

го фототермолиза. К недостаткам метода можно отнести потребность в нескольких сеансах воздействия, а также дороговизну аппаратуры и её эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абишлага Д.И., Колыгин Б.А., Гасанов Д.Г. Врачебная тактика при гемангиомах у детей. — Л.: 1984. — 21 с.
2. Исаков Ю.Ф., Гераськин В.И., Шафранов В.В., Резницкий В.Г. Перспективы применения низких температур в детской хирургии // Хирургия. — 1984. — № 4. — С. 122–126.
3. Савельев В.С. Современные направления в хирургическом лечении хронической венозной недостаточности // Флебологическая. — 1996. — № 1. — С. 5–8.
4. Ситковский Н.Б., Новак М.М. Криохирургия гемангиом у детей // Вестн. хир. — 1979. — № 1. — С. 67–71.
5. Феган Дж. Варикозная болезнь. Компрессионная склеротерапия. — М., 1997.
6. Al Buainian H., Verhaeghe E., Dierckxens L., Naeyaert J. Early treatment of hemangiomas with lasers. A review // Dermatology. — 2003. — Vol. 206 (4). — P. 370–373.
7. Bevin A.A., Parlette E.C., Domankevitz Y., Ross E.V. Variable-pulse Nd:YAG laser in the treatment of facial telangiectasias // Dermatol. Surg. — 2006. — Vol. 32 (1). — P. 7–12.
8. Chen J.Z., Alexiades-Armenakas M.R., Bernstein L.J., Jacobson L.G. et al. Two randomized, double-blind, placebo-controlled studies evaluating the S-Caine Peel for induction of local anesthesia before long-pulsed Nd:YAG laser therapy for leg veins // Dermatol Surg. — 2003. — Vol. 29 (10). — P. 1012–1018.
9. Colella G., Vuolo G., Siniscalchi G., MoscarIELLO A. et al. Radiotherapy for maxillo-facial hemangiomas in children. Dental and periodontal long term effects // Minerva Stomatol. — 2005. — Vol. 54 (9). — P. 509–516.
10. Jih M.H., Friedman P.M., Sadick N., Marquez D.K. et al. 60-minute application of S-Caine Peel prior to 1,064 nm

УДК 617.582:616.718.4–001.5–089.843

РЕЗУЛЬТАТЫ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ КОСТЬ–ИМПЛАНТАТ–КОСТЬ В УСЛОВИЯХ СТАНДАРТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРА

Булат Шамильевич Миначов¹, Михаил Юрьевич Ханин², Расуль Радикович Якупов¹,
Тимур Булатович Миначов¹

¹Кафедра травматологии и ортопедии с курсом ИПО (зав. — проф. Б.Ш. Миначов)
Башкирского государственного медицинского университета, г. Уфа, ²отделение травматологии
(зав. — канд. мед. наук М.Ю. Ханин) госпиталя пограничных войск РФ, г. Москва

Реферат

Изучены прочностные характеристики системы кость–имплантат–кость в условиях стандартного остеосинтеза при переломах проксимального отдела бедра. При нарастающей нагрузке этой системы наиболее высокие прочностные характеристики обнаружили динамический бедренный винт с вертельной накладкой, реконструктивный гвоздь и гамма-гвоздь в диапа-

long-pulsed Nd:YAG laser treatment of leg veins // Lasers Surg Med. — 2004. — Vol. 34 (5). — P. 446–450.

11. Lupton J.R., Alster T.S., Romero P. Clinical comparison of sclerotherapy versus long-pulsed Nd:YAG laser treatment for lower extremity telangiectases // Dermatol Surg. — 2002. — Vol. 28 (8). — P. 694–697.

12. Ohtsuka H., Shioya N., Tanaka S. Cryosurgery for hemangiomas of the body surface and oral cavity // Ann. Plast. Surg. — 1980. — Vol. 4 (6). — P. 462–468.

13. Poetke M., Philipp C., Bertien H.P. Flashlamp-pumped pulsed dye laser for hemangiomas in infancy: treatment of superficial vs mixed hemangiomas // Arch. Dermatol. — 2000. — Vol. 136(5). — P. 628–632.

14. Sadick N.S. Laser treatment of leg veins // Skin Therapy Lett. — 2004. — Vol. 9(9). — P. 6–9.

15. Vlachakis I., Gardikis S., Michailoudi E., Charissis G. Treatment of hemangiomas in children using a Nd:YAG laser in conjunction with ice cooling of the epidermis: techniques and results // BMC Pediatr. — 2003. — Vol. 12(3). — P. 2.

16. Winter H., Drøger E., Sterry W. Sclerotherapy for treatment of hemangiomas // Dermatol Surg. — 2000. — Vol. 26 (2). — P. 105–108.

17. Zheng J.W., Wang Y.A., Zhou G.Y. et al. Head and neck hemangiomas: how and when to treat // Shanghai Kou Qiang Yi Xue. — 2007. — Vol. 16 (4). — P. 337–342.

Поступила 23.01.09.

LASER PHOTOTHERMOLYSIS IN THE TREATMENT OF VASCULAR DISEASE IN CHILDREN

A.A. Akhunzyanov, I.N. Nurmeev, D.V. Osipov

Summary

Presented were the results of treatment of 468 patients with congenital and acquired vascular abnormalities. Proven has been the effectiveness of laser photothermolysis in the treatment of children with angiodyplasia and vascular diseases. The method is characterized by good functional and esthetic results and is very safe.

Key words: angiodyplasia, photothermolysis.

зоне от 37,5 до 51,8% по отношению к механической прочности интактной кости.

Ключевые слова: повреждения проксимального отдела бедра, остеосинтез, стендовые испытания.

Обилие хирургических технологий остеосинтеза проксимального отдела бедра зачастую усложняет их выбор специа-

листом и является признаком отсутствия «золотого стандарта». Литературные сведения и ортопедическая практика позволили установить наиболее распространенные методы оперативного лечения переломов проксимального отдела бедра (типы 3.1.A, B по классификации АО) — это динамический бедренный винт, гамма-гвоздь, реконструктивный гвоздь, канюлированные винты. По мнению большинства авторов, механическое взаимоотношение системы *кость—имплантат—кость* предопределяет резистентность к стартовой осевой нагрузке. В связи с этим большой интерес представляет сравнительная оценка сертифицированных имплантатов, применяемых в широкой ортопедической практике. Нами были проведены стендовые испытания системы *кость—имплантат—кость* в условиях, приближенных к реальным по механогенезу разрушения.

Целью исследования являлось изучение прочностных характеристик системы *кость—имплантат—кость* при остеосинтезе проксимального отдела бедра с экспериментальными переломами типа 3.1.A, B (АО).

Были исследованы пять групп образцов бедренной кости с переломами типа 3.1.A и одна группа с переломами типа 3.1.B (АО) проксимального отдела бедра, полученными закрытым способом по одинаковому механизму в эксперименте на биоманекенах, синтезированные различными видами имплантатов с рандомизацией технологии остеосинтеза, а также одна группа с интактной костью. Биоманекены были сопоставимы по антропометрическим, возрастным и половым характеристикам. Методом случайного выбора определялся образец *кость—имплантат—кость* для проведения испытания. Каждая исследуемая система подвергалась дозированной нагрузке по оси конечности до полного разрушения со скоростью 5 мм в 1 мин на универсальном динамометре INSTRON 1185 (рис. 1).

Протоколирование стендовых испытаний проводилось с помощью аналогового цифрового преобразователя с автоматической регистрацией времени, скорости, силы нагрузки и кинематографии. На стенде регистрировались максимальные пиковые значения сопротивления

нагрузке, длительность эффективного сопротивления нагрузке, критические точки несостоятельности системы, величина падения межфрагментарной стабильности и характер падения напряжения.

Стендовые испытания системы *кость—имплантат—кость*, а также интактной кости показали, что максимальную пиковую прочность продемонстрировала группа интактных образцов, которые разрушились при нагрузке, равной в среднем 7800 Н. При этом результаты исследуемых стандартных технологий с использованием сертифицированных имплантатов по прочностным свойствам были следующими: группа 1 — 51,83% (4043Н) от механической прочности интактной кости, 2 — 48,71% (3799Н), 5 — 40,99% (3197Н), 4 — 37,49% (2924Н), 3 — 27,31% (2130Н), 6 — 20,55% (1603Н). Наибольшую временную резистентность продемонстрировали образцы, синтезированные реконструктивным гвоздем, оставшиеся стабильными на 275-й секунде эксперимента. Сопоставимые характеристики были выявлены у систем, фиксированных гамма-гвоздем и динамическим бедренным винтом с длинной диафизарной пластиной и вертельной накладкой, которые потеряли устойчивость на 174 и 217-й секундах исследования. Меньшую временную сопротивляемость продемонстрировали образцы, фиксированные канюлированными винтами и динамическим бедренным винтом без вертельной накладки, которые разрушились на 81 и 60-й секундах исследования (рис. 2).

В условиях осевой нагрузки система *кость—имплантат—кость* имела различные характеристики поведения. Падение напряжения в интактных образцах происходило одномоментно, в отличие от других групп, в которых кривая падения напряжения снижалась постепенно. При этом группы с реконструктивным гвоздем и гамма-гвоздем после достижения критической точки разрушения системы характеризовались резким снижением тренда, в то время как в группах с динамическим бедренным винтом и вертельной накладкой кривая падения напряжения имела более пологую форму.

Анализ закономерностей критических точек нарушения системы *кость—имплантат—кость* выявил, что динамический

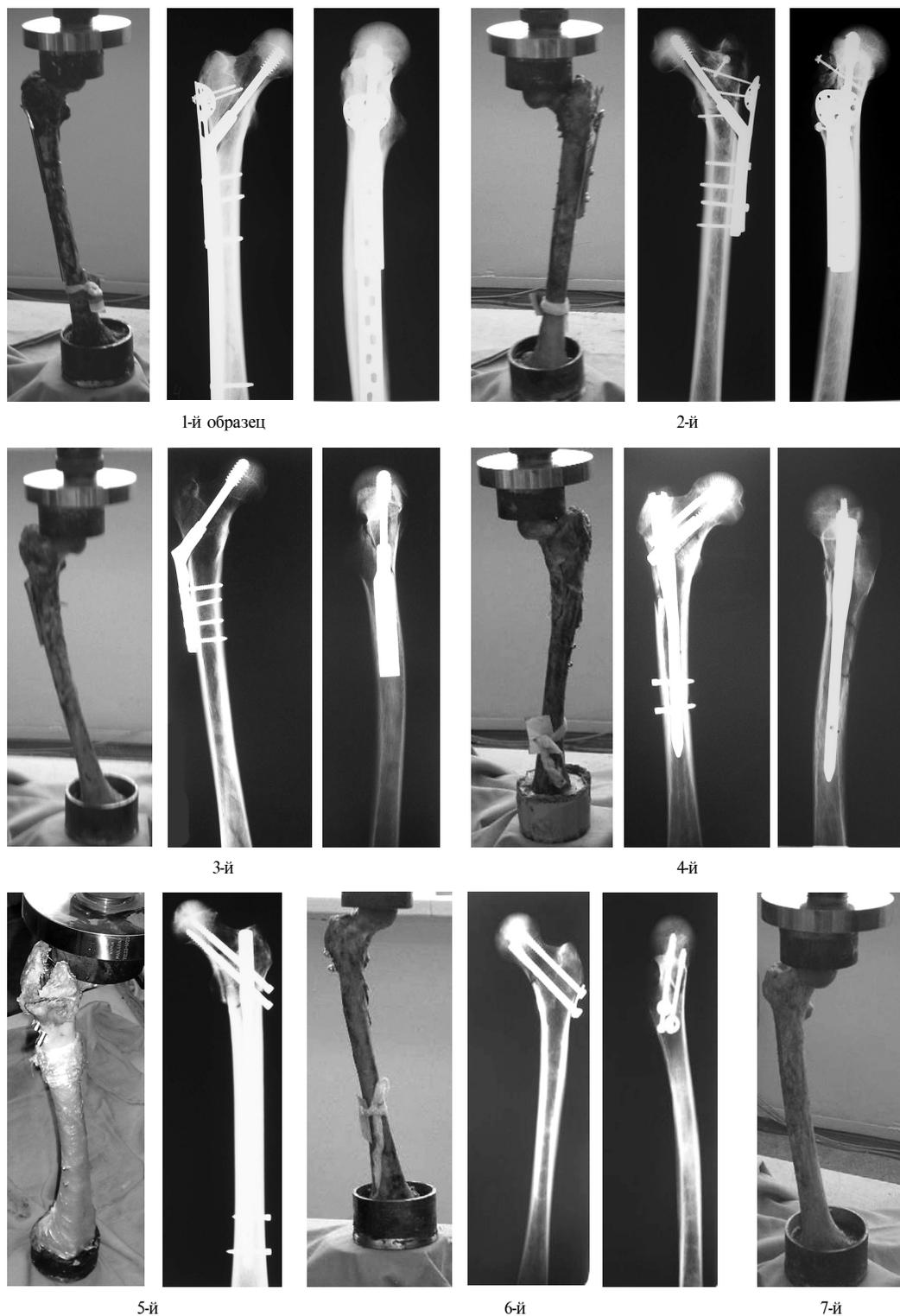


Рис. 1. Расположение испытуемых систем *кость-имплантат-кость* в динамометре INSTRON 1185 и рентгенограммы образцов различных переломов после остеосинтеза: 1-й образец – перелом типа 3.1-A2.1, синтезированный динамическим бедренным винтом с длинной диафизарной пластиной и вертельной накладкой; 2-й – перелом типа 3.1-A1.2, синтезированный динамическим бедренным винтом с короткой диафизарной пластиной и вертельной накладкой; 3-й – перелом типа 3.1-A1.1, синтезированный динамическим бедренным винтом; 4-й – перелом типа 3.1-A3.3, синтезированный гамма-гвоздем; 5-й – перелом типа 3.1-A2.1, синтезированный реконструктивным гвоздем; 6-й – переломом типа B2.3, синтезированный канюлированными винтами; 7-й – интактная кость.

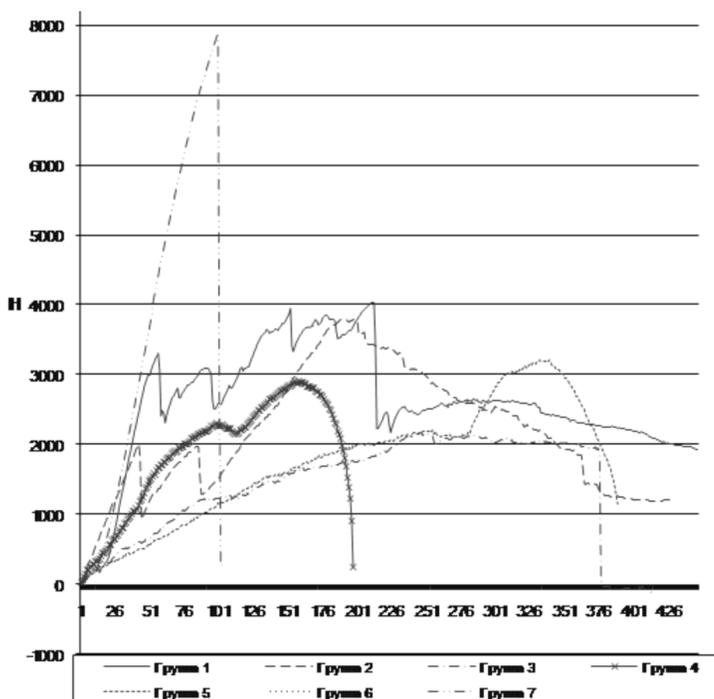


Рис. 2. Прочностные характеристики системы *кость–имплантат–кость* в условиях остеосинтеза проксимального отдела бедра.

