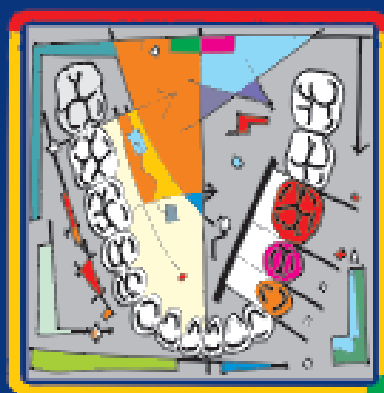


Fogászati radiológia

szerkesztette
Martonffy Katalin



Fogászati radiológia

Szerkesztette: Martonffy Katalin

Bővített kiadás



A könyv megjelenését a **Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kara** támogatta.

© *dr. Martonffy Katalin, 2006*

ISBN 963 9656 01 1

ISBN e-book 978 963 331 106 6

Az e-könyv alapja: Fogászati radiológia (*Szerkesztette: Martonffy Katalin*) 2006-os kiadás.

A könyv és adathordozó (legyen az e-könyv, CD vagy egyéb digitális megjelenés) szerzői jogi oltalom és kizárólagos kiadói felhasználási jog alatt áll. Az e-könyv kódrendszer – DRM, avagy digitális másolásvédelem – feltörése bűncselekmény! Bármely részének vagy egészének mindennemű többszörözése kizárólag a szerkesztő, a szerzők és a kiadó előzetes írásbeli engedélye alapján jogszerű.



Felelős kiadó: Táncos László igazgató
Tördelőszerkesztő: Bocskor Éva
Borító: Táncos László
SKD: 272-e

Tartalom

Előszó	7
Bevezetés	9
Előszó a bővített kiadáshoz	10

Röntgentechnika

1. Röntgenfizika (Martonffy Katalin) ...	13
1.1. A röntgensugárzás keletkezése ...	13
1.2. A röntgensugárzás tulajdonságai ...	15
1.3. A röntgensugárzás elnyelődése ...	15
1.4. A röntgensugárzás mennyisége és minősége	18
1.5. A röntgensugárzás hatásai	18

2. Röntgenberendezések

(Martonffy Katalin)	19
2.1. A röntgencső	19
2.2. A röntgenerátor	20
2.3. Szűrő, diafragma, tubus	22
2.4. Fogászati röntgenkészülékek	23
2.5. Extraoralis röntgenberendezések ..	24

3. A röntgenkép és a röntgenfilm.

Előhívás és kiértékelés

(Ferenczy Károly)	25
3.1. A röntgenkép keletkezése	25
3.2. A röntgenfilm	28
3.3. Az expozíció	32
3.4. A röntgenfilmek kidolgozása	33
3.4.1. Sötétkamra	33
3.4.2. Előhívás	34
3.4.3. Öblítés	35
3.4.4. Rögzítés	35
3.4.5. Mosás, szárítás	36
3.4.6. Automatizálás	36
3.4.7. Gyengítés	37
3.5. A röntgenkép kiértékelése	37

3.5.1. A filmek megtekintése	37
3.5.2. Képélesség	38
3.5.3. Képkontraszt	39

4. Röntgenfelvételi technika

(Ferenczy Károly–Martonffy Katalin) ..	40
4.1. A röntgenképkalkotás geometriája ..	40
4.2. A röntgenfelvételek elkészítése ...	42
4.3. Intraoralis röntgenfelvételi technika	42
4.3.1. Periapicalis felvételek	42
Periapicalis felvételek szögfelezős technikával	42
Szögfelezős technika	42
A periapicalis felvételek elkészítésének általános szabályai	43
A fej elhelyezése	43
A film elhelyezése	43
A film rögzítése	45
A tubus beállítása	47
A fog röntgenképe	48
Az anatómiai képletek jelentősége a röntgendiagnosztikában	51
A felső fogak periapicalis felvételei	52
Felső középső metsző	52
A felső metszők röntgenanatómiája	52
A regio incisiva maxillaris röntgenanatómiája	52
Felső oldalsó metsző	55
Felső szemfog	55
A felső szemfog röntgenanatómiája	55
A regio canina maxillaris röntgenanatómiája	56
Felső kisórlók	57

A felső kisőrlők röntgenanatómiája	57	4.4.1. Állcsúcsfelvétel (occlusalis filmre)	87
A regio praemolaris maxillaris röntgenanatómiája	57	4.4.2. Felfújtt bucca felvétel (occlusalis filmre)	87
Felső nagyőrlők	61	4.4.3. Koponyafelvételek	88
A felső nagyőrlők röntgenanatómiája	62	Postero–anterior koponyafelvétel	89
A regio molaris maxillaris röntgenanatómiája	64	Oldalirányú koponyafelvétel	92
Az alsó fogak periapicalis felvételei	67	Axialis irányú koponyafelvétel	94
Alsó metszők	67	Occipito–nasalis irányú orrmellék- üreg-felvétel (félaxialis)	96
Az alsó metszők röntgenanatómiája	67	Felső és alsó állcsont postero–anterior felvétel	98
A regio incisiva mandibularis röntgenanatómiája	68	Állkapocsízület és a mandibula felhágó ága p–a felvétel (<i>Clementschi</i>)	100
Alsó szemfog	68	Állkapocsízületi felvétel (<i>Schüller</i>)	102
Az alsó szemfog röntgenanatómiája	68	Oldalirányú mandibulafelvétel (corpus, alsó őrlők)	104
A regio canina mandibularis röntgenanatómiája	69	Oldalirányú mandibulafelvétel (felhágó ág)	105
Alsó kisőrlők	69	Kivetített arcusfelvétel (axialis irányú, excentrikus koponyafelvétel)	106
Az alsó kisőrlők röntgenanatómiája	69	4.4.4. Távfelvétel	107
A regio praemolaris mandibularis röntgenanatómiája	70	4.4.5. Rétegfelvétel (tomographia)	108
Alsó nagyőrlők	72	4.4.6. Panorámfelvételek	109
Az alsó nagyőrlők röntgenanatómiája	73	Panoráma–rétegfelvétel (orthopantomographia)	109
A regio molaris mandibularis röntgenanatómiája	74	Nagyított panorámfelvétel	114
Felvételek párhuzamos technikával	74	Felső állcsont nagyított panorámfelvétel	114
4.3.2. Koronafelvételek	77	Alsó állcsont nagyított panorámfelvétel	115
Koronafelvétel a fogakhoz helyezett filmre	78	Egyik oldali felső és alsó állcsont nagyított panorámfelvétel	116
Koronafelvétel szárnyas filmre	78		
4.3.3. Ráharapásos felvételek	79		
A felső állcsont ráharapásos felvételei	79	5. Különleges vizsgálójárások	
Az alsó állcsont ráharapásos felvételei	80	(<i>Martonffy Katalin</i>)	117
Gyermekek fogfelvételei	82	5.1. A röntgen-képerősítő	117
Röntgenstatus	83	5.2. Xeroradiographia	117
Lokalizálás	84	5.3. Kontrasztanyagok alkalmazása (angiographia, sialographia)	118
4.4. Extraoralis röntgenfelvételi technika	85	5.4. A nyálmirigyek izotópvizsgálata	122
		5.5. Csontscintigraphia	123
		5.6. Computertomographia	123
		5.7. Mágneses rezonancia	126

5.8. Digitális felvételi technika alkalmazása a fogászati radiológiában	128
5.9. A csontfejlődés meghatározása a kézfej röntgenfelvételéből	131
6. Sugárvédelem (Martonffy Katalin)	132
6.1. Dóziségszámok SI-mértérendszerben	132
6.2. Az ionizáló sugárzás hatása az emberi szervezetre	133
6.3. A sugárterhelés csökkentése	135
6.4. A betegek sugárvédelme	136
6.4.1. Szomatikus sugárvédelem	136
6.4.2. Genetikai sugárvédelem	137
6.5. A röntgenzők sugárvédelme	137

Röntgendiagnosztika

1. Röntgenterminológia, röntgendiagnózis (Ferenczy Károly)	139
2. A fog fejlődése, a tejfogak (Ferenczy Károly)	141
3. Patológiai röntgendiagnosztika (Ferenczy Károly–Martonffy Katalin)	144
3.1. Fejlődési rendellenességek	144
3.1.1. Alaki és nagyságbeli rendellenességek	144
3.1.2. Számbeli rendellenességek	146
Hypodontia	146
Hyperodontia	148
A gyökerek számbeli rendellenessége	149
3.1.3. Helyzeti rendellenességek	150
3.1.4. Áttörési rendellenességek	151
Retentio	151
Tejfogretentio	155
Tejfog-persistentia	156
3.1.5. Szerkezeti rendellenességek	157
3.1.6. Kettőzött fogak	158
3.1.7. Állcsonthasadék	160
3.2. Fogszuvasodás	160
3.2.1. Röntgendiagnosztikai tévedések	165
3.2.2. A röntgenvizsgálat javallatai	166
3.3. Másodlagos dentin és az ingerdentin. A fogak kopása	167
3.4. Fogbélgyulladás	169

3.5. Az apicalis parodontium gyulladásai	170
3.5.1. Heveny gyulladások	170
3.5.2. Idült gyulladások	171
Általános jellemzés és osztályozás	171
Egyéb tájékozódások a röntgenképről	173
Digasztikai tévedések	175
3.6. A marginalis parodontium betegségei	178
3.6.1. A fogágybetegségek röntgenvizsgálata	178
3.6.2. A fogágybetegségek különböző formái	185
3.6.3. A fogágybetegségek kialakulására hajlamosító tényezők	187
3.6.4. A fogágybetegségek gyógykezelésének röntgenvonatkozásai	189
3.7. A fogak felszívódása	191
3.7.1. Külső felszívódás	191
3.7.2. Belső felszívódás	194
3.8. Cementtülképződés	195
3.9. Csonttülképződés	197
3.10. Fogsérülések	198
3.11. Állcsontsérülések	201
3.12. Csontvelőgyulladás	202
3.13. Cysták	205
3.13.1. Fog eredetű cysták	205
3.13.2. Nem fog eredetű cysták	216
3.13.3. Cystaszerű elváltozások	217
3.14. Daganatok	218
3.14.1. Fog eredetű daganatok	218
Enameloma	218
Ameloblastoma	219
Fibroma	219
Benignus cementoblastoma	220
Periapicalis cementdysplasia	220
Dentinoma	221
Odontoma	221
3.14.2. Nem fog eredetű daganatok	223
Epulis, parodontoma	223
Osteoma	224
Osteosarcoma	225
Carcinoma	226
3.15. Nyálkó	227

4. Klinikai röntgendiagnosztika

<i>(Ferenczy Károly)</i>	229
4.1. Tömések, betétek	229
4.2. Koronák, hidak, protézisek	230
4.3. Implantatumok	233
4.4. Fogbélsapkázás	234
4.5. Gyökérkezelés	234
4.5.1. Röntgenfelvételek gyökérkezelés előtt	234
4.5.2. Röntgenfelvételek gyökérkezelés közben	235
4.5.3. A gyökérkezelés eredményének ellenőrzése	239
4.6. Gyökércsonkolás	240
4.7. Fogfelezés	242
4.8. Fogátültetés	242
4.9. Fogeltávolítás	242
4.10. A gócbetegség és a fogak röntgenvizsgálata	250
4.11. Az arcüreggyulladás és a fogak röntgenvizsgálata	251

5. Hibás röntgenképek

<i>(Ferenczy Károly)</i>	253
5.1. Hibaforrások a felvétel elkészítése előtt	253
5.2. Hibaforrások a felvétel elkészítése közben	255
5.3. A film kidolgozásának hibaforrásai	257

6. Maxillofacialis CBCT

– 3D röntgendiagnosztika

<i>(Martonffy Katalin)</i>	260
6.1. CBCT (cone beam computed tomography)	260
6.2. A maxillofacialis CBCT alkalmazása a fogorvosi és szájsebészeti gyakorlatban	261

Irodalom

Név- és tárgymutató	269
----------------------------------	-----

Előszó

A jól tervezett, jól megalapozott régi házat, ami kényelmes és szép, érdemes felújítani és a legmodernebb technikai eszközökkel felszerelni. Úgy gondolom, hogy *Ferenczy Károly: Fogászati röntgenológia* könyve ilyen régi házhoz hasonlít, melyet egyszer már átépítettek és hozzá is építettek, így jött létre a *Ferenczy Károly–Martonffy Katalin: Fogászati radiológia* tankönyv 1992-ben. (Az eredeti könyv 2. és 3. kiadásai már posthumus jelentek meg, mert *Ferenczy* tanár úr 1972-ben meghalt.)

A házat most már át kellett építeni. Az eltelt 14 év tudományos eredményeit szinte téglánként beépítettem és a kevésbé korszerű részeket kivettem. Lényegesen átalakultak, megújultak a fogszuvasodást, a marginális parodontium betegségeit, a cystákat és a daganatokat tárgyaló fejezetek. Teljesen új fejezet a digitális radiographia.

Mások a felvételtechnikai- és sugárvédelmi követelmények és előírások. Az ábraanyag megváltozott és 35 ábrával bővült. A régi alapokon új könyv keletkezett úgy, hogy amit lehetett megőriztem a régiből. Azokat a fejezeteket, ahol csak viszonylag keveset kellett változtatni *Ferenczy* nevével jelöltem, az általam írt fejezetek *Martonffy* névvel jelennek meg, a többi közös fejezet.

A könyvet *prof. emer. Bánóczy Jolán* és *Kenéz József* ny. egyetemi tanár lektorálta, fáradtságos, pontos munkájukat hálásan köszönöm. Köszönöm *Berkes Lászlónak* a Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet ny. adjunktusának szakmai segítségét. Az Arc-Állcsont-Szájsebészeti és Fogászati Klinika Röntgenosztályán *Pataky Levente* adjunktus sok hasznos tanáccsal és kitűnő szakkönyvek kölcsönzésével segítette

munkámat. *Gacs Imréné* és *Kakas Andrásné* röntgenasszisztensnők magasszintű felvételtechnikai ismeretei és odaadó, türelmes munkája tükröződik az új képanyagban.

Az új fényképek *Simon Csilla* és *Szél Ágnes* munkái.

Az új rajzokat *Kovács László* grafikus készítette modern technikával úgy, hogy összhangban legyenek a régiekkel. Néhány rajznál a térbeli ábrázolás nehéz feladat volt, kitűnő megoldásai jelentősen segítik a szöveg megértését.

Köszönöm a Simmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kar dékánjának, *Gera István* egyetemi tanár úrnak a könyv megjelenésének anyagi támogatását. Hálásan köszönöm a Simmelweis Kiadó igazgatójának, *Táncos Lászlónak*, hogy nagy szakmai hozzáértéssel egyengette a könyv útját és kiadását megvalósította.

Bocskor Éva szerkesztő kitűnően oldotta meg a tördelést, nagyon szépen hozta összhangba a szöveget és a nagy ábraanyagot. Köszönöm szép, pontos munkáját.

Az Alföldi Nyomdát illeti a dicséret a szép kivitelezésért.

Az új tankönyvet elsősorban a fogorvostan-hallgatóknak ajánlom, de fogorvosok, szájszabészek, radiológusok számára is hasznosak lehetnek az új ismeretek.

2006. január

Martonffy Katalin

Előszó a bővített kiadáshoz

A tankönyv 2006-os kiadásának példányai elfogytak. A szerkesztő és a Semmelweis Kiadó felhasználja a lehetőséget és az új kiadásban egy új fejezettel, a Maxillofacialis CBCT (cone beam CT) – 3D röntgendiagnosztika fejezettel bővíti a könyvet. Ezt a vizsgáló eljárást az utóbbi években már hazánkban is alkalmazzák és biztosra vehető, hogy rövid idő alatt sok fogorvos és szájszész veszi majd igénybe a háromdimenziós tájékozódásnak ezt a viszonylag kis sugárterheléssel járó lehetőségét.

A könyvhöz mellékelt DVD-n 3 vizsgálatot adunk közre eredeti formájában, úgy, ahogyan azt a beküldő orvos megkapja. Ezzel az a célunk, hogy az olvasó, elsősorban a fogorvostan-hallgató, tanulja meg a háromdimenziós látásmódot és gondolkodást, bátran használja a lehetőséget, hogy tetszés szerinti „szeleteket” készítsen, mert a vizsgálatot nem lehet „elrontani”. A program olyan élvezetes, a metszeti ké-

pek helyét a színes koordináták olyan érthetően mutatják, hogy igazi élmény a vizsgálat interaktív megtekintése, értékelése.

Nagyított képeken könnyebb a röntgenanatómiát tanulni és az extraorális felvételeket elemezni. Ezért a DVD-n közreadjuk az Extraorális röntgenfelvételi technika fejezetet is.

A DVD-t *Braun Lajos* szerkesztette.

A bővített új kiadásban néhány régi ábrát megújítottam, javítottam vagy kicseréltem. *Békésy János* szerkesztő nagy hozzáértéssel gondozta az anyagot és az új fejezetet összhangba hozta a régiekkel. Köszönöm fáradságos munkáját.

Reméljük, hogy ez a kiadás még jobban segíti a fogorvostan-hallgatókat az ismeretek elsajátításában és az érdeklődő fogorvosok, szájszészészek is találnak benne újdonságot.

2010. október

Martonffy Katalin

Bevezetés

A XIX. század fizikusai és kémikusai úgy vélték, hogy az anyag oszthatatlan és át nem változtatható mozgó részekből, az atomokból áll, és az atomokat kis golyóknak képzelték (Dalton, 1808). Az anyag szerkezetének ebben az elképzelésében azonban többek között az elektromos jelenségek nem voltak értelmezhetőek. Az elektromosságról, az anyag és az elektromosság közötti kapcsolatáról, valamint kölcsönhatásairól közelebbi ismereteket lehetett szerezni azoknak a kísérleteknek folyamán, amelyekkel az elektromos töltések áthaladását vizsgálták folyadékokon és gázokon.

Az elektrolízis tanulmányozásának eredménye volt az első galvánelem megszerkesztése. Volta két különböző fémlapot helyezett sóoldatba, és a lemezeket összekötő drótszállban elektromos áramlás indult meg (1800). Faraday megállapította, hogy az ilyen oldatban pozitív és negatív töltésű atomok vannak, amelyek a két pólus felé vándorolnak. Ezeket a pozitív és negatív töltésű atomokat ionoknak nevezte el. E gondolatmenethez kapcsolódva vélte Millican, hogy az elektromosság is atomisztikus, tehát kis mennyiségekből van összetéve, és a legkisebb mennyiségnek, az elemi töltésnek az értéke számszerűleg is meghatározható.

További eredményt hozott az elektromosság megismerésében az elektromosság tanulmányozása ritkított gázokban. Így fedezte fel Plücker azokat a sugarakat (1859), amelyeket Goldstein után (1876) katódsugaraknak nevezünk. Hittorf kimutatta, hogy ezek a sugarak mágnes hatására elhajlanak, és Varley megállapította, hogy negatív elektromos töltésűek. Crookes igazolta azt a feltevést (1879), hogy a katódsugarak részecskékből állnak, éspedig az atomoktól elkü-

lönített, negatív elektromos töltésekből, amelyeket Stoney után elektronoknak nevezünk. A szabad elektronok a testeken is képesek áthaladni; ezt a jelenséget elsőként Lénárd mutatta ki. A katódsugárzás tehát igen nagy sebességű elektronok áramlása.

A katódsugarakkal kísérletező fizikusok közül többen röntgensugarakat is keltettek, de ezekről sejtelmük sem volt.

1895-ben Röntgen is a katódsugarakat tanulmányozta. Kísérleteihez Hittorf-csővet és szikrainduktort használt. Egy alkalommal észrevette, hogy a bárium-platincianid a kislülési csőtől



Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923)

nagyobb távolságban is felvillan. E véletlen észlelést nem hagyta figyelmen kívül, és így juttott el egy újfajta, a katódsugaraknál nagyobb áthatólképességű sugárzás felfedezéséhez (1895. november 8.).

A felfedezés után majdnem két hónapig tanulmányozta az X-sugarakat (az elnevezés *Röntgentől* származik) és csak december 28-án nyújtotta át a würzburgi Fizikai-Orvosi Társulatnak az újfajta sugarakról írt kéziratát, amely még abban az évben megjelent. Ebben, valamint még két további munkájában a röntgensugarakról olyan pontos megfigyeléseket közölt, amelyeknél lényegesen újabbakat hosszú ideig nem tudtak leírni.

1896. január 23-án ismertette *Röntgen* a nyilvánosság előtt felfedezését és az új sugarakkal készült fényképeket, majd az orvosi kar nesztorának, *Kölliker* anatómus professzornak a kezéről is készített felvételt, amelyeket előhívott és bemutatott. Ezen az ülésen, *Kölliker* javaslatára, az új sugarakat röntgensugaraknak nevezték el.

A felfedezésről igen hamar tudomást szerzett az egész kultúrvilág. A napi sajtó is állandóan közölt híreket, mert a „rejtelmes” sugarak nagymértékben felkeltették az emberek érdeklődését.

Ekkora hatást, és ilyen rövid időn belül még egy tudományos felfedezés sem váltott ki, és egy felfedezőt sem vett körül olyan dicsfény, mint *Röntgent*, aki azonban megmaradt továbbra is egyszerű kutatónak. Mindenféle szabadalmaztatási ajánlatot visszautasított, mert méltatlannak tartotta, hogy a felfedezéséből anyagi javakhoz jusson. Még a nagy összegű Nobel-díjat is, amit a fizikusok közül elsőként kapott meg (1901), az egyetemnek adományozta.

