

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Одесский национальный медицинский университет

**Summary.** Ignatiev A. M., Prutiyan T. L., Shanygin A. V. **MODERN METHODS OF ESTIMATION AND CORRECTION OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM DRIVERS OF VEHICLES.** – *Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine.* – e-mail: [profpat@ukr.net](mailto:profpat@ukr.net). In connection with the distribution of structural and functional changes of the musculoskeletal system and the growth rate of temporary and permanent incapacity for work and disability among vehicle drivers, this problem is getting medical and social importance, and carries socio-economic damage to the country. Investigated the state of the musculoskeletal system have 64 drivers aged 27 to 52 years continuous driving experience not less than 7 years with varying degrees of decrease in mineral density of bone tissue. Depending on the chosen method of treatment the drivers were divided into two groups: the main group is used for the treatment of kinesiotherapy and the standard pattern of medical treatment and the control group used only the standard scheme of medical treatment. The dynamics of the parameters of the clinical course and evaluation of the effectiveness of the therapy was determined before treatment and after 6 months. On the basis of the obtained data revealed that the integrated use of standard kinesiotherapy and medical treatment contributes to a more rapid increase in BMD, reduction in the severity of pain, which in turn reduces injury rates among persons of working age, and prevents the event of an emergency while driving the vehicle.

**Key words:** osteoporosis, osteopenia, bone mineral density of the fabric, kinesiotherapy, index neurospinology functions.

**Реферат.** Игнатъев А. М., Прутиян Т. Л., Шаныгин А. В. **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.** В связи с распространением структурно-функциональных изменений костно-мышечной системы среди водителей транспортных средств, ростом показателей временной и стойкой утраты трудоспособности, а также инвалидности данная проблема приобретает медико-социальное значение и несет социально-экономический ущерб стране. Исследовано состояние костно-мышечной системы у 64 водителей в возрасте от 27 до 52 лет с непрерывным водительским стажем не менее 7 лет с разной степенью снижения минеральной плотности костной ткани. В зависимости от избранной методики лечения водители были разделены на две группы: основная группа – для лечения использовали кинезотерапию и стандартную схему медикаментозного лечения и контрольная группа – применялась только стандартная схема медикаментозного лечения. Динамику параметров клинического течения и оценку эффективности проводимой терапии определяли до лечения и через 6 мес. На основании полученных данных установлено, что комплексное использование кинезотерапии и стандартного медикаментозного лечения способствует более быстрому приросту минеральной плотности костной ткани, уменьшению выраженности болевого синдрома, что, в свою очередь, снижает показатели травматизма среди лиц трудоспособного возраста, и препятствует возникновению аварийной ситуации во время управления автотранспортом.

**Ключевые слова:** остеопороз, остеопения, минеральная плотность костной ткани, кинезотерапия, индекс нейроспинальной функции.

**Реферат.** Ігнат'єв О. М., Прутян Т. Л., Шанигін А. В. **СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТКОВО-М'ЯЗОВОЇ СИСТЕМИ У ВОДІЇВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.** У зв'язку з розповсюдженням структурно-функціональних змін кістково-м'язової системи серед водіїв транспортних засобів і зростанням показників тимчасової та стійкої втрати працездатності, а також інвалідності дана проблема набуває медико-соціального значення та несе соціально-економічні збитки країні. Досліджено стан кістково-м'язової системи у 64 водіїв віком від 27 до 52 років та стажом роботи не менше 7 років із різним ступенем зниження мінеральної щільності кісткової тканини. В залежності від обраної методики лікування водіїв були розділені на дві групи: основна група – для лікування застосовували кінезотерапію та стандартну схему медикаментозного лікування і контрольна група – застосовувалася лише стандартна схема медикаментозного лікування. Динаміку параметрів клінічного перебігу й оцінку ефективності проведеної терапії визначали до лікування та через 6 міс. На основі отриманих даних було встановлено, що комплексне застосування кінезотерапії та стандартного медикаментозного лікування сприяє більш швидкому приросту мінеральної щільності кісткової тканини, зменшенню вираженості больового синдрому, зниженню показників травматизму серед осіб працездатного віку та попередженню виникнення аварійної ситуації під час керування автотранспортом.

**Ключові слова:** остеопороз, остеопенія, мінеральна щільність кісткової тканини, кінезотерапія, індекс нейроспінальної функції.

**Актуальність.** Распространенность остеопороза (ОП) и его осложнений у лиц разного возраста неуклонно растет во всем мире. Если раньше считалось, что остеопороз развивается бессимптомно, то сегодня многие исследователи отмечают боль в спине как фактор развития ОП [5]. В Украине ОП болеет 2,5 млн. женщин и 900 тыс. мужчин [4].

Распространенность ОП среди водителей, как категории лиц труд которых связан с действием общей вибрации и вынужденным положением сидя, приводит к снижению или потере трудоспособности и увеличению показателей инвалидности среди лиц трудоспособного возраста, что составляет значительную медико-социальную проблему и несет социально-экономический ущерб стране [1].

Важно также отметить, что состояние здоровья водителей напрямую влияет на возможность управлять автотранспортным средством. Человеческий фактор в данном случае очень важен, так как в следствии ухудшения состояния здоровья водителя во время управления автомобилем могут возникнуть аварийные ситуации, ценой которых может стать не только здоровье и жизнь водителя, но и пассажиров и других участников дорожного движения. Необходимость ранней диагностики, разработки эффективных и доступных методов лечения и профилактики обуславливают актуальность данной работы.

**Цель работы:** Изучить функциональное состояние и повысить эффективность лечения структурно-функциональных изменений костно-мышечной системы у водителей транспортных средств при комплексном использовании кинезотерапии и стандартного медикаментозного лечения.

**Материалы и методы лечения.** Было обследовано 64 человека в возрасте от 27 до 52 лет и непрерывным водительским стажем не менее 7 лет (87,5% водителей имели водительский стаж  $15 \pm 3$  лет). Водители, принимающие участие в исследовании предъявляли жалобы на боль в спине, в мышцах и ступнях ног (особенно после длительного пребывания за рулем); неустойчивость настроения, раздражительность, головные боли после управления автомобилем, снижение концентрации внимания.

Алгоритм исследования (до и после лечения) включал: общеклинические методы (сбор анамнеза, динамическое клиническое наблюдение за субъективным и объективным состоянием водителей), клинично-инструментальные исследования (ультразвуковая денситометрия (УЗД) и рентгеноморфометрическое исследование позвонков) и функциональные методы (комплекс для регистрации и обработки биосигналов «InsightTM»). Динамику параметров клинического течения и оценку эффективности проведенной терапии проводили до начала лечения и через 6 мес.

В зависимости от применяемой методики лечения водители были разделены на две группы:

- Основная группа (n=32) – лечение пациентов этой группы заключалось в комплексном применении кинезотерапии и стандартного медикаментозного лечения препаратом группы бисфосфонатов (ризендроновая кислота 35 мг 1 раз в неделю за полчаса до еды на протяжении 6 мес.).

- Контрольная группа (n=32) - применялась только стандартная схема медикаментозного лечения (ризендроновая кислота 35 мг 1 раз в неделю за полчаса до еды на протяжении 6 мес.).

Кинезотерапия включала комплекс пассивных и активно-силовых упражнений, где выбор исходного положения, темпа движения, продолжительность и характер упражнений подбирались сугубо индивидуально, в зависимости от степени компрессии позвонков и индекса нейроспинальной функции (NSF Index). Активные силовые упражнения включали в себя тягу вертикального блока, гиперэкстензию, подъем рук в стороны на тренажере, горизонтальную тягу блока. Терапия осуществлялась в соответствии с действующими методическими рекомендациями.

### **Результаты и их обсуждения**

С целью изучения динамики минеральной плотности костной ткани (МПКТ) пациентам обеих групп наблюдения проводилась УЗД. В ходе исследования было установлено, что до лечения количество пациентов с остеопорозом (ОП) в основной группе было – 43,6%, а в контрольной - 41,7%; остеопения (Оп) наблюдалась у 52,7% пациентов основной группы и 54,4% пациентов контрольной группы; нормальные показатели МПКТ были у 3,7% пациентов основной группы и 5,8% пациентов контрольной группы.

Через 6 месяцев было отмечено снижение количества пациентов с ОП в основной группе до 29,7%, а в контрольной группе до 37,1%. Установлено увеличение количества пациентов с Оп в обеих группах наблюдения за счет перехода пациентов из зоны ОП и составило в основной группе – 61,4%, в контрольной группе – 57,1%.

Количество пациентов с нормальными показателями МПКТ также увеличилось и составило в основной группе – 8,9%, а в контрольной группе - 5,8% (рис. 1).



Рис. 1. Динамика показателей УЗД до лечения и через 6 мес.

По данным рентгеноморфометрического исследования позвонков было установлено, что I степень компрессии позвонков отмечалась у 37,5% пациентов основной группы и 38% контрольной группы; II ст. компрессии позвонков отмечалась у 28,1% основной группы и 27,6% контрольной группы; III ст. компрессии позвонков отмечалась у 12,5% основной группы и 10,5% контрольной группы. Показатели рентгеноморфометрии позвонков в пределах нормы отмечались у 21,9% пациентов основной группы и 23,9% контрольной группы (табл. 1).

## РЕНТГЕНОМОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗВОНКОВ

Группа	Степень компрессии			
	I степень (легкая)	II степень (средняя)	III степень (тяжелая)	Нормальная высота позвонка
Основная группа, n=32	37,5%	28,1%	12,5%	21,9%
Контрольная группа, n=32	38%	27,6%	10,5%	23,9%

Оценивая показатели полученные с помощью диагностического комплекса «Insight TM» было установлено, что выраженность показателя NSF Index в большей мере зависит от показателя альгометрии и вариабельности сердечного ритма, так как эти показатели в ходе 6-месячного лечения значительно увеличились по сравнению с другими показателями «InsightTM», рост которых был менее выраженным.

Показатель альгометрии до лечения в основной группе составлял в среднем 65,97, а через 6 мес. - 90,84; в контрольной группе до лечения – 68,12, а через 6 мес. – 73,94 (рис.2).

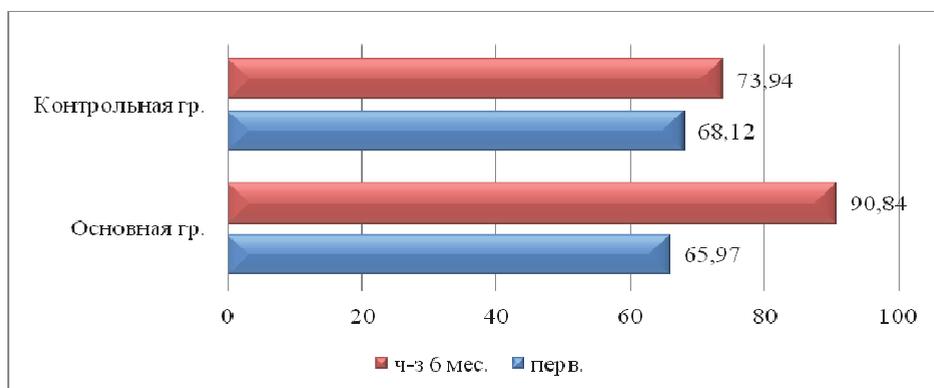


Рис. 2. Динамика показателя альгометрии

Показатель вариабельности сердечного ритма до лечения в основной группе составлял в среднем 68,12, а через 6 мес. - 94,54; в контрольной группе до лечения – 70,15, а через 6 мес. – 78,26 (рис.3).

