

## АНОТАЦІЯ

Атанасов Д.В. Використання збагаченої тромбоцитами плазми у лікуванні хворих на післяопераційні вентральні грижі

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина» (наукова спеціальність «Хірургія»). – Одеський національний медичний університет, Одеса, 2021.

**Актуальність.** Підходи до оперативного лікування післяопераційних вентральних гриж достатньо вивчені. Однак, у частини хворих, результати лікування залишаються незадовільними через розвиток ускладнень лікування.

Поза обговоренням залишається питання застосування сітчастого імплантату, як фактора, що достовірно знижує ризик розвитку рецидиву грижі у порівнянні з застарілими аутопластичними техніками (Muysoms FE et al., 2015).

Ключовим принципом, на якому базуються практично всі сучасні техніки в хірургії вентральних гриж, є мінімізація ступеня натягу при відновленні черевної стінки, тобто мінімальне зменшення обсягу черевної порожнини (Faylona JM et al., 2017). Спираючись на невдалий досвід застосування різних біологічних, а також хімічних матеріалів, були визначені ключові вимоги до матеріалу протеза: біологічна інертність, достатня міцність і еластичність, здатність зберігати структуру при контакті з рідинами організму, не приводити до алергічних реакцій, не мати канцерогенної дії, бути доступним в виробництві, піддаватися стерилізації (Lintin LA et al., 2014).

Однак, не дивлячись на широкий спектр пропонованих матеріалів сітчастих імплантатів, виробникам все ж не вдається досягти абсолютної біологічної сумісності. До найбільш оптимальних з доступних матеріалів імплантатів можна віднести поліпропілен. Імплантати мають питому вагу від 35 до 140 г / м<sup>2</sup>, і в різних варіантах плетіння волокон пори до 3 мм. Протягом більше 40 років такі імплантати широко застосовуються в практиці, що дозволило досконально вивчити ускладнення оперативних втручань з їх використанням (Melkemichel M et al., 2017).

Операційна травма і наявність імплантату в рані ініціюють локальний запальний процес, розвиток неспецифічних запальних реакцій за типом "реакцій на стороннє тіло", що перешкоджають оптимальній інтеграції імплантату в тканинах. Це в свою чергу, може призвести до розвитку післяопераційних ускладнень (López-Cano M et al., 2018). У ранньому післяопераційному періоді подовжена альтеративна фаза запалення в тканинах, що контактують з протезом, пояснює надлишкову ексудацію в зоні алопластики, що призводить до формування сером. Сероми є найбільш частими з ускладнень хірургії гриж передньої черевної стінки і

зустрічаються, за даними різних авторів, в широкому діапазоні від 4% до 60% випадків (Degovtsov EN, et al., 2018). Відсутність контролю за серомою призводить до формування кіст і шкірних нориць у віддаленому періоді. Також наявність сероми служить предиктором локальних інфекційних ускладнень таких як нагноєння і відторгнення імплантату, некроз шкірно-жирового лоскуту, формування шкірних нориць. Тривала проліферативна фаза запалення локально в зоні інтеграції протеза в умовах ішемії призводить до надмірного фіброзу і розвитку таких біомеханічних ускладнень, як відчуття стороннього тіла, обмеження мобільності черевної стінки, хронічного больового синдрому. Такі патологічні реакції можуть спостерігатися протягом усього часу перебування імплантату в тканинах (Kokotovic D, et al., 2016).

Аналізуючи дані літератури та останні публікації можна прийти до висновку, що проблема пошуку оптимального імплантату і досі залишається вкрай актуальною. Ступінь виразності, особливо віддалених ускладнень, частіше пропорційно залежить від кількості стороннього матеріалу, що залишається в тканинах. Як вирішення проблеми запропоновано використання надлегких і легких поліпропіленових а також комбінованих імплантатів, що частково розсмоктуються. Однак у такій ситуації гостро постає питання достатньої механічної міцності, що обмежує можливість застосування таких протезів у пацієнтів з гризовими дефектами великих розмірів, пацієнтів з надлишковою масою тіла, пацієнтів фізичної праці (Lintin LA, et al., 2014). Таким чином, профілактика післяопераційних ускладнень у таких хворих може бути здійснена за рахунок зниження маси протеза який залишається в тканинах (Nguyen-Tran HD, et al., 2018), а також можливої модифікація тканинних реакцій.

