

Az orthodontia története

History of orthodontics

Dr. Sági István egyetemi tanársegéd, Dr. Budai Mária PhD szakorvos
SZTE Fogorvostudományi Kar ,Gyermekfogászati és Fogszabályozási Intézet
drsagiistvan@invitel.hu

Initially submitted October 18, 2016; accepted for publication November 1, 2016

Abstract

The authors provide the concise history of orthodontics until now from the beginnings. Crowded, irregular and protruding teeth disturbed individuals since the antiquity and there were specific attempts to correct these disorders. Primitive orthodontic appliances have been found among both Greek and Etruscan archeologic findings. Science of orthodontics was emerging only in the 1700s, and many practitioners developed a number of devices of dental „regulation” but they were used only sporadically in the day-to-day dentistry. Our summary of past development follows Henrik Salamon’s classification:

- *Old school: 1728–1890*

Pierre Fauchard an outstanding member of the old school is considered as the father of orthodontics. His textbook (1728) discussed tooth eruption, *redressement* force, the re-implantation and options for orthodontic treatment. Fauchard used first fixed appliances. Norman Kingsley was also a famous dentist of this era. Despite of Kingsley’s and his contemporaries’ contributions, they as hands-on professionals emphasized only the practical side of teeth alignment and correctional reconstruction of facial proportions. Kingsley published first the scientific description of “Oral deformities”. He pioneered the cleft palate correction and discussed also its related problems. He was the first who used extraoral application to correct protruding teeth.

- *New school: 1890–1910*

The onset of the so-called Angle’s era in the 1890s was Edward H. Angle’s publication about the subdivision of malocclusion in three classes related to the first molar. It was a substantial stage of the developing orthodontics not only by subdividing the main types of malocclusion but by clear and simple definition of normal occlusion as a result of the natural dentition. Edward H. Angle is the founder of modern orthodontics. His classification of dental disorders is a permanent part of our modern dentistry. The new school used first the anthropological mapping of the facial region with the emerging lateral cephalometry.

- *Modern school: New trends (1910–1928)*

1. Neo-Angleism.
2. Mersonism or biology trend.

The authors present removable and fixed appliances by P. Simon and other orthodontists who were using the same devices.

Angle invented 1920 the „standard edgewise” fixed appliance, which was in use until the introduction of Andrews’ SWA fixed appliance in 1972. Actually, there is a number of new methods and techniques free of choice in the dental practice.

Kulcsszavak: Az orthodontia mint tudományág, Pierre Fauchard az orthodontia atyja, a modern orthodontia atyja Edward. H. Angle. Kivehető és rögzített készülékek.

Key words: Orthodontics as a science; P. Fauchard, the father of orthodontics; E. Angle, the founder of modern orthodontics; Removable and fixed orthodontic appliances and treatments.

Az orthodontia fiatal tudományág, kb. 300 éves múltra tekint vissza, bár a fogtorlódás és egyéb rendellenességek ősidők óta ismertek. Az archeológusok már több ezer éves egyiptomi múmiákat találtak, ahol a rendellenesen álló fogakat durva fémkötéssel körbetekerték és a fogívhez kötötték. Ezzel a módszerrel rést is zártak. (16)

Az orthodontia szó a 18. századból ered. Orthos – egyenes, Odus – fog, Orthodontia – fog egyenesítés. Az orthodontia – ma már nemcsak a fogak elmozdításával, hanem a normál okklúzió beállításával, sőt ezen túlmenően a fogazat koponyához viszonyított helyzetének megváltoztatása révén az arcvonások javításával is foglalkozik. Ma helyesebb a „fogazat és állcsont – ortopédia” vagy az orál-ortopédia kifejezések használata.

Mindenek előtt meg kell említeni a fogorvosok védőszentjét, Szent Apollóniát, aki a legismertebb fogászati védőszent, bár még további, több mint 20 szent és vértanú fogadja a szájjüregi fájdalomban szenvedők imádságait. Legendája a következő: Szent Apollónia, egy alexandriai pogány bírónő leánya volt, aki áttért a keresztény hitre, ám a pogányok arra kényszerítették, tagadja meg istenét. Erre nem volt hajlandó és emiatt összes fogát kegyetlen módon eltávolították. A.D. 300-ban avatták szentté, attól kezdve a fogfájósok kérték a mártír Apollónia segítségét. 1600-ban vált az összes fogfájdalom védőszentjévé (4, 6).



1. ábra. A fogászok védőszentje szent Apollónia

Meg kell említeni az ókor híres tudósait, akik már fogakkal is foglalkoztak.

Hippocrates (i.e. 460–377) az orvostudomány atyja felismerte a különböző alkatokat és az ehhez tartozó arcformákat: némelyeknek hegyes (hosszú) fejük van, másoknak magas szájpadjuk. Hippocrates írta le először a rendellenesen álló fogakat és állcsontokat (6,12,15,16).

Aulus Cornelius Celsus (i.e. 25 – i.u. 50) javasolta a perzisztáló tejfogak eltávolítását, ha ezek akadályozták a maradó fogak előtörését (6,16).

Galenus (129–199): a helyhiány problémáját elcsiszolással próbálta megoldani (6).

A reneszánsz, az újjászületés idején:

A reneszánsz talán leghíresebb művésze és tudósa volt Leonardo da Vinci (1452–1519), akire nagy hatással volt Ibn Sina Avicenna perzsa filozófus és orvos, akinek 1025-ben „A kánon az orvoslás Kánonja” címmel jelent meg műve. Leonardo da Vinci a galenoszi hagyományt követte és Arisztotelész összehasonlító anatómiai teóriáját fejlesztette tovább, melyet „Az arcvonástan és orvostudomány a reneszánszban” címen jelentett meg, melyet számtalan anatómiai rajzzal illusztrált. Rajzaiban megőrökíti a rendellenes fogazatot és a szájpadasadékat. Az arc arányainak nagy jelentőséget tulajdonított, melynek alapját a vitruviusi ember arányrajza képezi. Marcus Vitruvius Pollio, akinek az arc arányairól szóló könyve a „*De architectura libri decem*” nagy hatása megmutatkozik Leonardo da Vinci rajzainak arányaiban is. Da Vinci az emberi testen az aranymetszés szabályait vizsgálta és jelenítette meg rajzaiban. (12,14).



2. ábra. Arcvonástan – Leonardo da Vinci

- A másik nevezetes művész, aki ugyancsak tanulmányozta az emberi test arányait, Albrecht Dürer (Ajtósi Dürer) (1471-1528) volt. Drezdai vázlatfüzetében Leonardo elveszett kék vázlatának ellenkező irányban fordított másolatai láthatók, 1517-es dátummal (kézközép csontokról ad leírást, bár nem derült ki, hogy Leonardo vagy Dürer nevéhez fűződik). Dürer rajzolótechnikájának alapját a párhuzamos technika képezte. Az arcvonásokat az általa szerkesztett háromszöges rácsrendszerbe helyezte, így a szögeket képes volt átvetíteni párhuzamos vonalak segítségével a síkra. A görögök kánonként definiálták az eszményi arányokat és az erre vonatkozó szabályok összességét a globális térben és időben. Az ókori görögök és egyiptomiak szépségideálja ma is világszerte elfogadott. (1,9).



3. ábra. görög szépségideál

Figyelemre méltó Thomson mérése, aki a jól ismert Fibonacci (1202) spirált először használta növekedés-analízisre párhuzamos vonalak segítségével. Thomson élő formákon vizsgálta, hogy az egyenlő szögű spirál hogyan viszonyul a növekedés jelenségéhez. Thomson szerint, ha a növekedés logaritmikus, akkor a szervezet vagy annak bármely része is eszerint növekszik, de nem változtatja az alakját.(1,8)

A fogászat történeti korszakai Salamon Henrik felosztása alapján (15).