бедренный винт, гамма-гвоздь и реконструктивный гвоздь расстабилизировались в большинстве случаев за счет перфорации головки бедра винтом. Иногда это происходило при межфрагментарном смещении, в одном случае отмечен чрезфиссурный перелом. При этом наибольшую стабильность по линии перелома продемонстрировали образцы, синтезированные динамическим бедренным винтом с вертельной накладкой и реконструктивным гвоздем. Значительное смещение фрагментов было выявлено в образцах с канюлированными винтами (рис. 3). При осевой нагрузке на интактную кость перелом локализовался в базальной части шейки бедра типа 3.1.B2.1 (АО).

Стендовые испытания системы *кость–имплантат–кость* в условиях остеосинтеза проксимального отдела бедра установили, что исследуемые технологии остеосинтеза проксимального отдела бедра при переломах типа 3.1.A, B (АО) не позволяют преодолеть 51,83% механической прочности интактной кости, при этом самые высокие прочностные характеристики были отмечены у образцов с большим диафизарным компонентом. Оценка характера поведения систем в условиях осевой нагрузки показала, что одномоментное

падение напряжения отмечалось у интактных образцов, а кривые систем *кость–имплантат–кость* демонстрировали постепенное падение напряжения. Максимальная длительная устойчивость во временном разложении обнаружена у систем с реконструктивным гвоздем и динамическим бедренным винтом с длинной диафизарной пластиной и вертельной накладкой, которые превосходили другие образцы по временной резистентности в 3–4 раза. Межфрагментарная стабильность была выше в системах с динамическим бедренным винтом с вертельной накладкой и реконструктивным гвоздем, при этом смещение в них происходило, как правило, за счет перфорации головки бедра винтом.

