

## · 综述 ·

## 剖宫产术中缩宫素使用的研究进展

高中山 陈友伟

剖宫产术中使用缩宫素的目的是防止子宫收缩乏力从而防治产后出血,缩宫素目前仍然是在剖宫产术中使用的—线子宫收缩药<sup>[1]</sup>。然而,到目前为止国际上还没有一个统一的剖宫产术中缩宫素使用临床指南。英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)<sup>[2]</sup>和英国皇家妇产科医师协会(RCOG)<sup>[3]</sup>都建议在剖宫产术中使用 5 IU 缩宫素缓慢静脉注射以促进子宫收缩和减少失血。这些指南都没有区分接受剖宫产产妇的不同情况,而且缩宫素使用方法描述也过于简单和模糊。最近十多年来有许多关于剖宫产术中缩宫素使用的研究,这些研究的目的是为了探求剖宫产术中缩宫素使用的合理方法。本文对最近十多年来剖宫产术中缩宫素使用的研究进展进行综述。

## 缩宫素对产妇产血流动力学的影响

Pinder 等<sup>[4]</sup>和 Thomas 等<sup>[5]</sup>都已经研究证实,静脉注射缩宫素会导致产妇产血流动力学不稳定,主要表现为血压下降和心率增快。Rosseland 等<sup>[6]</sup>对比研究了静脉注射 5 IU 缩宫素和 100  $\mu\text{g}$  卡贝缩宫素对剖宫产产妇术中血流动力学影响,结果发现这两种子宫收缩药均导致收缩压和外周血管阻力下降,而心率增快、每搏量和心输出量增加。Archer 等<sup>[7]</sup>分析研究了 6 例在椎管内麻醉下接受剖宫产产妇的脉搏波形,结果显示剖宫产术中静脉注射缩宫素后血压下降是因为外周血管阻力下降所致,而心率增快、每搏量和心输出量等增加是产妇产心血管系统对缩宫素所致低血压的代偿性反应。静脉注射缩宫素的这种不良反应可能给合并有心血管功能不全的产妇带来严重不良后果。Langesaeter 等<sup>[8]</sup>研究发现,与健康剖宫产产妇比较,患有严重子痫前期的剖宫产产妇静脉注射 5 IU 缩宫素后血流动力学改变更加不可预测,特别是心输出量可能不像健康产妇那样因心脏每搏量反射性增加而增加。另外, Svanström 等<sup>[9]</sup>研究发现,静脉注射缩宫素除了导致心率增快、血压下降等外,还能导致提示心肌缺血的心电图 ST 段显著改变和一些主观症状。但是,缩宫素是否真的会引起产妇产心肌缺血还存在着很大的争议。Jonsson 等<sup>[10]</sup>在健康择期剖宫产产妇研究发现,尽管术中静脉注射 5 IU 缩宫素比 10 IU 缩宫素较少引起产妇产心电图 ST 段压低,但是产妇产心脏不适症状的发生率和肌钙蛋白 I 的水平在这两组产妇之间没有显著性差异。据此,作者推测,产妇产心电图 ST 段压低可能是与缩宫素导

致的或其他原因导致的低血压本身有关,术中预防低血压可能会降低提示心肌缺血的心电图 ST 段压低的发生率。

Thibonnier 等<sup>[11]</sup>研究发现,人体血管内皮细胞存在着与子宫缩宫素受体结构相类似的缩宫素受体,缩宫素与这些受体结合会激活钙依赖性血管扩张通道从而导致全身血管扩张。在认识到静脉注射缩宫素使全身血管扩张的机理后,有研究者就开始探求使用收缩血管的药物来消除缩宫素所致血流动力学不稳定。Dyer 等<sup>[12]</sup>在腰麻下接受择期剖宫产产妇观察了术中静脉注射 2.5 IU 缩宫素的同时静脉注射去氧肾上腺素 80  $\mu\text{g}$  对缩宫素所致不良反应的影响,结果表明这只能减缓缩宫素所致血流动力学不稳定,但不能消除。然而, Rumboll 等<sup>[13]</sup>同样在腰麻下接受择期剖宫产产妇观察了术中静脉注射 3 IU 缩宫素之前即刻用时 15 s 静脉注射去氧肾上腺素 50  $\mu\text{g}$  对缩宫素所致血流动力学不稳定的影响,结果却发现这种方法并不能防止产妇出现低血压和心动过速。

关于静脉注射缩宫素剂量与产妇产血流动力学变化的关系, Pinder 等<sup>[4]</sup>研究证实,静脉注射 10 IU 缩宫素所产生的血流动力学变化幅度比 5 IU 缩宫素更大。关于缩宫素静脉注射速度与产妇产血流动力学变化的关系, Thomas 等<sup>[5]</sup>研究发现,剖宫产术中静脉推注 5 IU 缩宫素比用时 5 min 缓慢静脉注射 5 IU 缩宫素引起更加显著的血流动力学改变。Butwick 等<sup>[14]</sup>的一项研究表明,剖宫产术中即使静脉注射较低剂量(0.5~3 IU)的缩宫素都会导致产妇产显著性低血压。基于此研究, Weale 等<sup>[15]</sup>总结认为,减少静脉注射缩宫素剂量可能并不是预防其副作用的关键,而降低缩宫素静脉注射速度才可能是预防剖宫产产妇术中发生血流动力学不稳定的最重要措施。Langesaeter 等<sup>[16]</sup>还在腰麻下接受择期剖宫产产妇的健康产妇身上研究发现,首次静脉注射 5 IU 缩宫素和第 2 次追加静脉注射 5 IU 缩宫素都能引起产妇产血流动力学显著性波动,但是第 2 次静脉注射缩宫素所导致的血流动力学波动显著小于首次静脉注射缩宫素所引起的波动。作者分析认为,这可能与首次静脉注射缩宫素使人体缩宫素受体脱敏这一机理有关,因为全身血管内皮细胞的缩宫素受体脱敏后缩宫素的全身血管扩张效应就会下降。

## 缩宫素的最合适剂量或最低有效剂量

考虑到缩宫素导致血流动力学不稳定,剖宫产术中用最合适剂量或最低有效剂量的缩宫素就变得非常重要。关于剖宫产术中静脉注射缩宫素最合适剂量的问题,

Sartain 等<sup>[17]</sup>比较了剖宫产术中两种缩宫素使用方法的止血效果。在这项研究中,产妇都是在腰-硬联合麻醉下接受择期剖宫产术,无产后子宫收缩乏力或产后过度出血的高风险因素,也无并发子痫前期等。这两种缩宫素使用方法分别是首次静脉注射 2 IU 缩宫素后续持续静脉输注缩宫素和首次静脉注射 5 IU 缩宫素后续持续静脉输注缩宫素。研究结果表明,使用 2 IU 缩宫素静脉注射与使用 5 IU 缩宫素比较,产妇血压降低和心率增快的幅度都要小而产妇对其他种类子宫收缩药的额外需求并无增加。因此,在健康接受择期剖宫产术产妇,术中使用 2 IU 缩宫素静脉注射比 5 IU 缩宫素更合适。Butwick 等<sup>[14]</sup>研究表明,在腰麻下接受择期剖宫产术、具有低产后出血风险的产妇在胎儿娩出后只需用 0.5~3 IU 缩宫素静脉注射就可以使子宫有足够的收缩强度而不需要 5 IU 缩宫素静脉注射。

关于剖宫产术中静脉注射缩宫素最低有效剂量的研究,Carvalho 等<sup>[18]</sup>在未进入产程的择期剖宫产健康产妇身上研究发现,维持产妇有效子宫收缩的术中静脉注射缩宫素 ED<sub>50</sub> 为 0.35 IU,而 Balki 等<sup>[19]</sup>对先前已经接受了缩宫素催产但因产程停滞而需要接受剖宫产术的产妇研究发现,术中维持有效子宫收缩的静脉注射缩宫素 ED<sub>50</sub> 是 2.99 IU。之所以先前已经使用过缩宫素的产妇在接受剖宫产术时维持有效子宫收缩的缩宫素剂量需要增加,也是因为子宫肌在接触先前使用的缩宫素后缩宫素受体出现下调或减少即脱敏化效应。

