

产房内 危重新生儿急救

主 编◎魏克伦 王晓茵



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

产房内 危重新生儿急救

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

产房内危重新生儿急救/魏克伦等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-117-14081-2

I. ①产… II. ①魏… III. ①新生儿疾病: 险症-
急救 IV. ①R722.105.97

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 014168 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

产房内危重新生儿急救

主 编: 魏克伦 王晓茵

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/32 印张: 10

字 数: 258 千字

版 次: 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14081-2/R · 14082

定 价: 25.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前 言

随着新生儿急救医学的发展,我国新生儿病死率与伤残率已逐年下降,但与发达国家相比还有一定差距。中华医学会儿科分会新生儿学组近期调研了我国 22 个省、自治区的 86 所医院,2005 年 1 月至 12 月期间产科出生新生儿 45772 名转归中,生后随母出院占 92.1%,转新生儿病房住院占 7.1%,死亡占 0.7%。同期在新生儿科病房住院患儿 43289 名,住院病死率为 1.2%,其中生后 24 小时内入院死亡患儿占住院死亡率最大部分(46.4%)。这些调研结果显示,如何加强出生早期危重新生儿的处理,特别是产房内的处理,包括急救、护理、转运等,对降低当前我国新生儿的死亡率与伤残率极为重要。为此我们应紧急地组织编写了这本“产房内危重新生儿急救”一书。

本书主要内容均由国内许多著名新生儿专家撰写,一些内容选自近年中国医科大学附属盛京医院国家级继续教育项目“产房内新生儿急救学习班”的讲课稿,或在近年“中国小儿急救医学杂志”发表的专家专题讨论稿。既结合我国国情,也包括国内外的有关进展。这些内容对我国围产人员,特别是参与产房内新生儿急救的产儿科医生、护士将有重要参考价值。

由于编者能力与水平有限,其中不当之处在所难免,恳请读者批评、指正。

魏克伦 王晓茵

目 录

第一章 从胎儿到新生儿的过渡.....	1
第一节 妊娠期胎儿与孕母的依存.....	1
第二节 胎儿娩出过程中面临的挑战.....	3
第三节 胎儿在娩出过程中的适应.....	5
第四节 胎儿向新生儿过渡的关键.....	7
第五节 娩出过程中不适应或意外造成新生儿 危急重症.....	9
第六节 保护胎儿向新生儿的安全过渡	10
第二章 产房内新生儿的评估与监护	12
第一节 新生儿出生后的初始检查与评估	12
第二节 产房内危重新生儿生命体征监护与评估 (附危重新生儿评分方案)	14
第三章 新生儿体温调节与产房内保暖	21
第一节 新生儿体温调节	21
第二节 产房内新生儿保暖	33
第四章 新生儿窒息与复苏	38
第一节 胎盘、脐带和胎儿呼吸、循环特点	38
第二节 出生后呼吸循环系统的变化	42

第三节 新生儿窒息	43
第四节 新生儿窒息新诊断标准的建议	51
第五节 新生儿窒息的复苏	61
一、复苏前的准备	61
二、复苏方案和复苏过程中的评估	64
三、初步复苏	66
四、应用复苏囊正压通气	73
五、新生儿气管插管术	85
六、胸外心脏按压	93
七、用药	99
八、保温	106
九、复苏后的处理	108
第六节 新生儿窒息复苏气体的临床应用研究	110
第七节 窒息新生儿复苏气源的选择	116
第八节 中国新生儿窒息复苏项目及复苏技术 新进展	121
第九节 新生儿重度窒息抢救中的几个问题	129
第十节 进一步加强新生儿基础复苏培训的有关 问题	133
第十一节 产房内新生儿复苏的几个相关问题	139
 第五章 低出生体重儿的初期处理	146
第一节 极低出生体重儿的早期处理	146
第二节 超低出生体重儿临床诊治的几个问题	148
第三节 超低出生体重儿的呼吸支持	154
第四节 超低出生体重儿的心血管支持	162
第五节 超低出生体重儿的营养支持	174
第六节 超低出生体重儿的早期护理	185

第七节 危重早产儿急救护理技术·····	190
一、早产儿十二指肠喂养技术·····	190
二、新生儿经外周静脉置入中心导管术·····	192
三、新生儿经外周静脉置入中心导管术主要并发症·····	196
 第六章 产房内新生儿常见重症及处理·····	201
第一节 产房内新生儿常见呼吸循环重症·····	201
一、出生前感染性肺炎与胎粪吸入综合征·····	201
二、肺气漏·····	203
三、持续肺高压·····	204
第二节 新生儿产前出血·····	212
第三节 重症胎儿水肿·····	218
第四节 新生儿被动性药物中毒所致抑制状态·····	222
第五节 新生儿红细胞增多症·····	228
第六节 严重的先天畸形·····	229
第七节 产伤·····	232
一、皮肤及软组织损伤·····	233
二、出血·····	234
三、神经损伤·····	236
四、骨折·····	240
五、内脏损伤·····	244
 第七章 重症先天性感染·····	247
第一节 先天性巨细胞包涵体病·····	247
第二节 单纯疱疹病毒感染·····	257
第三节 先天性风疹综合征·····	259
第四节 先天性弓形虫病·····	263
第五节 先天性梅毒·····	265

第八章 新生儿缺氧缺血性脑损伤的早期诊治	269
第一节 新生儿缺氧缺血性脑病.....	269
第二节 早产儿获得性脑白质损伤.....	282
 第九章 危重新生儿的转运	292
第一节 危重新生儿转运设备.....	292
第二节 求助医院转运前的工作任务.....	298
第三节 组织与转运单位的准备工作.....	303
第四节 转运途中的急救与监护.....	307

第一章

从胎儿到新生儿的过渡

胎儿从宫内的“寄生”生活,到子宫外的独立生活的过渡发生在娩出过程及出生后数天内。这种过渡是决定新生儿生命质量的重要过程,在分娩室的急救中除了先天性异常外,绝大部分与这种过渡中发生的意外有关。因此了解生命中这一关键时段的病理生理基础,是十分重要的。

第一节 妊娠期胎儿与孕母的依存

(一) 母体对胎儿的接纳

胎儿的遗传物质有一半来自父亲,因此胎儿对于孕妇来说是半个异体同种移植物,妊娠是母体对胎儿的接纳与容受过程。从受精开始发生了一系列的生理改变,涉及各系统,特别是免疫系统,产生对胎儿抗原的免疫抑制,使胎儿不被排斥,得以在子宫内生长、发育直至成熟。

母体对胎儿的容受依赖于:①母体的大量免疫抑制物,激素类物质包括甾体类激素有皮质醇、雌激素、孕酮,蛋白类激素有 HCG、HPL。蛋白类免疫抑制物包括胎儿蛋白如 AFP、CEA,妊娠特异蛋白 PZP、PP14、SP1、PAPP-A。第三类免疫抑制物为封闭抗体,第四类为组织因子。②母体细胞免疫能

力下降,对胎儿抗原识别能力下降。③胎盘的免疫屏障作用及母体内的封闭抗体,对胎儿绒毛滋养叶细胞有遮盖作用;母体蜕膜细胞的免疫惰性作用,对胎儿抗原刺激不敏感;蜕膜内转移生长因子的作用。④胎儿的组织适应性抗原不成熟,抗原性弱,不易被母体识别,一旦母体的免疫抑制作用减弱,对胎儿的免疫识别能力随孕周逐渐增强,同时免疫调节的细胞因子如 IL-2, INF 等激活母体免疫功能,则会诱发分娩的启动,胎儿及其附属物胎盘、胎膜等在分娩过程中被排出体外。

(二) 母胎间气体与营养物质的交换

胎儿在子宫内所需气体与营养物质由母体通过胎盘交换供应。胎盘中母子间物质交换以简单扩散、加速扩散、主动转运、吞饮及漏渗等形式进行。胎盘内有母体与胎儿二套循环系统,母子血循环在各自封闭的管道内进行。

【母体胎盘循环】

母体胎盘循环是一个低压低阻系统。子宫胎盘动脉在妊娠 8~10 周、14~20 周经过二次重铸,滋养叶细胞浸润此血管的蜕膜段及子宫肌层段,破坏血管中肌纤维和弹力纤维,代之此类纤维蛋白物质,使血管腔扩大,阻力下降,而且对血管活性物质反应减弱,使血管保持通畅。子宫动脉平均压力 60~70mmHg (1mmHg=0.133kPa),推动血管进入绒毛间隙(无宫缩时压力为 8~12mmHg),然后由子宫静脉(压力 8mmHg)回到母亲体循环,这种压力差也保证了血液的充足供应。绒毛间隙含血量约 150ml,每分钟子宫胎盘血流量之孕足月时可达 500~750ml/min,所以绒毛间隙血液每分钟可更新 4~5 次,能保证与胎儿血有充足交换。

【胎儿胎盘循环】

胎儿的心脏将经过代谢含氧低,含代谢产物较高的血泵入脐动脉,流入胎盘分支,最终进入绒毛内胎儿毛细血管内。在此通过胎盘合体细胞膜(俗称胎盘屏障,由胎儿毛细血管内

皮细胞、基底膜、绒毛间质、绒毛基底膜、绒毛上皮组成)与绒毛间隙中的母血进行物质交换后,再由绒毛毛细血管汇集,经脐静脉进入胎儿循环,回到胎儿体内。脐动脉的收缩压为 60mmHg(8kPa),舒张压 30mmHg(4kPa),脐静脉内压为 20mmHg(2.7kPa),绒毛毛细血管压力为 35mmHg。每分钟约有 500ml 的胎儿血流经胎盘,正好与母体胎盘血流量相等。

【胎儿的气体代谢】

胎肺在胎儿期不起气体代谢作用,胎盘是母胎气体交换的场所。氧气由母血至胎血,二氧化碳由胎血至母血,通过母胎间两种气体的压力差,以简单扩散的方式进行交换。母氧分压约 95mmHg,绒毛间隙 40mmHg,胎儿 20mmHg,所以母血中的氧能迅速向胎儿扩散。正常情况下,胎儿代谢需要约 $5\text{ml}/(\text{kg} \cdot \text{min})$,母亲可供给胎儿的氧为 $7 \sim 8\text{ml}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。

二氧化碳的压力差为胎儿 48mmHg,绒毛间隙 40mmHg,母血 32mmHg,虽然压力差不如氧分压明显,但胎盘对二氧化碳的扩散速度是氧的 20 倍,故胎血中的二氧化碳能迅速向母血中扩散。

【水电解质的交换】

通过简单扩散方式进行,水的交换可达 3600ml/h。

【营养物质的交换】

氨基酸以主动转运方式交换,蛋白质的交换为吞饮,脂类中的游离脂肪酸、磷脂分别以简单扩散、主动转运方式交换。

第二节 胎儿娩出过程中面临的挑战

1. 母体胎盘循环的血流动力学改变 临产后母亲血压略有上升,约 10mmHg,如因产程以外的原因使血压下降,则可减少子宫胎盘供血,体位性低血压不容忽视。宫缩时宫内压上升,

绒毛间腔压力上升,使之与母体压力差减小,如宫内压 $>50\text{mmHg}$,二程常可达 100mmHg 以上,使螺旋动脉血流阻断,绒毛间腔与母体处在生理性隔绝阶段,对胎儿供氧及营养物质交换停止。宫缩高峰后,先动脉继而静脉血流恢复,绒毛间腔血流复原,30秒后绒毛间腔内的低氧血全部被新鲜含氧血代替。正常胎儿可忍受 100mmHg 以上的压力,但慢性缺氧胎儿常不能承受低于 50mmHg 的压力。

正常宫缩具有极性、对称性、节律性。如失去这种规律,出现病理性宫缩,如不协调宫缩,宫缩过强或过弱,使宫缩持续时间过长,静止期宫内压 $>25\text{mmHg}$,胎儿就会缺氧。当胎儿血氧分压低于 $18\sim 20\text{mmHg}$,血氧饱和度低于 30% 时胎心就有变化,出现胎便早泄。