4. ábra. Salamon Henrik

- Régi iskola 1728–1890
- Új iskola 1890–1910
- Modern iskola 1910–1928
- Mai iskola 1928-tól – (Legújabb iskola: 1972-től)

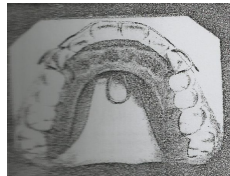
Régi iskola: 1728–1890

Pierre-Fauchard élete: 15 évesen a királyi haditengerészetnél kezdett szolgálni, melyet 1700-ban otthagyt és hamarosan a Napkirály fogorvosa lett. A király odvas fogait aranyfogókkal húzta ki. Az udvari pompa szerint arany anyagokat használt. 1728-ban jelent meg Pierre Fauchard fogászati könyve, aki minden fogászati szakterületnek kiváló ismerője volt. Leírta a zománchypoplasiát, az opaleszkáló dentint, a dentinogenezis imperfektát, továbbá a periodontium részeit (gingivát, alveolust, gyökeret, gyökérhártyát). Írt a transzplantációról, foghúzásról, a cysta kórképéről. A konzerváló fogászatban és protetikában is jeleskedett, obturátort szerkesztett a szájpád-deformitások zárására, mivel

Megjegyzés [J1]: Ez a felosztás nagyszerű, úgyhogy talán ragaszkodni kellene hozzá a cikk további részeiben is!!! Javaslom ennek értelmében átdolgozni!

abban a korban elterjedt volt a syphilis, amely a szájpád defektusokat okozta. Sokkolta korát a szuvasodás megelőzésére javasolt módszere: reggel-este néhány kanál friss vizeletes öblítést javasolva. Pierre Fauchard nevéhez fűződik a rögzített készülékek gondolata, helyesen ismerte fel a fogszabályozási probléma lényegét, a helyteremtés szükségességét. A gyakorlatban a fogak elmozdítását, az arcvonások formálását a fogakra erősített ívvel, pánttal vagy sínnel végezte. Vett egy ujjnyi széles arany vagy ezüst pántot, átlukasztotta és a fogsoron belül álló fogakat kikötötte hozzá. Ugyanakkor a pánt befelé nyomta a kiálló fogakat. Ez a módszer az udvari méltóságok közt versengést indított el. „Ha már a gyermekem kinyitja a száját, tájékozódni lehet vagyoni helyzetemről, hát legyen annak a kölyöknek aranyos a mosolya!” Amely comtessának a napkirály udvarában ezüstös mosolyra derült az ajka, arról mindenki tudta, hogy az apja vagy elszegényedett, vagy zsugori! Fauchard sokszor a fogakat körülreszelte, hogy beilleszkedjenek a fogsorba, így szabályozva pl. gyorsan helyére, két óra alatt a királyné egyik udvarhölgyének, kiálló fogát, mert szemet vetett rá a Prince. Két óra alatt csak véres úton, a fog kilazításával lehetett eredményt elérni. Ez a „redressement forcé” néven vált gyakorlattá. Sőt, az 1980-as években még mindig sikerrel használták világszerte. Számtalan műszert tervezett. A foghúzó fogói közül különösen kedvelte a pelican fogót (8,10,11,12). Őt tekintik a fogászat atyjának, de Pierre Fauchardot az orthodontia atyjának is tekintjük. (1678 -1761) Udvari tevékenységét mutatja számtalan újítása, melyet ma is őriznek a Quartier–Latin negyedben, illetve átkerült az Invalidusok múzeumába. 1995-ben létrehozták a Foundation of Pierre Fauchard Academy-t (FPFA), amely fiatal tehetségeket támogat.

A régi iskola célja és jellemzője: egyes fogak szabályozása, helyteremtés foghúzással. A korhatár szűk, 20 éves korig tartott. A gyors, nagy erejű fogelmozdítás, bonyolult, egyénileg tervezett készülékekkel történt, amellyel rövid idő alatt szabályoztak. A készülékek vastak, szinte kínzó eszközöknek számítottak. Az erőhatás nem volt kontrollálható. Ebből az időből származik a C.R. Coffin (1871) által szerkesztett kivehető készülék, amelynél zongorahúrt használt a fogív tágitásra. Ez az ív Coffin rugó néven ma is használatos.



5. ábra. Coffin rugó

E.Burdet P.Fauchard elveit vitte tovább. Ő indikált be először praemolaris extrakciót a normál occlusio elérésére. Bourdet – mint Fauchard tanítványa – szintén alkalmazta a „redressement forcé”-t és használt obturátort is. A P.Fauchard által konstruált (szabályos) Bandeau-féle készüléket is módosította. Ő bizonyította elsőként tudományosan az állkapocs növekedését, továbbá helynyerés miatt a bölcsességfogak eltávolítását javasolta.

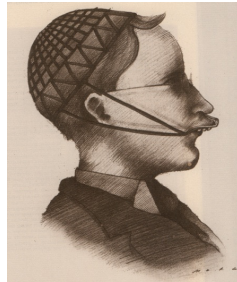
J.Hunter (1728–1793) angol anatómus. 1771-ben jelent meg könyve – Natural History of the Human Teeth – amelyben elsőként írta le a fogak és az állcsontok anatómiáját (metsző, kisörlő, moláris fogakat).

Joseph Fox (1776-1816) nevéhez fűződik a kereszttharapás kezelése. Erre a célra kis arany vagy ezüst lemezt használt elefántcsont blokkal kombinálva, amelyet 3 naponta igazított. Fox az állsapkát is alkalmazta. (12)

Roux (1883) a funkcionális stimulálást alkalmazta. Ő ismerte fel a funkció jelentőségét, amelyet *Wolf* is elkezdett alkalmazni (1895)

A funkciós monoblokk terápia *Pierre Robin* (1903) nevéhez fűződik, amelyet kaucsukból készített és mindkét állcsontra ráterjesztett, ezzel megteremtette a funkcionális orthodontia alapjait, amelynek ötletét *Kingsley* „bite jumping” készüléke adta.

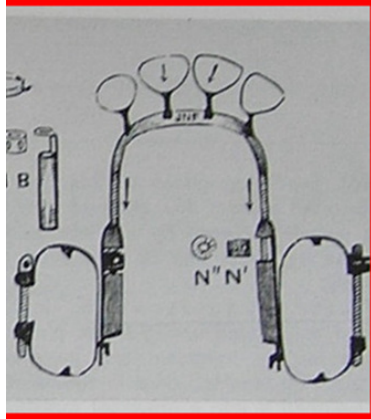
Norman Kingsley (1829–1913) 1850-ben „Oral Deformatások” címen könyvet jelentetett meg. 1879-ben bevezette az előreharaptató lemezt, és először alkalmazta az extraorális erőket (állsapka!) a protrudált fogak korrigálására. Szájpadhasadékos betegeket is kezelt. Mivel szobrász és festő is volt egy személyben, nemcsak az occlusiót, hanem az arcarányokat is tanulmányozta. *N. W. Kingsley* kezdetben foghúzással korrigálta az occlusiót. A későbbiekben extractio helyett egy inklinált lemezt (ferdesík) alkalmazott (1859). Így a „bite jumping” készülékkel kialakította a funkciós állcsont orthopédiát.



6. ábra. Kingsley készüléke

John Nuttig Farrar: (1839–1913) nevéhez fűződnék a biológia elvei. Elsőnek használt occipitális elhorgonyozást a frontfogak retrakciójához. Javasolta a fogak testes elmozdítását, az intermittáló erők és a csavarok alkalmazását, amellyel jobbnak tartotta az erő kontrollálását.

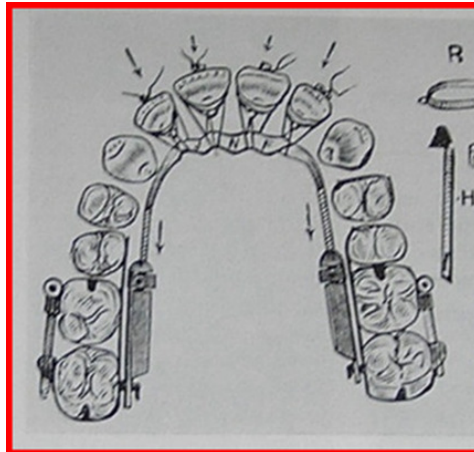
Megjegyzés [J2]: Azanyya! Nem is tudtam, hogy a biológia elvei csak a XIX. században születtek meg! És mennyire nem ismeri a széles úri közönség John Nuttig Farrar nevét! Hallatlan! © Szóval meg kéne kérdezni, hogy ugyan mit akartak ezzel mondani?



7. ábra. Farrar készüléke

Ebben az időben számtalan hasznos készülék került használatba. Ezek közül említésre méltó fogszabályozók:

Schange (1840), aki olyan gyűrűt használt, amelybe kis csavar volt beépítve, amely a mai gyűrű elődjének tekinthető.



8. ábra. Schange készüléke

Tucker (1846) részaráshoz gumi ligatúrákat használt.

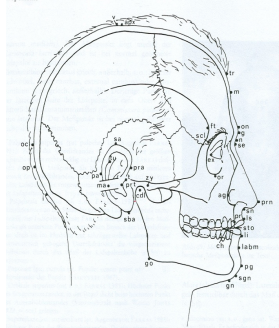
Dwinelle (1848) nyitó- és zárócsavart épített be készülékeibe.

Magill (1850) cementtel rögzítette a gyűrűket.

Roux (1883), *Le Foulon* (1885) kivehető készüléket használtak (6,12,15,16).

A fogszabályozásban jelentős szerepet játszottak az antropológiai ismeretek, mivel még nem volt röntgen, hiszen Wilhem Conrad Röntgen csak 1903-ban fedezte fel a röntgensugarat. A Német Antropológiai Társaság Kongresszusán (1884) fogadták el a nemzetközileg használt Frankfurti Horizontális síkot (FH), amelyet ma is fontos

cephalometriai referencia síknak használunk. Egyéb hasznos antropológiai referencia pontok *Martin-Seller* nevéhez fűződnek. (8)



9. ábra. Martin-Seller mérései

A fogszabályozásban használt teleröntgen első próbálkozása *Hauptmeyer* nevéhez fűződik 1913-ban, majd *Broadbent* (1931, amerikai) és *Hofrath* (német) egymástól függetlenül írták le a teleröntgen módszerüket.



10. ábra. Broadbent teleröntgenje

Brodie (1936) összehasonlító vizsgálatot végzett teleröntgeneken. Később *Downs* a teleröntgen analíziséhez definiálta a mesterséges mérőpontokat, így a subspinale-A-t, supramentale-B-t a sella-S-t, a Porion-P-t. Kidolgozta a statikus és dinamikus analízist (5,8,13).

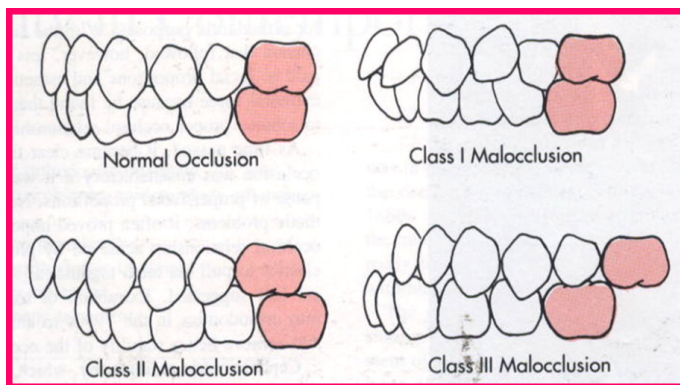
A régi iskola az újkor hajnalán:

1799. *Carabelli György* (1839–1913) Bécs. Harapáson alapuló diagnosztikai rendszerét könyvben is megjelentette. A magyar *Iszlai József* (1881) kidolgozta a frontfogak találkozásán alapuló diagnosztikai rendszert.

1890. *Salamon Henrik* (Árkövy József tanítványa) nagyon részletesen összefoglalta a fogszabályozás akkori kornak megfelelő modern alapjait a „Fogszabályozástan könyve” című könyvben (1934). (15)

Angle, E.H. (1855–1930) a világon elsőként 1900-ban alapította meg Orthodontiai osztályát és az American Association of Orthodontics társaságot. A társaság fennállásának századik

évfordulójára szlogenjük „orthodontia – a mosoly száz éve” lett. Angle orthodontiai iskolájában a művészet fontos szerepet kapott a „Line of harmony” elvek használatával, amelyek a kánoni vonallal egyenlők és megfelelnek az europid típusnak (9). Angle orthodontiai iskolájában *Wuerpel* mint művész, vendégprofesszorként tanította a hallgatókat, a görög, római szobrászatra és az arc arányaira. Angle azt kérte a művésztől, hogy tanításai alapszabályként, klasszikus normaként alkalmasak legyenek az orthodontiai deformitások kezeléséhez. Angle ezt azért tartotta fontosnak, mivel az ő korában még nem volt cephalometria, ezért az antropometriai mérőpontokat és az arcarányokat tudták mérni, alapul véve a görög klasszikus szépségideált Angle a non-extrakciós terápia híve volt. Szerinte a gnathológiai elveket kell követni, amely csak teljes fogazat esetén lehetséges ezért ezt tartotta a normál okklúzió alapjának, így a felső első molárisok helyzetét állandónak tartotta, ennek alapján dolgozta ki diagnosztikai rendszerét.

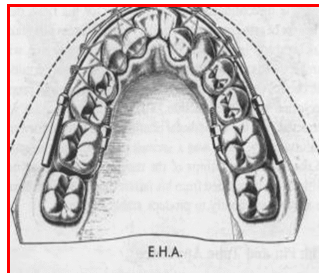


11. ábra. Angle diagnosztikai rendszere

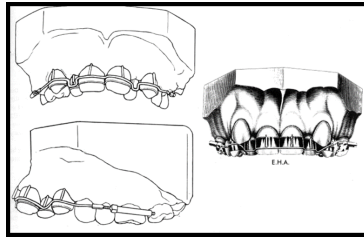
Angle nevéhez fűződik a rögzített készülékek használata is.

Angle négy készüléke a következő:

1902 – Angle: E- arch készülék: a fogívet tágítani lehetett a megfelelő ívformára, viszont a fogakat csak dönteni lehetett!

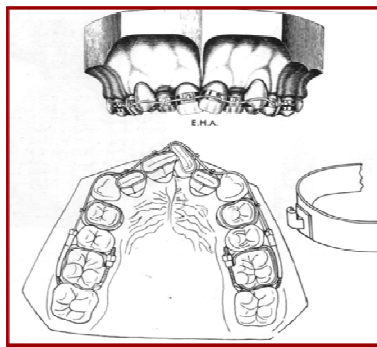


12. ábra. E- archkészülék



13. ábra. Pin and tube készülék

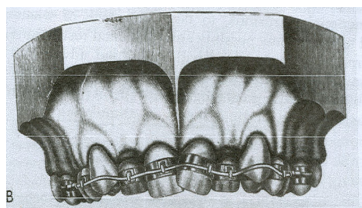
1911 – Angle: Pin and tube készülék: A többi fogra is gyűrűt helyeztek, vertikális tubussal, melyhez az ívet az ívre előzőleg forrasztott csapok segítségével rögzítették. Merev alapív, kis aktiválás lehetősége!



14. ábra. Ribbon arch készülék

1916 – Angle: Ribbon arch készülék: A készüléknél módosították a tubust úgy, hogy vertikális irányú szögletes slotot helyeztek a tubus mögé. A bucco-lingualis gyökér pozicionálás nehézkes volt.

1920 – Angle: Standard edgewise készüléke, amely mérföldkőnek számít a rögzített készülékek történetében. Angle reorientálta a slotot vertikális irányból horizontálisra, innen az edgewise elnevezés. Így lehetővé vált a korona és a gyökér mozgásának kontrollja a tér mindhárom irányában (10).

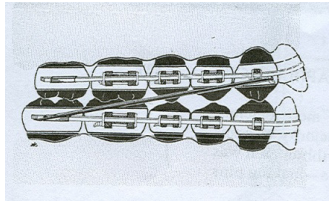


15. ábra. Angle Standard edgewise

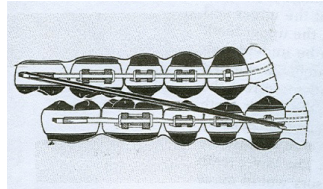
A standard edgewise-t 1920-tól az egész világon elkezdtek használni, bár számtalan újítás történt a fogak biológiai mozgására. Ilyen volt *Spencer Atkinson* univerzális bracketekkel szerkesztett készüléke, amelynél mindkét irányban beköthetővé vált az ív.

525

Nagy újtásnak számított *Baker* intermaxilláris készüléke (1919.), amelyet egy-időben fedeztek fel egymástól függetlenül *Case*-el. Korukban nagy vitát váltott ki, mivel mindketten úttörőnek tartották magukat és egymás ellenségeivé váltak, megosztva koruk fogszabályozó orvosait. Az eredeti elképzelés az állkapocsízület stimulálása volt, de sok betegnél a „Sunday bite” kialakulását eredményezte. Az intermaxilláris húzást napjainkban is kitűnő eredménnyel alkalmazzuk.



16. ábra. Angle II osztályú gumihúzás



17. ábra. Angle III. osztályú gumihúzás

Korszakalkotók voltak: *J. Johnson* alkalmazásában az ikeríves, vékony drótvíves készülékek (Twin-wire). *George B. Crozat* kivethető labiál és lingual íves készüléket szerkesztett.

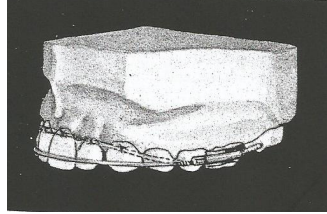
Swain, Begg, Jarabak, Bowles és mások a különböző lágú erőket kezdték alkalmazni. Így *Begg, Jarabak*: vékony drótvíves (light wire készülék) készüléke nagyon jónak bizonyult sok loopjával, amellyel a gyökerek kontrollját tökéletesítették. A multiloop rendszerek alkalmazásával, lágúerőkkel, súrlódásmentes fogmozgatást lehetett elérni.

- Multiband technikák a XX.század első felében.
- A XX század első felében két irányzat alakult ki (15):
- I. Neo-Angleizmus kb.1910-tól 1928-ig (amelyről már történt említés).
- II. Mershonizmus v. biológiai irány kb. 1917-től 1928-ig. Csontfejlődéstani összefüggéseket veszi figyelembe.

Jellemzői:

- A horgonylat nem merev, hanem érintésses (ízületes).
- Szakaszos kezelést alkalmaznak (a csontfelépülés miatt)
- Lingualív és zár alkalmazása.
- 1925. *Vigo Andresen* – dán orthodontus – kifejlesztette a funkcionális állcsont-orthopediát. alapul véve elődei irányvonalát. Így az *Andresen-Häupl* aktivátor megalkotása fontos állomássá vált a funkciós készülékek történetében.

- A mai irányzatok kialakulásához hozzátartozik *Paul W. Simon* rendszerének létrejötte a 1930-as években.
 1. Lokális rögzített készülékek
 2. Simon-féle ívek: a) dúcos ajakív, b) lingualív
 3. Labiolingualis készülékek



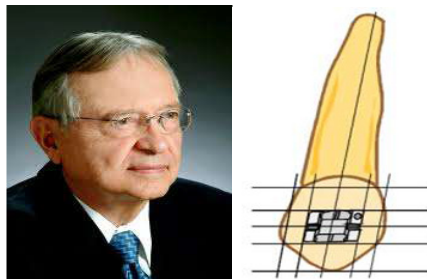
18. ábra. Simon féle készülék

Az arcél vetületét (Costerhez hasonló szerkesztések): *Stanton* (Amerikában), *Schwarz* (Svájcban), *Cieszynski* (Lengyelországban), *Tryfus* (Németországban) alkalmazta (5,13,15). A cephalometriás röntgenfelvételek megjelenésével *Lucien de Coster* (Brüsszel, Belgium) volt az első, aki egy arcanalízist publikált, amely az ókori arányos viszonyokon alapult. A derékszögű koordináta-rendszer torzított változatát használta az iránypontok normálhoz viszonyított elhelyezkedésének ábrázolására. Szabálytalan fogazat esetén a méretek eltorzítják a hálózatot és ebből megítélhető a szabálytalanság módja és foka.

Charles H. Tweed (1895-1970) – Angle tanítványa – először követte mesterét, a nonextractios terápia híve volt, majd áttért az extractios terápiára. Angle munkásságát folytatta, új diagnosztikus módszert dolgozott ki megszerkesztve a Tweed háromszöget, amelyet mind a mai napig a kezelési metódusoknál jól alkalmazhatjuk (figyelembe véve az alsó metszők helyzetét).

