

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ ПУЛЬПЫ И ПЕРИОДОНТА

Кафедра морфологии человека

Автор: Гинько Владислав Дмитриевич

Стоматологический факультет, 1 курс

Научный руководитель: ст. преподаватель Мащенко И.В.

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Цель работы:

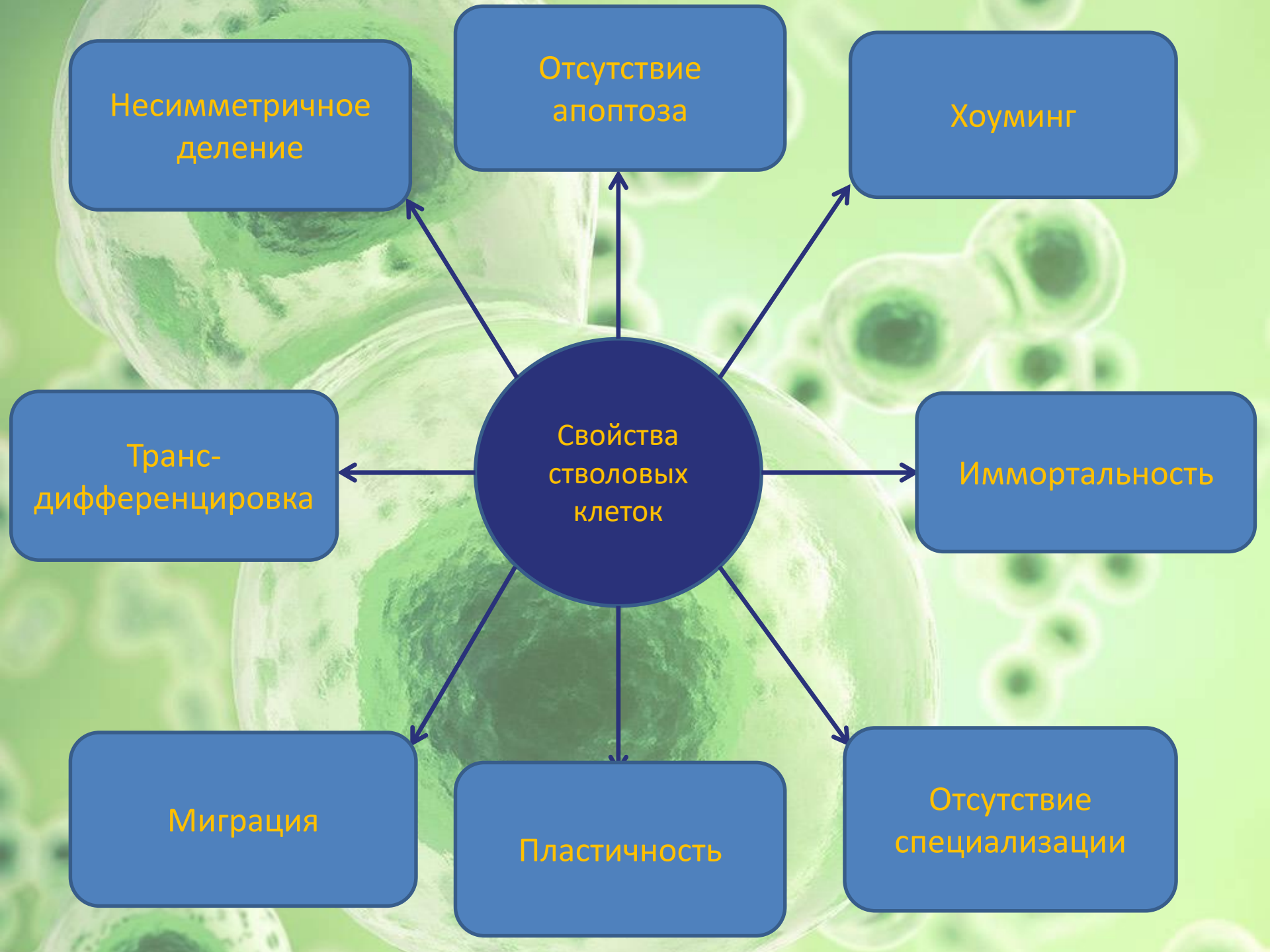
изучение современной литературы в области стволовых клеток пульпы и периодонта.

