

# WETENSCHAPPELIJKE EINDTERMEN

## OPLEIDING RADIOLOGIE 2020

De ASO moet de kans krijgen om tijdens zijn opleiding een breed aantal domeinen binnen het specialisme te beoefenen (cfr. nieuwe erkenningscriteria). De ASO verwerft tijdens deze stages specifieke kennis en vaardigheden en past deze toe in de praktijk.

Module 1 tot 6 moeten zeker en minstens gedeeltelijk aan bod komen in de eerste 3 jaar van de opleiding. Modules 7 tot 10 mogen aan bod komen in de eerste 3 jaar van de opleiding maar moeten zeker aan bod komen in jaar 4 en 5.

Modules:

- 1. Beeldvormingstechnieken: radiografie, echografie, CT, MRI en hybride**
- 2. Beeldvorming abdomen en bekken (incl. urologie)**
- 3. Thoracale beeldvorming van de longen**
- 4. Niet-invasieve cardiale en vasculaire beeldvorming**
- 5. Neuroradiologie en Hoofd- en halsradiologie**
- 6. Musculoskeletale beeldvorming**
7. Radiopediatrie
8. Senologie
9. Angiografie en vasculaire interventionele radiologie
10. Niet-vasculaire interventionele radiologie met diagnostisch en therapeutisch doel

**Module 1** komt aan bod in de 9 andere modules van de opleiding.

## NIVEAU 2

***Algemene module overschrijdende basiskennis en -vaardigheden voor onderzoekskeuze, uitvoering, verslaggeving, besluitvorming, én communicatie:***

- Kennis van de normale anatomie, de normale anatomische varianten en de normale ontwikkeling.
- Kennis van de verschillende beeldvormingsmodaliteiten voor het opsporen van congenitale en verworven pathologie.
- Inzicht in de rationale voor het selecteren en plannen van bepaalde modaliteiten en keuze van het meest geschikte onderzoek.
- Indicatiestelling voor gebruik van contrastmiddelen (soorten, nevenwerkingen, evaluatie van de nierfunctie).
- Hounsfieldschaal begrijpen en toepassen.
- Optimale window/center en width waarden toepassen.
- Dosisreductietechnieken toepassen en inzicht in CT-dosimetrie, met specifieke aandacht voor pediatrische onderzoeken.
- Routine postprocessing technieken en reconstructies van radiologische onderzoekstechnieken aanleren en uitvoeren. Vertrouwd zijn met de mogelijke toepassingen van Artificial Intelligence (AI).
- Adequate verslaggeving inclusief deze volgens aanvaarde classificatiesystemen (structured reporting).
- Communicatie met de patiënt vóór (indien nodig 'voorgelichte toestemming' vragen) en na het onderzoek, indien gewenst of vereist.
- Multidisciplinair overleg als observator bijwonen.
- Actieve communicatie van dringende en onverwachte belangrijke en relevante bevindingen aan de verwijzende arts.

## 1. Abdominale en Urogenitale Radiologie (Module 2)

Inzicht verwerven in de acute pathologie bij volwassenen en bij kinderen, de meest aangewezen onderzoekstechniek kiezen en de differentieel diagnose opstellen.

- *Slokdarm, maag en duodenum*
  - Functionele en morfologische aandoeningen, slikfunctie, slokdarmperistaltiek, perforatie, divertikels, hernia, oncologische pathologie - intrinsiek en extrinsiek
  - Postoperatieve controles
- *Dundarm*
  - Rotatie anomalieën, interne herniatioe, divertikel van Meckel, obstructie, inflammatoire ziekte, lymfoïde hyperplasie, perforatie, ischemie, carcinoom, lymfoom, carcinoïd tumor, en postoperatieve evaluatie
- *Colon en rectum*
  - Appendicitis, obstructie, volvulus, diverticulitis, ischemie, goedaardige tumor, inflammatoire ziekte, carcinoom, lymfoom, carcinoïd tumor, perforatie, postoperatieve evaluatie
- *Lever*
  - Hemangioom, focale nodulaire hyperplasie, adenoom, hepatocellulair carcinoom, metastase en leversteatose en lokaliseren in context van segmentaire anatomie
  - Morfologische veranderingen bij levercirrhose
- *Galblaas en -wegen*
  - Detectie van galblaas en -wegstenen
  - Oorzaken van galblaaswandverdikking
  - Oorzaken obstructie van de galwegen intra- en extrahepatisch
- *Pancreas*
  - Acute en chronische pancreatitis
  - Pancreascarcinoom
  - Neuroendocriene tumoren
  - Benigne pancreastumoren (bv. lipomatose bij mucoviscidose)
- *Nieren*
  - Aandoeningen van het nierparenchym, en preventie van nierfalen
  - Obstructie van de hogere urinewegen
  - Urolithiasis
  - Lagere urinewegen
- *Genitaal*
  - Testiculaire (scrotale) aandoeningen
  - Afwijkingen van ovaria, uterus en vagina
  - Acute peniele pathologie (infectie, fractuur, priapisme)
- *Initiële evaluatie van abdominaal en urogenitaal trauma.*

## 2. Thoraxradiologie (Module 3)

- Herkennen van bronchiale atresie, intra- en extralobaire pulmonale sequestratie.
- Diffuse infiltratieve longziekte op thoraxradiografie:
  - air space shadowing
  - ground glass opacity
  - nodulair patroon
  - reticulair patroon
  - cystisch patroon
- Herkennen van segmentale en lobaire consolidatie, atelectase, pneumothorax en differentieel diagnose van massieve pleurale effusie.
- Herkennen van tekenen van bronchiëctasie op thoraxradiografie.
- Herkennen van het typisch voorkomen van cystische fibrose op thoraxradiografie.
- Herkennen van de tekenen van panacinair emfyseem op thoraxradiografie.
- Herkennen van een unilaterale hyperlucente long op thoraxradiografie.
- Opnoemen van de 4 belangrijkste histologische types van bronchogeen carcinoom en kennis van adenoïd cystische en carcinoïde tumoren.
- Beschrijven van de TNM-classificatie voor stadiëring van niet-kleincellig longcarcinoom, inclusief de componenten van ieder stadium (I, II, III, IV, en substadia) en de definitie van iedere component (T1-4, NO-3, MO-1).
- Herkennen van de typische kenmerken van pleurale effusie bij staande, liggende en laterale decubitus thoraxradiografie en opnoemen van vier oorzaken van een unilaterale pleurale effusie.
- Herkennen van een pleurale massa met botdestructie of infiltratie van de thoraxwand.
- Herkennen van unilaterale verhoging van één hemidiafragma op thoraxradiografie en opnoemen van vijf oorzaken.
- Herkennen van diffuse pleurale verdikking en opnoemen van vier oorzaken
- Bepalen en herkennen van kwaadaardig mesothelioom op thoraxradiografie.
- Herkennen en localisatie van mediastinale massa en hilaire lymfadenopathie op thoraxradiografie.
- Herkennen van het spectrum aan veranderingen van hartfalen op thoraxradiografie.
- Identificeren van een vergroot mediastinum op thoraxradiografie en aangeven van de mogelijke oorzaken alsook een abnormale positie/ruptuur van het diafragma herkennen.
- Identificeren van fractures en longopaciteiten op thoraxradiografieën.
- Identificeren van een abnormaal gepositioneerd diafragma of een slecht aflijnbaar diafragma op thoraxradiografie als gevolg van een trauma en in staat zijn om de diagnose van een geruptureerd diafragma te stellen
- Identificeren van een (tensie)pneumothorax en pneumomediastinum als gevolg van een trauma op thoraxradiografie.
- Herkennen en onderscheiden tussen pulmonaire contusie, laceratie en aspiratie
- De catheters, tubes, drains en implantaten herkennen en hun voorkeursplaatsing kennen:
  - Identificeren van normale postoperatieve bevindingen en complicaties van long- en hartchirurgie op thoraxradiografie.

### **3. Niet-invasieve cardiale en vasculaire radiologie (Module 4)**

Classificatie van congenitale hartziekten en kenmerken op thoraxradiografie.

De radiologische kenmerken van cardiomegalie herkennen, incl. verworven klepaandoeningen.

De radiologische kenmerken van pericardiale ziekten kennen.

De kenmerken van diepe veneuze trombose, arteriële stenose en pseudoaneurysma van de arteria femoralis op Duplex echografie kennen. Duplex echografie van arteries en venen uitvoeren (onder supervisie)

Kenmerken van atheromateuze pathologie van majeure vaatstructuren in hals, thorax, abdomen en ledematen kennen.

### **4. Neuroradiologie (Module 5)**

- Grondige kennis van de cerebrale urgenties: bloedingen, ischemie, hersenoedeem (overdruktekens), arteriële dissectie, hydrocefalie en veneuze sinustrombose.
- Beeldvormingskenmerken op CT en differentieel diagnose van CVA, bloeding, en andere vasculaire laesies van de hersenen en kennis van het gebruik van CT-angiografie en CT-perfusie.
- Beeldvormingskenmerken en gradering van atheromatose van de halsarteries op Duplex/Doppler echografie en CT angiografie (zie ook Module 4).
- Diagnose van hersen- en ruggenmergtrauma en hun neurologische restletsels, inclusief niet-accidenteel craniaal trauma
- Kennis van de frequente congenitale (o.a. corticale ontwikkelingsstoornissen), oncologische (o.a. meningioom, astrocytoma, glioblastoma), infectieus/inflammatoire (o.a. abces, encefalitis), en vasculaire (infarct, bloeding, veneuze trombose) pathologie van de hersenen.
- Grondige kennis van de degeneratieve pathologie van de wervelkolom.
- Kennis van frequente orbita-, hypofyse- en sinus cavernosuspathologie
- Inzicht in de interventionele procedures bij acuut CVA.

### **5. Hoofd- en Halsradiologie (Inclusief Maxillofaciale en Dentale Radiologie) (Module 5)**

- Ontstekingen en infecties van de neus en paranasale sinussen, en hun mogelijke complicaties.
- Herkennen van een tonsillair abces en sialoadenitis
- Kennis van de fracturen van het maxillofaciaal massief op CT.

## 6. Musculoskeletale radiologie (Module 6)

- Klinische kennis van veel voorkomende musculoskeletale pathologie en impact op (al dan niet chirurgische) behandeling + relevantie van de verschillende beeldvormingsmodaliteiten, met nadruk op traumatische en degeneratieve afwijkingen.
- Herkennen + beoordeling van metabole ziekten zoals osteoporose en botdensitometrie.
- Kennis en kunde van intra-articulaire injecties (CBCT, arthro-CT/MR, distentie-arthrografie, fluoroscopische infiltraties). Zo mogelijk zelfstandig uitvoeren van musculoskeletale echografie.
- Aandoeningen van het musculoskeletale stelsel herkennen, beschrijven en rapporteren op radiografie, CBCT, CT en, zo mogelijk, MR.
  - Traumata (fracturen-dislocaties, inclusief helingsproces en complicaties; osseuze, articulaire en wekedelen letsels; herkennen van pathologische fracturen en niet-accidenteel trauma).
  - Infecties (osteomyelitis, TB, spondylodiscitis, wekedeleninfecties)
  - Tumoren: meest voorkomende herkennen (inclusief onderscheid benigne vs. maligne) en correct rapporteren.
  - Articulaire aandoeningen (degeneratief, complicaties prothesen, systemisch inflammatoire aandoeningen, kristalarthropathieën, massa's (zoals ganglion, PVNS, synoviale chondromatosis), neuro-arthropathieën.)
  - Congenitale aandoeningen, ontwikkelingsstoornissen (scoliosis, dysrafisme, Sprengel deformiteit, Madelung deformiteit, epifyseale dysplasie, achondroplasie, osteogenesis imperfecta, pathologische sclerose, neurofibromatose)
  - Diversen (Paget, transiënte, osteoporose, osteonecrose, sarcoïdose, wekedelen calcificaties/ossificaties)

# NIVEAU 3

*Algemene discipline overschrijdende basiskennis en -vaardigheden voor onderzoekskeuze, uitvoering, verslaggeving en besluitvorming, en communicatie van Niveau 2 worden geacht verworven te zijn en zijn ook van toepassing voor de modules 7-9.*

*Specifieke kennis van de discipline specifieke beschreven ziektebeelden van Niveau 2 worden geacht verworven te zijn.*

*Actieve participatie in multidisciplinair overleg wordt aanbevolen.*

## 1. Abdominale en Urogenitale Radiologie (Module 2)

- Vertrouwd met ziektebeelden inclusief eraan verbonden vaardigheden/technieken (abdominale en endocavitaire echografie, conventionele radiologie inclusief contrastonderzoeken, CT, MR en hybride onderzoeken), en verslaggeving, inclusief deze volgens aanvaarde classificatiesystemen en nomenclatuur van tumorstadiëring, voor monitoring van therapeutische respons en complicaties van tumorbehandeling.
- Vertrouwd zijn met postoperatieve anatomie.
- Vertrouwd zijn met begeleiding van biopsie, vochtaspiratie en drainage van collecties, waaronder: toestemmingsprocedures, pre-procedurele coagulatie testen en antibioticaregimes, indicaties voor naalden en catheters voor het uitvoeren van biopsie of evacueren van vocht, het plannen van een veilige toegangsweg onder echo- of CT-geleiding, nazorg bij biopsies en evacuerende procedures, en complicaties geassocieerd met de procedures en algoritmes voor behandeling ervan.
- Inzicht in indicaties voor van angiografie, vasculaire interventionele technieken, stenting en porto-systemische decompressie procedure (zie ook Module 9).
- Herkennen van motiliteitsstoornissen en functionele aandoeningen van de gastrointestinale tractus, urinewegen en bekkenbodemp, types hernia en divertikels.
- Herkennen van galblaas- en galwegpathologie, inclusief inflammatoire pathologie (subacute en acute cholecystitis en ongewone vormen zoals gangreneuze, emfysemateuze en acalculeuze cholecystitis), scleroserende cholangitis, galblaastumoren, cholangiocarcinoom van de leverhilus, en ampullair carcinoom.
- Radiologische manifestaties van inflammatoire darmziekten, malabsorptiesyndromen en levercirrhose.
- Diagnose van primaire, secundaire en extrinsieke tumoren van de slokdarm, maag, dunne darm, colon en rectum, en van de parenchymorganen, en detectie van tumorrecidief. Stadiëring van tumoren, inclusief kenmerken van inoperabiliteit, en kennis van de rol van hybride beeldvorming en de rol van (echo-) endoscopie
- Kennis van criteria voor tumoropvolging (RECIST) en evaluatie van tumorrespons.
- Acute abdominale pathologie inclusief trauma, perforatie, bloeding, inflammatie, infectie, abces, invaginatie, torsie, obstructie, ischemie.
- Diagnose van mesenterische pathologie.
- Diagnose van van primaire en secundaire tumoren van het retroperitoneum.
- Diagnose van aandoeningen van de lagere urinewegen, prostaat en scrotale inhoud
- Diagnose van aandoeningen van ovaria, uterus en vagina.
- Veranderingen in de foetale anatomie gedurende de zwangerschap en presentatie van foetale afwijkingen.

## 2. Thoraxradiologie (Module 3)

- Verder bouwend op de kennis verworven in niveau 2, managing en verslagen maken van hoge-resolutie CT (HRCT) inclusief pulmonale CT-angiografie.
- Vertrouwd zijn met de basisprincipes en indicaties van cardiale MRI en de interpretatie van de beelden.
- Drainage van pleurale ruimte collecties onder beeldgeleiding en toekijken op beeldgeleide biopsies van letsels in de thorax.
- Diffuse infiltratieve longziekte/interstitieel longlijden op HRCT.
- Catalogiseren en herkennen van de volgende patronen: air space shadowing, ground glas opaciteit (en begrijpen van deze pathofysiologie), reticulair patroon, honeycombing, nodulair patroon, bronchiolaire opaciteiten (tree-in-bud), air trapping, cysten en mosaïc attenuatie patroon.
- Definiëren van termen “asbest-gerelateerde pleurale ziekte” en “asbestosis”, en de hieraan gerelateerde beeldvorming kunnen identificeren.
- Identificeren van progressieve massieve fibrosis secundair aan silicosis of mijnwerkers pneumoconiosis op CT thorax.
- Herkennen van bronchiëctasie, obliteratieve en exudatieve aandoeningen van de kleine luchtwegen en de verschillende vormen van emfyseem op (HR)CT.
- Solitaire en multipale pulmonale nodules herkennen en de strategie bepalen alsook de rol van PET kennen.
- Beschrijven van de TNM-classificatie voor stadiëring van niet-kleincellige longkanker en de rol van CT/MR/PET in stadiëring kennen alsook de indicaties voor chirurgie.
- Beschrijven van acuut en chronisch CT voorkomen van bestralingsletsels in de thorax (long, pleura, pericard) en de temporele relatie tot radiotherapie
- Benoemen en herkennen van de radiografische manifestatie van lymfomen, hamartomen, pulmonaire tuberculosis, Aspergillose, pneumocystitis, HIV gerelateerde afwijkingen en graft-versus-host disease op CT thorax.
- Herkennen van bronchiale atresie, pulmonair venolobair syndroom, intralobaire pulmonaire sequestratie en cystische adenomatoïde malformatie op een CT.
- Herkennen van een pleurale massa met botdestructie of infiltratie van de thoraxwand op een CT thorax.
- Herkennen van de verschillende vormen van pleurale calcificatie en diffuse pleurale verdikking op een thorax CT.
- Herkennen van mediastinale en hilaire lymfadenopathie op CT en MR.
- Opsommen van de meest voorkomende etiologieën van “eischaal” gecalcificeerde lymfenodules in de borstkas.
- Herkennen van een cystische massa in het mediastinum en bepalen van de mogelijke diagnose van bronchogene, pericardiale, thymische of oesofagiale duplicatiecyste.
- Identificeren van directe en indirecte tekenen van longletsels op CT thorax.

