
- 排除主观因素干扰
- 避免假阳性结果
- 自动实时获取数据

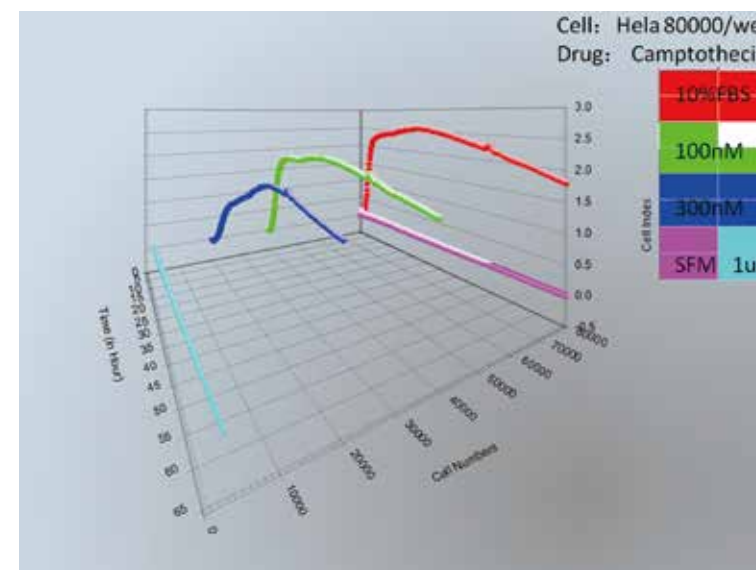


## 检测流程



## 实时监测Hela细胞浸润

上室：Hela细胞  
下室：10%FBS培养基



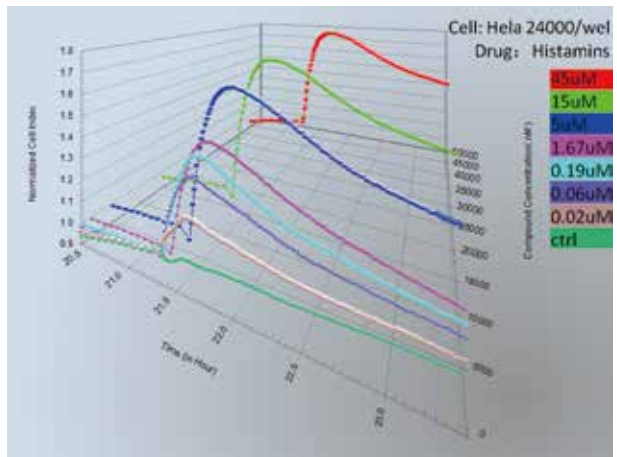
## 喜树碱（Camptothecin）对Hela细胞迁移实时作用

上室：Hela 细胞  
下室：含血清的完全培养基



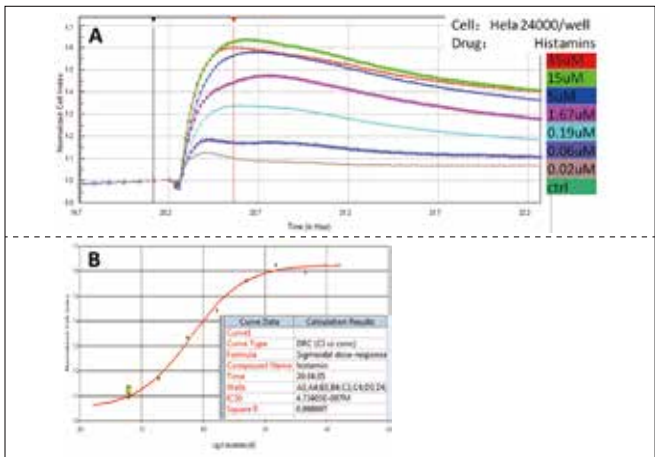
# »RTCA DPlus实现多功能检测

- 内源性G蛋白偶联受体通路活性监测  
G-coupled Protein Receptors Activity



3D效果直观体现Histamins考察浓度对Hela细胞内源性GPCR通路具有剂量依赖性的激活作用。

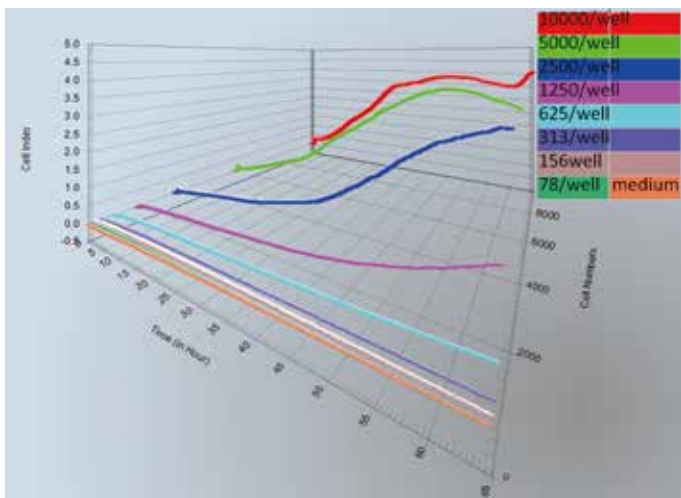
Histamins的IC50值计算图



图A: 2D效果图, Histamins对Hela细胞GPCRs通路剂量依赖性的激活作用

图B: xCELLigence RTCA DPlus 软件计算的任意时间点的IC50值

- 细胞增殖检测  
Cell Proliferation

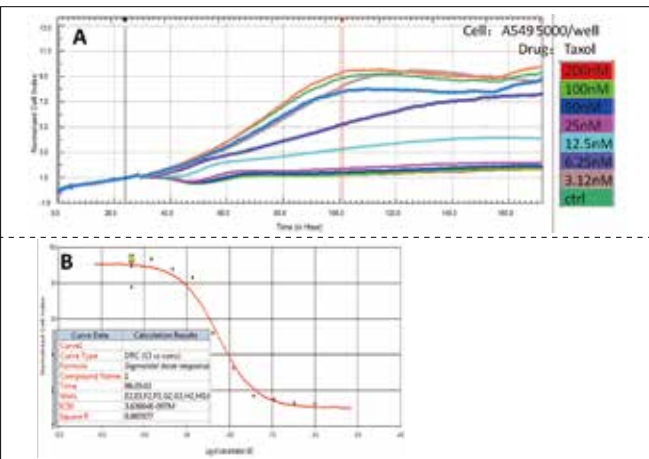
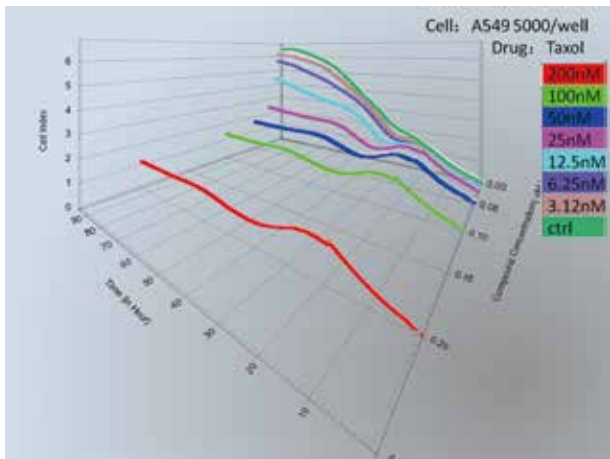


实时检测A549细胞增殖过程



E-Plate 16

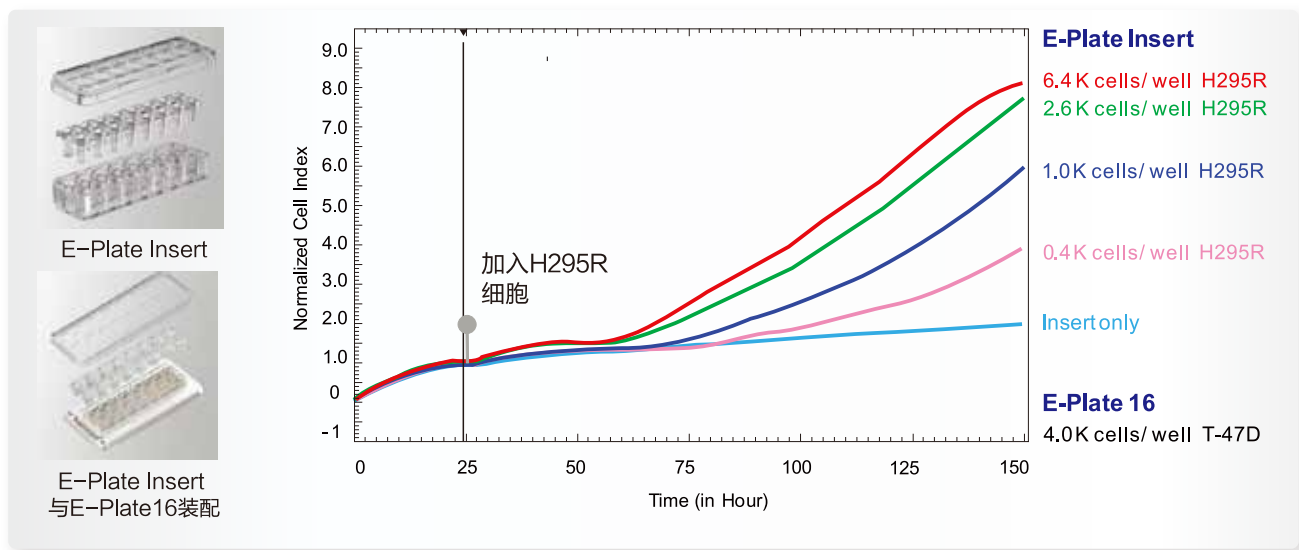
- 化合物介导的细胞毒作用  
Compound Mediated Cytotoxicity



图A: 2D效果, Taxol对A549剂量依赖性的细胞毒作用

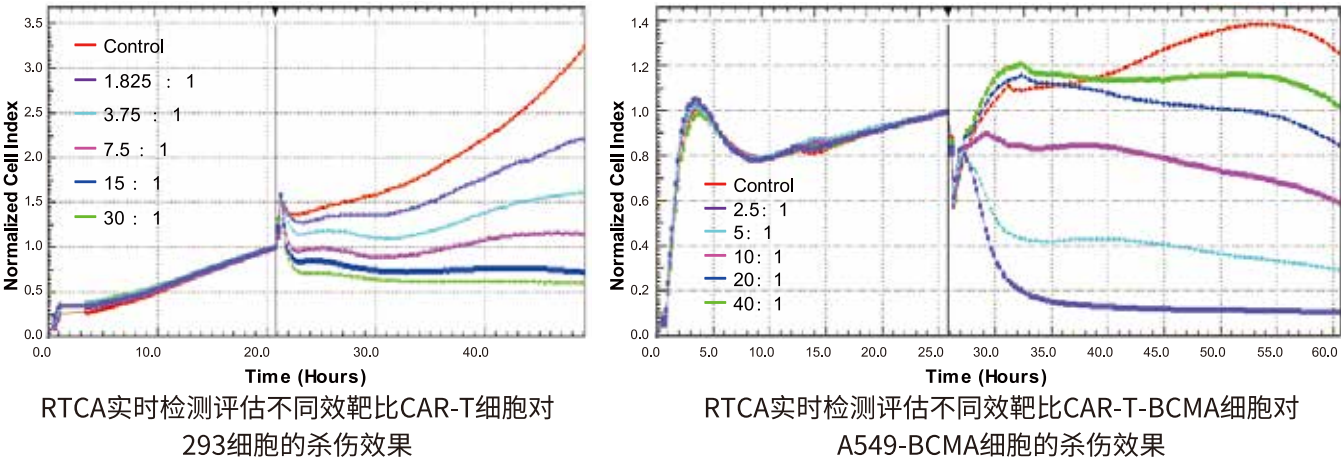
图B: xCELLigence RTCA DPlus 软件自动计算任意时间点Taxol对A549细胞毒作用的EC50值

- 细胞间相互作用（共培养）2D效果展示  
Cell-Cell Interactions (Co-Culture)

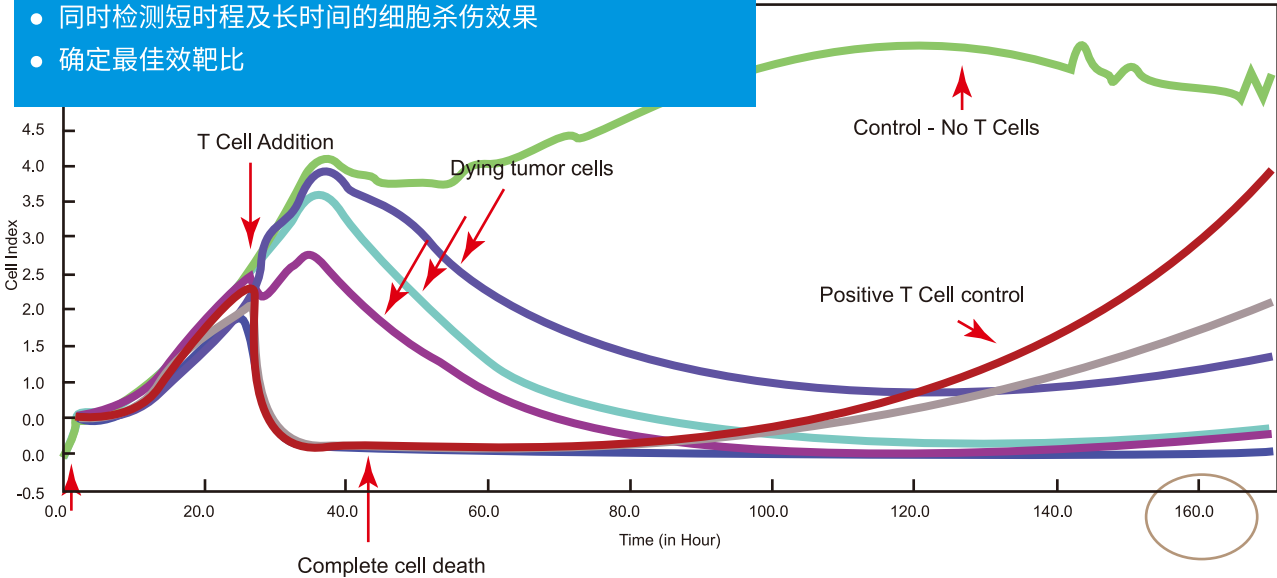


E-Plate Insert共培养检测类固醇分泌细胞（H295R）作用下的乳腺癌细胞（T-47D）的增殖

细胞治疗杀伤效果评估  
Evaluation of Therapeutic of Cell Therapy

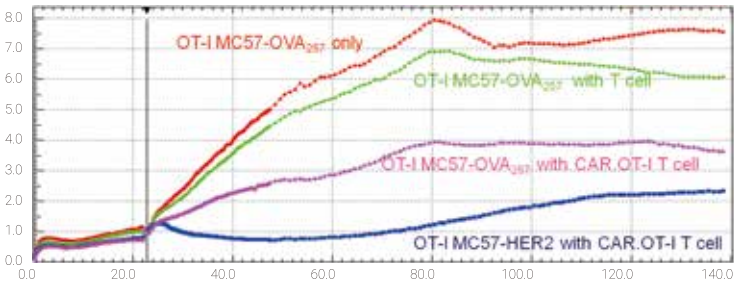


- 提供实时监测免疫细胞的杀伤进程
- 数据的重复性更好，灵敏度更高