缩宫素的半衰期只有数分钟,静脉注射后要继续维持有效子宫收缩必然需要持续静脉输注缩宫素。Sheehan 等<sup>[20]</sup>研究认为,剖宫产术中除首次静脉注射 5 IU 缩宫素外,另外给予以 10 IU/h 的速度持续静脉输注缩宫素 4 h 与只给予首次静脉注射 5 IU 缩宫素相比较,虽然并不能减少产后大出血的发生率,但是能减少产妇追加使用其他种类子宫收缩药的需要,因此作者认为很有必要在剖宫产术中另外持续静脉输注缩宫素来维持有效子宫收缩。King 等<sup>[21]</sup>针对至少存在一项子宫收缩乏力风险因素的剖宫产产妇比较了术中两种不同缩宫素使用方法的子宫收缩效果。在这项研究中,术中两种缩宫素使用方法分别是首次静脉注射 5 IU 缩宫素后续持续静脉输注缩宫素和只是持续静脉输注缩宫素,而持续静脉输注缩宫素的具体方法是 40 IU 缩宫素加入到 500 ml 生理盐水中用时 30 min 持续输注,然后 20 IU 缩宫素加入到 1 L 生理盐水中用时 8 h 持续输注。结果表明,即使对于具有子宫收缩乏力高风险的产妇剖宫产术中仅仅给予持续静脉输注缩宫素就足够了,并不需要首次静脉注射 5 IU 缩宫素来增强子宫收缩减少产后出血。

关于剖宫产术中维持有效子宫收缩的持续静脉输注缩宫素最低有效剂量问题,George 等<sup>[22]</sup>研究表明,对于 ASA I 或 II 级、未进入产程的择期剖宫产产妇术中保证有效宫缩的缩宫素输注剂量 ED<sub>50</sub> 为 0.29 IU/min,而不是先前所报道的 0.43 IU/min。Lavoie 等<sup>[23]</sup>比较了剖宫产术前接受过外源性缩宫素输注的产妇和未接受过外源性缩宫素输注的产

妇,在剖宫产术中仅仅持续静脉输注缩宫素维持有效子宫收缩的缩宫素剂量,研究结果表明两者的 ED<sub>50</sub> 分别是 44.2 IU/h 和 16.2 IU/h,相差 28 IU/h。这也证明了缩宫素在产妇使用时出现的脱敏化效应。Dyer 等<sup>[24]</sup>在总结了少数几项的相关研究后认为,目前还没有确定性证据证实剖宫产术中首次静脉注射缩宫素后续持续静脉输注缩宫素或仅仅静脉途径缓慢使用缩宫素的最合适速度(剂量)。

### 缩宫素使用方法

Stephens 等<sup>[25]</sup>系统地回顾了 7 项关于剖宫产术中不同缩宫素使用方法的研究,对于择期剖宫产术产妇术中采用先静脉注射 0.3~1 IU 缩宫素后续以 5~10 IU/h 的速度持续静脉输注缩宫素的使用方法比较好,而对于产程已经发动的剖宫产术产妇,采用先静脉注射 3 IU 缩宫素后续以 5~10 IU/h 的速度持续静脉输注缩宫素的方法比较好。Tsen 等<sup>[26]</sup>根据 Carvalho 等<sup>[18]</sup>和 Balki 等<sup>[19]</sup>的研究以及缩宫素血浆半衰期为 3~12 min 的特点提出了剖宫产术中使用缩宫素的原则和建议,即“数字 3 原则”:胎儿娩出后给予 3 IU 缩宫素静脉注射,以后每 3 分钟评估一次子宫收缩强度,如果子宫收缩乏力则追加静脉注射 3 IU 缩宫素,连同第一次静脉注射的 3 IU 缩宫素总共不超过 3 次,后续将 3 IU 缩宫素放入到 1 L 液体中以 100 ml/h 的速度持续输注;如果仍然发生子宫收缩乏力就应考虑使用另外 3 种子宫收缩药即麦角新碱、卡前列素和米索前列醇。Kovacheva 等<sup>[27]</sup>在腰麻下接受择期剖宫产产妇身上对比研究了“数字 3 原则”缩宫素使用方法与标准缩宫素使用方法的子宫收缩效果,结果发现,两种缩宫素使用方法都能产生良好的子宫收缩效果,但是“数字 3 原则”方法与标准方法相比剖宫产术中缩宫素使用量更少。然而,Weale 等<sup>[15]</sup>认为这种剖宫产术中缩宫素使用的“数字 3 原则”也有不完善之处,它既没有说明静脉注射缩宫素的速度,也没有明确指出在择期剖宫产产妇和先接受试产后再改行剖宫产产妇之间缩宫素用量差别。由此可见,到目前为止在国际上还没有一个一致认可的剖宫产术中缩宫素使用方法。

### 缩宫素的其他用法

缩宫素除了静脉注射外还可以肌肉注射,但是肌肉注射缩宫素往往是用于经阴道分娩产妇的第三产程以预防产后出血<sup>[3]</sup>。另外,子宫肌注射缩宫素的用法在部分医疗机构也作为一种在剖宫产术中缩宫素使用方法。但是,Akinaga 等<sup>[28]</sup>最新的研究表明,子宫肌小剂量(0.07 IU/kg)注射缩宫素与静脉注射缩宫素相比较并不能产生有效子宫收缩。到目前为止还没有一项研究结论推荐在剖宫产术中子宫肌注射缩宫素以预防产后出血。

### 低血容量产妇和合并心脏疾病产妇 剖宫产术中缩宫素的使用

Pinder 等<sup>[4]</sup>认为低血容量产妇和合并心脏疾病产妇剖

宫产术中由于不能耐受静脉注射缩宫素后心率增快和心输出量增加这种代偿性反应而存在急性循环衰竭的风险,因此建议在这些产妇避免静脉注射缩宫素。Dyer 等<sup>[1]</sup>认为,对于低血容量产妇剖宫产术中应小心地使用最合适剂量的缩宫素,同时也应有效补充液体和使用血管收缩药,但是他们也没有给出更为具体的使用方法。Hamlyn 等<sup>[29]</sup>报道了 4 例合并显著心脏疾病的剖宫产产妇在术中根据子宫收缩状况和出血情况决定是否使用缩宫素的临床处理方法。然而, Tamhane 等<sup>[30]</sup>认为对所有合并心脏疾病产妇在剖宫产术中都要缓慢静脉输注缩宫素来预防产后出血,因为在这些产妇缓慢静脉输注缩宫素所导致的血流动力学不稳定是轻微的,且在有创血流动力学监测下也容易处理,而产后出血对这些产妇的危害要大于缓慢静脉输注缩宫素所致血流动力学不稳定。然而, Tamhane 等<sup>[30]</sup>也表明合并心脏疾病产妇剖宫产术中缩宫素的最合适剂量并不清楚。Langesaeter 等<sup>[31]</sup>对合并心脏疾病产妇的观察性研究表明,剖宫产术中在有创血流动力学监测下超低剂量(0.05~0.5 IU)缩宫素分次重复静脉注射时产妇的血流动力学变化轻微且短暂,而且这种使用方法还可以避免持续静脉输注缩宫素容易导致容量过负荷的缺点。由此可见,对于合并心脏疾病产妇剖宫产术中缩宫素使用的最佳方案尚无统一意见。

### 小 结

剖宫产术中静脉注射缩宫素可导致产妇血流动力学不稳定。使用最合适剂量或最低有效剂量缩宫素以及降低注射速度是防止这种不良反应发生的重要措施。首次静脉注射后续持续静脉输注缩宫素对维持有效子宫收缩是必需的。剖宫产术中使用缩宫素的最合适剂量或最低有效剂量尚需进一步研究确认。没有研究明确支持剖宫产术中子宫肌注射缩宫素用于预防产后出血。新提出的剖宫产术中缩宫素使用方法还需要进一步研究和完善。低血容量产妇和合并心脏疾病产妇剖宫产术中缩宫素的使用应更加谨慎。

### 参 考 文 献

- [1] Dyer RA, Butwick AJ, Carvalho B. Oxytocin for labour and cesarean delivery: implications for the anaesthesiologist. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2011, 24(3): 255-261.
- [2] National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). *Caesarean Section*. London: RCOG Press, 2011.
- [3] Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prevention and management of postpartum haemorrhage: Green-top guideline No. 52. *BJOG*, 2017, 124(5): e106-e149.
- [4] Pinder AJ, Dresner M, Calow C, et al. Haemodynamic changes caused by oxytocin during caesarean section under spinal anesthesia. *Int J Obstet Anesth*, 2002, 11(3): 156-159.
- [5] Thomas JS, Koh SH, Cooper GM. Haemodynamic effects of oxytocin given as i.v. bolus or infusion on women undergoing Caesarean section. *Br J Anaesth*, 2007, 98(1): 116-119.
- [6] Rosseland LA, Hauge TH, Grindheim G, et al. Changes in blood pressure and cardiac output during cesarean delivery: the effects of oxytocin and carbetocin compared with placebo. *Anesthesiology*, 2013, 119(3): 541-551.
- [7] Archer TL, Knape K, Liles D, et al. The hemodynamics of oxytocin and other vasoactive agents during neuraxial anesthesia for cesarean delivery: findings in six cases. *Int J Obstet Anesth*, 2008, 17(3): 247-254.
- [8] Langesaeter E, Rosseland LA, Stubhaug A. Haemodynamic effects of oxytocin in women with severe preeclampsia. *Int J Obstet Anesth*, 2011, 20(1): 26-29.
- [9] Svanström MC, Biber B, Hanes M, et al. Signs of myocardial ischaemia after injection of oxytocin: a randomized double-blind comparison of oxytocin and methyl-ergometrine during Caesarean section. *Br J Anaesth*, 2008, 100(5): 683-689.
- [10] Jonsson M, Hanson U, Lidell C, et al. ST depression at caesarean section and the relation to oxytocin dose. A randomized controlled trial. *BJOG*, 2010, 117(1): 76-83.
- [11] Thibonnier M, Conarty DM, Preston JA, et al. Human vascular endothelial cells express oxytocin receptors. *Endocrinology*, 1999, 140(3): 1301-1309.
- [12] Dyer RA, Reed AR, van Dyk D, et al. Hemodynamic effects of ephedrine, phenylephrine, and the coadministration of phenylephrine with oxytocin during spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesthesiology*, 2009, 111(4): 753-765.
- [13] Rumboll CK, Dyer RA, Lombard CJ. The use of phenylephrine to obtund oxytocin-induced hypotension and tachycardia during caesarean section. *Int J Obstet Anesth*, 2015, 24(4): 297-302.
- [14] Butwick AJ, Coleman L, Cohen SE, et al. Minimum effective bolus dose of oxytocin during elective caesarean delivery. *Br J Anaesth*, 2010, 104(3): 338-343.
- [15] Weale N, Laxton C. Prophylactic use of oxytocin at caesarean section: where are the guidelines? *Anaesthesia*, 2013, 68(10): 1006-1009.
- [16] Langesaeter E, Rosseland LA, Stubhaug A. Haemodynamic effects of repeated doses of oxytocin during caesarean delivery in healthy parturients. *Br J Anaesth*, 2009, 103(2): 260-262.
- [17] Sartain JB, Barry JJ, Howat PW, et al. Intravenous oxytocin bolus of 2 units is superior to 5 units during elective caesarean section. *Br J Anaesth*, 2008, 101(6): 822-826.
- [18] Carvalho JC, Balki M, Kingdom J, et al. Oxytocin requirements at elective cesarean delivery: a dose-finding study. *Obstet Gynecol*, 2004, 104(5 Pt 1): 1005-1010.
- [19] Balki M, Ronayne M, Davies S, et al. Minimum oxytocin dose requirement after caesarean delivery for labor arrest. *Obstet Gynecol*, 2006, 107(1): 45-50.
- [20] Sheehan SR, Montgomery AA, Carey M, et al. Oxytocin bo-

- lus versus bolus and infusion for control of blood loss at elective caesarean section: double blind, placebo controlled, randomised trial. *BMJ*, 2011, 343: d4661.
- [21] King KJ, Douglas MJ, Unger W, et al. Five unit bolus oxytocin at caesarean delivery in women at risk of atony: a randomized, double-blind, controlled trial. *Anesth Analg*, 2010, 111(6): 1460-1466.
- [22] George RB, McKeen D, Chaplin AC, et al. Up-down determination of the ED<sub>90</sub> of oxytocin infusions for the prevention of postpartum uterine atony in parturients undergoing caesarean delivery. *Can J Anaesth*, 2010, 57(6): 578-582.
- [23] Lavoie A, McCarthy RJ, Wong CA. The ED<sub>90</sub> of prophylactic oxytocin infusion after delivery of the placenta during caesarean delivery in laboring compared with nonlaboring women: an up-down sequential allocation dose-response study. *Anesth Analg*, 2015, 121(1): 159-164.
- [24] Dyer RA, van Dyk D, Dresner A. The use of uterotonic drugs during caesarean section. *Int J Obstet Anesth*, 2010, 19(3): 313-319.
- [25] Stephens LC, Bruessel T. Systematic review of oxytocin dosing at caesarean section. *Anaesth Intensive Care*, 2012, 40(2): 247-252.
- [26] Tsen LC, Balki M. Oxytocin protocols during caesarean delivery: time to acknowledge the risk/benefit ratio? *Int J Obstet Anesth*, 2010, 19(3): 243-245.
- [27] Kovacheva VP, Soens MA, Tsen LC. A randomized, double-blinded trial of a "rule of threes" algorithm versus continuous infusion of oxytocin during elective caesarean delivery. *Anesthesiology*, 2015, 123(1): 92-100.
- [28] Akinaga C, Uchizaki S, Kurita T, et al. Randomized double-blind comparison of the effects of intramyometrial and intravenous oxytocin during elective caesarean section. *J Obstet Gynaecol Res*, 2016, 42(4): 404-409.
- [29] Hamlyn EL, Douglass CA, Plaat F, et al. Low-dose sequential combined spinal-epidural: an anaesthetic technique for caesarean section in patients with significant cardiac disease. *Int J Obstet Anesth*, 2005, 14(4): 355-361.
- [30] Tamhane P, O'Sullivan G, Reynolds F. Oxytocin in parturients with cardiac disease. *Int J Obstet Anesth*, 2006, 15(4): 332-333.
- [31] Langesaeter E, Dragsund M, Rosseland LA. Regional anaesthesia for a Caesarean section in women with cardiac disease: a prospective study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2010, 54(1): 46-54.

(收稿日期: 2016-11-08)

## · 继续教育 ·

# AIDS 患者的麻醉及医务人员职业暴露处理

武良玉 程灏

自 1981 年报告第 1 例艾滋病 (acquired immunodeficiency syndrome, AIDS) 以来<sup>[1]</sup>, AIDS 的流行正以每天 16 000 人感染的速度增长<sup>[2]</sup>。由于人类免疫缺陷病毒 (human immunodeficiency virus, HIV) 主要侵犯人体的免疫系统, 使之不能完全清除病毒, 进而形成慢性感染, 包括无症状感染期和有症状感染期<sup>[3]</sup>。无症状感染期持续时间变化较大, 此期外科疾病的发生与普通人群无差异, 相关肿瘤的发病率较普通人群要高, 需要手术的 AIDS 患者也在不断增加<sup>[4]</sup>。由于 HIV 对机体免疫器官和神经系统的损害作用, 导致 AIDS 患者对不同麻醉方式和麻醉药物的反应与普通不同, 因此针对 AIDS 患者的麻醉需要认真处理, 同时健康医务人员在麻醉实施过程中, 也要注意自我防护, 避免 HIV 传染的风险。

## AIDS 患者免疫功能的变化

AIDS 作为一种获得性免疫缺陷综合征, 可导致细胞免疫与体液免疫异常, 主要表现为 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞数量及功能异常, CD8<sup>+</sup>T 淋巴细胞数量增多。CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞是 HIV 攻击的主要靶细胞, CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值反映患者的感染状态。若 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值较低, 免疫机能较差, 病毒复制水平较高。一般情况下, CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数在 350/mm<sup>3</sup> 时麻醉手术适应证与普通患者相同; 200~350/mm<sup>3</sup> 时需缩小麻醉手术适应证, 明确是否为 AIDS; 计数 < 200/mm<sup>3</sup> 时是手术相对禁忌<sup>[5]</sup>, 同时也要根据手术风险及患者疾病严重程度综合考虑。

自然杀伤 (natural killer, NK) 细胞主要通过细胞毒和细胞因子的分泌发挥抗病毒作用, 其数量和功能在 AIDS 患者体内的变化目前尚无明确定论。国外相关研究表明, AIDS 患者 NK 细胞数量和功能均明显降低, 经抗病毒治疗后功能恢复<sup>[6]</sup>。而 Parato 等<sup>[7]</sup>认为 AIDS 患者 NK 细胞的