



会阴切开及会阴裂伤修复技术与缝合材料选择指南(2019)

中国妇幼保健协会助产士分会

【关键词】 会阴切开；会阴裂伤；材料选择

【中图分类号】 R47 【DOI】 10.3969/j.issn.1672-1756.2019.03.027

Guideline of repairing techniques and material selection in episiotomy and perineal tears / *Midwives Branch of Maternal and Child Health Care of China Association // Chinese Nursing Management-2019,19(3): 453-457*

【Keywords】 episiotomy; perineal tears; material selection

会阴切开术是一种在第二产程后期切开会阴以扩大产道的手术方法，可追溯到17世纪。会阴切开术曾被认为是以一个直的、整洁的外科切口代替经常发生的、不整齐的会阴裂伤，既可扩大产道出口、加快产程，又能避免严重的会阴裂伤、保护盆底功能，而且会阴切口清洁、整齐更易于修补，相对自然裂伤更易愈合，并一度作为初产妇阴道分娩的常规手术。然而，大量循证医学证据表明，会阴切开术不仅未能达到上述目的，反而与产妇产后盆底功能损伤、盆底功能障碍、产后性功能障碍、感染、疼痛、出血等近远期并发症密切相关^[1]。因此，世界卫生组织(WHO)建议将会阴切开率控制在10%左右。

助产士是产妇自然分娩接产及会阴缝合修复的主要人员。为了规范会阴切开术及会阴裂伤修补术在临床的应用，中国妇幼保健协会助产士分会在参考中华医学会妇产科学分会、美国妇产科杂志(ACOG)及英国国际妇产科杂志(BJOG)等在国内相关指南^[2-4]的基础上，组织专家制定本指南以指导助产士临床实践。

本指南基于目前可获得的最佳临床实践证据而成，涵盖了会阴切开术、会阴裂伤、会阴缝合修复及缝合材料选择三方面内容，是助产士进行自然分娩接产及会阴缝合修复的临床决策

参考工具。可用于：①提供临床自然分娩接产及会阴缝合修复的指导意见；②制定循证接产实践方案；③制定相应的评价标准；④规范培训助产士。作为辅助工具，本指南不能取代临床决策，助产士需要结合具体临床情况执行。

1 会阴切开术

1.1 原则

- (1) 充分评估产妇和胎儿情况。
- (2) 严格把握会阴切开术的指征，除非存在明确的指征，不主张常规应用会阴切开术。
- (3) 切开的目的只能是减少产妇产后组织损伤和避免胎儿损伤，不得以方便操作或其他理由手术。
- (4) 正确选择会阴切开方式、程度和时机。

1.2 评估内容

1.2.1 母亲情况

1.2.1.1 全身状况

生命体征、产科情况、辅助检查结果等。

1.2.1.2 局部状况

- (1) 会阴：重点评估会阴体长度及组织弹性，会阴部有无炎症、水肿及瘢痕等皮肤异常情况。
- (2) 骨盆底：重点评估骨盆底有无异常情况，如巴氏腺囊肿、肛管直肠周围脓肿、阴道直肠瘘等损伤及功

能障碍性疾病。

1.2.2 胎儿情况

孕周、胎儿大小、胎方位及头盆是否相称等情况。

1.2.3 会阴切开的适应证和禁忌证

- (1) 适应证：会阴组织弹性差：过紧(充分扩张仍不足以娩出胎头)、水肿或脆性增加、瘢痕等，估计分娩时会阴撕裂不可避免者；因母儿有病理情况急需结束分娩者；产钳或胎头负压吸引器助产者(视母胎情况和手术者经验决定)；早产胎头明显受压者^[5]。
- (2) 禁忌证：死胎分娩；不能经阴道分娩者。

上述适应证和禁忌证并非绝对指征，因此，应在充分评估母儿情况基础上依照原则进行决策^[6-8]。

1.3 方法

1.3.1 麻醉

- (1) 阴部神经阻滞麻醉：将麻醉药注入阴部神经结周围，阻断其冲动向中枢传导，达到镇痛效果。适用于会阴切开术、会阴裂伤修补术及阴道手术助产前。可单独使用，也可与会阴局部浸润麻醉方法联合使用^[6-7]。
- (2) 会阴局部浸润麻醉：将麻醉药注入欲行会阴切开部位的皮肤及皮下组织，阻断神经末梢冲动向中枢传导，达到镇痛效果。适用于较表浅的

通信作者：徐鑫芬，浙江大学医学院附属妇产科医院/海宁市妇幼保健院，
E-mail: xuxinf@zju.edu.cn；熊永芳，湖北省妇幼保健院，E-mail: xyf6313@126.com



会阴裂伤修补术、会阴切开术或其他麻醉方式效果不佳时的补充麻醉。

(3) 硬膜外麻醉：仅针对已实施硬膜外镇痛分娩的产妇，可于会阴切开术前或会阴裂伤修复术前注入适量麻醉剂以减轻产妇切开或缝合时的疼痛^[9-11]。

1.3.2 切开

(1) 会阴正中切开：沿会阴后联合正中垂直切开^[5]。切开的组织包括、处女膜、会阴中心腱、皮肤及皮下组织、阴道黏膜、球海绵体肌。

(2) 会阴侧斜切开：左右均可，临床上以左侧切开多见。自会阴后联合中线向左或后旁开45°切开会阴，如会阴高度膨隆时，切开角度应增大至60°，长度约3~5cm^[6-7]。切开组织包括处女膜、阴道黏膜及黏膜下组织、皮肤及皮下脂组织、球海绵体肌、会阴浅横肌、会阴深横肌、肛提肌内侧纤维。

1.4 切开时机

会阴切开的时机，以胎头拨露后、着冠前、会阴高度扩张变薄时，于宫缩开始会阴部张力增加时切开，切开后1~2次宫缩即能娩出胎儿为宜。若切开过早，易导致创面出血多、切口暴露时间长、增加感染发生的可能；若切开过迟，可能会阴裂伤已经发生^[12-13]。

2 会阴切开缝合与裂伤修复

2.1 原则

- (1) 止血。
- (2) 逐层缝合，恢复损伤组织解剖关系。
- (3) 充分暴露，直视下操作。
- (4) 尽量缩短缝合时间、减少进出针次数及缝线在组织中的留存。

2.2 评估

(1) 组织损伤的程度，包括切口是否延伸和自然裂伤。

(2) 会阴裂伤程度判断：2015年英国皇家妇产科协会(RCOG)及国际尿控协会(ICI)采用会阴撕裂新标准，将会阴撕裂分为4度：I度裂

伤：会阴部皮肤和(或)阴道黏膜损伤；II度裂伤：伴有会阴部肌肉损伤、但未伤及肛门括约肌；III度裂伤：损伤累及肛门括约肌，分3个亚型：①III a：肛门外括约肌(EAS)裂伤深度≤50%。②III b：EAS裂伤深度>50%。③III c：EAS和肛门内括约肌(IAS)均受损；IV度裂伤：肛门内外括约肌均受损并累及直肠黏膜^[4,14]。

(3) 伤口出血情况。

(4) 疼痛情况。

2.3 方法

2.3.1 会阴切开缝合

(1) 缝合阴道黏膜及黏膜下组织：充分暴露阴道黏膜，识别切口的顶端，考虑血管回缩，防止血肿形成。

(2) 缝合会阴肌层及皮下组织：逐层缝合肌层及皮下组织。

(3) 缝合皮肤：充分对合。

2.3.2 会阴裂伤修复

(1) 会阴I度裂伤缝合：按解剖层次逐层修复阴道黏膜及处女膜环方法同会阴切开缝合。轻微擦伤，如无解剖结构改变、不出血，可不缝合。

(2) 会阴II度裂伤缝合：充分暴露伤口，辨清解剖关系，逐层修复。缝合方法同会阴切开缝合。

(3) 会阴III、IV度裂伤缝合修复不在本指南讨论范围。

3 缝合材料选择

3.1 原则

(1) 缝合材料不对身体构成伤害，包括过敏、感染和异物留存体内。

(2) 材料提供的张力与组织对合修复所需的张力相一致。

(3) 材料提供的支撑时间与组织愈合时间相一致。

3.2 评估

3.2.1 损伤组织的类型及愈合时间

(1) 皮肤：组织较薄但很致密，其愈合时间约5~7天，对缝线的反应性敏感。

(2) 阴道黏膜及黏膜下层：组织

较厚且坚韧，血供丰富，其愈合时间约5~7天，如对合不良可形成死腔或局部开放腔隙，易形成肉芽组织。

(3) 会阴肌层：组织致密且敏感，其愈合时间约7~14天。

3.2.2 缝线特性

缝线是缝合修复术中最常用的材料。按缝线在组织中的变化分为可吸收和不可吸收；按缝线的编织方法分为单股和多股；按材质构成来源分为天然和人工合成。特性如下。

(1) 不可吸收缝线：既不能被组织酶类降解，也不能通过水解作用降解。包括①丝线：用蚕丝的连续性蛋白质经涂蜡后编织而成的多股缝线，柔韧性好、线结稳固、成本低廉，但缝合感染伤口时，会加重感染、延长恢复时间。②人工合成不可吸收缝线：尼龙缝线为聚酰胺纤维材质，生物学特性为惰性，在人体内每年失去10%左右的张力。单股尼龙缝线表面均匀平滑，张力强度高，组织反应少。

(2) 可吸收缝线：在组织中能保持适当的抗张强度直至伤口愈合，然后再迅速被吸收。包括①天然可吸收线：在体内主要通过酶解的方式降解，在一定程度上引起身体的炎症反应并且吸收速率难以预测。②人工合成可吸收线：在组织中通过水解作用降解，组织反应小、张力维持时间及材质的吸收时间较为稳定。

含三氯生抗菌剂涂层的可吸收缝线：在保持原有缝线张力维持时间和吸收时间的同时，能有效抑制金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌等的生长，降低手术部位感染率^[15-17]，并减少线结反应和切口疼痛^[18-20]。

3.2.3 缝针

(1) 普通钢针：三角针，用于皮肤缝合；圆针，用于皮下组织及肌肉缝合。

(2) 防刺伤针：通过选用0.012cm针尖设计的防刺伤针，既能获得较好的组织穿越性，又不易刺破操作者手套，能够最大程度避免针刺伤风险。



3.3 材料选择

理想的缝线应具有预期吸收、张力足够、容易穿越组织、极少不良反应、单纤维、无菌、打结安全、操作畅顺的特性。材料选择时应遵循以下原则。

(1) 组织对应原则：皮肤为3-0或4-0可吸收缝线；黏膜及黏膜下层为2-0可吸收缝线；会阴肌层及皮下组织为2-0可吸收缝线；深部肌层裂伤为2-0可吸收缝线，建议使用防刺伤针。

(2) 特性对应原则：选择与会阴组织修复同步的产品，推荐采用含聚糖乳酸910 (Polyglactin 910：由90%乙交酯和10%L-丙交酯共聚而成) 成分的快速可吸收缝合材料，含聚糖乳酸910材质快吸收缝线能在术后5~6天张力下降50%，有效切口支撑时间为10~14天^[21]。对于有感染风险的伤口，推荐使用含三氯生抗菌剂的可吸收缝线^[15-17]。

(3) 安全原则：对会阴深部裂伤或有体液传播疾病风险的产妇实施会阴缝合修复术时，推荐使用防刺伤针以减少针刺伤发生，降低职业暴露风险^[22-23]。

4 会阴切开、缝合及裂伤修复操作要点

4.1 操作前准备

4.1.1 环境准备

调节并保持产房温度在25~28℃，空气清新。

4.1.2 物品准备

(1) 麻醉用物：22号穿刺针、10 mL或20 mL注射器、2%利多卡因10 mL或0.5%普鲁卡因10~20 mL、0.9%生理盐水10 mL、医用棉签、聚维酮碘。

(2) 会阴切开用物：会阴切开剪、止血钳、纱布若干。

(3) 会阴缝合用物：持针器、镊子(有齿、无齿各一)、弯盘、治疗巾、可显影有尾纱布，2-0、3-0或4-0可吸收缝线若干，无影灯，必要时备阴道拉钩一副。

4.1.3 人员准备

(1) 操作者：着装规范、外科洗手、穿手术衣、戴无菌手套，铺无菌巾。

(2) 产妇：取屈膝仰卧位或膀胱截石位，常规会阴消毒。

(3) 沟通：认真评估并向产妇解释操作目的、意义，知情同意并取得配合。

4.2 操作要点

4.2.1 麻醉

(1) 选择麻醉药品并按要求配置：取20 mL注射器抽取2%利多卡因10 mL与0.9%生理盐水10 mL按1:1配置，连接穿刺针，排尽注射器内空气。

(2) 选择麻醉方法并操作：①阴部神经阻滞麻醉：一手示、中两指伸入阴道，触及坐骨棘作为指示点，另一手持注射器，取肛门至坐骨棘的连线中点进针，朝向坐骨棘方向，穿刺至坐骨棘内侧，回抽无血后，注入麻醉剂10 mL，然后一边退针一边继续注入剩余麻醉剂。②会阴局部浸润麻醉：一手示、中指伸入阴道，另一手持注射器在拟切开口部位或裂开的伤口周围扇形注入麻醉剂，以浸润皮内、皮下及阴道前庭黏膜下组织。

4.2.2 切开

(1) 在宫缩间歇期，一手示、中指伸入阴道，置于胎头与会阴体之间，撑起阴道后壁并推开胎头，避免损伤胎儿；另一手持会阴切开剪，一叶置于阴道内、一叶置于阴道外，与皮肤垂直。

(2) 按会阴正中切开或侧斜切开的操作方法行会阴切开术：①会阴正中切开：于胎头拨露后、着冠前、会阴高度扩张变薄时，且于宫缩开始时沿会阴后联合正中垂直切开。②会阴侧斜切开：于胎头拨露后、着冠前、会阴高度扩张变薄时，且于宫缩开始时自会阴后联合中线向左向右45°切开会阴，如会阴高度膨隆时，剪开角度应增大至60°。

4.2.3 缝合

(1) 检查软产道，评估组织损伤程度，必要时使用阴道拉钩暴露伤口

或行直肠指检帮助诊断裂伤程度。

(2) 用可显影有尾纱布填塞阴道，暴露并确定伤口顶端。

(3) 用0.9%生理盐水冲洗伤口。

(4) 根据伤口不同类型进行缝合。

会阴切开缝合：①用2-0可吸收缝线在顶端上方0.5 cm处缝合第一针以结扎回缩的血管，防止阴道壁血肿形成。②用2-0可吸收缝线连续或间断缝合阴道黏膜及黏膜下组织至处女膜缘打结。③用2-0可吸收缝线连续或间断缝合会阴肌层及皮下组织。④用3-0或4-0可吸收缝线皮内连续缝合至阴道口打结。

会阴I度裂伤修复：①用2-0可吸收缝线间断或连续缝合阴道黏膜。如无解剖结构改变、不出血，可不缝合。②用3-0或4-0可吸收缝线皮内连续缝合皮肤或间断缝合于皮肤外一侧留出0.5~1 cm线端。③以有齿镊对合切口皮肤，并观察有无渗血。

会阴II度裂伤缝合：参照会阴切开缝合方法。

(5) 缝合完毕，取出阴道内填塞的可显影有尾纱布，以示、中指进阴道托举宫颈，尽量复原子宫位置。再次检查伤口对合情况，有无渗血及血肿。

(6) 以消毒纱布或棉球蘸生理盐水，擦净伤口周围及外阴部血渍，消毒伤口。

4.3 术后护理

(1) 术后观察至产后两小时，检查无异常，送病房休息。

(2) 擦洗会阴，每日两次，同时观察伤口是否有水肿、阴道壁血肿、硬结及感染征象并评估疼痛情况，鼓励产妇向健侧侧卧，减少恶露对伤口的污染。①水肿者可行50%硫酸镁或95%酒精湿敷，每日两次。②阴道壁血肿者根据血肿大小，采取局部冷敷、切开清除积血、缝合止血及填塞压迫等不同方法进行处理。③有硬结者，行局部理疗、热敷、封闭治疗，每日1次。④有感染征象者，予以清创缝合，应用抗生素。



4.4 注意事项

(1) 严格执行无菌操作原则。

(2) 行阴部神经阻滞麻醉或局部浸润麻醉时, 注药前应常规回抽注射器, 确定无回血方可注入麻醉剂, 以防局麻剂误入血管, 导致毒性反应; 普鲁卡因等局麻药会导致过敏性休克, 使用前应做皮试。

(3) 严格把握会阴切开指征和时机, 避免不必要的切开和因切开时间过久导致失血。

(4) 会阴切开缝合和裂伤修复, 应逐层缝合, 松紧适宜, 不留死腔。

(5) 缝合与修复最好选在胎盘娩出且检查其完整性后进行, 以免因人工剥离胎盘、检查软产道等手术操作导致缝合的伤口裂开而再次修复。

(6) 软产道检查及缝合时, 应充分暴露损伤部位, 尽量在直视下操作, 避免因盲目操作致缝线穿透直肠壁。

(7) 缝合完毕, 应常规做直肠指检, 如有缝线穿透直肠壁, 应拆除后重新缝合。

(8) 缝合前、后均需要清点缝针、纱布及器械数目, 避免遗留于体腔。

本指南撰写的执笔专家:

田燕萍(浙江大学医学院附属妇产科医院)、熊永芳(湖北省妇幼保健院)、徐鑫芬(浙江大学医学院附属妇产科医院/海宁市妇幼保健院)、罗碧如(四川大学华西第二医院)、黄群(中国福利会国际和平妇幼保健院)、庞汝彦(中国妇幼保健协会)、姜梅(首都医科大学附属北京妇产医院)、田瑞华(首都医科大学附属北京佑安医院)、江秀敏(福建省妇幼保健院)、马冬梅(浙江大学医学院附属妇产科医院)、刘军(北京大学第一医院)、朱珠(南京医科大学附属南京市妇幼保健院)、陈改婷(邯郸市中心医院)、陈小荷(深圳市人民医院)、张宏玉(海南医学院)

鸣谢专家(按姓氏笔画排名):

马倩(郑州大学第三附属医院)、王云云(甘肃省妇幼保健院)、王龙琼(重

庆医科大学附属第一医院)、王芳(浙江大学医学院附属妇产科医院)、王国玉(四川大学华西二院)、王剑鹰(西北妇女儿童中心医院)、王凌云(山西省儿童医院)、王璐(郑州大学第三附属医院)、甘永娜(青海红十字医院)、龙旭胤(湖南省妇幼保健院)、刘秀武(福建省妇幼保健院)、孙念梅(贵州医科大学附属医院)、刘晓燕(山东大学齐鲁医院)、厉跃红(上海市第一妇婴保健院)、李红雨(陆军军医大学第一附属医院)、李秋云(首都医科大学附属北京佑安医院)、吕艳(天津市中心妇产科医院)、朱蓓(昆明医科大学第一附属医院)、刘嘉(苏州市立医院)、李慧敏(新疆妇幼保健院)、李霞(石家庄市妇产医院)、邹卫(江西省妇幼保健院)、邹文霞(广东省妇幼保健院)、张凤英(安徽医科大学第一附属医院)、张军红(银川市妇幼保健院)、陈丽华(深圳市妇幼保健院)、张轶岚(成都妇女儿童中心)、陈浩暘(中国医科大学附属盛京医院)、沈莺(上海中国福利会国际和平妇幼保健院)、张铮(复旦大学附属红房子妇产科医院)、张慧珠(广州市妇女儿童中心)、周娟(南昌大学第一附属医院)、周临(杭州市第一人民医院)、金爱英(苏州大学附属第一医院)、倪胜莲(北京大学第三医院)、胡小颖(瑞安市人民医院)、陶洁静(温州市妇幼保健院)、徐萌艳(杭州市妇产科医院)、黄晓莉(南方医科大学南方医院)、袁莉(杭州市第一人民医院)、韩翠存(首都医科大学附属北京妇产医院)

参考文献

[1] Melo I, Katz L, Coutinho I, et al. Selective episiotomy vs. implementation of a non-episiotomy protocol: a randomized clinical trial. *Reprod Health*, 2014,11(1):66.
[2] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 阴道手术助产指南(2016). *中华妇产科杂志*, 2016, 51(8):565-567.
Obstetrics Group, Obstetrics and Gynecology Branch, Chinese Medical Association. Guidelines for midwifery in vaginal surgery (2016). *Chin J*

Obstet Gynecol, 2016,51(8):565-567.
[3] ACOG. Practice Bulletin No. 165: prevention and management of obstetric lacerations at vaginal delivery. *Obstet Gynecol*, 2016,128(1):e1-e15.
[4] RCOG. The management of third and fourth-degree perineal tears. Green-top Guideline No.29. (2015-06). <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gtg-29.pdf>.
[5] 谢幸,孔北华,段涛.妇产科学.9版.北京:人民卫生出版社,2018.
Xie X, Kong BH, Duan T. *Obstetrics and gynecology*. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
[6] 刘兴会,贺晶,漆洪波.助产.北京:人民卫生出版社,2018.
Liu XH, He J, Qi HB. *Midwifery*. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
[7] 余艳红,陈叙.助产学.北京:人民卫生出版社,2017.
Yu YH, Chen X. *Midwifery*. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
[8] Bloom S, Cunningham F, Leveno K, et al. *Williams obstetrics 24*. Maidenhead: Open University Press, 2015.
[9] 郭曲练,姚尚龙.临床麻醉学.4版.北京:人民卫生出版社,2016.
Guo QL, Yao SL. *Clinical anesthesiology*. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
[10] 张励才.麻醉解剖学.4版.北京:人民卫生出版社,2016.
Zhang LC. *Anesthesia anatomy*. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
[11] 喻田,王国林.麻醉药理学.4版.北京:人民卫生出版社,2016.
Yu T, Wang GL. *Anaesthetic pharmacology*. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
[12] Fernando RJ, Sultan AH, Radley S, et al. Management of obstetric anal sphincter injury: a systematic review & national practice survey. *Bmc Health Services Research*, 2002,2(1):1-10.
[13] Kudish B, Sokol RJ, Kruger M. Trends in major modifiable risk factors for severe perineal trauma, 1996-2006. *International Journal of Gynaecology & Obstetrics*, 2008,102(2):165-170.
[14] 邹虹,漆洪波.英国皇家妇产科医师学会《会阴III度和IV度裂伤处理指南2015版》要点解读. *中国实用妇科与产科杂志*, 2016, 32(8):757-760.
Zou H, Qi HB. Interpret "the management of third- and fourth-degree perineal tears" RCOG. *Chinese Journal of Practical Gynecology and Obstetrics*, 2016,32(8):757-760.
[15] Apisarnthanarak A, Singh N, Bandong AN, et al. Triclosan-coated sutures reduce the risk of surgical site infections: a systematic review and Meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 2015,36(2):169-179.



- [16] Wang ZX, Jiang CP, Cao Y, et al. Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *Br J Surg*, 2013,100(4):465-473.
- [17] Daoud FC, Edmiston CE, Leaper D. Meta-analysis of prevention of surgical site infections following incision closure with triclosan-coated sutures: robustness to new evidence. *Surg Infect (Larchmt)*, 2014,15(3):165-181.
- [18] Anderson ER, Gates S. Techniques and materials for closure of the abdominal wall in caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004,4(4):CD004663.
- [19] Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*, 2016,16(12):e288-e303.
- [20] Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg*, 2017,152(8):784-791.
- [21] Bharathi A, Dharma Reddy DB, Sharath Kote GS. A prospective randomized comparative study of vicryl rapid versus chromic catgut for episiotomy repair. *J Clin Diagn Res*, 2013,7(2):326-330.
- [22] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Evaluation of blunt suture needles in preventing percutaneous injuries among health-care workers during gynecologic surgical procedures. *JAMA*, 1997,277(6):451-452.
- [23] OSHA, NIOSH, CDC, et al. Safety & health information bulletin. (2007-03-23). <http://osha.gov/dts/shib/shib092908.pdf>.

[收稿日期: 2018-11-07]

[修回日期: 2019-01-16]

(编辑: 陈雪)