



周刊

酶的应用

省镇中 邹彤

一、酶在生物体内

在生物体内的酶是具有生物活性的蛋白质,存在于生物体内的细胞和组织中,作为生物体内化学反应的催化剂,不断地进行自我更新,使生物体内极其复杂的代谢活动不断地、有条不紊地进行。

酶的催化效率特别高(即高效性),比一般的无机催化剂效率高107~1018倍,这就是生物体内许多化学反应很容易进行的原因之一。

酶的催化具有高度的专一性。一种酶往往只能对某一种或某一类反应起催化作用,且酶和被催化的反应物在结构上往往有相似性。

一般在37℃左右,接近中性的环境下,酶的催化效率就非常高,虽然它与一般催化剂一样,随着温度升高,活性也提高,但由于酶是蛋白质,因此温度过高,会失去活性(变性),因此酶的催化温度一般不能高于60℃,否则,酶的催化效率就会降低,甚至会失去催化作用。强酸、强碱、重金属离子、紫外线等的存在,也都会影响酶的催化作用。

人体内存在大量酶,结构复杂,种类繁多,到目前为止,已发现3000种以上(即多样性)。如米饭在口腔内咀嚼时,咀嚼时间越长,甜味越明显,是由于米饭中的淀粉在口腔分泌出的唾液淀粉酶的作用下,水解成麦芽糖的缘故。因此,吃饭时多咀嚼可以让食物与唾液充分混合,有利

于消化。此外人体内还有胃蛋白酶,胰蛋白酶等多种水解酶。人体从食物中摄取的蛋白质,必须在胃蛋白酶等多种酶作用下,水解成氨基酸,然后再在其它酶的作用下,选择人体所需的20种氨基酸,按照一定的顺序重新结合成人体所需的各种蛋白质,这其中发生了许多复杂的化学反应。可以这样说,没有酶就没有生物的新陈代谢,也就没有自然界中形形色色、丰富多彩的生物界。

二、酶在医疗上

随着对酶研究的发展,酶在医学上的重要性越来越引起了人们的注意,应用越来越广泛。下面分三个方面介绍。

1. 酶与某些疾病的关系

酶缺乏所致之疾病多为先天性或遗传性,如白化症是因酪氨酸羟化酶缺乏,蚕豆病或对伯氨喹啉敏感患者是因6-磷酸葡萄糖脱氢酶缺乏。许多中毒性疾病几乎都是由某些酶被抑制所引起的。如常用的有机磷农药(如敌百虫、敌敌畏、1059以及乐果等)中毒时,就是因它们与胆碱酯酶活性中心必需基团丝氨酸上的一个-OH结合而使酶失去活性。胆碱酯酶能催化乙酰胆碱水解成胆碱和乙酸,当胆碱酯酶被抑制失活后,乙酰胆碱水解作用受抑,造成乙酰胆碱堆积,出现一系列中毒症状,如肌肉震颤、瞳孔缩小、多汗、心跳减慢等。某些金属离子引起人体中毒,则是因金属离子(如

Hg²⁺)可与某些酶活性中心的必需基团(如半胱氨酸的-SH)结合而使酶失去活性。

2. 酶在疾病诊断上的应用

正常人体内酶活性较稳定,当人体某些器官和组织受损或发生疾病后,某些酶被释放入血、尿或体液内。如急性胰腺炎时,血清和尿中淀粉酶活性显著升高;肝炎和其它原因肝脏受损,肝细胞坏死或通透性增强,大量转氨酶释放入血,使血清转氨酶升高;心肌梗塞时,血清乳酸脱氢酶和磷酸肌酸激酶明显升高;当有机磷农药中毒时,胆碱酯酶活性受抑制,血清胆碱酯酶活性下降;某些肝胆疾病,特别是胆道梗阻时,血清 γ -谷氨酰转氨酶增高等等。因此,借助血、尿或体液内酶的活性测定,可以了解或判定某些疾病的发生和发展。

3. 酶在临床治疗上的应用

近年来,酶疗法已逐渐被人们所认识,广泛受到重视,各种酶制剂在临床上的应用越来越普遍。如胰蛋白酶、糜蛋白酶等,能催化蛋白质分解,此原理已用于外科扩创,化脓伤口净化及胸、腹腔浆膜粘连的治疗等。在血栓性静脉炎、心肌梗塞、肺梗塞以及弥漫性血管内凝血等病的治疗中,可应用纤溶酶、链激酶、尿激酶等,以溶解血块,防止血栓的形成等。

一些辅酶,如辅酶A、辅酶Q等,可用于脑、心、肝、肾等重要脏器的辅助治疗。另外,还利用酶的竞争性抑制的原理,合成一些化学药物,进行抑菌、杀菌

和抗肿瘤等的治疗。如磺胺类药物和许多抗菌素能抑制某些细菌生长所必需的酶类,故有抑菌和杀菌作用;许多抗肿瘤药物能抑制细胞内与核酸或蛋白质合成有关的酶类,从而抑制肿瘤细胞的分化和增殖,以对抗肿瘤的生长;硫氧嘧啶可抑制碘化酶,从而影响甲状腺素的合成,故可用于治疗甲状腺机能亢进等。

三、酶在生产、生活中

如酿酒工业中使用的酵母菌,就是通过有关的微生物产生的,酶的作用将淀粉等通过水解、氧化等过程,最后转化为酒精;酱油、食醋的生产也是在酶的作用下完成的;用淀粉酶和纤维素酶处理过的饲料,营养价值提高;洗衣粉中加入酶,可以使洗衣粉效率提高,使原来不易除去的汗渍等很容易除去等等。

由于酶的应用广泛,酶的提取和合成就成了重要的研究课题。目前酶可以从生物体内提取,如从菠萝皮中可提取菠萝蛋白酶。但由于酶在生物体内的含量很低,因此,它不能适应生产上的需要。工业上大量的酶是采用微生物的发酵来制取的。一般需要在适宜的条件下,选育出所需的菌种,让其进行繁殖,获得大量的酶制剂。目前,人们正在利用酶工程技术来人工合成大量的酶。总之随着科学水平的提高,酶的应用将具有非常广阔的前景。