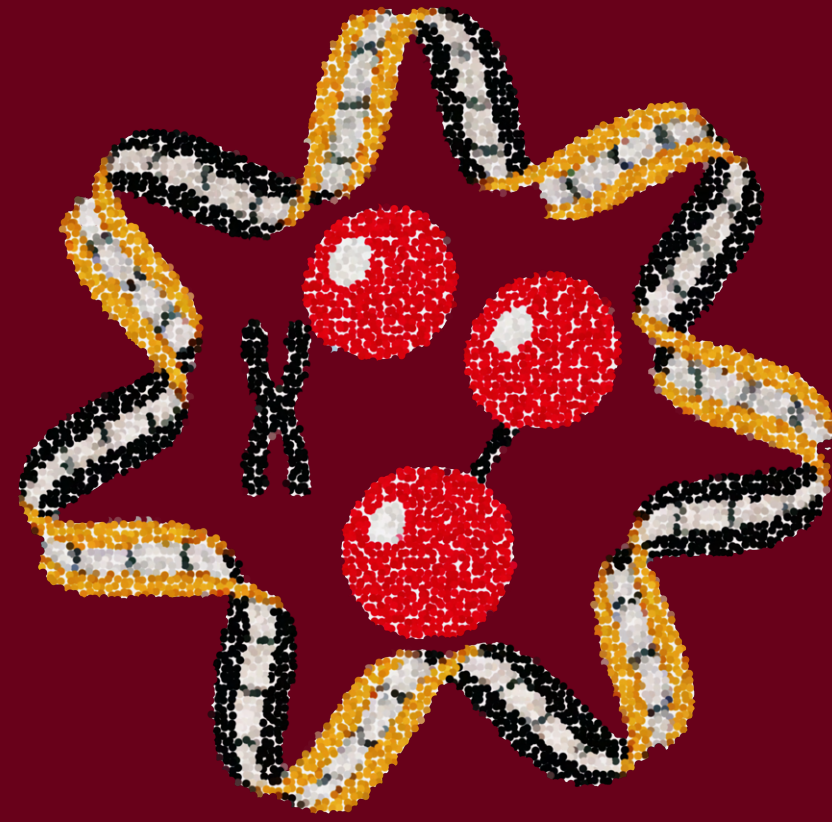




Результаты

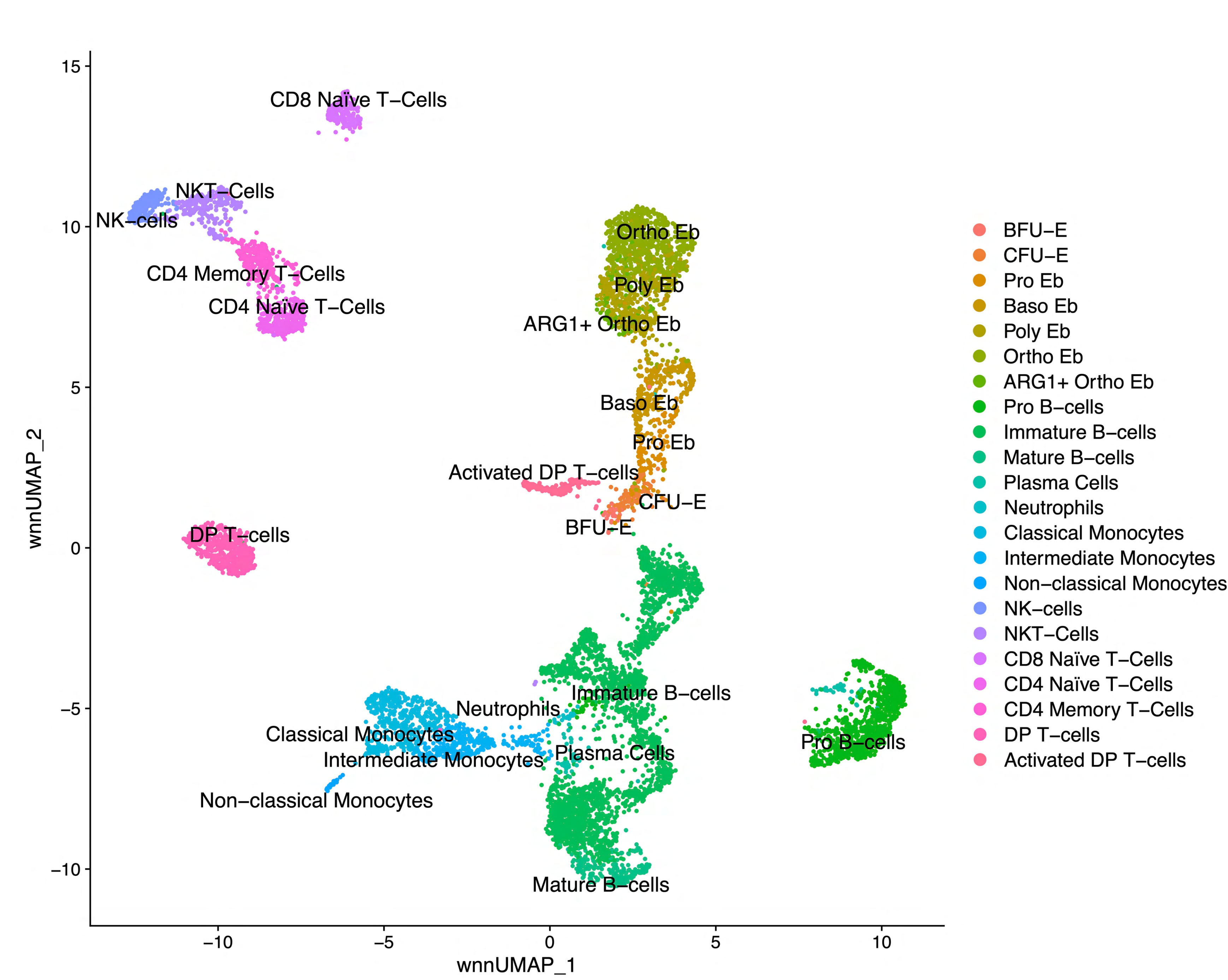


Рисунок 1. Интегрированный анализ данных экспрессии генов иммунного транскриптома и поверхностных белков мононуклеарных клеток костного мозга здоровых доноров. Суперкластер эритроидных клеток включает кластеры BFU-E, CFU-E, Pro Eb, Baso Eb, Poly Eb, Ortho Eb, ARG1+ Ortho Eb.

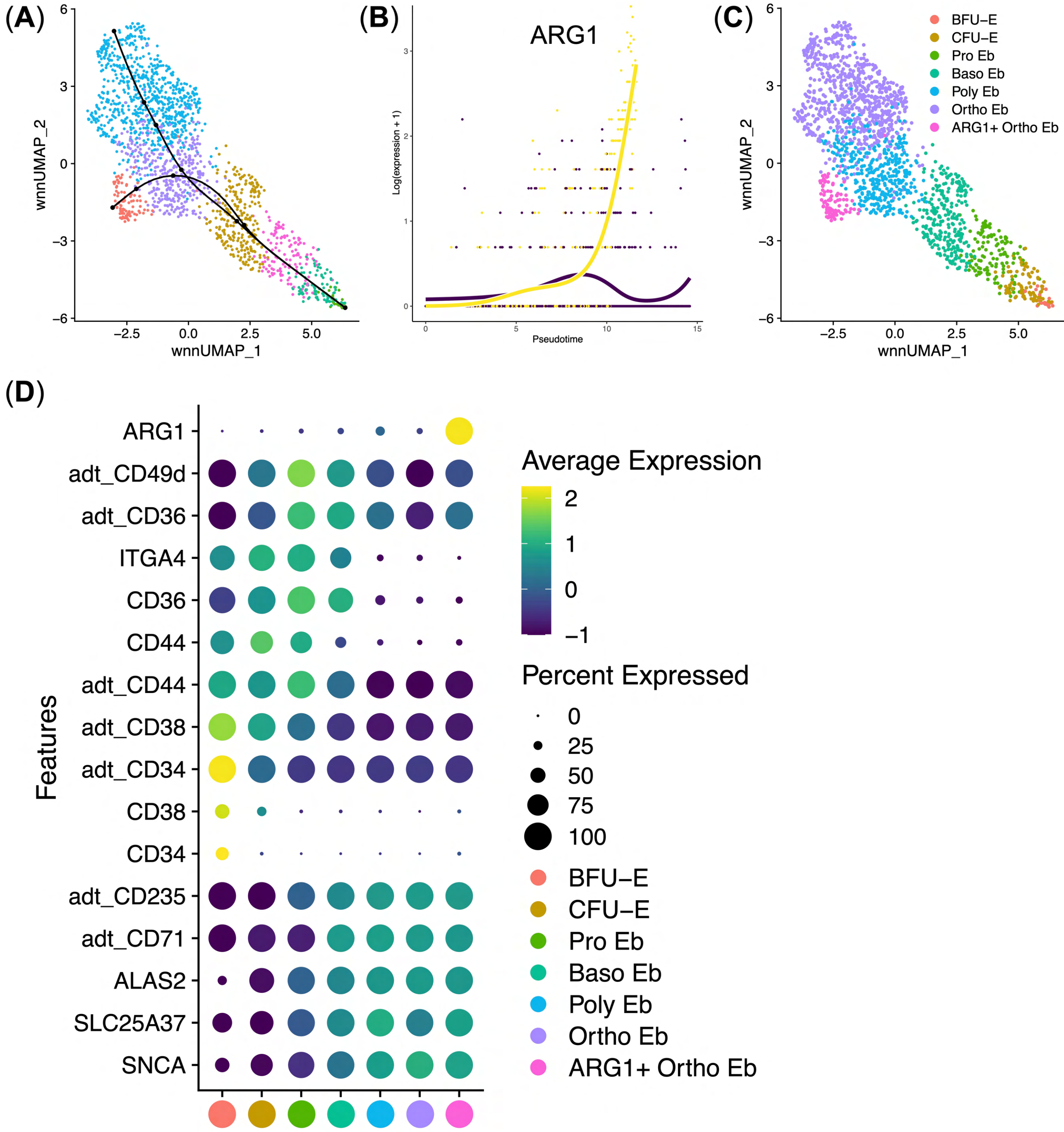


Рисунок 2. Анализ мультиомных данных эритроидных клеток костного мозга здоровых доноров. (A) UMAP График траекторий дифференцировки; (B) Диаграмма рассеяния направляющего псевдовремени гена *ARG1*; (C) UMAP График кластеров эритроидных клеток; (D) Точечный график эритроид-сцетического мультиома, *adt_* - поверхностный протеом, темно-фиолетовый цвет представляет самую низкую экспрессию маркера, желтый цвет представляет максимальную экспрессию маркера, размер точек отражает процент клеток, экспрессирующий маркер.

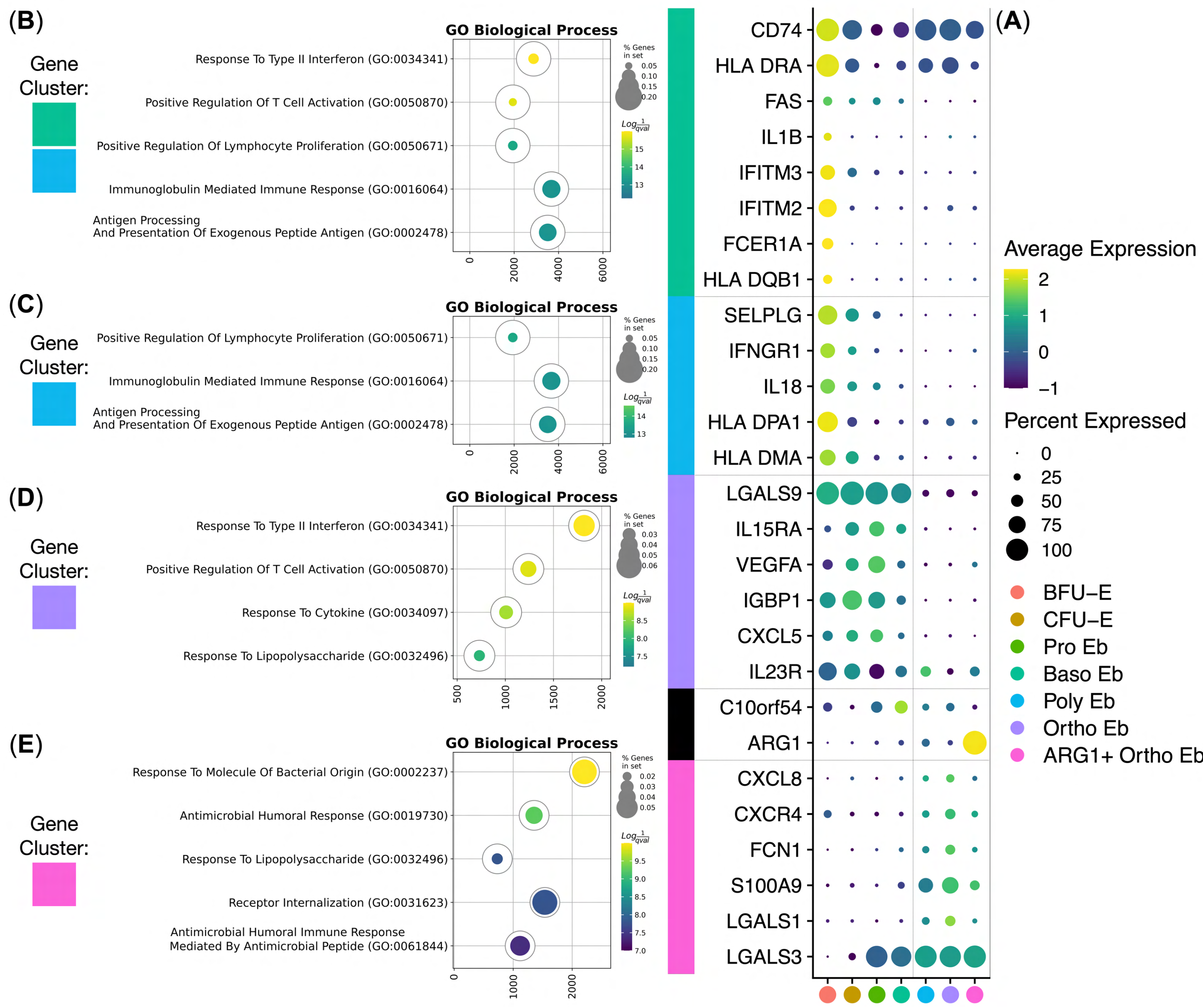


Рисунок 3. Анализ генных наборов. (A) Точечная диаграмма генов, формирующих кластеры, средние значения экспрессии маркеров были стандартизированы, темно-фиолетовый цвет представляет самую низкую экспрессию маркера, желтый цвет представляет максимальную экспрессию маркера, размер точек отражает процент эритроидных клеток, положительных по маркеру, (B–E) Анализ оверрепрезентации генных наборов в терминах GO BP для стадий-специфических кластеров генов эритроидных клеток костного мозга человека. Желтый цвет соответствует самому низкому значению *q*, фиолетовый цвет соответствует самому высокому значению *q*, размер точек отражает процент генов в анализе из полного набора генов в базе данных биологических процессов Gene Ontology.

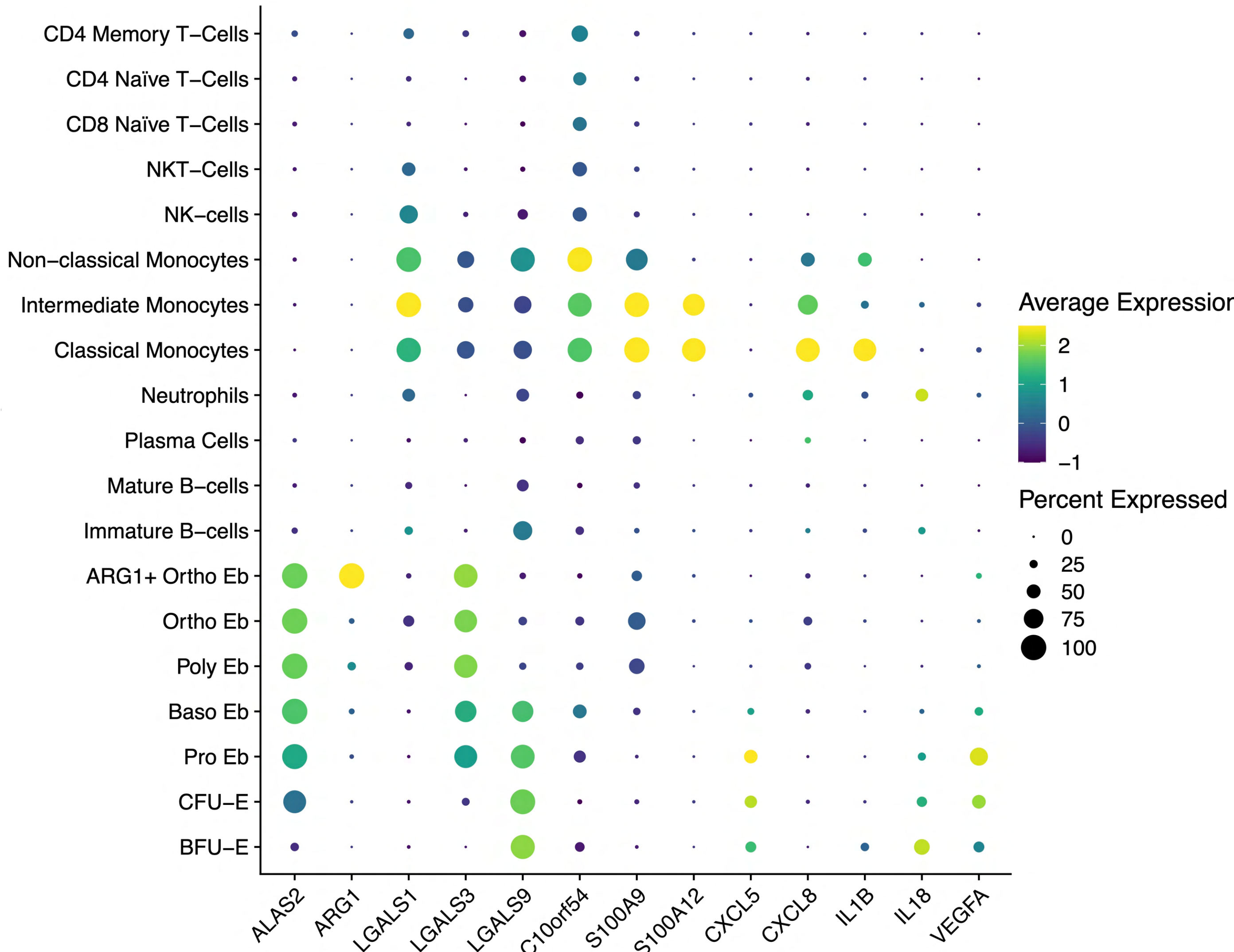


Рисунок 4. Точечная диаграмма экспрессии генов, связанных с иммунитетом, в эритроидных клетках в контексте всех мононуклеарных клеток костного мозга, средние значения экспрессии маркеров были стандартизированы, темно-фиолетовый цвет представляет самую низкую экспрессию маркера, желтый цвет представляет максимальную экспрессию маркера, размер точек отражает процент клеток, экспрессирующих маркер.

Введение

Роль эритроидных клеток в иммунной регуляции и иммуносупрессии является одной из актуальных тем в современной иммунологии и требует дальнейшего изучения. В этом исследовании мы провели тщательное исследование эритроидных клеток костного мозга человека от взрослых здоровых доноров, используя метод таргетированной протеомики и транскриптомики единичных клеток (CITE-seq) на платформе BD Rhapsody.

Выводы

Эритроидные клетки костного мозга человека экспрессируют иммуносупрессивные гены *ARG1*, *LGALS1*, *LGALS3*, *LGALS9* и *C10orf54* (VISTA), гены цитокинов *CXCL5*, *CXCL8* и *VEGFA*, а также гены, участвующие в антимикробном иммунитете и презентации антигенов MHC класса II, что делает эритроидные клетки человека клеточной популяцией с выраженным иммунорегуляторным потенциалом.