

ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА С УЧЕТОМ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Ильющенко Н.А.¹, Рагозин О.Н.¹

¹ГОУ ВПО ХМАО-Югры Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия, e-mail:ilyushenko@yandex.ru

Разработан оригинальный способ оценки физического развития детей с учетом морфологических и функциональных параметров, основанный на расчете индекса физического развития. Эффективность при использовании данного способа обусловлена тем, что определение уровня адаптации ребенка по шкале Апгар и степени гестационной зрелости, в сочетании с массо-ростовыми и обхватными антропометрическими параметрами, позволяет повысить точность оценки физического развития не только новорожденных, но детей грудного и раннего возраста.

Ключевые слова: способ оценки физического развития, детский возраст, северный регион.

DESCRIPTION OF LEVEL OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN IN THE NORTHERN REGION BASED MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS

Ilyushchenko N.A.¹, Ragozin O.N.¹

¹Khanty-Mansiysk state medical academy, Khanty-Mansiysk, Russia, e-mail:ilyushenko@yandex.ru

An original way to assess the physical development of children, taking into account the morphological and functional parameters based on the calculation of the index of physical development. The effectiveness of using this method due to the fact that the assessment of the child's adaptation to Apgar score and the degree of gestational maturity, combined with the mass of growth and circular anthropometric parameters, allows more accurate assessment of the physical development of not only newborns, but infants and young children.

Key words: a way to assess physical development, children's age, northern region.

Одним из важнейших факторов, входящих в комплексную оценку состояния здоровья ребенка, является физическое развитие, нарушения которого могут отражать наличие врожденных или наследственных заболеваний и, зачастую, сопровождаются снижением уровня адаптационных механизмов и противоинойфекционной защиты [1].

Существуют различные способы оценки физического развития детей. В основе большинства из них лежат антропометрические данные. Для дополнительной характеристики при изучении физического развития ребенка используется ряд индексов, которые являются относительными величинами и отражают пропорциональность развития, упитанность, интенсивность роста. Их число достигает нескольких десятков. В основном это весо-ростовые и грудно-ростовые отношения. В 40 – 50 годы в работах антропологов метод индексов был подвергнут критике в связи с тем, что часть индексов была основана на ложном представлении о пропорциональном

изменении сравниваемых признаков. В последующие годы некоторые индексы снова начали использовать для характеристики групповых и возрастных соотношений отдельных размеров тела в процессе роста, так как между рассматриваемыми признаками обнаружена высокая корреляционная зависимость, приближающаяся при межвозрастных сравнениях к единице [2,5, 8].

В настоящее время наибольшее распространение нашел непараметрический, центильный способ интерпретации результатов соматометрии по основным антропометрическим показателям, рекомендуемый при проведении скрининговых исследований [3,7]. При этом оценку массы проводят по таблице соответствия длине тела. Данный способ подразумевает обязательное наличие центильных таблиц, без которых оценить физическое развитие детей не представляется возможным, и учитывает только морфологические критерии без функциональных особенностей, характерных для новорожденного, которые во многом и определяют дальнейшее физическое развитие детей.

Цель исследования. Оценить уровень физического развития детей первых двух лет жизни, проживающих на территории северного региона, с учетом морфологических и функциональных параметров

Материал и методы. Проведено продольное исследование динамики основных антропометрических показателей детей первых двух лет жизни ХМАО-Югры. При выделении возрастных групп использована «Схема возрастной периодизации онтогенеза человека», принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965). Общая численность выборки составила 681 человек. Из выборки исключались дети, имеющие острые и хронические заболевания, аномалии и пороки развития. Сроки наблюдения за детьми определялись возрастными интервалами, за которые в растущем организме происходят наиболее значимые количественные и качественные изменения [4,6]. На первом году жизни возрастной интервал наблюдения составлял 3 месяца, а на втором году 6 месяцев. К новорожденным детям относили детей с рождения до 15 дней, 1-го месяца – от 16 дней до 1 месяца 15 дней и т.д. Исследование проводилось с помощью метода антропометрии. В оценке физического развития учитывали морфофункциональные показатели, которые наиболее постоянны и достаточно объективно отражают возрастные закономерности онтогенетической изменчивости. Согласно рекомендациям ВОЗ (2001) за основные антропометрические параметры были приняты масса тела, длина тела, окружность грудной клетки и окружность

головы, которые заносились в оригинальные карты сомато-функционального обследования.

