

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕТСКИХ ХОДУНКОВ В РОССИИ

А.Н. Шаров<sup>1</sup>, А.В. Кривова<sup>1</sup>, С.С. Родионова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тверской государственный медицинский университет, Россия, 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4

<sup>2</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова, Россия, 127299, г. Москва, ул. Приорова, 10

*По данным различных исследований в мире от 42 до 90 % семей используют детские ходунки. Имеются данные о том, что детские ходунки нарушают естественное развитие моторных навыков и представляют определенную опасность для здоровья малышей. По разным оценкам распространенность повреждений, связанных с ходунками, варьируется от 7 до 50 %. Цели исследования состояли в выявлении причин и распространенности использования детских ходунков в России, оценке уровня и структуры детского травматизма, связанного с ходунками, и их влияния на развитие моторных навыков, на формирование паттерна ходьбы.*

*Выполнено три когортных исследования с псевдоретроспективным дизайном. Выборка 749 детей, в «ходунковые» группы вошли 363 младенца. Проведен анамнестический опрос родителей по специально разработанному анонимным вопросам. Территория исследования типична для России (г. Ржев и Ржевский район Тверской области, порядка 60,3 тыс. жителей).*

*Установлено, что частота использования детских ходунков среди детей исследованной территории близка к среднемировой и составляет  $62,11 \pm 18,5$  %. Основными преимуществами и причинами использования ходунков родители считают: ускорение развития ребенка, занятость и безопасность малышей, развлечение для детей, традиции. Выявленный уровень повреждений при использовании ходунков относительно низкий (15,4 %). Травмы, требующие медицинской помощи, отсутствовали. В исследованиях не выявлено статистически достоверного влияния детских ходунков на формирование приобретенных статических деформаций в раннем возрасте. Отсутствует статистически достоверная разница между «ходунковой» и «бесходунковой» группами детей в возрасте достижения этапов «Стояние у опоры» и «Перемещение с опорой» в исследуемой выборке. Подтверждена в среднем на 13 дней задержка начала самостоятельной ходьбы у детей, использующих детские ходунки. Выявлена статистически достоверная сильная связь ( $p < 0,01$ ) между применением ходунков и риском развития ходьбы на носках (RR = 3,56; ДИ 2,56–4,99 для 95 %-ной обеспеченности). Более продолжительный период ходьбы на носках в «ходунковой» группе подтверждает продолжительное негативное влияние ходунков на структуру паттерна ходьбы. Значение добавочного (атрибутивного) популяционного риска (PAR, population attributable risk): для отсутствия самостоятельной ходьбы PAR = 4,45 – 5,3 %; для ходьбы на носках PAR = 19,6 – 23,4 %. Уровень использования ходунков среди детей исследуемой популяции снизился с 52,03 до 43,66 %, что является показателем эффективности активной агитации и информирования родителей и опекунов об опасностях детских ходунков. Целесообразным является проведение дополнительных исследований проблемы.*

**Ключевые слова:** детские ходунки, детский травматизм, этапы моторного развития, задержка самостоятельной ходьбы, ходьба на носках, идиопатическая ходьба на носках.

Каждый родитель хочет помочь своему ребенку развиваться быстрее и активнее, это часть биологической программы, инстинкта заботы о потомстве. Детские ходунки, изначально придуманные как инструмент подобной помощи, оказались довольно противоречивым устройством. По данным различных исследований [1–8], в том числе наших [9, 10], ходунки нарушают естественное развитие мотор-

ных навыков и представляют определенную опасность, прежде всего в виде дополнительного травматизма.

Изучение детских ходунков<sup>1</sup> как явления, влияющего на здоровье, проводилось в различных мировых исследованиях с конца 80-х гг. Условно эти работы можно разделить на три основных направления: эпидемиология, изучение травм, свя-

© Шаров А.Н., Кривова А.В., Родионова С.С., 2018

**Александр Николаевич Шаров** – аспирант кафедры травматологии и ортопедии (e-mail: sklif79@yandex.ru; тел.: 8 (905) 600-33-09).

**Алла Владимировна Кривова** – доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии (e-mail: info@tvigma.ru; тел.: 8 (4822) 32-17-79).

**Светлана Семёновна Родионова** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель (e-mail: cito@cito-priorov.ru; тел.: 8 (499) 940-97-47).

<sup>1</sup> *Детские ходунки* – техническое устройство в виде платформы на колесной основе с дополнительными приспособлениями, удерживающими ребенка в вертикальном положении.

занных с ходунками, и оценка их влияния на формирование двигательных навыков.

Изучение эпидемиологических аспектов использования ходунков проводилось с начала 90-х гг. XX в. Первое исследование, касающееся данной проблемы, проведено в г. Дения (Испания), в 1992–1993 гг. S.L. Santos et al. [11] с 1 ноября 1992 г. по 31 января 1993 г. провели опрос родителей 207 детей в возрасте от 3 до 24 месяцев. Авторы выявили, что 42 % детей от 4,3 до 13,4 мес. находились в ходунках, и 46,7 % из них – использовали их ежедневно. Выявлена значительная статистически обратная связь ( $r > -0,6$ ) между объемом использования ходунков и уровнем образования матери. Показано, что предполагаемыми преимуществами, о которых сообщали родители, при использовании ходунков были: 34,2 % – комфорт для родителей; 10,9 % – развлечение для малыша; 12,9 % – помощь в развитии; 46,3 % респондентов не указали на преимущества.

Опасности, о которых сообщали родители: 33,5 % – деформация нижних конечностей; 43,0 % – несчастные случаи, в том числе 33,5 % травм и 12,0 % падений с лестницы; 27,2 % родителей считали, что опасности нет. По данным авторов, из детей, которые использовали ходунки, 24,9 % получили повреждения (падения – 76,2 %; амбулаторные травмы – 14,3 %; госпитальные травмы – 4,8 %). Повреждения значительно чаще встречались у мальчиков.

Следующая работа была проведена в Балтиморе в 1993 г. докторами A. Trinkoff, P.L. Parks [12]. В результате опроса родителей 3–12-месячных детей был выявлен значительный уровень использования ходунков – 66 % ( $n = 77$ ). Примечательно, что среди родителей с низким уровнем образования этот показатель был еще больше. Причинами указывались: развлечение младенца, ограничение его движений, помощь в развитии навыка локомоции.

Продолжили изучать тему ирландские ученые из Дублина в 1995 г. [13]. Сбор данных осуществлялся путем индивидуального анкетирования родителей. Всего в обследовании приняло участие 158 человек. 55 % респондентов использовали ходунки. Основными причинами указывались: положительные эмоции детей и использование подобных устройств у старшего ребенка в семье. В «ходунковой» группе ни один респондент не указал, что проблемы безопасности являются поводом для отказа от ходунков, в «бесходунковой» группе на это указали 45 %. За время, проведенное в ходунках, у 12,5 % младенцев была как минимум одна травма.

Учеными из США в 1998 г. через стандартные интервью были опрошены 254 человека (родителей или опекунов детей), посетивших клинику в течение одного месяца исследования [14]. Родители 77 %

( $n = 119$ ) первенцев и 85 % вторых и последующих детей применяли детские ходунки. Статистически достоверных различий между группами «ходунковых» и «бесходунковых» детей в отношении пола или старшинства ребенка в семье, расы, образования, вида опеки найдено не было. Отсутствовали различия между этими группами в отношении информации об опасностях ходунков, полученной от педиатра. В «ходунковой» группе 97 % слышали о подобных устройствах до родов, но 65 % не стали использовать их после рождения ребенка, 61 % пользователей указали, что не было постороннего влияния на решение о покупке ходунков, и 75 % купили их самостоятельно. Эти решения не коррелировали с уровнем образования родителей или старшинством ребенка. Наконец, 78 % респондентов считают, что ходунки были полезны, и 72 % – что они ускорили развитие навыка самостоятельной ходьбы<sup>2</sup>.

В исследовании, проведенном британскими учеными D. Kendrick и P. Marsh в 1998 г., даны результаты опроса родителей детей в возрасте от 3 до 12 месяцев, зарегистрированных в каждой из 36 амбулаторий первичного приема в г. Ноттингеме, Великобритания ( $n = 2152$ ) [15]. Количество ответов составило 74 %. Ходунки использовались в 50 % семей.

Установлено, что использование ходунков не было достоверно связано ни с проживанием на социальное пособие ( $OR = 1,42$ ; 95 %-ный  $CI = 1,02–1,99$ ), ни со снятием (или арендой) жилья ( $OR = 1,46$ ; 95 %-ный  $CI = 1,04–2,04$ ), ни с проживанием в бедном районе ( $OR = 1,42$ ; 95 %-ный  $CI = 1,06–1,91$ ), ни с безработицей ( $OR = 0,64$ ; 95 %-ный  $CI = 0,41–0,99$ ). Семьи, использующие ходунки, устанавливали меньшее количество лестничных ворот ( $\chi^2 = 4,36$ ,  $1DF$ ,  $p = 0,037$ ) и противопожарных устройств ( $\chi^2 = 6,80$ ,  $1DF$ ,  $p = 0,009$ ). В домах имелось большее количество вероятных бытовых опасностей (тест Манна – Уитни  $U$ ,  $Z = -2,90$ ,  $p = 0,004$ ). Однако оценки риска травмы и рисков, связанных с бытовыми опасностями, не отличаются от таковых у родителей, приобретавших ходунки.

Исследователи D. DiLillo, A. Damashek, L. Peterson в 1999 г. проводили ретроспективный телефонный опрос 329 матерей, которые предоставили информацию об использовании ходунков и стационарных игровых центров у 463 детей, рожденных в Колумбии (штат Миссури) в период с января 1994 г. по апрель 1999 г. [16]. Было выявлено, что доля ходунков в выборке довольно устойчиво падала с 1994 по 1999 г., в то время как использование стационарных центров увеличилось за тот же период. Из 329 опрошенных матерей 48,9 % сообщили об использовании ходунков по меньшей мере у одного ребенка в семье. Частота использования распределилась следующим образом: 14,1 % – всего один или два раза;

<sup>2</sup> Самостоятельная ходьба – локомоция на двух ногах, самостоятельно без опоры более 5 шагов, с прогрессированием.

16,5 % – время от времени; 15,5 % – несколько раз в месяц; 5,3 % – еженедельно; 48,5 % – ежедневно. В общей сложности 88 % матерей были осведомлены о риске травм, и это было наиболее частой причиной отказа от ходунков. Тем не менее 38 % участников опроса их использовали.

Родители сообщили различные причины их приобретения, в том числе: «развлечь ребенка»; «ускорить развитие малыша»; легкую доступность этих устройств; повышенную безопасность стационарных игровых центров.

В Сингапуре в 2003 г. N.C. Tan et al. [17] отобрали родителей 445 детей, которых привезли в клинику в 4–6-месячном возрасте для плановой иммунизации. Они были опрошены по стандартизированным вопросам. Исследование показало, что 71,2 % (311 из 437) использовали ходунки в девятимесячном возрасте. 66,7 % родителей не знали о травмах, связанных с ходунками, и только 37,5 % из них были осведомлены об альтернативных устройствах. Кроме того, 48,3 % опрошенных считали, что ходунки помогают в развитии малышей. Хотя в то время (в 2003 г. – прим авт.) существовали предположения, что они могут задерживать самостоятельную ходьбу. Дополнительно установлено, что 20,1 % респондентов принимали меры предосторожности при использовании подобных устройств. Определены факторы, статистически достоверно повышающие использование ходунков в семьях: уровень образования родителей; общий доход семьи; тип жилья; доступность ходунков; мнение, что ходунки содействуют ранней самостоятельной ходьбе. Знание об опасностях, альтернативных устройствах и общее число детей в семье не оказывали статистически достоверного влияния на решения родителей.

В результате исследования выявлено 24 «ходунковые» травмы, это 7 % от всех опрошенных ( $n = 311$ ). Основными видами были: падение на ровной поверхности (5,5 %) и падение с лестницы (1,9 %).

В 2007–2008 гг. доктора F. Shiva, F. Ghotbi, S.F. Yavari в Иране исследовали семьи, в которых дети в возрасте от шести месяцев до двух лет посещали медицинские клиники в Тегеране [18]. Был проведен опрос родителей по разработанной стандартной анкете. Результаты оценены в группе детей, где использовались ходунки, по сравнению с семьями, где таковые не применялись. Находились в устройствах какое-то время 414 (54,5 %) младенцев (216 девочек и 198 мальчиков). Уровень использования ходунков был значительно выше в семьях с одним ребенком ( $p$ -value 0,009) и в семьях с более высоким уровнем образования родителей ( $p$ -value <0,001).

76,8 % родителей «ходунковых» детей считали, что устройства способствуют ранней ходьбе (против с 8,2 % родителей «бесходунковых» детей). Знали об опасности ходунков 44,7 % использовавших и 22,3 %

неиспользовавших. Причину «научить ходить раньше» указывали 136 человек (60,17 %), «занять ребенка» – 57 (25,2 %), «традиции» – 23 (10,17 %), «желание родителей» и «отсутствие причин» – 10 (4,4 %).

Серьезных травм при использовании ходунков выявлено не было, но 14,1 % младенцев получили незначительные повреждения мягких тканей при использовании ходунков.

По данным ученых (D.G. Dogan et al. [19]), родители 495 детей (в возрасте от 2 месяцев до 5 лет), посещавших консультативные клиники по уходу за детьми (при Fatih University Hospital) в Анкаре (Турция), в 75,4 % случаев использовали ходунки. Женский пол ( $OR = 1,82$ ; 95 %-ный  $CI = 1,19$ –2,78) и более низкий уровень образования матери ( $OR = 0,37$ ; 95 %-ный  $CI = 1,18$ –0,74) – показатели, которые статистически достоверно повышали использование подобных устройств. Частота травм была на низком уровне (7,8 %). Только 18,6 % ( $n = 92$ ) семей получили соответствующие консультации педиатров.

Доктором M. Grivna et al. [20] в 2015 г. в ОАЭ были опрошены 696 студенток двенадцатых классов четырех женских государственных школ, 55 % ( $n = 385$ ) из них были гражданами ОАЭ. Девушки из трех «научных» классов и трех классов «искусств», отвечая на вопросы анкеты, указали, что 90 % ( $n = 619$ ) семей использовали или продолжают использовать детские ходунки. Среди причин использования 92 % респондентов указали безопасность подобных устройств, из них 11 % воспринимали ходунки как полностью безопасные устройства и 74 % – как умеренно безопасные. Только 16 % отметили, что использование ходунков может привести к травмам.

В целом доля детей в популяции, в семьях которых использовались ходунки, колебалась от 42 до 90 % (рис. 1), при средней величине  $62,11 \pm 18,5$  % [43,61; 80,61] ( $CI = 99$  %).

Основными преимуществами и причинами использования родители считают: ускорение развития ребенка (в 8 из 10 исследований); занятость и безопасность малышей (в 8 из 10); развлечение для детей (в 3 из 10); традиции или отсутствие причины (в 3 из 9).

Данные по дополнительным факторам, влияющим на объем использования ходунков в выборках, довольно противоречивы: в четырех исследованиях статистически достоверное влияние оказывает уровень образования родителей [4, 8, 11, 12], при этом в трех связь обратная [4, 8, 12], а в одном – прямая [11], еще в одном – корреляция недостоверна [6]. Уровень дохода в одной работе имел значение [8], в другой – нет [14]. Таким образом, трудно достоверно дополнительно выделить какую-либо группу риска в свете рассматриваемой проблемы.

Основной проблемой, связанной с ходунками, в научном мировом сообществе закономерно считают различные повреждения, а также высокую степень тяжести травм, вплоть до смертельных случаев

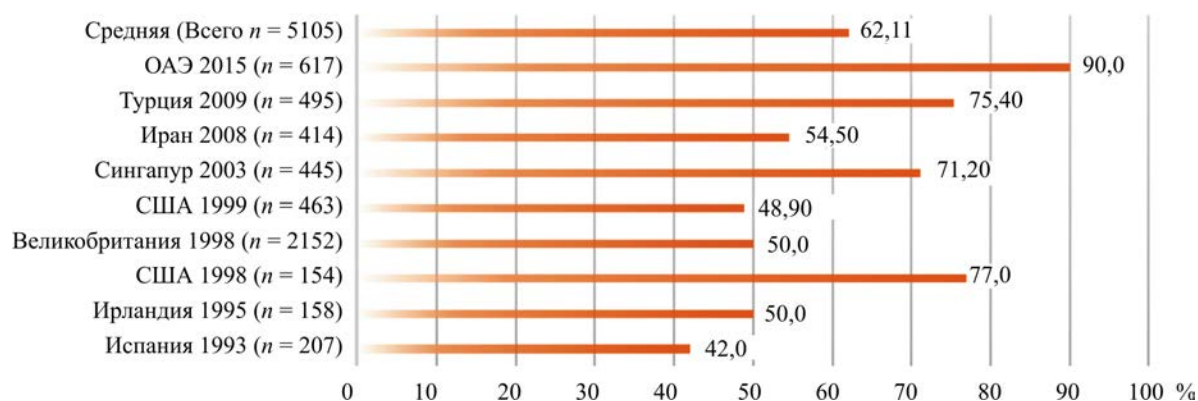


Рис. 1. Доля детей, использовавших ходунки в выборках.  
По данным зарубежных исследований [11, 13–20]

[21]. По результатам работ, рассмотренных выше, и других исследований распространенность повреждений, связанных с ходунками, варьируется от 7 % (Сингапур, 2003) [17] до 50 % (Италия, 1981) [22]; а по наиболее объемному исследованию ( $n = 57\,500$ ) (США, 1987) травмы составили 35 % [23]. Структура травматизма наиболее полно представлена в работе, занимающей центральное место в изучении «ходункового» травматизма, в которой ученые из Огайо (США) проанализировали 197 200 (sic!) случаев травм с 1990 по 2001 г., связанных с детскими ходунками. А у младенцев младше 15 месяцев выявили, в числе прочего, следующее распределение повреждений по группам [24]: поверхностные травмы мягких тканей (53,0 %); закрытые черепно-мозговые травмы (25,1 %); рваные, ушибленные раны (10,1 %); повреждения костей и суставов – переломы/вывихи (5,2 %); ожоги (2,2 %); иные травмы (4,4 %).

По данным некоторых исследований главной причиной тяжелой «ходунковой» травмы является падение с лестницы [24–27]. Подобные падения достоверно связаны с риском перелома черепа:  $RR = 3,28$  (95 %-ный  $CI = 1,35–7,98$ ) [27] и  $OR = 3,74$  ( $p < 0,01$ ; 95 %-ный  $CI = 3,42–4,09$ ) [24]. Травмы, не связанные с падением с лестниц, являются в большинстве случаев амбулаторными или вообще не требуют внимания врача [24–31].

Результаты исследований, проводившихся в разных странах и в различные годы по оценке влияния ходунков на двигательные навыки [1–3, 5, 6, 8], довольно противоречивы. Например, на основе обзоров М.С. Mancini et al. (2007) делают заключение: «С критической точки зрения мы не можем точно судить о реальных эффектах от использования детских ходунков при типичном развитии навыков перемещения в силу недостаточной доказательной базы» [32]. Patricia Burrows и Peter Griffiths (2002) делают вывод: «Результаты двух РКИ (рассмотренных в обзоре) не продемон-

стрировали существенное влияние ходунков на начало ходьбы. Когортные же исследования показывают, что использование детских ходунков задерживает начало ходьбы, в обобщенном анализе четырех из них выявлена задержка в интервале – 11 и 26 дней» [33].

Ходьба на носках<sup>3</sup> встречается, по данным зарубежных авторов, с начала самостоятельной ходьбы [34–39]. Данный вид перемещения расценивается как патологический с возраста 2–3 лет, а до этого считается частью нормального процесса формирования походки [40]. В разрезе влияния детских ходунков на моторные навыки имеется предположение о возможном изменении локомоторного паттерна в виде ходьбы на носках [41]). Наши эмпирические наблюдения также предполагают подобное влияние.

**Материалы и методы.** Материалом для настоящей работы послужили три когортных исследования с псевдоретроспективным дизайном, проведенные на базах: детской поликлиники ГБУЗ «Ржевская ЦРБ» и четырех МДОУ г. Ржева, Тверская область. Общее количество детей в выборках – 749; в «ходунковых» группах – 363.

Первое исследование (№ 1) «Эпидемиологические аспекты использования ходунков и корреляция с вальгусной установкой стоп» проводилось с февраля по сентябрь 2016 г. среди детей, рожденных в 01.2015–09.2015 гг. в г. Ржева Тверской области. Исключались пациенты, родители которых не могли точно указать необходимые данные, а также с тяжелыми врожденными патологиями (их всего 16). Включались в выборку младенцы в возрасте с 11 до 18 месяцев ( $n = 268$ ). Методом исследования был анамнестический опрос родителей согласно стандартизированному, специально разработанному анонимному вопроснику и объективная оценка угла пяточной кости. Затем результаты заносились в таблицу (табл. 1).

<sup>3</sup> Ходьба на носках – перемещение ребенка на двух ногах без опоры на пятку, более 5 шагов подряд, с повторениями как минимум в течение недели в начале ходьбы. Приподнимание на носках без перемещения не учитывалось.

Таблица 1  
Регистрационный лист исследования

№ п/п	1	2	...	10
Период использования				
Использование в день				
Возраст				
Пол				
Причина использования				
Наличие вальгусной установки стоп, иная патология				

Таблица 2

Регистрационный лист исследования

Параметр	1	2	...	10
Возраст (мес.)				
Диагноз в 1–3 мес.				
Стояние у опоры <sup>4</sup> с... (мес.)				
Ходьба с опорой с... (мес.)				
Самостоятельная ходьба с... (мес.)				
Ходьба на носках (да/нет)				
Использование ходунков (да/нет)				
Минуты в день (в ходунках)				
Всего дней (в ходунках)				

Первично проведена группировка относительно использования детских ходунков; дополнительно – полового состава, причин использования подобных устройств, «ходунковых» повреждений и вальгусной установки стоп. Проведен расчет и анализ относительных величин (экстенсивных показателей) для отдельных групп. Далее построена четырехпольная таблица для оценки влияния использования ходунков на развитие приобретенной статической вальгусной деформации стоп. Проведен расчет критерия Хи-квадрат.

Второе исследование (№ 2) «Влияние детских ходунков на развитие двигательных навыков у младенцев» проводилось с сентября 2014 г. по сентябрь 2015 г. В оценку включались все здоровые на момент обращения младенцы, посетившие профилактический осмотр в возрасте одного года у травматолога-ортопеда, родившиеся с сентября 2013 г. по сентябрь 2014 г. в г. Ржеве Тверской области. Исключались пациенты с задержкой моторики в связи с заболеванием опорно-двигательной или нервной систем, с врожденной или приобретенной гипотрофией, а также дети, родители которых не могли точно указать необходимые данные. По полу дети не разделялись. Включены в выборку младенцы в воз-

расте от 11 до 15 месяцев. Всего родилось 514 детей, опрошено 408 (79,3 %), включено в исследование 358 (69,6 %) младенцев. Методом исследования был анамнестический опрос родителей согласно стандартизированному, специально разработанному анонимному вопроснику. Данные заносились врачом-специалистом в таблицу (табл. 2).

Проведена интервальная (по индексу ходункодня (х/д))<sup>5</sup> группировка детей, ходящих на носках.

Первично проведена группировка выборки с учетом этапа и фактора использования ходунков, а также времени их использования (рис. 2).

Данные отдельных групп статистически обработаны. Рассчитаны экстенсивные величины групп. Сформированы взвешенные выровненные вариационные ряды для этапов развития. Проведено выравнивание методом укрупнения интервала. Определены показатели вариации рядов, проведен анализ средних величин. Расчет средней взвешенной генеральной выборки проводился по методу Стьюдента (с учетом *t*-распределения выборок) для 99 % доверительных интервалов. Полученные генеральные средние этапы сравнены с данными ВОЗ, WHO Motor Development Study [42] при помощи расчета парного *t*-критерия Стьюдента (*p-value* ≤ 0,01 и ≤ 0,05).

Дискретный ряд индекса х/д разделен на интервалы. Построены вариационные ряды для интервалов ходункодней <1 х/д и ≥1 х/д, проведен расчет средних величин и их сравнение с предыдущими данными. Данные интервалы выбраны как наиболее показательные при оценке различий.

Следующим этапом оценена значимость различия средних групповых величин для возрастов достижения этапов развития. Для выявления наиболее представительного статистического метода были проведены расчеты: нормальности распределения; асимметрии распределения; критерия Фишера (*F*) для оценки равенства генеральных дисперсий; а также двухвыборочного критерия Колмогорова – Смирнова для оценки идентичности законов распределения в парных группах. Учитывая расчеты, выбраны: парный *t*-критерий Стьюдента и *U*-критерий Манна – Уитни. Проведены расчеты значимости различия средних групповых величин (в том числе для отдельных интервалов х/д), достоверными считались различия при *p-value* ≤ 0,01 и ≤ 0,05. Дополнительно построены коробчатая диаграмма и сводная таблица данных по генеральным средним величинам для всех групп и этапов с учетом 99 %-ного доверительного интервала.

Следующим этапом было выявление наличия связи между величиной ходункодня (как для всего

<sup>4</sup> *Стояние у опоры* – вертикальное положение ребенка на двух ногах, занимаемое самостоятельно, с опорой о предметы или руку более 5 мин.

<sup>5</sup> *Индекс ходункодень (х/д)* равен нахождению ребенка в ходунках 1 час в день в течение одного месяца. *Пример:* 30 мин в день в течение одного месяца равен 0,5 х/д; 2 часа в день в течение трех месяцев равен 6 х/д; 6 часов в день в течение пяти месяцев – 30 х/д.

