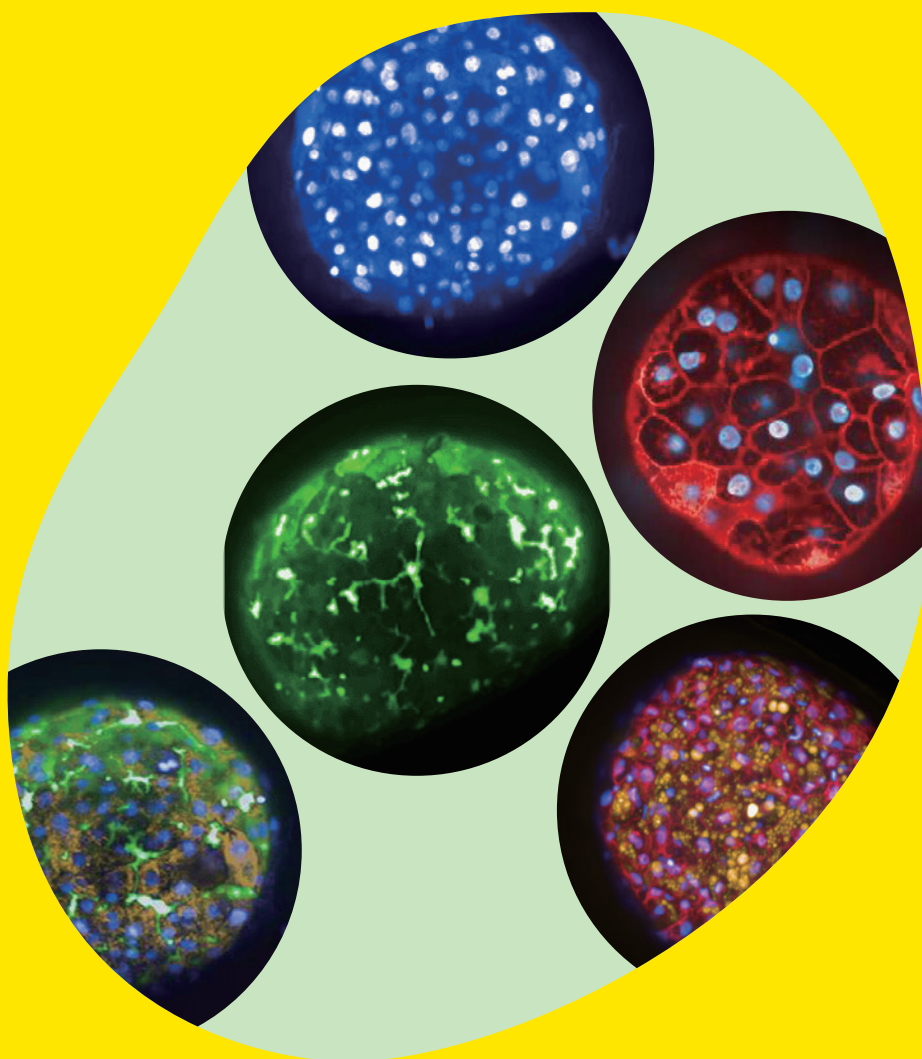


revvity

类器官应用方案

「3D之旅 无缝连接」



应用总览

类器官 (Organoids) 是三维的微型组织结构，由 (器官特定的) 干细胞或其他来源细胞在体外培养而成，能够模拟真实器官的微环境、细胞间相互作用和生物学过程。目前，类器官可以模拟包括癌症、神经退行性疾病、消化系统疾病和罕见病等多种人类疾病。凭借其生理相关性的优势，类器官已逐渐替代和结合传统的细胞系和复杂的 PDX 模型，成为疾病机制研究、药物筛选、药物安全性 & 有效性评估和个性化医疗等领域的重要工具和商业化合作切入点。在 FDA Modernization Act 3.0 的推动下，现已允许使用类器官数据进行临床试验。为了满足大规模药物筛选、评价和规模化的需求，我们针对模型构建、药物处理和表型分析三个核心流程，推出类器官前沿应用方案。

不同技术方案类器官代表文献 (截止2025年12月30日)

AlphaLISA	Revvity Celigo	Ensignt	Envision	Explorer G3
32 篇	203 篇	13 篇	34 篇	8 篇

HTRF	Janus	Nivo	Operetta CLS	Opera Phenix
28 篇	10 篇	147 篇	303 篇	66 篇



模型构建和监测

重组蛋白、细胞因子、微孔板和液体处理	01
细胞计数和生长监测	02
类器官鉴定	03
模型构建和长时程监控	04



基因编辑和处理

基因调控和递送	05
化合物液体处理	05
形态学筛选探针	05

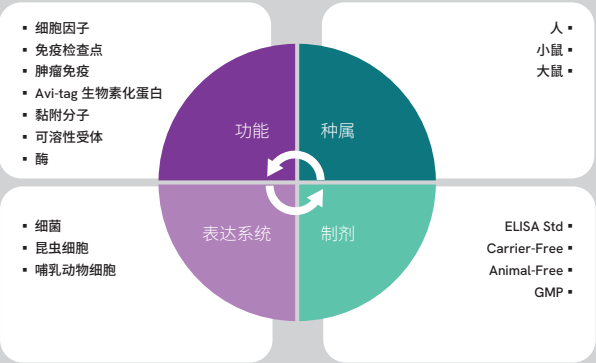


筛选和分析

3D专业影像	06
活性与杀伤评估和关键信号通路与生物标志物检测	07
类器官筛选应用	08
自动化整合	09

重组蛋白 (recombinant protein)

是指应用基因重组技术而获得的蛋白质，截止 2024.5，BioLegend 提供超过 3000 个重组蛋白品类，其中人源重组蛋白 2020 个，鼠源重组蛋白 1223 个，大鼠源重组蛋白 197 个。

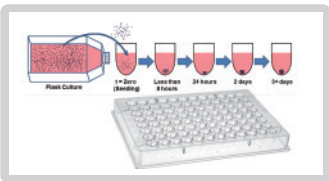


常见类器官培养细胞因子使用

Product	Cat#	小肠	肺	脑	胰腺	胃	肝脏	肾脏	前列腺	乳腺	视网膜	内耳
Noggin	597002											
R-spondin-1	783602											
EGF	58506											
FGF-4	592204											
FGF-9	558702											
FGF-7												
FGF-10	559306											
FGF-basic(154aa)	788402											
m Wnt3a	772301											
BDNF	788902											
GDNF	760101/798404											
Activin A	592004/796206											
HGF	596401											
BMP-4	595201											
BMP-2	767302											
BMP-7	595601/795704											
Wnt10b												
Heureguin β 1												
Prolactin	559004											
SHH	753502											

