

人体免疫功能在衰老过程中的改变

马彩云

传统观念认为,免疫只是指机体对传染病的防御功能。随着免疫学的发展,免疫的概念已远远超出了抗感染的范围。现在学术界认为,免疫还具有清除体内衰老、死亡或损伤细胞以及识别和清除体内产生异常细胞的功能,即免疫自稳作用及免疫监视作用。由此可见,免疫是机体的一种保护性生理反应,其作用是识别“自己”和“异己”,并排除抗原性异物(病原生物、衰老的自身细胞、突变产生的异常细胞等),以维持机体内环境的平衡和稳定。这些免疫功能在正常情况下对机体是有利的,但如果机体的免疫自稳作用失调以及由于免疫活性细胞的突变,就会出现针对自己抗原的免疫活性细胞,使得自我识别功能紊乱,引起自身免疫反应,从而对机体发生损伤,相应导致机体衰老并产生疾病。已有的研究成果证明,人体在衰老过程中各种生理功能都会发生相应的改变,最普遍的改变就是性成熟后免疫系统功能的下降。本文主要探讨机体免疫功能在人体衰老过程中的改变,以此来说明免疫与衰老的内在联系。

人体的免疫系统由免疫器官、淋巴组织、参与免疫反应的淋巴细胞和巨噬细胞等组成。据科研资料载,免疫系统中对人体衰老影响最直接、作用最明显的是胸腺和某些免疫活性细胞。

胸腺作为中枢免疫器官,是免疫活性细胞之一的 T 细胞的发源地。T 细胞越多,免疫功能越强,人就不易生病和衰老。医学家曾作过这样的实验:把 3—4 月龄的小鼠胸腺切除,小鼠马上会变得老态龙钟,寿命由原来的三年缩短到六个月。有关的科学研究证明:人体在衰老的过程,胸腺也会有明显的变化。胚胎期及初生期胸腺约 10—15g,随着年龄的增长胸腺增大,至青春期达 30—40g,此后胸腺逐渐退化萎缩,腺实质中脂肪细胞增多,到老年仅重 15g。由此可见,胸腺与人体衰老密切相关,有人形象地比喻,胸腺是人体的“寿命之钟”,可见胸腺与人体衰老关系之密切。

人体衰老过程中免疫功能的降低还表现在免疫活性细胞功能的减退上,包括免疫活性细胞数目的减少,效率的降低,或各类细胞亚型比例的变化。现已证明,免疫活性细胞中 T 细胞和 NK 细胞在衰老时变化明显,而 B 细胞和巨噬细胞的变化相对较小,骨髓干细胞的数量在衰老时变化也不大,但它分化为 T 细胞和 B 细胞的能力及受 γ 射线照射后 DNA 的修复能力都有所减弱。实验证明,人在 60 岁以后,循环的 T 淋巴细胞只有青年时的 70%,T 细胞的功能减弱以及对肿瘤细胞的毒指数降低。鉴于人体衰老时 T 细胞亚群比例发生偏移,有人认为辅助性 T 细胞数量减少和功能减退是老年性体免疫功能减退的主要原因之一。但也有不少人认为抑制性 T 细胞的减少更为明显,因它能抑制分泌后体的 B 细胞,它的减少可能促使 B 细胞摆脱 T 细胞的控制、肆无忌惮地分泌出大量自身抗体,导致衰老机体内自身抗体失去约束,自身免疫疾病增多。正是由于 T 细胞在衰老过程中的这些改变,才使得在临床上常见一些上了年纪的人易患诸如系统性红斑狼疮、慢性类风湿性关节炎以及多发性的动脉炎等自身免疫性疾病。免疫活性细胞中 NK 细胞在衰老时的明显改变表现在 NK 细胞家族中的专门杀伤癌细胞的 NK 细胞,在机体衰老时出现功能的下降和数量的改变,于是我们常常发现 60 岁以上的老年人发生肿瘤的机会显著增加。

近年来研究还发现,免疫活性细胞具有感觉功能,这种功能可感知感觉系统无法感知的诸如病原体的侵入和肿瘤的发生等一些危及生命的有害刺激。免疫功能越强则感知有害刺激的能力越强,而衰老时免疫细胞的减少势必影响机体对这些有害刺激的感知,导致疾病加速衰老的进程。而且近年来对衰老过程中免疫功能的研究已深入到免疫活性细胞内部分子的变化。研究证明,衰老时 T 细胞依赖性免疫功能的缺损与老化的 T 细胞合成的白细胞介素减少及对白细胞介素的反应能力降低有关。人体衰老过程中免疫活性细胞对丝裂原的应答能力下降,老龄动物淋巴细胞的 DNA 与 mRNA 的合成和蛋白质合成降低了 20 倍。

综上所述,免疫系统作为研究衰老的细胞和分子变化的基础已受到越来越多的学者的重视。因此医学界出现了“免疫工程”的研究,尝试研究改善与衰老有关的不正常的免疫状态,从而在一定程度上延缓和推迟人体衰老,使人类向往的“返老还童”的美好愿望变为现实。

(责任编辑 唐立红)