

分类号:
学 号: 20182114055

密 级: 公开
单位代码: 10759

石河子大学

硕 士 学 位 论 文



新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

学 位 申 请 人	肖雅倩
指 导 教 师	李龙
申 请 学 位 类 别	临床医学硕士
专 业 名 称	儿科学
研 究 领 域	新生儿疾病
所 在 学 院	医学院

中国·新疆·石河子
2021年5月

Epidemiological investigation of 3946 newborns in 5 hospitals in

Xinjiang

A Dissertation Submitted To

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Medicine

By

Yaqian Xiao

(Medicine)

Dissertation Supervisor: **Prof. LongLi**

May, 2021

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：肖雅倩

时间：2021年5月28日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：肖雅倩

时间：2021年5月28日

导师签名：李

时间：2021年5月28日

摘要

目的:通过分析新疆 5 家医院住院新生儿的围产信息及疾病构成、死亡原因、死亡危险因素,了解住院新生儿患病情况及死亡原因、死亡危险因素,为提高新生儿疾病诊疗水平、降低死亡率提供依据。

方法:成立新疆住院新生儿流行病学调查协作组,新疆 5 家医院纳入其中,前瞻性收集病例数据输入电脑建立数据库,用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。计量资料中连续变量呈正态分布者表示为(SD),组间均数比较采用方差分析;偏态分布者表示为中位数(范围或四分位数间)。计数资料以发生率或构成比表示,比较采用卡方检验。采用卡方检验进行住院新生儿死亡危险因素分析,对 $P < 0.05$,有意义的因素再纳入多因素 Logistic 回归模型进行分析以明确死亡独立危险因素。用比值比(Odds ratio,OR)表示住院新生儿暴露于某一因素时的病死风险。

结果:

1) 一般特征:2019 年 1 月-12 月协作组 5 家医院新生儿科共收治患儿 3649 例住院,男女性别比为 1.28:1。平均出生体重为 3121.7 ± 718.5 g,出生体重的中位数为 3200g,平均胎龄为 37.9 ± 2.7 (周),胎龄的中位数为 38.7 周。早产儿占住院新生儿的 28.1%(1109/3946),低出生体重儿占住院新生儿的 18.0%(711/3946)。

2) 围产期特征:住院新生儿母亲平均生育年龄为 29.9 ± 4.5 岁,生育年龄中位数为 29 岁,住院新生儿的母亲 53.7%患有某种妊娠合并症,住院新生儿剖宫产率为 57.9%。

3) 出生缺陷:有出生缺陷的住院新生儿占 22.3%,主要出生缺陷依次为先天性心脏病,肾积水,肾盂扩张,隐睾,尿道下裂。

4) 治疗情况:需要吸氧治疗的住院新生儿占 17.9%,10.3%的住院新生儿需要呼吸机辅助通气,57.4%需要抗生素治疗,3.5%给予肺表面活性物质。住院新生儿的治愈或好转率为 94.0%,未愈或自动出院率为 3.7%,转院率为 0.7%,放弃率占 1.6%,死亡为 1.0%。

5) 住院新生儿疾病谱及死亡情况:住院新生儿疾病谱前 6 位为:高胆红素血症(42.8%)、肺炎(33.9%)、早产(28.1%)、贫血(16.1%)、低血糖症(15.0%)、窒息(8.5%)。死亡原因主要为败血症、窒息、出生缺陷。住院新生儿死亡率为 1.0%。

6) 死亡危险因素:羊水污染、5 分钟 Apgar ≤ 5 、出生体重低、胎龄小是导致住院新生儿死亡的独立危险因素。

结论:高胆红素血症、肺炎、贫血、低血糖症、窒息是新生儿住院的主要原因;羊水污染、5 分钟 Apgar ≤ 5 分、出生体重低、胎龄小是导致住院新生儿死亡的独立危险因素。

关键词:住院新生儿;流行病学;新疆

Abstract

Objective: to analyze the perinatal information, disease spectrum and death risk factors of hospitalized newborns in five hospitals in Xinjiang, and to understand the main causes of neonatal morbidity and death, so as to provide the basis for improving the diagnosis and treatment of neonatal diseases and reducing the mortality.

Methods: a collaborative group of neonatal epidemiological investigation was set up in Xinjiang. Five hospitals in Xinjiang were included in the group. Case data were collected prospectively and input into computer to establish a database. SPSS 21.0 software was used for statistical analysis. In the measurement data, the normal distribution of continuous variables was expressed as (SD), and the analysis of variance was used to compare the mean between groups; The skewed distribution was expressed as median (range or interquartile IQR). The counting data were expressed by incidence or constituent ratio, and chi square test was used for comparison. Chi square test was used to analyze the risk factors of neonatal death. The significant factors ($P < 0.05$) were included in the multivariate logistic regression model to identify the independent risk factors of death. Odds ratio (or) was used to express the mortality risk of hospitalized newborns exposed to a certain factor.

Result:

1) General characteristics: from January to December in 2019, a total of 3649 children were hospitalized in the Department of Neonatology of five hospitals in the cooperation group, with a male to female ratio of 1.28:1. The average birth weight was $3121.7 \pm$ The median birth weight was 3200g and the average gestational age was $37.9 \pm$ The median gestational age was 38.7 weeks. Premature infants accounted for 28.1% (1109 / 3946) of hospitalized newborns, and low birth weight infants accounted for 18.0% (711 / 3946) of hospitalized newborns.

2) Perinatal characteristics: the average childbearing age of hospitalized mothers was 29.9 years \pm 5 years old, the median age of childbearing was 29 years old, 53.7% of the mothers of hospitalized newborns had some pregnancy complications, and the cesarean section rate of hospitalized newborns was 57.9%.

3) Birth defects: 22.3% of the newborns had birth defects. The main birth defects were congenital heart disease, hydronephrosis, pyeloectasis, cryptorchidism and hypospadias.

4) Treatment: 17.9% of hospitalized newborns needed oxygen therapy, 10.3% needed ventilator assisted ventilation, 57.4% needed antibiotic therapy, and 3.5% were given pulmonary surfactant. The cure or improvement rate of hospitalized newborns was 94.0%, the rate of non cure or automatic discharge was 3.7%, the transfer rate was 0.7%, the abandonment rate was 1.6%, and the death rate was 1.0%.

5) Disease spectrum and death of hospitalized newborns: the top 6 diseases of hospitalized

newborns were hyperbilirubinemia (42.8%), pneumonia (33.9%), premature delivery (28.1%), anemia (16.1%), hypoglycemia (15.0%) and asphyxia (8.5%). The main causes of death were sepsis, asphyxia and birth defects. The neonatal mortality rate was 1.0%.

6) The risk factors of death: amniotic fluid pollution, 5-minute Apgar ≤ 5 , low birth weight and small gestational age were the independent risk factors of neonatal death.

Conclusion: hyperbilirubinemia, pneumonia, anemia, hypoglycemia and asphyxia are the main causes of neonatal hospitalization; Amniotic fluid pollution, 5-minute Apgar ≤ 5 , low birth weight and small gestational age were independent risk factors for neonatal death.

Key words: hospitalized newborns; Epidemiology; Xinjiang

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
英文缩略词表.....	V
前言.....	1
研究内容与方法.....	3
结果.....	5
2.1 住院新生儿人口统计学特征.....	5
2.2 母亲情况及围产相关因素.....	13
2.3 出生缺陷.....	16
2.4 疾病构成.....	17
2.5 治疗情况.....	19
2.6 住院新生儿转归.....	20
讨论.....	24
3.1 住院新生儿人口统计学特征.....	24
3.2 母亲情况及围产相关因素.....	25
3.3 出生缺陷.....	27
3.4 疾病病种分布.....	28
3.5 治疗情况.....	28
3.6 新生儿转归及死亡.....	29
结论.....	30
参考文献.....	31
致谢.....	45
附录.....	46
作者简介.....	51
石河子大学硕士研究生学位论文.....	52
导师评阅表.....	52

英文缩略词表 (Abbreviation)

英文缩写	英文全称	中文名称
BD	Birth defects	出生缺陷
BW	Birth weight	出生体重
CHD	Congenital heart disease	先天性心脏病
CMV	Conventional mechanical ventilation	常频机械通气
ELBW	Extremely low birth weight infant	超低出生体重
GA	Gestational age	出生胎龄
GDM	Gestational diabetes mellitus	妊娠期糖尿病
HDP	Hypertensive disorder complicating pregnancy	妊娠期高血压
HFV	High frequency oscillatory ventilation	高频振荡通气
HIE	Hypoxic-ischemic encephalopathy	缺氧缺血性脑病
IQR	Interquartile range	四分位数间距
LBW	Low birth weight infant	低出生体重儿
MRI	Magnetic resonance imaging	磁共振成像
NICU	Neonatal intensive care unit	新生儿重症监护病房
OR	Odds ratio	比值比
PROM	Premature rupture of membranes	胎膜早破
PS	Pulmonary substance	肺表面活性物质
RDS	Respiratory distress syndrome	呼吸窘迫综合征
SD	Standard Deviation	标准差
VLBW	Very low birth weight infant	极低出生体重

前言

(Introduction)

新生儿死亡率是评价一个地区乃至一个国家围产期治疗水平的指标,围产期救治水平可以反映一个国家或地区的经济发展水平、医疗卫生状况。全球新生儿死亡率 2.6%^[1],美国新生儿死亡率为 0.38%^[2],欧洲新生儿死亡率 0.3%,我国新生儿死亡率 0.35%^[3]。我国新生儿死亡率远低于全球水平,然而我国死亡数据不包括小于 28 周的超早产儿,预期真实死亡率会更高。但是我国的儿童死亡率比许多经济发展相似的国家要低得多^[1],一方面可归因于我国推出了许多改善母婴保健的方案,如 2000 年的“降低孕产妇死亡率和消除新生儿破伤风”项目、2003 年的新农合政策、2009 年启动的基本公共卫生服务项目这些措施在改善新生儿保健服务、降低新生儿死亡率、缩小城乡医疗不平等方面发挥了重要作用^[1]。另一方面我国一直鼓励医院分娩,并推出了鼓励医院分娩的安全孕产计划,同时加强基础设施建设,加强乡镇卫生院和基层卫生院的人员培训和监督,建立有产科急诊能力的三级医院转诊渠道,提高医院服务需求和质量,向家庭和医院提供补贴,鼓励医院分娩,这些措施也大大降低了孕产妇及新生儿死亡率^[5-8]。全国住院分娩率大幅提升,从 1996 年的 60.7% 上升至近 7 年来的 99% 以上。特别是农村住院分娩率由 1996 年的 51.7% 升高到 2018 年的 99.8%,城乡间差距明显缩小^[9]。同时国家通过采取各种具体的妇幼保健政策,注重妇幼保健服务的供给、资金和质量,全面加强卫生系统建设等措施降低新生儿死亡率。但是这些措施并不能完全挽救婴儿的生命,高质量的新生儿护理及救治在新生儿期至关重要。

中华医学会新生儿学组曾于 2002 年对我国 77 所城市医院 2002-2003 年的住院早产儿信息进行调查,对早产儿的高危因素、并发症、转归情况进行了回顾性分析,分析了早产儿发生的常见原因、影响早产儿转归的高危因素,为减低早产儿的发生率、改善早产儿的不良预后提供了理论依据^[10]。2005 年新生儿学组对全国 80 所医院住院新生儿进行了调查,为指导临床工作、提高围产医学质量做出了突出贡献^[11]。此后十多年来全国各省市医院逐渐进行了关于围产儿的局域性流行病学调查^[12-14],这些临床资料为当地卫生部门提高围产儿救治水平,降低死亡率提供了理论依据。随着高危妊娠产科护理和新生儿重症监护的医学发展,中国许多地区早产儿及重症新生儿的存活率稳步提高^[12-14]。

目前新疆地区尚无较大规模的住院新生儿相关调查资料。新生儿科诊治能力处于国内何种水平?新生儿期患病情况如何?为了解住院新生儿围产信息、出生缺陷、母亲妊娠期合并症、疾病构成等情况,为进一步有针对性的制定指导临床的相关措施,提供理论依据,新疆维吾尔自治区人民医院(新疆最大的三级甲等医院)联合疆内 4 家医疗单位组建协作组,包括克拉玛依市中心医院(在新疆经济最发达地区)、博尔塔拉蒙古自治州人民医院(新疆边境地区)、新疆生产建设兵团第二师库尔勒医院(新疆生产建设兵团体制),昌吉回族自治州昌吉市人民医院(距离乌鲁木齐市最近的市级医院),进行了多中心合作项目。对 2019 年 1 月 1 日-2019 年 12 月 31 日在协作组医院新生儿科的

全部住院新生儿进行调查。通过了解课题组医院医疗资源的配置,分析住院新生儿围产信息及疾病构成谱、死亡原因、死亡危险因素,期望了解新疆部分医院住院新生儿疾病顺位以及导致新生儿死亡的主要病因和高危因素,为进一步提高新疆地区新生儿疾病诊疗水平、降低死亡率提供理论依据。并为今后进行大规模、前瞻性的队列研究奠定基础。

研究内容与方法

1.1 研究对象

自 2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日协作组 5 家医院：其中三级医院 4 家（新疆维吾尔自治区人民医院、克拉玛依市中心医院、博尔塔拉蒙古自治州人民医院、新疆生产建设兵团第二师库尔勒医院），二级医院 1 家（昌吉回族自治州昌吉市人民医院）的住院新生儿信息。

1.2 研究内容

1.2.1 研究方案

研究设计：采用描述性流行病学调查方法（填写调查表）对住院新生儿的数据资料包括新生儿基本信息、围产情况、妊娠并发症进行前瞻性收集。

样本大小：基于 2017-2018 年各医院新生儿科的年收治人数，估计 2019 年全年医院收治病人总数约 4000 例。

数据收集：所有医院新生儿科住院的临床数据，均由协作组医院的参与临床数据收集的研究人员和各个医院负责人员提供，通过住院新生儿信息系统（北京嘉和公共健康数据平台（0.0.2.9）EPIDATA 数据库），从医院的病例记录中获取。填写调查表 30 天内，将数据发送至协调中心。

研究变量：住院新生儿生物学和病理学特征包括性别、胎龄（GA）、出生体重（BW）、生产方式、羊水情况、Apgar 评分、吸氧治疗、呼吸机辅助通气、抗生素使用、转归、新生儿期死亡情况。产妇特征包括年龄、受教育年限、妊娠合并及并发症、治疗情况。

由于所采集数据均为临床观察指标，不涉及个人隐私信息和特殊诊断或治疗的干预措施，故不需要获得研究对象知情同意。

1.2.2 数据库及数据质量监控

（1）在研究开始前 1 月内对全体研究人员进行培训，统一对该项调查的认识，研究过程中请专家进行定期培训，以期减少选择偏倚。

（2）现场的研究人员或临床科室工作人员核实信息记录的完整性、准确性。辅以随访、电话和邮件沟通以核实和更正数据。

（3）根据各医院的入院登记本核对住院新生儿信息系统的病例数量，有遗漏的进行补齐资料。

（4）每个单位固定一位信息录入员负责数据收集，每月录入的数据经抽查合格后再归入数据库，减少回忆偏倚。

1.3 统计学方法

病例资料输入 EPIDATA 数据库，用 SPSS 21.0 软件行统计分析。计量资料中连续变量呈正态分布者表示为(SD)，组间均数比较采用方差分析；偏态分布者表示为中位数(四分位数间 IQR)。计数资料以发生率或构成比表示，比较采用卡方检验。采用卡方检验进行住院新生儿死亡风险因素分析，对 $P < 0.05$ ，有意义的因素再纳入多因素 Logistic 回归模型以明确死亡独立风险因素。结果表述为比值比 (OR) 或其 95%可信区间 (CI)。

结果

2.1 住院新生儿人口统计学特征

2.1.1 医疗资源配置情况

本研究共纳入 5 家医院，其中三级医院 4 家，二级医院 1 家。5 家医院新生儿科面积共 2679m²，床位数共 114 张（表 2-1）。各医院新生儿科床位数/年分娩量，除新疆维吾尔自治区人民医院外，其余均小于 1/100。

表 2-1 新生儿科面积及床位数

医院名称	医院级别	新生儿科面积 (m ²)	新生儿科床位数	NICU 床位	平均住院日 (天)
自治区人民医院	三甲	1681	60	24	7.6
克拉玛依市中心医院	三甲	168	12	12	6.27
第二师库尔勒医院	三甲	300	15	4	6.9
博州人民医院	三甲	130	15	5	4.64
昌吉市人民医院	二甲	400	12	4	6.0
合计		2679	114	49	

5 家医院共有新生儿科医生 36 人，护士 94 人，常频呼吸机 21 台，高频呼吸机 3 台（表 2-2）。已救治最低出生体重儿 680g。共有监护仪 103 台，暖箱 72 台，光疗箱 30 台，黄疸仪 8 个，血糖仪 7 个，喉镜 17 个，复苏囊 32 个，面罩 32 个（表 2-2、表 2-3、表 2-4）。

表 2-2 新生儿科医生护士人数、呼吸机数量

医院名称	医生数	护士数	常频呼吸机	HFV
自治区人民医院	16	36	15	2
克拉玛依中心医院	7	14	1	1
第二师库尔勒医院	5	14	3	0
博州人民医院	6	16	1	0
昌吉市人民医院	2	14	1	0
合计	36	94	21	3

表 2-3 新生儿科医疗器械分布

医院名称	监护仪	暖箱	光疗箱	黄疸仪	血糖仪
自治区人民医院	50	23	6	2	2
克拉玛依市中心医院	12	10	10	1	1
第二师库尔勒医院	19	19	3	2	1

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

博州人民医院	14	8	6	1	1
昌吉市人民医院	8	12	12	2	2
合计	103	72	30	8	7

表 2-4 新生儿科医疗设备分布及检查项目

医院名称	喉镜	复苏囊	面罩	测血气	做 MRI
自治区人民医院	8	19	19	是	是
克拉玛依市中心医院	3	6	6	是	是
第二师库尔勒医院	2	2	2	是	是
博州人民医院	2	3	3	是	是
昌吉市人民医院	1	2	2	是	是
合计	17	32	32		

