

Связь между физическим ростом и развитием моторики в Стандартах Роста Ребёнка, разработанных ВОЗ

ГРУППА ВОЗ ПО МНОГОФОКУСНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ ЭТАЛОНОВ РОСТА^{1,2}

¹ Отдел питания, Всемирная Организация Здравоохранения, Женева, Швейцария

² Члены группы ВОЗ по Многофокусному Исследованию Эталонных Рост (список членов группы приведён в конце первой статьи этого приложения)

Резюме

Цель: Изучить связь между индикаторами физического роста и возраста достижения шести основных моторных вех в популяции, использованной ВОЗ для разработки Стандартов Роста Ребёнка. **Методы:** Оценка развития основных видов моторики была проведена продольно у 816 детей, включённых в разработанные ВОЗ Стандарты Роста Ребёнка. Шесть моторных вех (сидение без опоры, ползание на руках и коленях, стояние с посторонней помощью, хождение с посторонней помощью, самостоятельное стояние и самостоятельное хождение) оценивали в возрасте 4 мес., оценку проводилось ежемесячно до возраста 12 месяцев, затем раз в два месяца пока не были достигнуты все моторные вехи или пока ребёнку не исполнилось 24 месяца. Были использованы модели момента появления отказа [*failure time*]: 1) для определения связи между точно установленным возрастом достижения моторной вехи и достигнутым ростом в баллах z и 2) для количественного определения этой связи в виде более раннего или более позднего возраста достижения моторных вех. **Результаты:** Были отмечены статистически значимые связи между возрастом достижения сидения без опоры и баллов z достигнутого веса, соответствующего возрасту, веса, соответствующего длине тела и ИМТ, соответствующей возрасту. Увеличение на одну единицу балла z в этих индикаторах было связано с более ранним возрастом достижения моторной вехи на 3-6 дней. Статистически значимые связи были также отмечены между возрастом достижения различных моторных вех и ростом, когда баллы z для роста, соответствующего возрасту 3-х или 6-ти мес., вводили вместе в модели момента появления отказа. В таком анализе увеличение балла z на одну единицу, у роста, соответствующего возрасту, связывали с задержкой на 1-3 дня у соответствующего возраста достижения моторной вехи.

Заключение: Отмечены спорадически, значимые связи между развитием основных моторных вех и некоторыми индикаторами физического роста, но в силу из-за малого количества, их практическое применение ограничено. Эти результаты позволяют предположить, что в здоровой популяции достижение указанных шести моторных вех в значительной степени независимо от вариаций физического роста.

Ключевые слова: *рост в детстве, основные моторные вехи, стандарты роста, развитие детей младшего возраста*

Введение

Стандарты Роста Ребёнка, разработанные ВОЗ, включают описание физического роста и возраст достижения общепринятых основных вех развития моторики у здоровых младенцев и детей во всём мире. Выборка, использованная для создания этих стандартов роста, состоит из более мелких выборок детей, включённых в Многофокусное Исследование Эталона Роста (МИЭР), проведённое ВОЗ. В МИЭР принят «предписывающий» подход,

разработанный для описания того, как дети *должны* расти, а не то, как они *растут* в определённое время и в определённом месте. Такой подход расширяет определение здоровья и включает использование нескольких приёмов, связанных с оздоровительным эффектом, например, грудным вскармливанием и отказом от курения. Рациональное обоснование МИЭР, его схема и протокол подробно описаны в других статьях [1, 2].

Второй уникальной особенностью МИЭР является то, что при его проведении обследовались дети из нескольких важных регионов мира: Бразилии (Южная Америка), Ганы (Африка), Индии (Азия), Норвегии (Европа), и США (Северная Америка). Эта особенность схемы исследования позволила проверить утверждение, что в младенчестве и раннем детстве дети из разных этнических групп растут почти одинаково, если обеспечены условия благоприятствующие их росту [3, 4]. МИЭР также предоставило возможность оценить гетерогенность/схожесть развития у детей крупных моторных вех при отличающихся культурах и окружающей среде. Оно показывает, что хотя между местами проведения исследования были отмечены некоторые различия в возрастах достижения основных моторных вех, они не были устойчивыми и, вероятно, отражают разнообразные, специфичные для каждой культуры приёмы ухода за детьми, а не неотъемлемые биологические особенности [5].