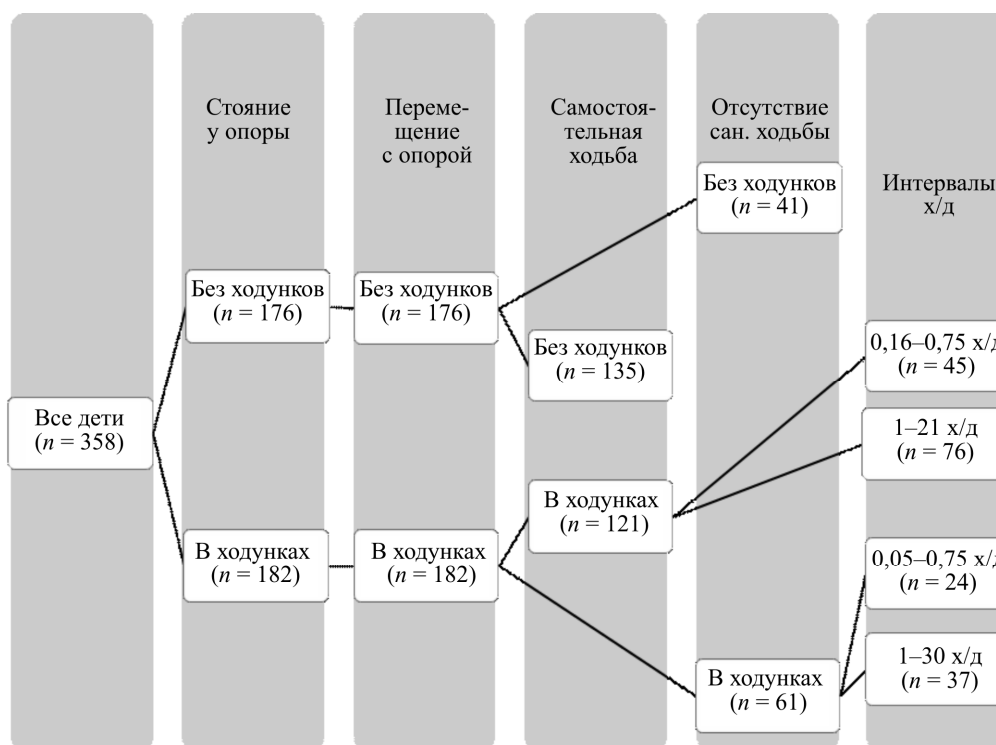


Рис. 2. Группировка выборки исследования – влияние детских ходунков на развитие двигательных навыков у младенцев

ряда значений, так и по интервалам) и возрастом начала этапов локомоций. В рамках корреляционного анализа рассчитаны коэффициенты: параметрический  $r$  – Пирсона и непараметрические  $p$  – Спирмена,  $\tau(c)$  и  $\tau(b)$  – Кендалла. Статистическая гипотеза считалась достоверной при значении  $p < 0,05$ . В рамках отдельных элементов однофакторного регрессионного анализа построены диаграммы рассеяния, прямая регрессии по методу наименьших квадратов с 95 %-ными доверительными интервалами и вычислены коэффициенты детерминации ( $R^2$ ) для аналогичных этапов и интервалов.

Далее оценена группа детей, не ходящих самостоятельно на момент осмотра ( $n = 61$ ). Первично проведена интервальная группировка относительно индекса х/д, как наиболее показательные для оценки различий выбраны  $< 1$  х/д и  $\geq 1$  х/д интервалы. Для оценки данной группы проведен корреляционный и регрессионный анализ для выявления влияния ходунков на данное явление аналогично предыдущему этапу расчетов. Рассчитаны коэффициенты  $r$  – Пирсона,  $p$  – Спирмена,  $\tau(c)$  и  $\tau(b)$  – Кендалла. Статистическая гипотеза считалась достоверной при  $p < 0,05$ . Затем построены диаграммы рассеяния и прямые регрессии по методу наименьших квадратов, вычислены коэффициенты детерминации ( $R^2$ ).

Для оценки влияния детских ходунков как фактора, препятствующего ходьбе, и как фактора, способствующего ходьбе на носках, проведен анализ четырехпольных таблиц. Определены критерий Хи-квадрат и коэффициент сопряженности Пирсона. Статистическая гипотеза считалась достоверной при  $p < 0,05$ . Также рассчитан относительный риск ( $RR$ )

и атрибутивный популяционный риск ( $PAR$ ) при значении доверительного интервала 95 %.

Дополнительно проведена интервальная (по индексу ходунко-дня) группировка детей, ходящих на носках, и расчет критерия хи-квадрата и коэффициента Пирсона для каждого интервала. Статистическая гипотеза считалась достоверной при значении  $p < 0,01$ . Вновь рассчитан относительный риск ( $RR$ ) и атрибутивный популяционный риск ( $PAR$ ), при значении  $CI = 95$  %.

Третье исследование (№ 3) «Детские ходунки и ходьба на носках». Сбор данных проводился с апреля по июль 2016 г. на базе четырех МДОУ г. Ржева, Тверская область. Методом исследования был анамнестический опрос родителей согласно стандартизованному, специально разработанному анонимному вопроснику. Затем результаты заносились в таблицу медицинскими специалистами (табл. 3).

Таблица 3  
Результаты анкетирования

№ п/п	1	2	...	10
Дата рождения ребенка, пол				
Диагноз хирурга или ортопеда (если есть)				
Была ли ходьба на носках (да/нет)				
если да, до какого возраста (мес.)				
Использовали ходунки (да/нет)				
Дополнительно: любые аномалии ходьбы и нижних конечностей, указанные родителями (например: «косолапость», «ножки крестиком» и т.д.) (если есть)				

Опрос предложен 180 родителям. Исключались из исследования дети, родители которых не могли точно указать необходимые данные. Согласились ответить, указали точные данные 123 респондента, детские ходунки использовались у 64 (52,03 %) младенцев, без ходунков ( $n = 59$ ) – 47,97 %. Половой состав выборки: девочек 53 (54,31 %), мальчиков 63 (45,69 %). Возраст детей в выборке от 18 до 41 месяца.

Первично проведена группировка выборки относительно использования детских ходунков и ходьбы на носках. Затем проведен расчет и анализ относительных величин (экстенсивных показателей) для групп в выборке. Построена четырехпольная таблица для оценки влияния детских ходунков как фактора, способствующего закреплению паттерна – ходьба на носках. Проведен анализ четырехпольной таблицы, рассчитаны критерии Хи-квадрат, критерий  $\phi$ ,  $V$  – Крамера,  $K$  – Чупрова, сопряженности Пирсона ( $C$ ) (для  $p$ -value  $< 0,05$ ). Затем рассчитаны риски самостоятельной ходьбы на «мысочках» с 95 %-ным ДИ.

Следующим этапом рассчитаны средние величины для возраста завершения ходьбы на носках в «ходунковой» и «бесходунковой» группах с 95 %-ным ДИ. Оценена правомерность использования в дальнейшем парного  $t$ -критерия Стьюдента – рассчитаны нормальность и асимметрия распределения; критерий Фишера ( $F$ ) (при  $p = 0,01$ ), двухвыборочный критерий Колмогорова – Смирнова. Для оценки разницы в возрасте завершения ходьбы на носках в «ходунковой» и «бесходунковой» группах рассчитаны: парный  $t$ -критерий Стьюдента ( $p < 0,05$ ) и  $U$ -критерий Манна – Уитни ( $p < 0,01$ ).

Далее повторно рассчитан добавочный популяционный риск для детских ходунков как патологический фактор, способствующий повышению тонуса разгибателей нижних конечностей, с учетом второго и третьего исследований.

В завершение оценен уровень использования ходунков в выборках по всем трем исследованиям.

Расчеты всех исследований проводились при помощи программ Microsoft Excel<sup>®</sup>, IBM<sup>®</sup> SPSS<sup>®</sup> Statistics и онлайн-калькуляторов сайтов <http://app.statca.com>, <http://medstatistic.ru> и <http://www.semestr.ru> на IBM-совместимом компьютере с установленной операционной системой Microsoft Windows 10<sup>®</sup>.

Во всех исследованиях определены две систематические ошибки. Первая – ошибка популяции (population bias), так как выборка представлена детьми европеоидной расы с неучтенным этническим составом (условно принят близким к таковому ЦФО России). Вторая – ошибка воспоминания (recall bias), связанная со структурой исследования – анамнестический опрос.

Все родители или опекуны добровольно подписали информированное согласие на участие в исследовании.

**Результаты и их обсуждение.** Оценка результатов была начата с определения объема и

структуры явления. В исследовании № 1, проводившемся хронологически позже остальных, выявлено следующее распределение использования детских ходунков родителями в г. Ржеве: всего детей учтено в исследовании 268, «ходунковая» группа – 117 (43,6 %), «бесходунковая» – 151 (56,4 %). Половой состав групп: бесходунковая: девочек 70 (46,4 %), мальчиков 81 (53,6 %), всего 151; ходунковая: девочек 63 (53,9 %), мальчиков 54 (46,1 %), всего 117 детей. Особенностью распределения является несколько большее количество девочек в «ходунковой» группе.

Причины использования ходунков, называемые родителями г. Ржева, идентичны указанным в аналогичных опросах за рубежом. Приоритетными мотивами использования ходунков родители называют желание научить ребенка ходить (40,17 %) и/или развлечь его, освободив время для собственных занятий (57,26 %). Небольшое количество респондентов (2,56 %) указали как причину семейные традиции. Однако если по данным мировых исследований родители первой причиной использования ходунков называют ускорение развития ребенка, то более половины отечественных респондентов (57,26 %) используют ходунки не по заявленному назначению – помочь (научить) ходить ребенку, а лишь как средство безопасного, с их точки зрения, ограничения младенца для возможности «заняться собственными делами».

Среди отечественных пользователей ходунков выявлен относительно низкий уровень повреждений (15,35 %). Превалирующим механизмом травмы в 17 из 18 случаев являлось падение на ровной поверхности – опрокидывание, один ребенок упал, зацепившись за порог. Не было ни одного падения с лестницы. Повреждения были исключительно поверхностными, представляли собой закрытые травмы мягких тканей (ушибы, растяжения, осаднения). Не было ни одного обращения за медицинской помощью. Трое респондентов отмечали наличие двух-трех травм. Низкая тяжесть травм, на наш взгляд, могла быть связана с тем, что большая часть исследованной группы проживает в одноуровневых квартирах и домах, где в помещениях отсутствуют лестницы. Только в 5 случаях травма явилась причиной отказа от дальнейшего использования ходунков.

Попытка выявить возможные ранние патологические последствия использования ходунков в виде приобретенных статических деформаций раннего возраста в данном исследовании не увенчалась успехом. Статистически достоверной связи при оценке детских ходунков как фактора, способствующего вальгусной установке стоп, – не выявлено (критерий Хи-квадрат 3,743,  $p > 0,05$ ).

В исследовании № 2 статистически достоверной разницы в возрасте наступления этапов развития в сравнении с данными WHO Motor Development Study [42] (табл. 4) получено не было.

Таблица 4  
Средневзвешенные возраста начала этапов в «бесходунковых» группах в сравнении со среднемировыми

Этап	Средняя взвешенная (M) генеральной выборки
Стояние у опоры	7,33 ± 0,17; 7,16 – 7,5 мес. (99 %-ный ДИ), г. Ржев
	7,6 ± 1,4; 6,2 – 9,0 мес. (95 %-ный ДИ) в мире
Перемещение с опорой <sup>6</sup>	8,99 ± 0,16; 8,83 – 9,15 мес. (99 %-ный ДИ), г. Ржев
	9,2 ± 1,5; 7,7 – 10,7 мес. (95 %-ный ДИ) в мире
Самостоятельная ходьба	10,57 ± 0,26; 10,31 – 10,83 мес. (99 %-ный ДИ)*, г. Ржев
	12,1 ± 1,8; 10,3 – 13,8 мес. (95 %-ный ДИ)* в мире

*Примечание:* \* – доверительный интервал данных WHO Motor Development Study перекрывает значения, полученные в данном исследовании, что подтверждается при сравнении средних величин парным критерием Стьюдента  $t = 1,65$  ( $p > 0,05$ ), следовательно, различия статистически не значимы. Выявленная разница – проявление систематической ошибки отбора (selection bias).

Аналогично отсутствует статистически достоверная разница между «ходунковой» и «бесходунковой» группами детей в возрасте достижения этапов: стояние у опоры и перемещение с опорой (табл. 5).

Таблица 5

Оценка возраста достижения этапов: стояние у опоры и перемещение с опорой в «ходунковой» и «бесходунковой» группах

Этап	Критерий, значение	Различия ( $p$ -value)
Стояние у опоры	Стьюдента, $t = 0,67$	Нет различий ( $p \leq 0,01$ )
	Манна – Уитни, $U = 15425$	Нет различий ( $p = 0,5316$ )
Перемещение с опорой	Стьюдента, $t = 0,63$	Нет различий ( $p \leq 0,01$ )
	Манна – Уитни, $U = 16868$	Нет различий ( $p = 0,4797$ )

Выявлена задержка начала этапа самостоятельной ходьбы у «ходунковых» детей, что коррелируется с данными зарубежных исследований [4, 5], особенно с близкой по дизайну и структуре выборки работой докторов М. Garrett et al. (Северная Ирландия, 2002) [6].

Общая задержка самостоятельной ходьбы для всех детей, использовавших ходунки и имевших индексы «ходунко-день»  $\geq 1$ , составила:

- 10,57 мес. (M без ход.) – 10,9 мес. (M в ход. все дети) = –0,33 мес. (10,04 дня);
- 10,57 мес. (M без ход.) – 11 мес. (M в ход.  $\geq 1$  х/д) = –0,43 мес. (13,08 дня).

<sup>6</sup> Перемещение с опорой – перемещение ребенка на двух ногах самостоятельно с опорой о предметы или руку родителя, более 5 шагов, с прогрессирующим.

Подтверждена ковариация индекса х/д (для  $\geq 1$  х/д-интервала с достоверностью  $p = 0,035$ ) и величины задержки самостоятельной ходьбы и выявлена тенденция увеличения влияния при высоких значениях индекса «ходунко-дня».

Установлено большее количество не ходящих самостоятельно детей, пользовавшихся ходунками, в сравнении с «бесходунковой» группой. Данный тезис подтвержден анализом четырехпольной таблицы и расчетом рисков. Выявлена статистически достоверная ( $p < 0,05$ ) слабая связь и относительный риск ( $RR$ ) = 1,439. Последнее свидетельствует о задержке моторного развития

В исследованиях № 2 и 3 подтверждена связь ходунков и ходьбы на носках. Результаты приведены в табл. 6.

Таблица 6

Параметры связи использования детских ходунков с ходьбой ребенка на носках

Параметр	Исследование № 2	Исследование № 3*
Сила связи, $p$ -value	Относительно сильная, $p < 0,01$	Средняя, $p < 0,01$
Отношение рисков ( $RR$ )	3,56 (2,54 – 4,99; CI 95 %)	2,77 (1,18 – 6,49; CI 95 %)
Разность рисков ( $RD$ )	0,45	0,18

*Примечание:* \* – выборка менее репрезентативна (более широкий ДИ, меньший объем выборки ( $n = 123$ ), меньшая точность анамнестических данных).

В исследовании № 3 выявлен более продолжительный период ходьбы на носках в «ходунковой» группе. Генеральные средние для групп составили: в ходунках  $14,58 \pm 3,49$  мес. (95 %-ный ДИ = 11,09–18,07 мес.); без ходунков –  $13,00 \pm 2,1$  мес. (95 %-ный ДИ 10,09–15,1 мес.). Различия статистически достоверные, значимые ( $t = 2,61$ ;  $p < 0,05$ ;  $U = 58$ ,  $p < 0,01$ ).

В исследовании № 2 при расчетах критерия хи-квадрат и коэффициента сопряженности Пирсона для отдельных интервалов индекса х/д закономерно выявлено увеличение силы влияния на паттерн ходьбы при большем времени использования детских ходунков.

В настоящее время продолжается изучение вероятного влияния детских ходунков на развитие идиопатической ходьбы на носках [10, 41] и на формирование статических деформаций [43].

В выборках всех трех авторских исследований выявлен относительно высокий добавочный популяционный риск отсутствия самостоятельной ходьбы и ходьбы на носках (табл. 7).



Оценка атрибутивного популяционного риска в исследованиях (population attributable risk, PAR)

Показатель	Исследование № 1, «ходунковая группа» ( $n = 117$ ) (43,66 %)	Исследование № 2, «ходунковая группа» ( $n = 182$ ) (50,84 %)	Исследование № 3, «ходунковая группа» ( $n = 64$ ) (52,03 %)
Отсутствие ходьбы, %	PAR = 4,45	PAR = 5,18	PAR = 5,3
Ходьба на носках RD 0,425*, %	PAR = 19,647	PAR = 22,878	PAR = 23,4135
Ходьба на носках RD 0,18*, %	PAR = 7,86	PAR = 9,15	PAR = 9,36

Примечание: \* – по исследованиям № 2 и 3 соответственно см. табл. 6.

В оценке разницы рисков правомернее ориентироваться на результаты исследования № 2, так как третья выборка менее репрезентативна и, следовательно, точность данных меньше.

При сравнении объема явления в целом, по данным трех исследований, описанных выше, с 2013 по 2015 г. выявляется снижение использования ходунков в популяции с 52,03 до 43,66 %.

По нашему мнению, причиной этого является большая просветительская работа врачей клинической больницы и информирование ими родителей и опекунов об опасностях подобных устройств, проводившаяся в течение последних лет.

Полученные результаты в целом позволили сформулировать ряд **выводов**:

1. Частота использования детских ходунков среди детей г. Ржева и Ржевского района как репрезентативной российской территории близка к среднему мировой –  $62,11 \pm 18,5 = 43,61 - 80,61$  % ( $CI = 99$  %), но несколько ниже ее: 43,66; 50,84 и 52,03 % в трех выборках соответственно.

2. Мотивы использования ходунков, названные родителями г. Ржева, идентичны указанным в аналогичных опросах за рубежом:

- ◆ занять/развлечь ребенка (57,26 %);
- ◆ научить ходить/развить ребенка (40,17 %);
- ◆ семейные традиции (2,56 %).

3. Частота повреждений при использовании ходунков в отечественных семьях относительно низкая (15,35 %,  $n = 18$ ). Травм, требующих медицинской помощи, в исследовании не зарегистрировано; повреждения квалифицировались как легкие.

4. В исследованиях не выявлено статистически достоверного влияния детских ходунков на формирование приобретенных статических деформаций в раннем возрасте. Возможно, подобные негативные последствия проявляются в более старшем возрасте, однако данное предположение требует дополнительных исследований.

Закономерно отсутствует статистически достоверная разница возраста наступления этапов развития без использования ходунков в сравнении со среднемировыми данными WHO Motor Development Study [42].

5. Отсутствует статистически достоверная разница между «ходунковой» и «бесходунковой» группами детей в возрасте достижения этапов «Стояние у опоры» и «Перемещение с опорой» в исследуемой выборке, следовательно, предположение о отсутствии влияния на данных этапах подтверждается.

6. Подтверждена задержка начала самостоятельной ходьбы у детей, использующих детские ходунки, на 10–13 дней в зависимости от частоты и ежедневной длительности использования ходунков.

7. Выявлена статистически достоверная относительно сильная связь между применением ходунков и относительным риском ходьбы на носках ( $RR = 3,6$  (2,5–5,0 для 95 %-ного ДИ) в наиболее представительной выборке. Более продолжительный период ходьбы на носках в «ходунковой» группе подтверждает продолжительное негативное влияние ходунков на структуру паттерна ходьбы. Значение добавочного (атрибутивного) популяционного риска (PAR, population attributable risk) составило: для отсутствия самостоятельной ходьбы PAR = 4,45 – 5,3 %; для ходьбы на носках PAR = 19,647 – 23,4135 %.

8. Уровень использования ходунков среди детей исследуемой территории снизился за время проведения исследований с 52,03 до 43,66 %, что является, по нашему мнению, показателем эффективности активной агитации и информирования родителей и опекунов о опасностях детских ходунков.

Учитывая все вышеизложенное, можно с достаточной степенью уверенности говорить о детских ходунках как о факторе влияния на популяцию. Однако степень и структура их влияния требуют дополнительных исследований, поэтому рассчитываем на продолжение этих исследований.

Присоединяясь к мировому научному сообществу, занимающемуся проблемами, связанными с использованием детских ходунков, призываем как можно более широко освещать последствия их применения.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Kauffman I.B., Ridenour M. Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion: an electromyographic investigation // *Perceptual and motor skills*. – 1977. – Vol. 45, № 3f. – P. 1323–1329. DOI: 10.2466/pms.1977.45.3f.1323
2. Ridenour M.V. Infant walkers: developmental tool or inherent danger // *Perceptual and motor skills*. – 1982. – Vol. 55, № 3f. – P. 1201–1202. DOI: 10.2466/pms.1982.55.3f.1201
3. Crouchman M. The effects of baby walkers on early locomotor development // *Developmental Medicine & Child Neurology*. – 1986. – Vol. 28, № 6. – P. 757–761. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1986.tb03929.x
4. Infant walker use, injuries, and motor development / M.M. Thein, J. Lee, V. Tay, S.L. Ling // *Injury Prevention*. – 1997. – Vol. 3, № 1. – P. 63–66. DOI: 10.1136/ip.3.1.63
5. Siegel A.C., Burton R.V. Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants // *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. – 1999. – Vol. 20, № 5. – P. 355–360. DOI: 10.1097/00004703-199910000-00010
6. Garrett M., McElroy A.M., Staines A. Locomotor milestones and baby walkers: cross sectional study // *BMJ*. – 2002. – Vol. 324, № 7352. – P. 1494. DOI: 10.1136/bmj.324.7352.1494
7. Shiva F., Ghotbi F., Yavari S.F. The use of baby walkers in Iranian infants // *Singapore medical journal*. – 2010. – Vol. 51, № 8. – P. 645–649.
8. Influence of infant-walkers on motor development: mimicking spastic diplegia? / R.H.H. Engelbert, R.Van Empelen, N.D. Scheurer, P.J.M. Helders, O. Van Nieuwenhuizen // *European Journal of Pediatric Neurology*. – 1999. – Vol. 3, № 6. – P. 273–275. DOI: 10.1016/s1090-3798(99)90982-0
9. Шаров А.Н., Кривова А.В. Влияние детских ходунков на развитие двигательных навыков у младенцев // *Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова*. – 2016. – № 3. – С. 40–46.
10. Krivova A.V., Sharov A.N. Baby walkers and the phenomenon of toe-walking // *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. – 2018. – Vol. 6, № 1. – P. 23–32. DOI: 10.17816/ptors6123-32
11. Patterns of use, popular beliefs and proneness to accidents of a baby walker (go-cart). Bases for a health information campaign / S.L. Santos, J.M. Paricio Talayero, A. Salom Pérez, M. Grieco Burucúa, J. Martín Ruano, M.J. Benlloch Muncharaz, T. Llobat Estellés, B. Beseler Soto // *Anales españoles de pediatría*. – 1996. – Vol. 44, № 4. – P. 337–340.
12. Trinkoff A., Parks P.L. Prevention strategies for infant walker-related injuries // *Public Health Reports*. – 1993. – Vol. 108, № 6. – P. 784.
13. Attitudes to and use of baby walkers in Dublin / M. Laffoy, P. Fitzpatrick, M. Jordan, D. Dowdall // *Injury prevention*. – 1995. – Vol. 1, № 2. – P. 109–111. DOI: 10.1136/ip.1.2.109
14. Baron M.E., Boyle R.M., Endriss E.K. Parental decisions to use infant walkers // *Injury prevention*. – 1998. – Vol. 4, № 4. – P. 299–300. DOI: 10.1136/ip.4.4.299
15. Kendrick D., Marsh P. Babywalkers: prevalence of use and relationship with other safety practices // *Injury Prevention*. – 1998. – Vol. 4, № 4. – P. 295–298. DOI: 10.1136/ip.4.4.295
16. DiLillo D., Damashek A., Peterson L. Maternal use of baby walkers with young children: recent trends and possible alternatives // *Injury Prevention*. – 2001. – Vol. 7, № 3. – P. 223–227. DOI: 10.1136/ip.7.3.223
17. Tan N.C., Lim L.H., Gu K. Factors influencing caregiver's use of an infant walker // *Asia Pacific Family Medicine*. – 2003. – Vol. 2, № 1. – P. 16–22. DOI: 10.1046/j.1444-1683.2003.00045
18. Shiva F., Ghotbi F., Yavari S.F. The use of baby walkers in Iranian infants // *Singapore medical journal*. – 2010. – Vol. 51, № 8. – P. 645–649.
19. Baby walkers: a perspective from Turkey / D.G. Dogan, M. Bilici, A.E. Yilmaz, F. Catal, N. Keles // *Acta paediatrica*. – 2009. – Vol. 98, № 10. – P. 1656–1660. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2009.01397
20. Baby walker injury awareness among grade-12 girls in a high-prevalence Arab country in the Middle East / M. Grivna, P. Barss, A. Al-Hanaee, A. Al-Dhahab, F. Al-Kaabi, S. Al-Muhairi // *Asia-Pacific journal of public health*. – 2015. – Vol. 27, № 2. – P. NP1507–NP1516. DOI: 10.1177/1010539513498766
21. Committee on Injury and Poison Prevention. Injuries Associated With Infant Walkers // *Pediatrics*. – 2001. – Vol. 108, № 3. – P. 790–792. DOI: 10.1542/peds.108.3.790
22. Fazen L.E., Felizberto P.I. Baby walker injuries // *Pediatrics*. – 1982. – Vol. 70, № 1. – P. 106–109.
23. Wishon P.M., Huang A., Spangler R.S. Hazard Patterns and Injury Prevention with Infant Walkers and Strollers. – 1989. – 17 p.
24. Shields B.J., Smith G.A. Success in the Prevention of Infant Walker-Related Injuries: An Analysis of National Data, 1990–2001 // *Pediatrics*. – 2006. – Vol. 117, № 3. – P. e452–e459. DOI: 10.1542/peds.2005-1916
25. Chiavillo C.T., Christoph R.A., Bond G.R. Infant walker-related injuries: a prospective study of severity and incidence // *Pediatrics*. – 1994. – Vol. 93, № 6. – P. 974–976.
26. Hazards of baby walkers in a European context / E. Petridou, E. Simou, C. Skondras, G. Pistevo, P. Lagos, G. Papoutsakis // *Injury Prevention*. – 1996. – Vol. 2, № 2. – P. 118–120. DOI: 10.1136/ip.2.2.118
27. Babywalker-related injuries continue despite warning labels and public education [Электронный ресурс] / G.A. Smith, M. Jo Bowman, J.W. Luria, B.J. Shields // *Pediatrics*. – 1997. – Vol. 100, № 2. – URL: <http://pediatrics.aappublications.org/content/100/2/e1> (дата обращения: 18.04.2018).
28. Rieder M.J., Schwartz C., Newman J. Patterns of Walker Use and Walker Injury // *Pediatric Emergency Care*. – 1987. – Vol. 3, № 1. – P. 59. DOI: 10.1097/00006565-198703000-00022
29. Partington M.D., Swanson J.A., Meyer F.B. Head injury and the use of baby walkers: a continuing problem // *Annals of emergency medicine*. – 1991. – Vol. 20, № 6. – P. 652–654. DOI: 10.1016/s0196-0644(05)82386-8
30. Coats T.J., Allen M. Baby walker related injuries--a continuing problem // *Emergency Medicine Journal*. – 1991. – Vol. 8, № 1. – P. 52–55. DOI: 10.1136/emj.8.1.52
31. Hazardous baby walkers: a survey of use / J.M. Walker, R. Fagard, K. Narkiewicz, J. Redón, A. Zanchetti, M. Böhm, T. Christiaens, R. Cifkova, G. De Backer, A. Dominiczak, M. Galderisi, D.E. Grobbee, T. Jaarsma, P. Kirchhof, S.E. Kjeldsen, S. Laurent, A.J. Manolis, P.M. Nilsson, L.M. Ruilope, R.E. Schmieder, P.A. Sirnes, P. Sleight, M. Viigimaa, B. Waeber, F. Zannad; Task Force Members // *Pediatric Physical Therapy*. – 1996. – Vol. 8, № 1. – P. 25–30. DOI: 10.1097/00001577-199600810-00005

32. Mancini M.C., Magalhães L.C. Clinical Scenario. – 2007.
33. Burrows P., Griffiths P. Do baby walkers delay onset of walking in young children? // British journal of community nursing. – 2002. – Vol. 7, № 11. – P. 581–586.
34. Idiopathic toe-walking: A review / D.A. Sala, L.H. Shulman, R.F. Kennedy, A.D. Grant, M.L. Y Chu // Developmental medicine and child neurology. – 1999. – Vol. 41, № 12. – P. 846–848. DOI: 10.1017/s0012162299001681
35. Developmental implications of idiopathic toe walking / L.H. Shulman, D.A. Sala, M.L. Y Chu, P.R. McCaul, B.J. Sandler // The Journal of pediatrics. – 1997. – Vol. 130, № 4. – P. 541–546. DOI: 10.1016/s0022-3476(97) 70236-1
36. Tidwell M. The child with tip-toe gait // International Pediatrics. – 1999. – Vol. 14. – P. 235–238.
37. Brouwer B., Davidson L.K., Olney S.J. Serial casting in idiopathic toe-walkers and children with spastic cerebral palsy // Journal of Pediatric Orthopaedics. – 2000. – Vol. 20, № 2. – P. 221–225. DOI: 10.1097/01241398-200003000-00017
38. Fragniere B., Garoflid N., Dutoit M. Mon enfant marche sur la pointe des pieds // Revue médicale de la Suisse romande. – 2000. – Vol. 120, № 10. – P. 811–814.
39. Stricker S.J. Evaluation and treatment of the child with tiptoe gait // International Pediatrics. – 2006. – Vol. 21, № 2. – P. 91.
40. Sutherland D.H., Olshen R.A., Cooper L. The development of mature gait // J Bone Joint Surg Am. – 1980. – Vol. 62, № 3. – P. 336–353. DOI: 10.2106/00004623-198062030-00004
41. Neurodevelopment in preschool idiopathic toe-walkers / P. Martín-Casas, R. Ballester-Pérez, A. Meneses-Monroy, J.V. Beneit-Montesinos, M.A. Atín-Arratibel, J.A. Portellano-Pérez // Neurología (English Edition). – 2017. – Vol. 32, № 7. – P. 446–454. DOI: 10.1016/j.nrleng.2016.02.006
42. Onis M. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones // Acta Paediatrica. – 2006. – Vol. 95, № S450, P. 86–95.
43. Shafeek M.M., El-Negmy E.H. Pilot Study: The Onto Ward Effect of Baby Walker Usage on Gait Pattern in Three Years Normal Children // Med. J. Cairo Univ. – 2016. – Vol. 84, № 2. – P. 379–383.

*Шаров А.Н., Кривова А.В., Родионова С.С. Эпидемиологические аспекты использования детских ходунков в России // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 3. – С. 63–75. DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.07*

UDC 612.084: 685.3

DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.07.eng

Read  
online



## APPLICATION OF BABY WALKERS IN RUSSIA: EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS

**A.N. Sharov<sup>1</sup>, A.V. Krivova<sup>1</sup>, S.S. Rodionova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Tver State Medical University, 4 Sovetskaya Str., Tver, 170100, Russian Federation

<sup>2</sup>N.N. Priorov's National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics, 10 Priorova Str., 127299, Moscow, Russian Federation

*As per various research data, from 42 to 90 % families all over the world use baby walkers. There are some data implying that baby walkers prevent motor skills from their natural development and are to a certain extent dangerous for infants' health. Prevalence of damages associated with baby walkers varies from 7 to 50 % according to different estimations. Our research goals were to determine reasons for application of baby walkers in Russia and their prevalence in Russian families; to assess levels and structure of children injuries caused by baby walkers and their influence on motor development and on walking pattern formation.*

*We performed three cohort pieces of research with pseudo-retrospective design. The overall sampling included 749 children; "baby-walker" groups consisted of 363 infants. We also performed an anamnestic questioning of parents with specially designed anonymous questionnaires. The research was accomplished on typical Russian territories (Rzhev and Rzhev district in Tver' region, population amounts to approximately 60.3 thousand people).*

© Sharov A.N., Krivova A.V., Rodionova S.S., 2018

**Alexander N. Sharov** – a post-graduate student at Department for Traumatology and Orthopedics (e-mail: sklif79@yandex.ru, tel.: +7 (905) 600-33-09).

**Alla V. Krivova** – Associate Professor, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor at Department for Traumatology and Orthopedics (e-mail: info@tvigma.ru; tel.: +7 (4822) 32-17-79).

**Svetlana S. Rodionova** – Doctor of Medical Sciences, Professor, head of Scientific and Clinical Center for Osteoporosis Treatment (e-mail: cito@cito-priorov.ru; tel.: +7 (499) 940-97-47).

We detected that frequency with which baby walkers were applied among children on the examined territories was similar to average frequency detected worldwide and amounted to  $62.11 \pm 18.5\%$ . Parents think that basic advantages and reasons for application of baby walkers are as follows: they make a child to develop faster; they keep a baby busy and help to keep it safe; they entertain a baby; it is a tradition. The detected level of injuries caused by baby walkers was relatively low (15.4%). There were no injuries that require medical aid. Our research didn't reveal any statistically authentic influence exerted by baby walkers on formation of acquired static deformations in infancy. There is also no statistically authentic discrepancy between children from "baby walkers" group and "without baby walkers" group in the examined sampling when they reach the following stages in their development: "standing with a support" and "moving with a support". But on average, children who grew with baby walkers started to walk on their own with a 13-day delay. We detected a statistically authentic strong correlation ( $p < 0.01$ ) between application of baby walkers and risk of tiptoe walking ( $RR=3.56$ ;  $CI\ 2.56-4.99$  for 95% provision). A longer period of tiptoe walking in "baby walkers" group confirms that baby walkers exert long-term negative influence on walking pattern structure. We detected the following additional (attributable) population risk (PAR): absence of walking on one's own,  $PAR=4.45-5.3\%$ ; tiptoe walking,  $PAR=19.6-23.4\%$ . Application of baby walkers in families from the examined population decreased from 52.03 to 43.66% and it means that active informative campaigns aimed at explaining baby walkers dangers to parents and guardians were quite efficient. It is advisable to perform further research on the matter.

**Key words:** baby walkers, children injuries, stages in motor development, delay in onset of walking, tiptoe walking, idiopathic toe-walking.