超低吸附(ULA)微孔板

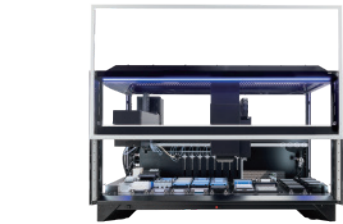
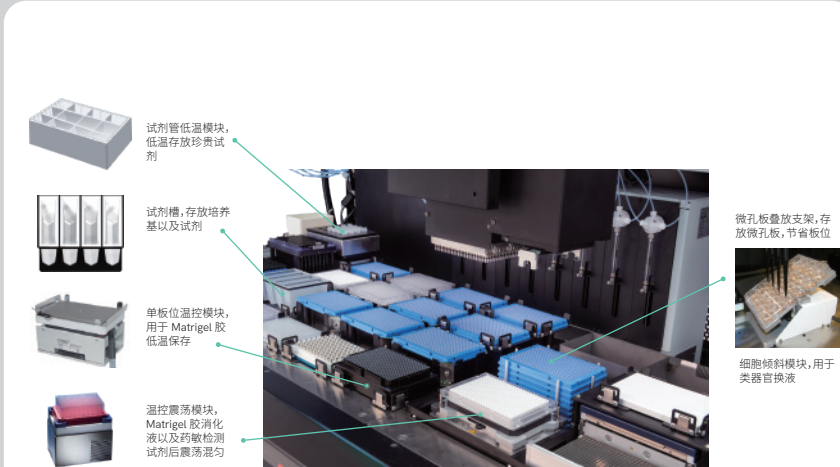
Revvity 专家团队借鉴多年的经验，开发了 PhenoPlate 和 CellCarrier 系列微孔板。这些微孔板经过精心设计，有效提升高类器官培养的成功率和重复性，同时其板底出色的平整度和高光学质量为高内涵筛选而生，为卓越的细胞影像和 3D 数据打下基础。



名称	特征	货号
PhenoPlate 384-well	超低吸附，平底，384 孔，黑边透明底板	6057800
PhenoPlate 96-well	超低吸附，平底，96 孔，黑边透明底板	6055800
CellCarrier Spheroid ULA 96-well	超低吸附，圆底，96 孔，透明板	6055330

自动化液体处理

自动化液体处理技术对于类器官应用的规模化至关重要。对此，Fontus 是瑞孚迪的新一代液体处理工作站系列产品，结合了瑞孚迪现有自动化液体处理平台的优势功能。Fontus 集中了 VariSpan 灵活 8 通道移液臂和 96/384 Array 高密度移液头，在保证灵活液体处理同时实现高通量的整板快速移液。Fontus 还采用了下陷式台面设计，台面内容量达到了 32 个 SBS 标准板位，台面外还有 8 个标准板位，放置 8 通道洗站、试剂槽、试管架和吸头层叠堆栈。



Array 移液臂：

- 96 或 384 道移液头
- 支持整板，单行单列，多行多列，阵列式移液

VariSpan 移液臂：

- 灵活 8 通道独立控制，间距可调

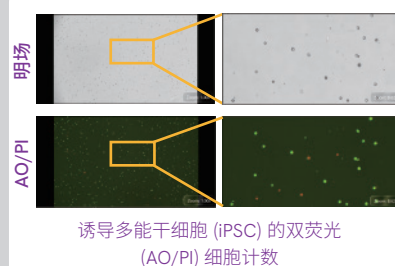
模块化台面：

- 支持自定义各种耗材类型以及功能模块

原代细胞计数

类器官制备涉及到将特定数量的原代细胞或干细胞接种到基质胶中的步骤，原始细胞的质量和数量的控制对于类器官制备的成功与否至关重要。

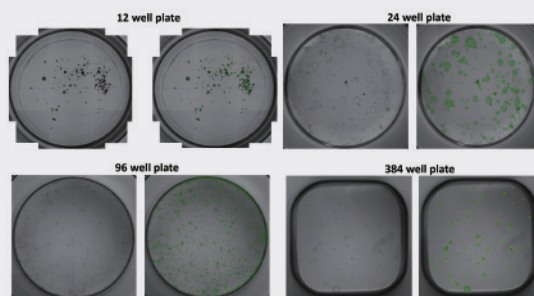
Revvity 可提供从单个样本到多样本不同通量需求的细胞计数仪，实现不同来源的原代细胞和干细胞在明场和荧光场的细胞计数和质量分析。



类器官计数和生长追踪

对培养的类器官进行计数是类器官质控和评价最直接的方法之一，然而类器官是生长于基质胶内的三维细胞复合体，无法用传统的细胞计数方法进行计数。目前比较普遍的方法是人工在显微镜下进行计数，费时费力，且只能保存局部视野的图片，缺乏数据完整性。

Revvity Celigo 高通量全视野细胞成像分析仪可在几分钟内完成整板全孔成像，专有的分析软件可有效获得类器官的数量、大小、面积、荧光强度等数据。极大节约人力和时间，确保数据的完整性。



Revvity Celigo 可快速对 12-384 孔培养板进行整板全孔成像分析 (约 6 分钟 /24 孔板; 约 3 分钟 /96 孔板) 极大改善了数据的收集和分析 (绿色为软件用伪彩显示计数的小鼠前列腺类器官 (PDO))

应用案例

在超低吸附 96 孔 U 底板中对肿瘤细胞系进行悬浮培养是研究肿瘤球常见的培养方式。利用 Revvity Celigo 的快速单视野成像即可在一分钟内对整个孔板的肿瘤球进行成像，对肿瘤生长过程中的形态和大小进行追踪和监测，获得生长曲线的同时，也更有利于在培养过程中对培养方案和检测手段的及时调整和设计。同时，优异的明场成像功能使得研究者在探索培养方式以外，能进一步获取肿瘤球维度的肿瘤迁移和侵袭特征数据。配合 Revvity Celigo 的荧光通道，明场和荧光同时成像，可以观察到肿瘤球和其他组织 (细胞) 共培养及相互作用的过程。

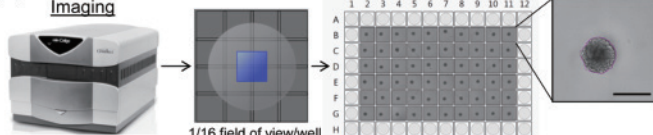
(a) Spheroid generation



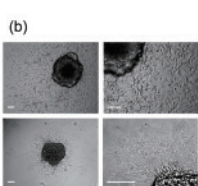
ULA 96-well round-bottom plate

- suspension culture
- single tumour spheroid/well
- reproducible sized spheroids

(b) Imaging



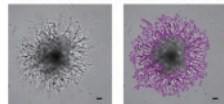
(a)



(c)

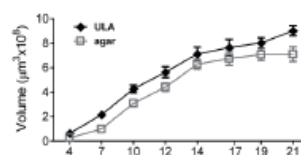


(d)

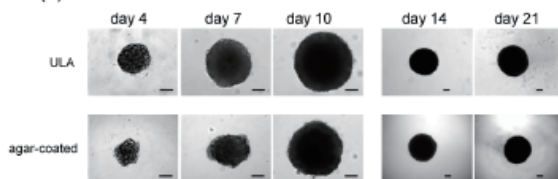


(a)

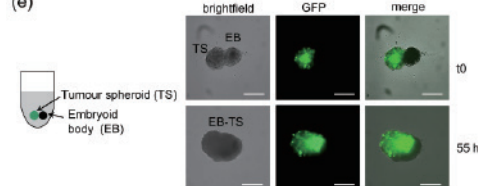
U-87 MG spheroid growth curve



(b)



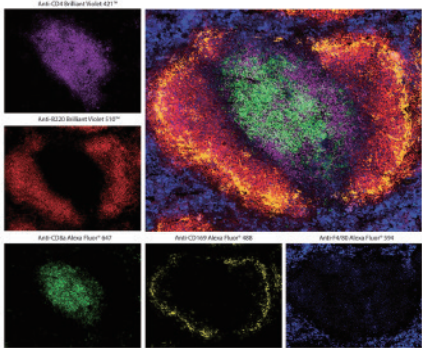
(e)



