

**SCI-CONF.COM.UA**

**MODERN PROBLEMS OF  
SCIENCE, EDUCATION  
AND SOCIETY**



**PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
NOVEMBER 6-8, 2023**

**KYIV  
2023**

# **MODERN PROBLEMS OF SCIENCE, EDUCATION AND SOCIETY**

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference

Kyiv, Ukraine

6-8 November 2023

**Kyiv, Ukraine**

**2023**

**UDC 001.1**

The 9<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (November 6-8, 2023) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. 1705 p.

**ISBN 978-966-8219-87-0**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern problems of science, education and society. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Kyiv, Ukraine. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-problems-of-science-education-and-society-6-8-11-2023-kiyiv-ukrayina-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [kyiv@sci-conf.com.ua](mailto:kyiv@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Authors of the articles

26. *Гаркуша М. А., Веснін В. В., Алиєва С. В.* 146  
ОСОБЛИВОСТІ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У ХВОРИХ ЖІНОК З ОСТЕОПОРОТИЧНИМ ПЕРЕЛОМОМ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ПЕРЕДПЛІЧЧЯ
27. *Дзевульська І. В., Маліков О. В.* 150  
АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПОЯВИ ПРОТРУЗІЙ МІЖХРЕБЦЕВИХ ДИСКІВ
28. *Ілащук Т. О., Чобану Я. В.* 151  
АНАЛІЗ ПРАВИХ ВІДДІЛІВ СЕРЦЯ У ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНИМ СТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ ТА ХРОНІЧНИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ ТА ПРИ ЇХ ПОЄДНАННІ
29. *Кича І. І., Федорова Е. В., Таран О. М.* 156  
НЕЗАДОВІЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ РІВНЮ ГЛІКЕМІЇ, ЯКИЙ ПОВ'ЯЗАНИЙ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ ПОРУШЕННЯ НЕРВОВОГО РОЗВИТКУ У ДІТЕЙ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ
30. *Колесник В. П., Гончарова Н. М., Стромило А. В., Літвінова Д. Г.* 164  
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙНИХ РАН У ХІРУРГІЧНИХ СТАЦІОНАРАХ МЕТОДИКОЮ VAS-ТЕРАПІЇ
31. *Коляда О. М., Шевченко В. Ю.* 166  
ВПЛИВ НАВКОЛИШНИХ ЧИННИКІВ НА ВИНИКНЕННЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ
32. *Марцафей Н. М.* 169  
ДОСВІД КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ МЕТОДОМ ГІПЕРБАРИЧНОЇ ОКСИГЕНАЦІЇ ТА ПОЛЯРИЗОВАНИМ СВІТЛОМ В ПЕДІАТРІЇ
33. *Масленніков С. О., Авраменко Ю. М., Головаха М. Л.* 173  
МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРОМАЛЬНО-ВАСКУЛЯРНОЇ ФРАКЦІЇ ІНФРАПАТЕЛЯРНОГО ЖИРОВОГО ТІЛА
34. *Мироник О. В., Мойсюк І. І.* 179  
РЕФРАКТЕРНА АТИПОВА ТРИГЕМІНАЛЬНА НЕВРАЛГІЯ, АСОЦІЙОВАНА З РЕАКТИВОВАНОЮ ГЕРПЕСВІРУСНОЮ ІНФЕКЦІЄЮ
35. *Проценко Д. В., Спасов Д. А., Кривоногих К. Р., Демочко Г. Л.* 185  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В ВАЖКОДОСТУПНИХ РЕГІОНАХ: ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА МОБІЛЬНИХ ПУНКТІВ ДОПОМОГИ
36. *Слободян К. В.* 188  
ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЇ НИРОК У СТАТЕВОНЕЗРІЛИХ ЩУРІВ ІЗ СУЛЕМОВОЮ НЕФРОПАТІЄЮ ПРИ НАВАНТАЖЕННІ 3% РОЗЧИНОМ ХЛОРИДУ НАТРІЮ ЗА УМОВ БЛОКАДИ НИРКОВИХ ПРОСТАГЛАДИНІВ ІНДОМЕТАЦИНОМ

# МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРОМАЛЬНО-ВАСКУЛЯРНОЇ ФРАКЦІЇ ІНФРАПАТЕЛЯРНОГО ЖИРОВОГО ТІЛА

**Масленніков Сергій Олегович**

Ph.D, доцент,

**Авраменко Юлія Миколаївна**

к.мед.н., асистент,

**Головаха Максим Леонідович**

д.мед.н., професор

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

м. Запоріжжя, Україна

**Вступ.** Використання регенеративних технологій, а саме, клітинної терапії набуває широкого поширення в сучасній медицині. В останні десятиліття галузь ортопедії отримала перспективу та новий поштовх для розвитку нових регенера-тивних технологій. Використання мультипотентних клітин у регенеративній медицині є особливо привабливою сферою досліджень, яка викликає великий інтерес останніми роками. У дорослих людей стовбурові клітини жирової тканини (ADSCs) містяться у стромально-васкулярній фракції (SVF), виділені з жирової клітковини й найбільш вигідні для використання в клітинній терапії і тканинній інженерії.

У порівнянні з мезенхімальними стовбуровими клітинами інших локалізацій, ADSCs можна відносно легко отримати в більшій кількості з меншим дискомфортом і мінімальним ушкодженням донорської ділянки. Мезенхімальні стромальні клітини (MSCs) здатні взаємодіяти з сусіднім мікрооточенням, так само вони виділяють екзосоми, що містять фактори росту, цитокіни, хемокіни та мікро-РНК, які беруть участь у відновленні дефектів тканин і біологічних функцій.

Деякі літературні джерела повідомляють, що відносна кількість стовбурових клітин і клітин-попередників у некультивованих SVF становила до 3 % від загального обсягу клітин. Для порівняння, кількість клітин SVF, які можна виділити з аспіратів підшкірної ліпосакції, становить приблизно

$0,5-2,0 \times 10^6$  клітин на грам жирової тканини, при цьому відсоток стовбурових клітин коливається від 1 до 10 %, що, швидше за все, залежить від донора та місця забору тканин. Таким чином, близько  $0,5 \times 10^4 - 2 \times 10^5$  стовбурових клітин можна виділити на грам жирової тканини, залежно від пацієнта. Ефективність використання регенеративного потенціалу MSCs в ортопедії безпосередньо залежить від їх кількості в застосовуваному препараті.

Інфра- та супрапателлярні жирові тіла (тільце Гоффа), які оточують коліно, є потенційним аутологічним джерелом ADSCs для пацієнтів після повної заміни суглоба та пропонує потенційне аутологічне регенеративне лікування для пацієнтів із дегенеративним остеоартрозом колінного суглоба. Серед фахівців ортопедичної спільноти існує теза, що тільце Гоффа, яке є частиною колінного суглоба, як окремого органа, тісно пов'язане не лише анатомо фізіологічними та біомеханічними зв'язками (єдина система кровопостачання, іннервації, сполучення зі синовіальним апаратом тощо), а й гістологічними та біохімічними (схильність стовбурових клітин диференціювати в бік хондральної тканини або впливати на її стан за рахунок медіаторів, факторів росту та хемотаксичних ланцюгів регуляції).

**Мета.** Виявити морфологічні особливості стромально-васкулярної фракції тільця Гоффа, яку отримано механічним шляхом.

**Матеріали та методи.** Матеріали дослідження розглянуто й ухвалено комітетом з біоетики при Запорізькому державному медико-фармацевтичному університеті. Усі залучені до дослідження пацієнти були ознайомлені з планом хірургічних утручань і підписали інформовану згоду. Для виконання роботи відібрано та проведено аналіз даних 7 пацієнток без ознак ожиріння, яким було здійснено хірургічне або комбіноване лікування з приводу артрозу колінного суглоба. Ми отримали аспірати тільця Гоффа під час виконання лікувально діагностичної артроскопії.

Середній вік хворих становив  $44,0 \pm 3,8$  роки з індексом маси тіла  $20,1 \pm 1,6$  кг/м<sup>2</sup>. Підготовка зразків здійснювалась механічним шляхом і центрифугуванням з метою максимального наближення до клінічних умов та

захисту клітин від ферментативного впливу. Підготовка SVF тільця Гоффа проходила схожі етапи за винятком того, що забір здійснювався шейвером, який механічно подрібнював тканину. Забір нижньої фракції збагаченої MSC та ресуспензія виконувались відповідно до відомих стандартів.

Для визначення складу та гістологічних особливостей стромально васкулярної фракції, отриманої з підшкірної клітковини та тільця Гоффа, отриманий матеріал досліджували стандартними гістологічними методами. Отримані мікро-препарати забарвлювали гематоксиліном і еозином. Мікроскопію здійснювали апаратом Scope, A1 «Carl Zeiss» (Німеччина) з камерою Progres Gryphax Jenoptik 60N-C1"1,0x426114 (Німеччина), з'єднаною з персональним комп'ютером. Використано програму цифрового аналізу Progres Gryphax 1.1.4.2 (Jenoptik Optical System, Німеччина).

Проводили характеристику складу отриманих гістологічних зразків. Виконали морфометричні вимірювання діаметра адипоцитів в 5-ти полях зору мікроскопа зі збільшенням: окуляр×10, об'єктив×20 у 10 зразках із кожної групи порівняння. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою персонального комп'ютера. Аналізували використовуючи статистичний пакет Statistica® for Windows 13.0 (StatSoft Inc., ліцензія NoJRR709H998119TE-A).

Застосовано параметричні та непараметричні критерії статистичного аналізу. За допомогою параметричних критеріїв визначали середній діаметр адипоцитів і стандартне відхилення. Непараметричні використовували для перевірки гіпотези про нормальність розподілу досліджуваних показників за критерієм Шапіро–Уїлка. Для всіх видів аналізу відмінності вважали достовірними за  $p < 0,05$ .

**Результати та обговорення.** Інфрапателлярна жирова подушечка (IFP) або жирова подушечка Гоффа є найбільшою структурою м'якої тканини в колінному суглобі. IFP демонструє розгалужену мережу анастомозов судин, добре іннервовану, що складається з часточок білої волокнистої жирової тканини; здебільшого, вона характеризується значною поширеністю

колагенової строми, характерною для ділянок, які мають значне механічне навантаження. Адипоцити в IFR мають значно менший об'єм клітин, ніж у підшкірній жировій тканині, крім того виявляється значна кількість фібробластів, які відповідальні за продукування позаклітинного матриксу, імунні клітини, такі як макрофаги, тучні клітини і лімфоцити.

За результатами мікроскопічного дослідження, отримана механічним методом стромально-васкулярна фракція жирової подушечки Гоффа гетерогенна, складається із фрагментів сполучної тканини, великої кількості судин різного діаметра – від артерій середнього калібру до капілярів, венул і вен середнього діаметра, груп збережених білих однокамерних адипоцитів, які мали діаметр клітини  $67,04 \pm 10,34$  мкм, фрагментів синовіальної оболонки, в деяких зразках з ознаками проліферації із масивом підлеглої щільної неоформленої сполучної тканини, нервових волокон дрібного та середнього калібру, у різній кількості імунних клітин: переважно лімфоцитів, тучних клітин, макрофагів, які мали вигляд вогнищевих скупчень у стромальному компоненті та перивас-кулярних просторах, найчастіше в субсиновіальних відділах. Здатність до диференціації жирових стовбурових клітин, які були виділені з різних «депо» жирової тканини, є предметом суперечливих дебатів протягом останнього десятиліття, численні наукові дослідження повідомляють про неоднозначні результати. SVF, отримані в нашому дослідженні механічним шляхом із підшкірної жирової клітковини та з жирового тіла Гоффа, відрізняються за складом, а саме кількістю стромального компонента, який візуально значно вираженіший у SVF жирової подушечки Гоффа, розміром адипоцитів, які в SVF із підшкірної жирової тканини були статистично більшого діаметра ( $p < 0,005$ ). Різний калібр судин у двох стромально-васкулярних фракціях може відігравати значну роль в ефективності їхнього використання, в якості джерела мезенхімальних стовбурових клітин. Відомо, що жирова тканина васкуляризована та має розгалужену капілярну мережу, яка оточує кожен адипоцит.

Отже ангіогенний (диференціаційний) потенціал – додатковий її атрибут.



Жирова тканина має переваги для отримання дорослих стовбурових клітин. Хоча в жировому тільці Гоффа судин більшого діаметра візуально більше, але ця тканина також щільно васкуляризована за рахунок верхньої та нижньої колінної артерії. Вони об'єднані трьома горизонтальними анастомозами та мають нерегулярне з'єднання з медіальною колінною артерією, що проходить в інфрапателлярній складці.

Крім того, існує багато анастомозів із судинами менісків і сухожилків надколінка спереду та з окістям великогомілкової кістки знизу. У цьому контексті «теорія судинних стовбурових клітин» є найбільш актуальною, вона стверджує, що жирові стовбурові клітини існують у жировій тканині як змішана популяція «судинних стовбурових клітин» (VSC), потенціал їхньої диференціації пропорційний ангиогенному потенціалу судинної системи та коливається. VSC здатні диференціюватися *in situ* в типи клітин, специфічні для тканини господаря залежно від свого потенціалу диференціації під час ізоляції від тканини хазяїна, та взагалі – ADSCs, ймовірно, є VSC на різних стадіях диференціювання. До складу SVF жирового тільця Гоффа входять також фрагменти синовіальної оболонки, яка, як відомо, має багате судинне постачання.

Існує думка, що синовіальна оболонка відіграє активну роль в імуномодуляції колінного суглоба, особливо в разі остеоартриту. Користь клітин синовіальної оболонки відповідає теорії Каплана про те, що МСК працюють за рахунок фактора росту та секретії цитокінів, а не приживлення та диференціювання.

Інфрапателлярне жирове тіло відіграє важливу роль у біомеханіці коліна, а також є джерелом стовбурових клітин для регенерації після травми колінного суглоба. Інфрапателлярні стовбурові клітини жирового тіла (IPFP-ASC) мають розширену та незалежну від віку здатність до диференціювання порівняно з іншими стовбуровими клітинами, що робить їх дуже перспективним кандидатом у регенеративній терапії на основі стовбурових клітин.

**Висновки.** Стромально-васкулярна фракція інфрапателлярного жирового тільця Гоффа за тканинним і клітинним складом відрізняється від стромально-васкулярної фракції з підшкірної жирової тканини. Між стромально-васкулярною фракцією з інфрапателлярного жирового тільця Гоффа та підшкірної жирової тканини є дуже важлива спільна риса, що дозволяє їх розглядати, як джерело жирових мезенхімальних стовбурових клітин, їм властива щільна васкуляризація. Стромально-васкулярна фракція інфрапателлярного жирового тільця Гоффа є перспективним джерелом жирових мезенхімальних стовбурових клітин для регенеративної медицини, зокрема для регенерації хряща.