

достовірно покращення клінічних показників ефективності проведеного лікування. Найбільш важливими нашими результатами застосування вестибулопластичних операцій є відновлення нормальної глибини присінка рота, усунення хронічної травми в ділянці присінка рота, нормалізація кровопостачання тканин пародонта, відновлення структури слизової оболонки тканин пародонта на клітинному рівні, нормалізація функціонування фібробластів слизової оболонки присінка рота.

Комплексне лікування хворих на генералізований пародонтит із м'яким присінком рота при застосуванні вестибулопластики з використанням вільних мукозних трансплантатів та ранозагоюючого середника кверцетин у післяопераційному періоді демонструє достовірно вищу ефективність лікування у порівнянні з використанням вестибулопластик, де операційна рана загоюється вторинним натягом, за клініко-лабораторними показниками, цитологічними, морфологічними особливостями слизової оболонки присінка рота та рентгенологічними, ехоостеометричними характеристиками щелепових кісток у ранні та віддалені терміни після лікування.

Ключові слова: генералізований пародонтит, м'який присінок рота, комплексне лікування, кверцетин.

Махлинець Н.П.

Мукогингивальна пластика как необходимый элемент комплексного лечения больных с генерализованным пародонтитом и мелким преддверием рта

Резюме: мелкое преддверие рта и соединительнотканые тяжи в области преддверия рта являются одними из этиологических факторов в развитии генерализованного пародонтита. На сегодняшний день одним из современных методов комплексного лечения заболеваний тканей пародонта с мелким преддверием рта является применение хирургической коррекции патологии строения преддверия рта. Существует целый ряд операций для мукогингивальной пластики, однако не всегда использование этих методик вестибулопластики дает терапевтический эффект. Целью исследования является повышение эффективности комплексного лечения больных с генерализованным пародонтитом и мелким преддверием рта с помощью совершенствования методики вестибулопластики и использования ранозаживляющего препарата кверцетин в

послеоперационном периоде. Обследовали и пролечили 60 больных генерализованным пародонтитом с мелким преддверием рта. Все больные были разделены на 2 группы. Больным I группы (30 человек) проводили вестибулопластику по Грудянову А. И. (2006). Больным II группы (30 человек) проводили разработанную нами вестибулопластику, в которой улучшен ряд технологических моментов, где важным элементом вмешательства помещения и фиксация швами свободных мукозных трансплантатов, взятых с твердого неба, в область горизонтальных разрезов у премоляров. Больным с генерализованным пародонтитом обеих групп в послеоперационном периоде назначали ранозаживляющий препарат кверцетин. Полученные результаты исследования доказывают, что использование предложенной нами вестибулопластики с применением свободных мукозных трансплантатов, в комплексном лечении больных с генерализованным пародонтитом и мелким преддверием рта обеспечивает достоверное улучшение клинических показателей эффективности проводимого лечения. Наиболее важными нашими результатами применения вестибулопластичных операций является восстановление нормальной глубины преддверия рта, устранение хронической травмы в области преддверия рта, нормализация кровоснабжения тканей пародонта, восстановление структуры слизистой оболочки тканей пародонта на клеточном уровне, нормализация функционирования фибробластов слизистой оболочки преддверия рта. Комплексное лечение больных с генерализованным пародонтитом и мелким преддверием рта при применении вестибулопластики с использованием свободных мукозных трансплантатов и ранозаживляющего препарата кверцетин в послеоперационном периоде демонстрирует достоверно более высокую эффективность лечения по сравнению с использованием вестибулопластики, где операционная рана заживает вторичным натяжением, по клинико-лабораторным показателям, цитологическими, морфологическими особенностями слизистой оболочки преддверия рта и рентгенологическим, ехоостеометричними характеристиками челюстных костей после лечения.

Ключевые слова: генерализованный пародонтит, мелкое преддверие рта, комплексное лечение, кверцетин.

Received 22.06.2015.

UDC 616.74-001:796.332]-085.382

Medvedev A.V.¹, Kholodkova O.L.², Borysova O.V.³, Bahchevan O.L.³

The Effectiveness of Platelet-Rich Plasma (PRP) Administration in Professional Football Players' Muscle Injuries

1 – FC «Chemomorets», Odessa Ukraine

2 – Odessa national medical university, Odessa, Ukraine

3 – Odessa national university named by I.I.Mechnikov, Odessa, Ukraine

kholodkova_1@rambler.ru

Abstract. Searching for new safe and effective approaches for the restoration of the damaged muscle of professional athletes, particularly football players is an urgent task of Sports Medicine. Recent studies has shown that administration of platelet-rich plasma in this pathology treatment may be more effective than standard treatment.