类器官鉴定 - 空间与结构成像

荧光抗体及化学探针实现空间结构的多色免疫荧光成像

依托我们持续扩充的显微成像试剂产品组合，加速您的科研进程。细胞成像技术助力科研人员洞悉单细胞或组织细胞网络的亚细胞定位、功能、活性及生理状态。对于每一个需要借助定量、结构及空间相关信息来解答的生物学问题，都能匹配到一套为该具体应用量身打造的高端显微成像平台，以及一系列化学与抗体类试剂。我们专注于研发显微成像专用试剂，涵盖偶联高亮度、光稳定荧光染料（如 Brilliant Violet 421™、Brilliant Violet 510™ 及 Alexa Fluor™ 系列染料）的抗体结合物；同时提供细胞示踪染料、细胞活性检测探针、亚细胞定位探针及细胞核复染剂。



Direct Conjugate	Excitation max (nm)	Emission max (nm)	Emission color
DyLight™ 405	400	420	Blue
Brilliant Violet 421™	405	421	Blue
Brilliant Violet 510™	405	510	Green
DyLight™ 488	493	518	Green
Alexa Fluor™ 488	495	519	Green
Alexa Fluor™ 555	555	565	Orange
Spark YG™ 570	555	570	Orange
Alexa Fluor® 594	590	617	Red
DyLight™ 594	592	617	Red
Alexa Fluor™ 647	650	665	Near-IR
Alexa Fluor™ 700	702	723	Near-IR

我们为您的显微成像研究提供丰富多样的荧光染料抗体偶联物产品。表格中重点列出了其中部分偶联物及其发射光谱参数。

类器官鉴定 - 空间与结构成像案例

在类器官的检测中，客户可以使用我们的免疫荧光抗体对诱导产生的类器官进行细胞类型的鉴定和分析。

Confocal 对患者来源类器官肿瘤球 (PDOTS) 进行鉴定。图片来源：DOI: 10.1002/cam.4.114

»»»

Human tumor

Mouse tumor

Tumor organoid

CK19 αSMA CD31 DAPI CK19 αSMA CD31 DAPI EpCAM CD8 F4/80 DAPI

Collagen

对人胰腺癌样本、小鼠 KPC 肿瘤及肿瘤来源类器官开展免疫荧光与胶原沉积检测：CK19 标记上皮细胞，αSMA 标记癌相关成纤维细胞，CD31 标记内皮细胞，CD68、F4/80 分别标记人、小鼠巨噬细胞。图片来源：DOI: 10.1002/advs.202300548。

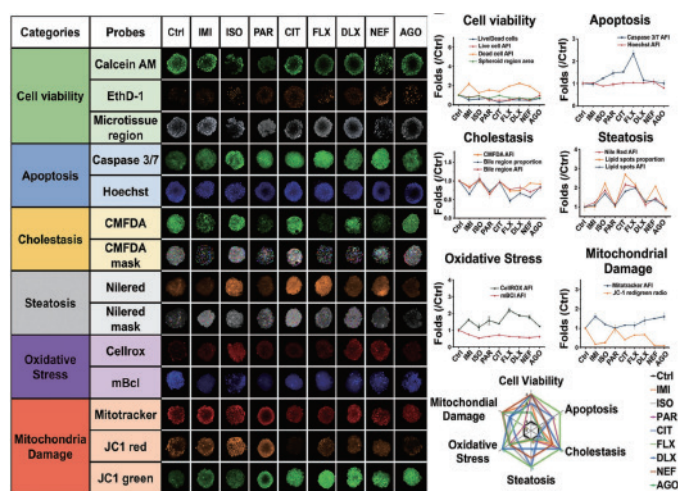
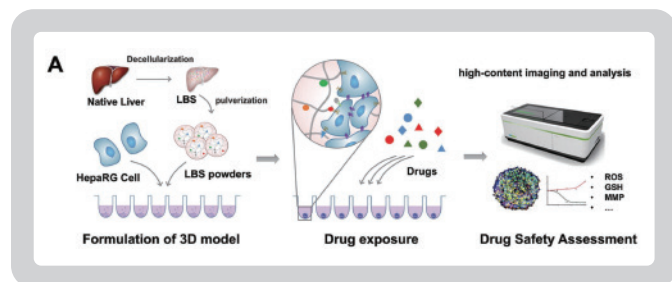
«««

Revvity 高内涵 Opera 和 Operetta 系统可以实现共聚焦图像采集。即使在高速成像时，仍然可以保持超高的灵敏度。同时因具备经过实践验证的自动化水镜，可实现前所未有的高通量和高内涵分析，使其成为了区分表型、研究复杂疾病模型的理想高内涵筛选系统。在 Revvity 的高内涵研发历史中，在许多来自于 GSK，诺华，国家级研究中心的科研人员和药物筛选专家合作研发中积累了大量宝贵经验，许多 HCS 专家甚至直接参与了 Revvity 公司的高内涵细胞成像系统的研制，因此 Revvity 在如 AI 制药，Cell painting，器官芯片等先进研究和药筛领域中，处于领先地位和全球引领联盟如 JUMP 联盟中。



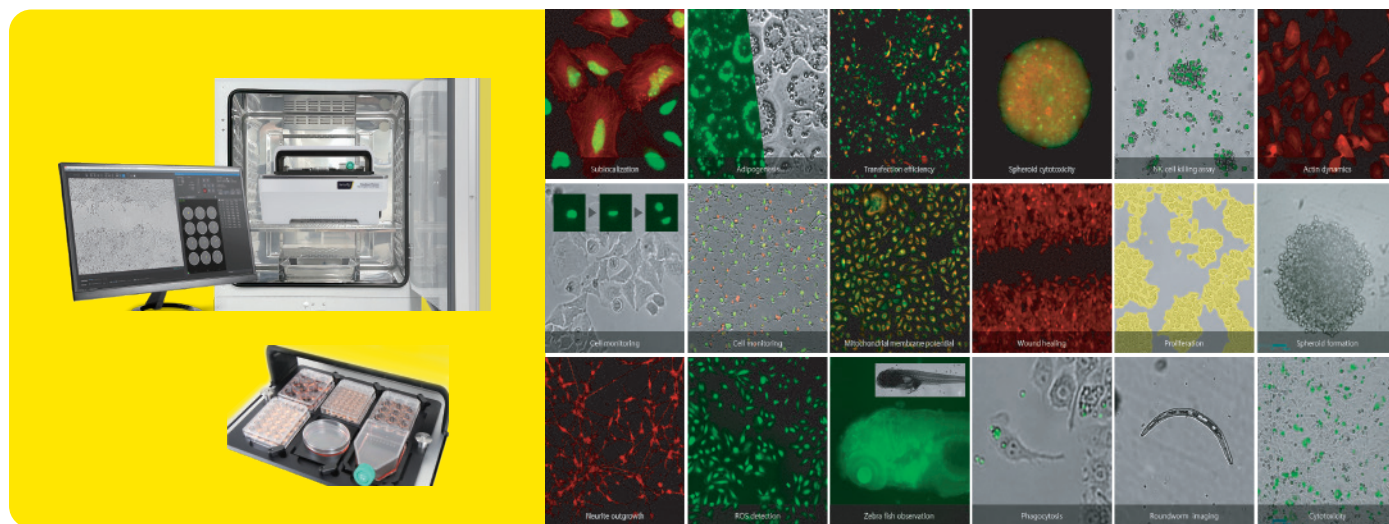
■ 药物性肝损伤 (DILI) 模型

药物性肝损伤 (DILI) 是急性肝衰竭的主要原因。评估药物性肝损伤的主要障碍是缺乏一个合适的肝脏模型系统。对此, 研究人员结合冷冻粉碎的肝脏生物基质支架 (LBSs) 建立了一个肝脏球体 3S 模型系统 (下图)。在该模型构建中, Operetta 高内涵成像系统主要参与高通量成像和分析工作, 用于评估肝毒性模型的构建是否成功 (胆汁淤积检测, 右图上), 以及进一步结合对应的探针多指标研究、分析药物毒性 (右图下)。