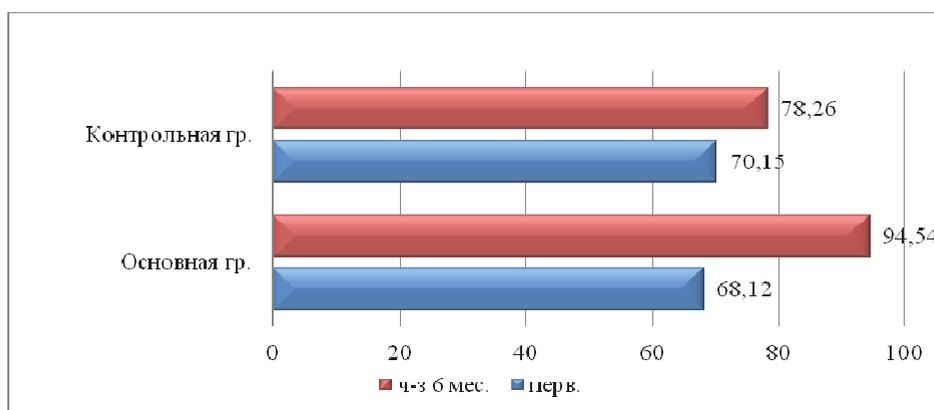


Рис. 3. Динамика показателя вариабельности сердечного ритма

Показатель инклинометрии до лечения в основной группе составлял в среднем 70,56, а через 6 мес. - 87,21; в контрольной группе до лечения – 71,15, а через 6 мес. – 76,95 (рис.4).

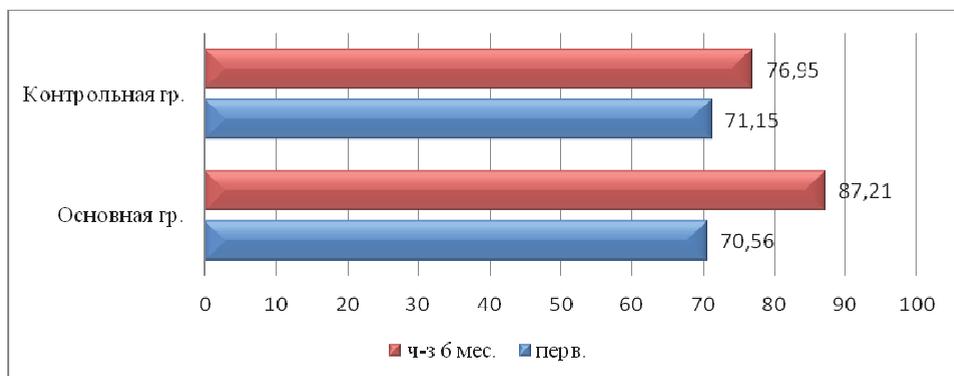


Рис. 4. Динамика показателя инклинометрии

Показатель поверхностной электромиографии до лечения в основной группе составлял в среднем 69,21, а через 6 мес. - 87,14; в контрольной группе до лечения – 70,13, а через 6 мес. – 75,1 (рис.5).

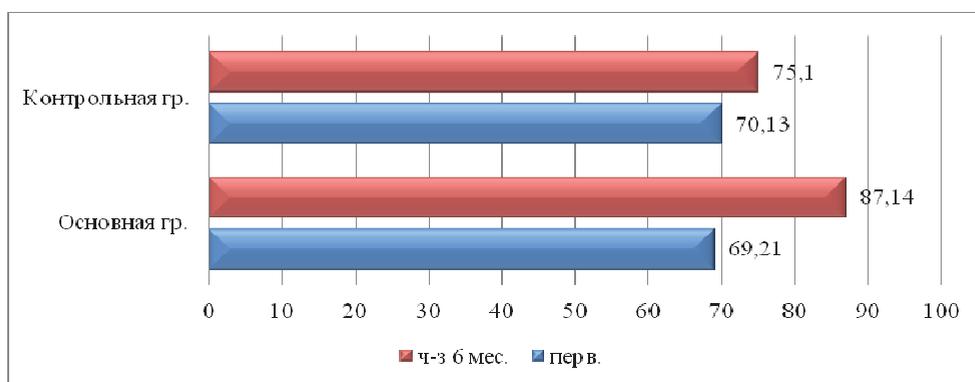


Рис. 5. Динамика показателя поверхностной электромиографии

Показатель термографии до лечения в основной группе составлял в среднем 68,47, а через 6 мес. - 84,03; в контрольной группе до лечения – 67,24, а через 6 мес. – 81,11 (рис.6).

