

Исследовательская



Войта-терапия улучшает постуральный контроль при ранней реабилитации после инсульта: рандомизированное контролируемое пилотное исследование

Корина Эппл^{1,2*} , Барбара Маурер-Бурхард³, Мари-Кармен Лихти¹ и Торстен Штайнер^{1,3}

Аннотация

История вопроса: До сих пор неясно, какие физиотерапевтические подходы наиболее эффективны при восстановлении после инсульта. Войта-терапия - это вид физиотерапии, который первоначально был разработан для детей и подростков с церебральным параличом. Сообщалось, что Войта-терапия улучшает автоматический контроль над позой тела. Поскольку для пациентов с острым инсультом характерно нарушение способности адаптироваться к изменениям положения тела, что требует автоматической корректировки позы, мы решили исследовать Войта-терапию в ранней реабилитации пациентов с инсультом. Целью исследования была проверка гипотезы о том, что Войта-терапия - как новый физиотерапевтический подход в ранней реабилитации после инсульта - улучшает постуральный контроль и двигательную функцию у пациентов с острым ишемическим инсультом (ОИ) или внутримозговым кровоизлиянием (ВМК).

Методы: В это проспективное рандомизированное контролируемое исследование были включены пациенты с подтвержденной визуализацией AIS или ICH, тяжелым гемипарезом и рандомизированы на терапию Войта или стандартную физиотерапию в течение 72 ч после начала инсульта. Основным критерием исключения было ограничение способности к коммуникации. Первичной конечной точкой было улучшение постурального контроля, измеренное с помощью теста Trunk Control Test (ТСТ) на 9-й день после поступления. Вторичной конечной точкой было улучшение функции руки (измерялось с помощью шкалы оценки моторики верхней конечности у пациентов с инсультом [MESUPES]).

Результаты: Сорок пациентов (20 в каждой группе) были рандомизированы в исследование. Средний возраст составил 75 (66-80) лет, 50% - женщины. Медиана улучшения ТСТ в течение 9 дней составила 25,5 балла (=25,5 %) (интерквартильный размах [IQR] 12,5-42,5) в группе Войты и 0 (IQR 0-13) в контрольной группе ($p = 0,001$). Пациенты, получавшие терапию Войта, достигли большего улучшения по шкале MESUPES, чем пациенты контрольной группы (20 % против 10 %, $p = 0,006$).

Выводы: Это первое рандомизированное контролируемое исследование Войта-терапии у пациентов с острым инсультом демонстрирует улучшение постурального контроля благодаря Войта-терапии по сравнению со стандартной физиотерапией. Хотя это исследование имеет некоторые

Несмотря на методические недостатки, терапия Войта может быть перспективным подходом в ранней реабилитации после инсульта и должна быть изучена в более крупных исследованиях.

Регистрация испытания: ClinicalTrials.gov; Уникальный идентификатор: [NCT03035968](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03035968). Зарегистрировано 30 января 2017 года - ретроспективная регистрация; <http://www.clinicaltrials.gov>.

Ключевые слова: Войта-терапия, восстановление после инсульта, постуральный контроль, реабилитация, острый инсульт, физиотерапия

* Переписка: corina.epple@gmail.com

¹Отделение неврологии, Клиника Франкфурт Хёхст, Франкфурт, Германия

²Отделение неврологии, Клиника Ханау, Ханау, Германия

Полный список авторов приведен в конце статьи



© Автор(ы). 2020 **Открытый доступ** Эта статья лицензирована в соответствии с международной лицензией Creative Commons Attribution 4.0, которая разрешает использование, совместное использование, адаптацию, распространение и воспроизведение на любом носителе или в любом формате при условии, что вы отдаете должное автору(ам) и источнику, предоставляете ссылку на лицензию Creative Commons и указываете, были ли внесены изменения. Изображения или другие материалы третьих лиц в этой статье включены в статью по лицензии Creative Commons, если иное не указано в строке кредитования материала. Если материал не включен в лицензию Creative Commons статьи, а его предполагаемое использование не разрешено законодательством или выходит за рамки допустимого, вам необходимо получить разрешение непосредственно у правообладателя. Чтобы ознакомиться с копией этой лицензии, посетите сайт <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Введение

Односторонняя двигательная слабость - один из самых распространенных дефицитов после инсульта и одна из основных причин инвалидности [1, 2]. Научные данные, свидетельствующие о пользе конкретных вмешательств для восстановления после инсульта, ограничены, а сравнение различных методов, используемых в настоящее время, пока не показало, что какая-либо конкретная стратегия физиотерапии или реабилитации после инсульта превосходит другую [3]. Лишь несколько исследований посвящены вопросу оптимальной физиотерапии в реабилитации после инсульта. Кроме того, восстановление после инсульта неоднородно по своим результатам [4].

Войта-терапия, также называемая методом Войты или рефлекторной локомоцией по Войте, - это специализированный вид физиотерапии, который был открыт и разработан чешским неврологом и детским невропатологом Вацлавом Войтой. В 1960-х годах Войта заметил, что постоянная стимуляция периферического давления вызывает стереотипный широко распространенный двигательный ответ в виде тонических сокращений мышц обеих сторон шеи, туловища и конечностей в результате пространственной суммации, что приводит к улучшению постурального контроля [5]. Основываясь на принципах онтогенетического развития, Войта определил постуральную регуляцию как контроль позы тела и приведение его в вертикальное положение относительно силы тяжести, как элементарные составляющие локомоции, а также целенаправленные движения конечностей. Для осуществления постурального контроля человеку необходимы планы и программы ("врожденные паттерны"), которые обеспечивают автоматическую регулировку движений и позы в зависимости от задачи [6]. Основным принципом Войта-терапии является регуляция позы [7], которая достигается в рамках врожденных последовательностей движений рефлекторно-локомоторного типа, доступна в любое время и может быть найдена во всех формах человеческой локомоции, представляя собой основу для человеческого движения [5-7]. Чтобы активировать эти врожденные паттерны движения, терапевт оказывает давление на определенные зоны. Существует десять зон, распределенных по туловищу, рукам и ногам (например, апоневроз гладкомышечной мышцы, надмышцелок медиального бедра, передняя верхняя ость подвздошной кости, средняя лопатка, зона грудной клетки между 7-м и 8-м ребром) [5, 8, 9]. Войта-терапия - это стандартизированная терапия с определенными исходными положениями (лежа, супинированная или боковая позиция) и специфическим начальным угловым положением туловища и конечностей.

Механизмы или нейробиологические основы, лежащие в основе наблюдаемых эффектов терапии

Войты, до сих пор до конца не изучены. Войта предположил, что под верхней частью ствола мозга может существовать старый филогенетический "центр локомоции", координирующий отдельные реакции. Подтвержденные рандомизированными контролируемые исследования с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии (МРТ), понтомедуллярная ретикулярная формация предположительно играет ключевую роль в терапии Войты и, как предполагается, также участвует в локомоторном контроле, поскольку она задействована в предвосхищении.

Эплл и др. Неврологические исследования и практика (2020) 2:23
Постуральный контроль перед началом походки, интегрируя нисходящие корковые влияния и восходящие спинореткулярные входы [10-12]. Сообщалось, что Войта-терапия активизирует мускулатуру туловища, тем самым улучшая способность к постуральному контролю [7, 13, 14]. Первоначально Войта-терапия применялась в основном к младенцам с двигательными нарушениями или известными двигательными расстройствами. В настоящее время Войта-терапия реже используется для взрослых, поэтому клинические данные скудны, и она никогда не исследовалась у пациентов с инсультом. Существуют параллели между восстановлением двигательных функций после инсульта (повторное обучение) и приобретением навыков движения у младенцев (врожденное/обучаемое) [15-17], поэтому реорганизацию коры головного мозга после травмы вследствие инсульта можно сравнить с реорганизацией, происходящей в процессе онтогенетического развития [18]. Постуральные нарушения являются одним из наиболее распространенных последствий после инсульта [19]. До сих пор Войта-терапия остается малоизвестным методом лечения для врачей, лечащих инсульт. В нашей больнице мы начали применять Войта-терапию в 2013 году и наблюдали значительный эффект у отдельных пациентов в остром периоде инсульта (см. видеопримеры, Дополнительные файлы 1, 2 и 3). Поэтому мы решили изучить метод более глубоко, проведя рандомизированное контролируемое исследование доказательства концепции (более подробная информация о причинах п р и в е д е н а в Дополнительном файле 3).

