

生理盐水不一定是等渗溶液

裘娟萍

(浙江工业大学生物与环境学院 杭州 310014)

关键词: 生理盐水, 等渗溶液

中图分类号: Q93-33 **文献标识码:** D **文章编号:** 0253-2654(1999)-06-0451-01

纯水或其他低浓度溶液经过半透性膜向高浓度进行扩散的现象称渗透。在渗透时溶剂透过半透膜所产生的压力即谓渗透压。对一般微生物来说,在高渗溶液中(如 20%NaCl),水将通过细膜膜从低浓度的细胞质进入细胞周围的溶液中,造成细胞脱水 and 质壁分离,从而使细胞不能生长甚至死亡。相反,在低渗溶液中(如 0.01%NaCl),水可从溶液中进入细胞并引起细胞膨胀,甚至使细胞破裂^[1]。因此只有等渗溶液才适宜微生物的生长^[2]。因为等渗溶液指该溶液的渗透压与细胞的渗透压相等,此时细胞保持水分平衡^[3]。

对于原生质体而言,因为没有细胞壁的保护作用,对渗透压十分敏感,在低渗溶液中极易膨胀破裂。因此原生质体的制备、融合及再生必须在加有渗透压稳定剂的高渗环境中进行^[4-6]。

既然细胞在等渗溶液中保持水分平衡,为什么原生质体在等渗溶液中又会膨胀破裂呢?既然微生物细胞在高渗溶液中会脱水,原生质体为什么又必须在高渗溶液中制备、配合及再生呢?

原因是由不同细胞的渗透压不同而引起的(见表 1)。而人们习惯于把渗透压与血细胞及动植物细胞相近的生理盐水称等渗溶液。

表1 不同细胞的渗透压

细胞名称	渗透压
血细胞	0.77MPa(7.6大气压)
陆生植物细胞	0.51~1.01MPa(5~10大气压)
G ⁺ 菌	2.02~5.1MPa(20~50大气压)
G ⁻ 菌	0.51~1.0MPa(5~10大气压)

如果把生理盐水叫等渗溶液,它对于 G⁺ 菌而言,实际上是低渗溶液。G⁺ 菌的原生质体在这样的等渗环境中当然会膨胀破裂。因为 G⁺ 菌细胞内的渗透压高达

2.02~5.1MPa,远远高于生理盐水的渗透压。这也正是青霉素在机体内影响细菌细胞壁合成可导致菌体溶菌的原因。同样道理,渗透压与 2.02~5.1MPa 相近的溶液(例如:0.3~1.0mol/L NaCl 即 1.2%~4% NaCl 溶液^[5]),实际上与细菌原生质体是真正的等渗溶液,但由于渗透压高于生理盐水(0.85%~0.9% NaCl),所以人们习惯于称它为高渗溶液。由此可见,由于人们习惯于把生理盐水看成等渗溶液,把渗透压高于生理盐水的溶液均叫高渗溶液,从而出现了“在等渗溶液中原生质体会膨胀破裂”,“必须在高渗溶液中才能保持稳定”这类与等渗、高渗原定义不符,让人费解的结论。

因此生理盐水不一定等于等渗溶液,相对于血细胞和动植物细胞它是等渗溶液。但相对于细菌原生质体它是低渗溶液。

参 考 文 献

- [1] 武汉大学、复旦大学编著. 微生物学(第二版). 北京: 高教出版社, 1980, 257.
- [2] 周德庆. 微生物学教程. 北京: 高教出版社, 1993, 113.
- [3] 辞海修订本生物分册. 上海: 上海辞书出版社, 1978, 101.
- [4] 王文件. 应用微生物学. 北京: 中国医药科技出版社, 1996, 411.
- [5] 施巧琴. 工业微生物育种学. 福州: 福建科技出版社, 1991, 232.
- [6] Masahiko Karasawa, Osamu Tosake *et al.* Application of Protoplast Fusion to the Development of L-Threonic and L-Lysine Producers. *Agric. Biol. Chem.* 1996, 50(2): 34.
- [7] 出中信男著(日). 抗生素的作用机制. 北京: 科学出版社, 1977, 175~182.
- [8] 山东师院等. 生理卫生. 北京: 人民教育出版社, 1977, 45.

收稿日期: 1998-07-06, 修回日期: 1998-10-20