

Implantátumok anyagai

Dr. Kispélyi Barbara

SE Fogpótlástani Klinika



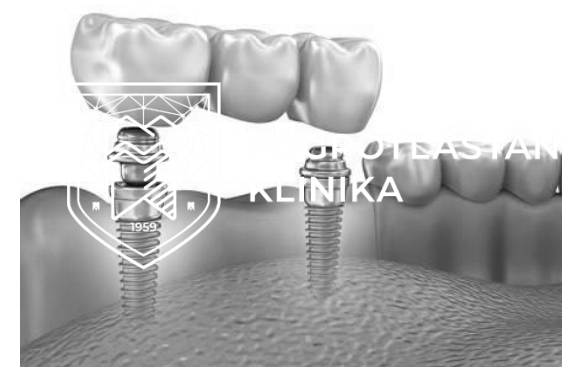
SEMMELWEIS
EGYETEM 1769

Mi az implantátum?

Az **implantátum** az emberi vagy állati testbe beültetett mesterséges pótlás, vagy más meghatározott gyógyászati funkciójú segédeszköz. Külső borítása általában nem-testidegen, biokompatibilis anyagokból készül, ilyen például a titán és az orvosi célra kifejlesztett rozsdamentes acél.



Fogászati (dentális) implantátumnak nevezzük az állcsontba fogpótlás viselése céljából beültetendő, bioanyagból készült mesterséges pótlást.



Implantátumok típusai:

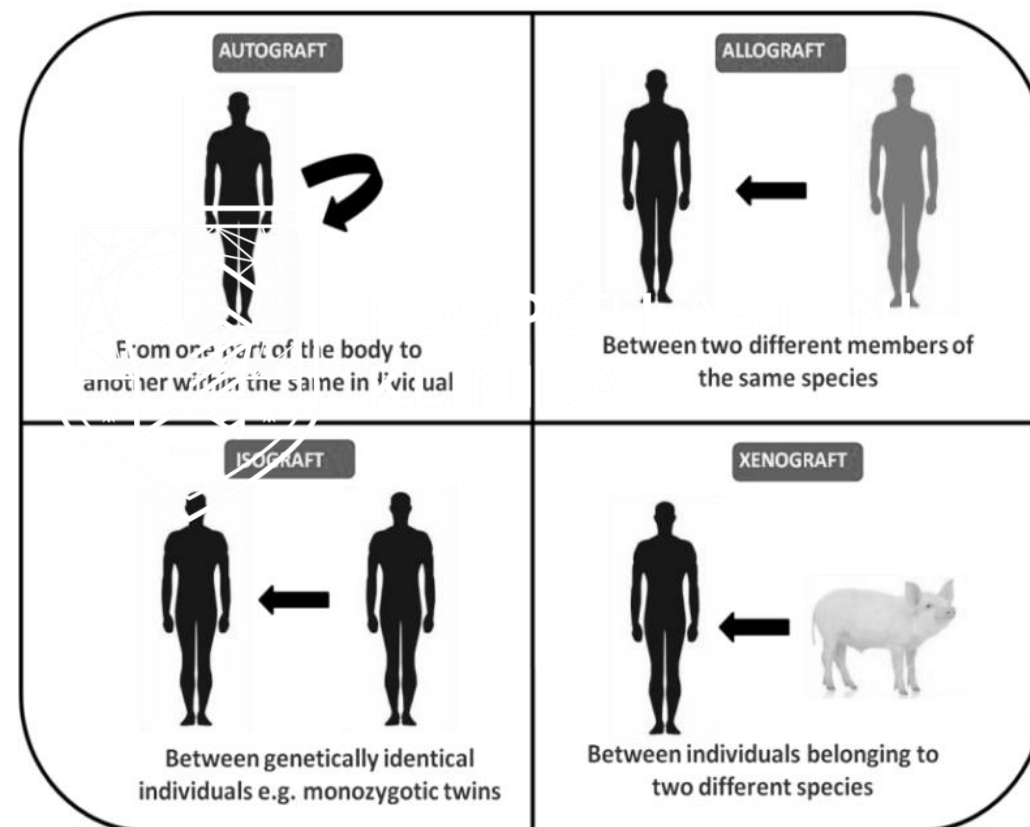
Autoplasztikus: ugyanabból az egyénből

Homoplasztikus: ugyanabból a fajtól

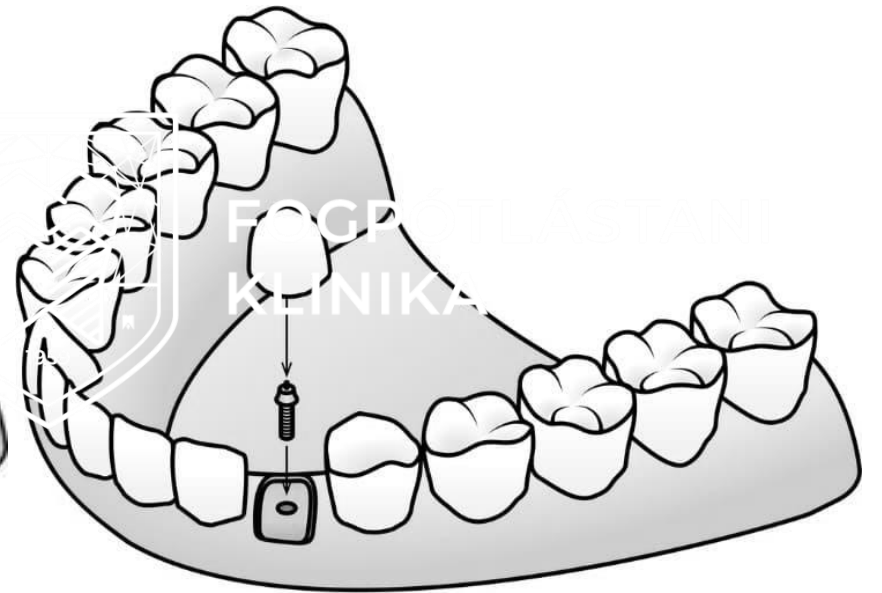
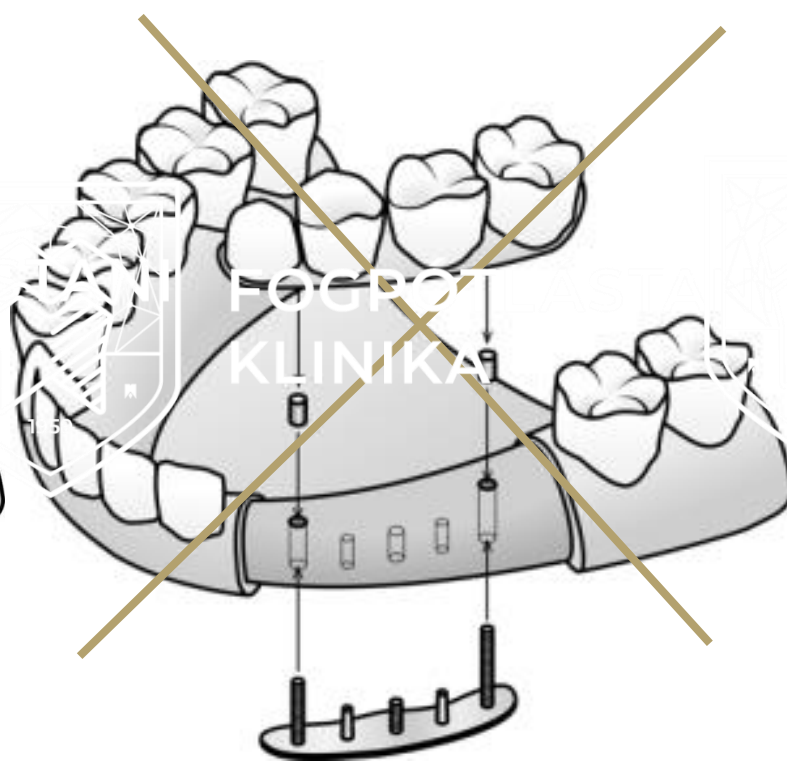
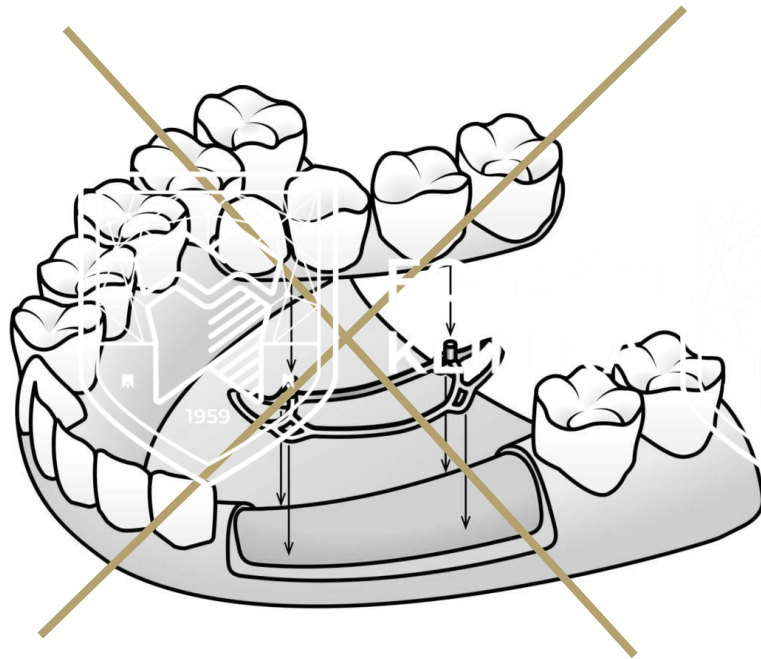
Heteroplasztikus: más fajtól

Alloplasztikus: nem élő szövet az implantátum

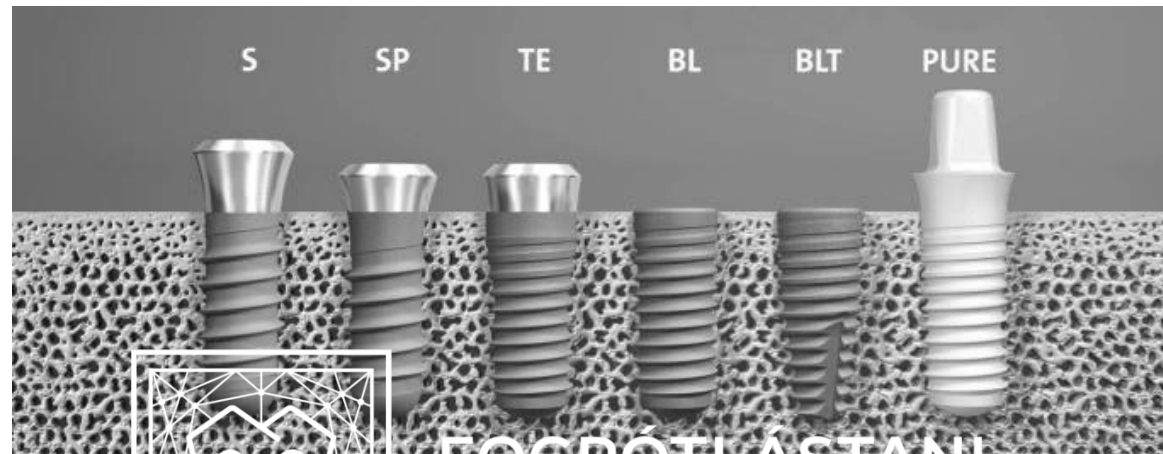
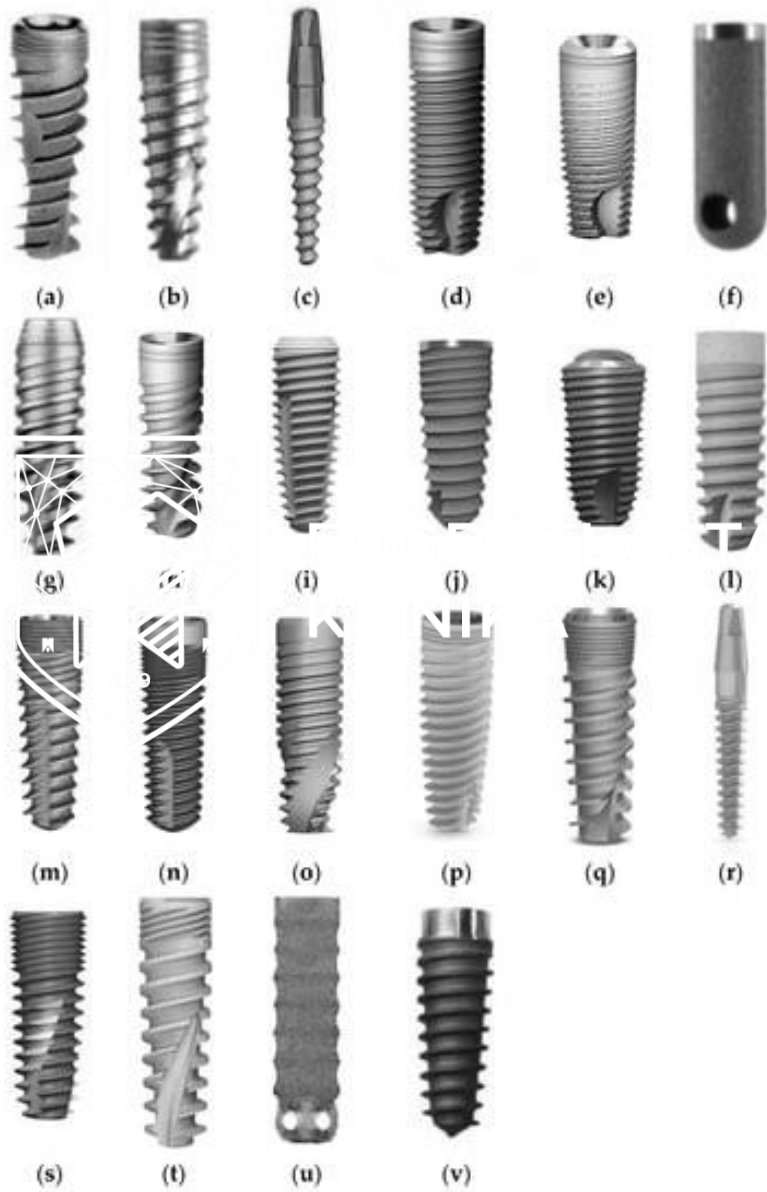
Átültetett szövet típusai:



Milyen típusú fogászati implantátum vannak?



enosseális implantátumok



	Ø 3.3 mm	Ø 4.1 mm	Ø 4.8 mm	Ø 6.5 mm
Standard Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm
SLActive	S Ø 3.3 RN	S Ø 4.1 RN	S Ø 4.8 RN	S Ø 4.8 WN
6 mm	033 1915	033 2005	033 2305	033 6305
8 mm	033 1825	033 0315	033 2315	033 6315
10 mm	033 1825	033 0325	033 2325	033 6325
12 mm	033 1345	033 0335	033 2335	033 6335
14 mm	033 1345	033 0345	033 2345	-
16 mm	033 1355	033 0355	-	-
Standard Plus Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm
SLActive	SP Ø 3.3 RN	SP Ø 4.1 RN	SP Ø 4.8 RN	SP Ø 4.8 WN
6 mm	033 0505	033 2505	033 6505	033 9505
8 mm	033 1515	033 0515	033 2515	033 6515
10 mm	033 1525	033 0525	033 2525	033 6525
12 mm	033 1535	033 0535	033 2535	033 6535
14 mm	033 1545	033 0545	033 2545	-
Tapered Effect Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm	WN Ø 6.5 mm
SLActive	TE Ø 3.3 RN	TE Ø 4.1 RN	TE Ø 4.8 RN	TE Ø 4.8 WN
8 mm	033 7215	033 7615	-	-
10 mm	033 7225	033 7625	-	-
12 mm	033 7235	033 7635	033 7125	033 7135
14 mm	033 7245	033 7645	033 7145	-
Bone Level Implants	NC Ø 3.3 mm	RC Ø 4.1 mm	RC Ø 4.8 mm	RC Ø 4.8 mm
SLActive	BL Ø 3.3 NC	BL Ø 4.1 RC	BL Ø 4.8 RC	BL Ø 4.8 RC
8 mm	021 2108	021 4108	021 6108	021 6608
10 mm	021 2110	021 4110	021 6110	021 6610
12 mm	021 2112	021 4112	021 6112	021 6612
14 mm	021 2114	021 4114	021 6114	021 6614

	Ø 3.3 mm	Ø 4.1 mm	Ø 4.8 mm	Ø 6.5 mm
Standard Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm
SLA	S Ø 3.3 RN	S Ø 4.1 RN	S Ø 4.8 RN	S Ø 4.8 WN
6 mm	043 9105	043 9105	043 9345	043 9445
8 mm	043 9095	043 9205	043 9355	043 9455
10 mm	043 9095	043 9215	043 9365	043 9465
12 mm	043 9085	043 9225	043 9375	043 9475
14 mm	043 9095	043 9235	043 9385	-
16 mm	043 9105	043 9245	-	-
Standard Plus Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm
SLA	SP Ø 3.3 RN	SP Ø 4.1 RN	SP Ø 4.8 RN	SP Ø 4.8 WN
6 mm	043 9115	043 9255	043 9595	043 9695
8 mm	043 9115	043 9265	043 9405	043 9495
10 mm	043 9125	043 9275	043 9415	043 9505
12 mm	043 9135	043 9285	043 9425	043 9515
14 mm	043 9145	043 9295	043 9435	-
Tapered Effect Implants	RN Ø 4.8 mm	RN Ø 4.8 mm	WN Ø 6.5 mm	WN Ø 6.5 mm
SLA	TE Ø 3.3 RN	TE Ø 4.1 RN	TE Ø 4.8 RN	TE Ø 4.8 WN
8 mm	043 9155	043 9305	-	-
10 mm	043 9165	043 9315	-	043 9525
12 mm	043 9175	043 9325	-	043 9535
14 mm	043 9185	043 9335	043 9445	043 9545
Bone Level Implants	NC Ø 3.3 mm	RC Ø 4.1 mm	RC Ø 4.8 mm	RC Ø 4.8 mm
SLA	BL Ø 3.3 NC	BL Ø 4.1 RC	BL Ø 4.8 RC	BL Ø 4.8 RC
8 mm	021 2608	021 4608	021 6608	021 6608
10 mm	021 2610	021 4610	021 6610	021 6610
12 mm	021 2612	021 4612	021 6612	021 6612
14 mm	021 2614	021 4614	021 6614	021 6614

Implantátumon elhorgonyzott fogpótlások típusa I.



1 fogat pótló



sorközi



sorvégi



teljesen fogatlan
állcsont

RÖGZÍTETT

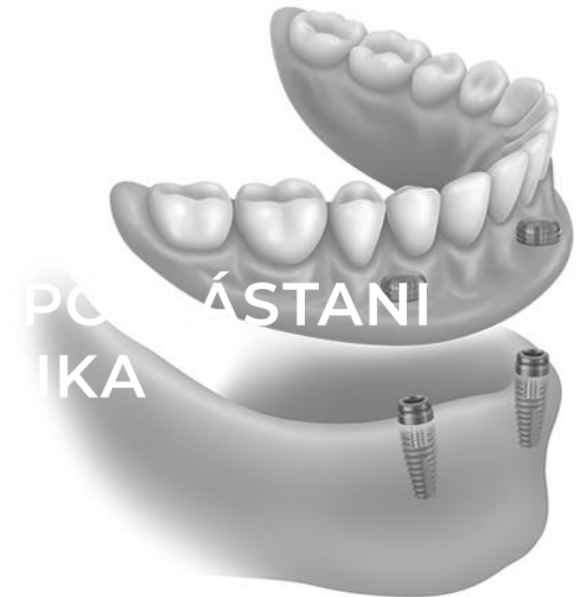
Implantátumon elhorgonyzott fogpótlások típusa II.



gömbretenciós



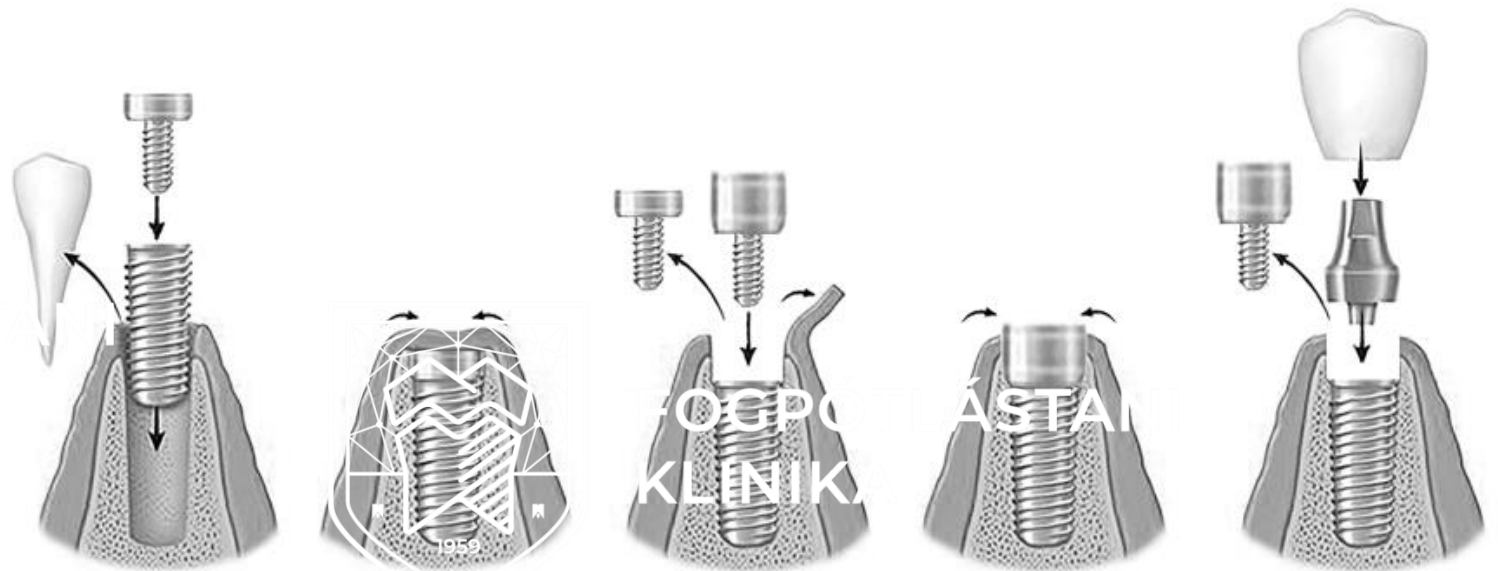
merevítőrúd, stég



locator

Kivehető, lemezes (fedőlemez/overdenture)

Implantátumon elhorgonyozott fogpótlások részei



Implantátumok anyaga

- 1. fémek
- (2. kerámiák)
- (3. polimerek)



Implantátumok anyaga

- Fémek:

tiszta titán

Ti6Al-4V $\alpha + \beta$

Ti-6Al-4V ELI (extra low interstitial) $\alpha + \beta$

Ti-13Nb-13Zr β

Ti-12Mo-6Zr-2Fe β

Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr β

Titán osztályok:

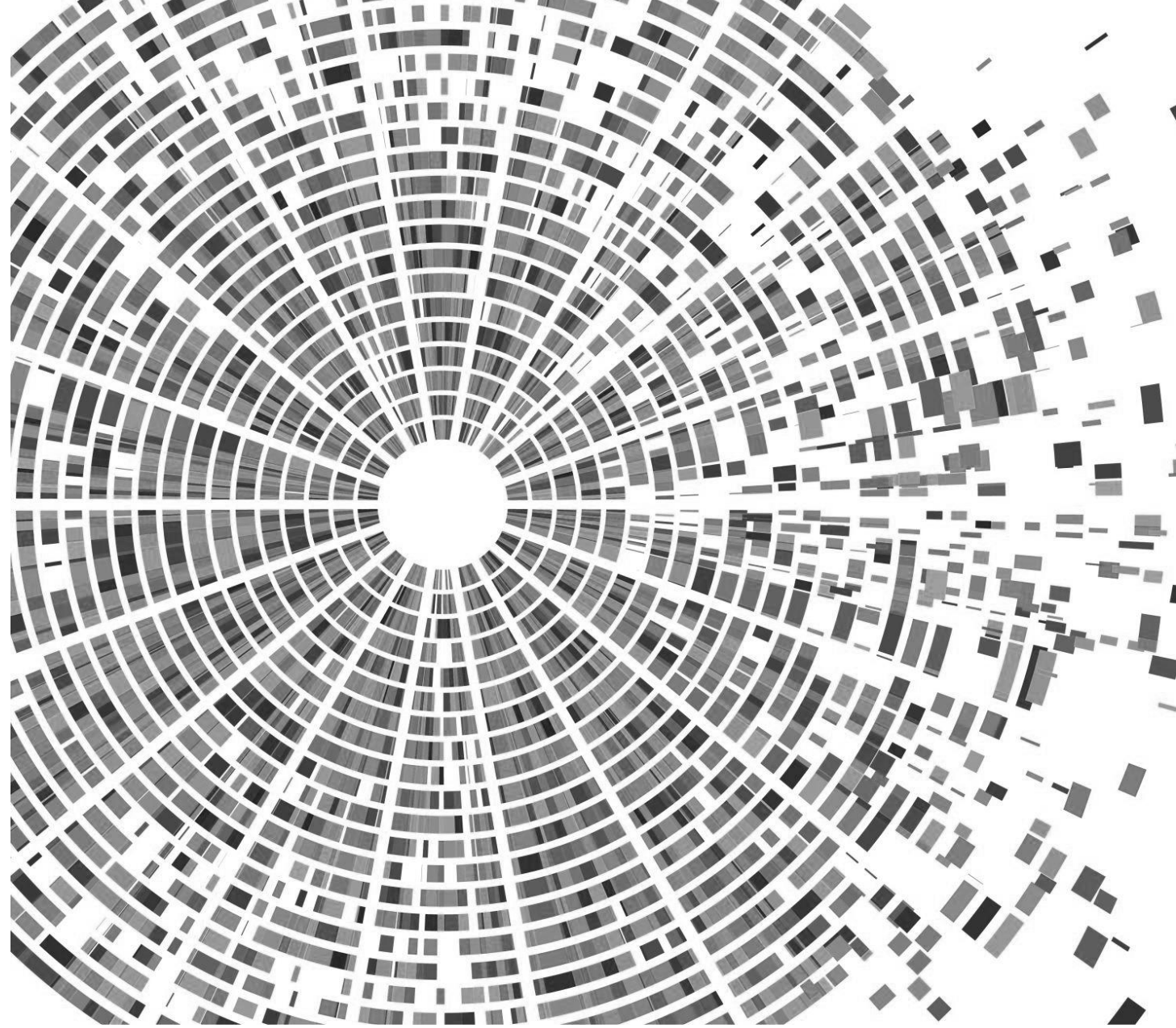
Table 1 Grades of Titanium (Ti)*

ASTM Grade	Type	Comments
Grade 1	Unalloyed	Highest purity, lowest yield strength, lowest ultimate tensile strength, best room temperature ductility when compared to grades 2–4. High-impact toughness and good corrosion resistance.
Grade 2	Unalloyed	Useful in chemical processes due to its high resistance to chemical environments, including oxidizing media, alkaline solutions, organic acids, aqueous salt solutions, and hot temperatures.
Grade 3	Unalloyed	Its elastic modulus is similar to that of grades 1, 2, and 4. Can be considered as an intermediary material between the other grades.
Grade 4	Unalloyed	Highest strength of the 4 unalloyed grades.
Grade 5	Alloyed with 4% vanadium and 6% aluminum	Most commonly used grade of Ti alloy. Alpha-beta alloy with excellent yield strength, ultimate tensile strength, corrosion resistance, and fabricability.