2.1.2 协作组医院纳入住院新生儿人数

协作组 5 家医院 2019 年全部住院新生儿 3946 例。各医院住院新生儿人数占比分别为：新疆维吾尔自治区人民医院 41.0%(1616/3946)，克拉玛依市中心医院 24.1%(952/3946)，新疆生产建设兵团第二师库尔勒医院 13.8%（简称：第二师库尔勒医院）（546/3946），昌吉回族自治州昌吉市人民医院 11.0%（简称：昌吉市人民医院）（435/3946），博尔塔拉蒙古自治州人民医院 10.1%（简称：博州人民医院）（397/3946）（如图 2-1）。

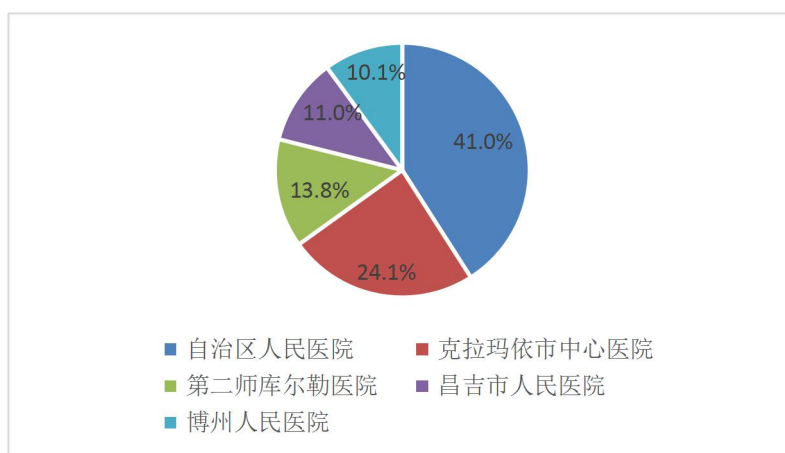


图 2-1 协作组医院人数分布

本研究中有 1 家二级医院，4 家三级医院。比较二级医院和三级医院的围产特征，提示三级医院的剖宫产率、早产率、低出生体重率、新生儿死亡率高于二级医院（表 2-5）。

表 2-5 各级医院住院新生儿信息、孕期并发症及新生儿死亡的比较

医院级别	II 级	III 级	合计
医院数量 (家)	1	4	5
住院人数	435 (11.0)	3511 (89.0)	3946
男性	259 (59.5)	1956 (55.7)	2215 (56.1)
胎龄 (周)	39.1±1.7	37.8±2.7	37.9±2.7
出生体重 (g)	3367.2±578.0	3091.3±728.3	3121.7±718.5
早产	56 (12.9)	1053 (30.0)	1109 (28.1)
LBW	38 (8.7)	673 (19.2)	711 (18.0)
出生缺陷	125 (28.7)	753 (21.4)	878 (22.3)
剖宫产	211 (48.5)	2073 (59.0)	2284 (57.9)
羊水量			
正常	411 (94.5)	3132 (89.2)	3543 (89.8)
多	6 (1.4)	45 (1.3)	51 (1.3)
少	18 (4.1)	334 (9.5)	352 (8.9)
羊水性质			
清亮	312 (71.7)	2871 (81.8)	3183 (80.7)
I 级	5 (1.1)	84 (2.4)	89 (2.3)
II 级	61 (14.0)	119 (3.4)	180 (4.6)
III 级	57 (13.1)	403 (11.5)	460 (11.7)
Apgar 评分			
1min≤7	34 (7.8)	324 (9.2)	358 (9.1)
1min≤3	6 (1.4)	63 (1.8)	69 (1.7)
5min≤5	2 (0.5)	31 (0.9)	33 (0.8)
妊娠合并症及并发症	219 (50.3)	1903 (54.2)	2122 (53.8)
HDP	33 (7.6)	431 (12.3)	464 (11.8)
PROM	27 (6.2)	335 (9.5)	362 (9.2)
GDM	52 (12.0)	523 (14.9)	575 (14.6)
贫血	53 (12.2)	653 (18.6)	706 (17.9)
产妇年龄 (岁)	28.9±4.2	30.1±4.5	29.9±4.5
≥35 (岁)	44 (10.1)	581 (16.5)	625 (15.8)
住院新生儿死亡	1 (0.2)	38 (1.1)	39 (1.0)

注：数值以例数及百分数（%，分别占 II 级、III 级或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

新疆维吾尔自治区人民医院为自治区级大型综合性医院，比较新疆维吾尔自治区人民医院和协作组其他医院的围产特征，结果提示新疆维吾尔自治区人民医院的剖宫产率、早产率、低出生体重率、出生缺陷率、新生儿死亡率高于其他医院（表 2-6）。

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

表 2-6 各医院住院新生儿围产信息及新生儿死亡的比较

	自治区人民 医院	克拉玛依市 中心医院	第二师库尔勒 医院	昌吉市人民 医院	博州人民医院	总计
住院人数	1616 (41.0)	952 (24.1)	546 (13.8)	435 (11.0)	397 (10.1)	3946
男	912 (56.4)	526 (55.3)	304 (55.7)	259 (59.5)	214 (53.9)	3946
胎龄 (周)	37.3±3.0	38.2±2.5	38.8±1.9	39.1±1.7	39.1±1.7	37.9±2.7
胎龄分层						
<28	12 (0.7)	3 (0.3)	0	0	1 (0.3)	16 (0.4)
28-31 ⁺⁶	98 (6.1)	17 (1.8)	4 (0.7)	0	24 (6.0)	143 (3.6)
32-36 ⁺⁶	455 (28.2)	226 (23.7)	75 (13.7)	56 (12.9)	138 (34.8)	950 (24.1)
37-38 ⁺⁶	470 (29.1)	235 (24.7)	151 (27.7)	108 (24.8)	81 (20.1)	1045 (26.5)
39-41 ⁺⁶	579 (35.8)	467 (49.1)	315 (57.7)	270 (62.1)	151 (38.0)	1782 (45.2)
≥42	2 (0.1)	4 (0.4)	1 (0.2)	1 (0.2)	2 (0.5)	10 (0.3)
出生体重 (g)	3006.1±777.8	3179.6±656.1	3243.8±614.8	3367.2±578.0	3016.6±771.2	3121.7±718.5
出生体重分层						
<1000	14 (0.9)	2 (0.2)	0	0	0	16 (0.4)
1000-1499	65 (4.0)	11 (1.2)	2 (0.4)	0	15 (3.8)	93 (2.4)
1500-2499	305 (18.9)	109 (11.4)	69 (12.6)	38 (8.7)	81 (20.4)	602 (15.3)
2500-3999	1103 (68.3)	747 (78.5)	417 (76.4)	333 (76.6)	270 (68.0)	2870 (72.7)
≥4000	129 (8.0)	83 (8.7)	58 (10.6)	64 (14.7)	31 (7.8)	365 (9.2)
羊水污染	269 (16.6)	133 (14.0)	199 (36.4)	123 (28.3)	39 (9.8)	763 (19.3)
羊水量异常	194 (12.0)	109 (11.4)	26 (4.8)	24 (5.5)	50 (12.6)	403 (10.2)
Apgar 评分						

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

1min≤7	183 (11.3)	62 (6.5)	48 (8.8)	34 (7.8)	31 (7.8)	358 (9.1)
1min≤3	34 (2.1)	13 (1.4)	14 (2.6)	6 (1.4)	2 (0.5)	69 (1.7)
5min≤5	14 (0.9)	10 (1.1)	3 (0.5)	2 (0.5)	4 (1.0)	33 (0.8)
出生缺陷	660 (40.8)	37 (3.9)	15 (2.7)	125 (28.7)	41 (10.3)	878 (22.3)
剖宫产	1095 (67.8)	505 (53.0)	206 (37.7)	211 (48.5)	267 (67.3)	2284 (57.9)
妊娠合并症及并发症	1002 (62.0)	480 (50.4)	273 (50.0)	219 (50.3)	148 (37.3)	2122 (53.8)
HDP	181 (11.2)	108 (11.3)	85 (15.6)	33 (7.6)	57 (14.4)	464 (11.8)
PROM	243 (15.0)	34 (3.6)	48 (8.8)	27 (6.2)	10 (2.5)	362 (9.2)
GDM	244 (15.1)	124 (13.0)	112 (20.5)	52 (12.0)	43 (10.8)	575 (14.6)
贫血	404 (25.0)	136 (14.3)	61 (11.2)	53 (12.2)	52 (13.1)	706 (17.9)
产妇年龄 (岁)	30.1±4.6	30.7±4.2	28.7±4.2	28.9±4.2	30.2±5.0	29.9±4.5
产妇年龄分层						
<20	8 (0.5)	4 (0.4)	1 (0.2)	2 (0.5)	4 (1.0)	19 (0.5)
20-34	1315 (81.4)	789 (82.1)	499 (91.4)	389 (89.4)	317 (79.8)	3302 (83.7)
≥35	293 (18.1)	166 (17.4)	46 (8.8)	44 (10.1)	76 (19.1)	625 (15.8)
肺表面活性物质应用	64 (4.0)	33 (3.5)	13 (2.4)	1 (0.2)	28 (7.1)	139 (3.5)
新生儿死亡	22 (1.4)	12 (1.3)	2 (0.4)	2 (0.4)	1 (0.2)	39 (1.0)

注：数值以例数及百分数（%，分别占各医院或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示

2.1.3 性别

住院新生儿中男孩占 56.1% (2215/3946)，女孩占 43.9% (1731/3946)，男女性别比为 1.28: 1。住院新生儿平均出生体重为 3121.7 ± 718.5 (g)，平均胎龄为 37.9 ± 2.7 (周)。男性病死率 1.3% (28/2215)，女性病死率 0.6% (11/1731) ($P=0.048$) (见表 2-7)。

表 2-7 住院新生儿不同性别间比较

性别	男	女	合计	<i>P</i>
人数	2215 (56.1)	1731 (43.9)	3946	
胎龄 (周)	37.9 ± 2.7	37.9 ± 2.7	37.9 ± 2.7	0.611
早产	615 (27.8)	494 (28.5)	1109 (28.1)	0.592
<32 周	96 (4.3)	63 (3.6)	159 (4.0)	0.271
<28 周	10 (0.5)	6 (0.3)	16 (0.4)	0.607
出生体重 (g)	3175.9 ± 714.8	3052.4 ± 717.4	3121.7 ± 718.6	<0.001
LBW	363 (16.4)	348 (20.1)	711 (18.0)	0.003
VLBW	54 (2.4)	55 (3.2)	109 (2.8)	0.160
ELBW	7 (0.3)	9 (0.5)	16 (0.4)	0.317
出生缺陷	490 (22.1)	388 (22.4)	878 (22.3)	0.826
剖宫产	1274 (51.5)	1010 (58.3)	2284 (57.9)	0.600
妊娠并发症及合并症	1199 (54.1)	923 (53.3)	2122 (53.8)	0.613
HDP	260 (11.7)	204 (11.8)	464 (11.8)	0.964
PROM	192 (8.7)	170 (9.8)	362 (9.2)	0.213
GDM	318 (14.4)	257 (14.8)	575 (14.6)	0.665
贫血	382 (17.2)	324 (18.7)	706 (17.9)	0.231
产妇年龄 (岁)	29.9 ± 4.5	30.1 ± 4.5	29.9 ± 4.5	0.628
羊水量				0.170
正常	2006 (90.6)	1537 (88.8)	3543 (89.8)	
多	28 (1.3)	23 (1.3)	51 (1.3)	
少	181 (8.2)	171 (9.9)	352 (8.9)	
羊水污染				0.838
清亮	1796 (81.1)	1387 (80.1)	3183 (80.7)	
I 级	46 (2.1)	43 (2.5)	89 (2.3)	
II 级	101 (4.6)	79 (4.6)	180 (4.6)	
III 级	255 (11.5)	205 (11.8)	460 (11.7)	
Apgar 评分				
1min ≤ 7	211 (10.0)	137 (7.9)	358 (9.1)	0.025
1min ≤ 3	45 (2.0)	24 (1.4)	69 (1.7)	0.125
5min ≤ 5	21 (0.9)	12 (0.7)	33 (0.8)	0.383
死亡	28 (1.3)	11 (0.6)	39 (1.0)	0.048

注：数值以例数及百分数 (%，分别占男性、女性或全住院新生儿人数的百分比) 或者均值±标准差表示。

2.1.4 胎龄(GA)分期

住院新生儿胎龄平均胎龄为 37.9 ± 2.7 (周)。中位数 (四分位间距) 为 38.7 (36.6,

39.9) 周。早产儿占住院新生儿的 28.1% (1109/3946)。超早产儿占 0.4% (16/3946)。

按胎龄分组: GA < 28w 占住院新生儿的 0.4% (16/3946), 28-31⁺⁶w 占 3.6% (143/3946), 32-36⁺⁶w 占 24.1% (950/3946), 37-41⁺⁶w 占 71.6% (2827/3946), ≥42w 占 0.3% (10/3946)。GA < 32w 的住院新生儿病死率为 10.1% (16/159), 32-36⁺⁶w 病死率为 0.8% (8/950), 37-41⁺⁶w 病死率为 0.5% (15/2827), ≥42w 病死率为 0% (0/10) (P < 0.001) (表 2-8)。

表 2-8 住院新生儿的胎龄分层分析

胎龄(周)	<32	32-36 ⁺⁶	37-41 ⁺⁶	≥42	合计	P
人数	159 (4.9)	950 (24.1)	2827 (71.6)	10 (0.3)	3946	
男性	96 (60.4)	519 (54.6)	1591 (56.3)	9 (90.0)	2215 (56.1)	0.082
胎龄(周)	30.0±1.6	35.2±1.3	39.3±1.1	42.9±2.2	37.9±2.7	<0.001
出生体重(g)	1519.1±523.1	2504.1±508.7	3417.2±506.2	3440±481.8	3121.7±718.6	<0.001
LBW	155 (97.5)	453(47.7)	103 (3.6)	0	711 (18.0)	<0.001
出生缺陷	67 (42.1)	273 (28.7)	535 (18.9)	3 (30.0)	878 (22.3)	<0.001
剖宫产	101 (63.5)	732 (77.1)	1447 (51.2)	4 (40.0)	2284 (57.9)	<0.001
妊娠合并症 及并发症	117 (73.6)	641 (67.5)	1362 (48.2)	2 (20.0)	2122 (53.8)	<0.001
HDP	54 (34.0)	197 (20.7)	212 (7.5)	1 (10.0)	464 (11.8)	<0.001
PROM	29 (18.2)	117 (12.3)	216 (7.6)	0	362 (9.2)	<0.001
GDM	17 (10.7)	159 (16.7)	399 (14.1)	0	575 (14.6)	0.053
贫血	35 (22.0)	213 (22.4)	458 (16.2)	0	706 (17.9)	<0.001
产妇年龄 (岁)	30.0±5.1	30.8±5.0	29.7±4.3	27.2±3.9	29.9±4.5	<0.001
≥35	35 (22.0)	218 (22.9)	372 (13.2)	0	625 (15.8)	<0.001
羊水量						0.313
正常	136 (85.5)	843 (88.7)	2555 (90.4)	9 (90.0)	3543 (89.8)	
多	4 (2.5)	16 (1.7)	31 (1.1)	0	51 (1.3)	
少	19 (11.9)	91 (9.6)	241 (8.5)	1 (10.0)	352 (8.9)	
羊水污染						<0.001
清亮	141 (88.7)	881 (92.7)	2155 (76.2)	6 (60.1)	3183 (80.7)	
I 级	6 (3.8)	19 (2.0)	64 (2.3)	0	89 (2.3)	
II 级	1 (0.6)	21 (2.2)	157 (5.6)	1 (10.0)	180 (4.6)	
III 级	7 (4.4)	14 (1.5)	436 (15.4)	3 (30.0)	460 (11.7)	
Apgar 评分						

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

1min≤7	52 (32.7)	80 (8.4)	226 (8.0)	0	358 (9.1)	<0.001
1min≤3	13 (8.2)	13 (1.4)	43 (1.5)	0	69 (1.7)	<0.001
5min≤5	7 (4.4)	3 (0.3)	23 (0.8)	0	33 (0.8)	<0.001
死亡	16 (10.1)	8 (0.8)	15 (0.5)	0	39 (1.0)	<0.001

注：数值以例数及百分数（%，分别占各分层胎龄或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

2.1.5 出生体重（BW）分布

住院新生儿平均出生体重为 3121.7±718.5g，中位数（范围）3200，（2700，3600）。低出生体重儿占住院新生儿的 18.0%（711/3946），极低出生体重儿占 2.9%（109/3946），超低出生体重儿占 0.4%（16/3946）。低出生体重儿病死率 3.4%（24/711），出生体重≥2500g 病死率 0.5%（15/3235）（P<0.001）。

出生体重<1500g 占 2.8%（109/3946），1500-2499g 占 15.3%（602/3946），2500-3999g 占 72.7%（2870/3946），≥4000g 占 9.2%（365/3946）。住院新生儿中，BW<1500g 病死率为 13.8%（15/109）、1500-2499 病死率为 1.5%（9/602）、2500-3999g 病死率为 0.5%（15/2870）、≥4000g 病死率 0%（0/365）（P<0.001）（见表 2-9）。

表 2-9 住院新生儿的出生体重分层分析

	出生体重（g）				总计	P
	<1500	1500-2499	2500-3999	≥4000		
人数	109 (2.8)	602(15.3)	2870 (72.7)	365 (9.2)	3946	
男性	54 (49.5)	309(51.3)	1620 (56.4)	232 (63.6)	2215 (56.1)	0.001
胎龄（周）	30.4±2.5	34.7±2.2	38.7±1.7	39.7±1.2	37.9±2.7	<0.001
出生体重（g）	1228.3±	2115±	3258.5±	4271.5±	3121.7±	<0.001
	207.8	278.6	383.2	271.9	718.6	
早产	108 (99.1)	500(83.1)	493 (17.2)	8 (2.2)	1109 (28.1)	<0.001
出生缺陷	53 (48.6)	189(31.4)	565 (19.7)	71 (19.5)	878 (22.3)	<0.001
剖宫产	74 (67.9)	453(75.2)	1528 (53.2)	229 (62.7)	2284 (57.9)	<0.001
妊娠合并症及 并发症	91 (83.5)	419(69.6)	1412 (49.2)	200 (54.8)	2122 (53.8)	<0.001
HDP	47 (43.1)	153(25.4)	231 (8.0)	33 (9.0)	464 (11.8)	<0.001
PROM	26 (23.9)	79 (13.1)	235 (8.2)	22 (6.0)	362 (9.2)	<0.001
GDM	12 (1.0)	105(17.4)	378 (13.2)	80 (21.9)	575 (14.6)	<0.001
贫血	24 (22.0)	137(22.8)	478 (16.7)	67 (18.4)	706 (17.9)	0.003
产妇年龄（岁）	30.0±5.0	30.4±4.9	29.9±4.5	29.9±4.3	29.9±4.5	0.018
≥35	21 (19.3)	126(20.9)	425 (14.8)	53 (14.5)	625 (15.8)	0.001
羊水量						<0.001

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

正常	92 (84.4)	511(84.9)	2603 (90.7)	337 (92.3)	3543 (89.8)	
多	1 (0.9)	12 (2.0)	301 (1.0)	8 (2.2)	51 (1.3)	
少	16 (4.5)	79 (13.1)	237 (8.3)	20 (5.5)	352 (8.9)	
羊水污染						<0.001
清亮	94 (86.2)	540(89.7)	2279 (79.4)	270 (74.0)	3183 (80.7)	
I 级	6 (5.5)	12 (2.0)	60 (2.1)	11 (3.0)	89 (2.3)	
II 级	2 (1.8)	14 (2.3)	135 (4.7)	29 (7.9)	180 (4.6)	
III 级	4 (3.7)	22 (3.7)	381 (13.3)	53 (14.5)	460 (11.7)	
Apgar 评分						
1min≤7	33 (30.3)	74 (12.3)	229 (8.0)	22 (6.0)	358 (9.1)	<0.001
1min≤3	11 (0.1)	13 (2.2)	43 (1.5)	2 (0.5)	69 (1.7)	<0.001
5min≤5	7 (6.4)	2 (0.3)	23 (0.8)	1 (0.3)	33 (0.8)	<0.001
死亡	15 (13.8)	9 (1.5)	15 (0.5)	0	39 (1.0)	<0.001

注：数值以例数及百分数（%，分别占各分层出生体重或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

2.2 母亲情况及围产相关因素

2.2.1 母亲年龄

住院新生儿母亲年龄平均为 29.9 ± 4.5 岁，中位数（四分位间距）为 29（27，32）岁。母亲年龄 <20 岁、20-35 岁、≥35 岁分别占住院新生儿的 0.5%（19/3946）、83.7%（3302/3946）、15.8%（625/3946）。

2.2.2 母亲妊娠期合并症

患有某种妊娠合并及并发症的住院新生儿母亲占 53.7%（2122/3946），有妊娠合并及并发症组病死率为 1.1%（24/2122），无妊娠合并及并发症组的病死率为 0.8%（15/1824）（ $P=0.328$ ）。前十位妊娠合并症分别为：贫血 17.9%（706/3946）、妊娠期糖尿病 14.6%（575/3946）、甲状腺功能减退 12.1%（479/3946）、妊娠期高血压 11.8%（464/3946）、胎膜早破 9.2%（362/3946）、前置胎盘 2.5%（98/3946）、乙肝感染 2.5%（98/3946）、胆汁淤积症 1.2%（46/3946）、子宫肌瘤 0.9%（35/3946）、肥胖 0.8%（31/3946）。比较母亲有妊娠合并及并发症和无妊娠合并及并发症的围产特征，结果示有妊娠合并及并发症者的年龄、剖宫产率、早产率、低出生体重率、出生缺陷率明显高于无妊娠合并及并发症者（见表 2-10）。

表 2-10 住院新生儿中妊娠合并症及并发症相关的新生儿状况

	妊娠合并症及并发症		总计	P
	否	是		
人数	1824 (46.2)	2122 (53.8)	3946	

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

产妇年龄 (岁)	29.7±4.4	30.2±4.6	29.9±4.5	<0.001
产妇年龄分层(岁)				0.007
<20	7 (0.4)	12 (0.6)	19 (0.5)	
20-24	172 (9.4)	166 (7.8)	338 (8.6)	
25-29	781 (42.8)	854 (40.2)	1635 (41.4)	
30-34	612 (33.6)	717 (33.8)	1329 (33.7)	
≥35	252 (13.8)	373 (17.6)	625 (15.8)	
剖宫产	940 (51.5)	1344 (63.3)	2284 (57.9)	<0.001
早产	351 (19.2)	758 (35.7)	1109 (28.1)	<0.001
胎龄分层 (周)				<0.001
<28	1 (0.1)	15 (0.7)	16 (0.4)	
28-31 ⁺⁶	41 (2.2)	102 (4.8)	143 (3.6)	
32-36 ⁺⁶	309 (16.9)	641 (30.2)	950 (24.1)	
37-38 ⁺⁶	481 (26.4)	564 (26.6)	1045 (26.5)	
39-41 ⁺⁶	984 (53.9)	798 (37.6)	1782 (45.2)	
≥42	8 (0.4)	2 (0.1)	10 (0.3)	
LBW	201 (11.0)	510 (24.0)	711 (18.0)	<0.001
VLBW	18 (1.0)	91 (4.3)	109 (2.8)	<0.001
ELBW	5 (0.3)	11 (0.5)	16 (0.4)	0.229
出生缺陷	349 (19.1)	529 (24.9)	878 (22.3)	<0.001
羊水量				0.126
正常	1657 (90.8)	1886 (88.9)	3543 (89.8)	
多	21 (1.2)	30 (1.4)	51 (1.3)	
少	146 (8.0)	206 (9.7)	352 (8.9)	
羊水性质				<0.001
清亮	1443 (79.1)	1740 (82.0)	3183 (80.7)	
I 级	41 (2.2)	48 (2.3)	89 (2.3)	
II 级	85 (4.7)	95 (4.5)	180 (4.6)	
III 级	250 (13.7)	210 (9.9)	460 (11.7)	
Apgar 评分				
1min≤7	144 (7.9)	214 (10.1)	358 (9.1)	0.017
1min≤3	22 (1.2)	47 (2.2)	69 (1.7)	0.016
5min≤5	10 (0.5)	23 (1.1)	33 (0.8)	0.065
死亡	15 (0.8)	24 (1.1)	39 (1.0)	0.328

注: 数值以例数及百分数 (% , 分别占有无妊娠合并症及并发症或全住院新生儿人数的百分比) 或者均值±标准差表示。

2.2.3 羊水情况

住院新生儿中羊水清亮占 80.7%，羊水污染占 19.3%。羊水清亮组病死率 0.8% (25/3183)，污染组病死率 1.8% (14/763) ($P=0.008$)。住院新生儿羊水污染中，I、II、III度、血性羊水污染分别占 2.3% (89/3946)、4.6% (180/3946)、11.7% (460/3946)、0.9% (34/3946)。胎龄 $GA < 28w$ ， $28-31^{+6}w$ ， $32-36^{+6}w$ ， $37-41^{+6}w$ ，及 $GA \geq 42w$ 组羊水污染发生率分别为 25%、9.8%、7.3%、23.8%，40.0% ($P < 0.001$)。

住院新生儿中羊水量正常占 89.8% (3543/3946)，羊水量少占 8.9% (352/3946)，羊水量多占 1.5% (51/3946)。羊水量正常病死率为 0.9% (31/3543)，羊水量异常病死率为 2.0% (8/403) ($P=0.033$)。胎龄 $GA < 28w$ ， $28-31^{+6}w$ ， $32-36^{+6}w$ ， $37-41^{+6}w$ ，及 $GA \geq 42w$ 组羊水量异常发生率分别为 18.7%、14%、11.3%、9.6%，10.0% ($P=0.349$)。

2.2.4 Apgar 评分

1 分钟 Apgar 评分 ≤ 3 分占有住院新生儿的 1.7% (69/3946)，4-7 分占 7.3% (289/3946)，8-10 分占 90.9% (3588/3946)。1 分钟 Apgar 评分 ≤ 7 病死率为 5.0%，1 分钟 Apgar 评分 > 7 病死率 0.6% ($P < 0.001$)。

5 分钟 Apgar 评分 ≤ 3 分占有住院新生儿的 0.4% (15/3946)，4-7 分占 2.1% (83/3946)，8-10 分占 97.5% (3848/3946)。5 分钟 Apgar 评分 ≤ 5 病死率为 27.3%，5 分钟 Apgar 评分 > 5 病死率 0.8% ($P < 0.001$)。

2.2.5 分娩方式

住院新生儿中 57.9% (2284/3946) 为剖宫产，42.1% (1662/3946) 为自然分娩。自然分娩出生的新生儿平均出生体重为 $3051.9 \pm 722g$ ，剖宫产出生的新生儿平均出生体重 $3217.7 \pm 625.2g$ ($P < 0.001$)。剖宫产出生的母亲平均年龄 30.7 ± 4.7 岁，自然分娩出生的母亲平均年龄 28.9 ± 4.0 岁 ($P < 0.001$)。剖宫产组病死率为 0.8% (19/2284)，自然分娩组病死率为 1.2% (20/1662) ($P=0.257$)。自然分娩和剖宫产的围产特征比较，结果提示剖宫产组的早产率、低出生体重率、出生缺陷率、高龄产妇率高于顺产者 (表 2-11)。

表 2-11 住院新生儿分娩方式相关的围产状况、妊娠合并症比较

分娩方式	阴道分娩	剖宫产	总计	<i>P</i>
住院人数	1662 (42.1)	2284 (57.9)	3946	
男性	941 (56.6)	1274 (55.8)	2215 (56.1)	0.600
胎龄 (周)	38.6 ± 2.6	37.5 ± 2.6	37.9 ± 2.7	< 0.001
出生体重 (g)	3217.7 ± 625.2	3051.9 ± 772.0	3121.7 ± 718.5	< 0.001
早产	276 (16.6)	833 (36.5)	1109 (28.1)	< 0.001
LBW	184 (11.1)	527 (23.1)	711 (18.0)	< 0.001
出生缺陷	288 (17.3)	590 (25.8)	878 (22.3)	< 0.001
妊娠合并症及并发症	778 (46.8)	1344 (58.8)	2122 (53.8)	< 0.001
HDP	106 (6.4)	358 (15.7)	464 (11.8)	< 0.001

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

PROM	139 (8.4)	223 (9.8)	362 (9.2)	0.132
GDM	195 (11.7)	380 (16.6)	575 (14.6)	<0.001
贫血	239 (14.4)	467 (20.4)	706 (17.9)	<0.001
产妇年龄 (岁)	28.9±4.0	30.7±4.7	29.9±4.5	<0.001
≥35	141 (8.5)	484 (21.2)	625 (15.8)	<0.001
羊水量				<0.001
正常	1567 (94.3)	1976 (86.5)	3543 (89.8)	
多	7 (0.4)	44 (1.9)	51 (1.3)	
少	88 (5.3)	264 (11.6)	352 (8.9)	
羊水性质				<0.001
清亮	1286 (77.4)	1897 (83.1)	3183 (80.7)	
I 级	35 (2.1)	54 (2.4)	89 (2.3)	
II 级	84 (5.1)	96 (4.2)	180 (4.6)	
III 级	243 (14.6)	217 (9.5)	460 (11.7)	
Apgar 评分				
1min≤7	171 (10.3)	187 (8.2)	358 (9.1)	0.023
1min≤3	35 (2.1)	34 (1.5)	69 (1.7)	0.144
5min≤5	18 (1.1)	15 (0.7)	33 (0.8)	0.147
死亡	20 (1.2)	19 (0.8)	39 (1.0)	0.244

注：数值以例数及百分数（%，分别占阴道分娩、剖宫产或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

2.3 出生缺陷

22.3% (878/3946) 的住院新生儿合并出生缺陷。在 BW<1500g, 1500-2499g, 2500-3999g, ≥4000g 组中, 出生缺陷发生率依次为 48.6%, 31.4%, 19.7%, 19.5%。

住院新生儿中, 男孩中 22.1% (490/2215) 合并出生缺陷, 女孩中 22.4% (388/1731) 合并出生缺陷 (P=0.826)。有出生缺陷的病死率为 1.6% (14/878), 无出生缺陷的病死率为 0.8% (25/3068) (P=0.039)。

出生缺陷以先天性心脏病为主, 先天性心脏病具体分布: 动脉导管未闭 326 例, 房间隔缺损 295 例, 室间隔缺损 32 例, 法洛氏四联症 2 例, 完全性大动脉转位 1 例, 肺动脉狭窄 2 例。

其他出生缺陷分布: 肾脏畸形 64 例 (肾积水, 肾盂扩张, 隐睾, 尿道下裂, 肾缺如, 输尿管狭窄, 膀胱缺如, 膀胱憩室, 重复肾), 消化系统畸形 41 例 (先天性巨结肠, 肛门闭锁, 先天性十二指肠闭锁, 先天性肥厚性幽门狭窄, 先天性肠扭转不良, 先天性肛门闭锁伴直肠外阴瘘, 食管闭锁伴气管食管瘘, 先天性空肠闭锁, 先天性结肠闭锁, 小肠重复畸形, 先天性回肠闭锁, 胆囊缺如), 四肢畸形 17 例 (马蹄内翻足, 多

指畸形，双手屈曲畸形，先天性指畸形，先天性四肢畸形，先天性髋关节不良），疝 17 例（先天性膈疝，腹白疝，脐疝，腹股沟斜疝），血管瘤 8 例，先天性外耳畸形 5 例，腭裂 5 例，唇裂 3 例，先天性肺发育不良 2 例，先天性喉软骨软化 2 例，脑脊膜膨出（伴栓系）、先天性小脑扁桃体疝（II 型）、腰骶脊柱裂 1 例，双眼先天性白内障 1 例，下颌畸形 1 例，下颌颜面发育不全 1 例，先天性斜颈 1 例，先天性锁骨变形 1 例，后腹膜巨大肿物并脊髓压迫 1 例，肝血管瘤 1 例，脐尿管囊肿 1 例，畸胎瘤 1 例，21-三体综合征 1 例等。

2.4 疾病构成

住院新生儿中诊断为高胆红素血症的占住院新生儿的 42.8%，前 30 位疾病谱如下（见表 2-12）。其余病种及例数如下：肺动脉高压 39 例，新生儿呕吐 39 例，睾丸鞘膜积液 3 例，宫外生长发育迟缓 36 例，高 TSH 血症 35 例，气胸 33 例，室间隔损 32 例，消化道出血 31 例，胆红素脑病 28 例，低钠血症 28 例，上呼吸道感染、红细胞增多症、血小板减少症、轻度脱水各 27 例，Rh 溶血 26 例，低镁血症 26 例，新生儿脐炎 25 例，胎粪吸入综合征 24 例，甲状腺功能减退 24 例，新生儿休克 18 例，应激性溃疡 17 例，牛奶蛋白过敏、新生儿脓疱病各 14 例，早产儿脑病 13 例，高钾血症 11 例，隐睾 11 例，肺出血 10 例，尿布疹 9 例，巨细胞病毒感染 8 例，轮状病毒感染 8 例，鹅口疮 8 例，胃食管反流、皮炎、心律失常、胸腔积液各 7 例，中性粒细胞减少 6 例，先天性梅毒、新生儿寒冷综合征各 5 例，轮状病毒肠炎、中度脱水、新生儿脑梗死各 4 例，脑积水、痒、呼吸性碱中毒、中毒性脑病、高钠血症、泌尿系感染、臂丛神经损伤各 3 例，唇裂 3 例，烧伤、阵发性室上速、新生儿硬肿病各 2 例，新生儿糖尿病、糖尿病酮症酸中毒、腺病毒肠炎、EB 病毒感染、风疹病毒感染各 1 例。

表 2-12 住院新生儿疾病谱

疾病诊断	例数	占住院新生儿比例%	顺位
高胆红素血症	1689	42.8	1
肺炎	1339	33.9	2
早产	1109	28.1	3
贫血	637	16.1	4
低血糖症	590	15	5
窒息	337	8.5	6
ABO 溶血症	329	8.3	7
房间隔缺损	295	7.5	8
维生素 D 缺乏症	262	6.6	9
呼吸窘迫综合征	227	5.8	10
头皮血肿	217	5.5	11

新疆 5 家医院 3946 例住院新生儿流行病学调查

低蛋白血症	181	4.6	12
湿肺	174	4.4	13
败血症	162	4.1	14
心肌损害	135	3.4	15
胆汁淤积症	129	3.3	16
低钙血症	125	3.2	17
宫内窘迫	118	3	18
产瘤	90	2.3	19
呼吸暂停	65	1.6	20
咽下综合征	56	1.4	21
胃肠功能紊乱	47	1.2	22
缺氧缺血性脑病	46	1.2	23
足月小样儿	45	1.1	24
低钾血症	45	1.1	25
脑膜炎	43	1.1	26
肠道菌群失调	41	1	27
坏死性小肠结肠炎	40	1	28
结膜炎	40	1	29
支气管肺发育不良	40	1	30

2.4.1 不同级别医院疾病构成比较

本研究中有 4 家三级甲等医院，1 家二级甲等医院，比较不同医院级别医院主要病种差异，三级医院早产儿、呼吸窘迫综合征、败血症的发生率高于二级医院。二级医院肺炎的发生率高于三级医院（表 2-13）。

表 2-13 不同级别医院主要疾病构成比较

疾病诊断	二级	三级	总计	<i>P</i>
高胆红素血症	193 (44.4)	1496 (42.6)	1689 (42.8)	0.484
肺炎	182 (41.8)	1157 (33.0)	1339 (33.9)	<0.001
早产	68 (15.6)	1041 (29.6)	1109 (28.1)	<0.001
贫血	63 (14.5)	574 (16.3)	637 (16.1)	0.318
新生儿低血糖症	62 (14.3)	528 (15.0)	590 (15.0)	0.665
窒息	38 (8.7)	299 (8.5)	337 (8.5)	0.877
房间隔缺损	26 (6.0)	269 (7.7)	295 (7.5)	0.208
维生素 D 缺乏症	30 (6.9)	232 (6.6)	262 (6.6)	0.820
呼吸窘迫综合征	11 (2.5)	216 (6.2)	227 (5.8)	0.002
败血症	10 (2.3)	152 (4.3)	162 (4.1)	0.044

注：数值以例数及百分数（%，分别占 II 级医院、III 级医院或全住院新生儿人数的百分比）表示。

2.5 治疗情况

2.5.1 氧疗

住院新生儿中 17.9%（708/3946）住院期间需要吸氧治疗，需要吸氧组死亡率为 4.9%，不需要吸氧组死亡率为 0.1%（ $P < 0.001$ ）。

需要吸氧患儿的平均胎龄为 35.9 ± 3.8 周，未吸氧组平均胎龄： 38.4 ± 2.1 周（ $P < 0.001$ ）。需要吸氧组患儿平均出生体重： 2641.2 ± 908.2 g，未吸氧组平均出生体重： 3226.8 ± 622.4 g（ $P < 0.001$ ）。住院新生儿中男性需要吸氧为 18.1%（401/2215），女性需要吸氧为 17.7%（307/1731）（ $P = 0.765$ ）。有出生缺陷组需要吸氧的为 25.3%（222/878），无出生缺陷组需要吸氧的为 15.8%（486/3068）（ $P < 0.001$ ）（表 2-14）。

表 2-14 吸氧治疗比较

	吸氧治疗		总计	P
	否	是		
人数	3238 (82.1)	708 (17.9)	3946	
男	1814 (81.9)	401 (18.1)	2215 (56.1)	0.765
胎龄 (周)	38.4 ± 2.1	35.9 ± 3.8	37.9 ± 2.7	< 0.001
出生体重 (g)	3226.8 ± 622.4	2641.2 ± 908.2	3121.7 ± 718.5	< 0.001
出生缺陷	656 (74.7)	222 (25.3)	878 (22.3)	< 0.001
死亡	4 (0.1)	35 (4.9)	39 (1.0)	< 0.001

注：数值以例数及百分数（%，分别占是否吸氧或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

2.5.2 辅助通气

住院新生儿中有 10.3%（406/3946）需要给予机械辅助通气，需要辅助通气组的死亡率为 7.4%（30/406），不需要辅助通气组死亡率为 0.3%（9/3540）（ $P < 0.001$ ）。

需要辅助通气患儿的平均胎龄为 34.6 ± 3.9 周，无辅助通气组平均胎龄为 38.3 ± 2.2 周（ $P < 0.001$ ）。需要辅助通气组患儿平均出生体重为： 2360.2 ± 885.1 g，无辅助通气组患儿平均出生体重： 3209.1 ± 641.6 g（ $P < 0.001$ ）。有出生缺陷的住院新生儿中 17.3%（152/878）需要辅助通气，无出生缺陷的住院新生儿中 8.3%（254/3068）需要辅助通气（ $P < 0.001$ ）。住院新生儿中男性 10.4%（231/2215）需要辅助通气，女性 10.1%（175/1731）需要辅助通气（ $P = 0.743$ ）（表 2-15）。

表 2-15 辅助通气比较

	辅助通气		总计	P
	否	是		
人数	3540 (89.7)	406 (10.3)	3946	
男	1984 (89.6)	231 (10.4)	2215 (56.1)	0.743
胎龄 (周)	38.3 ± 2.2	34.6 ± 3.9	37.9 ± 2.7	< 0.001
出生体重 (g)	3209.1 ± 641.6	2360.2 ± 885.1	3121.7 ± 718.5	< 0.001

出生缺陷	762 (82.7)	152 (17.3)	878 (22.3)	<0.001
死亡	9 (0.3)	30 (7.4)	39 (1.0)	<0.001

注：数值以例数及百分数（%，分别占是否辅助通气或全住院新生儿人数的百分比）或者均值±标准差表示。

2.5.3 抗生素使用

57.4%住院新生儿住院期间需要给予抗生素治疗。38.2%的住院新生儿在住院期间共给予一类抗生素治疗，14.9%的患儿共给予两类抗生素治疗，3.0%的患儿住院期间先后共给予三类抗生素治疗，先后给予四类及以上的抗生素治疗的患儿占 1.3%。抗生素治疗组的病死率为 1.6%（36/2265），无抗生素治疗组的病死率为 0.2%（3/1681）（ $P < 0.001$ ）。

2.5.4 肺表面活性物质

3.5%（139/3946）住院新生儿使用了肺表面活性物质治疗，使用肺表面活性物质的患儿平均胎龄为 32.3 ± 3.4 （周），平均出生体重为： 1897.5 ± 765.1 （g）。各医院使用肺表面活性物质情况（图 2-2）。诊断 RDS 新生儿中 61.2%（139/227）接受了肺表面活性物质治疗。

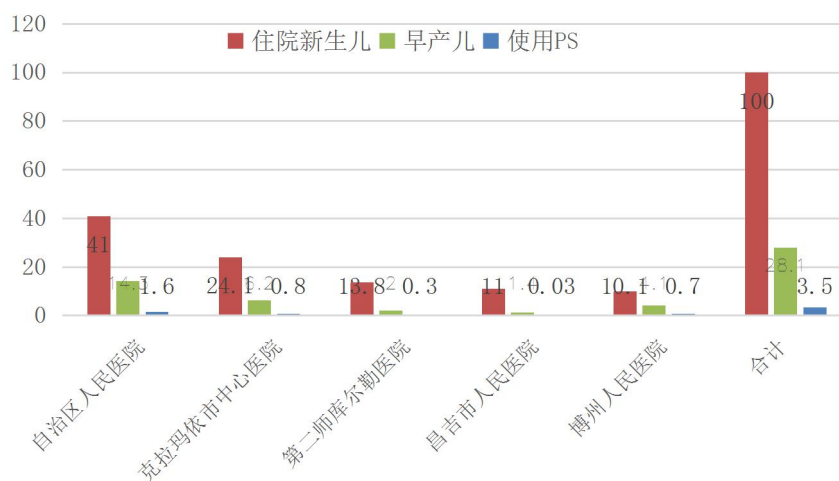


图 2-2 各医院早产儿人数占比及 PS 使用情况 (%)

2.6 住院新生儿转归

住院新生儿治愈或好转率为 93.6%（3703/3946），未愈或自动出院率为 3.7%（146/3946），转院占率 0.2%（29/3946），放弃率占 1.6%（62/3946），死亡 0.2%（6/3946）放弃死亡率为 1.0%（39/3946）（如图 5）。住院新生儿转归中 62 例放弃，放弃患儿中 37.1%是经济原因，32.3%是担心预后不良，17.7%因为病情加重，家长丧失信心，12.9%是因为严重畸形。追踪放弃患儿 28 天结局 33 例为死亡。

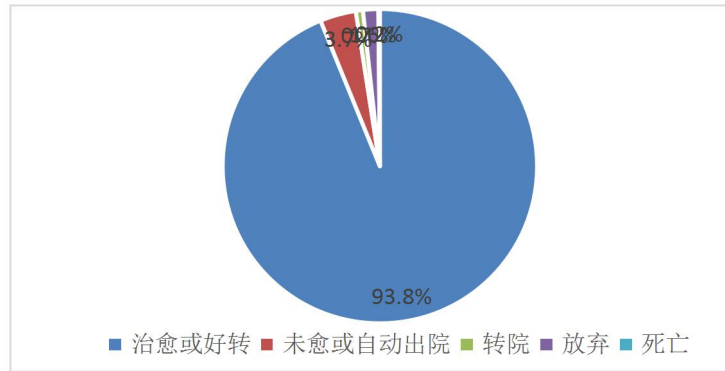


图 2-3 住院新生儿转归情况

2.6.1 放弃与死亡

在 39 例死亡新生儿中，18 例住院死亡为不可避免死亡，占死亡人数的 46.1% (18/39)。17 例是病情重，家长担心预后放弃治疗后死亡，为创造条件可能避免死亡，占 43.6% (17/39)。4 例是有救治希望，但家长因经济原因不配合治疗，放弃治疗后死亡，占 4.3% (4/39)。

2.6.2 死亡原因

死亡的患儿中，出生胎龄 <28w 占 23.1% (9/39)，28-31⁺⁶w 占 17.9% (7/39)，32-36⁺⁶w 占 20.5% (8/39)，≥37w 占 38.5% (15/39)。出生体重 <1000g 占 12.8% (5/39)，1000-1499g 占 25.6% (10/39)，1500-2499g 占 23.1% (9/39)，≥2500 占 38.5% (15/39)。

住院新生儿死亡的直接原因依次为：多脏器功能衰竭 13 例，呼吸衰竭 9 例，败血症 7 例，严重发育畸形 5 例，肺出血 1 例，心力衰竭 1 例，高钾血症 1 例，脑损伤 1 例，脑疝 1 例。

住院新生儿根本死亡原因依次为：败血症 13 例，窒息 11 例，先天性畸形 9 例，RDS1 例，胎粪吸入综合征 1 例，脑损伤 1 例。各死亡原因在不同胎龄的分布：28-31⁺⁶周 (图 2-4)。

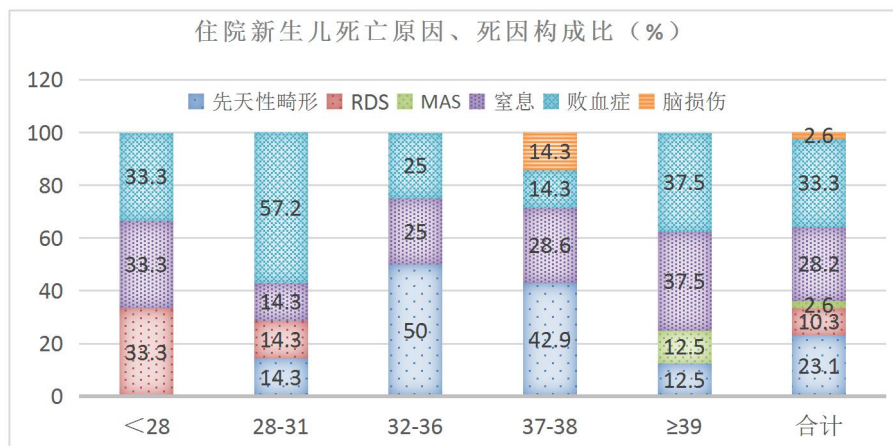


图 2-4 不同胎龄分层的死亡原因分布

2.7 死亡高危因素分析

新生儿期死亡 39 例, 住院新生儿病死率为 1.0%, 死亡患儿中早产儿 24 例, 占总死亡人数的 61.5%。

将单因素分析结果中 $P < 0.05$ 有统计学意义的因素纳入二元 Logistic 多因素分析, 包括性别、胎龄 ($< 32w$ 、 $32-37w$ 、 $\geq 37w$)、出生体重 ($< 1500g$ 、 $1500-2499g$ 、 $\geq 2500g$)、Apgar 评分、出生缺陷、羊水性质、羊水量。

羊水污染、5 分钟 Apgar ≤ 5 、出生体重低、胎龄小是导致住院新生儿死亡的独立危险因素 (见表 2-17)。

表 2-16 住院新生儿死亡相关的单因素分析

因素	分类	死亡率 (%)	<i>P</i>
性别	男	1.3	0.048
	女	0.6	
胎龄 (周)	< 28	56.3	< 0.001
	$28-31^{+6}$	4.9	
	$32-36^{+6}$	0.8	
	$37-41^{+6}$	0.5	
	≥ 42	0	
出生体重 (g)	< 1500	13.8	< 0.001
	1500-2499	1.5	
	2500-3999	0.5	
	≥ 4000	0	
生产方式	剖宫产	0.8	0.244
	顺产	1.2	
Apgar 评分	Apgar 1 ≤ 7	5	< 0.001
	Apgar 1 > 7	0.6	
	Apgar 5 ≤ 5	27.3	
	Apgar 5 > 5	0.8	
羊水量	羊水量正常	0.9	< 0.001
	羊水量异常	2	
羊水性质	羊水清亮	0.8	0.001
	羊水混浊	1.8	
先天性畸形	是	1.6	0.035
	否	0.8	
母亲妊娠合并症及并发症	是	1.2	0.328

否 0.9

表 2-17 住院新生儿死亡结局的多因素 Logistic 回归分析

项目	回归参数	标准误差	Wald	P 值	OR 值	95%OR CI	
						下限	上限
性别	0.750	0.399	3.527	0.060	2.116	0.968	4.628
分娩方式	-0.654	0.387	2.858	0.091	0.520	0.244	1.110
羊水量	0.691	0.463	2.225	0.136	1.996	0.805	4.952
羊水性质	0.985	0.410	5.756	0.016	2.677	1.198	5.984
Apgar 评分	0.368	0.509	0.523	0.469	1.445	0.533	3.922
	3.162	0.687	21.160	<0.001	23.612	6.138	90.822
出生体重 (g)			8.629	0.013			
1500-2499	2.470	0.847	8.514	0.004	11.827	2.250	62.166
≥2500	1.425	0.648	4.830	0.028	4.158	1.167	14.818
胎龄 (周)			13.232	0.004			
28-31 ⁺⁶	2.970	1.051	7.984	0.005	19.496	2.484	153.011
32-36 ⁺⁶	0.273	0.860	0.100	0.751	1.313	0.243	7.087
≥37	0.082	0.650	0.016	0.899	1.086	0.303	3.886
出生缺陷	-0.536	0.391	1.879	0.170	0.585	0.272	1.259

讨论

(Discussion)

全球 25 岁以下儿童和青年中 70% 的死亡发生在 5 岁以下儿童中，在 5 岁以下儿童的死亡中 47% 的死亡发生在新生儿期^[1]。从二十世纪九十年代至今，全球 5 岁以下儿童死亡率下降超过一半，从每 1000 名活产婴儿中 90 人死亡降至 43 人死亡^[1]。新生儿死亡率下降了 51%，从每 1000 活产 36.6 例死亡，下降到 18.0 例死亡，新生儿死亡人数从 500 万下降到 250 万^[23]。全球 5 岁以下儿童死亡人数中新生儿的比例从 1990 年 40% 上升到 2017 年 47%^[23]。我国 2019 年，5 岁以下儿童死亡率 7.8%，新生儿死亡率 3.5%（我国新生儿死亡约占全球新生儿死亡的 6.4%）^[3]，新生儿死亡率占 5 岁以下儿童死亡率的 44.9% 左右，与 2018 年相比，我国 5 岁以下儿童死亡率、婴儿死亡率、分别比上年下降 0.5 和 0.6 个百分点^[24]。新生儿死亡中以住院新生儿为主，分析住院新生儿的围产信息、疾病谱、死亡危险因素对于降低死亡率有着至关重要的作用。本研究纳入新疆 5 家医院（4 家三级甲等、1 家二级甲等）住院新生儿信息，了解 5 家医院住院新生儿围产信息、疾病构成及死亡率，为进一步提高医疗质量，提供理论依据。

3.1 住院新生儿人口统计学特征

3.1.1 医疗资源配置

各医院新生儿科床位数/年分娩量，除自治区人民医院外，其余均小于 1/100。在现有床位的基础上，根据医生床位比，自治区人民医院医生人数低于要求人数，其他三级医院医生总人数符合要求。二级医院医床比 < 0.2 ，总人数低于要求人数。护士与床位比均达要求。课题组医院均具备无创呼吸管理及常频机械通气技术，2 家三级医院具备高频机械辅助通气。各医院急救物资配置基本完善，但复苏囊、喉镜、呼吸机配置较低。课题组医院存在存在床位数不足、设备缺乏、人力资源欠缺的问题。

3.1.2 住院新生儿基本信息

本研究结果示，住院新生儿中男女性别比例为 1.28 : 1，男女性别比小于新生儿学组 1.73 : 1 的男女性别比^[11]。足月儿占住院新生儿的 71.6%。住院新生儿中早产儿占的 28.1%，4 家三级医院住院新生儿中早产儿占 30.0%，略高于 2005 年全国资料的 26.2%^[11]，考虑与课题组 4 家医院均为地州或市级大型综合性医院，收治高危孕产妇及负责当地下级医院高危新生儿的转运及救治相关。协作组中 1 家二级医院住院新生儿中 12.9% 为早产儿，低于 2005 年全国资料的 26.2%，与同期其他 4 家三级医院相比早产儿占比明显减少，可能与有早产高危因素的孕妇转入上级医院有关。超早产儿占总住院新生儿的 0.4%（16/3946），其中 75%（12/16）在新疆维吾尔自治区人民医院新生儿科救治，12 名超早产儿中 5 名在新疆维吾尔自治区人民医院产科出生后直接收住本院新生儿科，7 例为外院转入，新生儿长程转运的发展为救治医疗欠发达地区的危重症患儿提供了途

径。早产儿以 ≥ 32 周的中晚期早产儿为主,占早产儿的 85.7%,考虑可能是新疆地区幅员辽阔,转运成本及难度大,基层医院部分早产儿未转入上级医院有关。全球新生儿中估计有 10.6%是早产儿,其中 85%左右为晚期早产儿,在 1484 万早产儿中 80%以上出生在南亚和撒哈拉以南非洲,一些高收入和中高收入国家的数据表明,早产率正在上升^[25]。35%的新生儿死亡是由于早产相关并发症^[25]。有研究报道,存活下来的极早产儿在新生儿期至青春期都比同龄的足月儿出现不良结局的风险越高^[27-29]。在妊娠 26 周至 32 周之间出生的婴儿,胎龄每增加 1 周,预后结局更好,住院时间会减少 8-11 天。妊娠 34-36 周的婴儿是早产儿中最大的一部分,与其他胎龄更小的早产儿相比,他们的病程及预后更好,但是与足月新生儿相比,34-36 周早产儿的近期和长期发病率和死亡率仍高^[30-33]。早产儿患各种短期和长期的呼吸系统疾病、感染性疾病、代谢疾病和神经系统疾病的风险增加,不良结局的风险更高^[30-33]。在很大程度上可以通过与产前保健、教育、营养和产妇保健有关的干预措施加以降低早产率。产科医生和新生儿医生的密切协作、提高新生儿监护室诊疗水平可提高早产儿的存活率、改善远期预后。

出生体重是反映胎儿宫内发育情况的重要指标,有研究报道,孕妇的配偶文化程度、孕期月花费、孕前体重指数、孕期增重、膳食摄入情况均可影响新生儿的出生体重^[36]。住院新生儿的 72.7%出生体重在 2500-3999g,超低出生体重儿占住院新生儿的 0.4%,低出生体重儿占住院新生儿的 18.0%。低出生体重是决定存活率的重要因素,也是宫内生长的重要标志,它是最直接和最普遍的健康指数之一,是婴儿死亡率的关键指数^[37, 38]。全球低出生体重率已由 2000 年的 17.5%下降至 2015 年的 14.6%,但近年来低出生体重率下降趋势放缓,2015 年全球共有约两千多万的低出生体重儿,其中 91%发生在发展中国家^[39]。2000-2016 年我国低出生体重率为 2.20%-2.73%^[40, 41],美国为 7.57%-8.26%^[42-44],2000-2015 年印度的低出生体重率为 18.20-30.00%^[45-47]。与体重正常的婴儿相比,LBW 不仅可增加儿童期生长迟缓、智力低下与死亡风险,还可增加成年期患高血压、糖尿病等慢性病的风险^[39]。加强孕期保健,减轻孕妇的精神压力,积极干预妊娠期并发症,减少低出生体重儿的发生,这对于降低婴儿死亡率,改善低出生体重儿长期预后,减轻家庭及社会负担有积极意义。

3.2 母亲情况及围产相关因素

3.2.1 母亲年龄

在过去 30 年里,高龄孕产妇人数有所增加,美国高龄产妇占比从 2000 年的 13.5% 上升至 2016 年的 17.0%^[44, 48],2014 年加拿大上升到了 0.8%^[49],韩国从 2000 年的 6.7% 上升至 2015 年的 23.9%^[50],我国从 2000 年的 3.9% 上升至 2011 年的 10.1%^[51, 52],高龄产妇的增加通常归因于社会经济地位较高的受过教育的妇女推迟生育,另一部分可能与由于宗教或文化原因而不使用避孕措施的经验产妇有关。本研究住院新生儿中,母亲分娩年龄 ≥ 35 岁的占 15.8%,高于我国 2011 年数据,一方面与国家“二胎政策”的全面实施

有关,另一方面本研究中医院均承担当地的危重症产妇救治,收治当地危重症产妇及新生儿。其中三级医院高龄产妇占比高于二级医院。有研究表明,高龄孕产妇发生流产、5 分钟 Apgar 评分低、妊娠并发症、早产、剖宫产、围产期出血等的风险增加^[53]。做好产前保健工作,加强孕期保健知识宣教,规律产检,积极干预妊娠合并症,对改善新生儿不良结局至关重要。

3.2.2 母亲妊娠期合并症

患儿母亲有 53.7% (2122/3946) 患有某种妊娠合并症及并发症,有妊娠合并症及并发症者的剖宫产率、早产率、低出生体重率明显高于无妊娠合并症及并发症者。有妊娠合并症及并发症组病死率为高于无妊娠合并症及并发症组的病死率。本研究中 14.6% 的患儿母亲有妊娠期糖尿病 (GDM),妊娠期糖尿病与母亲及其后代不良妊娠结局的风险增加有关^[54-56],患有 GDM 的妇女所生的孩子有巨大儿、新生儿低血糖、高胆红素血症和新生儿呼吸窘迫综合征的风险增加,儿童期肥胖和成年期心血管疾病概率增加^[54]。在过去的几十年里,GDM 在中国的患病率显著增加^[57],与高龄、孕前超重或肥胖等已确定的妊娠期糖尿病高危因素的大幅上升有关^[58]。2015 年 10 月“二胎政策”在我国全面实施后,GDM 患病率进一步上升,给我国医疗体系带来巨大负担。国际糖尿病联合会的数据报道,2017 年全球 GDM 发生率约为 14%,非洲为 9%,北美为 12.6%,亚洲为 21%,中国 GDM 的发病率为 11.91%,日本、韩国和泰国的 GDM 患病率低于 8.0%^[59]。由于我国幅员辽阔,人口众多,地域、民族、饮食和生活习惯各不相同,GDM 的患病率在不同的城市和地区有所不同。我国东部、南部、西部、西北部 GDM 患病率由高到低,东部和南部地区经济发展相对较好,GDM 患病率较高。一项针对 2013-2018 年北京市通州区 27119 名孕妇的研究显示,GDM 的总体患病率为 24.24%^[60]。青岛的一项研究显示,GDM 的患病率为 21.8%^[61]。在山东省临沂市研究显示,患病率为 21.82%。2011-2017 年在中国广东暨南大学第一附属医院进行的回顾性研究显示,GDM 的患病率为 22.94%^[62]。2011 年至 2018 年间,厦门市对 78572 名妇女进行研究显示,GDM 为患病率 17.6%^[63]。在我国西部,四川省成都市 GDM 的患病率为 18.3%^[63]。2013 年新疆 GDM 的患病率仅为 5.12%^[65],造成这种巨大差异的原因尚不清楚,但可能与不同研究参与者的特征(如年龄、糖尿病家族史、体育活动和饮食习惯)以及研究环境和经济状况的差异有关^[65]。GDM 的预防和干预可以降低围产期和长期疾病的风险。新生儿生后早期住院治疗的转归与产前、产后疾病有关^[15, 67-69],故加强产前保健,积极给予干预治疗妊娠合并症及并发症,对新生儿的健康至关重要。

3.2.3 Apgar 评分

Apgar 评分已被全世界用作早期新生儿状况指标超过 60 年。最初在 1 分钟时测量评分,但 5 分钟 Apgar 评分被证明是新生儿存活率更好的预测指标^[70]。在 5 分钟 Apgar 评分为 7 到 10 分之间的足月儿中,评分为 7 或 8 分的新生儿死亡风险高于评分为 9 或 10 分的足月儿^[70]。在按胎龄分层的分析中,新生儿死亡的相对风险随着 5 分钟 Apgar 评分的降低而增加,在胎龄较大的婴儿中增加的死亡相对风险明显更高^[72]。2003-2014

年, 全国婴儿出生窒息死亡率、新生儿因出生窒息 24 小时内死亡率和因出生窒息 7 天内死亡率下降幅度分别达到 75.1%、81.3%和 76.9%^[9], 这得益于近年来新生儿复苏适宜技术的广泛推广, 产科与新生儿科紧密协作及成熟产前保健的体系。有数据报道, 24% 的新生儿死亡与产时事件相关, 如出生窒息^[26]。本研究中, 5 分钟 Apgar 评分 ≤ 5 病死率为 27.3%。我国每 1 万名儿童中约有 8 人因出生时窒息导致残疾^[26]。严重的围产期窒息可导致神经损伤和器官、肌肉和组织的功能障碍^[74], 甚至导致新生儿死亡或长期残疾^[74]。因此加强窒息复苏培训, 降低窒息发生率, 为窒息患儿提供全面的护理和康复服务, 有助于提高他们的远期生活质量。

3.2.4 剖宫产

在过去的几十年里, 全球许多地方的剖宫产率急剧上升^[76]。全球平均剖宫产率从 2000 年的 12.1% 上升到 2015 年的 21.1%, 年均增长率为 3.7%^[76]。我国的剖宫产率从 20 世纪 80 年代初开始上升, 并从 2008 年的 28.8% 持续上升到 2014 年的 34.9%^[77, 78]。我国剖宫产率快速上升的原因是多方面的^[79-81]。常见的原因包括对阴道分娩疼痛的恐惧、对剖宫产并发症(如尿失禁和阴道分娩后性生活质量降低)的担忧、对剖宫产比阴道分娩更安全的误解、以往阴道分娩的不良经验以及家属特定良辰吉日的选择^[78, 79]。护士及助产士的短缺和大量的分娩往往导致剖宫产分娩的增加。医患关系紧张和阴道分娩培训不足也加剧了剖宫产率上升^[80, 82]。本研究中, 住院新生儿生产方式中 57.9% 为剖宫产, 其中三级医院剖宫产率为 59.0%, 二级医院的剖宫产率为 48.5%, 一方面与三级医院收治孕产妇危重症程度高、妊娠期合并症及并发症多, 产妇年龄大有关, 另一方面可能与无适应症的剖宫产有关。大量证据表明, 没有医疗适应症的剖宫产可能增加短期和长期不良后果的风险以及巨大的经济负担^[83, 84]。故采取措施降低无适应症的剖宫产势在必行。可在产前宣传阴道分娩的益处、剖宫产的适应症和风险, 严格把握剖宫产指征, 推广无痛分娩, 对产妇及家属因非剖宫产适应症而自行要求剖宫产者尽可能解释说服。

3.3 出生缺陷

住院新生儿中 22.3% 合并出生缺陷, 高于 2005 年新生儿学组的 2.6%^[11], 这可能与纳入了较多的先天性心脏病患儿有关。随着影像学的发展, 以前难以发现的缺损较小的房间隔缺损现在可以识别诊断, 因此有出生缺陷发现率的增高。有出生缺陷的病死率高于无出生缺陷的病死率。本研究中, 先天性心脏病占出生缺陷的大部分, 主要包括房间隔缺损和室间隔缺损, 有研究报道, 孕前 BMI、孕妇感染、接触毒物、妊娠高血压综合征、妊娠期糖尿病、孕期贫血、父母冠心病史、家庭经济收入等因素与先天性心脏病有关^[85]。因此可及时对高危妊娠胎儿先天性心脏病进行产前诊断, 尽早发现先天性心脏病, 给予及时诊治。此外为孕妇提供一个适宜的居住环境, 怀孕前及孕期脱离有毒有害作业, 加强孕期保健知识的普及, 注重有出生缺陷高危因素和不良孕产史的孕产妇的孕期规律产检及遗传代谢方面检查, 可减少严重出生缺陷的发生。

3.4 疾病病种分布

住院新生儿疾病顺位前三位为：高胆红素血症、肺炎、早产。住院新生儿中 42.8% 有高胆红素血症，黄疸是新生儿最常见的症状之一，家属对黄疸重视程度高，就诊及时，可早期干预。19.5% (329/3946) 为 ABO 血型不合溶血症。28 例诊断为胆红素脑病，占高胆红素血症患儿的 1.7%。28 例胆红素脑病中 12 例为黄疸过重，就诊不及时，8 例为 ABO 血型不合溶血性黄疸，8 例为 Rh 血型不合型溶血性黄疸。因此对有高危因素的患儿，加强黄疸监测、给予积极干预治疗，预防严重高胆红素血症及并发症的发生。呼吸系统疾病是课题组医院的主要住院原因，其中肺炎占住院新生儿的 33.9%，二级医院肺炎的发生率高于三级医院。本研究中败血症占住院新生儿的 4.1% (162/3946)，脑膜炎 1.1% (43/3946)。全球新生儿死亡中 14% 的死亡是由于败血症或脑膜炎、肺炎^[26]，故预防感染对新生儿的救治至关重要。

近年来新生儿复苏项目的实施促进了我国新生儿窒息复苏技术的推广，降低了新生儿窒息的发生率和死亡率^[86]。本研究中窒息占住院新生儿的 8.5% (337/3946)，低于 2005 年新生儿学组的 17.1%^[11]，低于孙彩霞等研究的 27.99%^[87]，但高于陈思等研究的 3.33%^[87] 及李亚红等研究的 4.65%^[89]。窒息患儿多数由基层医院转入，尤其是重度窒息患儿，提示新疆地区尤其是基层医院的窒息发生率明显高于内地经济发达地区。窒息病死率高，不良预后多，新疆地区基层医院的新生儿复苏项目培训仍需进一步开展。此外加强孕期保健和孕产妇健康宣教，加强产科与新生儿科合作，提高新生儿窒息复苏质量，可减少窒息发生。

3.5 治疗情况

住院新生儿中有 17.9% 需要吸氧治疗，需要氧疗患儿的出生体重及胎龄小于不需要吸氧组。住院新生儿中有 10.3% 需要进行辅助通气，需要辅助通气组的死亡率高于不需要辅助通气组死亡率。有出生缺陷的住院新生儿中 17.3% 需要辅助通气。57.4% 住院新生儿接受抗生素治疗。住院新生儿 38.2% 住院期间共给予一类抗生素治疗，14.9% 的患儿共给予两类抗生素治疗，3.0% 的患儿住院期间先后共给予三类抗生素治疗，先后给予四类及以上的抗生素治疗的患儿占 1.3%。三级医院使用抗生素患儿占住院新生儿的 53.1%，低于二级医院 84.1%，二级医院危重症程度低于三级医院，但抗生素使用率明显高于三级医院，考虑可能存在抗生素滥用问题。过多使用抗生素会导致耐药菌株的增多，引起肠道菌群失调，导致坏死性小肠结肠炎风险增加^[90]，把握抗生素的使用指征至关重要。住院新生儿有 3.5% 使用了肺表面活性物质治疗，肺表面活性物质的使用主要集中在三级医院。诊断 RDS 新生儿中 61.2% 接受了肺表面活性物质治疗，高于 2010 年淮安地区住院新生儿中 RDS 患儿使用肺表面活性物质的比例^[91]。

3.6 新生儿转归及死亡

本研究死亡新生儿中有 14 例为不可避免死亡，占 35.9%；11 例病情重，家长担心预后放弃治疗后死亡，属于创造条件可能避免死亡，占 28.2%（11/39）；17 例有救治希望，但家长担心预后不良或因经济原因不配合治疗，放弃后死亡，占 43.6%（17/39），本研究中，放弃的患儿有很大一部分是因为家长的经济因素导致的死亡，假如政府和医疗卫生部门能够加大对新生儿医疗费用的投入，可能会进一步降低新生儿的死亡率。住院新生儿病死率为 1.0%，高于董素芳等研究的 0.58%^[92]，低于王晓茵等报道的 4.6%^[93]、东北地区新生儿临床流行病学调查的病死率 2.5%^[94]，相似与新生儿学组的 1.2%^[11]及徐凤丹等研究中的 1.1%^[95]相近，分析可能与各研究单位纳入医院级别、病人危重程度、经济发展水平、医疗技术水平等方面的差异有关。本研究中，超低出生体重儿的病死率为 31.3%（5/16），高于徐丹凤等研究中 2014 年超低出生体重儿病死率的 26.0%^[95]，说明新疆地区超低出生体重儿救治水平与东部经济医疗水平发达地区有一定差距。

本研究住院新生儿死因首位是败血症，一方面与新生儿免疫力低下，感染不易控制有关，另一方面与住院周期长、抗生素不合理使用、耐药菌的产生、院内感染的发生有关。因此给予及时预防感染、合理抗生素治疗，对新生儿的救治至关重要。窒息是住院新生儿死亡的第二位原因，是足月儿死亡的第 1 位原因，这可能是与有高危因素的早产儿在产前已转入上级医院，而足月儿多在基层医院分娩，有严重窒息者转入上级医院有关。死因第三位是严重出生缺陷，主要为严重先天性心脏病、严重消化道畸形，提示产前筛查及诊断工作仍有较多不足，故需注重有出生缺陷高危因素和不良孕产史的孕妇的孕期规律产检及遗传代谢方面筛查，可减少严重出生缺陷的发生和降低新生儿死亡率。

结论

(Conclusion)

结论：高胆红素血症、肺炎、早产是住院新生儿的主要疾病；剖宫产、羊水污染、5-min Apgar ≤ 5 、出生体重低、胎龄小是导致住院新生儿死亡的独立危险因素。

创新性：新疆关于住院新生儿围产信息及疾病谱的相关研究较少，我院作为新疆自治区级三级甲等综合医院，负责收治全疆高危孕产妇和危重症新生儿，牵头开展此项工作，为新疆新生儿流行病学的填补空白。通过分析 2019 年新疆 5 家医院新生儿科的 3946 例住院新生儿的围产信息、疾病谱、死亡危险因素，丰富了新疆地区新生儿-围产医学流行病学资料，有助于为临床治疗提供参考。

设想与展望：本研究通过对新疆 5 家医院 2019 年住院新生儿医学信息进行统计分析，初步了解住院新生儿基本信息、疾病构成及死亡危险因素等情况，下一步可开展基于全出生人群的新生儿流行病学调查，得到本地区更加完整的新生儿及围产医学流行病学资料，从而进一步评估新疆围产医疗质量及发展水平，对本地卫生部门制定医疗政策、有效合理地配置医疗资源具有非常重要的意义。

参考文献

- [1] World Health Organization. Levels & Trends in Child Mortality[EB/OL]. [2020]. <https://childmortality.org>.
- [2] Ely D M, Driscoll A K. Infant Mortality in the United States, 2018: Data From the Period Linked Birth/Infant Death File[J]. *Natl Vital Stat Rep*, 2020,69(7):1-18.
- [3] 国家卫生健康委员会. 2019 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. [2020]. www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/202006/ebfe31f24cc145b198dd730603ec4442.shtml.
- [4] Zhao P, Han X, You L, et al. Effect of basic public health service project on neonatal health services and neonatal mortality in China: a longitudinal time-series study[J]. *BMJ Open*, 2020,10(7):e34427.
- [5] Feng X L, Zhu J, Zhang L, et al. Socio-economic disparities in maternal mortality in China between 1996 and 2006[J]. *BJOG*, 2010,117(12):1527-1536.
- [6] Feng X L, Xu L, Guo Y, et al. Socioeconomic inequalities in hospital births in China between 1988 and 2008[J]. *Bull World Health Organ*, 2011,89(6):432-441.
- [7] Yanqiu G, Ronsmans C, Lin A. Time trends and regional differences in maternal mortality in China from 2000 to 2005[J]. *Bull World Health Organ*, 2009,87(12):913-920.
- [8] Feng X L, Guo S, Hipgrave D, et al. China's facility-based birth strategy and neonatal mortality: a population-based epidemiological study[J]. *Lancet*, 2011,378(9801):1493-1500.
- [9] 国家卫生健康委员会. 中国妇幼健康事业发展报告(2019)[EB/OL]. [2019]. <http://www.nhc.gov.cn/fys/s7901/201905/bbd8e2134a7e47958c5c9ef032e1dfa2.shtml>.
- [10] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 中国城市早产儿流行病学初步调查报告[J]. *中国当代儿科杂志*, 2005(01):25-28.
- [11] 魏克伦, 杨于嘉, 姚裕家, 等. 中国住院新生儿流行病学调查[J]. *中国当代儿科杂志*, 2009,11(01):15-20.
- [12] 王晓鹏, 田秀英, 郑军, 等. 天津市早产儿流行病学调查[J]. *中国妇幼保健*, 2016,31(24):5473-5475.
- [13] Li C, Yan H, Zeng L, et al. Predictors for neonatal death in the rural areas of Shaanxi Province of Northwestern China: a cross-sectional study[J]. *BMC Public Health*, 2015,15:387.
- [14] Wang H, Yue H, Sun B, et al. Birth population survey in Huai'an in 2015: perinatal-neonatal mortality and preterm birth rate in emerging regions in China[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2020,33(5):838-846.
- [15] Rudan I, Chan K Y, Zhang J S, et al. Causes of deaths in children younger than 5 years in China in 2008[J]. *Lancet*, 2010,375(9720):1083-1089.

