

La Storia dell'Ortodonzia

tratto da: http://spazioinwind.libero.it/storia_odontoiatria/

L'Ortodonzia, branca dell'Odontostomatologia, è scienza molto giovane.

Assume i crismi dell'ufficialità alla metà del 1800 con l'invenzione della vulcanizzazione del caucciù.

Tuttavia le anomalie morfologiche della dentizione furono osservate e trattate fin dall'antica Roma.

Aulo Cornelio Celso nel I secolo d.C. scrive: *"Quando in un bambino il dente permanente spunta prima che il dente da latte cada è necessario disseccare la gengiva tutt'intorno a quest'ultimo ed estrarlo; l'altro dente deve essere spinto con le dita, giorno dopo giorno, verso il posto precedentemente occupato dal deciduo; ciò deve essere continuato finché non ha raggiunto la corretta posizione"* e poi: *"la radice di un dente caduco produce un nuovo dente nei bambini, e di solito il secondo spinge fuori il primo"*.

In queste poche parole sono riassunti i concetti medici dell' Antica Grecia tramandati ed elaborati nell'età augustea, che mostrano una grande attenzione sia alla fisiologia, distinguendo le due dentizioni e le posizioni dei denti e sia alla patologia indicando come intervenire nel caso specifico.

Con un salto nel tempo degno di un film di fantascienza e trascurando numerosi grandi anatomici tra i quali Galeno ed Arcolani per brevità, arriviamo a **Leonardo da Vinci** (1452-1519).

Nessuno potrà mai definirlo con una sola parola perché fu ingegnere, astronomo, scultore, pittore nello stesso tempo ed ai massimi livelli.

Noti sono i suoi studi di dissezione dei cadaveri e quel migliaio di disegni anatomici che ci ha tramandato.

Nei suoi disegni nei *"Quaderni di Anatomia"*, circa un migliaio, in 119 fogli che sono conservati nella biblioteca del Castello Reale di Windsor, esiste la testimonianza del suo grande livello artistico e scientifico.

Con riferimento alla bocca vi si legge di una formazione anatomica così definita *"...vacuo dell'osso sostenitore o armatura della guancia"* che successivamente venne descritto dall'inglese Nathaniel Highmore (1613-1684) e ne prese il suo nome.

A proposito dei denti scriveva: *"...i sei mascellari di sopra hanno tre radici ciascuna: -due radici fuori della mascella, una dentro..... i due ultimi nascono in 2-4 anni circa. Seguono quattro denti mascellari di due radici ciascuna, una dentro e l'altra di fuori; poi seguono le due maestre (canini) -con una sola radice e dinanzi sono i quattro denti che tagliano ed hanno una sola radice. La mascella di sotto ha sedici denti, come sopra; i mascellari, però hanno solo due radici; gli altri denti sono come quelli di sopra, il dente 2 ferma la preda negli animali, il 4 taglia, il 6 macina"* (An. B, 41v.).

Con riferimento al seno mascellare Leonardo pensava che contenesse un liquido, nutriente per le radici dei denti *"...istat omore nutritore delle radice de' denti il vacuo dell'osso della guancia ha similitudine, per profondità..... e larghezza, col vacuo che riceve dentro a sé l'occhio e per capacità è molto simile ad essoil vacuo della cassa dell'occhio, il vacuo dell'osso sostenitore della guancia, quello del naso e della bocca sono d'eguale profondità.... e terminano sotto il senso comune (sede centrale delle sensazioni) per linea perpendicolare...."*

In rapporto alla cavità orale scriveva *"le due mandibole son nate nella parte opposta della base della lingua ad uso di due piumaccoli, interposti infra l'osso della mascella e la base della lingua, affinché, da un lato riceva l'inglobatura laterale della parte convessa, che si genera nella lingua quando si piega; dalla parte convessa possa nettare dal cibo (l'angolo) della mascella intorno alla parte laterale della base della lingua...."*.

Si interessò di antropometria individuando piani facciali che dessero proporzione geometrica alle varie parti del volto e propose ideali estetici fra le porzioni del corpo.

Individuò ciò che oggi è noto col nome di "Piano di Simon" e dimostrò che il diametro verticale della faccia equivale ad un ottavo della statura: *"...dal ciglio alla congiunzione del labbro col mento, dalla parte più alta della mascella alla punta dell'orecchio colla tempia, si ha un quadrato perfetto....dal mento alla narice del naso si ha la terza parte del volto.... lo spazio, ch'è infra il taglio della bocca e il principio del naso, è la settima parte del volto... lo spazio, che dalla bocca al di sotto del mento è la quarta parte del volto ed è uguale alla larghezza della bocca...."*

All' Università di Padova **Realdo Colombo** studiò la formazione dei germi dentali del feto e osservò con attenzione lo sviluppo della prima dentizione comunicando che bisognava praticare con estrema cautela e parsimonia l'estrazione dei decidui perché servivano da guida alla rigenerazione dei denti permanenti e alla loro eruzione.

Fabrici d'Acquapendente (1537-1619) si dedicò invece alla chirurgia maxillo-facciale realizzando addirittura degli otturatori per le fessurazioni congenite del palato, estraeva denti sovranumerari ed eliminava punti di contatto prematuri con la lima.

Pochi anni dopo nel 1707 **Bartolomeo Eustachi** pubblicava il "*Libellus de dentibus*" nel quale si tentò per la prima volta una classificazione delle anomalie, distinguendole in dentarie, mascellari e alveolari.

Nel Settecento nasce in Francia l'odontoiatria scientifica: nel secolo dei lumi **Pierre Fauchard** pubblica "*Le chirurgien dentiste*" definibile come il primo trattato scientifico su tale materia.

I suoi studi microscopici dimostrarono come inesistente quell'agente patogeno fino ad allora chiamato il "verme nei denti" e molte procedure tecnico operative per la conservativa e la protesi.

In pedodonzia affermava falsa la convinzione popolare che i denti di latte non avessero radici: "*Le radici dei denti da latte subiscono graduale usura quando i denti permanenti sono sul punto di erompere comunque se uno o più denti da latte vengono estratti prima del periodo in cui cadrebbero naturalmente le loro radici sono lunghe e altrettanto forti quanto quelle dei denti permanenti*".