Задачи:

- ✓ 1) Изучить литературу по свойствам стволовых клеток пульпы и периодонта.
- ✓ 2) Изучить особенности морфологии стволовых клеток.
- ✓ 3) Рассмотреть способы выделения стволовых клеток из пульпы и периодонта.

Стволовые клетки-

это низкодифференцированные клетки организма с высоким пролиферативным потенциалом, способные превращаться под действием определённых сигналов в зрелые клетки, выполняющие определённые функции.



Применение в медицине:

Ортопедия:
артроз суставов,
псевдоартроз, некроз
головки бедра,
переломы костей

Стоматология:
регенерация
периодонта и
твёрдых тканей зуба

Гастроэнтерология:
гепатит, цирроз, язва
желудка, колит,
болезнь Крона,
панкреатит

Хирургия:
обновление и
регенерация
клеток

Эндокринология:
сахарный диабет

Офтальмология:
макулодистрофия

Кардиология:
инфаркт
миокарда

Гематология:
острые лейкозы,
хронический миелолейкоз,
миеломная болезнь

Неврология:
инсульт, болезнь
Паркинсона, болезнь
Альцгеймера, повреждения
нервов, хорея Гентингтона

Виды стволовых клеток пульпы и периодонта

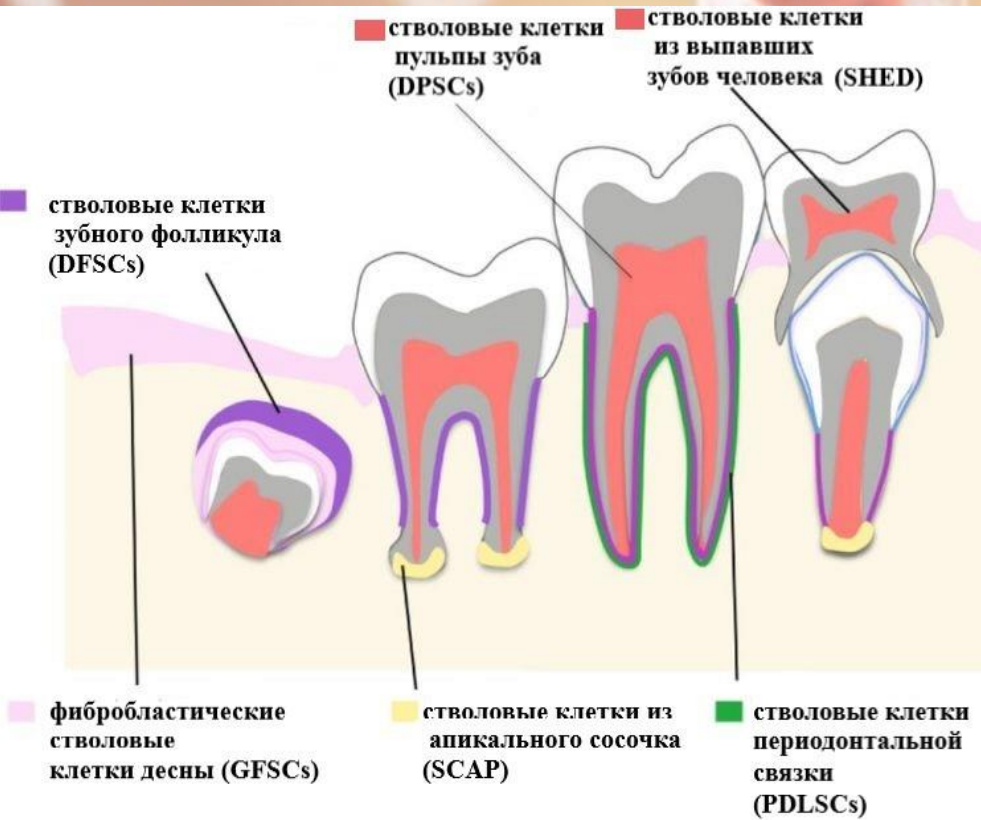


Рис. 1 - Стволовые клетки пульпы и периодонта

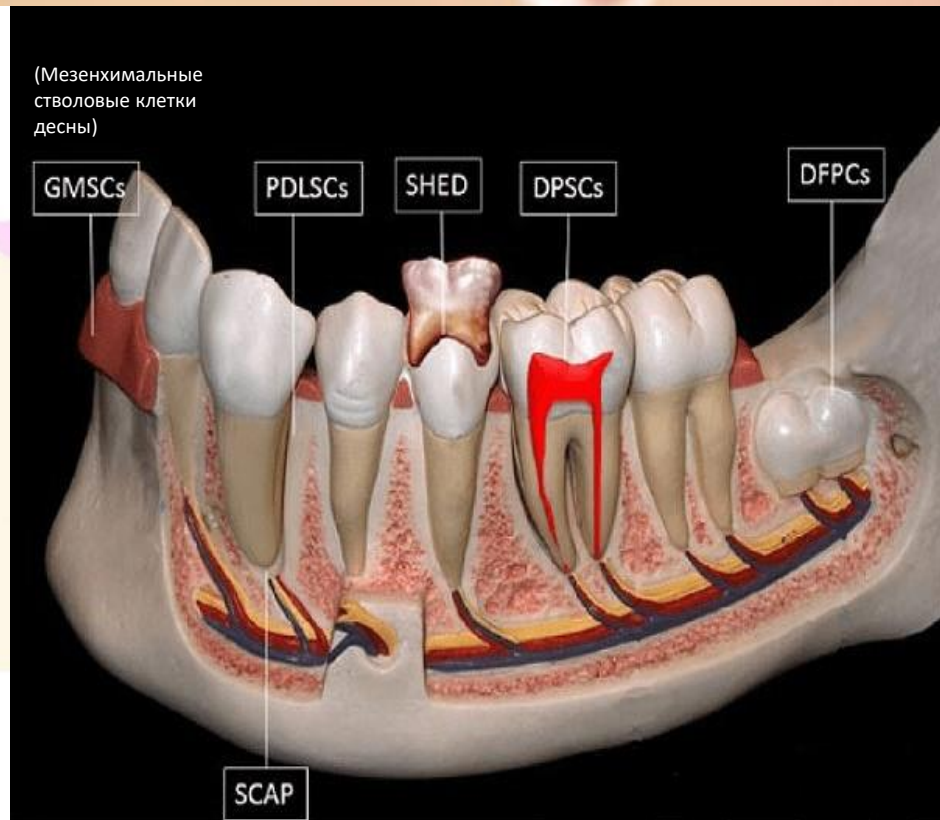


Рис. 2 – 3D-модель нижней челюсти со стволовыми клетками

Стволовые клетки пульпы зуба (DPSCS)

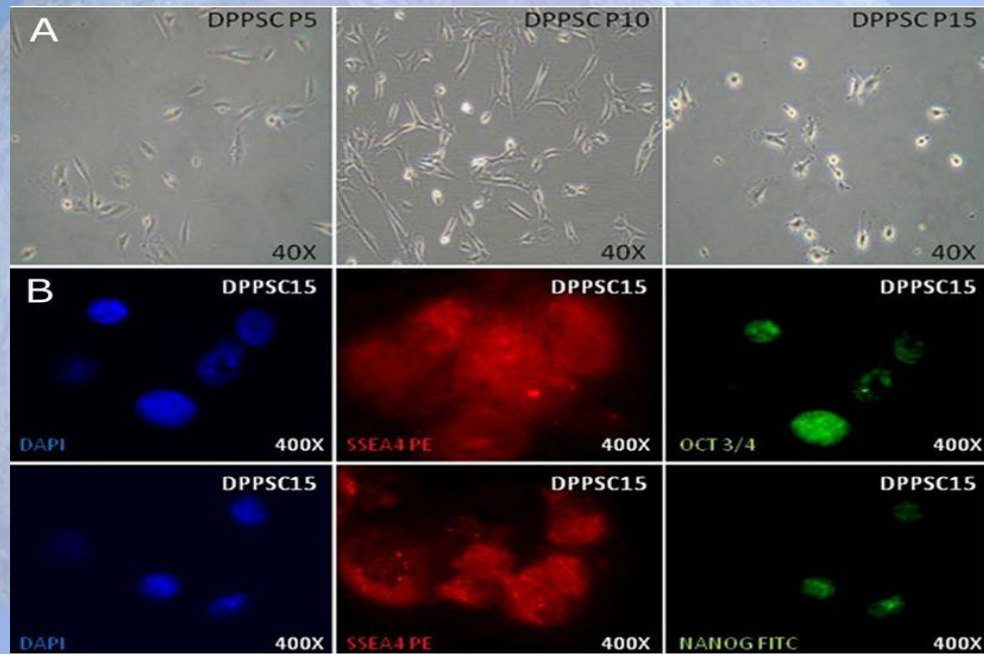


Рис. 3 - Характеристика и клеточная морфология плюрипотентных стволовых клеток, полученных из зубной пульпы (DPPSCs), экспансия *in vitro*.

(A) Морфология DPSCs разных культур.
(B) Анализ DPSCs с применением конфокальной микроскопии.

Основным источником этих клеток являются **третьи моляры**.

Зуб дезинфицируют, извлекают пульпу, обрабатывают **коллагеназой типа 1** в течении 60 мин при 37°C. Клетки извлекают, центрифугируют и высеивают.

Клетки являются **плюрипотентными** и способны дифференцироваться в одонтобласты, остеобласты, хондроциты, адипоциты, миоциты, меланоциты, нейроглиальные клетки, эпителиоциты, гепатоциты, эндотелиоциты и клетки поджелудочной железы.

Стволовые клетки молочных зубов (SHED)



Рис.4 – Адипогенная дифференцировка SHED (окрашены липидные включения)

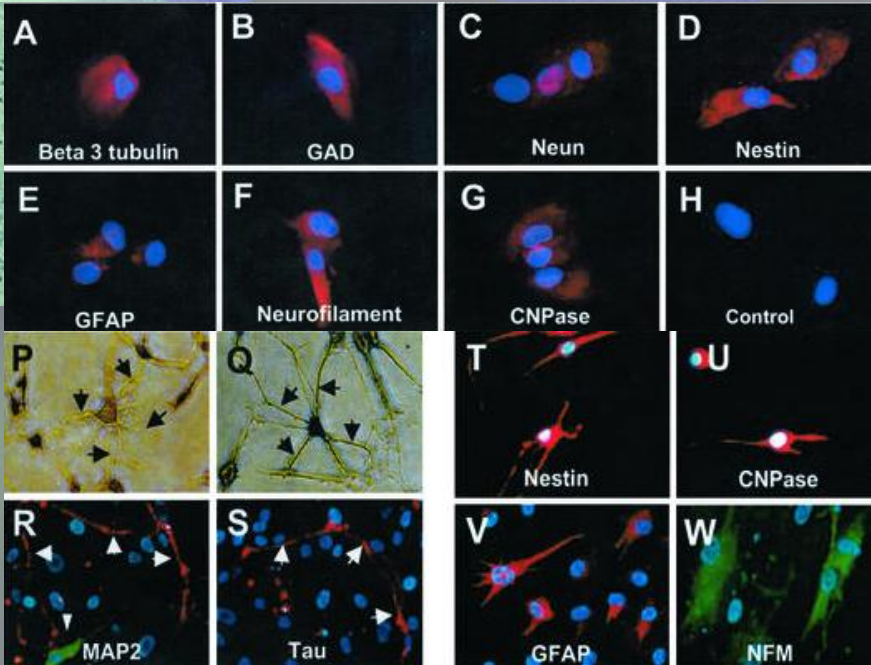


Рис. 5 – Нейронная дифференцировка SHED (A-H) с маркерами роста. Морфология SHED с нейронными маркерами (P-W) (краситель толуидиновый синий (0,1%)).

Зубы дезинфицируют, извлекают пульпу из **молочных зубов**, обрабатывают **коллагеназой типа 1** и **диспазой**, добавляют α -MEM, содержащий 20% FBS, центрифугируют и культивируют.

Клетки являются **мультипотентными**. Могут дифференцироваться в остеоциты, адипоциты, одонтобласты и хондроциты, миоциты, пигментоциты.

Стволовые клетки зубного зачатка (DFSCs)

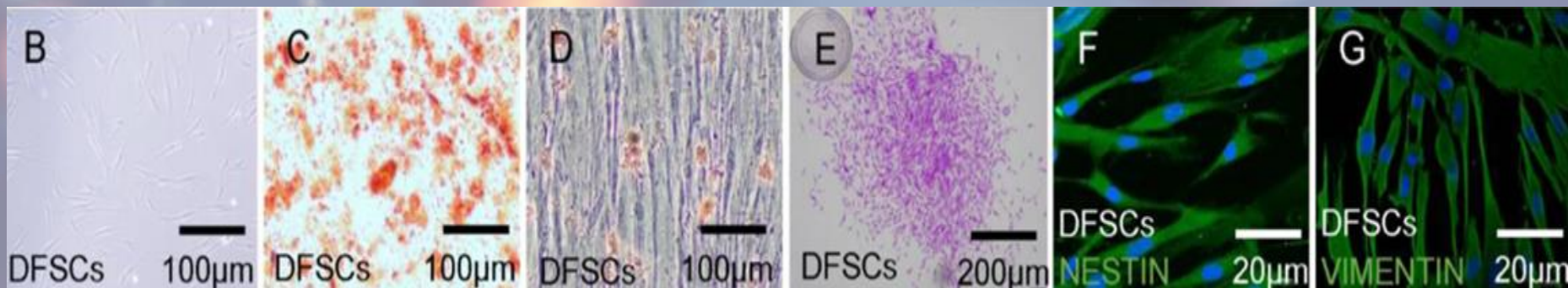


Рис. 6 – Морфология клеток DFSCs. (B) – недифференцированные DFSCs. (C) – остеогенная дифференцировка (краситель ализарин) . (D) – адипогенез. (E) – образование колоний. (F) – нейрогенная дифференцировка .

Получают из **зачатков первых моляров**, обрабатывают **трипсином**, культивируют с α -MEM, содержащий 20% FBS, центрифугируют, культивируют.

DFSCs являются **плюрипотентными** и способны дифференцироваться одонтобласты, остеобласты, хондроциты, адипоциты, миоциты, меланоциты, нейроглиальные клетки.

Стволовые клетки апикального сосочка (SCAP)

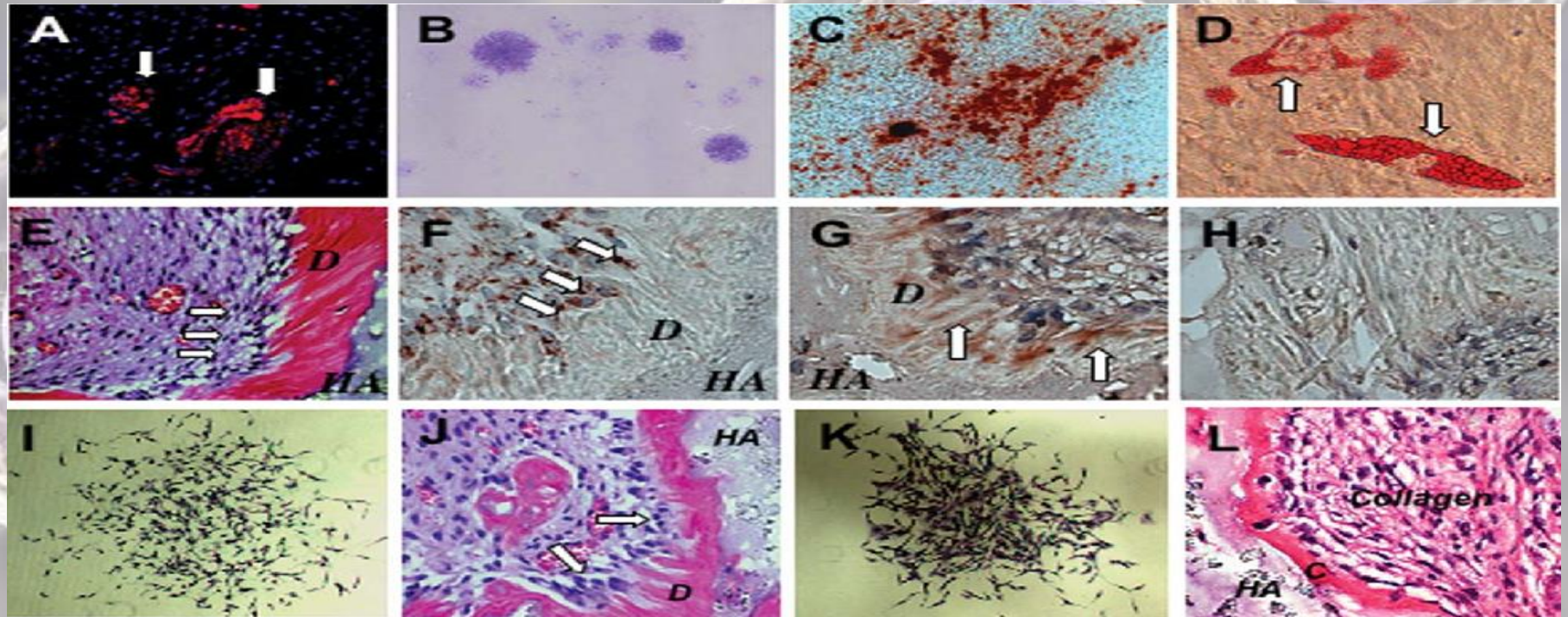


Рис. 7 - (A) – окрашивание апикального сосочка (стрелки) и анализ методом иммунофлуоресценции. (B) – колонеобразование. (C) – остеогенез (краситель ализарин). (D) – адипогенная дифференцировка в присутствии инсулина. (E) – одонтогенез. (F-K) – образование кластера SCAP. (L) – образование коллагеновых волокон в ходе цементогенеза.

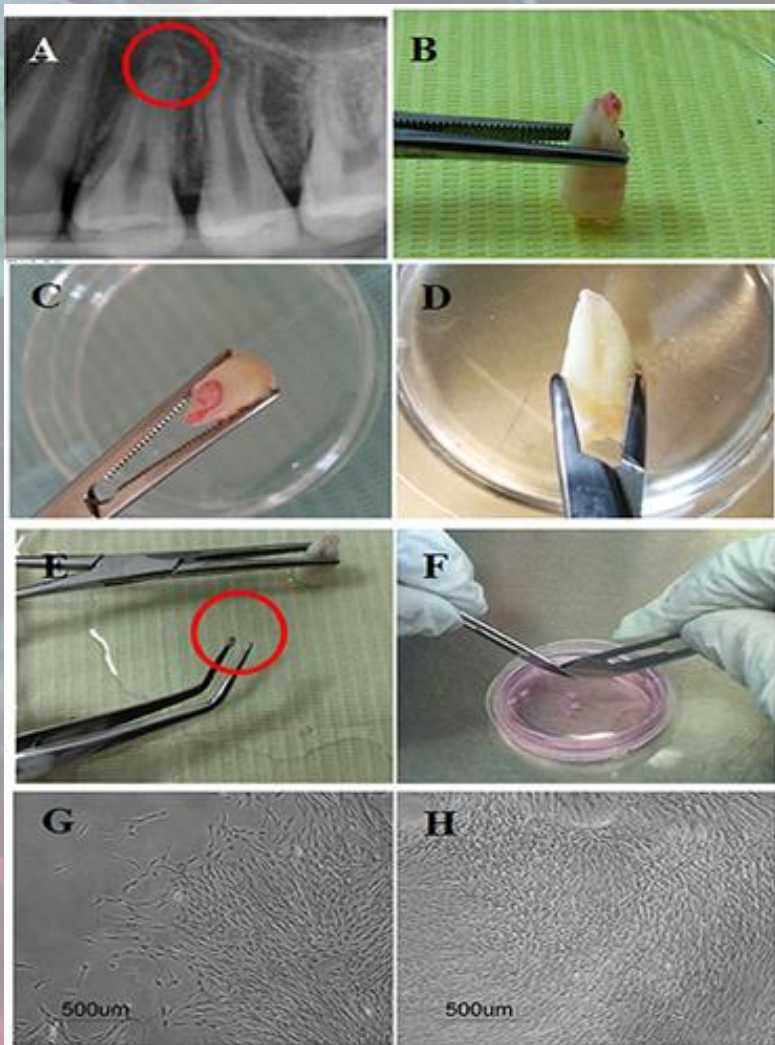


Рис. 8 – выделение стволовых клеток из апикального сосочка.

(A) периапикальные рентгенограммы апикальных сосочков.

(B-D) экстрагированные премоляры с интактными апикальными сосочками.

(E) апикальный сосочек отделяют пинцетом;

(F) скальпельное рассечение ткани апикального сосочка.

(G,H) Культивирование SCAP.

Клетки являются **мультипотентными**, способны дифференцироваться в остеобласты, одонтобласты, адипоциты и нервные клетки.

При выделении клеток используют **коллагеназу типа 1** и **диспазу 2**.

Стволовые клетки периодонтальной связки (PDLSCs)

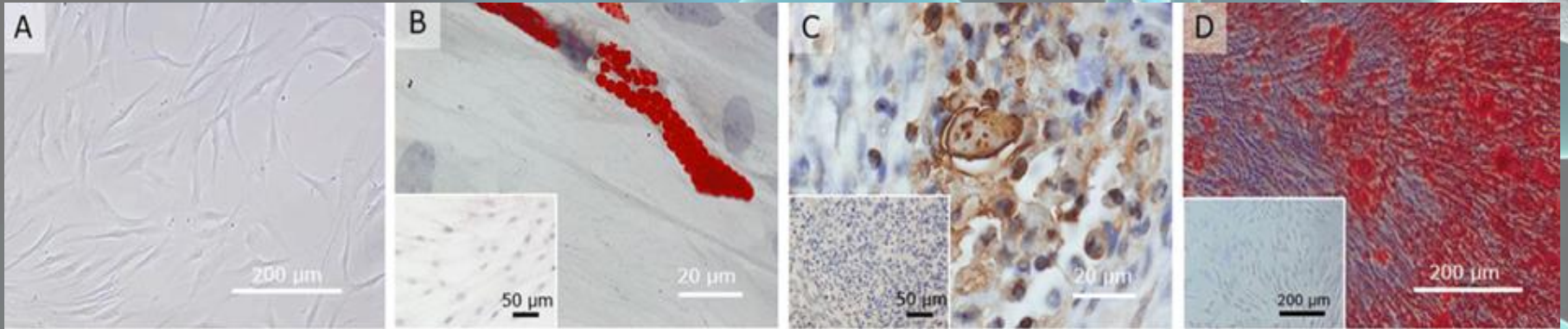


Рис. 9 – Клеточная морфология PDLSCs. (A) – колония PDLSCs. (B) – адипогенная дифференцировка (окрашены липидные включения). (C) – хондрогенез. (D) – остеогенная дифференцировка.

Клетки являются **мультипотентными**, дифференцируются в остеобласты, адипоциты и хондробласты.

Выделяются с помощью **коллагеназы типа 1**.

Мезенхимальные стволовые клетки десны (GMSCs)

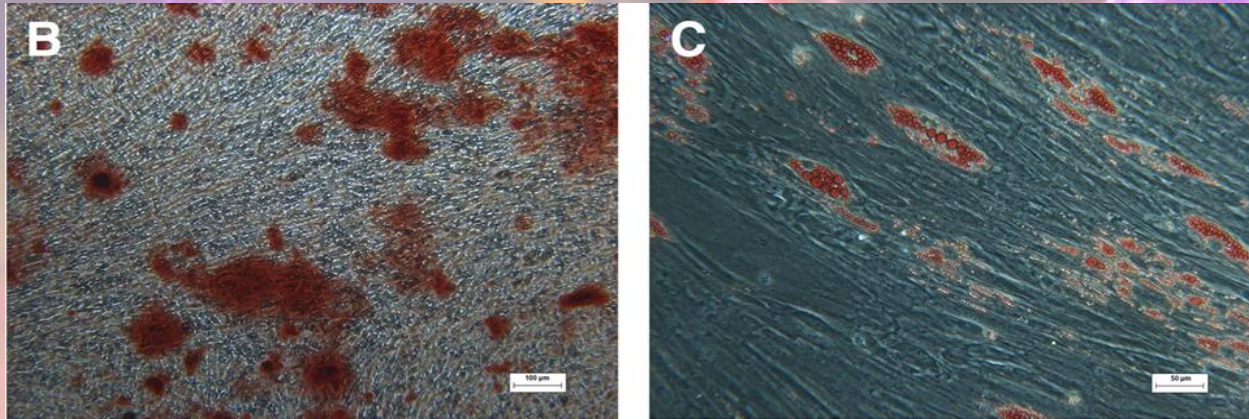
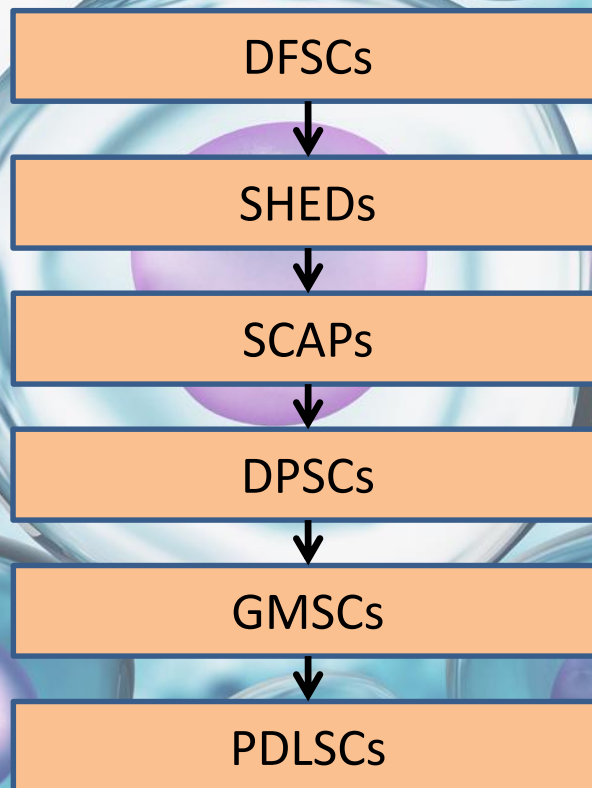


Рис. 10 - (B) – остеогенная дифференцировка (краситель ализарин). (C) – адипогенная дифференцировка (окрашены липидные включения).

Ткани десны обрабатывают асептически и инкубируют при 4°C с **диспазой**, ткани измельчают и переваривают при 37°C в течение 2 часов с **коллагеназой типа 4**, суспензию добавляют в среду с α -MEM (с 10% FBS) и культивируют.

Клетки являются **мультипотентными**, способны дифференцироваться в эндотелиоциты, нервные клетки, адипоциты, остеобласты.

Относительная скорость пролиферации стволовых клеток пульпы и периодонта



Выводы:

Стволовые клетки имеют различные морфологические отличия, пролиферационные способности, а также клеточные маркеры, что позволяет различать их между собой и использовать каждый вид в медицинских целях в соответствии с их характеристиками. Современные представления о строении, развитии и применении стволовых клеток пульпы и периодонта являются основоположными и актуальными в перспективной клеточной терапии в различных сферах медицины.

A fluorescence microscopy image of a cell culture. The image shows a dense network of green and blue filaments, likely representing the cytoskeleton or extracellular matrix. Red and purple spots are scattered throughout, possibly indicating specific organelles or markers. The overall appearance is that of a complex, interconnected cellular structure.

Спасибо за внимание!