Данные об уровне адаптации новорожденных были взяты из истории родов (форма 96), истории развития новорожденного (форма 97) и оценивались у новорожденных детей в баллах по шкале Апгар (1953) на 1-ой и 5-ой минутах жизни. Согласно шкалы Апгар, дети были разделены на три группы. Первую группу составили здоровые дети (ЗД), получившие оценку 8-10 баллов. Во вторую группу были отнесены дети с негрубыми нарушениями адаптации (ННА), состояние которых оценивалось в 6-7 баллов. Дети, получившие оценку в 5 баллов и ниже, были включены в третью группу, что указывало на грубое нарушение адаптации (ГНА).

Показатели гестационного возраста выкопировывались из историй развития ребенка (форма 112/у). Гестационный возраст определялся с первого дня последней менструации у матери до момента рождения ребенка [3,4]. Доношенными считались дети со сроком гестации 38-42 недели. Группу недоношенных составили дети с гестационным возрастом 37-32 недель (I и II степени недоношенности). Дети со сроком гестации 31 и менее недель в исследовании не участвовали.

Для определения уровня физического развития использован оригинальный способ, предложенный авторами, основанный на расчете индекса физического развития (ИФР)(решение о выдаче патента от 08.08.2011, заявка № 2010119868/14(028258)). Суть метода заключается в том, что у ребенка определяют комплекс следующих параметров: фактический гестационный возраст (ГВфакт.) в неделях при рождении и рассчитывают коэффициент гестационной зрелости (КГЗ) – как отношение стандартного срока беременности (ГВст.) 40 недель к ГВфакт., определяют степень функционального восстановления (СФВ) – как уровень адаптации к условиям внеутробного существования, в баллах, по шкале Апгар на 5 минуте жизни, определяют длину и массу тела, окружность головы и грудной клетки ребенка на момент осмотра и рассчитывают морфофункциональный резерв (МФР) – как сумму отношений массы тела (кг) к длине тела (см) и окружности головы (Огол.,см) к окружности грудной клетки (Огр.,см), на основании этих параметров рассчитывают индекс физического развития по формуле: $ИФР = СФВ \times КГЗ / МФР$. Значения ИФР были оценены у детей со средним физическим развитием по заключению с помощью центильных таблиц, средний ИФР у них составил 7,65. Путем последующих экспериментальных исследований с использованием методов доказательной медицины и применением 4-х польной таблицы были выбраны такие значения ИФР у детей с нормальным

физическим развитием, при которых была отмечена наиболее высокая чувствительность и альтернативность (специфичность) нового способа.

При нижней границе 6,8 чувствительность составила 81 %, а специфичность 93 %, а при верхней границе 8,5 – 81 % и 76 % соответственно. Так значения ИФР от 6,8 до 8,5 соответствовали нормальному или среднему физическому развитию детей, при значениях ИФР ниже 6,8 физическое развитие оценивалось как низкое, а при значениях ИФР выше 8,5 диагностировали высокий уровень физического развития.

Для сравнения полученных данных по ИФР был использован центильный метод [1]. При этом оценку массы проводили по таблице соответствия длине тела. Попадание искомой величины массы тела ребенка в область 1 коридора (до 3 центиля) говорило об очень низких значениях показателя масса-рост, в зону 2 коридора (от 3 до 10 центиля) – о низких, в зону 3 коридора (от 10 до 25) – о ниже средних, в зону 4 (от 25 до 75) – о средних, 5 (от 75 до 90) – выше средних, 6 (от 90 до 97) – о высоких и в область 7 (свыше 97 центиля) – об очень высоких. Затем степень физического развития оценивали как среднее или нормальное (коридоры 3, 4 и 5), низкое физическое развитие за счет пониженного питания (1, 2) и высокое, обусловленное повышенным питанием (6, 7).

Все данные были обработаны на персональном компьютере, с использованием пакетов статистических программ STATISTICA 6,0 и MICROSOFT EXCEL 2003. Определялись следующие показатели: средняя арифметическая (M), ошибка средней арифметической (m). Оценка достоверности различий в распределении признака при сопоставлении двух эмпирических признаков оценивалась с помощью критерия Фишера. Достоверными считались различия при $p < 0,05$, где минимальная достоверность составляла 95 %. Количественные показатели легли в основу для построения оценочных таблиц.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что у детей с гестационным возрастом 37-32 недели прирост длины тела в течение 15 месяцев достоверно отстает от такового у доношенных. Компенсация веса у доношенных и недоношенных детей наступает в три раза быстрее по сравнению с длиной тела. Наблюдается определенная взаимосвязь между отставанием в длине тела и приростом окружности грудной клетки у недоношенных детей.

Отчетливо прослеживается зависимость состояния адаптации новорожденных от гестационного возраста. У недоношенных детей средние показатели оценки по шкале

Апгар на пятой минуте после рождения были достоверно ниже, чем у доношенных ($p < 0,001$) и составили $6,98 \pm 0,14$. Дети, получившие оценку по шкале Апгар 5 и менее баллов на 5 минуте, достоверно отстают по основным показателям физического развития до 24-го месяца жизни ($p < 0,05$).

Дети, получившие оценку по шкале Апгар 5 и менее баллов на 1 минуте, достоверно отстают по основным показателям физического развития до 3-х месяцев, тогда как в зависимости от оценки на 5-ой минуте это отставание прослеживается до конца второго года. Поэтому для проспективной оценки физического развития детей первых двух лет жизни целесообразно учитывать уровень адаптации на 5 минуте жизни (табл. 1).

Таблица 1

Основные антропометрические показатели детей первых двух лет жизни в зависимости от уровня адаптации к внеутробным условиям существования согласно шкалы Апгар на 5 минуте ($M \pm m$)

Возраст	Показатель	1 группа ЗД (n=489)	2 группа ННА (n=137)	3 группа ГНА (n=55)	p
0	Длина тела, см	52,21±0,11	50,94±0,21	47,4±0,15	$P_{1-2} < 0,05$; 1-3, 2-3 < 0,01
3		61,26±0,10	60,20±0,29	57,10±0,21	$P_{1-2, 2-3, \text{нет}}; 1-3 < 0,01$
6		67,74±0,11	66,80±0,19	64,1±0,20	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
9		72,20±0,11	71,50±0,23	67,80±0,22	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
12		76,44±0,16	75,89±0,22	74,34±0,21	$P_{1-2, 2-3, \text{нет}}; 1-2 < 0,01$
18		82,55±0,12	81,94±0,15	79,17±0,17	$P_{1-2, \text{нет}}; 2-3, 1-3 < 0,01$
24		85,35±0,18	84,71±0,18	79,50±0,09	$P_{1-2, \text{нет}}; 2-3, 1-3 < 0,01$
0		Масса тела, кг	3,39±0,02	3,13±0,05	2,47±0,04
3	6,28±0,03		6,42±0,03	5,18±0,06	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
6	8,20±0,04		7,88±0,06	6,69±0,05	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
9	9,37±0,05		9,09±0,09	7,79±0,04	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
12	10,52±0,05		10,01±0,06	8,92±0,04	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,001$
18	11,67±0,07		11,33±0,07	9,83±0,05	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,001$
24	12,21±0,08		11,79±0,08	9,92±0,04	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,001$
0	Окружность головой, см		34,50±0,06	33,97±0,15	33,21±0,21
3		40,44±0,06	40,04±0,14	38,80±0,22	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
6		43,41±0,06	43,26±0,13	41,31±0,22	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
9		45,21±0,06	45,10±0,12	43,10±0,24	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
12		46,53±0,07	46,49±0,14	45,23±0,22	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
18		47,78±0,08	47,67±0,15	46,17±0,21	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
24		48,35±0,09	48,33±0,18	46,51±0,23	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
0		Окружность груди, см	33,44±0,07	32,67±0,19	31,14±0,11
3	41,00±0,09		40,48±0,22	39,10±0,12	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
6	44,53±0,1		44,22±0,19	41,65±0,15	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
9	46,55±0,10		46,30±0,19	45,20±0,16	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,05$
12	48,14±0,1		47,81±0,18	46,83±0,13	$P_{1-2, 2-3, \text{нет}}; 1-3 < 0,01$
18	49,74±0,13		49,32±0,21	47,53±0,08	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$
24	50,38±0,15		49,64±0,21	48,18±0,14	$P_{1-2, \text{нет}}; 1-3, 2-3 < 0,01$

Анализ показывает, что дети с высокой степенью адаптации и нормальной гестационной зрелостью распределяются в группы со значениями ИФР, соответствующими нормальному и высокому физическому развитию, тогда как группа с низким физическим развитием состоит в основном из детей с гестационным

возрастом ниже 37 недель и значениями по шкале Апгар, соответствующими негрубым и грубым нарушениям адаптации (табл. 2).

Таблица 2

Индекс физического развития (ИФР) в группах с различным уровнем адаптации к внеутробным условиям существованию и гестационным возрастом

Величина ИФР	Шкала Апгар (баллы)			Гестационный возраст (недели)		Общее кол-во детей (N)
	8-10	6-7	< 5	> 37	< 37	
< 6,8	-	40	13	17	39	56
6,8-8,5	313	84	6	390	13	403
> 8,5	180	16	26	222	-	222

Результат оценки уровня физического развития детей первых двух лет жизни по ИФР показал, что от 63,73 % – 69 % детей имеют нормальное физическое развитие. Центильный метод определяет больший процентный разброс средних величин физического развития у детей от 0 до 2-х лет (59,8 % - 81 %) (табл. 3).

Таблица 3

Результаты оценки уровня физического развития по ИФР и центильным таблицам

Величина ИФР	N	%	Коридоры центильных таблиц	N	%	Всего участников
новорожденные						
<6,8	121	17,7	1,2	172	25,22	681
6,8-8,5	473	69,4	3,4,5	490	71,84	
>8,5	87	12,7	6,7	19	2,79	
3 месяца						
<6,8	111	16,29	1,2	82	12	681
6,8-8,5	437	64,17	3,4,5	408	59,8	
>8,5	133	19,53	6,7	191	28,1	
6 месяцев						
<6,8	115	16,88	1,2	40	5,9	681
6,8-8,5	446	65,49	3,4,5	511	74,97	
>8,5	120	17,62	6,7	130	19,20	
9 месяцев						
<6,8	111	16,3	1,2	88	12,92	681
6,8-8,5	456	66,96	3,4,5	499	73,27	
>8,5	114	16,74	6,7	94	13,81	
12 месяцев						
<6,8	107	15,71	1,2	57	8,37	681
6,8-8,5	467	68,57	3,4,5	508	75	
>8,5	107	15,71	6,7	116	17,03	
24 месяца						
<6,8	121	17,76	1,2	58	8,52	681
6,8-8,5	434	63,73	3,4,5	515	80,91	
>8,5	127	18,65	6,7	108	15,85	

В группе новорожденных процентное соотношение детей с нормальным физическим развитием по результатам центильного метода составляет – 71,84 %, с низким – 25,22 % и высоким 2,79 %. По данным ИФР в этот же возрастной период незначительно сокращена группа с нормальным физическим развитием за счет перераспределения

детей в группу с высоким физическим развитием. В период с 6-го по 24-й месяц процентное соотношение детей, получивших низкую оценку физического развития по ИФР, в 2 раза превышает данные центильных таблиц.

Учитывая все вышеизложенное, можно утверждать, что предложенный способ, учитывающий морфологические и функциональные параметры, позволяет более тонко подходить к оценке физического развития у детей и выявлять пограничные состояния, что бывает затруднено при использовании центильных таблиц.

Эффективность при использовании данного способа обусловлена тем, что определение уровня адаптации ребенка по шкале Апгар и степени гестационной зрелости, в сочетании с массо-ростовыми и обхватными антропометрическими параметрами, позволяет повысить точность оценки физического развития не только новорожденных, но детей грудного и раннего возраста.

Список литературы

1. Гнусаев С.Ф., Федерякина О.Б., Антонова Л.К. Физическое развитие детей: метод. пособие. – Тверь, 2001. – 50 с.
2. Гвоздев, С.Г. Динамика массоростовых соотношений у детей и подростков г. Минска // Здравоохр. Белорус. – 1987. – №3. – С.21–23.
3. Дементьева Г.М. Оценка физического развития новорожденных // Московское НИИ педиатрии и детской хирургии. – Москва, 2000. – 25 с.
4. Узунова А.Н., Лопатина О.В., Зайцева М.Л. Физическое развитие детей. – Челябинск: Изд-во «Челябинская государственная медицинская академия», 2002. – 184 с.
5. Шапошников, Е.А. Новый подход к оценке физического развития детей и подростков // Гиг. и санитария. – 1981. – №10. – С.74–77.
6. Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. Рост и развитие ребенка. 3-е изд. – СПб: Питер, 2007. – 272 с.
7. Якушенко М.Н., Каранашева В.А., Шакова А.Х. Методы исследования морфо-функциональных показателей у детей: метод. пособие / Кабардино-Балкарский университет. – Нальчик: Изд-во Кабардино-Балкарского ун-та, 2000. – 28 с.
8. Gouyon, J.B. Etude des index ponderaux au cours des 18 premiers mois de vie chez des enfants de faible poids de naissance / J.B. Gouyon, G. Beullier, F.A. Allaert et al. // Arch. Franc. Pediatr. – 1986. – 43, №8. – P. 621–624.

Рецензенты:

Путалова И.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, г. Омск.

Койносов П.Г., д.м.н., профессор, зав. кафедрой физвоспитания, ЛФК и ВК, ГБОУ ВПО «Тюменская государственная медицинская академия», г. Тюмень.

Работа получена 24.10.2011.