Inoltre riteneva che non dovessero essere estratti i denti di latte se non in casi di assoluta necessità ed avvertiva: "*gli alveoli dei mascellari infantili sono deboli mentre le radici dei denti decidui sono a volte più stabili e solide di quanto si creda, per cui estraendo un dente da latte si rischia di danneggiare l'alveolo e addirittura di strappare una parte insieme al dente, per non parlare del pericolo di danneggiare o distruggere il germe del permanente che sta al di sotto, inoltre ci sono a volte denti decidui che non cadono e non vengono rinnovati. Si deve quindi fare a meno di togliere i denti dei bambini il più a lungo possibile, a meno che non siano mobili*".

Fauchard fu anche un ortodontista, anzi forse il primo di cui ci siano pervenute notizie certe anche se egli stesso racconta di aver appreso alcune tecniche ortodontiche da altri.

Due furono le modalità operative: una rapida detta "*dei fili*" ed una ultrarapida che descriveva orgogliosamente così: "*Molti anni fa la moglie di G.Gossot revisore dei conti, mi mandò chiamare per esaminare i denti di sua figlia allora dodicenne. Trovai che l' incisivo laterale del lato sinistro del mascellare superiore si inclinava verso il palato, in modo da costituire una vera e propria deformità. Interrogato dalla madre sulla possibilità di rimediare a ciò, io risposi che poteva essere fatto in 8-10 giorni, con il metodo dei fili, se la ragazzina mi veniva inviata ogni giorno. Poiché la giovane veniva istruita da vari signori che visitavano la sua casa quotidianamente, la mia risposta non fu accettata per non distrarla dai suoi studi. Ciò mi indusse a dire alla madre che se lei voleva avrei rimesso il dente in posizione naturale in pochi minuti. Sorpresa dal breve tempo richiesto ella acconsentì.*

Usando una lima cominciai a separare il dente da quelli vicini che lo comprimevano, diminuendo leggermente lo spazio che avrebbe dovuto occupare. Ciò fatto lussai il dente con il pellicano (strumento da lui inventato n.d.r.) mettendolo in posizione naturale con grande stupore della madre e delle altre persone presenti. Appena ebbi ridotto il dente alla posizione normale, lo fissai a quelli in fianco con un filo comune, che lasciai otto giorni; durante quel periodo feci risciacquare la bocca alla ragazzina 4 o 5 volte al giorno con un collutorio astringente. Quando il dente avesse riacquisito solidità, non si sarebbe mai sospettato che era stato fuori della posizione naturale".

Nel 1723 Fauchard descrisse un dispositivo ortodontico formato da una banda di striscia a forma di arco ideale che veniva collegato ai denti mediante legature metalliche o di fibra vegetale.

Possiamo considerarlo come il primo arco d'espansione della storia dell'ortodonzia.

"*Se i denti sono molto al di fuori della linea*", consiglia l'autore, "*...è necessario usare delle strisce d'argento o d'oro. L'ampiezza delle strisce non dovrebbe essere inferiore all' altezza del dente sul quale sono applicate. La striscia non deve essere ne troppo rigida ne troppo flessibile. Vengono praticati 2 fori a ciascuna delle estremità.... i denti diritti più vicini a quelli che sono inclinati vengono avvolti con dei fili che dopo essere stati incrociati numerose volte, sono infine legati e le loro estremità tagliate. A causa della pressione e del supporto dato alla striscia, il dente inclinato viene raddrizzato in breve tempo*".

"*I denti dei giovani sono più facili da raddrizzare di quelli degli adulti perché le radici non sono ancora grandi e anche perché le gengive sono più morbide. Quando persone adulte si sottopongono a questa operazione, è necessario un tempo maggiore prima che si abbiano risultati positivi*".

Altro luminare dell'odontoiatria di quel periodo è certamente **Robert Bunon** che condusse una vera e propria crociata contro l'ignoranza e le false credenze dell'epoca.

Tra le altre cose si occupò di prevenzione, igiene, e della fase di passaggio fra le due dentizioni, e parlando di denti decidui sosteneva la necessità di estrarre elementi troppo compromessi per non "infettare e guastare" i permanenti. Inoltre sacrificava i decidui quando si rendeva necessario facilitare l'eruzione di un dente permanente e suggeriva anche l'avulsione di un elemento permanente se il caso lo rendeva necessario ed al proposito scriveva: "*e' meglio avere denti incompleti riguardo al numero che avere il numero normale messo malamente, perché la bocca apparirà ciò nondimeno ben fornita anche avendo uno o due denti in meno; gli altri denti si dispongono con comodo e gli ultimi molari trovano spazio sufficiente quando spuntano; così i disordini che questi spesso originano possono essere evitati*".

Bernard Bourdet dentista alla corte di Francia, pubblicò nel 1757 un trattato nel quale si riprendeva quanto riportato da Fauchard migliorandolo ed ampliandolo, infatti preferì l'oro all'argento per la realizzazione delle strisce: *"Per mettere i denti superiori nella loro posizione anteriore e per spostare indietro quelli inferiori vanno fatte due strisce semicircolari che circondano i denti dal secondo molare su un lato fino allo stesso dente sull'altro. Ogni striscia deve essere forata con 20 buchetti che, quando l'apparecchio è applicato, devono essere esattamente opposti ai denti che vanno messi in ordine, cosicché il filo, preso nei due buchi che servono per ciascun dente, possa tirarlo verso la striscia.....le legature dovrebbero essere rimosse e legate di nuovo due volte la settimana, finché i denti del mascellare superiore non vengono portati in avanti, cosicché nessuno di essi è nascosto dietro a quelli del mascellare inferiore. Quando questa operazione è compiuta, il miglioramento è così grande che il paziente a stento è riconoscibile".*

In Inghilterra il dentista personale di Giorgio III, **Thomas Berdmore** scriveva nel suo trattato: *"La possibilità di mettere ordine ad ogni età i denti malposti, è promessa ogni giorno sui giornali e con la massima garanzia da persone che si professano dentisti. Purtroppo parecchi credono a questa pubblicità. Io affermo che non ho mai tentato questa operazione sugli adulti per i motivi derivanti dalle modalità di applicazione e funzionamento degli apparecchi..... E' risaputo che in età avanzata i denti sono fissati così profondamente e saldamente nell'osso mascellare che si richiede un notevole sforzo per rimuoverli, e che nessun osso in questo periodo cederà ad una pressione leggera e continuata allo stesso modo che le ossa tenere e in crescita dei bambini possono fare. Ma senza il cedimento delle parti ossee degli alveoli o della sostanza dura dei denti come è possibile portare un dente sporgente in posizione corretta? O supponendo ciò fattibile, se le ossa mobili dei bambini richiedono notevole tempo per adempiere a ciò, quanto tempo sarebbe necessario in quel caso? A dir la verità tali affermazioni sono fantasia e non pratica e quelle promesse si fondano sull'ignoranza e intendono ingannare".*

Sempre in Inghilterra il Professor **John Hunter** (1728-1793) anatomo-patologo di fama, si occupò anche dell'apparato stomatognatico ipotizzando tra l'altro nel suo trattato "The natural history of the human teeth" che la calcificazione del germe dentario fosse provocata dalla secrezione, da parte dell'organismo di liquidi particolari, simili, al tartaro.

Studiò sedi e tempi di eruzione di entrambe le dentizioni, mettendo in luce il concetto di "spazio eccedente" (Lee-Way-Space) nella permuta del secondo molaretto: *"Poiché quella parte del mascellare, che contiene i dieci denti davanti è della stessa misura quando contiene quelli della prima dentizione e quelli della seconda e poiché i secondi occupano uno spazio più grande dei primi, essi sono obbligati a crescere irregolarmente. Ciò accade molto più spesso nel mascellare superiore perché la differenza fra i due tipi di denti è maggiore. Questa irregolarità è propria degli incisivi e dei cuspidati perché sono questi ad essere più grandi dei loro predecessori. I premolari di solito hanno spazio sufficiente per crescere, addirittura più di quanto possano occupare, tenuto per loro dai molari decidui".*

Studiò le principali irregolarità dentarie e sostenne la necessità dell'estrazione dei premolari da eseguirsi "oculatamente" ed in modo simmetrico, anticipò concetti come quello dell'espansione trasversale e quello dell'ancoraggio.

"...Ho visto a volte premolari obbligati a crescere fuori dell'arcata cosa dovuta probabilmente alla loro crescita più tarda. Il mascellare superiore è spesso troppo angusto da un'estremità all'altra, vicino alla zona dei denti anteriori, e si sporge in avanti molto più di quello inferiore, dando l'aspetto di bocca da coniglio, anche se i denti sono regolari nell'arcata mascellare. In tal caso è necessario togliere un premolare per ciascun lato cosicché la parte davanti dell'arcata andrà all'indietro; e se una traversa viene posta sul palato da un lato all'altro, tra cuspidato e cuspidato, l'arcata si amplierà".

Per i casi di progenismo Hunter ideò una placca a molle facente funzione di piano inclinato a livello del settore frontale superiore al fine di vestibolarizzare gli incisivi superiori.

L.J.Catalan riprese il concetto del piano inclinato nel compenso del progenismo realizzando una banda lunga e sottile d'oro e di platino da posizionarsi lungo la superficie labiale dei denti inferiori e sulla quale venivano saldati dei ganci metallici che piegati all'interno in corrispondenza dei denti dell'arcata superiore che dovevano essere riportati nella corretta posizione.

L'apparecchio agiva durante la deglutizione sfruttando le forze occlusali.

*"Per rimuovere le irregolarità - scriveva **Joseph Fox** (1776-1816)- bisogna perseguire due obiettivi: uno, applicare una forza che agirà costantemente sul dente irregolare e lo porterà in avanti; due rimuovere l'ostacolo cui danno origine i denti sottostanti. Il primo di questi obiettivi è raggiunto con l'applicazione di uno strumento adatto all'arcata. Questo dispositivo, attaccato ai denti resistenti su entrambi i lati, offrirà un punto fisso davanti al quale viene legato un legaccio che, rinnovato di quando in quando, fornisce una pressione costante cosicché il dente può essere tirato in avanti. Il secondo obiettivo, di rimuovere la resistenza dei denti sottostanti, deve essere ottenuto*

ponendo una sostanza tra i denti del mascellare superiore e quelli dell'inferiore, in modo da evitare che si chiudano completamente ed ostruiscano l'uscita del dente irregolare”.

Fox purtroppo nel cercare di prevenire le malocclusioni pensò di suggerire molte estrazioni di decidui ritenuti responsabili di "irregolarità" infatti scrive : *“Nel mascellare inferiore quando la crescita degli incisivi centrali permanenti precede l'assorbimento dei caduchi, essi crescono dietro a questi, verso la lingua. Questi due nuovi denti sono di solito così grandi da coprire l'intera superficie interna dei quattro incisivi temporanei. E' quindi necessario, per fare spazio a questi, estrarre i quattro decidui. I nuovi denti verranno gradualmente in avanti, spinti naturalmente dalla pressione della lingua del bambino, e possono essere occasionalmente aiutati dalle dita dei genitori e della balia..... L'irregolarità è spesso causata dalla grandezza dei denti rispetto allo spazio a loro destinato, è quindi necessario togliere uno o più denti permanenti”.*

In questo modo Fox, da vera volpe, anticipava a suo modo il concetto delle estrazioni seriali e risolveva il problema dell'affollamento man mano che si presentava.

Si dichiarò decisamente contrario all'estrazione dei canini in quanto distruttiva sulla simmetria della bocca e per la perdita di due denti molto importanti: *“I cuspidati sono molto forti, essi sono di sostegno al davanti della bocca e nell'età adulta, per quelle persone che perdono gli incisivi, essi sono utile mezzo per fissare denti artificiali”.*

Molto originale fu la sua mentoniera utilizzata non a fini ortodontici bensì come prevenzione delle lussazioni mandibolari nei casi di estrazioni dei permanenti.

Tale dispositivo si componeva di un appoggio sul mento collegato tramite due lacci ad un copricapo.

Altro studioso dell' ortodonzia di quel periodo fu **C.F. Delabarre** (1777-1862) che intravide in questa scienza obiettivi e finalità ancora non considerate, infatti scrisse: *“Se la sistemazione e la regolarità dei denti danno grazia alla fisionomia essi sono ancora più importanti dal punto di vista della salute. Quando c'è una simmetria dei due circoli dentali, essi cadono perfettamente l'uno sopra l'altro, e la masticazione viene facilmente eseguita”.*

Fu un attento osservatore e tentò una prima classificazione delle anomalie nonché delle cause che le originano. Introdusse una nuova terminologia che è rimasta ancor oggi ed in particolare i concetti di "overbite" "underbite" "edge-to-edge" e "cross-bite".

Nel 1815 descrisse un dispositivo di sua invenzione capace di deruotare un elemento dentale.

Si trattava di "cappucci metallici" aventi la stessa esatta forma del dente e provvisti di una cannula nella quale veniva fatto passare un filo d'oro che poi veniva piegato ad angolo retto.

L'altra estremità veniva fissata con un gancio al dente di ancoraggio.

Tale tecnica rivoluzionaria perché sorpassava il vecchio sistema del cuneo di legno usato da Fauchard con legature di seta e che doveva essere sostituito giornalmente; anche se Fauchard come abbiamo già visto sosteneva di poterlo deruotare anche in una sola seduta, non proprio indolore.

Altra sua invenzione fu la griglia per il rialzo occlusale, era formata da sei fili d'oro piegati e saldati tra loro che scendevano fino al bordo gengivale. Tale dispositivo apparve subito molto funzionale e fu anche utilizzato come ancoraggio per molti anni. Si pose subito in netto contrasto con Fox e nel 1826 scriveva: *“Poiché lo spuntare progressivo di ciascuna serie di denti è una legge del Creatore perché così tanti autori di odontoiatria hanno cercato di seguire un corso diverso? Perché troviamo così tanti denti estratti tra i bambini della classe ricca la cui dentizione è seguita con più attenzione, mentre le estrazioni sono così rare tra gli indigenti che poche volte ricorrono al dentista? E' forse causa dei metodi sbagliati adottati dal dentista che abbiamo quelle dentizioni brutte così frequenti? Non è forse il loro sistema basato su ragionamenti errati più che sullo studio dell'anatomia e fisiologia della bocca e dei mascellari? Sono domande a cui cercherò di rispondere mentre do un saggio sui sistemi adottati da questi uomini illustri. E' necessario esaminare la dentizione sotto tutti gli aspetti, si da aiutare la natura quando da sola è incapace di portare a termine il suo compito. Solo allora il medico che non è né schiavo di sistemi, pregiudizi o routine, ma che al contrario solo ad operazioni i cui risultati non può prevedere, opererà; ciò a cui egli tende è la crescita corretta dei denti adulti; ma si può influenzarli solo togliendo i caduchi? Hanno considerato questi autori che, poiché i denti secondi sono sotto le gengive, non ci può essere alcun contatto tra loro e i caduchi, e che questi ultimi non possono prevenire lo spuntare degli altri tranne che nel momento in cui vengono a contatto? Hanno osservato che la natura impiega dei mezzi ingegnosi per distruggere i denti la cui presenza non è più utile? Mi sembra che nessuno di loro abbia considerato questi problemi perché altrimenti si sarebbero resi conto che il loro sistema è sbagliato; avrebbero capito che più denti caduchi vengono tolti, più le gengive si contraggono, e quindi non vengono aiutate ad aumentare.....è molto più semplice estrarre un dente che determinare quando ciò è assolutamente necessario. L'estrazione di un dente non richiede di più da parte dell'operatore che un certo grado di abilità nel maneggiare gli strumenti che vengono usualmente impegnati in tale operazione: invece la conoscenza necessaria per apprezzare le conseguenze può essere acquisita solo con tempo e studio”.*

Inoltre Delabarre individuò 10 punti che aiutavano a considerare normale la crescita del bambino:

“1) quando un bambino di circa sette anni, che ha i denti mobili, è sano non ha avuto malattie gravi nei primi tre o quattro mesi di vita e tutte le sue membra sono ben sviluppate

2) quando i mascellari assumono una forma più circolare che ellittica ed i primi denti sono ben sistemati; il palato non traccia un arco triangolare ma presenta una concavità piatta e regolare; il mascellare inferiore non sporge sul superiore;

3) quando i denti caduchi sono piuttosto grandi e separati l'uno dall'altro;

4) quando i denti, all'inizio attaccati, in seguito si separano

5) quando questa separazione si attua con armonia su ambedue i mascellari; perché di solito accade solo su uno, in particolare quello inferiore e di conseguenza la dentatura opposta è prominente;

6) quando tra i cinque e i sei anni appaiono quattro molari permanenti le cui dimensioni non sono straordinarie perché, se fosse il contrario, dovremmo pensare che quelli che verranno dopo saranno di misura eccessiva;

7) quando tra i sette e gli otto anni gli incisivi temporanei si muovono gradualmente e mettendo il dito in bocca non si sentono punte emergenti, nel qual caso i secondi denti sono compresi sotto le radici dei caduchi e ne causeranno l'assorbimento;

8) quando i denti sono pronti per formarsi e sono spinti avanti o alzati da quelli che devono essere rimpiazzati da essi;

9) quando tutti i caduchi permangono nel proprio posto e nessuna malattia ne causa la caduta o la perdita prematura;

10) quando la mobilità naturale dei decidui avviene nel momento opportuno per la caduta.

Quando dunque si verificano tutte queste condizioni, è ragionevole prevedere che la posizione dei denti permanenti sarà regolare”.

Jean Nicholas Marjolin (1780-1850) distinse per primo le anomalie dovute all'errato posizionamento dei singoli elementi dentari e quelle imputabili alla sproporzione in eccesso o in difetto delle arcate dentarie.

Le descrisse sapientemente nel *Dictionnaire de Medicine* indicando inoltre anche le relative terapie.

Certe malocclusioni vennero chiamate "obliquità" e dall'osservazione che tale anomalia non si verificasse mai in dentatura decidua ne dedusse che la causa andava ricercata nella protratta permanenza dei decidui in arcata e perciò divenne un fautore della loro precoce estrazione per finalità preventive: *“L'anomalia più frequente chiamata obliquità può essere anteriore, posteriore, laterale o rotatoria. In questo caso i denti decidui non presentano quasi mai una sistemazione sbagliata e dei permanenti, i denti anteriori sono più sensibili ad essa dei posteriori. Molte possono essere le cause di obliquità dei denti permanenti: una sproporzione tra la loro misura e lo spazio che possono occupare, la presenza protratta dei decidui, la presenza di un dente che diminuisce lo spazio che il nuovo dente deve riempire”*.

Suddivise le irregolarità dovute alla sproporzione delle arcate dentarie in *Proeminence, Retroition e Inversion* a seconda della posizione del settore frontale dell'arcata superiore.

Nel suo *"Dictionnaire de Medicine"* si legge:

“La proeminence si verifica quando i mascellari sono troppo piccoli per permettere una sistemazione corretta dei denti. In quel caso gli archi dentali sono molto obliqui e sporgono anteriormente, sono molto lunghi e a volte seguono la direzione dei denti. Gli incisivi centrali sono così sporgenti in avanti e così inseriti che la bocca sembra più quella di una bestia che di un essere umano. Questa malposizione dei denti, di cui si trovano esempi più frequenti negli abitanti di alcune nazioni è a volte ereditaria”.