Mint hogy a katódsugarakat számos fizikai intézetben tanulmányozták, szikrainduktor, Crookes-, Hittorf- és Lénárd-csövek kéznél voltak, *Röntgen* kísérletét könnyűszerrel megismételheték. Ezért sikerült hazánkban is *Eötvös* és *Klupathy* fizikus professzoroknak az első röntgenfelvételeket elkészíteni. *Klupathy* már 1896. január 16-án – tehát egy héttel *Röntgen* első előadása előtt – tudományos ülés kere-

tében bemutatta ezeket a felvételeket és ismertette a felfedezést.

A röntgensugarak felfedezése iránti nagy érdeklődést a napisajtó állandóan fokozta. Széles körű kutatások kezdődtek, amelyeknek eredményeit mi sem jellemzi jobban, mint hogy a felfedezés nyilvánosságra kerülésének az első évében – tehát 1896-ban – mintegy ezer közlemény és ötven önálló munka jelent meg a röntgensugarakról és azok különböző alkalmazásáról.

A röntgensugarak felfedezése mérföldkő volt a tudomány fejlődésében. Az első láncszem volt abban a hatalmas kutatómunkában, amely az atom fogalmának a teljes átalakulásához, a modern fizika kifejlődéséhez és végezetül az atomenergia megismeréséhez vezetett.

Az orvostudományban a röntgenvizsgálatok révén lehetővé vált a betegségek pontosabb felismerése, rendszerezése, elkülönítése, úgyhogy a röntgenológia az orvostudomány nélkülözhetetlen szakterülete lett.

• • •

Az első fogfelvételeket röntgensugarakkal foglalkozó fizikusok készítették. A felfedezés nyilvánosságra kerülése után két héttel, valószínűleg 1896. január közepén készült az első fogfelvétel. *Walkhoff* braunschweigi fogorvos a szájába megfelelően kivágott és fénymentesen beburkolt fotográfiai lemezt helyezett, amelyre a felvételt a fizikus *Giesel* professzor készítette el. Az expozíció 25 percig tartott. A röntgenképen főleg az alsó kis- és nagyőrlők koronái, valamint gyökereik egy része látszanak.

A következő hónap elején, 1896. február 2-án *König*, a frankfurti fizikai intézet professzora készített a saját metszőfogairól felvételt. Felül 9 perccel, alul 5 perccel exponált. A röntgenképen a felső metszőkben a tömések is látszanak.

Mai szemmel nézve, ezek a képek diagnosztikai szempontból értéktelenek. De az a tény, hogy a fogakról is lehet röntgenfelvételt készíteni, további munkára ösztönözte azokat, akik bíztak a röntgensugarak fogászati alkalmazásá-

nak lehetőségében. *Walkhoff* az időközben módosított röntgenlámpával és nagyobb teljesítményű induktorral folytatta a megkezdett munkát, és az 1896. áprilisi fogorvoskongresszuson már számos jól sikerült és tanulságos röntgenképet mutatott be.

A New York-i *Morton* fogorvos ugyancsak az elsők között készített fogászati felvételeket. Ezekről 1896. április 24-i előadásán nagy lelkesedéssel számolt be. Különös érdeklődést keltett az a kép, amely a szájbán nem látszó, betokolt gyökeret mutatott.

Hazai fogorvosaink közül *Iszlai* ismerte fel elsőként a röntgenvizsgálatok fogászati alkalmazásának lehetőségét és jelentőségét. A vizsgálatok céljára maga szerkesztett egy eszközt, a „krytoskop”-ot (1897). Úttörő munkásságának értékét nem csökkenti, hogy a fogászati röntgentechnika nem az általa elgondolt irányba fejlődött.

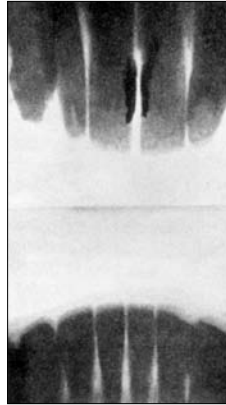
A röntgensugarak alkalmazása mégis igen lassan terjedt a fogorvosok között, és távolról sem felelt meg a hozzá fűzött várakozásnak. Ennek egyik oka az volt, hogy a felvételeket általános orvosok készítették, akiknek nem voltak a fogakra vonatkozó megfelelő anatómiai és patológiai ismereteik. Ezért a következtetések a röntgenvizsgálatokból a fogorvos számára nem voltak eléggé hasznosak, és így diagnosztikai értékük nem is tudatosodhatott.

Nagy jelentőségű *Dieck* 1911-ben megjelent *fogászati anatómiai és patológiai röntgenatlása*, amelyben nagyszámú röntgenfelvétel képmásolatát közli. Ezek jóval felülmúlták az addigi közleményekben megjelent röntgenképek bizony kevéssé kifejező ábráit.

A beállítás, a centrálás alapelveinek meghatározása *Cieszynski* nevéhez fűződik (1913); izometria-szabálya változatlanul érvényes.

A fogászati röntgenvizsgálatok jelentőségének felismerését mi sem bizonyítja jobban, mint az 1909-ben megtartott V. nemzetközi fogorvoskongresszus határozata, amely szerint a „röntgen-fotográfia” tárgyát a fogászati kiképzés tantervébe feltétlenül be kell iktatni.

Mind az általános, mind a fogászati röntgenológia fejlődése a készülékek és egyéb tech-



Az első röntgenkép a metszőfogakról



Az első röntgenkép az őrlőfogakról

nikai eszközök alakulásával szorosan összefügg.

A fogak felvételekor a beteg kezdettől ülő helyzetben volt. Megfelelő állványt kellett szerkeszteni, hogy a lámpa a különböző felvételekhez beállítható legyen, amit a lámpa nagy terjedelme igen megnehezített.

Eleinte az orvos vagy az asszisztens tartotta a beteg szájában a fotografiai lemezt vagy a filmet. A röntgensugarak bőrgyulladásra okozó hatása azonban hamarosan kiderült, így ettől a módszertől eltértek. A hosszú expozíciós idő alatt – amely ugyan az első időkhöz viszonyítva később néhány percre csökkent – a beteg, illetve a lemez vagy a film könnyen elmozdulhatott. Ennek megakadályozására különböző és meglehetősen bonyolult tartóeszközöket készítettek. Csak később – az expozíciós idő további csökkentése után – tértek át arra módszerre, hogy a beteg az ujjával rögzítette a filmet.

A *klasszikus röntgenlámpa* a különböző alakú katódsugárcsővekből fejlődött ki. Ez a hideg katódú vagy ionlámpa légritkított üveggömb, amelyből három zárt végű cső ágazik ki. Az egyik csőben van a *katód*, a másikban az *anód* és a harmadikban a katóddal szemben a platínából készült, ferdén lecsapott antikatód. Az üveggömbben visszamaradt levegőmolekulákból elektronok és ionok keletkeznek – ma már tudjuk, hogy a kozmikus sugarak hatására. Ha az anódot és a katódot nagyfeszültségű áram-

körbe kapcsoljuk, a negatív töltésű elektronok, és az ionok közül a negatív töltésűek a pozitív pólus, vagyis az anód felé, a pozitív ionok a negatív pólus, a katód felé repülnek, miközben további atomokat ionizálnak, amelyekből ugyancsak elektronok válnak ki. Az elektronok a *fókuszban* az antikatódnak ütköznek, ott lefékeződnek és röntgensugárzást keltenek.

Két évtizeden át ionlámákat használtak; igen nagy hátrányuk volt, hogy a csőáram erősségét és a nagyfeszültséget nem lehetett egymástól függetlenül változtatni. A lámpa idővel keményedett is, azaz áthatóbb sugarak keletkeztek. Emiatt többféle keménységű lámpára volt szükség, és időnként regenerálásukról, vagyis a levegő pótlásáról is gondoskodni kellett. Mindez a röntgentechnikában elég bizonytalanságot és bonyolultságot okozott, s a röntgenképek sem mindig voltak kontrasztosak. Különösen megnehezítették ezek a körülmények a fogfelvételek készítését, mert a fogorvosok nem rendelkeztek azokkal az általános röntgenológiai szakismeretekkel és tapasztalatokkal, amelyeket az ionlámák eredményes használata megkívánt.

Más utakat kellett tehát keresni. *Dember* és *Lilienfeld* az elsők, akik új irányt mutattak (1911).

A gyakorlatban jól alkalmazható technikai megoldás azonban *Coolidge* nevéhez fűződik (1913). Az általa szerkesztett izzó *katódú* vagy

elektroncső igen lényeges haladás a röntgenlámpa – és így a röntgenológia – fejlődésében.

A Coolidge-csőben az elektronok az izzó wolframfém atomjaiból válnak ki. Az elektronok száma az izzószál hőmérsékletétől függ, amelynek a szabályozásával a röntgensugarak mennyisége a nagyfeszültségtől függetlenül változtatható. Az elektroncsőhöz már *transzformátort* használtak, amely később az induktor helyét teljesen elfoglalta.

A könnyen megszerkeszthető Coolidge-csővek a fogfelvételek céljára nagyon beváltak. Megkezdték az egyszerűen kezelhető speciális fogászati röntgenkészülékek gyártását, ezek azonban az európai államokban az első világháború miatt csak a húszas évek után terjedtek el.

Ezeknek a készülékeknek még egy hátránya volt, mégpedig a transzformátor és a röntgen-cső közötti nagyfeszültségű vezeték nem lehetett szigetelni, tehát érintése életveszélyes volt. Később sikerült szigetelt kábeleket, és így *érintésbiztos készülékeket* gyártani. A fejlődés további folyamán a csövet és a transzformátort egybeépítették, és kialakult az új típusú készülék, amellyel a felvételek készítése szinte automatizálódhatott.

Így a technika lehetőségei fokozatosan megérték ahhoz, hogy a röntgenvizsgálat a fogorvostudományban is teljesíthesse azt a feladatot, amelyet a kutatók már kezdetben neki szántak.

IRODALOM

Összefoglaló művek

- Bajza K., Henter L., Holbok S.:* Röntgentechnika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
- Bánóczy J. (szerk.):* Cariologia és endodontia. 3. kiadás. Medicina, Budapest, 1997.
- Bisztray-Balku S.:* Radiológiai munkák. Sugárzás elleni védelem. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- Clemenschitsch, F.:* Die Röntgendarstellung des Gesichtsschädels. Urban & Schwarzenberg, Wien, 1948.
- Dénes, J., Hidasi, Gy., Gábris, K., Tarján, I.:* Gyermekfogászat, fogszabályozás. 3. kiadás. Semmelweis, Budapest, 2004.
- Divinyi, T.:* Fogászati implantológia. 2. kiadás. Springer Kiadó, Budapest, 1998.
- Divinyi, T.:* Implantációs fogpótlások a fogorvosi gyakorlatban. Springer Kiadó, Budapest, 2002.
- Düker, J.:* Röntgendiagnostik mit der Panoramaschichtaufnahme. Hüthig, Heidelberg, 1992
- Ennis, L. M.:* Dental roentgenology. 6. ed. Lea & Febiger, Philadelphia 1967.
- Fábián T., Götz Gy., Kaán M., Szabó L.:* A fogpótlástan alapjai. 2. kiadás. Semmelweis, Budapest, 2001.
- Felix, R., Ramm, B.:* Das Röntgenbild. 2. Aufl. Thieme. Stuttgart–New York, 1982.
- Ferenczy K.:* A fogak röntgenvizsgálata. Novák és Tsa., Budapest, 1937.
- Fráter, L. (szerk.):* Radiológia. Medicina, Budapest, 2004.
- Glasser, O.:* Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. 2. Aufl. Springer, Berlin–Göttingen–Heidelberg, 1959.
- Gera I. (szerk.):* Parodontológia. Semmelweis, Budapest, 2005.
- Henter L., Holbok S.:* Röntgenberendezések üzemeltetése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
- Huszár Gy.:* A magyar fogászat története. Országos Orvostörténeti Könyvtár kiadványa. Medicina, Budapest, 1965.
- Köteles, Gy.:* Sugáregészségtan. Medicina, Budapest, 2004.
- Pasler, A.:* Zahnärztliche Radiologie. 3. Aufl. Thieme, Stuttgart–New York, 1995.
- Pasler, A., Visser, H.:* Farbatlantent der Zahnmedizin 5 Zahnmedizinische Radiologie Bildgebende Verfahren. 2. Aufl. Thieme, Stuttgart–New York. 2000.
- Sicher, H., DuBrul, E. L.:* Oral anatomy. 6. ed. Mosby Comp., St. Louis, 1975.
- Simon B., Kemény I., Rehák R.:* Hibák a fogorvosi gyakorlatban. Medicina, Budapest, 1961.
- Sonkodi I. (szerk.):* Orális medicina. 2. kiadás. Semmelweis, Budapest, 1996.
- Sonnabend, E.:* Das Röntgenbild in der zahnärztlichen Praxis. Pflaum, München, 1958.
- Sonnabend, E.:* Röntgentechnik in der Zahnheilkunde. 3. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München–Wien–Baltimore, 1997.
- Stafne, E. C., Gibilisco, J. A.:* Oral roentgenographic diagnosis. 4. ed. Saunders Comp., Philadelphia–London–Toronto, 1975.
- Suba, Zs.:* A szájüreg klinikai pathológiája. Medicina, Budapest, 1999.
- Szabó Gy.:* A nyálmirigyek izotópos vizsgálatai. Kandidátusi értekezés. Szeged, 1973.
- Szabó Gy. (szerk.):* Szájsebészet, maxillofacialis sebészet. 3. kiadás. Semmelweis, Budapest, 1999.
- Szende B., Suba Zs.:* Bevezetés a Hisztopatológiába. Medicina, Budapest, 2005.



Thoma, K. H., Goldmann, H. M.:

Oral pathology.

6. ed. Mosby Comp., St. Louis, 1970.

Tóth Á.: A lakosság természetes
sugárterhelése.

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.

Tóth K.: Fogászat.

Medicina, Budapest, 1997.

Vándor F.: Szájüregi daganatok.

Medicina, Budapest, 1978.

Vándor F., László I., Kovács Á.:

Orr-, fül-, gégészeti röntgendiagnosztika.

Medicina, Budapest, 1961.

Wachsmann, F., Consentius, K.:

Strahlenschutz-Belehrungen.

Hoffmann, Berlin, 1983.

White, S., Pharoah, M.:

Oral Radiology.

5.ed. Mosby Comp., St. Louis, 2004.

Wuehrmann, A. H., Manson-Hing, L. R.:

Dental radiology.

4. ed. Mosby Comp., St. Louis, 1977.

Zelles T. (szerk.): Orálbiológia.

Semmelweis, Budapest, 2004.

Zsebők Z.: Orvosi radiológia.

4. kiadás. Medicina, Budapest, 1979.

Név- és tárgymutató

- A**
- abrasio 168
- abscessus parodontalis 182
- periapicalis 172
- – acutus (chronicus) 172
- abszorpció 25
- ADC 128
- agenesia 146
- agresszív parodontitis 183, 185
- – generalizált 186
- – lokalizált 185
- akrilátkoronák 230
- akrilátprotézis 231
- alapfátyol 31
- álcysta 208
- állsontcysta 205
- állkapocsízület 100
- panoráma-rétegfelvétele 113
- rétegfelvétele 113
- – Schüller 102
- állkapocsízületek rétegbe hozása 112
- állkapocsízületi felvétel (Schüller) 102
- alulexpozíció 31
- alumíniumszűrő 22
- álút 232, 238
- alveolitis 248
- alveolus dentalis 50
- amalgámtömés 229
- ameloblasticus fibroma 220
- ameloblastoma 211, 219
- amelogenesis imperfecta
- – hypoplasziás 157
- – hypocalcificatio 157
- – hypomaturatio 158
- analóg kép 128
- analóg–digitális konverzió (ADC) 128
- angiographia 118
- ankylosis 192
- ankyloticus fog 192
- anodontia 148
- apicalis sugárirány 48
- aplasia 146
- approximalis caries 160
- aranykoronák 230
- arcüreggyulladás 215
- arcus alveolaris 50
- arcus zygomaticus 96, 106
- arteriographia 119
- attritio 168
- automatizálás 36
- B**
- basalsejtes naevus syndroma
(Gorlin–Goltz syndroma) 213
- basis mandibulae 74
- beállítási szög 47
- becquerel 133
- belső felszívódás 194
- – gyökérben 195
- – koronában 194
- benignus cementoblastoma 220
- Bergonié–Tribondeau-szabály 133
- besugárzási mező 32, 33
- betétek 229
- betokolt gyökér 249
- bifurcatio 69
- Bolk 150
- Bonsdorff 61
- bőr sugárvédélme 136
- Brabant 156
- bruxismus 187
- buccalis fal pusztulása 181
- Bucky-asztal 24
- Bucky-rács 24, 88
- C, CS**
- calculus dentalis 184
- calculus salivalis 227
- canaliculi interalveolares 68
- canaliculus lateralis 49
- canalis incisivus 55
- canalis incisivus mandibulae 69
- carcinoma 226
- caries 160
- approximalis 160
- gyökéren 164
- incipiens 160
- media 160
- occlusalis 163
- oralis 164
- penetrans 160
- profunda 162

– pseudo	165	cystaszerű elváltozások	217
– rejtett	162, 166, 169	– egyszerű csontcysta	217
– secundaria	162	– Stafne csontcysta	218
– superficialis	161	csapos korona	231
– vestibularis	164	csontcrypta	141
cavum nasi	52	csontfejlődés meghatározása	
CBCT (cone beam computed		kézfej-röntgenfelvételtől	131
tomography)	260	csontpótló anyag	189
CCD (érzékelő)	128	csontscintigraphia	123
cementképződést elősegítő anyag	189	csonttülkőpződés	197
cementoma	220	csontvelőgyulladás ⇔ osteomyelitis	
centrális osteoma	223	csőtartó állvány	24
centrális projekció	40	D	
centrális sugár	40	daganatok	218
chloropercha	236, 237	– kontrasztanyag vizsgálatára	119
Cieszynski-féle izometriás szabály	42	dens emboliformis	148
Clementschi-sch-felvétel	100	– in dente	222
CMOS (érzékelő)	128	– invaginatus	222
compactavastagodások	51	– supernumerarius	148
Compton-effektus	16	– supplementarius	148
Compton-elektron	17	dentalis plaque	xx
Compton-szóródás	17	denes geminati	159
computertomographia (CT)	123	denticulus	167
– spirál CT	124	dentin	157
concretio dentium	158, 159	– inger	158, 167
– – acquisita	159	– szekunder	167
– – vera	159	– terciar	167
concussio	199	dentinogenesis imperfecta	158
crista infrazygomatica	51	dentinoma	221
curie	133	dentitio praecox	151
cysta	205	dentitio tarda	151
– állcsont	205	denzitás	30
– canalis incisivi	216	depressio, tejfogé	156
– – – bilateralis	217	dermoid cysta	205
– – – centralis	216	diafragma	22
– – – unilateralis	217	diafragma mint hibaforrás	255
– eruptionis	211	diastema	146
– follicularis	210	dichroiticus fátyol	258
– – centralis	210	– CCD	128
– – lateralis	210	– CMOS	128
– haemorrhagiás	217	– PSP	128
– odontogenes calcificans	214	digitális röntgenfelvétel	128
– paradentalis	214	digitális subtractio	190
– – buccalis fertőzött mandibula	215	dilaceratio	145
– – lateralis	215	dislocatio	199
– radicularis	205	dissectio	242
– – apicalis	207	distalisatio	151
– – apicolateralis	207	distoangularis retentio	152
– – lateralis	207	distoexcentrikus beállítás	48
– – multiplex	208	distomolaris	149
– – subperiostealis	207	dysostosis cleidocranialis syndroma	154
– – traumatica	208	E	
– residualis	209	effektív dózis	132
– – follicularis	210	égetett porcelánkoronák	231
– – radicularis	210	egyetlen előhívás	258

