

请小心乳酸性酸中毒

乳酸与乳酸性酸中毒

人体内的乳酸源于葡萄糖和糖元的酵解过程。代谢过程十分复杂，需要众多的酶参与，这些酶都存在于细胞质基质中，因此，产生乳酸的场所是细胞质基质。

糖酵解是细胞广泛存在的代谢途径，特别是在耗能较多的组织细胞（如神经细胞、骨髓细胞、骨骼肌细胞和红细胞）内更加活跃。但是，不同的细胞或同一细胞在不同状态下，乳酸的产生量有着显著的差异。

正常生理状态下，细胞内的糖分解速度较慢，产生的丙酮酸和NADH（烟酰胺腺嘌呤二核苷酸）较少，并且绝大多数的丙酮酸可进入线粒体内被彻底氧化分解；大部分NADH通过线粒体膜上的电子穿梭系统将一对电子传递给线粒体内，参与丙酮酸的氧化过程。细胞质基质中只存留少量的丙酮酸和NADH，在乳酸脱氢酶的作用下，生成乳酸。

运动时，随着细胞内ATP和CP的消耗，激活了细胞内的糖分解过程，产生大量的丙酮酸和NADH，而且，其生成速率远远超过线粒体内的氧化速率，结果，丙酮酸和NADH在细胞质基质中大量积累，导致细胞内产生较多的乳酸。

另外，**缺氧亦是引起乳酸增加的重要原因。当人处于缺氧或剧烈运动时，细胞供氧不足，线粒体内丙酮酸和NADH的氧化分解过程受抑制，从而导致丙酮酸和NADH在细胞质基质中大量积累，加快了乳酸的生成。**



虽然，伴随着乳酸的产生，人体可以获得大量的能量，对各项生命活动的完成十分重要，但是乳酸的存在，特别是当它大量存在时，会导致人体内环境稳态的丧失，尤其是固有的酸碱平衡将被打破，轻则代谢紊乱，重则危及生命。

乳酸中毒就是因为血液中的乳酸太多而引起的。当机体内得不到足够的氧，或者当身体的代谢出现紊乱时，乳酸就会聚集增多。

糖友与乳酸酸中毒

当组织产生乳酸的速度增加，细胞外液的缓冲能力减弱，对H⁺的清除能力下降，或者产生乳酸的速度超过外周组织细胞的清除能力及细胞外液的缓冲能力时，即产生乳酸堆积，按其程度分为高乳酸血症及乳酸酸中毒。糖尿病乳酸性酸中毒是不同原因引起血乳酸持续增高达5mmol/L以上和PH减低（7.35）的异常生化改变所致的临床综合症，重症临床少见，**后果严重死亡率高。**



乳酸性酸中毒死亡率很高，是糖尿病急性并发症之一。主要的发病原因有两种。

1. **产生乳酸过多**：糖尿病慢性并发症，如合并心、肺、肝、肾脏疾病，造成组织器官缺氧，引起乳酸生成增加；糖尿病患者存在糖代谢障碍，糖化血红蛋白水平升高，血红蛋白携氧能力下降，造成局部缺氧，致使丙酮酸氧化障碍及乳酸生成增加；休克时伴有末梢循环衰竭，组织缺血缺氧，乳酸生成增加；酗酒引起急性乙醇中毒，酒精在乙醇脱氢酶的作用下生成乙醛，乙醛氧化生成乙酸，乙酸进一步代谢使机体生成乳酸增多；一氧化碳中毒可直接抑制呼吸链的细胞色素氧化酶的作用，使动脉氧含量降低，产生低氧血症而造成乳酸中毒；儿茶酚胺能收缩骨骼肌及肝内血管，引起肝摄取乳酸功能下降，肌肉因组织缺氧而释放乳酸增加，造成血中乳酸增高。

2. **乳酸清除不足**：糖尿病性急性并发症，如感染、酮症酸中毒等，可造成乳酸堆积，诱发乳酸性酸中毒；糖尿病慢性并发症，如肝肾功能障碍又可影响乳酸的代谢、转化及排出；双胍类降糖药使用不当（剂量过大或选择不当），尤其苯乙双胍，其半衰期长，排泄缓慢，能抑制肝脏和肌肉等组织摄取乳酸；抑制线粒体内乳酸向葡萄糖转化，引起乳酸堆积；对乙酰氨基酚大剂量或长期服用可引起暴发性肝坏死，使乳酸清除障碍。

急救处理

对于像糖尿病乳酸性酸中毒这样起病急、危害大的急性病症，及时给予恰当的救治是十分重要的。

胰岛素治疗。本病是因胰岛素绝对或相对不足引起，需要用胰岛素治疗，即使是非糖尿病患者，也有人主张胰岛素与葡萄糖合用，以减少糖类的无氧酵解，有利于血乳酸清除，糖与胰岛素比例根据血糖水平而定。

迅速纠正酸中毒。当pH小于7.2、 HCO_3^- 小于10.05mmol/L时，患者肺脏能维持有效的通气量，而排出二氧化碳，肾脏有能力避免钠水潴留，就应及时补充5%碳酸氢钠，用生理盐水稀释为1.25%的浓度。严重者血pH小于7.0， HCO_3^- 小于5mmol/L，可重复使用，直到血pH大于7.2，再停止补碱。24

小时内可用碳酸氢钠，但补碱也不宜过多、过快，否则可加重缺氧及颅内酸中毒。

迅速纠正脱水。治疗休克补液扩容可改善组织灌注，纠正休克，利尿排酸，补充生理盐水维持足够的心输出量与组织灌注。补液量要根据病人的脱水情况，心肺功能等情况来定。

给氧。必要时作气管切开或用人工呼吸机。

补钾。根据酸中毒情况、血糖、血钾高低，酌情补钾。

监测血乳酸。当血乳酸浓度升高，死亡率也升高，所以一定要密切监测血乳酸。

维生素C。大剂量持续静脉滴注，有利于葡萄糖的氧化。

透析。如果患者对钠水潴留不能耐受，尤其是因降糖灵引起的乳酸酸中毒，可用不含乳酸根的透析液进行血液或腹膜透析。

对症治疗，去除诱因。如控制感染，停止使用引起乳酸酸中毒的药物等。

预防

社会各界一直在强调，糖尿病并不可怕，真正可怕的是糖尿病并发症。很多糖友生活质量一直很好，但也有糖友逐渐走入低谷，这中间的区别多数就来自于并发症的程度。乳酸性酸中毒是糖尿病并发症的一种，**一旦发生，病死率极高**，对治疗反应不佳，因而**预防比治疗更为重要**。具体措施如下：

1. **在糖尿病治疗中不用苯乙双胍**。凡糖尿病肾病、肝肾功能不全、大于70岁的老年人以及心肺功能不佳者，其他双胍类药物也不应采用。糖尿病控制不佳者可用胰岛素治疗。

2. **积极治疗各种可诱发乳酸性酸中毒的疾病**。

3. **糖尿病患者应戒酒，并尽量不用可引起乳酸性酸中毒的药物**。

4. 乳酸性酸中毒一旦发展并达到目前通用的诊断标准后，即使通过治疗能使乳酸下降，也无法改善预后。故对高乳酸血症患者（即无酸血症，但乳酸 $>2.5\text{mmol/L}$ ）需及时治疗各种潜在诱因，并密切随访观察。