

**УДК 796.01:613.9**

**ББК 75.0**

**О-93**

**К.Д. Чермит**

*Доктор биологических наук, доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой общей педагогики, проректор по учебной работе Адыгейского государственного университета; E-mail: Chermit@adygnet.ru*

**А.Г. Заболотный**

*Кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания, директор центра «Здоровье» Адыгейского государственного университета; E-mail: Zabolotniy-tol1@yandex.ru*

**Н.К. Куприна**

*Кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей педагогики Адыгейского государственного университета; E-mail: nafiset.kuprina@yandex.ru*

**С.А. Кушу**

*Кандидат филологических наук, доцент, зав. кафедрой арабского языка и вторых иностранных языков Адыгейского государственного университета; E-mail: suleta.kushu@gmail.com*

**Е.Г. Вержбицкая**

*Кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета; E-mail: egv1809@mail.ru*

## **ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ НА ОСНОВЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РИТМА КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛОКОМОЦИЙ (ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ)**

*(Рецензирована)*

**Аннотация.** Старение приводит к разрушению функциональных ритмов организма, в том числе и ритмов выполнения естественных локомоций человека. Ритм линейных и угловых кинематических характеристик движения формируется еще на ранних этапах онтогенеза и является одним из критериев сформированности двигательной функции человека. Его нарушение в пожилом возрасте является одним из объективных признаков регрессивных изменений физического состояния человека. Так ритм кинематических характеристик движения переходит в аритмию при нарушениях механизма управления движениями любой степени, что позволяет регистрировать данные нарушения на самых ранних стадиях, в том числе и на предпатологическом уровне. Однако отсутствие объективных знаний о естественном регрессе ритма кинематических характеристик естественных локомоций не позволяет использовать весь ресурсный потенциал ритма для оценки физического состояния пожилых людей и точно направлять воздействие локомоторной терапии для нейтрализации или снижения темпов ухудшения физического состояния. В результате появляется научное противоречие между необходимостью раскрытия ресурсной значимости ритма естественных локомоций для объективной оценки физического состояния людей пожилого возраста и отсутствием знаний о ресурсном потенциале ритма в оценке

физического состояния пожилых людей. Представленный проект направлен на разрешение представленного научного противоречия.

**Ключевые слова:** ресурсная значимость ритма естественных движений, физическое состояние пожилых людей.

**K.D. Chermit**

*Dr.Sci.Biol., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of General Pedagogy Department, Vice-Rector for Study, Adyghe State University; E-mail: Chermit@adygnet.ru*

**A.G. Zabolotniy**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Physical Education Department, Director of the Health Centre, Adyghe State University; E-mail: Zabolotniy-tol1@yandex.ru*

**N.K. Kuprina**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the General Pedagogy Department, Adyghe State University; E-mail: nafiset.kuprina@yandex.ru*

**S.A. Kushu**

*Candidate of Philology, Associate Professor, Head of Department of Arabic and the Second Foreign Language, Adyghe State University; E-suleta.kushu@gmail.com*

**E.G. Verzhbitskaya**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Health Safety Department, Institute of Physical Culture and Judo, Adyghe State University; E-mail: egv1809@mail.ru*

## **ASSESSMENT OF THE PHYSICAL CONDITION OF ELDERLY PEOPLE BASED ON THE RESOURCE POTENTIAL OF THE RHYTHM OF KINEMATIC CHARACTERISTICS OF NATURAL LOCOMOTION (STATEMENT OF THE PROBLEM)**

**Abstract.** Aging leads to destruction of functional rhythms of an organism including rhythms of performance of natural locomotion of the person. The rhythm of straight-line and angular kinematic characteristics of the movement is formed at early stages of ontogenesis and is one of criteria for formation of motive function of the person. Its violation at advanced age is one of objective signs of regressive changes of a physical condition of the person. Thus, the rhythm of kinematic characteristics of the movement passes into arrhythmia at violations of the mechanism of movement control of any degree that allows registering these violations at the earliest stages including at the prepathological level. However, the lack of objective knowledge on natural regress of a rhythm of kinematic characteristics of natural locomotion does not allow use of all resource potential of a rhythm to assess a physical condition of elderly people and to precisely direct impact of locomotory therapy for neutralization or decrease in rates of deterioration in a physical state. As a result, there is a scientific contradiction between need of disclosure of the resource importance of a rhythm of natural locomotion for objective assessment of a physical condition of people of advanced age and lack of knowledge of the resource potential of a rhythm in assessment of a physical condition of elderly people. The presented project is directed to resolve the presented scientific contradiction.

**Keywords:** resource importance of a rhythm of natural movements, physical condition of elderly people.

**Введение.** Старение приводит к снижению развития всех физиологических механизмов, что обусловлено биологическими закономерностями.

Естественный регресс двигательной функции проявляется в нарушении механизмов нервной регуляции естественных локомоций. Нарушаются функции постурального контроля и постуральной стабильности, обеспечивающие положения тела в пространстве, отмечается снижение силы скелетной мускулатуры, снижение подвижности в суставах, увеличивается время реализации простых и сложных двигательных реакций. Регрессируют механизмы нервной системы, включающие структуры головного мозга, обеспечивающие восприятие и обработку информационного потока и передачу информации к двигательной системе.

В результате данных регрессивных процессов более половины стариков находятся в состоянии двигательной депривации, что приводит к снижению адаптационных возможностей и их социальной активности. Одним из направлений по снижению темпов развития данных негативных процессов является применение средств локомоторной терапии.

Так пожилые люди и старики, ведущие активный образ жизни, обнаруживают более высокий уровень сохранности физиологических механизмов, обеспечивающих реализацию двигательной функции и соответственно более высокий уровень двигательной активности. В частности, у них отмечается более высокие показатели времени простой и сложной двигательной реакции, чем у их неактивных сверстников.

Таким образом, естественный биологический регресс нейромышечных механизмов может быть замедлен путем систематической двигательной активности. Активный образ жизни оказывает регуляторное влияние на замедление темпов естественного регресса двигательной функции в пожилом возрасте. Однако для построения базовых и индивидуальных режимов двигательной активности поиска оптимальных форм, средств и методов

ее организации в нисходящей ветви онтогенеза необходимо установить биомеханический характер регрессивных изменений естественных локомоций, позволяющий оценить степень возрастного регресса двигательной функции пожилых людей. Одним из критериев качества выполнения циклических локомоций является ритмичное повторение циклов движений, базирующееся на проявлении ритма линейных и угловых кинематических характеристик движения тела человека. Разрушение ритма кинематических характеристик является признаком регрессивных изменений в пожилом возрасте. Ритм выступает как форма временного порядка работы всех физиологических функций организма во все периоды онтогенеза. Старение организма приводит к разрушению функциональных ритмов, среди которых важное место занимают ритмы естественных локомоций. Ритмичное повторение локомоторных циклов, базирующееся на проявлении ритма линейных и угловых кинематических характеристик движения человека, формируется еще на ранних этапах онтогенеза и является одним из критериев качества реализации двигательной функции человека. Таким образом, разрушение ритма кинематических характеристик естественных локомоций является главным признаком их регрессивных изменений в пожилом возрасте. Однако отсутствие объективных знаний об изменении ритмической структуры пространственно-временных характеристик движения человека в нисходящей ветви онтогенеза не позволяет использовать весь ресурсный потенциал ритма в оценке физического состояния пожилых людей.

Таким образом, проблема исследования заключается в разрешении научного противоречия между необходимостью использования ресурсной значимости ритма естественных локомоций для объективной оценки физического состояния людей

пожилого возраста и отсутствием знаний о ресурсном потенциале ритма в оценке физического состояния людей пожилых людей. Решение данной научной задачи позволит определить содержание средств и методов локомоторной терапии для людей пожилого возраста и стариков, а также разработать критерии оценки степени разрушения двигательной функции.

**Обсуждение вопроса.** Исследования в области профилактики преждевременного старения являются приоритетными направлениями медицинской науки. Старение организма приводит к ухудшению качества реализации двигательных действий, среди которых важное место занимают циклические локомоции, такие, как ходьба. Ходьба – сложный автоматизированный двигательный навык, в основе которого лежит ритмический пространственно-временной порядок угловых и линейных перемещений в кинематических цепях двигательного аппарата человека. Чем больше количество кинематических характеристик, которым характерно проявление ритма, тем выше уровень сформированности двигательного навыка.

В ранее опубликованных исследованиях [1, 2, 3, 4] ритма кинематических характеристик ходьбы у пожилых людей установлено, что центр масс при ходьбе перемещается в трех направлениях: в направлении движения тела (поступательное движение) по оси Y; вверх-вниз (вертикальные колебания) по оси Z; вправо-влево (боковые раскачивания) по оси X. Вертикальные колебания происходят при переносе одной ноги вперед во время опоры на другую. Боковые раскачивания наблюдаются при передаче опоры с одной ноги на другую. Разрушение ритма линейных кинематических характеристик перемещения головы плечевого, тазобедренного, коленного и голеностопного суставов по осям X и Z в пожилом возрасте позволяет говорить о нарушении ритма

вертикального и бокового движения центра масс, что может явиться причиной изменения структуры цикла одиночного шага.

Кроме того, в этом же исследовании определено, что регрессивные изменения двигательной функции в пожилом возрасте характеризуются:

- разрушением ритма линейных кинематических характеристик движений тазобедренного, коленного, голеностопного суставов и плюснефалангового суставов по осям X и Z;
- разрушением ритма угловых кинематических характеристик движения в тазобедренном, коленном и голеностопном суставе;
- сохранением проявления ритма линейных кинематических характеристик движения тазобедренного коленного, голеностопного суставов и плюснефалангового суставов по оси Y;
- проявлением ритма в движении головы и плечевого сустава по осям X, Y;
- нарушением ритма вертикального и бокового движения центра масс тела.

Кроме того, удалось установить регрессивные изменения фазовой структуры ходьбы. Отличительной чертой структуры цикла одиночного шага в пожилом возрасте является смена фазы амортизации на фазу статической опоры, характеризующейся отсутствием сгибания ноги в коленном суставе при взаимодействии стопы с опорой. Разрушение фазы амортизации определяется нарушением генерации постуральных синергий в момент постановки ноги на опору, что проявляется в значительном колебании центра масс в вертикальном и горизонтальном направлении.

Полученные данные подтверждают предположение разрушения ритма кинематических характеристик ходьбы в пожилом возрасте – признак проявления регрессивных изменений двигательной функции. Следует полагать, что противодействие процессам двигательной регрессии в

ходьбе может быть обеспечено выполнением физических упражнений, акцентированных на сохранении ритма движения и на генерации постуральных синергий, лежащих в основе сохранения позной устойчивости и равновесия. Эта позиция определяет необходимость более глубокого изучения ритмической структуры естественных локомоций, в частности, для определения критериев оценки нарушения двигательной функции во всех периодах возрастного регресса. В частности, необходимо решение следующих задач:

- базовые и специфические ритмы естественных локомоций человека; последовательность формирования ритма естественных локомоций;
- критерии и стадии регрессивных изменений естественных локомоций в пожилом возрасте;
- классификация нарушений естественных локомоций человека в пожилом возрасте;
- возрастные периоды активизации регрессивных изменений естественных локомоций человека;
- классификация стадии возрастного регресса двигательной функции;
- кинематические маркеры различных стадий возрастного регресса двигательной функции человека, а также возвратные и невозвратные типы двигательного регресса.

**Заключение.** Разработка методов оценки физического состояния пожилых людей на основе ресурсного

потенциала ритма кинематических характеристик естественных локомоций позволит определить направленность, средства и методы локомоторной терапии, воздействующей на снижение темпов возрастного регресса двигательной функции. Однако для решения данной задачи необходимо:

- получить объективные данные о степени и темпах возрастного регресса естественных локомоций;
- установить кинематический профиль регрессивных изменений естественных локомоций;
- обосновать возрастные периоды активизации регрессивных изменений естественных локомоций человека;
- разработать индивидуальные формы, содержание и режимы двигательной активности для людей с различной стадией двигательного регресса;
- классифицировать стадии возрастного регресса двигательной функции;
- определить кинематические биоэлектрические маркеры различных стадий возрастного регресса двигательной функции человека, а также возвратные и невозвратные типы двигательного регресса;
- установить содержание, средства и методы лечебной физической культуры восстановления естественных локомоций, нарушенных вследствие возрастного двигательного регресса.

#### **Примечания:**

1. Чермит К.Д., Заболотный А.Г., Тугуз Э.И. Разрушение ритма кинематических характеристик ходьбы в пожилом возрасте как признак регрессивных изменений // Вестник Адыгейского государственного университета Сер. Педагогика и психология. 2013. Вып. 2(117). С. 166-171. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20395125>.

2. Чермит К.Д., Заболотный А.Г., Ельникова О.О. Биомеханические основы методики коррекции регрессивных изменений двигательной функции в пожилом возрасте и у стариков // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. 2017. Вып. 4. С. 190-194. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34825495>.

3. Чермит К.Д., Заболотный А.Г., Мирза М.Ю. Научно-методические основы оценки регресса двигательной функции в пожилом и преклонном возрасте // Вестник Адыгейского государственного университета Сер. Педагогика и психология. 2017. Вып. 4. С. 195-202. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32247193>

4. Чермит К.Д., Заболотный А.Г., Пряхин С.В. Регрессивные изменения пространственно-временного порядка угловых перемещений в суставах при выполнении приседания в пожилом и преклонном возрасте: теория и практика физической культуры // Теория и практика физической культуры. 2018. № 4. С. 45-47. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32736655>.

#### References:

1. Chermit K.D., Zabolotniy A.G., Tuguz E.I. Destruction of the rhythm of the walking kinematic characteristics at advanced age as a sign of regressive changes // Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Pedagogy and Psychology. 2013. Iss. 2 (117). P. 166-171. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20395125>.

2. Chermit K.D., Zabolotniy A.G., Elnikova O.O. Biomechanical bases of the correction technique of regressive changes in motor function at advanced age and in the elderly // Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Pedagogy and Psychology. 2017. Iss. 4. P. 190-194. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34825495>.

3. Chermit K.D., Zabolotniy A.G., Mirza M.Yu. Scientific and methodological bases of assessment of motor function regression in elderly and old ages // Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Pedagogy and Psychology. 2017. Vol. 4. P. 195-202. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32247193>

4. Chermit K.D., Zabolotniy A.G., Pryakhin S.V. Regressive changes in the spatial-temporal order of angular movements in the joints when performing squats in the elderly and old age: theory and practice of physical culture // Theory and practice of physical culture. 2018. No. 4. P. 45-47. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32736655>.