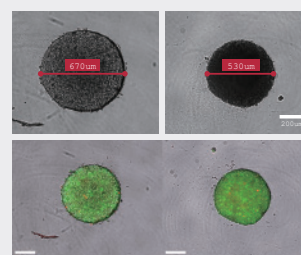
Juan Liu, et al. Liver Extracellular Matrices Bioactivated Hepatic Spheroids as a Model System for Drug Hepatotoxicity Evaluations. Adv. Biosys. 2018, 1800110

■ Revvity Hawkeye Chrono 高通量类器官形态学长时程监测



■ 球体毒性评估用于药物筛选

- 球体模型模拟实际组织和细胞间相互作用的 3D 结构, 允许更准确地评估药物效果
- 右面的数据显示了用抗癌剂 Staurosporine 治疗后球体大小变化的测量, 并使用荧光染料 EthD-1 (红色) 对死细胞进行染色, 以指示球体内的细胞死亡
- 球体细胞毒性效应的定量分析是制药公司和研究人员在药物筛选和癌症研究中的一个有价值的工具



神经类器官分化质控评估

在类器官培养过程中，分化状态与成熟度的检测是把控模型质量的关键环节，在这一环节可通过阶段性的标志物检测，确认类器官是否按预期分化为目标细胞类型，并逐步获得与体内组织匹配的功能特性。

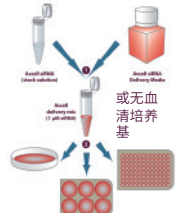
这一检测可采用免疫荧光染色 + 高内涵成像的策略。以神经类器官为例，培养早期可通过 PhenoVue anti-nestin 抗体标记神经前体细胞，验证分化起始的准确性；培养中期用 PhenoVue anti-B3 tubulin 抗体追踪不成熟神经元的生成；培养后期则借助 PhenoVue anti-GFAP、anti-MAP2、anti-IBA1 等抗体，分别标记星形胶质细胞、成熟神经元与小胶质细胞，同时可搭配 PhenoVue 荧光二抗实现多重标记。最终通过高内涵成像系统对染色后的类器官进行高通量成像与定量分析，明确不同细胞谱系的比例、空间分布及形态特征，从而精准评估类器官的分化进程与成熟程度，为后续使用类器官进行药物评估提供可靠的模型质控依据。

基因调控和递送

以 CRISPR 技术为代表的基因编辑技术在类器官构建、功能鉴定和机制挖掘中发挥着重要的作用。针对该领域，我们提供全方位的基因修饰和基因改造的系统工具和解决方案，其包括：RNAi 技术、ORF 文库、CRISPR 技术、碱基编辑技术等，推动类器官技术在基础研究、药物发现和开发以及治疗等领域的应用前景。

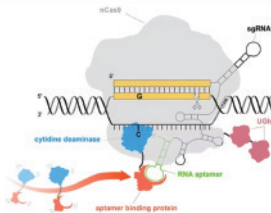
无需任何转染试剂的 Accell™ siRNA 递送方案

Accell™ siRNA 具有其他 RNAi 产品无法比拟的优势：无需转染试剂、病毒或仪器，即可通过自递送将 siRNA 运送到细胞中。能够轻松的在神经细胞、免疫细胞、原代细胞和类器官中实现靶向基因沉默，而传统的 RNAi 产品因转染试剂的毒性或不良的病毒反应而无法实现这一目标。



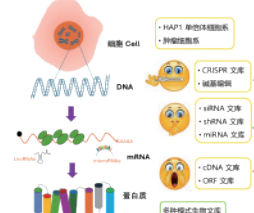
Pin-point™ 碱基编辑系统

新一代基因编辑技术，无需切断，绝对安全的 Pin-point™ 碱基编辑系统只会切割 DNA 的一条链，因此在治疗用途上更安全，单链缺口还提高了碱基转换效率。该技术能够一次同时修饰多个基因，有非常强大的碱基编辑能力，同时还具有足够的安全性，在人类疾病建模和治疗中非常有前景。



Dharmacon™ 文库

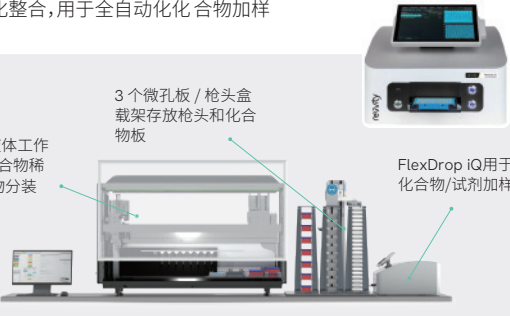
基于类器官模型的基因编辑文库筛选正在迅速推动基因功能、疾病发生机理研究、药物发现和靶点挖掘等领域。为了满足全基因组基因编辑筛选的需求，Dharmacon™ 提供多种类型的 sgRNA 文库，配合 Cas9 核酸酶产品一起递送到细胞内，就可以实现基因编辑文库的筛选实验。Dharmacon™ 文库包括混合型文库 (Pooled Library) 和阵列型文库 (Arrayed Library)。Dharmacon 提供定制文库，满足灵活的实验需求。



化合物液体处理

针对类器官药敏和化合物筛选需求，我们提供灵活的 FlexDrop iQ 非接触式 nL 分液系统，其采用专有的即时喷点移液技术 (I.DOT)，通过有 8 个独立控制的正压通道，在底部具有小孔的 Pure Plate 源板上方施加一个特定的压力脉冲，生成一个 8 至 50nL 的液滴，并加入到目标板的任意孔中，可以实现 nL-uL 级的加样，每个通道每秒最多可生成 100 个液滴。

- 具有气泡检测和原液检测功能
- 内置 DropDetection 功能，以验证是否加样成功
- 分液范围大：8 nL-500µL
- 兼容多种溶液种类，包括：水、缓冲液、蛋白溶液、核酸溶液、DMSO、细胞等
- 支持自动化整合，用于全自动化化合物加样



Fontus 液体工作站用于化合物稀释，化合物分装

3 个微孔板 / 枪头盒 载架存放枪头和化合物板

FlexDrop iQ 用于化合物/试剂加样

产品

名称	试剂盒	货号
PhenoVue anti-B3 tubulin antibody	PhenoVue neuronal differentiation staining kit	PAB3TUB1
PhenoVue anti-GFAP antibody	PhenoVue astrocyte differentiation staining kit	PAGGFAP1
PhenoVue anti-IBA1 antibody	PhenoVue microglia differentiation staining kit	PAIBA11
PhenoVue anti-MAP2 antibody	Intended for use with PhenoVue microglia differentiation staining kit	PABMAP2
PhenoVue anti-nestin antibody	PhenoVue neuronal differentiation staining kit	PANEST1