- 同时检测短程及长时间的细胞杀伤效果
- 确定最佳效靶比



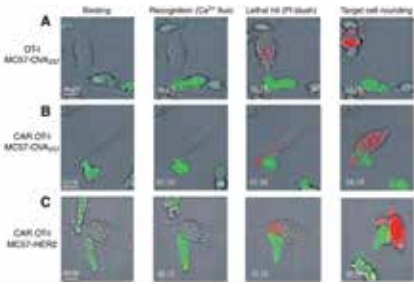
不同的CAR-T细胞体现了不同的杀伤特性，其中一些具有短程杀伤效果号，但不具备长时程杀伤能力；而同时具备短程及长时程杀伤效果的CAR-T是研究需要的

RTCA技术与影像学结果组成完整肿瘤免疫检测平台



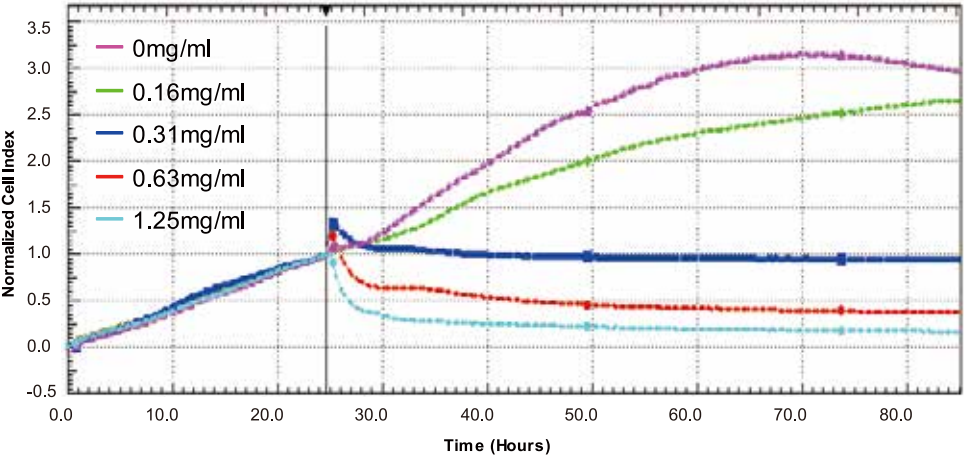
RTCA技术实时评价不同靶向的CAR-T杀伤能力，得到完整杀伤动力学曲线及最佳效靶比，帮助研究者更高效进行CAR-T药物研发。同时，RTCA技术可以与影像结果相互佐证，丰富研究手段

