

# 免疫细胞代谢及其功能调节研究进展

孙若豪

(西藏民族大学 陕西 咸阳 712000)

**【摘要】**人体的免疫系统担负着维持机体生长发育的重要责任,同时也是人体抵抗病毒侵蚀的主要方式,在人体生长的过程中,免疫细胞对于人体内部组织器官的稳定运行有着非常重要的作用,人体之中产生的代谢物会与免疫细胞产生生物反应,免疫细胞研究是免疫学研究中非常重要的一项内容,通过免疫细胞研究,对于我国临床治疗手段的增加以及疾病治愈工作有着非常重要的意义。本次研究将对目前免疫细胞的相关研究进行分析,探究不同代谢物对于免疫细胞新陈代谢以及免疫细胞功能所产生的影响。

**【关键词】**免疫细胞;代谢功能;功能调节;研究进展

## 引言

免疫细胞是人体之中非常重要的组成部位,人体的各个部位都存在着免疫细胞,免疫细胞的功能与人体各个组织器官的功能有着非常直接的联系,免疫细胞的稳定运行为人体的健康提供者保障<sup>[1]</sup>。在人体的细胞构成中,免疫细胞是对于机体信号变化最为敏感的细胞,人体环境出现变化之后,免疫细胞是第一个识别到机体变化并根据机体变化做出反应的细胞。在人体生长发育的过程中,机体内部的细胞也在不断的代谢证实,免疫学研究是生物研究中非常重要的一项研究内容,通过免疫学研究,能够为疾病找到病理学发病原因,并在这一基础上对治愈手段进行研究,免疫细胞代谢功能以及调节能力的研究对于免疫系统相关疾病的预防与治疗有着非常重要的意义。

### 1 糖类对于免疫细胞的影响

细胞代谢过程中,能量的代谢是免疫细胞活动的基础。ATP是细胞的主要能量供体,细胞内部的糖分在酵解之后与细胞内部的氧化磷酸产生反应,就会产生ATP。葡萄糖是免疫细胞的能力来源之一,在免疫细胞代谢的过程中,对葡萄糖进行反应,从而产生ATP以及代谢产物<sup>[2]</sup>。葡萄糖的利用率直接决定了免疫细胞的活化性,在免疫细胞的相关活化研究中明确指出,葡萄糖转运蛋白表达量与免疫细胞的活化性有着非常直接的联系,葡萄糖转运蛋白表达量增多,免疫细胞的活化也会出现增强。在免疫细胞的早期研究中也有相关说明,免疫细胞之中的葡萄糖摄入量以及代谢量对于人体之中的大分子合成工作有着非常直接的影响,葡萄糖是机体获得能量的主要来源<sup>[3]</sup>。在人体细胞的葡萄糖代谢研究中指出,淋巴细胞是人体之中葡萄糖利用率最高的细胞,淋巴细胞中的葡萄糖大部分都会转化为乳酸继续在机体之中运转。中性粒细胞是人体白细胞的主要构成成分,同时也是早期免疫细胞研究中研究最多的免疫细胞,在中性粒细胞的相关研究中明确指出,中性粒细胞能够利用葡萄糖的糖酵解来促进机体的呼吸爆发。糖酵解能够对巨噬细胞的炎症反应产生直接作用,相关研究中证实,巨噬细胞活化之后自身的葡萄糖分解率以及乳酸产生率也会相应增高。糖类是人体细胞的主要能量来源,免疫细胞的能量代谢能力对于细胞自身的调节功能将会产生非常直接的影响。细胞代谢所产生的能量产物不仅会对免疫细胞的分化能力以及调节功能产生影响,同时也是免疫细胞维持稳定性的重要途径,对于机体代谢平衡有着非常重要的影响。

### 2 脂代谢对免疫细胞的影响

在免疫细胞脂代谢的相关研究中,研究最多的内容是脂肪酸代谢对于免疫细胞所产生的影响。在巨噬细胞与脂肪酸代谢的相关研究中指出,脂肪酸的合成与巨噬细胞自身的分化工作以及调节功能有着非常直接的联系<sup>[4]</sup>。脂肪酸的氧化能够保持效应T细胞与调节性T细胞处于平衡状态,脂肪酸氧化是调节T细胞的主要能量来源。在效应T细胞脂肪酸氧化的相关研究中指出,效应T细胞之中的脂肪酸氧化会受到抑制,脂肪酸氧化受到抑制的主要原因是由于效应T细胞的增殖速度过快,脂肪酸氧化提供能量的反噬过于漫长,不能够满足效应T细胞的增长需求。脂肪酸的氧化对于T细胞的分化能力以及调节能力有着非常直接的影响,除此之外,脂肪酸对于其他免疫细胞的功能也会产生不同程度的影响。近些年来胆固醇代谢成为了免

疫细胞研究中的热点研究内容,在免疫细胞胆固醇相关代谢的研究中指出,在T细胞的分裂增殖过程中,细胞内部的胆固醇合成量会出现明显的增多,胆固醇是细胞质膜的主要构成材料。在细胞代谢的过程中,如果胆固醇的代谢受到抑制,T细胞的激活速率也会出现降低。免疫细胞之中,脂类代谢所产生的能量以及物质对机体产生着非常直接的影响,效应免疫细胞之中的脂类代谢会受到明显的抑制,调节免疫细胞之中的脂类代谢则会出现增强。

### 3 氨基酸代谢对于免疫细胞的影响

机体之中的氨基酸成分对于机体的抗感染能力有着非常直接的影响,在氨基酸与免疫功能相关研究中明确指出,食用含有酪蛋白饲料的小白鼠及使用植物蛋白饲料的小白鼠,前者的抗感染能力更加出众<sup>[5]</sup>。随着免疫学的不断发展,氨基酸与免疫能力相关研究也在逐渐增多,在氨基酸与淋巴细胞的相关研究中明确指出,机体之中的天冬氨酸,丝氨酸,谷氨酰胺,苏氨酸等氨基酸对于骨髓T淋巴细胞的生长分化会产生非常直接的影响,天冬氨酸所产生的影响最明显。巨噬细胞与淋巴细胞之中,谷氨酰胺的含量相对于其他氨基酸含量较高。在谷氨酰胺与淋巴细胞的相关研究中指出,谷氨酰胺与淋巴细胞的增殖有着非常直接的联系。谷氨酰胺能够对淋巴细胞产生活化。相关研究证实,谷氨酰胺对于人体之中促炎细胞因子的产生以及细胞因子的炎症病症能够产生非常直接的影响,谷氨酰胺能够在不刺激肠道免疫系统的前提下,确保肠道处于稳定状态。

### 4 肠道,神经代谢物对于免疫细胞的影响

代谢系统与免疫细胞之间的作用对于机体的炎症性疾病将会产生非常直接的影响。在机体之中,胆酸是胆汁的关键成分,同时也是机体脂类代谢过程中关键的调节物质,胆酸能够对机体之中的激素产生调节作用。在胆酸与机体炎症症状的相关研究之中,胆酸能够对机体内部的炎症小体产生抑制作用,从而对机体之中的炎症病症做出改善。

## 讨论

免疫细胞代谢研究是免疫细胞研究中非常重要的一项研究内容,对免疫细胞之中的代谢途径进行调节能够对免疫细胞的分化以及调节功能产生非常直接的影响。

### 参考文献:

- [1]Early changes in immune cell metabolism and function are a hallmark of sleeve gastrectomy: a prospective human study.[J]. medRxiv : the preprint server for health sciences,2020.
- [2]Alaa Madi,Guoliang Cui. Regulation of immune cell metabolism by cancer cell oncogenic mutations[J]. International Journal of Cancer,2020,147(2).
- [3]O.R. Mahon,D.J. Kelly,G.M. McCarthy,A. Dunne. Osteoarthritis-associated basic calcium phosphate crystals alter immune cell metabolism and promote M1 macrophage polarization[J]. Osteoarthritis and Cartilage,2020,28(5).
- [4]应丹妮.基于氨基酸代谢分析的免疫细胞无血清培养基的研制[D].华东理工大学,2020.
- [5]耿晶,李佳薪,念诚,杨冰莹,周大旺,陈兰芬.免疫细胞代谢及其功能调节研究进展[J].中国细胞生物学学报,2019,41(07):1225-1235.