egyenérték dózis	132	<i>Fitzgerald</i> -technika	74
egyenirányítók	20	fog eredetű góccok	250
egymásra vetülés	140	fog eredetű sinusitis	251
elektromágneses spektrum	13	fogágybetegségek ⇨ parodontopathia	
elektromágneses sugárzás	13	fogak felszívódása	191
elektromos hatás mint hibaforrás	254	fogak helyzetváltozása	183
elmozdulási élettenség	38	fogászati röntgenkészülékek	20–23
elnyelt dózis	132	fogátültetés	242
előhívás	34	fogbélgyulladás ⇨ pulpitis	
– egyetlen	258	fogbelsőapkázás	234
enameloma	218	fogeltávolítás	242
<i>Ennis</i>	68	– szövődményei	243
enostosis	197	fogfejlődés	141
epulis	223	fogfelezés	242
erosio	169	fogfelvétel gonaddózisa	137
		fogfilm	29
erősítőernyő	33, 107, 135	fogkőképződés vizsgálata	184
eruptio praecox	151	fogkopás	167, 168
eruptio tarda	151	fogkupakok	141
érzékeny (szenzor)	128	fogsérülés	198
excentrikus beállítás	48	– fogextractio szövődményeként	243
excentrikus vetület	88	fogszuvasodás ⇨ caries	
exostosis	197	fogzacskó	141
expozióció	32	fókus, optikai	19
– idejét befolyásoló tényezők	32	fókus, tényleges	19
extensio basalis	59	fókus–film távolság	32
extraoralis felvételek gonaddózisa	137	fólia ⇨ erősítőernyő	
extraversio	150	fóliahatás mint hibaforrás	259
ezüstcsúcs	237	folliculus	141
		folyadéksepp mint hibaforrás	257
F		foramen apicale	49
fej elhelyezése periapicalis felvételnél	43	foramen incisivum	176
feketedési görbe	30	foramen mentale	176
fékezési röntgensugárzás	15	foramen mentale mediale	68
félárnyék	38	foramen nasale	55
felezőréteg-vastagság	16	foszfát-cement-tömés	230
félhullámú röntgenkészülékek	21	fotoelektromos abszorpció	16
felszínes vestibularis caries	164	fotoelektron	16
felszívódás ⇨ resorptio		fractura, állcsont	201
felvételi asztal	24	– állkapocs	201
fémbetét	229	– apicalis	243
fémhatás mint hibaforrás	257	– cervicalis	243
fémlemezke mint hibaforrás	255	– fog	199
fémprotézis	231	– limbi	243
fényhatás mint hibaforrás	257	– media	243
fényrekesz	24	– operativa	200
<i>Ferency</i>	61, 69, 213, 239	– pathologica	200
<i>Ferency</i> -féle filmtartó	44, 45	– septi interradicularis	243
fibroma	219	– traumatica	199
filmérzékenység	30, 31	frankfurti horizontális sík	88
filmkontraszt	30, 39	<i>Fröhlich</i>	61
filmnéző szekrény	38	frontális sík	88
filmtartók	43–46	funkcionális izotópvizsgálatok	122
finomrács	24	fusio dentium	158
fistula	173	– partialis	159
		– totalis	159

G, GY

gangraena complex	171
gangraena simplex	171
<i>Gardner</i> -syndroma	225
genetikai sugárvédelem	137
genetikus károsodások	134
geometriai élesség	38
geometriai sugárfogyás	17
gerjesztés	14
gigantismus dentium	144
gócbetegség	250
gonaddózis	137
<i>Gorlin–Goltz</i> syndroma	
(basalsejtes naevus syndroma)	213
gradáció	31
granuloma	171
– periapicale	172
gray	132
guttapercha	237
gyengítés	37
gyermek fogfelvételei	82
gyorshívás	35
gyökér fejlődése	141
– feltolódása	246
– nyaki felszívódása	194
– oldalsó felszívódása	193
– hypercementosisa	195
gyökércsonkolás	240
gyökércsúcs felszívódása	192
– hypercementosisa	195
gyökércsúcs-resectio	240
gyökércysta	205
gyökerek és az arcüreg közötti	
távolság	61
gyökéren külső felszívódás	192
gyökérreductio	150
gyökértömés vizsgálata	236
gyökértömő anyagok	236
gyökértörés fogextractio	
szövődményeként	243
H	
hamulus pterygoideus	65
határ-hullámhossz	15
hatóanyag (előhívó)	34
háttersugárzás	132
helyzetváltozás,	
extractio utáni	184
– migratio	184
– tengelyirányú	183
– torsio	184
heterotopia	151
hidak	230
<i>Hidasi</i>	156
hívási idő	35

hőhatás mint hibaforrás	258
horizontalis	
fogmedercsont-pusztulás	180
– retentio	152
<i>Hounsfield</i> -egység	125
hullámhosszúság	25
hypercementosis	175, 195
hyperodontia	148
hypocycloid elmosás	108
hypodontia	146
– spuria	146
– vera	146
I	
ideiglenes tömőanyagok	230
ikerfogak	159
impactio ⇔ retentio	
implantatumok	233
incisura pterygoidea	65
infractio	198
infraocclusio	156
– secundaria	156
infrapositio	156
ingerdentin	167
interproximalis felvétel, film	29
intraoralis felvétel, film	28
intraossealis implantatum	233
intraversio	150
inversus retentio	152
ionizáció	14
ionizáló sugárzás	132
– hatása az emberi szervezetre	133
ivarsejtek sugárérzékenysége	134
J	
járomcsont	65
– levetítése	
<i>Le Master</i> -felvétellel	62
K	
kapcsolóasztal	21
karakterisztikus	
röntgensugárzás	14
kazetta	86
keratocysta odontogenes	211
képélesség	38
képerősítő	117
képhiány	256
– mint hibaforrás	259
képkontraszt, szubjektív	39
késlettető anyag (előhívó)	34
kettős kép mint hibaforrás	256
kettőzött fogak	158
kézi előhívás	34
klasszikus szóródás	16

kompozíciós tömőanyagok	229
kontrasztanyagok	118
kontrasztanyagok vizsgálatok	119
kontrasztosság	30
korona elmeszesedése	141
koronacysta	210
koronában belső felszívódás	194
koronán külső felszívódás	191
különleges vizsgálóeljárások	117
külső felszívódás	191
– gyökéren	192
– koronán	191
kV-érték	32

L

lamina dura	49
<i>Le Master</i> -felvétel	62, 65, 178
<i>Lenhossék</i>	150
levegőbuborék és gázbuborék mint hibaforrás	258
limbus alveolaris	78
linea externa	179
– mylohyoidea	74
– obliqua	74
linearis elmosás	108
lingualis fal pusztulása	181
lokalizálás	84
lugsóítóanyag (előhívó)	34
luxatio	199
lymphangiographia	119

M

mA-érték	33
macrodontia	144
mágneses rezonancia	126
<i>Malassez</i> -hámsejtek	172
maxillofacialis CBCT	260
mechanikai hatás mint hibaforrás	255
median–sagittalis sík	88
megalodontia	144
megvilágítási automata	21
mesioangularis retentio	152
mesiodens	148
mesioexcentrikus beállítás	48
mesterséges sugárforrás	132
<i>Meyer</i>	61
microdontia	144
migratio	151, 184
mosás	36
MRI	126
multilocularis ameloblastoma	219
multiplex hypercementosis	196
multiplex osteoma	225
műszerek betérése fogextractio szövődményeként	245

N, NY

nagyfrekvenciás fogászati röntgenkészülék	21
nanismus dentium	144
nasalis transparentia	177
nasalis vonal	58
nasolabialis cysta	205
negatív nyálkó	120
<i>Nitsche–Vályi</i> -féle lokalizációs felvétel	85
nyaki transparentia	165
nyálhatás mint hibaforrás	256
nyálkó	227
nyálmirigy-scintigraphia	122
nyálmirigyek izotópvizsgálata	122
– kontrasztanyagok vizsgálata	120

O, Ö

occlusalis caries	163
occlusió trauma	187
odontogen fibroma	219
odontoma	221
– compositum complexum	223
– complicatum	222
– dilatatum	221
– geminatum	221
– gestatum	222
oligodontia	148
optikai fókusz	19
oralis caries	164
orthopantomographia (OP)	109
orthoradialis sugár	47
osseointegratio	233
osteocement-képződés	192
osteoma	224
– centrális	225
– multiplex	225
– peripheriás	225
osteomyelitis	202
– gyermekekori	204
– haematogen	204
– heveny	203
– idült	203
osteoradionecrosis	204
osteosarcoma	225
osteosclerosis	183
ostitis alveolaris fogextractio szövődményeként	248
– rareficiens	171
– sclerotisans	171
oszlopos nagy- és kisörlő	145
oxidációs hatás mint hibaforrás	258
öblítés	35

P

<i>Paatero</i>	109
pajzsmirigy sugárvédelme	136
palatinális vonal	58
pantomographia	109

papilla palatina cysta	217	ramificatio	49
parallaxis	84	recessus alveolaris	57
paramolaris	145	recessus frontalis	57
parafunkciók	188	recessus infraorbitalis	57
párhuzamos technika	74	recessus palatinalis	57
párhuzamos technika	74	recessus zygomaticus	57
parodontális abscessus	182	reimpactio, tejfogé	156
– csonttasak	180	reinclusio	199
parodontitis apicalis acuta	170	– tejfogé	156
– elsődleges	170	rejtett caries	162
– másodlagos	170	rem	132
parodontitis apicalis chronica	171	repulsio	199
– granuloma periapicale	172	resorptio	175, 191
– abscessus periapicalis chronica	172	– belső	194
– ossificans	173	– coronalis externa peripherica	191
parodontitis marginalis	178	– – interna seu centralis	194
parotis-sialogramm	120	– külső	191
patológiai röntgendiagnosztika	144	– multiplex	193
periapicalis cementdysplasia	220	– radialis apicalis	193
pericoronitis	182	– – cervicalis	194
periodontitis acuta	170	– – lateralis	193
– apicalis chronica	171	– radicularis externa seu peripherica	192
– hyperplastica	171	– – interna seu centralis	195
periostitis acuta	170	– semilunaris	183
persistencia, tejfog	156	részleges tejfogretentio	155
pixel	128	rétégfelvétel	108
porcelánkoronák, égetett	231	rétégvastagság	25
porcelántömés	229	retentio	151
pozitív nyálkó	120	– distoangularis	152
primer parodontitis apicalis acuta	170	– horizontalis	152
prizmatikus nagyórló	145	– inversus	152
processus coronoideus (muscularis)	65	– mesioangularis	152
– zygomaticus maxillae	64	– multiplex	154
projekció, centrális	41	– partialis	153
protézis	230	– tejfog	155
protuberantia mentalis	68	– totalis	152
pseudocysta	208	– transversalis	152
pseudotransparentia	165	– verticalis	152
PSP (érzékelő)	128	retineált fog helyzete	152
pulpadudor	142, 176	– – száma	154
pulpagangraena	171	rögzítés (fixálás)	35
pulpakő	167	– mint hibaforrás	258
pulpitis	169	röntgen-abortus	134
		röntgen-képerősítő	117
R		röntgenberendezések	19
rad 132		– extraoralis	24
radicularis cysta	172, 205	– fogászati	23
radioaktivitás dózisa	132	– – nagyfrekvenciás	20
radix accessorius	149	röntgenszó	13, 19
– bifida	150	röntgendiagnózis	139
– entomolaris	150	röntgenfelvétel alatti hibaforrások	255
– in antro	247	– előtti hibaforrások	253
– praemolaris	150	– gyökérkezelés előtt	234
– relicta	249	– gyökérkezelés közben	235
ráharapásos film	29	röntgenfilm	28
rajzélesség	30	– interproximalis felvételekhez	29

– intraoralis felvételekhez	28	– retromolare	65
– lejárata	253	spirál-CT	124
– occlusalis felvételekhez	29	spirális elmosás	108
– periapicalis felvételekhez	29	spongiosa	50
– tárolása	253	<i>Stafne</i> csontcysta	218
röntgengenerátor	20	strukturális transparentia	176
röntgenhatás mint hibaforrás	254	submandibularis nyálmirigy	
röntgenkép, hibás	253	kontrasztanyag vizsgálata	120
– keletkezése	25	subperiostealis implantatum	233
– kiértékelése	37	subtractio	190
– sajátosságai	140	sugárérzékenység	133
röntgenképpalkotás geometriája	40	sugárkapu	135
röntgenkronológia	143	sugárterhelés csökkentése	135
röntgenlatencia	135	sugárvédelem	132
röntgenmunkahely	138	– betegek	136
röntgennegatív fog	239	– genetikai	137
röntgenpozitív fog	239	– röntgenezők	137
röntgenstatus	83	– szomatikus	136
röntgensugárzás elnyelődése	15	– távolsági	17, 137
– hatásai	18	supraocclusio	151
– keletkezése	18	supsessio, tejfog	156
– mennyisége	18	sutura intermaxillaris	53
– minősége	18	számfeletti fogak, atípusos	145, 148
– tulajdonságai	15	– – típusos	148
röntgenterminológia	139	számfeletti gyökér	149
röntgenvizsgálat	139	száritás	36
rotatio	150	szárnyas film	29
rózsaszínű fog	194	szekunder dentin	167
S, SZ		szemlencse sugárvédelme	136
<i>Schüller</i> -felvétel		szenzitometriai vizsgálatok	30
(állkapocsízületi)	102	szenzor	128
scintigraphiás vizsgálatok	122	szilárdtest-dózismérők	138
– – csont	123	szilikát-cement-tömés	229
– – nyálmirigy	122	szögfelezős technika	42
– – parotis	122	szolarizáció	31
septum interalveolare	50	szomatikus károsodások	133
– interradiculare	50	– sugárvédelem	136
sequestratio	203	sztereo-röntgenfelvételek	85
sialoadenitis	121	szubjektív képkontraszt	39
sialodochitis	121	szubtrakciós effektus	140
sialographia	120	szummációs effektus	140
sialolith	227	szűrő	22
sievert	132	T, TY	
sinus alveolaris	60	tályog, parodontalis	182
– interdentalis	59	tankhártya mint hibaforrás	258
– interradicularis	59	tárgykontraszt	39
– maxillaris	57	taurodontismus	145
sinus-OP-felvétel	112	távfelvétel	107
sinusitis, fog eredetű	252	távolsági sugárvédelem	17, 137
sinusvonal	58	tejfog-persistentia	156
<i>Sjögren</i> -betegség	121	tejfogak	141
<i>Sonnabend</i>	137	– felszívódása	143
sötétkamra	33	tejfogretentio	155
sötétkamrai munka	135	telerröntgenogram	108
spatium interdentalis	51	temporo-mandibularis ízület	262

tényleges fókusz	19	U	
tercier dentin	167	ujjlenyomat mint hibaforrás	257
<i>Thompson</i> -szóródás	16	unilocularis ameloblastoma	219
tömések	229	V	
tömőanyagok	229	védőanyag (előhívó)	34
– ideiglenes	230	védőfal	137
tomographia	108	védőkötény	136
torsio	150	védőpajzs	136
torus mandibularis	197	vegyszerhatás mint hibaforrás	257
– palatinus	197	venographia	119
torzítás	41	verticalis csontpusztulás	180
torzulás	140	verticalis retentio	152
transparentia	165	vestibularis caries	164
– nasalis	177	via falsa	238
– strukturalis	176	X	
transplantatio	242	xeroradiographia	117
transpositio	151	Z	
transradicularis implantatum	233	zománc	48
transversalis retentio	152	zománcplasia	158
<i>Tribondeau</i>	133	zománchypoplasia	157
tuber maxillae	65	zománcsepp	218
tuberculum mentale	68	zonographia	108
tubus	22		
tubus beállítása	47		
túlexpozíció	31		
<i>Turner</i> -fog	157		