



现代产科 急危重症诊疗学

XIANDAI CHANKE
JIWEIZHONGZHENG ZHENLIAOXUE

车虹彩 编 著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社



现代产科 急危重症诊疗学

XIANDAI CHANKE
JIWEIZHONGZHENG ZHENLIAOXUE

车虹彩 编 著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代产科急危重症诊疗学 / 车虹彩编著. -- 石家庄
: 河北科学技术出版社, 2013.8
ISBN 978-7-5375-6412-0

I. ①现… II. ①车… III. ①产科病—急性病—诊疗
②产科病—险症—诊疗 IV. ①R714.059.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第201599号

现代产科急危重症诊疗学

出版发行	河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街330号
邮 编	050061
印 刷	济南华林彩印有限公司
经 销	新华书店
开 本	787×1092 1/16
印 张	12
字 数	229千字
版 次	2013年8月第1版
印 次	2013年8月第1次印刷

定 价 28.00元

前 言

产科急危重症发病急、病情变化快，严重危及母婴安危，需要医务工作者在有限的时间内完成问诊、体检，迅速准确地进行诊断、鉴别诊断并给出治疗方案。如何在短时间内最大限度地对患者进行正确救治，对预后至关重要。作为一名产科医生，除了掌握相关的高、精、尖医学仪器的使用及监测技术外，还要求掌握不同急危重症诊治要点，积累临床诊治经验，以进行规范化的处理，最终达到急救与治疗的双重目的，降低死亡率及病残率，提高救治效果。这就要求产科医生知识面广，具有扎实的临床基本功，同时要对疾病的诊治反应迅速，这对于在第一线工作的住院医师和低年资主治医师具有一定的挑战性。

鉴于目前有关产科急危重症的专著较少，我们特别编写了这本《现代产科急危重症诊疗学》。本书简明扼要地介绍了产科常见的急危重症，重点在于描述疾病的症状、诊断及疾病的处理原则。该书内容紧密结合临床，实用性强，是妇产科医师、研究生、教学及科研人员的一本较好的参考书。

编 者

2013 年 7 月

目 录

第一章 孕产期心肺脑复苏	1
第一节 孕妇和胎儿的解剖、生理与复苏	1
第二节 循环、呼吸骤停的诊断与复苏要求	6
第三节 孕产期心肺脑复苏的操作	7
第二章 产科休克	17
第一节 概述	17
第二节 产科休克的临床监测	18
第三节 失血性及创伤性休克	23
第四节 感染性休克	26
第五节 空气栓塞——血流阻塞性休克	28
第六节 产科休克的预防	31
第三章 多脏器功能障碍综合征	32
第一节 概述	32
第二节 急性肾功能障碍	35
第三节 急性肺功能障碍	37
第四节 胃肠道功能障碍	38
第四章 孕产期出血	40
第一节 葡萄胎	40
第二节 流产	42
第三节 异位妊娠	48
第四节 前置胎盘	52
第五节 胎盘早剥	55
第五章 孕产期急腹症	59
第一节 妊娠子宫急性扭转	59
第二节 妊娠子宫急性嵌顿	64

第三节	产后子宫内翻	68
第四节	子宫肌瘤红色变性	71
第五节	妊娠期盆腔肿瘤蒂扭转	72
第六章	妊娠期外科急腹症	74
第一节	急性阑尾炎	74
第二节	急性胆囊炎及胆石症	76
第三节	急性胰腺炎	78
第四节	胃、十二指肠溃疡穿孔	81
第七章	孕产期严重内科并发症	84
第一节	孕产期心力衰竭	84
第二节	妊娠期急性脂肪肝	93
第三节	重症肝炎及肝性脑病	96
第四节	糖尿病酮症酸中毒	102
第五节	甲状腺危象	105
第八章	妊娠期高血压疾病	110
第一节	分类	110
第二节	妊娠期高血压疾病的治疗原则	112
第三节	子痫前期的处理	113
第四节	子痫	117
第五节	早发型重度子痫前期	119
第六节	HELLP 综合征	120
第七节	重度子痫前期的严重并发症	122
第九章	异常分娩	127
第一节	头位难产	127
第二节	肩难产	130
第三节	臀位难产	135
第四节	巨大胎儿	143
第五节	胎儿畸形	145
第六节	急产	149
第七节	滞产	151
第十章	分娩期并发症	153
第一节	产后出血	153
第二节	子宫破裂	162
第三节	羊水栓塞	166

