



# Sínterápia

*Dr. med habil Rózsa Noémi Katinka MSc, PhD*

**SEMMELWEIS EGYETEM  
BUDAPEST  
FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR  
GYERMEKFOGÁSZATI ÉS  
FOGSZABÁLYOZÁSI KLINIKA**



# DIGITÁLIS VILÁG

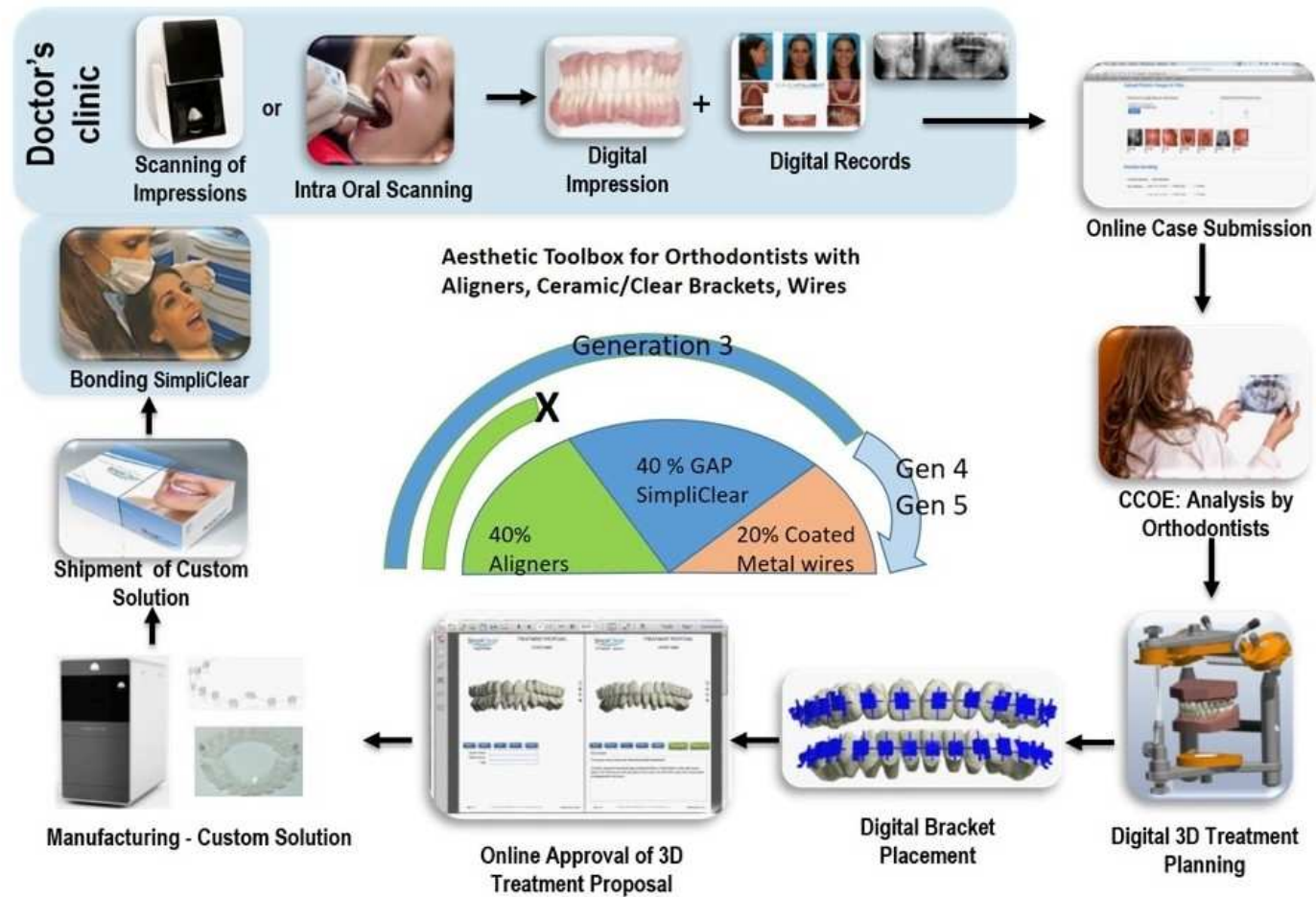


:)) ;)  
:-P 8-)  
O:-  
)

- Diagnózis
- Kezelési terv
- Páciens informálása
- Készülék gyártási folyamata
- Dokumentáció-archiválás



# „DIGITAL DENTAL WORKFLOW“





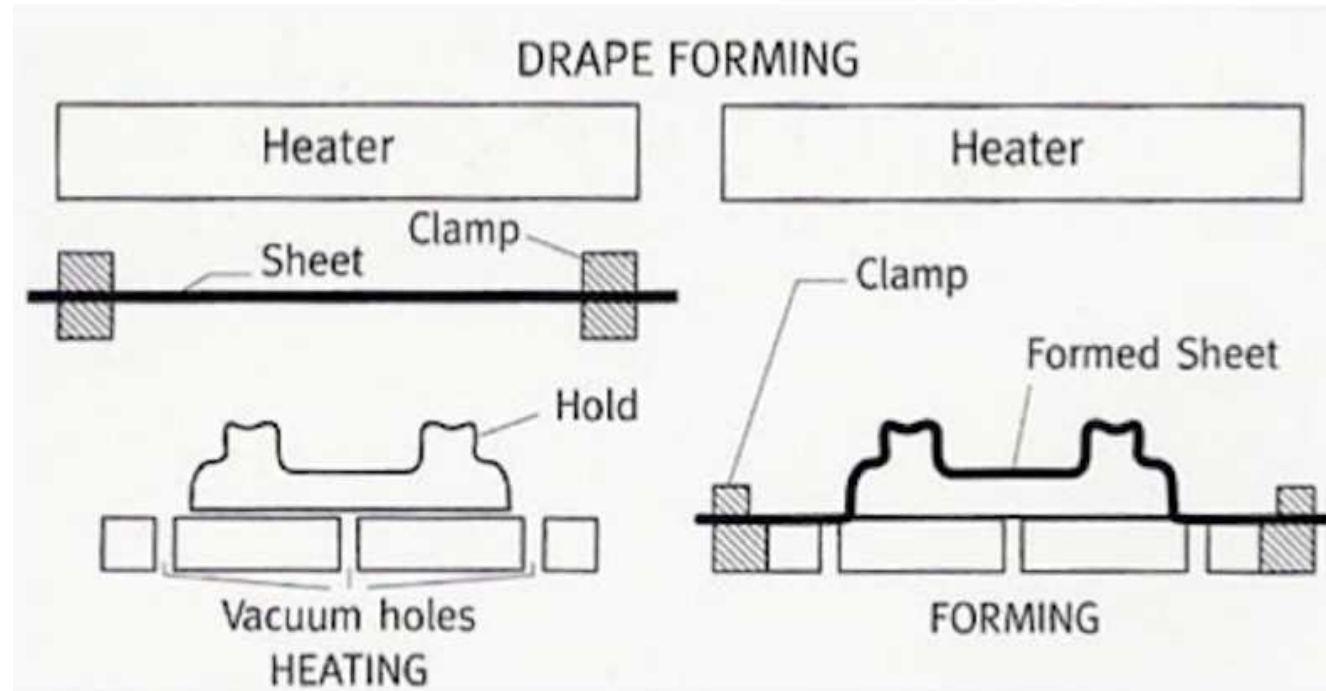
## A sínterápia története

- Positioner/rubber appliance – Kesling, 1944;
- „Dental contour appliance” – Nahoum, ~ 1950;
- „Invisible retainer” – Pontiz, 1971;
- McNamara et al., 1985;
- „Dynamic Positioner” vagy „Osamu-Retainer”, Yoshii, 1980;
- „Elasto-System”, Hintz, 1989;
- „IPR and progressive alignment” – Essix® - Sheridan et al., 1993; Hilliard and Sheridan, 2000;

Aligner-rendszerek (2008):

- **Invisalign® (Align Technology)**
- **Clear-Aligner® (Scheu Dental)**
- **Essix® (Raintree Essix, Dentsply)**
- Smart Moves® (Great Lakes)
- Simpli5® (Ormco)
- eClinger® (eClear Ltd.)
- In-Line® (Rasteder KFO-Labor GmbH)
- orthocaps® (Ortho Caps)
- HappySmile, My Clear Brace stb.

# A mélyhúzásos technika sematikus ábrázolása



- Fogászati alkalmazás: 1956;
- Műanyag fólia;
- Hőforrás: infravörös sugár;
- Prés- és vákuumtechnika.

# A „Positioner”

- Kesling (USA): fejlesztés 1944;
- „rubber appliance”
- 1945, bemutatás: „kiegészítő” készülék;
- Bimaxilláris készülék;
- MB-készülék eltávolítását követő finombeállítások, occlusio korrekció, fogvédő, retentio;
- Hátrány: masszív, kényelmetlen, hordási idő;
- Speed Positioner;
- Mélyhúzás, 2-3 mm vastagságú elasztikus anyag.



Schopf: „*elasztikus, bimaxillaris készülék, amely az összes fogra, és az alveoláris nyúlvány egy részére támaszkodik vestibularis és oralis irányban.*”

# Az Osamu-Retainer

- 1980; *Yoshii* : „Dynamic Positioner“ vagy „Osamu-Retainer“;
- Anyag: Orthocon<sup>®</sup>, átlátszó, elasztikus szilikon;
- A kezelés különböző keménységű elasztikus sínekkel történik: egy puha és egy kemény;
- A nemkívánatos harapásemelés ellensúlyozása érdekében az incizális és occlusalis részeken a puha fólia eltávolítható.



# Az „Elasto“-fogszabályozó

- *Hintz, 1989*
- Elasto-Aligner, Elasto-Finisher, Elasto-Bond, Elasto-Osamu;
- Fogmozgatás:
  - Nagyon rugalmas, SH 40 szilikonelasztomer: 3mm;
  - Rugalmas SH 65 szilikonelasztomer: 2 mm,
- Translatio, rotatio, valamint gyökér torque nem lehetséges;
- Jól tolerált készülék, rövidebb kezelési idő;
- „Attachments” – fogakra ragasztott változat.





# Az Essix® Aligner

- „Thermosealing”-technika  
speciális, melegíthető *Hilliard*-fogóval nyomáspontokat készítenek a sín anyagában, majd az ellentétes oldalon kivágják a sítet.
- Az Essix®- Aligner eredetileg egy statikus retainert jelentett, majd a továbbfejlesztett változatát használják aktív fogszabályozóként;
- 1995: *Sheridan et al.* - „Thermosealing”-technika ;
- Csak egyetlen sín készül, de ezt a kezelés menetének megfelelően folyamatosan alakítják.



# Az Essix® Aligner

## Essix®- feneztráció

## Essix®- kompozitblokk

- Helyteremtés: *feneztráció vagy blokkolás*
- *Sheridan*: feneztráció 2-3 mm-re a sín gingivális szélétől, megfelelő nagyságban;
- Blokkolás: kompozíciós anyaggal, a viasz elolvadna a hőkezelés során.

# Erőhatások - fogelmozdulások

- „Thermosealing“: nyomáspontok kialakítása .
- „Mounding-technika“ kompozíciós tömőanyagból kis, pontszerű részecskék ragasztása a mozgatandó fogak felületére.

# Az Essix® Alignerrel végezhető fogelmozdítások

- Protrusio ill. retrusio;
- Lateralis: mesialis, distalis;
- Rotatio.

# Gyökértorque

- A nyomáspontok kialakítása nyomán két ellentétes irányú erőpár jön létre, amely a koronát az egyik, a gyökeret pedig az ellentétes irányba fogja elmozdítani. Ennek megfelelően a sínben helyett kell kialakítani (blokkolással);
- Kizárólagos gyökérmozgatásnál a sín a megfelelő felszínen csak az incizális éli részen terjed ki 2mm-re, a fogfelszín többi része szabadon marad; az incizális éli rész pozíciója megtartott, míg a gingivális erők a fog gyökerét mozdítják el.

*Schopf: a fog hossz tengelyállásának változása egy koronai részen levő forgáspont körül.*

Torque: a fogra kifejtett torziós mozgás, a korona vagy a gyökér mozgásának elősegítésére vagy fenntartására

# Az Invisalign®- rendszer

- **Chishti** és Wirth, 1997: az „Align Technology megalapítása az USA-ban;
- 1998: FDA engedély: „Invisalign®“;
- 1999: Boyd bemutatja az AAO éves összejövételén;
- 2000: Reklámkampány: The NewYork Times - *“the most aggressive consumer advertising plan the dental profession has ever seen.”*
- 2001: az USA orthodontusok 75%, majd egy bírósági végzésnek köszönhetően engedélyezték a használatát általános fogorvosok számára is,
- 2002: Th. Prescott
- 2005: Zia Chishti – „OrthoClear” → 2006;
- 2005: Harvard School of Dental Medicine– graduális képzés;
- 2012: 2 millió eset kezelés, Invisalign® Express 5
- 2014, február: G5 - mélyharapás

# Az Invisalign®- rendszer

• A síneket kizárólag az „Align Technology”  
Invisalign®- laborja gyárthatja;

- Unimaxilláris sín-szériák;
  - Sínenként eredetileg max. 0,25 mm-es fogelmozdítás;
  - Virtuális Setup;
  - Extrusio, Rotatio: **Attachments**;
- 
- STL (sztereolitográfi) – a digitálisan meghatározott kezelési fázisok átvitele analóg mintákra;
  - Minták: fényérzékeny folyékony műgyanta, rétegelt lézertechnika;
  - Sínek: mélyhúzásos technika;
  - Az összes sánt egyszerre küldik el;

# Az Invisalign®- terminológia

- **„Midcourse-correction“:**
  - kezelés közben lehetséges;
  - általában a költségeit a páciens viseli;
  - hasonló a bracket-átragasztáshoz;
- **„Refinement“:**
  - kezelés végén a kezelőorvos kérhet kiegészítő síneket a finombeállításokra; hasonló az „artistics” alkalmazásához;
- **„Interproximal reduction” (IPR):**
  - approximalis felszínek redukciója;
- **„Attachments“:**
  - retentio, ill. komplikáltabb fogmozgatások;
  - forma és pozicionálás.





*“The use of the Aligners is far more complicated than most people believe. It takes a knowledgeable clinician with considerable experience to use the appliance to its maximum. What that maximum is, I do not know.”*

*Dugoni, 2002*

# Lenyomatvételi technikák

Anyag: PVS – Polivinil sziloxán

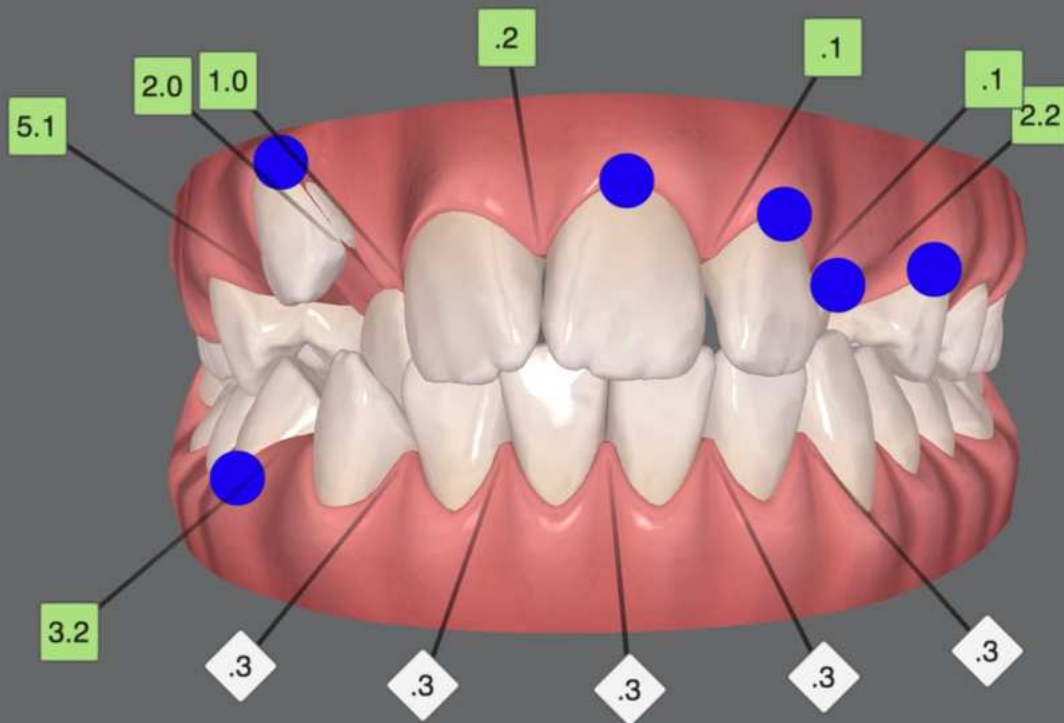
## Technikák:

- 1. Egyfázisú, közepes viszkozitású PVS**
  - Hibalehetőség;
- 2. Kétfázisú: alap-higanfolyó (Putty-wash) technika>**
  - Többlépcsős;
  - A második molárisok distalis felszíneinek pontos leképzése;
  - Időigényes, de pontosabb;
- 3. Speciális, precíziós, többlépcsős: Essix® gyakorló sín készítése, alap-higanfolyó technika.**
- 4. Digitális szkener** – gyors, precíz, reprodukálható, tárolható!

# Digitalis kezelési terv - ClinCheck®

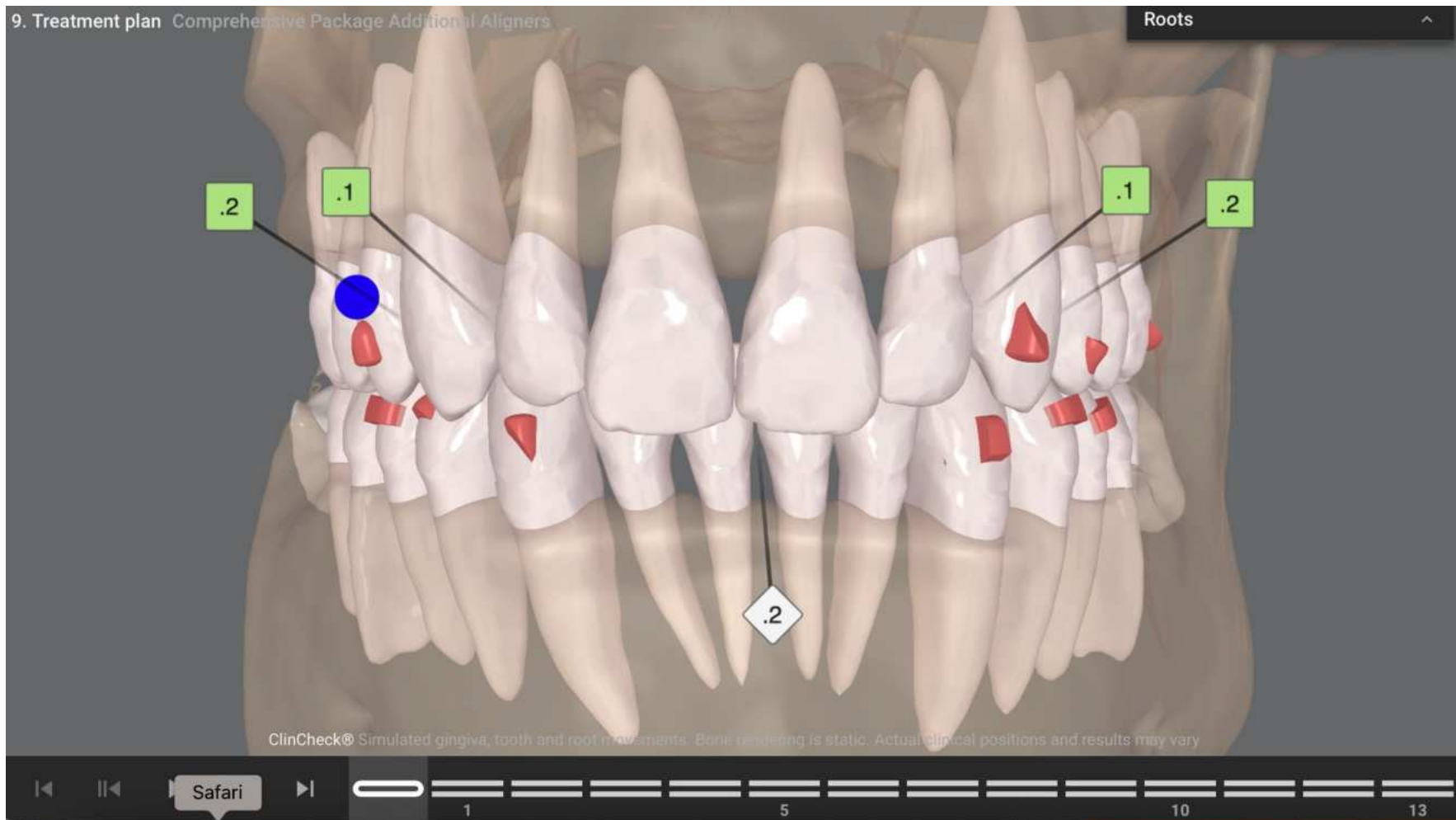
- Online kommunikáció;
- A kezelés várható köztes és végső eredményeinek vizualizálása;
- IPR megtervezése;
- A minták virtuális manipulálási lehetősége?
- Eszköztárak.

4. Treatment plan Comprehensive Package



ClinCheck® Simulated Gingiva and Tooth movements. Actual clinical results may vary.







# IPR- ClinCheck®

Miért van rá szükség?

- Helyteremtés,
- „Virtuális ütközés”;
- Opciók:
  1. Elsődlegesen;
  2. Ha szükséges;
  3. Nem szükséges
    - Ütközés nélkül

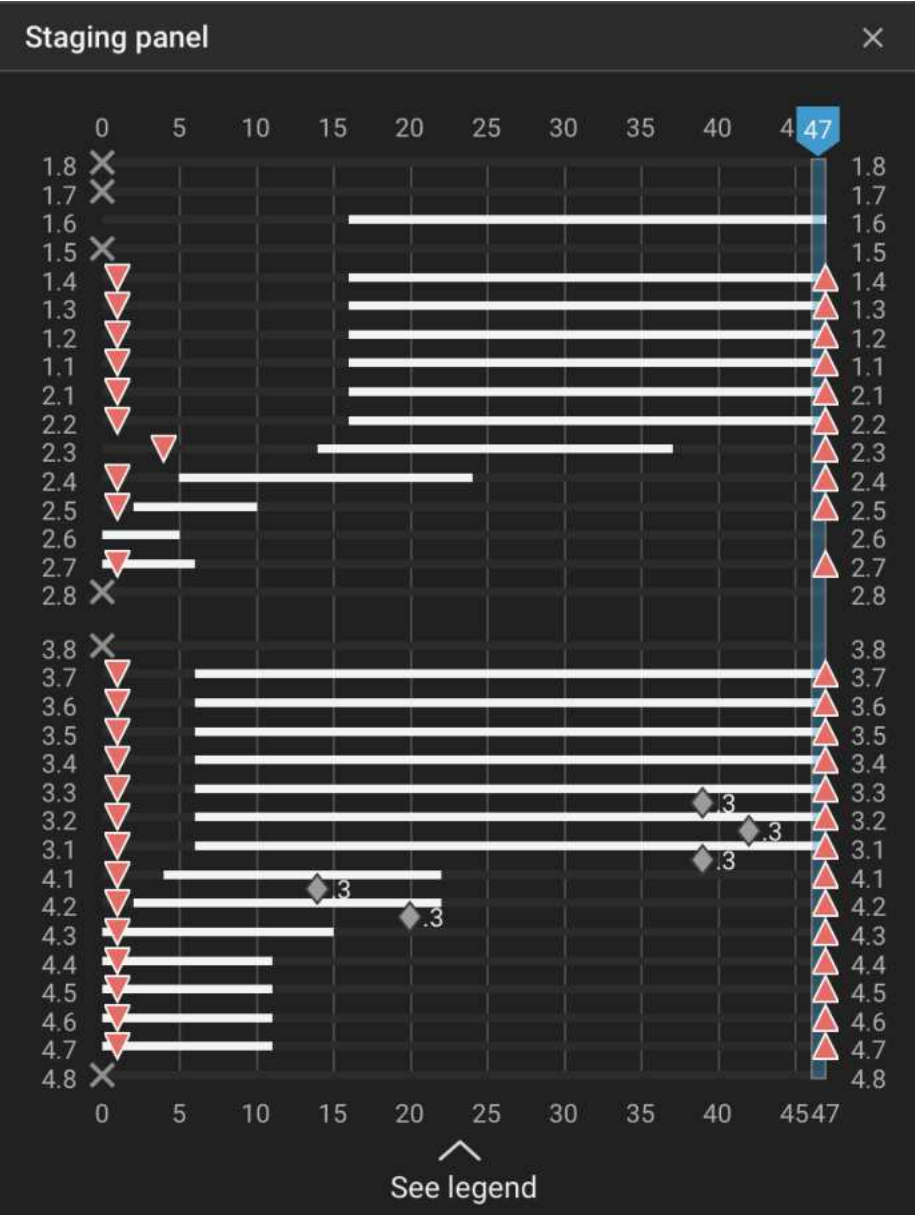


# „Staging“- ClinCheck®

= a fogak mozgatásának szekvenciája és sebessége

- Szegmentált diagram: sínek számát meghatározta, de a mozgásformát nem;
- Sínek számának redukálása érdekében túl nagy mozgások;
- A legnehezebb mozgást hagyják a kezelés legvégére;
- „szimultán mozgás koncepció”: egy fogíven belül a kezelés elejétől a végéig minden fog együtt mozog, a legnagyobb mozgást igénylő fog határozza meg a sínek számát

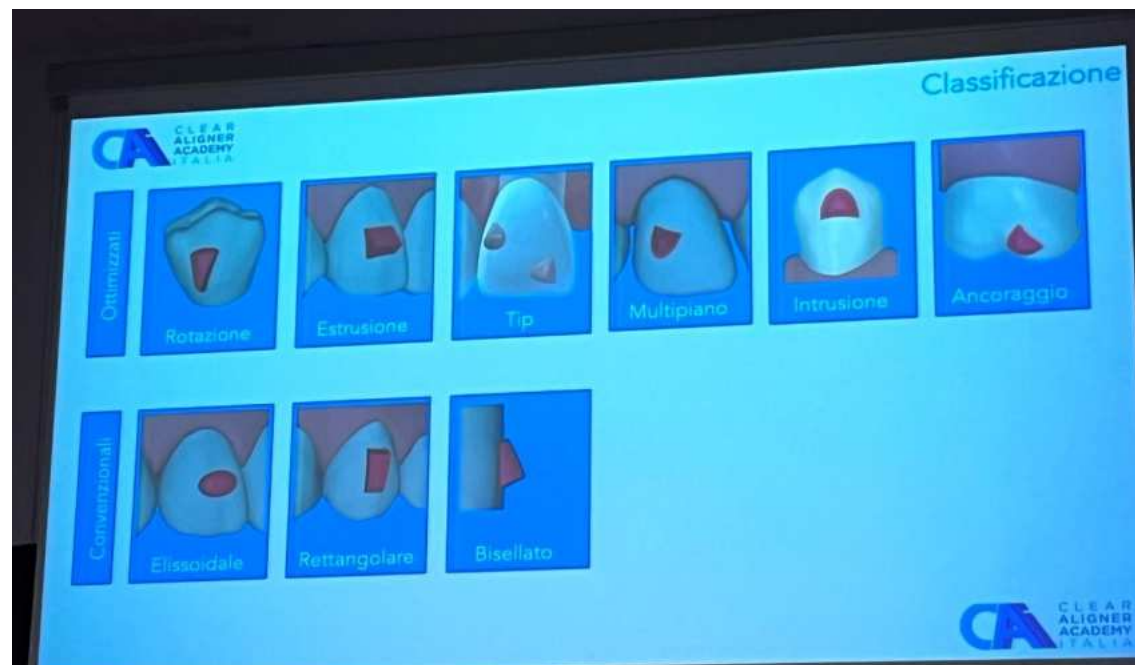




# Attachmentek

## Definíció:

A fogakra alkalmazott háromdimenziós idomok, amelyek a fogak és a fogszabályozó sín (aligner) közötti interakciót hivatottak javítani



# Standard-attachmentek

## 2. „Rectangular curved root tipper”,- CRT

- **szögletes típusú A.**

- Előnye: az egyenes felület jobb erőátvitelt tesz lehetővé az aligner-ről a fogra;
- Különböző méretűek: individualizált kezelési terv;
- A fog és az aligner derékszögben való találkozása egy pontosabb kivitel feltételez;
- Nagyobb retentio: horizontális pozicionálás;
- Minél gingiválisabb pozicionálás ;
- Túl erős retentio: nehezen távolítható el a fogakról (diszkomfort, deformáció veszély).

# Standard-Attachments

## 3. „Beveled“-Attachment: ferde, kónikus, kúp-alakú

- 2007 – új attachment-rendszerek bevezetése; optimized attachments
- Előny: nagyobb „játék“ az aligner és az attachment között, az alignernek csak az attachment éli részén (peak) kell túljutnia;
- A nagy, 90°-os szögnek köszönhetően a fog az első hordási periódusban „bedolgozza” magát az aligner attachment-formájába.