„Angle gave orthodontics the edgewise bracket, but Tweed gave the specialty the appliance” idézet Tweed tanítványától *Lewern Merrifield*től, aki követte tanárát, leírta a pontosabb, hatékonyabb megbízhatóbb módszert, amellyel Tweed dolgozott.

Az 1972. év újabb mérföldkőnek számít, hiszen az 1920-tól használt hajlításokkal végzett edgewise technikát felváltotta az egyenesíves technika, amelynek megalkotója *L. Andrews* volt azzal, hogy kidolgozta a normál okklúzió 6 kulcsát.



19. ábra. Andrews a SWA készülék megalkotója

R. Ricketts bevezette a bioprogresszív terápiát, készülékei korszakalkotóak voltak.

Új készüléket hozott létre *Alexander* is, akinek fixkészüléke az edgewise slot kivételével „szárnyas” bracketeket tartalmaz, mellyel megnövelte az interbracket távolságot és a szárnyak segítségével a pontosabb rotáció kontrollt biztosította.

McLaughlin, *Bennett*, *Trevisi* létrehozták új értékekkel az MBT bracketeket, amelyek nagyon jól használhatók a gyakorlatban.

Új készülékek is megjelentek szakmánk területén. Az önligírozó készülékek és mellettük szinte azonos időben megjelent a lingual-technika (*Dr. Jacob Stolzberg*) és az invisible technika (4).

Ez a rövid élettartamra visszatekintő tudomány rendkívül rapid és érdekes fejlődést mutat, de ha visszatekintünk a történetre a készülékek alakulására, láthatjuk, hogy nincs új a nap alatt. Számtalan készülék épül a régi készülékek alapjára, azokat modernizálva.

Irodalom:

1. ARWYSTAS M: *Orthodontic Management Of Agenesis and Other Complexities*. Martin Dunitz LTD London, 2003, 1-19.
2. ASBELL MB. *Bicentenary of a dental classic: John Hunter's „ Natural History of the Human Teeth.”* J Am Dental Assoc 1972; 72: 84: 1311-4.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.1972.0230>
3. ASBELL MB. *A brief history of dontics*. Am J Orthod Dentofacial Orhop 1990:98:176-8.
[https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(05\)81597-5](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(05)81597-5)
4. BORBÉLY Z. . Magyar Fogorvos, 2006/2 117–118 .
5. BÖGI I: *Orthodontiai diagnosztika*. Jegyzet. Orvostovábbképző Intézet. Budapest, 1978.11–21
6. BREMNER MDK. *The Story of Dentistry*. Dental Items of Interest PUB. CO. INC.1939.449–369
7. BRODIE AG. *Orthodontic concepts prior to the death of Edward H. Angle*. Angle Orthod 1966; 26 : 144-54.
8. FÁBIÁN G, GÁBRIS K, TARJÁN I: *Gyermekfogászat*, Fogszabályozás és Állcsont-Orthopédia. Semmelweis Kiadó,2013.169,193-196, 426-430.
9. FARKAS LG. *Anthropometry of the Head and Face*. Raven Press.1994.3-57
10. FORRAI J: *Fejezetek a fogorvoslás és eszközeinek történetéből*, Dental Press Hungary, Budapest,2005.
11. FORRAI J. *Pierre Fauchard paradigmaváltása a fogászatban, esettanulmányai*. Művelődés,Tudomány- és Orvostörténeti Folyóirat,Journal of History of Culture, Science and Medicine.2015.Vol.6 No.10. <https://doi.org/10.17107/kh.2015.10.270-283>
12. HOFFMANN W, Axthelm.1981 Quintessence Publishing Co.194-245
13. JACOBSON A, PAGE W. ,*Caufield.: Introduction To Radiographic Cephalometry*, Fibringer Co. Philadelphia,1985. 1-14, 41-53.
14. LAURENZA: *Da Vinci Anatómia*. Kossuth Kiadó 2011.89-101
15. SALAMON Henrik: *Fogszabályozástan*. Magyar Fogorvosok Országos Egyesülete Kiadó, Budapest, 1934.
16. WAHL N: *Orthodontics in 3 millennia*. Chapter 1: Antiquity to the mid-19 th century. Am J Orthod Dentofacial Orhop 2005:127:255-9.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.11.013>