第四节 弥散性血管内凝血	170
第十一章 产科手术急危重症	176
第一节 剖宫产术中大出血	176
第二节 剖宫产术中脏器损伤	179
第三节 臀位助产术意外	182
第四节 产钳术中意外	188
第五节 胎头吸引术意外	192
参考文献	197

第一章 孕产期心肺脑复苏

第一节 孕妇和胎儿的解剖、生理与复苏

孕妇的心血管系统、呼吸系统、母儿的气体交换都发生了解剖上和生理上的变化，孕妇发生呼吸、循环骤停后的反应与非孕时有所不同，分述如下。

一、孕妇心血管系统的改变与复苏

1. **血容量改变** 从早孕6周时即开始增加，孕32~34周时达高峰，较非孕期增多40%左右。增多的容量中，血浆的增加较多较早，造成正常孕妇的生理性血液稀释，但总的携氧量增多。

2. **心脏的改变** 随着血容量的增大，心搏量的增多与脉率的增快，正常妊娠心脏的负荷较非孕期明显加大，故可有似心脏病的症状和体征，例如耐劳能力下降，劳动后气喘，外周性水肿及颈静脉充盈；心尖搏动外移，第一、二心音增宽；有收缩期杂音；左心界扩大；心与胸宽比例增大；心电图示ST-T波改变等。如遇有意外情况，使心肌供血供氧不足，或被骤然阻断，则可发生心搏骤停，故孕产期需要心肺复苏者较非孕期为多。

3. **子宫血流量的变化** 足月妊娠时，子宫胎盘的血流量可达500ml/min，占全身循环血量的10%以上。子宫胎盘血流灌注量是由孕妇的灌注压（perfusion pressure）决定的，如果孕妇发生缺血缺氧和低血压，或者注射过使血管收缩的血管活性药物，必将使子宫胎盘的血流灌注量减少。故在孕产期心肺复苏时，对使血管收缩的血管活性药物的应用必须慎重，以免使已减少的子宫血流灌注量进一步减少而危及胎儿的生命。反之，能增加孕妇血容量的一切措施，则可增加子宫的血流量，既有利于孕妇的复苏，也可防止或减轻胎儿的缺血缺氧，从而减少或防止胎儿窘迫的发生。

血容量的增加，也可使孕妇对失血、失液等血容量丢失的耐受能力加大；

在一定限度内的血容量丢失和心排血量的减少,临床上并不一定会出现孕妇缺血缺氧和血压下降等表现;而胎儿胎盘的血流供应却因有明显地减少而出现胎心胎动的变化。故胎动、胎心的改变可当做孕妇血容量丢失的前兆。抓住这一先兆,及时补充孕妇的血容量,纠正血容量丧失的原因,是防止和减少孕妇发生循环骤然停止的有利时机。

4. 妊娠子宫对循环系统的影响 妊娠中、晚期的子宫,由于体积和重量增加,可给孕妇腹主动脉和下腔静脉造成机械性压迫,特别是在仰卧位时,可阻断下腔静脉90%的血液,也就相应地减少了心排血量;并影响心肺复苏时,经股静脉和(或)大隐静脉做中心静脉压测定、静脉给药、输血、输液的进行。而腹主动脉受压后,子宫胎盘既有静脉淤滞,静脉压上升,又有动脉血流量的减少,从而加重了孕妇回心血量的减少和血压的下降。若能改换孕妇的仰卧位为半左侧卧位,或者把妊娠子宫尽量向左侧推移,来解除子宫对主动脉和下腔静脉的压迫,可增加孕妇的回心血量,增加子宫胎盘的血流灌注量,既有利于孕妇的心肺复苏,又可减少减轻胎儿因缺血缺氧而发生的宫内窘迫,有利于新生儿复苏。

5. 孕期心脏移位对复苏的影响 随着妊娠子宫的不断增大与宫底的升高,横膈不断上移,孕妇的心脏则被推挤而向左上方移位,使心脏右缘至胸骨中线的距离可减少3mm以上。子宫底升得越高,横膈上移和心脏向左上移位越明显,在仰卧位下行胸外心脏按压时,到达心脏的力量和复苏效果的减弱也越加明显。

二、呼吸系统的改变与复苏

1. 孕期胸部的解剖学改变 由于子宫底升高,将横膈上推,到妊娠足月时,膈肌可上升约4cm,使胸腔的纵径变短。但在子宫增大而进入腹腔,使腹压增高之前,即出现肋骨向外扩展;使胸腔的前后径与横径各增加2cm左右,终使胸腔的总容积几乎没有明显的变化。

2. 呼吸形式的变化 随着子宫的增大,腹腔内压力增高,腹式呼吸受限,多为胸式呼吸所替代,以使整个气体交换量不致明显改变。

3. 肺功能变化 肺潮气量(tidal volume, TV)由非孕期的0.5L增至0.7L,每分钟的肺通气量(PV)也逐渐增加,至足月孕时,PV可由非孕期的8L,增至11L,以适应耗氧量增加的孕妇对氧的需求。由于通气量增大,吸气时可吸入更多的氧气,使动脉血的氧分压(PaO_2)由非孕时的11.3kPa(85mmHg)上升至足月妊娠时的12.3kPa(92mmHg),以保障胎儿胎盘的氧需要;呼气时,可排出更多的 CO_2 ,使动脉血的 CO_2 分压(PaCO_2),由非孕期的

5.07kPa (38mmHg) 下降为足月妊娠时的 4.00 ~ 4.53kPa (30 ~ 34mmHg), 有利于胎儿血液中的 CO_2 向母体扩散排出。

4. 血液酸碱度的变化 孕激素引起的过度通气, 从妊娠早期即开始, 并逐渐增至足月妊娠时的 48%。过度通气使动脉血 CO_2 分压下降, 但肾脏能相应地排出较多的 HCO_3^- , 因而不致发生呼吸性碱中毒, 使孕妇动脉血的 pH 值仍保持在 7.40 不变。而外周静脉血的 pH 值则由非孕期的 7.35, 提高到足月妊娠时的 7.38, 使孕妇的动静脉血 pH 值差比非孕期减小, 此亦为外周血流量增多的反映。

以上这些改变, 使孕妇在低血压或心脏停止搏动时处于低缓冲肺容量状态。虽将氧分压提高 1kPa, 而孕妇的耗氧量和基础代谢率却分别增加 20% 和 14%, 降低了肺的残气量, 使孕晚期孕妇对缺氧特别敏感, 易出现呼吸困难。心脏一旦停搏, 呼吸即很快变为不规则而停止。

另外, 上移的腹内脏器和横膈也可减低肺脏对人工呼吸和胸外心脏按压的顺应性。因而娩出胎儿胎盘, 使腹内脏器和横膈下移复位, 可增加肺对复苏术的顺应性, 而有利于心肺的复苏。

三、母子的气体交换

1. 胎肺的发育 胎儿最初 4 个月, 肺组织由许多管状结构组成, 管内被覆一层柱状上皮, 周围有较厚的间叶组成, 其中尚无血管。至孕足月前后, 肺内毛细血管床完全充满血液, 间隔变薄, 肺泡管与肺泡增多, 肺泡功能在孕足月时已发育成熟。肺泡表层细胞的胞浆内含有卵磷脂和鞘磷脂等表面活性物质, 这些物质在正常情况下, 孕 24 周时即可在胎肺内测得, 并在孕 28 ~ 38 周时到达肺泡表面。正常的肺泡功能全靠肺循环的维持和表面活性物质功能的存在, 二者缺一不可。故在胎儿胎盘的血液供应受到影响时, 胎儿肺泡的气体交换功能也会受到影响而减退。

2. 胎儿循环与氧代谢的特点 胎儿血液中的氧分压低, 而需氧量却较大, 特别是在临产时, 受子宫收缩的影响, 子宫、胎盘的血流灌注量减少, 使胎儿的氧供应也减少。而胎儿的中枢神经系统和肝、肾组织对缺氧较敏感。为了保护这些系统组织免受缺氧的损害, 除增加孕妇的血容量, 以增多胎盘的循环血量, 使母子间获得充分的气体交换以外, 还要靠胎儿血细胞比容和血红蛋白含量的显著升高。在孕 6 周时, 胎儿的血红蛋白量可达 140g/L; 近孕足月时, 可达 150 ~ 200g/L, 并有比成人的血红蛋白更高的氧亲和力, 其携带氧的能力在中期妊娠时已与母血相等; 孕末期, 胎儿血液在绒毛间隙氧分压为 3.33 ~ 4.0kPa (25 ~ 30mmHg) 时, 其氧饱和度可达 65%; 而在同样压力下, 成人的

氧饱和度仅能达到 30% ~ 50%。胎儿的携氧血红蛋白更易释放出其所携带的氧气。胎儿所获得的氧中, 4/5 来自血液; 而在出生建立肺呼吸后, 仅 1/3 的氧从血液中获得; 其他的氧则可从糖酵解中取得。

正因为胎儿的血红蛋白高, 并有很高的氧亲和力, 在任何氧分压下, 均有较大的氧饱和度, 能携带并释放出大量的氧, 所以, 在孕妇呼吸、循环刚停止时, 胎儿对供氧不足的首要反应是血液的重新分配, 也就是要多分配血液给重要的脏器, 而少送血液给腹腔内脏器和躯干以下的组织。其次则是外周血管选择性收缩, 使胎儿血压增高, 心率增快, 心排血量增多, 脐血循环加速, 胎盘母儿血间的气体交换增加, 以便将血液和氧气输送到脑、心、肾上腺, 故胎儿在短时间内还能适应此供氧不足情况。一般认为: 在孕妇心跳停止 5min 内娩出的胎儿, 不但能存活, 并可不出神经方面的异常; 孕妇心跳停止 20min 以上, 仍有个别胎儿存活的报道。但多数的胎儿, 在严重缺氧而失代偿的状态下, 胎儿中枢神经系统中呼吸中枢很快麻痹, 其对下级呼吸中枢的抑制被撤除, 而出现低级呼吸中枢功能, 这时胎儿除发生剧烈的肢体活动外, 可有大幅度的呼吸动作, 并将已受污染的羊水吸入肺内, 使胎、婴儿发生严重的肺部并发症。缺氧如仍继续, 最后延髓中枢完全麻痹, 功能消失, 导致新生儿原发性无呼吸。

四、关于临终剖宫产术与复苏

孕妇心脏停搏后的胸外按压, 一般只能补充 30% 的正常心搏量。特别是孕妇仰卧时, 由于主动脉和下腔静脉受妊娠子宫的压迫, 回心血量大减; 加之增大增高的子宫把横膈向上推, 心脏位置向上向左移位, 心脏右缘亦向左移, 距胸骨中线的距离变小, 影响仰卧位下胸外心脏按压的复苏效果。将仰卧位改为半左侧卧位后, 虽然回心血量增多, 但又可加大心肺复苏术操作上的难度, 并可使胸外心脏按压的力量向左偏离 (图 1-1, 图 1-2), 减低复苏的效果。

