

## **ИЗМЕНЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХОДЬБЫ И ПРИСЕДАНИЯ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ДОМИНАНТНОСТИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ**

**Гучетль А.А., Чермит К.Д., Бгуашев А.Б., Коломийцева Н.С.**

*ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, e-mail: guchetl.asya@yandex.ru*

Проведено исследование кинематических характеристик ходьбы и приседания, позволяющих оценивать влияние латеральной доминантности органа зрения на выполнение естественных локомоций у детей старшего дошкольного возраста. Результаты кинематических характеристик регистрировались при помощи оптической системы трехмерного видеоанализа «Видеоанализ Статокин» компании Biosoft. Аппаратно-программный комплекс был впервые использован для исследования кинематических характеристик движения в зависимости от способа визирования. При изучении влияния латеральной доминантности органа зрения на изменение кинематических характеристик приседания и ходьбы у детей 5 и 6 лет можно измерить межзвеньевые углы в суставах. Латеральная доминантность органа зрения не оказывает влияния на изменение кинематических параметров движения при выполнении приседания и ходьбы, так как к 5–6 годам двигательный навык ходьбы и приседания уже сформирован, двигательное действие доведено до автоматизма.

Ключевые слова: латеральная доминантность органа зрения, кинематические показатели, приседание, ходьба, дети старшего дошкольного возраста

## **MEASUREMENT KINEMATIC PARAMETERS OF WALKING AND SQUATS AGE CHILDREN THE INFLUENCE OF LATERAL DOMINANT ORGAN OF VISION**

**Guchetl A.A., Chermit K.D., Bguashev A.B., Kolomiyceva N.S.**

*GOU WPO «Adygeya State University», Maikop, Russia, e-mail: guchetl.asya@yandex.ru*

The investigation of the kinematic characteristics of walking and sit-ups, allowing to estimate the effect of lateral dominance of the visual organ to perform natural locomotion in children preschool age. The results of the kinematic characteristics were recorded using the optical system of three-dimensional video analysis "Statokin Video Analysis" company Biosoft. Hardware-software complex was first used to study the kinematic characteristics of movements depending on the method of sight. In studying the effect of lateral dominance of the visual organ to change the kinematic characteristics of squatting and walking in children aged 5 and 6 can be measured mezhzvenevye angles in the joints. Lateral dominance of authority has no influence on the change of the kinematic parameters of motion when performing squats and walking, as to 5-6 years in motor skill walk and sit-ups has already been formed, motor actions brought to automatism.

Keywords: lateral dominance of the visual organ, kinematic parameters, crouching, walking, children preschool age

Согласно действующему Федеральному государственному образовательному стандарту физическое развитие конкретизируется и детализируется в области знаний здоровьесберегающей системы образования и обеспечения принятия детьми стиля здорового образа жизни. И это не случайно, так как физическое состояние подрастающего поколения вызывает большую тревогу.

В XXI веке резко снизился уровень здоровья дошкольников, что связано не только с ухудшением социального благополучия населения России. Отклонения в зрении, осанке, психоневрологическом и иммунном статусах, диагностируемые в начале обучения, нарастают в связи с действием ряда факторов риска, обусловленных действием системы обучения. Чего стоит чрезмерная нагрузка, предусмотренная базисным учебным планом для

детей, поступающих в начальную школу. Надо также учитывать еще и ту нагрузку, которую испытывают дошкольники, сидя у телевизоров и компьютеров. Кроме этих неблагоприятных моментов, есть и другие, отрицательно влияющие на функциональное состояние детей и их здоровье, в частности недостаточная двигательная активность, система обучения, не учитывающая возрастные и индивидуальные особенности детей, их здоровье, типы высшей нервной деятельности, типы латеральной организации и др. В дошкольном возрасте закладывается фундамент, который является своеобразным мостиком в формировании и понимании детьми здорового и активного образа жизни в младшем школьном возрасте. Дошкольный возраст является критическим периодом в жизни ребенка, так как на этапе первого детства происходят нарастание силы и подвижности нервных процессов, формирование ВНД. В период дошкольного детства происходят «глубинные» перестройки в обмене веществ, которые связаны с максимальной частотой детских инфекций и представляют серьезную опасность для здоровья ребенка.

С одной стороны, активность, любознательность, подвижность, а с другой – подвижность нервных процессов, подверженность инфекционным и простудным заболеваниям, аллергическим реакциям у детей дошкольного возраста являются важными предпосылками формирования здорового образа жизни, позволяющими знакомить и учить детей правильному отношению к своему здоровью и взаимодействию с окружающим миром. В то же время каждый возрастной период характеризуется своими особенностями, которые следует учитывать в работе по формированию ЗОЖ [6].

Известно, что период дошкольного детства характеризуется интенсивными изменениями всех систем организма [5], обусловленными влиянием биологической программы развития, в том числе и изменениями данного показателя функциональной асимметрии [7, 8], обеспечивающего развитие бинокулярного зрения. В этом возрастном периоде закладываются базовые основы естественных локомоций, определяющих ход дальнейшего развития двигательной функции ребенка. Качественная реализация произвольных движений, в том числе и основных естественных движений, формирующихся в данном возрасте, с позиции уровневой теории управления движениями Н.А. Бернштейна, требует сформированности механизма управления движениями на уровне пространственного поля. Сенсорная коррекция этого уровня обеспечивает согласование двигательного акта с внешним пространством при ведущей роли зрительной афферентации [1].

Однако сенсорная коррекция тем лучше обеспечивается, чем более приспособлен к оценке пространства орган зрения, преимущественно определяющий и оценивающий качество этого пространства и степень соответствия реализуемого действия задуманному

плану. Следовательно, качество реализации двигательного действия зависит от того, каким глазом контролируются ход и результат реализуемого движения.

Вместе с тем в физиологии остаются недостаточно изученными проблема становления латеральной доминантности органа зрения, а также влияние качества визирования, определяемое этой доминантностью, на согласованность компонентов произвольных движений у детей дошкольного возраста. Данная проблема приобретает особое значение для детей старшего дошкольного возраста, так как в этом возрастном периоде ребенок осваивает оптимальные способы реализации основных движений, позволяющие ему в будущем эффективно адаптироваться к окружающей среде обитания.

Как известно, ходьба – одно из первых движений, которыми овладевает ребенок после умения ползать. В ней участвует весь опорно-двигательный аппарат человека, одновременно в работу включается до 50% мышц тела. При соблюдении правильной техники ходьбы значительно укрепляются мышцы спины и живота, формируются мелкие мышцы стоп, вырабатывается правильная осанка. Кроме того, в ходьбе тренируются дыхательная и сердечно-сосудистая системы, активнее происходит обмен веществ. Во время ходьбы у детей воспитываются согласованность движений, организованность, умение ориентироваться в разнообразных и часто меняющихся условиях [2, 3, 4].

Физиологическое значение ходьбы зависит от ее темпа и затраты энергии, при этом обычный, умеренный, бодрый темп ходьбы, вовлекая в активную деятельность большое количество мускулатуры, вызывает деятельную работу сердца и легких. Однако, несмотря на активную работу мышц, при условии определенной дозировки ходьба не утомляет ребенка. Это объясняется ритмичностью и автоматизмом ходьбы, чередованием в работе мышц моментов напряжения и расслабления, оптимальностью работы нервной системы. В то время как опорная нога выдерживает тяжесть всего тела и работает другая, отделяясь от земли, производит маятникообразное движение, и в работе ее участие незначительно.

Ребенок пятого года жизни, особенно в его второй половине, постепенно приобретает навык правильной осанки, большую согласованность движений рук и ног, большую свободу ориентировки в пространстве, изменении направления. Со временем под руководством воспитателя осуществляется переход к ходьбе, характерной для взрослого, с большей гибкостью стопы, увеличением ее разгибания. На шестом году жизни ходьба характеризуется более устойчивым и медленным по сравнению с предыдущей группой темпом, большей длиной шага, координацией рук и ног, хорошей осанкой, ориентировкой в пространстве, свободным изменением направления, преодолением препятствий. Все это связано с дальнейшим развитием ребенка, сознательным выполнением упражнений в процессе обучения, стремлением к лучшему качеству.

Приседания – одно из самых эффективных упражнений. Движение является многосуставным, вовлекает в работу большое количество крупных и мелких мышц. Практически все мышцы нижней части тела включаются в работу при выполнении упражнения. Различные варианты движения смещают акцент нагрузки на разные группы мышц. Также нагрузка приходится на мышцы брюшного пресса, разгибатели спины и некоторые другие мелкие мышцы ног и туловища.

При выполнении приседаний можно варьировать положение ног, но обычно рекомендуют ставить носки врозь, а ноги примерно на ширине плеч. Спина должна держаться прямо, не округляться, корпус нельзя слишком наклонять вперед; чтобы помочь держать спину прямо, рекомендуется смотреть прямо перед собой или немного вверх. Колени при вставании должны двигаться в одной плоскости с ногами, т.е. при вставании нельзя сдвигать колени внутрь или разводить их наружу.

### **Методы исследования**

Исследование проводилось на базе лаборатории эргономической биомеханики Адыгейского государственного университета и дошкольного образовательного учреждения № 6 г. Майкопа на одних и тех же детях 5–6 лет. В эксперименте приняли участие 60 дошкольников. Дети в возрасте 6 лет занимались в подготовительной группе по традиционной системе обучения. Испытуемым было предложено последовательное выполнение движений (приседание, ходьба). Результаты кинематических характеристик регистрировались при помощи оптической системы трехмерного видеоанализа «Видеоанализ Статокин» компании Biosoft (Институт медико-биологических проблем Российской академии наук, разработчик Воронов). Аппаратно-программный комплекс был впервые использован для исследования кинематических характеристик движения в зависимости от способа визирования.

При изучении влияния латеральной доминантности органа зрения на изменение кинематических характеристик приседания и ходьбы у детей 5 и 6 лет можно измерить межзвеньевые углы в суставах. Для этого исследуемым предлагалось выполнять последовательно в одном темпе 4 приседания подряд с открытыми и закрытыми глазами, с закрытым правым и закрытым левым глазом.

### **Результаты исследования**

По результатам исследования достоверных различий в изменении суставных углов, угловых скоростей и угловых ускорений при различных способах визирования у детей 5 и 6 лет обнаружено не было ( $p > 0,05$ ) (табл. 1, 2).

Средние значения суставных углов в приседании у детей 5 лет (в радианах)

Способы визирования	Тазобедренный сустав			Коленный сустав			Голеностопный сустав		
	У	УС	УУ	У	УС	УУ	У	УС	УУ
с открытыми глазами	3,1± 0,07	0,3± 0,2	3,9± 3,4	2,7± 2,9	2,7± 1,5	16,8± 13,1	1,5± 0,2	0,8± 0,5	7,5± 5,6
с закрытыми глазами	3,1± 0,07	0,3± 0,2	4,1± 3,3	1,9± 0,7	2,8± 1,6	17,6± 15,0	1,5± 0,2	0,8± 0,5	7,6± 6,04
с закрытым правым	3,07± 0,06	0,4± 0,2	4,4± 2,9	1,9± 0,7	3,3± 2,4	20,0± 18,1	1,4± 0,2	1,3± 0,7	10,4± 5,2
с закрытым левым	3,09± 0,4	0,4± 0,3	4,4± 3,2	2,7± 0,2	1,4± 1,3	22,8± 19,7	1,7± 0,1	0,9± 0,8	7,6± 6,04

*Примечание:* У – суставные углы, УС – угловые скорости, УУ – угловые ускорения

Таблица 2

Средние значения суставных углов в приседании у детей 6 лет (в радианах)

Способы визирования	Тазобедренный сустав			Коленный сустав			Голеностопный сустав		
	У	УС	УУ	У	УС	УУ	У	УС	УУ
с открытыми глазами	3,1± 0,1	0,3± 0,2	3,8± 3,2	2,0± 0,7	2,5± 1,6	19,7± 18,2	1,4± 0,2	0,8± 0,6	10,9± 8,9
с закрытыми глазами	3,2± 0,1	0,4± 0,3	6,2± 5,6	1,9± 0,7	2,7± 1,8	29,6± 32,1	1,5± 0,2	0,8± 0,5	11,3± 7,6
с закрытым правым	3,1± 0,1	0,3± 0,2	4,5± 3,9	2,0± 0,7	2,6± 1,6	20,0± 17,9	1,4± 0,2	1,8± 0,5	9,7± 8,5
с закрытым левым	3,1± 0,08	0,3± 0,2	3,6± 2,8	2,0± 0,7	2,5± 1,5	17,7± 15,1	1,6± 0,1	1,0± 0,8	9,4± 9,2

*Примечание:* У – суставные углы, УС – угловые скорости, УУ – угловые ускорения

Для определения изменений кинематических показателей суставных углов при выполнении ходьбы испытуемым 5–6 лет предлагалось выполнять последовательно 5 шагов с открытыми, закрытыми глазами, с закрытым правым и закрытым левым глазом. В результате исследования было выявлено, что при выполнении ходьбы у детей 5 и 6 лет показатели средних значений суставных углов, угловых скоростей и угловых ускорений с открытыми глазами, закрытыми глазами, с закрытым правым и закрытым левым глазом недостоверны ( $p > 0,05$ ) (табл. 3, 4).

С позиции уровневой теории организации движений Н.А. Бернштейна механизм управление ходьбой осуществляется на уровне пространственного поля при ведущей роли зрительной рецепции. Необходимо отметить, что к 5–6 годам двигательный навык ходьбы уже сформирован, двигательное действие доведено до автоматизма.

Таблица 3

Средние значения суставных углов в ходьбе у детей 5 лет (в радианах)

Способы визирования	Тазобедренный сустав			Коленный сустав			Голеностопный сустав		
	У	УС	УУ	У	УС	УУ	У	УС	УУ
с открытыми глазами	3,1±	0,4±	4,4±	2,7±	1,4±	21,03±	1,8±	0,9±	18,3±
	0,1	0,3	3,4	0,2	1,3	18,6	0,1	0,7	16,1
с закрытыми глазами	3,1±	0,4±	3,8±	2,7±	1,3±	18,7±	1,7±	0,8±	19,1±
	0,09	0,3	3,02	0,2	1,2	16,7	0,1	0,6	16,7
с закрытым правым	3,09±	0,4±	4,6±	2,7±	1,4±	22,8±	1,7±	0,9±	19,9±
	0,2	0,3	3,6	0,3	1,3	19,7	0,1	0,8	18,4
с закрытым левым	3,09±	0,4±	4,4±	2,7±	1,4±	22,8±	1,7±	0,9±	19,9±
	0,4	0,3	3,2	0,2	1,3	19,7	0,1	0,8	18,4

Примечание: У – суставные углы, УС – угловые скорости, УУ – угловые ускорения

Таблица 4

Средние значения суставных углов в ходьбе у детей 6 лет (в радианах)

Способы визирования	Тазобедренный сустав			Коленный сустав			Голеностопный сустав		
	У	УС	УУ	У	УС	УУ	У	УС	УУ
с открытыми глазами	3,1±	0,4±	3,3±	2,8±	1,1±	18,0±	1,6±	1,0±	21,8±
	0,09	0,2	2,6	2,6	0,1	16,3	0,1	0,8	14,1
с закрытыми глазами	3,2±	0,3±	3,4±	2,8±	1,2±	19,7±	1,7±	0,9±	18,6±
	0,08	0,2	2,6	0,2	1,1	17,1	0,1	0,7	11,7
с закрытым правым	3,1±	0,4±	4,6±	2,8±	1,2±	25,6±	1,7±	0,8±	20,9±
	0,1	0,3	4,0	0,1	1,0	23,1	0,1	0,7	14,1
с закрытым левым	3,1±	0,4±	3,4±	2,8±	1,1±	17,5±	1,6±	0,9±	20,2±
	0,1	0,2	2,5	0,1	1,0	15,0	0,1	0,8	13,3

Примечание: У – суставные углы, УС – угловые скорости, УУ – угловые ускорения

В ходе эксперимента при выполнении приседания и ходьбы было установлено, что средние значения суставных ускорений и скоростей у детей 5 и 6 лет с открытыми глазами, с

закрытыми глазами, с закрытым правым и закрытым левым глазами не наблюдается достоверных различий в движении головы, плечевого, тазобедренного, коленного, голеностопного и плюснефалангового суставов ( $p > 0,05$ ). Латеральная доминантность органа зрения не оказывает влияния на изменение кинематических параметров движения при выполнении приседания и ходьбы.

Таким образом, двигательные действия в условиях смены визирования позволяют заключить, что при формировании двигательного навыка механизм управления двигательной функцией ребенка реализуется при ведущей роли проприорецептивной чувствительности. Автоматическое выполнение двигательного действия приводит к преимущественному переключению информационного потока со зрительной рецепции на проприорецептивную. Значение зрительной рецепции велико в процессе становления двигательного умения, когда идет формирование двигательного образа. В дальнейшем по мере совершенствования, при переходе сознательного выполнения движений к автоматическому большую значимость приобретает проприорецептивная чувствительность.

Полученные результаты исследования позволяют сделать заключение, что у детей 5 и 6 лет способы латеральной доминантности зрения не влияют на изменение кинематических параметров суставных углов, ускорений и скоростей в приседании и ходьбе.

### Список литературы

1. Бернштейн Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 255 с.
2. Бениаминова М.В. Воспитание детей. Изд. 2-е / М.В. Бениаминова. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
3. Дубровский В.И. Биомеханика / В.И. Дубровский, В.Н. Федорова. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 672 с.
4. Никонова Ю.Ф. Двигательная активность – средство приобщения детей старшего дошкольного возраста к здоровому образу жизни // Фестиваль педагогических идей. – 2009. – С. 12–14.
5. Фельдштейн Д.И. Приоритетные направления психолого-педагогических исследований в условиях значимых изменений ребенка и ситуации его развития / Д.И. Фельдштейн. - М.: МПСИ. - Воронеж: МОДЭК, 2010. – 16 с.
6. Фролова Н.В. Здоровый образ жизни детей дошкольного возраста в условиях МДОУ / Дошкольное воспитание. – 2013. — № 4. – С. 5–7.

7. Megreya A.M. Left face matching bias: Right hemisphere dominance or scanning habits? / A.M. Megreya // *Laterality*. – 2011. – V.16, no.1. – P. 75–92.
8. Scola, S. Is infant holding-side bias related to motor asymmetries in mother and child / S. Scola, J. Vauclair // *Developmental Psychobiology*. – 2010. – V.52, no.5. – P. 475–486.

**Рецензенты:**

Румянцева Э.Р., д.б.н., профессор кафедры физиологии и спортивной медицины, заместитель директора по инновационной и научной работе Башкирского института физической культуры (филиал) ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет физической культуры», г. Уфа;

Иванов А.Б., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии медицинского факультета ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик.