

УДК 616.831-009.11-053.2-08

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

Предикторы эффективности медицинской реабилитации пациентов с детским церебральным параличом

Г. Е. Шейко✉, А. Н. Белова

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Одной из самых частых причин ограничений жизнедеятельности у детей является детский церебральный паралич (ДЦП). В медицинской реабилитации детей с ДЦП крайне важно иметь клинические инструменты, с помощью которых можно прогнозировать результат. Несмотря на то, что в настоящее время активно исследуются клинические и социально-экономические факторы, определяющие прогноз реабилитации и дальнейшей социальной адаптации пациентов с ДЦП, до сих пор не выявлены предикторы, позволяющие предсказать эффективность медицинских реабилитационных мероприятий.

Цель. Определить предикторы эффективности медицинской реабилитации у детей с ДЦП с использованием данных анамнеза, шкал и опросников.

Материалы и методы. В исследование включено 29 детей (средний возраст $5,4 \pm 1,1$ года) с различными формами ДЦП, которые на протяжении 12 мес. проходили медицинскую реабилитацию в условиях стационара и поликлиники. До и после реабилитационных мероприятий всем пациентам, помимо общесоматического и клинично-неврологического обследования, проводили тестирование с применением специализированных опросников и шкал, а также оценку с использованием краткого базового набора Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) для детей и подростков с ДЦП. Распределение пациентов по группам производилось в зависимости от наличия улучшения с использованием разработанного нами критерия: снижение уровня определителя к компонентам классификации МКФ «функции», «активность и участие», как минимум, на 1 балл не менее чем в 3 доменах. Для изучения прогностической значимости данных анамнеза, шкал и опросников были применены различные одно- и мультивариантные модели логистической регрессии. Для определения пороговых уровней количественных показателей, оптимальных для прогноза того или иного исхода лечения, выполнялось построение ROC-кривой.

Результаты. Определено, что оценка по шкале GMFM-88 (шкала оценки глобальных моторных функций) более 82,1% до проведения реабилитационных мероприятий свидетельствует о положительном реабилитационном прогнозе. Домены МКФ b760 «контроль произвольных функций», d415 «поддержание положения тела» и d710 «базисные межличностные отношения» являются предикторами эффективности реабилитации у пациентов с ДЦП с уровнем определителя ≤ 1 .

Заключение. Продемонстрировано, что более высокие показатели двигательных и координаторных функций, а также более высокий уровень межличностных взаимоотношений детей с ДЦП являются значимыми предикторами эффективности реабилитации.

Ключевые слова: детский церебральный паралич; медицинская реабилитация; эффективность; предикторы; реабилитационный прогноз; международная классификация функционирования; МКФ

Для цитирования:

Шейко Г.Е., Белова А.Н. Предикторы эффективности медицинской реабилитации пациентов с детским церебральным параличом // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2022. Т. 30, № 1. С. 75–86. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

Predictors of the Effectiveness of Medical Rehabilitation of Patients with Cerebral Palsy

Gennadiy E. Sheyko✉, Anna N. Belova

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION: Cerebral palsy (CP) is one of the most common causes of disability in children. The use of clinical tools that will allow the prediction of results is necessary for the medical rehabilitation of children with CP. Although clinical and socio-economic factors that determine the prognosis of rehabilitation and further social adaptation of patients with CP are being actively investigated, predictors that help predict the effectiveness of medical rehabilitation measures are not yet identified.

AIM: To determine the predictors of the effectiveness of medical rehabilitation in children with CP using anamnesis, scales, and questionnaire data.

MATERIALS AND METHODS: The study involved 29 children (average age, 5.4 ± 1.1 years) with various forms of CP who underwent medical rehabilitation in inpatient and outpatient conditions within 12 months. Before and after rehabilitation courses, all patients, apart from general somatic-clinical and neurological examinations, underwent tests that use specialized questionnaires and scales and evaluation using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Core Sets for children and adolescence with cerebral palsy. The patients were arranged into groups depending on the presence of improvement determined using the author-developed criterion: reduction of the determinant level relative to "function" and "activity and participation" components of ICF by a minimum of at least one point in three domains. Various uni- and multivariate logistic regression models were used to evaluate the prognostic significance of history, scales, and questionnaire data. Receiver operating characteristic curves were constructed to determine the threshold values of quantitative parameters optimal for predicting a certain treatment outcome.

RESULTS: The Gross Motor Function Measure 88 score of $>82.1\%$ before the rehabilitation measures indicated a positive rehabilitation prognosis. ICF domains b760 "control of voluntary movement functions", d415 "maintaining a body position", and d710 "basic interpersonal relations" are predictors of the effectiveness of rehabilitation in patients with a CP with determinant level ≤ 1 .

CONCLUSION: The results demonstrated that higher parameters of motor and coordination functions and higher levels of interpersonal interactions of children with ICP are significant predictors of the effectiveness of rehabilitation.

Keywords: *infantile cerebral palsy; medical rehabilitation; efficiency; predictors; rehabilitation prognosis; international classification of functioning; ICF*

For citation:

Sheyko GE, Belova AN. Predictors of the Effectiveness of Medical Rehabilitation of Patients with Cerebral Palsy. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2022;30(1):75–86. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

Received: 16.06.2021

Accepted: 16.08.2021

Published: 31.03.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

小儿脑瘫患者医疗康复效果的预测因素研究

Gennadiy E. Sheyko✉, Anna N. Belova

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

摘要

绪论：导致儿童残疾的最常见原因之一是小儿脑瘫（ICP）。在小儿脑瘫的医疗康复中，拥有预测结果的临床工具是至关重要的。尽管目前正在积极研究决定小儿脑瘫康复预后和进一步社会适应的临床和社会经济因素，但尚未确定能够预测医疗康复措施有效性的预测因素。

目的：利用记忆资料、量表和问卷调查来确定小儿脑瘫医疗康复效果的预测因素。

材料与方法：该研究包括29名患有不同形式脑瘫的儿童（平均年龄为 5.4 ± 1.1 岁），他们在医院和门诊接受了12个月的医疗康复。在康复前和康复后，所有病人除了进行一般检查和临床神经学检查外，还使用专门的调查问卷和量表进行测试，并使用国际脑瘫儿童和青少年功能、残疾和健康基本分类进行评估（ICF—INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING）。按照我们制定的标准，患者的分组取决于是否存在改善：将ICF分类中《功能》、《活动和参与》的决定因素水平在至少3个领域中至少降低1个点。采用各种单变量和多变量逻辑回归模型研究记忆资料、量表和问卷对预后的影响。为了确定定量指标的阈值水平，最适合预测特定的治疗结果，构建了ROC曲线。

结果：康复措施前GMFM-88量表（GMFM—粗大运动功能测试量表）评分超过82.1%，表明康复预后良好。ICF域B760《自主运动的控制》、D415《保持一种身体姿势》和D710《人际关系》是小儿脑瘫康复效果的预测因素，其决定因子水平 < 1 。

结论：研究表明，小儿脑瘫较高的运动和协调功能指标以及较高水平的人际关系是康复效果的重要预测因素。

关键词：小儿脑瘫；医疗康复；功效；预测因子；康复预后；国际功能分类；ICF

For citation:

Sheyko GE, Belova AN. Predictors of the Effectiveness of Medical Rehabilitation of Patients with Cerebral Palsy. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2022;30(1):75–86. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ71608>

略语表

VAS — 视觉模拟评分
CI — 置信区间
ICP — 小儿脑瘫

ICF — 国际功能、残疾与健康分类
OR — 优势率
GMFCS — 全球运动功能分类系统
GMFM-88 — 粗大运动功能测试量表
MACS — 手动能力分类系统

研究现实性

导致儿童残疾的最常见原因之一是小儿脑瘫（ICP）。本病是一组永久性的运动发育和姿势保持障碍，其形成是由于胎儿或婴儿正在发育的大脑受到非进行性损伤[1, 2]。在俄罗斯联邦，小儿脑瘫发病率与全球流行病学情况相符，根据各种数据，每1000名新生儿中有2.0例至3.3例[3, 4]。小儿脑瘫的临床表现除了运动障碍外，还包括语言障碍、智力迟钝、癫痫和其他限制小患者生命活动的障碍[5, 6]。在小儿脑瘫的医疗康复中，拥有预测结果的临床工具是至关重要的[7]。尽管目前正在积极研究决定小儿脑瘫康复预后和进一步社会适应的临床和社会经济因素[8, 9]，但尚未确定能够预测医疗康复措施有效性的预测因素。

本研究的目的利用记忆资料、量表和问卷调查来确定小儿脑瘫医疗康复效果的预测因素。

材料与方法

该前瞻性研究于2017年至2019年在俄罗斯卫生部联邦国家高等教育预算教育机构Privolzhsky Research Medical University的大学医院进行，由俄罗斯卫生部联邦国家高等教育预算教育机构Privolzhsky Research Medical University地方伦理委员会批准（2017年3月29日第4号协议）。

根据《疾病和相关健康问题国际统计分类》第10次修订版（痉挛性截瘫—G80.1，偏瘫—G80.2，无肌力脑瘫—G80.4，混合型—G80.8），纳入了各种形式的脑瘫患者。参与者被告知该研究的细节，以及该研究是自愿的。小儿脑瘫的父母和调查医生都签署了知情同意书。

纳入标准：诊断为脑瘫，年龄为4—8岁。

排除标准：与运动和姿势保持障碍有关的替代诊断；研究医生认为可能影响患者生活质量的合并症；严重的精神障碍（如躁郁症）。

根据全球运动功能分类系统（GMFCS），小儿脑瘫的运动障碍水平为1.83±0.50。患者的初始特征见表1。

表 1患者的初始临床和人口统计数据（n = 29）

症状	结果
年龄，岁	5.40 ± 1.05
男，n（%）	20 (69%)
GMFCS，分级	1.83 ± 0.5
母亲怀孕时的年龄，岁	27.4 ± 5.3
怀孕时爸爸的年龄，岁	31.5 ± 8.1
母亲怀孕时的计数	1.97 [1; 2]
分娩期限，周	34.5 ± 4.6
出生后1分钟的Apgar评分，点	6.3 ± 2.0
出生后5分钟的Apgar评分，点	7.4 ± 1.8
新生儿的体重，g	2547.6 ± 1012.1

在康复措施开始前和12个月后，根据患者的抱怨和记忆数据分析、全身和临床神经功能测试，对所有患者的功能概况和生活限制进行评估，并借助一套针对脑瘫儿童和青少年的国际功能、残疾与健康分类（ICF）的简要基本分类（表 2）。一套简要的基本资料用于评估儿童从0岁到18岁的一生中的病情动态，或用于流行

病学研究，包括25个类别[10]。

为了确定决定因素，采用了多种分级评估方法，包括专门量表和问卷调查：

- 粗大运动功能测试量表（GMFM-88—Gross Motor Function Measure 88），
- 改良Ashworth评定法，
- 手动能力分类系统（MACS—Manual Abi-

表 2小儿脑瘫患者国际功能、残疾与健康分类的一套简要的基本资料[10]

领域	变数
身体功能	
b117	智力功能
b134	睡眠功能
b167	语言心智功能
b210	视功能
b280	痛觉
b710	关节活动性
b735	肌张力功能
b760	自主运动的控制
身体的结构	
s110	大脑结构
活动和参与	
d415	保持一种身体姿势
d440	精巧手的使用
d450	行走
d460	在不同地点到处移动
d530	入厕
d550	吃
d710	人际关系
d760	家庭人际关系
环境因素	
e115	个人日常生活用品和技术
e120	个人室内外移动和运输用品或技术
e125	通信用品和技术
e150	公共建筑的设计、构造以及建筑产品和技术
e310	直系亲属家庭
e320	朋友
e460	社会态度
e580	卫生服务、体制和政策
个人因素*	
pf	个体的心理优势
pf	总的行为方式

注：* — 《国际功能、残疾与健康分类》没有将个人因素列为类别，因此给出了 一 些代表个人因素的例子

lity Classification System)，

- 视觉模拟评分（VAS）。

为了明确脑的解剖结构病变，所有患者均行脑磁共振成像[3]。各规范的评价指标见表3。

通过对患者病史、回忆资料的分析，以及患者的检查和神经影像学检查结果，填写评估表，列出了儿童和青少年脑瘫患者简易基本ICF的类别[10—12]。评估表提供了病人功能状况的详细描述，包括相关的环境因素。

我们提出的标准被用来描述医疗康复的结果。根据这个标准，在至少3个领域减少至少1分，就被认为是决定因素在ICF分类成分 《功能》、《活动和参与》方面的水平提高。根据以

前发表的一项研究，这一标准的敏感性和特异性分别为89%和91%[7]。

康复活动在住院、门诊和家庭环境中进行了为期一年的时间。住院康复治疗包括机械治疗、物理治疗、按摩、理疗和反射疗法，并根据需要进行药物治疗。每年2次住院康复2个疗程，每个疗程14天。门诊康复包括按摩2—3个疗程，持续10天，同时进行肉毒杆菌治疗。家庭康复通过医生建议的日常体育锻炼进行。此外，根据ICF，还与患者家长进行了磋商，以确定《障碍》环境因素，并将其修改为《促进因素》。

采用MedCalc统计软件和Microsoft Office Excel（2010）对结果进行统计处理。采用以下

表 3小儿脑瘫患者的国际功能、残疾与健康分类领域评估指标

领域	变数	评价指标
b280	痛觉	视觉模拟评分
b710	关节活动性	阿什沃思量表
b735	肌张力功能	
b760	随意运动控制功能	
d415	保持一种身体姿势	全球运动功能评定量表
d450	行走	
d460	在不同地点到处移动	
s110	大脑结构	
d440	精巧手的使用	脑瘫儿童的手动能力分类系统

表 4康复措施前后不同严重程度组的小儿脑瘫患者人数

领域/变数	损伤程度															
	1				2				3				4			
	轻度（5—24%）				中度（25—49%）				重度（50—95%）				完全损伤（96—100%）			
	有改善的组别，n		无改善组，n		有改善的组别，n		无改善组，n		有改善的组别，n		无改善组，n		有改善的组别，n		无改善组，n	
	之前	之后	之前	之后	之前	之后	之前	之后	之前	之后	之前	之后	之前	之后	之前	之后
b117 — intelligent functions	3	3	4	4	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
b134 — sleep functions	10	—	4	5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b167 — mental functions of speech	2	2	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b210 — vision functions	2	2	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b280 — feeling of pain	12	—	7	9	3	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—
b710 — joint mobility functions	6	16	—	—	10	—	2	2	—	—	9	9	—	—	—	—
b735 — muscle tone functions	6	16	—	—	10	—	2	2	—	—	9	9	—	—	—	—
b760 — control of voluntary motor functions	13	9	2	2	5	—	4	6	—	—	5	3	—	—	—	—
d415 — maintenance of body position	11	2	1	3	3	—	8	7	—	—	2	1	—	—	—	—
d440 — use of precise hand movements	6	14	4	2	8	—	1	1	—	—	5	5	—	—	—	—
d450 — walking	8	6	—	3	9	—	5	4	—	—	5	3	—	—	1	1
d460 — movement in different places	7	11	—	2	10	—	4	4	—	—	7	5	—	—	—	—
d530 — bladder and bowel functions	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d550 — food intake	5	—	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d710 — basic interpersonal relations	11	2	6	7	—	—	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—
d760 — family relations	8	2	7	7	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—

统计分析方法：使用夏皮罗-威尔克准则检验定量特征分布的性质。下面给出的样例参数有下列名称：Me—中位数；Q1—下四分位数；Q3—上四分位数；Mean—算术平均值；SD—标准差，n—样本量，p—差异的统计意义。使用参数和非参数统计方法对组内平均值进行统计比较：分别采

用学生配对t检验和Wilcoxon检验（针对相关样本），分别采用学生检验和Mann-Whitney检验（针对非相关样本）。为了检验定性特征与序数特征之间的相关性，使用了共轭表的皮尔逊准则 x 2。如果使用皮尔逊 x 2 检验或然率表得到的结果存在偏倚风险，则使用费舍尔精确检验来检验无效

假设,对四维表中的被分析组进行成对比较,并对多重比较进行邦弗罗尼校正。将单因素分析显示亚组间差异有统计学意义的指标引入逻辑回归分析。通过计算阳性和阴性结果的敏感性、特异性和预测值来评估预测因素。为了确定最适合预测某一治疗结果的定量指标的阈值水平,构建了一条ROC曲线,显示基于预测因素的分类中真实阳性病例数与错误阴性病例数的相关性。定量预测器的阈值(如GMFM-88量表的结果)是ROC曲线下面积最大的阈值,因为该曲线对应的是预测因素的灵敏度和特异性的最佳组合。假设显著性水平的临界值为5% ($p \leq 0.05$)。

结果

康复治疗12个月后,18例(62%)脑瘫患者(第一组)好转,11例(38%)脑瘫患者(第二组)无好转。第一组患者疼痛症状强度降低,关节活动度和自主运动控制能力增强,体位、行走和手部精确运动的维持能力增强。痉挛症状也有所减少,生活限制障碍减少,生活质量有所改善。在GMFM-88量表上,运动功能有所改善($p < 0.0001$),在Ashworth量表上,痉挛减少($p = 0.0005$),在MACS量表上,手动能力有所改善($p = 0.0078$),在VAS上,疼痛减少($p = 0.0001$)。第二组临床表现无明显变化,上述量表各项指标无明显变化。两组患者GMFCS量表的运动功能水平保持不变。

表4显示了康复措施前后不同ICF领域异常程度不同的患者数量。

得到改善的患者在以下领域的决定性得分(根据我们提出的标准[7])有统计学意义的下降:b134《睡眠功能》($p = 0.0020$),b280《痛觉》($p = 0.0001$),b710《关节活动性》($p = 0.0020$),b735《肌张力功能》($p = 0.0020$),b760《自主运动的控制》($p = 0.0001$),d415《保持一种身体姿势》($p = 0.0002$),d440《精巧手的使用》($p = 0.0078$),d450《行走》($p < 0.0001$),d460《在不同地点到处移动》($p < 0.0001$),d710《人际关系》($p = 0.0039$),d760《家庭人际关系》($p = 0.0313$)。在没有改善的患者中,任何领域的决定因素水平没有统计学上的显著变化。

将Ashworth评分、MACS评分、VAS评分和GMFM-88评分结果作为可能的康复效果预测指标。分布组与未改善组的符合性表明,反应前各组GMFCS量表($p = 0.0083$)、GMFM-88量表($p = 0.001$)、Ashworth stroke评分($p = 0.0001$)、VAS量表($p = 0.0357$,表5)的差异有统计学意义。

然后在各组之间比较了疼痛综合征、运动和协调功能受损以及儿童的人际交往和态度等ICF领域决定因素的水平。对不相关样本的分析表明,在康复干预之前,有改善的病人在ICF

的以下领域平均有更多的最佳得分:b710《关节活动性》($p < 0.0001$),b735《肌张力功能》($p < 0.0001$),b760《自主运动的控制》($p = 0.0014$),d415《保持一种身体姿势》($p = 0.0002$),d450《行走》($p = 0.0001$),d460《在不同地点到处移动》($p = 0.0002$),d710《人际关系》($p = 0.0105$,表6)。

在病史数据中,以下指标被认为是可能预测康复效果的指标:怀孕时母亲和父亲的年龄,母亲的怀孕次数,预产期,新生儿的体重,婴儿的性别,出生后1分钟和5分钟的Apgar评分,以及诊断为脑瘫时婴儿的年龄。没有一个病史评分在有改善和无改善的病人组之间显示出统计学上的显著差异,因此不能进入二元逻辑回归程序以确定预测能力。

在统计学上有显著差异的ICF量表和领域被输入二元逻辑回归程序,以确定具有最大预测价值的康复效果预测因素。最初,我们进行了单变量回归分析,以评估每个自变量对结果的影响。单变量分析显示,GMFM-88得分($p = 0.0127$)和ICF以下领域的决定性水平是康复效果的更重要预测因素:

- b760《自主运动的控制》($p = 0.0050$),
- d415《保持一种身体姿势》($p = 0.0040$),
- d710《人际关系》($p = 0.0266$;图7)。

发现每个模型都能充分描述预测因素对康复结果的影响(改善或无改善)。这一点从 χ^2 的高显著性水平可以看出,它检验了预测因素的参数估计为空的假设(即预测因素影响康复结果的假设)。

在包括几个变量(GMFM-88、b760、d415、d710)的不同模型的多变量逻辑回归中,没有发现明显的预测因素。没有任何模型显示几个变量的组合可以成为积极康复结果的预测因素。因此,每个因素都可以作为一个预测的效果的康复单独。

通过构建ROC曲线,分析各项康复效果预测指标阈值的敏感性和特异性。GMFM-88量表的ROC曲线下面积为0.937($p < 0.001$),对应预测的高质量(图1)。结果显示,GMFM-88评分在82.1%以上的患者在采取康复措施前康复预后良好。ICF领域b760《自主运动的控制》(ROC曲线下面积:0.833($p < 0.001$))、d415《保持一种身体姿势》(ROC曲线下面积:0.896($p < 0.001$))和d710《人际关系》(ROC曲线下面积:0.760($p = 0.001$))是脑瘫患者康复表现的预测因素,ROC ≤ 1 (图2—4)。

讨论

本研究使用专门的问卷、量表和脑瘫儿童/青少年的简短ICF基本资料,研究了临床和神经

表 5小儿脑瘫患者在康复前的问卷调查和量表评分，取决于随后的康复结果

量表/调查问卷	指标的平均值		p
	有改善的患者， n = 18	无改善的患者， n = 11	
GMFCS	2 [1; 2]	2 [2; 2]	0.0083**
GMFM-88	88.8 ± 3.5	71.4 ± 11.3	0.001*
阿什沃思量表	3 [1; 3]	4 [4; 4]	0.0001**
MACS	1 [1; 2]	2 [1; 3]	0.1056**
VAS	2 [1; 2]	2 [2; 5]	0.0357**

注：* — 学生的t检验；** — 曼-惠特尼U检验

表 6小儿脑瘫患者康复前在国际功能、残疾与健康分类领域的水平与后续康复结果的关系

领域	有改善的患者， n = 18	无改善的患者， n = 11	p*
b280	1 [1; 1]	1 [1; 2]	0.2258
b710	2 [1; 2]	3 [3; 3]	< 0.0001
b735	2 [1; 2]	3 [3; 3]	< 0.0001
b760	1 [1; 2]	2 [2; 3]	0.0014
d415	1 [1; 1]	2 [2; 2]	0.0002
d440	1 [1; 2]	2 [1; 3]	0.1056
d450	1,5 [1; 2]	3 [2; 3]	0.0001
d460	2 [1; 2]	3 [2; 3]	0.0002
d710	1 [0; 1]	1 [1; 2]	0.0105
d760	0 [0; 1]	1 [0,25; 1]	0.1117

注：* — 曼惠特尼U检验

表 7小儿脑瘫患者康复效果的预测因素：单变量逻辑回归的结果

预测因素	瓦尔德 χ^2	p	OR	95% CI
全球运动功能分类系统	0.000005340	0.9982	5.27 x 1010	—
全球运动功能评定量表	6.2169	0.0127	1.5280	1.0949–2.1323
阿什沃思量表	0.000007970	0.9977	1.24 x 1010	—
视觉模拟评分	1.4183	0.2337	0.7256	0.4280–1.2301
b760 《自主运动的控制》	7.8974	0.0050	0.1029	0.0211–0.5026
d415 《保持一种身体姿势》	8.2805	0.0040	0.0316	0.0030–0.3324
d710 《人际关系》	4.9145	0.0266	0.0975	0.0125–0.7636

注：OR — 优势率；CI — 置信区间

系统检查数据，可以预测脑瘫儿童医疗康复的效果。发现小儿脑瘫医疗康复效果的重要预测因素是GMFM-88评分大于82. 1%，以及ICF以下领域的决定性水平≤1：b760 《自主运动的控制》；d415 《保持一种身体姿势》；d710 《人际关系》。

GMFM-88用于量化一般运动功能[13]。这个量表是由Diana Russell（麦克马斯特大学应用健康科学研究所CanChild儿童残疾研究中心）提出的。GMFM-88是用来评估皮质性麻痹儿童运动功能随时间的变化。GMFM-88量表的特点是根

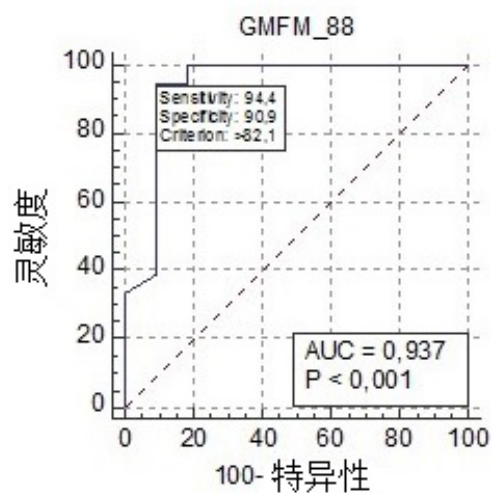


图 1 全球运动功能评定量表的ROC曲线。

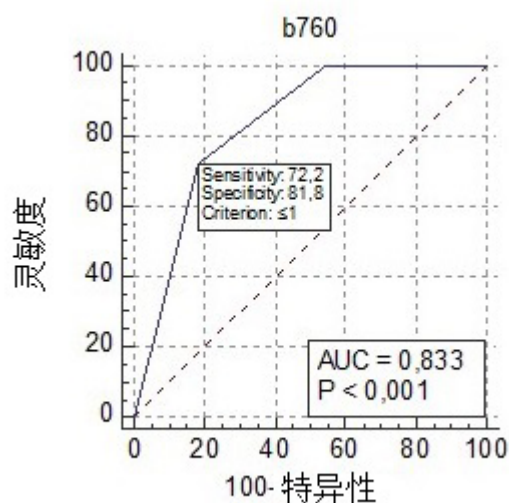


图 2 b760 《自主运动的控制》的ROC曲线。

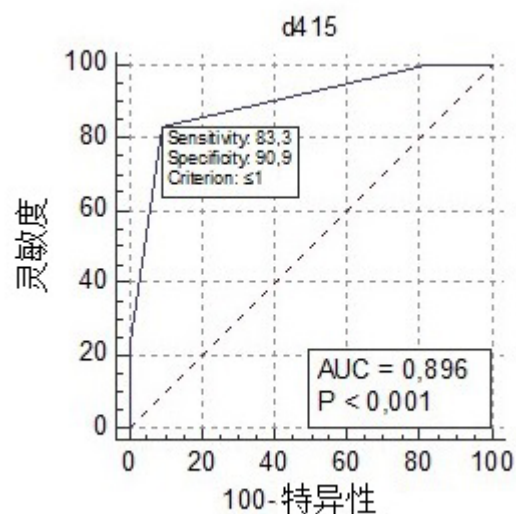


图 3 d415 《保持一种身体姿势》的ROC曲线。

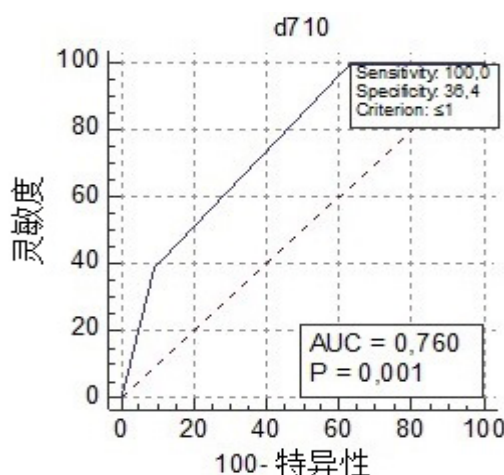


图 4d710《人际关系》的ROC曲线。

据完成任务的初始位置分组任务：躺着、四肢站立、坐着、站着、走着、跑着和跳着。完整的GMFM-88评估大约需要40分钟。对于大多数项目，每个点都有具体的描述。使用GMFM-88比例尺手册中的描述很重要[3]。

ICF在科学研究和临床实践中都有应用[7, 10]。对于像脑瘫这样的疾病分类学形式，这些方面尤为重要，因为目前有许多针对这种病理的治疗方法被提出，但缺乏证据证明其有效性[11]。家长、儿童和医疗专业人员的努力旨在选择有效和安全的治疗干预措施[14]，并ICF是一种工具，它可以帮助确定脑瘫患儿的实际问题，确定康复的目标，计划和监测治疗，测量所取得的结果[7, 14, 15]。然而，存在问题使ICF的实际应用复杂化；其中一个问题就是这种分类的繁复（包括1600多个不同的类别）[12, 16]。通过这个问题通过使用带有一组特定疾病信息特征的缩写版分类来解决[14]。ICF的基本组是由世卫组织一组国际专家制定的，代表了一系列类别，作为描述与具体分类学形式有关的功能的国际标准[17]。关于脑瘫相关的ICF基本资料的共识尚未达成，专家组的工作成果于2015年发表[10]。一个包含25个类别的简短通用基本资料，既便于评估儿童从0到18岁的一生中病情的动态，也便于进行流行病学研究[10, 11]。关于基本资料选择和使用的详细说明见公开出版物[10]。

GMFM-88和简短的儿童/青少年基本ICF工具包被积极用于脑瘫患者医疗康复的计划和实施[7, 10, 18]。这些临床工具对于参与小儿脑瘫康复的医生、科学家和其他专业人士来说非常熟悉。对GMFM-88阈值和小儿脑瘫/青少年的简短ICF基本资料的了解，可以预测康复干预的效果，在规划医疗康复和确定小儿脑瘫的康复潜力方面起着重要作用。

尽管取得了这些结果，但确定小儿脑瘫医疗

康复有效性的预测因素仍然具有相关性[19]。需要进行涉及更多患者和更长的随访期的研究。识别医疗康复有效性的预测因素，将使未来能够更正确地确定脑性瘫痪患者的康复潜力，并选择必要的复杂的康复措施。

结论

本研究通过识别康复效果的预测因素，确定其阈值，为脑性瘫痪患者医疗康复方案的制定提供帮助。研究表明，小儿脑瘫较高的运动和协调功能指标以及较高水平的人际关系是康复效果的重要预测因素。此外，获得的结果表明，在为脑瘫患者规划康复活动时，需要使用国际功能、残疾和健康分类和运动功能定量评估（GMFM-88）。

ADDITIONAL INFORMATION

Funding. The research was carried out as part of the implementation of the strategic academic leadership program "Priority 2030".

Conflict of interests. The authors declares no conflicts of interests.

Contribution of the authors: G. E. Sheyko — design of the study, acquisition and processing of the material, statistical processing, writing the text; A. N. Belova — concept and design of the study, editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Шейко Г. Е. — дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Белова А. Н. — концепция и дизайн исследования, редактирование. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rosenbaum P., Paneth N., Leviton A., et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006 // *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007. Vol. 109. P. 8–14.
2. Castelli E., Fazzi E., SIMFER-SINPIA Intersociety Commission. Recommendations for the rehabilitation of children with cerebral palsy // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2016. Vol. 52, № 5. P. 691–703.
3. Семёнова Е.В., Ключкова Е.В., Коршикова-Морозова А.Е., и др. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам. М.: Лепта книга; 2018.
4. Wimalasundera N., Stevenson V.L. Cerebral palsy // *Practical Neurology*. 2016. Vol. 16, № 3. P.184–194. doi: [10.1136/practneurol-2015-001184](https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001184)
5. Клинические рекомендации. Детский церебральный паралич у детей. М.: Союз педиатров России; 2016. Доступно по: https://nasdr.ru/wp-content/uploads/2019/06/kr_dcp.pdf.
6. Verschuren O., Peterson M.D., Balemans A.C.J., et al. Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy // *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016. Vol. 58, № 8. P. 798–808. doi: [10.1111/dmcn.13053](https://doi.org/10.1111/dmcn.13053)
7. Шейко Г.Е., Белова А.Н., Кузнецов А.Н., и др. Применение Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья детей и подростков в оценке реабилитационных мероприятий у пациентов с детским церебральным параличом // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 99, № 5. С. 38–45. doi: [10.38025/2078-1962-2020-99-5-38-45](https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-99-5-38-45)
8. Andrade P.M.O., Haase V.G., Oliveira-Ferreira F. An ICF-based approach for cerebral palsy from a biopsychosocial perspective // *Developmental Neurorehabilitation*. 2012. Vol. 15, № 6. P. 391–400. doi: [10.3109/17518423.2012.700650](https://doi.org/10.3109/17518423.2012.700650)
9. Almasri N.A., O'Neil M.E., Palisano R.J. Predictors of needs for families of children with cerebral palsy // *Disability and Rehabilitation*. 2014. Vol. 36, № 3. P. 210–219. doi: [10.3109/09638288.2013.783123](https://doi.org/10.3109/09638288.2013.783123)
10. Schiari V., Selb M., Cieza A., et al. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting // *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015. Vol. 57, № 2. P. 149–158. doi: [10.1111/dmcn.12551](https://doi.org/10.1111/dmcn.12551)
11. Schiari V., Sauve K., Tatla S. Which Measure Should I Use?: Content Analysis Using the ICF Core Sets for Children and Youth with Cerebral Palsy // *Paediatrics & Child Health*. 2015. Vol. 20, № 5. P. e41–e42. doi: [10.1093/pch/20.5.e41](https://doi.org/10.1093/pch/20.5.e41)
12. Белова А.Н., Шейко Г.Е., Шаклунова Н.В., и др. Медицинская реабилитация при детском церебральном параличе: применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья детей и подростков // *Вестник восстановительной медицины*. 2019. № 1. С. 2–9.
13. Russell D.J., Rosenbaum P.L., Avery L.M., et al. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88): User's Manual. London: London: Mac Keith, distributed by Cambridge University Press; 2002.
14. Schiari V., Mahdi S., Bölte S. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for cerebral palsy, autism spectrum disorder, and attention-deficit-hyperactivity disorder // *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018. Vol. 60, № 9. P. 933–941. doi: [10.1111/dmcn.13922](https://doi.org/10.1111/dmcn.13922)
15. Jeevanantham D. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health — Children and Youth in Children With Cerebral Palsy // *Indian Pediatrics*. 2016. Vol. 53, № 9. P. 805–810. doi: [10.1007/s13312-016-0935-8](https://doi.org/10.1007/s13312-016-0935-8)
16. Шошмин А.В., Пономаренко Г.Н., Бесстрашнова Я.К., и др. Применение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации: методология, практика, результаты // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2016. Т. 93, № 6, С. 12–20. doi: [10.17116/kurort2016612-20](https://doi.org/10.17116/kurort2016612-20)
17. Weigl M., Cieza A., Andersen C., et al. Identification of relevant ICF categories in patients with chronic health conditions: a Delphi exercise // *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2004. № 44 Suppl. P. 12–21. doi: [10.1080/16501960410015443](https://doi.org/10.1080/16501960410015443)
18. Yun Y.N., Choi G.E., Lim H. Assessment Using the ICF-core set for Children and Youth with Cerebral Palsy: A Single Case Study // *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2019. Vol. 31, № 2. P.103–110. doi: [10.18857/JKPT.2019.31.2.103](https://doi.org/10.18857/JKPT.2019.31.2.103)
19. Van Gorp M., Roebroec M.E., van Eck M., et al. Childhood factors predict participation of young adults with cerebral palsy in domestic life and interpersonal relationships: a prospective cohort study // *Disability and Rehabilitation*. 2020. Vol. 42, № 22. P. 3162–3171. doi: [10.1080/09638288.2019.1585971](https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1585971)

REFERENCES

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;109:8–14.
2. Castelli E, Fazzi E, SIMFER-SINPIA Intersociety Commission. Recommendations for the rehabilitation of children with cerebral palsy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2016; 52(5):691–703.
3. Semyonova EV, Klochova EV, Korshikova-Morozova AE, et al. *Reabilitatsiya detey s DCP: obzor sovremennykh podkhodov v pomoshch' reabilitatsionnym tsentram*. Moscow: Lepta Kniga; 2018. (In Russ).
4. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Practical Neurology*. 2016;16(3):184–94. doi: [10.1136/practneurol-2015-001184](https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001184)
5. *Klinicheskiye rekomendatsii. Detskiy tserebral'nyy paralich u detey*. Moscow: Union of Pediatricians of Russia; 2016. (In Russ). https://nasdr.ru/wp-content/uploads/2019/06/kr_dcp.pdf.
6. Verschuren O, Peterson MD, Balemans ACJ, et al. Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016;58(8):798–808. doi: [10.1111/dmcn.13053](https://doi.org/10.1111/dmcn.13053)
7. Sheiko GE, Belova AN, Kuznetsov AN, et al. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health (Children and Youth Version) in the Evaluation of Rehabilitation Measures of Patients with Cerebral Palsy. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020;99(5):38–45. (In Russ). doi: [10.38025/2078-1962-2020-99-5-38-45](https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-99-5-38-45)
8. Andrade PMO, Haase VG, Oliveira-Ferreira F. An ICF-based approach for cerebral palsy from a biopsychosocial perspective. *Developmental Neurorehabilitation*. 2012;15(6):391–400. doi: [10.3109/17518423.2012.700650](https://doi.org/10.3109/17518423.2012.700650)
9. Almasri NA, O'Neil ME, Palisano RJ. Predictors of needs for families of children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2014;36(3):210–9. doi: [10.3109/09638288.2013.783123](https://doi.org/10.3109/09638288.2013.783123)
10. Schiari V, Selb M, Cieza A, et al. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with

cerebral palsy: A consensus meeting. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015;57(2):149–58. doi: [10.1111/dmcn.12551](https://doi.org/10.1111/dmcn.12551)

11. Schiariti V, Sauve K, Tatla S. Which Measure Should I Use?: Content Analysis Using the ICF Core Sets for Children and Youth with Cerebral Palsy. *Paediatrics & Child Health*. 2015;20(5):e41–2. doi: [10.1093/pch/20.5.e41](https://doi.org/10.1093/pch/20.5.e41)

12. Belova AN, Sheiko GE, Shaklunova NV, et al. Medical Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy: Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health (Children & Youth Version). *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2019;(1):2–9. (In Russ).

13. Russell DJ, Rosenbaum PL, Avery LM, et al. *Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88): User's Manual*. London : Mac Keith, distributed by Cambridge University Press; 2002.

14. Schiariti V, Mahdi S, Bölte S. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for cerebral palsy, autism spectrum disorder, and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2018;60(9):933–41. doi: [10.1111/dmcn.13922](https://doi.org/10.1111/dmcn.13922)

15. Jeevanantham D. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health — Children and Youth in

Children With Cerebral Palsy. *Indian Pediatrics*. 2016;53(9):805–10. doi: [10.1007/s13312-016-0935-8](https://doi.org/10.1007/s13312-016-0935-8)

16. Shoshmin AV, Ponomarenko GN, Besstrashnova YaK, et al. The application of the International Classification of functioning, disability and health for the evaluation of the effectiveness of rehabilitation: methodology, practical experience, results. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2016;93(6):12–20. (In Russ). doi: [10.17116/kurort2016612-20](https://doi.org/10.17116/kurort2016612-20)

17. Weigl M, Cieza A, Andersen C, et al. Identification of relevant ICF categories in patients with chronic health conditions: a Delphi exercise. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2004;(44 Suppl):12–21. doi: [10.1080/16501960410015443](https://doi.org/10.1080/16501960410015443)

18. Yun YN, Choi GE, Lim H. Assessment Using the ICF-core set for Children and Youth with Cerebral Palsy: A Single Case Study. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2019;31(2):103–10. doi: [10.18857/JKPT.2019.31.2.103](https://doi.org/10.18857/JKPT.2019.31.2.103)

19. Van Gorp M, Roebroek ME, van Eck M, et al. Childhood factors predict participation of young adults with cerebral palsy in domestic life and interpersonal relationships: a prospective cohort study. *Disability and Rehabilitation*. 2020;42(22):3162–71. doi: [10.1080/09638288.2019.1585971](https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1585971)

ОБ АВТОРАХ

*Шейко Геннадий Евгеньевич, к.м.н.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-7430>;

eLibrary SPIN: 8575-1319; e-mail: sheikogennadii@yandex.ru

Белова Анна Наумовна, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9719-6772>;

eLibrary SPIN: 3084-3096; e-mail: anbelova@mail.ru

AUTHORS INFO

*Gennadiy E. Sheyko, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-7430>;

eLibrary SPIN: 8575-1319; e-mail: sheikogennadii@yandex.ru

Anna N. Belova, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9719-6772>;

eLibrary SPIN: 3084-3096; e-mail: anbelova@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author