

2020年7月22日(水)

Comparison of osteointegration property between PEKK and PEEK: Effects of surface structure and chemistry

Bo Yuan, Qinwen Cheng, Rui Zhao, Xiangdong Zhu, Xiao Yang, Xi Yang, Kai Zhang, Yueming Song, Xingdong Zhang

Biomaterials 170:116-126., 2018

PAEKグループ(PEEKおよびPEKK)の osseointegration 向上のための表面処理

近年、ベンゼン環がエーテルとケトンにより結合した直鎖状ポリマー構造を持つ、半結晶性の熱可塑性樹脂を総称するポリアリールエーテルケトン(PAEK)が注目されている。特にPAEKグループのPEEK(ポリエーテルエーテルケトン)およびPEKK(ポリエーテルケトンケトン)は優れた機械的性質により、インプラント材料としての使用が期待されている。一方で、PEEKは生体許容性材料であり、PEEKインプラントの周囲に線維性被包化が生じ、osseointegrationが低下すること報告されている。本研究はosseointegrationを向上させるためにPEEKおよびPEKKにHAポロゲン浸出法、スルホン化処理法、SBF(模擬体液)インキュベーション法の組み合わせによる表面改質法を提案した。結果は、HAポロゲン浸出法により両材料は類似のマクロポーラス構造を有していたが、表面のマイクロ/ナノ構造とアパタイト形成能は異なっていた。スルホン化処理後のPEKKは、SO₃H基の含有率が高いだけでなく、PEEKに比べて表面に多くの微細孔を有していたが、これはPEEKよりもPEKKの方においてケトン基が多いためであると考えられる。その結果、SBFに浸漬した後のPEKKはPEEKよりもアパタイトの析出が早く、より多く析出した。また動物実験によるin vivo評価では、各種処理を行ったPEKKの骨接触率や骨量、押し出し試験時の荷重はいずれも高値であった。これらの結果から、スルホン化処理に続いてSBFインキュベーションを行うことは、特にPEKKのosseointegration特性に有意なプラスの影響を与えることが示唆された。