*From: Elias CN, Lima JHC, Valiev R, Meyers MA. Biomedical applications of titanium and its alloys. JOM 2008;60(3):47–49.

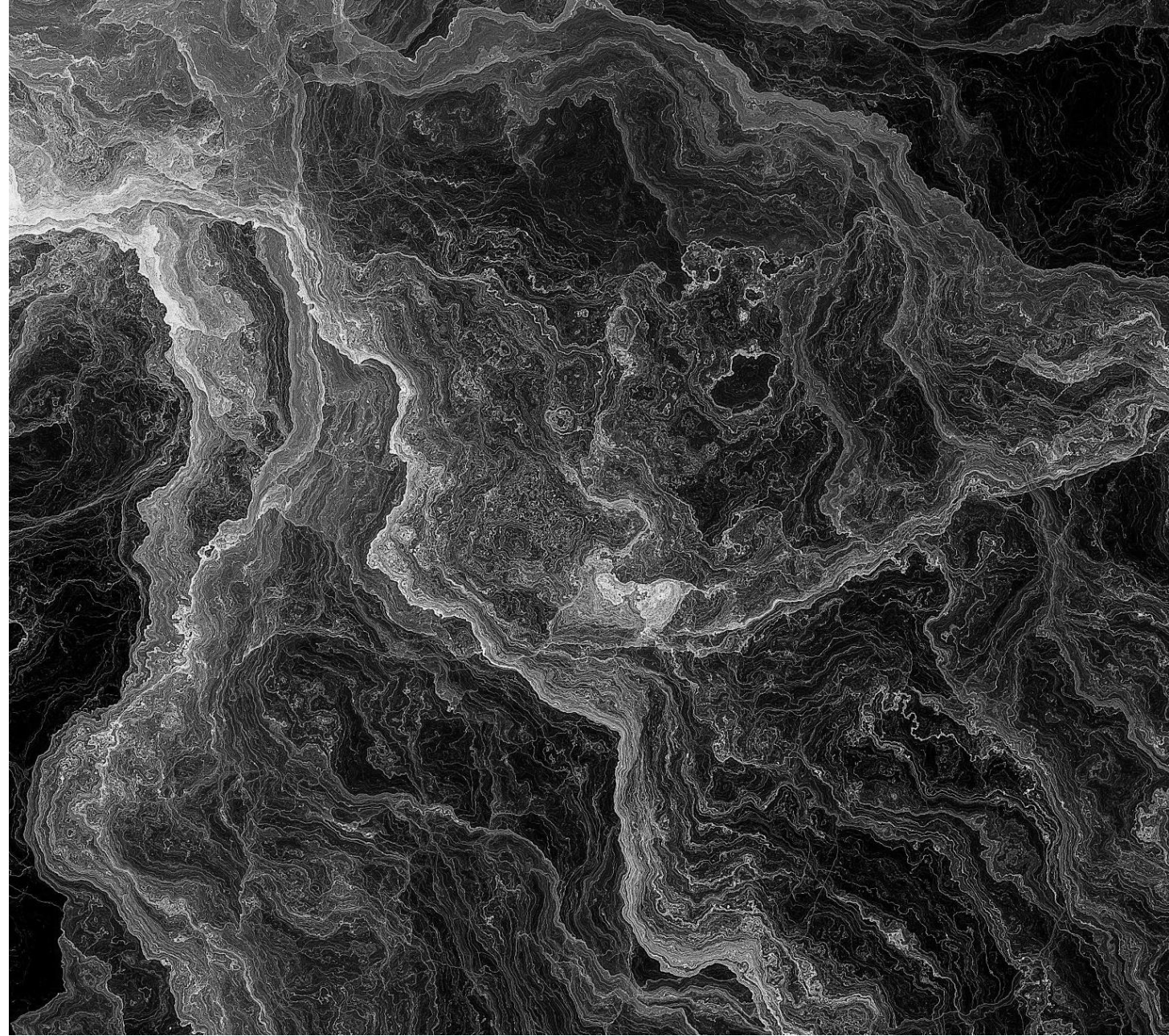
Implantátumok anyaga

- Kerámia:
alumina oxide,
hidroxiapatit (HA),
trikálcium foszfát (TCP), szilikon nitrid,
cirkónium, bioüveg



Implantátumok anyaga

- Polimerek:
polimetilmetakrilát (PMMA),
poliszulfon (PSF),
politetrafluoroetilén,
polietilén (PE),
Poliuretán (PU),
poliéteréterketon (PEEK)



Implantátumok felületkezelése:

Implant coating	Example	Studies	Outcome
Carbon coating ¹⁵⁻¹⁸	Currently not on the market; still being investigated	In vitro, in vivo studies, and clinical studies	Improved biologic properties and histocompatibility but studies are still under way
Bisphosphonates ¹⁹⁻²²	Currently not on the market; still being investigated	No long-term studies available	No long-term studies available
Bone stimulating Factors ²³⁻²⁷	Currently not on the market; still being investigated	Pilot animal studies and clinical studies	Studies are still under way
Bioactive glasses and ceramics ²⁸⁻³⁰	Currently not on the market; still being investigated	Chemical, in vivo, and in vitro studies	Studies are still under way
Fluoride coatings ³¹	OsseoSpeed	In vitro studies	Selective osteoblast differentiation results
Hydroxyapatite (HA) ³²⁻³⁶	Restore Implant system	In vivo, in vitro, and retrieval studies	Most commonly used type of implant coating; other implant coating studies mainly use HA as a control
Titanium/titanium nitride ³⁷⁻⁴¹	IonFusion	In vitro, in vivo, and clinical studies	Titanium mechanical properties are considered in relation to the degree of osseointegration

Implantám fej anyaga

titán
arany
cirkónium-dioxid
polimer (PEEK, kompozit)



Implantátumfej típusai – anyag szerint:

Egyedi fej előnye a gyári fejekkel szemben:

1. Megtámasztást nyújt a periimplantális lágyszöveteknek
2. Cementezett fej esetén ideális magasságba hozható a korona széli magasság/záródás

1. Titán fej



2. Cirkónium-dioxid fej



- titán szürke színe gond lehet vékony fenotípusnál
- cirkónium-dioxid a legbiokompatibilisebb anyag, baktérium adhézió mértéke a legkisebb, de gyakori komplikációk a rigidsége miatt, különösen, ha a fej és felépítmény egy darab.
- ha a lágyszövet 3mm vagy vastagabb az emberi szem nem képes a titán szürkéje és a cirkónium-dioxid közt különbséget tenni
- titán és a cirkónium-dioxid különösen alkalmasak a CAD/CAM odontotechnikai eljárásokra

Implantátumfej típusai – anyag szerint:

3. Arany fej



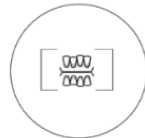
4. Felápor (szilikát) kerámia fej



5. Kompozit fej

- egyedi arany fej nem javasolt, mert szöveti recessziót és kresztális csontresorptiót okoz, akár csak a:
- földpát (szilikát) kerámiák
- kompozit fejjel nem egyértelműen jók az eredmények. Csak ideiglenes jelleggel javasolt. Gond: porózus-plakkakkumuláció, mucosális gyulladás

SmartFit fejek



Scan



Design



Production



Titanium Abutment



Hybrid Abutment
(Zirconia and Titanium)



Gold Colored
Nitro-Coated Abutment

Forrás:

1. CJ Rensburg: Dental materials for esthetic Implant-supported restorations Comp. Vol.42/7. 2021.
2. <http://epgp.inflibnet.ac.in/epgpdata/uploads/epgp>
3. M. Kozakie, T Watch: Exploring the Importance of Corticalization Occurring in Alveolar Bone Surrounding a Dental Implant
J. Clin. Med. 2022, 11(23), 7189;
4. Design of dental implants at materials level: An overview DOI: 10.1002/jbm.a.36931
5. Xuereb M, Camilleri J, Attard NJ. Systematic review of current dental implant coating materials and novel coating techniques. Int J Prosthodont. 2015 Jan-Feb;28(1):51-9. doi: 10.11607/ijp.4124. PMID: 25588174.

Képek forrása:

1. https://hu.wikipedia.org/wiki/Cochle%C3%A1ris_implant%C3%A1tum
2. <https://pvasatx.com/treatment/carotid-stent/>
3. <https://www.zsakaizsolt.com/csipoprotezis/>
4. <https://hegedusdental.hu/fogbeultetes-arak/>
5. <https://www.ilajak.com/en/blog/dental-implants-cost>
6. <https://newteethchicagodentalimplants.com/subperiosteal-vs-endosteal-implants/>
7. [Dental Implants in Wickford from Cygnet Dental \(cygnetessexdental.co.uk\)](https://www.cygnetdental.co.uk/dental-implants-wickford)
8. [Same Day Dental Implants & Teeth in a Day in Birmingham \(dazzlingsmile.co.uk\)](https://www.dazzlingsmile.co.uk/same-day-dental-implants)
9. [Implant-Supported Overdenture - Keys Dental Specialists](https://www.keysdental.com/implant-supported-overdenture)
10. [Beverly Hills Implant Overdentures \(cosmetic-dentistry.com\)](https://www.cosmetic-dentistry.com/overdentures)
11. [LOCATOR Implant Attachment System | Zest Dental Solutions](https://www.zestdental.com/locator-implant-attachment-system)

Dr. Kispélyi Barbara



SEMMELWEIS
EGYETEM 1769