### 3. Niet-invasieve cardiale en vasculaire radiologie (Module 4)

- Herkennen van lobaire en segmentale pulmonaire embolie op CT angiografie en arteriografie van MRI thorax (inclusief MR angiografie)
- Definiëren van de rol van ventilatie-perfusie scintigrafie, CT pulmonaire angiografie (CTPA), MRI/MRA, en veneuze studies van de onderste extremiteiten bij de evaluatie van een patiënt met vermoeden van veneuze trombo-embolische ziekte, inclusief de voordelen en beperkingen van elke modaliteit en aangepast aan de individuele patiënt.
- Beschrijven van de Stanford A- en B-classificatie van aortadissectie en de implicaties van de classificatie voor medisch versus chirurgisch management.
- Aangeven en beschrijven van de bevindingen bij (verwikkeld) aneurysma en (geëlcereerde) plaque op CT thorax en MR.
- Identificeren van directe en indirecte tekenen van arteriële traumatische letsels op CT thorax.
- Principes kennen van cardiale CT acquisitie, contrast bolus timing, EKG gating, postprocessing (MPR, MIP,..) en calcium scoring (coronaire CT).
- Beschrijven en graderen van atherosclerose van de extracraniale halsarteries op Duplex/Doppler echografie, CTA en MRA.
- De beeldvorming kennen bij acute en chronische mesenterische ischemie, perifere arteriële occlusies en thoracic outlet syndroom.
- De beeldvorming kennen van vasculitiden, compressie fenomenen, steal fenomenen, tumorale vaatpathologie, aneurysmata, follow-up na EVAR, detectie en classificatie van endoleaks).
- Identificeren van normale postoperatieve bevindingen en complicaties van de long- en hartoperaties procedures op thorax CT en MRI:
  - Coronaire atheromateuze aandoeningen, inclusief acuut coronair syndroom.
  - Klepziekte
  - Tamponade en restrictieve aandoeningen, cardiomyopathie
  - Pericardiale aandoeningen, myocarditis, endocarditis
  - Cardiale tumoren
  - Infiltratieve cardiale aandoeningen
  - Atletenhart
  - Congenitale cardiale aandoeningen
  - Marfan's syndroom
  - Ziekte van Takayasu
  - Acute en chronische dissectie (incl. classificatie)
  - Afwijkingen ten gevolge van cardiale behandeling, bv. Amiodarone therapie.

#### 4. Neuroradiologie (Module 5)

- Vertrouwd zijn met de principes en indicaties van foetale MR, MR spectroscopie, functionele MR technieken (fMRI, perfusie en diffusie-tensor) en hybride technieken uit de nucleaire geneeskunde zoals PET-CT en SPECT.
- Inzicht hebben in de rol van nucleaire geneeskunde inclusief hybride technieken bij neurologische aandoeningen.
- Observatie en indicatiestelling van cerebrale angiografie.
- De aandoeningen van het centraal zenuwstelsel (CT, MRI, CT-angiografie en MR-angiografie) bij volwassenen en kinderen:
  - Schedel-, hersen- en ruggenmergtrauma, acuut en chronisch (incl. niet accidenteel trauma): fractuur, bloeding, dissectie, hersenoedeem, intracraniale overdruk, hersendood.
  - Ontwikkelingsstoornissen van hersenen en ruggenmerg: o.a. Chiari malformatie, Dandy-Walker malformatie, corticale ontwikkelingsstoornissen, afwijkingen van het corpus callosum, normale en pathologische myelinisatie en spinale dysrafie.
  - Tumoren van de hersenen: o.a. glioblastoom, diffuus astrocytoma, pilocytair astrocytoma, oligodendroglioma, meningioma, plexus papillooma, schwannoma, ganglioglioma, pineaalkliertumoren, metastase.
  - Tumoren van de orbitae/visuele banen: o.a. dermoidcyste, hemangioma, veneuze lymfatische malformatie, retinoblastoom, meningioma, glioma, lymfooma, metastase.
  - Tumoren van het spinaalkanaal en ruggenmerg: o.a. astrocytoma, ependyoma, lymfooma, metastase.
  - Aangeboren en verworven vasculaire aandoeningen: o.a. AV malformatie, caverneuze malformatie, veneuze ontwikkelingsanomalie, bloeding, trombose, infarct.
  - Regeneratieve en inflammatoire letsels cerebraal: Alzheimer, Creutzfeldt-Jakob, ziekte van Parkinson, ziekte van Huntington, progressive supranucleair palsy, multiple sclerose, auto-immune (limbische) encephalitis.
  - Regeneratieve en inflammatoire letsels spinaal: o.a. discushernia, discusbulging, spinaalkanaalstenose, facetartrose/artritis, spondylodiscitis.
  - Infectieuze en metabole cerebrale afwijkingen: Herpes encefalitis, TBC, abces, Toxoplasmose, adrenoleukodystrofie, mitochondriale afwijkingen.
  - Infectieuze/inflammatoire orbitale afwijkingen: acuut (bv. Tolosa Hunt) en chronisch (bv. IgG4 gerelateerde pathologie, sarcoïdose) orbitaal inflammatoir syndroom, neuritis optica.
  - Hypofyse en sinus cavernosus pathologie: micro- en macroadenoma, hypofysitis, craniofaryngioma, sinus cavernosus trombose, carotidocaverneuze fistel.
  - Pathologie van de craniale zenuwen: neurovasculair conflict, lymfooma, inflammatie.
  - Fakomatosen: o.a. neurofibromatosis, Sturge Weber, tubereuze sclerose, von Hippel-Lindau.
  - Degeneratieve en infectieuze spinale afwijkingen.
  - CSV afwijkingen: hydrocefalie, resorptiestoornissen, CSV lekkage.

## 5. Hoofd- en Halsradiologie (Inclusief Maxillofaciale en Dentale Radiologie) (Module 5)

- Kennis hebben van de rol van echografie- en CT-geleide puncties bij afwijkingen in het hoofd-halsgebied.
- Uitvoeren van fluoroscopische onderzoeken, met inbegrip van slikact radiografie.
- Uitvoeren onder supervisie van echografische onderzoeken in het hoofd-halsgebied.
- Plannen van CT/ CBCT/MRI onderzoeken voor de meest frequente aandoeningen in het hoofd-halsgebied.
- Suboptimale beeldkwaliteit herkennen en de oorzaak hiervoor identificeren.

### *Rotsbeen*

- Congenitale en verworven afwijkingen welke tot slechthorendheid, vertigo en/of tinnitus leiden.
- Traumatische en tumorale letsels van de rotsbeenderen.
- Verworven en congenitaal cholesteatoom.

### *Maxillofaciaal massief, schedelbasis en craniale zenuwen*

- Herkennen van pseudoletsels van de schedelbasis.
- Tumoren van de schedelbasis, maxilla en mandibula.
- Afwijkingen van het temporomandibulair gewricht (specifieke dynamische sequenties).
- Inflammatoire aandoeningen van de kaken en schedelbasis.

### *Neus, paranasale sinussen en nasofarynx*

- Congenitale letsels van de neus en paranasale sinussen.
- Postoperatieve veranderingen.
- Tumoren van de neus en paranasale sinussen.
- Nasofaryngeale cysten en tumoren.

### *Masticatorloge, parotisloge en carotisloge*

- Denervatie-atrofie en dentogene abcessen in de masseterloge.
- Tumorale pathologie in deze loges.
- Inflammatoire en infectieuze pathologie in de parotisklieren.
- Vasculaire letsels in de carotisloge.

### *Lymfeklieren in het hoofd-halsgebied*

- Kennis van de classificatie van de lymfeklierregio's in het hoofd-halsgebied.
- Herkennen van ontstoken en van tumorale lymfeklieren.

### *Orale caviteit, orofarynx en submandibulaire loge*

- Congenitale, tumorale, inflammatoire en infectieuze pathologie.
- Sialolithiasis.
-

### *Hypofarynx en larynx*

- Herkennen van stembandverlamming.
- Tumoren van de larynx en hypofarynx.
- Verwachte posttherapeutische veranderingen en complicaties van behandeling.
- Larynxtrauma, acuut en chronisch.
- Laryngocoele, primair en secundair.
- Zenker-divertikel.

### *Schildklier en bijschildklieren*

- Thyroïditis, multinodulaire goiter, evaluatie van schildkliernoduli, goed- en kwaadaardige tumoren van de schildklier en bijschildklieren.
- Toepassing van de Thyroid Imaging Reporting And Data System (TIRDS) voor schildkliernodulen bij echografie.

### *Viscerale en transspatiële letsels*

- Branchiogene anomalieën.
- Thymusgerelateerde afwijkingen.
- Vasculaire malformaties.
- Neurofibromatose.

## **6. Musculoskeletale radiologie (Module 6)**

- Manifestaties van musculoskeletale infectie, inflammatie en metabolische ziekten inclusief osteoporose en bot densitometrie.
- Herkennen en aanpak van tumoren.
- Kennis van toepassingsgebieden echografie bij musculoskeletale afwijkingen. Uitvoeren en verslaggeving van deze echografieën.
- Toekijken en (zo mogelijk) uitvoeren van echografie- en CT-geleide biopsieën, drainages en minimaal-invasieve therapeutische procedures binnen het musculoskeletaal systeem.
- Aandoeningen van het musculoskeletale stelsel herkennen, beschrijven en rapporteren (verdere verdieping op CT, arthro-CT en MR).
  - Traumata (basiskennis zoals in de basisjaren gekend geacht + traumatische wekedelenletsels en hun klinische relevantie).
  - Infecties (osteomyelitis, TB, spondylodiscitis, wekedeleninfecties, HIV, wereldwijd voorkomende parasieten, zeldzame infectieziekten (lepra, burcellosis, ...)).
  - Tumoren: bot- en wekedelentumoren: onderscheid benigne vs. maligne + differentieel diagnose opstellen + basiskennis van verdere beleid.
  - Articulare aandoeningen (degeneratief, inflammatoir, complicaties prothesen, systemisch inflammatoire aandoeningen, kristalartropathiën, massa's (zoals ganglion, PVNS, synoviale chondromatosis), neuro-artropathieën.)
  - Congenitale aandoeningen, ontwikkelingsstoornissen (scoliosis, dysrafisme, Sprengel deformiteit, Madelung deformiteit, epifyseale dysplasie, achondroplasie, osteogenesis imperfecta, pathologische sclerose, neurofibromatose).

- Hematologische aandoeningen (multiple myeloom, plasmaceldyscrasieën, hemoglobinopathiën, myelofibrosis).
- Metabole, endocriene en toxische letsels (rachitis, osteomalacia, hyperparathyroidieën, osteoporosis, fluorosis).
- Diversen (Paget, transiënte osteoporose, wekedelen calcificaties en ossificaties, sarcoïdose, osteonecrose).

## **7. Pediatrische radiologie (Module 7)**

- Herkennen van congenitale aandoeningen met opstellen van differentieel diagnose op basis van incidentie en radiologische kenmerken.
- Kennis verwerven over het uitvoeren van therapeutische contrastonderzoeken in de acute setting met aandacht voor contra-indicaties en voorzorgsmaatregelen.
- In staat zijn om te communiceren met het kind voor, tijdens en na het onderzoek alsook met de ouders omtrent de procedure en verwachtingen.
- Uitvoeren van echografische onderzoeken in elke leeftijdscategorie en in staat zijn om differentieel diagnose op te stellen op basis van de bevindingen.
- Uitvoeren en superviseren van radiografische, echografische en CT en MR onderzoeken bij het acuut zieke kind van elke leeftijd.
- Superviseren en rapporteren van conventionele radiografische en contrast onderzoeken van het kind

### *Slokdarm, maag en darmstelsel*

- Slokdarmatresie.
- Tracheo-oesofagale fistel.
- Postoperatieve controles.
- Sliding hernia diafragmatica.
- Gastro-oesofageale reflux.
- Rotatie anomalieën, interne hernië, divertikel van Meckel, obstructie, inflammatoire ziekte, lymfoïde hyperplasie en perforatie.
- Appendicitis, obstructie, volvulus, microcolon, necrotiserende enterocolitis, lymfoom en anorectale malformatie.
- Cystische aandoeningen e.g. duplicatiecysten, lymfangioma.

### *Lever, galblaas en –wegen, pancreas*

- Hemangioom, focale nodulaire hyperplasie, adenoom, maligne tumoren (HCC, hepatoblastoom, metastase), en leversteatose.
- Morfologische veranderingen bij levercirrhose.
- Detectie van galblaas en –wegstenen.
- Oorzaken van galblaaswandverdikking.
- Oorzaken obstructie van de galwegen intra- en extrahepatisch.
- Acute en chronische pancreatitis.

### *Nieren en bijnieren*

- Congenitale varianten in de aanleg van de beide nieren en het excretiesysteem.
- Congenitale urogenitale afwijkingen.
- Aandoeningen van het nierparenchym: nefrocalcinose, ADPKC, ARPKD, MCKD, nefroblastoom, nefroblastomatosis, angiomyolipoom, ...
- Obstructie van de hogere urinewegen.
- Urolithiasis.
- Bijnierhypertrofie, bijnierbloeding, neuroblastoom, Wilms tumor.