# Milyen típusu fogelmozgatosok végezhetőek az Invisalign®-rendszerrel? Angulatio (root-tip)

## Erők hatása attachmentek nélkül

## Erők hatása attachmentekkel

- Rövid klinikai koronák esetében az angulációt nehéz befolyásolni vagy kontrollálni;
- Lehetőség szerint hosszú, verticalisan pozícionált CRT-Attachmenttet kell alkalmazni;
- A gyökérfelállításhoz („root tip”) nem alkalmaznak standard formákat;
- Kérésre a ClinCheck® program segítségével lehet 1 mm vastag, verticalis, szögletes CRT-Attachmenttet rendelni, mesio-distalis gyökérfelállításhoz.

# Milyen típusu fogelmozgatasok végezhetőek az Invisalign®-rendszerrel?

## Extrusio

*Felső frontfogak extruziója  
ellipszoidális attachmentekkel*

*Frontfog-extrusio*

*optimizált extrusios attachmenttel*

- Horizontálisan felhelyezett ellipszoidális attachmentekkel eleinte 1mm frontfog-extruziót lehetett elérni;
- A felső frontok labialis felszíneire ragasztott attachmentek gyakran zavarják a páciens: diszkomfort, esztétika,
- A metszők és szemfogak hatékonyabb extruziója (0,5 mm-nél nagyobb) érdekében 2009-ben kifejlesztették az optimizált extruzió attachmentet (Optimized Extrusion Attachment), melyeket a foganatómia figyelembe vételével egyénileg terveznek egy software segítségével;
- A kezelőorvosnak viszont nincs már lehetősége a ClinCheck®-ben önállóan pozícionálni ezt a típust; nincs „Drag and Drop“-funkció.

# Milyen típusu fogelmozgatasok végezhetőek az Invisalign®-rendszerrel?

## Intrusio

### Alsó frontfogak intrusiója

- 0,50 mm-nél nagyobb tisztán intrusióos mozgítás lehetséges, mert a sín az összes fogkoronát fedi;
- az attachmenteket a szomszéd fogakra kell helyezni. Ezáltal megakadályozható a reciprok extrudáló erők keletkezése. Ez utóbbiak valósággal leemelnék az alignert a fogokról;
- a frontfogak szemfogtól szemfogig való intrusiójához ellipszoidális verticalis attachmenteket kell helyezni a praemolarisokra, amelyek ezáltal enyhén extrudálódnak.

# Milyen típusú fogelmozgatások végezhetőek az Invisalign®-rendszerrel?

## Gyökértorque

PowerRidges™ 2009

PowerRidges™ 2010



- ellenőrzött gyökértorque: „pression-ridges“, 3°-nál nagyobb gyökértorque esetében automatikusan beépítik a sínbe;
  - az inclinatio javul;
  - további attachmentek alkalmazása nem szükséges; kivételt képeznek a palatinalis felharaptatók: „Bite Ramps“;
- 2010-ben vezették be a SmartForce™-t a ClinCheck programban: kiegészítő palatinalis PowerRidges a felső szemfogak incizális harmadában.



# Milyen típusú fogelmozgatások végezhetőek az Invisalign®-rendszerrel?

## Részárás extractiot követően

Frontfogak

Praemolarisok

- Szögletes CRT-Attachmentek verticalisan a rés melletti fogakra;
- Praemolarisoknál még egy kiegészítőt a molarisra.

# Az Invisalign®- típusok

- **„i7 treatment“:**
  - alignerek száma: max.7;
  - részleges fogív kezelése;
  - PM<sub>1</sub>-PM<sub>1</sub>;
- **„Lite treatment“:**
  - alignerek száma: max.14;
  - teljes fogív kezelése;
- **„Teen treatment“ :**
  - alignerek száma: amennyi szükséges;
  - teljes fogív kezelése;
    - gyakran elhagyják a síneket – 3 X járulékos rendelési lehetőség ;
    - **„Moderate Package“ :**
  - Alignerek száma: 3x 20 3 évre
- **„Comprehensive Package“:**
  - alignerek száma: amennyi szükséges;
  - teljes fogív kezelése.

# Clear-Aligner®

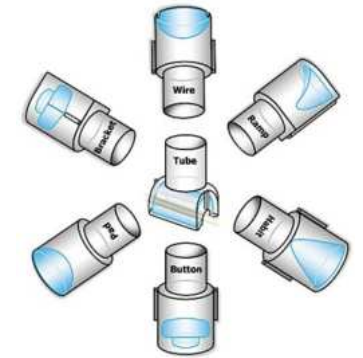


- Kim: 1998, Clear-Aligner™ International, linguáalterápia kiegészítése;
- 2007, német családi vállalkozás: Scheu-Dental fejlesztése;
- Az Invisalign® és orthocaps® rendszerekkel ellentétben a Scheu-Dental nem gyártja le a síneket.
- A kezelőorvos maga választhatja meg, hogy kivel, gyártatja le, akár saját laborban is, ez jobb kontrollt eredményez a kezelés során;
- Manuális viasz-setup/digitális setup;
- Fogmozgatás digitális tervezése: CA®-Smart;
- Mélyhúzásos technikával készülnek a 3 különböző sínből álló szettek: soft, medium és hard;
- Mozgatás mértéke az első szettnél 0,5 mm, majd 1,0mm;
- Az eltérés súlyossága határozza meg a sín szettek számát és a kezelés idejét.

