DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2025052

· 残疾儿童身心健康状况专栏 ·

天津市神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍潜在类别分析

李芃宏[1],车亦凡[2],赵梓瑜[1],崔庭凯[1]

1.天津医科大学公共卫生学院,天津 300070;2.天津大学图书馆

【摘要】 目的 了解天津市神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍潜在类别及其与行为、社交问题的关系,为预防和改善神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍提供依据。**方法** 2021 年 9 月至 2024 年 6 月,在天津市特殊教育学校和定点康复机构招募 272 名 2~23 岁神经发育障碍儿童青少年,采用儿童睡眠习惯问卷(CSHQ)评估睡眠障碍,孤独症儿童行为量表(ABC)、儿童孤独症评定量表(CARS)评估社交、行为问题及孤独症症状严重程度。采用潜在类别分析(LCA)将研究对象分为不同睡眠障碍类别,Cochran-Armitage 检验分析不同年龄组睡眠障碍检出率的趋势性;采用 Spearman 秩相关分析各量表评分的关联,广义线性模型分析睡眠障碍对 CARS、ABC 量表得分的影响;采用协方差分析不同类别间儿童青少年行为、社交问题的差异。**结果** 272 名调查对象中,有 197 名(72.4%)神经发育障碍儿童青少年检出睡眠障碍。不同年龄组睡眠障碍检出率分别为 2~6 岁 88.9%、7~12 岁 70.6%、13~18 岁 66.7%、19~23 岁 50.0%,随年龄增长呈下降趋势($Z=3.58$,$P<0.01$);CSHQ 总分与 ABC 总分呈正相关($r=0.16$,$P=0.01$)。广义线性模型分析表明,在调整年龄、性别、父母文化程度、家庭月总收入后,就寝习惯($\beta=3.60$)和入睡潜伏期障碍($\beta=3.36$)与 CARS 得分呈正相关,就寝习惯($\beta=16.73$)和夜醒($\beta=17.46$)与 ABC 得分呈正相关(P 值均<0.05)。LCA 分析表明,神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍可分为 4 个类别;协方差分析结果显示,不同类别(类别 1~4)研究对象 CSHQ(70.84±9.05,50.96±6.64,50.33±5.82,43.84±5.44)和 ABC(49.44±39.34,53.04±39.75,63.51±40.31,38.14±34.23)平均得分差异均有统计学意义(F 值分别为 92.09,3.95,P 值均<0.05)。**结论** 神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍较严重且可分为不同潜在类别。

【关键词】 神经发育障碍;睡眠;潜在类别分析;儿童;青少年

【中图分类号】 R 179 R 748 Q 428 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2025)02-0186-06

Latent class analysis of sleep disturbances among children and adolescents with neurodevelopmental disorders in Tianjin/ *LI Penghong**, *CHE Yifan*, *ZHAO Ziyu*, *CUI Tingkai*. * *School of Public Health, Tianjin Medical University, Tianjin* (300070), *China*

【Abstract】 Objective To understand the latent categories of sleep disturbances among children and adolescents with neurodevelopmental disorders (NDDs) in Tianjin and their relationship with behavioral and social issues, so as to provide a basis for preventing and improving sleep disturbances in the population. **Methods** From September 2021 to June 2024, 272 children and adolescents aged 2-23 years with neurodevelopmental disorders were recruited from special education schools and designated rehabilitation institutions in Tianjin. Sleep disturbances were assessed using the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ). Behavioral and social issues and severity were evaluated using the Autism Behavior Checklist (ABC) and Childhood Autism Rating Scale (CARS). Latent class analysis (LCA) was employed to categorize the subjects into different sleep disturbances categories. Cochran-Armitage test was used to analyze the trend of detection rate of sleep disturbances in different age groups. Spearman rank correlation was used to analyze the correlation between the scores of each scale. The generalized linear model was used to analyze the influence of CARS and ABC scale scores. Covariance analysis was used to examine differences in behavioral and social issues among the different categories. **Results** Among 272 survey respondents, a total of 197(72.4%) children and adolescents with NDDs were identified with sleep disturbances. The detection rates of sleep disturbances were 88.9% for those aged 2-6 years, 70.6% for aged 7-12, 66.7% for aged 13-18 and 50.0% for 19-23 years old, which was decreased across age group ($Z=3.58$, $P<0.01$). There was a positive correlation between the total CSHQ score and the total ABC score ($r=0.16$, $P=0.01$). The generalized linear model analysis showed that after adjusting age, gender, parents' education level and family monthly income, bedtime habit ($\beta=3.60$) and sleeping latency disorder ($\beta=3.36$) were positively correlated with CARS scores, while the bedtime habit ($\beta=16.73$) and waking up at night ($\beta=17.46$) were positively correlated with ABC scores ($P<0.05$). LCA revealed that sleep disturbances in children and adolescents with NDDs could be classified into four categories. The covariance analysis results showed that there were statistically

【基金项目】 天津市教委科研计划项目(2021KJ256)

【作者简介】 李芃宏(1997-),男,天津市人,在读博士,主要研究方向为儿童青少年神经心理发育。

【通信作者】 崔庭凯,E-mail:cuitk1990@ tmu.edu.cn

significant differences in the average scores of CSHQ (70.84±9.05, 50.96±6.64, 50.33±5.82, 43.84±5.44) and ABC (49.44±39.34, 53.04±39.75, 63.51±40.31, 38.14±34.23) among different categories of all partipants (F=92.09, 3.95, P<0.05). **Conclusion** Sleep disturbances in children and adolescents with NDDs are severe and exhibit distinct categorical characteristics.

【Keywords】 Neurodevelopmental disorders; Sleep; Latent class analysis; Child; Adolescent

近年来,随着神经发育障碍研究的不断深入,该群体的睡眠障碍引起广泛关注[1-3]。睡眠障碍在这一群体中较为普遍,且可能严重影响其日常功能和生活质量[2,4]。由于这些障碍通常伴随一系列行为、社交及感官处理问题[5],睡眠障碍不仅会加重神经发育障碍的症状,还可能对认知、情绪及行为产生负面影响[6],进一步增加家庭和社会的负担。因此,了解和改善神经发育障碍儿童睡眠障碍具有重要意义。

神经发育障碍儿童的睡眠障碍主要包括入睡困难、夜醒频繁、睡眠时间短、睡眠呼吸障碍等[7]。然而,由于内部异质性较高[8],神经发育障碍儿童的睡眠障碍作为整体进行分析可能会掩盖某些关联。潜在类别分析(latent class analysis,LCA)能够识别出样本中的异质性,可为每个潜在类别提供明确的特征描述,旨在深入理解每个群体的具体属性和差异,提高统计分析效能和减少因数据异质性引起的偏倚[9-10]。因此本研究旨在对天津市神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍进行潜在类别分析,并探讨其与行为、社交问题的关系,以便深入理解神经发育障碍儿童青少年的睡眠障碍特点,从而为制定个性化的预防和干预措施提供参考。

1　对象与方法

1.1　对象　2021 年 9 月至 2024 年 6 月,在天津市特殊教育学校和定点康复机构招募神经发育障碍儿童青少年志愿者作为研究对象。纳入标准为三级甲等医院诊断为孤独症谱系障碍(autism spectrum disorder,ASD)、智力障碍(intellectual disability,ID)、脑瘫、精神障碍、粘多糖症、多重障碍、唐氏综合征、发育迟缓者,排除标准为患有视力、听力或肢体残疾者。共纳入 272 名 2~23 岁神经发育障碍儿童青少年,其中男童 199 名,女童 73 名;ASD 儿童青少年 137 名,ID 儿童青少年 107 名,其他类型神经发育障碍儿童青少年 28 名;平均年龄为(10.77±4.81)岁。所有研究对象的法定监护人均签署知情同意书;本研究符合《赫尔辛基宣言》,研究方案获得天津医科大学伦理审查委员会批准(批号:TMUhMEC2017020)。

1.2　调查方法

1.2.1　睡眠障碍　采用儿童睡眠习惯问卷(Children's Sleep Habits Questionnaire,CSHQ)[11-12]调查研究对象睡眠障碍。问卷由研究对象监护人或熟悉其情况的教师填写,共 48 项,前 15 项调查儿童睡眠时间等信息,不作计分,睡眠时间部分包括平时/周末晚上上床时间、平时/周末晚上睡着时间、平时/周末早晨醒来时间、平时/周末早晨起床时间、平时/周末白天小睡时长、平时/周末入睡用时、平时/周末起床用时等内容;后 33 项为计分项,调查过去 1 个月的睡眠情况,包括就寝习惯(5 项)、入睡潜伏期(1 项)、睡眠持续时间(3 项)、睡眠焦虑(4 项)、夜醒(3 项)、异态睡眠(6 项)、睡眠呼吸障碍(3 项)、白天嗜睡(8 项)8 个维度,每项根据发生频率分别赋值 1~3 分。总分>41 分为睡眠障碍,各维度得分按顺序分别≥10.8,≥2.3,≥5.3,≥7.8,≥5.3,≥10.6,≥4.5,≥15.2 分为存在该维度睡眠障碍。CSHQ 平行信度为 0.89,重测信度为 0.85,结构效度为 0.77。

1.2.2　社交行为问题　采用孤独症儿童行为量表(Autism Behavior Checklist,ABC)评估儿童社交、行为问题,同时收集一般人口学资料。ABC 量表分为感觉、社会交往、躯体运动、语言、生活自理 5 个因子,共 57 个条目,每个条目根据负荷系数计分(分值不等),总分 0~158 分[13],分数越高表示问题越严重。ABC 平行信度为 0.82~0.90,重测信度为 0.87~0.94,结构效度为0.70。

1.2.3　孤独症症状程度　采用儿童孤独症评定量表(Childhood Autism Rating Scale,CARS)进行评估,该量表共 15 个条目,每个条目赋值 1~4 分,分值越高,表明症状越严重,总分 15~60 分,≥30 分表明疑似孤独症[13]。该量表重测信度为 0.91,结构效度为 0.79。

1.3　质量控制　在现场调查前,对所有参与调查和评估的工作人员进行集中培训,包括调查的目的、内容、注意事项、评估技能等,经考核通过后参与实际调查。问卷回收后,由经培训的工作人员进行逻辑核查,并采用双录入方式录入数据,以保证数据准确性。

1.4　统计学分析　采用 SAS 9.4 统计软件对数据进行统计分析,不符合正态分布的变量采用 $M(P_{25},P_{75})$ 描述,组间比较采用 Kruskal-Wallis 秩和检验;符合正态分布的变量采用($\bar{x}\pm s$)进行描述,运用 t 检验或协方差分析进行组间比较,采用 Bonferroni 法进行组间两两比较;分类变量以频数和率表示,运用 χ^2 检验比较组间差异。Cochran-Armitage 检验分析不同年龄组睡眠障碍检出率的趋势性。采用 Spearman 秩相关分析各量表评分的关联。以 CARS 和 ABC 得分为因变量,以睡眠障碍及 CSHQ 各维度得分为自变量进行广义线性模型分析,探讨睡眠障碍对 CARS、ABC 量表得分的

影响。采用 M*plus* 8.3 统计软件对研究对象 CSHQ 各维度是否异常进行 LCA 分析,将研究对象分为不同睡眠障碍类型组。以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 神经发育障碍儿童青少年睡眠情况 272 名神经发育障碍儿童青少年中,有 197 名(72.4%)检出睡眠障碍,ASD、ID 和其他类型发育障碍研究对象睡眠障碍检出率分别为 75.2%(103/137),65.4%(70/107)和 85.7%(24/28),组间差异无统计学意义($\chi^2=5.63$, $P=0.06$)。男、女生在睡眠障碍以及各睡眠维度的障碍检出率差异均无统计学意义(P 值均>0.05)。随年龄增长,神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍检出率呈下降趋势($Z=3.58$, $P<0.01$)。在 8 个睡眠障碍维度中,神经发育障碍儿童青少年睡眠持续时间障碍检出率最高(34.2%),其次为就寝习惯(19.5%)和入睡潜伏期(15.4%)。不同年龄组间平时白天小睡时长、周末白天小睡时长差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。见表 1~2。

表 1 不同性别和年龄神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍检出率比较

Table 1 Comparison of sleep disturbances detection rates among children and adolescents with neurodevelopmental disorders by ages and genders

组别	选项	人数	统计值	睡眠障碍	就寝习惯	入睡潜伏期	睡眠持续时间	睡眠焦虑	夜醒	异态睡眠	睡眠呼吸障碍	白天嗜睡
性别	男	199		148(74.4)	42(21.1)	33(16.6)	69(34.7)	33(16.6)	19(9.6)	14(7.0)	23(11.6)	24(12.1)
	女	73		49(67.1)	11(15.1)	9(12.3)	24(32.9)	6(8.2)	6(8.2)	4(5.5)	9(12.3)	10(13.7)
			χ^2 值	1.41	1.24	0.74	0.08	3.04	0.11	0.21	0.03	0.13
			P 值	0.24	0.27	0.39	0.78	0.08	0.74	0.65	0.86	0.72
年龄/岁	2~6	63		56(88.9)	21(33.3)	9(14.3)	27(42.9)	10(15.9)	6(9.5)	1(1.6)	3(4.8)	8(12.7)
	7~12	119		84(70.6)	23(19.3)	17(14.3)	35(29.4)	19(16.0)	11(9.2)	13(10.9)	15(12.6)	14(11.8)
	13~18	72		48(66.7)	6(8.3)	14(19.4)	27(37.5)	7(9.7)	5(6.9)	2(2.8)	10(13.9)	9(12.5)
	19~23	18		9(50.0)	3(16.7)	2(11.1)	4(22.2)	3(16.7)	3(16.7)	2(11.1)	4(22.2)	3(16.7)
			Z 值	3.58	3.18	−0.40	1.10	0.70	−0.21	−0.58	−2.13	−0.29
			P 值	<0.01	<0.01	0.69	0.27	0.49	0.83	0.57	0.03	0.77
合计		272		197(72.4)	53(19.5)	42(15.4)	93(34.2)	39(14.3)	25(9.2)	18(6.6)	32(11.8)	34(12.5)

注:( )内数字为检出率/%。

表 2 不同年龄神经发育障碍儿童青少年睡眠时间比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of sleep time among children and adolescents with neurodevelopmental disorders by ages($\bar{x}\pm s$)

年龄/岁	人数	平时晚上上床时间[a]	周末晚上上床时间[a]	平时晚上睡着时间[a]	周末晚上睡着时间[a]	平时早晨醒来时间[a]	周末早晨醒来时间[a]	平时早晨起床时间[a]
2~6	63	21:15±0.73	21:39±0.81	21:47±0.80	22:09±0.85	6:45±0.74	7:19±0.86	6:56±0.70
7~12	119	21:14±0.77	21:39±0.75	21:43±0.73	22:06±0.73	6:33±0.54	7:11±0.83	6:45±0.52
13~18	72	21:11±0.85	21:37±0.90	21:38±0.91	22:02±0.87	6:32±0.71	7:17±1.08	6:46±0.73
19~23	18	21:07±1.14	21:30±1.13	21:36±1.09	21:59±1.17	6:27±0.97	7:03±0.92	6:42±0.97
合计	272	21:13±0.81	21:38±0.83	21:42±0.82	22:05±0.83	6:35±0.68	7:23±1.72	6:48±0.66
F 值		0.19	0.18	0.44	0.33	1.69	0.57	1.24
P 值		0.90	0.91	0.73	0.81	0.17	0.64	0.30

年龄/岁	人数	周末早晨起床时间[a]	平时白天小睡时长/h[b]	周末白天小睡时长/h[b]	平时入睡用时/h[b]	周末入睡用时/h[b]	平时起床用时/h[b]	周末起床用时/h[b]
2~6	63	7:48±0.79	0.60(0.00,0.90)	0.60(0.00,1.20)	0.30(0.20,0.40)	0.30(0.10,0.50)	0.05(0.00,0.20)	0.30(0.19,0.30)
7~12	119	7:40±0.77	0.10(0.00,0.60)	0.30(0.00,0.60)	0.30(0.16,0.30)	0.30(0.15,0.30)	0.10(0.00,0.20)	0.30(0.10,0.30)
13~18	72	7:51±0.96	0.60(0.30,0.90)	0.60(0.60,0.90)	0.30(0.05,0.30)	0.30(0.00,0.30)	0.10(0.00,0.20)	0.30(0.30,0.30)
19~23	18	7:40±0.76	0.60(0.60,0.71)	0.60(0.60,1.20)	0.30(0.10,0.60)	0.30(0.10,0.60)	0.10(0.00,0.30)	0.30(0.30,0.06)
合计	272	7:54±1.68	0.60(0.00,0.61)	0.60(0.00 0.90)	0.30(0.15,0.30)	0.30(0.10,0.30)	0.10(0.00,0.20)	0.30(0.10,0.30)
F/H 值		0.75	19.71	17.50	1.49	1.94	0.40	3.18
P 值		0.52	<0.01	<0.01	0.69	0.58	0.94	0.37

注:[a] 均数采用 24 h 制描述,标准差单位为小时数;[b] 采用 $M(P_{25},P_{75})$ 描述。

2.2 神经发育障碍儿童青少年睡眠情况与行为、社交问题关联 Spearman 相关分析表明,CSHQ 总分与 ABC 总分呈正相关($r=0.16$, $P=0.01$),而与 CARS 总分的相关性无统计学意义($r=0.12$, $P=0.08$)。广义线性模型分析表明,在调整年龄、性别、父母文化程度、家庭月收入后,就寝习惯($\beta=3.60$)和入睡潜伏期障碍($\beta=3.36$)与 CARS 得分呈正相关,就寝习惯($\beta=16.73$)和夜醒($\beta=17.46$)与 ABC 得分呈正相关(P 值均<0.05)。见表 3。

2.3 神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍潜在类别分析 潜在类别分析结果显示,当神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍分为 4 组时,赤池信息准则(akaike information criterion, AIC)值和调整后的贝叶斯信息准则(adjusted bayesian information criterion, aBIC)值最小,且似然比检验(Lo-Mendell-Rubin test, LMR)和基于 Bootstrap 的似然比检验(Boostrap likelihood ratio test, BLRT)检验 P 值均小于 0.05,因此本研究采用 4 个类别分类进行后续统计分析。见表 4。

图 1 显示各睡眠领域条件概率，类别 1 占总体的 4.8%（13 名），主要特点为睡眠焦虑、异态睡眠和睡眠呼吸障碍；类别 2 占 8.5%（23 名），主要特点为入睡潜伏期和睡眠持续时间异常；类别 3 占 14.7%（40 名），主要特点为就寝习惯不良；类别 4 占 72.1%（196 名），各类睡眠障碍均不突出，仅睡眠持续时间存在轻微异常。

协方差分析结果显示，不同类别研究对象 CSHQ 和 ABC 平均得分差异均有统计学意义（P 值均< 0.05）。两两比较结果显示，类别 1 研究对象 CSHQ 平均得分最高，类别 4 的 CSHQ 平均得分最低，类别 4 的 ABC 得分低于类别 3，差异均有统计学意义（P 值均< 0.05）。见表 5。

表 3　神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍与行为、社交问题广义线性模型分析[β 值(95%CI)，n=272]

Table 3　Generalized linear model analysis of sleep disturbances and behavior and social disturbances of children and adolescents with neurodevelopmental disorders[β(95%CI), n=272]

自变量	CARS	ABC
睡眠障碍	2.06(−0.81~4.92)	8.43(−1.99~18.85)
就寝习惯	3.60(0.35~6.86)*	16.73(4.92~28.54)*
入睡潜伏期	3.36(0.05~6.68)*	6.71(−6.37~19.79)
睡眠持续时间	0.15(−2.60~2.89)	3.73(−5.96~13.42)
睡眠焦虑	2.35(−1.58~6.28)	6.93(−7.06~20.92)
夜醒	4.30(−0.35~8.95)	17.46(2.17~32.74)*
异态睡眠	2.39(−3.01~7.78)	11.35(−8.52~31.22)
睡眠呼吸障碍	4.11(−0.00~8.21)	7.89(−7.94~23.73)
白天嗜睡	−1.32(−5.26~2.62)	5.22(−8.71~19.15)

注：各变量均以无为参照，* P<0.05。

表 4　神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍潜在类别分析（n=272）

Table 4　Potential class analysis of sleep disturbances in children and adolescents with neurodevelopmental disorders（n=272）

类别数	df	AIC 值	BIC 值	$aBIC$ 值	$Entropy$	P_{LMR} 值	P_{BLRT} 值	类别概率
1	8	1 792.91	1 821.76	1 796.39	—	—	—	1.00
2	17	1 693.99	1 755.29	1 701.39	0.995	<0.01	<0.01	0.95/0.05
3	26	1 687.57	1 781.32	1 698.88	0.850	0.56	0.02	0.84/0.11/0.05
4	35	1 681.32	1 807.52	1 696.55	0.966	<0.01	0.03	0.72/0.15/0.08/0.05
5	44	1 682.39	1 841.05	1 701.53	0.959	0.06	0.04	0.72/0.14/0.09/0.03/0.03

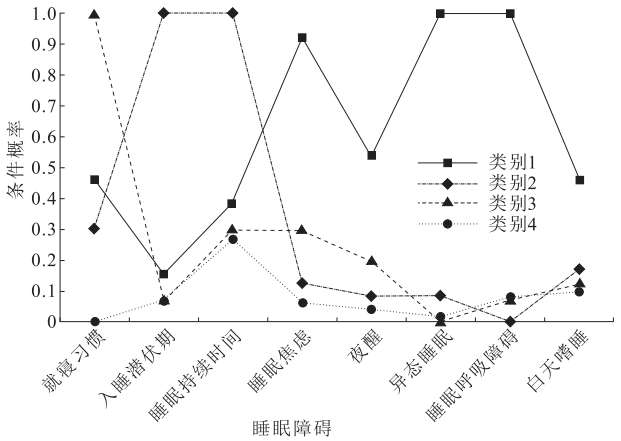


图 1　神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍条件概率

Figure 1　Probability of sleep disturbances in children and adolescents with neurodevelopmental disorders

表 5　不同潜在睡眠障碍类别神经发育障碍儿童青少年睡眠与行为、社交问题比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 5　Comparison of sleep with behavior and social problems in children and adolescents with neurodevelopmental disorders grouped by different potential sleep disturbances classes（$\bar{x}\pm s$）

类别	人数	CSHQ	CARS	ABC
1	13	70.84±9.05	31.30±11.53	49.44±39.34
2	23	50.96±6.64	31.94±10.52	53.04±39.75
3	40	50.33±5.82	33.10±11.84	63.51±40.31
4	196	43.84±5.44	28.36±8.56	38.14±34.23
F 值		92.09	2.54	3.95
P 值		<0.01	0.06	0.01

注：调整年龄、性别、父母文化程度、家庭月收入。

3　讨论

本研究发现，天津市 72.4% 的神经发育障碍儿童青少年存在睡眠障碍，表明神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍普遍且严重，与近期同类研究结果相似[14-15]。本研究中未发现不同性别神经发育障碍儿童青少年睡眠障碍存在差异，与同类研究结果一致[16-17]。本研究中 ASD、ID 和其他类型神经发育障碍在睡眠障碍检出率上差异无统计学意义，表明睡眠障碍在不同类型神经发育障碍儿童中严重程度相近[3]。神经发育障碍儿童睡眠障碍可能与中枢神经系统生化因素、脑器质病变等生物学因素密切相关[18-19]，同时也受生长环境、行为习惯、母亲孕期等因素影响[20]。对于处于生长发育期的儿童青少年而言，获得充足且优质的睡眠十分重要，各类睡眠障碍可能会加剧其核心症状，并诱发心理问题的出现。

本研究结果发现，睡眠障碍的检出率随年龄增加呈下降趋势，尤其是年龄较小的神经发育障碍儿童睡眠障碍检出率最高。此外，在睡眠障碍的各维度中，就寝习惯问题检出率随年龄增长呈下降趋势，但睡眠呼吸障碍随年龄增长呈上升趋势。纵向研究表明，对神经发育障碍儿童睡眠进行干预可缓解其睡眠障碍[21-22]。因此，早期干预对于改善神经发育障碍儿童的睡眠障碍具有重要意义。

本研究结果发现，神经发育障碍儿童青少年 CSHQ 与 ABC 总分均呈正相关，说明睡眠与行为、社交问题存在关联。有研究表明，行为问题可能通过焦虑、抑郁等不良情绪对睡眠产生影响[23]，且行为问题对未来的睡眠障碍也具有一定的预测作用[6]。同时，行为干预也可有效缓解睡眠障碍[22]。本研究还发现，

不同睡眠障碍潜在类别的儿童青少年，其行为、社交问题严重程度不同，未来可深入探究行为干预对不同睡眠障碍类型神经发育障碍儿童青少年的效果以及内在机制，同时也应在进行康复干预时考虑到对睡眠障碍的影响，从而提高干预效果。

针对正常儿童青少年的研究表明，这一群体的睡眠障碍具有不同类型的特征[24-26]。本研究通过 LCA，将神经发育障碍儿童青少年的睡眠障碍分为 4 个类别，类别 1 研究对象的 CSHQ 得分高于其他类别，表明该组儿童的睡眠障碍最为严重，需重点关注和干预，同时也应注意睡眠障碍对儿童认知发展和日常功能的不良影响[27-28]。类别 2，3，4 的研究对象在异态睡眠、睡眠呼吸障碍、睡眠焦虑方面与类别 1 的条件概率相差明显，但这 3 个类别间的上述 3 个维度差异不明显，可能与本研究所选用的 CSHQ 量表的维度设置和研究对象自身特点有关，后续可针对不同睡眠障碍评估工具及睡眠障碍分类进行深入研究。

本研究也存在一些局限性：首先，研究对象仅限于天津市特殊教育学校和定点康复机构，样本代表性有限；同时由于样本量限制，未能对不同年龄段的研究对象进行潜在类别分析，不同年龄段的睡眠类别是否存在差异还有待进一步研究，未来研究应扩大样本范围，涵盖更多地区和机构。其次，本研究主要依赖监护人或教师填写的问卷进行评估，可能存在一定的主观偏差。最后，由于研究为横断面研究，无法确定睡眠障碍与行为、社交问题的因果关系，未来应考虑进行纵向研究，以进一步探讨变量间的关系。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] 陈岑，程慧，江帆，等.孤独症谱系障碍儿童睡眠障碍的评估和干预[J].中国儿童保健杂志，2022，30(6)：637-641，668.
CHEN C，CHENG H，JIANG F，et al. Assessment and treatment for sleep disorders in children with autism spectrum disorder[J]. Chin J Child Health Care，2022，30(6)：637-641，668.(in Chinese)

[2] DAI X，WILLIAMS G J，GROEGER J A，et al. The role of circadian rhythms and sleep in the aetiology of autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder：new evidence from bidirectional two-sample Mendelian randomization analysis[J]. Autism，2025，29(1)：76-86.

[3] MARTINEZ-CAYUELAS E，MORENO-VINUéS B，PéREZ-SEBASTIáN I，et al. Sleep problems and circadian rhythm functioning in autistic children，autism with co-occurring attention deficit hyperactivity disorder，and typically developing children：a comparative study[J]. Autism，2024，28(12)：3167-3185.

[4] TSE A C，YU C，LEE P H. Comparing sleep patterns between children with autism spectrum disorder and children with typical development：a matched case-control study[J]. Autism，2020，24(8)：2298-2303.

[5] ASSOCIATION A P. Diagnostic and statistical manual of mental disorders[M]. 5th ed. Arlington，VA：American Psychiatric Association，2013.

[6] SADIKOVA E，DOVGAN K，MAZUREK M O. Longitudinal examination of sleep problems and symptom severity in children with autism spectrum disorder[J]. J Autism Dev Disord，2023，53(4)：1673-1681.

[7] AATHIRA R，GULATI S，TRIPATHI M，et al. Prevalence of sleep abnormalities in Indian children with autism spectrum disorder：a cross-sectional study[J]. Pediatr Neurol，2017，74：62-67.

[8] DELIENS G，PEIGNEUX P. Sleep-behaviour relationship in children with autism spectrum disorder：methodological pitfalls and insights from cognition and sensory processing[J]. Dev Med Child Neurol，2019，61(12)：1368-1376.

[9] WELLER B E，BOWEN N K，FAUBERT S J. Latent class analysis：a guide to best practice[J]. J Black Psychol，2020，46(4)：287-311.

[10] SCHREIBER J B. Latent class analysis：an example for reporting results[J]. Res Soc Adm Pharm，2017，13(6)：1196-1201.

[11] OWENS J A，SPIRITO A，MCGUINN M. The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ)：psychometric properties of a survey instrument for school-aged children[J]. Sleep，2000，23(8)：1043-1051.

[12] 李生慧，金星明，沈晓明，等.儿童睡眠习惯问卷中文版制定及测量性能考核[J].中华儿科杂志，2007，45(3)：176-180.
LI S H，JIN X M，SHEN X M，et al. Development and psychometric properties of the Chinese version of Children's Sleep Habits Questionnaire[J]. Chin J Pediatr，2007，45(3)：176-180.(in Chinese)

[13] RELLINI E，TORTOLANI D，TRILLO S，et al. Childhood Autism Rating Scale (CARS) and Autism Behavior Checklist (ABC) correspondence and conflicts with DSM-IV criteria in diagnosis of autism[J]. J Autism Dev Disord，2004，34(6)：703-708.

[14] SHUFFREY L C，RENNIE B，LI X，et al. Combining developmental and sleep health measures for autism spectrum disorder screening：an ECHO study[J]. Pediatr Res，2024. DOI：10.1038/s41390-024-03306-0.

[15] CHAWLA J K，BERNARD A，HEUSSLER H，et al. Sleep，function，behaviour and cognition in a cohort of children with down syndrome[J]. Brain Sci，2021，11(10)：1317.

[16] MOHAMMED M A，ABDALKHALIG E M，ALI I A，et al. Pattern of sleep disorders among children with autism spectrum disorder[J]. BMC Psychiatry，2024，24(1)：539.

[17] LINDHOLM A，JARBIN H，AILI K，et al. Sex differences in children with uncomplicated attention deficit/hyperactivity disorder and sleep problems[J]. Children (Basel)，2024，11(6)：616.

[18] CUOMO B M，VAZ S，LEE E A L，et al. Effectiveness of sleep-based interventions for children with autism spectrum disorder：a Meta-synthesis[J]. Pharmacotherapy，2017，37(5)：555-578.

[19] SHUI A M，RICHDALE A L，KATZ T. Evaluating sleep quality using the CSHQ-autism[J]. Sleep Med，2021，87：69-76.

[20] 刘贝贝，杜继鹏，冯雪英，等.孤独症谱系障碍儿童的睡眠障碍及其相关因素分析[J].中国妇幼健康研究，2021，32(6)：838-846.
LIU B B，DU J P，FENG X Y，et al. Sleeping problems and relevant factors in children with autism spectrum disorder[J]. Chin J Woman Child Health Res，2021，32(6)：838-846.(in Chinese)

(下转第 195 页)

率及剩饭现状[J]. 中国学校卫生, 2021,42(2):198-202.
XU L J, QIU F P, CHEN Z Q, et al. Lunch satisfaction and leftovers among students of Changsha compulsory education schools[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(2): 198-202. (in Chinese)

[8] HUANG Z R, GAO R Y, BAWUERJIANG N, et al. Food and nutrients intake in the school lunch program among school children in Shanghai, China[J]. Nutrients, 2017, 9(6): 582.

[9] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 2009[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2009.
YANG Y X, WANG G Y, PAN X C. China food composition tables 2009[M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2009. (in Chinese)

[10] 薛琨, 郭红卫. 《上海市中小学校学生营养午餐指南》解读[J]. 环境与职业医学, 2021, 38(9): 1010-1014.
XUE K, GUO H W. Interpretatton of Guidelines of School Nutrittonal Lunch in Shanghai[J]. Environ Occupat Med, 2021, 38(9): 1010-1014. (in Chinese)

[11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 学生餐营养指南: WS/T 554—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
National Health and Family Planning Commission of the PRC. Nutrition guidelines of school meals: WS/T 554-2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017. (in Chinese)

[12] 马军. 第八次全国学生体质与健康调研精准科学实施及重要意义[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(9): 1283-1284, 1287.
MA J. Accurate and scientific implementation and significance of the Eighth National Survey on Students Physical Fitness and Health[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(9): 1283-1284, 1287. (in Chinese)

[13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查: WS/T 586—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
National Health and Family Planning Commission of the PRC. Screening for overweight and obesity among school-age children and adolescents: WS/T 586-2018[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018. (in Chinese)

[14] 何邱平, 刘晗, 邵丽晶, 等. 武汉洪山区流动儿童膳食营养干预效果评价[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(4): 524-528, 533.
HE Q P, LIU H, SHAO L J, et al. Effectiveness evaluation of dietary intervention among migrant children in Hongshan District of Wuhan[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(4): 524-528, 533. (in Chinese)

[15] 张镜明, 蔡健生, 谭锦权, 等. 肇庆市中小学生膳食营养干预效果分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(12): 1424-1425, 1429.
ZHANG J M, CAI J S, TAN J Q, et al. Efficacy of nutritional intervention among students in Zhaoqing[J]. Chin J Sch Health, 2013, 34(12): 1424-1425, 1429. (in Chinese)

[16] 李登峰, 姜涛, 白天雅, 等. 高强度间歇运动与膳食营养干预对超重肥胖大学生体质健康的影响[J]. 职业与健康, 2023, 39(4): 531-535, 542.
LI D F, JIANG T, BAI T Y, et al. Effect of high-intensity interval exercise and dietary nutrition intervention on physical health of overweight and obese college students[J]. Occup Health, 2023, 39(4): 531-535, 542. (in Chinese)

[17] VICTOR M, YAMMAHA B A, KANYIRI P G. A scoping review of nutrition education interventions to improve competencies, lifestyle and dietary habits of medical students and residents[J]. J Nutr Sci, 2023, 12: e31.

[18] 吕帅帅, 温翠娟, 严名, 等. 河北省城市中小学生及家长对学校午餐满意度[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(6): 837-839, 844.
LÜ S S, WEN C J, YAN M, et al. School lunch satisfaction of primary and middle school students and parents in Hebei Province[J]. Chin J Sch Health, 2020, 41(6): 837-839, 844. (in Chinese)

[19] 许翎婕. 长沙市中小学校供餐情况与学生膳食行为的研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2021.
XU L J. Study on school lunch supply and dietary behavior of students from middle and primary school in Changsha[D]. Changsha: Hunan Agricultural University, 2021. (in Chinese)

[20] 孙桂菊, 胡永祯, 杨瑾, 等. 南京市中小学生营养午餐膳食干预研究[C]//中国营养学会公共营养分会. 中国营养学会公共营养分会第六届学术研讨会暨中国居民膳食与营养状况变迁论文集. 大连, 2005.
SUN G J, HU Y Z, YANG J, et al. Research on nutritional lunch meal intervention for primary and secondary school students in Nanjing[C]//Public Nutrition Branch of the Chinese Nutrition Society. The Sixth Academic Symposium of the Public Nutrition Branch of the Chinese Nutrition Society and Proceedings on Changes in the Dietary and Nutritional Status of Chinese Residents. Dalian, 2005. (in Chinese)

收稿日期:2024-10-28　**修回日期**:2024-12-20　**本文编辑**:孙曼莉

(上接第 190 页)

[21] JOHNSON C R, BARTO L, WORLEY S, et al. Follow-up of telehealth parent training for sleep disturbances in young children with autism spectrum disorder[J]. Sleep Med, 2024, 119: 114-117.

[22] CORTESE S, WANG F, ANGRIMAN M, et al. Sleep disorders in children and adolescents with autism spectrum disorder: diagnosis, epidemiology, and management[J]. CNS Drugs, 2020, 34(4): 415-423.

[23] SOMMERS L, PAPADOPOULOS N, FULLER-TYSZKIEWICZ M, et al. The connection between sleep problems and emotional and behavioural difficulties in autistic children: a network analysis[J]. J Autism Dev Disord, 2024. DOI: 10.1007/s10803-024-06298-2.

[24] LI W, WANG G, YU Z, et al. Grandparental care and sleep disturbances in preschool children: a population-based prospective cohort study[J]. Sleep Med, 2021, 82: 165-171.

[25] CHEN X Y, SHI X, ZHOU Y, et al. Change patterns of sleep problems predict mental health problems among adolescents: a 10-year cohort study of Chinese Wenchuan earthquake[J]. J Affect Disord, 2021, 287: 138-144.

[26] MCVEIGH J A, SMITH A, HOWIE E K, et al. Developmental trajectories of sleep during childhood and adolescence are related to health in young adulthood[J]. Acta Paediatr, 2021, 110(8): 2435-2444.

[27] HAN G T, TREVISAN D A, ABEL E A, et al. Associations between sleep problems and domains relevant to daytime functioning and clinical symptomatology in autism: a Meta-analysis[J]. Autism Res, 2022, 15(7): 1249-1260.

[28] VERHOEFF M E, BLANKEN L M E, KOCEVSKA D, et al. The bidirectional association between sleep problems and autism spectrum disorder: a population-based cohort study[J]. Mol Autism, 2018, 9: 8.

收稿日期:2024-10-30　**修回日期**:2025-01-25　**本文编辑**:顾璇