



11 januar 2025

Planlagt: 09:00-12:00

Eksamensnr: 79

Side 1 af 11

Multiple-choice-opgaver

OBS/Note: De korrekte/valgte svar er angivet med **fed** skrift

Opgave 1 Radon:

- a) radon omdannes til langlivede radioaktive isotoper
- b) risikoen ved radonudsættelse er større for rygere end ikke-rygere
- c) radon findes kun i betonbygninger
- d) den største kilde til udsættelse for radon er fra mad
- e) **radonudsættelse øger risikoen for lungekræft**

Opgave 2 Røntgenstråler:

- a) ifølge bølgeteori beskrives røntgenstråler som elektromagnetiske bølger
- b) ifølge partikelteori består røntgenstråler af ladede partikler
- c) **ifølge kvanteteori betragtes røntgenstråler som fotoner**
- d) ifølge magneteteori genereres røntgenstråler ved magnetisk resonans
- e) ifølge atomteorien skabes røntgenstråler ved spaltning af atomkerner

Opgave 3 Mængden af fotoner kan under røntgeneksponering øges ved:

- a) at øge receptor-tubus afstand
- b) at reducere rørstrøm
- c) **at øge rørstrøm**
- d) at øge tubus-fokus afstand
- e) at reducere eksponeringstid

Opgave 4 Røntgenstråler, som anvendes ved intraorale røntgenoptagelser, er:

- a) **ioniserende stråling med kort bølgelængde**
- b) ioniserende stråling med lang bølgelængde
- c) ioniserende stråling, primært alfapartikler
- d) ioniserende stråling, primært betapartikler
- e) ioniserende stråling, primært gammapartikler

Opgave 5 Dentale røntgenoptagelser:

- a) det er strålehygiejnisk forsvarligt at tage bitewingoptagelser som fast procedure hvert andet år
- b) gravide i 2. trimester må kun udsættes for røntgenstråler, hvis der bruges blyforklæde
- c) man bør ikke tage panoramaoptagelser af børn under 10 år
- d) eksponeringstiden skal tilpasses den tandregion, der tages billede af**
- e) en kort afstand mellem tubusmundingen og huden er optimal for at reducere stråling**

Opgave 6 CBCT-optagelser analyseres i softwaren ofte i tre overordnede planer, hvilke?

- a) coronal, overaksial, aksial
- b) aksial, sagittal, coronal**
- c) konceptual, halvaksial, para-aksial
- d) sagittal, halvaksial, konceptual
- e) lateral halvaksial, sagittal, coronal

Opgave 7 Røntgenbilleder på børn:

- a) børns risiko for stråleskader er mindre end voksnes, da børn har en større biologisk tolerance for røntgenstråling
- b) børns risiko for stråleskader er mindre end voksnes, da børns væv og organer er under udvikling
- c) børns risiko for stråleskade er sammenlignelig med voksnes, da børn og voksne er lige følsomme over for røntgenstråling
- d) børn har øget risiko for stråleskader sammenlignet med voksne, da børn er mere følsomme over for røntgenstråling
- e) børn har øget risiko for stråleskader sammenlignet med voksne, da deres celler regenererer hurtigere**

Opgave 8 På tandlægeområdet gælder følgende:

- a) **røntgenundersøgelse af gravide patienter indebærer en minimal risiko for stråleskader til fosteret pga. lave stråledoser**
- b) røntgenundersøgelse af gravide patienter medfører stor risiko for stråleskader til fosteret
- c) personale, der er gravide, må i det første trimester ikke tage røntgenbilleder af patienter
- d) personale, der er gravide, må i det sidste trimester ikke tage røntgenbilleder af patienter
- e) **der er ingen restriktioner for patienter og personale i forhold til at udføre eller få taget røntgenbilleder under graviditet**

Opgave 9 Hvordan håndteres det, hvis en patient bevæger sig under en panoramaoptagelse?

- a) optagelsen fortsættes men hændelsen anføres i journalen
- b) optagelsen fortsættes imens patienten instrueres i at stå stille
- c) **optagelsen standses, patienten instrueres at stå stille og ny optagelse påbegyndes**
- d) optagelsen standses og kan ikke gentages på dagen på grund af den daglige dosisbegrænsning
- e) optagelsen standses for at tjekke, om patienten holder tungen presset op i ganen

Opgave 10 Eksponeringssignal under eksponering:

- a) **der er kun krav om, at der afgives et tydeligt akustisk eller visuelt advarselssignal, når der er personer til stede i rummet**
- b) der er krav om, at der afgives et tydeligt akustisk eller visuelt advarselssignal under eksponering
- c) det er ikke påkrævet, at der afgives advarselssignal under eksponering, hvis patienten dækkes med et blyskjold
- d) advarselssignal under eksponering afhænger af klinikkens interne retningslinjer
- e) der bør kun afgives et visuelt advarselssignal for at undgå at forstyrre arbejdsprocessen

Kortsvarsopgave

Opgave 11

a) Hvilke krav skal være opfyldt hvad angår billedindhold og billedkvalitet ved bitewingoptagelser?

Bitewingoptagelser bruges i vidt omfang til at understøtte den kliniske undersøgelse af patienten, særligt til cariesdiagnostik, idet approximal caries kan være vanskeligt at diagnosticere udelukkende ud fra den kliniske undersøgelse. Desuden kan bitewings anvendes til undersøgelse af det marginale knogleniveau, samt eventuelle vertikale defekter. Af denne grund er det et krav, at man i vertikale retning på bitewings kan se hele tændernes krone, okklusalplanet samt en del af den marginale knogle i både underkæben og overkæben.

Derudover kan bitewingoptagelser opdeles i *molar-bitewings* og *præmolar-bitewings*. På præmolar-bitewings skal man kunne se 4'erne og 5'erne, samt den distale del af 3'erne. På molar-bitewings er det et krav, at optagelsen inkluderer 6'erne og 7'erne, inklusiv eventuelle 8'ere, hvor den distale del af 8'erne også skal med. Desuden skal billedet være optaget *ortoradialt*, hvor approximalrummene så vidt muligt er skudt fri, hvorved der undgås overlap af nabotænder.

b) