

德国开发出新型复合骨移植材料

日期: 2013年12月06日 科技部

骨移植用于临床已有3个多世纪,是仅次于输血的同种异体组织移植。目前骨移植手术使用的移植材料多为自体骨或异体骨,但受到取材有限、并发症、排异反应等限制;传统的合成植入体如钛合金人工骨则常需二次手术取出,对患者身体造成二次伤害。为此,德国弗劳恩霍夫陶瓷技术和烧结材料研究所(IKTS)开发出一种新型的羟基磷灰石/氧化锆复合材料,其多孔的支架结构可与成骨细胞结合,推动生理性骨重建。

羟基磷灰石是脊椎动物骨骼和牙齿的主要成分,具有良好的生物活性和生物相容性,但抗压强度相对较弱;加入高性能陶瓷——氧化锆后,就能在保持生物相容性的同时克服力学缺陷,且不会与人体的有机组织起生化反应,避免排异。

IKTS的科学家们将这种材料的制备工艺称为冻干-直接发泡法:将装有悬浮液的器皿放入冻干机,设定一定的环境压力,送入的空气及在冻干过程中产生的水蒸气会使悬浮液起泡,温度持续下降至悬浮液的三相点(即化学性质稳定的纯物质固、液、气三相平衡共存时的固有温度和压强值)后,冻干机将静止状态的泡沫加热烘干,固态、液态的水则直接变为蒸汽。发泡过程中,小微气泡间的孔隙变薄,发生兼并和融合,原有结构被打破,通过一系列可控的聚结、奥氏熟化、分流等工艺,形成新的开放式多孔结构,这种结构与哺乳动物的骨骼结构近似,易于细胞长入和液体弥散,具有良好的成骨性能。

经过对稳定性、显微构造、抗压力度、孔径分布等方面分析,专家组得出了积极结论,即该复合材料无论从功能还是结构上都是骨替代材料的上乘之选。理由如下:1.形成的泡沫结构是骨细胞生长的最佳前提,细胞不但在陶瓷表面附着、生长,甚至繁殖活跃。2.两种材料经过适当比例的混合,具有很高的生物相容性,能达到与天然骨近似的硬度。3.在骨骼修复过程中,羟基磷灰石材料会逐渐降解,而氧化锆支架则留在骨组织中继续发挥支撑作用。4.因冻干发泡的制备方法可控,若进一步提高工艺技术,则可使该材料按任意形状发泡,将来完全可以生产出与病患部位尺寸、重量精确匹配的仿生材料,这不仅符合个体化医学的发展方向,也有极高的产业价值。

目前,该材料的体外实验已成功实现与宿主骨的全方位融合,下步将寻找合适的有机生物进行体内实验。

打印本页 ▶

关闭窗口 ▶