

门诊部条件下早产儿运动发育的研究

THE RESEARCH OF MOTOR DEVELOPMENT OF PREMATURE INFANTS IN AN OUTPATIENT-POLYCLINIC SERVICE

© D.O. Ivanov¹, G.A. Suslova¹, I.N. Surenkova², V.N. Filippova¹

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;

² City Polyclinic No. 106, Saint Petersburg, Russia

For citation: Ivanov DO, Suslova GA, Surenkova IN, Filippova VN. The research of motor development of premature infants in an outpatient-polyclinic service. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2021;12(1):43-50. <https://doi.org/10.17816/PED12143-50>

Received: 22.12.2020

Revised: 12.01.2021

Accepted: 19.02.2021

本文旨在研究门诊医疗康复背景下早产儿运动技能的发展，并确定早产儿运动技能形成的年龄标准（量表）。这项研究包括137名早产婴儿，妊娠期为26至37周，出生体重为800–2600克。这项研究的主要对象是117例接受早期全面康复治疗的早产儿；对照组由20例有早产史的儿童组成，已经有残疾，申请到康复科（对对照组早产儿的健康状况进行回顾性研究）。对照组的早产儿在6个月或更长时间内开始康复，但他们并没有完全康复。对早产儿运动技能进行动态评估，每月一次。在117例主要组早产儿中，2.5%的病例有导致残疾的运动障碍，而对照组早产儿中，100%的病例有运动障碍。一项关于早产儿运动发育的研究显示，康复开始时间每增加1天，技能实际发展相对于标准偏差的综合指标增加0.9%。

关键词：早产儿；康复；运动技能。

The article is devoted to the research of the development of motor skills of premature babies on the background of medical rehabilitation in an outpatient-polyclinic and the determination of the age standard (scale) for the development of motor skills of premature babies. The research includes 137 premature babies with the gestational age from 26 to 37 weeks, birth weight from 800 to 2600 grams. The main group of the research consisted of 117 premature babies who had already took a part in the early and complex rehabilitation, the control group which consisted 20 children who were included in the research because of a history of prematurity and who applied to the rehabilitation department with already established disabilities (the health status of premature babies in the control group was studied retrospectively). Premature babies in the control group began medical rehabilitation after 6 or more months of life and did not receive it in full. The assessment of the motor skills of premature babies was carried out in dynamics on the monthly basis. Of the 117 premature babies of the main group 2.5% had motor disorders that led to disability, the premature babies of the control group reached disability in 100% of cases. The research of motor development of premature babies revealed that with a delay in applying for medical rehabilitation, even for one day, the integrated indicator of the relative deviation of actual skills development from the standard increases by 0.9%.

Keywords: premature baby; rehabilitation; motor skills.

绪论

早产儿是形成严重神经病理的高危人群，在护理的各个阶段都需要给予特别照顾[14]。运动发育的延迟可能是神经

系统病理的第一个迹象[6]。由于儿童的神经系统在早产儿运动技能的形成中起着至关重要的作用，因此控制早产儿中枢神经系统病理性发展的风险非常重要。

神经系统发育过程中存在的大脑可塑性现象,如果及早进行适当的治疗干预,可以显著补偿影响早产儿运动技能发展的缺血性和出血性脑损伤[9,10]。

由于大脑的可塑性往往随着儿童年龄的增长而下降,因此有必要在早产儿康复的早期阶段(婴儿生命的2-3个月),利用大脑的最大代偿能力。

一岁儿童的康复包括为及时发展技能和能力创造条件[5]。儿童康复工作的一个特点可以认为是在预防可能的违法行为的基础上,注重预防偏差[5]。

早产儿经过第一阶段的护理后,门诊早产儿的后续管理仍存在相关问题[7,13]。

到目前为止,还没有一个单一的早产儿运动技能发展量表的定义,对心理运动发展的评估也存在过早和不一致的问题[6]。所有这些都可能导致对发育偏离正常的诊断较晚,并且缺乏时间去纠正发育迟缓[6]。早产儿运动发育标准的制定是一项艰巨的任务[14]。

在这方面,最相关的是早产儿运动发育的研究和专门的发展标准的定义,同时需要在儿科医生和康复科专家的实践活动中引入一种针对这类儿童设计的量表。

材料与方 法

该研究包括137例早产儿,妊娠期为26-37周,出生体重为800—2600克(主要组和对照组)。以尽早就诊于医学康复科(2-4个月)的117例早产儿为主要研究对象,接受了全面、系统的康复治疗。

对照组包括20例2-9个月大时未接受综合医疗康复治疗的儿童。他们因有早产史而被纳入研究。对比较组早产儿的健康状况进行回顾性研究。

结果与讨论

在儿童综合门诊基础上对早产儿进行康复治疗时,发现了以下优势:尽早开始康复(根据居住登记,儿童可以接受附近诊疗所的治疗,此外,有关接收的早产儿的信息被传送到综合诊所的康复科,以便告知父母需要在该科对早产儿进行监测);康复以步行距离内的日间医院为原则;通过由康复科跨学科专家团队和地区儿科医生组成的早产儿家庭的持续联系,确保治疗的坚持[15]。

科室主要早产儿全部接受综合医疗康复治疗,其中包括:营养支持,物理治疗,按摩,物理治疗,药物治疗,反射,推拿手法治疗(根据适应症),与语言治疗师和心理学家上课(为早产儿家长提供心理支持,带2-3岁儿童上课)。

营养支持在早产儿康复的综合方法中是至关重要的,因为早产儿出生第一年和未来的身体和精神运动发展之间有着直接的关系[3]。因此,在出生后一年内身体发育明显迟缓的儿童中,高达70%的儿童在较大年龄时患神经系统疾病的可能性要高出两倍或两倍以上[3,8]。

以2-9个月早产儿为主要组,在医疗康复背景下身体发育率高:在这一背景下,体重、身高、头围和胸围的积极增长,被注意到有显著程度的运动技能发展。

早产儿的运动技能主要是通过确定概念后年龄并与足月婴儿的发育进行比

较来评估的。在医疗康复的背景下，主要组早产儿的运动技能发展都超前于其概念后年龄，这表明需要一份早产儿运动技能发展量表（表1）。

将主组早产儿的运动技能发展情况与足月婴儿的运动技能发展正常值进行比较。足月儿童的规范是根据Centre of Children Psychoneurology Department of Public Health of Moscow的数据提出的[2]。

本研究发现，主要组早产儿在运动技能形成时间上平均落后足月正常者1—2个月（表1,2）。

对早产儿运动技能发展进行动态评估，每月一次，以标准的神经学检查的形式进行，以便不遗漏运动技能发展的违规，排除发育迟发的严重迟发（由于早产儿脑瘫发生率高，导致残疾）[11,12,16]。

根据一项对主要人群中早期接受系统、全面医疗康复的早产儿的动态研究数据，确定早产儿运动技能发展推荐率（表2）。

获得的主要年龄组早产儿运动技能发展情况数据以绝对值和百分比形式列于运动技能表（表2）。

表1 / Table 1

根据Moscow Healthcare Department儿童心理神经科学实践中心的数据，主要群体中早产儿获得运动技能的百分比与足月婴儿运动发育的年龄规范相对应
The percentage of motor skills acquisition in premature babies of the main group according to the age norm of motor development of full-term children, presented according to the data of The Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology of the city of Moscow

运动发育 / Motor development (age norm)	足月儿童外观技能的年龄, 月份 / The age of skill acquisition in premature babies, month	主要组, % / Main group, %
保持头部抬高(俯卧) / Confident retention of the head (in the prone position)	3	53
靠在前臂上 / Support on the forearm	4	61
独立翻身 / Self-flipping	5	27
能够坐 / Ability to sit	7	4
自己坐着 / Ability to sit down	8	30
匍匐前进 / Ability to crawl on the stomach	7	39
四肢着地爬 / Ability to crawl on all fours	8	21
有人支持可以站着 / Ability to stand with support	6	11
有人支持可以立走 / Ability to walk with support	10-11	53
独立行走 / Ability to walk independently	12	44

表2 / Table 2

医学康复背景下早产儿运动技能发展年龄标准(量表)
The age standard (scale) for the development of motor skills of premature babies on the background of medical rehabilitation

运动发育的技能 / Motor skills	推荐率, 月份 / The age norm of motor development, months	主要组 / Main group	
		绝对 / abs.	%
视觉集中 / Visual focus	2-3个月	96	84.2
听觉集中 / Auditory concentration	2-3个月	94	82.5
跟随物体 / Visual following	2-3个月	95	83.3
微笑 / Smile	2-3个月	97	85.0
动作变得更顺畅 / Traction	3-4个月	78	68.4
保持头部稳步向上 / Keeping the head on the stomach	3-4个月	84	73.7
靠在前臂上 / Ability to lean on the forearm	4-5个月	98	85.9
撑着手 / Ability to lean on hands	5-6个月	84	73.6
张开手 / Palm opening	5-6个月	105	92.1
Γ可以抓一个玩具 / Hypertonus of the muscles	7-8个月	83	72.8
可以在腿上承受重量 / Ability to lean on feet	7-8个月	104	91.2
独立翻身 / Self-flipping	6-7个月	99	86.8
四肢着地爬行 / Ability to get up on all fours	8-9个月	92	80.7
匍匐前进 / Ability to crawl on the stomach	8-9个月	93	81.6
有人支持可以坐着 / Ability to sit with support	9-10个月	112	98.2
自己坐着 / Ability to sit down independently	10-11个月	102	89.5
独立坐着 / Ability to sit independently	9-10个月	94	82.5
四肢着地爬 / Ability to crawl on all fours	10-11个月	103	90.3
有人支持可以站着 / Ability to stand with support	10-11个月	103	90.3
独自站立 / Ability to stand independently	10-11个月	89	78.0
有人支持可以立走 / Ability to walk with support	一岁—一岁一个月	108	94.7
独立行走 / Ability to walk independently	一岁—一岁两个月	103	88.0

根据康复背景下早产儿运动发育的发育年龄标准,在对照组中,早产儿运动技能的发展较主要组早产儿滞后(表2,3)。

在主要组中,1年6个月后,114例接受完全康复治疗的早产儿在运动技能发展方面没有延迟(除主要组早产儿中有3例诊断为脑瘫痉挛双瘫:1例患儿9个月后入住康复科,2例患儿进行了长时间的康复)。因此,我们将这个年龄作为比较主组和对照组技能发展的基础。

根据这项研究,对照组的儿童从最初获得的技能开始,在运动技能的发展上有延迟,一直到一岁六个月。在对照组中,只有15%的儿童已经掌握了“独立行走”的技能,而在主要组中,这个年龄段的儿童已经100%掌握了这一技能。

本研究对技能形成偏差与康复治疗时间的关系进行了统计分析。运动技能发展统计的初步数据结构如表4所示。

表3 / Table 3

主要组和对照组早产儿运动技能发展情况
 Development of motor skills of premature babies in the main and control groups

运动发育的技能 / Motor skills	主要组, % / Main group, %			对照组, % / Control group, %		
	一岁 / 1 year	一岁两 个月 / 1 year and 2 months	一岁六 个月 / 1 year and 6 months	一岁 / 1 year	一岁两 个月 / 1 year and 2 months	一岁六 个月 / 1 year and 6 months
匍匐前进 / Ability to crawl on the stomach	98.2	100	100	90	90	90
四肢着地爬 / Ability to crawl on all fours	91.4	99.1	100	30	45	50
够坐 / Ability to sit	92.3	100	100	55	55	65
有人支持可以站着 / Ability to stand with support	91.4	99.1	100	45	50	55
有人支持可以立走 / Ability to walk with support	81.1	95.7	100	5	10	30
独立行走 / Ability to walk independently	41	88	97.4	0	0	15

表4中的第1-10列包含技能形成的实际值。这些值与标准（技能在正常发展中形成的时机）标准线进行比较。

选择相对偏差作为衡量技能发展实际期限偏差的基本尺度：

$$d_{ij} = \frac{e_j - f_{i,j}}{e_j} = 1 - \frac{f_{ij}}{e_j},$$

其中*j*为技能指数（从1到10，对应技能H1-H10）；*d_{i,j}*第*i*个观察（患者）中*j*个技能的相对偏差值；*e_j*—发展*j*个技能的参考（规范）；*f_{i,j}*—第*i*个观察（患者）中*j*个技能的实际发展时期。

为了从标准构造对事实的综合（泛化）估计，使用了所谓的二次范数（二次距离）：

$$D_i = \sqrt{\sum_{j=1}^{10} d_{i,j}^2}.$$

回归模型描述了技能发展偏离指标的对数与治疗时间的依赖关系：

$$\ln(D_i) = Period,$$

其中ln(*D_i*)—技能发展偏差指标的对数；*Period*—请求的年龄。

得到的回归方程（当系数四舍五入到第四位时）可以写成

$$\ln(D_i) = 0.4536 + 0.0096 \times Period.$$

构造回归的参数是显著的。对替代模型（没有对数依赖，或有其他形式的对数依赖）的检验表明，所提出的回归形式可以被认为是最好的（使用Akaike信息准则）。

回归参数可解释为：随着治疗到医生的时间增加1天，技能实际发展相对于标准偏差的综合指标增加0.9%。

表4 / Table 4

技能形成偏离与康复治疗时间的关系
The relationship between deviations from the standard in the development of skills and the age of beginning of medical rehabilitation

观察编号, 标准 / Observation, the standard	接受康复治疗的年 龄(天) / The age of the beginning of medical rehabili- tation	相对标准偏差 (系数) / Relative deviation from the standard	1 保持头部稳步向上,天 / Confident retention of the head (in the prone position), days	2 靠在前臂上,天 / Ability to lean on the forearm, days	3 独立翻身,天 / Self-flipping, days	4 匍匐前进 / Ability to crawl on the stomach, days	5 自己坐着,天 / Ability to sit down independently, days	6 独立坐着,天 / Ability to sit independently, days	7 四肢着地爬,天 / Ability to crawl on all fours, days	8 有人支持可以站着,天 / Ability to stand with support, days	9 有人支持可以立走,天 / Ability to walk with support, days	10 独立行走,天 / Ability to walk independently, days
标准 / The standard	-	-	60	90	120	210	240	240	210	240	300	360
1	70	1,12	90	120	210	270	300	270	270	300	300	300
2	111	1,96	150	120	180	240	300	300	420	300	330	360
...												
137	240	9,16	240	240	300	360	1080	1080	870	1080	1080	1800

在主要组中, 85.5%的早产儿在出生后4个月内被居住地综合诊所的康复科收治。在评估病史数据时, 对照组中95%的早产儿直到出生第4个月才接受医疗康复治疗。

复杂医疗康复在起步较早的情况下取得最大效果[1, 4, 9]。

结论

1、早期对早产儿进行全面系统的医疗康复, 可刺激早产儿运动发育, 降低其残疾风险。早产儿运动技能的发展取决于其申请医疗康复时的年龄。

2、门诊可作为早产儿护理的第三阶段, 对其进行动态监测和综合医疗康复。

3、早产儿在进行医疗康复的背景下,可能会超过他们的校正年龄。

4、为了排除运动发育迟缓的因素,有必要根据拟定的早产儿运动技能发展量表对其运动技能发展进行动态监测。

5、主要组117例早产儿中,3例(2.5%)有运动障碍导致残疾,其父母就诊较晚,有系统违反康复课程。对照组早产儿残疾率为100%,对照组患儿在出生4个月以上后开始康复,未完全接受康复治疗。

REFERENCES

1. Современные медико-социальные проблемы неонатологии / под ред А.А. Баранова, Г.В. Яцык. М.: Педиатр, 2015. – С. 39–52. [Sovremennyye mediko-sotsial'nye problemy neonatologii. Baranova AA, Yatsyk GV, eds. Moscow: Peditr; 2015. P. 39–52. (In Russ.)]
2. Батышева Т.Т. Основы диагностики и лечения патологии нервной системы у детей первого года жизни: методические рекомендации № 20. – М., 2012. – 32 с. [Batyshева ТТ. Osnovy diagnostiki i lecheniya patologii nervnoy sistemy u detej pervogo goda zhizni: metodicheskie rekomendatsii № 20. Moscow, 2012, 32 p. (In Russ.)]. Доступно по: <http://lechenie-dcp.ru/images/metodichki/metodichka-16.pdf>
3. Волянюк Е.В. Параметры физического развития недоношенных детей и современные подходы к нутритивной поддержке на амбулаторном этапе // Вестник современной клинической медицины. – 2014. – Т. 7. – № 6. – С. 17–20. [Volyanyuk EV. Physioal development parameters in preterm infants and modern approach to nutritional support for outpatients. *The Bulletin of Modern Clinical Medicine*. 2014;7(6):17–20. (In Russ.)]
4. Детская неврология: клинические рекомендации, вып. 3 / под ред. В.И. Гузевой. – М.: ООО «МК», 2015. – 336 с. [Guzeva VI, Skripchenko NV, Batysheva TT. Detskaya nevrologiya. Klinicheskie rekomendatsii. Vyp. 3. Guzeva VI, ed. Moscow: MK; 2015. 336 p. (In Russ.)]
5. Зубова Е.П., Фаррахов А.З., Шавалиев Р.Ф., Садыков М.М. Оказание амбулаторно-поликлинической помощи детям с нарушениями развития в раннем возрасте // Медицинский альманах. – 2014. – № 1 (31). – С. 10–14. [Zubova EP, Farrakhov AZ, Shavaliyev RF, Sadykov MM. Outpatient care of children with development disorders at the early age. *Meditsinskii al'manakh*. 2014;(1):10–14. (In Russ.)]
6. Кустова Т.В., Таранушенко Т.Е., Демьянова И.М. Оценка психомоторного развития ребенка раннего возраста: что должен знать врач-педиатр // Медицинский совет. – 2018. – № 11. – С. 104–110. [Kustova TV, Taranushenko TE, Demyanova IM. Evaluation of psychomotor development of a child of early age: what should the pediatrician know. *Medical Council*. 2018;(11):104–110. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-11-104-109>.
7. Лебедева О.В. Особенности развития и состояния здоровья на первом году жизни глубоко недоношенных новорожденных // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2011. – № 4 (20). – С. 102–108. [Lebedeva OV. Osobennosti razvitiya i sostoyaniya zdorov'ya na pervom godu zhizni gluboko nedonoshennykh novorozhdennykh. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Meditsinskie nauki*. 2011;(4):102–108. (In Russ.)]
8. Новопольцева Е.Г., Кузина Е.Н., Воробьева В.А., Овсянникова О.Б. Физическое развитие детей первого года жизни, родившихся недоношенными // Здоровье семьи – 21 век. – 2014. – № 4. – С. 160–173. [Novopol'tseva EG, Kuzina EN, Vorobyeva VA, Ovsyanikova OB. Analysis of premature newborns' physical development during the first year of their lives. *Zdorov'e sem'i – 21 vek*. 2014;(4):160–173. (In Russ.)]
9. Павлюкова Е.В., Давыдова И.В., Лазуренко С.Б., и др. Возможности профилактики и восстановительного лечения последствий перинатального поражения центральной нервной системы у недоношенных детей // Педиатрическая фармакология. – 2018. – Т. 15. – № 2. – С. 159–165. [Pavlyukova EV, Davydova IV, Lazurenko SB, et al. Opportunities for prevention and rehabilitation treatment of the consequences of perinatal central nervous system damage in premature infants. *Pediatrician pharmacology*. 2018;15(2):159–165. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15690/pf.v15i2.1872>.
10. Пинчук Д.Ю., Бронников В.А., Кравцов Ю.И. Детский церебральный спастический паралич: о дезинтегративных механизмах постнатального дизнейроонтогенеза и возможностях реабилитации. – СПб.: Человек, 2014. – 420 с. [Pinchuk DYU, Bronnikov VA, Kravtsov Yul. Detskii tserebral'nyi spasticheskii paralich: o dezintegrativnykh mekhanizmaxh postnatal'nogo dizneiroontogeneza]

- i vozmozhnostyakh reabilitatsii. Saint Petersburg: Chelovek; 2014. P. 420. (In Russ.)]
11. Сахарова Е.С., Кешишян Е.С., Алямовская Г.А. Неврологические исходы у недоношенных детей к трехлетнему возрасту (наблюдавшиеся в специализированном центре) // Медицинский совет. – 2015. – № 1. – С. 50–53. [Sakharov ES, Keshishyan ES, Alyamovskaya GA. Neurological outcomes in preterm infants by age three (observed in a specialized center). *Medical Council*. 2015;(1):50-53. (In Russ.)]
 12. Сахарова Е.С., Кешишян Е.С., Алямовская Г.А., Зиборова М.И. Недоношенность как медико-социальная проблема здравоохранения. Часть 2 // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. 62. – № 4. – С. 37–42. [Sakharov ES, Keshishyan ES, Alyamovskaya GA, Ziborova MI. Premature birth as a medical and social healthcare problem. Part 2. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2017;62(4):37-42. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2017-62-4-37-43>.
 13. Сахарова Е.С., Кешишян Е.С., Алямовская Г.А. Особенности психомоторного развития глубоко недоношенных детей // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6. – № 6. – С. 84–90. [Sakharova ES, Keshishyan ES, Alyamovskaya GA. Neurodevelopmental outcomes in very-low-birth-weight infants. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2013;6(6):84-90. (In Russ.)]
 14. Степанова О.А. Оценка нервно-психического развития недоношенных детей на первом году жизни // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6. – № 1. – С. 77–81. [Stepanova OA. Evaluation neuropsychological development of premature infants in the first year. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2013;6(1):77-81. (In Russ.)]
 15. Суренкова И.Н., Суслова Г.А., Скоромец А.П. О системе реабилитации недоношенных детей в Санкт-Петербурге, концепция шаговой доступности // Педиатр. – 2016. – Т. 7. – № 2. – С. 140–144. [Surenkova IN, Suslova GA, Skoromets AP. About the system of rehabilitation of preterm infants within walking distance. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2016;7(2):140-144. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17816/PED72140-144>.
 16. Staudt M. Reorganization after pre- and perinatal brain lesions. *J Anat*. 2010;217(4):469-474. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01262.x>.

Information about the authors:

Dmitry O. Ivanov — MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Rector. St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: doivanov@yandex.ru.

Galina A. Suslova — MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Medical Rehabilitation. St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: docgas@mail.ru.

Inga N. Surenkova — neurologist, Head of Children's Polyclinic No. 37. St. Petersburg State Healthcare Institution "City Polyclinic No. 106", Saint Petersburg, Russia. E-mail: inga.surenkova@mail.ru.

Victoria N. Filippova — 6th year student. St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: filippova@gpma.ru.

Elena V. Marchenko — doctor of functional diagnostics of the Department of Clinical Neurophysiology. Russian Scientific Research Neurosurgical Institute named after prof. A.L. Polenov — branch office of the V.A. Almazov National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: lm_sovushka@mail.ru.