# Clear-Aligner®



- Clear-Aligner®-soft 0,5 mm, Clear-Aligner®-medium 0,625 mm, Clear-Aligner®-hard 0,75 mm.
- Helyigény és helyteremtés.
- Interproximalis zománc reductio (IPR).
- Expansio: VECTOR®-40 csavar. A tágítás során nem történik aktív fogmozgatás.
- Clear-Aligner®-Protokoll - Echarri: átlagos kezelési idő 12 hét: 1+1+2;
- Attachments: Mini-Mold-Starter Kit, vagy 0-sín és integrált attachment;
- Essix® sínnél alkalmazott technikák;
- CA-Smart®, CA-Digital® System



# „Finishing aligner” - Positioner

- A kezelés része
- Szigorúan betartandó hordási idő: min. 22/24
- Rögzített retenciós készülék
- A rögzített készülék eltávolítása után közvetlenül kell alkalmazni.

# Az Inman-Aligner®

„social six”



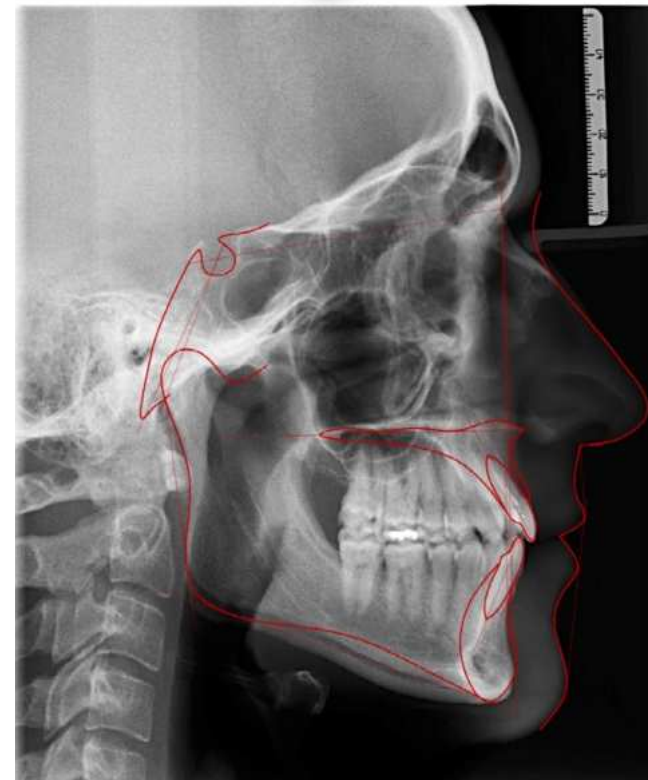
*„Unsere Vision rückt immer näher, dass in spätestens 10 Jahren kein Multiband zur Korrektur von Zahn- und Kieferfehlstellungen erforderlich sein wird.“*

(Gaugel 2010)

Forrás: Drechsler Th.: Das iPhone für die Zähne.

<http://www.zwp-online.info/epaper/pub/ebook/alignertherapie/2015/alignertherapie01/page26.html#/26>

## Angle III. osztályú anomáliák kezelése – Clear



*Forrás: THEDENS C., ÁCS L., RÓZSA N. THE TREATMENT OF CLASS III ANOMALIES WITH ALIGNERS  
2<sup>nd</sup> European Aligner Society Congress, Venice, Italy, 16-19<sup>th</sup> February, 2018*



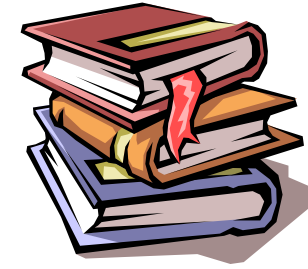




# A jövő Digitális fogszabályozás



# BIBLIOGRAFIA



**Echarri P.:** *Clear-Aligner®*, Ripano S.A., Madrid, 2013; 15-427

**(34) Kesling H. D.:** *The Philosophy of the tooth positioning appliance.* In: American Journal of Orthodontics and Oral Surgery, Washington: Juni 1945; 31: 297-304.

**(71) Thedens K.:** *Clear-Aligner® im KFO-Praxisalltag 2012* In: CA-Zertifizierungskurs (präsentiert von Scheu-Dental) München, 2012

**(73) Trang D.:** *History and Overview of the Invisalign System* In: Quintessence Publishing Co, Ltd, Surrey, 2006; Kapitel 3: 25-31.

McNamara JA, Kramer KL, Juenker JP. Invisible retainers. *J Clin Orthod.* 1985;19:570–578.

Hilliard K, Sheridan JJ. Adjusting Essix appliance at chairside. *J Clin Orthod.* 2000;34(4):236.

Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod.* 1993;27(1):37–45.

*Köszönöm megtisztelő  
figyelmüket!*