Таким образом, экспериментальное исследование на биоманекенах с созданием случайной модели разрушения по однотипной стандартной схеме механогенеза перелома показало что остеосинтез проксимального отдела бедра при переломах типа 3.1.A, B (АО) по современным технологиям обеспечивает исходную прочность в пределах 51,83% от интактной кости. Изученные виды остеосинтеза дают возможность создания пролонгированной устойчивости сопротивления нагрузке, и

разрушение системы происходит за счет перфорации головки бедра и вторичного межфрагментарного смещения. Самую высокую резистентность и временную выносливость продемонстрировали образцы с наиболее длинным диафизарным компонентом. Оценка стартовых характеристик устойчивости системы *кость—имплантат—кость* при использовании изученных технологий остеосинтеза проксимального отдела бедра при переломах типа 3.1A, B (АО) позволяет определить критические точки несостоятельности системы и раскрывает перспективу совершенствования эксплуатационных качеств имплантата.

УДК 611–018.4:616.71–007.43–073.756.8.681.31

THE RESULTS OF BONE-IMPLANT-BONE BENCH TESTS IN STANDARD OSTEOSYNTHESIS DURING FRACTURES OF THE PROXIMAL PART OF THE THIGH BONE

B.Sh. Minasov, M.Yu. Khanin, R.R. Yakupov, T.B. Minasov

Summary

Studied were the strength characteristics of the bone-implant-bone system in standard osteosynthesis during fractures of the proximal part of the thigh bone. With the increasing load of the system, the highest strength characteristics were revealed in a dynamic hip screw with trochanteric lining, in the reconstruction nail and in the gamma nail in the range from 37.5 to 51.8% relative to the mechanical strength of intact bone.

Key words: damage to the proximal part of the thigh bone, osteosynthesis, bench tests.

Поступила 04.09.09.

МИКРОФОКУСНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ И СПИРАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В РАСПОЗНАВАНИИ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНОЙ ТКАНИ У ДРЕВНИХ ЛЮДЕЙ

*Александр Юрьевич Васильев¹, Инна Михайловна Буланова¹,
Александра Петровна Бужилова², Мария Борисовна Медникова²,
Наталья Яковлевна Березина²*

¹Кафедра лучевой диагностики (зав. – чл.-корр. РАМН, проф. А.Ю. Васильев) Московского государственного медико-стоматологического университета, ² кафедра антропологии (зав. – проф. А.П. Бужилова) Института археологии РАН, г. Москва, e-mail: imb78@yadex.ru

Реферат

На палеоантропологическом материале с помощью цифровой микрофокусной рентгенографии изучены патологические изменения костной ткани при сифилисе, туберкулезе и травматических повреждениях у древних людей. Проводилось сравнительное исследование результатов микрофокусной рентгенографии и спиральной рентгеновской компьютерной томографии. Микрофокусная рентгенография оказалась методом выбора в диагностике заболеваний костной ткани у древних людей, превышающим по возможностям спиральную компьютерную томографию.

Ключевые слова: цифровая микрофокусная рентгенография, спиральная компьютерная томография, сифилис, туберкулез костей, травматические повреждения, антропология.

В последние десятилетия в зарубежной и отечественной палеоантропологии развивается направление, связанное с исследованием здоровья древнего населения [1, 6]. Это объясняется растущим интересом к образу жизни далеких предков и инициативным внедрением в науку современных методов и технологий [2, 5]. Письменные источники и результаты

исследований палеоантропологического материала подтверждают существование различных видов инфекционных заболеваний в далеком прошлом. Разработанная палеопатологами диагностика определения сифилиса и туберкулеза на костных останках на основании рентгенологического и анатомического анализов позволяет констатировать факт существования этого заболевания у древних людей [5, 7]. Наиболее активное распространение сифилиса, по результатам изучения костных останков из археологических памятников Европы, можно отнести к концу XV – началу XVI в., туберкулеза – к XVIII–XIX в. [1, 5, 7].

В последние десятилетия активно развивается методика цифровой микрофокусной рентгенографии с прямым многократным увеличением изображения. Важнейшей отличительной особенностью использования микрофокусных источников излучения для рентгенографии является возможность получения резких уве-