

The tension in the hip joint with the damaged acetabular labrum becomes 8.8-11 times larger in comparison with the stresses in the healthy joint. This causes the formation of significant frictional forces, wear and gradual degradation of the articular cartilage, which in turn leads to the development and progression of osteoarthritis of the hip joint.

Key words: coxarthrosis, hip joint, acetabular labrum, mathematical modeling.

УДК 616.71-001.5-053.89

**МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ
НЕЙРОДИСТРОФИЧЕСКОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ С
ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ
КОСТИ НА РАННЕМ АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ.**

*Рушай А.К.¹, Климовицкий Ф.В.², Климовицкий В.Г.², Скиба В.В.¹,
Лисунов С.В.³, Солоницин Е.А.³*

*1. Кафедра хирургии, анестезиологии и интенсивной терапии института
последипломного образования Национального медицинского университета имени
А.А. Богомольца, Украина, г. Киев*

*2. Кафедра травматологии и ортопедии Донецкого национального медицинского
университета им. М. Горького, Украина, г. Краматорск*

3. Городская клиническая больница №1, Украина, г. Киев

**MEDICAL PROPHYLACTIC THERAPY OF NEURODISTROPHIC
SYNDROME IN PATIENTS WITH FRACTURES OF RADIAL BONE'S
DISTAL METAEPHYSIS ON EARLY OUTPATIENT STAGE**

*Rushai A.K.¹, Klymovytskyi F.V.², Klymovytskyi V.G.², Skyba V.V.¹,
Lysunov S.V.³, Solonitsyn E.A.³*

*1. The department of surgery, anesthesiology and intensive therapy of the post-graduate
institute of the A.A. Bogomolets national medical University, Kyiv, Ukraine*

*2. Traumatology and orthopedics department of M. Gorky Donetsk national
medical university, Kramatorsk, Ukraine*

3. City clinical hospital No.1, Kyiv, Ukraine

Ключевые слова. Перелом дистального метаэпифиза лучевой кости, посттравматический нейродистрофический синдром, раннее медикаментозное лечение.

Актуальность. Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости (ДМЭЛК) являются наиболее часто встречаемыми переломами конечностей и составляют от 15 до 40% случаев, по данным разных авторов (Мотовилов Д.Л., 2009,

Keywords: Fracture of the radial bone distal metaepiphysis, posttraumatic neurodystrophic syndrome, early medication

Relevance. Fractures of the radial bone distal metaepiphysis (RBDM) are the most common fractures of the extremities and range from 15 to 40% of cases, according to different authors (Motovilov D.L., 2009, Onoprienko G.A. et al., 2006, Ismail, A.A. et al.,



Оноприенко Г.А. с соавт., 2006, Ismail, A.A. et al., 2002). Удельный вес женщин выше, чем мужчин; после 45-50 лет соотношение это значительно увеличивается и составляет 1:3 (Науменко Л. Ю. с соавт., 2011, Воронин И.В., 2009, Wall L.B. et al., 2012). Основной причиной этого является развитие постменопаузального остеопороза (Giroux S. et al., 2010, Поворознюк В.В. с соавт., 2009, Науменко Л. Ю. с соавт., 2011, Страфун С.С. с соавт., 2015).

Группой довольно частых (5-12%) осложнений перелома ДМЭЛК являются нейропатии периферических нервов на уровне запястья (Баринов А.Н. с соавт., 2007, Bruehl S. et al., 2007, O'Connell N.E. et al., 2013) от быстро проходящих (Страфун С.С. с соавт., 2015, Parkitny L. et al., 2013, Perez Ret al., 2008) до стойкого нейродистрофического синдрома (Щедрина М.А. с соавт., 2016, Корячкин В.А., 2009, Schilder J.C. et al., 2006, Lesky J., 2010).

Для исследования структурно-функционального состояния нервов предплечья (чаще всего срединного нерва) авторы используют ультразвуковое и электрофизиологическое исследование (Страфун С.С. с соавт., 2015, Гайко О.Г., 2011, Золотушкин М.Л., 2012, Schilder J.C., 2006). Визуализация карпального канала, сужение его полости или увеличение содержимого из-за отека должна проводиться в сравнении со здоровой рукой (Вовченко А.Я., 2013, Гребенюк А. М. с соавт., 2010, Чуловская И.Г. с соавт., 2016). Динамика показателей является объективным критерием результатов лечения данной патологии.

Наиболее тяжелой формой осложнения переломов ДМЭЛК является посттравматический нейродистрофический синдром (НДС) или комплексный региональный болевой синдром (КРБС). Пато-

2002). The share of women with these fractures is higher than men; after 45-50 years old this difference increases and makes 1:3 (Naumenko L.Y. et al, 2011, Voronin I.V., 2009; Wall L.B. et al., 2012). The main reason thereof is the development of postmenopause osteoporosis (Giroux et al., 2010, Povorozniuk V.V. et al., 2009, Naumenko L.Y. et al., 2011, Strafun S.S. et al., 2015).

A group of fairly frequent (5-12%) complications of RBDM fractures are neuropathy peripheral nerves at wrist level (Barinov A.T. et al., 2007, Bruehl S. et al., 2007, O'Connell N.E. et al., 2013) from quickly passing the (Strafun S.S. et al., 2015, Parkitny L. et al., 2013, Perez Ret al. 2008) to persistent neurodystrophic syndrome (Shchedrin M.A. et al., 2016, Korjachkin v.a., 2009, Schilder J.C. et al., 2006, Lesky J., 2010).

To study the structural and functional conditions of a wrist's nerves (most often the median nerve), the authors apply US and electro-physiology examination (Strafun S.S. et al., 2015, Gayko O.G., 2011, Zolotushkin M.L., 2012, Schilder J.C., 2006). Carpal tunnel visualization, narrowing its cavity or increased content due to edema should be compared with a healthy arm (Vovchenko A.Y., 2013 Grebeniuk, A. M. et al., 2010, Chulovskaja I.G. et al., 2016). Dynamics of indicators is an objective criterion of treatment results of this pathology.

The most severe complication of RBDM fractures are posttraumatic neurodystrophic syndrome (NDS) or complex regional pain syndrome (CRPS). The pathogenesis of the disease is not fully understood. At the beginning of the 20th century Zurdek introduced a term causalgia (acute pains, trophic and moving deteriorations of a hand

генез заболевания до конца не изучен. Зудеком в начале 20 века был введен термин каузалгии (жгучие боли, трофические и двигательные нарушения кисти и пальцев). Синдром описан у больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости.

В настоящее время основными факторами развития КРБС при переломах ДМЭЛК принято считать наличие длительно существующей ноцицептивной боли и существующей предрасположенности, запуск патологического аномального рефлекса (Veldman P.H. et al., 1993, Баховудинов А. Х., 2011, Zečević Luković T. et al., 2012, Епанов В.В., 2006). Заболевание протекает длительно, имеет стадии. I фаза имеет классические признаки воспаления - гиперемия области повреждения и соседних участков, отек, резкая болезненность.

Точно определить, у кого будут запущены патологические механизмы КРБС, невозможно. Однако можно просчитать вероятность его развития (Баховудинов А. Х., 2011, Tran de Q.H. et al., 2010, de Mos M. et al.). Предикторами развития синдрома авторы считают женский пол (Hügler C. et al., 2011, de Mos M. et al., 2011), остеопороз или остеопения (Veizi I.E. et al., 2012, Цимбалюк В.И. зі спів., 2011, Поворознюк В.В. с соавт., 2009), гормональные нарушения (Страфун С.С. с соавт., 2015, Demir S.E. et al., 2010, Tran de Q.H. et al., 2011), шейный остеохондроз (Сатыбалдева Н.У., 2010, Hügler C. et al., 2010, Бурьянов А.А., 2013), возраст свыше 50 лет (Мотовилов Д.Л., 2009, Епанов В.В., 2006, Harden R.N., 2011), степень смещения отломков (Кириллов В.И., 2016, Cossins L. et al., 2012). Ряд авторов объединяет факторы риска в прогностические таблицы и оценивает их в баллах (Баховудинов А. Х.,

and fingers). The syndrome is described in patients with fractures of radial bone distal metaepiphysis.

Nowadays the main factor of CRPS development at RBDM fractures is considered to be the existence of durable nonceptive pain and existing predilection, launch of pathologic, abnormal reflex (Veldman et al., 1993, Bakhovudinov A.H., 2011, Zečević Luković T. et al., 2012, Epanov V.V., 2006). The disease is durable and has several stages. 1st stage has classic signs of inflammation - hyperemia in the area of injury and adjacent areas, edema, sharp tenderness.

It is impossible to define clearly, who will have these pathologic mechanisms launched. However, one can calculate the probability of its development (Bakhovudinov A.H., 2011, Tran de Q.H. et al., 2010, de Mos M. et al.). The authors consider the following to be predictors of the syndrome development: female sex (Hügler C. et al. 2011, de Mos M. et al. 2011), osteoporosis or osteopenia (Veizi I.E. et al., 2012, Tsymbalyuk V.I. et al., 2011, Povoroznyuk V.V. et al., 2009), hormonal disorders (Strafun S.S. et. 2015, Demir, S.E. et al., 2010 Tran de Q.H. et al., 2011), cervical osteochondrosis (Satybaldeeva N. W., 2010, Hügler C. et al., 2010, Baranov A.A., 2013), age over 50 years (Motovilov D.L., 2009, Epanov V.V., 2006, Harden R.N., 2011), the degree of fragments displacement (Kirillov V.I., 2016, Cossins L. et al., 2012). A range of authors join the factors of risk into prognostic tables and evaluate it in grades (Bakhovudinov A.H., 2011, Demir et al., 2010, S.N. Izmalkov et al., 2007)



2009, 2011, Demir S.E. et al., 2010, С.Н. Измалков с соавт., 2007).

Все это свидетельствует о сложности, тяжести и длительности посттравматического НДС у больных с переломами ДМЭЛК. Поэтому существующая практика прогнозирования вероятности развития этого осложнения и проведение в группе риска адекватных профилактических мероприятий позволяет снизить процент его развития.

Цель работы. Улучшить результаты профилактического лечения НДС у больных с переломами ДМЭЛК на основе индивидуальной медикаментозной профилактики в различных вероятностных группах.

Задачи.

1. На основе учета градиента T° и балльной оценки общепринятых предикторов определить вероятность развития посттравматического НДС.
2. Предложить объем медикаментозной профилактической терапии в различных группах риска.
3. Оценить эффективность предложенного подхода.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением находилось 97 пострадавших с переломами ДМЭЛК со смещением. Преобладали женщины – 67 наблюдений (69,1%), старше 50 лет – 64 (66%).

Для определения силы боли использовалась визуально-аналоговая шкала (ВАШ), характера боли - опросник DN4 (опросник для диагностики нейропатической боли).

DASH оценивает неспособность верхней конечности от 0 - отсутствие неспособностей (хорошая функциональность) до 100-чрезмерная неспособность. Интерактивная шкала находится по электронном адресу <https://sites.google.com/site/71microsurgery/>

All the mentioned above evidence the complexity, severity and durability of post-traumatic NDS in patients with RBDM fractures. Therefore, the existing practice of predicting the likelihood of this complication development and adequate preventive measures for the group of risk helps to reduce the percentage of its development.

Aim of the research. To improve the results of NDS preventive treatment in patients with RBDM fractures on the grounds of medicament prophylactics in different possibility groups.

Tasks

1. On the basis of T-gradient and scores of generally accepted predictors to define the possibility of posttraumatic NDS development.
2. To offer the scope of preventive medication therapy in different groups of risk.
3. To assess the effectiveness of the proposed approach.

Materials and Methods. We observed 97 patients with dislocated RBDM fractures. Prevailing were female patients - 67 observed (69.1%), older than 50 y.o. - 64 (66%).

To define the severity of pain, we used visual-analogue scale (VAS); for character of pain we used DN4 (questionnaire for diagnostics of neuropathy pain).

DASH is the scale for upper limb disability assessment, from 0 - no disability (good functionality) to 100 - extreme disability. Interactive scale is published at <https://sites.google.com/site/71microsurgery/vopros-vracu/dash>

Predictors have been joined into prognostic tables and are assessed in grades

vorpos-vracu/dash

Предикторы объединили в прогностические таблицы и оценивают их в баллах (Баховудинов А. Х., 2009). По значимости исследовательских факторов распределение было следующим. Остеопороз или остеопения – 40 баллов, наличие трех факторов риска развития остеопороза – 8 баллов, пол женский и гипертоническая болезнь – 7 баллов, полный внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза лучевой кости - тип «С», ишемическая болезнь сердца и шейный остеохондроз или иные спондилопатии - 7 баллов.

(Bakhovudinov A. H., 2009). Study factors have been distributed according to their validity as follows. Osteoporosis or osteopenia - 40 points, presence of three risk factors of osteoporosis development - 8 points, female sex and hypertonic disease - 7 points, complete intra-articular fracture of radial bone distal metaepiphysis - "C" type, ischemic disease and neck osteochondrosis or other spondilopathies - 7 points.

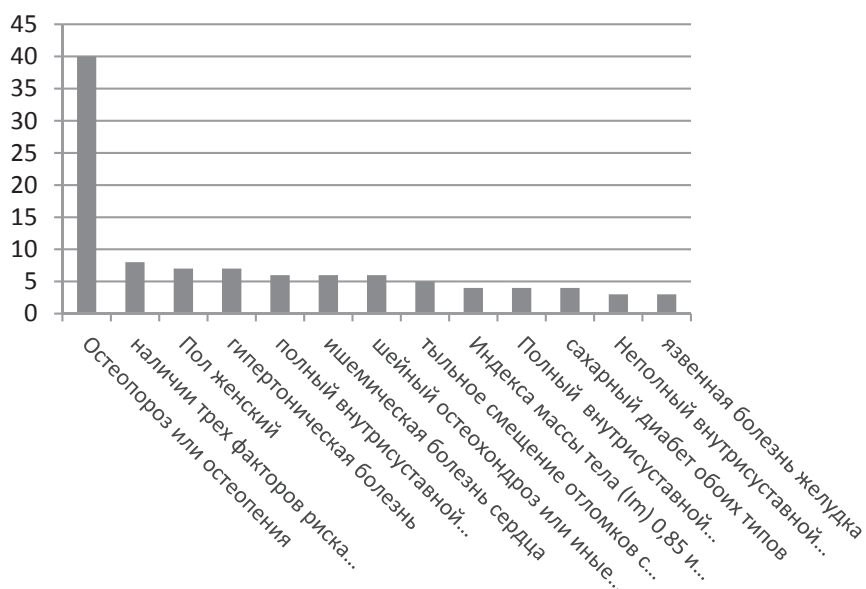


График 1. Значение предикторов в прогнозировании ПНДС (Баховудинов А. Х., 2009).
Diagram 1. Values of predictors and prognostication of PNDP (Bakhovudinov A.H., 2009).

Общая сумма баллов прогностических коэффициентов является основным показателем вероятности развития ПНДС. Менее 15 баллов – малая вероятность, 16-29 баллов - прогноз средней вероятности, 30-39 баллов - прогноз высокой вероятности, 40 и более баллов - прогноз неизбежного возникновения.

У больных с переломами ДМЭЛК была проведена термометрия пальцев поврежденной и здоровой конечностей. Нами применялся универсальный медицинский

Total amount of prognostic index scores is a major indicator of the likelihood of PNDP. Less than 15 points-small probability, 16-29 points-forecast of average probability, the 30-39 points forecast of high probabilities, 40 or more points-forecast inevitable occurrence.

In patients with RBDM fractures we measured the temperature of fingers of injured and intact limbs. We used a universal medical infrared thermometer Heaco DT-



инфракрасный термометр Heaco DT-8806S. Прибор считывает интенсивность ИК-излучения исследуемого объекта, преобразуя его показатели в цифровые значения.

Расстояние до объекта при определении температуры — не более 10 см. Время вычисления параметра — 1 секунда, погрешность — 0,1°C. В памяти хранится 32 результата последних измерений. Аппарат с чувствительным датчиком удобен в применении в амбулаторной практике. Цифры высвечиваются на ЖК-мониторе. Устройство не инвазивно, безопасно.

8806S. The device reads the intensity of IR-radiation of an object being studied, transforming it into digital readings.

The distance to the object at temperature measuring should not exceed 1 cm. Calculation period - 1 second, deviation - 0.1°C. Memory stores 32 results of recent measurements. Device with a sensitive sensor is very convenient for outpatient practice. Figures are displayed on the LCD monitor.

The device is not invasive, safe.



Рис. 1 . Проведение термометрии термометром Heaco DT-8806S.

Fig. 1. Temperature measuring by Heaco thermometer DT-8806S.

Таблица 1. Вероятность формирования ПНДС с учетом градиента температур

Table 1. The probability of PNDS formation, considering temperature gradient

Вероятность / <i>Probability</i>	Менее 15 баллов - малая вероятность / <i>Under 15 points</i> - <i>small proba-</i> <i>bility</i>	16-29 баллов -прогноз сре- дней вероят- ности / <i>16-29</i> <i>points - aver-</i> <i>age probability</i> <i>prognosis</i>	30-39 баллов - прогноз высокой ве- роятности / <i>30-39 points -</i> <i>high probabil-</i> <i>ity prognosis</i>	40 и более баллов - прогноз неизбе- жного возникно- вения / <i>40 and</i> <i>over - prognosis of</i> <i>inevitably occur-</i> <i>rence</i>
К-во набл., % / <i>Q-ty of observa-</i> <i>tions, %</i>	67 (69%)	13 (13,4%)	15 (14,7%)	2 (2,9%)
Градиент Т°С, пальцы кистей рук / <i>Gradients</i> <i>T°C, hand fingers</i>	0,4±0,09	1,3±0,1	1,9±0,1	2,2±0,5

Данные градиента были сгруппированы по вероятности развития ПНДС, которая ранее была определена по стандартной общепринятой методике.

Data of gradient have been grouped according to possibility of PNDS development, early defined according to standard, generally accepted methodic.

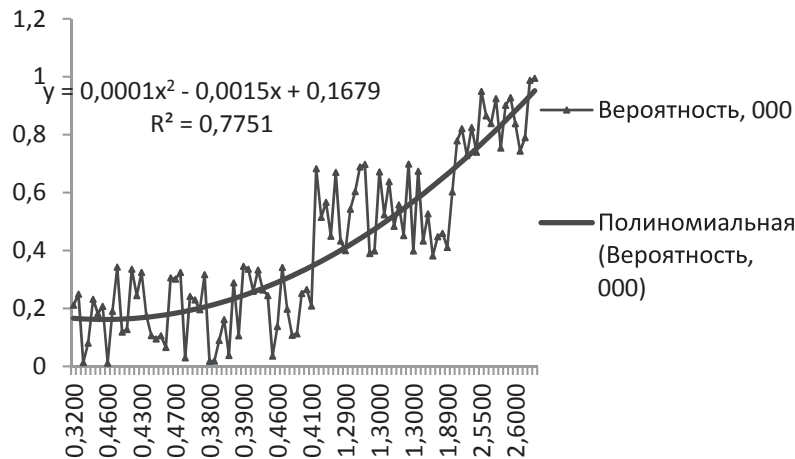


График 2. Диаграмма линии тренда вероятности развития посттравматического НДС в зависимости от значения градиента температур пальцев кисти.

Diagram 2. The trend line of posttraumatic NDS development depending on the value of hand fingers temperature gradient.

На диаграмме представлено уравнение линии тренда:

y = вероятность наступления события (развития ТНДС). Здесь под переменной x понимается градиент температур (дельта). Коэффициент при переменной x положительный, что свидетельствует о возрастании вероятности развития НДС с ростом дельты. Визуально это легко заметить по росту линии тренда.

Истинный коэффициент детерминации модели зависимости случайной величины y от признаков x определяется следующим образом:

$$R^2 = 1 - \frac{V(y|x)}{V(y)} = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2},$$

Где $V(y|x) = \sigma^2$ — условная (по признакам x) дисперсия зависимой переменной (дисперсия случайной ошибки модели).

The diagram represents straightening of the trend line:

y = probability of occurrence (TNDS). Here the variable "x" refers to the temperature gradient (delta). The variable "x" is positive, reflecting the increasing likelihood of NDS with the growth of the delta. Visually it is easy to spot on the growth trend line.

The true determination index of a model of dependence of an accidental value on characteristics is calculated as follows:

$$R^2 = 1 - \frac{V(y|x)}{V(y)} = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_y^2},$$

Where $V(y|x) = \sigma^2$ is a conditional (characteristics) dispersion of the depending variable (dispersion of accidental error of a model).



В данном определении используются истинные параметры, характеризующие распределение случайных величин. В нашем случае $y = 0,0001x^2 - 0,0015x + 0,1679$, $R^2 = 0,7751$.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о высокой вероятности развития посттравматического НДС с ростом градиента температур даже без учета других предикторов.

Однако, проводить одинаковое профилактическое лечение у всех больных экономически и практически нецелесообразно. Статистически обоснованное и легко проводимое обследование каждого клинического случая на ранних этапах (в идеале – при поступлении в травмпункт) позволило максимально эффективно, с учетом выявленных клинических особенностей, провести профилактическое лечение этих больных. В группах повышенного риска проводилось дополнительные исследования, включающие рутинные исследования (ЭКГ, УЗИ исследования, лабораторные исследования).

Достаточно информативным методом являлось УЗИ области перелома дистального метаэпифиза лучевой кости. Обращали внимание на состояние мягких тканей, особенно срединного нерва. Признаки отека, несоответствия его размеров размерам карпального канала, изменение формы – эти параметры свидетельствовали о повышенном риске развития посттравматического НДС.

Исследования приводились УЗИ аппаратом SonoSite датчиком с частотой 15 МГц. При поперечном сканировании ладонной поверхности лучезапястного сустава визуализировались сухожилия сгибателей, медиальный и локтевой нервы, лучевой и локтевой сосудистые пучки. Карпальный канал является одним из

This definition uses the true parameters characterizing the distribution of random variables. In this case, $y = 0,0001x^2 - 0,0015x + 0,1679$, $R^2 = 0,7751$.

Thus, our data indicate a high probability of post-traumatic NDS development with rising temperature gradient even not considering another predictors.

However, similar preventing treatment of the entire patients is economically and practically unreasonable. Statistically sound and easily carried out examination in each clinical case on its early stages (ideally - at when in the casualty ward) allowed to conduct preventive treatment of these patients very efficiently, considering all the revealed clinical peculiarities. For the groups of increased risk we performed additional studies, including routine examinations (EKG, US, laboratory studies).

US examination of the area of radial bone distal metaepiphysis fracture was properly informative method. Attention was paid on condition of soft tissues, especially the median nerve. Signs of edema, inconsistency of its size and the size of carpal canal, changes of shape were the evidence of the increased risk of posttraumatic NDS development.

The research has been performed by US-apparatus SonoSite, sensor frequency - 15 MHz. In transverse scanning of radiocalpar joint surface, flexor tendons, medial and elbow nerves, radial and elbow vascular bundles have been visualized. The carpal tunnel is one of fibro-osseous tunnels. Its medial bone border is formed by hamatum and triquetrum; lateral bone border is the navicular bone.

фиброзно-костных туннелей. Его медиальная костная граница сформирована крючковидной и трехгранной костями; латеральной костной границей является ладьевидная кость. Наиболее значимым образованием этой области у больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости является срединный нерв, его форма и соотношение со стенками карпального канала.

The most significant formation in this area in patients with fractures of the radial bone distal metaepiphysis is the median nerve, its shape and ratio with carpal tunnel walls.

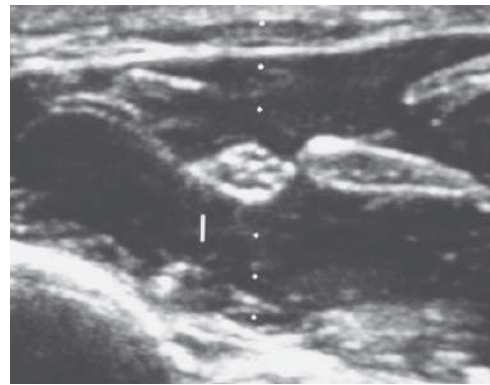
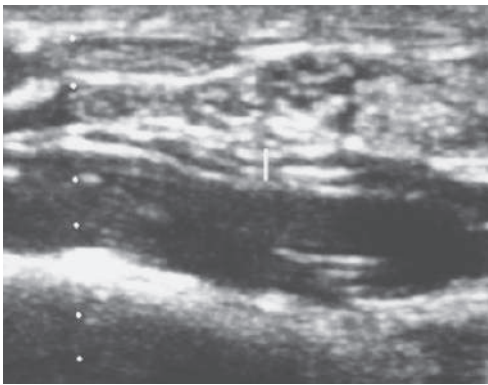


Рис.2. Поперечная сонограмма ладонной поверхности лучезапястного сустава. Белая метка - срединный нерв.

Pic.2. Transverse sonogram of the palmar surface of the wrist joint. White label-the median nerve.

При развитии воспаления (реакция на травму) внимание обращали на форму нерва, его структуру, соотношение со стенками и на эхогенность стенок. Уплотнение срединного нерва, интимное прилегание к каналу, утолщение стенок – признаки воспалительных явлений, отека и возможного сдавления. Однако сонографическая картина крайне вариабельна, индивидуальна. Полученные данные носят описательный характер, трудно поддаются объективизации. Более информативным является проведение симметричного, сравнительного исследования – здоровой и травмированной конечностей.

При продольном сканировании ладонной поверхности лучезапястного сустава срединный нерв хорошо визуализируется.

When inflammation is developing (reaction to trauma), attention was paid on the form of a nerve, its structure, its relationship with the walls and echogenicity of walls. Flattening of the median nerve, intimate adjacency to the channel, thickening of the walls are signs of inflammation, edema and possible compression. However, sonographic picture is extremely varied, individual. The data obtained are of descriptive character, are difficult for objectification. More informative is to conduct a symmetric, comparative study of healthy and injured limb.

Longitudinal scan of the palmar surface of the wrist joint allows good visualization of the median nerve.

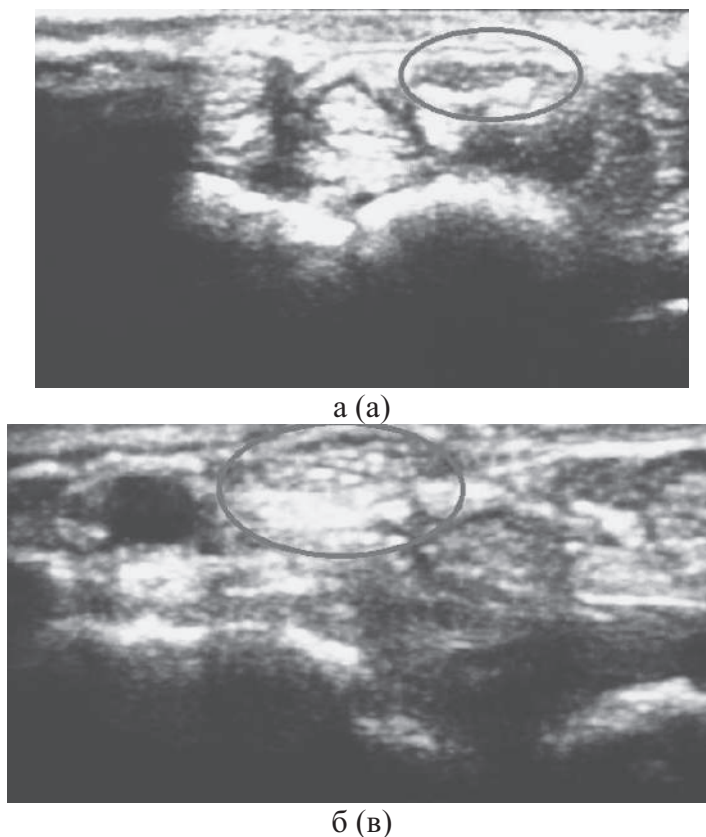


Рис.3. Поперечная симметричная сонограмма ладонной поверхности лучезапястных суставов. Овалом выделен срединный нерв: а - на стороне перелома. Отмечается уплощение его, близкое расположение к стенкам канала, уплотнение стенок канала по сравнению с симметричным участком на здоровой симметричной стороне - б.

Pic.3. Transverse symmetric sonogram of the palmar surface of the wrist joint. The median nerve is highlighted by an oval: a - on fracture side. One can observe its flattening, location very close to the canal walls, thickening of the canal walls compared to the symmetric site of the symmetric healthy side-b.

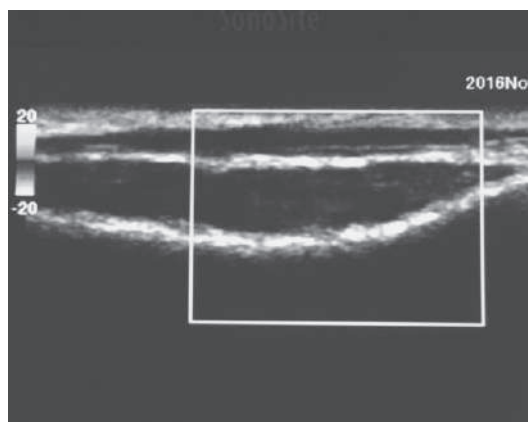


Рис. 4. Продольная сонограмма ладонной поверхности лучезяпного сустава.

Fig. 4. Longitudinal sonogram of the palmar surface of the wrist joint.

При перемещении датчика в дистальном направлении в поле сканирования попадает карпальная связка, под ней - срединный нерв. Он дифференцируется от окружающих тканей более упорядоченную, "зернистую" структуру в отличие от сухожилий.

Данные полипозиционного поперечного и продольного сканирования помогают верно оценить структуру срединного нерва и выявить признаки патологических изменений.

В сочетании с другими методами обследования пострадавших с закрытыми переломами ДМЭЛК УЗИ исследование является методом, позволяющим уточнить и визуализировать причины развития НДС, назначить адекватную раннюю профилактическую терапию.

Обсуждение полученных результатов. Проведенные исследования при поступлении пострадавших с переломами ДМЭЛК в травмпункт позволили выделить группы, объем медикаментозной профилактики у которых соответствовал вероятности развития посттравматического НДС.

Перспективным практическим направлением, с нашей точки зрения, является использование измерения термоасимметрии пораженной и здоровой конечности уже на раннем амбулаторном этапе. Измерение ее в динамике в сочетании с другими легко выполнимыми тестами делало возможным выявление степени риска развития нейродистрофического синдрома у больных с переломами ДМЭЛК и проведение раннего обоснованного индивидуального профилактического лечения в соответствующих группах.

В группе с прогностическим коэффициентом менее 15 баллов и градиент T менее $0,4^{\circ}\text{C}$ (малая вероятность)

When moving the sensor in the distal direction, carpal ligament and the median nerve underneath appear in the field of scanning. It could be differentiated from the surrounding tissues by more ordered, "granular" structures, unlike tendons.

Polypositional transverse and longitudinal scanning allows correct estimation of the structure of median nerve and reveal the signs of pathological changes.

Combined with other methods of examining patients with closed fractures of RMF, ultrasound examination is the method of clarification and visualization the reasons of NDS development for proper early preventive therapy.

Results and Discussion. Studies, performed at admission of injured with fractures of RMF to traumatology dept. allow defining the groups, scope of medicament prevention in which should correspond to probability of posttraumatic NDS development.

Promising practical direction, on our opinion, is measuring thermo-asymmetric of the injured and healthy limb at the earliest outpatient stage. Measurements of its dynamics, joint with the other easy tests gave us the possibility to reveal the extent of risk of neuro-dystrophic syndrome development in patients with fractures of RMF and to perform early grounded preventive treatment in the respective groups.

In the group with prognostication index under 15 points and gradient T less than 0.4°C (minimal probability) the patients applied anesthesia (ksefocam, vitamins of B and C groups, CaD3 Nikomed).



больным назначалась обезболивающая терапия (ксефокам, витамины группы В и С, СаДЗ никомед).

При значении прогностического коэффициента 16-29 баллов и градиент Т 0,5°C - 1,3°C (средняя вероятность) в комплекс дополнительно включались полипептиды (келтикан), миорелаксанты (мидокалм), антиоксиданты альфа-липоевую кислоту (берлитион), солкосерил, актовегин.

В группах с прогнозом высокой вероятности и прогнозом неизбежного возникновения посттравматического НДС (прогностический коэффициент более 30 и 40 баллов, и градиент Т более- 1,9° С более 2,2° С) статистически достоверного различия получено не было. Поэтому, в этих группах объем терапии не различался. Дополнительно применялись и антиконвульсанты Габапентин - по 300 мг на ночь или Прегабалин (лирика) - по 150 мг/сутки, противоотечные троксевазин 900 мг/сутки и мазь лиотон 1000.

Результаты лечения больных были оценены при поступлении и в динамике к 60 суткам после травмы. Проведение профилактических мероприятий (психогенная подготовка пострадавших, мультимодальное обезболивание, щадящая репозиция с использованием предложенного устройства для пластырного вытяжения, фиксация современными пластиковыми фиксирующими повязками, медикаментозная профилактика и лечение, раннее физиолечение и ЛФК) привели к снижению выраженности болевого синдрома. Уже к 4 суткам после поступления пострадавшие отмечали снижение интенсивности боли с $7,42 \pm 0,31$ до $2,4 \pm 0,12$ баллов; на 7 и 14 и сутки, по данным ВАШ – уже $2,1 \pm 0,1$ и $2,2 \pm 0,3$ баллов, что является свидетельством хорошей переносимости ощущения

If value of prognostication index was 16-29 points, and gradient T - 0.5°C - 1.3°C (average probability), we added polypeptides (keltikan), miorelaxants (midocalm), antioxidants, alpha lipoid acid (berlition), solkoserile, aktovegin.

In a high probability group and group of inevitable occurrence of posttraumatic NDS (prognostic index is over 30 and 40 points and gradient T - over 1.9 oC and over 2.2oC respectively, statistically reasonable difference has not been received. Therefore, in these groups, the scope of therapy was similar. Additionally we applied anticonvulsants Gabapentin - 300 mg per night or Pregabalin (lyrica) - 150 mg/day, antiedematous - troxevasin 900 mg/day and ointment lioton 1000.

Treatment results were evaluated at admission and in dynamics at 60th day after the injury. Preventive measures (psychogenic preparation of the injured, multimodal analgesia, gentle reposition using the proposed device for plaster traction, fixation by modern plastic locking bandages, medical prevention and treatment, early physiotherapy and exercise therapy) have led to decrease of pain syndrome. As early as 4 days after admission, the patients indicated a decrease in the intensity of pain from $7.42 + 0.31$ to $2.4 + 0.12$ points; on 7th and 14th day, according to VAS they indicated already $2.1 + 0.1$ and $2.2 + 0.3$ points, evidencing good tolerability of pain. Such figures remained till the end of the immobilization.

The injured reported chronization of the pain syndrome (5 points). There were

боли. Такие же показатели сохранились и к концу иммобилизации.

У 2 пострадавших имела место хронизация болевого синдрома (5 баллов). Имелись контрактуры пальцев и лучезапястного сустава. Сохранялся нейропатический выраженный болевой синдром. У 2 имели место выраженные нейротрофические и функциональные нарушения, которые в дальнейшем потребовали длительного консервативного лечения.

При опросе больных по шкале DASH функцию поврежденной руки определили, как удовлетворительную функциональность - $33,2 \pm 0,4$ балла.

Полученные нами результаты свидетельствуют о следующем. Переломы лучевой кости в типичном месте во всех случаях сопровождаются нейропатическим компонентом боли. Сочетание психогенной подготовки пострадавших, мультимодального обезболивания, щадящей репозиции с фиксацией современными фиксирующими повязками, обоснованной профилактической медикаментозной терапии, раннего физиолечения и кинезотерапии позволили купировать болевой синдром уже к 7 суткам у подавляющей массы пострадавших. К 60 суткам после окончания лечения 87 пациентов (89,7%) оценили болевые ощущения как терпимые, а функцию поврежденной руки определили, как удовлетворительную функциональность.

Выводы.

1. На основе учета градиента T°C и балльной оценки общепринятых предикторов определена вероятность развития посттравматического НДС, выделены 4 группы риска.

2. Определен оптимальный объем медикаментозной профилактической терапии в различных группах риска.

contractures of fingers and wrist joints. Neuropathically expressed pain syndrome remained. In 2 patients expressed neurotrophic and functional disorders occurred, requiring further durable conservative treatment.

In DASH questionnaire patients estimated the function of the injured arm as satisfactory functional - 33.2 ± 0.4 points.

The received results are the evidence of the following: Fractures of radial bones in the typical place in the entire cases are followed by neuropathic component of pain. Combination of psychogenic preparation of the injured, multimodal anesthesia, gentle reposition and fixation by modern bandages, early physiological treatment and kineziotherapy allowed eliminating the pain syndrome already till the 7th day in the majority of patients. Till the 60th day 87 patients (89.7%) estimated their feeling of pain as tolerable, and function of the injured arm described as satisfactory.

Conclusions

1. On the grounds of considering T°C gradient and the scores of generally accepted predictors we defined the probability of post-traumatic NDS development and distinguished 4 groups of risk.

2. We indicated the scope of preventive medication therapy for different groups of risk.

3. The proposed approach to prevention and early treatment of post-traumatic NDS in patients with fractures of the radial bone distal metaepiphysis at an early outpatient stage should be regarded as a promising and effective.



3. Предложенный подход профилактики и раннего лечения посттравматического НДС у больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости на раннем амбулаторном этапе следует считать перспективным и эффективным.

4. У 87 (89,7%) больных боль, по данным ВАШ, оценена как незначительная и терпимая ($2,4 \pm 0,24$ балла), по шкале DASH функцию поврежденной руки определили, как удовлетворительную функциональность - $33,2 \pm 0,4$ балла.

4. In 87 (89.7%) patients, pain according to the VAS estimation is evaluated as negligible and tolerable ($2.4 + 0.24$ points). According to DASH scale function of the injured hand was estimated as satisfactory - $33.2 + 0.4$ points.

Литература / References

1. Bruehl S. Cognitive Behavioral Therapy for CRPS. //RSDSA Review.- 2007.- 20(3).-P.10-11
2. Cossins L. Treatment of complex regional painsyndrome in adults: a systematic review of randomized controlled trials published from June 2000 to February2012 /Cossins L., Okell R.W., Cameron H., Simpson B., Poole H.M., Goebel A. // Eur. J. Pain.- 2013.-17.-P.158-173.
3. Demir S.E. Risk factors for complex regional painsyndrome in patients with traumatic extremity injury/Demir S.E., Ozaras N., Karamehmetoğlu S.S., KaracanI., Aytekin E. //Ulus Travma Acil. Cerrahi Derg.- 2010.- 16.-P.144-148.
4. Giroux S. High density polymorphisms analysis of 23 candidate genes for association with bone mineral density/ Giroux S., Elfassihi, L., Clement, V. // Bone. 2010. Vol. 7. P. 975 –981.
5. Harden R.N. Complex regional pain syndrome: practical diagnostic and treatment guidelines/Harden R.N., Oaklander A.L., Burton A.W., Perez R.S., Richardson K., Swan M. //Pain Med.- 2013.- 14.-P.1900-229.
6. Hügler C. The treatment of CRPS I from the occupational therapist's point of view /Hügler C, Geiger M, Romann C, Moppert C //Hand Chir Mikrochir Plast Chir. - 2011.- V.43№1.-P.32-38. Veizi I.E. Complex regional pain syndrome: what specialized rehabilitation services do patients require?/Veizi I.E., Chelimsky T.C., Janata J.W. //Curr. Pain Headache Rep.-2012.- 16.-p.139-146.
7. Ismail A.A. Incidence of limb fracture across Europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS)/Ismail, A.A, Pye, S.R, Cockerill, W.C // Osteoporos Int. -2002.-Vol. 13.P. 565 – 571.
8. LeskyJ. Sudeck syndrome (CRPS) caused by unique personality traits: myth and fiction // Z. Orthop. Unfall.-2010. -V. 148.- №6.- P. 716 - 722.
9. O'Connel N.E. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome./O'Connel N.E., Wand B.M., McAuley J., MarstonL., Moseley G.L.//Cochrane Database Syst. Rev.- 2013.- 4.-P. 1224-1228.
10. Parkitny L. Inflammation incomplex regional pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. / 10. Parkitny L., McAuley J.H., Di Pietro F., Stanton T.R., O'Connell



N.E., Marinus J. //Neurology.- 2013.-80.-P.106-117.

11. Perez R. Prognostic factors in treatment of distal radius fracture: volar plate versus external fixation/ Perez R, Vicent-vera J. //Rev. Esp. Cir. Orthop. traumatol. 2008.-52.-P.300-3005.

12. Prommersberger K.J. Malunion Of The Distal Radius/ Prommersberger K.J., Pillukat T., Mühldorfer M. // Arch Orthop Trauma Surg.-2012.- V.132.№5.- P. 693–702.

13. Schilder J.C. Psychological and behavioral aspects of complex regional pain syndrome management/Schilder J.C., Schouten A.C., Perez R.S., Huygen F.J.,Bruehl S., Chung O.Y. // Clin. J. Pain.- 2006.- 22.-P.430-437.

14. Schilder J.C. Psychological and behavioral aspects of complex regional pain syndrome management/Schilder J.C., Schouten A.C., Perez R.S., Huygen F.J.,Bruehl S., Chung O.Y. // Clin. J. Pain.- 2006.- 22.-P.430-437.

15. Tran de QH. Treatment of complex regional pain syndrome: a review of the evidence /Tran de QH., Duong S., Bertini P., Finlayson RJ.// Can. J. Anaesth.- 2010.-V. 57.№2.- P. 149 - 166.

16. Wall L.B. The effects of screw length on stability of simulated osteoporotic distal radius fractures fixed with volar locking plates /Wall L.B., Brodt M.D., Silva M.J., Boyer MI, Calfee RP. //J Hand Surg Am.- 2012.- V.37.№3.-P.446-453

17. Zečević Luković T. Complex regional painsyndrome type I in the upper extremity – how efficient physical therapy and rehabilitation are/Zečević Luković T., Ristić B., Jovanović Z., Rančić N., IgnjatovićRistić D., Cuković S. // Med. Glas.(Zenica).- 2012.- 9.- p.334-340.

18. Акимова В.В. Средние сроки временной нетрудоспособности у больных с переломами длинных костей/ Акимова В.В., Савченко, Е.В. Гладкова, Колмыкова А.С., Чибриков А.Г. // Травма.-2009.-Т.10, №1.-С.44-47

19. Баринов А.Н. Невропатическая боль: особенности клиники, диагностики и лечения /Баринов А.Н., Яхно Н.Н. // Врач. – 2007.– № 3. – С.1622.

20. Баховудинов А. Х. Прогнозирование формирования синдрома Зудека при дистальных переломах лучевой кости. / Автореф. дис. . канд. мед. наук -Новосибирск – 2011- с.27.

21. Бурьянов А.А. Преимущества комбинированной фармакотерапии при лечении комплексного регионального болевого синдрома //Український ревматологічний журнал - 4 (54) - 2013.-С.24-32.

22. Вовченко А.Я. Путеводитель по ультразвуковому исследованию в травматологии и ортопедии Суставы /А.Я. Вовченко. Под редакцией д.м.н. Я.Б. Куценка. – Киев.-2011.-152 с.

23. Воронин И.В. Совершенствование метода чрескостного остеосинтеза стержневыми и спице-стержневыми репозирующими аппаратами внешней фиксации при лечении переломов костей предплечья / Авт. дис. ... к. мед. наук — Саратов-2009-с.25.

24. Гайко О.Г. Оцінка ступеня тяжкості ушкодження та перспектив відновлення нервів при первинному електроміографічному дослідженні хворих з травмою периферичних нервів верхньої кінцівки/ О.Г.Гайко// Літопис травматології та ортопедії.-2011.- Т.1.-№8.-С.21-28.



25. Гребенюк А. М. Посттравматический остеопороз (рефлекторная дистрофия, синдром Зудека) / Гребенюк А. М., Ивашутин Д. А. //Травма.- 1.- (том 11).- 2010.-С64-67.
26. Епанов В.В. Клинико-эпидемиологическая характеристика переломов дистального отдела лучевой кости на почве остеопороза в условиях крайнего севера (на примере города Якутска) / Авт. дис. к. м. н.-Якутск. -2006.- с. 22.
27. Золотушкин М.Л. Лечение посттравматического комплексного регионарного болевого синдрома с применением криогенных технологии и медикаментозной коррекции / Авт. дис. к. н.-Пермь, -2012.- 18 с
28. Измалков С.Н. Рентгенологическая диагностика переломов дистального метаэпифиза лучевой кости/ Измалков С.Н., Семенкин О.М., Сатыбалдыева Н.У.//Методические рекомендации.- Самара – 2007.-С.22.
29. Кириллов В.И. Опыт оперативного лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости у пожилых пациентов /Кириллов В.И., Аюпов О.Н., Нагога А.Г., Быховцев В.И.//VI Всероссийский съезд общества кистевых хирургов (2-3 июня 2016 г., г.Нижний Новгород). Материалы съезда: ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России.- 2016.- С.63.
30. Корячкин В.А. Комплексны региональный болевой синдром //Травматология и ортопедия России.-2014 – 3 (73).- 147-С.149.
31. Мотовилов Д.Л. Научное обоснование организации специализированной помощи при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости - Санкт-Петербург. – 2009. - с.27.
32. Науменко Л. Ю. Результаты лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости / Л. Ю. Науменко, А. А. Винник // Травма. – 2011. –№ 2. – С. 25-29.
33. Оноприенко Г.А. Ретроспективный анализ частоты и стоимости лечения переломов проксимального отдела бедра и дистального отдела предплечья/Оноприенко Г.А., Древаль А.В., Марченкова Л.А. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. —2006. — №2. — С. 10-16.
34. Поворознюк В.В.. Вікові та статеві особливості переломів кісток дистального відділу передпліччя в жителів промислового центру Донбасу/В.В. Поворознюк, Ф.В. Климовицкий//Травма.- 3 (том 10).- 2009.- 41-44С
35. Страфун С.С. Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости / Страфун С.С., Тимошенко С.В. – Киев.-2015.-307с.
36. Чуловская И.Г. Принципы создания алгоритма диагностики при заболеваниях и повреждениях кисти и предплечья /Сборник тезисов международной конференции травматологов-ортопедов «Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии».- Травма 2016.-, Москва, 3–4 ноября 2016 г.- С.206
37. Щедрина М.А. Дифференцированный подход к восстановительному лечению пациентов с комплексным региональным болевым синдромом /Щедрина М.А., Новиков А.В., Мотякина О.П.//VI Всероссийский съезд общества кистевых хирургов (2-3 июня 2016 г., г. Нижний Новгород). Материалы съезда: ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России.- 2016.- С.125

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ
НЕЙРОДИСТРОФИЧЕСКОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ С
ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ
КОСТИ НА РАННЕМ АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ

*Рушай А.К., Климовицкий Ф.В., Климовицкий В.Г., Скиба В.В.,
Лисунов С.В., Солоницин Е.А.*

Ключевые слова. Перелом дистального метаэпифиза лучевой кости, посттравматический нейродистрофический синдром, раннее медикаментозное лечение.

Предложен профилактический комплекс терапии у больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости со смещением. На основе учета градиента $T^{\circ}C$ и балльной оценки общепринятых предикторов определена вероятность развития посттравматического нейродистрофического синдрома (НДС), выделены 4 группы риска. Определен оптимальный объем медикаментозной профилактической терапии в различных группах риска. Предложенный подход профилактики и раннего лечения посттравматического НДС у больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости на раннем амбулаторном этапе авторы считают перспективным и эффективным. У 87 (89,7%) больных боль, по данным ВАШ, оценена как незначительная и терпимая ($2,4 \pm 0,24$ балла), по шкале DASH функцию поврежденной руки определили, как удовлетворительную функциональность - $33,2 \pm 0,4$ балла.

МЕДИКАМЕНТОЗНА ПРОФІЛАКТИЧНА ТЕРАПІЯ
НЕЙРОДИСТРОФІЧНОГО СИНДРОМУ У ХВОРИХ З
ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФИЗА ПРОМЕНЕВОЇ
КІСТКИ НА РАНЬОМУ АМБУЛАТОРНОМУ ЕТАПІ

*Рушай А.К., Климовицкий Ф.В., Климовицкий В.Г., Скиба В.В.,
Лисунов С.В., Солонициним Е.А.*

Ключові слова. Перелом дистального метаепіфіза променевої кістки, посттравматичний нейродистрофічний синдром, раннє медикаментозне лікування.

Запропоновано профілактичний комплекс терапії у хворих з переломами дистального метаепіфіза променевої кістки зі зміщенням. На основі врахування градієнта $T^{\circ}C$ і балльної оцінки загальноприйнятих предикторів визначена ймовірність розвитку посттравматичного нейродистрофічного синдрому (НДС), виділені 4 групи ризику. Визначено оптимальний обсяг медикаментозної профілактичної терапії в різних групах ризику. Запропонований підхід профілактики і раннього лікування посттравматичного НДС у хворих з переломами дистального метаепіфіза променевої кістки на ранньому амбулаторному етапі автори вважають перспективним і ефективним. У 87 (89,7%) хворих біль, за даними ВАШ, оцінена як незначна і терпима ($2,4 \pm 0,24$ бала), за шкалою DASH функцію пошкодженої руки визначили, як задовільну функціональність - $33,2 \pm 0,4$ бали.



MEDICAMENT PROPHYLACTIC NEURODYSTROPHIC
SYNDROME THERAPY IN PATIENTS WITH FRACTURES
OF THE DISTAL RADIUS METAEPIPHYSIS EARLY
AMBULATORY STAGE

*Rushay A.K., Klimovitskiy F.V., Klimovitskiy V.G., Skiba V.V.,
Lisunov S.V., Solonitsin E.A.*

Keywords. Fracture of the distal radius metaepiphysis, neurodystrophic posttraumatic syndrome, early medication.

A set of preventive therapy in patients with fractures of the distal radius metaepiphysis offset. On the basis of accounting JyC gradient and point scoring conventional predictors determined the likelihood of developing post-traumatic stress syndrome neurodystrophic syndrome (NDS), marked 4 risk groups. The optimum amount of drug preventive therapy in different risk groups. The proposed approach is prevention and early treatment of post-traumatic NDS in patients with fractures of the distal radius metaepiphysis early outpatient authors considers it a promising and effective. In 87 (89.7%) of patients with pain, according to the VAS estimated as insignificant and tolerant (2.4 ± 0 , 24 points), on a scale DASH function of the affected arm identified as satisfactory functionality - 33.2 ± 0.4 score.

УДК: 616.71–007.234–001.5–089.844:616–079.4

ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПЕРЕЛОМІВ ХРЕБЦІВ НА
ТЛІ ОСТЕОПОРОЗУ З ІНШИМИ ПАТОЛОГІЧНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ

Улещенко Д.В., Сташкевич А.Т., Шевчук А.В.

ДУ “Інститут травматології та ортопедії НАМН України”

PECULIARITIES OF DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF VERTEBRAL
FRACTURES AT THE BACKGROUND OF OSTEOPOTOSIS WITH OTHER
PATHOLOGIC FRACTURES

Uleschenko D.V., Stashkevich A.T., Shevchuk A.V.

SI “The Institute of Traumatology and Orthopedics by NAMS of Ukraine”

Вступ. Серед всіх переломів в осіб старших вікових груп на тлі остеопорозу переломи тіл хребців складають від 20 до 30 % [1, 2, 3]. Причому остеопорозні деформації хребців частіше зустрічаються у жінок в періоді постменопаузи і виявляються в 69,0-73,2 % випадках [4]. У цей період відбувається гормональна перебудова з розвитком дефіциту естрогену, який

Introduction. Among all fractures in elderly and old patients at the background of osteoporosis, fractures of vertebral bodies make from 20 to 30% [1, 2, 3]. At that, osteoporotic deformations of vertebra are occur more frequently in women during postmenopause period and are recovered in 69.0 - 73.2% of cases [4]. During this period, there