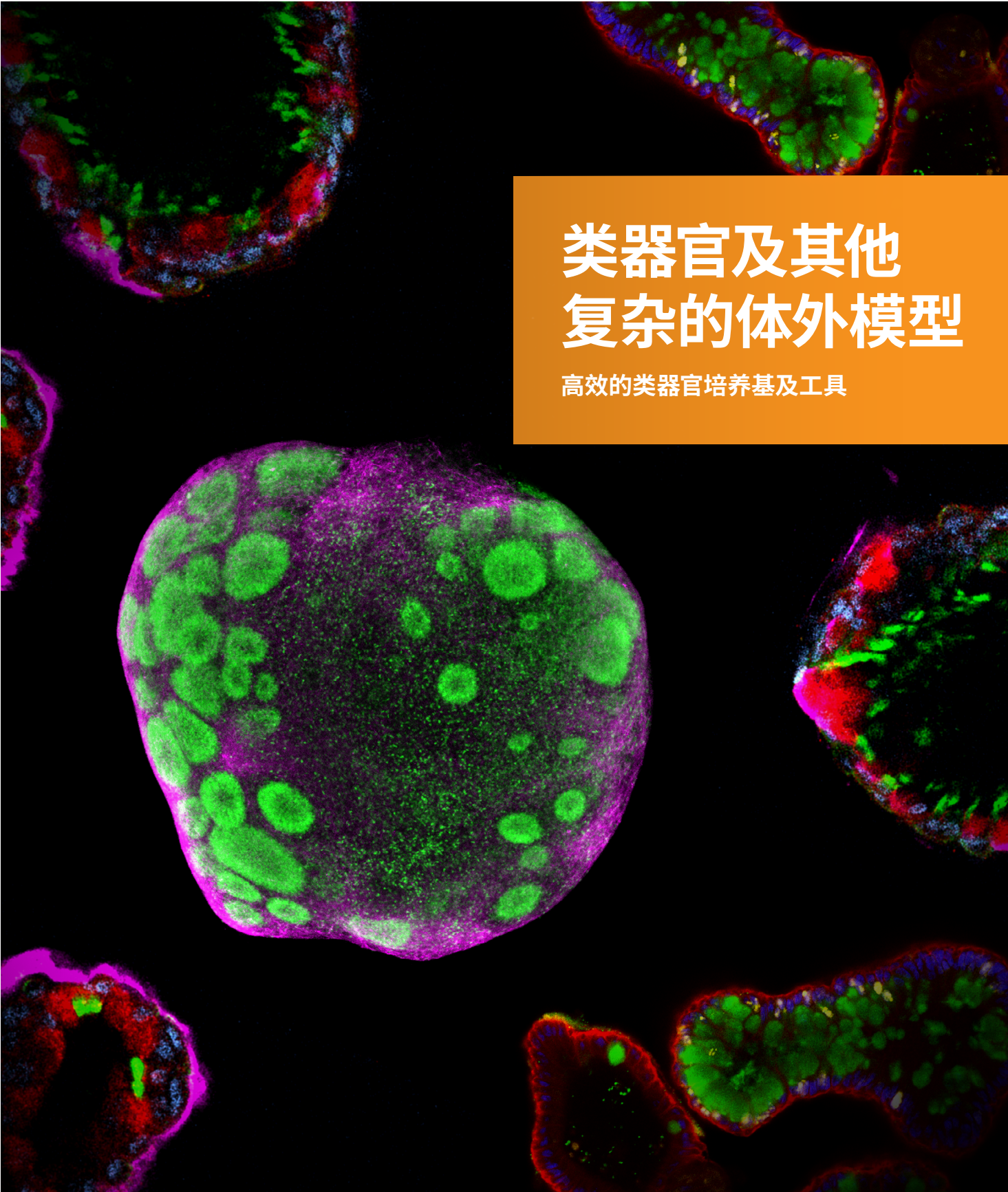




类器官及其他 复杂的体外模型

高效的类器官培养基及工具



目录

4 简介

神经模型

5 [hPSC衍生的神经模型](#)

5 [STEMdiff™脑类器官试剂盒](#)

6 [STEMdiff™背侧和腹侧前脑类器官试剂盒](#)

7 [神经类器官单细胞RNA测序数据可视化工具](#)

8 [STEMdiff™中脑类器官试剂盒](#)

8 [即用型、新鲜hPSC衍生的中脑类器官](#)

9 [STEMdiff™脉络丛类器官试剂盒](#)

10 [STEMdiff™脊髓类器官试剂盒](#)

循环模型

11 [hPSC衍生的血管模型](#)

11 [STEMdiff™血管类器官试剂盒](#)

肺模型

13 [呼吸道上皮细胞扩增](#)

13 [PneumaCult™-NGEx培养基](#)

13 [PneumaCult™-Ex Plus培养基](#)

14 [气液界面培养](#)

14 [PneumaCult™-ALI培养基](#)

14 [PneumaCult™-ALI-S培养基](#)

15 [肺类器官培养](#)

15 [PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒](#)

16 [PneumaCult™外翻型呼吸道类器官培养基](#)

16 [PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基](#)

17 [PneumaCult™肺泡类器官培养基](#)

18 [hPSC衍生的肺模型](#)

18 [STEMdiff™肺支气管类器官试剂盒](#)

19 [STEMdiff™肺祖细胞试剂盒](#)

肠道模型

20 [原代肠道模型](#)

21 [IntestiCult™类器官生长培养基 \(小鼠\)](#)

22 [IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基 \(人\)](#)

23 [IntestiCult™类器官生长培养基 \(人\)](#)

24 [IntestiCult™-SF类器官生长培养基 \(人\)](#)

25 [IntestiCult™类器官分化培养基 \(人\)](#)

26 [hPSC衍生的肠道模型](#)

26 [STEMdiff™肠类器官试剂盒](#)

27 [肠道类器官检测服务](#)

27 [肠道细胞毒性测试](#)

27 [肠道屏障完整性测试](#)

肝脏模型

28 [原代肝脏模型](#)

28 [HepatiCult™类器官生长培养基 \(小鼠\)](#)

29 [HepatiCult™类器官试剂盒 \(人\)](#)

30 [hPSC衍生的肝脏模型](#)

30 [STEMdiff™肝细胞试剂盒](#)

31 [STEMdiff™肝类器官培养基 \(人\)](#)

胰腺模型

32 [原代胰腺模型](#)

32 [PancreaCult™类器官生长培养基 \(小鼠\)](#)

33 [PancreaCult™类器官培养基 \(人\)](#)

肾脏模型

34 [hPSC衍生的肾脏模型](#)

34 [STEMdiff™肾脏类器官试剂盒](#)

生殖系统模型

35 [原代生殖系统模型](#)

35 [GyneCult™输卵管类器官培养基](#)

相关产品

36 [类器官培养板](#)

36 [AggreWell™培养板](#)

37 [细胞培养插件](#)

38 [STEMdiff™多能干细胞分化培养基](#)

39 [参考文献](#)

简介

由于类器官和其他复杂的体外模型能够重现离体器官或组织的一些关键结构和功能特征，因此其可作为实验和临床前模型，获得了研究人员极大的兴趣。这些三维（3D）及多分区/多隔室的组织培养物可以再现器官的许多特定方面，并使科学家能够利用便利的体外环境来解决复杂的研究问题。自从肠道¹和神经类器官²取得里程碑式的研究成果后，目前研究人员已经为多种组织和物种开发了相关的类器官培养技术，可从组织驻留的成体干细胞（ASC）或多能干细胞（PSC）中衍生构建。

虽然每种细胞培养系统都不同，但类器官和气液界面（ALI）培养等复杂模型通常具有多种器官特定的细胞类型且可重现所代表器官的功能。在类器官培养过程中，干细胞（ASCs或PSCs）在含有体内相关信号因子的环境下进行培养。暴露在这些条件下会诱导干细胞分裂和分化成不同的细胞类型，这些细胞类型能够自组织成与目标器官相类似的复杂结构。例如，肠道类器官表现出类似于肠上皮中具有顶侧和底侧表面极化的隐窝绒毛样结构。同样，脑类器官培养中，通过荧光成像可以清晰地观察到多个代表性的脑区结构。在气道模型中，建立气液界面培养后，就能像体内一样分化出包含纤毛细胞和分泌细胞的呼吸道上皮。

由于这些复杂模型具备独特的细胞结构，其可表现出真正器官的一些功能特征；例如，肠类器官可以分泌粘液，吸收生物分子，并表现出上皮屏障的完整性。在上皮类器官系统中，培养物中具有活跃增殖的成体干细胞，可以通过传代对培养物进行长期维持培养和扩增；因此，类器官培养物可以提供珍贵的未转化的原代细胞来源，在未经转化的状态下实现复杂的体外培养。

作为新方法学（NAMs），各种类器官培养物因其克服了二维细胞培养和动物模型相关的一些限制，因而受到广泛关注。类器官培养能够去除动物模型中固有的混淆变量，且比均一化的细胞培养更复杂，因此具有特定的实验优势。凭借其高度的生物学相关性和对体外操作的适应性，类器官有可能在体外实验中补充或替代原代细胞或永生细胞系，并且研究人员也正考虑在越来越多的情况下使用类器官来减少动物实验。此外，类器官在培养中表现出高度遗传稳定性，其保留了源组织的基因型和表型。因此，类器官提供了可靠的疾病模型，可用于预测患者对药物治疗的特异性反应。

类器官已被证明可用于基础研究的许多应用，并为多项生物医学进步做出了贡献。由于人类器官重现了体内存在的许多信号通路和细胞间相互作用，因此许多研究利用其来模拟和研究传染病、神经系统疾病、癌症和其他疾病。人体类器官也被用作药物安全性和有效性测试的生物学相关实验系统，以弥合临床前和临床研究之间的差距，使药物开发过程更快、更具成本效益。hPSC衍生的类器官是研究人类发育和器官再生机制的有效工具，并且可以模拟无法轻易获得的组织样本的器官，例如大脑。将人PSC衍生的类器官技术与基因编辑技术相结合，可进一步拓宽人类器官在科学研究中的用途。例如，CRISPR-Cas9介导的囊性纤维化患者的肠道类器官中，CFTR基因编辑已被证明可以修正CFTR蛋白序列，从而恢复CFTR通道活性并逆转疾病表型。

类器官和复杂细胞培养技术的持续发展正在改变生物医学研究领域。在许多实验室中，这些培养技术补充了已有的模型系统，且可使以前无法进行的研究成为可能。类器官和复杂细胞培养技术的进一步标准化和优化将最大程度地发挥类器官在基础科学研究与转化应用中的全部优势。

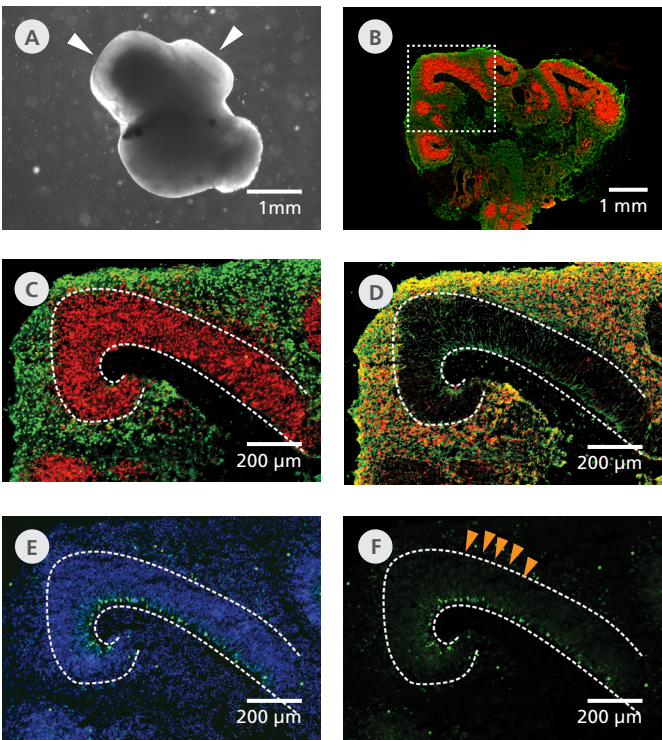
神经类器官模型

人多能干细胞 (hPSC) 衍生的神经类器官是一种三维体外培养系统，能够高度模拟人脑的细胞组成、组织结构以及发育过程。它们包含由神经祖细胞、神经元和神经胶质细胞组成的异质性细胞群，这些细胞以符合生理特征的方式组织排列，并能够支持功能性突触网络的形成。这些类器官可用于研究人类神经系统发育，并为揭示复杂神经系统疾病的发生机制提供重要见解。借助这些类器官，研究人员能够对人类早期神经发育的关键过程进行精确的观察和分析，因此它们已成为神经发育研究中不可或缺的重要工具，为探索神经系统的形成机制及其功能提供了新的研究机遇。

hPSC衍生的神经模型

STEMdiff™脑类器官试剂盒

STEMdiff™ 脑类器官试剂盒 (产品号 #08570) 基于Lancaster和Knoblich²发表的配方，是一种无血清培养系统，旨在从人ES或iPS细胞中生成脑类器官。培养至第40天时，即可观察到体积较大且具光密度的类器官；其冷冻切片及免疫染色结果显示有多个类皮层区域，提供了高度相关的早期人类大脑皮层发育生理模型。



STEMdiff™脑类器官试剂盒的优势

- 生成自发分化的非定向分化脑类器官，从而在同个类器官内产生多个大脑区域。
- 可在基质液滴包埋或液体基质条件下进行培养。
- 使用基于已发表的文献的方案配方以提高类器官生成效率²。
- 依托这一高度兼容的平台，可用于开发新型或改良的类器官模型。

图1. 脑类器官包含多个分层区域，能够重现体内人脑发育过程中大脑皮层的分层形成过程

(A) 在第40天使用STEMdiff™脑类器官试剂盒生成的整个脑类器官的代表性相位成像。这个阶段的大脑类器官由暗相结构组成，这些结构可能被更薄、更半透明的结构区域包围，显示出分层（箭头）。(B) 在对脑类器官冰冻切片进行免疫组化分析时，通过顶端祖细胞标志物PAX6（红色）和神经元标志物Class III β -tubulin+（绿色），显示出类器官皮质区域。(C-F) 为来自 (B) 的框选区域放大图。(C) PAX6+顶端祖细胞（红色，由虚线包围）位于脑室区样区域。Class III β -tubulin+神经元（绿色）与脑室区相邻。(D) CTIP2是发育中脑皮层板的标志物，与脑皮层板区域中的Class III β -tubulin+神经元共定位。这些层的组织结构重现了在人大脑发育过程中观察到的早期大脑皮层形成过程。(E) Ki-67（绿色）标志的增殖祖细胞沿脑室定位，细胞核用DAPI（蓝色）复染。(F) 在外脑室下区域（箭头）中发现了额外的Ki-67+细胞群。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™脑类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/COKit

请联系您当地的销售代表获取批量的RNA测序数据。

STEMdiff™背侧和腹侧前脑类器官试剂盒

使用STEMdiff™背侧（产品号 #08620）和腹侧（产品号 #08630）前脑类器官分化试剂盒，能成功将人多能干细胞（hPSCs）诱导分化为具有区域特异性的三维脑类器官。这两种无血清培养基配方参考Birey F等人⁴发表的方案并进行了优化，适用于采用AggreWell™（产品号 #34811）形成的拟胚体（embryoid bodies, EBs），能够高效诱导产生具有特定脑区特征的类器官，用于模拟人类前脑的早期发育。

其中，STEMdiff™背侧前脑类器官分化试剂盒可诱导形成代表发育早期的背侧大脑皮层，而STEMdiff™腹侧前脑类器官分化试剂盒则可生成类似于腹侧下皮层的组织。

STEMdiff™背侧和腹侧前脑类器官试剂盒的优势

- 采用防类器官融合的培养基体系，减少操作步骤并降低培养基消耗。
- 通过在不同细胞系及单个类器官之间获得高度一致的形态学特征，提高疾病表型分析的灵敏度。
- 采用无基质培养方案和培养体系，无需进行基质包裹操作。
- 在神经毒性和神经退行性疾病模型中，支持类器官长期存活，并降低 caspase-3 的表达水平。
- 可将不同脑区特异性的模块化类器官组合构建为高级AssemBloids™（组装类器官），用于疾病模型构建及再生医学研究。

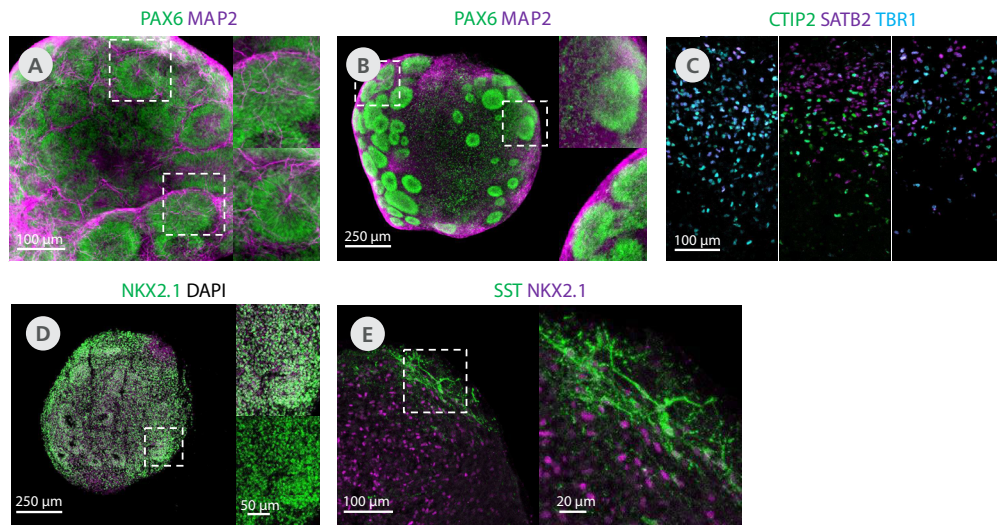


图2. 背侧前脑类器官表现出皮质分层，且背侧和腹侧类器官均表达其对应脑区的特异性标志物

(A) 第25天背侧前脑类器官显示多个皮质样区域，其标志为被MAP2+神经元包围的放射状PAX6+细胞。(B) 第50天的背侧前脑类器官持续显示标志为PAX6和MAP2的多个皮质样区域。(C) 培养100 - 200天的背侧前脑类器官 (DFO) 显示深层神经元 (CTIP2、TBR1) 与表层神经元 (SATB2) 的分离增加。(D) 腹侧前脑类器官 (VFO) 在第25天高表达NKX2.1。(E) 第75天可检测到生长抑素 (SST) 阳性的 GABA 能中间神经元。



产品信息

了解更多STEMdiff™背侧前脑类器官分化试剂盒的信息

www.stemcell.com/DFOrganoid



产品信息

了解更多STEMdiff™腹侧前脑类器官分化试剂盒的信息

www.stemcell.com/VFOrganoid

请联系您当地的销售代表获取批量的RNA测序数据。

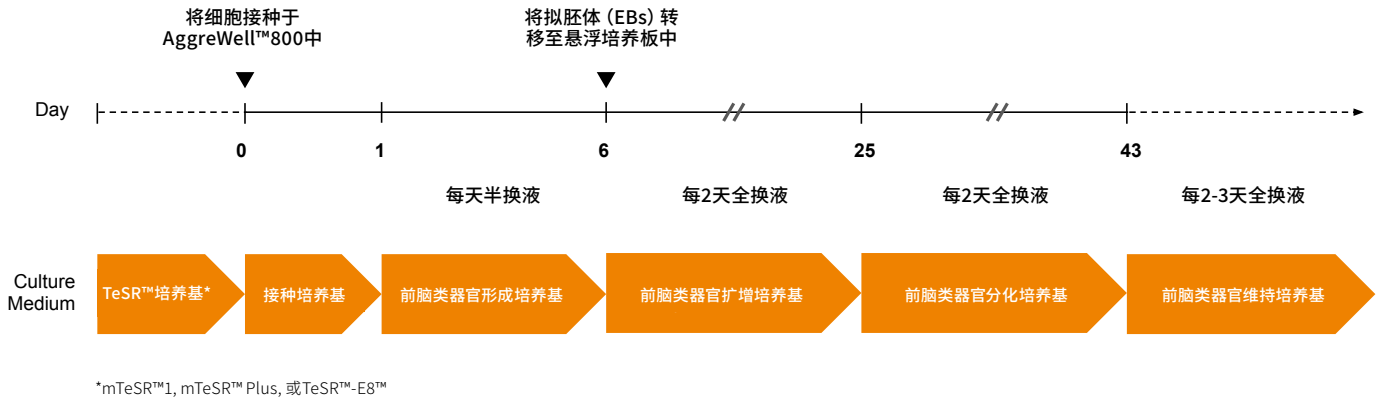


图3. STEMdiff™ 背侧和腹侧前脑类器官分化试剂盒实验流程示意图

人多能干细胞 (hPSC) 衍生的背侧或腹侧前脑类器官可在43天内生成。使用 AggreWell™ 800 培养板 (产品号 #34811) 可在6天内制备出拟胚体 (EBs)。然后将EB悬浮培养, 使其生长并随后形成背侧前脑。若要定向分化为腹侧前脑, 仅需在前脑类器官扩增培养基中额外添加一种添加物。有关背侧和腹侧前脑类器官的长期维持和进一步成熟, 请参阅产品说明书*。本方案参考Birey F等人⁴发表的方案。EB = 拟胚体 (embryoid body)。

若需延长类器官培养时间 (> 50 天), 可使用STEMdiff™ 脑类器官成熟试剂盒 (产品号 #08571) 获取维持其生长所需的组分。

探索已发表数据集中的基因表达数据, 并与STEMdiff™ 试剂盒生成的类器官进行比较

若要准确评估神经类器官对人脑发育与功能的模拟能力, 需对基因表达谱和细胞类型进行全面分析。基因表达谱可用于评估类器官是否具有关键的神经功能, 而细胞类型分析则能够验证类器官中是否含有神经元、神经胶质细胞等具有生理意义的脑细胞, 并确定其组成比例。

借助该数据可视化工具, 您可以浏览已发表神经类器官培养方案的基因表达和细胞类型数据, 并将其与采用STEMdiff™ 试剂盒生成的类器官数据进行比较, 从而帮助您选择最适合神经科学研究的产品。



工具

探索基因表达数据
www.stemcell.com/scrna

STEMdiff™中脑类器官试剂盒

使用STEMdiff™中脑类器官分化试剂盒（产品号 #100-1096）高效构建中脑类器官。该试剂盒采用无血清、无基质培养体系，与AggreWell™ 800培养板（产品号 #34811）配合使用时，每套试剂盒可生成超过500个形态均一的类器官，有效避免类器官融合现象，提高实验重复性，满足高通量效能实验和长期纵向实验研究的需求。

在多脑区模型构建中，可将中脑类器官与采用STEMdiff™背侧前脑类器官分化试剂盒（产品号 #08620）获得的类器官相结合，构建皮层-纹状体Assembloid™培养物。结合STEMdiff™神经类器官维持培养基（产品号 #100-0120）可支持类器官的长期维持（>50天），使该体系成为预测性检测、高通量表型筛选以及神经毒性测试的理想之选。

即用型、新鲜的hPSC衍生的中脑类器官

使用质量稳定、即用型、新鲜的人iPSC来源的中脑类器官，加速您的神经科学研究。STEMCELL提供第42 - 49天（分化阶段）或第90 - 97天（成熟阶段）的两种类器官产品，可直接用于实验。该产品基于Sergiu Pasca教授开发的培养方案优化而成，采用新鲜预制备的神经类器官，能够模拟人类发育中中脑的细胞组成和组织结构，为体外研究多巴胺能神经元提供具有生理相关性的模型。

该系列类器官可配合STEMdiff™神经类器官维持培养试剂盒（产品号 #100-0120）进行长期培养，并适用于预测性检测高通量表型筛选以及神经毒性检测等多种研究应用。

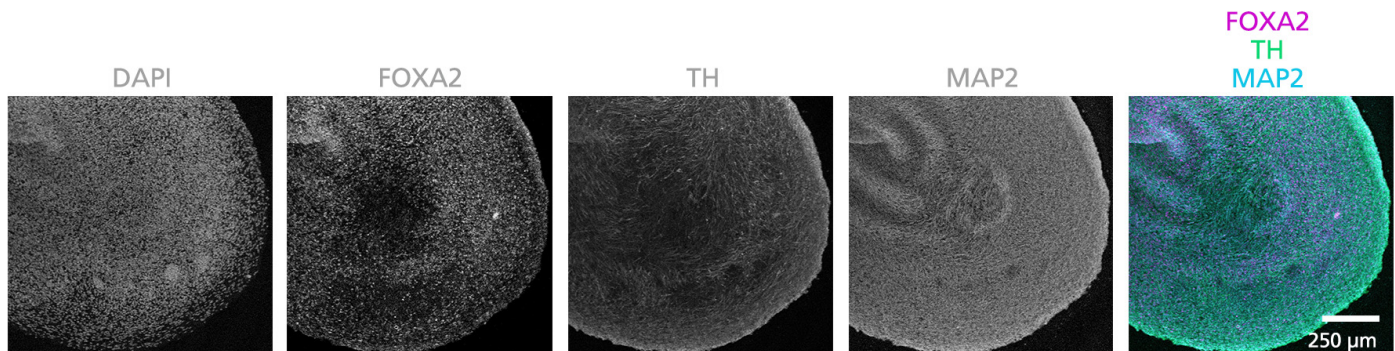


图4. 人iPSC来源的中脑类器官表现出特定脑区的标志物表达与组织结构

第60天人iPSC来源的中脑类器官的代表性免疫荧光图像。类器官表达泛神经元标志物MAP2，并高表达底板祖细胞标志物FOXA2以及成熟多巴胺能神经元标志物TH。TH，酪氨酸羟化酶。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™中脑类器官分化试剂盒的信息

www.stemcell.com/midbrain-org



产品信息

了解更多关于iPSC衍生的中脑类器官信息

www.stemcell.com/ipsc-midbrain

请联系您当地的销售代表获取批量的RNA测序数据。

STEMdiff™脉络丛类器官试剂盒

采用hPSC衍生的脉络丛类器官，以体外方法研究人神经生物标志物和中枢神经系统通透性。在成熟期后，通过STEMdiff™脉络丛分化试剂盒（产品号 #100-0824）生成的类器官具有囊状结构，充满类似脑脊液（CSF）的液体，并被表达室管膜标志物（TTR、CLIC6、AQP1）的上皮层包围。为简化培养操作，该培养基可与类器官包埋板（产品号 #08579）搭配使用。

脉络丛类器官服务

借助STEMCELL合同检测服务（CAS），无需自行培养脉络丛类器官，即可开展基于脉络丛类器官的功能检测。该服务不仅能够节省时间和成本，还可利用更符合人体生理特征的模式，帮助您获得更具预测性的研究数据。



服务

了解更多关于脉络丛检测信息
www.stemcell.com/Organoid-Assays

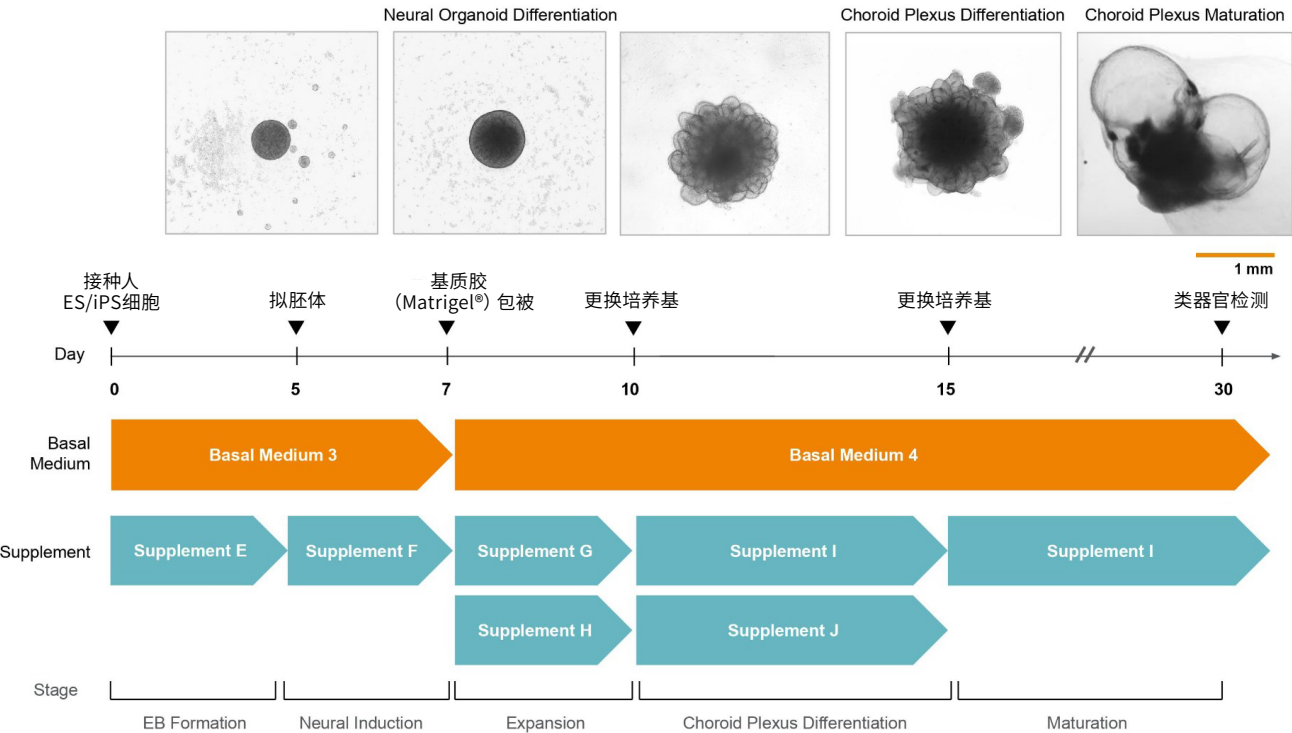


图5. STEMdiff™脉络丛类器官分化和成熟试剂盒实验流程示意图

脉络丛类器官可以在30天内从人胚胎干细胞（ES）或诱导多能干细胞（iPS）中生成。该方案从拟胚体的形成开始，然后是神经上皮细胞的扩张和脉络丛样上皮细胞形成。经过一段时间的上皮成熟（包括大量起泡）后，类器官形成囊状结构，周围环绕着室管膜上层，并充满类似脑脊液的液体。本方案参考自Pellegrini等人发表的方案⁵。
hPSC = 人多能干细胞；EB = 拟胚体；CSF = 脑脊液

*若需延长类器官培养时间（> 40 天），可另行购买STEMdiff™脉络丛类器官成熟试剂盒（产品号 #100-0825）以获取维持其成熟所需的组分。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™脉络丛类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/Choroid-Plexus-Organoid

STEMdiff™脊髓类器官试剂盒

使用STEMdiff™脊髓类器官分化试剂盒（产品号 #100-1524），无需基质胶包被，即可稳定生成具有区域特征的hPSC衍生脊髓类器官。该体系参考了Andersen J等人⁶发表的方案，生成的类器官能够高度模拟发育中颈段脊髓细胞组成和组织结构。

生成的类器官可进一步整合至Assembloids™中，用于构建多脑区/多区域模型。结合STEMdiff™神经类器官维持培养试剂盒（产品号 #100-0120），可实现长期（>50 天）维持培养，是运动神经元研究、预测性检测、高通量筛选以及神经毒性评价的理想之选。

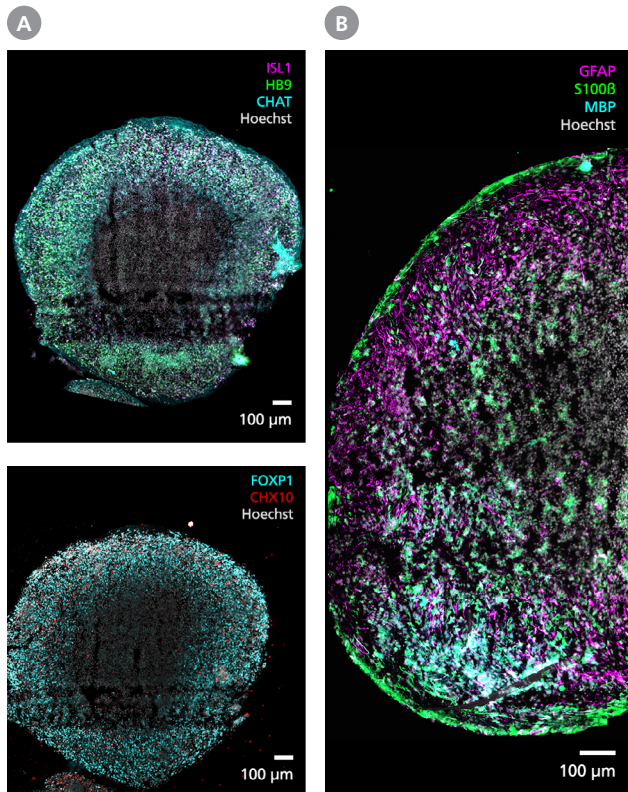


图6. STEMdiff™脊髓类器官表达预期的标志物

利用STEMdiff™脊髓类器官分化试剂盒从hPSC生成的脊髓类器官，经免疫荧光染色证实表达预期的细胞标志物。(A) 第30天，类器官表达运动神经元标志物 ISL1（洋红色）、HB9（绿色）和CHAT（青色）（上图）；同时表达运动神经元标志物FOXP1（青色）和V2a型谷氨酸能中间神经元标志物CHX10（红色）（下图）。

(B) 从第75天开始，STEMdiff™脊髓类器官表达星形胶质细胞标记物GFAP（洋红色）和S100β（绿色），以及少突胶质细胞标记物MBP（青色）。hPSCs = 人多能干细胞

STEMdiff™脊髓类器官分化试剂盒的优势

- 采用无基质培养体系，无需进行类器官基质包埋操作。
- 获得大小均一、形态一致性高的类器官，并在不同细胞系之间保持良好的重复性。
- 配合AggreWell™800使用，每套试剂盒可生成多达300个类器官。
- 支持类器官长期培养，适用于预测性检测、高通量表型筛选及神经毒性检测。
- 可将不同区域定向诱导的模块化类器官组合构建为高级Assembloids™。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™脊髓类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/spinal-cord-org

循环模型

hPSC衍生的血管模型

STEMdiff™血管类器官试剂盒

血管是所有器官系统的基本组成部分，在包括糖尿病、阿尔茨海默病和癌症在内的多种疾病中发挥关键作用。血管系统由形成腔管的内皮细胞和覆盖内皮壁的周细胞组成。血管生物学的体外模型涉及将内皮细胞与周细胞共培养，但并未完全重现其三维（3D）组织和功能。

STEMdiff™血管类器官试剂盒（产品号 #100-0651）是一种含血清的试剂盒，用于在五个阶段的方案中分化hPSC衍生的血管类器官（BVO），也可使用96孔板扩大后续高通量筛选的测试规模。使用该试剂盒生成的BVO具有CD31+/CD34+/CD144+/KDR+内皮细胞和PDGFR-β+/CD146+/SMA+/NG-2+周细胞。这些自组织的hPSC衍生的BVO能够在体内形成功能性、可灌注的血管。它们既可用于研究与各种病理相关的血管功能障碍，也可在STEMdiff™血管类器官成熟培养基中维持以用于长期的分析。

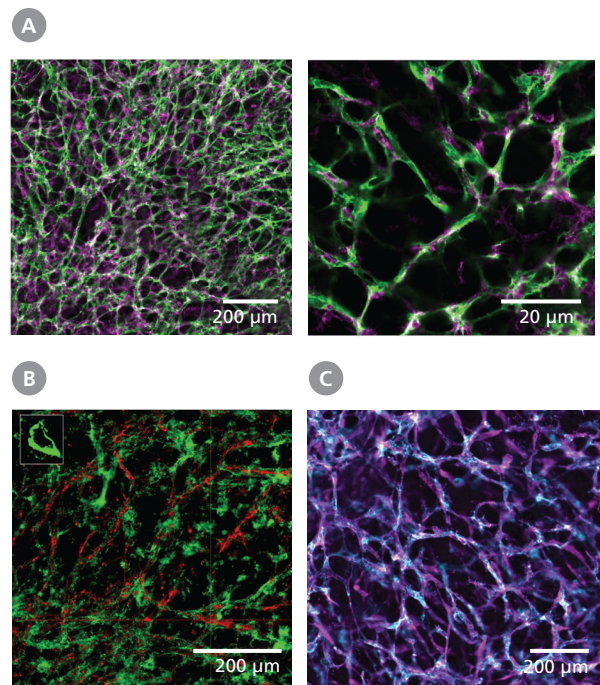


图7. 当在STEMdiff™血管成熟培养基中的细胞外基质中培养时，血管网络成熟为稳定的血管

(A) hPSC衍生的血管类器官由hCD31+细胞（绿色）和hPDGFRβ+细胞（洋红色）组成；小象限显示紧密的内皮细胞和周细胞相互作用。(B) hPSC衍生的血管类器官由hCD31+细胞（红色）和沉积的IV型胶原蛋白（绿色；图像基于光学Z轴层叠扫描进行三维重构）组成；小象限显示血管腔。(C) hPSC衍生的血管类器官由hCD31+细胞（蓝色）和α-平滑肌肌动蛋白细胞（洋红色）组成。hPSC = 人类多能干细胞

*STEMdiff™血管类器官成熟培养基可单独销售

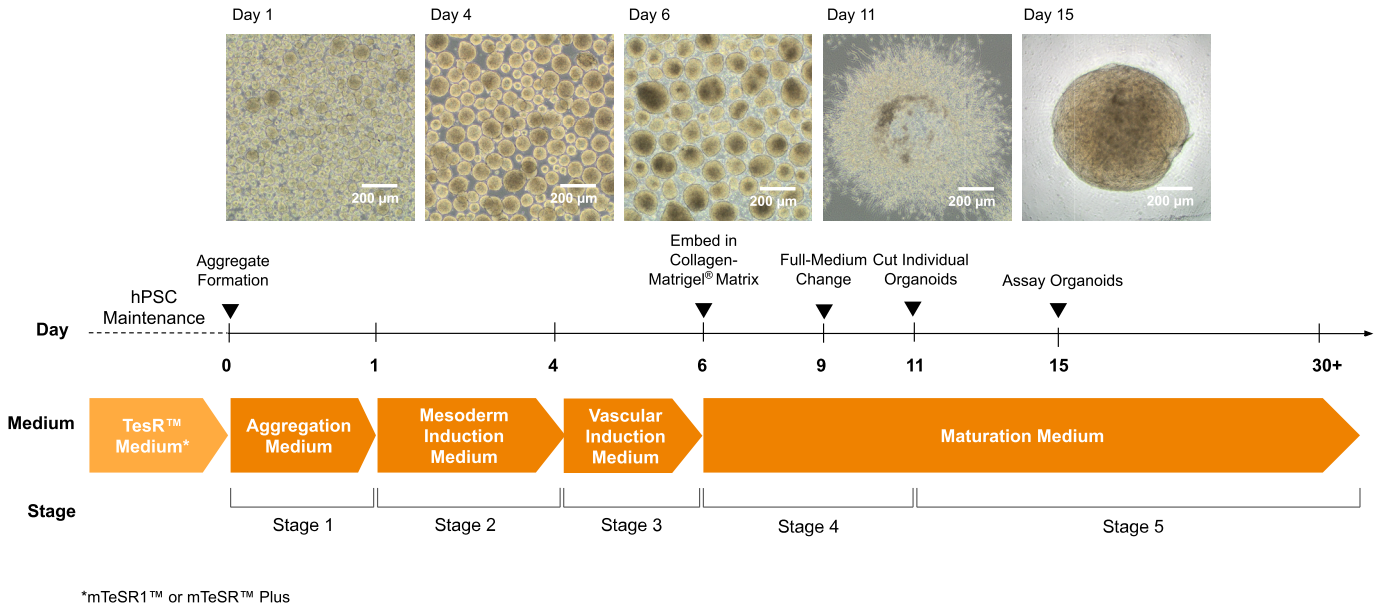


图8. STEMdiff™血管类器官试剂盒实验流程示意图

将在mTeSR™ 1中维持培养的人多能干细胞 (hPSCs) 消化为单细胞, 以 $0.2-0.4 \times 10^6$ 个细胞/孔的密度接种于含STEMdiff™血管类器官聚集基础培养基的6孔超低吸附培养板中, 37°C培养1-2天。对于mTeSR™ Plus中维持培养的hPSCs, 则以 $0.1-0.2 \times 10^6$ 个细胞/孔的密度接种于相同条件下培养。随后, 将培养基更换为STEMdiff™血管类器官中胚层培养基, 开始诱导分化, 继续培养3天。第4天, 更换为STEMdiff™血管类器官血管诱导培养基, 开始血管诱导, 并于37°C继续培养2天。随后, 将形成的血管聚集体包埋于Matrigel®/胶原蛋白夹层基质中; 在STEMdiff™血管类器官成熟培养基中继续培养5天后, 聚集体萌发形成血管网络, 并进一步成熟为稳定的血管结构。通过流式细胞术检测内皮细胞 (CD31+, CD144+) 和周细胞 (CD140b) 的比例; 利用共聚焦显微镜分析血管腔的形成以及内皮细胞和周细胞的三维组织结构。hPSC = 人多能干细胞



科学海报
从人多能干细胞生成脑类器官
www.stemcell.com/BVO-poster

肺部模型

具有生理相关性的体外人呼吸道上皮模型，如气液界面 (air-liquid interface, ALI) 培养和类器官，为研究肺部细胞生物学及疾病发生机制提供了重要的研究平台。这些模型广泛应用于囊性纤维化 (CF)、慢性阻塞性肺病 (COPD)、哮喘、特发性肺纤维化 (IPF)、肺癌以及呼吸道感染等疾病的研究。此外，ALI 培养和类器官还可作为临床前药物筛选的重要模型，用于评价候选化合物的疗效和安全性 (毒性)。

呼吸道上皮细胞扩增

PneumaCult™-NGEx 培养基

为高效构建人肺体外模型，研究人员亟需能够稳定扩增并长期保持细胞完整性的呼吸道上皮细胞。PneumaCult™-NGEx培养基 (产品号 #100-1505) 正是为此而设计。作为一款不含血清和BPE的培养基，可在三周内获得250倍的细胞产量，性能远超自配 (DIY) 和其他市售扩增培养基。此外，该培养基可支持细胞超过15代的传代培养，同时保持关键标志物的表达及细胞的分化潜能。凭借显著提升的细胞产量和培养质量，PneumaCult™-NGEx为呼吸系统研究中的呼吸道上皮细胞扩增建立了新的标准。

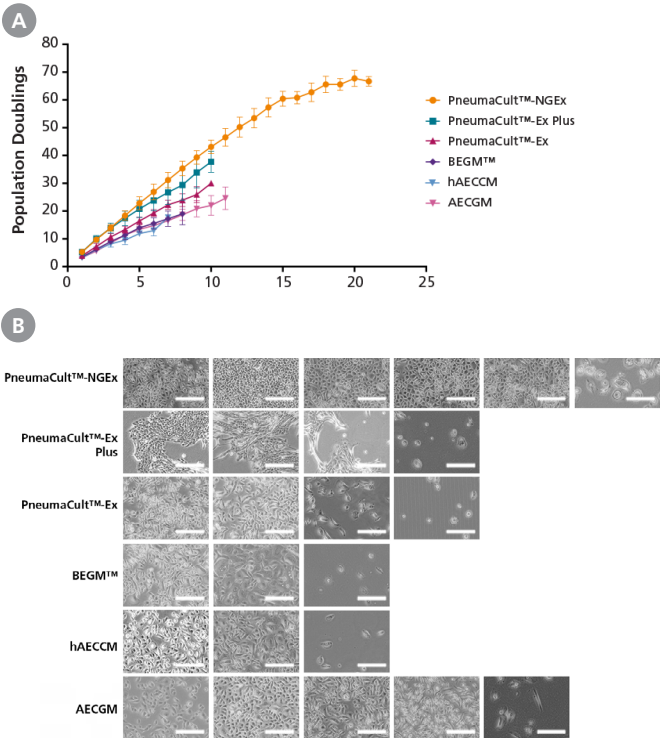


图9. PneumaCult™-NGEx可将HBECs维持培养至第15代并保持细胞的形态完整性

人支气管上皮细胞 (HBECs) 分别在所示培养基中进行扩增培养。(A) 与其他培养基相比，PneumaCult™-NGEx可显著提高细胞的累计群体倍增数。(B) 不同传代阶段人支气管上皮细胞 (HBECs) 的明场显微图像 (P1-2表示第1-2代)。PneumaCult™-NGEx可支持细胞连续培养超过15代，同时维持健康的细胞形态，表明其能够支持长期、高质量的细胞培养。BEGM™ = Lonza支气管上皮细胞生长培养基，hAECGM = Epithelix hAEC培养基，AECGM = PromoCell气管上皮细胞生长培养基。比例尺 = 200 μm。

PneumaCult™-NGEx 培养基的优势

- 与其他培养基相比，在三周内可获得250倍的细胞产量，并支持稳定传代15次以上。
- 在长期培养过程中保持关键标志物的表达和细胞分化潜能，在保证细胞质量的同时维持人体呼吸道上皮的生物学特性。
- 不仅可用于扩增人支气管和小气道上皮细胞，还适用于鼻腔上皮细胞。

PneumaCult™-Ex Plus培养基

PneumaCult™-Ex Plus培养基 (产品号 #05040) 是一款品质稳定、业内广泛采用的，无饲养层和不含BPE的培养基，可实现呼吸道上皮细胞的稳定扩增。PneumaCult™-Ex Plus在支持细胞高效扩增的同时，可完美保留其粘液纤毛分化潜能，从容应对后续的 ALI 或类器官培养。归根结底，PneumaCult™-Ex Plus培养基能够助力研究人员利用单一样本开展更丰富的下游实验。



实验数据

浏览 PneumaCult™-NGEx培养基的更多数据
www.stemcell.com/pneumacult-ngex



产品信息

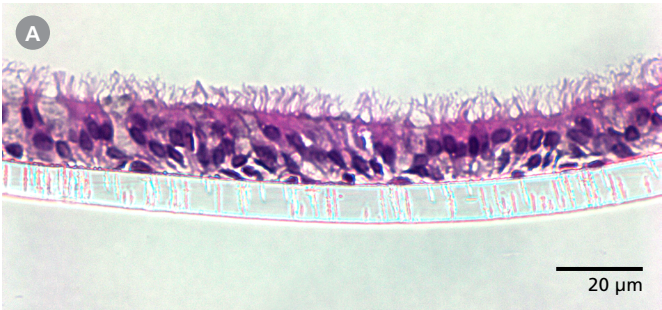
了解更多关于PneumaCult™-Ex Plus培养基的信息
www.stemcell.com/pneumacult-ex-plus

气液界面培养

PneumaCult™-ALI培养基

PneumaCult™-ALI 培养基 (产品号 #05001) 是一款不含血清和 BPE 的培养基, 适用于人支气管上皮细胞的气液界面培养。该培养基能有效促进细胞发生黏液纤毛分化, 形成由纤毛细胞、杯状细胞及紧密连接组成的厚层假复层上皮, 其组织结构与体内人气管上皮高度相似。

如需了解更多信息, 请访问www.stemcell.com/pneumacult-ali



PneumaCult™-ALI-S培养基

PneumaCult™-ALI-S 培养基 (产品号 #05050) 是一款不含血清和 BPE 的培养基, 适用于在人气液界面 (ALI) 培养人小气道上皮细胞。专门针对人小气道上皮细胞的气液界面培养进行了优化。该培养基可促进细胞发生黏液纤毛分化, 形成薄层立方上皮, 其组织结构与体内人小气道上皮高度相似, 并包含纤毛细胞、Club 细胞及其分泌蛋白。

如需了解更多信息, 请访问www.stemcell.com/pneumacult-ali-s

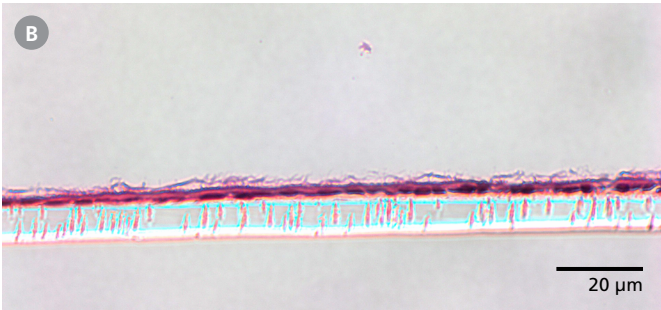


图10.气液界面培养的人气管上皮细胞可重现体内气道上皮的组织结构特征

将人气管上皮细胞 (HAECS) 传代至第3代后, 在 (A) PneumaCult™-ALI培养基和 (B) PneumaCult™-ALI-S培养基中分化培养28天, 随后进行苏木精-伊红 (H&E) 染色。经 PneumaCult™-ALI培养基分化的HAECS形成了较厚的假复层上皮; 而经PneumaCult™-ALI-S培养基分化的HAECS则形成薄层立方上皮, 其组织结构与体内小气道上皮相似。ALI培养物经固定、石蜡包被及切片后进行H&E染色。以上图像均使用40倍物镜拍摄。小室多孔膜厚度为10 μm。比例尺 = 20μm。

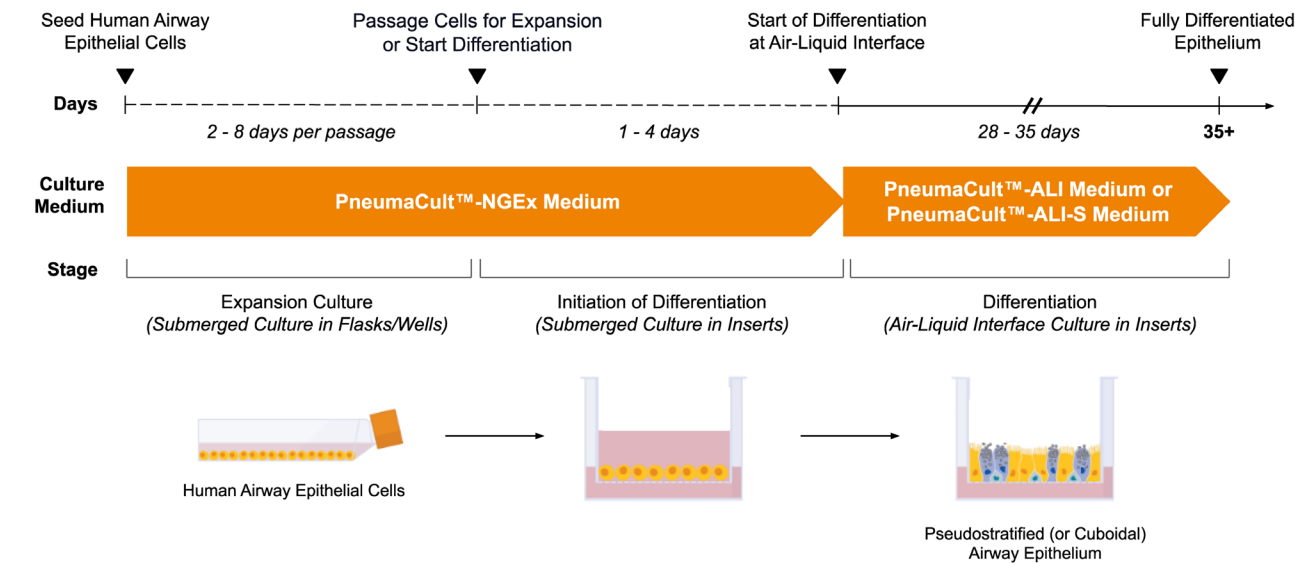


图11.PneumaCult™气液界面培养系统实验流程示意图

首先使用PneumaCult™-NGEx培养基, 通过浸没培养对HBECs或HSAECs进行扩增。在ALI培养流程的扩增阶段, 向培养插件的顶端室和基底室加入PneumaCult™-NGEx培养基。待细胞生长至融合后, 通过移除顶端室和基底室的培养基建立气液界面, 随后仅向基底室加入培养基: HBECs使用PneumaCult™-ALI培养基, HSAECs使用PneumaCult™-ALI-S培养基。继续培养28-35天后, 细胞分别分化形成假复层黏液纤毛上皮 (大气道) 或立方状黏液纤毛上皮 (小气道), 所得培养物可稳定维持一年以上。

有关ALI培养方案中细胞培养插件的更多选择, 请参见第37页。

肺类器官培养

PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒

PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒 (产品号 #05060) 是一种新型的、不含血清的培养基试剂盒, 支持从健康和疾病样本中高效生成完全分化的功能性呼吸道类器官。呼吸道类器官培养为人体呼吸道体外建模提供了区别于气液界面 (ALI) 培养的另一种研究方案。由于该培养体系不需要使用细胞培养小室, 因此适合高通量药物筛选, 可用于CFTR调节因子的大规模筛选。

PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒包括PneumaCult™呼吸道类器官接种培养基, 适用于3D类器官的构建及培养; PneumaCult™呼吸道类器官分化培养基, 以进一步获得形态上具有代表性和完全分化的人呼吸道类器官。

PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒的优势

- 三维体外系统再现了体内人呼吸道。
- 经过优化的、完整的培养基配方, 实现人呼吸道上皮细胞的扩增与分化。
- 试剂盒成分简单, 操作方便。严格的原材料筛选和广泛的质控测试确保了高度的可重复性和最小的批次间差异性。

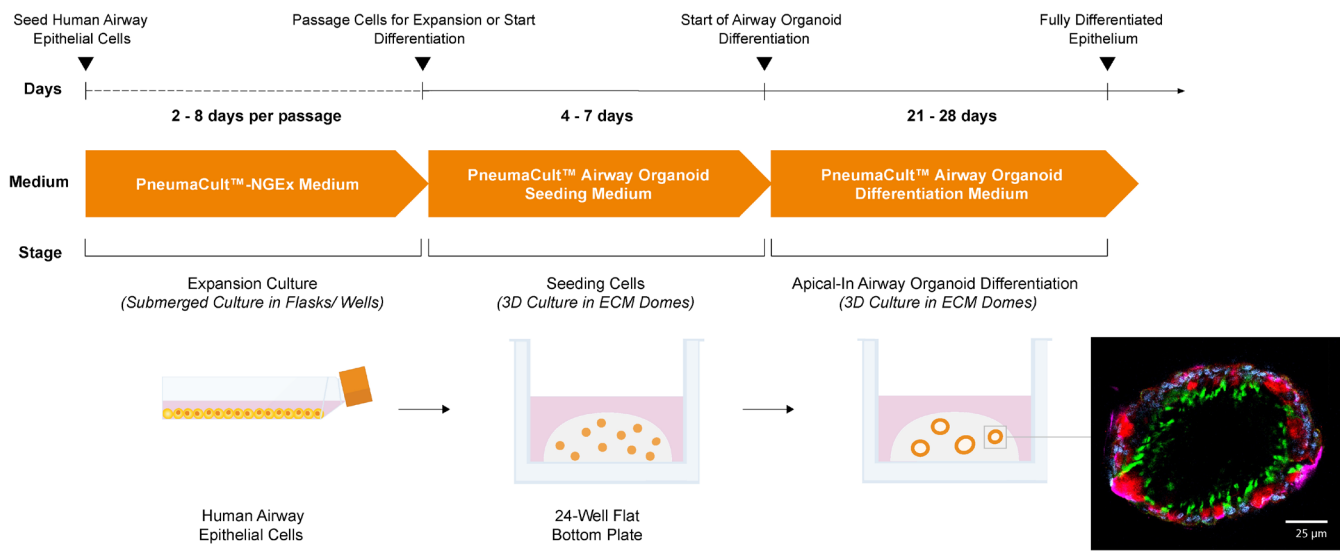


图12. 人呼吸道类器官培养实验流程示意图

在人呼吸道类器官培养的早期2D扩增阶段, 首先使用PneumaCult™-NGEx培养基对HBECS进行扩增。随后, 将HBECS包被于Matrigel®基质胶中, 并使用PneumaCult™呼吸道类器官接种培养基扩增4-7天。扩增后, 使用PneumaCult™呼吸道类器官分化培养基继续对HBECS进行21天以上的分化。最终获得的呼吸道类器官包含以下特征性标志物: ZO-1 (连接蛋白标记物, 红色)、MUC5AC (杯状细胞标记物, 紫色)、AC-Tubulin (纤毛细胞标记物, 绿色) 以及DAPI (细胞核, 蓝色)。比例尺 = 25 µm。



产品信息

了解更多关于PneumaCult™呼吸道类器官试剂盒的信息

www.stemcell.com/Pneumacult-Airway

若您计划将本产品用于商业目的, 请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V., 以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

PneumaCult™外翻型呼吸道类器官培养基

PneumaCult™外翻型呼吸道类器官培养基（产品号 #100-0620）是一款不含血清和BPE的细胞培养基，专为纤毛发生相关研究优化。支持在15天内从人支气管上皮细胞（HBEC）或人呼吸道上皮细胞（HAEC）中高度可重复地生成外翻型呼吸道类器官。这些极化的呼吸道类器官具有向外的分化纤毛细胞，因此可以方便作用于呼吸道上皮细胞的顶端，用于进行传染病建模或高通量药物筛选。

如需了解更多信息，请访问stemcell.com/pneumacult-apical-out-airway。

PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基

为构建更具生理相关性的外翻型呼吸道模型，可使用PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基（产品号 #100-2078）。该培养基可诱导生成更接近人体呼吸道上皮细胞组成的类器官，更真实地反映呼吸道上皮的细胞多样性，为正常生理和炎症条件下的呼吸道上皮生物学研究提供灵活、可靠的实验平台。

PneumaCult™外翻型呼吸道类器官培养基的优势

- 生成包含基底细胞、纤毛细胞与分泌细胞的外翻型类器官，构建更具生理相关性的呼吸道模型。
- 使用无Matrigel®方案培养，简化实验流程，便于类器官回收及后续分析
- 无血清、无BPE的培养体系可提高不同实验批次和不同供体样本之间的一致性，确保稳定可靠的培养性能。

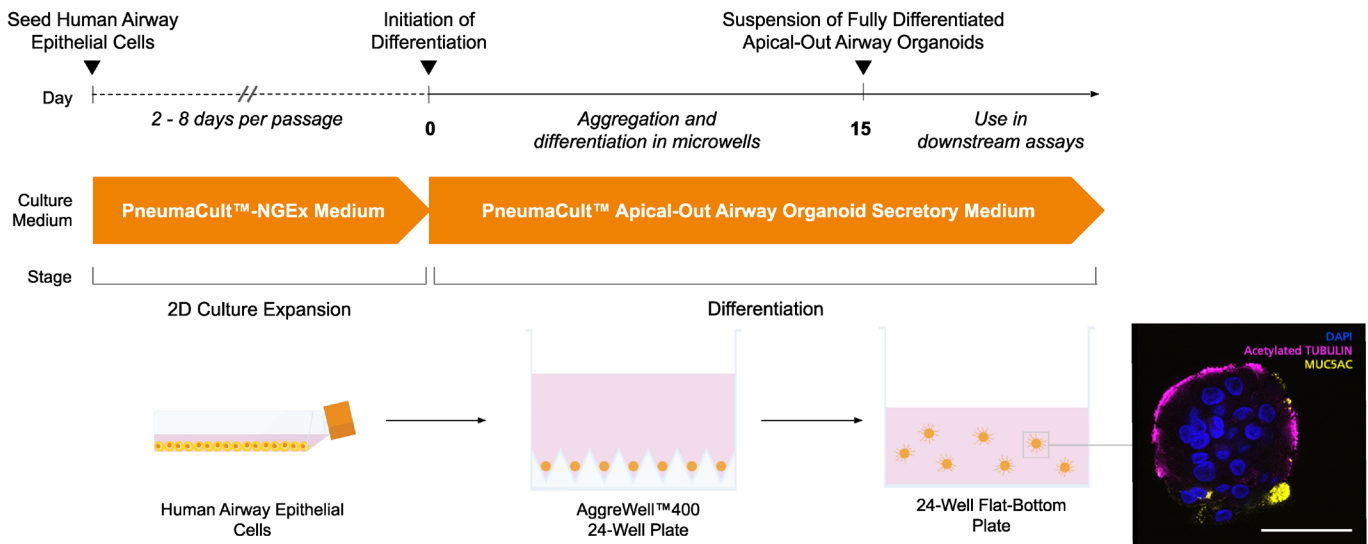


图13. PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基实验流程示意图

在构建外翻型呼吸道类器官之前，首先使用PneumaCult™-NGEx培养基对人呼吸道上皮细胞（HAECs）进行2D扩增培养。随后，将细胞接种至AggreWell™400 24孔微孔培养板中，并使用PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基诱导细胞聚集并分化。细胞聚集体在AggreWell™400培养板中培养15天后，即可获得完全分化的类器官；随后将其转移至悬浮培养体系中，即可直接用于后续检测。所获得的外翻型呼吸道类器官具有朝向外侧的纤毛细胞，并经乙酰化微管蛋白（acetylated tubulin，洋红色）染色证实；同时含有表达MUC5AC（黄色）的杯状细胞。比例尺 = 50 μm。

有关用于构建外翻型呼吸道模型的微孔培养板，请参阅第36页。



产品信息

了解更多关于PneumaCult™外翻型呼吸道类器官分泌培养基的信息

www.stemcell.com/Pneumacult-aoasm

PneumaCult™肺泡类器官培养基

PneumaCult™肺泡类器官扩增 (AvOE) 培养基 (产品号 #100-0847) 能够使人肺泡上皮II型 (ATII) 细胞作为类器官长期传代和扩增。这些肺泡类器官保有表明ATII细胞表型的特性, 包括自我更新的能力、标志物表达和分化为肺泡上皮I型 (ATI) 细胞的谱系潜力。PneumaCult™肺泡类器官分化 (AvOD) 培养基 (产品号# 100-0861), 可在短短10天内将扩增的ATII类器官分化为ATI类器官。分化细胞显示出ATII标志物表达降低和ATI细胞标志物的显著增加。这些肺泡类器官非常适合肺泡生物学研究、传染病研究和药物筛选。

PneumaCult™ AvOE和AvOD培养基与原代分离的新鲜或冷冻保存的ATII细胞以及市售的高品质肺泡上皮细胞兼容。

PneumaCult™肺泡类器官培养基的优势

- 生理相关性。使用体外培养系统模拟人体肺泡生理学, 该系统重现了体内ATII和ATI细胞的关键特征。
- 生物库。利用培养基的生物样本库功能冻存类器官以及重启类器官培养。
- 高产量。使用支持ATII类器官传代和长期扩增的培养基最大限度地提高初始样本的产量。
- 简单。使用方便的设计和易于使用的方案生成成熟的ATII和完全分化的ATI类器官。
- 可靠。使用通过质量控制测试的标准化培养基来确保实验可重复性。

