



美国妇产科学会 产科实践委员会

2010 年重申

委员会观点

本文献反映了自发布之日起，新兴的临床及科学的进展，易于变更。

本文介绍的不是独家治疗过程或应遵循的方案。

版权所有©美国妇产科学会 2006 年 11 月。

丹佛市 Rosewood Drive 222 号， MA 01923 (978) 750-8400

国际标准刊号 1074-861X

华盛顿特区 20090-6920 号，美国妇产科学会，SW12 街，409 号，邮政信箱 96920。

脐带血气体和酸碱分析。ACOG 委员会第 348 号意见。美国妇产科学会。2006 年妇产科；108:1319-22。

348 号，2006 年 11 月

脐带血气和酸碱分析

摘要：在出生时，进行脐带血气评估和酸碱评估是检测胎儿代谢疾病的最客观的方法。随着脐动脉碱缺失 12-16 mmol / L，中度和重度新生儿脑病、呼吸系统并发症、复合并发症得分增加。在该级别酸血症的新生儿中，中度或重度的新生儿并发症发生率为 10%，在出生时脐动脉碱缺失超过 16 mmol/L 的新生儿中，发病率达到 40%。新生儿分娩生产以后，脐带片断应当立即用双钳夹住、断开并放在分娩台上。剖腹产时，医生应尝试获得动静脉的脐带血样本，以评估对胎儿的损害，例如，5 分钟阿普加评分低、增长严重受限、异常胎儿心率示踪、母亲甲状腺疾病、分娩期发热或多胎妊娠。

实验室研究证明，在胎儿（在分娩前和处于分娩期）窒息、新生儿窒息与可能导致脑损伤之间关系复杂。通过心血管代偿反应的特性，调节窒息的程度、持续时间和种类。世界神经学联合会成立的顾问委员会，将窒息定义为血气交换受损所导致的疾病，如果持续下去，进展为低血氧症和高碳酸血症(1)。这是窒息的精确定义，其可以影响胎儿和新生儿。在美国妇产科医师协会的顾问委员会关于新生儿脑病、脑瘫的报告中，窒息的定义为：

[a] 破坏性酸血症、缺氧、代谢性酸中毒的临床病症。这个定义，虽然是传统上所讲的，但病因并不具体。产时窒息更为完整的定义，需要包括能够中断胎儿或婴儿氧气供应可识别的事件。这个定义未能纳入临床上不易确认的症状，如隐匿性中断，但在大多数情况下，该定义很可能正确。（2）

虽然由于生理作用，可能会发生短暂窒息，但没有病理性后遗症。明显处于窒息状态的胎儿，会出现组织氧供缺失、固定酸的积累，以及代谢性酸中毒。

因此，对产时胎儿窒息的定义，提出以下补充：

胎儿窒息是一种受损的血气交换疾病，导致进行性低氧血症和高碳酸血症，具有明显的代谢性酸中毒。产时诊断胎儿窒息需要进行血气评估和酸碱评估。临床医生要解决的最重要的问题是，代谢性酸中毒阈值是多少，超过多大阈值，胎儿就会发病或死亡？

Low 和他的助手提出了一个评分系统，用于预测新生儿患脑病的可能性（3）。他们提出，在出生时，脐动脉碱缺失 4-8 mmol/L 为轻度，8-12mmol/L 为中度，大于 12 mmol / L 为重度。新生儿在中枢神经系统、呼吸系统、心血管系统和肾脏中的并发症，在分娩后 5 天内均有记载。新生儿脑病被纳入中枢神经系统的评估，其分为三级，较轻的为易激惹或神经过敏，中度为深度嗜睡或音调异常、重度为昏迷或音调异常和癫痫发作。心血管并发症将分为三级，较轻的为心动过缓（每分钟 100 次或更少），或心动过速（每分钟 170 次或更多），中度为低血压或高血压（对新生儿的血压，以 95% 的置信区间界定），重度为异常的心电扫描记录或超声心动图结果。呼吸系统并发症分为三级，较轻的为需要补充氧气，中度的为需要持续气道正压或通气少于 24 小时，重度为需要超过 24 个小时的机械通气。肾功能障碍异常分为三级：较轻的为观察到血尿，中度的为血清肌酐水平升高（大于 100 mmol/L）*，重度为无尿或少尿（少于 1 mL/kg/h）。评分系统用于表示每个新生儿并发症的级别。每个并发症的得分是“1”，表示较轻，“2”为中度，“4”表示重度。并发症的最高得分是“16”。中度和重度的新生儿脑病、呼吸系统并发症和复合并发症的得分随着 12-16 mmol / L 的脐动脉碱缺失（*在美国，肌酐浓度以 mg/dL 做为单位。肌酐浓度值除以 88.4，单位就可以从 mmol/L 转换到 mg/dL。这样换算，100mmol/L 相当于 1.14mg/dL。）而增加。在该水平酸血症的新生儿中，中度或重度的新生儿并发症发生率为 10%，出生时脐动脉碱缺失超过 16mmol/L 的新生儿，发病率达到 40%。Low 和他的助手得出结论，在分娩时，与中度或重度新生儿并发症相关的胎儿代谢性酸中毒的阈值为脐动脉碱缺失 12 mmol / L，代谢性酸中毒的增加与新生儿并发症严重性的进展相关（3）。在轻度碱缺失的范围内，与异常新生儿结局不相关。新生儿神经系统并发症相近的阈值已被其他研究者报道（4，5）。更重要的是，与中度或重度酸血症相反，暴露于轻度产前胎儿窒息的足月新生儿，与没有出现窒息的对照组相比，在 4-8 岁时，较小的运动或认知缺陷的风险没有增加（6）。

足月儿

根据足月儿的患病率报道，在分娩时，从轻度到重度胎儿窒息的患病率，每千名活产儿中为 25%；其中，15% 是中度或重度（3.75%）（7）。即便在这些酸血症的水平上，我们也会感到欣慰的是，大多数的胎儿不会受损，不存在任何其他的孕前或产前异常时，由于产时缺氧而导致最终新生儿脑病整体发病率，约为万分之一点六（8，9）。日本已报告相近的观测结果，其在 10,030 例一系列的婴儿中，经小儿神经科医师诊断，有 9 例 1 岁或年龄更大些的婴儿患有脑瘫。对这些病例进行分析，我们可以发现，6 例病例在胎儿监测

开始前，就存在窒息；2例与巨细胞病毒感染有关，1例与母亲羊水栓塞有关（10）。这些研究人员得出结论，在低风险妊娠中，产时窒息造成的脑瘫，只是难以避免的产时事故。

早产儿

Low及其同事报告，活产的早产儿窒息率是73‰（7）。

其中，50%为中度至重度窒息。作者警示，仍然需要在产前就测定产时窒息的频度。这点特别与早产儿有密切关系，因为医疗或产科的并发症，或两者都往往是必需早产之前的事件。例如：胎儿宫内发育明显受限、胎盘早剥、绒毛膜羊膜炎与脐带炎、重度先兆子痫，所有这些都已被证明是中度或重度新生儿脑病显著独立的危险因素（8,9）。

酸血症和大脑瘫痪

国际脑瘫顾问委员会和美国新生儿妇产科医师学会的顾问委员会，都公布了足以造成新生儿脑病和大脑性瘫痪的急性分娩事件的确定标准（2 11）。在两个顾问委员会确定的基本标准中，分娩时，胎儿脐动脉血（pH值小于7和碱缺失大于或等于12mmol/L）是确认代谢性酸中毒的证据（见方框表）。此外，妇女和儿童健康的国家协作中心，受英国国家临床评价鉴定机构委托，建议在所有剖腹产术分娩后，对所有怀疑为受损的胎儿，测量脐动脉pH值，以评估胎儿的健康，及指导婴儿的护理（12）。

获取脐血样本的技术

新生儿分娩后，脐带片断应该立即双钳夹住、断开，并放在分娩台上，等待5分钟时进行Apgar评分。脐动脉评分给出了胎儿和新生儿酸碱性的最准确信息。夹住的脐带片段pH值稳定，至少进行60分钟的血气评估，在含有肝素的注射器中，加入脐带血样本，稳定60分钟（13, 14）。如果5分钟Apgar得分令人满意，婴儿状态稳定且有活力，脐带片段可以被丢弃。如果在分娩过程中，出现严重异常情况，或有新生儿疾病的问题，或5分钟时或最初的5分钟以后，这些情况都存在，可以从脐带片断抽取血液，送到实验室进行血气分析。

对成对儿的动静脉样本分析，避免了讨论获得的动脉样本是否真实。因此，产科实践委员会推荐：获得动脉脐带血样本，但最好是静脉和动脉样本都拿到（配对的样本）。无论静脉样本或动脉样本，重要的是要标记样本。在已知高风险类似的状况下，例如发育严重受限、胎儿异常心率、母亲甲状腺疾病、产时发热、多胎妊娠，应慎重获得血气和进行酸碱评估（2）。应当指出，有时候可能难以取得足够的脐动脉血液样本。如果医生难以从脐带中获得动脉血（即在一个极早产儿中），那么从胎盘的绒毛膜表面动脉中获得的样本会给出准确的结果（15）。这些动脉都比较容易识别，因为他们与静脉交叉。

足以引发脑瘫的急性产时缺氧事件的标准界定

基本标准（下列四条必须全部符合）：

1. 在分娩时，获得胎儿脐动脉血代谢性酸中毒的证据（pH < 7 和碱缺失 ≥ 12 mmol / L）

2. 经过 34 周或更长时间妊娠出生的婴儿中，重度或中度的新生儿脑病早期发作
3. 四肢痉挛性或运动障碍性脑瘫
4. 排除其他可辨别的病因，如外伤、凝血功能障碍、感染疾病，或遗传病。

*四肢痉挛性脑瘫和较少见的运动障碍性脑瘫是仅有的与急性缺氧产时事件相关的脑瘫类型。四肢痉挛性脑瘫不是产时缺氧造成的。急性产时缺氧不可能导致轻偏性脑瘫、偏瘫性脑瘫、痉挛性双瘫、共济失调（Nelson KB, Grether JK. 在出生体重正常的婴儿中，潜在的窒息疾病和痉挛性脑瘫。AmJ 妇产科 1998 179: 507 - 13.）。

摘自美国儿科学会，美国妇产科医师学会。新生儿脑病和脑瘫：确定发病机制和病理生理学。Elk Grove 村（IL）：AAP；华盛顿特区：ACOG，2003 年。经 MacLennan A 修改。确定急性分娩事件和脑瘫之间因果关系的模板：国际共识声明。BMJ 1999；319:1054-9。

结论

在出生时，进行脐动脉血酸-碱及血气评估，可以最准确地测定胎儿的代谢疾病。已经确立阈值，低于该值，产时窒息损伤就不太可能导致婴儿的神经损伤。此外，大多数婴儿出生时脐动脉代谢性酸血水平与造成神经系统损伤的水平一致，而事实上，将会发育正常。

在以下情况下：医生们应当尝试获得动静脉脐血样本：

- 剖宫产胎儿受损
- 5 分钟 Apgar 评分低
- 发育严重受限
- 胎儿心率示踪异常
- 母亲患有甲状腺疾病
- 产时发热
- 多胎妊娠