



BİYOSERAMİK MALZEMELER

HAZIRLAYAN : Selin BULUT 202110105019

DANIŞMAN : Prof. Dr. Figen KURTULUŞ



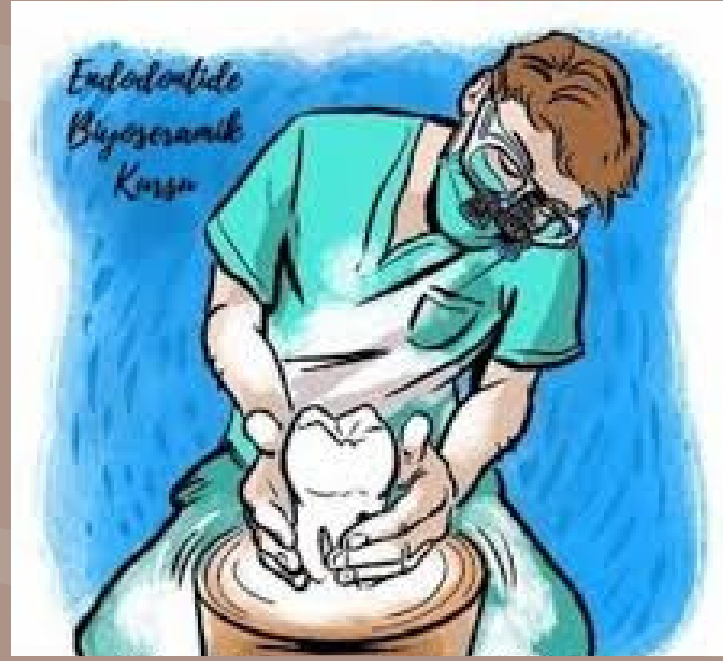
ÖZET : Bu poster, biyomalzemelerin önemli bir alt grubunu oluşturan biyoseramiklerin ne olduğunu, tarihsel gelişimini, çeşitlerini ve kullanım alanlarını tanıtmaktadır. Vücutla biyouyumlu yapıları sayesinde özellikle ortopedik ve diş tedavilerinde tercih edilen biyoseramikler; sağlık alanında doku onarımı, implantlar ve kemik greftlerinde geniş bir kullanım alanına sahiptir.

BİYOMALZEMELER NEDİR?

- Biyomalzemeler, insan vücudundaki canlı dokuların işlevlerini yerine getirmek veya destek olmak için kullanılan doğal ya da sentetik malzemelerdir. [1]

Biyomalzemeler 4'e ayrılır ;

- BİYOSERAMİKLER
- BİYOPOLİMERLER
- BİYOKOMPOZİTLER
- BİYOMETALLER [3]



BİYOSERAMİK NEDİR ?

- Vücudun zarar gören veya işlevini yitiren organlarının onarımı, yeniden yapılandırılması veya yerini alması amacıyla özel olarak tasarlanan seramiklere denir.
- Biyoseramikler, genelde sert iskelet dokularını onarmak veya bu dokuların yerine geçmede kullanılırlar. [2]

BİYOSERAMİKLERİN TARİHSEL GELİŞİMİ



Antik Çağ
[M.Ö. 2000 – M.S. 500]

Seramik, süs eşyası ve kişisel eşyaların yapımında kullanılmıştır.



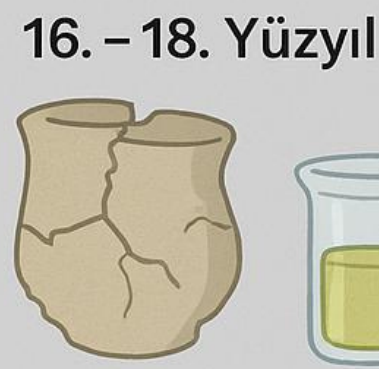
Orta Çağ
[500 – 1500]



Porselen gibi seramikler ev ve mutfak eşyalarında kullanılmıştır.



Diş ve kılça protezlerinde biyoseramikler kullanılmaya başlanmıştır



16. – 18. Yüzyıl

Kemik greftleri, diş ve ortopedik uygulamalarda gelişmeler kaydedilmiştir



20. Yüzyıl



21. Yüzyıl

3D baskı ve biyoteknoloji sayesinde yeni biyoseramik ürünler geliştirilmiştir

1. Nanoteknoloji ile Güçlendirme
Biyoseramiklerin yüzey özellikleri nano ölçekte geliştirildi. Bu, hücrelerle daha iyi etkileşim kurmalarını sağladı ve iyileşme sürecini hızlandırdı.
2. Biyobozunur Seramikler
Vücutta zamanla çözünerek yok olan, yerine doğal kemik dokusunun geçmesine olanak sağlayan biyobozunur seramikler geliştirildi. Bu, ikinci bir ameliyat ihtiyacını ortadan kaldırdı.
3. 3D Yazıcılar ve Kişiyi Özel İmplantlar
3D baskı teknolojisi sayesinde kişiye özel biyoseramik implantlar üretilmeye başlandı. Bu, özellikle kafa ve yüz kemiklerinin onarımında büyük avantaj sağladı.
4. İlaç Taşıma Sistemleri
Biyoseramikler artık yalnızca yapısal destek değil, aynı zamanda ilaç salınımını kontrol eden kapsüller olarak da kullanılıyor. Özellikle kanser tedavilerinde hedefe yönelik ilaç taşıyıcılar geliştirildi.
5. Biyoaktif Camlar ve Kompozitler
21. yüzyılda geliştirilen yeni nesil biyoaktif camlar ve biyoseramik kompozitler, kemik hücrelerini daha etkin şekilde uyarak kemik oluşumunu hızlandırdı. [6]

BİYOSERAMİKLER

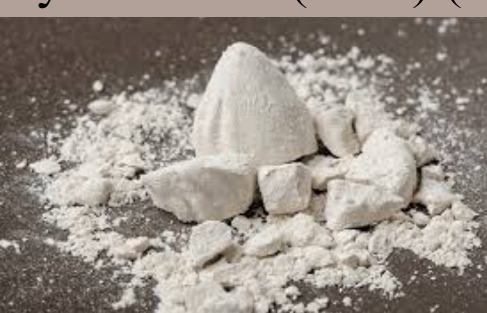
Biyoseramikler 3 çeşittir;

- BİYOİNERT, BİYOAKTİF, BİYOBOZUNUR

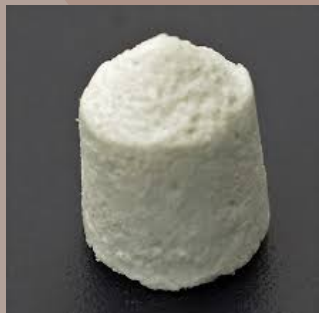
Biyoinert seramik malzemelerin çevresinde vücut dokuları ile temasa geçtikleri andan itibaren ipliksi bir kapsül oluşmaya başlamakta ve bu kapsül, malzemenin etrafını tamamen sarmaktadır. Biyoinert özellikteki seramiklere örnek olarak alümina (Al_2O_3) (1), zirkonya (ZrO_2) verilebilir. Biyoinert seramik malzemelerin temelinde, vücut dokuları ile mekanik birleşme yeteneği bulunmaktadır.

Biyoaktif seramiklerin işlem prensibi, etrafını çevreleyen vücut dokuları ile direkt olarak sıkı kimyasal bağlar kurmasıdır. Biyoaktif seramik malzemelerin doku hücreleri içerisine doğru büyüme eğilim ve yetenekleri adından da anlaşılacağı üzere biyolojik aktiviteleri yüksek olması sebebiyle çok iyidir. Biyoaktif seramik malzemelerin sunduğu önemli avantajlardan bir tanesi de “Osteointegrasyon” olarak tanımlanan kemik ile birleşmesi veya bütünleşmesi olayıdır. Biyoaktif camlar (2) ve hidroksiapatit örnek olarak verilebilir. **Biyobozunur seramik** malzemeler, belirli süre zarfı sonrasında yerini etrafını çevreleyen vücut dokularına bırakmaktadır. Bu sebeple biyobozunur seramik malzeme, dokulardan ayırt edilemeyecek hâl almaktadır. Biyobozunur seramik malzemeler parçalandıkları zaman vücuda zararlı bileşenler bırakmayan malzemelerdir . [4]

β-trikalsiyum fosfat (TCP) (3) örnek olarak verilebilir.



(1)



(2)



(3)

BİYOSERAMİKLERİN KULLANIM ALANLARI

1. **Ortopedik İmplantlar:** Kalça ve diz protezleri (Alümina ve zirkonya, aşınmaya karşı dayanıklı olduğu için özellikle eklem yüzeylerinde tercih edilir.)
2. **Diş Hekimliği Diş implantları:** (vida kısmı) (Zirkonya, hem dayanıklı hem de estetik olduğu için metal yerine kullanılır.) Kronal kaplamalar (Özellikle ön dişlerde doğal görünüm sağlar.) Diş macunlarında. (mine tamiri amaçlı mikro düzeyde)
3. **Omurga Cerrahisi Omurga sabitleme sistemlerinde :** (Yük taşıma kapasitesi nedeniyle tercih edilir.)
4. **Yüz ve Çene Cerrahisi :** Yüz kemiklerinin onarımı ve şekillendirilmesi (Zirkonya bazlı kişiye özel implantlar kullanılabilir.)
5. **Tıbbi Alet ve Ekipmanlar :** Kesici uçlar, cerrahi bıçaklar (Alümina ve zirkonya, sterilizasyon ve keskinlik açısından idealdir.) Geçici kemik dolguları, Doku mühendisliği iskeletleri, İlaç taşıyıcı seramik kapsüller, Kemik rejenerasyonunda geçici destek yapılar [5]



KAYNAKÇA

- <https://tolgakaranfil.webnode.com.tr/products/biyomalzemeler-biyouyumluluk-ve-siniflandirilmesi/> [1]
- <https://blog.aku.edu.tr/evcin/files/2020/10/8-seramik-malzemeler.pdf> [2]
- <https://studylib.net/doc/25509015/bi%CC%87yoserami%CC%87k-malzemeler> [3]
- <https://openaccess.firat.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11508/18317/509270.pdf?sequence=1> [4]
- <https://polen.itu.edu.tr:8443/server/api/core/bitstreams/e9b90e6b-faaa-45ba-9740-2fc7bcc42939/content> [5]
- https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=N5DtObPN2iWB-UU-IoVb7A&no=I9tdrJJ14vr76_Qn-z2c4g&utm_ [6]