Продольная и одновременная оценка физического роста и развития основных видов моторики также предоставили возможность изучить связь между физическим ростом и развитием моторики у здоровых детей. В литературе имеются данные о влиянии разных болезней и состояний на развитие моторики [6-9], о связи между задержкой развития моторики и различными формами общего и специфически неполноценного питания [10-16], о несомненной связи развития моторики и исключительно грудного вскармливания [17] и улучшении линейного роста у плохо питающихся детей, прошедших курс реабилитации, включающих усиленное питание и особый режим физической активности, а не только курс усиленного питания [18, 19]. Опубликовано всего несколько работ по оценке связи между физическим ростом и достижением моторных вех хорошо питающимися, здоровыми детьми (например, [17]), и, насколько нам известно, ни в одном исследовании не была использована такая большая и разнообразная выборка как в исследовании, проведённом ВОЗ для создания Стандартов Роста Ребёнка.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы рассмотреть связь между баллами z для достигнутого веса, соответствующего возрасту, роста, соответствующего возрасту, индекса массы тела (ИМТ), соответствующего возрасту и веса, соответствующего росту, с возрастом достижения специфических моторных вех в выборке, использованной для создания стандартов роста и состоящей из здоровых вскармливаемых грудным молоком младенцев и детей младшего возраста, находящихся в благоприятных условиях жизни, росту которых ничто не мешает.

Методы

Схема исследования

Рациональное обоснование, план, схема и методы проведения МИЭР, включая его компонент по развитию моторики, детально описаны в других статьях этого цикла [1, 2, 20]. Говоря вкратце, в пяти из шести мест проведения МИЭР, а именно, Гане, Индии, Норвегии, Омане и США оценка основных видов моторики проводилась продольно с возраста 4 мес. у детей, зачисленных в выборку для продольного компонента МИЭР. Оценка моторики не проводилась в Бразилии потому, что большая часть детей в выборке в этой стране были старше 4 мес., когда компонент оценки моторики был добавлен к протоколу МИЭР. Оценивались шесть чётко отличающихся моторных вех: сидение без поддержки, ползание на руках и коленях, стояние с посторонней помощью, хождение с посторонней помощью, самостоятельное стояние и самостоятельное хождение. Эти вехи были выбраны потому, что они считаются универсальными, основополагающими для приобретения самостоятельного передвижения и простыми для проверки и оценки. Все вехи оценивали, используя стандартизированные процедуры проверки и критерии [20], оценка проводилась участниками исследования раз в месяц с возраста 4 мес. до 12 мес., затем раз в два месяца пока дети не начинали самостоятельно ходить или достигали возраста 24 месяца. Процедуры обучения и стандартизации были одинаковыми во всех местах проведения исследования. Критерии для документального подтверждения достижения шести вех применялись с одинаковой степенью достоверности данных, полученных наблюдателями в каждом месте проведения исследования, по каждой вехе в одном месте проведения исследования, между местами проведения исследования по всем вехам [21]. Последовательность достижения вех не была строго закреплена, и все вехи оценивались при каждом посещении наблюдателя.

Выборка, использованная в исследовании

Выборка, использованная для анализа, состояла из 816 детей, включённых в общую выборку для разработки стандартов роста [22]. Она состояла из 227 детей из Ганы, 173 - из Индии, 148 - из Норвегии, 149 - из Омана, и 119 - из США.

Статистический анализ

Возраст достижения основных моторных вех. Схема МИЭР [2] не позволяла определить точный возраст достижения моторных вех, потому что подготовленный персонал не наблюдал детей ежедневно. «Истинный» возраст достижения моторных вех связывали с интервалами между посещением специалиста, документирующего достижение конкретной вехи, и последним из его предшествующих посещений. Конкретный возраст достижения вехи выбирался произвольно на основе того допущения, что

возрасты достижения вехи распределяются единообразно в пределах данного интервала [23].

Возраст достижения моторной вехи моделировали, используя анализ момента появления отказа и либо логарифмически нормальное, либо логарифмически-логистическое распределение, в зависимости от ситуации. Для маленького процента детей, у которых достижение конкретных моторных вех члены местной группы исследователей не наблюдали (хождение с посторонней помощью – 0,6%, самостоятельное стояние – 2,1% и самостоятельное хождение – 2,7%) до возраста 24 мес., т.е. времени прекращения посещений детей в рамках продольного исследования, было проведено цензурирование вправо возраста достижения этих моторных вех. Ближайшие лица, ухаживающие за ребёнком сообщали, что из тех же детей к возрасту 24 мес. 80% ходили с посторонней помощью, 94% стояли самостоятельно и 55% ходили самостоятельно. Однако для расчётов возраста достижения вех использовали только информацию обученного персонала [23].

Оценка достигнутых веса, соответствующего возрасту, длины тела, соответствующей возрасту, веса, соответствующего длине тела и ИМТ, соответствующего возрасту при достижении моторных вех. Баллы z для веса, соответствующего возрасту, длины тела, соответствующей возрасту, ИМТ, соответствующего возрасту, и веса, соответствующего длине тела основывались на Стандартах Роста Ребёнка, разработанных ВОЗ [22]. Баллы z , соответствующие специфическим антропометрическим измерениям в возрасте достижения моторных вех оценивались путём линейной интерполяции веса или длины тела. Интерполяция была ограничена интервалами, использованы для определения возраста достижения моторных вех, как описано выше. Баллы z подсчитывали для интерполированных значений веса и длины тела.

Анализ связи между основными моторными вехами и ростом. Для определения связи между установленным возрастом достижения основных моторных вех и установленных баллов z были использованы модели момента появления отказа. Баллы z для веса, длины тела, ИМТ и веса, соответствующего возрасту, при рождении, в возрасте 3, 6 мес. и в возрасте достижения основных моторных вех добавляли по отдельности или все вместе к «оптимально приближенным» [best-fitting] моделям момента появления отказа [23].

Была проведена оценка связи между баллами z достигнутого антропометрического измерения при рождении и возрастом достижения достигнутых моторных вех при рождении и в возрасте 3 мес. (для вех сидения без опоры, ползания на руках и коленях и стояния с посторонней помощью) или 6 мес. (для хождения с посторонней помощью, самостоятельного стояния и хождения с посторонней помощью) и возрастом достижения моторных вех. Данные о возрасте отбирались произвольно,

чтобы оценить связь между возрастом достижения моторных вех и достигнутым ростом как в возрасте их достижения, так и в ближайшем к достижению соответствующей вехи возрасте.

Возраст достижения рассматривали как момент появления отказов. Логарифмически нормальное распределение лучше всего подходило к сидению без опоры и стоянию с посторонней помощью, а логарифмически-логистическое распределение лучше всего подходило к ползанию на руках и коленях, самостоятельному стоянию и самостоятельному хождению. Модели момента появления отказов использовали также для количественного определения связи при более раннем или более старшем возрасте (в днях) достижения основных моторных вех. Статистическая значимость устанавливалась при $\alpha = 0,05$.

Таблица 1. Связь между достигнутым ростом и возрастом достижения основных моторных вех при рождении и возрасте достижения вех

Баллы z, основанные на Стандартах Роста ребёнка, разработанные ВОЗ	Сидение без опоры	Ползание на руках и коленях	Стояние с посторонней помощью	Хождение с посторонней помощью	Самостоятельное стояние	Самостоятельное хождение
Вес, соответствующий возрасту						
При рождении (а)						
При достижении вехи (б)						
(а) + (б)						
Длина тела, соответствующая возрасту						
При рождении (а)						
При достижении вехи (б)						
(а) + (б)						
Вес, соответствующий длине тела						
При рождении (а)						
При достижении вехи (б)						
(а) + (б)						
ИМТ, соответствующий возрасту						
При рождении (а)						
При достижении вехи (б)						
(а) + (б)						

$\sqrt{}$: $p < 0,05$; x : $> p 0,05$

^a Увеличение на один балл z в весе, соответствующем возрасту, *снижает* ожидаемый возраст достижения вехи «сидение без опоры» приблизительно на 3 дня (2,9 дней).

^b Увеличение на один балл z в весе, соответствующем длине тела, *снижает* ожидаемый возраст достижения вехи «сидение без опоры» приблизительно на 5 дней (5,1 дней)

^c Увеличение на один балл z в ИМТ, соответствующего возрасту, *снижает* ожидаемый возраст достижения вехи «сидение без опоры» приблизительно на 6 дней (6,2 дней)

Результаты

В Таблице 1 обобщены данные о статистической значимости связи между возрастом достижения шести основных моторных вех и балов Z веса, соответствующего возрасту, длины тела, соответствующей возрасту, веса, соответствующего длине тела и ИМТ, соответствующего возрасту при рождении/или в возрасте достижения моторных вех. Существенная связь отмечена только для сидения без опоры и ограничивалась антропометрическими индикаторами, которые включали вес. Таким образом, связь была обнаружена между возрастом достижения вехи сидения без опоры и баллами достигнутого веса, соответствующего возрасту, веса, соответствующего длине тела и ИМТ, соответствующего возрасту. В таблицу также включены расчёты увеличения (+) или уменьшения (-) среднего возраста достижения вех (в днях) на увеличение балла z на одну единицу у соответствующего антропометрического показателя, для которого определялась статистически значимая связь (Смотри также Рисунок 1).

В Таблице II обобщены данные о связи между возрастом достижения шести основных моторных вех и баллами z веса, соответствующего возрасту, длины тела, соответствующей возрасту, веса, соответствующего длине тела и ИМТ, соответствующего возрасту при рождении и/или в возрасте 3 мес. для следующих вех: сидение без опоры, ползание на руках и коленях и стояние с посторонней помощью; или при рождении и/или в возрасте 6 мес. для следующих вех: хождение с посторонней помощью, самостоятельное стояние и самостоятельное хождение. Статистически значимая связь была отмечена чаще всего у сидения без опоры; однако в отличие от связи, обобщённой в Таблице 1, когда баллы z при рождении и в возрасте 3 или 6 мес. объединяли и добавляли в аналитическую модель, статистически значимая связь была также отмечена у всех моторных вех, кроме самостоятельного хождения.

Рисунок 1. Возраст достижения сидения без опоры у детей, сгруппированных по баллам z для веса, соответствующего возрасту, при достижении этой вехи ^a.

^a Горизонтальные полосы в соответствующих рамках представляют средний возраст достижения вехи, а верхняя и нижняя границы для каждой рамки показывают 75-й (П 75) и 25-й (П 25) перцентили, соответственно. Верхний «усик» поставлен на сумме П 75 и разницы в 1.5 раза между П 75 и П 25. Нижний «усик» установлен на разнице между П 25 и разницы в 1,5 раза между П 75 и П 25.

Сидение без опоры

Балл z веса, соответствующего возрасту

Таблица также включает данные оценки более раннего (+) и более старшего (-) среднего возраста достижения вехи (в днях) на увеличение балла z на одну единицу у соответствующего антропометрического показателя для статистически значимых связей, т.е. увеличение балла z на одну единицу у длины тела, соответствующей возрасту, был связан с задержкой достижением вехи на 1-3 дня.

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что связь между возрастом достижения основных моторных вех и достигнутым ростом у здоровых младенцев и начавших ходить детей отмечена только у сидения без поддержки. Исключением из этого утверждения являются статистически значимые связи между баллами z длины тела, соответствующей возрасту, при рождении и в возрасте 3 мес. и возрастом достижения сидения без опоры, ползания на руках и коленях и стояния с посторонней помощью; и связи между баллами z длины тела, соответствующей возрасту, при рождении и в возрасте 6 мес. и возрастом достижения хождения с посторонней помощью и самостоятельного стояния, если их объединить и ввести в модели момента появления отказа. Однако в каждом из этих случаев значимые связи имели ограниченное практическое значение (например, задержка в 3-7 дней в возрасте достижения тех моторных вех, для которых было обнаружено, что длина тела, соответствующая возрасту, связана с возрастом достижения). Увеличение/уменьшение возраста достижения моторных вех, связанные с увеличением баллов z, были маленькими как в абсолютных значениях, так и относительно к широкой вариабельности в возрасте достижения моторных вех, отмеченной в популяции, использованной ВОЗ для создания Стандартов Роста Ребёнка [23].

Связь между антропометрическими показателями и более ранним возрастом достижения моторных вех (это относится к показателям, основанным на весе) или более поздним возрастом их достижения (это относится к показателям, основанным на длине тела), даже если она небольшая, вероятно, качественно варьируется в здоровых популяциях, если говорить о некоторых моторных вехах. Это может отражать большую помощь веса/длины тела в поддержании равновесия и контроля, необходимых для сидения без опоры, тогда как больший рост может не быть преимуществом, если говорить о подвижности в более позднем возрасте. Хотя эти связи, несомненно, являются интересными с биологической точки зрения, их количественное влияние представляется настолько небольшим, что имеет минимальное практическое значение для любых целей, кроме научных.

Эти данные вместе с данными литературы о связи между развитием моторики и состоянием недостаточной упитанности [10-16] или наличием

некоторых болезнях или состояниях [6-9], позволяют предположить, что наблюдавшиеся связи между динамикой роста и развитием моторики часто являются сигналом о прошлых или испытываемых в данный момент стрессах, которые требуют оценки и реакции на них. Они также указывают на то, что развитие моторики на уровне популяции может быть явным функциональным индикатором различных форм стресса, испытываемого во время уязвимых периодов развития. В то же время такую задержку на уровне популяции нужно внимательно оценить, чтобы определить возможное влияние приёмов ухода за детьми, рекомендуемых на местах (Смотри ниже).

Устойчивое достижение основных моторных вех в более старшем возрасте, но в границах нормальных «окон достижений», вероятно, ограничило прогнозирующую роль хорошего и плохого исхода в сфере моторного развития и других видах развития для члена здоровой популяции [24, 25]. Исключением из этого положения являются дети с тяжёлыми дефицитами [26-28], т.е. относящиеся к особым категориям, например, дети с крайне низким весом при рождении [29].

В равной степени важно то, что в литературе нет решающего доказательства того, что существенная задержка в развитии моторики на уровне популяции является независимым признаком, позволяющим предположить функциональное отставание или другие неблагоприятные последствия в будущем (например, худшие познавательные способности или ловкость движений). Например, задержки развития моторики, связанные с неполноценным питанием, не могут быть более или менее значимыми для прогноза возникновения других проблем во время последующего развития, чем непосредственное определение тяжести сопутствующей недостаточной упитанности. Таким образом, задержки развития моторики могут сигнализировать только об активном нарушении нормального развития, но не обязательно о нарушении функциональных способностей в будущем [30]. Существует много доказательств того, что регенеративные, чрезмерные [redundant] и/или дегенеративные пути [pathways] часто корректируют функциональные задержки или могут положительно повлиять на двигательный потенциал в будущем [26, 31, 32]. Однако использование регенеративных, избыточных и/или дегенеративных путей может потребовать активного вмешательства в состоянии недостаточной упитанности или другие этиологические факторы, ответственные за задержки развития.

Важно также указать, что устойчивые «задержки» или «ускорения» достижения моторных вех могут отмечаться у тех из них, которые особенно восприимчивы к обучению лицом ухаживающим за ребёнком [5]. Нет прямых доказательств того, что явная задержка развития моторной вехи или его ускорение, связанные с обучением, имеют функциональное значение, кроме достижения некоторых моторных вех. Тем не менее ускорение приобретения моторных навыков может ускорить развитие других функциональных областей за счёт повышения способностей ребёнка взаимодействовать с своим непосредственным окружением [33, 34]. Кроме

того, ускоренное развитие некоторых умений может иметь культурное значение, например, сообщения с мест в Гане позволяют предположить, что матери используют определённую стратегию для ускорения способности младенца сидеть без опоры для того, чтобы увеличить время, которое они могут тратить на другие дела, не нося ребёнка с собой [5].

В заключение можно сказать, что рост развитие моторики в здоровой популяции в значительной мере не зависят друг от друга. Связь между развитием моторики и параметрами приобретённого роста, в принципе, касалась только сидения без опоры, и в количественном плане имела мало практического значения. Тем не менее, универсальность развития основных видов моторики и достоверное достижение моторных умений в предсказуемые интервалы возраста у здоровой популяции имели полезные последствия для использования стандартов развития моторики с целью оценки развития основных видов моторики у детей на уровне популяции и, возможно, оказались полезным обучающим инструментом повышения важности измерений разных аспектов развития ребёнка, а не только физического роста.

Благодарность

Использованная литература