Marjolin riteneva di poter prevenire tale deformità estraendo i primi premolari di destra e di sinistra e applicando legature nel posto occupato dai premolari :

“...I quattro incisivi e poi il mascellare assume gradualmente una forma più graziata. Le diverse strisce metalliche che sono raccomandate per correggere questa anomalia raramente producono risultati soddisfacenti; perfino le legature metalliche non sono così utili come quelle di seta, più flessibili e più facilmente adattabili. Preferiamo legature di seta cruda o canapa; quando i denti sono stati riportati al luogo desiderato, li manteniamo in quella posizione con un filo di aloè lasciato a bagno per mezz'ora in acqua calda. Questo filo, una delle migliori legature che il dentista possa usare, si distende, ed in questo modo possiamo impiegarlo senza paura di forzare il dente in una posizione diversa.

...La retroition è una malformazione opposta alla precedente in cui i denti anteriori sono posti obliquamente all'indietro. Causa deformità, difficoltà di pronuncia, usura prematura delle parti anteriori dei denti e a volte anche ulcere sulle gengive inferiori, strofinate dal contatto con i denti superiori. Essa richiede la limatura maggiore o minore, delle estremità dei denti che causano deformità.

....L'inversion si verifica quando i denti superiori si chiudono dentro al circolo degli inferiori e, quando le loro cuspidi non si adattano regolarmente, sono detti invertiti. Le parti anteriori dei denti superiori si consumano facilmente, mentre di solito accade il contrario. Questa irregolarità chiamata menton de vieillard (mento da vecchio), diversa dalla jimmer-jaw, può essere rimediata specie nei bambini.

Quando gli incisivi e i cuspidati superiori si chiudono dietro agli inferiori, possiamo portarli in avanti per mezzo di un piano inclinato inventato da Catalan nel 1808.

Questo strumento consiste di una striscia metallica attaccata ai denti inferiori, che sporge ed è inclinata in modo tale da spingere in avanti i denti superiori corrispondenti”.

Nel 1828 **J.C.F.** nel suo *"Traité Complet"* caldeggiava l'uso delle legature per la correzione delle irregolarità. Egli preferiva utilizzare la seta cruda ritorta oppure dei sottili fili d'oro o di platino ed inoltre metteva in guardia dal pericolo rappresentato dallo scivolamento di tali legature al di sotto della gengiva. Per ovviare a tale inconveniente consigliava di fissare le legature ad un piccolo uncino metallico a forma di esse oppure di ricorrere all'aiuto di uncini doppi o di anelli. A proposito delle anomalie scheletriche scriveva: *“...a volte entrambi i mascellari sono malformati; il superiore presenta difetti quando: 1) gli archi alveolari sono compressi ai lati e la parte anteriore è portata in avanti. Questa predisposizione è spesso accompagnata da una deformità delle ossa del naso che sono unite, simili al becco di un pappagallo. Il palato, invece di delineare un arco perfetto, presenta una sorta di triangolo, un po' come gli archi dell'architettura gotica. Questa conformazione influenza l'avvicinamento dei denti anteriori che sono attaccati al momento di spuntare. Ho osservato intere famiglie in cui ciò sembra ereditario; 2) il palato può essere malformato in senso opposto e presentare un arco molto piatto e grande, ma in quel caso la sistemazione dei denti non viene influenzata, perché invece di essere attaccati essi saranno separati”.*

Thomas Bell (1792-1880) nella sua opera *"The Anatomy, Physiology, and Diseases of the Teeth"* distinse le irregolarità della dentatura dell'adulto in temporanee e permanenti, attribuì il loro instaurarsi a cause diverse, come la mancanza di simultaneità tra caduta dei decidui ed eruzione dei permanenti. *“L'irregolarità che sotto un punto di vista pratico, può riferirsi solo ai denti può essere considerata sia temporanea che permanente. Ci sono due tipi di irregolarità temporanee: - la prima e dovuta a mancanza di simultaneità tra la perdita dei denti decidui e la crescita dei permanenti, per cui questi ultimi sono premuti in posizione innaturale e fuoriescono dalle gengive davanti o dietro ai primi; la seconda deriva dalla differenza di grandezza tra gli incisivi e i cuspidati temporanei e permanenti ed è conseguentemente superata con la perdita dei molari caduchi e la sostituzione dei premolari che sono più piccoli e creano sufficiente spazio sul davanti della bocca. L'irregolarità permanente deriva invece dalla mancanza di esatta proporzione tra l'ampiezza dell'arcata mascellare e la misura dei denti permanenti”.*

Osservò anche che il confine tra i due tipi di anomalie non era troppo netto perché una irregolarità temporanea poteva trasformarsi in permanente se il dente malposto era costretto per troppo tempo nella posizione errata.

Bell si oppose anche all'estrazione precoce dei decidui ritenendoli giustamente importanti nell'accrescimento: *"Quando i denti decidui diventano mobili, i permanenti, nel corso naturale della permuta, sono pronti a sostituirsi a quelli e così viene mantenuta la forma corretta del mascellare; ma se i decidui vengono tolti prima che i permanenti siano pronti a spuntare, si perde il supporto dei processi alveolari, l'arco del mascellare si contrae e quindi, quando i denti permanenti sono completati, non hanno spazio per sistemarsi nella corretta posizione. Allora l'operazione compiuta per prevenire l'irregolarità, diventa la causa di essa e nella sua forma peggiore, producendo una grossa mancanza di armonia tra la misura dei denti e quella del mascellare”.*

Fu anche in grado di proporre criteri per una diagnosi differenziale fra i casi di pseudo-affollamento e quelli di vera e propria sproporzione dento-mascellare: *"Si può fare una prognosi favorevole, con sufficiente certezza, sulla regolarità finale dei denti, per quanto riguarda le loro proporzioni con le ossa mascellari, quando rinveniamo queste circostanze all'inizio della seconda dentizione:*

- 1) Quando l'arcata mascellare è ben formata, sufficientemente grande, e di forma semicircolare più che ellittica;*
- 2) quando i denti caduchi sono grandi e un po' staccati; in particolare se erano abbastanza attaccati all'inizio e si sono distanziati gradualmente durante l'ultimo anno o i due ultimi anni (ciò indica una disposizione dei mascellari ad aumentare);*
- 3) quando i primi molari permanenti sono completi e di misura moderata;*
- 4) quando c'è alcuna prominenza nella gengiva dietro ai decidui indicante che i permanenti stanno per spuntare;*
- 5) quando i genitori e la famiglia in generale, in particolare quelli cui il bambino assomiglia, hanno l'arco mascellare ben formato ed ampio e i denti regolarmente sistemati in proporzione alle circostanze esistenti”.*

Inoltre propose la sua versione modificata della "striscia" di Fauchard ed i "blocchi di avorio" di Fox sostituendoli con una "barra di bronzo" stampata secondo l'andamento della serie dei denti: *"Così che coincide con tutte le depressioni e asperità presentate dalla serie dei denti ma modellata in modo tale da trovarsi un po' in avanti e opposta al dente irregolare e ad una distanza tale da permettergli di ritornare nella posizione giusta prima di venire in contatto con la barra. Questo metodo di forgiarla, sistemandola accuratamente nell'arco dei denti, contribuisce molto alla sua stabilità e comodità ed evita che si intralci con il labbro. Dovrebbe essere così lunga da estendersi appena al di là del primo premolare su ciascun lato ed è forata con due buchi nei punti corrispondenti ai denti vicini a quello irregolare ma, se necessario, a qualsiasi altro cui sembri opportuno legarla per maggiore sicurezza.*

Delle legature in seta forte vengono infilate in questi fori e le estremità di ciascuna di esse vengono fatte passare davanti in modo tale che la barra rimanga fissata prima di tutto ai premolari e poi al dente irregolare. E' necessario che le legature siano applicate lontano dal colletto dei denti perché possano scivolare, e devono essere ben tirate,

specialmente attorno al dente da portare in posizione corretta. La legatura deve essere robusta ma nello stesso tempo dotata di elasticità, si da causare una pressione costante sul dente atta a portarlo in avanti.... La chiusura dei mascellari si può prevenire con un metodo meno complicato, più stabile e più comodo per il paziente di quello di Fox. Esso consiste in un cappuccio d'oro costituito in modo tale da adattarsi perfettamente al molare del mascellare superiore o inferiore... Il cappuccio deve arrivare al colletto del dente su ogni lato e deve adattarsi perfettamente alla irregolarità della superficie, essendo stampato da un modello in bronzo del dente e un modello cavo di piombo. E' d'oro contenente una parte di lega in modo da renderlo duro ed elastico. Quando questo cappuccio è sistemato, le estremità adattate al colletto del dente sono piegate un po' all'interno, cosicché bisogna forzarle sulla convessità della corona. Esse si sistemano nella depressione del colletto ed il cappuccio, se è ben applicato rimarrà saldo in questa posizione. Lo spessore della superficie deve essere sufficiente ad evitare che i denti inferiori davanti interferiscano con i superiori".

W. Imrie si preoccupò per primo di fare comprendere le cause delle malocclusioni ed i possibili rimedi ai genitori ed infatti intitolò la sua opera: *Parents dental guide*: "...sono dovute alla mancanza di sviluppo dell'osso mascellare, all'abitudine di succhiarsi il pollice, all'insieme di modi artificiali di vita introdotti dalla civiltà: fatti questi tutti tendenti ad alterare lo sviluppo delle ossa".

Usava modelli in gesso insieme a blocchi di zolfo, e compiva saldature sulle strisce metalliche per aumentarne la ritenzione.

F.C. Kneisel nel suo trattato *Der Schiefstand der Zahne*, suddivise le malocclusioni in parziali (dentali diremmo oggi) e generali (basali).

"A) distorsione generale che si verifica:

1) quando i denti superiori sporgono all'esterno;

2) quando i denti superiori sporgono oltre gli inferiori;

3) quando i denti delle due arcate sono perpendicolari tra loro (morso testa a testa)....

B) distorsione parziale che si riscontra:

1) quando i singoli denti di entrambi i mascellari sono fuori posizione;

2) quando i singoli denti sporgono in avanti o indietro;

3) quando i singoli denti sono storti"

Si dichiarò genericamente non favorevole alle estrazioni precoci e nettamente contrario all'uso delle legature, per i danni che causano alle parti molli e ai denti di ancoraggio.

Ideò ed utilizzo con successo un dispositivo per correggere le anomalie di posizione dei denti anteriori superiori che consisteva in una corona aurea sulla quale saldava una striscia d'oro e che funzionava da molla.

La corona veniva cementata inferiormente e la chiusura della bocca provocava la spinta in avanti dell'elemento malposto.

Kneisel consigliava la fasciatura con benda durante la notte per tenere la bocca chiusa e velocizzare il trattamento.

Ottenuta l'indipendenza gli Stati Uniti d'America si avviavano alla costruzione di una solida nazione federale.

Il nuovo mondo offriva terreno di conquista anche in campo culturale e scientifico e ben presto si impose nel contesto internazionale con nuove idee.

Nel 1839 nasce il primo giornale interamente dedicato all'Odontoiatria "*The American Journal of Dental Science*". Fu un punto di riferimento e di aggregazione, indice del fatto che l'economia florida della giovane nazione facilitava e sospingeva lo sviluppo della scienza.

Nel 1840 nacque a Baltimora il *College of Dental Surgery*, la prima scuola nel mondo fondata per dare un corso regolare e sistematico all'insegnamento della chirurgia dentistica.

Nascevano i primi D.D.S. (Doctor of Dental Surgery) ovvero i primi odontoiatri.

Di questi anni anche l'invenzione della vulcanizzazione del caucciù che fornì l'ortodonzia di un nuovo materiale, insostituibile per elasticità e plasticità.

Ed è esattamente nel 1839 che per la prima volta si userà il termine Ortodonzia o più esattamente "Orthodontosie" come la definì **Lefoulon** in tre articoli pubblicati sulla "Gazette des Hopitaux" ed intitolati "Orthopedia dentaire". Ritenne opportuno battezzare questa scienza per dargli un'identità che rivendicava oramai da molti anni quando intravede le potenzialità di sviluppo che descrisse così: "*Ne la volta palatina, ne tantomeno le arcate dentarie sono immodificabili nelle loro misure come si è ritenuto per molto tempo....*".

C. Joseph Linderer (1771-1840) in "*Handbuch der Zahnheilkunde, enthaltend Anatomie und Physiologie*" (Berlino 1837) cita per primo il morso aperto nella seguente classificazione:

" - Denti ritenuti

- Denti ruotati

- *Denti aperti*
- *Denti in posizione insolita*
- *Denti deviati*
 - sporgenti all'interno*
 - sporgenti all'esterno*

Per trattare i suoi pazienti Linderer utilizzò tutti i dispositivi conosciuti dei suoi predecessori oltre ad un dispositivo da lui ideato per espandere le arcate e consistente in una placca d'oro al cui margine fissava del caucciù che esercitava una pressione sulle gengive e sui processi alveolari.

Il dispositivo stava in situ mediante dei fori nella gomma che consentivano il passaggio di legature per i denti posteriori. Per i casi open-bite ricorreva alle estrazioni dei molari superiori, inferiori od entrambi mentre trattava i deep-bite con corone, cappette d'oro o blocchi di avorio.

Nel 1841 **P.J. Lefoulon** nel "*Nouveau traité theorique et pratique sur l'art du dentiste*" riprende la classificazione del Marjolin aggiungendo alcune osservazioni personali ed a proposito della terapia ortodontica scrive: "*L'esperienza quotidiana dimostra che i denti che all'inizio sono irregolari in misura minima, si raddrizzano spontaneamente, con l'allargarsi dell'arcata. Sugeriamo quindi di imparare questa lezione dalla Natura, che ristabilisce così l'armonia che per un breve periodo era disturbata*".

Propose proprie teorie per spiegare l'eziologia delle malocclusioni spingendosi nell'analisi delle differenze costituzionali, sociali, economiche e geografiche fino all'errore iatrogeno "*..Spesso sono tolti precipitosamente i caduchi, e spesso si cade nell'errore opposto di lasciarli fino a dopo che i permanenti sono comparsi..... Un'altra causa è la pessima abitudine di succhiarsi il pollice; e anche la ripetuta azione della lingua nel pronunciare le consonanti linguali, in cui quell'organo batte contro i denti anteriori superiori e può spingerli in avanti. Ciò produce un'apertura anteriore dell'arcata superiore. Questa deformità si riscontra spesso negli inglesi, e risulta dalla pronuncia frequente delle consonanti lingualiRiteniamo che i dentisti abbiano operato male nel compimento delle operazioni atte a sistemare i denti. Essi hanno ignorato che l'espressione del volto dipende soprattutto dal modo in cui si attua la seconda dentizione. Quando a causa dell'ignoranza hanno permesso che i mascellari si affollassero di denti sovrapposti, che la volta del palato si espandesse a forma di cupola e che la dentatura attivasse su se stessa una contrazione, sono loro i responsabili del conformarsi di quei mascellari allungati, e di quei volti appuntiti che sono così grotteschi e spiacevoli. Né questo è l'unico danno. Se la persona afflitta da contrazione dell'arco palatale, parla in pubblico, la sua voce è indistinta, la pronuncia difficile*".

Costruì apparecchiature innovative ed originali come un arco elastico in oro per espandere l' arcata ed evitare così le estrazioni dei premolari alle quali ricorreva con prudenza.

Per eliminare alcune semplici irregolarità dentali nei bambini insegnava ad applicare una forza costante e ben diretta richiedendo la massima collaborazione al paziente.

Sempre attento alla semplificazione distinse due soli tipi di forze da applicare tramite i suoi apparecchi: la concentrica e la eccentrica.

Per esercitare una forza eccentrica inventò un apparecchio linguale, una puntellatura (crib) per ottenere un'espansione mentre la forza concentrica si esplicava tramite un arco labiale.

J.M.Alexis Schange nella sua opera "*Précis sur redressment des dents*" edita nel 1841, migliorò la classificazione del Marjolin distinguendo quattro tipi di irregolarità:

- “1) *anomalia di numero*
- 2) *anomalia di forma*
- 3) *anomalie di posizione.- migrazione e trasposizione*
- 4) *anomalie di direzione*”

Le anomalie di direzione erano a loro volta suddivise in:

- “a) *Anomalie di direzione di denti individuali*
- b) *Anomalie di rapporti tra le arcate dentarie*
- c) *Anomalie di occlusione*”

Questo autore era contrario alla limatura degli elementi e all'estrazione degli elementi in quanto forniva uno spazio eccessivo in arcata, mentre si dichiarava favorevole all'ingrandimento dell'arcata.

Proprio con tale finalità realizzò molti apparecchi, per esempio per riportare gli elementi protrusi nella giusta posizione utilizzò una legatura in seta, lino, oro o platino ancorandola ai molari dell'altra metà del mascellare. Utilizzava anche un arco esterno ausiliario agganciato o mediante legature o con viti di pressione.

Per correggere la protrusione dentale soprattutto in pazienti giovani utilizzava una fascia elastica in gomma. "*...La lunghezza di questa striscia di caucciù che viene tesa sopra i frontali dev' essere pari a circa la metà dello spazio che deve ricoprire*".

Per curare "il mento sporgente" utilizzava la mentoniera con appoggio occipitale, già introdotta da Kniesel (1535). Ideò un dispositivo a vite per muovere contemporaneamente gli incisivi verso l'interno ed i canini verso l'esterno, ma tale apparecchio non diede risultati soddisfacenti.

Per ruotare un unico incisivo utilizzava invece un sistema costituito da fasce e fissato per mezzo di una vite.

Uno dei suoi maggior meriti consistette nel comprendere la necessità dell' ancoraggio posteriore ed infatti agganciava i suoi dispositivi ai molari posteriori con ganci in oro, inoltre a proposito della recidiva ortodontica scrisse: "*E' sbagliato ritenere che una volta riportati i denti in posizione normale, il trattamento sia terminato. Essi vanno mantenuti in quel posto per molto tempo dopo la cura, per acquistare stabilità, specie se questa cura è stata lunga. A questo scopo io uso una striscia di gomma attaccata con alcuni ganci all' apparecchio che circonda i molari*".

George Carabelli (1784-1852) nel suo trattato "*Systematische Handbuch der Zahnheilkunde*" (Vienna 1844) propose una classificazione delle malocclusioni principalmente basata sul rapporto incisale e distinta in otto categorie:

“ *Mordex normalis*

Mordex rictus (testa-testa)

Mordex apertus

Mordex Prorsus (sporgente)

Mordex retrosus (retrato)

Mordex tortuosus (incrociato)

Mordex senilis (senile)

Os senilis (senza denti)”

Il Carabelli si disse favorevole alla conservazione degli elementi decidui perchè riteneva che se il tempo intercorrente tra l'avulsione del deciduo e l'eruzione del permanente fosse stato troppo alto, l'osso sovrastante, impedisse l'eruzione dell'elemento.

Costruì numerosi dispositivi ortodontici piuttosto elaborati per la correzione delle malocclusioni, la maggior parte dei quali presentava una lamina piegata ad arco dotata di accessori a vite per spingere o tirare gli elementi malposti.

Malagan-Antoine Desiderabode (1781) nel 1843 pubblicò: "*Nouveau éléments de la science et l'art du dentiste*" nel quale riportò i risultati dei suoi studi sulla fisiologia introducendo il concetto di "Leeway Space", infatti scrisse: "*I dieci denti permanenti del mascellare inferiore richiedono per sistemarsi lo spazio necessario a venti denti; trovano spazio pari a diciassette denti dei 3/20 che mancano, ne guadagnano due per l'aumento che essi causano nell'arcata alveolare, e uno per il più piccolo spazio che i due molari decidui forniscono ai due denti di misura più piccola che li sostituiscono..... se tutti i denti permanenti spuntassero contemporaneamente si sistemerebbero irregolarmente perchè, in particolare nel mascellare superiore, troverebbero uno spazio insufficiente, ma la caduta e lo spuntare dei nuovi denti non avviene nello stesso momento, bensì lungo un intervallo che va da sei a sette anni; ciascuno ha quindi il tempo di crescere e assumere la posizione corretta*".

Stranamente non considerò l'occlusione dentale come invece fecero gli autori ai quali si ispirava bensì affermò il concetto dell'equilibrio di forze dato dalle labbra e dalla lingua che aiuta a mantenere i denti nella posizione corretta. Anche l'ancoraggio nei movimenti ortodontici è presente nel suo trattato: "*Il primo di questi metodi consiste nel riportare il dente storto nella posizione corretta con l'aiuto di una trazione esercitata su di esso con legature, che hanno l'ancoraggio sui denti vicini; due condizioni sono necessarie: deve esserci spazio sufficiente per il dente, e il dente che fornisce la base di appoggio per la trazione dev'essere ben più solido di quello che bisogna spostare*". Degno di nota il suo rigore scientifico che lo portava a scrivere: "*E' opportuno prendere un'impronta della bocca, dopo il successo di un operazione di questo tipo, per confrontarla con la precedente e giudicare il risultato*".

Amos Westcott (1815-1873).

Nel 1844 pubblicava una relazione intitolata "*Operation for correcting the under jaw*" sull' American Journal of Dental Science nella quale si studiava la protrusione inferiore e la si documentava con un'ampia casistica clinica.

Nei suoi trattamenti, in casi di prognatismo, utilizzava un apparecchio per l'espansione del mascellare superiore associato alla mentoniera suggeritagli dal collega Gunnel.

Il dispositivo di espansione era formato da una placca saldata a due morsetti che si agganciavano ai molari permanenti, in modo tale che il paziente potesse rimuoverlo, inoltre era dotato di blocchi di avorio che consentivano, secondo l'autore, un'azione retrusiva per i denti e la mandibola grazie ad un piano inclinato.

Westcott fu inventore di molti dispositivi, alcuni dei quali per eccessiva complessità non ebbero molto successo ed anzi vennero duramente criticati da Angle.

Volle lasciare per scritto dei consigli ai futuri ortodontisti affinché seguendo la giusta metodologia potessero intraprendere giusti trattamenti:

“1) Non iniziate mai a regolare i denti, finché non sono caduti tutti quelli da latte e i secondi sono al loro posto. Non intendo negare che si possono correggere delle irregolarità con opportune estrazioni o altro.

2) Quando si presenta un caso in cui l'operazione va iniziata, chiedetevi: sono consapevoli il paziente, genitore o tutore, dell'importanza di tale operazione, sì da affidarsi completamente a voi e in seguito ripagarvi per la vostra abilità? Se rispondete sì ad ambedue le domande, iniziate pure, ma se siete incerto, specialmente sulla prima, lasciate perdere.

3) Se decidete di intraprendere l'operazione, prendete i calchi di ambedue i mascellari, e dei due insieme, o impronta in articolazione; e prima di rivedere il paziente o preparare l'apparecchio, studiateli attentamente e arrivate ad una decisione definitiva prima di fare il primo passo sul paziente.

4) Stabilite il prezzo prima di iniziare; se potete, chiedete metà in anticipo (il che garantisce costanza e puntualità); chiedete un prezzo alto, cui mantenervi sia che si riveli perdita o guadagno. Non abbassate mai il prezzo perché avete paura di non riuscire.

5) Prendete in considerazione la costituzione e la salute del paziente. Se è debole o in cattiva salute, confermate l'irregolarità e lasciate perdere.

6) Non scoraggiatevi mai per un fallimento”.

L'introduzione del caucciù nella tecnica ortodontica si deve al francese **M.P.A. Grandhomme** che nel 1845 pubblicò sul New York Dental Recorder un articolo intitolato "*Reflections Upon the Methods Made Use at the Present Time for Regulating of the Teeth, Followed by a Description of a New York Process*".

In tale articolo illustrò il suo procedimento che consisteva nel ricavare delle strisce di caucciù di giusto spessore e nel posizionarle tra i denti già preparati e incappucciati con cappette ricavate da denti di ippopotamo.

Inoltre suggeriva:

- “ - Il trattamento va iniziato prima possibile
- se l'irregolarità è anteriore dobbiamo prima creare spazio per i denti che dobbiamo posizionare
- nel costruire l'apparecchio dobbiamo tenere presente i successivi cambiamenti che il mascellare subirà
- è necessario considerare le due arcate per far sì che l'occlusione si mantenga corretta
- l'apparecchio deve essere di denti di ippopotamo per impedire le correnti galvaniche, e di volume e forme tali da non essere scomodo e impedire la masticazione, deve essere perfettamente adattato alle parti sì da non muoversi minimamente e deve essere facilmente rimovibile per la pulizia quotidiana, i punti di sostegno sull'arcata devono essere estesi e regolari per evitare pressioni diseguali
- la forza applicata deve essere lenta e continua”

Il concetto di apparecchio rimovibile venne anche sostenuto da **J.S.Ware** per la sua facilità nella pulizia e la praticità. In un articolo pubblicato sul New York Dental Recorder nel 1848 intitolato "*Regulating children's teeth*"