CAR-T 实验结果图

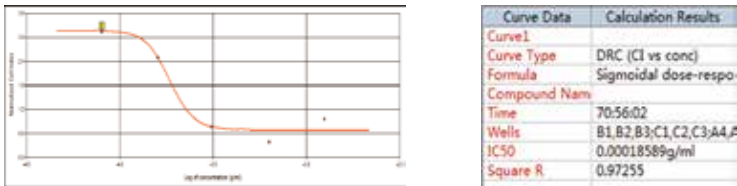


环境毒理评价  
Environmental Toxicological Assessment

雾霾颗粒对BES-2B细胞毒作用

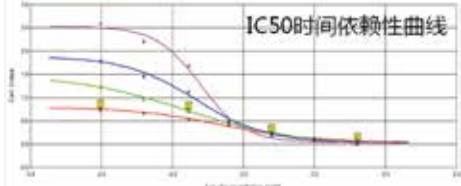
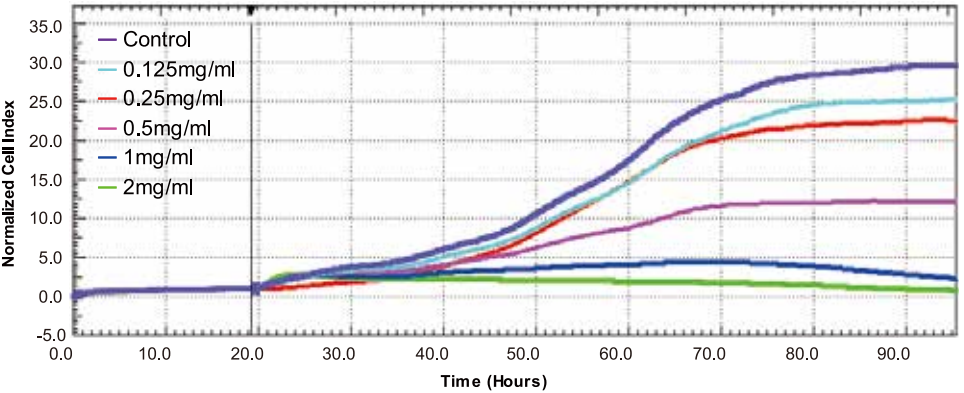


各个雾霾受试浓度均体现对BEAS-2B的细胞毒性，IC50 0.186mg/ml



RTCA技术实时无标记检测空气污染物-雾霾颗粒对人源肺细胞毒作用，并计算任意时间点IC50值

材料毒理评价  
Material Toxicological Assessment



| 作用时间 | IC <sub>50</sub><br>(mg/ml) | 拟合曲线R <sup>2</sup> |
|------|-----------------------------|--------------------|
| 12小时 | 0.249                       | 0.996              |
| 24小时 | 0.207                       | 0.990              |
| 36小时 | 0.236                       | 0.980              |
| 48小时 | 0.412                       | 0.982              |

RTCA检测纳米氧化硅材料对CHO细胞毒作用并计算IC50值





**RTCA DPlus 包括两个组成单元：**RTCA DPlus 信号检测和数据分析单元，以及RTCA DPlus 系统操作和数据处理单元。RTCA DPlus 信号检测和数据分析单元配套有3个E-Plate 16检测模块，可根据不同使用者的需要进行独立操作。独具匠心的设计，使得RTCA DPlus 信号检测和数据分析单元可直接放入CO<sub>2</sub> 孵育箱中，保证了优化的细胞培养条件。

检测优势

- 无需标记，对细胞无损伤，在最接近生理状态下进行检测，结果准确度高
- 自动、连续监测，同时检测短期（数分钟）和长期（数周）细胞效应，获取全过程动态信息
- 交叉式电极设计，确保高精确性和高重复性，提供更大的动态检测范围
- 完整细胞效应图谱，提供大量、重要的动态反应信息，具有重要指导意义
- 活细胞质量控制，真正实现自身对照参考

参考文献

细胞浸润与迁移

1. Dao P., et al. **Design, synthesis, and evaluation of novel imidazo[1,2-a][1,3,5]triazines and their derivatives as focal adhesion kinase inhibitors with antitumor activity.** J Med Chem. 2015 Jan 8; 58(1) 237-51.

2. Hopper N., et al. **Peripheral blood derived mononuclear cells enhance osteoarthritic human chondrocyte migration.** Arthritis Res Ther. 2015 Aug 7; 17199.

细胞增殖

3. Chapple SJ., et al. **Bach1 differentially regulates distinct Nrf2-dependent genes in human venous and coronary arteryendothelial cells adapted to physiological oxygen levels.** Free Radic Biol Med. 2016 Mar; 92152-62.

4. Chen QX., et al. **A general approach to high-yield biosynthesis of chimeric RNAs bearing various types of functionalsmall RNAs for broad applications.** Nucleic Acids Res. 2015 Apr 20; 43(7) 3857-69.

受体激活

5. Gagliardi PA., et al. **Real-time monitoring of cell protrusion dynamics by impedance responses.** Sci Rep. 2015 May 15;510206.

6. Birger A., et al. **A new impedance based approach to test the activity of recombinant protein--Semaphorins as a testcase.** Eur J Cell Biol. 2015 Oct; 94(10) 453-7.

细胞毒性与细胞死亡

7. Ghosh S., et al. **Strong poly(ethylene oxide) based gel adhesives via oxime cross-linking.** Acta Biomater. 2016 Jan;29206-14.

8. Yuksel A., et al. **The magnitude of gonadotoxicity of chemotherapy drugs on ovarian follicles and granulosa cells variesdepending upon the category of the drugs and the type of granulosa cells.** Hum Reprod. 2015 Dec; 30(12 ) 2926-35.

免疫学

9. Everson RG., et al. **Efficacy of systemic adoptive transfer immunotherapy targeting NY-ESO-1 for glioblastoma.** Neuro Oncol. 2016 Mar; 18(3) 368-78.

10. Schmittnaegel M., et al. **Committing Cytomegalovirus-Specific CD8 T Cells to Eliminate Tumor Cells by Bifunctional MajorHistocompatibility Class I Antibody Fusion Molecules.** Cancer Immunol Res. 2015 Jul; 3(7) 764-76.

RTCA DPlus 仪器特点

- 持凑型设计，体积小巧，节省空间；
- 高灵活性3个独立E-Plate16模块，可同时满足不同研究者的应用需求；
- 读取整个E-Plate16检测最多只需要4秒，捕获细胞响应信号的准确度高；
- 支持从细胞迁移、浸润到细胞毒作用等多种检测应用，功能更灵活；
- 最新1.2版本软件，添加网络功能，可对IC50、EC50等数据进行自动计算；
- 设备安装简单，即插即用，易维护。

产品参数



RTCA DPlus分析仪

尺 寸：24.0cm × 26.0cm × 22.5 cm  
(W × D × H) (Cradle完全打开)

重 量：4.5 kg

测试信号：测试频率10, 25, 50 kHz,  
22 mV rms ± 20%,  
直流偏置<5 mV

测量精度：± (1.5% + 1 Ω)

测试重复性：99.2%

动态范围：1 0Ω-5kΩ

开关电阻：2Ω-5kΩ

通 讯：USB 转RS232  
(波特率: 57600 bps)

环境温度：+15 °C ~ +40 °C

相对湿度：≤98%, 无冷凝



E-Plate 16

尺 寸：4.0 cm × 8.7cm × 1.96 cm  
(W × D × H) (含盖子)

孔间距：孔中心距为 9 mm，  
符合ANSI/SBS 4-2004标准

孔容积：270 μL ± 10 μL

孔底直径：5.0 mm ± 0.075 mm

信号接口：与RTCA DP Analyzer压针接触

传感器阻抗：PBS溶液，  
10 kHz测试条件下17 Ω ± 5 Ω

材料：生物相容表面紫外灭菌

环境: 温度：+15 °C ~ +40 °C

相对湿度：≤98%, 无冷凝



CIM-Plate16（上、下室）

尺 寸：3.99 cm × 8.69cm × 0.97 cm  
(W × D × H) (含膜)

孔间距：孔中心距为 9 mm，  
符合ANSI/SBS 4-2004标准

孔容积：180 μL ± 5 μL

孔底直径：5.0 mm ± 0.075 mm

信号接口：与RTCA DP Analyzer压针接触

孔底直径(O型圈)：6.0 mm ± 0.075 mm

结 构：与CIM-Plate16下室装配使用

传感器阻抗：PBS溶液，  
10 kHz测试条件下17 Ω ± 5 Ω

材 料：生物相容表面紫外灭菌

环境温度：+15 °C ~ +40 °C

相对湿度：≤98%, 无冷凝

结 构：与CIM-Plate16上室装配使用

材 料：生物相容表面伽马射线灭菌

环境温度：+15 °C ~ +40 °C

相对湿度：≤98%, 无冷凝