

# RADIOLÓGIA

Szerkesztette:

**Dr. Péter Mózes**

*Második, bővített kiadás* <sup>\*</sup>

MEDICINA KÖNYVKIADÓ RT. • BUDAPEST, 2000

# Tartalom

<b>1</b>	<b>A radiológia technikája</b> .....	18
<b>1.1</b>	<b>A képképző diagnosztikai készülékek működési elve</b> .....	19
1.1.1	Az ultrahangkészülékek működése .....	19
1.1.1.1	Az ultrahangvizsgálatok típusai .....	23
1.1.2	A röntgenkészülékek működése .....	27
1.1.2.1	A röntgensugár keletkezése .....	27
1.1.2.2	A röntgensugár gyengülése .....	29
1.1.2.3	A röntgenkészülékek felépítése .....	30
1.1.2.4	A röntgenképképzés fő típusai .....	30
1.1.2.5	Analóg röntgentechnika .....	30
1.1.2.6	Digitális technika .....	35
1.1.2.7	Digitális képképzés, -feldolgozás, -továbitás és -tárolás .....	40
1.1.3	A CT-készülékek működése .....	43
1.1.3.1	A CT működési elve .....	43
1.1.3.2	A CT felépítése .....	45
1.1.3.3	CT-érték (Hounsfield-egység) .....	46
1.1.3.4	Posztprocesszing .....	46
1.1.4	Az MR-készülékek működése .....	47
1.1.4.1	Az MR fogalma, elnevezések .....	47
1.1.4.2	Mágneses rezonanciás tomográfia a gyakorlatban .....	52
1.1.5	Az izotópdgnosztika eszközei és mérési elvei .....	53
1.1.5.1	Szcintillációs mérőszonda .....	53
1.1.5.2	Gamma-kamerák .....	54
1.1.5.3	SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) .....	56
1.1.5.4	PET (Pozitron Emisziós Tomográf) .....	57
1.1.5.5	A mérőeszközök minőségellenőrzése .....	58
1.1.5.6	A nukleáris medicina diagnosztikai célkitűzései .....	58
1.1.5.7	Szervfunkciók képi ábrázolása izotópdgnosztikai módszerekkel .....	59
1.1.5.8	Az izotópdgnosztikai adatfelvétel különböző formái .....	59
1.1.6	Az izotópdgnosztikában alkalmazott radiofarmakonok .....	60
1.1.7	A besugárzó készülékek működése .....	60
1.1.7.1	Teleterápia (távolbesugárzás) .....	61
1.1.7.2	Brachyterápia (közelbesugárzás) .....	61
1.1.7.3	Besugárzástervezés .....	62
1.1.7.4	Szimulátor .....	62
1.1.7.5	A minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés rendszere .....	62
<b>1.2</b>	<b>Kontrasztanyagok</b> .....	63
1.2.1	Röntgenkontrasztanyagok .....	63
1.2.1.1	Negatív kontrasztanyagok (CO <sub>2</sub> , levegő) .....	63
1.2.1.2	Pozitív kontrasztanyagok .....	64
1.2.1.3	A röntgenkontrasztanyagok adagolásáról és alkalmazásáról általában .....	67
1.2.2	MRI kontrasztfokozó anyagok .....	67
1.2.2.1	Hatásmechanizmus .....	67
1.2.2.2	Kémiai szerkezet .....	68
1.2.3	Ultrahangos kontrasztanyagok .....	69
1.2.4	Az albumin alapú kontrasztanyag sorsa a szervezetben .....	69
1.2.5	A kontrasztanyagok által okozott mellékhatások és szövödmények általában .....	69

1.2.6	A kontrasztanyagok által okozott mellékhatások, szövődmények megelőzése és kezelése . . . . .	70
1.3	<b>Radiológiai konzílium, leletírás, az együttműködés alapjai</b> . . .	73
2	<b>Az agykoponya és az agy radiológiája</b> . . . . .	76
2.1	<b>Az agykoponya és az agy metszeti anatómiája</b> . . . . .	77
2.2	<b>Az agykoponya és az agy vizsgálómódszerei. Indikációk</b> . . . . .	78
2.2.1	Az agykoponya ultrahangvizsgálata . . . . .	78
2.2.2	Az agykoponya röntgenvizsgálata . . . . .	81
2.2.2.1	Koponyafelvétel . . . . .	81
2.2.3	○ Az agykoponya CT-vizsgálata . . . . .	84
2.2.3.1	Vizsgálati módszerek . . . . .	84
2.2.3.2	A vizsgálat technikája . . . . .	84
2.2.3.3	A CT-felvételek értékelése . . . . .	85
2.2.3.4	Intravénás kontrasztanyag . . . . .	86
2.2.4	○ Az agykoponya MR-vizsgálata . . . . .	86
2.2.4.1	A vizsgálat technikája . . . . .	87
2.2.4.2	A vizsgálat indikációja . . . . .	87
2.2.5	A központi idegrendszer izotópdiagnosztikai vizsgálatai . . . . .	88
2.2.5.1	Az agyi vérátfolyás mérése nyugalomban . . . . .	88
2.2.5.2	Az agyi vérátfolyás-változás mérése, terhelést követően . . . . .	90
2.2.5.3	A cukoranyagcsere zavarainak vizsgálata . . . . .	91
2.2.5.4	A fehérjeanyagcsere-változások igazolása . . . . .	91
2.2.5.5	Receptorok megjelenítése, mennyiségük mérése különböző agystruktúrákban . . . . .	92
2.2.5.6	Liquorkeringési zavarok, liquorcsorgás megállapítása (liquorszintigráfia) . . . . .	92
2.2.6	A kivizsgálás algoritmusa . . . . .	92
2.3	<b>Az agy betegségei. Radiológiai tünettan</b> . . . . .	94
2.3.1	Fejlődési rendellenességek . . . . .	94
2.3.2	Vascularis malformatiók . . . . .	95
2.3.3	Stroke . . . . .	97
2.3.3.1	○ Artériás keringési elégtelenség . . . . .	97
2.3.3.2	Intracerebrális vérzés . . . . .	101
2.3.3.3	○ Subarachnoidális vérzés . . . . .	102
2.3.3.4	○ Sinusthrombosis, vénás oclusio . . . . .	104
2.3.4	Herniatiók . . . . .	104
2.3.5	Intracranialis tumorok . . . . .	105
2.3.5.1	Tumorklasszifikáció . . . . .	105
2.3.5.2	Intraaxialis tumorok . . . . .	108
2.3.5.3	Extraaxialis tumorok . . . . .	110
2.3.6	A sellarégió tumorai, cystái . . . . .	113
2.3.6.1	○ Hypophysistumorok . . . . .	113
2.3.7	Metastasisok . . . . .	114
2.3.8	Cysták . . . . .	115
2.3.9	Az agy és az agyhártyák fertőzőes betegségei . . . . .	116
2.3.9.1	Intrauterin és újszülöttkori fertőzések . . . . .	116
2.3.10	○ Az agyhártyák gyulladásai – meningitisek . . . . .	117
2.3.11	○ Focalis parenchymás gennyes fertőzések . . . . .	117
2.3.12	Encephalitis . . . . .	118
2.3.13	Agyi infekciók AIDS-ben . . . . .	118
2.3.14	Postinfeciós encephalitisek . . . . .	119
2.3.15	A központi idegrendszer tuberculosisa . . . . .	119
2.3.16	Parazitás fertőzések . . . . .	119

2.3.17	○ Koponyatrauma	120
2.3.17.1	Koponyatörések és veszélyeik	120
2.3.17.2	Intracranialis elváltozások	120
2.3.17.3	Késői posztraumás állapot	122
2.3.18	Műtét utáni koponya	122
2.3.18.1	Normális posztoperatív állapot	122
2.3.18.2	Kóros posztoperatív állapot	122
2.3.19	○ Hydrocephalusok	123
2.3.20	○ Sclerosis multiplex	123
2.3.21	Alkoholizmus	123
2.3.22	Idős kori MR-kép – többnyire jelentőség nélkül	124
2.3.23	○ Intracranialis meszesedések	124
2.3.24	○ Szimmetrikus törzsdúci károsodások	124
2.3.25	Többszörös fehérállományi fokozott jel a T2-képeken	125
2.3.26	Összefolyó nem térszűkítő fokozott jel a T2-képeken	125
2.3.27	○ Gyűrűszerű halmozás differenciáldiagnosztikája	125
2.3.28	Leptomeningealis halmozás és vastagodás	125
2.3.29	Duralis halmozás	126
2.3.30	○ Agyi infarctus és tumor elkülönítése	126
2.3.31	Pseudotumor cerebri	126
2.3.32	Temporalis epilepszia	126
2.3.33	Fejfájás	127
2.3.33.1	Krónikus (évek óta fennálló) fejfájás	127
2.3.33.2	Progresszív (napok, hetek óta fokozódó) fejfájás	127
2.3.33.3	Hiperakut (ütésszerűen kialakuló) fejfájás	127
2.3.34	Vertebrobasilaris insufficiencia	127
2.3.35	Dementiák	128
<b>2.4</b>	<b>Az agykoponya betegségei</b>	128
2.4.1	○ A koponya csontdefektusai	128
<b>3</b>	<b>Az arckoponya és a nyak radiológiája</b>	130
<b>3.1</b>	<b>Az arckoponya és a nyak metszeti anatómiája</b>	131
3.1.1	Paranasalis sinusok	132
3.1.2	Mellékpajzsmirigyek	134
<b>3.2</b>	<b>Az arckoponya és a nyak vizsgálómódszerei</b>	134
3.2.1	Az arckoponya és a nyak röntgenvizsgálata	134
3.2.1.1	Sérült arckoponyáról készítendő felvételek	135
3.2.2	Az arckoponya és a nyak CT- és MR-vizsgálata	135
3.2.2.1	Az arckoponya CT-vizsgálatának indikációi	136
3.2.2.2	Az arckoponya-MR indikációi	136
3.2.2.3	Nyaki CT- és MR-vizsgálatok indikációi	136
3.2.2.4	Az arckoponya CT- és MR-vizsgálatának technikája	136
3.2.2.5	A nyaki régió CT- és MR-vizsgálati technikája	137
3.2.3	Mellékpajzsmirigy-angiographia, vérmintavétel	137
3.2.4	A pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigy izotópdiagnosztikai vizsgálata	138
3.2.5	A kivizsgálás algoritmusa	139
<b>3.3</b>	<b>Az arckoponya betegségeinek radiológiai diagnosztikája</b>	140
3.3.1	Sinusitis	140
3.3.2	Antrochoanalis polyp	141
3.3.3	Sinonasalis polyposis	141
3.3.4	Mucokele	142
3.3.5	A paranasalis sinusok carcinómája	142
3.3.6	Rhabdomyosarcoma	142

<b>3.4</b>	<b>A fül betegségei</b> .....	143
3.4.1	Gyulladások .....	143
3.4.2	Cholesteatoma (keratoma) .....	143
3.4.3	Az os temporale törései .....	144
3.4.4	Malignus otitis externa .....	144
<b>3.5</b>	<b>A pajzsmirigybetegségek radiológiai tünettana</b> .....	144
3.5.1	Golyva .....	144
3.5.2	Thyreoid carcinoma .....	145
3.5.3	Thyreoiditis .....	146
<b>3.6</b>	<b>A mellékpajzsmirigy-betegségek radiológiai vizsgálata</b> .....	146
<b>3.7</b>	<b>Egyéb nyaki elváltozások radiológiai tünettana</b> .....	146
3.7.1	Parotisbetegségek .....	146
3.7.1.1	Focalis laesiók a parotisban .....	146
3.7.2	Nyaki nyirokcsomó megnagyobbodás .....	147
3.7.3	Cysticus hygroma .....	147
3.7.4	A carotis megbetegedései .....	148
3.7.5	Glomus jugulare .....	149
3.7.6	A hátsó garatfali carcinoma .....	149
3.7.7	Parapharyngealis abscessus .....	149
3.7.8	Retropharyngealis abscessus/vérzés .....	149
<b>4</b>	<b>A mellkas radiológiája</b> .....	150
<b>4.1</b>	<b>A mellkas metszeti anatómiája</b> .....	151
<b>4.2</b>	<b>A mellkas vizsgálómódszerei</b> .....	153
4.2.1	Röntgenvizsgálatok .....	153
4.2.2	A mellkas CT-vizsgálata .....	154
4.2.3	A mellkas MR-vizsgálata .....	154
4.2.4	A tüdő és a szív izotópdiagnosztikai vizsgálatai .....	155
4.2.4.1	A tüdő izotópdiagnosztikai vizsgálatai .....	155
4.2.4.2	A szív izotópdiagnosztikai vizsgálatai .....	157
4.2.5	Az emlő képalkotó diagnosztikája .....	160
4.2.5.1	◦ Röntgenmammographia .....	160
4.2.5.2	Digitális mammographia .....	163
4.2.5.3	◦ Ultrahang-mammographia (UHM) (technika) .....	163
4.2.5.4	◦ Mágneses rezonanciás mammographia – MRM (technika) .....	164
4.2.5.5	Komputertomográfiás mammographia – CTM .....	164
4.2.6	Intervenciók képalkotó eljárások az emlődiagnosztikájában .....	165
4.2.6.1	◦ Galacto-ductographia .....	165
4.2.6.2	Pneumo-cystographia .....	165
4.2.6.3	Vezérelt punkciók, mintavételek, localisatiók .....	166
4.2.6.4	◦ Emlőrákszűrés mammographiával .....	168
<b>4.3</b>	<b>A tüdő betegségei</b> .....	168
4.3.1	A tüdő röntgentünettana .....	168
4.3.2	Fizikai, kémiai ártalmak .....	176
4.3.3	A tüdő gyulladásos betegségei .....	177
4.3.4	Tüdődaganatok .....	185
4.3.5	Degeneratív tüdőbetegségek .....	192
4.3.6	Tüdőfibrosisok .....	195
4.3.7	Az operált mellkas .....	197
<b>4.4</b>	<b>A pleura betegségei</b> .....	198
<b>4.5</b>	<b>A mediastinum betegségei</b> .....	200
4.5.1	Mediastinalis elváltozások .....	201
4.5.1.1	ÉR eredetű elváltozások .....	201
4.5.1.2	A mediastinalis szervek megnagyobbodása .....	201

<b>4.6</b>	<b>A rekesz</b> .....	202
<b>4.7</b>	<b>Mellkasi radiológiai elváltozások gyermekkorban</b> .....	204
4.7.1	A tüdő betegségei .....	204
4.7.1.1	Fejlődési rendellenességek .....	204
4.7.1.2	A tüdő gyulladásoos betegségei .....	207
4.7.1.3	Idegentest-aspiráció .....	207
4.7.1.4	Adult respiratory distress syndrome gyermekkorban .....	208
4.7.1.5	Az újszülött (koraszülött) jellegzetes tüdőbetegségei .....	208
4.7.1.6	A tüdő daganatos és „daganatszerű” betegségei .....	209
4.7.1.7	A tüdő traumás eredetű elváltozásai .....	210
4.7.2	A mediastinum betegségei .....	210
4.7.2.1	A thymus elváltozásai .....	210
4.7.2.2	A mediastinum gyulladásoos folyamatai .....	211
4.7.2.3	Térszűkítő folyamatok a mediastinumban .....	211
<b>4.8</b>	<b>A szív és a szívbuok betegségeinek radiológiai tünettana</b> ...	212
4.8.1	Szívnagyság .....	212
4.8.2	A szív alakja .....	213
4.8.3	A szívüregék megnagyobbodása .....	215
4.8.4	Pulmonalis érrajzolat .....	218
4.8.5	Akut pulmonalis alveolaris oedema .....	222
4.8.6	Akut pulmonalis interstitialis oedema .....	223
4.8.7	Hilus .....	223
4.8.8	Pericardium .....	224
4.8.9	Meszesedések .....	224
4.8.10	Bronchusok .....	225
4.8.11	Pleura .....	226
4.8.12	Nyelőcső .....	226
4.8.13	Rekesz, máj, lép .....	226
4.8.14	Csontos mellkas .....	227
<b>4.9</b>	<b>Az emlő betegségeinek tünettana</b> .....	229
4.9.1	Meszesedések .....	230
4.9.2	Körülírt laesiók .....	232
4.9.3	Aszimmetrikus denzitás/structura distorsio .....	233
4.9.4	Sugárformájú elváltozások .....	233
4.9.5	Bőrmegvastagodás .....	234
4.9.6	Multifocalitas, multicentricitás .....	235
4.9.7	Az operált emlő képalkotó diagnosztikája .....	235
4.9.8	A férfi emlő képalkotó diagnosztikája .....	236
<b>5</b>	<b>A has és a retroperitoneum radiológiája</b> .....	238
<b>5.1</b>	<b>A has metszeti anatómiája</b> .....	239
<b>5.2</b>	<b>A has vizsgálómódszerei</b> .....	240
5.2.1	Hasi ultrahangvizsgálatok .....	240
5.2.2	A has natív és a GI rendszer kontrasztanyagok röntgenvizsgálata .....	244
5.2.2.1	Technikák .....	244
5.2.2.2	Indikációk .....	245
5.2.2.3	A nyelőcső röntgenvizsgálata .....	245
5.2.2.4	A gyomor röntgenvizsgálata .....	245
5.2.2.5	A duodenum röntgenvizsgálata .....	246
5.2.2.6	A vékonybél röntgenvizsgálata .....	247
5.2.2.7	A vastagbél röntgenvizsgálata .....	247
5.2.3	Has CT-vizsgálata .....	248
5.2.4	A has MR-vizsgálata .....	249

5.2.6	Mellékvese – vérmintavétel . . . . .	250
5.2.7	Intervenciós radiológiai eljárások a gasztroenterológiában . . .	252
5.2.8.	A gasztrointesztinális rendszer izotópdiagnosztikai vizsgálatai . . . . .	258
<b>5.3</b>	<b>A máj és az eperendszer betegségei. Radiológiai tünettan</b> . . .	262
5.3.1	A máj diffúz megbetegedései és azok radiológiai tünettana . . .	262
5.3.2	Focalis májelváltozások és azok radiológiai tünettana . . . . .	264
5.3.2.1	Benignus focalis májelváltozások . . . . .	264
5.3.2.2	Malignus focalis májelváltozások . . . . .	268
5.3.3	Az eperendszer megbetegedései és radiológiai tünettana . . . . .	269
<b>5.4</b>	<b>A hasnyálmirigy betegségei. Radiológiai tünettan</b> . . . . .	275
<b>5.5</b>	<b>A gastrointestinalis rendszer betegségei.</b> . . . . .	281
5.5.1	Vizsgálандók . . . . .	281
5.5.1.1	Ép viszonyokra utaló jelek . . . . .	281
5.5.1.2	A gyomor–bélrendszer kóros tágulatai . . . . .	282
5.5.1.3	Mechanikus vékonybél-elzáródás . . . . .	282
5.5.1.4	Nívóképződés egyéb okok miatt . . . . .	283
5.5.1.5	Mechanikus vastagbélileus . . . . .	283
5.5.1.6	Pseudoocclusio colontos . . . . .	284
5.5.1.7	Pneumoperitoneum – szabad intraabdominalis levegő . . . . .	284
5.5.1.8	Intraabdominalis abscessusok . . . . .	284
5.5.1.9	Intramuralis gázképződés . . . . .	285
5.5.1.10	Meszesedések a hasüregben . . . . .	285
5.5.2	Nyelőcső . . . . .	285
5.5.2.1	Röntgenanatómiai vonatkozások . . . . .	285
5.5.2.2	A motilitás röntgenvonatkozásai . . . . .	286
5.5.2.3	A nyelőcső betegségei . . . . .	286
5.5.3	Gyomor . . . . .	289
5.5.3.1	Anatómiai vonatkozások . . . . .	289
5.5.3.2	Motilitás . . . . .	291
5.5.3.3	A gyomor betegségei . . . . .	291
5.5.4	Duodenum . . . . .	298
5.5.4.1	Anatómiája . . . . .	298
5.5.4.2	A duodenum betegségei . . . . .	299
5.5.5	Vékonybél . . . . .	301
5.5.5.1	Anatómia . . . . .	301
5.5.5.2	A vékonybél betegségei . . . . .	301
5.5.6	Vastagbél . . . . .	304
5.5.6.1	Anatómia . . . . .	304
5.5.6.2	Colanfunktó . . . . .	304
5.5.6.3	A vastagbél megbetegedései . . . . .	304
<b>5.6</b>	<b>A vese és a húgyutak megbetegedései</b> . . . . .	311
5.6.1	Veseparenchyma-megbetegedések . . . . .	311
5.6.1.1	Fejlődési rendellenességek . . . . .	311
5.6.1.2	Cysticus vesemegbetegedések . . . . .	317
5.6.1.3	Cystosus tumorok és cysta falából kiinduló tumor . . . . .	322
5.6.1.4	Veseparenchyma-megbetegedések . . . . .	322
5.6.2	A vese üregrendszerének megbetegedései . . . . .	329
5.6.3	Vesesérülések . . . . .	330
5.6.4	A veseparenchyma gyulladással megbetegedései . . . . .	333
5.6.5	Specifikus urológiai fertőző megbetegedések . . . . .	335
5.6.6	Veseér-elváltozások . . . . .	339
5.6.7	Urolithiasis . . . . .	343
5.6.8	A veseüregrendszer egyéb megbetegedései . . . . .	345

5.6.9	Az ureter megbetegedései . . . . .	437
<b>5.7</b>	<b>A mellékvese betegségei. Radiológiai tünettán</b> . . . . .	<b>354</b>
5.7.1	A megbetegedések felosztása . . . . .	354
<b>5.8</b>	<b>Hasi megbetegedések gyermekkorban</b> . . . . .	<b>359</b>
5.8.1	Hasi vizsgálómódszerek gyermekkorban . . . . .	359
5.8.2	A máj és az eperendszer betegségei . . . . .	359
5.8.3	A pancreas betegségei . . . . .	361
5.8.4	Tumorok . . . . .	361
5.8.5	Cystás fibrosis (mucoviscidosis) . . . . .	361
5.8.6	A gastrointestinalis rendszer betegségei . . . . .	361
5.8.6.1	Az oesophagus betegségei . . . . .	361
5.8.6.2	A gyomor betegségei . . . . .	363
5.8.6.3	A vékonybél betegségei . . . . .	363
5.8.6.4	A colon betegségei . . . . .	365
5.8.7	A vese és a húgyutak betegségei . . . . .	365
5.8.7.1	Fejlődési rendellenességek . . . . .	365
5.8.7.2	Húgyúti infekciók . . . . .	366
5.8.7.3	A vese daganatos betegsége . . . . .	366
5.8.8	A mellékvese betegségei . . . . .	367
<b>6</b>	<b>A medence radiológiája</b> . . . . .	<b>368</b>
<b>6.1</b>	<b>A medence metszeti anatómiája</b> . . . . .	<b>369</b>
6.1.1	A férfi medence metszeti anatómiája . . . . .	369
6.1.2	A női medence metszeti anatómiája . . . . .	369
<b>6.2</b>	<b>A medence vizsgálómódszerei</b> . . . . .	<b>372</b>
6.2.1	A medence ultrahangvizsgálata . . . . .	372
6.2.1.1	Transabdominalis ultrahangvizsgálat . . . . .	373
6.2.1.2	Endovaginalis ultrahangvizsgálat . . . . .	373
6.2.1.3	Transrectalis ultrahangvizsgálat . . . . .	373
6.2.2	A terhesség ultrahangvizsgálata . . . . .	374
6.2.2.1	Ultrahangvizsgálat a terhesség első trimeszterében . . . . .	375
6.2.2.2	Ultrahanggal vezérelt invazív intrauterin beavatkozások . . . . .	376
6.2.3	A herék ultrahangvizsgálata . . . . .	377
6.2.4	A medence röntgenvizsgálata . . . . .	378
6.2.5	A medence CT-vizsgálatának technikája . . . . .	379
6.2.6	A medence MR-vizsgálatának technikája . . . . .	379
6.2.7	A kivizsgálás algoritmusai . . . . .	380
<b>6.3</b>	<b>A medencei szervek betegségei</b> . . . . .	<b>381</b>
6.3.1	A férfi nemi szervek betegségei . . . . .	381
6.3.1.1	Here, mellékhere, scrotum . . . . .	381
6.3.1.2	Vesicula seminalis . . . . .	383
6.3.1.3	Prostata . . . . .	383
6.3.2	A női nemi szervek betegségei . . . . .	385
6.3.2.1	Vagina . . . . .	385
6.3.2.2	Uterus . . . . .	386
6.3.2.3	Ovarium . . . . .	388
6.3.2.4	Adnexumok . . . . .	389
6.3.3	Terhesség . . . . .	390
6.3.3.1	Patológias koraterhességek . . . . .	390
6.3.3.2	Ultrahangvizsgálatok a terhesség II. és III. trimeszterében . . . . .	391
6.3.3.3	A magzat és függelékeinek ultrahang-anatómiája . . . . .	391
6.3.3.4	A terhesség korának és a növekedés ütemének meghatározása . . . . .	400
6.3.3.5	Kóros terhességek kimutatása . . . . .	400

6.3.3.6	Ultrahangvizsgálattal kimutatható gyakoribb fejlődési rendellenességek	402
6.3.4	A hólyag és az urethra betegségei	406
6.3.4.1	Hólyag	406
6.3.4.2	Urethra	409
6.3.5	A rectum betegségei	409
6.3.6	Egyéb medencei megbetegedések	411
<b>6.4</b>	<b>A női nemi szervek betegségei gyermekkorban</b>	<b>412</b>
6.4.1	Fejlődési rendellenességek	412
6.4.2	Kismedencei daganatok	412
<b>6.5</b>	<b>A férfi nemi szervek betegségei gyermekkorban</b>	<b>412</b>
<b>7</b>	<b>A gerincoszlop és a gerincvelő radiológiája</b>	<b>414</b>
<b>7.1</b>	<b>A gerinc metszeti anatómiája</b>	<b>415</b>
<b>7.2</b>	<b>A gerinc vizsgálómódszerei</b>	<b>416</b>
7.2.1	A gerinc röntgenvizsgálata	416
7.2.2	Myelographia	416
7.2.3	A gerinc CT-vizsgálata	417
7.2.4	A gerinc MR-vizsgálata	418
7.2.5	A vizsgálómódszerek indikációi	419
7.2.5.1	Csontfelvétel	419
7.2.5.2	Myelographia	419
7.2.5.3	CT	419
7.2.5.4	MR	420
<b>7.3</b>	<b>A gerinc bennéke és szakaszai</b>	<b>420</b>
7.3.1	A gerinc szakaszai	421
7.3.1.1	Craniospinalis átmenet	421
7.3.1.2	Nyaki gerinc	421
7.3.1.3	A cervicothoracalis átmenet	421
7.3.1.4	Háti szakasz	421
7.3.1.5	Dorsolumbalis átmenet	422
7.3.1.6	Ágyéki szakasz	422
7.3.1.7	Lumbosacralis átmenet	422
7.3.1.8	Sacrum	422
7.3.1.9	Os coccygis	422
<b>7.4</b>	<b>A csigolyák, a porckorongok és ezek összeköttetéseinek mozgászavarai</b>	<b>423</b>
<b>7.5</b>	<b>A csigolyák és a discussok radiológiai alapelváltozásai</b>	<b>428</b>
<b>7.6</b>	<b>A gerinc csontos és ízületi alkotóinak főbb betegségei</b>	<b>432</b>
7.6.1	Axiális deformációk	436
7.6.2	Gerinctraumák	438
7.6.2.1	A nyaki gerinc sérülései	439
7.6.2.2	A craniospinalis átmenet speciális sérülései	440
7.6.2.3	A thoracolumbalis átmenet sérülései	441
7.6.2.4	A sacrum sérülései	441
7.6.2.5	Kompressziós ék alakú törés	441
7.6.2.6	Inkomplett „burst” törés	441
7.6.2.7	Komplett „burst” törés	442
7.6.2.8	Chance-törés	442
7.6.2.9	Flexiós-extenziós törés	443
7.6.2.10	Translatiós törés	443
7.6.2.11	Patológiás fractura	443
7.6.3	Gerinctumorok	443
7.6.4	Demineralisatiós betegségek	444

7.6.5	Autoimmun betegségek . . . . .	445
7.6.6	Spondylarthritis ankylopoetica . . . . .	445
7.6.7	Osteodystrophia cystica generalisata (von Recklinghausen-féle betegség) . . . . .	445
7.6.8	Endocrin és anyagcsere-megbetegedésekhez társuló deminalisatio . . . . .	446
7.6.9	Osteosclerosis és hypertrophiás csigolyabetegségek . . . . .	446
7.6.10	Csigolyatest-deformitást okozó fejlődési rendellenességek . . . . .	446
<b>7.7</b>	<b>A gerinccsatorna betegségei . . . . .</b>	<b>447</b>
<b>7.8</b>	<b>A discus intervertebralis betegségei . . . . .</b>	<b>450</b>
<b>7.9</b>	<b>Paravertebralis ossificatio . . . . .</b>	<b>454</b>
<b>7.10</b>	<b>Intervertebralis osteochondrosis . . . . .</b>	<b>454</b>
<b>7.11</b>	<b>Spondylosis deformans . . . . .</b>	<b>455</b>
<b>7.12</b>	<b>Kisizületi osteoarthritis (osteoarthritis) . . . . .</b>	<b>456</b>
<b>7.13</b>	<b>Gerincbetegségek gyermekkorban . . . . .</b>	<b>457</b>
7.13.1	Fejlődési rendellenességek . . . . .	457
7.13.1.1	A csigolyák fejlődési rendellenességei . . . . .	457
7.13.1.2	A gerincvelő fejlődési rendellenességei . . . . .	459
7.13.1.3	A gerinc íveltségének zavara . . . . .	459
7.13.2	Daganatos betegségek . . . . .	460
7.13.2.1	Extraduralis daganatok . . . . .	460
7.13.2.2	Intraduralis daganatok . . . . .	460
7.13.3	Gyulladásos betegségek . . . . .	460
7.13.4	Gerinctrauma . . . . .	460
<b>8</b>	<b>A végtagok radiológiája . . . . .</b>	<b>462</b>
<b>8.1</b>	<b>A végtagok vizsgálómódszerei . . . . .</b>	<b>463</b>
8.1.1	A végtagok röntgenvizsgálata . . . . .	463
8.1.2	A végtagok angiographiás vizsgálómódszerei . . . . .	465
8.1.3	A végtagok UH-vizsgálata . . . . .	466
8.1.4	A végtagok MR-vizsgálata . . . . .	467
<b>8.2</b>	<b>A végtagcsontok traumás elváltozásai. Radiológiai tünettan . . . . .</b>	<b>469</b>
<b>8.3</b>	<b>A végtagcsontok traumás elváltozásai gyermekkorban . . . . .</b>	<b>470</b>
8.3.1	Zöldgallytörések . . . . .	471
8.3.2	Epiphyseolysisek . . . . .	472
8.3.3	Apophyseolysisek . . . . .	473
8.3.4	A gyermekkori törésgyógyulás jellegzetességei . . . . .	473
<b>8.4</b>	<b>A mozgásszervek betegségeinek modern képalkotó tünetana . . . . .</b>	<b>473</b>
8.4.1	A mozgásszervek betegségeinek röntgenképe . . . . .	473
8.4.2	A mozgásszervek betegségeinek ultrahangképe . . . . .	476
8.4.2.1	Izmok . . . . .	476
8.4.2.2	Inak és szalagok . . . . .	476
8.4.2.3	Erek . . . . .	477
8.4.2.4	Ízületi tok, synovium . . . . .	477
8.4.2.5	Hialinporc . . . . .	478
8.4.2.6	Meniscusok és meniscusszerű képletek . . . . .	478
8.4.2.7	Csontok . . . . .	478
8.4.2.8	Intra- és periarticularis folyadékgyülemek . . . . .	479
8.4.2.9	Periarticularis solid terimék . . . . .	479
8.4.2.10	Luxatio coxae congenita . . . . .	479
8.4.3	A mozgásszervi betegségek CT-képe . . . . .	479
8.4.3.1	Izmok . . . . .	479
8.4.3.2	Daganatok . . . . .	480

8.4.3.3	Inak és szalagok .....	480
8.4.3.4	Erek .....	480
8.4.3.5	Ízületi tok, synovium .....	480
8.4.3.6	Hialinporc .....	480
8.4.3.7	Meniscusok és meniscusszerű képletek .....	480
8.4.3.8	Csontok .....	480
8.4.4	A mozgásszervi betegségek MR-vizsgálata .....	481
8.4.4.1	Izmok .....	481
8.4.4.2	Inak és szalagok .....	481
8.4.4.3	Hialinporc .....	481
8.4.4.4	Meniscusok .....	482
8.4.4.5	Ízületi tok és synovium .....	482
8.4.4.6	Erek .....	482
8.4.4.7	Csontok .....	482
<b>9</b>	<b>A csontrendszer radiológiája .....</b>	<b>484</b>
<b>9.1</b>	<b>A csontrendszer radiológiai diagnosztikája .....</b>	<b>485</b>
9.1.1	A csontrendszer röntgenvizsgálata .....	485
9.1.2	A CT szerepe a csont-ízületi diagnosztikában .....	486
9.1.3	Az MR a csont-ízületi diagnosztikában .....	486
9.1.4	A csontrendszer izotópdiagnosztikai vizsgálatai .....	488
9.1.4.1	Teljes test csontszcintigráfia .....	489
9.1.4.2	3 fázisú csontszcintigráfia .....	491
<b>9.2</b>	<b>A csontrendszer betegségei. Radiológiai tünettan .....</b>	<b>491</b>
9.2.1	A normális csont röntgenképe .....	491
9.2.2	Csontvariációk és fejlődési rendellenességek .....	492
9.2.3	A csontok és az ízületek kóros alapelváltozásai .....	493
9.2.4	Osteoporosis és osteomalacia .....	494
9.2.4.1	Osteoporosis .....	494
9.2.4.2	Az osteoporosis vizsgálati módszerei .....	495
9.2.4.3	Osteomalacia .....	497
9.2.5	Veleszületett, generalizált csontbetegségek .....	497
9.2.6	A csontrendszer körülírt elváltozásai .....	499
9.2.7	A csontok denzitásának megváltozása .....	499
9.2.8	Mérgezők okozta csontelváltozások, toxikus osteopathiák .....	500
9.2.9	Gyulladásos csont-ízületi betegségek .....	500
9.2.9.1	Osteomyelitis .....	500
9.2.9.2	Különleges típusú osteomyelitisek .....	502
9.2.9.3	Csont-ízületi tuberculosis .....	503
9.2.9.4	Egyéb kórokozók által okozott arthritisek .....	505
9.2.10	Asepticus csontnecrosisok (osteochondrosisek) .....	505
9.2.10.1	Gyermekkori osteochondrosisek .....	506
9.2.10.2	Felnőttkorban előforduló gyakoribb asepticus necrosisok .....	508
9.2.11	Endocrin eredetű csont-ízületi elváltozások .....	509
9.2.12	Reticulosisok .....	512
9.2.13	A vitaminháztartás zavarai .....	514
9.2.14	Vérképző rendszeri betegségek csontelváltozásai .....	514
9.2.15	Ismeretlen eredetű osteodystrophiák .....	516
9.2.15.1	Paget-kór .....	516
9.2.15.2	Fibrosus dysplasia (Jaffe-Lichteinstein) .....	519
9.2.16	Csontdaganatok .....	519
9.2.16.1	Jóindulatú csontdaganatok .....	524
9.2.16.2	Semimalignus csontdaganatok .....	526

9.2.16.3	Rosszindulatú csontdaganatok .....	527
9.2.16.4	Csontmetastasisok .....	529
<b>10</b>	<b>Az érrendszer radiológiája .....</b>	<b>532</b>
<b>10.1</b>	<b>Az érrendszer vizsgálmódszerei .....</b>	<b>533</b>
10.1.1	Az UH duplex scan és a színes duplex scan indikációi .....	533
10.1.2	CT .....	534
10.1.3	MR-angiographia (MRA) .....	534
10.1.4	Angiographia .....	535
10.1.5	Flebographia .....	537
10.1.6	Intervenciós érrendszeri beavatkozások .....	537
<b>10.2</b>	<b>Az érrendszer betegségeinek radiológiai tünettana .....</b>	<b>538</b>
10.2.1	Congenitalis anomaliák .....	538
10.2.2	Atherosclerosis .....	539
10.2.3	Vasculitisek .....	540
10.2.3.1	Buerger-kór (thrombangitis obliterans) .....	540
10.2.3.2	Takayasu arteritis (non-specifikus aortoarteritis) .....	541
10.2.3.3	Raynaud-kór .....	541
10.2.4	Fibromuscularis dysplasia .....	542
10.2.5	Akut artériás elzáródás .....	542
10.2.6	Vascularis kompressziós szindrómák .....	542
10.2.7	Aneurysma .....	543
10.2.8	Éranomaliák .....	547
10.2.9	Érsérülés .....	549
10.2.9.1	Traumás aortaruptura .....	549
10.2.10	A vénák betegségei .....	549
<b>11</b>	<b>A nyirokrendszer radiológiája .....</b>	<b>552</b>
<b>11.1</b>	<b>A nyirokrendszer felépítése és működése .....</b>	<b>553</b>
11.1.1	Nyirokerek .....	553
11.1.2	Nyirokcsomók .....	553
<b>11.2</b>	<b>Patoradiológiai vonatkozások .....</b>	<b>554</b>
<b>11.3</b>	<b>A nyirokrendszer vizsgálmódszerei .....</b>	<b>555</b>
11.3.1	Hagyományos röntgenvizsgálatok .....	555
11.3.2	Radioizotóp vizsgálat .....	555
11.3.3	Ultrahangvizsgálat .....	556
11.3.4	Komputertomográfia .....	557
11.3.5	Mágneses magrezonancia tomográfia .....	557
11.3.6	Lymphographia .....	559
11.3.6.1	Alsóvégtag-lymphographia .....	559
11.3.6.2	A lymphographia ellenjavallata .....	559
11.3.6.3	A lymphographia kivitelezése .....	559
11.3.6.4	Az alsó- és a felsővégtag-lymphographia során ábrázolódó nyirokrendszer röntgenanatómiai vonatkozásai .....	560
11.3.6.4.1	Alsóvégtag-lymphographia .....	560
11.3.6.4.2	Felsővégtag-lymphographia .....	562
11.3.6.5	A lymphogramok értékelésének alapvető szempontjai .....	562
11.3.6.5.1	A lymphangiogramok értékelésének szempontjai .....	562
11.3.6.5.2	A lymphadenogramok értékelésének szempontjai .....	563
11.3.6.6	A nyirokcsomók megbetegedései .....	564
11.3.6.6.1	Jóindulatú elváltozások .....	564
11.3.6.6.2	Rosszindulatú nyirokcsomó-folyamatok .....	566
11.3.7	Festéklymphographia .....	566

<b>11.4</b>	<b>A stádium-megállapítás („staging”) taktikája a nyirokrendszer rosszindulatú folyamataiban</b> . . . . .	567
11.4.1	Általános irányelvek . . . . .	567
11.4.2	A stádiummegállapítás javallatai . . . . .	567
11.4.2.1	A betegség kiterjedésének pontos meghatározása . . . . .	567
11.4.2.2	A gyógykezelés hatásosságának lemerése . . . . .	568
11.4.2.3	A betegség kiújulásának korai felderítése, kiterjedésének meghatározása . . . . .	568
<b>11.5</b>	<b>Vizsgálati taktika különböző localisatiójú malignus lymphomákban</b> . . . . .	568
11.5.1	Központi idegrendszer . . . . .	568
11.5.2	A fej és a nyak vizsgálata . . . . .	569
11.5.2.1	Waldeyer-gyűrű . . . . .	569
11.5.2.2	Orrmelléküregek . . . . .	569
11.5.2.3	Szemüreg . . . . .	570
11.5.2.4	Nyaki nyirokrendszer . . . . .	570
11.5.3	Mellkas . . . . .	571
11.5.4	A rekesz alatti nyirokrendszer . . . . .	572
11.5.4.1	A nyirokcsomók elsődleges és másodlagos daganatai . . . . .	572
11.5.5	Szervek, szervrendszerek lymphomái . . . . .	573
11.5.5.1	Gastrointestinalis rendszer . . . . .	573
11.5.5.2	Parenchymás szervek . . . . .	573
11.5.5.3	Csontrendszer . . . . .	573
<b>11.6</b>	<b>A nyirokérrendszer megbetegedéseinek lymphographiai diagnosztikája</b> . . . . .	574
11.6.1	A nyirokkeringés zavarai – lymphoedemák . . . . .	574
11.6.2	A lymphoedemák osztályozása . . . . .	575
11.6.2.1	Primer lymphoedemák . . . . .	575
11.6.2.2	Szekunder lymphoedemák . . . . .	575
11.6.3	Chylosus reflux . . . . .	576
<b>12</b>	<b>Sugárterápia</b> . . . . .	578
<b>12.1</b>	<b>A sugárterápia alapelvei</b> . . . . .	579
12.1.1	A sugárkezelés fizikai dózisa . . . . .	580
12.1.2	Nominal Standard Dose (NSD) . . . . .	580
12.1.3	Time-Dose-Factor (TDF) . . . . .	580
12.1.4	Linear Quadratic Modell (alfa/béta viszony) . . . . .	580
12.1.5	Dózis/idő függvénye . . . . .	581
12.1.6	Frakcionálási sémák a sugárterápiában . . . . .	581
12.1.7	A sugárterápia hatásosságát elsődlegesen meghatározó tényezők . . . . .	581
12.1.8	A sugárterápia hatásosságát másodlagosan meghatározó tényezők . . . . .	581
12.1.9	Radioszenzitivitás/radiocurabilitas . . . . .	582
<b>12.2</b>	<b>A sugárterápia módszerei</b> . . . . .	583
12.2.1	Percutan felületi terápia . . . . .	583
12.2.2	Percutan teletterápia . . . . .	583
12.2.3	Brachyterápia low dose rate (alacsony aktivitás), high dose rate (magas aktivitás) formája . . . . .	585
12.2.4	Kemoradioterápia . . . . .	586
12.2.5	Sugárterápia biológiai hatásosságát erősítő kezelés . . . . .	586
	<b>Tárgymutató</b> . . . . .	588