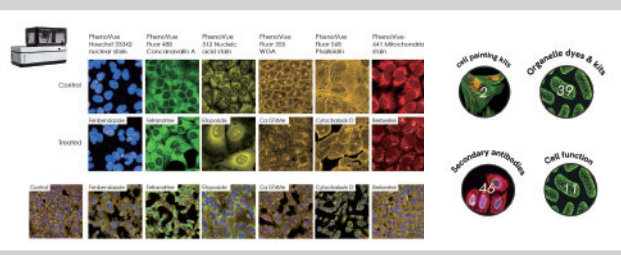
PhenoVue fluorescent secondary antibodies

		Fluor 400LS	Fluor 405	Fluor 488	Fluor 555	Fluor 568	Fluor 594	Fluor 647
Goat anti-rabbit	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed	●	●	●	●	●	●	●
Goat anti-mouse	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed	●	●	●	●	●	●	●
Goat anti-rat	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed	●	●	●	●	●	●	●
Donkey anti-rabbit	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed			●	●	●	●	●
Donkey anti-mouse	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed			●	●	●	●	●
Rat anti-mouse (isotype specific)	Cross-adsorbed			●	●	●	●	●
	Highly cross-adsorbed			●	●	●	●	●

★ LgG1 ★★ LgG2a

形态学筛选 Cell Painting 试剂及探针

Cell Painting 是一种新兴的表型高内涵筛选方法，它将细胞和计算生物学结合起来，以揭示细胞在受到干扰时的反应。在这项技术中，可通过用不同的荧光生物探针标记不同的细胞区室来“绘制”细胞，以定量分析多个表型参数，以便更好地了解化合物、药物和基因的作用。针对不同的研究需求，Revvity 可提供上百款染色试剂。



PhenoVue Cell Painting JUMP Kit

PhenoVue Cell Painting Kit

PhenoVue Multi Organelle Staining Kit

PhenoVue Neuronal Differentiation Staining Kit

Cell painting kits

Organelle dyes & kits

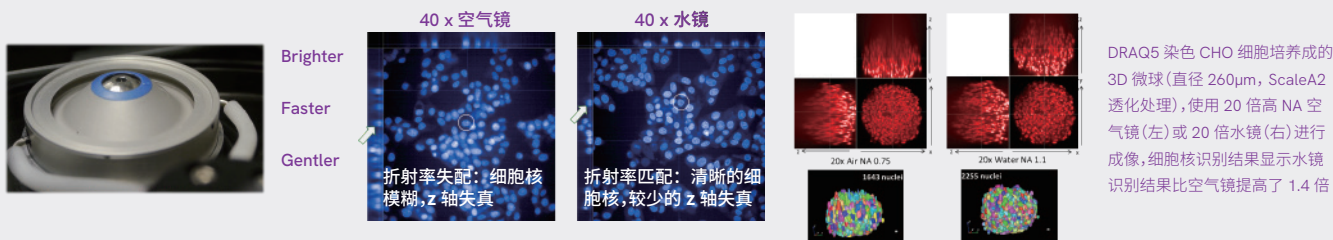
Secondary antibodies

Cell function

名称	货号
PhenoVue Cell Painting JUMP Kit	PING21
PhenoVue Cell Painting Kit	PING11
PhenoVue Multi Organelle Staining Kit	PMOS11
PhenoVue Neuronal Differentiation Staining Kit	PNDIF11

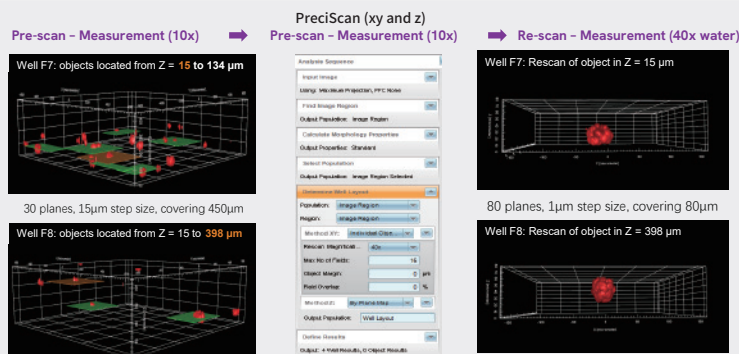
水镜

与常规空气镜相比，水浸物镜捕获光子的能力有将近四倍的提升，从而实现精细的活细胞样品可以用更少、更短时间的光激发，降低光损伤，或者显著提高 3D 样品等复杂应用的通量。并且同等倍数的水镜对比空气镜在 XYZ 轴上可以提供更高的分辨率，满足亚细胞水平或 3D 立体结构的成像及分析需求。

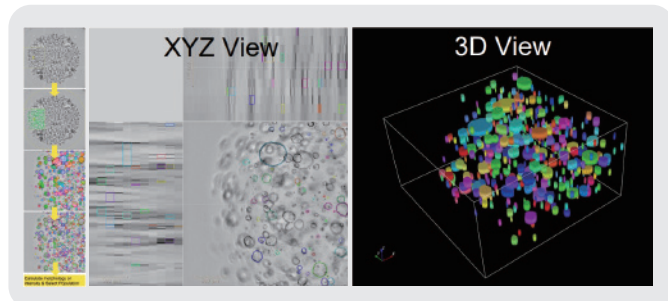


智能采集 - PreciScan

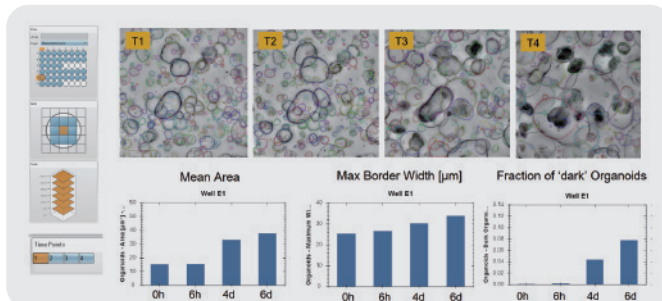
在某些罕见事件或 3D 微组织的应用中，智能采集模式 PreciScan 可以准确定位特定对象，采用低倍预扫描、图像分析搜索目标和高倍镜再扫描的全自动集成工作流程，大大减少了无效数据的采集，提高工作效率。



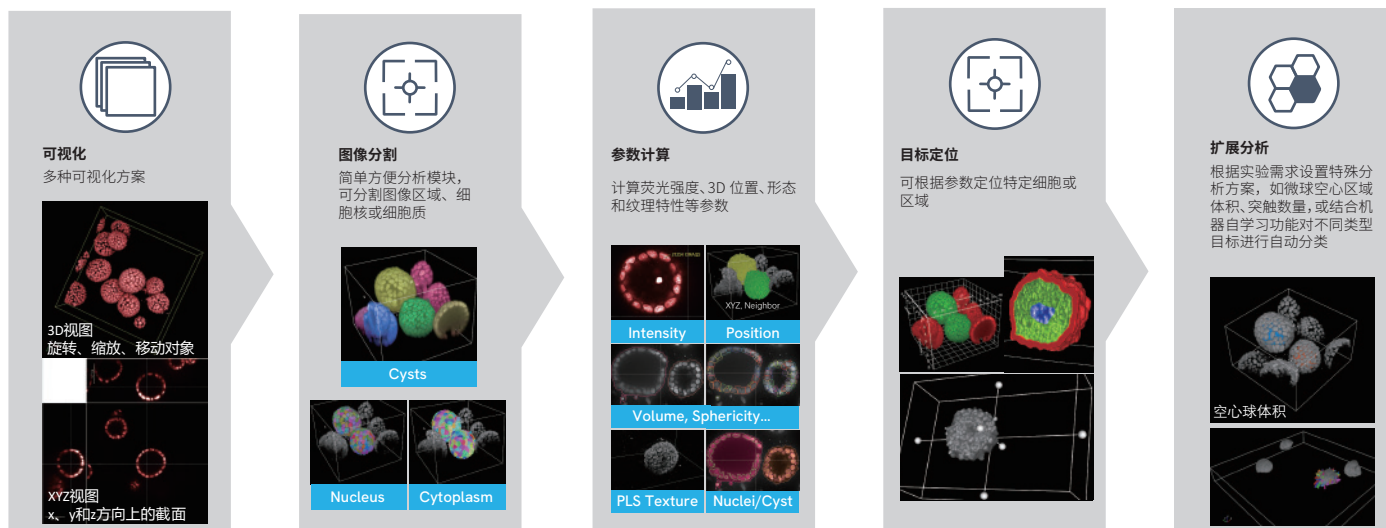
明场 3D AI 类器官全自动分析功能



器官生长和成熟的时间序列分析



3D 可视化及数据分析方案



细胞活性与杀伤效能评估

随着类器官分离与培养技术的日益标准化与规模化,基于类器官模型的临床水平用药研究需求正快速增长。为响应这一趋势,Revvity 针对类器官的药敏与毒理研究,推出了以 ATP 检测为核心的多维度一体化评估方案。

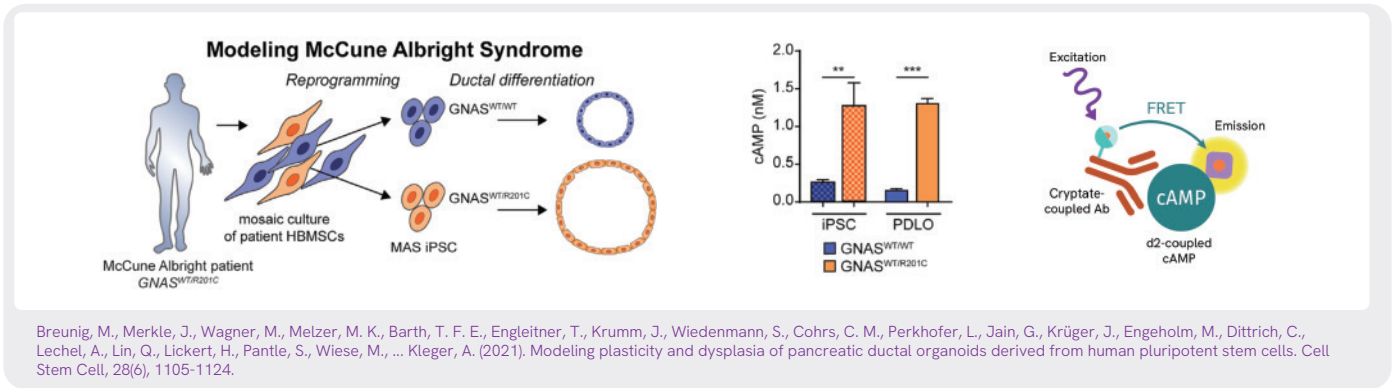
在细胞活力检测方面,Revvity 旗下明星产品——ATPlite 检测试剂盒,凭借其便捷快速、高灵敏度以及出色的自动化兼容性,已成为该领域的主流选择。例如,在靶向 CEACAM6 的 ADC 药物研发项目中,研究人员就采用该方案对 PDX 来源的肿瘤类器官进行了高通量表型筛选(左图),成功识别出具有创新机制的 BET 蛋白降解小分子 Payload,并进一步完成候选 ADC 药物在类器官水平上的高效活性评价(右图)。

除细胞活力检测外,Revvity 还提供包括靶向活 / 死细胞、DNA 损伤、自噬及 Caspase-3/7 凋亡等多个杀伤通路的多色荧光染色试剂盒。配合高内涵共聚焦成像系统,可实现从表型到机制的深度解析,精准揭示药物诱导的细胞损伤通路。该体系还可与自动化操作平台无缝整合,从而实现在 3D 类器官模型上进行高通量的药效评价。

关键信号通路与生物标志物检测

深入探究药物作用机制与疾病的发病原理离不开对关键信号通路的检测。Revvity 提供高通量 HTRF 与 Alpha 均相检测方案,可快速定量胞内磷酸化蛋白、总蛋白及分泌蛋白的变化。该方案不仅免洗、灵敏且仅需微量样本,更可完美兼容从传统 2D 细胞到 3D 类器官等多种样本。

例如从 McCune-Albright 综合征(MAS)患者骨髓基质细胞诱导而来的胰腺导管样类器官中,运用 HTRF cAMP 试剂盒能准确检测出 GNAS p.R201C 突变所导致的 cAMP 显著增高(下图)。

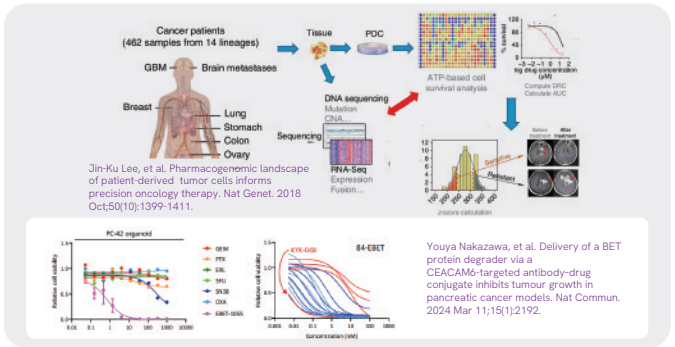


而从罗恩病患者的肠隐窝扩增而来的结肠类器中, HTRF 磷酸化 STAT1 试剂盒能精确呈现出 JAK 抑制剂所导致的 STAT1 激活抑制效应,从而验证了 JAK1/2-STAT1 通路在 IFN- γ /TNF- α 驱动的原发性肠损伤中的重要作用(下图)。

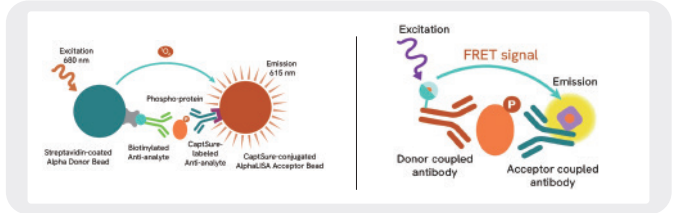
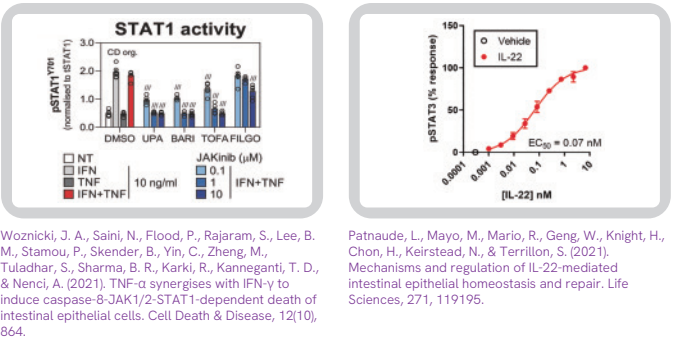
再者在探究 IL-22 能否促进原代结肠组织来源的人肠道类器官生长的研究中, HTRF 磷酸化 STAT3 试剂盒能精准检测到 IL-22 对于人肠道类器官中对应的信号通路的激活(下图)。

如上述应用所示, Revvity 的检测方案能实时监测到药物干预下的信号通路响应(如 cAMP、p-STAT1、p-STAT3 等), 为您从分子水平高效解析类器官的生理病理机制。

货号	名称
62AM6PEB	HTRF cAMP Gs HiRange Detection Kit
63ADK026PEG	HTRF Human and Mouse Phospho-STAT1 (Tyr701) Detection Kit
62AT3PEG	HTRF Human Phospho-STAT3 (Tyr705) Detection Kit

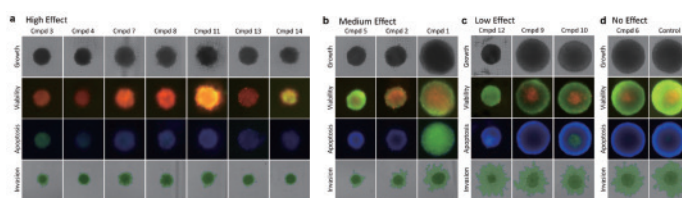


货号	名称
6066943	Atplite 3D
6066736	Atplite 1step 3D
PCVA11	Phenovue Live/Dead Cell Viability Assay Kit
PDDR11	Phenovue DNA Damage Response Staining Kit
PAUT14	Phenovue Autophagy Staining Kit
CP22G1	Phenovue 505 Live Cell Caspase-3/7 Activity Stain



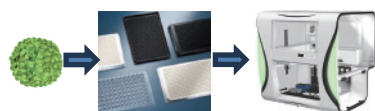
基于 Revvity Celigo 的高通量 3D 成像筛选

3D 肿瘤模型越来越多地被用于研究和表征癌症药物。对 3D 肿瘤球进行高通量筛选可以极大提高癌症药物的研发效率。这个研究使用 Revvity Celigo 高通量细胞成像分析仪在 384 孔板中检测分析了 14 种癌症化合物对胶质母细胞瘤细胞系 U87MG 形成的 3D 肿瘤球的生长、侵袭、活力和凋亡的影响。利用生成的数据，为 3D 肿瘤球创建了一种新型多参数药物筛选评价系统，可在药物研发早期用于筛选或分类潜在的候选药物。Revvity Celigo 在特定时间点对 384 孔板进行整板全孔明场或荧光成像，分析肿瘤球的生长、活力、凋亡和侵袭。加入化合物药物后分别在第 0、3、5、7、9 天进行明场全孔成像，分析肿瘤球的直径来监测生长（图中 Growth 显示为第 9 天）。加入药物后的第 9 天用 Calcein AM 和 PI 对肿瘤球进行染色后全孔荧光成像分析肿瘤球的活力（图中 Viability）；用 Hoechst 33342 和 Caspase 3/7 进行染色后全孔荧光成像分析肿瘤球细胞凋亡（图中 Apoptosis）。加入化合物药物后分别在第 0、1、2、3 天进行明场全孔成像，分析肿瘤球的侵袭面积（图中 Invasion）。



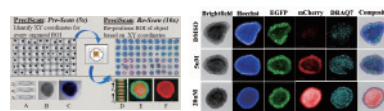
上皮 - 间质转化(EMT)3D 类器官模型筛选

上皮 - 间质转化(EMT)是癌症中的一种复杂现象，与肿瘤进展和转移的主要驱动力有关。通过构建 vimentin promoter-EGFP 和 E-cadherin promoter-mCherry 双报告因子 SW620 细胞系，并以 3D 肿瘤类器官模型来筛选可调节或逆转 EMT 的小分子化合物。



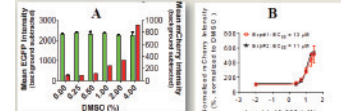
1. 细胞模型构建及自动化药物处理

将构建好的双荧光表达 SW620 细胞接种在 384 PhenoPlate 板中培养成 3D 肿瘤类器官，并用自动化加样系统对微球进行药物处理，其中对照药物为 AA-18-207（上调 E-cadherin）和 Neoamphimedine（下调 Vimentin）。



2. 高内涵成像

使用高内涵进行成像，智能预扫功能可以将不同孔中的 3D 类器官定位在视野中央精准扫描。10X 物镜，共聚焦模式，以 10 微米的间隔拍摄共 11 层；显示模式为最大强度投影。



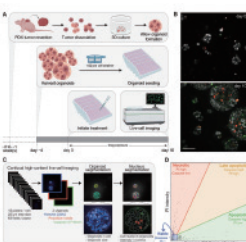
3. 图像分析确定筛选条件

DMSO 耐受性及剂量反应重复性；DMSO 耐受浓度为 1% (A)，参考对照化合物 AA-18-207 (mCherry) 的 2 次 EC50 分别为 11、13 μM (B)。进一步的实验确认该筛选方案的 Neo(Vimentin-EGFP,) 的 Z'-因子为 0.52，AA-18-207-mCherry (E-cadherin) 为 0.62 (数据未展示)。

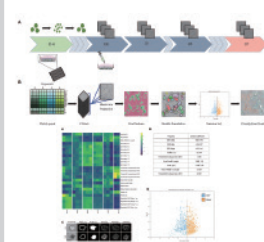
具有共聚焦成像功能的高内涵系统目前是药物表型筛选的主要工具。由于其成像深度，速度及通量的优势，在基于类器官的药物筛选中也同样起着重要的作用，尤其是结合患者来源肿瘤类器官的分离和培养，为目前抗肿瘤药物筛选提供了更加灵敏和精准的方案。高内涵的多层扫描及多通道成像和分析，可以兼容多元的个性化培养方式，多种类的类器官及输出丰富的药物筛选表型指标。

基于正常组织类器官的双特异抗体功能性毒性预测

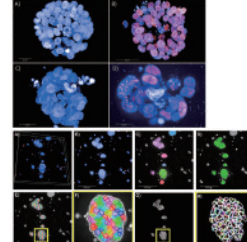
除了有效性外，安全性预测也是当下新兴的免疫疗法，如细胞治疗和双特异抗体等的重要研发关注点。而现有的传统细胞模型和动物模型很难有效预测细胞治疗的毒性（如 EpCAM CAR-T 疗法）。对此，在该案例中，研究人员基于原代来源的正常组织构建和验证肠道和结肠类器官。并在此基础上，结合凋亡活细胞染料，Revvity 高内涵平台和 Harmony 分析软件开展高通量、实时动态的双特异抗体毒性预测工作。围绕 CEA 和 EpCAM 靶点，研究人员对比了不同亲和力对双特异性抗体毒性的影响。该技术路线还可以用于进一步的临床精准用药研究，和配合病人对应的肿瘤类器官模型全面评价和预测候选免疫疗法的安全性和有效性。



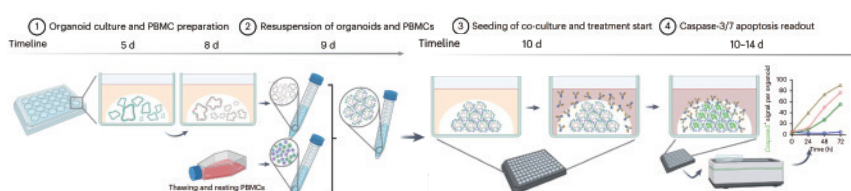
高通量 3D 成像检测 PI 及 Caspase3/7 染色指示肿瘤类器官的坏死，早期及晚期凋亡，建立抗肿瘤药物筛选评价方案。Van Hemelryk A, et al. "Viability Analysis and High-Content Live-Cell Imaging for Drug Testing in Prostate Cancer Xenograft-Derived Organoids." Cells. 2023 May 12;12(10):1377



无标记的明场 3D 成像，通过纹理自学习及教学型机器学习双重软件算法基于形态特征实现单个患者来源类器官的识别圈选和加药后的“活/死”分类。辅助建立无需染色的药物表型筛选方案。Spiller, Erin R., et al. "Imaging-Based Machine Learning Analysis of Patient-Derived Tumor Organoid Drug Response." Frontiers in oncology 11(2021):771173.



3D 重建展示患者来源的肿瘤类器官中药物引起的 DNA 损伤，建立空间分析方案评价药物作用机制。Keles H, et al. "A Scalable 3D High-Content Imaging Protocol for Measuring a Drug Induced DNA Damage Response Using Immunofluorescent Subnuclear γ H2AX Spots in Patient Derived Ovarian Cancer Organoids." ACS Pharmacol Transl Sci. 2022 Dec 12;6(1):12-21.



Cribbes Scott, et al. Analysis of off-tumour toxicities of T-cell-engaging bispecific antibodies via donor-matched intestinal organoids and tumouroids. Nat Biomed Eng. 2023 Dec 19.

■ 自动化培养与生长监测

基于 plate::handler Flex 机械臂和 plate::works 中控时序规划软件，整合 Revvity Celigo 全视野成像，自动化细胞培养箱以及微孔板载架，实现类器官长时间的自动化培养与生长连续监测。支持多个实验流程平行运行，借助 job::manager 软件可以在任意时间启动或规划新一批实验。系统中设置人工交互位，用于存放废弃或失败的类器官板，方便人工处理。在此基础上，该系统还能进一步升级整合 Fontus 自动化液体工作站和 Victor Nivo 酶标仪等设备，实现基于 Matrigel 胶的类器官的种板，类器官消化与传代，收集，以及类器官的药敏检测实验等流程的无人值守自动化。



■ 功能性筛选

针对类器官样本的功能性药物筛选全流程，我们基于 Revvity explorer G3 整合平台上定制了一个全新的自动化类器官实验平台，其整合 JANUS G3 自动化液体工作站，Opera Phenix Plus 和 Operetta CLS 高内涵，自动化细胞培养箱。该整合方案可实现基于 384 孔板的类器官 Matrigel 胶铺板，自动化长时间培养与生长监测，nL 级化合物加样以及类器官功能与表型筛选。配有两台不同的高内涵既可以实现同时或平行进行类器官生长监测以及功能筛选。explorer G3 类器官平台支持多个实验流程平行运行，可确保每天都可以启动一批全新的类器官实验流程，并且可以同时同时进行化合物加样与 Matrigel 胶铺板，更好进行基于病人来源的类器官研究。配有 STX500 自动化培养箱，最大限度提高类器官的检测通量。



案例研究：
澳大利亚类器官中心 (AOF)，
昆士兰大学，澳大利亚
Nathan Gödde 博士，
澳大利亚类器官中心主管

目标：

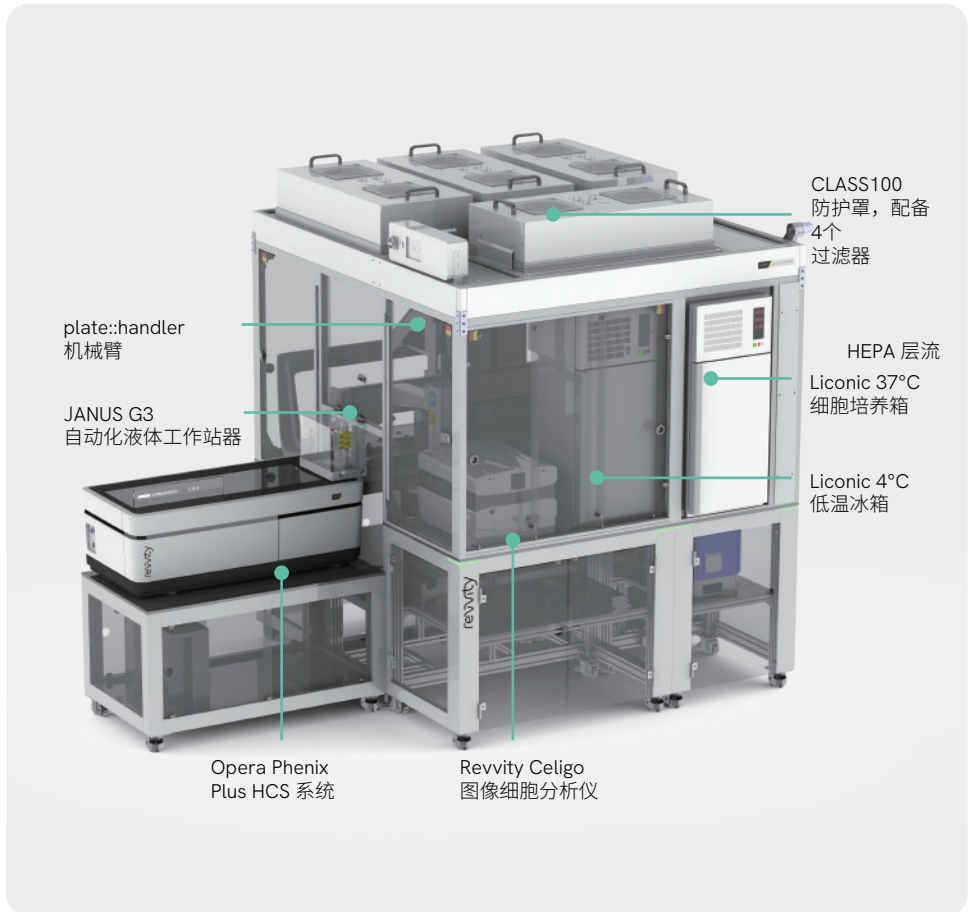
在更大规模上提供有质量保证和标准化的类器官，并赋能复杂 3D 生物学研究的创新。

构建：

定制 explorerG3 类器官 /3D 自动化平台，配备 HEPA 过滤外壳，用于类器官培养、监测和高内涵成像。

解决方案：

AOF 现在可以自动化处理一系列类器官生产方案，并可以使用高内涵分析对各种治疗的效果进行表型分析。通过自动化，规模化的解决方案降低了类器官研究成本。





■ 瑞孚迪 (Revvity) 集团品牌

BioLegend
From Revvity

Nexcelom

horizon

OMNI
International

SonoVoil

EUROIMMUN

浩源
生物

Oxford
Immunitytec

VIACORD
FROM REVVITY

TULIP DIAGNOSTICS (P) LTD.

ids

瑞孚迪中国

上海 (中国总部) | Shanghai (China Head Office)

地址: 上海市浦东新区张江高科技园区张衡路 1670 号

电话: 021-6064 5888

传真: 021-6064 5959

邮编: 201203

售前客服: 021-60645803 售后客服: 400 096 9018

北京 | Beijing

地址: 北京市朝阳区北辰东路 8 号北辰时代

大厦 27 楼 2705~2707 单元

电话: +86 010 - 6492 8162

传真: +86 010 - 6493 4240

邮编: 100101

中国各地办公室正在建设中, 敬请期待!



Revvity
瑞孚迪
官方微信



瑞孚迪
生命科学

revvity

版权所有©2026 Revvity 保留所有权利。

本资料中的信息、说明和技术指标如有变更, 恕不另行通知。

500125_CHN_02