

INTELLIGENS IMPLANTÁTUM FELISMERŐ RENDSZER

Dr. Szabó Róbert

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A FOGÁSZATI IMPLANTÁCIÓS PIAC DINAMIKÁJA

- Öregedő populáció
- Fogbetegségek előfordulása dinamikusán emelkedik
- Egyre több praxis kínál implantációs megoldásokat
- Egyre több orvos implantál
- Egyre több cég kínál implantátumokat
- Az évente behelyezett implantátumok száma növekszik
- Az évek múlásával a teljes behelyezett implantátumszám növekszik



Növekvő piac: 2018 – 2023-ig 37,8%-os növekedés!

A FOGÁSZATI IMPLANTÁCIÓS PIAC JELLEMZŐI

- Árverseny
- Fogászati turizmus
- Páciensek fokozódó mobilitása
- „Mozaik” megoldások
- Gyakran hiányos dokumentáció
- A betegek nem tudják, mennyire fontos, hogy megőrizzék az implantátumaikkal kapcsolatos dokumentumokat
- Nincs EU, vagy világ szintű regisztrációs rendszer
- A hazai implant regiszterhez csak a rögzítő orvos fér hozzá
- A betegek nem is tudják, hogy létezik implant regiszter



MIÉRT PROBLÉMA AZ ISMERETLEN IMPLANTÁTUM?

- Speciális alkatrészek
- Speciális eszközrendszer
- Gyakran azonos gyártó – eltérő termékvonal esetén is



GYAKORLAT AZ ISMERETLEN IMPLANTÁTUMOKKAL KAPCSOLATBAN

Röntgen alapján felismerni

- Nagy gyakorlat kell hozzá
- A hagyományos rtg felvételek torzítanak, ami megnehezíti a felismerést
- Csak azt ismerjük fel, amivel volt már dolgunk
- Több, mint 400 féle implantátum
- Szerencse



GYAKORLAT AZ ISMERETLEN IMPLANTÁTUMOKKAL KAPCSOLATBAN

Lecsiszolt fogként tekinteni rá és úgy kezelni

- Csak akkor működik, ha kizárólag a pótlással van gond
- Elveszítjük az implantátumok esetében fokozottan fontos precíz záródást a felépítmény és a korona között → periimplantitis
- Kizárt a csavaros elhorgonyzású fogművek készítése, ami a korszerű implantológiai elvek szerint preferált lenne → periimplantitis



GYAKORLAT AZ ISMERETLEN IMPLANTÁTUMOKKAL KAPCSOLATBAN

Kiiktatjuk a fogpótlásból

- Ha statikailag fontos helyen van, nem lehetséges
- Ha már van benne felépítmény, nem lehetséges
- Ha már kompromittálódott az implantátum (gyulladt periimplantális szövetek), nem elegendő



KUTATÁSUNK CÉLJA

Implantátum
-felismerő
rendszer

- Objektív
- Automatikus

Megismerhető

- Eszközök
- Kiegészítő elemek

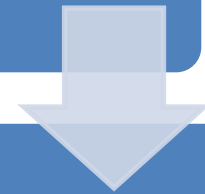
Használható
implantátum

- Elkerülhető sebészeti beavatkozások
- Elkerülhető kompromisszumok

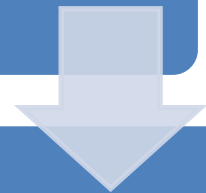


LÉPÉSEK

Alaki sajátosságok meghatározása
valós implantátumokon



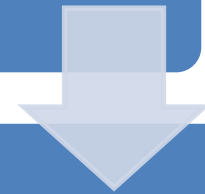
Összehasonlítható adatok –
standardizált képek



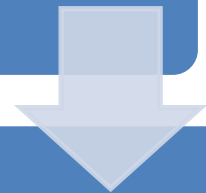
Adatbázis építés – implantátum
„könyvtár”

LÉPÉSEK

Algoritmus megalkotása



Tesztelés



Finomhangolás /
tesztelés

ALAKI SAJÁTSÁGOK MEGHATÁROZÁSA



- **Alak:** kúpos, cilindrikus, enyhén kúpos
- **Nyak:** szélesebb a testnél, keskenyebb a testnél, azonos szélesség
- **Nyaki menet:** mikro, makro
- **Menetmélység:** állandó, változó
- **Apex:** lapos, domború

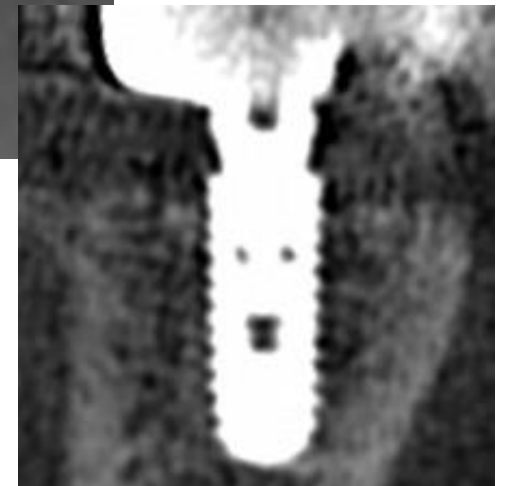
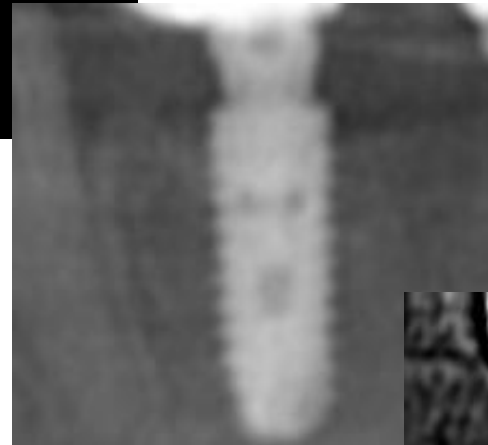
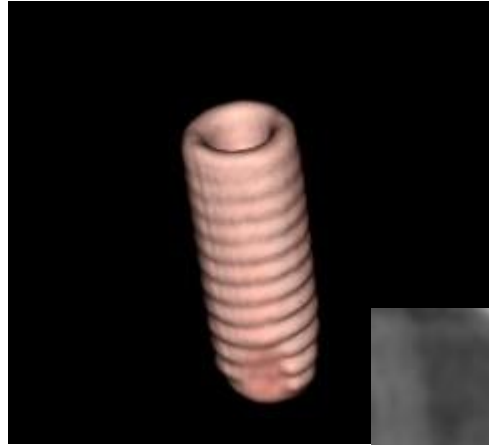
KIZÁRÁSOK ALAKI TULAJDONSÁGOK ALAPJÁN

- Mely tulajdonságok alapján zárható a legtöbb implantátum
- Hány tulajdonságot kell vizsgálni a teljes kizáráshoz
- 86,4% többszörös kizárás
- 10,9% egyszeres kizárás
- 2,7% egy nem kizárható típus
- Tulajdonságok súlyozása

AXIO M PX		Alak	Nyakátm érő	Nyaki menet	Menetm élység	Apex	
	Alha Bio						
	DIO						
	ID						
	SGS						
	AXIOM						
	AXIO Reg		Nyakátm	Nyaki	Menetm		
	MLR Strau		Alak érő	menet	élység	Apex	
	ICX	Alha Bio					
	Camlog	DIO					
	Ihde	ID					
	Denti	SGS					
	AXIOM PX		Alak	Nyakátmé rő	Nyaki menet	Menetm élység	Apex
	Strau	Alha Bio					
	ICX	DIO					
	Camlog	ID					
	Ihde	AXIOM R					
	Denti	AXIOM					
	PX						
	Strau						
	ICX						
	Camlog						
	Ihde						
	Denti						

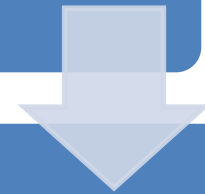
ÖSSZEHASONLÍTHATÓ ADATOK

- 3D (STL)
- 2D sziluett – szummációs
- 2D sziluett – metszeti
- Szürkeárnyalat – fekete fehér

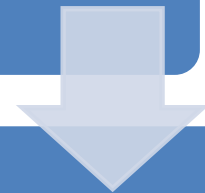


IMPLANTÁTUM ADATBÁZIS (IMPLANTKÖNYVTÁR)

Az összehasonlítható képek
készítésének módszertani leírása



A rendelkezésre álló
implantátumokról standardizált
képek készítése – implant-könyvtár



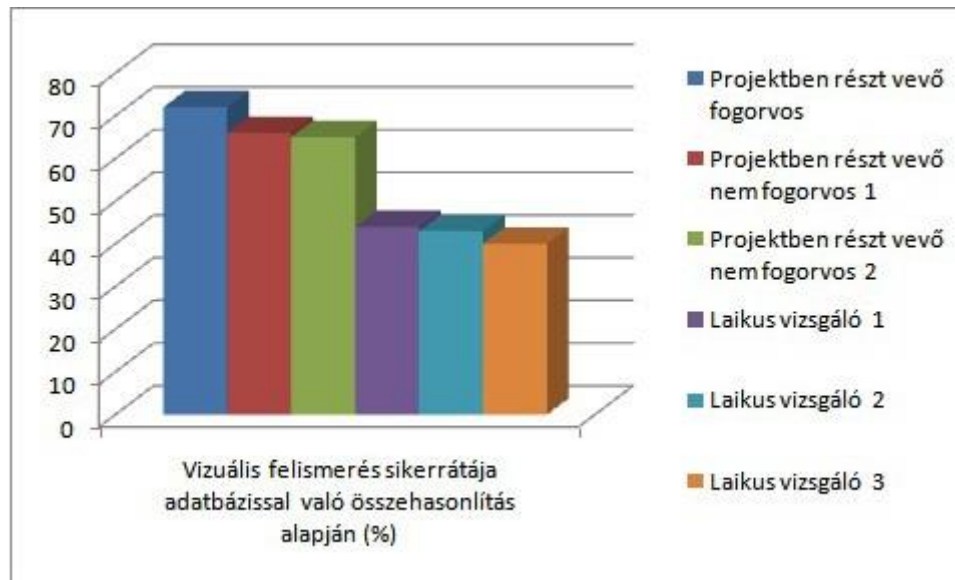
A vizsgálandó implantátumokról
standardizált képek készítése

ALGORITMUS

- Input:
- beültetett_id (a kiválasztott korábban feltöltött beültetett implantátum azonosítója)
- menet_egyezés (menet egyezés súlya az összehasonlítási folyamatban)
- menet_kizárás (mekkora menet eltérés esetén zárja ki az adott mintát a felismerési folyamatból)
- alaki_egyezés (alaki egyezés súlya az összehasonlítási folyamatban)
- alaki_kizárás (mekkora alaki eltérés esetén zárja ki az adott mintát a felismerési folyamatból)
- furatmélység_egyezés (furatmélység egyezés súlya az összehasonlítási folyamatban)
- furatmélység_kizárás (mekkora furatmélység eltérés esetén zárja ki az adott mintát a felismerési folyamatból)
-
- Output:
- minta_id
- alaki egyezés mértéke %
- menet egyezés mértéke %
- furatmélység egyezés mértéke %
- összesített egyezés mértéke %

TESZTELÉS

- Szoftverrel, és humán megfigyelés alapján



- Natív és szájbán lévő implantátumok képei (100% - 71,04%)
- Felvételi és képfeldolgozási paraméterek
- Összehasonlítási paraméterek

FINOMHANGOLÁS / TESZTELÉS

- Szoftverrel
- Szájban lévő implantátumokkal
- Sikerráta 92,5% (gyártó) / $\geq 50\%$ (pontos típus)



TÁVLATOK

- Implantátum-könyvtár bővítése
- Képképzés minőségjavulása
- Algoritmus fejlesztése



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE