

論文内容要旨

題目：Effect of Surface Treatments on Shear Bond Strength of Polyetheretherketone to Autopolymerizing Resin (ポリエーテルエーテルケトンの表面処理が常温重合レジンとの接着に及ぼす影響)

著者：倉橋 宏輔

内容要旨

近年、デジタル技術の発展に伴い、補綴歯科領域で使用可能な新規材料が登場している。その中の一つにポリエーテルエーテルケトン (PEEK) をクラスプとして使用する提案がなされている。クラスプに必要とされる材料学的特性には、弾性率や強度だけでなく、義歯床との接着性が挙げられる。クラスプ材料と義歯床用材料との接着強さは義歯が破損する確率に影響を及ぼすと言われている。しかし、PEEKと義歯床用材料の接着強さは十分に報告されていない。本研究では、PEEKにいくつかの表面処理を行い、アクリルレジンとの接着にどのような影響を与えるかを評価し、義歯床との接着性の観点からPEEKクラスプが臨床応用可能かどうかを明らかにすることを目的とした。

試験片は、PEEKを直径15 mm、厚さ3 mmの円板状に加工し、600番の耐水ペーパーにて研磨した。PEEK試験片の表面処理には、1. 表面処理なし；2. セラミックプライマー(CP)を塗布；3. アルミナサンドブラスト処理；4. ロカテック処理；5. ロカテック処理後、CPを塗布の5つを用意した。また、臨床的な比較対象として、同様の寸法のCo-Cr合金にメタルプライマー処理を行なったものを用意した。接着するレジンにはユニファストII(UF)とパラプレスバリオ(PV)を用いた。試験片表面に直径5 mmの接着領域を規定し、レジンを接着させた。UFでは室温で重合を、PVでは重合器中で55°C、0.2 MPaの加圧下で重合させた。重合後、37°Cの蒸留水中で24時間保管したのちに、万能試験機を用いてせん断試験を実施した。破断後の接着面は実体顕微鏡で観察した。

PEEKを用いた5群の中では、ロカテック処理後、CPを塗布したものが最も高い接着強さを示した。これは、UFを接着したものでも、PVを接着したものでも同じ傾向を示した。接着強さはそれぞれ12.71 MPa、15.32 MPaであった。また、表面処理を行わなかった群ではUFを接着させたもので3.61 MPa、PVを接着させたもので2.61 MPaであった。Co-Cr合金を用いた群では、UFを接着させたもので12.42 MPaであり、PEEKの最大接着強さを示した群と有意な差は認められなかった。一方で、PVと接着させたものは25.67 MPaであり、PEEK群と比較すると有意に大きな接着強さを示した。

破断面を確認するとPEEKをPVに接着させた群のうち、接着強さが強い3群とCo-Cr合金を用いた群で界面・凝集混合破壊が見られ、それ以外では界面破壊が見られた。

PEEKをロカテック処理することで、表面の微細な凹凸が生じ、さらにセラミックプライマーでシランカップリングすることにより、レジンとの機械的嵌合と化学的結合が生じ、接着強さが高まったと考えられた。

以上から、PEEKの表面処理方法としてロカテック処理とCPを併用することで、現在の金属クラスプの接着力とほぼ同様な値が示され、接着性に関しては、PEEKクラスプの臨床応用が可能であることが示唆された。