

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАЗМИ, БАГАТОЇ ФАКТОРАМИ РОСТУ, ПРИ ТЕНДИНОПАТІЯХ ПРИВІДНИХ М'ЯЗІВ СТЕГНА У СПОРТСМЕНІВ

Коструб О.О., Блонський Р.І., Котюк В.В.
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Актуальність. Аутологічна плазма, багата факторами росту, (АПБФР) широко застосовується в останні роки для лікування численних травм та захворювань опорно-рухового апарату. Утім, використання ростових факторів при проблемах м'яких тканин залишається значною мірою експериментальним і обмежується дослідженнями *in vitro* та на тваринних моделях. Застосування АПБФР при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів майже не досліджено. На ефективність лікування можуть впливати також технології приготування АПБФР. **Мета роботи.** Провести аналіз ефективності застосування аутологічної плазми, багатої факторами росту, (АПБФР) при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів. **Методи дослідження.** 14 спортсменам із тендинопатіями привідних м'язів стегна (при ARS-синдромі) проведено клінічне та сонографічне обстеження до та після лікування за допомогою АПБФР. Пацієнтів розподілено на 2 групи по 7 хворих. Пацієнти першої групи отримували лікування шляхом локального введення АПБФР за "технологією Sanches & Anita" з інтервалом 7 днів, № 3, а пацієнти другої групи отримували лікування шляхом локального введення АПБФР за "технологією АСР" з інтервалом 7 днів, № 3. **Результати.** На 3-ій стадії тендинопатії привідних м'язів стегна встановлено стійку достовірно високу ($p < 0,01$) ефективність лікування 71,4% в обох групах хворих, при цьому у пацієнтів 1-ї групи динаміка позитивних змін була більш вираженою на 21-шу та 45-ту добу спостереження, проте вже на 90-ту добу спостереження статистично достовірної різниці між групами виявлено не було, при цьому відсоток рецидивів в обох групах хворих складав 28,6%. Аналіз результатів сонографічного дослідження до та після лікування хворих 1-ї та 2-ї групи свідчить про стійку достовірно високу ($p < 0,01$) ефективність лікування 71,4% в обох групах хворих, що корелює з даними клінічного дослідження. Слід зазначити неефективність застосування проведеного лікування у хворих із наявністю остеофітів у ділянках прикріплення сухожилків та осередків кальцифікатів у товщі сухожилків, ознаки яких при сонографічному дослідженні залишалися протягом всього періоду спостереження. **Висновки.** АПБФР при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів ефективна у більшості випадків незалежно від технології приготування (Sanches & Anita або АСР), утім, застосування технології Sanches & Anita призводить до більш швидкого позитивного ефекту. Негативними прогностичними факторами лікування за допомогою АПБФР є наявність остеофітів у ділянках прикріплення сухожилків та осередків кальцифікатів у товщі сухожилків. Для підвищення достовірності отриманих результатів необхідні подальші дослідження з більшою кількістю спостережень.

Ключові слова: фактори росту, плазма, тендинопатії, привідні м'язи стегна.

Вступ

Актуальність. Існування факторів, що стимулюють ріст нервових клітин, клітин шкіри [1], хряща, кістки тощо, було продемонстровано в 50-ті та 60-ті роки минулого століття. Дослідження наступних десятиліть привели до ідентифікації значної кількості поліпептидів, що чинять виражену дію на поділ клітин, синтез позаклітинного матриксу та багато інших базових клітинних функцій. Часто ці поліпептиди діставали назву за джерелом їх отримання або за ефектом, який вони чинили. Це привело до великої кількості найменувань ростових факторів, що зустрічаються у світовій літера-

турі, – таких, як аутологічна плазма, багата факторами росту, – PRGF (Plasma Rich in Growth Factors), тромбоцитарний концентрат, тромбоцитарний гель, кісткові морфогенетичні білки, трансформуючий фактор бета тощо.

На сьогоднішній день на ринку біотехнологій з'явилося декілька основних виробників плазми, багатої факторами росту, (Arthrex, DePuy, Smith & Nephew, Plasmolifting та ін.). При цьому виробники, що впроваджують дану технологію в медичну практику, застосовують різні способи отримання та різну концентрацію поліпептидів при введенні, анонсуючи їх як "найефективніші" та "найоптимальніші". При цьому способи

технології отримання та концентрація тромбоцитів кардинально відрізняються один від одного та не залежать від виду патології та локалізації ушкодження.

Представники фірм-виробників медичного устаткування стверджують, що отримати аутологічну плазму, багату факторами росту, (АПБФР) можна лише за допомогою спеціальних центрифуг у два етапи, але з цим не всі згодні. T.S. Roukis та співавтори [2] аналізували комерційні системи для отримання АПБФР і дійшли висновку, що відмінності між системами незначні. Т.Н. Модіна та співавтори [3] зазначали, що для приготування багатой і бідної тромбоцитами плазми можна користуватися будь-якою лабораторною центрифугою, в програму якої закладено відповідні параметри: швидкість обертання і час центрифугування. Підтвердження цьому ми виявили й у інших авторів, які отримували АПБФР в один етап: S. Fontana та співавтори [4] при центрифугуванні пробірок із кров'ю при 1500 обертах протягом 15 хв., а В.Г. Самодай та співавтори при 1000-2300 обертах протягом 6-8 хв. на вітчизняному устаткуванні.

Згортання крові супроводжується активацією тромбоцитів, які при цьому вивільняють фактори росту [5, 6]. Протягом перших 10 хвилин тромбоцити виділяють близько 70% факторів росту. Повне вивільнення останніх відбувається протягом першої години. Після цього тромбоцити продовжують синтезувати додаткову кількість факторів росту приблизно протягом 8 днів. Доведена ефективність АПБФР для прискорення загоєння м'яких тканин та зрощення переломів [7]. Продовжуються роботи з вивчення властивостей АПБФР у поєднанні з мезенхімальними стовбуровими клітинами й остеобластами [8, 9]. Останніми роками з'являється дедалі більше повідомлень про антимікробну активність АПБФР або збагачення останньою антибактеріальних препаратів [10, 11, 12].

Використання ростових факторів при проблемах м'яких тканин залишається значною мірою експериментальним і обмежується дослідженнями *in vitro* та на тваринних моделях. Декілька досліджень *in vitro* були проведені для визначення впливу ростових факторів на тканину сухожилля. А. Gauger та співавтори [13] протестували дію епідермального ростового фактору (EGF) та інсуліноподібного ростового фактору (IGF) на пташині тендиноцити. Ці фактори стимулювали як поділ клітин, так і синтез колагену. Рівень стимуляції був подібний до ефекту, який спостерігався з додаванням 10% сироватки, що широко використовується в дослідженнях *in vitro* для підтримання росту клітин та синтезу матриксу. Позитивний вплив факторів росту на сухожилки в експерименті вивчався й іншими дослідниками [14, 15, 16].

Отже, АПБФР є частиною нової біотехнології, безпека та ефективність якої, з одного боку, досить широко висвітлені в сучасній літературі, втім, з іншого боку, ефективність АПБФР при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів не досліджена.

Мета роботи – провести аналіз ефективності застосування аутологічної плазми, багатой факторами росту, (АПБФР) при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів (при ARS-синдромі).

Матеріали і методи

Основу дослідження склали 14 хворих із тендинопатією привідних м'язів стегна (при ARS-синдромі) на стадії дегенерації. Усі пацієнти займалися футболом. Середній вік пацієнтів становив $(27,4 \pm 9)$ роки ($M \pm \eta$). Більшість склали чоловіки, за локалізацією права нижня кінцівка травмувалася дещо частіше, ніж ліва, що склало в абсолютних числах 8 та 6 хворих відповідно. Усі досліджувані були розподілені на 2 групи в залежності від отриманого лікування. До групи 1 увійшло 7 пацієнтів, що отримували лікування методом локального введення АПБФР за "технологією Sanches & Anuta" з інтервалом у 7 днів, № 3. До групи 2 увійшло 7 пацієнтів на стадії дегенерації, що отримували лікування шляхом локального введення аутологічної плазми, багатой факторами росту, за "технологією АСР" з інтервалом в 7 днів, № 3. За "технологією Sanches & Anuta" АПБФР отримували шляхом забору 40 мл цільної крові з ліктьової вени пацієнтів (забір крові проводився натще), після чого кров рівномірно розподіляли у 8 стерильних ємністю 5,0 мл вакутайнерів із розчином цитрату натрію та центрифугували протягом 8 хв. (обертота частота 1800 об/хв) із прискоренням 460 g на апараті Детендорфер (Німеччина). Після центрифугування цільної крові та наступної її пошарової стратифікації у стерильних умовах за допомогою стерильного шприца проводили забір шару плазми, багатой факторами росту, в середньому отримуючи 2,0 мл діючої речовини, до якої додавали 0,1 мл 10% розчину хлориду кальцію, після чого отриману АПБФР за допомогою стерильного шприца вводили під сонографічним контролем у зону ушкодження тричі з інтервалом у 7 діб. За "технологією АСР" АПБФР отримували шляхом забору 15 мл цільної крові з ліктьової вени пацієнтів (забір крові проводився натще) в 1 стерильний оригінальний подвійного наповнення шприц із розчином цитрату натрію та центрифугували протягом 5 хв. (обертота частота 1500 об/хв) на апараті Детендорфер (Німеччина). Після центрифугування цільної крові та наступної її пошарової стратифікації у стерильних умовах за допомогою системи подвійного наповнення шприцу відбирали отриману плазму вмонтованим шприцом № 2, після чого отриману АПБФР за допомогою стерильного шприца вводили під сонографічним контролем в зону ушкодження тричі з інтервалом в 7 діб.

Клінічне та сонографічне обстеження хворим проводилося до лікування, на 21-шу, 45-ту та 90-ту добу з моменту початку лікування.

Для клінічного дослідження та інтерпретації даних ми використовували наступні симптоми та тести: симптом локальної болючості при пальпації, інтенсивність больового синдрому за ВАШ, аддукційний та абдукційний тести з протидією в положенні 0, 30, 45 та 90 градусів згинання в кульшових суглобах, флексійний, екстензійний, зовнішньо- та внутрішньоротаційний тести з протидією, тести на прямий та косий м'язи живота з протидією, тести внутрішнього та зовнішнього клацаючого стегна, грушоподібного м'яза, наявність гіпотрофії м'язів пахової області, бальна оцінка сили м'язів стегна (привідних, відвідних, згиначів та розгиначів стегна, симптоми болючого бігового прискорення, різкого випадку відповідної та протилежної кінцівки в сторону.

Усім хворим проведено ультрасонографічне дослідження у сертифікованому відділенні функціональної діагностики ДУ "ІТО НАМН України" на апараті для ультразвукового дослідження PhilipsHD-11 XE № USD0874946 із мультисигментним лінійним датчиком, 2009 р. за стандартною методикою.

Дослідження проводили на симетричних ділянках на здоровій та ураженій стороні в 2-х площинах. Датчик встановлювався повздовжньо повз сухожильно-кістковий перехід у симетричних ділянках, потім датчик розвертався на 90 градусів і виконувалась сонографія в поперечній площині в доплерівському режимі.

Для сонографічного дослідження та інтерпретації даних ми використовували наступні ознаки: осередки гіпоехогеності сухожилка, анехогенності сухожилка, негомогенності сухожилка, кальцифікатів рідини навколо сухожилка, нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилка до кістки, УЗД-ознаки наявності кісткових остеофітів, порушення цілісності сухожилка, патологічних змін у місці прикріплення сухожилка, патологічних змін у навколо розташованих бурсах та ширина лобкового симфізу в міліметрах.

Систематизацію та статистичний аналіз здійснювали у програмі Statistica 7 та Microsoft Office Excel 2007.

Результати досліджень переважно являли собою категоризовані значення (показники визначались якісно за номінальною шкалою: наявність або відсутність симптому), тому такі дані представлені в одиницях відносних величин частоти (P, %); також було розраховано середньоквадратичну похибку відносних величин частоти (m_p , %). У випадку використання рангової шкали вимірювання (бальні оцінки) описову статистику показників подавали у вигляді медіани та нижнього і верхнього квантилів (Me (Q1; Q3)). Аналіз категоризованих даних (наявність або відсутність симптому) проводили із використанням наступних критеріїв: Q-критерію Кохрена (для встановлення ефективності лікування в динаміці від моменту госпіталізації до 90 доби включно); окремі попарні порівняння всередині груп здійснювали з використанням критерію

Мак-Немара (із урахуванням поправки Бонферроні); порівняння ефективності лікування із використанням різних стратегій (консервативне лікування та використання ФР; консервативне лікування, використання ФР, лікування за новою методикою) здійснювали із використанням критерію χ^2 -квдрат Пірсона (точний критерій Фішера, направлений). Аналіз бальних оцінок проводили із застосуванням статистичних критеріїв Фрідмана (однофакторний непараметричний дисперсійний аналіз для встановлення ефективності лікування в динаміці від моменту госпіталізації до 90-ї доби включно), Уїлкоксона (у випадку множинних порівнянь – із урахуванням поправки Бонферроні); порівняння ефективності лікування із використанням різних стратегій (консервативне лікування та використання ФР; консервативне лікування, використання ФР, лікування за новою методикою) здійснювали із використанням критерію Манна-Уїтні.

Обмеженням дослідження є відносно невелика кількість хворих. Але таким чином досягнуто більшої однорідності виборки – всі хворі мали 3-тю стадію захворювання. До того ж, наскільки нам відомо, це найбільша на сьогодні когорта пацієнтів із тендинопатією привідних м'язів стегна, відносно якої проведено дослідження ефективності АПБФР.

Результати та їх обговорення

Результати лікування 1-ї групи хворих представлені в таблицях 1-3.

Результати лікування хворих 2-ї групи представлені в таблицях 4-6.

Проаналізувавши результати клінічного обстеження пацієнтів із тендинопатією привідних м'язів стегна на 3-й стадії захворювання у пацієнтів 1-ї та 2-ї групи хворих, відмічено значне зменшення больового синдрому в обох підгрупах хворих на 21-шу добу лікування (на 3,9 та 2,6 балів відповідно). При цьому у 1-й групі хворих на 45-ту та 90-ту добу біль був на рівні лише 0,14 бали, тоді як у 2-й підгрупі хворих у ці строки спостереження больовий синдром становив 1,3 та 0,6 балів відповідно. На 21-шу добу спостереження позитивна динаміка була більш вираженою – у 1-й групі хворих суттєво зменшувався відсоток (більше ніж у 3 рази) позитивних тестів локальної болючості при пальпації, аддукційні тести, тести на прямий м'яз живота з протидією, бігового прискорення та випадку відповідної кінцівки в сторону, тоді як у пацієнтів 2-ї групи даний показник зменшувався максимум на 30%. При цьому на 90-ту добу спостереження статистично достовірної різниці між групами виявлено не було, а відсоток рецидивів в обох групах хворих склав 28,6%.

Слід зазначити, що дані результатів сонографічного дослідження корелювали з даними загальноклінічного дослідження. Так, на 21-шу добу спостереження

Таблиця 1

**Бальна оцінка показників, що встановлені
внаслідок огляду пацієнтів із тендинопатією привідних м'язів стегна, 1-ша група**

Показник	Значення показників на різних етапах дослідження, бали (M±m)			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
Інтенсивність болювого синдрому за ВАШ	5,3±0,2	1,4±0,3*	0,43±0,3**	0,43±0,3**
Бальна оцінка сили привідних м'язів стегна	3,6±0,2	3,9±0,1	4,7±0,2**	4,7±0,2**
Бальна оцінка сили відвідних м'язів стегна	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0
Бальна оцінка сили м'язів згиначів стегна	3,9±0,1	3,9±0,1	4,9±0,1**	4,9±0,1**
Бальна оцінка сили м'язів розгиначів стегна	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0

Примітки:

** - p<0,01 – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;

* - p<0,05 – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації.

Таблиця 2

**Показники, що встановлені при клінічному дослідженні пацієнтів
із тендинопатією привідних м'язів стегна, 1-ша група**

Симптом	Відносні величини частоти симптомів на різних етапах дослідження, %			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
1	2	3	4	5
Синдром локальної болючості при пальпації	100	28,6±17,1*	14,3±13,2**	14,3±13,2**
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 0° згинання в кульшових суглобах	100	42,9±18,7	14,3±13,2**	28,6±17,1*
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 30° згинання в кульшових суглобах	100	14,3±13,2**	7,1±9,7***	7,1±9,7***
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 45° згинання в кульшових суглобах	71,4±17,1	7,1±9,7**	7,1±9,7**	7,1±9,7**
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 90° згинання в кульшових суглобах	42,9±18,7	7,1±9,7	7,1±9,7	7,1±9,7
Позитивний абдукційний тест із протидією в положенні 0°, 30°, 45°, 90° згинання в кульшових суглобах	-	-	-	-
Позитивний флексійний тест із протидією	100	14,3±13,2**	14,3±13,2**	14,3±13,2**
Позитивний екстензійний тест із протидією	-	-	-	-
Позитивні зовнішньо- та внутрішньоротаційні тести з протидією	-	-	-	-
Позитивний тест на прямий м'яз живота з протидією	85,7±13,2	7,1±9,7**	7,1±9,7**	7,1±9,7**
Позитивний тест на косі м'язи живота з протидією	-	-	-	-
Позитивні тести внутрішнього та зовнішнього клацаючого стегна	-	-	-	-
Наявність гіпотрофії м'язів пахової області	-	-	-	-
Симптом болючого бігового прискорення	100	14,3±13,2**	14,3±13,2**	28,6±17,1*
Симптом болючого різкого випаду відповідної кінцівки в сторону	100	14,3±13,2**	14,3±13,2**	14,3±13,2**
Симптом болючого різкого випаду протилежної кінцівки в сторону	71,4±17,1	7,1±9,7*	7,1±9,7*	7,1±9,7*
Наявність розширеного зовнішнього пахового кільця	-	-	-	-
Симптом кашльового поштовху	-	-	-	-

Примітки:

- - початково на час госпіталізації і надалі негативний результат дослідження;

*** - p<0,001 – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;

** - p<0,01 – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;

* - p<0,05 – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації.

Таблиця 3

Показники, що встановлені внаслідок УЗД-дослідження пацієнтів із тендинопатією привідних м'язів стегна, 1-ша група

Показник	Відносні величини частоти показників на різних етапах дослідження, %			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
Осередки гіпоехогенності сухожилка	100	28,6±17,1*	14,3±13,2**	7,1±9,7***
Осередки анехогенності сухожилка	-	-	-	-
Осередки негомogeneousності сухожилка	85,7±13,2	100	85,7±13,2	28,6±17,1*
Осередки кальцифікатів	85,7±13,2	85,7±13,2	85,7±13,2	85,7±13,2
Осередки рідини навколо сухожилка	85,7±13,2	7,1±9,7**	7,1±9,7**	7,1±9,7**
Осередки нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилка до кістки	100	100	42,9±18,7	14,3±13,2**
Наявність кісткових остеофітів	14,3±13,2	14,3±13,2	14,3±13,2	14,3±13,2
Наявність гіперваскуляризації сухожилка в доплер-режимі	7,1±9,7	100***	7,1±9,7	7,1±9,7
Розширення пахових кілець	-	-	-	-
Зміни навколо розташованих бурс	-	-	-	-
Наявність патологічних змін у місці прикріплення сухожилка	100	100	42,9±18,7	14,3±13,2**

Примітки:

- початково на час госпіталізації і надалі негативний результат дослідження;
- *** - $p < 0,001$ – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;
- ** - $p < 0,01$ – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;
- * - $p < 0,05$ – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації.

Таблиця 4

Бальна оцінка показників, що встановлені в результаті огляду пацієнтів із тендинопатією привідних м'язів стегна, 2-га група

Показник	Значення показників на різних етапах дослідження, бали (M±m)			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
Інтенсивність больового синдрому за ВАШ	5±0,6	2,4±1,3*	1,3±0,9**,*	0,6±0,8**,*
Бальна оцінка сили привідних м'язів стегна	4±0	3,9±0,1	4,4±0,5**,*	4,9±0,4**,*
Бальна оцінка сили відвідних м'язів стегна	4,9±0,4	4,9±0,4	4,9±0,4	4,9±0,4
Бальна оцінка сили м'язів згиначів стегна	4,0±0	4,0±0	4,7±0,5*	5,0±0*
Бальна оцінка сили м'язів розгиначів стегна	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0

Примітки:

- ** - $p < 0,01$ – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації;
- * - $p < 0,05$ – різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації.

у хворих із тендинопатією привідних м'язів стегна на 3-й стадії спостерігалось суттєве зменшення рідини навколо сухожилка, осередків та явищ підсилення гіперваскуляризації в обох групах хворих, проте динаміка зменшення осередків гіпоехогенності сухожилків була більш вираженою в 1-й групі (на 71,4%), тоді як у 2-й групі хворих змін даної ознаки виявлено не було. При цьому ознаки негомogeneousності сухожилків, кальцифікатів та остеофітів не змінювались на 21-шу добу в обох групах хворих. При сонографічному дослідженні

пацієнтів на 45-ту та 90-ту добу спостереження у 1-й групі хворих відзначалося поступове зменшення ознак негомogeneousності сухожилків до рівня 28,6%, а ознаки нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилків відмічалися у 14,3% хворих. При цьому в 2-й групі хворих на 90-ту добу дані ознаки були виявлені у 14,3% хворих. Також слід зазначити неефективність застосування проведеного лікування у хворих із наявністю остеофітів у ділянках прикріплення сухожилків та осередків кальцифікатів у товщі сухожилків.

Таблиця 5

Показники, що встановлені внаслідок клінічного дослідження пацієнтів, 2-га група

Симптом	Відносні величини частоти симптомів на різних етапах дослідження, %			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
1	2	3	4	5
Синдром локальної болючості при пальпації	100	85,7±13,2	42,9±18,7	14,29±13,23*
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 0° згинання в кульшових суглобах	100	85,7±13,2	28,6±17,1*	14,3±13,2*
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 30° згинання в кульшових суглобах	100	71,4±17,1	28,6±17,1*	14,3±13,2*
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 45° згинання в кульшових суглобах	100	71,4±17,1	28,6±17,1*	0*
Позитивний аддукційний тест із протидією в положенні 90° згинання в кульшових суглобах	42,9±18,7	14,3±13,2	0	0
Позитивний абдукційний тест із протидією в положенні 0°, 30°, 45°, 90° згинання в кульшових суглобах	0	0	0	0
Позитивний флексійний тест із протидією	85,7±13,2	57,1±18,7	28,6±17,1	14,3±13,2*
Позитивний екстензійний тест із протидією	14,3±13,2	14,3±13,2	0	0
Позитивні зовнішньо- та внутрішньоротаційні тести з протидією	0	0	0	0
Позитивний тест на прямий м'яз живота з протидією	71,4±17,1	28,6±17,1	14,3±13,2	0*
Позитивний тест на косі м'язи живота з протидією	42,9±18,7	28,6±17,1	0	0
Позитивні тести внутрішнього та зовнішнього клацаючого стегна	0	0	0	0
Позитивний тест грушоподібного м'яза	0	0	0	0
Наявність гіпотрофії м'язів пахової області	71,4±17,1	71,4±17,1	14,3±13,2	14,3±13,2
Симптом болючого бігового прискорення	100	71,4±17,1	28,6±17,1*	14,3±13,2*
Симптом болючого різкого випаду відповідної кінцівки в сторону	85,7±13,2	71,4±17,1	28,6±17,1	14,3±13,2*
Симптом болючого різкого випаду протилежної кінцівки в сторону	28,6±17,1	14,3±13,2	0	0
Наявність розширеного зовнішнього пахового кільця	0	0	0	0
Симптом кашльового поштовху	0	0	0	0

Примітка: Різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації:

* - $p < 0,05$ – критерій Мак-Немара з поправкою Йетса;

- $p < 0,0167$ – критерій Уїлкоксона з поправкою Бонферроні (направлена альтернативна гіпотеза).

Таблиця 6

Показники, що встановлені в результаті УЗД-дослідження пацієнтів, 2-га група

Показник	Відносні величини частоти показників на різних етапах дослідження, %			
	Госпіталізація	21-ша доба	45-та доба	90-та доба
Осередки гіпоехогенності сухожилка	100	100	42,86±18,70	0*
Осередки анехогенності сухожилка	0	0	0	0
Осередки негомогенності сухожилка	100	100	71,43±17,07	28,57±17,07*
Осередки кальцифікатів	42,9±18,7	42,9±18,7	42,9±18,7	42,9±18,7
Осередки рідини навколо сухожилка	71,4± 17,1	28,6±17,1	0*	0*
Осередки нерівномірності кортикального шару в місцях прикріплення сухожилка до кістки	100	100	71,4±17,1	14,3±13,2*
Наявність кісткових остеофітів	14,3±13,2	14,3±13,2	14,3±13,2	14,3±13,2
Наявність гіперваскуляризації сухожилка в доплер-режимі	0	71,4±17,1*	0	0
Розширення пахових кілець	0	0	0	0
Зміни навколо розташованих бурс	0	0	0	0
Наявність патологічних змін у місці прикріплення сухожилка	100	100	42,9±18,7	0*

Примітки:

Різниця достовірна порівняно з даними госпіталізації:

* - $p < 0,05$ – критерій Мак-Немара з поправкою Йетса.

Отже, після проведення аналізу результатів лікування хворих 1-ї та 2-ї групи з тендинопатією привідних м'язів стегна на 3-й стадії захворювання слід зазначити стійку високу ($p < 0,01$) ефективність лікування – 71,4% в обох групах хворих, що отримували 3-кратне введення АПБФР у зону ушкодження, при цьому у пацієнтів 1-ї групи хворих динаміка позитивних змін була більш вираженою на 21-шу та 45-ту добу спостереження, проте вже на 90-ту добу спостереження статистично достовірної різниці між групами виявлено не було, а відсоток рецидивів склав у обох групах хворих 28,6%.

Висновки

АПБФР при тендинопатіях привідних м'язів стегна у спортсменів ефективна у більшості випадків незалежно від технології приготування (Sanches & Anuta або АСР), утім, застосування технології Sanches & Anuta приводить до більш швидкого позитивного ефекту. Негативними прогностичними факторами лікування за допомогою АПБФР є наявність остеофітів у ділянках прикріплення сухожилків та осередків кальцифікатів у товщі сухожилків. Для підвищення достовірності отриманих результатів необхідні подальші дослідження із залученням більшої кількості спостережень.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

Література

1. *Hamburger V.* The history of the discovery of the nerve growth factor / *V. Hamburger* // *J. Neurobiol.* – 1993. – Vol. 24, № 7. – P. 893–897.
2. A novel approach to periodontal tissue regeneration with mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma using tissue engineering technology: A clinical case report / *Y. Yamada, M. Ueda, H. Hibi, S. Baba* // *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* – 2006. – Vol. 26, № 4. – P. 36.
3. *Vogel J.P.* Platelet-rich plasma improves expansion of human mesenchymal stem cells and retains differentiation capacity and in vivo

bone formation in calcium phosphate ceramics / *J.P. Vogel* // *Platelets.* – 2006. – Vol. 17, № 7. – P. 462–469.

4. Antibacterial effect of autologous platelet gel enriched with growth factors and other active substances (in vitro study) / *T.M. Bielecki* [et al.] // *J. Bone Jt. Surg.* – 2007. – Vol. 89 – B, № 3. – P. 417–420.
5. Efficacy of platelet-rich plasma in alveolar. Bone grafting / *T. Oyama* [et al.] // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2004. – Vol. 62, № 5. – P. 555–558.
6. Fourier and fractal analysis of maxillary alveolar ridge repair using platelet rich plasma (PRP) and inorganic bovine bone / *A. Wojtowicz* [et al.] // *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.* – 2003. – Vol. 32, № 1. – P. 84–86.
7. *Benjamin M.* Where tendons and ligaments meet bone: attachmentsites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load / *M. Benjamin, H. Toumi, J.R. Ralphs, G. Bydder, T. M. Best, S. Milz* // *J. Anat.* – 2006. – № 208. – P. 471–490.
8. *Banes A.* Tendon synovial cells secrete fibronectin in vivo and in vitro / *A. Banes, G.W. Link, A.G. Bevin* [et al.] // *J. Orthop. Res.* – 1988. – Vol. 6, № 1. – P. 73–82.
9. *Spindler K.P.* Patellar tendon and anterior cruciate ligament have different mitogenic responses to platelet-derived growth factor and transforming growth factor beta / *K.P. Spindler, A.K. Imro, C.E. Mayes* // *J. Orthop. Res.* – 1996. – Vol. 14, № 5. – P. 542–546.
10. *Волькенштейн М.В.* Биофизика / *М.В. Волькенштейн.* – М. : Наука, 1988. – 591 с.
11. Пат. № 2305563 РФ, МПК А61М 1/36, А61К 35/16, А61К 35/14. Способ получения богатой тромбоцитами аутоплазмы / *В.Л. Брехов*; заявитель и патентообладатель Самодай В.Г. – № 2005125929/15; заявл. 15.08.2005; опубл. 20.02.2007, Бюл. № 25.
12. *Самодай В.Г.* Использование богатой тромбоцитами аутоплазмы (БОТП) в хирургическом лечении дефектов костной ткани с нарушением непрерывности кости / *В.Г. Самодай, В.Л. Брехов, В.Е. Гайдуков* // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – М., 2007. – Т. 6, № 2. – С. 493–495.
13. *Chan B.P.* Effect of basic fibroblast growth factor an in vitro study of tendon healing / *B.P. Chan, K.M. Chan, N. Maffulli* // *Clin. Orthop. Rel. Res.* – 1997. – Vol. 342. – P. 239–247.
14. *Bowen-Pope D.F.* Platelet-derived growth factor / *D.F. Bowen-Pope, R. Ross* // *Clin. Endocrinol. Metab.* – 1984. – Vol. 13. – P. 191–205.
15. *Duffy F.J.* Growth factors and canine flexor tendon healing: 25. Surgery F for chronic overuse tenon problems in athletes initial studies in uninjured and repair models / *F.J. Duffy, J.G. Seiler, R.H. Gelberman* // *J. Hand Sug. [Am].* – 1995. – Vol. 20, № 4. – P. 645 649.
16. *Kang H.J.* Ideal concentration of growth factors in rabbits flexor tendon culture / *H.J. Kang, E.S. Kang* // *Yonsei Med. J.* – 1999. – Vol. 40, № 1. – P. 26–29.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF THE PLATELET-RICH PLASMA IN THE TENDINOPATHIES OF THE THIGH ADDUCTORS IN ATHLETES

Kostrub O.O., Blonskyi R.I., Kotiuk V.V.

Summary. Relevance. *The platelet-rich plasma (PRP) has been widely used in recent years for the treatment of numerous injuries and diseases of the musculoskeletal system. However, the use of the growth factors in soft tissues remains largely experimental and limited to in vitro and animal models. The use of PRP in tendinopathies of thigh adductors in athletes has almost not been investigated. The treatment efficiency may also be influenced by the techniques of the PRP preparation. Objective:* to carry out an analysis of the effectiveness of the use of PRP in the tendinopathies of the thigh adductors in athletes. **Materials and Methods.** *14 athletes with tendinopathies of thigh adductors (ARS syndrome) were examined clinically and sonographically before and after treatment with PRP. Patients were divided into 2 groups of 7 patients in each. In the first group, the patients received treatment by local administration of PRP using the "Sanches & Anuta" technology at 7-day intervals (3 times in total). In the second group patients received treatment by local administration of PRP using "ACP technology" at in-*

tervals of 7 days (3 times in total). **Results.** At the 3rd stage of the tendinopathy of the adductor muscles the consistently high ($p < 0.01$) treatment efficacy of 71.4% was established in both groups of patients. The dynamics of positive changes was more pronounced in patients of the 1st group on the 21st and 45th day of observation. There was no detectable statistically significant difference between groups at the 90th day of the follow-up period, while the percentage of relapses in both groups of patients was 28.6%. The analysis of the results of the sonographic study before and after the treatment of patients in groups 1 and 2 indicates a consistently high ($p < 0.01$) treatment efficacy of 71.4% in both groups of patients and correlates with the data of the clinical study. It should be noted the ineffectiveness of the use of PRP in patients with the presence of osteophytes in the sites of attachment of tendons and calcifications in the tendons, signs of which at the sonography remained at all stages of observation. **Conclusions.** PRP treatment of the tendinopathies of the thigh muscles in athletes is effective in most cases, regardless of the technology of preparation (Sanchez & Anuta or ACP), but the application of Sanchez & Anuta technology leads to a more rapid positive effect. Negative prognostic factors of treatment with PRP are the presence of osteophytes in the sites of attachment of tendons and the calcifications in the tendons. Further studies with more observations are needed to increase the reliability of the obtained results.

Key words: growth factors, plasma, tendinopathy, hip adductors.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЫ, БОГАТОЙ ФАКТОРАМИ РОСТА, ПРИ ТЕНДИНОПАТИЯХ ПРИВОДЯЩИХ МЫШЦ БЕДРА У СПОРТСМЕНОВ

Коструб О.О., Блонский Р.И., Котюк В.В.

Резюме. Актуальность. Аутологическая плазма, богатая факторами роста, (АПБФР) широко применяется последние годы для лечения многочисленных травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Впрочем, использование ростовых факторов при проблемах мягких тканей остается в значительной степени экспериментальным и ограничивается исследованиями *in vitro* и на животных моделях. Применение АПБФР при тендинопатиях приводящих мышц бедра у спортсменов почти не исследовано. На эффективность лечения может влиять также технология приготовления АПБФР. **Цель работы.** Провести анализ эффективности применения аутологичной плазмы, богатой факторами роста, (АПБФР) при тендинопатиях приводящих мышц бедра у спортсменов. **Методы исследования.** 14 спортсменам с тендинопатиями приводящих мышц бедра (при ARS-синдроме) проведено клиническое и сонографическое обследование до и после лечения с помощью АПБФР. Пациенты были распределены на 2 группы по 7 больных. Пациенты первой группы получали лечение путем локального введения АПБФР по "технологии Sanchez & Anuta" с интервалом в 7 дней, № 3, а пациенты второй группы получали лечение путем локального введения АПБФР по "технологии АСР" с интервалом в 7 дней, № 3. **Результаты.** На 3-й стадии тендинопатии приводящих мышц бедра установлена достоверно высокая ($p < 0,01$) эффективность лечения – 71,4% в обеих группах больных, при этом у пациентов 1-й группы динамика положительных изменений была более выраженной на 21-е и 45-е сутки наблюдения, но уже на 90-е сутки наблюдения статистически достоверной разницы между группами выявлено не было, при этом процент рецидивов в обеих группах больных составлял 28,6%. Анализ результатов сонографического исследования до и после лечения больных 1-й и 2-й группы свидетельствует о достоверно высокой ($p < 0,01$) эффективности лечения – 71,4% в обеих группах больных и коррелирует с данными клинического исследования. Следует отметить неэффективность применения проведенного лечения у больных с остеофитами в участках прикрепления сухожилий и очагов кальцификатов в толще сухожилий, признаки которых при сонографическом исследовании отмечались в течение всего периода наблюдения. **Выводы.** АПБФР при тендинопатиях приводящих мышц бедра у спортсменов эффективна в большинстве случаев независимо от технологии приготовления (Sanchez & Anuta или АСР), однако применение технологии Sanchez & Anuta приводит к более быстрому положительному эффекту. Негативными прогностическими факторами лечения с помощью АПБФР являются наличие остеофитов в участках прикрепления сухожилий и кальцификатов в толще сухожилий. Для повышения достоверности полученных результатов необходимы дальнейшие исследования с большим количеством наблюдений.

Ключевые слова: факторы роста, плазма, тендинопатии, приводящие мышцы бедра.