Доступним, сучасним, безпечним рішенням є застосування продуктів аутологічної плазми, збагаченої тромбоцитами (ПЗТ) (англ. Platelet Rich Plasma, PRP) локально, як донатору регенераторних цитокінів і матричних білків (Abouelnasr K, et al., 2017). Неодноразово доведено, що такий субстрат стимулює регенеративні процеси за рахунок прискореного перебігу альтеративної фази запалення, що очікувано, мінімізує обсяг ексудату, зменшує частоту і ступінь виразності рідинних скупчень. Також ПЗТ достовірно має стимулюючу дію на ангиогенез, тим самим знижуючи ішемію в зоні інтеграції протеза, прискорюючи репарацію тканин, а також знижуючи ступінь виразності гіперфіброзу. Такі технології знайшли широке застосування в багатьох галузях медицини. До основних їх недоліків можна віднести складність і значну вартість отримання ПЗТ (В. О. Фіщенко, та ін., 2017).

На даний момент мало вивченими залишаються особливості імплантації протеза в умовах модифікації локальних тканинних реакцій. Відсутні публікації про виконання експериментальних досліджень подібного роду. Немає даних про практичний досвід застосування продуктів ПЗТ в лікуванні хворих на післяопераційні вентральні грижі. Технології отримання плазми, збагаченої тромбоцитами, вимагають модифікації через високу

вартість, що лімітує їх застосування в загальнохірургічній практиці (Fitzpatrick, J., et al., 2017).

**Метою дослідження** було покращення безпосередніх та віддалених результатів лікування хворих на післяопераційні вентральні грижі за рахунок локального інтраопераційного використання плазми, збагаченої тромбоцитами.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні **завдання**:

1. Вивчити особливості перебігу післяопераційного періоду, частоту, ступінь виразності ускладнень та їх зв'язок з факторами ризику у хворих, оперованих з використанням сітчастих імплантатів.
2. В експерименті на лабораторних тваринах вивчити особливості тканинної реакції, оцінити характер запальних та регенераторних процесів в ділянці імплантації сітчастих протезів та їх відмінності за умов локального використання плазми, збагаченої тромбоцитами.
3. Розробити безпечну, економічно ефективну процедуру отримання плазми, збагаченої тромбоцитами, що відповідатиме вимогам її використання у лікуванні хворих на післяопераційні вентральні грижі.
4. Порівняти безпосередні результати лікування та перебіг післяопераційного періоду у хворих на післяопераційні вентральні грижі, оперованих за стандартними техніками та в умовах локального доповнення плазмою, збагаченою тромбоцитами.
5. Оцінити вплив локального внесення плазми, збагаченої тромбоцитами на віддалені результати та якість життя після герніопластики з використанням сітчастих імплантатів у різних груп пацієнтів, згідно технік оперативних втручань та наявності факторів ризику.

Предмет дослідження: хірургічне лікування післяопераційних вентральних гриж з локальним використанням плазми, збагаченої тромбоцитами

**Наукова новизна:**

- Вперше в експерименті на лабораторних тваринах визначені особливості перебігу запальних та регенеративних процесів в зоні імплантації поліпропіленових протезів за умов модифікації тканинних реакцій локальним внесенням плазми, збагаченої тромбоцитами.

- Визначено локальні та ситемні предиктори розвитку післяопераційних ускладнень, реалізація яких залежить від місцевих тканинних реакцій в зоні імплантації протезу.
- Доведено ефективність та переваги локального використання плазми, збагаченої тромбоцитами, з метою профілактики безпосередніх та віддалених ускладнень та покращення функціональних результатів хірургічного лікування післяопераційних гриж. Вперше визначені показання та протипоказання до застосування плазми, збагаченої тромбоцитами в зоні герніопластики.

Практичне значення роботи:

Вперше розроблено модифікований протокол отримання плазми, збагаченої тромбоцитами, що відрізняється значною технологічною та економічною доступністю, та дозволяє отримати великий об'єм ПЗТ.

Застосування плазми, збагаченої тромбоцитами, в практиці з метою покращення процесу інтеграції поліпропіленових протезів дозволило значно покращити результати лікування хворих на післяопераційні вентральні грижі.

Запропонована техніка використання ПЗТ в зоні герніопластики, дозволила знизити кількість та вираженість ранніх післяопераційних ускладнень, зменшити строки непрацездатності та покращити віддалені функціональні результати.

Експериментальну частину дослідження виконано з метою оцінити локальні реакції біологічних тканин в зоні інтеграції полегшеного поліпропіленового сітчастого імплантату (ППСІ), а також особливості інтеграції імплантату в умовах місцевого привнесення жирової тканини і плазми, збагаченої тромбоцитами. Підшкірно щурам в 4 сегментах спини імплантували: 2 мл суспензії жирової тканини (I сегмент), фрагмент поліпропіленового полегшеного (46 г/м<sup>2</sup>) синтетичного імплантату 10x10 мм (II сегмент), фрагмент імплантату 10x10 мм в поєднанні з 2 мл жирової тканини (III сегмент), фрагмент імплантату 10x10 мм оточений оболонкою з 2 мл жирової тканини з ПЗТ (9:1) (IV сегмент). Тривалість спостереження склала 90 днів. Після імплантації тварини були виведені з дослідження в однаковій частці на 30, 60 і 90 добу. Виділяли ділянку м'яких тканин зі спини тварин що містить імплантат і підлеглі тканини. Всі отримані зрізи були вивчено і оцінено морфологічно. Була підрахована середня площа ділянок фіброзу в кожній групі.

Статистично достовірні розбіжності показнику фібротизації основної групи (імплантат+ЖТ+ПЗТ) в порівнянні з іншими отримані на 60 добу експерименту ( $p < 0,05$ ). Розбіжність збільшується на 90 добу дослідження. Проаналізовано рівень васкуляризації тканин навколо протеза (було підраховано по 10 полів зору діаметром 1 мм). Середні значення визначалося в кожній групі всіх трьох етапів експерименту з розрахунком середньоквадратичного відхилення. Статистично доведеним є збільшення

одиниць мікроциркуляторного руслу з 60 доби ( $p < 0,05$ ). При імплантації полегшеного протеза в поєднанні з ПЗТ і жировою тканиною вже починаючи з першого місяця помітно збільшення кількості судин у вогнищі експерименту, яке значно зростає до 90 доби ( $p < 0,05$ ).

У клінічну частину дослідження включені 102 пацієнта, оперованих з приводу післяопераційних вентральних гриж в умовах хірургічного відділення Центру реконструктивної та відновної медицини (Університетська клініка) ОНМедУ з 2014 по 2019 рр. Хворі були розділені на 2 групи: 1- основну групу (ОГ) - 48 осіб (47%) склали пацієнти, яким стандартний об'єм оперативного втручання (видалення грижі, герніопластика передньої черевної стінки з використанням сітчастих імплантатів) був доповнений місцевою інфільтрацією м'яких тканин в зоні алопластики ПЗТ, 2 - контрольна група (КГ) - 54 пацієнта (53%), яким була виконана виключно герніопластика з використанням аналогічних сітчастих протезів. Групи були однорідними за віковим та гендерним розподілом. Вік хворих коливався в діапазоні від 39 до 81 років. Середній вік пацієнтів ОГ-  $57,7 \pm 7,88$  років, КГ-  $58,56 \pm 7,69$  років. Гендерний розподіл пацієнтів ОГ: чоловіки- 19 (39,6%), жінки-29 (60,4%). Гендерний розподіл пацієнтів КГ: чоловіки- 23 (42,6%), жінки-31 (57,4%),  $p > 0,05$ . При аналізі анамнестичних і морфологічних характеристик грижового випинання в рамках класифікації SWR визначена однорідність розподілу пацієнтів між досліджуваною і контрольною групами з використанням F тесту Фішера за критеріями топологічної локалізації (для M + ML і L:  $F = 1 < 19 = F 0,05$ ,  $p < 0,05$ ), лінійного розміру (для W1, W2, W3:  $F = 1.124 < 19 = F 0,05$ ,  $p < 0,05$ ) і попередніх невдалих герніопластик (для R0, R1, R2:  $F = 1.124 < 19 = F 0,05$ ,  $p < 0,05$ ).

До групи дослідження не було включено лапароскопічні варіанти герніопластики та пластики з інтраперитонеальним розміщенням імплантату, герніопластики з приводу первинних (що не є післяопераційними) гриж черевної стінки таких, як пупкові та грижі білої лінії живота. З метою уникнення різноманітності в групах порівняння нами не розглядалися герніопластики, що було доповнено абдоменопластикою. Іншим виключенням було наявність онкопатології, як на момент оперативного втручання так і в анамнезі.

У пацієнтів основної групи виконували локальне внесення рідкого субстрату ПЗТ в об'ємі 16-32 мл шляхом пункційної інфільтрації м'яких тканин, що контактують з протезом. Кров, безпосередньо, в об'ємі 72 чи 144 мл забирали в пацієнта в приміщенні операційної через периферійний катетер 16 - 18G. ПЗТ готували безпосередньо в передопераційному приміщенні під час початкових етапів операції. Техніка отримання ПЗТ базується на класичних протоколах подвійного центрифугування за відмінністю того, що нами було запропоновано використовувати в якості

контейнерів шприці з коннектором ЛуерЛок, що надійно і гермітично фіксуються конгруентними заглушками КомбіСтоппер, що дає можливість зручно забирати відшаровані об'єми через трьохходовий краник ДискофіксС. Всі витратні матеріали є широко доступними та дають отримати досить великий об'єм ПЗТ.

Виконували герніопластику структур передньої черевної стінки із застосуванням сітчастого полегшеного поліпропіленового імплантату Parietene Macroporous Mesh (46 г/м<sup>2</sup>), Covidien-Medtronic (Ірландія). Перевагу віддавали виконанню пластики "sublay" при грижових дефектах невеликого розміру, в цю ж групу були включені пацієнти яким виконувалися варіанти задньої компонент сепараційної пластики, а також пластики за Ramires при грижах великого розміру. В інших випадках (20 пацієнтів (41,7%) основної та 21 (38,9%) контрольної) при великих дефектах і наявності супутньої патології перевагу віддавали пластиці "onlay", а також варіантам так званої "sandwich" пластики з вимушеним розміщенням верхнього шару сітчастого імплантату в безпосередньому контакті з підшкірною жировою клітковиною. Критерії контакту сітки з підшкірною жировою клітковиною, а також велика площа дисекції жирової клітковини від апоневрозу були вирішальним в об'єднанні цих пацієнтів в одну групу.

Кількісно проаналізовано ускладнення в кожній з досліджуваних груп. Наведені дані демонструють відсутність значущих інфекційних, пірогенних, алергічних післяопераційних ускладнень, що може свідчити про достатню безпеку і повну біологічну сумісність ПЗТ, отриманої за запропонованою технологією.

Для аналізу зв'язку інтенсивності ексудативної фази запалення з варіантом розміщення сітчастого імплантату застосовували критерій  $\chi^2$  Пірсона між пацієнтами, що зазнали "onlay" та "sandwich" варіанти герніопластики, і пацієнтами, для закриття грижових дефектів у яких виконували "sublay" і component separation техніки. При порівнянні середніх значень об'єму рідини на кожному етапі виявлено статистично достовірно меншу кількість рідини серед останніх ( $p < 0,05$ ). Ця закономірність простежується при ізольованому аналізі підгруп з підвищеною (ІМТ > 25 кг / м<sup>2</sup>) і надлишковою (ІМТ > 30 кг / м<sup>2</sup>) масою тіла (для 1 групи  $\chi^2 = 7,148$ ,  $p = 0,008$ ; для 2 групи  $\chi^2 = 6,862$ ,  $p = 0,009$ ). При цьому значимість інтенсивності формування серозного рідинного компонента в області імплантації сітки у таких пацієнтів в порівнянні з відповідними їм групами без урахування маси тіла збережена до 10-12 діб ( $10,2 \pm 1,3$ ) у контрольних пацієнтів і до 7-8 ( $6,8 \pm 0,9$ ) - у досліджуваних.

В післяопераційному періоді за 12 місяців спостереження у хворих за скаргами чи при контрольному огляді визначали наявність післяопераційних ускладнень: кісти, асоційовані з протезом, відчуття стороннього тіла,

хронічний біль, суб'єктивно - обмеження рухливості черевної стінки та виявлення недостатнього відновлення функції прямих м'язів живота. Отримані дані демонструють нижчий рівень ускладнень при попарному порівнянні відповідних підгруп основної та контрольної групи. Спостерігаємо зменшення частоти проявів хронічної кісти у порівнянні як груп загалом ( $\chi^2 = 20,411$ ,  $p < 0,001$ ), так і в підгрупах після пластики "onlay". Відчуття стороннього тіла спостерігали вірогідно рідше серед пацієнтів основної групи дослідження. Статистично достовірними є відмінності в попарному порівнянні "onlay" та "sublay" груп ( $\chi^2 = 5,879$ ,  $p < 0,05$ ) відповідно. Показники в групах компонентної сепарації є досить близькими та не мають статистично достовірної розбіжності при порівнянні.

Частота виявлення хронічного болю серед пацієнтів оперованих "onlay" в основній групі дослідження є достовірно нижчою (в 2,9 рази) в порівнянні з контрольною ( $\chi^2 = 6,117$ ,  $p < 0,05$ ), що демонструє клінічне підтвердження теоретичного обґрунтування патогенетичного механізму дії ПЗТ в зоні інтеграції протезу. Різниця цього показника серед хворих після "sublay" пластики не продемонструвала статистичної достовірності. Навпаки показник обмеження рухливості черевної стінки демонструє статистичну достовірність в групі "sublay" з перевагою у 1,8 рази в зменшенні частоти цього показника в основній групі дослідження дослідження ( $\chi^2 = 15,672$ ,  $p < 0,001$ ). За кількістю рецидивів маємо достовірно нижчий рівень серед пацієнтів основної групи (в 1,8 рази) ( $\chi^2 = 4,711$ ,  $p < 0,05$ ).

Проаналізовано якість життя за шкалою SF-36. Очікуваним результатом стало поліпшення фізичного і соціального загального і рольового функціонування внаслідок проведеного оперативного лікування і усунення морфологічного субстрату хвороби і потенційних ускладнень ( $\chi^2 = 5,397$ ,  $p < 0,05$ ). Позитивні зміни загального та психічного здоров'я, а також життєвої активності носили менш значний характер і мали незначну цінність для комплексної оцінки без статистичної значущості ( $\chi^2 = 2,484$ ,  $p > 0,05$ ) між групами порівняння. Ступінь достовірності і кількісні відмінності в показниках вище в підгрупі пацієнтів, що перенесли надапоневротичну пластику. У визначенні критерію GH підгрупі хворих, що перенесли надапоневротичну пластику був достовірно вище ( $\chi^2 = 7,841$ ,  $p < 0,05$ ) в разі застосування ПЗТ-  $69,2 \pm 3,7$ , в контрольній групі-  $59,6 \pm 4,2$ .

## Висновки

У дисертаційному дослідженні наведено вирішення актуальної задачі підвищення ефективності хірургічного лікування хворих на післяопераційні вентральні грижі шляхом модифікації місцевих тканинних реакцій в зоні імплантації сітчастого протезу плазмою, збагаченою на тромбоцити.

1. Ризик розвитку і ступінь виразності рідинних скупчень в зоні герніопластики може бути прогнозований з урахуванням таких факторів ризику, як розмір грижового дефекту, характер пластики, розмір протезу, наявність супутньої патології, надлишкової маси тіла (наявність рідинних скупчень спостерігали в 52,4% випадків з надапоневротичним розміщенням протезу та в 28,6% випадків з ретромускулярним розміщенням протезу  $p < 0,05$ ).

2. В експерименті продемонстровано, що використання плазми, збагаченої тромбоцитами, в умовах наявності мезенхімальних стовбурових клітин жирової тканини демонструє позитивний ефект на інтеграцію сітчастого поліпропіленового протезу за рахунок більш активного неоангіогенезу ( $22,2 \pm 2,7$  проти  $16,3 \pm 2,1$  одиниць мікроциркуляторного русла,  $p < 0,05$ ) та меншої ішемізації та відсутності надлишкової фібротизації ( $32,0 \pm 3,6$  проти  $18,4 \pm 2,9$ , % площі фіброзу,  $p < 0,05$ ) в створеному комплексі “протез - сполучна тканина”.

3. Запропонований протокол отримання ПЗТ з використанням доступних розхідних матеріалів та обладнання демонструє задовільні кількісні показники якості ПЗТ та суттєві переваги над іншими методиками такі, як значна економічна ефективність та широка варіабельність об'єму ПЗТ, доступного для отримання. Оптимальним для отримання ПЗТ є режим подвійного центрифугування:  $150g \times 15xv + 250g \times 10xv$ , який продемонстрував найкращі показники примноження кількості тромбоцитів ( $5,27 \pm 1,4$ ). Така плазма, збагачена тромбоцитами, не спричинила жодних локальних чи системних ускладнень, пов'язаних з її отриманням чи введенням.

4. Запропонована методика інтраопераційної ін'єкції плазми, збагаченої тромбоцитами, в сполучно-тканинній структурі, що оточують сітчастий протез, продемонструвавши безпечність, достовірно знижує ризик розвитку і ступінь виразності рідинних скупчень в зоні імплантації протезу, особливо в групі пацієнтів з високим ризиком утворення сером, та є максимально ефективною в надапоневротичних варіантах герніопластики. У пацієнтів досліджуваної групи після "onlay" пластики за допомогою плазми, збагаченої тромбоцитами вдалося привести дебіт ексудації до рівня пацієнтів після "sublay" технік при збереженні статистичної переваги за об'ємом виділень ( $\chi^2$  від 4,378 і вище,  $p < 0,05$ ).

5. Інфільтрація зони герніопластики плазмою, збагаченої тромбоцитами, сприяє кращій інтеграції сітчастого протезу з меншими проявами надмірної фібротизації та достовірно знижує ризик розвитку і ступінь виразності біомеханічних порушень, хронічного больового синдрому що позитивно позначається на якості життя пацієнтів. У визначенні критерію GH (загальний стан здоров'я за SF-36) підгрупі хворих, що перенесли



надапоневротичну пластику був достовірно вище в разі застосування ПЗТ ( $69,2 \pm 3,9$ ), ніж в контрольній групі ( $59,6 \pm 4,2$ ,  $p < 0,05$ ). У випадку наявності хронічного больового синдрому доцільним є виключення або корекція його нейропатичного характеру.

**Ключові слова:** післяопераційна вентральна грижа, вентральна грижа, герніопластика, пластика передньої черевної стінки, плазма збагачена тромбоцитами, поліпропіленовий сітчастий імплантат.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті:

1. Ткаченко А.И. Четвериков С.Г. Атанасов Д.В. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы с целью профилактики поздних осложнений и болевого синдрома после герниопластики. *Klinicheskaia khirurgiia* 2019-08-29 | journal-article DOI: [10.26779/2522-1396.2019.08.13](https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.08.13) (Дисертанту належить збір, обробка та аналіз матеріалу, оформлення статті).
2. D.Atanasov. Use of platelets rich plasma as a factor of the reduction of risk of early postoperative complications in patients with postoperative ventral hernias. *EUREKA: Health Sciences*. 2019-07-31 | journal-article DOI: [10.21303/2504-5679.2019.00957](https://doi.org/10.21303/2504-5679.2019.00957) Part of ISSN: [2504-5660](https://doi.org/10.2504-5660) ISSN: [2504-5679](https://doi.org/10.2504-5679)
3. D.Atanasov. Estimation of the effect of platelet rich plasma products in the integration of polypropylene mesh implant in biological tissues. Experimental model in rats. *EUREKA: Health Sciences* 2018-09-28 | journal-article DOI: [10.21303/2504-5679.2018.00736](https://doi.org/10.21303/2504-5679.2018.00736) Part of ISSN: [2504-5660](https://doi.org/10.2504-5660) Part of ISSN: [2504-5679](https://doi.org/10.2504-5679)
4. D.Atanasov. Evaluation of centrifuging regimes for the purpose of optimizing the harvesting protocol of plasma-enriched plasma *EUREKA: Health Sciences*. 2019-03-31 | journal-article DOI: [10.21303/2504-5679.2019.00881](https://doi.org/10.21303/2504-5679.2019.00881) Part of ISSN: [2504-5660](https://doi.org/10.2504-5660) Part of ISSN: [2504-5679](https://doi.org/10.2504-5679)
5. S. Chetverikov D.Atanasov. Original effective, safe technique of obtaining platelet rich plasma by centrifugation of the blood plasma in modified syringe containers. *EUREKA: Health Sciences*. 2019-01-31 | journal-article DOI: [10.21303/2504-5679.2019.00844](https://doi.org/10.21303/2504-5679.2019.00844) Part of ISSN: [2504-5660](https://doi.org/10.2504-5660). Part of ISSN: [2504-5679](https://doi.org/10.2504-5679) (Дисертанту належить ідея, збір, обробка та аналіз матеріалу, оформлення статті)

## Доповіді:

1. Monothematic conference of the state of art in hernia repair under the auspices of the European hernia society. Ukraine, Lviv, 2018. Local use of PRP in patients with incisional hernias. Analysis of complications risks and short- term results
2. ІХ науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні способи лікування та технології у хірургічному лікуванні гриж живота», Коблеве 2016. Місцеве використання та роль клітинних факторів росту у тканинній інтеграції композитного сітчастого імплантату.
3. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні питання абдомінальної хірургії- 95 років кафедрі хірургії та проктології», Київ 2017. Інфільтрація зони імплантації сітчастого поліпропіленового протезу аутологічною плазмою збагаченою тромбоцитами. Обґрунтування та оцінка ризиків ускладнень та безпосередніх результатів.
4. ХІІ науково практична конференція «Зварювання та термічна обробка живих тканин» Теорія. Практика. Перспективи, Київ, 2017. Використання технології електрозварювання в сепарації шарів черевної стінки та інфільтрація зони імплантації сітчастого поліпропіленового протезу аутологічною плазмою збагаченою тромбоцитами як фактори зменшення вираженості післяопераційних сером.
5. ХІ-та Міжнародна Науково-практична Конференція «Зварювання та Термічна Обробка Живих Тканин. Теорія. Практика. Перспективи», Київ, 2016. Моделювання змін в біологічних тканинах на інтеграцію композитного сітчастого імплантату одночасно із плазмою, збагаченою тромбоцитами, в експерименті на щурах.
6. V Міжнародна наукова конференція СумДУ "Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини". Експериментальна модель змін в м'яких тканинах на одночасну інтеграцію сітчастого імплантату разом з аутологічною плазмою збагаченою тромбоцитами. 2017р.