### *Muskuloskeletaal*

- Infectie / inflammatie van de gewrichten met hun differentieel diagnose op basis van de leeftijd (bv; Septische arthritis – transiënte synovitis).
- Beoordeling aanleg van het skelet en pathologische differentieel diagnose op basis van de leeftijd (bv. Legg-Calvé-Perthes, heupdysplasie, wervelafwijkingen ...).
- Beoordelen van de normale stand van het skelet / gewrichten.
- Beoordelen van traumatische botletsels (incl. niet-accidenteel trauma).
- Benigne en maligne tumoren van het skelet.

*Syndromale pathologie* e.g. Down syndroom, von Hippel –Lindau, neurofibromatose type 1.

### *Thorax*

- Congenitale afwijkingen van de longen en luchtwegen (atresie, CPAM, sequester, hernia diafragmatica, tracheomalacie, ...).
- Beoordelen van de parenchymafwijkingen bij de prematuur / neonat (transiënte tachypnoe, RDS, interstitieel emphyseem, infectie).
- Beoordelen van infectie van het longparenchym van het kind.
- Congenitale hartafwijkingen herkennen op CT.
- Mucoviscidosis.

## **8. Senologie (Module 8)**

- Beoordeling van de kwaliteit van een mammografie.
- Uitvoeren van een correcte positionering van een mammografie.
- Beoordeling van mammografie en echografie, detectie en diagnose van letsels.
- Observatie en eventueel uitvoeren onder toezicht van interventies voor aspiratie en biopsie en lokalisatie van de pathologie met de verschillende beeldvormingstechnieken.
- Noties van MR mammografie.
- Diagnose van benigne en maligne afwijkingen in het borstklierweefsel en de axillaire loge d.m.v. de verschillende beeldvormingstechnieken.
- Kennis van de meest recente ACR publicatie met de BI-RADS classificatie ( Breast Imaging Reporting and Data System)voor de verschillende technieken.

- Kennis van indicaties en contra-indicaties van de verschillende beeldvormende technieken van de borst en van de verschillende interventionele technieken onder geleide van beeldvorming (fijne naaldaspiratie, core-biopsie, vacuumbiopsie, preoperatieve lokalisatietechnieken ....).
- Kennis van de werking van het borstkankerscreeningsprogramma en de voordelen en nadelen van borstkankerscreening kunnen bespreken met de patiënten.
- Kennis van de risicofactoren voor borstkanker: familiale belasting genetische predispositie, densiteit, HST, obesitas...

## 9. Interventionele Radiologie (Module 9 en 10)

- Punctietechnieken onder beeldvorming (echografie, CT, Cone-Beam, MRI).
- Seldinger of directe punctie voor bloedvat catheterisatie (arterie, vene) of voor biopsie/drainage of voor direct tumor-ablatie (orgaan, bot, palliatie).
- Kennis van het materiaal dat voor deze puncties gebruikt wordt (punctienaalden, voerdraden, catheters, drainage catheters, ablatie naalden).
- Kennis van de verschillende toegangspoorten (arteriëel, veneus, lymfevaten, galwegen, direct percutaan).
- Kennis van de beeldvorming voorafgaande aan de interventie.
- Kennis van de beeldvorming voor opvolging van het resultaat van interventie (complicaties, langetermijnresultaat).
- Zelfstandig geïnformeerde toelichting (informed consent) aan patient geven voor een interventie of invasieve diagnostiek, zo nodig uitvoeren van visite aan bed.
- Kennis van medicatie in kader van interventie.
- Kennis van sociale zorg rond patiënt (voorbereiding ontslag naar huis, naar revalidatie centrum, sociale opvang).
- Kennis van farmacologische principes van pijnstilling, antibioticabeleid, antistollingsbeleid.
- Zelfstandig uitvoeren van een diagnostische angiografie/venografie van de abdominale en bekkenbloedvaten, aorta, vena cava, levervenen en extremiteiten, percutane transhepatische cholangiografie.
- Zelfstandig verrichten van interventies onder beeldvorming:
  - Biopsie (lever, nieren, abdominaal, long, bot, enz...).
  - Drainage (vochtcollectie, abces, etc...) in de meest courante locaties.
- Facultatief (voor ASO met bijkomende periode interventionele radiologie in 5<sup>de</sup> jaar):
  - Onder assistentie uitvoeren van een carotis en vertebralis angiografie
  - Zelfstandig uitvoeren van een therapeutische angiografische interventie:
    - \* Chemo-embolisatie van de lever
    - \* Embolisatie van een arteriële bloeding