

# Комплексный подход к реабилитации постинсультных больных с двигательным дефицитом в раннем восстановительном периоде

Д.м.н., проф. Ф.А. ХАБИРОВ\*, к.м.н., доц. Т.И. ХАЙБУЛЛИН, врач О.В. ГРИГОРЬЕВА

## The complex approach to the rehabilitation of post-stroke patients with movement disorders in the early rehabilitation period

F.A. KHABIROV, T.I. KHAIBULLIN, O.V. GRIGOR'EVA

Казанская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию

Обследовали 110 пациентов 34—71 года в раннем восстановительном периоде после инсульта в реабилитационном неврологическом отделении Казани. Реабилитационный подход был основан на сочетании нескольких методов — кинезитерапии, транскраниальной магнитной стимуляции и введении церебролизина. Такая комплексная реанимация позволила во многих случаях достичь выраженного функционального восстановления двигательных возможностей больных, что было сопряжено с нормализацией биоэлектрической активности мозга (увеличение спектральной мощности  $\alpha$ -ритма, снижение медленноволновых компонентов ЭЭГ). Комбинированное применение указанных трех методов было более эффективно, чем различные сочетания двух из них.

*Ключевые слова:* инсульт, двигательный дефицит, ранний восстановительный период, комплексное реабилитационное воздействие, кинезитерапия, транскраниальная магнитная стимуляция, церебролизин.

We studied 110 patients, aged 34—71 years, in the early rehabilitation period after stroke who were admitted to a rehabilitation neurologic department of Kazan. The rehabilitation approach was based on the combination of several methods: kinesitherapy, transcranial magnetic stimulation and cerebrolysin treatment. This complex reanimation allowed to achieve the marked functional restoration of movement abilities in many cases that was correlated with the normalization of brain bioelectric activity (the increase of alpha-rhythm spectral power, the decrease of slow-wave EEG components). The combined use of these three methods was more effective than a combination of any two of them.

*Key words:* stroke, movement deficit, early rehabilitation period, complex rehabilitation effect, kinesitherapy, transcranial magnetic stimulation, cerebrolysin.

В настоящее время существует множество подходов к реабилитации постинсультных больных с двигательным дефицитом. Спектр таких подходов простирается от простейших мероприятий до применения компьютеризированных роботизированных систем и стереотаксических нейрохирургических вмешательств [1]. Тем не менее показатель инвалидизации после перенесенного ишемического инсульта (ИИ) достигает 60%; только 8% пациентов возвращаются к прежней трудовой деятельности [2]. Наиболее инвалидизирующими последствиями инсульта являются двигательные расстройства [3, 4]. Столь неутешительный прогноз в плане восстановления трудоспособности в определенной степени связан с несовершенством реабилитационных мероприятий, в частности, с недоучетом всего комплекса патогенетических механизмов двигательного и иного дефицита у больных с ИИ [5].

Результаты современных клинических и нейрофизиологических исследований свидетельствуют об участии в происхождении двигательных расстройств

не только центральных механизмов (то есть фактически разрушения и дисфункции центральных двигательных центров), но и механизмов периферических (деафферентация сегментарных и надсегментарных структур нервной системы, развитие мышечных и суставных контрактур в пораженных конечностях). Их удельный вклад в отдельные проявления синдрома двигательных расстройств варьирует в широких пределах. Тем не менее существующие реабилитационные подходы, как правило, концентрируются на воздействии либо на центральные, либо на периферические механизмы двигательных расстройств. Очевидно, что необходим интегральный подход: при целенаправленном воздействии на центральные и периферические отделы двигательной системы можно ожидать синергетического усиления положительных эффектов лучшего результата реабилитационного мероприятия. Однако остается неясным, какое сочетание воздействий является наиболее патогенетически обоснованным. Проблема выбора рациональной комбинации существующих

ших реабилитационных подходов у больных с двигательным дефицитом после ИИ является недостаточно изученной, что позволяет считать разработку данной проблемы актуальной и практически значимой [6—11].

Одним из методов воздействия на функциональное состояние центральных отделов двигательной системы является использование лекарственных средств с нейротрофическим действием. В этом плане интерес представляет препарат церебролизин. Комплекс полипептидов, входящий в его состав, обладает нейротрофическим и нейропротективным действием, угнетает апоптоз, повышая таким образом выживаемость нейронов и увеличивая их пластичность, что в конечном итоге способно улучшить функционирование двигательной системы [12—16].

Другим потенциально эффективным методом воздействия на двигательные нейроны прецентральной коры является транскраниальная магнитная стимуляция (ТКМС). Суть метода ТКМС заключается в том, что больной подвергается воздействию коротких электромагнитных импульсов (длительностью 0,1 с), которые повторяют (имитируют) потенциал действия и стимулируют неактивные нейроны, заставляя их генерировать импульсы. Таким образом, можно ожидать восстановления функций поврежденного участка пирамидной системы за счет соседних сохранных двигательных нейронов [17—25]. К тому же есть основание полагать, что ТКМС воздействует на двигательные нейроны не только пораженного, но и противоположного, сохранного полушария за счет транскаллозального распространения импульса между ассоциативными нейронами II—III слоев прецентральной коры, что дополнительно стимулирует нейроны в зоне пенумбры (в случае стимуляции неповрежденного полушария). Возможно также активирующее влияние ТКМС на ретикулярную формацию и дофаминергические структуры мозга, что способствует активации компенсаторно-восстановительных процессов в ЦНС [26—28].

Наконец, в плане воздействия на периферический отдел двигательной системы хорошо себя зарекомендовала кинезитерапия по методу проприоцептивного нервно-мышечного облегчения. Один из механизмов действия указанной методики заключается в нормализации функций сегментарных (возможно, и надсегментарных) двигательных центров за счет изменения проприоцептивной импульсации с периферии, составляющей обратную связь любого целенаправленного движения. Немаловажным следствием кинезитерапии является профилактика формирования мышечных и суставных контрактур в паретичных конечностях, которые в случае развития значительно ограничивают двигательную активность больного [29—34].

Для каждого из перечисленных методов получены определенные доказательства их положительно-

го влияния на восстановление функций после ИИ, но эффективность их сочетанного применения до настоящего времени не изучена.

Целью исследования явилось изучение эффективности комплексной реабилитации больных с ИИ в раннем восстановительном периоде с использованием ТКМС, введения церебролизина и кинезитерапии при воздействии на центральные и периферические отделы двигательной системы.

## Материал и методы

Исследование было проведено на базе реабилитационных отделений Республиканской клинической больницы восстановительного лечения Казани в период с 2008 по 2010 г.

Обследовали 110 пациентов в возрасте от 34 лет до 71 года в раннем восстановительном периоде инсульта.

Критерием включения больных в исследование был подтвержденный диагноз ИИ с очевидным двигательным дефицитом. Под последним подразумевалось наличие пареза руки и/или ноги (оценка не менее 2 баллов по субшкалам двигательных функций верхней и/или нижней конечности шкалы NIHSS).

Критериями исключения были менее выраженные двигательные нарушения по указанной шкале; наличие противопоказаний к проведению активной реабилитации (декомпенсированная хроническая сердечная недостаточность, стенокардия высокого функционального класса, неконтролируемая артериальная гипертензия, злокачественные новообразования любой локализации, декомпенсированные заболевания почек, печени и других систем); судорожный синдром в остром периоде инсульта (или эпилепсия в анамнезе); наличие у больного имплантированного кардиостимулятора или металлических имплантатов любой локализации (противопоказание к проведению ТКМС), а также непереносимость или аллергические реакции на церебролизин.

Пациенты были разделены на 4 группы.

В группу I вошли 33 пациента, которым проводилась только кинезитерапия. Она проводилась под руководством инструктора по методике проприоцептивного нервно-мышечного облегчения в течение всего периода пребывания в реабилитационном отделении (от 21 до 28 дней, в среднем 24 дня). Комплекс упражнений подбирался индивидуально в зависимости от степени и распределения парезов и степени нарушения двигательных функций.

Кинезитерапия применялась и в остальных трех группах больных в указанном режиме, но в этих случаях она сочеталась с другими видами воздействий. Группу II составили 32 пациента, которым проводилась только кинезитерапия, церебролизин в дозе 20,0 мл внутривенно ежедневно в течение 14 дней; в

группу III вошли 25 пациентов, которым наряду с кинезитерапией проводили процедуры ТКМС с использованием аппарата Нейро-МС (компания «Нейрософт», Иваново, Россия). Каждая процедура состояла из подачи серии импульсов частотой 5 Гц в режиме: 5 с — стимуляция, 25 с — перерыв; на процедуру — 500 импульсов. Продолжительность процедуры составляла 10 мин, интенсивность подбирали индивидуально (80% пороговой, последнюю определяли по появлению минимальных движений в конечностях). Стимуляцию проводили на область проекции передней центральной извилины (контралатерально стороне двигательного дефицита). Курс лечения состоял из 14 процедур. Группу IV составили 20 пациентов, которым наряду с кинезитерапией вводился церебролизин (доза и длительность как в группе II) и проводились процедуры ТКМС (продолжительность курса и параметры стимуляции были аналогичными таковым в группе III).

При выписке пациентам рекомендовали продолжать занятия по индивидуально разработанному комплексу упражнений в домашних условиях.

Группы были сопоставимы по возрасту: в группе I средний возраст пациентов составил  $56,1 \pm 5,8$ , в группе II —  $58,2 \pm 7,3$ , в группе III —  $56,9 \pm 6,9$  и в группе IV —  $54,8 \pm 6,5$  года (статистически значимые межгрупповые различия отсутствовали —  $p > 0,05$ ). Во всех исследованных группах преобладали мужчины — 70% от общего числа пациентов (межгрупповые различия по половому составу также отсутствовали). Во всех четырех группах по распространенности преобладали атеротромботический (34—49%) и лакунарный (20—31%) патогенетические подтипы ИИ.

Исследование было проведено в 2 этапа. На первом этапе проводились исходная оценка показателей (при поступлении в реабилитационное отделение) и катamnестическое обследование, которое производилась амбулаторно — пациентов активно вызывали в поликлинику) после окончания раннего восстановительного периода (через 6—7,5 мес, в среднем — через 6,3 мес после инсульта). На втором этапе осуществлялось катamnестическое исследование. Оно было проведено 104 больным (31 пациенту группы I, 29 пациентам группы II, 24 пациентам группы III и 20 пациентам группы IV); 2 больных выбыли из исследования в связи с развитием повторного ОНМК (в том числе 1 случай с летальным исходом), еще 1 пациент скончался вследствие не связанной с цереброваскулярной патологией причины, 3 больных вышли из исследования по другим (не связанным с заболеваниями) обстоятельствам.

Применялись следующие методы исследования: клинический (включая психологические тесты), нейровизуализационный (рентгеновская компьютерная томография — КТ) и нейрофизиологический (электроэнцефалография). Для оценки степени не-

врологического дефицита при поступлении в реабилитационное отделение применяли шкалу NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) [35]. Для углубленного изучения степени нарушения моторных функций при базовом и катamnестическом исследованиях использовали упрощенную шкалу эффективности восстановления двигательного дефицита при инсульте — STREAM (A Simplified Stroke Rehabilitation Assessment of Movement Instrument) [36—38]. Для оценки функционального исхода в динамике применяли индекс Бартел.

КТ головного мозга проводили на аппарате Somatom AR Star (Германия). Изучались срезы задней черепной ямки через каждые 5 мм, большого мозга — 10 мм. Исследование было проведено всем пациентам в первые 1—3 суток после инсульта; результаты, пригодные для дальнейшего анализа, были доступны у 101 пациента. Учитывались такие изменения, как появление очагов пониженной плотности, признаков фокального отека или масс-эффекта. Для объективизации выявленных нарушений использовали шкалу ASPECTS (Alberta stroke program early CT score), позволяющую провести количественную оценку размеров очага ИИ в каротидном бассейне и хорошо себя зарекомендовавшую для определения объема поражения [6, 39—41].

Статистический анализ данных проводили с использованием программного обеспечения StatSoft Statistica 7.0 и Excel из пакета MS Office 2003. Результаты представлены в виде медианы (Me) и крайних квартилей (LQ; UQ).

## Результаты и обсуждение

На момент начала реабилитационных мероприятий степень тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS у большинства больных была тяжелой или умеренно тяжелой: Me (LQ; UQ) — 10 (7,5; 13), 11 (9; 13), 9 (7; 11), 9,5 (6,5; 12) баллов соответственно в группах I—IV. То же самое касалось степени нарушений двигательных функций по шкале STREAMS: Me (LQ; UQ) — 8 (5,5; 12), 7 (5; 14), 7,5 (6; 13), 8,5 (6; 13,5) баллов и индекса Бартел: Me (LQ; UQ) — 60 (45; 70), 55 (35; 65), 60 (40; 70), 65 (45; 70) баллов, то есть преимущественно тяжелая и средняя степени.

При анализе КТ головного мозга, выполненных в первые 1—3 суток после инсульта, ишемические очаги были выявлены у всех больных. Наиболее часто они локализовались в бассейне средней мозговой артерии, преимущественно в области ее корковых ветвей и подкорково, реже наблюдались одно-временные или изолированные инфаркты в бассейне передней мозговой артерии, существенных различий по локализации поражения в группах не прослеживалось. Во всех группах у большинства больных оценка по шкале ASPECTS не превышала

3 баллов, число больных с обширным ишемическим поражением (оценка по шкале ASPECTS 3 балла и более) в группах I—IV составило 24, 41, 36, 35% соответственно.

При катamnестическом исследовании к концу раннего восстановительного периода во всех группах отмечено улучшение двигательных функций и функциональной активности, что подтверждается приростом значений по шкале STREAMS: Me (LQ; UQ) — 17 (12,5; 22), 19 (14; 24), 23 (18; 25,5), 29 (26; 31) баллов в I—IV группах соответственно; индекса Бартел Me (LQ; UQ) — 75 (60; 80), 75 (65; 80), 80 (70; 85), 90 (85; 95) баллов, но наиболее выраженным восстановлением было в группе IV. Таким образом, комбинирование нескольких реабилитационных подходов, потенциально обладающих взаимно усиливающим действием, оказалось наиболее эффективным в плане восстановления двигательных функций, что проявилось статистически значимо более высокими показателями по шкале STREAMS и индексу Бартел.

При сопоставлении результатов клинического и нейровизуализационного исследований выявлена значимая умеренная связь оценки по шкале ASPECTS с оценкой по шкале NIHSS, а также с исходными оценками по шкале STREAMS и индексом Бартел. В первом случае коэффициент корреляции Спирмена составил  $r=0,71$  ( $p<0,05$ ), во втором и третьем случае —  $r=-0,44$  и  $-0,41$  ( $p<0,05$ ). Имелась слабая отрицательная корреляционная связь со степенью увеличения показателей по указанным шкалам при катamnестическом исследовании —  $r=-0,33$  и  $-0,30$  ( $p<0,05$ ).

Комбинированный реабилитационный подход оказывал существенное влияние и на динамику нейрофизиологических параметров. Во время исходного обследования при анализе ЭЭГ у всех больных обнаруживались сходные изменения в форме дезорганизации нормальных корковых ритмов и появления патологической медленной активности с максимальной выраженностью в передних отделах пораженного полушария. При спектральном анализе ЭЭГ отмечено преобладание спектральной мощности медленноволнового компонента (особенно  $\delta$ -диапазона — 431, 491, 487, 456 мкВ<sup>2</sup>/Гц в группах

I—IV соответственно). Спектральная мощность  $\delta$ -ритма в пораженном полушарии коррелировала со степенью неврологического дефицита по шкале NIHSS ( $r=0,41$ ,  $p<0,001$ ), распространенностью ишемического поражения головного мозга (оценка по шкале ASPECTS) — коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,48$ ,  $p<0,05$ . При катamnестическом исследовании наиболее выраженное снижение спектральной мощности  $\delta$ -ритма и повышение спектральной мощности  $\alpha$ -ритма в пораженном полушарии было отмечено в группе IV — 391, 355, 394, 234 и 101, 111, 96, 131 мкВ<sup>2</sup>/Гц в группах I—IV соответственно. Менее выраженная аналогичная тенденция прослеживалась и в группе II, что, вероятно, отражает позитивный эффект церебролизина на функциональное состояние головного мозга. Выявлена обратная корреляция между спектральной мощностью  $\delta$ -ритма в пораженном полушарии и функциональным исходом (индекс Бартел —  $r=-0,39$ ,  $p<0,05$ ). Спектральная мощность  $\alpha$ -ритма положительно коррелировала с функциональным исходом (индекс Бартел —  $r=0,52$ ,  $p<0,05$ ).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы: комплексное сочетанное воздействие нескольких реабилитационных подходов — кинезитерапии, ТКМС, введения церебролизина (20 мл в/в в течение 14 дней), обладающих взаимно потенцирующим действием, оказалось наиболее эффективным в отношении восстановления двигательных функций по сравнению как с изолированной кинезитерапией, так и с ее сочетанием только с ТКМС или введением церебролизина. Объем ишемического поражения по шкале ASPECTS отрицательно коррелирует с эффективностью реабилитационных мероприятий, выражающейся в приросте оценок по шкале реабилитации и индексу Бартел. Таким образом, комплексная реабилитация приводит к более выраженной функциональной адаптации пациентов. Она выражается и в нормализации функционального состояния головного мозга, проявляющейся увеличением спектральной мощности  $\alpha$ -ритма и снижением медленноволновых компонентов, что коррелирует со степенью функционального восстановления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ferraro M., Palazzolo J.J., Krol J. et al. Robot-aided sensorimotor arm training improves outcome in patients with chronic stroke. *Neurology* 2003; 61: 1604—1607.
2. Дамулин И.В., Парфенов В.А., Скоромец А.А., Яхню Н.В. Острые нарушения мозгового кровообращения. Болезни нервной системы: Руководство для врачей. Под ред. Н.Н. Яхню, Д.Р. Штульмана. М: Медицина 2001; 1: 231—274.
3. Тахаицева Ф.В. Нарушения двигательных функций при мозговом инсульте: оценка, реабилитация, прогноз: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2004; 233.
4. Федин А.И., Тихонова Д.Ю., Саломова И.А. и др. Комплексная ранняя двигательная нейрореабилитация с использованием аппаратно-двигательного лечебно-диагностического комплекса «Вертикаль» в остром периоде инсульта. *Журн неврол и психиат* 2009; 109: 5: 49—56.
5. Шкловский В.М. Концепция нейрореабилитации больных с последствиями инсульта. *Инсульт. Приложение к журн неврол и психиат* 2003; 8: 10—23.
6. Скворцова В.И., Ковражкина Е.А., Гудкова В.В. Биомеханические аспекты реабилитации больных инсультом. *Журн неврол и психиат* 2005; 105: 7: 33—38.



7. Скворцова В.И., В.В. Гудкова, Иванова Г.Е. и др. Принципы ранней реабилитации больных инсультом. Инсульт. Приложение к журн неврол и психиат 2002; 7: 28—33.
8. Скворцова В.И., Иванова Г.Е., Румянцева Н.А. и др. Современный подход к восстановлению ходьбы у больных в остром периоде церебрального инсульта. Журн неврол и психиат 2010; 110: 4: 25—31.
9. Тисела Р.В., Капра Л. Новые методы реабилитации при инсульте. Stroke 2004; 4: 30—33.
10. Wassermann E.M. Handbook of transcranial magnetic stimulation. London: Arnold 2002; 406.
11. Young J., Forster A. Rehabilitation after stroke. BMJ 2007; 334: 86—90.
12. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Нейропротективная терапия ишемического инсульта. II. Вторичная нейропротекция. Инсульт. Приложение к журн неврол и психиат 2002; 6: 3—18.
13. Харченко Е.П., Кащенко М.И. Пластичность и регенерация мозга. Неврол журн 2006; 11: 37—45.
14. Hong Z., Moessler H., Bornstein N. et al. A double-blind, placebo-controlled, randomized trial to evaluate the safety and efficacy of Cerebrolysin in patients with acute ischaemic stroke in Asia-casta. Int J Stroke 2009; 4: 406—412.
15. Ladurner G., Kalvach P., Moessler H. Neuroprotective treatment with cerebrolysin in patients with acute stroke: a randomized controlled trial. J Neural Transm 2005; 112: 415—428.
16. Onose G., Muresanu D.F., Ciurea A.V., et al. Neuroprotective and consequent neurorehabilitative clinical outcomes, in patients treated with the pleiotropic drug cerebrolysin. J Med Life 2009; 2: 350—360.
17. Тышкевич Т.Г., Никитина В.В. Магнитная и электрическая стимуляция в восстановительном лечении больных с органическими поражениями нервной системы. Журн неврол и психиат 1997; 9: 41—43.
18. Baker J.M., Rorden C., Fridriksson J. Using transcranial direct-current stimulation to treat stroke patients with aphasia. Stroke 2010; 41: 1229—1233.
19. Emara T.H., Moustafa R.R., Elnahas N.M. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation at 1Hz and 5Hz produces sustained improvement in motor function and disability after ischaemic stroke. Eur J Neurol 2010; 17: 1203—1209.
20. Khedr E.M., Elraby A.E., Hamed M. et al. Long-term effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function recovery after acute ischemic stroke. Acta Neurol Scand 2010; 121: 30—37.
21. Lim J.Y., Kang E.K., Paik N.J. Repetitive transcranial magnetic stimulation to hemispatial neglect in patients after stroke: an open-label pilot study. J Rehabil Med 2010; 42: 447—452.
22. Martin P.I., Naeser M.A., Ho M. et al. Research with transcranial magnetic stimulation in the treatment of aphasia. Curr Neurol Neurosci Rep 2009; 9: 451—458.
23. Takeuchi N., Tada T., Toshima M. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation over bilateral hemispheres enhances motor function and training effect of paretic hand in patients after stroke. J Rehabil Med 2009; 41: 1049—1054.
24. Verin E., Leroi A.M. Poststroke dysphagia rehabilitation by repetitive transcranial magnetic stimulation: a noncontrolled pilot study. Dysphagia 2009; 24: 204—210.
25. Yozbatiran N., Alonso-Alonso M., See J. et al. Safety and behavioral effects of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke. Stroke 2009; 40: 309—312.
26. Conforto A.B., Ferrelto K.N., Tomasi C. et al. Effects of somatosensory stimulation on motor function after subacute stroke. Neurorehabil Neural Repair 2010; 24: 263—272.
27. de Kroon J.R., van der Lee J.H., IJzerman M.J. et al. Therapeutic electrical stimulation to improve motor control and functional abilities of the upper extremity after stroke: a systematic review. Clin Rehabil 2002; 16: 350—360.
28. Kakuda W., Abo M., Kobayashi K. et al. Low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and intensive occupational therapy for poststroke patients with upper limb hemiparesis: preliminary study of a 15-day protocol. Int J Rehabil Res 2010.
29. Лендрайтене Э.В., Кришюнас А.Й. Эффективность кинезиотерапии при восстановлении моторики на раннем этапе реабилитации больных с травматическими повреждениями головного мозга. Журн неврол и психиат 2010; 110: 4: 31—37.
30. Францкевичюте Э.В., Кришюнас А.Й. Восстановление моторики в течение острого периода черепно-мозговой травмы с применением метода кинезиотерапии. Журн неврол и психиат 2007; 107: 9: 45—50.
31. Escudero J., Sancho J., Escudero M. et al. Clinical application of magnetic transcranial stimulation in patients with ischemic stroke. Clinical application of magnetic transcranial stimulation. Peeters Leuven 1992; 146—165.
32. Hafsteinsdottir T.B., Kappelle J., Grypdonck M.H. et al. Effects of Bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patients after stroke. J Rehabil Med 2007; 39: 627—632.
33. Kollen B.J., Lennon S., Lyons B. et al. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation. Stroke 2009; 40: 89—97.
34. Wang R.Y., Chen H.I., Chen C.Y. et al. Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study. Clin Rehabil 2005; 19: 155—164.
35. Белова А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии. Руководство для врачей и научных работников. М 2004; 432.
36. Daley K., Mayo N., Wood-Dauphine E.S. Reliability of scores on the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM) measure. Phys Ther 1998; 78: 23.
37. Hsieh Y.W., Lin J.H., Wang C.H. et al. Discriminative, predictive and evaluative properties of the simplified stroke rehabilitation assessment of movement instrument in patients with stroke. J Rehabil Med 2007; 39: 454—460.
38. Hsueh J.P., Wang W.C., Wang C.H. et al. A simplified stroke rehabilitation assessment of movement instrument. Phys Ther 2006; 86: 936—943.
39. Demchuk A.M., Counts S.B. Alberta Stroke Program Early CT Score in acute stroke triage. Neuroimaging Clin N Am 2005; 15: 409—419.
40. Pexman J.H.W., Barber P.A., Hill M.D. et al. Use of the alberta stroke program early ct score (ASPECTS) for assessing ct scans in patients with acute stroke. Am J Neuroradiol 2001; 22: 1534—1542.
41. Weir N.U., Pexman J.H., Hill M.D. et al. How well does ASPECTS predict the outcome of acute stroke treated with IV tPA? Neurology 2006; 67: 516—518.