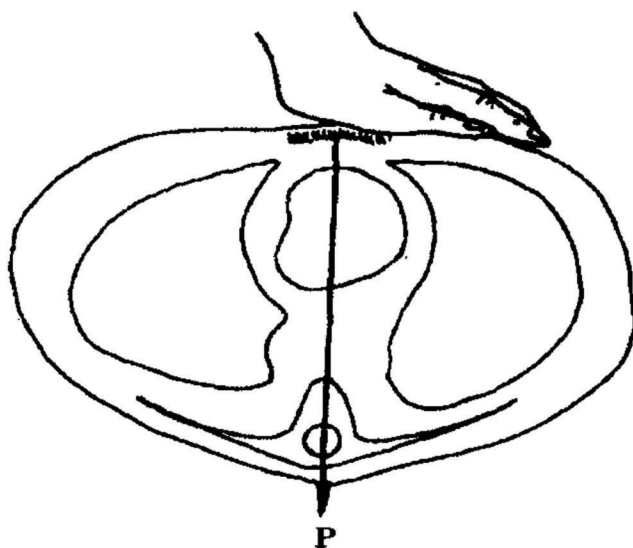


图 1-1 仰卧位胸外心脏按压

P: 压力方向

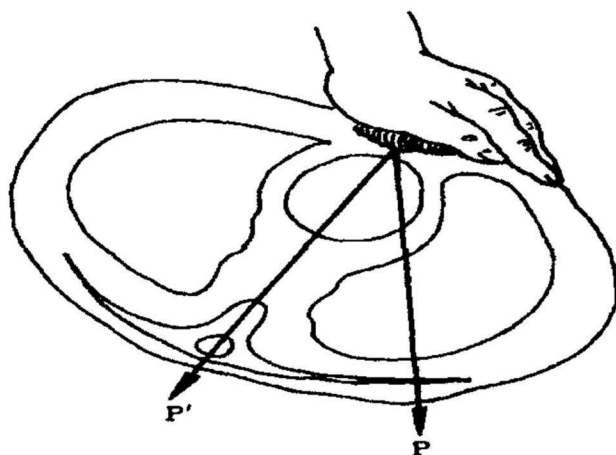


图 1-2 半左侧卧位胸外心脏按压

压力 P 向左偏离, $P' < P$

故近年来,有学者提到垫高孕妇右侧臀部,使在半左侧卧式心肺复苏的同时,做临终剖宫产的手术准备,当心肺复苏 4min 后无明显改善时,迅即剖宫产娩出胎儿,空出子宫,以快速而大量地增加孕妇的回心血量和降低横膈,恢复

心脏位置,使人工呼吸的入肺气量增加,并使胸外心脏按压可在仰卧位进行。认为这样,可增大孕妇心肺复苏的成功率及胎婴的存活率,甚至可无神经系统后遗症发生。此种处理方法,临床报道较少,抢救时机紧迫,难以掌握,效果亦难肯定,不易为患者家属及医者接受,目前只能供特殊情况下(如外伤或麻醉意外所致循环、呼吸骤停)慎重采用。

第二节 循环、呼吸骤停的诊断与复苏要求

一、主要诊断依据

1. 意识丧失 脑是人体中最易受缺氧损害的器官,耐缺氧能力最差,一般心脏停搏 5 ~ 10s 后,即因脑缺氧而有意识丧失;心脏停搏 10 ~ 15s 以上可致抽搐。
2. 循环系统表现 颈总动脉、股动脉等体表较大的动脉摸不到搏动。
3. 呼吸系统 一般在心脏停搏 20 ~ 30s 时呼吸即完全停止
4. 皮肤黏膜 颜面皮肤或口唇粘膜呈现死灰色或发绀。

二、参考体征

1. 双侧瞳孔散大,对光反应消失 但是脑孔缩小者,不能排除心搏骤停;而瞳孔散大亦可发生于药物或低心排血量的影响,其心跳可以未停止,故不能单以瞳孔的散大做出诊断。
2. 心尖搏动消失 但肥胖者平时心尖搏动亦难清楚见到。
3. 心音 听不到或血压测不出。
4. 心电图表现 一为心室停搏,心电图上可成一直线,没有电位和机械搏动;另一为心室颤动,心电图上可见混乱不规则的波形,无肯定的 QRS 波;或者因心肌收缩微弱,虽在大动脉上摸不出搏动,但心电图上仍有 QRS 波,为无效的心室自身节律。此两种心电图表现均有助于诊断。

以上 3、4 两项体征虽有助于诊断,但这些检查耗时较多,而不利于快速抢救。正确的做法应是抓住主要依据,一旦初诊为呼吸、循环骤停时,即可进行心肺复苏。即使当时仍有微弱而缓慢的心跳,胸外心脏按压也可协助增加心脏的排血量,是有益而无害的。切忌在忙乱中反复地观察瞳孔大小、对光反应和心尖搏动,反复地测量血压和听诊心脏,甚至在探询病因上浪费时间,以免贻误抢救时机。

三、心肺脑复苏的目标

当孕妇心跳停止，在孕 24 周以前，心肺脑复苏的目标是救活孕妇。孕妇恢复了生理功能，也将为胎儿的存活提供了机会。在孕 24 周以后，胎儿达可能存活期，母儿双方生理功能的恢复，均在考虑之列。但孕妇生理功能的恢复仍是首位的。当两者不可兼得时，只有牺牲胎儿，甚至胎儿已死于宫内，而孕妇心肺复苏的措施均无效果时，只得剖腹取出死胎和胎盘，以期在增加回心血量后，给孕妇带来一线生机。

四、早期复苏术的原则要求

心脏停搏超过 4 ~ 6min，中枢神经即可遗留不可逆的损害，故心肺复苏（CPR）如能在发病 5min 内及时进行，患者可能被挽救而不遗留后遗症；如果在发病 5min 以后才开始，即使复苏成功，也难免遗留中枢神经不可逆的损害。而且 CPR 开始得愈早，其成功的概率亦愈大。对呼吸、循环骤停者，一经发现，应立即就地进行早期复苏术。最先目击者应是最理想的施救者。早期的心肺复苏中须遵循以下原则要求。

（1）抢救动作迅速而果断，争分夺秒地进行就地抢救。

（2）要争取人工呼吸和人工循环同时进行，因单一的人工呼吸或人工循环都不能使患者获得足够的气体交换。

（3）复苏的方法要正确有效，以尽快恢复心、肺、脑的自主功能，即恢复自主心跳、自主呼吸和恢复意识。

（4）要积极地、及早地防治复苏后可能发生的各种并发症。

第三节 孕产期心肺脑复苏的操作

孕产妇发生循环骤停，心脏仅有微弱颤动或完全停止跳动 20 ~ 30s 后，其呼吸亦随之消失。现场急救人员应立即开始基础生命维护，包括 A（airway）气道开放，B（breath）呼吸支持，C（circulation）循环支持与 D（defibrillation）除颤。首先将患者平卧在硬板床上或地上，垫高其右侧臀部，使孕产妇胸以下呈半左侧卧式，立即用手指裹干净纱布或手帕，或用吸引器（无此设备则用口吸）清除掉阻塞在口、鼻腔及气管口的分泌物、呕吐物、痰液、血块或其他异物，托起下颌，将其头部侧向一方并后仰，防止舌后坠阻塞呼吸道。现场急救人员分工进行输氧、人工呼吸与胸外心脏按压和建立静脉通道输液加药物，

或输血与除颤等心肺复苏术。

在现场急救中,强调“四早”,即急救人员尽早到达现场,CPR 尽早开始,早给心脏除颤,及早把孕产妇送入 ICU。在 ICU 进行进一步的生命维护和长期生命维护。

一、人工呼吸法

人工呼吸法是在患者呼吸减弱或停止时,人为地增强通气的措施,须在胸外心脏按压的同时进行,而且做得愈早愈好。因呼吸停顿 15s,即可使血红蛋白含氧量降至原有的 85%。心脏停搏 3min 内时行复苏的获救希望最大,超过 6min 开始复苏者,多数已丧失时机但也不是完全没有恢复的希望,还应尽力抢救。人工呼吸的方法可分为徒手、口对口、器械吸气三大类。

1. 徒手人工呼吸法 过去常用的有举臂压胸和俯卧压背两种方法,因其造成的呼吸换气量不大,现已很少应用。

2. 口对口人工呼吸法 是现场抢救中,最为简单、适用而有效的方法。术者深吸氣后,呼出气体中,CO₂ 含量由 4% 降至 2%,而氧含量仍有 15% ~ 17%,可供患者急需。由于气体是在一定的压力下被吹入患者肺脏的,故属于正压人工呼吸,即使胸壁缺损,亦可有效应用。而且患者呼吸道阻力和潮气量的大小,均易为术者感觉到,可随时调整吹气用力的大小,来克服呼吸道的阻力。

口对口(鼻)人工呼吸操作时,应将患者头部置于后仰位,用手托起下颌,将口唇张开,术者用手捏住患者的鼻(口),一次深吸氣后,对准患者的口(鼻)部吹入,此时应见到患者的胸廓随之而扩张,否则应检查失败原因,例如漏气、阻塞或其他原因,并一一排除。配合胸外心脏按压,反复进行。一般为 16 ~ 20 次/min。

此法的主要缺点是:

- (1) 不能提供较高的吸入氧浓度。
- (2) 气体可以进入胃内,造成胃胀气,尤以呼吸道不够通畅时为甚。
- (3) 长时间坚持口对口人工呼吸,易因 CO₂ 排出过多,使术者感到头晕。
- (4) 口对口人工呼吸时,还可能发生呕吐和反流,应随时警惕,以防误吸。

3. 器械人工呼吸法 有简易呼吸囊、麻醉机或呼吸器等条件时,可气管内插管,行正压呼吸或机械通气,但应注意以下几点:

- (1) 气管内插管不可过深,以免进入右支气管,发生左肺不张。
- (2) 挤压气囊的力量不可过大,避免肺泡过度膨胀而破裂,或使胸腔内压

力过高,而妨碍静脉血液回流至心脏。同时,肺过度膨胀还易使自主呼吸反射消失,或者不能恢复自主呼吸。

(3) 出现自主呼吸时,气囊的挤压要与自主呼吸同步。

(4) 应用器械通气时,可接上氧气,以提高吸入气体的氧浓度。

器械人工呼吸法不但可提供较高的吸入氧浓度,而且可减轻术者的体力消耗,将精力注意到患者的全面治疗。此外,应用气管切开或气管插管后,使消化道与气道基本分开,可防止误吸的发生。由于其效果最好,因此是医院内常用的人工呼吸方法。

自主呼吸开始恢复时,常是浅而不规则的,气体交换量不足,故须继续进行辅助呼吸,直至呼吸正常后方可停止机械通气。

二、心脏复苏的技术操作

最常用的心脏复苏技术是心脏按压术,它靠建立暂时性人工循环来保证心、脑等重要脏器的供血供氧,使心脏恢复搏动,脑和其他脏器不致发生不可逆的损害。心脏按压术可分为胸外心脏按压术和胸内心脏挤压术两种。

1. 胸外心脏按压术 有徒手胸外心脏按压与机械胸外按压两种,均为间接挤压心脏的方法。前者不受条件和地点的限制,可立即就地进行,且简便、实用和有效,是心脏复苏的首选方法。此法是在胸骨部加压,使胸骨后移,心脏在胸骨与脊柱间受到挤压,产生一定的心排血量即人工循环。故胸外心脏按压术的成功因素是抢救者按压患者胸骨的位置、按压使胸骨下沉的深度、按压力的方向与速率等,操作时,将患者平卧在床板、水泥地或地板上,若为未分娩的中、晚期孕妇,则须垫高其右侧臀部,使其胸以下稍向左侧斜卧。术者站在患者一侧,在未进行挤压前,可先用手掌的小鱼际捶击患者的心前区,可使部分停跳1~2min,应激性增高的心脏恢复跳动;或可消除某些心律失常。但拳击不能替代有效的心脏按压,故拳击2~3次后,仍无心脏搏动者,则立即行胸外心脏按压术。术者肘关节伸直,将一手掌根部置于患者胸骨的中、下1/3的交界处,另一手置于前手的手背上,借体重和上臂的用力,向下施压,使胸骨下陷3cm左右,而后突然放松压力,使心脏充盈,恢复原位,如此做有节奏的按压。按压与放松时间以前者略短于后者为宜。按压次数为60~80次/min,并与人工呼吸相互配合,每按压4~5次,应行人工呼吸一次。

有效的心脏按压,要求能将心室内血液最大限度地挤出;使动脉内产生8kPa(60mmHg)的压力,才能改善脏器、特别是脑组织的灌注。如果按压力过小、过频或着力点不正确,都将使心排血量达不到上述标准,而不利于复苏。但是用力过大或使用暴力,则易发生肋骨骨折、胸骨骨折,甚至引起气胸、血

胸、皮下气肿，有时还可引起胸、腹腔内脏器损伤。故施行胸外心脏按压时，宜先试探胸廓的弹性后再决定施加压力的大小。胸外心脏按压还可致胃内容物反流，而误吸入呼吸道内，应注意预防而早行气管内插管。

胸外心脏按压术一般要做剑胸前壁已扪及有力的心跳、血压也已上升后，始能停止。但是，长时间地进行心脏按压的术者，会感到很费力，除要求每位术者要有坚持到底的决心外，以能组织人员轮流进行为好。

判定胸外按压是否有效的标准为：

- (1) 颈动脉及股动脉能清楚扪到按压时的“脉搏”。
- (2) 瞳孔缩小，有眼球活动或睫反射。
- (3) 皮肤红润，口唇、甲床由苍白转紫、再转红。
- (4) 恢复自主呼吸。
- (5) 出现脑电波或心电放形。

机械胸外心脏按压可减轻施术者的疲劳，例如最近很多人推荐的正负压心脏按压泵（active compression decompression CPP，简称 ACD - CPR），是利用吸盘在原常用标准的胸外心脏按压的松弛期进行主动的提举，以扩张患者的胸廓，使 CPR 循环的心脏舒张期的胸内压下降为负压，促进外周血回流入心脏，增加心脏的供血与心脏的充盈量，从而使下一次 CPR 周期的心排血量大增，使 CPR 效果得到改善。又如带按钮的手动型按压器，可调节其按压深度、按压时间与放松时间，其优点是费用较低，存放、运输与安装较简便，但按压器头易移动，使其不能正确有效地压准胸部而影响 CPR 效果。还有其他的自动机械胸部按压器，功能虽较好，但价格昂贵，体积大而重，易造成胸骨骨折。所以，机械胸外按压并不能完全替代徒手按压。即使备有机械按压器的医院，由于支放、启动的麻烦与费时，而须先用徒手按压。如需要较长时间徒手按压，为减少施术者的疲劳，可采用机械按压的辅助器械。

2. 胸内心脏挤压术 又称开胸心脏按摩术。若胸外心脏按压效果不好，或伴有大量血、气胸等情况，不宜行胸外心脏按压者，可做开胸心脏挤压。此术应尽可能请胸外科医生操作。开胸心脏挤压的操作要迅速，尽可能做到无菌，同时做气管内插管正压呼吸。从胸骨左缘外侧 2.5cm 起，止于腋中线剪断第 4、第 5 肋软骨，即可将手伸入胸腔内，进行有节律的心脏挤压。还可撑开胸壁，在膈神经前方切开心包膜，用单手或双手有节奏地挤压心脏。用力要均匀，每分钟 80 次左右，并不时更换心脏被按摩的部分。注意避免用单个手指用力，或将着力点放在手指尖上，造成心肌损伤和撕裂。严禁挤压动作粗暴，每次挤压后，放松时间应长于挤压按摩时间，不可压迫心房或使心脏过度移位及扭转，更不能向上抬高心脏，以避免大血管扭转。