## References

1. Kauffman I.B., Ridenour M. Influence of an infant walker on onset and quality of walking pattern of locomotion: an electromyographic investigation. *Perceptual and motor skills*, 1977, vol. 45, no. 3f, pp. 1323–1329. DOI: 10.2466/pms.1977.45.3f.1323
2. Ridenour M.V. Infant walkers: developmental tool or inherent danger. *Perceptual and motor skills*, 1982, vol. 55, no. 3f, pp. 1201–1202. doi: 10.2466/pms.1982.55.3f.1201
3. Crouchman M. The effects of baby walkers on early locomotor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 1986, vol. 28, no. 6, pp. 757–761. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1986.tb03929.x
4. Thein M.M., Lee J., Tay V., Ling S.L. Infant walker use, injuries, and motor development. *Injury Prevention*, 1997, vol. 3, no. 1, pp. 63–66. DOI: 10.1136/ip.3.1.63
5. Siegel A.C., Burton R.V. Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 1999, vol. 20, no. 5, pp. 355–360. DOI: 10.1097/00004703-199910000-00010
6. Garrett M., McElroy A.M., Staines A. Locomotor milestones and baby walkers: cross sectional study. *BMJ*, 2002, vol. 324, no. 7352, pp. 1494. DOI: 10.1136/bmj.324.7352.1494
7. Shiva F., Ghotbi F., Yavari S.F. The use of baby walkers in Iranian infants. *Singapore medical journal*, 2010, vol. 51, no. 8, pp. 645–649.
8. Engelbert R.H.H., Van Empelen R., Scheurer N.D., Helders P.J.M., Van Nieuwenhuizen O. Influence of infant-walkers on motor development: mimicking spastic diplegia? *European Journal of Pediatric Neurology*, 1999, vol. 3, no. 6, pp. 273–275. DOI: 10.1016/s1090-3798(99)90982-0
9. Sharov A.N., Krivova A.V. Vliyaniye detskikh khodunkov na razvitiye dvigatel'nykh navykov u mladentsev [Effect of Baby Walkers on the Development of Locomotor Skills in Infants]. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni N.N. Priorova*, 2016, no. 3, pp. 40–46 (in Russian).
10. Krivova A.V., Sharov A.N. Baby walkers and the phenomenon of toe-walking. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*, 2018, vol. 6, no. 1, pp. 23–32. DOI: 10.17816/ptors6123-32
11. Santos S.L., Paricio Talayero J.M., Salom Pérez A., Grieco Burucúa M., Martín Ruano J., Benlloch Muncharaz M.J., Llobat Estellés T., Beseler Soto B. Patterns of use, popular beliefs and proneness to accidents of a baby walker (go-cart). Bases for a health information campaign. *Anales espanoles de pediatria*, 1996, vol. 44, no. 4, pp. 337–340.
12. Trinkoff A., Parks P.L. Prevention strategies for infant walker-related injuries. *Public Health Reports*, 1993, vol. 108, no. 6, pp. 784.
13. Laffoy M., Fitzpatrick P., Jordan M., Dowdall D. Attitudes to and use of baby walkers in Dublin. *Injury prevention*, 1995, vol. 1, no. 2, pp. 109–111. DOI: 10.1136/ip.1.2.109
14. Bar-on M. E., Boyle R. M., Endriss E. K. Parental decisions to use infant walkers. *Injury prevention*, 1998, vol. 4, no. 4, pp. 299–300. DOI: 10.1136/ip.4.4.299
15. Kendrick D., Marsh P. Babywalkers: prevalence of use and relationship with other safety practices. *Injury Prevention*, 1998, vol. 4, no. 4, pp. 295–298. DOI: 10.1136/ip.4.4.295
16. DiLillo D., Damashek A., Peterson L. Maternal use of baby walkers with young children: recent trends and possible alternatives. *Injury Prevention*, 2001, vol. 7, no. 3, pp. 223–227. DOI: 10.1136/ip.7.3.223
17. Tan N.C., Lim L.H., Gu K. Factors influencing caregiver's use of an infant walker. *Asia Pacific Family Medicine*, 2003, vol. 2, no. 1, pp. 16–22. DOI: 10.1046/j.1444-1683.2003.00045
18. Shiva F., Ghotbi F., Yavari S.F. The use of baby walkers in Iranian infants. *Singapore medical journal*, 2010, vol. 51, no. 8, pp. 645–649.
19. Dogan D.G., Bilici M., Yilmaz A.E., Catal F., Keles N. Baby walkers: a perspective from Turkey. *Acta paediatrica*, 2009, vol. 98, no. 10, pp. 1656–1660. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2009.01397
20. Grivna M., Barss P., Al-Hanaee A., Al-Dhabab A., Al-Kaabi F., Al-Muhairi S. Baby walker injury awareness among grade-12 girls in a high-prevalence Arab country in the Middle East. *Asia-Pacific journal of public health*, 2015, vol. 27, no. 2, pp. NP1507–NP1516. DOI: 10.1177/1010539513498766

21. Committee on Injury and Poison Prevention. Injuries Associated With Infant Walkers. *Pediatrics*, 2001, vol. 108, no. 3, pp. 790–792. DOI: 10.1542/peds.108.3.790
22. Fazen L.E., Felizberto P.I. Baby walker injuries. *Pediatrics*, 1982, vol. 70, no. 1, pp. 106–109.
23. Wishon P.M., Huang A., Spangler R.S. Hazard Patterns and Injury Prevention with Infant Walkers and Strollers. 1989, 17 p.
24. Shields B.J., Smith G.A. Success in the Prevention of Infant Walker–Related Injuries: An Analysis of National Data, 1990–2001. *Pediatrics*, 2006, vol. 117, no. 3, pp. e452–e459. DOI: 10.1542/peds.2005-1916
25. Chiaviello C.T., Christoph R.A., Bond G.R. Infant walker-related injuries: a prospective study of severity and incidence. *Pediatrics*, 1994, vol. 93, no. 6, pp. 974–976.
26. Petridou E., Simou E., Skondras C., G Pistevos., Lagos P., Papoutsakis G. Hazards of baby walkers in a European context. *Injury Prevention*, 1996, vol. 2, no. 2, pp. 118–120. DOI: 10.1136/ip.2.2.118
27. Smith G.A., Jo Bowman M., Luria J.W., Shields B.J. Babywalker-related injuries continue despite warning labels and public education. *Pediatrics*, 1997, vol. 100, no. 2. Available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/100/2/e1> (18.04.2018).
28. Rieder M.J., Schwartz C., Newman J. Patterns of Walker Use and Walker Injury. *Pediatric Emergency Care*, 1987, vol. 3, no. 1, pp. 59. DOI: 10.1097/00006565-198703000-00022
29. Partington M.D., Swanson J.A., Meyer F.B. Head injury and the use of baby walkers: a continuing problem. *Annals of emergency medicine*, 1991, vol. 20, no. 6, pp. 652–654. DOI: 10.1016/s0196-0644(05)82386-8
30. Coats T.J., Allen M. Baby walker related injuries--a continuing problem. *Emergency Medicine Journal*, 1991, vol. 8, no. 1, pp. 52–55. DOI: 10.1136/emj.8.1.52
31. Walker J.M., Fagard R., Narkiewicz K., Redón J., Zanchetti A., Böhm M., Christiaens T., Cifkova R., De Backer G., Dominiczak A., Galderisi M., Grobbee D.E., Jaarsma T., Kirchhof P., Kjeldsen S.E., Laurent S., Manolis A.J., Nilsson P.M., Ruilope L.M., Schmieder R.E., Sirnes P.A., Sleight P., Viigimaa M., Waerber B., Zannad F.; Task Force Members. Hazardous baby walkers: a survey of use. *Pediatric Physical Therapy*, 1996, vol. 8, no. 1, pp. 25–30. DOI: 10.1097/00001577-199600810-00005
32. Mancini M.C., Magalhães L.C. Clinical Scenario. 2007.
33. Burrows P., Griffiths P. Do baby walkers delay onset of walking in young children? *British journal of community nursing*, 2002, vol. 7, no. 11, pp. 581–586.
34. Sala D.A., Shulman L.H., Kennedy R.F., Grant A.D., Y Chu M.L. Idiopathic toe-walking: A review. *Developmental medicine and child neurology*, 1999, vol. 41, no. 12, pp. 846–848. DOI: 10.1017/s0012162299001681
35. Shulman L.H., Sala D.A., Y Chu M.L., McCaul P.R., Sandler B.J. Developmental implications of idiopathic toe walking. *The Journal of pediatrics*, 1997, vol. 130, no. 4, pp. 541–546. DOI: 10.1016/s0022-3476(97)70236-1
36. Tidwell M. The child with tip-toe gait. *International Pediatrics*, 1999, vol. 14, pp. 235–238.
37. Brouwer B., Davidson L.K., Olney S.J. Serial casting in idiopathic toe-walkers and children with spastic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2000, vol. 20, no. 2, pp. 221–225. DOI: 10.1097/01241398-200003000-00017
38. Fragniere B., Garoflid N., Dutoit M. Mon enfant marche sur la pointe des pieds. *Revue médicale de la Suisse romande*, 2000, vol. 120, no. 10, pp. 811–814.
39. Stricker S.J. Evaluation and treatment of the child with tiptoe gait. *International Pediatrics*, 2006, vol. 21, no. 2, pp. 91.
40. Sutherland D.H., Olshen R.A., Cooper L. The development of mature gait. *J. Bone. Joint. Surg. Am.*, 1980, vol. 62, no. 3, pp. 336–353. DOI: 10.2106/00004623-198062030-00004
41. Martín-Casas P., Ballester-Pérez R., Meneses-Monroy A., Beneit-Montesinos J.V., Atín-Arratibel M.A., Portelano-Pérez J.A. Neurodevelopment in preschool idiopathic toe-walkers. *Neurología (English Edition)*, 2017, vol. 32, no. 7, pp. 446–454. DOI: 10.1016/j.nrleng.2016.02.006
42. Onis M. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica*, 2006, vol. 95, no. S450, pp. 86–95.
43. Shafeek M.M., El-Negmy E.H. Pilot Study: The Onto Ward Effect of Baby Walker Usage on Gait Pattern in Three Years Normal Children. *Med. J. Cairo Univ.*, 2016, vol. 84, no. 2, pp. 379–383.

Sharov A.N., Krivova A.V., Rodionova S.S. Application of baby walkers in Russia: epidemiological aspects. *Health Risk Analysis*, 2018, no. 3, pp. 63–75. DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.07.eng

Получена: 29.05.2018

Принята: 21.09.2018

Опубликована: 30.09.2018