Aim. To study the effect of platelet-rich plasma therapy (PRP therapy) on professional football players' recovery after different degree muscle injuries.

Materials and methods. Harvest Smart PRP2 (USA) automated system was used to obtain PRP concentrate. Six professional football players with different muscle injuries received PRP-treatment. Muscle damage and recovery was assessed by examining the history, complaints, palpation and MRI scan not later than the day after the injury. 3 ml of the PRP product was introduced by one or two injections (depending on the area of damage) directly to the place of muscle damage, determined by means of palpation and MRI scan.

Results and discussion. The results of the control MRI scanning showed almost complete regression of edema and hematoma at the site of injury in patients with PRP administration. At the same time, swelling and bruising in the control group remained. Reduction in time to complete rehabilitation of functional recovery in group after PRP treatment comparing to the control group was 7 to 10 days depend-

ing on the type and extent of the damaged muscle damage.

Conclusions. According to obtained data, PRP administration reduced the recovery time by 30 % compared to "historical control" results. MRI analysis proved the observed acceleration in recovery time. So, PRP usage is safe and efficient approach to reduce the recovery time after I – III degree muscle injuries.

Key words: platelet-rich plasma, muscle injuries, growth factors, sportsmen rehabilitation.

Introduction. According to some authors' data [Achkasov E. et al., 2013], muscle injuries are considered to be 31 % of all injuries and 27 % of players disability reasons. The priority of sports medicine is to reduce recovery time after the injury and to achieve effective sportsmen rehabilitation. At the same time, effective pathogenetic treatment methods, providing regeneration and fast resumption of sport activity has not yet been developed [K. Kotenko, Eremin, 2013; Kon E. et al., 2009; Wright-Carpenter T. et al., 2004]. Searching for new safe and effective approaches for the restoration of the damaged muscle of professional athletes, particularly football players is an urgent task of Sports Medicine. Recent studies [Hall M., 2009; Mishra

Table 1. Classification of muscle injuries degree in professional football players

0 Degree	Strain
1 Degree	Edema, connective tissue damage, structural damage of muscle fibers
2 Degree	Structural changes with partial damage: muscle fibers ruptures + connective tissue damage.
3 Degree	Rupture 1/2 muscle, connective tissue ruptures.
4 Degree	Complete rupture of the tendon or muscle

A. et al., 2009; Jason W. et al., 2009] has shown that administration of platelet-rich plasma (PRP) in this pathology treatment may be more effective than standard treatment. The first pilot studies on the PRP use for athletes' muscle injuries have shown promising results [Andia I. et al., 2011; Hamid A. et al., 2014]. As reported on the Second World Congress of Regenerative Medicine, normal training activities in division I teams of the Spanish Soccer League were observed after half the time needed by matched historical control [Mei-Dan O. et al., 2009]. At the same time, clinical guidelines for PRP administration has not been developed yet and methods for its preparation have not been standardized. So far, there is only one randomized study proving the effectiveness of PRP in the treatment of tendon injuries [Shariff M. et al., 2012].

Therefore, the aim of our study was to investigate the influence of the PRP administration on the recovery rate of different degree muscle injuries in professional football players.

Materials and methods

Experimental group comprised 6 professional football players with different degree of muscle injuries. Experimental group's patients were treated with PRP administration. Muscle injuries were classified according to modified conventional classification [Peetrons P., 2002] (table 1). For the preparation of PRP, an automatic centrifuge Harvest Smart PRP2 (USA) (Ministry of Health Certificate № 10179/2011) was used. 20 ml of whole venous blood were taken and then subjected to processing. After the centrifugation, 3ml of PRP product were obtained. PRP was prepared and administered under aseptic conditions using a disposable set.

As a control ("historical control"), we used several years' data on the rehabilitation of professional players with the same muscle injuries without the use of PRP receiving standard treatment. The control group consisted of 15 professional football players.

Types of muscle injuries of PRP-treated football players are summarized in Table 2. The severity of injuries is mentioned.

Muscle damage and recovery was assessed by examining the history, complaints, palpation and MRI scan (the device "Magnetom Espree" open type, Siemens) not later than the day after the injury. 3 ml of the PRP product was introduced by one or two injections

Table 3. α-granules of platelets growth factors

Factor	Function
Epidermal growth factor (PD-EGF)	Activation and proliferation of epidermal epithelial cells, skin wound repair, promotion of angiogenesis
Transforming growth factor beta (TGF-b1, b2)	The regulation of bone metabolism, apoptosis, increased synthesis of extracellular matrix proteins
Platelet-derived growth factor (PDGF A+B)	Activation of fibroblasts and smooth muscle myocytes, the formation of collagen and bone matrix with bone morphogenetic proteins, stimulation of angiogenesis
Transforming growth factor (TGF-I, II)	Stimulation of cell proliferation of bone and cartilage tissues, activation of angiogenesis, stimulation of muscle tissue healing
Vascular endothelial growth factor (VEGF)	Stimulation of the growth of new blood vessels, anti-apoptosis
Basic fibroblast growth factor (bFGF)	Stimulation of fibroblast proliferation and angiogenesis, expression in bone tissue, improve muscle healing

Table 2. Types of muscle injuries in experimental group of football players

Injured muscle	Amount of patients (injury degree mentioned)
Semimembranous femoris	1 (I - II deg.)
Soleus muscle	1 (II - III deg.)
Gastrocnemius muscle	1 (I deg.)
Mm. adductores femoris	3 (III deg., I-II deg., II-III deg.)
Biceps femoris	1 (II deg.)

(depending on the area of damage) directly to the place of muscle damage, determined by means of palpation and MRI scan.

Based on the physiology of platelets [Creaney L., Hamilton B., 2008], we chose the strategy of PRP administration depending on the severity of the injury: first introduction in the first 24 hours after injury. In severe injuries cases the administration of PRP was repeated after 5-7 days after injury, and again after 14 days in the severest cases. In addition to the PRP injections, the patients underwent standard rehabilitation program, including lymphatic drainage, gentle stretching and massage. The treatment protocol for the control group consisted of the mixture of 3ml Actovegin + 2 ml Traumeel in a 5 ml syringe injections. The first administration is usually carried out within 48 hours after the injury, followed by every 2-3 days until muscle restoration.

The effectiveness of the treatment was assessed as the football players' ability to return to the regime of training and competition, and also based on the conclusion of the physician and physiotherapist. To visualize the effectiveness of the treatment MRI control was carried out.

The tables show the average values and their standard deviations. The statistical accuracy of the results was evaluated by Student's t test.

Results and discussion

The response to muscle injury occurs via four interrelated phases of recovery process: hemostasis, inflammation, proliferation and remodeling. At each stage, it is possible to influence the pathological process that eventually may lead to improved treatment outcomes. Hemostasis is responsible for stopping bleeding in a torn muscle by response to inflammation and damaged tissue removal. Ruptures of the muscles are associated not only with muscle fiber damage, but also with the blood vessels, that leads to a hematoma development. Then hematoma activates platelets and triggers processes of hemostasis, which is accompanied by the release of growth factors. In turn, the growth factors stimulate migration of cells into the affected area of inflammation, initiate neovascularization (angiogenesis), and stimulate the early stages of repair (see Table 3). The therapeutic use of PRP reproduces this response with enhanced expression of growth factors [Achkasov E. et al., 2013, Rosalin T. et al., 2011].

Table 4 presents data on the number of days required for the restoration of the damaged muscle (the number of PRP injections is mentioned) in the the experimental group (patients with PRP administration).

According to information received, the recovery time depends on the type of injured muscle and damage extent. Semimembranosus muscle and soleus muscle were characterized by the shortest recovery time, the longest recovery time (taking into account the severity of the damage) was observed for the

Table 4. Recovery time after muscle injuries in control and experimental groups of patients

Injured muscle	Injury degree	Recovery time (days) in PRP-treated group *	Recovery time (days) in control group	Reducing of recovery time, days
Semimembranous femoris	I-II	12 (2)	19	7 (37 %)
Soleus muscle	II-III	16 (3)	24	8 (33 %)
Adductor femoris longus	III	23 (3)	31	8 (35 %)
	I-II	17 (2)	27	10 (26 %)
	II-III	25 (2)	32	7 (22 %)
Biceps femoris	II	25 (3)	34	8 (27 %)

* In parentheses is the number of PRP injections

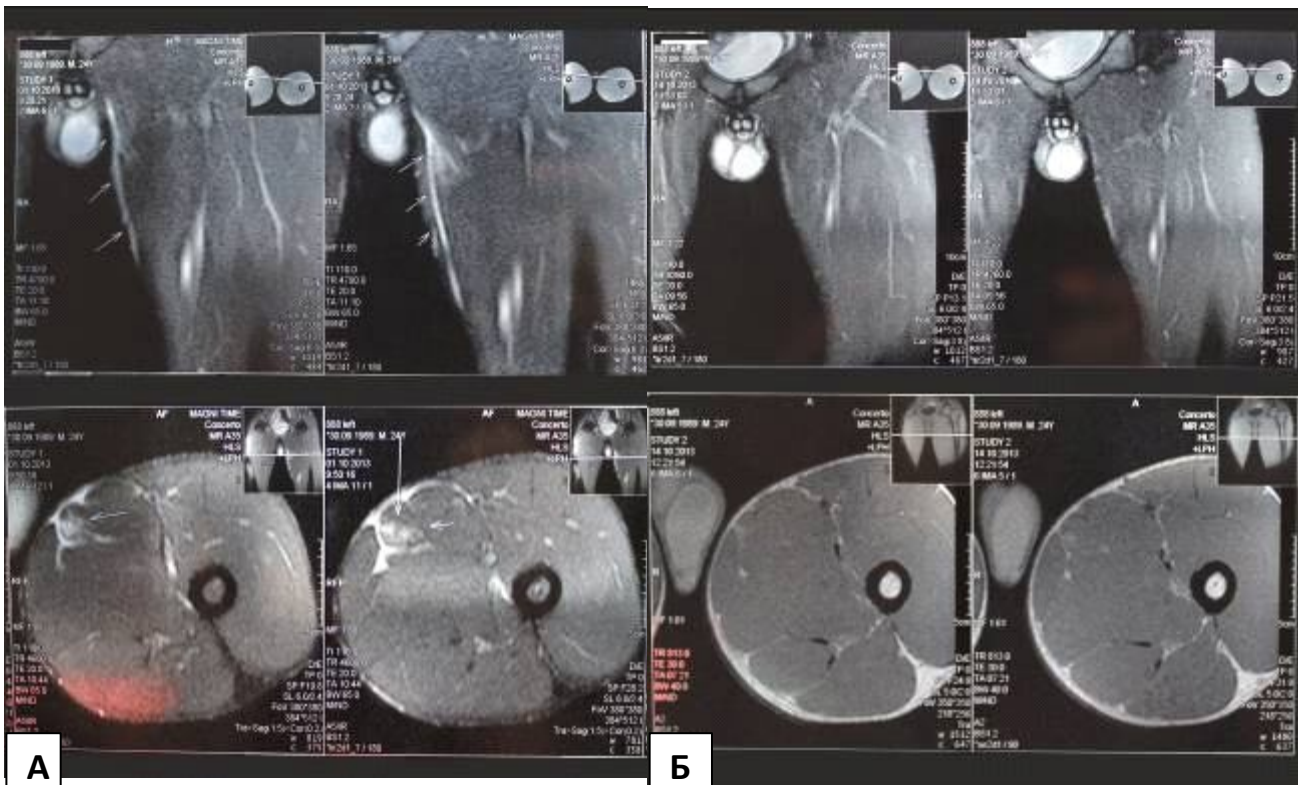


Figure 1. MRI scan of a patient with damage of the adductor femoris longus muscle I-II deg.

A. The next day after the injury. In the upper third of the soft tissues of the left thigh the accumulation of interfascial fluid area up to 12.7 cm is determined; the small pathological area in the longest adductor muscle of the thigh is determined; damage of the musculus adductor longus (I-II deg.) is visible. Miofasciitis and subcutaneous fatty tissue edema were also visible.

B. 14 days after trauma (2 PRP injections administrated). In comparison to the previous MRI study, strong positive dynamics in muscle repairment was observed. Pathological damage area of the musculus adductor femoris longus resorbed almost completely. Accumulation of the interfascial fluid decreased to barely noticeable

biceps femoris muscle. Repairing time of damaged muscle ranged from 12 to 25 days in patients who received PRP treatment. Time required for restoration of such severity muscle damage in the control group ranged from 19 to 34 days depending on the type of damaged muscle and the degree of damage. Control MRI scan was performed after 12-25 days after injury (Figure 1, 2). Muscle repair was considered complete if almost complete regression of damage, including the absence of pathological areas, the absence of interfascial liquid, myofascial areas, scarring, swelling on MRI was observed. If the damage regression was incomplete, treatment was continued, and repeated MRI scanning was performed.

No local (allergic reactions, inflammation) or systemic side effects in response to therapy were observed in the patients after PRP treatment.

Thus, the results showed that the time of complete functional recovery after I-III degree muscle injuries is reduced when the players were treated with platelet rich plasma compared to the standard treatment. Complete functional recovery was evaluated as players' ability to return to competition on the basis of expert examination and MRI scanning. The results of the control MRI scanning showed almost complete regression of edema and hematoma at the site of injury in patients with PRP administration. At the same time, swelling and bruising in the control group remained. Reduction in time to complete rehabilitation of functional recovery in group after PRP treatment comparing to the control group was 7 to 10 days depending on the type and extent of the damaged muscle damage.

Reducing of recovery time was 7 days in case of semimembranosus muscle injury, 8 days for soleus muscle injuries, 7-10 days for the musculus adductor femoris longus injury (depending on the degree of damage), 9 days in case of the biceps femoris muscle injury.

According to our results, the rehabilitation period of muscle

injuries in experimental group decreased to 22-37 % compared to the time required for rehabilitation when the standard method of therapy was used.

Thus, the recovery time decreased by $30 \pm 5,9$ % compared with the control group. The results are consistent with data from Wright-Carpenter et.al. [Wright-Carpenter et.al., 2004] in the study of the effect of autologous concentrated serum for the treatment of muscle injuries of athletes.

Conclusions

The results of our study showed the administration of platelet-rich plasma, obtained by the technology Harvest Smart PRP, reduced recovery time after muscle injuries of I - III degree in athletes by an average of 30 %. The results were confirmed by MRI scan. PRP administration is a promising method for complete functional recovery of athletes after muscle damage in a shorter period of time compared with conservative treatment. Moreover, the method of obtaining PRP is simple, automated and does not require special conditions of administration. Usage of automatic PRP acquisition system also improves efficiency and allows standardization of procedures. Introduced PRP product does not cause side effects due to its' autologous nature.

References

1. Achkasov E.E., Bezuglov E.N., Ulyanov A.A., Kurshev V.V., Repetyuk A.D. Primenenie autoplazmy, obogaschennoy trombocytami, v klinicheskoy praktike. Biomeditsina. 2013; 4(1):46-59. (Russian).
2. Kotenko K.V., Eremin I.I., Pulin A.A., Kurilenkova D.N., Nadelyaeva I.I. Primenenie kletochnykh tehnologiy v sportivnoy meditsine. Chast 1: Myishechnyye travmy (obzor literatury). Zh. «Sportivnaya meditsina: nauka i praktika». 2013; 4:14-20.
3. Pravdina I.V. Problema travmatizma v futbole. Mat. mezhdunarod. nauch.-prakt. internet-konferen. «Perspektiva». http://conf.fkgpu.ru/pers8_reports.php?sort=1

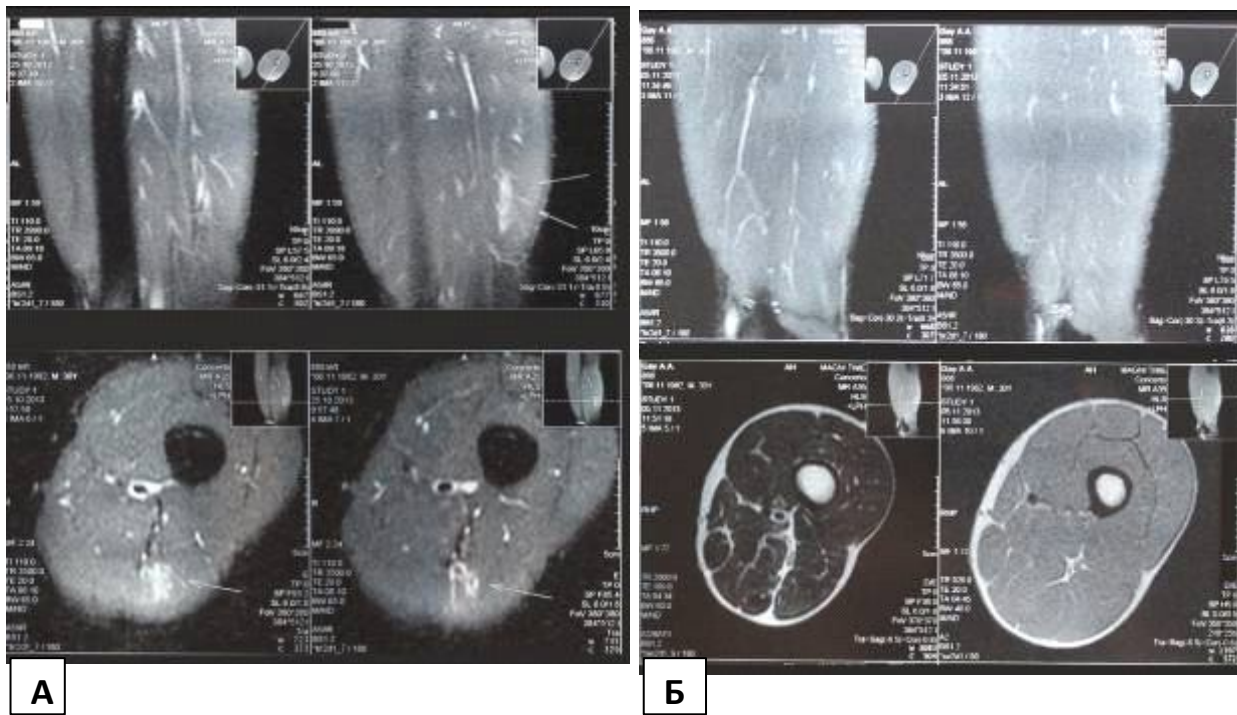


Figure 2. MRI scan of a patient with damage of the semimembranosus muscles in the lower third of the thigh I-II deg.
 A. The day of injury. In the lower third of the left thigh: the pathological section of 2.2 cm x 1.3 cm x 5.2 cm in semimembranosus muscle; MRI signs of semimembranosus muscle damage in the lower third of the left thigh (I-II deg.) are visible.
 B. 14 days after trauma (2 PRP injections administrated). MRI signs of post-traumatic damage of semimembranosus muscle, maximal diameter of the scar – up to 0.9 cm

4. Andia I, S6nchez M, Maffulli N. Platelet rich plasma therapies for sports muscle injuries: any evidence behind clinical practice? *Expert Opin Biol Ther.* 2011; 11(4):509.

5. Hamid MS, Yusof A, Mohamed Ali MR. Platelet-rich plasma (PRP) for acute muscle injury: a systematic review. *PLoS One* 9. 2014. e90538. doi: 10.1371/journal.pone.0090538.

6. Creaney L, Hamilton B. Growth factor delivery methods in the management of sports injuries: the state of play. *Br J Sports Med.* 2008; 42:314-320.

7. Kon E, Buda R, Filardo G, Martino A., Timoncini A., Cenacchi A., Fornasari P. M., Giannini S., Marcacci M Platelet-rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011; 19:516-527.

8. Hall M.P., Band P., Maislin R., Jazrawi L., Cardone D. Platelet-rich Plasma: Current Concepts and Application in Sports Medicine. *Am Acad Orthop Surg.* 2009; 17: 602-608.

9. Jason W. Hammond J.W., Hinton R.Y., Curl L.A., Muriel J.M. Use of Autologous Platelet-rich Plasma to Treat Muscle Strain Injuries. *Am J Sports Med.* 2009; 37(6):1135-1142.

10. Mei-Dan O, Lippi G, Sanchez M, Andia I, Maffulli N. Autologous Platelet-Rich Plasma: A Revolution in Soft Tissue Sports Injury Management? *The Physician and Sportsmedicine.* 2010; 38(4):127-135.

11. Mishra A, Woodall J., Vieira A Treatment of Tendon and Muscle Using Platelet-Rich Plasma. *Clin Sports Med.* 2009; (28):113-125.

12. Mohamad Shariff A Hamid, Mohamed Razif Mohamed Ali, Ashril Yusof and John George Platelet-rich plasma (PRP): an adjuvant to hasten hamstring muscle recovery. A randomized controlled trial protocol (ISCRTN66528592). *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2012; 13: 138. <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/13/138>

13. Peetrons P. Ultrasound of muscles. *Eur. Radiology.* 2002; 12:35-43.

14. Rosalyn T., Nguyen M.D., Joanne Borg-Stein MD, Kelly McInnis DO. Applications of Platelet-Rich Plasma. *Musculoskeletal and Sports Medicine: An Evidence-Based Approach PM&R.* 2011; 3(3):226-250.

15. Wright-Carpenter T., Klein P., Schdferhoff P., Appell H.J., Mir L.M., Wehling P. Treatment of muscle injuries by local administration of autologous conditioned serum: a pilot study on sportsmen with

muscle strains. *Sports Med.* 2004; 25(8):588-93.

Медведев А.В.¹, Холодкова Е.Л.², Борисова О.В.³, Бахчеван Е.Л.³
Применение обогащенной тромбоцитами плазмы (ОТП) при мышечных травмах у профессиональных футболистов
 1 – ФК «Черноморец», Одесса, Украина; 2 – Одесский национальный медицинский университет; 3 – Одесский национальный университет им.И.И.Мечникова
 kholodkova_1@rambler.ru

Резюме. Поиск новых безопасных и эффективных методов восстановления поврежденных мышц у профессиональных атлетов, в частности футболистов, является приоритетной задачей Спортивной Медицины. Исследования последних лет показали, что введение обогащенной тромбоцитами плазмы при лечении данной патологии может быть более эффективным методом, чем стандартное.

Цель. Изучить эффективность терапии при помощи обогащенной тромбоцитами плазмы (ОТП) при восстановлении профессиональных футболистов после мышечных травм различной степени.

Материалы и методы. Для получения ОТП использовалась автоматизированная система Harvest Smart PReP2. Шесть профессиональных футболистов с различными повреждениями мышц получили лечение при помощи инъекций ОТП.

Результаты и обсуждение. Результаты контрольного МРТ-сканирования показали почти полную регрессию отека и гематомы в месте повреждения у пациентов после введения ОТП. В то же время в контрольной группе сохранялась припухлость и синяк. Сокращение времени полного функционального восстановления в группе после лечения ОТП по сравнению с контролем составляло 7-10 дней в зависимости от типа и размера повреждения мышцы.

Выводы. Согласно полученных данных, применение ОТП сократило среднее время восстановления до 30 % по сравнению с «историческим контролем». Результаты магнитно-резонансной томографии подтвердили наблюдаемое сокращение времени восстановления. Таким образом, применение ОТП является безопасным и эффективным подходом для сокращения времени восстановления при мышечных травмах I-III степени.

Ключевые слова: обогащенная тромбоцитами плазма, мышечные травмы, факторы роста, реабилитация спортсменов.

Медведєв О.В.¹, Холодкова О.Л.², Борисова О.В.³, Бахчеван О.Л.³

Застосування збагаченої тромбоцитами плазми (ЗТП) при м'язових травмах у професійних футболістів

1 – ФК «Черноморець», Одеса, Україна; 2 – Одеський національний медичний університет; 3 – Одеський національний університет ім.І.І.Мечнікова

kholodkova_l@rambler.ru

Резюме. Пошук нових безпечних та ефективних методів відтворення пошкоджених м'язів у професійних атлетів, а саме футболістів, є пріоритетним завданням Спортивної Медицини. Дослідження останніх років показали, що введення збагаченої тромбоцитами плазми при лікуванні даної патології може бути більш ефективним методом, ніж стандартне.

Мета. Вивчити ефективність терапії за допомогою збагаченої тромбоцитами плазми (ЗТП) при реабілітації професійних футболістів після м'язових травм різного ступеня.

Матеріали та методи. Для отримання ЗТП використовувалась автоматизована система Harvest Smart PReP2. Шість професійних футболістів з різними пошкодженнями м'язів отримали лікування

за допомогою ін'єкцій ЗТП.

Результати та обговорення. Результати контрольного МРТ-сканування показали майже повну регресію набряку та гематоми в місці пошкодження у пацієнтів після введення ЗТП. В той самий час в контрольній групі зберігалась припухлість і синець. Скорочення часу повної функціональної реабілітації в групі після лікування ЗТП, порівняно з контролем, становило 7-10 днів залежно від типу та розміру пошкодження м'яза.

Висновки. Згідно отриманих даних, застосування ЗТП скоротило середній час відтворення до 30 % порівняно з «історичним контролем». Результати магнітно-резонансної томографії підтвердили скорочення часу відтворення, що спостерігається. Таким чином, застосування ЗТП є безпечним та ефективним підходом для скорочення часу відтворення при м'язових травмах I–III ступеня.

Ключові слова: збагачена тромбоцитами плазма, м'язові травми, фактори росту, реабілітація спортсменів.

Received 22.06.2015.

УДК 591.437+616-092.9+616.379-008.64

Миськів В.А., Кулинич-Миськів М.О., Жураківський В.М., Грималюк Р.Р.

Морфологічно-функціональні особливості будови панкреатичних островців у щурів 3 місячного віку та їх перебудова на 10 тижні експериментального цукрового діабету I-типу

Кафедра анатомії людини оперативної хірургії та топографічної анатомії

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ, Україна

miskivv@gmail.com

Резюме. У досліджах на тваринах з використанням гістологічних та електронно-мікроскопічного методів дослідження вивчено особливості перебудови панкреатичних островців у щурів 3-місячного віку на 10 тижні перебігу експериментального цукрового діабету. Отримані дані оцінювали за параметричними та непараметричними статистичними методами.

Встановлено, що при діабеті спостерігаються виражені зміни паренхіми панкреатичних островців підшлункової залози, ультраструктурно в існуючих В-клітинах змінюються ядра: вони мають невеликі розміри, нечіткі контури за рахунок зникнення перинуклеарного простору, велику кількість конденсованого хроматину, в якому виявляється значна кількість дрібних везикул. Вміст конденсованого хроматину прямо залежить від кількості секреторних гранул в цитоплазмі – чим більше гранул, тим більше конденсованого хроматину і менші розміри ядра.

Отже, стрептозотодин викликає незворотні зміни в панкреатичних островцях ПЗ, зокрема: їх клітинний склад зменшується на 21%, що відбувається в основному за рахунок зменшення числа В-клітин. Поряд з цим існуючі клітини перебудовуються в напрямку підвищення їх функціональної активності.

Ключові слова: підшлункова залоза, В-клітини, панкреатичний острівцев.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень:

За даними Міжнародної федерації діабету 2011 року кількість хворих на цукровий діабет у світі досягла рекордної цифри — 366 мільйонів, а в 2030 році становитиме 552 мільйони [2, 6]. Поширеність цукрового діабету в популяції, у середньому, становить 1-8,6%, а серед дітей та підлітків — близько 0,1-0,3%. З урахуванням недиагностованих випадків, у деяких країнах поширеність може сягати 6%. За даними IDF, у світі мешкає до 183 млн осіб із недиагностованим цукровим діабетом, що становить 50% від діагностованих випадків. 2011 року діабет став причиною 4,6 млн смертей [5, 7], адже кожні 10 хвилин у світі через ЦД помирає одна людина. Кожен 5-й є носієм обтяженої спадковості, з них хворіють лише 2-3%. В Україні уже зареєстровано понад 1 млн хворих на ЦД, ще 2-3 млн уже мають діабет у стадії розвитку, але не підозрюють про наявність цієї недуги. ([http://](http://health-ua.com/articles/1492.html)

health-ua.com/articles/1492.html). З кожним роком даний недуг молодшає.

Аналізуючи доступну нам літературу можна стверджувати що питання перебігу експериментального ЦД, зокрема стану ендокринної частини підшлункової залози (ПЗ) щурів нестатевозрілого віку, є мало вивченим [3, 8].

Метою роботи було встановити особливості будови островцевого апарату підшлункової залози щурів 3-місячного віку, та їх перебудову на 10 тижні розвитку експериментального цукрового діабету.

Матеріал і методи дослідження

Робота виконана на 20 білих щурах-самцях лінії Wistar масою 40-80г 3-місячного віку, що утримувались в стандартних умовах віварію з дотриманням всіх прийнятих правил. Для проведення експерименту тварин було поділено на дві групи: перша – інтактна (6 тварин), друга – експериментальна (14 тварин), у яких моделювали експериментальний ЦД [1, 4] із дослідженням структури ПО на 10-й, тиждень експерименту, із них 4 тварини послужили контролем.

Ультраструктурні особливості ПО вивчали під електронним мікроскопом ПЕМ-125 К з прискорюючою напругою 75 кВ. Мікрофотографування препаратів здійснювали на тринокулярному мікроскопі MC 300 (TXP) з підключеною Digital camera for microscope DCM 900 за допомогою програмного забезпечення Score Photo.

Морфометрію здійснювали на мікропрепаратах за допомогою програми «Bio Vision 4» в автоматичному або ручному режимі із врахуванням збільшень об'єктів. Структурні зміни на кожному етапі дослідження аналізували в 50 полях зору на площі 0,1 мм² ПО. Отримані дані оцінювали за параметричними та непараметричними статистичними методами.

Результати дослідження та їх обговорення

Встановлено, що ендокринна частина підшлункової залози 3-місячних щурів-самців лінії Вістар представлена ПО, які утворюються скупченнями клітин, оточених тонкими прошарками сполучної тканини, що відмежовують їх від ендокринної частини залози. Такі островці мають переважно