- [16] He C, Liu L, Chu Y, et al. National and subnational all-cause and cause-specific child mortality in China, 1996-2015: a systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals[J]. *Lancet Glob Health*, 2017,5(2):e186-e197.
- [17] Ma L, Liu C, Wang Y, et al. Mortality of neonatal respiratory failure related to socioeconomic factors in Hebei province of China[J]. *Neonatology*, 2011,100(1):14-22.
- [18] Wang H, Gao X, Liu C, et al. Morbidity and mortality of neonatal respiratory failure in China: surfactant treatment in very immature infants[J]. *Pediatrics*, 2012,129(3):e731-e740.
- [19] Wang H, Gao X, Liu C, et al. Surfactant reduced the mortality of neonates with birth weight 1500 g and hypoxemic respiratory failure: a survey from an emerging NICU network[J]. *J Perinatol*, 2017,37(6):645-651.
- [20] Zhang L, Qiu Y, Yi B, et al. Mortality of neonatal respiratory failure from Chinese northwest NICU network[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2017,30(17):2105-2111.
- [21] Li Y, Zhang Y, Fang S, et al. Analysis of inequality in maternal and child health outcomes and mortality from 2000 to 2013 in China[J]. *Int J Equity Health*, 2017,16(1):66.
- [22] World Health Organization. The Millennium Development Goals report 2015[EB/OL]. [2015]. <http://www.un.org/millenniumgoals>.
- [23] Hug L, Alexander M, You D, et al. National, regional, and global levels and trends in neonatal mortality between 1990 and 2017, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis[J]. *Lancet Glob Health*, 2019,7(6):e710-e720.
- [24] 国家统计局. 2019 年《中国儿童发展纲要（2011—2020 年）》统计监测报告 [EB/OL]. [2020]. www.gov.cn/shuju/2020-12/19/content_5571132.htm.
- [25] Chawanpaiboon S, Vogel J P, Moller A B, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis[J]. *Lancet Glob Health*, 2019,7(1):e37-e46.
- [26] WHO, Maternal and Child Epidemiology Estimation Group. Child causes of death 2000 - 2017[EB/OL]. https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index2.html.
- [27] Mikkola K, Ritari N, Tommiska V, et al. Neurodevelopmental outcome at 5 years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996-1997[J]. *Pediatrics*, 2005,116(6):1391-1400.
- [28] Kallankari H, Kaukola T, Olsen P, et al. Very preterm birth and foetal growth restriction are associated with specific cognitive deficits in children attending mainst

- ream school[J]. *Acta Paediatr*, 2015,104(1):84-90.
- [29] Moster D, Lie R T, Markestad T. Long-term medical and social consequences of preterm birth[J]. *N Engl J Med*, 2008,359(3):262-273.
- [30] Baron IS, Litman F R, Ahronovich M D, et al. Late preterm birth: a review of medical and neuropsychological childhood outcomes[J]. *Neuropsychol Rev*, 2012,22(4):438-450.
- [31] Chyi L J, Lee H C, Hintz S R, et al. School outcomes of late preterm infants: special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation[J]. *J Pediatr*, 2008,153(1):25-31.
- [32] Kitsommart R, Janes M, Mahajan V, et al. Outcomes of late-preterm infants: a retrospective, single-center, Canadian study[J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2009,48(8):844-850.
- [33] Nepomnyaschy L, Hegyi T, Ostfeld B M, et al. Developmental outcomes of late-preterm infants at 2 and 4 years[J]. *Matern Child Health J*, 2012,16(8):1612-1624.
- [34] Platt M J. Outcomes in preterm infants[J]. *Public Health*, 2014,128(5):399-403.
- [35] Saigal S, Doyle L W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood[J]. *Lancet*, 2008,371(9608):261-269.
- [36] 赵冰, 陈娟, 胡孟彩, 等. 河南省 14 地区城乡新生儿出生体重相关因素分析[J]. *中华围产医学杂志*, 2017,20(06):444-447.
- [37] Guyer B, Ma S, Grason H, et al. Early childhood health promotion and its life course health consequences[J]. *Acad Pediatr*, 2009,9(3):142-149.
- [38] Marchi J, Berg M, Dencker A, et al. Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews[J]. *Obes Rev*, 2015,16(8):621-638.
- [39] UNICEF,WHO. UNICEF-WHO Low birthweight estimates: Levels and trends 2000 - 2015[R]. Geneva: World Health Organization, 2019.
- [40] 国家卫生和计划生育委员会. 2013 中国卫生和计划生育统计年鉴 [M]//中国协和医科大学出版社, 2013:233.
- [41] 国家卫生和计划生育委员会. 2017 中国卫生和计划生育统计年鉴 [M]//中国协和医科大学出版社, 2017:216.
- [42] Martin J A, Hamilton B E, Ventura S J, et al. Births: final data for 2000[J]. *Natl Vital Stat Rep*, 2002,50(5):1-101.
- [43] Martin J A, Hamilton B E, Osterman M J, et al. Births: Final Data for 2015[J]. *Natl Vital Stat Rep*, 2017,66(1):1.
- [44] Martin J A, Hamilton B E, Osterman M, et al. Births: Final Data for 2016[J]. *Natl Vital Stat Rep*, 2018,67(1):1-55.

- [45] IIPS ,ORC Macro. National Family Health Survey(NFHS-2),1998-1999:India[R]. Mumbai: IIPS, 2000.
- [46] IIPS,Macro International. National Family Health Survey(NFHS-3),2005-2006:India [R]. Mumbai: IIPS, 2007.
- [47] IIPS,ICF. Family Health Survey(NFHS-4),2015-2016:India[R]. Mumbai: IIPS, 2017.
- [48] Martin J A, Hamilton B E, Sutton P D, et al. Births: final data for 2002[J]. Natl Vital Stat Rep, 2003,52(10):1-113.
- [49] Hamilton B P D, Martin J A, Osterman M M H S, et al. Births: Preliminary Data for 2014[J]. Natl Vital Stat Rep, 2015,64(6):1-19.
- [50] Kim H E, Song I G, Chung S H, et al. Trends in Birth Weight and the Incidence of Low Birth Weight and Advanced Maternal Age in Korea between 1993 and 2016[J]. J Korean Med Sci, 2019,34(4):e34.
- [51] 李月花, 王艳萍, 代礼, 等. 基于医院的全国高龄产妇比率变化趋势[J]. 中华预防医学杂志, 2009(12):1073-1076.
- [52] 刘晓莉, 邹丽颖, 陈奕, 等. 孕产妇年龄对妊娠及分娩结局的影响[J]. 中华医学杂志, 2014,94(25):1984-1988.
- [53] Johnson J A, Tough S. Delayed child-bearing[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2012,34(1):80-93.
- [54] Association American Diabetes. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020[J]. Diabetes Care, 2020,43(Suppl 1):S14-S31.
- [55] Vounzoulaki E, Khunti K, Abner S C, et al. Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis[J]. BMJ, 2020,369:m1361.
- [56] Hulman A. Comment on Scholtens et al. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Follow-up Study (HAPO FUS): Maternal Glycemia and Childhood Glucose Metabolism. Diabetes Care 2019;42:381-392[J]. Diabetes Care, 2019,42(7):e127.
- [57] Hu F B. Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes[J]. Diabetes Care, 2011,34(6):1249-1257.
- [58] Leng J, Shao P, Zhang C, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus and its risk factors in Chinese pregnant women: a prospective population-based study in Tianjin, China[J]. PLoS One, 2015,10(3):e121029.
- [59] Nguyen C L, Pham N M, Binns C W, et al. Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in Eastern and Southeastern Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. J Diabetes Res, 2018,2018:6536974.

- [60] Wang C, Jin L, Tong M, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus and its determinants among pregnant women in Beijing[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2020:1-7.
- [61] Wu L, Han L, Zhan Y, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus and associated risk factors in pregnant Chinese women: a cross-sectional study in Huangdao, Qingdao, China[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2018,27(2):383-388.
- [62] He Z, Xie H, Liang S, et al. Influence of different diagnostic criteria on gestational diabetes mellitus incidence and medical expenditures in China[J]. *J Diabetes Investig*, 2019,10(5):1347-1357.
- [63] Yan B, Yu Y, Lin M, et al. High, but stable, trend in the prevalence of gestational diabetes mellitus: A population-based study in Xiamen, China[J]. *J Diabetes Investig*, 2019,10(5):1358-1364.
- [64] Mak J, Lee A H, Pham N M, et al. Gestational diabetes incidence and delivery outcomes in Western China: A prospective cohort study[J]. *Birth*, 2019,46(1):166-172.
- [65] 陈瑜, 陈道桢, 赵晓玲, 等. 新疆阿合奇县妊娠期糖尿病筛查分析[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2013,34(06):123-126.
- [66] Gao C, Sun X, Lu L, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus in mainland China: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Diabetes Investig*, 2019,10(1):154-162.
- [67] Feng X L, Guo S, Hipgrave D, et al. China's facility-based birth strategy and neonatal mortality: a population-based epidemiological study[J]. *Lancet*, 2011,378(9801):1493-1500.
- [68] Manuck T A, Rice M M, Bailit J L, et al. Preterm neonatal morbidity and mortality by gestational age: a contemporary cohort[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016,215(1):101-103.
- [69] Helenius K, Sjors G, Shah P S, et al. Survival in Very Preterm Infants: An International Comparison of 10 National Neonatal Networks[J]. *Pediatrics*, 2017,140(6).
- [70] DRAGE J S, KENNEDY C, SCHWARZ B K. THE APGAR SCORE AS AN INDEX OF NEONATAL MORTALITY. A REPORT FROM THE COLLABORATIVE STUDY OF CEREBRAL PALSY[J]. *Obstet Gynecol*, 1964,24:222-230.
- [71] Razaz N, Cnattingius S, Joseph K S. Association between Apgar scores of 7 to 9 and neonatal mortality and morbidity: population based cohort study of term infants in Sweden[J]. *BMJ*, 2019,365:11656.
- [72] Cnattingius S, Johansson S, Razaz N. Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants[J]. *N Engl J Med*, 2020,383(1):49-57.

- [73] Ao D, Guo S, Yun C, et al. Socio-demographic factors impact disabilities caused by perinatal asphyxia among Chinese children[J]. PLoS One, 2021,16(3):e248154.
- [74] McGuire W. Perinatal asphyxia[J]. BMJ Clin Evid, 2007,2007.
- [75] Thomson A J, Searle M, Russell G. Quality of survival after severe birth asphyxia[J]. Arch Dis Child, 1977,52(8):620-626.
- [76] Boerma T, Ronsmans C, Melesse D Y, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections[J]. Lancet, 2018,392(10155):1341-1348.
- [77] Li H T, Luo S, Trasande L, et al. Geographic Variations and Temporal Trends in Cesarean Delivery Rates in China, 2008-2014[J]. JAMA, 2017,317(1):69-76.
- [78] Mi J, Liu F. Rate of caesarean section is alarming in China[J]. Lancet, 2014,383(9927):1463-1464.
- [79] Long Q, Kingdon C, Yang F, et al. Prevalence of and reasons for women's, family members', and health professionals' preferences for cesarean section in China: A mixed-methods systematic review[J]. PLoS Med, 2018,15(10):e1002672.
- [80] Hellerstein S, Feldman S, Duan T. China's 50% caesarean delivery rate: is it too high?[J]. BJOG, 2015,122(2):160-164.
- [81] Betran A P, Temmerman M, Kingdon C, et al. Interventions to reduce unnecessary caesarean sections in healthy women and babies[J]. Lancet, 2018,392(10155):1358-1368.
- [82] Zhao L, Zhang X Y, Bai G Y, et al. Violence against doctors in China[J]. Lancet, 2014,384(9945):744.
- [83] Sandall J, Tribe R M, Avery L, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children[J]. Lancet, 2018,392(10155):1349-1357.
- [84] Keag O E, Norman J E, Stock S J. Long-term risks and benefits associated with caesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis[J]. PLoS Med, 2018,15(1):e1002494.
- [85] Liu X, Liu G, Wang P, et al. Prevalence of congenital heart disease and its related risk indicators among 90,796 Chinese infants aged less than 6 months in Tianjin[J]. Int J Epidemiol, 2015,44(3):884-893.
- [86] 徐韬, 岳青, 王惠珊, 等. 第二周期中国新生儿复苏项目实施效果评价[J]. 中华围产医学杂志, 2017,20(05):346-351.
- [87] 孙彩霞, 张婧晶, 崔慧敏, 等. 2013-2015 年 2830 例住院新生儿临床特征分析[J]. 中国妇幼保健, 2017,32(11):2366-2368.
- [88] 陈思, 肖秀漫, 柳艳丽, 等. 2010—2017 年住院新生儿疾病构成及死因分析[J].

- 温州医科大学学报, 2019,49(12):894-899.
- [89] 李亚静, 崔红. 北京某三甲综合医院住院新生儿死亡情况及影响因素分析[J]. 中国医刊, 2020,55(08):912-914.
- [90] Dollings M C, Brown L. An Integrated Review of Intestinal Microbiota in the Very Premature Infant[J]. Neonatal Netw, 2016,35(4):204-216.
- [91] 孙立波. 基于淮安市 2010 年出生人群的围产新生儿流行病学调查[D]. 复旦大学, 2011.
- [92] 董慧芳, 李文丽, 徐发林, 等. 河南省 18 家医院住院新生儿死亡情况调查[J]. 中华围产医学杂志, 2019(06):412-419.
- [93] 王晓茵刘雅婧. 11769 例住院新生儿疾病构成及死亡原因分析[J]. 中华儿科杂志, 2003(07):75-76.
- [94] 石杨, 吴红敏, 魏克伦, 等. 东北地区新生儿疾病临床流行病学调查及分析[J]. 中国现代医学杂志, 2012,22(05):68-72.
- [95] 徐凤丹, 孔祥永, 封志纯. 480 例住院新生儿的病死率及死亡原因分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2017,19(02):152-158.

文献综述

早产儿远期发育结局的研究进展

摘要:

近年全球早产发生率呈上升趋势，早产并发症是5岁以下儿童死亡的重要原因，大多数早产儿的死亡风险比足月儿高，存活下来的早产儿多伴有远期各系统发育不良。早产不良预后是一个至关重要的全球健康问题。本文就早产儿远期发育结局的相关研究最新进展作一系统综述。

关键词: 早产儿；远期预后；神经发育；呼吸系统；

早产儿是指胎龄小于37周的^[1]。自1990年代以来，随着NICU的建立和发展，围产期和新生儿护理的进步，包括产前皮质类固醇和表面活性剂等药物的引入，早产儿的存活率显著提高，早产儿存活率明显提高^[2]。现在全球新生儿中估计有10.6%是早产儿^[3]。早产儿并发症是5岁以下儿童死亡的主要原因，早产儿患各种短期和长期的呼吸系统疾病、感染性疾病、代谢疾病和神经系统疾病的风险增加，不良结局的风险更高^[4, 5]。早产已成为公共卫生的一个优先事项，本文通过对早产儿远期并发症进行一系统综述，明确早产儿远期的可能不良预后，以利于给予早期干预治疗，改善远期预后及生活质量。

1. 神经心理发育预后

与足月儿同龄儿相比，许多早产幸存者都有神经发育障碍，如脑瘫、视力和听力问题。即使没有严重的神经并发症，早产儿在儿童期及以后也表现出明显的神经心理和行为缺陷。虽然常规用于评估这些婴儿神经认知发育的临床工具在检测婴儿早期的主要临床并发症方面很有用，但在识别儿童期出现的细微认知损伤方面，它们并不是同样敏感。这些方法学问题在考虑晚期早产儿（胎龄34至36周）的情况时，变得更加重要。尽管这些孩子传统上被认为与足月出生的新生儿有相似的发育问题风险，但最近的一项研究提供了证据表明，即使是晚期早产儿也表现出大脑结构和功能成熟的改变，对神经认知功能有潜在的终生影响。在胎龄34周时，大脑发育为足月儿的65%，38周时为90%，在胎龄34-38周这一关键时期出生可能会破坏胎儿大脑正常发育^[6, 7]。因此与足月儿相比，早产儿远期神经心理发育不良的风险较高，主要表现为运动障碍、语言障碍、注意力缺陷以及认知障碍等^[8]。

1.1 运动障碍

脑瘫是神经发育障碍的疾病，主要表现为运动障碍，早产是脑瘫的危险因素^[9-11]。Petrini 关于北加州 141321 名儿童的远期神经发育研究显示，中晚期早产儿被诊断为脑瘫的可能性是足月儿的 3 倍以上^[12]。Hirvonen 等对 1039263 名儿童的长期随访研究提示，7 岁时足月儿脑瘫发生率为 0.1%（1244/965224），早产儿脑瘫发生率 1.7%（911/53078），且胎龄越小，脑瘫的发生率越高^[13]。有研究报道中晚期早产儿发生运

动协调问题和脑瘫的风险增加^[14]。赵卫东等关于脑瘫儿童的母亲孕期及新生儿期高危因素分析提示, 早产为脑瘫的独立危险因素^[15]。加强对早产儿的医学监护, 及早发现脑损伤, 早期进行医学干预和脑康复治疗, 对减轻脑损伤的危害, 预防或减少脑瘫儿童的发生有积极意义^[16]。

1.2 认知障碍

认知障碍在早产儿中也较常见。从长期预后来说, 早产儿后期需要进行特殊教育的可能性高^[17]。有研究报道, 大约三分之一的早产儿有轻度认知障碍, 约 7% 的早产儿有严重认知障碍^[18]。关于早产儿中不同胎龄的患病率差异的研究表明, 在晚期早产儿中, 约 19% 的有中度认知障碍, 14% 的有轻度认知障碍, 约 5.3% 的有重度认知障碍^[19]。研究显示, 与足月婴儿相比, 早产儿在智商分数、阅读、写作和数学成绩存在更细微的差异, 考试成绩也较差^[19, 20]。定期进行发育评估, 尽早识别早产儿的智力损伤并制定干预治疗措施, 对早产儿的远期认知发育有积极意义。

1.3 精神发育障碍

发育协调障碍包括注意力和活动的紊乱。一项对发育协调障碍患病率的系统回顾发现, 与足月婴儿相比, 早产儿患这种疾病的风险增加了 6 倍^[21]。Delobel-Ayoub 等研究数据表明, 早产婴儿中行为障碍的患病率为 9.5%^[22]。有研究报道, 中晚期早产儿(出生于 32 周或更晚的胎龄)更有可能表现出一系列行为问题, 有证据表明, 他们比足月出生的同龄人更容易出现注意力缺陷和多动症, 尽管估计风险的大小不同。但是有证据表明, 早产儿患自闭症或精神疾病(如精神分裂症)的风险更大^[23]。

结合神经影像学技术在早产儿脑结构和功能发育研究中的应用, 了解早产儿早期脑损伤的确切类型和程度及其对功能发育的影响是至关重要的, 以便确定长期神经发育问题风险增加的个体亚组, 然后密切监测这些个体以确定, 何时以及何种预防和康复策略可能是合适的(即提供个性化的临床护理)对早产儿远期预后至关重要。

2. 心血管系统预后

2.1 血压

自几项大规模人群研究^[24, 25]和荟萃分析^[26]的证据都表明, 早产或低出生体重的成年人有高血压的风险较高。有研究报道, 对 17030 名早产和 295261 名足月出生的成年人进行的荟萃分析表明, 早产出生的受试者较足月出生的受试者收缩压高 4.2mmHg, 舒张压高 2.6mmHg^[27], 这在人群水平上是非常重要的。因为舒张压降低 2.0mmHg, 相当于缺血性心脏病和中风死亡率降低 10%^[28]。此外, 胎龄大小, 收缩压升高的水平, 存在剂量反应效应^[29]。早产儿在 2.5 岁时可能会出现血压的改变, 表现为收缩压和舒张压增高^[30]。

2.2 心脏解剖

早产的年轻人(20-39 岁)在心脏结构和功能上有明显的差异。这些差异的表现左心室质量增加, 同时收缩和舒张功能参数显著降低^[31]。出生胎龄越小, 这些变化的严重程度越高。左心室质量增加本身是心血管疾病发病率和死亡率的独立预测因子^[32]。虽然高血压与左心室质量增加之间的联系已被证实, 但早产儿的左心室质量相对于血压的

增加不成比例。这表明心脏结构改变的潜在机制不仅仅是由于对高血压的生理反应，也可能是由于围产期不良暴露和子宫外血管发育不良引起的。

3. 呼吸系统预后

呼吸系统疾病有一部分起源于围产期。据推测，胎儿和新生儿期的不良暴露因素可能会影响肺的生长和发育，从而导致气道持续变小和肺功能受损。这些改变可能使受试者在儿童和成年后易患哮喘和慢性阻塞性肺疾病^[33-35]。这个这一假设得到了研究的支持，研究表明低出生体重与儿童哮喘和慢性阻塞性肺疾病风险增加以及儿童肺功能降低之间存在关联^[36-39]。因此，密切关注早产儿生后呼吸系统疾病，随访呼吸系统的预后，早期给予干预，提高生活质量。

4. 泌尿系统预后

肾脏发生在妊娠晚期完成，与足月对照组相比，早产和生长受限个体的肾脏更小，肾单位数量减少^[40, 41]。来自尸检研究的证据表明，极低出生体重早产儿的出生后肾小球发育异常，这导致患儿后期出现代偿机制，例如肾小球肥大^[42]。荟萃分析提示，低出生体重儿远期患慢性肾脏方面疾病的概率比足月儿对照组高1.73倍^[43]。故应重视早产儿泌尿系统疾病的筛查，及时发现并给予干预无临床表现的肾脏方面疾病，防止进一步发展为慢性肾脏病。

5. 代谢性疾病

代谢系统的紊乱会增加患心血管疾病的风险。总的来说，早产的婴儿患代谢综合征的几率是正常婴儿的三倍^[44]，代谢综合征包括胰岛素抵抗、血脂异常、中心性肥胖和高血压。与足月出生的婴儿相比，早产的成人患胰岛素抵抗的风险估计增加了50%^[45-47]。在儿童期可检测到葡萄糖稳态的早期破坏，青春期前早产儿的胰岛素敏感性降低40%^[48]。早产儿较高的空腹总胆固醇^[44]和载脂蛋白B^[49]以及较低的高密度脂蛋白胆固醇^[49-51]是动脉粥样硬化的生物标志物，预示着未来有心血管健康的风险。与健康足月对照组相比，同龄早产儿腹部（内脏）脂肪组织和肝脏脂质含量增加^[52]。早产的年轻人表现出类似的肥胖改变，内脏脂肪组织增多^[53]，胰腺和肝脏脂质过多^[54]。内脏脂肪组织和肝脏脂质是代谢综合征的生物标志物，前者每增加1个标准差，风险增加三倍^[55]。因此，在早产儿长期随访及健康管理中，应密切关注代谢指标的变化，给予及时的生活方式的指导，预防心血管等方面慢性病的发生。

6. 总结

尽管全球都正在继续研究预防或减少早产发生率的方法，但新生儿科医生未来的研究方向应该也包括修复脑损伤的前身，为婴儿实现更好的新生儿和产后护理，并为父母提供更大的支持和资源来帮助他们，改善早产儿远期生活质量。此外，需要进行进一步的前瞻性长期随访，以确定早产婴儿是否在远期存在神经系统、心血管、呼吸、泌尿系统疾病和代谢障碍的风险，以便及时发现问题并给予积极干预措施，改善早产儿的远期

预后。

参考文献

- [1] World Health Organization. WHO: recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1977,56(3):247-253.
- [2] Blencowe H, Cousens S, Oestergaard M Z, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications[J]. *Lancet*, 2012,379(9832):2162-2172.
- [3] Chawanpaiboon S, Vogel J P, Moller A B, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis[J]. *Lancet Glob Health*, 2019,7(1):e37-e46.
- [4] Platt M J. Outcomes in preterm infants[J]. *Public Health*, 2014,128(5):399-403.
- [5] Saigal S, Doyle L W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood[J]. *Lancet*, 2008,371(9608):261-269.
- [6] Kugelman A, Colin A A. Late preterm infants: near term but still in a critical developmental time period[J]. *Pediatrics*, 2013,132(4):741-751.
- [7] Mento G, Nosarti C. The case of late preterm birth: sliding forwards the critical window for cognitive outcome risk[J]. *Transl Pediatr*, 2015,4(3):214-218.
- [8] Sumanasena S P, Vipulaguna D V, Mendis M M, et al. Beyond survival: 5-year neurodevelopmental follow-up of a cohort of preterm infants in Colombo, Sri Lanka[J]. *Paediatr Int Child Health*, 2018,38(2):128-136.
- [9] Gill J V, Boyle E M. Outcomes of infants born near term[J]. *Arch Dis Child*, 2017,102(2):194-198.
- [10] Krigger K W. Cerebral palsy: an overview[J]. *Am Fam Physician*, 2006,73(1):91-100.
- [11] Wimalasundera N, Stevenson V L. Cerebral palsy[J]. *Pract Neurol*, 2016,16(3):184-194.
- [12] Petrini J R, Dias T, McCormick M C, et al. Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants[J]. *J Pediatr*, 2009,154(2):169-176.
- [13] Hirvonen M, Ojala R, Korhonen P, et al. Cerebral palsy among children born moderately and late preterm[J]. *Pediatrics*, 2014,134(6):e1584-e1593.
- [14] Odd D E, Lingam R, Emond A, et al. Movement outcomes of infants born mode

- rate and late preterm[J]. *Acta Paediatr*, 2013,102(9):876-882.
- [15] 赵卫东, 韩金芬, 王家勤, 等. 新乡地区脑性瘫痪儿童的母亲孕期及新生儿期高危因素分析[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2015,30(22):1735-1737.
- [16] 屈克丽, 高美哲, 王春霞, 等. 基于健康宣教与保健的早期干预在脑瘫高危儿中的应用价值及预后随访观察[J]. *广东医学*, 2020,41(13):1340-1343.
- [17] de Jong M, Verhoeven M, van Baar A L. School outcome, cognitive functioning, and behaviour problems in moderate and late preterm children and adults: a review[J]. *Semin Fetal Neonatal Med*, 2012,17(3):163-169.
- [18] Saigal S, Doyle L W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood[J]. *Lancet*, 2008,371(9608):261-269.
- [19] Lin P W, Stoll B J. Necrotising enterocolitis[J]. *Lancet*, 2006,368(9543):1271-1283.
- [20] Pharoah P O, Stevenson C J, West C R. General Certificate of Secondary Education performance in very low birthweight infants[J]. *Arch Dis Child*, 2003,88(4):295-298.
- [21] Edwards J, Berube M, Erlandson K, et al. Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: a systematic review[J]. *J Dev Behav Pediatr*, 2011,32(9):678-687.
- [22] Delobel-Ayoub M, Arnaud C, White-Koning M, et al. Behavioral problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth: the EPIPAGE Study[J]. *Pediatrics*, 2009,123(6):1485-1492.
- [23] Pike K, Brocklehurst P, Jones D, et al. Outcomes at 7 years for babies who developed neonatal necrotising enterocolitis: the ORACLE Children Study[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2012,97(5):F318-F322.
- [24] Juonala M, Cheung M M, Sabin M A, et al. Effect of birth weight on life-course blood pressure levels among children born premature: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study[J]. *J Hypertens*, 2015,33(8):1542-1548.
- [25] Law C M, de Swiet M, Osmond C, et al. Initiation of hypertension in utero and its amplification throughout life[J]. *BMJ*, 1993,306(6869):24-27.
- [26] Markopoulou P, Papanikolaou E, Analytis A, et al. Preterm Birth as a Risk Factor for Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease in Adult Life: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *J Pediatr*, 2019,210:69-80.
- [27] Parkinson J R, Hyde M J, Gale C, et al. Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pediatrics*, 2013,131(4):e1240-e1263.
- [28] Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, et al. Age-specific relevance of usual blood

- pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies[J]. *Lancet*, 2002,360(9349):1903-1913.
- [29] Hovi P, Vohr B, Ment L R, et al. Blood Pressure in Young Adults Born at Very Low Birth Weight: Adults Born Preterm International Collaboration[J]. *Hypertension*, 2016,68(4):880-887.
- [30] Bonamy A K, Kallen K, Norman M. High blood pressure in 2.5-year-old children born extremely preterm[J]. *Pediatrics*, 2012,129(5):e1199-e1204.
- [31] Lewandowski A J, Augustine D, Lamata P, et al. Preterm heart in adult life: cardiovascular magnetic resonance reveals distinct differences in left ventricular mass, geometry, and function[J]. *Circulation*, 2013,127(2):197-206.
- [32] Levy D, Garrison R J, Savage D D, et al. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study[J]. *N Engl J Med*, 1990,322(22):1561-1566.
- [33] Barker D J, Godfrey K M, Fall C, et al. Relation of birth weight and childhood respiratory infection to adult lung function and death from chronic obstructive airways disease[J]. *BMJ*, 1991,303(6804):671-675.
- [34] Gluckman P D, Hanson M A, Cooper C, et al. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease[J]. *N Engl J Med*, 2008,359(1):61-73.
- [35] Duijts L. Fetal and infant origins of asthma[J]. *Eur J Epidemiol*, 2012,27(1):5-14.
- [36] Caudri D, Wijga A, Gehring U, et al. Respiratory symptoms in the first 7 years of life and birth weight at term: the PIAMA Birth Cohort[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2007,175(10):1078-1085.
- [37] Kindlund K, Thomsen S F, Stensballe L G, et al. Birth weight and risk of asthma in 3-9-year-old twins: exploring the fetal origins hypothesis[J]. *Thorax*, 2010,65(2):146-149.
- [38] Taveras E M, Camargo C J, Rifas-Shiman S L, et al. Association of birth weight with asthma-related outcomes at age 2 years[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2006,41(7):643-648.
- [39] Yuan W, Basso O, Sorensen H T, et al. Fetal growth and hospitalization with asthma during early childhood: a follow-up study in Denmark[J]. *Int J Epidemiol*, 2002,31(6):1240-1245.
- [40] Keijzer-Veen M G, Devos A S, Meradji M, et al. Reduced renal length and volume 20 years after very preterm birth[J]. *Pediatr Nephrol*, 2010,25(3):499-507.
- [41] Paquette K, Fernandes R O, Xie L F, et al. Kidney Size, Renal Function, Angiotensin Peptides, and Blood Pressure in Young Adults Born Preterm[J]. *Hypertension*, 2018,72(4):918-928.

- [42] Rodriguez M M, Gomez A H, Abitbol C L, et al. Histomorphometric analysis of postnatal glomerulogenesis in extremely preterm infants[J]. *Pediatr Dev Pathol*, 2004,7(1):17-25.
- [43] White S L, Perkovic V, Cass A, et al. Is low birth weight an antecedent of CKD in later life? A systematic review of observational studies[J]. *Am J Kidney Dis*, 2009,54(2):248-261.
- [44] Sipola-Leppanen M, Vaarasmaki M, Tikanmaki M, et al. Cardiometabolic risk factors in young adults who were born preterm[J]. *Am J Epidemiol*, 2015,181(11):861-873.
- [45] Lawlor D A, Davey S G, Clark H, et al. The associations of birthweight, gestational age and childhood BMI with type 2 diabetes: findings from the Aberdeen Children of the 1950s cohort[J]. *Diabetologia*, 2006,49(11):2614-2617.
- [46] Kajantie E, Osmond C, Barker D J, et al. Preterm birth--a risk factor for type 2 diabetes? The Helsinki birth cohort study[J]. *Diabetes Care*, 2010,33(12):2623-2625.
- [47] Kaijser M, Bonamy A K, Akre O, et al. Perinatal risk factors for diabetes in later life[J]. *Diabetes*, 2009,58(3):523-526.
- [48] Hofman P L, Regan F, Jackson W E, et al. Premature birth and later insulin resistance[J]. *N Engl J Med*, 2004,351(21):2179-2186.
- [49] Sipola-Leppanen M, Vaarasmaki M, Tikanmaki M, et al. Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm[J]. *Pediatrics*, 2014,134(4):e1072-e1081.
- [50] Balasuriya C, Stunes A K, Mosti M P, et al. Metabolic Outcomes in Adults Born Preterm With Very Low Birthweight or Small for Gestational Age at Term: A Cohort Study[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2018,103(12):4437-4446.
- [51] Mathai S, Derraik J G, Cutfield W S, et al. Increased adiposity in adults born preterm and their children[J]. *PLoS One*, 2013,8(11):e81840.
- [52] Uthaya S, Thomas E L, Hamilton G, et al. Altered adiposity after extremely preterm birth[J]. *Pediatr Res*, 2005,57(2):211-215.
- [53] Thomas E L, Parkinson J R, Hyde M J, et al. Aberrant adiposity and ectopic lipid deposition characterize the adult phenotype of the preterm infant[J]. *Pediatr Res*, 2011,70(5):507-512.
- [54] Crane J D, Yellin S A, Ong F J, et al. ELBW survivors in early adulthood have higher hepatic, pancreatic and subcutaneous fat[J]. *Sci Rep*, 2016,6:31560.
- [55] Liu J, Fox C S, Hickson D A, et al. Impact of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue on cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2010,95(12):5419-5426.

致谢

研究生三年的学习生涯即将结束，毕业之际，在此向给予我帮助的老师 and 同学们表示衷心的感谢！

首先，感谢我的导师李龙老师在三年期间谆谆教诲。李老师严谨的工作态度，丰富的科研知识是我终生学习的榜样。在学术方面：从课题选题、课题执行、论文构思、撰写、修改等各个环节给予悉心指导，教我学会如何严谨的进行课题研究。在临床工作中：从具体的疾病出发，从疾病进展、诊断思路、治疗原则、最新研究进展等方面教我学会理论联系实际的临床思维，督促我不断学习与进步。在生活方面同样给予了我无私的关怀，让异乡求学的我感受到了温暖。李老师工作一丝不苟、爱岗敬业，和蔼可亲、真诚守信、积极向上、严格要求自己的精神使我受益终生。

其次要感谢苏雅洁老师，每一次不厌其烦的耐心指导，不仅指导我的学术研究，还教会了我如何更好的生活以及与人沟通，她认真敬业，不断学习的精神永远是我学习的榜样。

衷心感谢协作组的全体成员在研究中的大力支持与辛勤付出。正是大家的积极参与，我们的研究才得以顺利完成。衷心感谢老师们对我课题的帮助和关心。

衷心感谢新疆维吾尔自治区人民医院的新生儿团队，感谢李明珠老师、努尔亚老师、贺金峰老师、杨蛟老师、刘永巧老师、张慧老师、阿依加马力老师、肉克燕老师以及新生儿科的每一位医护人员，谢谢你们在我工作中给予的指导与包容，谢谢这个大家庭所带给我的温暖与感动。

感谢我的师姐秦玉兰、祁文静，师兄黄杰聪，同门周竹萍、师妹刘宛盈，谢谢你们在学习和生活中对我的照顾。

感谢石河子大学一附院儿科的孙静静、比力克孜、孙晓栋同学，谢谢你们对我的关心和帮助。

衷心感谢我的父母、家人以及朋友、同学对我的支持和鼓励、理解与包容。

最后再次对硕士研究生期间给予过我帮助的人给予最诚挚的感谢，谢谢你们！

附录

研究相关定义

胎龄：孕妇末次月经的第一天到新生儿出生的一段时间。

出生体重：新生儿娩出后 1 小时内擦干身体后称重，精确到克。

足月儿：胎龄满 37 周至不满 42 周(260-293 天)的新生儿。

早产儿：胎龄满 28 周至不满 37 周(196-259 天)的新生儿。

过期产儿：胎龄满 42 周(294 天)以上的新生儿。

正常体重儿：出生 1 小时内体重在 2500-3999g 之间的新生儿。

低出生体重儿：出生 1 小时内体重不足 2500g 的新生儿，不论是否足月或过期。

极低出生体重儿：出生 1 小时内体重不足 1500g 的新生儿。

超低出生体重儿：出生 1 小时内体重不足 1000g 的新生儿。

巨大儿：出生 1 小时内体重大于等于 4000g 的新生儿。

出生体重应在新生儿擦干全身，出生后 1 小时内测量。

小于胎龄儿：出生体重在相同胎龄平均体重的第 10 个百分位以下的婴儿。

足月小样儿：出生胎龄已满 37 周，但是出生体重小于 2500g 的婴儿。

适于胎龄儿：出生体重在相同胎龄平均体重的第 10-90 百分位。

大于胎龄儿：出生体重在相同胎龄平均体重的第 90 百分位以上的婴儿。

早期新生儿：出生一周以内的新生儿。

高龄孕妇：孕妇分娩年龄 ≥ 35 岁。

选择性剖宫产：分娩启动前即无任何分娩启动迹象而行的剖宫产。

胎膜早破：胎膜在临产前破裂。发生率约占分娩总数的 6-12%。

羊水污染分度：I 度羊水污染羊水呈淡绿色，质稀薄，常提示胎儿有轻度缺氧，但尚有较好的代偿功能。II 度羊水污染羊水呈深绿色，提示胎儿有急性缺氧，但尚有一定的代偿功能。III 度羊水污染羊水呈墨绿色，粘稠而量少，提示胎儿严重缺氧，且有较长时间的宫内窒息。对胎儿影响较大，易发生胎粪吸入综合症。

羊水过少：产前 B 超示羊水最大暗区垂直深度 2cm 为羊水过少， ≤ 1 cm 为严重羊水过少。

羊水指数 ≤ 5 cm 诊断为羊水过少。分娩结束时证实羊水 ≤ 300 ml 可以确诊。

羊水过多：正常妊娠时的羊水量随孕周增加而增多，最后 2-4 周开始逐渐减少，妊娠足月时羊水量约为 1000ml (800-1200ml)，凡在妊娠任何时期内羊水量超过 2000ml 者，称为羊水过多。

妊高症：临床表现为高血压、蛋白尿、浮肿，严重时出现抽搐、昏迷，甚至母婴死亡。

妊娠糖尿病：行 50g 葡萄糖负荷试验(GCT)，1h 血糖 ≥ 7.8 mmol/L 为阳性。无论 GCT 是否正常，均于不控制饮食 3d，空腹 ≥ 10 h 后，行 75g 葡萄糖耐量试验(OGTT)，检测空腹和餐后 1h、2h、3h 的血糖，若有两项或两项以上等于或超过上限值(5.8 mmol/L、10.6

mmol/L、9.2mmol/L、8.1 mmol/L)即诊断为妊娠糖尿病,4项中有1项 \geq 上限值或第2小时在6.7-9.1mmol/L之间,即诊断为葡萄糖耐量低减(IGT)。

出生缺陷分类:无脑畸形,脊柱裂,其它神经系统先天畸形,先天性眼畸形,耳,面,颈先天畸形,动脉球及心脏间隔关闭畸形,其他先天性心脏畸形,其他循环系统先天畸形,先天性呼吸系统畸形,唇裂和腭裂,消化系统先天畸形,生殖系统先天畸形,泌尿系统先天畸形,先天性肌肉骨骼畸形,先天性肢体畸形,先天性皮肤畸形,染色体畸变其他。

神经管畸形包括无脑畸形,脊柱裂,脑膨出等。

主要出生缺陷:无脑畸形,脊柱裂,脑膨出,脊髓脊膜膨出,脊膜膨出,脑积水,小头畸形,先天性白内障,小眼畸形,小耳畸形,副耳/耳凹,全部唇裂,腭裂,唇裂合并腭裂,小下颌,食道闭锁/狭窄,腹裂畸形,肾脏发育不全,膀胱外翻,两性畸形,尿道下裂,直肠肛门闭锁/狭窄,肢体短缩,多指(趾)畸形,畸形足,血管瘤,色素痣,膈疝,先天愚型。

呼吸暂停:呼吸停止20秒或以上,多伴有青紫和心率减慢(小于100次/分)。

新生儿胆红素脑病:检测血清总胆红素浓度,发现胆红素浓度超256.5 μ mol/L(15mg/dl),出现神经系统症状,如精神萎靡,吸乳无力,呕吐及嗜睡,肌张力低下,哭声高尖,角弓反张等表现时就应考虑本病诊断。

新生儿败血症:询问有无胎膜早破,产程延长,羊水混浊发臭,胎儿窘迫,新生儿窒息,出生时消毒不严,母有发热病史,检查患儿全身尤其是非暴露部位有无局部感染表现,有无脐炎,皮肤或粘膜损伤史,有上述病史的新生儿,一旦出现精神,食欲欠佳,哭声渐弱或体温异常无法解释时,均应立即作血培养和周围白细胞检查,如出现黄疸,或黄疸迅速加深,肝脾大,则败血症更有可能。

新生儿脐炎:轻者脐轮与脐周皮肤轻度红肿,可伴少量浆液脓性分泌物。重者脐部及脐周明显红肿发硬,脓性分泌物较多,常有臭味。可以合并发热,黄疸等表现。脐部有时可培养出细菌。

新生儿窒息:根据1分钟Apgar评分,0-3分为重度窒息,4-7分为轻度窒息。若生后1分钟评8-10分而数分钟又降到7分以下亦属窒息。

新生儿上呼吸道感染:轻者只有鼻塞,喷嚏,流涕,偶咳,重者发热,高低不一,持续数日不退,伴拒食,呕吐,不安,有时可能伴有腹泻。

缺氧缺血性脑病诊断根据临床表现,同时具备以下4条者可确诊,第4条暂时不能确定者可作为拟诊病例:①有明确的可导致胎儿宫内窘迫的异常产科病史,以及严重的胎儿宫内窘迫表现(胎心 $<$ 100次,持续5min以上;和/或羊水III度污染)或者在分娩过程中有明显窒息史;②出生时有重度窒息,指Apgar评分1min \leq 3分,并延续至5min时仍 \leq 5分;或者出生时脐动脉血气PH \leq 7.00;③出生后不久出现神经系统症状、并持续至24h以上;④排除电解质紊乱、颅内出血和产伤等原因引起的抽搐,以及宫内感

染、遗传代谢性疾病和其他先天性疾病所引起的脑损伤。本诊断标准仅适用于足月新生儿 HIE 的诊断。

新生儿溶血病诊断标准：1. ABO 系统母子血型不合，结合临床表现；2. 直接 coombs 试验(改良法)及/或抗体释放试验/或游离抗体阳性者。

呼吸衰竭的定义为需要辅助通气的日龄 28 天以内的新生儿。

呼吸窘迫综合症：生后 6 小时内发生呼吸窘迫，需要氧疗，无感染征象；胸片示 RDS 特征性改变(肺透亮度减低, 弥漫性细颗粒网状影；有或无支气管充气征)。

胎粪吸入综合症：出生早期呼吸窘迫发作，中央性青紫，需要氧疗；羊水胎粪污染和新生儿气道内存在胎粪的证据；胸片示 MAS 特征性改变(双肺野粗颗粒或片状渗出影，节段性肺不张伴肺气肿)。

肺炎：呼吸困难征象，需要氧疗；母亲病史(胎膜早破，产前 12 小时发热或羊膜炎)，和/或临床(体温不稳定、低血压、代谢性酸中毒、喂养困难、活动减少或嗜睡)和实验室证据(白细胞计数、中性粒细胞/淋巴细胞异常，C-反应蛋白增高，血培养或气道分泌物标本培养阳性)提示感染；胸片显示类似于 RDS 的改变或单侧肺野改变。根据病史，区分产前和产时引起的肺部感染和社区感染性肺炎。

湿肺：生后 6 小时内发生呼吸窘迫, 需要吸氧；尽管通常在 3-6 小时后临床症状有所改善，但在随后的 18 小时内仍需要吸氧；胸片示正常或显示肺泡积液征(斑片状影或云雾状密度增深影)，间质积液征(肺纹理增粗呈网状及条纹状阴影、叶间裂增宽等)和肺气肿征。

羊水吸入性肺炎(羊水吸入综合征)：常有宫内窘迫或产时窒息史，复苏后不久出现呼吸困难、青紫，需要吸氧；胸片示肺纹理增粗呈条索状，或斑片状阴影，以两肺内侧带和肺底部为显著，伴有肺气肿征。

持续肺动脉高压(PPHN)：低氧血症，吸高浓度氧也不能改善的紫绀；胸片示除原发性肺实质病变外，可见心影扩大，没有心脏畸形，肺血正常或减少；二维心超示肺动脉压力增加，卵圆孔或动脉导管处可见右向左分流。

支气管肺发育不良：生后 28 天或纠正胎龄 36 周仍需吸氧维持正常氧合，胸片示肺实质异常表现。

肺气漏：有高危因素，突然呼吸困难，发绀，病情恶化，放射学有气胸、肺间质积气或纵隔积气的证据。

坏死性小肠结肠炎(NEC)：腹胀、胃潴留、呕吐、血便, 低血压，肠鸣音减弱或消失，腹部 X 线片示扩张和增厚的肠管，肠壁囊样积气和/或门静脉积气，气腹提示肠穿孔。

动脉导管未闭：呼吸窘迫加重，心脏听诊可闻及持续杂音，跳跃式脉搏，心超证实双期左向右分流。

早产儿视网膜病(ROP)：根据眼底检查，采用国际早产儿视网膜病分类法和瘢痕性疾病 Rees 分类法诊断 ROP，并定义分期、分区。

新生儿头皮血肿：产伤导致顶枕部骨膜下血管破裂出血引起血肿。常为顶部不对称性边缘清晰的局限性肿块。肿块不超过骨缝。

颅内出血也包括硬膜下出血，蛛网膜下腔出血，小脑出血，硬膜外出血。

毛细血管瘤：正常新生儿可发生，或生后 1-2 个月出现，瘤大小如米粒或草莓状，突出皮肤，色鲜红，常分布于头，面，颈，肩，躯干及四肢，呈单个或多发性。在 1 岁内有逐渐增大趋势，1 岁后多稳定。如无外来损伤，一般 6-7 岁内均可治愈。

食管闭锁及食管气管瘘：生后不久即有呼吸困难，同时可见大量泡沫及粘液自口鼻溢出，进食后即吐，呼吸困难加重甚至窒息、插管不能进入胃内具有诊断意义，自插管内注入少许碘油(1-2ml)行造影检查以显示其盲端可确诊并可判断类型。

病毒感染(巨细胞病毒，疱疹病毒，EB 病毒，肠道病毒，腺病毒，风疹病毒等)，临床可表现为流产，死胎，死产，先天畸形，宫内发育迟缓，发热，黄疸，反应差，哭声差，喂养困难，肝脾肿大等症状。母亲孕期有病毒感染史(上呼吸道感染，风疹，疱疹)。通过病毒分离，病毒 DNA 检测，病毒 mRNA 检查，病毒抗体检测确诊。

新生儿化脓性脑膜炎：一般表现为精神，面色欠佳，哭声微弱，体温异常。特殊表现为前肉隆起或饱满，神志异常(嗜睡，易激惹，尖叫)，眼部异常(两眼无神，双目发呆，凝视远方，眼球震颤或斜视，瞳孔对光反应迟钝，瞳孔大小不等)，颅内压增高症状，惊厥。行脑脊液检查，脑脊液涂片及培养确诊。

肺出血：肺的大量出血，至少影响肺的两个大叶。可伴有出生窒息史，具有引起肺出血的原发疾病的表现。约 50%病儿从鼻孔或口腔流出或喷出血性分泌物或棕色液体，或于插管时流出或吸出泡沫样血性液。

鹅口疮：白色念珠菌所致的口腔粘膜炎症，口腔粘膜上出现白色乳凝块样物，略凸起，边缘不充血，白膜不易拭去，强行剥离后，局部粘膜潮红，并可溢血，白膜迅速又生成，患处无疼痛感，也不引起流涎，不影响吃奶，无全身症状。可通过念珠菌培养确诊。

唇裂：分为单侧，双侧和正中裂三型。I 度唇裂仅限于唇红部，II 度唇裂超过唇红，但未进入鼻孔，III 度唇裂整个上唇裂开，并通向鼻腔。

腭裂：分为单侧和双侧两型，I 度腭裂为软腭及悬雍垂裂，II 度为软腭和部分硬腭裂开。III 度自软腭，悬雍垂至牙槽突整个裂开。

先天性巨结肠：生后胎粪排除延迟，90%以上患儿生后 24h 内无胎粪，继而出现急性低位肠梗阻症状，呕吐和高度腹胀，灌肠后有大量胎粪及气体呈爆炸式排出，症状可缓解，以后又反复出现。常伴营养不良和食欲减退。直立位腹部平片可见肠腔普遍扩张胀气，有多数液平面和呈弧形扩张的肠袢。可见扩张的降结肠，直肠不充气，表现为盆腔空白。钡灌肠可见直肠，乙状结肠远端细窄，结肠壁的结肠袋形消失，变平直，无蠕动，有时呈不规则银齿状。乙状结肠近端及降结肠明显扩张，肠腔扩大，袋形消失，蠕动减弱。也可通过直肠活体检查和直肠内测压协助诊断。

膈疝：新生儿出生后发生呼吸困难和紫绀时，应想到膈疝的可能，X 线见腹部充气阴影减少，膈肌升高，病侧胸腔有充气的肠曲或胃泡影，肺不张，膈向对侧移位，肺叶被压缩到胸腔顶部具有诊断价值。

细菌性腹膜炎：新生儿除全身感染中毒症状外，伴有呕吐，腹胀及肠鸣音减弱或消失，是腹膜炎重要临床诊断条件。腹腔试验穿刺如抽出混浊腹水或脓汁，即可确诊。肠坏死时，可抽出血性腹水。

脐膨出：先天性腹壁发育不全，脐周围皮肤组织缺损，腹腔脏器在腹膜的包被下向体外膨出。

新生儿低血糖：全血血糖 $<2.2\text{mmol/L}$ ，血浆糖 $<2.2\sim 2.5\text{mmol/l}$ 作为诊断标准。

高血糖：全血血糖 $>7\text{mmol/L}$ 。

低钠血症：血清钠 $<130\text{mmol/L}$ 。

高钠血症：血清钠 $>150\text{mmol/L}$ 。

低钾血症：血清钾 $<3.5\text{mmol/L}$ 。

高钾血症：血清钾 $>5.5\text{mmol/L}$ 。

新生儿硬肿病：多见于寒冷季节，环境温度过低，保温不当，体温 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，皮肤紧贴皮下组织不能移动，表现为硬，亮，冷，肿，色泽暗红，常呈对称性，依次为小腿-大腿外侧-臀-面颜-上肢-全身。可出现多器官功能受损甚至衰竭，常合并肺炎，败血症。

作者简介

肖雅倩，女，出生于 1993年6月16日，籍贯：河南省商丘市。2018年7月毕业于新乡医学院三全学院临床医学专业，获医学学士学位。2018年8月起在石河子大学医学院儿科学专业学习。

在校期间发表的文章


肖雅倩, 苏雅洁, 李龙. 三级综合医院全住院新生儿流行病学调查[J]. 新疆医学, 已录用, 待见刊.

获奖情况

2018 年获得二等奖学金

石河子大学硕士研究生学位论文

导师评阅表

研究生姓名	肖雅倩	学制	3 年
专业	儿科学	研究方向	新生儿疾病
<p>学术评语：</p> <p>该研究选题来源于临床，有明确的现实研究背景，选题正确，课题设计严密，思路清晰，研究期间阅读了大量国内外文献，学习了相关专业知识，内容丰富，研究生期间全面收集与该研究相关的资料，有较深入的理论基础。</p> <p>该研究了解了课题组医院医疗资源的配置，分析住院新生儿围产信息及疾病构成谱、死亡原因、死亡危险因素，了解新疆部分医院住院新生儿疾病顺位以及导致新生儿死亡的主要病因和高危因素，为进一步提高新疆地区新生儿疾病诊疗水平、降低死亡率提供理论依据。并为今后进行大规模、前瞻性的队列研究奠定基础。</p> <p>该研究结果客观，结论可靠，论文书写层次清楚，论点明确，论据充足，达到了硕士研究生毕业论文要求。</p> <p>同意该生提交学位论文，并进行论文答辩！</p>			
<p>指导教师签字：</p> <p>2014 年 5 月 28 日</p>			