

Capitolo Secondo

Storia degli Allineatori Dentali Trasparenti

Ormai da diversi anni l'argomento principale nel mondo dell'ortodonzia sono gli allineatori dentali trasparenti. Forse però non tutti sanno che possiamo far risalire l'utilizzo degli allineatori per il trattamento delle malocclusioni all'inizio del XX secolo. Le materie plastiche furono utilizzate per la prima volta nel 1924, quando Orrin Remensnyder (1881-1949) sviluppò il "Flex-o-Tite", un dispositivo per il trattamento della paradentite che aveva lo scopo di stimolare le gengive attraverso un massaggio domestico combinato con il dentifricio. Era un apparecchio in gomma morbida, che ricopriva le corone cliniche e la gengiva marginale. Negli anni successivi Remensnyder notò che i pazienti che indossavano questo dispositivo ottenevano dei movimenti dei denti.

Dopo circa vent'anni, nel 1945 il Dr. Harold Dean Kesling (8 aprile 1901 – 18 luglio 1979) realizzò un dispositivo denominato "Tooth positioning appliance" (posizionatore dei denti) in grado di rifinire i casi ortodontici dopo il debonding.

Il Positioner realizzato era un 'apparecchio in un unico pezzo di gomma nera tipo caucciù stampata sul modello realizzato con di set-up ideali per raggiungere i rapporti ideali tra le arcate.

La realizzazione del set su ogni singolo dente anche se era un lavoro manuale che richiedeva molto tempo e conoscenza della morfologia dentale e dell'occlusione permetteva di poter realizzare le rifiniture, mantenendo l'allineamento ottenuto con la terapia ortodontica fissa, ricordando che Kesling utilizzava la tecnica di Begg. Il dispositivo realizzato permetteva di ottenere una contenzione attiva.

Questo lavoro si evolse fino a raggiungere la possibilità di ottenere spostamenti dentali maggiori realizzando sempre con un lavoro manuale una serie di modelli in gesso su cui erano stati spostati i denti ed era possibile stampare una serie sequenziale di posizionatori che riproducevano i set-up sequenziali realizzati.

Ancor oggi un dispositivo simile è realizzato dalla TP Orthodontics, Inc., azienda di forniture ortodontiche.

Nel 1959, una società di nome The Tronomatic ha creato la Machine Manufacturing Company di New York, una struttura che si occupava di realizzare apparecchi dentali con materiali termoplastici.

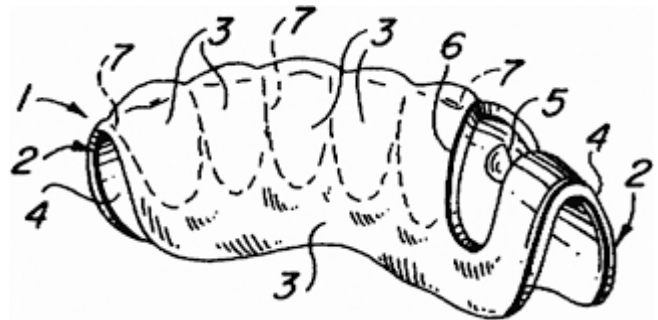


Fig. n. 1 - Flex-o-Tite

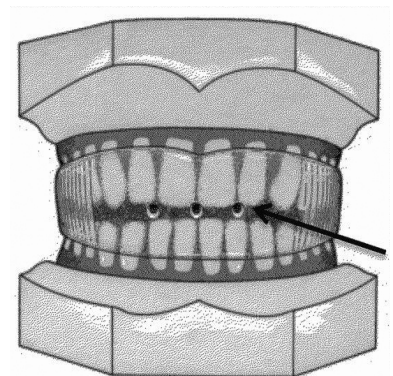


Fig. n. 2 - Positioner, Harold Dean Kesling

Gli apparecchi da loro creati erano utilizzati in ortodonzia, in chirurgia dentale, in parodontologia, odontoiatria restaurativa e in alcune terapie di odontoiatria generale. Nacque così la prima industria di apparecchi dentali in plastica.

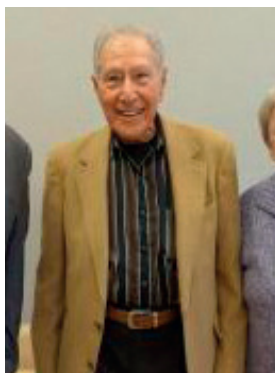


Fig. n. 3 - Henry Isaac Nahoum

Nello stesso anno Henry Isaac Nahoum ha presentato il primo apparecchio termoplastico trasparente fabbricato utilizzando un formatore sottovuoto di livello industriale in grado di eseguire il movimento ortodontico dei denti.

Inoltre aveva suggerito l'uso di bottoni acrilici incollati per il fissaggio di elastici interarcata.

Nel 1963, Shanks sviluppò una tecnica per produrre dispositivi trasparenti molto simili ai parodonti, utilizzando una macchina termica.

Nel 1964 Nahoum affermava che questo apparecchio poteva essere utilizzato in ortodonzia sia come contenzione che per il raggiungimento di minori movimenti dentali ortodontici, come piccole rotazioni e chiusura dello spazio.

Per la sua fabbricazione, il modello in gesso veniva tagliato utilizzando una sega da gioielliere per sezionare i denti da muovere e bloccati poi con cera sul modello base nella loro nuova posizione. Da qui, l'apparecchio veniva formato sul modello. La resilienza del materiale dell'apparecchio esercitava una pressione fino a quando i denti non avevano raggiunto la loro posizione predefinita. Oltre alla sua funzione di posizionatore era possibile realizzarlo anche solo come contenzione ortodontica.

Nahoum ha anche proposto l'uso dell'apparecchio in sequenza perché si era reso conto che spostamenti dentali troppo grossi non erano realizzabili con un solo dispositivo.



Fig. n. 4 - James A. McNamara

Basandosi sulla conoscenza dei suoi predecessori, Robert John Ponitz (12 dicembre 1927 – 23 ottobre 2017) nel 1971 ha realizzato qualcosa in più nel processo di fabbricazione dell'apparecchio in plastica trasparente sottovuoto. I materiali utilizzati per questi apparecchi erano realizzati in acetato di cellulosa butirrato, poliuretano, polimero di polivinilacetato - polietilene, policarbonato -cicola e lattice. La procedura di fabbricazione prevedeva il preriscaldamento di un materiale plastico trasparente in un forno e l'utilizzo di un'unità sottovuoto per stampare il materiale alla forma dell'arcata dentale del modello in gesso. Ponitz ha proposto che i denti potevano essere spostati e riposizionati sul modello in gesso mediante cera collante prima della formazione dello stampo, quindi permettendo ai denti del paziente di essere spostati in nuove posizioni per mezzo dell'apparecchio.

All'epoca questi apparecchi erano utilizzati anche nei casi di bruxismo.

Questa metodica fu poi perfezionata da James A. McNamara nel 1985. L'autore per la fabbricazione di questi apparecchi utilizzava dei

Polimeri Biocryl™ di 1 mm di spessore stampati con macchina formatrice Biostar. Piuttosto che creare il vuoto come nella tecnica di pressione descritta da Ponitz, la macchina Biostar utilizzava la pressione dell'aria positiva per adattare il termoplastico Biocryl™ sulla superficie del modello.

Nel 1993, John J. Sheridan ha presentato il suo apparecchio noto come il nome di Essix.

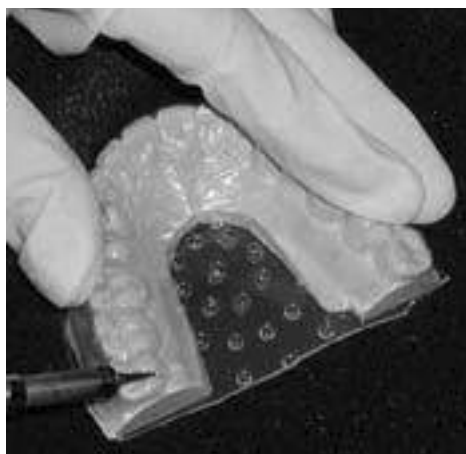


Fig. n. 5 - Essix

Nel 1994, Sheridan sviluppò un sistema di allineatori di polimero trasparente per riposizionare i denti, questi avevano lo scopo di risolvere piccoli malposizionamenti anteriori.

Il dispositivo era fabbricato utilizzando un foglio da 0,030 pollici di copoliestere termoplastico di Raintree Products. Veniva utilizzato il metodo di pressione dell'aria positiva per il processo di termoformatura, che riduceva lo spessore del foglio a 0,015 pollici dopo il completamento. Il principio fondamentale del sistema Essix si basa sull'uso di un unico apparecchio per gli aggiustamenti in corso per raggiungere gli obiettivi del trattamento.

I due metodi principali per creare il movimento dei denti nel sistema Essix sono le alterazioni dell'allineatore o la superficie del dente. Il primo metodo prevede la termoformatura a punti degli allineatori tramite

Termopinzine Hilliard. Il secondo metodo, noto come attacchi, prevede applicazioni di composito al fine di creare sporgenze sulla superficie del dente, in modo tale che venga esercitata una forza sul materiale dell'apparecchio. Questo di solito si ottiene applicando materiali compositi.

Nel 1997, Sheridan insieme a Schwartz, hanno standardizzato la metodica brevettando un sistema che sarebbe stato utilizzato in molti studi dentistici denominato "in-office".

Sempre nel 1997 ad un paziente di nome Muhammad Ziaullah Khan Chishti cambiato poi in Pakistan in Zia Chishti, (laureato in informatica ed economia della Columbia University nel 1992) al termine del suo trattamento ortodontico fisso gli venne consegnato una contenzione tipo exxis. Però si rese conto che se non indossava costantemente il suo apparecchio trasparente di contenzione come prescritto dal suo ortodontista notava una recidiva dell'affollamento dei suoi denti anteriori inferiori.

Chishti all'inizio ha tentato di usare il suo apparecchio di contenzione per riallineare i suoi denti, ma era frustrato dall'insuccesso. Questo lo ha ispirato a sviluppare con Kelsey Wirth, (una studentessa di storia americana alla Stanford University conosciuta durante il suo master alla Stanford University) dei dispositivi con l'applicazione dell'imaging tridimensionale (3D) della computer grafica al campo dell'ortodonzia e furono i primi a poter fabbricare su scala industriale Allineatori Trasparenti customizzati.

Poi insieme ad Apostolos Lerios e Brian Freyburger, crearono ufficialmente Align Technology.

Nel 1997 iniziarono a sviluppare il loro prodotto in un garage a Redwood City, Palo Alto in California, nella Silicon Valley.

Freyburger e Lerios si sono occupati della parte di computer grafica dell'azienda, coinvolgendo il collega dottorando Marc Levoy.

Alla fine di agosto del 1997 Kleiner Perkins è diventato un investitore in Align Technology, ed è stato il creatore del sistema Invisalign, pianificando il piano di trattamento virtuale 3D chiamato software ClinCheck.

Joe Lacob credeva nell'idea ed era talmente convinto che ha acquistato le quote della società ed ha preso un posto nel consiglio di amministrazione, tanto da rimanere attivamente coinvolto con Align ancor oggi.

Align ha ricevuto l'autorizzazione della FDA per commercializzare il sistema Invisalign nel 1998 ed è stato commercializzato per la prima volta nel 2000. Align Technology è stata quotata in borsa il 26



Fig. n. 6 - John J. Sheridan



Fig. n. 7 - Zia Chishti e Kelsey Wirth

gennaio 2001 sul mercato azionario Nasdaq. Poco dopo è emerso un conflitto interno, con il fondatore Chishti tanto che il Consiglio di amministrazione ha preferito liquidarlo.

I dispositivi erano stati originariamente prodotti in Pakistan, dove Align aveva uno stabilimento che impiegava oltre 1.000 persone, ma dopo l'11 settembre 2001 Align ha dovuto chiudere quell'operazione e spostare la produzione in Costa Rica, mentre la sede commerciale è in Santa Clara in California.

Gli allineatori trasparenti ormai non erano più solo un dispositivo, ma sono diventati una tecnica nuova che come tutte le tecniche ortodontiche va conosciuta a fondo, perché solo con la conoscenza è possibile ottenere buoni risultati. L'Ortodontista in base alle proprie conoscenze e capacità sceglie l'utilizzo di una marca per rispondere alle esigenze individuali del paziente.

La tecnica con allineatori relativamente giovane ma per mezzo della tecnologia è in grado di risolvere la maggior parte delle problematiche ortodontiche dei pazienti. Grandi sforzi in questo momento vengono fatti dalle aziende per proporre anche i casi dei piccoli pazienti. Grazie all'inserimento di componenti funzionali è possibile trattare anche giovani pazienti con gli allineatori trasparenti, andando ad agire anche su problematiche di crescita e non solo più come unico strumento per allineamento dentale.

Uno dei principali vantaggi principali degli allineatori trasparenti è la sua percezione da parte dei pazienti di essere un'alternativa esteticamente superiore agli apparecchi labiali fissi. Gli allineatori consentono anche un facile utilizzo rimozione durante il pasto e la pulizia. Secondo alcuni autori la tecnica con allineatori trasparenti può ridurre il numero di appuntamenti di emergenza e il tempo alla poltrona nello studio di ortodonzia.

Lo svantaggio principale secondo me della terapia ortodontica con allineatori trasparenti, è che comporta costi allo studio più elevati rispetto alle altre tecniche, Questo influisce sul costo finale al paziente e sul minor guadagno per l'ortodontista.

Se si pensa che la maggior parte degli ortodontisti siano consulenti e che perciò abbiano solo una percentuale economica sul trattamento e che lo studio quando compra un trattamento con allineatori paga subito l'azienda, mentre il paziente paga nel tempo, tutto questo nella gestione economica dello studio incide molto.

Un altro vantaggio secondo alcuni sarebbe che gli allineatori trasparenti riducono il tempo alla poltrona e gli appuntamenti di emergenza, per la mia esperienza direi che questo fattore vale solo nei casi semplicissimi, mentre per il resto il tempo alla poltrona aumenta e talvolta al termine del trattamento occorrono nuovi tempi di rifinitura.

Se poi il clinico decide di fare il piano di trattamento e la movimentazione dentale da solo allora il tempo dedicato è sicuramente superiore se paragonato ad altre metodiche. Fatte queste considerazioni comunque l'evoluzione della tecnica continua.

Nel 2002 è stato nominato Presidente del CEO Tom Prescott e l'attività è decollata. Attualmente Tom Prescott è Direttore di Align Technology, Inc.

Nel marzo 2011 Align ha acquisito la società israeliana Cadent per 190 milioni di dollari; Cadent ha prodotto scanner intraorali iTero che includevano immagini 3D, nonché software per visualizzare le immagini acquisite e per pianificare il trattamento.

Nel giugno 2015 Joseph M. Hogan è entrato in Align e ricopre il ruolo di Presidente, Amministratore delegato CEO e Direttore di Align Technology.



Fig. n. 8 - Tom Prescott

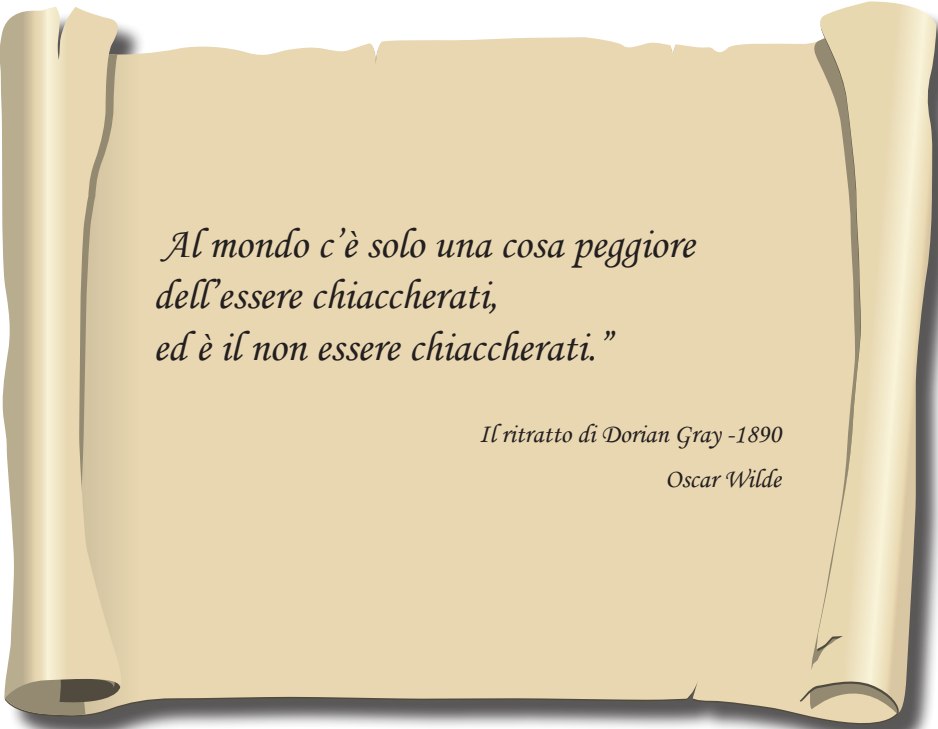


Fig. n. 9 - Joseph M. Hogan

Le vendite dell'azienda hanno raggiunto per la prima volta 1 miliardo di dollari nel 2016

Nell'ottobre 2017 l'azienda ha dovuto affrontare la sfida della scadenza dei suoi brevetti del suo sistema Invisalign, da lì l'inizio della concorrenza.

Sono nati talmente tante ditte che ho scelto di dedicare un capitolo a parte dedicato agli allineatori in commercio.



*Al mondo c'è solo una cosa peggiore
dell'essere chiaccherati,
ed è il non essere chiaccherati."*

Il ritratto di Dorian Gray -1890

Oscar Wilde



"Tra sogno e realtà"

Questa opera nasce dall'ispirazione di un sogno fatto molti anni fa. Il viaggio tra la realtà ed il sogno di poter realizzare un desiderio. Nel Quadro ci sono quattro soggetti: il gatto nero, la donna bianca, l'arco con la chiave di volta e l'allineatore dentale.

ANTONELLA PROTO nata a Gallarate il 30 Maggio 1979. Autodidatta ha partecipato alla fiera internazionale a Marseille nel 2022 Art3F.

email. antonellaproto1979@gmail.com