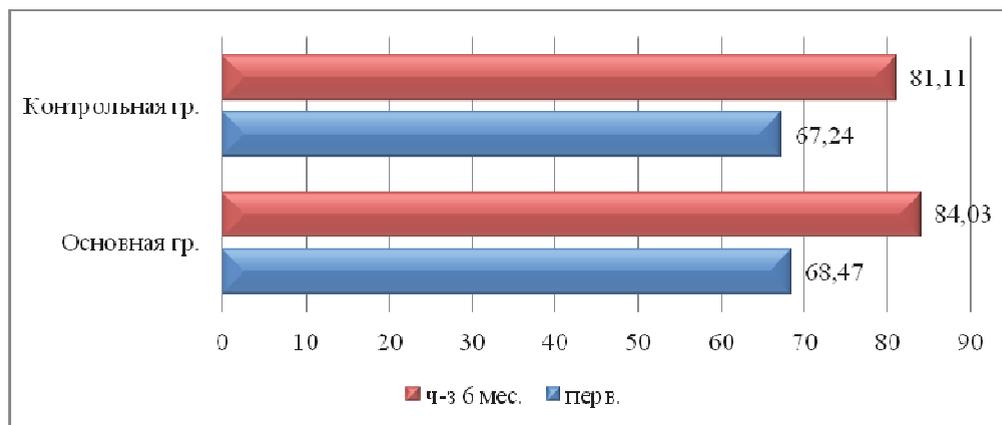


Рис. 6. Динамика показателя термографии

Более быстрое увеличение показателей алгометрии и variability сердечного ритма обусловлено уменьшением воспалительного процесса, в результате проводимого лечения, а также в результате адаптации организма к физическим нагрузкам.

При анализе динамики показателя NSF Index было установлено, что до лечения водители обеих групп имели значение NSF Index менее 70 и находились в диапазоне значения «проблематично». В динамике отмечалось повышение NSF Index в результате применяемых методов лечения. Но не все показатели через 6 мес. вошли в удовлетворительную зону. Через 6 месяцев показатели NSF Index у пациентов основной группы увеличились до 88,75, что соответствует диапазону значений «хорошо», а у пациентов контрольной группы до 77,07 что соответствует диапазону «посредственно» (рис. 7).



Рис. 7. Динамика индекса нейростинальной функции позвоночника

### Выводы

В результате проведенной терапии выраженность болевого синдрома снизилась у водителей обеих групп, что подтверждалось также увеличением показателя алгометрии: у пациентов основной группы на 24,42%, а у пациентов контрольной группы только на 8,11%.

Показатель NSF Index позвоночника у пациентов основной группы увеличился на 20,28% по сравнению с исходным, в то время как у пациентов контрольной группы на 7,71%. По данным УЗД в основной группе количество пациентов с ОП уменьшилось на - 13,9%, а у пациентов контрольной группы на - 4,6%. Таким образом, комплексное использование кинезотерапии и стандартного медикаментозного лечения способствует более быстрому приросту МПКТ, значительно уменьшает выраженность болевого синдрома, а также повышает качество жизни водителей за счет расширения двигательных возможностей организма.

Представленная схема комплексного лечения структурно-функциональных изменений костно-мышечной системы эффективна в качестве профилактики остеопоротических переломов и предупреждения травматизма среди водителей транспортных средств.

### Литература

1. Аспекти патогенетической терапии остеопороза с использованием лечебной физкультуры и медикаментозных средств: метод. рекомендації МЗ України / А.М. Игнатъев, Т.А. Ермоленко, Н.И. Турчин, и др. – К., 2010. – 23 с.
2. Игнатъев А. М., Турчин Н. И. Оценка функционального состояния костно-мышечной системы при остеопении и остеопорозе// Вісник морської медицини. — 2015. — № 1. — С. 20—24.
3. Лікувальна фізкультура в профілактиці й лікуванні остеопорозу та його ускладнень / Н. В. Григор'єва, О. С. Рибіна, С. В. Юнусова [та ін.] // Боль. Суставы. Позвоночник. — 2011. — № 1. — С. 108—115.
4. Особливості клініки, діагностики, лікування компресійних тіл хребців на фоні остеопорозу : метод. рекомендації / В. О. Радченко, Г. Х. Грунтовський, Н. В. Дедух [та ін.]. — К., 2012. — 24 с.
5. Остеопороз в практике врача-интерниста / В. В. Поворознюк, Н. В. Григорьева, Т. В. Орлик [и др.]. — К., 2014. — 198 с.

кісткової тканини : метод. рекомендації / В. В. Поворознюк, Н. В. Григор'єва, Вас. В. Поворознюк., Ф.В. Климовицький — К., 2014. — 27 с.

7. Пат. 66378 Україна, МПК (2011. 01) А61В 18/13 А 61В 6/00 Спосіб профілактики і лікування остеопорозу хребта / Ігнат'єв О. М., Турчин М. І., Засипкіна О. В., Сагідова Р. І. ; заявник та патентовласник Одес. нац. мед. ун-т. — № U201112062 ; заявл. 14. 10. 11 ; опубл. 26. 12. 11, Бюл. № 24. — 2 с.

8. Irisin enhances osteoblast differentiation in vitro / G. Colaianni, C. Cuscito, T. Mongelli [et al.] // International Journal of Endocrinology. — 2014. — N ID 902186.

9. Dose-Effectiveness Relationships Determining the Efficacy of Ibandronate for Management of Osteoporosis : A Meta-Analysis / Y. Hou, K. Gu, C. Xu [et al.] // Medicine (Baltimore). — 2015. — Vol. 94, № 26. — P. e1007

### **References**

1. Aspects of pathogenetic therapy of osteoporosis with physical therapy and medication: method. recommendations of the Ministry of Health of Ukraine / AM Ignatiev, TA Ermolenko, NI Turchin, etc. - K., 2010. - 23 p. (Ukr.)

2. Ignatiev AM, Turchin NI. Evaluation of the functional state of the musculoskeletal system with osteopenia and osteoporosis // Herald for maritime medicine. - 2015. - № 1. - P. 20-24 (Rus.).

3. Exercise therapy in the prevention and treatment of osteoporosis and its complications / NV Hryhoryeva, A. Rybin, S. Yunusov [et al.] // Pain. Joints. Spine. - 2011. - № 1. - P. 108-115 (ukr.).

4. Clinical, diagnosis, treatment, compression of the vertebral bodies on the background of osteoporosis: method. recommendations / VA Radchenko, GH Hruntovskyy, NV Deduh [et al.]. - K., 2012. - 24 p. (Ukr.)

5. Osteoporosis in the practice of physician-internist / VV Povoroznyuk, NV Grigorieva, T. Orlik [et al.]. - K., 2014. - 198 p. (Rus.)

6. Povorozniuk V. Ultrasound densitometry in the assessment of structural and functional state of bone: method. recommendations / VV Povorozniuk, NV Hryhoryeva, you. B. Povorozniuk., FW Klymovytsky - K., 2014. - 27 p. (Ukr.)

7. Pat. 66378 Ukraine, IPC (2011 01) A61V 18/13 6/00 61V A method of preventing and treating osteoporosis of the spine / AN Ignatiev, Turchin MI, Zasytkin OV Sahidova RI; The applicant and patentee ONMU. - № u201112062; appl. 14. 10. 11; publ. 26. 12. 11 Bull. № 24. (Ukr.)

8. Irisin enhances osteoblast differentiation in vitro / G. Colaianni, C. Cuscito, T. Mongelli [et al.] // International Journal of Endocrinology. - 2014. - N ID 902186.

9. Dose-Effectiveness Relationships Determining the Efficacy of Ibandronate for Management of Osteoporosis: A Meta-Analysis / Y. Hou, K. Gu, C. Xu [et al.] // Medicine (Baltimore). - 2015. - Vol. 94, № 26. - P. e1007

Работа поступила в редакцию 19.05.2016 года.

Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования