

Medical Care & Hygiene

●人工骨

毒性が無く骨との親和性が高く、骨と結合し一体化することからリン酸カルシウム系セラミックスが使用されている。その代表的なものは、水酸アパタイト、 β -リン酸三カルシウムのブロック、顆粒やペースト状のものである。

水酸アパタイトは、体骨の無機質の主成分で、生体骨と直接結合する人工骨補填材料として実用化されている。強度（気孔率）や形状を変えて様々な骨欠損部や骨組織再生に使用されている。強度が必要な部位には緻密体を使用し、生体骨組織と一体化を必要とする部位には気孔率の高い多孔体を使用される。また、全身の骨欠損部に対して適応するために形状や大きさも様々である。

β -リン酸三カルシウムは、生体内でほとんど吸収されない水酸アパタイトと異なり、骨内で吸収され自家骨に置換される人工骨補填材料である。生体骨へ置換と手術場での加工を容易にするため、連通する二種類の気孔を持ち、気孔率の高い多孔体で顆粒状やブロック形状である。整形外科領域で外傷後あるいは骨腫瘍切除後の広範な骨欠損部に自家骨採取の代替材料として使用されている。

生体活性骨ペーストは、リン酸カルシウム系セメントとも呼ばれているリン酸カルシウム粉体と水系の硬化液を混練し粘土状あるいはペースト状にして、骨欠損部や骨折部に充填し生体内で水酸アパタイトに転化する自己硬化型骨補填材料である。この骨ペーストは、形状付与やシリンジ充填が容易で複雑な欠損部に対応できるため、整形外科、形成外科、脳神経外科等で広く使用されている。

●人工歯根

現在は、生体と親和性のよい純チタンが開発され臨床に使用されている。純チタンより優れた生体親和性を持つセラミックス材料開発が行われた。セラミックス製人工歯根は、わが国において単結晶及び多結晶アルミナ製と水酸アパタイト製人工歯根が開発され製造承認を得て使用されている。人工歯根は、使用する生体材料の特性だけでなく口腔という使用環境を十分検討した設計が必要である。

●人工関節

事故や疾患で機能を失った様々な関節の治療方法として広く使われている。しかし、過重負担や繰り返し運動がある為に耐用年数が限られるなどの制限があり、材料の長寿命化の問題がある。長寿命化のためにポリエチレン樹脂製関節（軸受け）部分の磨耗を減らすことが有効であり、金属材料に比べて低摩耗特性のアルミナセラミックスを人工股関節の骨頭部分等に用いた人工関節が実用化されている。

●人工歯

セラミックスが有する化学的安定性、高硬度という特徴に加え、他材料に比べ、天然歯に類似した色調を再現でき、変色・着色が少ないという特徴が活かされ、製品化されている。アクリルレジン原料としたレジン歯とともにセラミック歯（陶歯）が幅広く使用されている。