Целью исследования было изучение терапии Войта у пациентов с острым инсультом и тяжелым гемипарезом в течение 72 часов после начала заболевания, чтобы изучить потенциальные преимущества и возможные негативные эффекты терапии Войта как нового подхода к восстановлению после инсульта. Мы предположили, что Войта-терапия по сравнению со стандартной физиотерапией улучшает постуральный контроль и двигательные функции в ранней реабилитации пациентов с острым инсультом.

Методы

Дизайн исследования

Мы разработали проспективное, одноцентровое, рандомизированное контролируемое пилотное исследование, проведенное по инициативе исследователя в академическом центре во Франкфурте (Германия). Исследование проводилось в соответствии с надлежащей клинической практикой и принципами, изложенными в Хельсинкской декларации 1964 года и последующих редакциях. Протокол исследования был одобрен 14 октября 2015 г. этическим комитетом Палаты врачей земли Гессен, Германия (номер ссылки FF88/2015). С момента начала исследования изменения в протокол не вносились.

Письменное информированное согласие было получено от всех пациентов до начала исследования. Протокол исследования доступен (Дополнительный файл 4). Исследование было зарегистрировано на сайте ClinicalTrials.gov (NCT 03035968).

Участники

Критерии включения: возраст ≥ 18 лет, подтвержденная (компьютерной томографией черепа или МРТ) острая ишемическая болезнь.

или геморрагический инсульт, рандомизация в течение 72 ч после начала симптомов или после того, как пациент в последний раз выглядел нормальным, наличие тяжелого гемипареза (шкала медицинского исследовательского совета для оценки мышечной силы руки [MRCSS] ≤ 2) [20], преморбидная модифицированная шкала Рэнкина (mRS) [21] с оценкой ≤ 3 , максимальная оценка по шкале инсульта Национального института здоровья (NIHSS) [22] 25 баллов, а также письменное информированное согласие пациента. Допускалось лечение рекомбинантным тканевым активатором плазминогена (rtPA) и тромбэктомия до рандомизации.

Критериями исключения были тяжелые когнитивные нарушения или ограничение коммуникативных навыков вследствие афазии, помрачения сознания или деменции (препятствующие восприятию и проведению физиотерапии), участие в другом клиническом исследовании, а также беременность.

Рандомизация и маскировка

Пациенты были рандомизированы (1:1) с помощью запечатанных, непрозрачных и последовательно пронумерованных конвертов для получения обычного ухода в отделении инсульта с терапией Войта (группа вмешательства) или стандартной физиотерапии (контрольная группа). Исследователей инструктировали распределять пациентов в соответствии с конвертом с наименьшим рандомизационным номером. Рандомизация проводилась исследователем, который регистрировал пациента. Слепое наблюдение за первичным результатом - улучшением постурального контроля на 9-й день - было невозможным в условиях данного пилотного исследования. Вторичные клинические результаты - тяжесть и качество инвалидности через 3 месяца - проводились врачом, не имеющим отношения к лечению.

Процедуры

Контрольная группа получала обычную физиотерапию, которая состояла из повторяющихся сенсомоторных упражнений с использованием существующей функции пораженной конечности в ориентированном на задачу тренинге и движений, используемых в повседневной деятельности, пассивных движений конечностей, упражнений для укрепления туловища, движений, направленных на достижение цели, и мобилизации, включающей тренировку походки.

В группе вмешательства проводилась Войта-терапия (пример видео : Дополнительный файл 5). Войта-терапия проводилась путем стимуляции грудной зоны, расположенной между 7-м и 8-м ребром, допускалось использование дополнительных зон для поддержки активации. Исходными положениями для проведения Войта-терапии были *п о л о ж е н и е* лежа на спине или на боку с поворотом головы на 30° в сторону

с т и м у л и р у е м о й стороны или на бок. Пациенты получали терапию Войта в течение 30 минут, после чего их мобилизовали с помощью тренировки походки, если это было возможно.

Обе группы получали по одному сеансу лечения в день продолжительностью 40 минут. Всего семь сеансов было проведено для всех пациентов обеих групп до оценки первичного результата, так что обе группы получили одинаковый объем терапии. Все физиотерапевты, проводившие лечение в рамках вмешательства

Эппл и др. *Неврологические исследования и практика* (2020) 2:23
группа прошла специальное обучение и сертификацию в Международном обществе Войта (см. Дополнительный файл 3). В контрольной группе пациентов не лечил ни один Войта-терапевт. Весь персонал, участвующий в данном исследовании, был обучен проведению оценок основным исследователем и главным физиотерапевтом.

Оценки результатов

Обзор графика исследования (вмешательства и визиты) представлен в таблице 1. *Тест контроля положения туловища (ТКТ)* [23-27] - измерение первичной конечной точки - оценивался на 2-й день после поступления в больницу до начала первого лечения (исходный уровень), на 5-й и 9-й день после лечения. ТКТ - это валидированный тест для оценки двигательных нарушений и постурального контроля после инсульта. Можно набрать от 0 (пациент вообще не может перевернуться из положения лежа) до 100 (пациент может самостоятельно сидеть на краю кровати в течение 30 с) баллов (Дополнительные файлы 3 и 6) Вторичные клинические результаты измерялись с помощью следующих шкал: *NIHSS* [22, 28] использовалась в качестве количественной меры неврологического дефицита у пациентов с инсультом. *Шкала Кэтрин Бержего (CBS)* [29, 30] - это стандартизированный контрольный список для оценки наличия и степени запущенности у пациентов с инсультом и гемипространственной запущенностью. *Шкала оценки моторики верхней конечности у пациентов с инсультом (MESUPES)* [31, 32] - это клинический и исследовательский инструмент для качественной оценки функции руки и кисти во время восстановления после инсульта. *Индекс mRS* [21, 33] - это порядковая шкала функциональной независимости по отношению к деятельности до инсульта. *Индекс Бартела (BI)* [34, 35] - это валидированный показатель инвалидности.

Оценку проводили два физиотерапевта (один из группы Войта и один из контрольной группы) по принципу "четырёх глаз". В случае разногласий в оценках третий физиотерапевт проводил дополнительную оценку. Полная информация об оценке результатов - ТКТ, NIHSS, CBS, MESUPES, mRS, BI и MRCs (использовалась только для скрининга) - представлена в Дополнительном файле 3.

Показатели результата

Первичный результат определялся как улучшение постурального контроля, измеряемое разницей баллов в ТКТ на исходном уровне и на 9-й день. Мы выбрали первичный результат на 9 день, во-первых, потому что это средняя продолжительность пребывания таких пациентов в нашей больнице, а во-вторых, потому что терапия Войта недоступна в большинстве реабилитационных клиник.

Вторичные результаты включали улучшение степени запущенности (измеряется с помощью CBS), двигательной функции руки (измеряется с помощью MESUPES), а также клиническое улучшение тяжести

инсульта (измеряется с помощью NIHSS) на 5 и инвалидности (измеряется с помощью BI) на 9-й день после инсульта.

Таблица 1 Расписание испытаний с указанием вмешательств и конечных визитов

	Посещение 1 (день ^a 2 [+/- 1]) (до начала терапии)	Посетите 2 (день ^a 5 [+/- 1])	Посетите 3 (день ^a 9 [+/- 1]) (после терапии)	Посетите 4 (день ^b 90[+/- 5]) (телефонный контакт)
ТСТ x ^d		xx ^e		
NIHSS	x		x	
CBS	xx ^c	c	c	
MEZУПЫ	xx ^c	c	c	
mRS	x		x	x
Индекс Бартела	x		x	x

ТСТ = тест контроля ствола, NIHSS = шкала инсульта Национального института здоровья, CBS = шкала Кэтрин Бержего, MESUPES = шкала оценки двигательной активности верхней конечности у пациентов с инсультом, mRS = модифицированная шкала Рэнкина

^a день после поступления в больницу

^b день после начала инсульта

^c Оценка до и после терапии

^d первичный результат

^e Оценка только после окончания терапии

при поступлении по сравнению с исходным уровнем, а также улучшение показателей mRS и BI на 90-й день после начала инсульта по сравнению с исходным уровнем. Показатели mRS и BI на 90-й день оценивались с помощью телефонного интервью слепым экспертом.

Неблагоприятные события (НС) и серьезные нежелательные явления (НЯ) во время пребывания в стационаре, а также все случаи смерти и НЯ до 90-го дня регистрировались и оценивались исследователями в соответствии со стандартными определениями. Все АЭ и САЭ были оценены и переданы медицинскому эксперту для оценки связи с проводимым лечением.

Расчет объема выборки и статистический анализ

Расчет размера выборки для этого пилотного исследования был нецелесообразен, поскольку невозможно было определить желаемые параметры, такие как предполагаемый размер эффекта или стандартное отклонение из-за отсутствия предварительной информации или данных в литературе. По соображениям целесообразности мы выбрали размер выборки в 40 человек (20 на группу), чтобы завершить набор в это моноцентрическое исследование в течение 1,0-1,5 лет.

Анализ проводился на основе намерения лечиться (ITT). Нормальное распределение переменных проверялось с помощью теста Шапиро-Уилка. Исследуемые переменные преимущественно не имели нормального распределения ($p < 0,05$). Поэтому для сравнения выборок мы использовали непараметрические тесты для выборок с ненормальным распределением. Переменные с негауссовым распределением выражены как медиана (интерквартильный размах [IQR]), а качественные переменные - как количество (%). Категоризованные данные анализировались с помощью точного теста Фишера. Изменения от исходного уровня до 9-го дня в

показателях ТСТ (первичный результат) между двумя группами сравнивали с помощью U-теста Манна-Уитни. Аналогичный анализ был проведен для показателей CBS, MESUPES, NIHSS, mRS и BI между 90-м и исходным днем.

Мы также провели дисперсионный анализ (ANOVA) и ковариационный анализ (ANCOVA) (в случае непрерывных факторов, таких как возраст и NIHSS), чтобы проверить влияние потенциально сбивающих факторов (возраст, пол,

Эппа и др. *Неврологические исследования и практика* (2020) 2:23
NIHSS на исходном уровне, сторона инсульта, выполнение тромбэктомии или тромболизиса) на исход и взаимодействие с лечением. Для всех тестов использовали SPSS for Windows (версия 24.0 SPSS Inc., США) и R for Windows (версия 3.5.0). Все тесты были двусторонними, а значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми.

Результаты

Мы отобрали 778 пациентов и рандомизировали 40 пациентов для получения Войта-терапии ($n = 20$) или стандартной физиотерапии ($n = 20$) в период с 02 декабря 2015 года по 05 июля 2017 года. На рисунке 1 представлен профиль исследования. Один пациент из контрольной группы умер на 6-й день, не достигнув первичного результата, из-за злокачественного инфаркта средней мозговой артерии (СМА). Тридцать девять пациентов (97,5 %) были включены в анализ ИТТ. Два пациента (по одному в каждой группе) умерли после выписки из больницы до 90-го дня, один от пневмонии в реабилитационном центре на 65-й день (группа Войта) и один от эндокардита на 32-й день (контрольная группа). Тридцать семь пациентов (92,5%) были включены в трехмесячное наблюдение.

Средний возраст пациентов составил 75 (66-80) лет, 20 (50%) - женщины. Ни один пациент не был потерян для наблюдения до конца исследования. Исходные характеристики статистически не отличались между двумя группами, за исключением стороны поражения, предшествующих известных ортопедических заболеваний, а также показателей ТСТ, CBS и NIHSS на исходном уровне (табл. 2), так что пациенты, рандомизированные в группу Войта, несколько больше пострадали от инсульта. Исходные баллы ТСТ заметно различались в обеих группах (группа Войта - 25 [0-43] против контрольной группы - 56 [42,5-87]).

Медиана улучшения ТСТ в течение 9 дней (первичный результат) составила 25,5 балла (=25,5%) (IQR 12,5- 42,5) в группе Войта и 0 (IQR 0-13) в контрольной группе ($p = 0,001$) (рис. 2, Дополнительный файл 7). В тесте CBS (тест на невнимательность) в группе Войта медиана

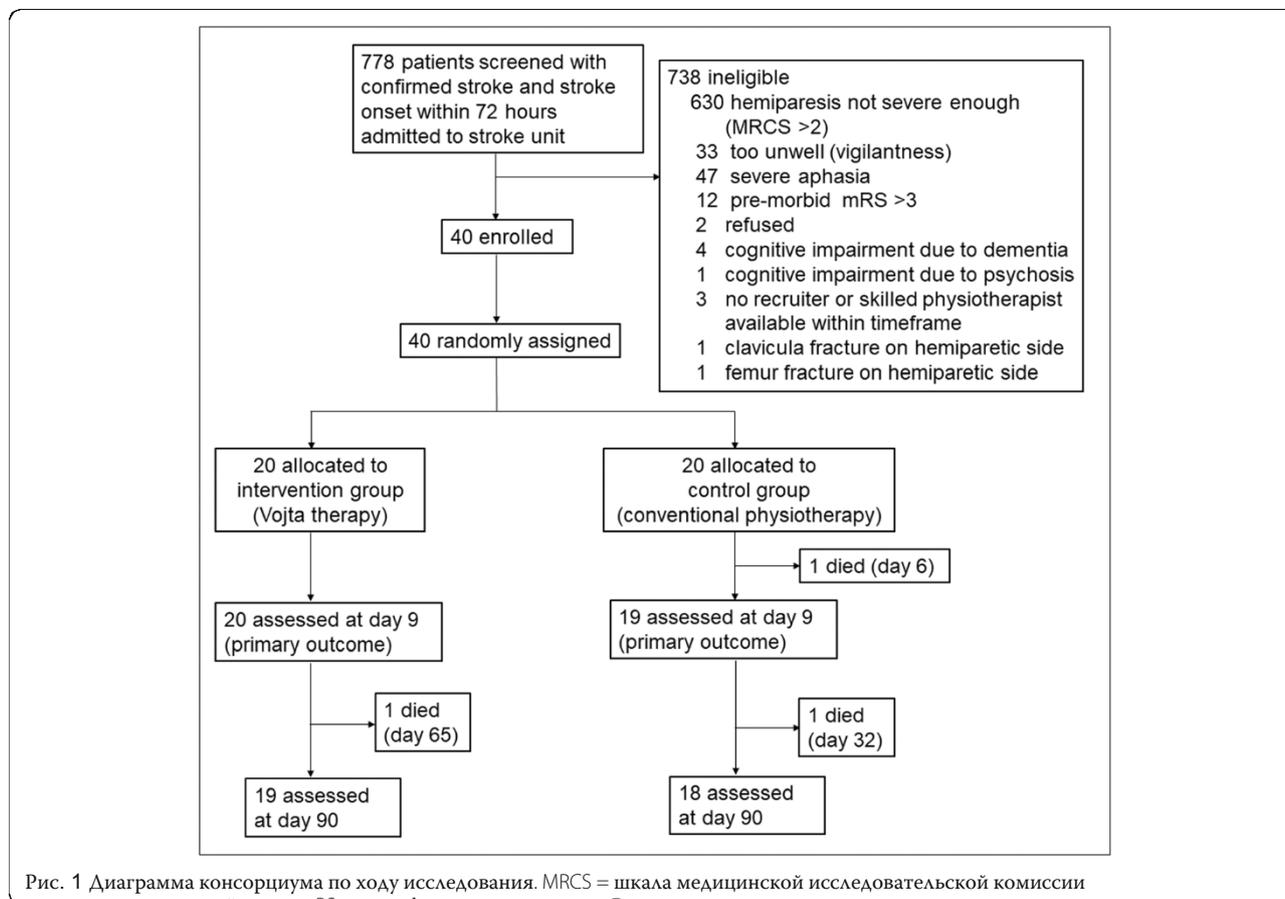


Рис. 1 Диаграмма консорциума по ходу исследования. MRCs = шкала медицинской исследовательской комиссии для оценки мышечной силы; mRS = модифицированная шкала Рэнкина

улучшение на 33,3, а в контрольной группе - на 16,6% ($p = 0,054$) (рис. 3, Дополнительный файл 7). Пациенты Войта достигли большего улучшения по шкале MESUPES ($p = 0,006$) и NIHSS ($p = 0,022$), чем пациенты контрольной группы (20% против 10% и 9-5% против 4-8%, соответственно) (рис. 4 и 5 и Дополнительный файл 7). В группе Войта наблюдалась тенденция к большему улучшению показателей ВІ от базовой линии до 9-го дня (17,5% в группе Войта, 10% в контрольной группе; $p = 0,083$) (Дополнительный файл 7).

В 90 дней средний балл по шкале mRS составил 4 (3-4,5) в группе Войта и 3,5 (3-4) в контрольной группе. Показатель ВІ показал незначительное улучшение на 30 % в группе Войта и на 22,5 % в контрольной группе с базовой линии до 90-го дня (Дополнительный файл 7).

Для первичного результата мы изучили возможные факторы влияния. Ни NIHSS при рандомизации, ни возраст, ни пол, ни сторона инфаркта (правосторонний или левосторонний инфаркт МКА; $n = 37$), ни введение rtPA, ни проведение тромбэктомии не оказали статистически значимого влияния на результаты ТШТ. Расчеты ANOVA и ANCOVA не выявили взаимодействия между этими факторами и лечением, но выявили лечебный эффект терапии Войта по сравнению с обычной физиотерапией.

Общее количество SAE до 9-го дня составило 25 (Дополнительный файл 8), количество пациентов с SAE было одинаковым в каждой группе: 12 в группе Войты и 13 в контрольной группе. Ни один СЭА не был расценен исследователями как связанный с лечением.

Обсуждение

Мы сравнили два физиотерапевтических подхода, применяемых в течение 72 часов после острого инсульта, и изучили их влияние на контроль положения туловища. Войта-терапия значительно улучшила поструральный контроль и двигательную функцию по сравнению с обычной терапией у пациентов с острым инсультом в течение 9 дней после начала симптомов. Кроме того, это пилотное исследование продемонстрировало, что терапия Войта является целесообразной и безопасной в очень ранней реабилитации после инсульта. Мы не увидели значительной разницы в клинических результатах на 90-й день, но исследование не было рассчитано на этот результат.

Выбор параметра первичного результата - сложная задача в каждом клиническом исследовании, особенно в исследованиях по восстановлению, поскольку в РКИ используется множество различных инструментов оценки [36]. Мы выбрали ТКТ в качестве первичного параметра, поскольку он был разработан для

Американские исследования (2020) 333
практика
является важной предпосылкой для дальнейшей
мобильности. Контроль равновесия в положении сидя
на ранних стадиях, проверенный с помощью

Таблица 2 Демографические и исходные клинические характеристики ПКТ и как основное требование для восстановления стояния

	Группа Войта (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)
Секс		
Женщина	11 (55%)	9 (45%)
Мужчина	9 (45%)	11 (55%)
Возраст, медиана (IQR)	77 (72.5-85)	72.5 (64-78)
Факторы риска		
Гипертония	15 (75%)	16 (80%)
Сахарный диабет	5 (25%)	3 (15%)
Коптильня ^a	3 (15%)	4 (20%)
Фибрилляция предсердий	4 (20%)	3 (15%)
Ортопедические заболевания ^b	9 (45%)	1 (5%)
Праворукость	20 (100%)	19 (95%)
Перенесенный инсульт	5 (25%)	7 (35%)
Преморбидный анамнез		
Преморбидный mRS, медиана (IQR)	0 (0-2)	0 (0-1.5)
Преморбидный mRS, среднее (SD)	0.9 (1.25)	0.65 (1.09)
Ходьба без посторонней помощи	14 (70%)	16 (80%)
История инсульта		
Ишемический инсульт	20 (100%)	19 (95%)
Геморагический инсульт	0 (0%)	1 (5%)
Инфаркт левой МЦА	2 (10%)	8 (42%)
Инфаркт правой МЦА	17 (85%)	10 (53%)
Инфаркт ствола мозга	1 (5%)	0 (0%)
Другие или несколько мест ^c	0 (0%)	1 (5%)
NIHSS при поступлении	14.5 (12-16)	12 (8.5-15)
назначена терапия rtPA	8 (40%)	5 (26%)
Выполнена тромбэктомия	7 (35%)	5 (26%)
Пациенты с пренебрежением	16 (80%)	11 (55%)
Баллы на исходном уровне, медиана (IQR)		
Тест управления магистралью	25 (0-43)	56 (42.5-87)
MESUPES	2 (0-5.0)	3 (1-10.5)
CBS	4 (3-5.5)	3 (2-4)
модифицированная шкала Рэнкина	5 (4-5)	4 (4-5)
Индекс Бартала	3 (0-3.5)	5 (1-9)
Данные представлены в виде n (%) или медианы (интерквартильный размах, IQR)		
NIHSS после рандомизации	15 (12.5-16.5)	11.5 (10-14.9)

равновесия, а затем и походки, считается важным фактором, влияющим на конечный результат через 6 месяцев [4, 37]. Кроме того, ТКТ может использоваться для проверки постурального контроля у лежачих пациентов с инсультом и обладает отличной межтестовой надежностью ($r = 0,76, p < 0,001$) [23, 27]. Недостатком ТСТ является эффект потолка у пациентов с более высоким уровнем независимости в повседневной жизни, поскольку они могут набрать максимальное количество баллов по любому из четырех пунктов теста, хотя у них все еще может сохраняться двигательный дефицит. Эффект потолка был доказан в когорте пациентов с неострым и хроническим инсультом [27], но, вероятно, эта психометрическая характеристика измерения имеет место и в популяции пациентов с острым инсультом. В нашем исследовании эффект потолка мог в большей степени затронуть контрольную группу, поскольку в контрольной группе медиана баллов была выше на исходном уровне (вмешательство 25 [0-43] против контроля 56 [42,5- 87]). Улучшение показателей ТСТ было значительно больше в группе Войты, чем в контрольной группе, однако при интерпретации этих результатов следует учитывать дисбаланс исходного уровня и эффект потолка.

Лишь в нескольких исследованиях восстановительного лечения оно было начато в течение 7 дней после начала заболевания и поэтому может быть классифицировано как острое [38]. Задержки с началом восстановительного лечения, по-видимому, связаны с худшими результатами и большей продолжительностью пребывания пациентов в больнице [39]. Более того, двигательные тренировки, начатые примерно через 5 дней после инсульта, более эффективны, чем тренировки, начатые на 14-й или 30-й день [40]. Тот факт, что существует ограниченный временной промежуток для наибольшего восстановления двигательной активности и повышения восприимчивости к тренировочным режимам после травмы, согласуется с наблюдениями на животных моделях, которые показывают, что в ранние сроки после инсульта в мозге существует около месяца повышенной пластичности, когда происходит наибольшее восстановление нарушений [4, 18]. По этой причине в нашем исследовании мы решили начать лечение в течение 72 часов после начала инсульта.

Ограничения и достоинства

Насколько нам известно, это первое рандомизированное контролируемое исследование (РКИ) терапии по методу Войта у пациентов с острым инсультом. Ни один пациент не был потерян для последующего наблюдения. Мы документировали время вмешательства, начало инсульта и предоставили подробную информацию о режимах тренировок. Восстановление и реабилитация после

Тканевой активатор плазминогена, MESUPES Шкала оценки моторики верхней конечности у пациентов с инсультом (часть 1-4 = MESUPES-arm), CBS Catherine Bergego Scale (часть 5 и 6), NIHSS Шкала инсульта Национального института здоровья, SD стандартное отклонение

*Курильщик, определяемый как курящий в настоящее время или бросивший курить в течение последних 2 лет. ^bИзвестные ранее ортопедические заболевания: артропластика тазобедренного или коленного сустава, коксалгия, гонартроз, операция после грыжи поясничного диска, синдром седалищной боли и стеноз позвоночного канала. ^c обе территории МЦА, правая задняя территория и левый мозжечок.

Целевая группа Круглого стола [38]. Кроме ^{из 19} того, мы приводим исходные характеристики, чтобы улучшить интерпретацию результатов [36, 41]. Возраст и тяжесть инсульта являются наиболее сильными предикторами исхода после острого инсульта [42], и даже если группа Войты была несколько более дезадаптирована как по NIHSS на исходном уровне (15 в группе Войты и 11,5 в контрольной группе), так и по возрасту (77 лет против 72,5), группа Войты продемонстрировала более значительное клиническое улучшение. Наше исследование является одним из относительно немногих исследований, посвященных восстановлению в течение первой недели после начала инсульта [38, 43].

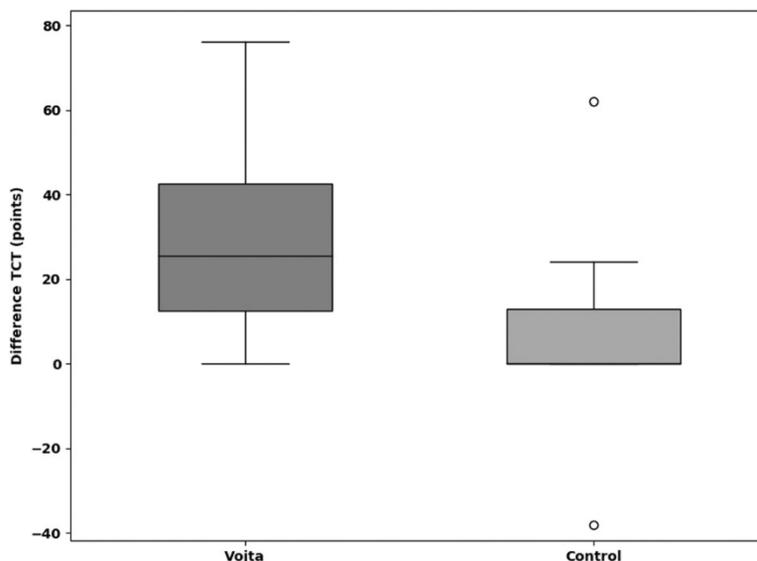


Рис. 2 Разница в показателях контрольного теста Трунка (КТТ) между исходным уровнем и 9-м днем. Медиана улучшения показателей КТТ в течение 9 дней (первичный результат) составила 25,5 балла (=25,5 %) (IQR 12,5-42,5) в группе Войты и 0 баллов (IQR 0-13) в контрольной группе ($p = 0,001$). Данные представлены в виде графиков box-and-whisker, на которых верхняя и нижняя части прямоугольников обозначают 75-й и 25-й процентиля соответственно; горизонтальные линии внутри прямоугольников обозначают 50-й процентиль (медиану); линии над и под прямоугольниками обозначают минимум и максимум всех данных, если они не являются выбросами. Выброс - это данные, лежащие за пределами поля $> 1,5$ длины поля (IQR) и представленные в виде маленького круга

Это исследование имеет ряд ограничений: Во-первых, размер выборки был небольшим, поскольку это было пилотное исследование в одном центре, и поэтому не было возможности сравнить влияние на клинические исходы в течение 90 дней. Во-вторых, исследователи и терапевты не были ослеплены распределением лечения, в то время как клиническая оценка на 90-й день проводилась вслепую. Оценка первичных и вторичных результатов проводилась

два физиотерапевта (по одному из каждой лечебной группы) для обеспечения определенного контроля. Весь персонал исследования прошел специальную подготовку перед началом исследования. ТКТ легко и понятно тестируется. Мы также выбрали ТСТ, потому что оценка является явной: за каждый пункт, включающий осевые движения, баллы выставляются только в том случае, если пациент выполнил задание полностью (т.е. сел из положения лежа - да

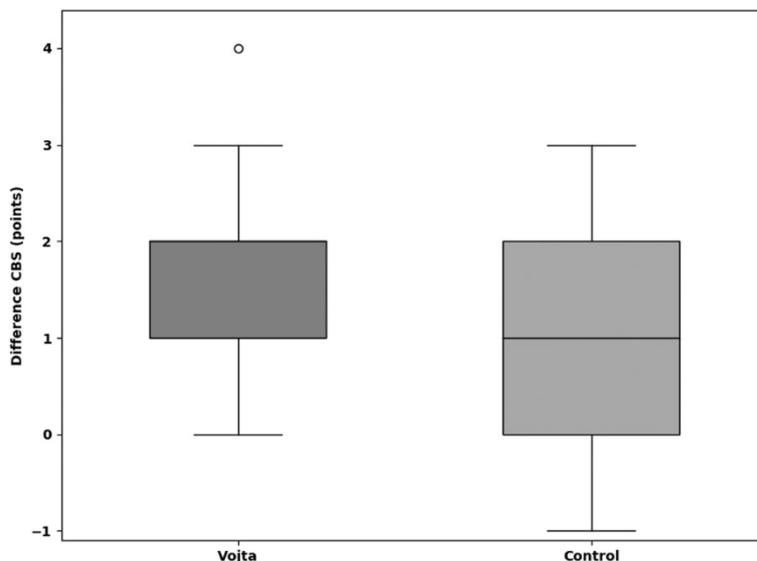


Рис. 3 Разница в оценках по шкале Кэтрин Бержего (CBS) между исходным уровнем и 9-м днем. Медиана улучшения показателей CBS (тест на пренебрежение) за 9 дней составила 2 балла (=33,3%) (IQR 1-2) в группе Войты и 1 балл (=16,6%) (IQR 0-2) в контрольной группе ($p = 0,054$). Данные представлены в виде графиков box-and-whisker

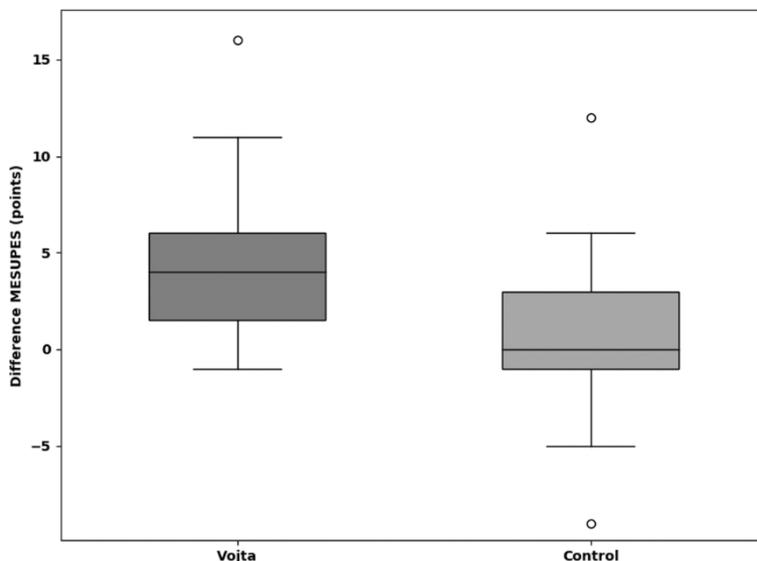


Рис. 4 Разница в баллах по шкале оценки двигательной активности верхней конечности у пациентов с инсультом (MESUPES) между исходным уровнем и 9-м днем. Медиана улучшения по шкале MESUPES за 9 дней составила 4 балла (=20%) (IQR 1,5-6) в группе Войты и 2 балла (=10%) (IQR 0-5) в контрольной группе ($p = 0,006$). Данные представлены в виде графиков box-and-whisker

или нет). Тестируемому вообще не разрешается помогать, так что субъективность сведена к минимуму. Тем не менее, мы не можем исключить предвзятость наблюдателя и должны отметить, что отсутствие ослепления по первичному показателю исхода является нашим решающим ограничивающим фактором. В-третьих, мы отметили некоторые различия в исходных значениях, но в то время как различия, касающиеся стороны поражения, предшествующих известных ортопедических

состояния и возраст вряд ли имели значение для первичного результата, однако исходная разница в ТСТ, возможно, оказала существенное влияние на результаты, особенно на первичную конечную точку. В-четвертых, существует предвзятость отбора из-за исключения пациентов с тяжелой афазией ($n = 47$), которые должны были быть исключены из исследования из-за предсказуемого несоблюдения требований. Для этого

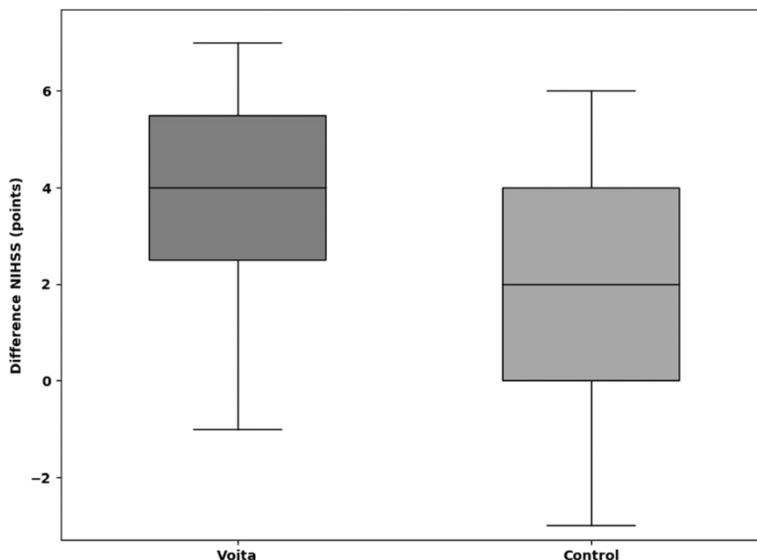


Рис. 5 Разница в оценках по шкале инсульта Национального института здоровья (NIHSS) между исходным уровнем и 9-м днем. Медиана улучшения по шкале NIHSS за 9 дней составила 4 балла (=9,5%) (IQR 2,5-5,5) в группе Войты и 2 балла (=4,8%) (IQR 0-4) в контрольной группе ($p = 0,022$). Данные представлены в виде графиков box-and-whisker

По этой причине нам пришлось исключить больше пациентов с левополушарным инфарктом, что отражается на локализации инсульта в исследуемой когорте и поэтому не может быть полностью обобщено на обычную популяцию инсультных отделений. Мы ограничили применение терапии Войта периодом пребывания в больнице, поскольку этот физиотерапевтический подход не является распространенным в реабилитации после инсульта. В целом, возможная предвзятость наблюдателя из-за неслепого измерения первичного результата, психометрические проблемы измерения результата (эффект потолка ТКТ) и разница в исходных баллах ТКТ являются существенными методическими недостатками, и мы не можем оценить, насколько сильно эти факторы повлияли на результаты, поэтому результаты следует оценивать с осторожностью.

Заключение

В этом первом пилотном исследовании терапия Войта оказалась полезной для ранней реабилитации пациентов с острым инсультом и тяжелым гемипарезом в течение 72 часов после начала заболевания, показав улучшение постурального контроля, степени игнорирования и двигательных функций по сравнению со стандартной физиотерапией, учитывая методические недостатки исследования. В связи с экономией средств во многих странах мы также должны учитывать, что только некоторые пациенты проходят стационарную реабилитацию (если она вообще существует) [38]. Для многих пациентов доступ к многопрофильной реабилитационной команде возможен только в инсультном отделении, поэтому фокус на восстановлении после острого инсульта представляется еще более важным. Войта-терапия является экономичным подходом и имеет то преимущество, что родственники могут быть обучены основным методам лечения, чтобы продолжить Войта-

терапию после выписки. Результаты этого исследования должны быть подтверждены многоцентровым РКИ с большим объемом выборки и слепой оценкой первичного результата.

Дополнительная информация

Дополнительная информация сопровождает эту работу на сайте <https://doi.org/10.1186/s42466-020-00070-4>.

Дополнительный файл 1: Видео 1. Видео пример двигательной функции до начала терапии по методу Войта. Пациентка, перенесшая 6 месяцев назад инфаркт левой средней мозговой артерии с правосторонним гемипарезом, обратилась в наш физиотерапевтический центр. После инсульта (в подострой стадии) она проходила стационарно, а затем амбулаторное лечение в центре неврологической реабилитации течение 6 месяцев. Видео 1 демонстрирует подвижность ее руки до первой процедуры Войта (но через 6 месяцев после инсульта и после других методов лечения). Пациентку попросили дотронуться пальцами до рта, но она не смогла выполнить эту задачу. Затем она получала терапию Войта в течение 30 минут.

Дополнительный файл 2: Видео 2. Видео пример двигательной функции после терапии Войта. На видео 2 пациентка выполняет то же задание (дотронуться до рта) после 30 минут терапии Войта. Она выполняет задание гораздо лучше, благодаря улучшению постурального контроля. Оба видео (1 и 2) были сняты в один и тот же день, до и после первой процедуры Войта-терапии.

Дополнительный файл 3. Дополнительный материал.

Дополнительная справочная информация о терапии Войта, обоснование исследования и дополнительная информация о методологии (подробности, касающиеся ТСТ, терапевтического вмешательства и квалификации персонала или оценки результатов).

Дополнительный файл 4. Протокол исследования Vojta Trial (2015).

Оригинальный протокол исследования, опубликованный на сайте ClinicalTrials.gov и на домашней странице учреждения.

Дополнительный файл 5: Видео 3. Видеопример Войта-терапии. Видеодемонстрация Войта-терапии. Пациент находится в положении лежа на боку. Терапевт активирует "грудную зону", оказывая на нее тонкое градуированное давление, и оказывает направляющее сопротивление на голову, чтобы поддержать активацию. Эти стимулы приводят к рефлекторному движению конечности у этого взрослого пациента, как это наблюдается у новорожденных, где также применяется Войта-терапия. Другими словами, стимул воспроизводимо вызывает движения конечности и не требует активного волевого сотрудничества. У пациента активируется правая рука, а затем и нога.

Дополнительный файл 6: Видео 4. Видеопример контрольного теста магистральной (ТСТ). Видео демонстрирует различные задачи теста контроля магистральной. (WMV 11231 kb)

Дополнительный файл 7. Таблица результатов тестов. Результаты всех тестов для первичных и вторичных исходов представлены в этой таблице.

Дополнительный файл 8. Неблагоприятные события во время пребывания в стационаре. Список всех неблагоприятных событий во время пребывания в стационаре (до выписки).

Сокращения

AE: Adverse events; ANOVA/ANCOVA: Analysis of (co)variance; BI: Barthel Index; CBS: Шкала Кэтрин Бержего; ККТ: краниальная компьютерная томография; фМРТ: Функциональная магнитно-резонансная томография; ПТ: намерение лечиться; IQR: интерквартильный размах; MESUPES: Шкала оценки моторики верхней конечности у пациентов с инсультом; MRCs: Шкала мышечной силы Медицинского исследовательского совета; mRS: Модифицированная шкала Рэнкина; NIHSS: Шкала инсульта Национального института здоровья; РКИ: Рандомизированное контролируемое исследование; rtPA: Рекомбинантный тканевой активатор плазминогена; SAE: Серьезные нежелательные явления; SD: Стандартное отклонение; ТСТ: Тест контроля ствола

Благодарности

Мы благодарны всем нашим пациентам и Дитеру Кайзеру. Мы благодарим Сабрину Кубиак и Петера Грубера за помощь в проведении статистического анализа, а также физиотерапевтов Джессеку Шмидт, Маркуса Боллера, Ивана Рамиреса, Надин Хашке и Сандру Штиппис за их поддержку. Мы также благодарим всех соисследователей, особенно Филиппа Лихти, Марианну Гнатковскую, Анну Ингриш и Йоханнеса Роскоппа за помощь в наборе пациентов и сборе данных; Фионна Бейли и Катрин Рауэн за редактирование рукописи.

Вклад авторов

CE, BM и TS спланировали и организовали исследование, CE и TS разработали протокол исследования и руководили его проведением. CE получил финансирование, провел статистический анализ и написал первый вариант рукописи. Все авторы собирали и/или интерпретировали данные, участвовали в редактировании рукописи, прочитали и одобрили представленный вариант. Данная рукопись не была представлена в другие органы и не была опубликована в других местах полностью или частично, за исключением аннотации.

Финансирование

Исследование проводилось при поддержке фонда медицинских исследований Германа и Лилли Шиллинг. Финансирующая сторона исследования не принимала участия в разработке дизайна исследования, сборе данных, анализе данных, интерпретации данных и написании отчета. Автор-корреспондент имел полный доступ ко всем данным исследования и при поддержке соавторов нес окончательную ответственность за принятие решения о публикации.

Наличие данных и материалов

Наборы данных, использованные и/или проанализированные в ходе настоящего исследования, доступны у соответствующего автора по обоснованному запросу.

Этическое одобрение и согласие на участие

Перед участием в исследовании от всех пациентов было получено письменное информированное согласие. Исследование

проводилось в соответствии с надлежащей клинической практикой и соответствовало принципам, изложенным в Хельсинкской декларации 1964 года и последующих редакциях. Протокол исследования был одобрен 14 октября 2015 года комитетом по этике Палаты врачей земли Гессен, Германия (номер ссылки FF88/2015). С момента начала исследования изменения в протокол не вносились.

Согласие на публикацию

Согласие было получено в письменной форме.

Конкурирующие интересы

ВМ получил гонорар от Международного общества Войта (IVS).
Остальные авторы заявляют, что у них нет конкурирующих интересов.

Подробности об авторе

¹Отделение неврологии, Клиника Франкфурт Хёхст, Франкфурт, Германия.

²Отделение неврологии, Клиника Ханану, Ханану, Германия. ³Кафедра Неврология, Университетская клиника Гейдельберга, Гейдельберг, Германия.

Принято: 24 февраля 2020 г. Принято: 29 мая 2020 г.

Published online: 20 August 2020

Ссылки

1. Бенджамин, Е. Дж., Блаха, М. Дж., Чиуве, С. Е., Кушман, М., Дас, С. Р., Део, Р., et al. (2017). Статистика сердечных заболеваний и инсульта-2017: отчет Американской ассоциации сердца. *Circulation*, 135(10), e146-e603. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>.
2. Мендис, С. (2013). Инвалидность при инсульте и реабилитация после инсульта: Перспективы Всемирной организации здравоохранения. *Международный журнал инсульта*, 8(1), 3-4. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00969.x>.
3. Поллок, А., Баер, Г., Кэмпбелл, П., Чу, П. Л., Форстер, А., Моррис, Дж. и др. (2014). Подходы к физической реабилитации для восстановления функций и мобильности после инсульта. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, CD001920. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001920.pub3>.
4. Kwakkel, G., & Kollen, B. J. (2013). Прогнозирование активности после инсульта: Что является клинически значимым? *International Journal of Stroke*, 8(1), 25-32. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00967.x>.
5. Войта, В. (1970). Рефлекторное вращение как путь к человеческой локомоции. *Zeitschrift für Orthopädie und Ihre Grenzgebiete*, 108(3), 446-452.
6. Массион, Дж. (1992). Движение, поза и равновесие: Взаимодействие и координация. *Прогресс в нейробиологии*, 38(1), 35-56.
7. На, С. Y., & Sung, Y. H. (2016). Влияние метода Войта на устойчивость туловища у здоровых людей. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(6), 542-547. <https://doi.org/10.12965/jer.1632804.402>.
8. Войта, В. (1968). Рефлекторное ползание как программа ранней реабилитации. *Zeitschrift für Kinderheilkunde*, 104(4), 319-330.
9. Войта, В., и Петерс, А. (2007). *Das Vojta-Prinzip* (Vol. 3). Heidelberg: Springer.
10. Хок, П., Олавски, Й., Кутин, М., Тудос, З., Кановский, П., и Хлюстик, П. (2017). Модуляция сенсомоторной системы с помощью продолжительной мануальной стимуляции давлением. *Neuroscience*, 348, 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.02.005>.
11. Такакусаки, К. (2013). Нейрофизиология походки: От спинного мозга до лобной доли. *Movement Disorders*, 28(11), 1483-1491. <https://doi.org/10.1002/mds.25669>.
12. Takakusaki, K., Chiba, R., Nozu, T., & Okumura, T. (2016). Мозговой контроль локомоции и мышечного тонуса с особым упором на роль мезопонтинного тегментума и медуллярной ретикулоспинальной системы. *Journal of Neural Transmission (Vienna)*, 123(7), 695-729. <https://doi.org/10.1007/s00702-015-1475-4>.
13. Юнг, М. В., Ланденбергер, М., Юнг, Т., Линденталь, Т., и Филиппи, Х. (2017). Войта-терапия и нейроразвивающее лечение у детей с инфантильной постуральной асимметрией: Рандомизированное контролируемое исследование. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 301-306. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.301>.
14. Лим, Х., и Ким, Т. (2013). Влияние вольтажной терапии на походку детей со спастической диплегией. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(12), 1605-1608. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1605>.
15. Крамер, С. К., и Чопп, М. (2000). Восстановление рекапитулирует онтогенез. *Trends in Neurosciences*, 23(6), 265-271.
16. Хаддерс-Альгра, М. (2018). Раннее моторное развитие человека: От вариативности к способности варьировать и адаптироваться. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 90, 411-427. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.009>.
17. Hedberg, A., Forssberg, H., & Hadders-Algra, M. (2004). Постуральные корректировки, вызванные внешними возмущениями во время сидения у 1-месячных младенцев: Доказательства врожденного происхождения специфичности направления. *Experimental Brain Research*, 157(1), 10-17. <https://doi.org/10.1007/s00221-003-1811-z>.
18. Murphy, T. H., & Corbett, D. (2009). Пластичность во время восстановления после инсульта: From synapse to behavior. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(12), 861-872. <https://doi.org/10.1038/nrn2735>.

19. Tassé, F., Rochette, S., Yelnik, A. P., & Bonapal, I. V. (2015). Моторные стратегии постварального контроля после полушарного инсульта. *Neurophysiologie Clinique*, 45(4-5), 327-333. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2015.09.003>.
20. Патерностро-Слуга, Т., Грим-Штигер, М., Пош, М., Шуфрид, О., Вакариу, Г., Миттермайер, К., и другие (2008). Надежность и валидность шкалы Совета по медицинским исследованиям (MRC) и модифицированной шкалы для тестирования мышечной силы у пациентов с лучевым параличом. *Журнал реабилитационной медицины*, 40(8), 665-671. <https://doi.org/10.2340/16501977-0235>.
21. Рэнкин, Дж. (1957). Церебральные сосудистые катастрофы у пациентов старше 60 лет. II. Прогноз. *Шотландский медицинский журнал*, 2(5), 200-215. <https://doi.org/10.1177/003693305700200504>.
22. Brott, T., Adams Jr., H. P., Olinger, C. P., Marler, J. R., Barsan, W. G., Biller, J., et al. (1989). Измерение острого церебрального инфаркта: Шкала клинического обследования. *Stroke*, 20(7), 864-870.
23. Коллин, К., и Уэйд, Д. (1990). Оценка двигательных нарушений после инсульта: Пилотное исследование надежности. *Журнал неврологии, нейрохирургии и психиатрии*, 53(7), 576-579.
24. Дуарте, Э., Марко, Э., Муньеса, Х. М., Бельмонте, Р., Диас, П., Техеро, М., и Эскалада, Ф. (2002). Тест на управление туловищем как функциональный предиктор у пациентов, перенесших инсульт. *Журнал реабилитационной медицины*, 34(6), 267-272.
25. Franchignoni, F. P., Tesio, L., Ricupero, C., & Martino, M. T. (1997). Тест на управление туловищем как ранний предиктор результатов реабилитации после инсульта. *Stroke*, 28(7), 1382-1385.
26. Шейх, К., Смит, Д. С., Мид, Т. В., Бреннан, П. Дж. и Иде, Л. (1980). Оценка двигательной функции в исследованиях хронической инвалидности. *Ревматология и реабилитация*, 19(2), 83-90. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/19.2.83>.
27. Verheyden, G., Nieuwboer, A., Van de Winckel, A., & De Weerd, W. (2007). Клинические инструменты для измерения работоспособности ствола после инсульта: Систематический обзор литературы. *Clinical Rehabilitation*, 21(5), 387-394. <https://doi.org/10.1177/0269215507074055>.
28. Каснер, С. Е. (2006). Клиническая интерпретация и использование шкал инсульта. *Lancet Neurology*, 5(7), 603-612. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70495-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70495-1).
29. Азуви, П., Оливье, С., де Монтети, Г., Самюэль, К., Луи-Дрейфус, А., и Тесио, Л. (2003). Поведенческая оценка одностороннего игнорирования: Исследование психометрических свойств шкалы Кэтрин Бержего. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(1), 51-57. <https://doi.org/10.1053/apmr.2003.50062>.
30. Азуви, П., Самюэль, К., Луи-Дрейфус, А., Бернати, Т., Бартоломео, П., Бейс, Ж. М., и другие (2002). Чувствительность клинических и поведенческих тестов пространственного игнорирования после инсульта правого полушария. *Журнал неврологии, нейрохирургии и психиатрии*, 73(2), 160-166.
31. Йоханссон, Г. М., и Хагер, К. К. (2012). Измерительные свойства шкалы оценки двигательной активности верхних конечностей у пациентов с инсультом (MESUPES). *Disability and Rehabilitation*, 34(4), 288-294. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.606343>.
32. Ван де Винкель, А., Фейс, Х., ван дер Кнаап, С., Мессерли, Р., Баронти, Ф., Леманн, Р. и др. (2006). Можно ли измерить качество движения? Rasch-анализ и межрейтинговая надежность шкалы оценки двигательной активности верхней конечности у пациентов с инсультом (MESUPES). *Clinical Rehabilitation*, 20(10), 871-884. <https://doi.org/10.1177/0269215506072181>.
33. Dromerick, A. W., Edwards, D. F., & Diring, M. N. (2003). Чувствительность к изменениям в инвалидности после инсульта: Сравнение четырех шкал, используемых в клинических испытаниях. *Журнал реабилитационных исследований и разработок*, 40(1), 1-8.
34. Collin, C., Wade, D. T., Davies, S., & Horne, V. (1988). Индекс Бартел ADL: Исследование надежности. *International Disability Studies*, 10(2), 61-63.
35. Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Функциональная оценка: Индекс Бартела. *Медицинский журнал штата Мэриленд*, 14, 61-65.
36. Али, М., Инглиш, К., Бернхардт, Ж., Саннерхаген, К. С., Брейди, М., и Коллаборация, В.И.-Р. (2013). Больше результатов, чем испытаний: Призыв к последовательному сбору данных в испытаниях по реабилитации после инсульта. *International Journal of Stroke*, 8(1), 18-24. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00973.x>.
37. Veerbeek, J. M., Van Wegen, E. E., Harmeling-Van der Wel, B. C., Kwakkel, G., & Investigators, E. (2011). Возможно ли точное прогнозирование походки у неамбулаторных пациентов с инсультом в течение 72 часов после инсульта? Исследование EPOS. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(3), 268-274. <https://doi.org/10.1177/1545968310384271>.
38. Бернхардт, Дж., Хейворд, К. С., Кваккель, Г., Уорд, Н. С., Волли, А., Боршманн, К. и др. (2017). Согласованные определения и общее видение новых стандартов в исследованиях восстановления после инсульта: Целевая группа круглого стола по восстановлению после инсульта и реабилитации. *International Journal of Stroke*, 12(5), 444-450. <https://doi.org/10.1177/1747493017711816>.
39. Вайнрих, М., Гуд, Д. К., Реддинг, М., Рот, Е. Я., Чифу, Д. Х., Сильвер, К. Х., и другие (2004). Сроки, интенсивность и продолжительность реабилитации после перелома бедра и

Инсульт: Отчет о семинаре в Национальном центре исследований медицинской реабилитации. *Нейрореабилитация и восстановление нейронов*, 18(1), 12-28. <https://doi.org/10.1177/0888439003262041>.

40. Biemaskie, J., Chernenko, G., & Corbett, D. (2004). Эффективность реабилитационного опыта снижается с течением времени после фокального ишемического повреждения мозга. *Journal of Neuroscience*, 24(5), 1245-1254. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3834-03.2004>.
41. Kwakkel, G., Wagenaar, R. C., Kollen, B. J., & Lankhorst, G. J. (1996). Прогнозирование инвалидности при инсульте - критический обзор литературы. *Age and Ageing*, 25(6), 479-489.
42. Кваккель, Г., Ланнин, Н.А., Боршманн, К., Инглиш, К., Али, М., Чурилов, Л., et al. (2017). Стандартизированное измерение сенсомоторного восстановления в испытаниях на инсульт: Основные рекомендации круглого стола по восстановлению и реабилитации после инсульта, основанные на консенсусе. *International Journal of Stroke*, 12(5), 451-461. <https://doi.org/10.1177/1747493017711813>.
43. Бернхардт, Дж., Годеке, Э., Джонсон, Л., и Лэнгхорн, П. (2017). Ранняя реабилитация после инсульта. *Current Opinion in Neurology*, 30(1), 48-54. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000404>.

Примечание издателя

Springer Nature сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий к опубликованным картам и институциональным аффилиациям.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions

