

Стволовые клетки — это своего рода набор инструментов для экстренного ремонта организма. Они обладают способностью превращаться в различные специализированные клетки, от иммунных до мозговых. Способность выращивать в лаборатории стволовые клетки любого типа позволит создавать неограниченный запас новых клеток для восстановления поврежденных тканей и органов.

Исследовательская группа из USC разработала систему на основе машинного обучения, которая позволяет без вреда для клеток наблюдать за их делением и превращением в специализированные клетки. До сих пор изучение поведения стволовых клеток было сопряжено с необходимостью их извлечения из организма и последующего уничтожения в лаборатории.

Новая методика позволяет исследовать стволовые клетки, находящиеся в костном мозге и отвечающие за производство всех клеток крови, таких как эритроциты и иммунные клетки. Для увеличения своей численности стволовые клетки должны делиться симметрично. Для самообновления и создания нового типа клеток (например, эритроцита или лейкоцита) им необходимо делиться асимметрично.

Исследовательская группа изучила метаболическую активность стволовых клеток, то есть то, как они расщепляют глюкозу для получения энергии, с помощью технологии флуоресцентной микроскопии с временным разрешением.

Стволовые клетки производят собственный флуоресцентный материал — аутофлуоресценцию, которая позволяет отслеживать их метаболизм. Метаболизм напрямую связан с тем, как клетки будут функционировать и переходить в другие типы.

Используя мышиную модель, исследователи создали библиотеку из 205 характеристик оптических биомаркеров метаболизма каждой отдельной стволовой клетки на основе полученных изображений. 56 из них оказались связаны с дифференцировкой кроветворных стволовых клеток.

Машинное обучение позволило команде создать карту распределения стволовых клеток, а также отслеживать их поведение во времени.