2. 胎儿胎盘血流动力学改变 胎儿与胎盘通过脐动静脉建立循环联系,每一绒毛主干配一组脐动静脉分支,终末血管为绒毛内毛细血管。产程中 $40\%\sim 80\%$ 胎儿脐带会有不同程度受压,如有打结、脱垂、缠绕等。脐静脉受压时,胎儿血容量减少,心率加快以代偿,当脐动脉也受压时,使胎儿与胎盘循环中断,胎儿缺氧。如这种受压是短暂可逆的,胎儿可从缺氧状况恢复,如不能缓解,可致严重缺氧以至死亡。

3. 绒毛间隙血容量在宫缩时减少,影响母子间交流 正常绒毛间隙血流量达 500ml/min 时可对胎儿供氧 80ml/min ,但当血流量减少到 300ml/min 时,供氧仅 48ml/min ,血流量减少到 100ml/min 时,供氧仅 16ml/min 。

4. 血液流变学改变 临产后血液浓缩,血细胞比容升高,血液黏滞度升高,血流速度减慢,血细胞比容与新生儿窒息发生率呈正相关。如妊高症、宫内发育迟缓胎儿易发生新生儿窒息。

5. 产程中母体营养与代谢变化 饥饿、体力消耗、脱水、过度换气等使许多产妇出现酮症、代谢性酸中毒,影响胎儿pH值。正常母子间pH差值 0.1 ,母血浆pH值 $7.35\sim 7.45$,胎儿

pH 7.25~7.35 为正常, pH<7.20, 1/3 新生儿 Apgar 评分<7; pH<7.10, 2/3 新生儿 Apgar 评分<7; pH<6.9, 脑损伤开始, 宫内缺氧不可逆。

6. 产程中胎儿 pH 的变化 第一产程及二程初变化不大, 先露下降, 二程>30min, pH 渐降。胎头拨露时 pH 以 0.003u/min 速度下降。胎头娩出过程中 pH 以 0.04u/min 速度下降, 胎体娩出过程中 pH 以 0.14u/min 下降。二程长, 胎头在会阴阻滞过久, pH 下降, 是新生儿窒息原因之一。

7. 产程中机械力及产道阻力的影响 一程末, 二程初宫缩压力可高达 100~200mmHg, 骨产道、软产道阻力直接作用于胎先露部, 如为头可使胎头变形, 颅内压增高, 脑浅静脉充血、扩张, 是造成机械性脑损伤的重要原因。枕位异常、产道狭窄时胎头可塑性超过正常限度, 可致脑膜撕裂, 颅内出血。

8. 产程中药物、感染、心理因素的影响 镇静剂、镇痛剂、麻醉剂抑制胎儿中枢神经系统。滴注高张葡萄糖(输入速度>20g/h), 可致胎儿高血糖, 损伤神经系统。感染因素可通过上行或直接方式使胎儿受感染。恐惧、焦虑使母体大量血管活性物质分泌, 影响子宫、脐带、胎盘血流, 影响宫缩, 使产程延长, 胎儿缺氧。

9. 助产操作影响 手术产如产钳、胎头吸引器、臀牵引、剖宫产均可造成产伤。

10. 产程中体位的影响 仰卧位低血压综合征减少下腔静脉回流, 降低回心血量, 使心排出量降低, 血压下降, 子宫胎盘灌注量下降, 造成胎儿缺血缺氧。

第三节 胎儿在娩出过程中的适应

【分娩的信息来源于胎儿】

胎儿在分娩动因中的作用尚无定论, 但动物实验发现胎

羊通过丘脑-垂体-肾上腺-胎儿滋养层轴,使子宫的孕酮撤退,引起子宫收缩。人类无脑儿孕期常延长,肾上腺胎儿带分泌大量硫酸去氢表雄酮,通过胎盘合成雌激素,改变子宫雌孕激素比例,使子宫敏感,引起宫缩。此外胎儿神经垂体在妊娠晚期含有催产素,但此种催产素不能通过胎盘到达母体。故有一种假设,成熟胎儿以某种方式提供信息,最终引起分娩发动。

【胎儿在娩出过程中的适应】

前面提到在分娩时发生的生理病理变化,对胎儿是一种高度的应激刺激,有导致损伤的可能。但人类胎儿在生物发展过程中有极好的适应能力。

(1)通过胎儿独特的心血管系统解剖与功能特点适应产程中胎儿血流动力学变化:①静脉导管的调节:静脉导管位于胎儿肝门静脉、脐静脉和下腔静脉之间。正常情况下由静脉导管进入下腔静脉的血量占脐静脉血流的55%,胎儿缺氧时静脉导管括约肌舒张,血流可上升至65%,使下腔静脉回心血量增加。②卵圆孔位于左右心房之间,由下腔静脉流入右心房的含氧量高的静脉血,2/3可直接进入左心房,然后进入左心室,经主动脉分支冠状动脉,颈动脉和锁骨上动脉,直接供应心和脑。1/3的右心房血液流入右心室,输送至肺动脉。③动脉导管:右心室输出量的2/3经动脉导管至降主动脉和脐动脉,经脐动脉进入绒毛毛细血管内,与母体绒毛间隙中的血液进行物质交换。

(2)儿茶酚胺的作用:胎儿应激时交感神经-肾上腺系统反应增强,分泌儿茶酚胺,使胎儿在低氧负荷时血液重新分配,主要供应重要生命器官心、脑、肾上腺,同时可使心率加快,血压升高。

(3)心排出量按公斤体重计算:胎儿的心排出量是成人的3~4倍,还可通过增加心率(胎儿心率正常范围达120~160次/min)和心肌收缩力,来增加心排出量。胎儿经脐动

脉向胎盘输送的血流可达 500ml/min, 保证能从母体获得足够的氧和营养物质, 也保证了二氧化碳和代谢产物的排泄。

(4) 胎儿红细胞: 比成人多, 达 $(5\sim6)\times 10^9/\text{L}$, 血红蛋白也高达 180~200g/L, 每克血红蛋白携带 1.39ml 氧, 比成人 1.34ml 高。胎儿血红蛋白与氧的结合能力比成人高, 缺氧时氧离曲线右移, 使氧不易解离。故缺氧时髓外造血增加, 血红蛋白及红细胞更高。

(5) 胎儿有有效对抗酸中毒的缓冲系统。

(6) 胎头有较大的可塑性: 在一定范围内可缓冲在产道中受到的机械压力。

第四节 胎儿向新生儿过渡的关键

(一) 胎儿呼吸系统的转变

【胎儿的液体肺向新生儿的气体肺的转变】

1. 呼吸系统发育的完善 胎龄 25 周左右肺泡才完成解剖结构的发育。胎龄 35 周时肺泡内的肺表面活性物质已达到适当的浓度。子宫内胎肺充满肺液使肺泡张开并保持一定的容量, 至妊娠足月可相当于新生儿肺容量, 肺血管系统发育完善, 为生后肺内气体与血液交换做准备。早产儿呼吸系统的发育不完善, 因而不能顺利产生新生儿自主呼吸。

2. 有充足的肺表面活性物质 肺表面活性物质由肺 II 型细胞合成与分泌。肺表面活性物质以二棕榈酰卵磷脂的含量最高。胎龄为 22~24 周的胎儿即可产生, 但转移至肺泡表面的量不多, 至胎龄 35 周时其合成、分泌以及肺泡内的含量迅速增加。肺表面活性物质的主要作用为: ①降低肺泡表面张力, 增加肺顺应性; ②稳定肺泡容积, 使肺泡不萎陷; ③加速肺液清除; ④维持肺泡-毛细血管间正常流体静压, 防止肺水肿;

⑤减低毛细血管前血管张力,肺通气量增加,肺泡内氧分压增高,肺小动脉扩张。

3. 呼吸中枢健全 通过外周感受器和化学感受器,刺激传导至呼吸中枢,调节呼吸运动。先天性神经系统缺陷、感染、缺氧、麻醉或镇静剂抑制均可影响呼吸中枢功能,而导致新生儿窒息。

4. 呼吸道通畅 呼吸道内黏液阻塞使气体不能进入肺泡,增加呼吸道的阻力,并可阻碍新生儿自主呼吸的建立。

【新生儿第一口呼吸建立的必备条件】

1. 引起第一口呼吸的刺激 新生儿出生后由于压力和温度的突然改变,再加上光、声、地心引力以及疼痛等刺激可引起呼吸。但更主要的可能是血内氧与二氧化碳的变化。脐带结扎后胎盘循环终止,母体内的氧不能再向胎儿输送,胎儿产生的二氧化碳也不能通过胎盘排出,使胎儿血内氧分压急剧下降,二氧化碳分压急剧上升并刺激周围化学感受器,经中枢神经系统的调节而发生呼吸运动。

2. 第一口呼吸需要克服的阻力 ①气管中液体的阻力、气管内液体量越多越黏稠,则阻力越大。所以呼吸道黏液清理不当常是新生儿窒息的主要原因。②表面张力按照 Lapse 定律: $P(\text{压力}) = 2T(\text{表面张力})/R(\text{肺泡半径})$ 。肺泡半径越小,表面张力越大。所以如肺泡萎陷,则使其张开所需的压力更大。③肺组织弹力:当肺泡有一定容量时肺组织回弹的阻力大,使肺不易萎陷,再次吸气时更易张开。

(二) 胎儿循环向新生儿循环的过渡

1. 出生后即刻的改变 胎儿娩出后由于脐带搏动停止或脐带被结扎,胎盘循环中断,体循环阻力即刻上升。由于呼吸建立,使肺血管平滑肌松弛,血管扩张,肺血流量增加,肺循环阻力下降,肺内血流可比胎儿期增加 8~10 倍,由 40ml 增至 400ml。右心室输至肺动脉的血几乎全部注入肺循环。胎儿期的暂时性分流通道已失去其生理作用。

2. 右向左分流停止 当体循环阻力上升,肺循环阻力减少,左房压力上升,右房因胎盘循环终止,回心血量减少,压力降低,使卵圆孔生理性闭合。这一变化在生后数分钟即可发生。

3. 动脉导管在体循环阻力高于肺循环阻力时,出现暂时性左向右分流

由于氧分压的提高和前列腺素的影响,生后4~12小时动脉导管收缩,24小时内即完成完全的功能性关闭,解剖学的关闭要在一年左右才能完成。

当新生儿期存在增高肺循环阻力,或降低体循环阻力的因素时,如缺氧、酸中毒、寒冷、损伤等,均可使胎儿期的循环通路再次开通,发生右向左分流,致使新生儿严重缺氧。

第五节 娩出过程中不适应或意外 造成新生儿危急重症

1. 宫内缺氧及新生儿缺氧 有慢性宫内缺氧的胎儿不能经受子宫收缩时母体胎盘及胎儿胎盘二个循环的血流动力学改变,出现严重缺氧、酸中毒,甚至死亡,称死产。常见于孕母合并妊高症,肝内胆汁淤积症,糖尿病,心脏病等高危胎儿,以及胎儿宫内发育受限、早产、宫内感染、先天畸形、多胎妊娠等。产程中的麻醉,镇静剂可抑制胎儿呼吸中枢,抑制生后自主呼吸。意外所造成的宫内缺氧还包括脐带脱垂、打结、缠绕、过度扭转、胎盘早剥及孕妇仰卧位低血压综合征等,严重者胎儿猝死。产前产时宫内缺氧可继发新生儿窒息。

2. 宫内或生后失血性贫血 娩出过程中发生胎儿胎盘输血,胎儿母体输血,前置血管破裂或双胎间急性输血综合征。产伤造成的大量颅内出血,肝脾出血,帽状筋膜下出血等。严重时胎儿或新生儿可有失血性休克或死亡。