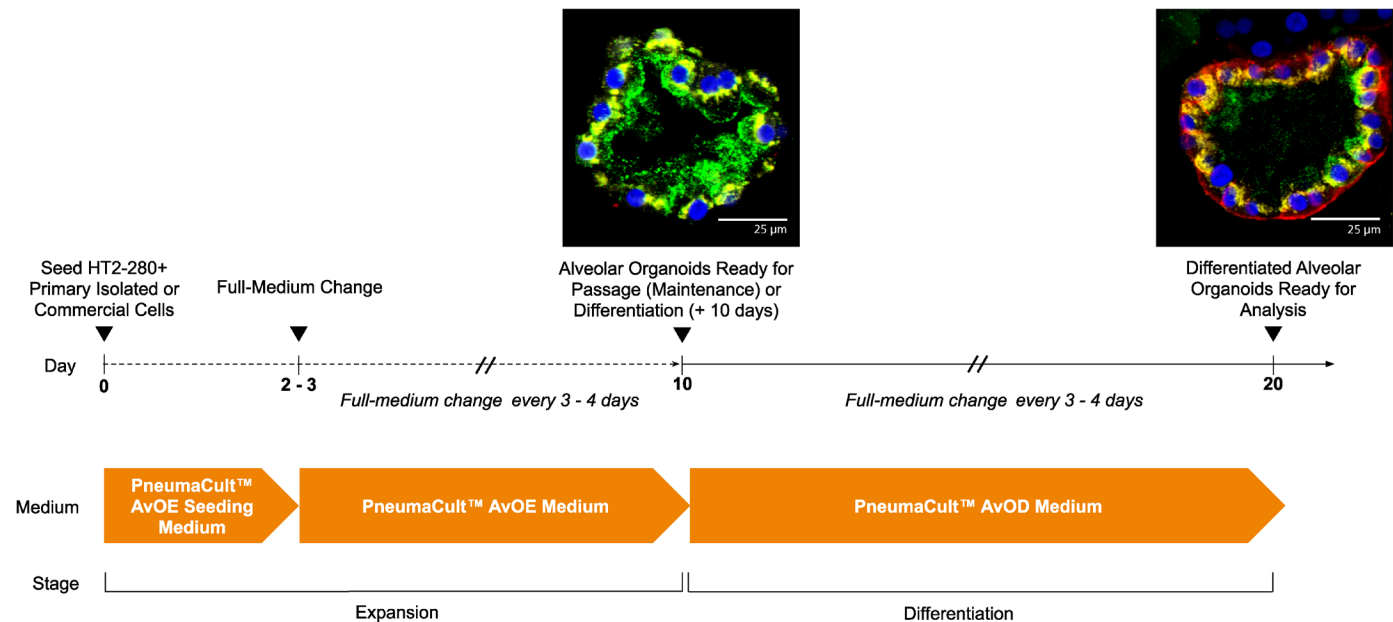


图14. PneumaCult™肺泡类器官培养基生成肺泡类器官实验流程示意图

PneumaCult™ 肺泡类器官培养流程包含两个阶段。在扩增阶段, 将ATII单细胞接种至PneumaCult™ AvOE接种培养基中; 在第2 - 3天时进行全换液, 随后使用PneumaCult™ AvOE培养基继续扩增, 以获得成熟的ATII类器官。在此阶段, 类器官表达标志物HT2-280 (绿色) 和前表面活性蛋白C (黄色)。在分化阶段, 使用PneumaCult™ AvOD培养基培养10天, 最终使ATII标志物表达下调, 而ATI标志物RAGE (红色) 及GPCR5a上调。比例尺 = 25 μm。



产品信息

了解更多关于PneumaCult™肺泡类器官培养基的信息
www.stemcell.com/Pneumacult-Alveolar

hPSC衍生的肺部模型

STEMdiff™带分支结构的肺类器官试剂盒

STEMdiff™带分支结构的肺类器官试剂盒（产品号 #100-0195）支持通过四个分化阶段从人ES和iPS细胞中高效且可重复地生成有分支结构的肺类器官：1) 定型内胚层，2) 前肠前端内胚层，3) 肺芽类器官和4) 有分支结构的肺类器官。这种无血清培养基系统生成的类器官可形成近端和远端类有分支结构的呼吸道上皮结构，并且可以使用STEMdiff™肺类器官成熟试剂盒（产品号 #100-0528）使其成熟，从而进行长期的类器官培养（> 28 天）。

STEMdiff™带分支结构的肺类器官试剂盒的优势

- 生理相关性。生成可以重现体内呼吸道分支形态形成和近端-远端规格的类器官。
- 稳定高效。有效地将多种人ES和iPS细胞系分化为有分支结构的肺类器官。
- 方便。通过可冷冻保存的中间阶段实现实验灵活性。
- 可重现。使用无血清的配方最大限度地提高实验可重复性。

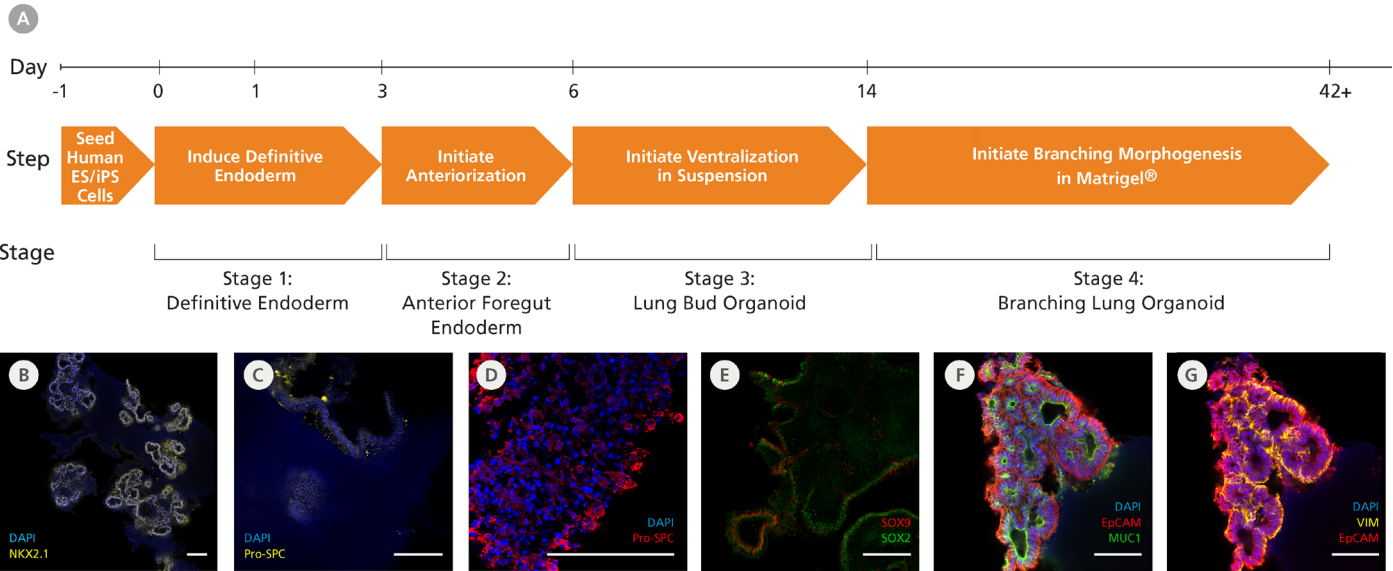


图15. STEMdiff™带分支结构的肺类器官试剂盒支持有分支结构的肺类器官的产生

(A) 人PSC通过四个阶段分化过程产生人有分支结构的肺类器官。在第1阶段结束时（第3天），培养物表现出定型内胚层的典型特征，并且开始前肠分化。在第2阶段（第3 - 6天），前肠前端内胚层芽从单层细胞释放，然后在第3阶段（第6 - 14天）悬浮，形成腹侧肺芽类器官。在第4阶段，肺芽类器官被嵌入Matrigel®基质胶，以成熟为有分支结构的肺类器官。(B) 荧光染色结果显示，分支状肺类器官在其整个分支结构中均稳定表达肺祖细胞标志物NKX2.1。(C, D) 结果证实了类器官中存在II型肺泡样细胞，且伴有肺泡前体表面活性蛋白B与C的强阳性表达。(E) 标志物SOX2与SOX9的差异化表达，进一步证实了这些类器官经历了经典的近端-远端轴分化。(F) 可观察到MUC1在管腔侧特异性表达，同时 (G) 类器官外周环绕着高表达波形蛋白 (VIM) 的间充质组织。比例尺 = 100 μm。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™带分支结构的肺类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/STEMdiff-Branching-Lung

STEMdiff™肺祖细胞试剂盒

STEMdiff™肺祖细胞试剂盒 (产品号 #100-0230) 是一款无血清培养体系,可高效、稳定地将人多能干细胞 (hPSCs) (包括胚胎干细胞 (ES) 和诱导多能干细胞 (iPS)) 定向分化为肺祖细胞。分化后的细胞可稳定表达肺祖细胞的关键标志物NKX2.1。在已发表培养方案的基础上,这些肺祖细胞可进一步分化成熟为近端气道细胞或远端气道细胞,用于肺部发育及肺部疾病相关研究。

STEMdiff™肺祖细胞试剂盒的优势

- 采用优化的无血清培养体系,最大程度提高实验重复性。
- 高效获得肺祖细胞,支持进一步分化为近端和远端气道细胞。
- 15天培养方案,易于上手。

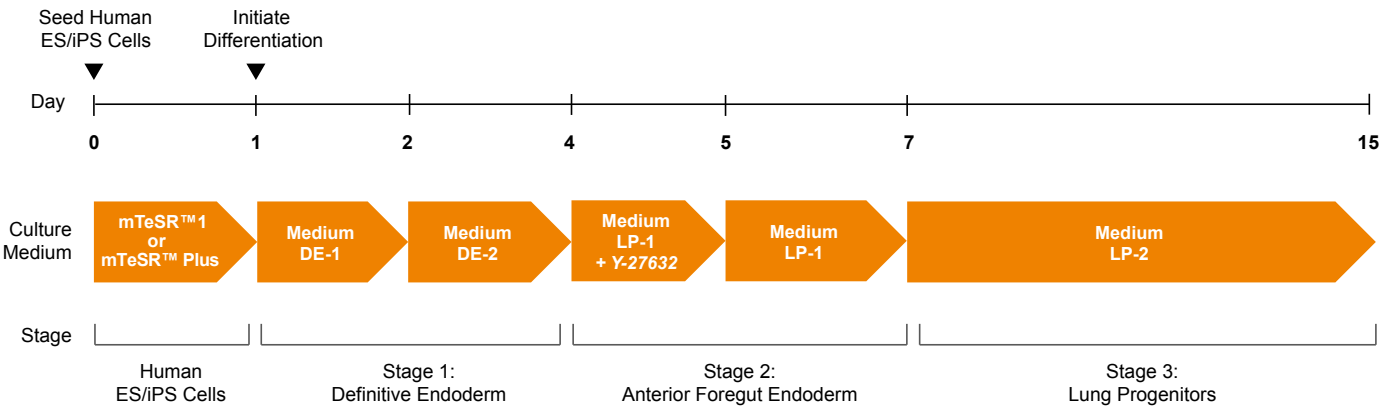


图16. STEMdiff™肺祖细胞试剂盒分化为肺祖细胞的实验流程示意图

人多能干细胞 (hPSC) 通过三个简单的培养阶段即可成功分化为肺祖细胞。首先将hPSC细胞团接种到mTeSR™1或mTeSR™ Plus培养基中。第1天,使用DE-1培养基(包含MR添加物和CJ添加物的STEMdiff™内胚层基础培养基),开始诱导细胞分化。随后在第2天和第3天,全换液为DE-2培养基(含添加物CJ的STEMdiff™内胚层基础培养基),诱导细胞向确定性内胚层分化。第4天,将内胚层单层细胞传代至LP-1培养基(包含10X肺添加物和添加物1的STEMdiff™肺基础培养基)中并添加Y-27632,以启动前肠前端内胚层诱导。最终在第7天,更换为LP-2培养基(包含10X肺添加物和添加物2的STEMdiff™肺部基础培养基),将细胞分化至肺祖细胞形态。



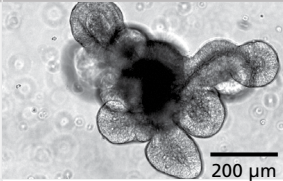
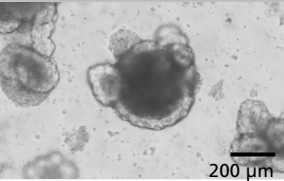
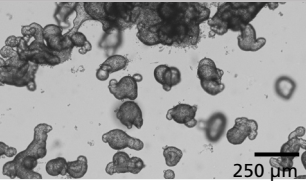
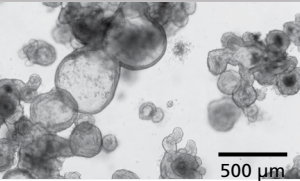
产品信息

了解更多STEMdiff™肺祖细胞试剂盒的信息
www.stemcell.com/STEMdiff-Lung-Progenitor

肠道模型

肠道类器官培养技术的发展，为研究人员提供了具有生理相关性的肠上皮体外模型。肠道类器官包含多种关键肠上皮细胞类型，包括肠上皮细胞、杯状细胞、肠内分泌细胞和肠干细胞，可支持长期培养及多种功能研究。IntestiCult™和STEMdiff™培养基可用于建立、维持和诱导分化来源于成体干细胞或多能干细胞的肠道类器官，并提供三维类器官和单层培养等多种培养形式。与传统体外模型相比，肠道类器官为研究肠道生物学、肠道疾病及药物反应提供了更加便捷、灵活且功能完善的体外模型系统。

表1. 肠类器官培养系统对比

肠类器官类型	小鼠（源于ASC）	大鼠（源于ASC）	人（源于ASC）	人（源于PSC）
代表性图像				
类器官细胞构成	类器官同时包括活跃的肠干细胞群和一群分化的细胞，重现了体内成熟的肠上皮系统。	类器官同时包括活跃的肠干细胞群和分化的肠道上皮细胞类型，重现了体内成熟肠道系统。	类器官同时包括活跃的肠干细胞群和分化的肠道上皮细胞类型，重现了体内成熟肠道系统。	类器官同时包括活跃的肠干细胞群，分化的肠道上皮细胞类型和相关的间充质细胞。类器官为胎儿表型。
起始样本	- 小鼠小肠或结肠隐窝 - 小鼠肠类器官 (产品号 #70931)	大鼠小肠或结肠隐窝	- 人小肠或结肠隐窝 - 已构建的ASC来源的肠类器官	- 人诱导多能干细胞 (iPS) 或胚胎干细胞 (ES) 系 - 已构建的PSC衍生的肠类器官
类器官维持培养	类器官可以被长期传代或冷冻保存。			
遗传学考量因素	- 具有供体特异性的遗传学背景 - 可体外进行基因编辑			
适宜使用的培养基	IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠) (产品号 #06005)	IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基 (人) (产品号 #100-1677)	- IntestiCult™-SF类器官生长培养基 (人) (产品号 #100-0340) - IntestiCult™-Plus肠道类器官培养基 (人) (产品号 #100-1677) - IntestiCult™类器官生长培养基 (人) (产品号 #06010) - IntestiCult™类器官分化培养基 (人) (产品号 #100-0214)	- STEMdiff™肠类器官试剂盒 (产品号 #05140) - STEMdiff™肠类器官生长培养基 (产品号#05145)

原代肠道模型

IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠)

IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠) (产品号 #06005) 是首个完全的、且成分确定的, 用于培养小鼠肠类器官的生长培养基。使用该培养基, 研究人员可以在五到七天的时间内轻松培养出适用于实验的、可繁殖的类器官。

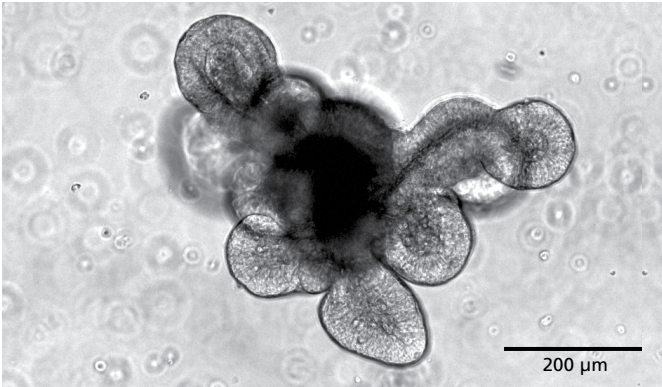


图17. 小鼠肠类器官的光学显微镜成像

在IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠) 培养的第0代小鼠肠类器官, 在培养的第5天进行成像。

IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠) 的优势

- 构建能够真实反映成人肠上皮细胞组成和组织结构复杂性的类器官模型。
- 通过快速、高效的培养体系, 不到1周内即可建立肠道类器官。
- 使用成分明确、无血清的培养基, 支持类器官长期稳定培养, 并最大程度降低批间差异。
- 采用便捷的培养体系和简便的操作流程, 简化类器官培养工作流程。

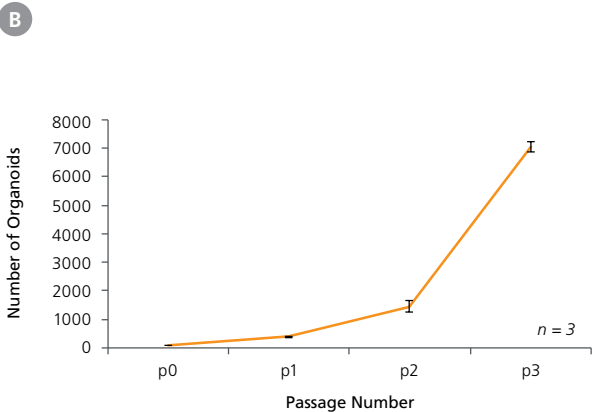
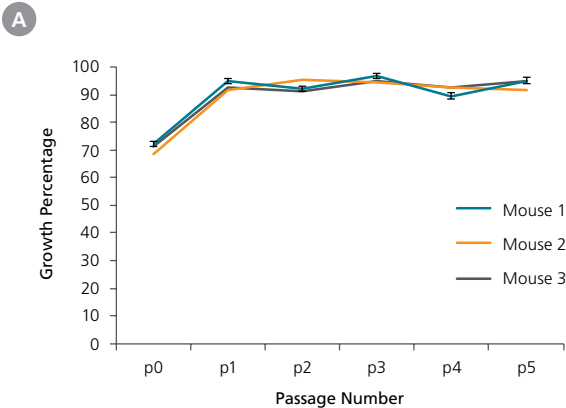


图18. IntestiCult™类器官生长培养基 (小鼠) 支持类器官的构建和有效扩增

(A) 已建立的类器官可通过传代 (无限) 进行有效扩增。(B) 从含有100个类器官的单孔开始, 以1:4比例进行传代, 每次传代后类器官数量可实现平均4.2倍的增长。



实验方案

如何使用IntestiCult™构建小鼠肠道类器官来源的单层培养物
www.stemcell.com/mouse-monolayers



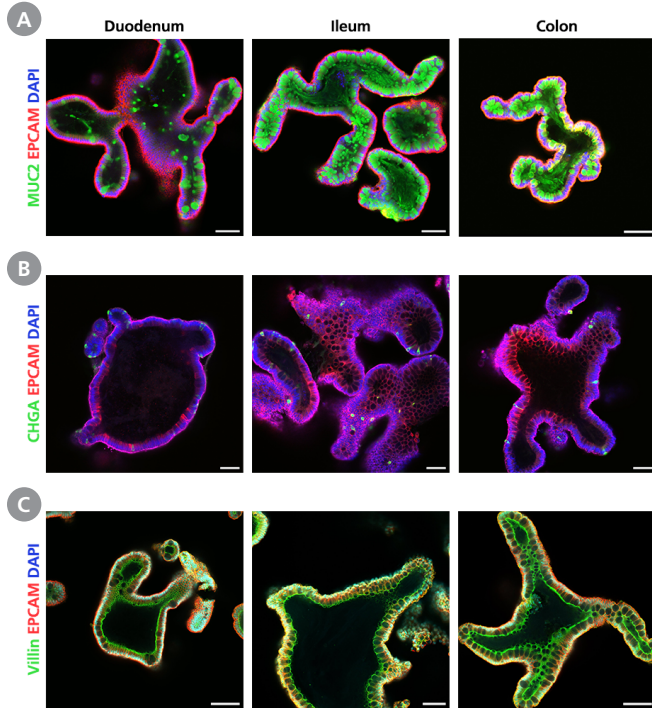
线上培训课程

小鼠肠道类器官培训课程
www.stemcell.com/mouse-intestinal-course

若您计划将本产品用于商业目的, 请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V., 以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基 (人)

IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基 (人) (产品号 #100-1677) 是一款无血清且不含条件培养基的即用型完全培养基, 可简化人肠道类器官的培养流程。通过该优化培养基培养的人肠道类器官具有更佳的形态学特征、更丰富的Lgr5⁺肠干细胞群体, 并可促进多种关键肠上皮细胞类型的分化, 包括吸收细胞、杯状细胞和肠内分泌细胞。与传统培养方法需要分别使用扩增培养基和分化培养基不同, IntestiCult™ Plus采用单一优化培养体系即可同时支持类器官的扩增和分化, 从而简化实验流程。

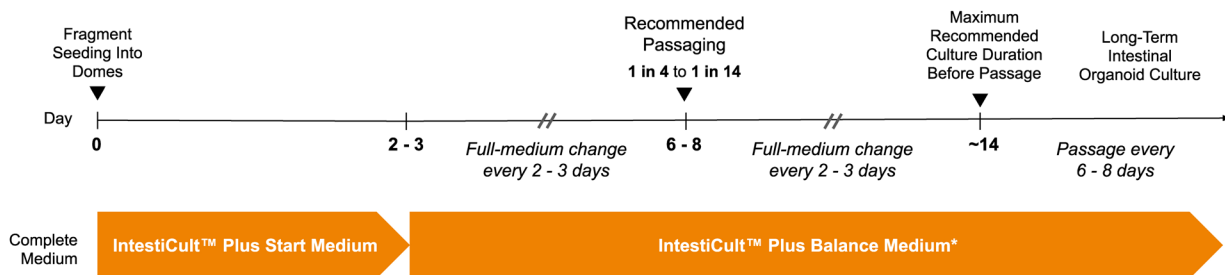


IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基 (人) 的优势

- 培养能够模拟完整隐窝-绒毛轴类器官, 涵盖多种肠上皮细胞类型, 构建更具生理相关性的肠道模型。
- 扩增与分化同步进行, 加快类器官制备进程, 更快获得可直接用于检测的类器官。
- 采用无血清、无需条件培养基的培养体系, 最大程度降低实验变异, 提高结果的重复性。
- 无需参考文献反复优化培养基配方, 简化实验流程。

图19. IntestiCult™ Plus可维持杯状细胞与肠内分泌细胞表型, 并促进形成稳定的刷状缘结构

十二指肠、回肠和结肠类器官的共聚焦显微图像。(A) 荧光染色结果显示, 杯状细胞及其分泌的粘液表达细胞标志物MUC2 (绿色)。(B) 肠内分泌细胞表达泛肠内分泌细胞标志物CHGA (绿色)。(C) 类器官上皮的顶端刷状缘特异性表达villin (绿色)。所有细胞均稳定表达上皮细胞标志物EPCAM (红色), 并使用DAPI (蓝色) 复染细胞核。比例尺 = 100 μm。



*If a Wnt-free medium is desired (e.g. if performing optional differentiation of small intestinal organoids or expansion of colorectal cancer organoids), this can be replaced entirely by IntestiCult™ Plus OGM Basal Medium.

图20. IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基扩增人肠道类器官实验流程示意图

人肠道类器官培养过程主要包括两个阶段, 首先使用IntestiCult™ Plus起始培养基将组织碎片接种到基质胶液滴中; 培养2-3天后, 进行全换液, 并更换为IntestiCult™ Plus平衡培养基。关于如何在起始阶段与平衡阶段之间灵活调节IntestiCult™ Plus培养体系的更多详细信息, 请参阅[产品说明书 \(PIS\)](#)。通常情况下, 建议每6-8天对类器官进行一次传代。若需促进类器官进一步成熟, 可在IntestiCult™ Plus平衡培养基中持续培养至多14天后再进行传代。



产品信息

了解更多IntestiCult™ Plus肠道类器官培养基(人)的信息
www.stemcell.com/intesticultplus



线上培训课程

人肠道类器官培训课程
www.stemcell.com/human-intestinal-course

IntestiCult™类器官生长培养基（人）

IntestiCult™类器官生长培养基（人）（产品号 #06010）是一种完全培养基，用于从原代的肠或结肠隐窝或之前冷冻的结肠类器官中有效地建立肠类器官，并对其进行长期的维持培养。在不到一周的时间，即可观察到类器官生成。

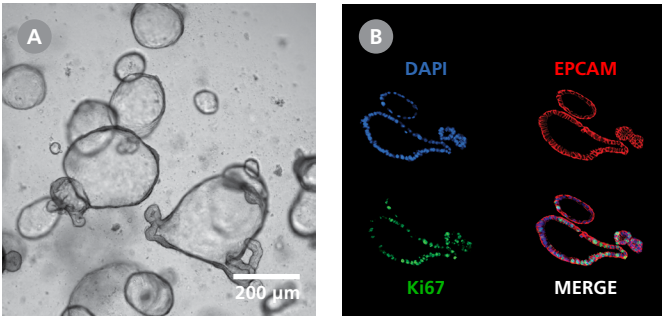


图21. 在IntestiCult™类器官生长培养基（人）中生成的人结肠类器官

(A) 在IntestiCult™类器官生长培养基（人）中培养的第0代人结肠类器官，在培养的第7天进行成像。(B) 荧光染色肠类器官结果显示成熟上皮细胞标志物（EPCAM，红色）以及增殖活跃的肠祖细胞（Ki67，绿色）。右图为合并图。

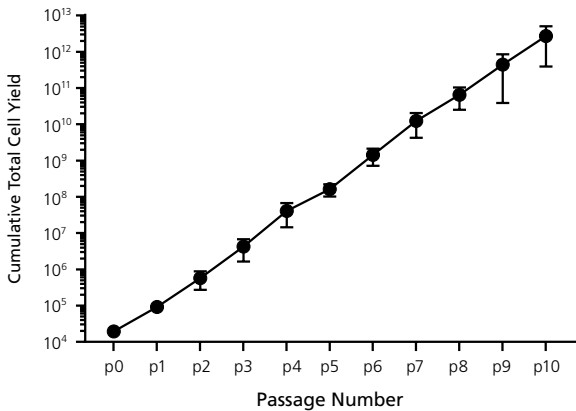


图22. 肠类器官可通过传代实现长期维持培养

在IntestiCult™类器官生长培养基（人）在传代过程中保持稳健生长。平均传代比例为1:6。误差线代表标准误差。

IntestiCult™类器官生长培养基（人）的优势

- 采用优化、简便的培养方案和便捷的培养形式，在1周内即可建立肠道类器官。
- 借助稳定可靠的培养体系，在不同供体样本间实现富集肠干细胞群体的稳定扩增。
- 采用成分明确的即用型培养基，无需额外添加生长因子，即可获得一致、可重复的培养结果。
- 支持灵活多样的培养形式，模拟肠上皮的关键生物学特征，包括细胞极性、信号传导和肠腔功能。

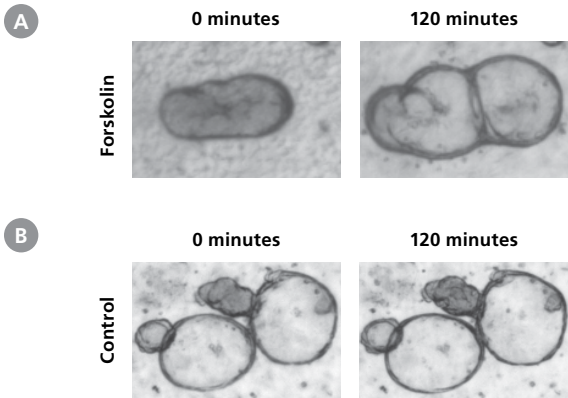


图23. Forskolin诱导的肠道类器官膨胀实验

使用 (A) 5 μ M Forskolin或 (B) DMSO处理在IntestiCult™类器官生长培养基（人）中培养的各类器官。在0分钟和120分钟时测量类器官面积。与对照组类器官 $7.5 \pm 0.8\%$ 的增长相比，经Forskolin处理的类器官的大小增加了 $33.5 \pm 3.8\%$ ($n=3$)。图中所示为代表性图像。



产品信息

了解更多IntestiCult™类器官生长培养基（人）的信息

www.stemcell.com/Intesticult-OGMH

若您计划将本产品用于商业目的，请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V.，以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

IntestiCult™-SF类器官生长培养基 (人)

IntestiCult™-SF类器官生长培养基 (人; OGMH) (产品号 #100-0340) 是一种不含血清和条件培养基的完全培养基, 支持高效建立和长期维持源自人肠隐窝的类器官。在IntestiCult™-SF中生长的肠类器官可以使用IntestiCult™类器官分化培养基进一步分化。

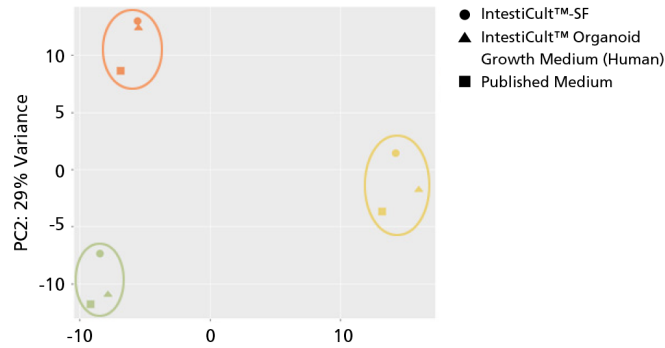


图24. 在IntestiCult™-SF 中生长的类器官显示出与在IntestiCult™ OGMH中生长的类器官相似的基因表达谱

通过主成分分析, 对在IntestiCult™-SF (圆圈)、IntestiCult™ OGMH (三角形) 和已发表的培养基 (正方形) 中生长的三个独立供体的肠道类器官进行基因表达分析, 表明培养物之间的差异主要是由于供体的差异而导致, 而不是培养基。

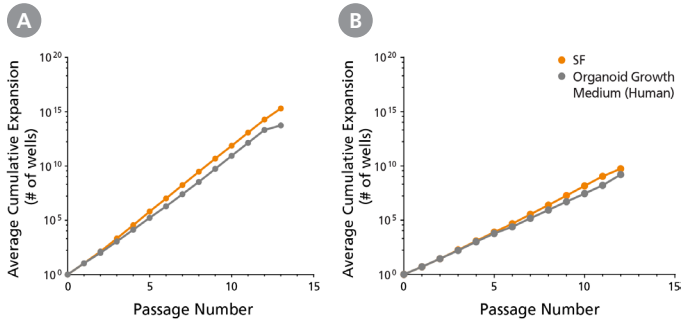


图25. IntestiCult™-SF与IntestiCult™ OGMH相比, 可更有效地扩增肠道类器官

如图显示的是每种培养基中两个独立供体类器官的平均累积扩增。相较于IntestiCult™ OGMH, 从 (A) 小肠和 (B) 结肠组织建立的人肠道类器官在IntestiCult™-SF培养基扩增培养中表现出更有效的扩增。

IntestiCult™类器官生长培养基 (人) 的优势

- 即使采用难处理或质量受损的组织样本, 也能实现稳定、一致的类器官生长。
- 采用成分完全明确、无血清且无需条件培养基的培养体系, 支持类器官长期培养。
- 通过优化的培养体系去除成分不明确的组分, 降低实验变异, 提高结果一致性。
- 支持多种下游应用, 包括基因组编辑等, 满足多样化的类器官研究需求。

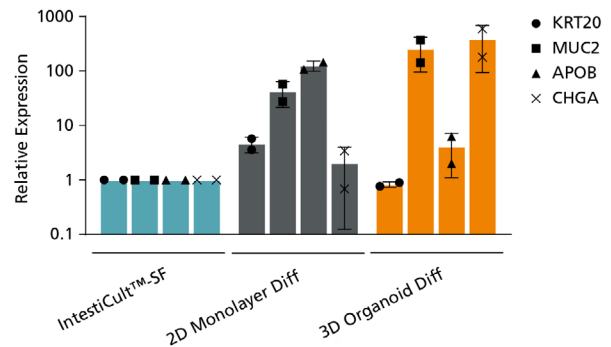


图26. 在IntestiCult™-SF中生长的类器官可以使用IntestiCult™类器官分化培养基进一步分化

在IntestiCult™-SF中培养的类器官可以通过在IntestiCult™类器官分化培养基中传代来实现进一步分化。该方案支持两种分化形态: 2D单层细胞分化模型以及3D类器官分化模型。分化后, 与在IntestiCult™-SF中生长的类器官相比, 肠细胞 (KRT20、ApoB)、杯状细胞 (Muc2) 和肠内分泌细胞 (ChgA) 的标志物在2D和3D培养物中上调。



产品信息

了解更多IntestiCult™-SF 类器官生长培养基 (人) 的信息

www.stemcell.com/Intesticult-SF-OGMH

若您计划将本产品用于商业目的, 请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V., 以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

IntestiCult™类器官分化培养基（人）

IntestiCult™类器官分化培养基（人；ODM）（产品号 #100-0214）是一种即用型完全培养基，可进一步诱导人肠道类器官分化，适用于三维（3D）类器官培养、二维浸没式单层培养以及气液界面培养等多种培养模式。该培养体系既可用于来源于人肠隐窝建立的肠道类器官，也可用于采用第一代培养体系（如IntestiCult™类器官生长培养基（人），产品号 #06010）长期培养并传代后的肠道类器官的进一步分化。

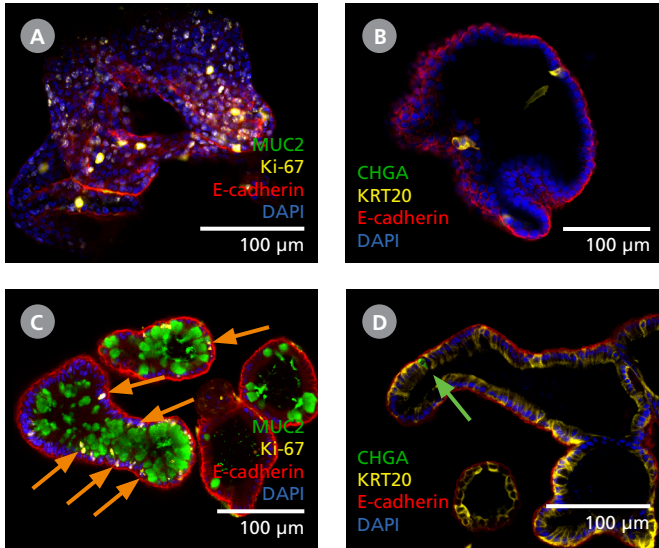


图27. 通过IntestiCult™ ODM分化后的肠道类器官含有更高比例的成熟细胞类型

(A, B) 在IntestiCult™ ODM中生长的类器官富含Ki-67+增殖细胞 (A)，同时含有很少的分化细胞类型，如杯状细胞 (MUC2, A)、肠上皮细胞 (KRT20, B) 和肠内分泌细胞 (CHGA, B)。(C, D) 当切换到IntestiCult™ ODM时，类器官中含有少量Ki-67+增殖细胞 (C, 箭头)，杯状细胞 (MUC2, C)、肠上皮细胞 (KRT20, D) 和肠内分泌细胞 (CHGA, D, 箭头所指处) 的比例更高。

IntestiCult™类器官分化培养基（人）的优势

- 高效构建肠道类器官模型，使其重现体内干细胞与分化细胞群体的真实生理比例。
- 支持3D分化，并灵活转化为2D单层及气液界面 (ALI) 形态，拓宽您的实验应用场景。
- 便于直接接触细胞顶端面，开展渗透性分析及传染病模型构建等前沿研究。
- 依托成分深度优化的全组分配方，确保跨代次、多重复实验结果的稳定重现。

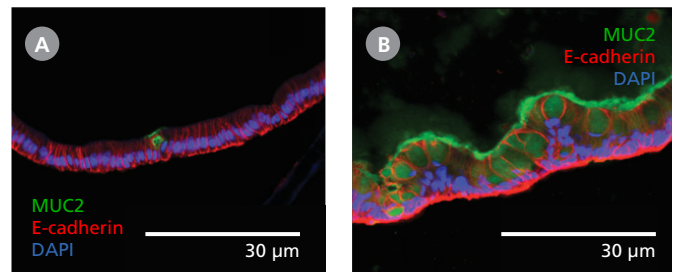


图28. 使用IntestiCult™ ODM对在气液界面 (ALI) 的肠上皮体系进行分化

(A, B) 比较在IntestiCult™ ODM中生长的类器官单层的横截面，(A) 浸没培养或 (B) ALI培养体系显示了肠上皮细胞的进一步分化与杯状细胞和细胞外粘液 (MUC2, 绿色) 的比例增加。



实验方案

如何对以单层细胞或气液界面形式培养的上皮细胞进行免疫细胞化学 (ICC) 染色

www.stemcell.com/epithelial-icc



产品信息

了解更多IntestiCult™类器官分化培养基（人）的信息

www.stemcell.com/Intesticult-Differentiation

若您计划将本产品用于商业目的，请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V.，以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

hPSC衍生的肠道模型

STEMdiff™肠类器官试剂盒

STEMdiff™肠类器官试剂盒（产品号 #05140）用于在30天内有效的从胚胎干细胞（ESCs）或诱导多能干细胞（iPSCs）构建小肠类器官或结肠类器官。本试剂盒不含血清，配方基于Spence等人（2011年）⁷发表的配方，并对其进行了优化，提高了类器官形成和扩增的效率及实验的重现性。STEMdiff™肠类器官生长培养基可用于对肠类器官进行长期的维持培养和传代。

STEMdiff™肠类器官试剂盒的优势

- 生理相关性。小肠类器官可模拟发育中的肠道上皮和相关的间充质系统。
- 高效。支持从人ESC和iPSC细胞系高效分化为肠类器官。
- 方便。肠类器官可以通过传代以维持长期培养或将其进行冷冻保存，提高了实验的灵活性。
- 无血清。优化的配方提高了实验的一致性。

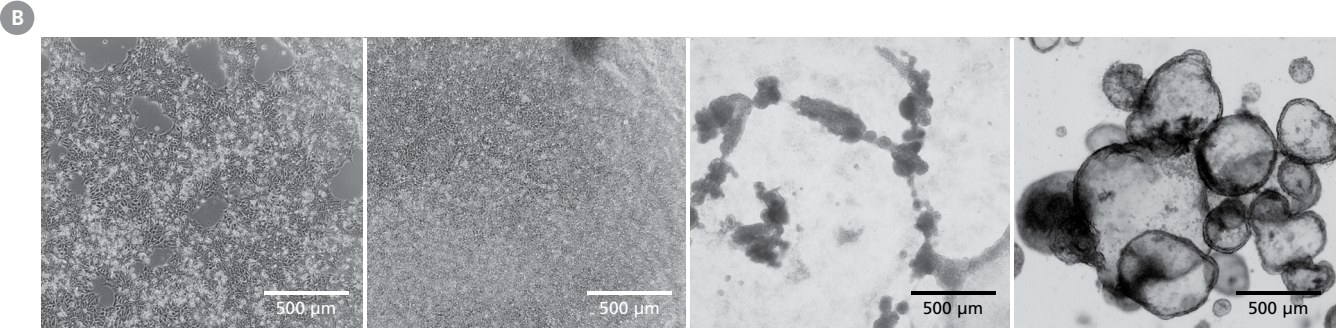
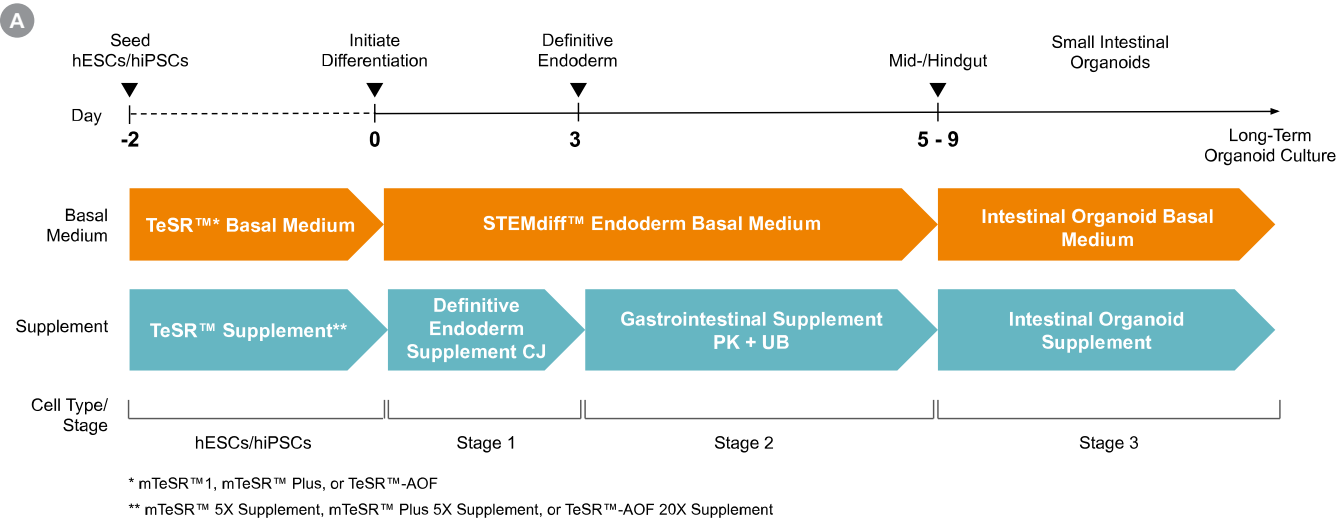


图29. 使用STEMdiff™肠类器官试剂盒将hPSC分化为人类肠道类器官的实验流程示意图

(A) 人多能干细胞（hPSCs）采用各阶段专用培养基，经过三个阶段的定向分化，生成人类肠道类器官。(B) 图中展示了各分化阶段的代表性图像。第0天开始诱导内胚层分化；至培养第3天，细胞培养物表现出定型内胚层，并开始诱导形成中/后肠。在中/后肠分化过程中（第5–9天），细胞聚集形成球状体，并从单层细胞中脱离，释放至培养基中。随后收集这些球状体，将其包埋于Corning® Matrigel®中，并使用STEMdiff™肠类器官生长培养基继续培养，使其成熟为肠道类器官。成熟后的类器官可进行反复传代培养，以维持长期培养。hPSC：人多能干细胞。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™肠类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/STEMdiff-HIO

肠道类器官检测

类器官提供了一种便捷且具有高度预测性的体外模型，可用于研究新型治疗化合物对体外肠上皮细胞的作用。依托我们在开发IntestiCult™类器官培养体系方面的深厚积累，STEMCELL Technologies提供的肠道类器官检测服务 (Contract Assay Services, CAS) 经过优化, 可提供清晰、可靠的检测结果，能够更准确地预测和反映体内的生物学效应。

肠道细胞毒性测试

胃肠道毒性通常是限制新型治疗药物剂量的重要因素之一。然而，对于影响细胞正常生长的化合物，采用永生细胞系或动物模型进行评估时，其毒性效应未必能够得到真实反映。肠道类器官保留了具有增殖能力的肠干细胞群体以及多种分化成熟的肠上皮细胞类型，因此能够更准确地预测药物的肠道毒性。与目前广泛用于胃肠道毒性评价的Caco-2细胞模型相比，肠道类器官能够提供更准确预测体内反应的实验结果。

与人肠道类器官类似，小鼠肠道类器官同样包含肠上皮的多种细胞类型，可作为一种互补性研究模型，在无需额外牺牲实验动物的情况下获取高通量实验数据。

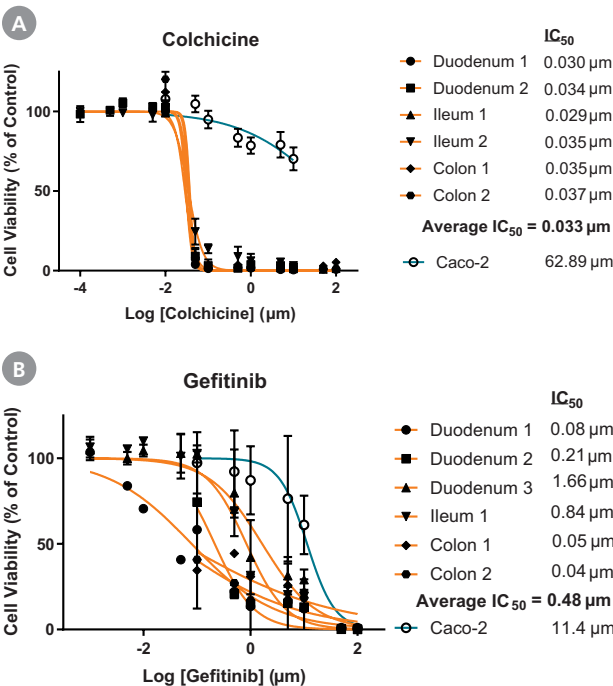


图30. 肠道类器官是比Caco-2细胞更灵敏的肠道毒性检测模型

从肠道不同部位建立肠道类器官，并针对主要影响肠道上皮细胞生长和增殖的化合物进行了测定。成熟的类器官分别采用 (A) 秋水仙碱和 (B) 吉非替尼 (Gefitinib) 处理，与Caco-2细胞相比，两种化合物在肠道类器官中均表现出更高的毒性，表现为半数抑制浓度 (IC₅₀) 更低。结果表明，与Caco-2细胞相比，肠道类器官能够更准确地预测处于活跃增殖状态细胞的肠道细胞毒性。

肠道屏障完整性测试

治疗性化合物不仅可能影响肠上皮的正常更新，还可能损害其屏障功能。类器官来源的肠上皮单层培养物包含多种肠上皮细胞类型，能够较好地模拟肠上皮屏障，因此是一种便捷、可靠的体外模型，可用于评价化合物对肠上皮屏障功能的影响。

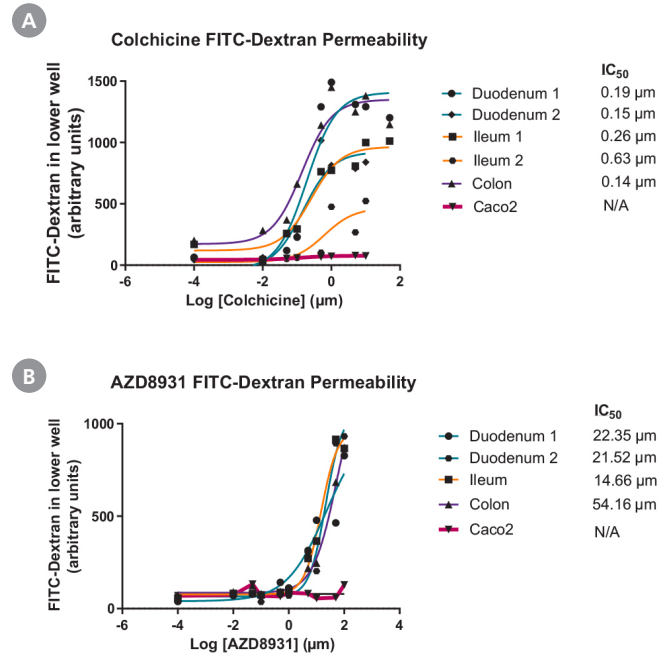


图31. 肠道类器官能够检测到在Caco-2细胞中无法检测到的屏障功能破坏

类器官能够通过FITC-Dextran通透性检测评估由 (A) 秋水仙碱和 (B) AZD8931 引起的屏障功能破坏，而在Caco-2细胞中无法检测到这种屏障破坏。



检测服务

了解更多关于肠道类器官检测的信息

www.stemcell.com/intestinal-services

肝脏模型

肝类器官培养技术的发展，为肝脏研究提供了一种能够长期在体外维持培养肝细胞的便捷方法^{8, 9}。肝祖细胞类器官通过分离并扩增肝干细胞和肝祖细胞建立，这些细胞被认为主要存在于胆管中。将肝祖细胞培养为类器官后，可形成主要由祖细胞组成的球形类器官，并可进一步诱导分化为肝细胞和胆管细胞¹⁰。与传统使用的细胞系和动物模型相比，肝脏类器官能够更真实地模拟肝脏的生物学特性，是研究肝脏发育、肝脏再生、肝脏代谢及肝脏疾病的重要体外模型。

原代肝脏模型

HepatiCult™类器官生长培养基（小鼠）

高效建立并长期维持小鼠肝祖细胞类器官的培养，可以为肝干细胞和肝祖细胞研究提供一种具有生理相关性的体外模型。HepatiCult™类器官生长培养基（小鼠）（产品号 #06030）是一款无血清且成分明确的培养基，可在4–5天内生成肝祖细胞类器官。获得的类器官具有良好的后续分化潜能，可直接用于进一步分化实验，并支持冻存保存，为实验流程提供更大的灵活性。

HepatiCult™类器官生长培养基（小鼠）的优势

- 方便。一周内即可在体外生成类器官。
- 清晰的标准操作流程。无需使用肝损伤小鼠模型，也无需进行胆管分离或细胞分选。
- 简单，双组分。不含血清，培养基成分确定。
- 灵活。起始样本可来源于胆管组织片段或单个细胞，并支持胞外基质凝固液滴或悬浮培养。

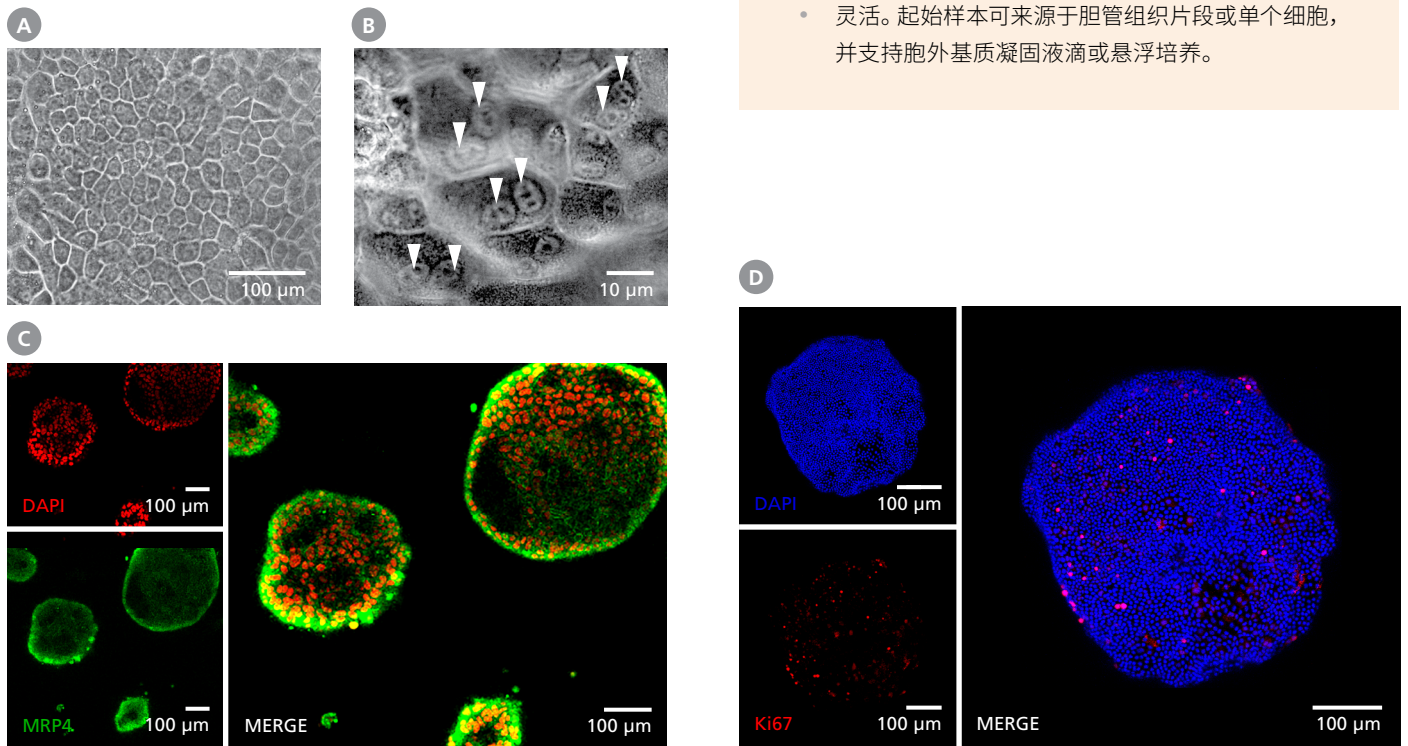


图32. 在HepatiCult™类器官生长培养基（小鼠）中生长的类器官具有成熟肝上皮的部分典型特征

(A) 肝祖细胞类器官呈现肝上皮典型的多边形细胞形态。(B) 肝祖细胞类器官可见双核细胞（箭头），这是成熟肝细胞的常见特征。(C) 免疫细胞化学分析显示MRP4（绿色）的分布为沿着类器官外周；MRP4是一种膜结合、单向性外排转运蛋白。DAPI（红色）的分布位于细胞核。该结果表明，类器官具有细胞极性，其上皮基底外侧面朝向类器官外侧，与管腔相对。(D) 肝类器官中存在活跃增殖的祖细胞群体，可通过Ki67（红色）的表达检测到；细胞核采用DAPI（蓝色）进行染色。



产品信息

了解更多HepatiCult™类器官生长培养基（小鼠）的信息

www.stemcell.com/Hepaticult-Mouse

若您计划将本产品用于商业目的，请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V.，以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

HepatiCult™ 类器官试剂盒 (人)

HepatiCult™类器官试剂盒 (人) (产品号 #100-0386) 包含从新鲜或冷冻保存的人肝组织中培养人肝类器官所需的所有组分。HepatiCult™类器官起始培养基 (人) (产品号 #100-0384) 可高效建立来源于不同供体的人肝脏类器官, 随后可使用HepatiCult™类器官生长培养基 (人) (产品号 #100-0385) 中进一步扩增和维持, 以用于未来的实验或生物样本库构建。此外, 使用HepatiCult™类器官分化培养基 (产品号 #100-0383) 诱导分化后, 可获得具有肝功能 (包括CYP3A4活性) 的成熟类器官。这些类器官可适配多种培养体系, 包括2D单层培养、悬浮培养以及高通量检测等应用。

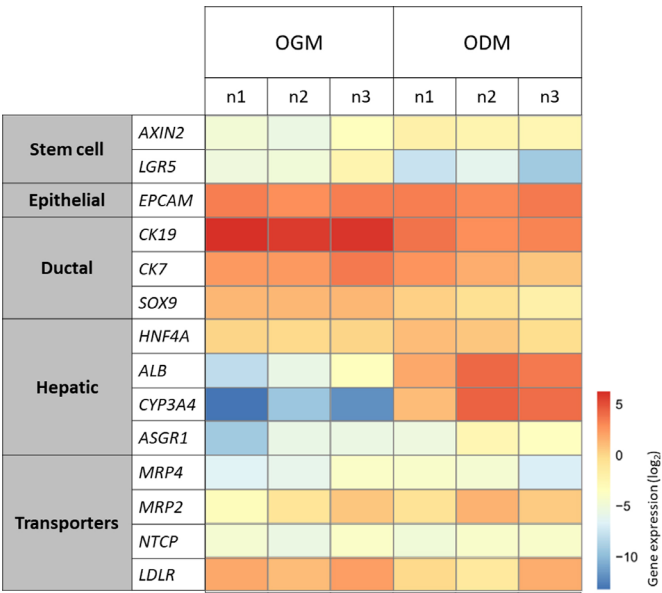


图33. HepatiCult™类器官分化培养基可诱导肝脏类器官发生与肝脏成熟一致的基因表达变化

使用HepatiCult™类器官试剂盒 (人), 可从正常人肝组织来源的胆管建立人肝脏类器官。根据起始材料和实验目的, 可使用HepatiCult™类器官起始培养基或类器官生长培养基 (OGM) 建立初始培养体系。随后, 在HepatiCult™类器官生长培养基中进行传代扩增。在HepatiCult™类器官生长培养基中传代2 - 3次后, 可将培养物转移至HepatiCult™类器官分化培养基 (ODM) 中, 诱导类器官进一步分化为更加成熟的肝细胞类型。

HepatiCult™类器官试剂盒 (人) 的优势

- 方便。一周内即可在体外生成类器官。
- 清晰的标准操作流程。无需使用肝损伤小鼠模型, 也无需进行胆管分离或细胞分选。
- 简单, 双组分。不含血清, 培养基成分确定。
- 灵活。起始样本可来源于胆管组织片段或单个细胞, 并支持胞外基质凝固液滴或悬浮培养。

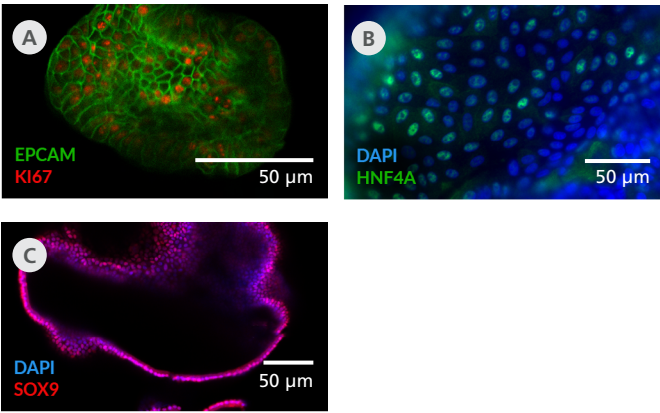


图34. 增殖的肝类器官展现出肝祖细胞特征

通过 (A) Ki67、(B) HNF4A和 (C) SOX9的免疫细胞化学染色法观察到, 在HepatiCult™ OGM中生长的人肝类器官显示出增殖肝祖细胞的特征。增殖的肝类器官也表现出肝上皮的特征, 包括 (A) EPCAM的表达。(B, C) 细胞核用DAPI复染。



产品信息

了解更多关于HepatiCult™类器官试剂盒 (人) 的信息
www.stemcell.com/Hepaticult-Human

若您计划将本产品用于商业目的, 请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V., 以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

hPSC衍生的肝脏模型

STEMdiff™肝细胞试剂盒

要为实验提供可靠的肝细胞样细胞 (HLCs) 来源, 可将人多能干细胞 (hPSCs) 进行稳定、可重复地定向诱导分化。STEMdiff™肝细胞试剂盒 (产品号 #100-0520) 无血清培养体系, 通过减少成分不明确组分的影响, 有效降低实验变异, 从而能够稳定地诱导多种不同 hPSC 细胞系分化为 HLCs。通过本试剂盒获得的 HLCs 适用于肝脏研究、疾病模型构建及肝毒性评价等多种应用; 此外, 还可进一步构建 3D 肝脏类器官, 用于长期培养、进一步分化及冻存保存。

STEMdiff™肝细胞试剂盒的优势

- 获得表达多种关键肝脏标志物并具有肝脏特异性功能的成熟肝细胞样细胞 (HLCs)。
- 适用于多种未分化人多能干细胞 (hPSC) 细胞系, 高效建立 HLC 培养。
- 获得可进一步扩增并在 3D 类器官培养体系中继续分化的 HLCs。
- 采用高通量筛选平台, 在 HLC 培养体系中开展药物肝毒性评价。

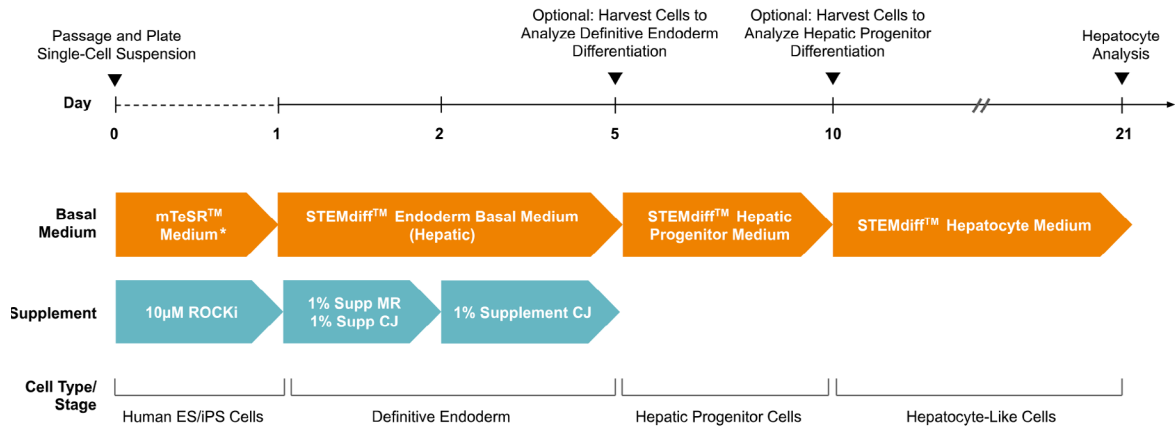


图35. STEMdiff™肝细胞试剂盒在21天内生成肝细胞样细胞的实验流程示意图

第0天, 将人多能干细胞 (hPSCs) 消化为单细胞后, 接种至包被Laminin-521的组织培养处理板中, 并采用添加10 μM ROCK抑制剂的mTeSR™1、mTeSR™ Plus或TeSR™-AOF培养基进行培养。第1天, 弃去原培养基, 更换为STEMdiff™定型内胚层培养基启动分化, 随后每天定期换液。第5天, 可收集细胞用于后续分析, 或继续培养5天, 并于第5、6、7和9天使用STEMdiff™肝祖细胞培养基进行全换液。第10天, 获得肝祖细胞 (HPs) 后, 可收集用于下游分析, 或继续培养11天。在此阶段, 并每2天使用STEMdiff™肝细胞培养基进行全换液。第21天, 收集肝细胞样细胞 (HLC), 用于下游分析和检测。hPSC=人多能干细胞。

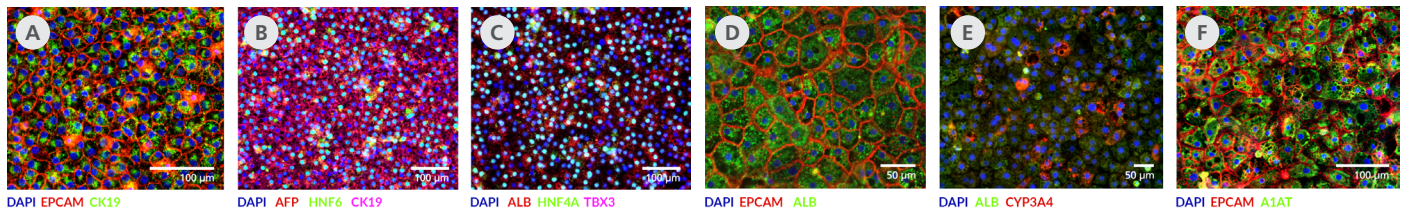


图36. 免疫细胞化学分析证实hPSC来源的肝祖细胞和肝细胞样细胞表达肝脏标志物

培养至第10天的肝祖细胞 (HPs) 和培养至第21天的肝细胞样细胞 (HLCs) 经4%多聚甲醛固定、透化处理, 采用一抗和二抗进行免疫细胞化学染色。(A-C) 第10天的HPs稳定表达上皮标志物EPCAM、胆管标志物CK19、胎儿血清蛋白AFP, 以及肝脏核心转录因子HNF6、HNF4a和阶段特异性转录因子TBX3。(C) 至第10天时, 部分HPs已表达成熟肝细胞血清白蛋白。(D-F) 至第21天时, 大多数HLCs均已显著表达成熟肝脏标志物ALB、CYP3A4和A1AT。HPs = 肝祖细胞; HLCs = 肝细胞样细胞; CK19 = 细胞角蛋白19; AFP = 甲胎蛋白; ALB = 白蛋白。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™肝细胞试剂盒的信息
www.stemcell.com/stemdiff-hepatocyte

STEMdiff™ 肝类器官培养基 (人)

使用STEMdiff™肝类器官培养基, 可从hPSC来源的肝细胞样细胞 (HLCs) 稳定、高效地建立、扩增并诱导分化肝脏类器官。STEMdiff™肝类器官培养基包含两款可单独购买的培养基产品:

- STEMdiff™肝类器官生长培养基 (产品号 #100-1773), 用于建立和扩增来源于新鲜或冻存hPSC来源的肝脏类器官, 支持后续实验研究或生物样本库构建。
- STEMdiff™肝类器官分化培养基 (产品号 #100-1774), 用于诱导hPSC来源肝脏类器官进一步成熟, 以获得更加成熟的肝细胞表型。

与STEMdiff™肝细胞试剂盒配合使用, 可提供一套完整的培养流程, 可以实现以mTeSR™1、mTeSR™ Plus或eTeSR™维持培养的hPSC为起始材料, 完成肝脏类器官的建立、扩增和分化, 而无需获取原代人肝组织。

STEMdiff™肝类器官培养基的优势

- 无需原代人肝组织, 可从hPSC来源的肝细胞稳定构建人肝脏类器官。
- 获得表达多种成熟肝脏特异性标志物的分化类器官, 模拟肝脏功能。
- 构建的类器官适用于多种培养模式与检测方法, 加速您的研究。
- 类器官易于扩增和冻存, 便于扩大实验规模。

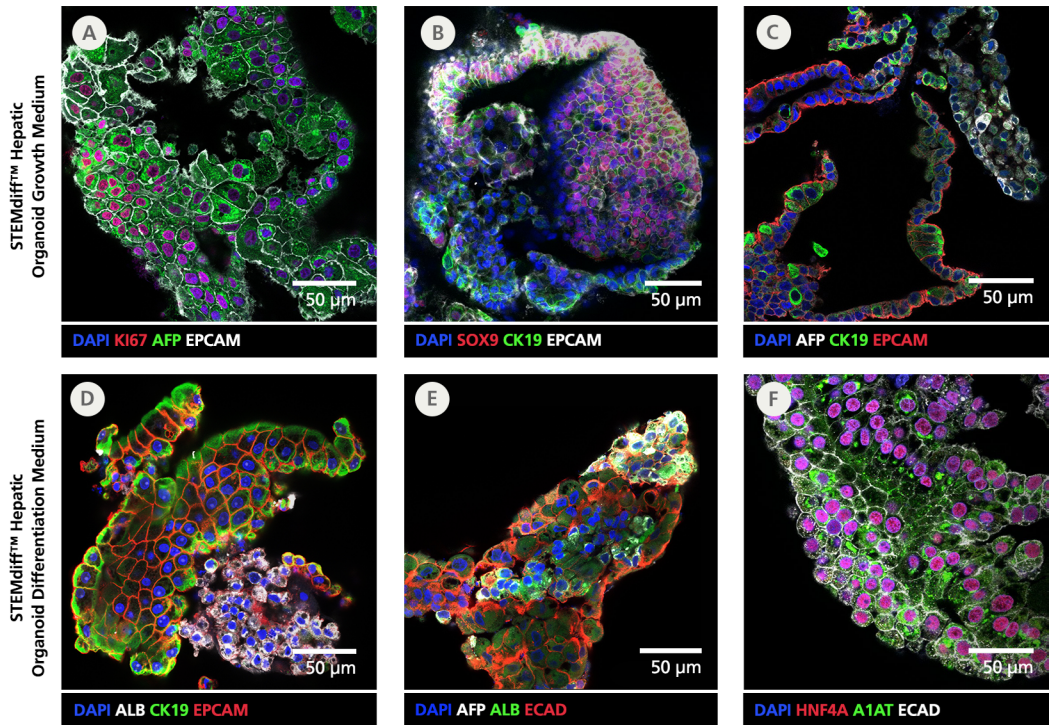


图37. 增殖中的肝脏类器官呈现肝祖细胞特征, 而分化后肝脏类器官表现出成熟肝细胞特征

(A-C) 经STEMdiff™肝类器官生长培养基培养的肝类器官表达上皮标志物EPCAM、细胞增殖标志物Ki67、胆管细胞标志物CK19与SOX9, 以及胎儿血清蛋白标志物AFP。
(D-F) 经STEMdiff™肝类器官分化培养基诱导分化的肝类器官, 表达成熟肝细胞标志物ALB与A1AT, 以及肝脏转录因子HNF4A。此外, 类器官的部分区域仍保留肝祖细胞/胆管细胞标志物AFP和CK19的表达。图像中的所有细胞核均通过DAPI进行复染。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™肝类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/stemdiff-hepatic-org

胰腺模型

胰腺类器官是通过从胰管中分离和扩增胰腺干细胞和祖细胞来培养的¹。将胰腺祖细胞置于含有适宜生长因子和细胞外基质的培养体系中，可形成模拟胰腺外分泌组分的类器官。还可从小鼠原发性肿瘤及转移灶中分离原代组织，建立肿瘤来源类器官，为研究胰腺癌及胰腺导管腺癌的发生发展提供可靠的体外模型。这些类器官能够保留亲本肿瘤的关键特征，包括基因型和表型，体外实验提供了方便且具有生理相关性的模型系统。

原代胰腺模型

PancreaCult™类器官生长培养基（小鼠）

PancreaCult™类器官生长培养基（小鼠）（产品号 #06040）支持从胰管、胰管组织片段、单细胞或类器官片段高效建立和培养胰腺外分泌类器官。建立后的胰腺类器官可通过长期传代培养或冻存保存进行维持，为后续实验持续提供稳定、可靠的细胞来源。

PancreaCult™类器官生长培养基（小鼠）的优势

- 方便。在体外一周内即可生成类器官。
- 清晰的标准操作流程。无需使用损伤模型，也无需进行胆管分离或细胞分选。
- 简单，双组分。不含血清，培养基成分确定。
- 灵活。起始样本可来源于胰管组织或单个细胞，并支持胞外基质凝固液滴或悬浮培养。

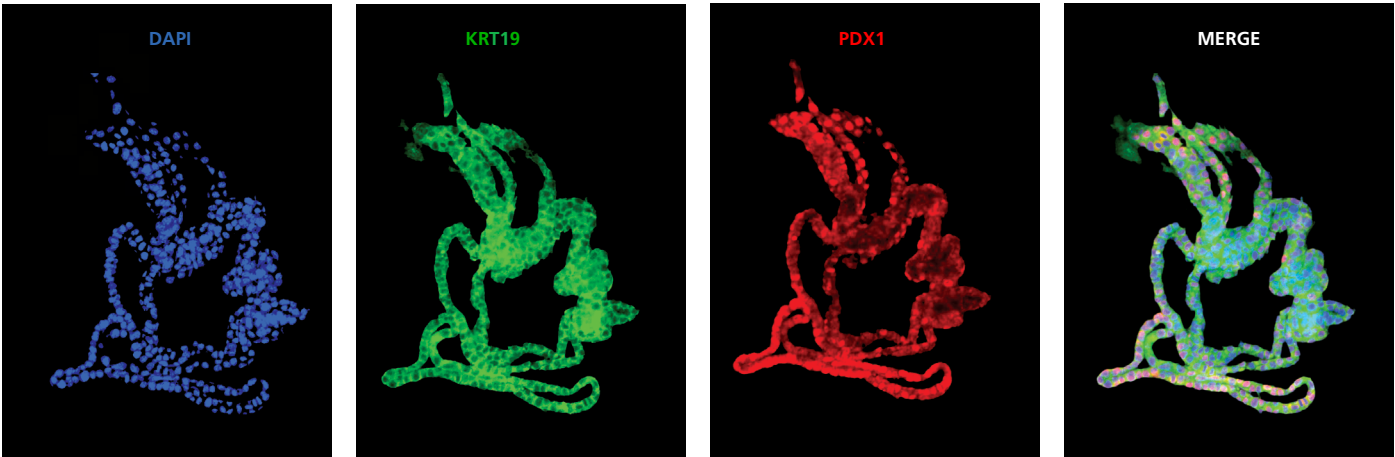


图38. 胰腺外分泌类器官显示胰腺祖细胞和胰腺导管细胞标志物

胰腺外分泌类器官在PancreaCult™中生长，对细胞核（DAPI，蓝色）、胰管标志物KRT19（绿色）和胰腺祖细胞标志物PDX1（红色）进行染色。类器官在培养至第12代的第5天时进行成像。

注：上皮的折叠外观是冷冻切片的结果，并不代表增殖中类器官的形状。



产品信息

了解更多PancreaCult™类器官生长培养基（小鼠）的信息

www.stemcell.com/PancreaCult-Mouse

若您计划将本产品用于商业目的，请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V.，以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

PancreaCult™类器官培养基（人）

可从新鲜或冷冻保存的去除胰岛的胰腺外分泌组分中稳定生成胰腺类器官。PancreaCult™类器官培养基（人）提供一套完整的实验流程，用于胰管类器官的建立、扩增和长期维持培养。

PancreaCult™类器官培养基（人）的优势

- 方便。重现了体外成人胰管的关键生物学特征。
- 高效。适用于从多种供体来源的胰腺组织建立并扩增类器官。
- 灵活。支持扩增正常及肿瘤组织来源的类器官培养。
- 可靠。通过无血清和不含条件培养基的配方提高实验稳定性。

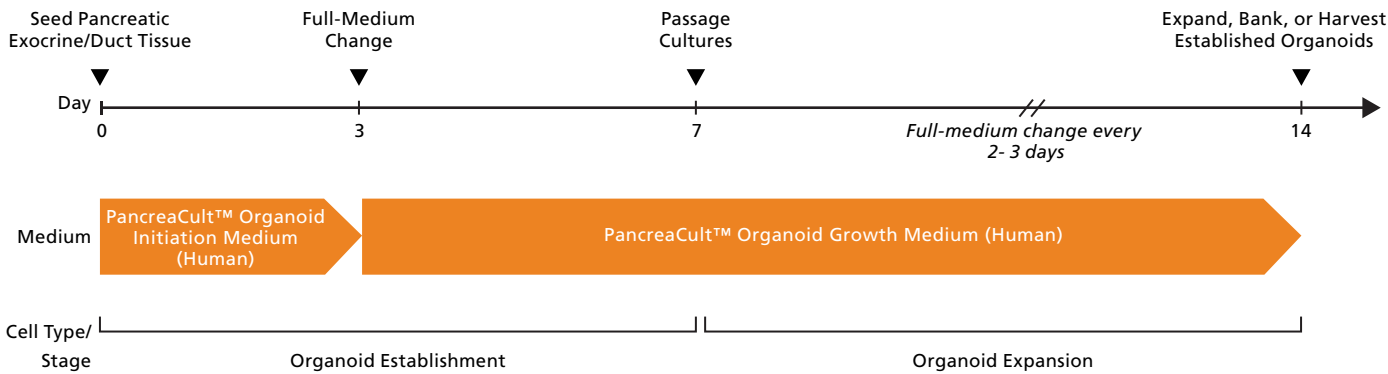


图39. PancreaCult™类器官生长培养基 (OGM) 实验流程示意图

人胰腺类器官在培养的前3天使用 PancreaCult™ 类器官起始培养基进行培养，随后更换为PancreaCult™类器官生长培养基 (OGM) 继续培养。或者，也可全程使用 PancreaCult™类器官生长培养基 (OGM)，实现完全无血清的培养方案；但若想在培养前3天内更好地支持增殖期的胰管细胞，建议首选PancreaCult™起始培养基。培养第7天进行传代，之后每2-3天更换一次培养基。在PancreaCult™类器官生长培养基 (OGM) 完成至少一次完整传代后，胰管类器官即可用于后续实验或生物样本库保存。

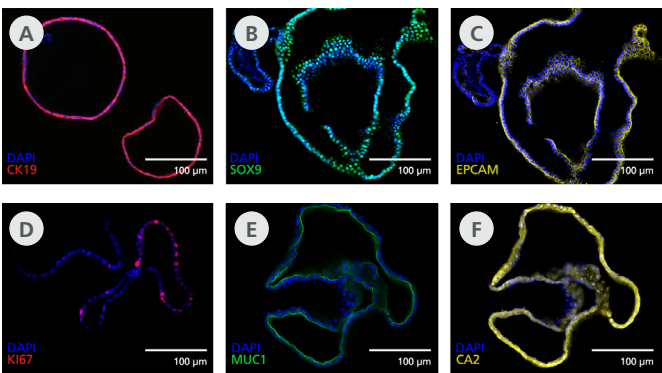


图40. 胰管类器官显示胰管上皮的典型特征

使用PancreaCult™类器官培养基（人）培养的一类器官，经免疫细胞化学分析显示，其标志物表达与胰腺导管上皮一致。图中所示为PancreaCult™ OGM中培养的一类器官，并对 (A) 胰管细胞标志物CK19、(B) 胰管细胞标志物SOX9、(C) 上皮细胞标志物EPCAM、(D) 细胞增殖标志物KI67、(E) 顶端胰管标志物MUC1以及 (F) 胰腺导管标志物CA2进行染色。图像采集于 (A) 第2次传代、(B, C) 第3次传代及 (D - F) 第10次传代。



产品信息

了解更多关于PancreaCult™类器官培养基（人）的信息

www.stemcell.com/PancreaCult-Human

若您计划将本产品用于商业目的，请访问www.huborganoids.nl联系HUB Organoids B.V.，以获得商业使用许可或有关HUB许可的说明。

肾脏模型

肾脏在人体中发挥着重要的生理功能，因此，在药物筛选和开发过程中，肾毒性是一个关键的考虑因素。肾脏类器官的出现为解决这一问题提供了新的研究工具。这类高效的体外培养体系能够模拟肾单位及其相关间充质和内皮组织的结构和细胞组成¹²，为肾脏发育、功能及疾病研究提供了更具生理相关性的模型。肾脏类器官由复杂的肾小管样结构组成，并具有典型的肾单位节段化特征，可分别通过足细胞标志物（PODXL）、近端肾小管标志物（LTL）以及远端肾小管标志物（ECAD）的表达进行鉴定。

hPSC衍生的肾脏模型

STEMdiff™肾类器官试剂盒

STEMdiff™肾类器官试剂盒（产品号 #05160）是一款完全的、无血清的细胞培养体系。该试剂盒采用两阶段分化方案，高效和可重复地生成人多能干细胞来源的肾脏类器官。本试剂盒通过优化，采用严格质控后的组分，保证不同多能干细胞系之间的实验重现性和效率。本试剂盒已针对经mTeSR™1（产品号 #85850）培养的人多能干细胞进行了优化，以获得最佳分化效果。

STEMdiff™肾类器官试剂盒的优势

- 生理相关性。能够生成成人肾脏类器官，模拟发育中的肾单位及相关的内皮细胞和间质。
- 简单。最大限度简化实验步骤，整个过程仅需两个阶段。
- 可靠。严格的质控和优化的配方确保了最小的批次间差异性。
- 高通量。支持在96孔或384孔板中生成类器官。

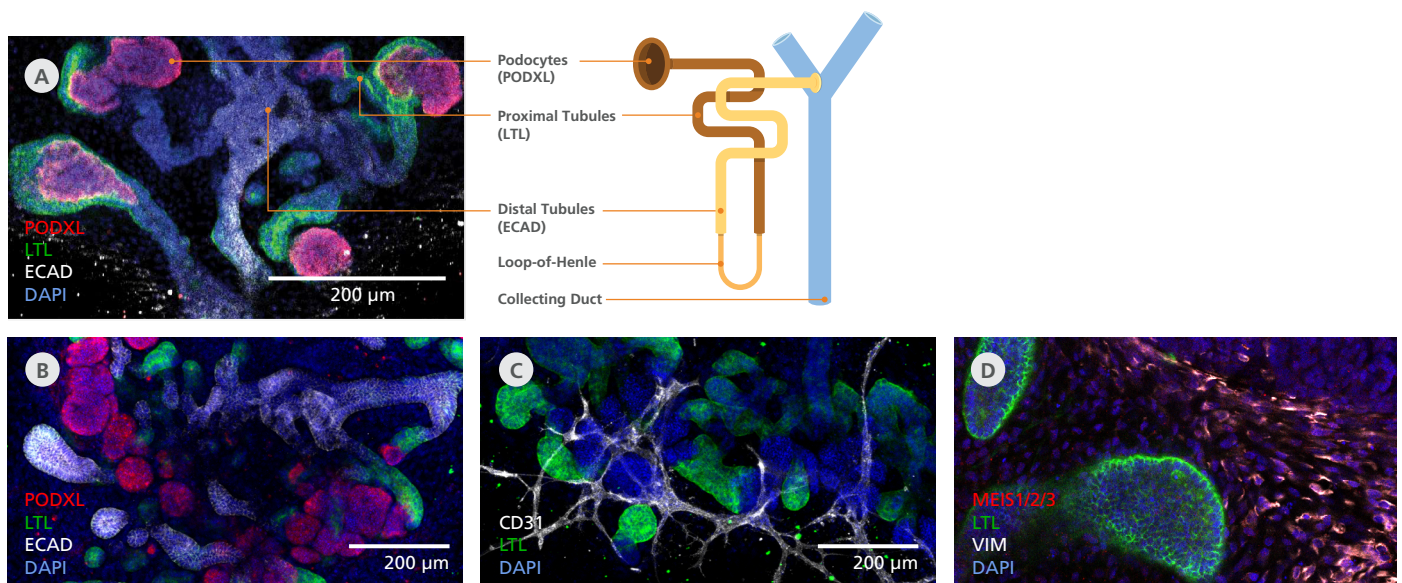


图41. 使用STEMdiff™肾类器官试剂盒生成的hPSC来源肾脏类器官具有发育中肾单位的结构和节段化特征

使用STEMdiff™肾类器官试剂盒生成的hPSC来源肾脏类器官，其细胞组成和组织结构能够模拟发育中肾单位的结构及节段化特征。（A、B）分支状管状类器官表达近端肾小管标志物LTL（绿色）、远端肾小管标志物ECAD（白色）以及足细胞标志物PODXL（红色）；通过DAPI（蓝色）对所有细胞的细胞核进行复染。此外，类器官中还可检测到（C）内皮细胞（CD31，白色）和（D）间充质细胞（Vimentin (VIM)，白色；Meis 1/2/3，红色）。比例尺 = 200μm。



产品信息

了解更多关于STEMdiff™肾类器官试剂盒的信息
www.stemcell.com/STEMdiff-Kidney

生殖组织模型

原代生殖模型

GyneCult™ 输卵管类器官培养基

GyneCult™ 输卵管类器官培养基 (产品号 #100-1245) 是一款无血清、性类固醇模块化的培养体系, 用于人输卵管类器官 (FTOs) 的扩增和分化培养。该培养体系可生成具有生理相关性的输卵管类器官, 包含纤毛细胞和分泌细胞两种主要细胞类型。其模块化设计支持灵活调节激素水平, 可满足生育研究、激素反应研究以及卵巢癌模型构建等多种研究应用的需求。

GyneCult™ 输卵管类器官培养基的优势

- 采用便捷、完整的培养流程, 在10天内生成功能性输卵管类器官。
- 采用性类固醇激素可调控的培养体系, 灵活调节激素水平, 满足不同研究需求。
- 生成包含纤毛细胞和分泌细胞的输卵管类器官, 重现体内输卵管的形态特征。

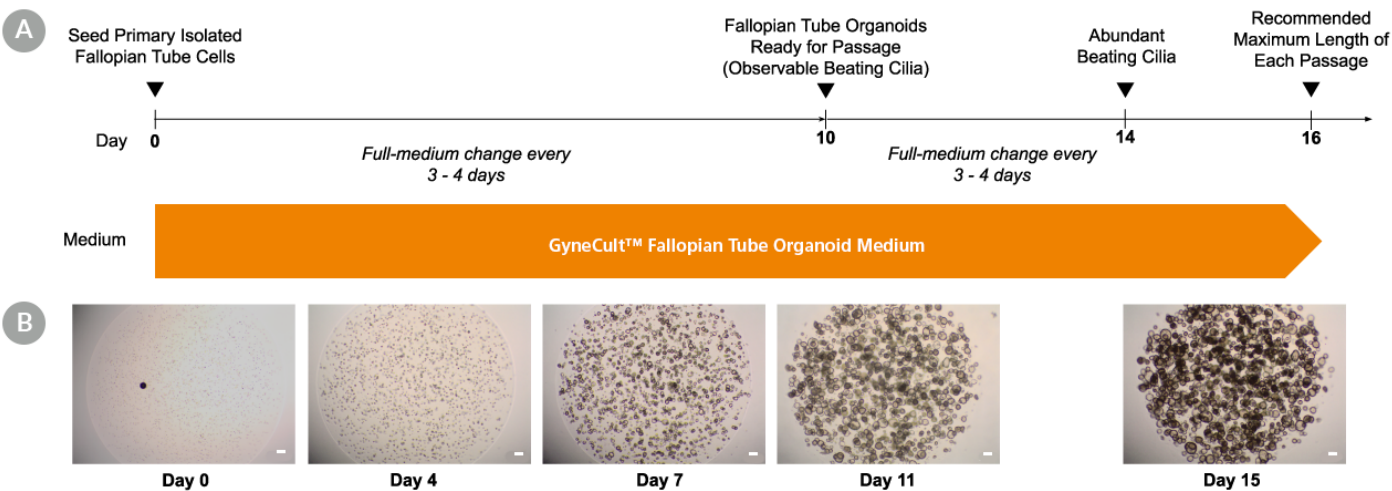


图42. GyneCult™ 输卵管类器官培养基生成输卵管类器官的实验流程示意图

(A) 实验流程显示输卵管 (FT) 类器官的生成。将新鲜分离或冻存的人FT细胞以每4000个细胞/20 μ L Matrigel® Dome的密度接种到24孔非组织培养板中。Dome凝固后, 加入500 μ L GyneCult™ 输卵管类器官培养基。到第10天, 培养物中含有具有摆动纤毛的功能性细胞, 并可传代进行进一步的培养或冻存。(B) 整个实验流程中输卵管类器官形态的代表性图像。比例尺 = 200 μ m。

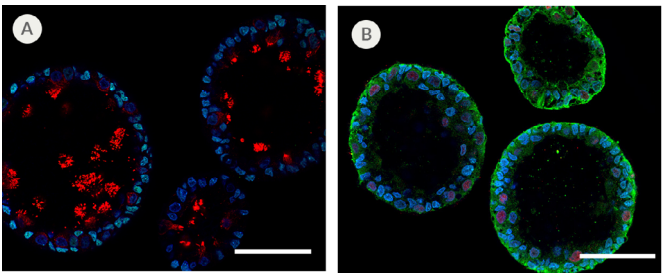


图43. 分化的输卵管类器官重现纤毛细胞和分泌细胞的混合细胞类型

将分离的原代FT细胞在GyneCult™ 输卵管类器官培养基中培养, 并传代五次。通过标记抗原表达证实生成的类器官包含纤毛细胞和分泌细胞的混合物。(A) 培养物表达标志物分泌转录因子PAX8 (绿色) 和纤毛细胞中的功能成分——acetylated tubulin (红色)。(B) 同时表达标志物分泌糖蛋白OVGP1 (绿色) 和纤毛细胞转录因子FOXJ1 (红色)。结果表明, GyneCult™ 输卵管类器官培养基能够稳定地从不同供体来源的细胞生成包含多种细胞谱系的输卵管类器官, 并较好地模拟体内输卵管的生物学特征。比例尺 = 50 μ m。



产品信息

了解更多关于GyneCult™ 输卵管类器官培养基的信息
www.stemcell.com/gynecult-ftom



科学海报

探索输卵管类器官构建及其在卵巢癌模型中的前沿应用
www.stemcell.com/gynecult-poster

相关产品

类器官培养板

类器官培养板可帮助您简化类器官培养流程，减少传统基质培养中常见的实验变异和生长一致性差等问题。该培养板可提高培养一致性，确保基质厚度均一，并减少液面弯月面效应（meniscus effect），从而实现更快速、便捷的接种、更清晰的成像以及更可靠的实验结果。借助类器官培养板，类器官可实现更加稳定、可预测的生长，提高实验效率，提升实验数据置信度。

本系列类器官培养板提供两种规格：24孔板（[产品号 #200-0561](#)）与96孔板（[产品号 #200-0562](#)），兼容Corning® Matrigel®和其他主流基质胶，并适用于自动化实验系统。培养获得的类器官在大小、形态、生长和成熟度方面具有更高的一致性，有助于构建更具生理相关性、更加接近体内环境的类器官模型。

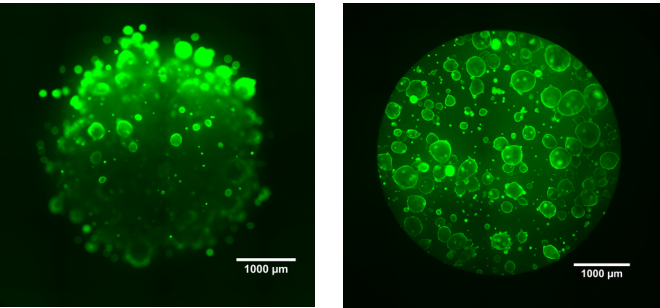


图44. 相比于标准培养板的基质胶液滴培养，类器官培养板成像效果更佳、操作更便捷

与标准培养板相比，类器官专用培养板能够支持人肝类器官在体外更加一致、稳定的生长。通过减少液面弯月面效应并标准化基质厚度，该培养板可促进类器官更加均一的生长和分布，从而获得比传统基质胶液滴培养更清晰的成像效果。

AggreWell™培养板

许多hPSC分化方案均以构建三维细胞聚集体为起始步骤，如拟胚体（EBs）或细胞球。AggreWell™培养板为拟胚体与细胞球的制备提供了一种简单且标准的方法；每个培养孔内均含有尺寸统一的微孔，可高效生成大量大小均一的细胞聚集体，从而提高分化实验的重复性和一致性。

表2. AggreWell™培养板提供3种微孔尺寸和多种培养板规格，以满足您的研究需求。

产品	微孔尺寸	细胞范围	培养板规格	细胞球数量	产品号 #
AggreWell™400	400 µm	50 - 3,000个细胞/ 细胞球	24孔板	~ 1,200个细胞球/孔	34411/34415
			6孔板	~ 5,900个细胞球/孔	34421/34425
AggreWell™800	800 µm	3,000 - 20,000个细胞/ 细胞球	24孔板	~ 300个细胞球/孔	34811/34815
			6孔板	~ 1,500个细胞球/孔	34821/34825
AggreWell™HT	900 µm	50 - 20,000个细胞/ 细胞球	96孔板	~ 32个细胞球/孔	200-0563/ 200-0570

注意：使用AggreWell™培养板时需搭配使用AggreWell™冲洗液（产品号 #07010），以确保最佳性能。



产品信息

了解更多关于AggreWell™培养板的信息
www.stemcell.com/AggreWell



产品信息

了解更多关于类器官培养板的信息
<http://www.stemcell.com/OC>

Transwell® Inserts

Transwell®插件推荐用于气液界面 (ALI) 培养呼吸道上皮细胞。在与其他采用相同材质和孔径的市售插件进行对比时, 使用Transwell®插件并通过PneumaCult™ ALI培养基诱导原代人支气管上皮细胞 (HBECs) 分化建立的ALI培养体系表现出更高的分化程度。qPCR分析结果显示, 与其他产品相比, 采用Transwell®插件建立的ALI培养体系中, 杯状细胞和纤毛细胞标志物的表达水平均更高。产品提供6.5 mm (产品号 #38024)、12 mm (产品号 #38023) 及96孔板 (产品号 #100-0419) 三种规格, 以满足高通量筛选等不同实验需求。

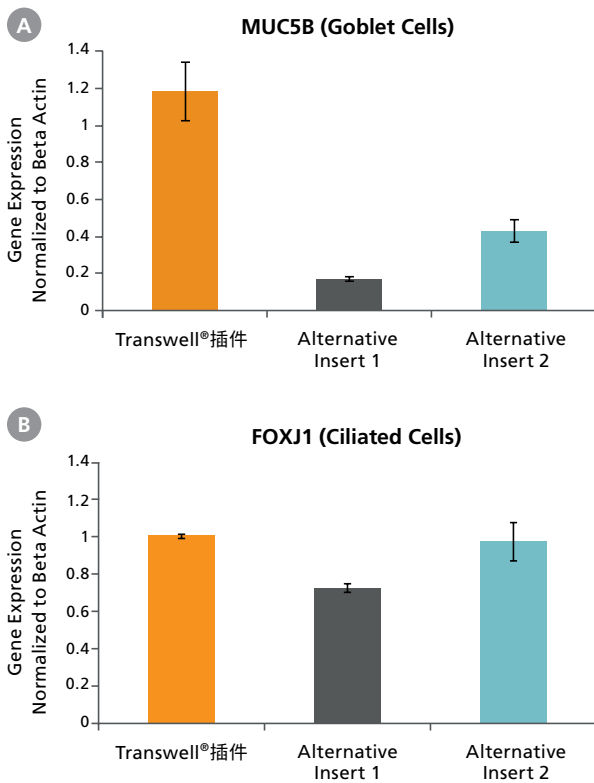


图45. 使用Transwell®插件构建的人原代支气管上皮细胞气-液界面培养体系具有更高的上皮细胞分化标志物表达水平

将在PneumaCult™-Ex培养基中扩增至第3代的HBECs接种于Transwell®插件上, 并在PneumaCult™-ALI培养基中分化21天。随后, 通过qPCR检测 (A) 杯状细胞标志物 (MUC5B) 和 (B) 纤毛细胞标志物 (FOXJ1) 的基因表达水平, 并以 β -actin进行归一化分析。实验结果与采用相同材质和孔径的其他市售插件中建立的ALI培养体系进行了比较。

CELLTREAT®插件

CELLTREAT®聚乙烯膜插件适用于培养贴壁依赖性细胞和非贴壁依赖性细胞, 包括需要经基底外侧加入培养基的细胞以及共培养体系中的细胞。本款插件推荐用于气液界面培养呼吸道上皮细胞, 提供6孔 (产品号 #100-1027)、12孔 (产品号 #100-1028) 和24孔 (产品号 #100-0997) 三种规格。适用于感染性疾病和遗传性疾病模型构建、药物研发、毒性检测以及上皮细胞生物学等研究领域。使用CELLTREAT®插件建立的ALI培养体系可形成具有生理相关性的功能性假复层柱状上皮, 能直接用于后续各类功能分析和检测。

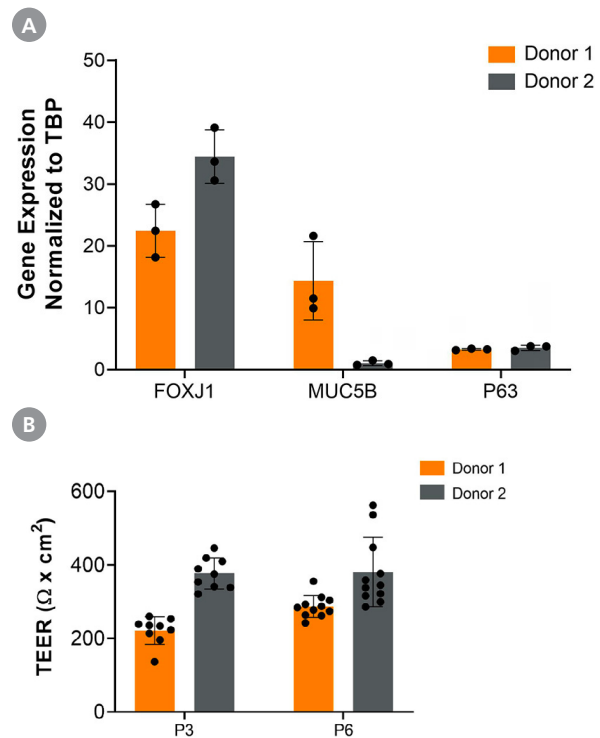


图46. 使用CELLTREAT®插件构建的ALI培养体系能够成功诱导生成假复层柱状上皮, 并表现出大气道标志物的高水平表达以及良好的细胞屏障功能

(A) 通过qPCR检测纤毛细胞 (FOXJ1)、杯状细胞 (MUC5B) 和基底细胞 (P63) 等大气道标志物的基因表达水平, 并以管家基因TBP进行归一化分析。误差线代表标准偏差 ($n = 3$, 单次实验中每组设3个重复孔)。(B) 对由人支气管上皮细胞于早期传代 (P3) 或晚期传代 (P6) 建立气液界面培养, 在气液界面建立4周后测定跨上皮电阻 (TEER)。测定值均扣除空白孔背景后进行校正。不同供体样本的平均TEER值均处于预期的正常生理范围 ($200\sim800 \Omega \cdot \text{cm}^2$), 表明培养体系已形成具有良好屏障功能的成熟上皮。误差线代表标准偏差 ($n \geq 9$, 单次实验中每组至少设9个重复孔)。

STEMdiff™多能干细胞分化培养基

一致且稳定的人多能干细胞 (hPSC) 分化是获得高质量实验结果的关键。若缺乏标准化的hPSC培养条件, 即使采用最完善、最严格执行的干细胞分化方案, 也可能导致分化结果不一致^{12, 13}。STEMdiff™系列培养基试剂盒专为hPSC分化优化设计, 可稳定、可重复地将多种人胚胎干细胞 (ES) 和诱导多能干细胞 (iPS) 分化为来源于三个胚层的二维 (2D) 细胞类型和三维 (3D) 类器官模型。

每款试剂盒均配备详细、易于操作的实验方案, 有助于实现分化流程的标准化。对于基因编辑或患者来源的hPSC细胞系, 这些经过优化的培养基和培养方案能够在保持相同基因型的基础上, 稳定生成多种目标细胞类型。STEMdiff™产品系列是STEMCELL Technologies人多能干细胞培养完整解决方案的重要组成部分, 可与TeSR™系列维持培养基配套使用。

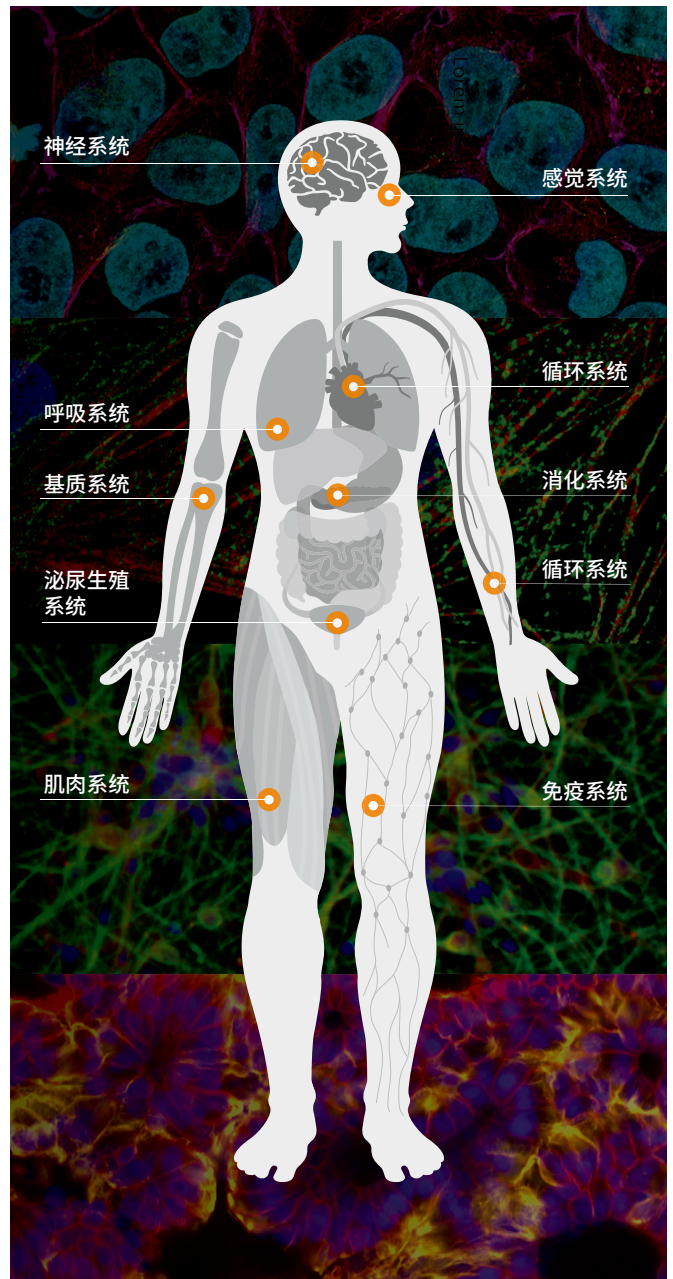
STEMdiff™的优势

- 采用经过严格质量控制优化的培养基配方, 降低实验变异, 提高结果一致性。
- 适用于多种胚胎干细胞 (ES) 和诱导多能干细胞 (iPS) 细胞系的稳定分化。
- 采用简便易用的试剂盒体系, 实现来源于三大胚层细胞的标准化分化。
- 生成并冻存祖细胞, 为实验提供更大的灵活性, 并作为后续定向分化的可靠细胞来源。

hPSC分化工具



扫码获取hPSC分化技术手册, 了解如何使用STEMdiff™ hPSC分化试剂盒生成40余种细胞类型和类器官。



如需了解更多信息, 请访问www.STEMdiff.com

参考文献

1. Sato T et al. (2009) Single Lgr5 stem cells build crypt-villus structures in vitro without a mesenchymal niche. *Nature* 459(7244): 262–5.
2. Lancaster MA et al. (2013) Cerebral organoids model human brain development and microcephaly. *Nature* 501(7467): 373–9.
3. Abud EM et al. (2017) iPSC-Derived Human Microglia-like Cells to Study Neurological Diseases. *Neuron* 94(2): 278–93.e9.
4. Birey F et al. (2017) Assembly of functionally integrated human forebrain spheroids. *Nature* 545 (7652): 54–9. 14.
5. Pellegrini L et al. (2020) Human CNS barrier-forming organoids with cerebrospinal fluid production. *Science* 369(6500): eaaz5626.
6. Andersen J et al. (2020) Generation of Functional Human 3D Cortico-Motor Assembloids. *Cell* 183(7):1913–29.e26.
7. Spence JR et al. (2011) Directed differentiation of human pluripotent stem cells into intestinal tissue in vitro. *Nature* 470(7332): 105–9.
8. Huch M et al. (2013) In vitro expansion of single Lgr5+ liver stem cells induced by Wnt-driven regeneration. *Nature* 494(7436): 247–50.
9. Huch M et al. (2015). Long-Term Culture of Genome-Stable Bipotent Stem Cells from Adult Human Liver. *Cell* 160(1-2): 299–312.
10. Broutier L et al. (2016) Culture and establishment of self-renewing human and mouse adult liver and pancreas 3D organoids and their genetic manipulation. *Nat Protoc* 11(9): 1724–43.
11. Huch M et al. (2013) Unlimited in vitro expansion of adult bi-potent pancreas progenitors through the Lgr5/R-spondin axis. *EMBO J* 32(20): 2708–21.
12. Freedman B et al. (2015). Modelling kidney disease with CRISPR-mutant kidney organoids derived from human pluripotent epiblast spheroids. *Nature Communications*. 6(8715): 1–13.

版权所有© STEMCELL Technologies Inc. 2026。保留一切权利（包括所有图表与图片）。STEMCELL Technologies & Design、STEMCELL Shield Design、Scientists Helping Scientists、Intesticult、GyneCult、Hepaticult、Pancreacult、PneumaCult、STEMdiff、ArciTect、AggreWell均为STEMCELL Technologies Canada Inc.的商标。mTeSR与TeSR-E8均为WARF的商标。Corning、Matrigel及Transwell均为Corning Incorporated的商标。所有其他商标均归其各自所有者所有。STEMCELL尽力确保STEMCELL及其供应商提供信息正确无误，对此类信息的准确性或完整性不作任何保证或声明。

除非另有明确说明，本手册所涉产品均仅限科学研究用途，切勿用于人类或动物的临床诊断、基因筛查或任何治疗性用途。如需获取特定产品的合规资质及预期用途等详细信息，请参阅产品说明书。若想了解更多关于产品质量和合规信息，请访问WWW.STEMCELL.COM/COMPLIANCE。

类器官及其他 复杂的体外模型

高效的类器官培养基及工具



STEMCELL Technologies China Co. Ltd.

电话: 400 885 9050

E-MAIL: INFO.CN@STEMCELL.COM

网站: WWW.STEMCELL.CN

微信ID: STEMCELLTech

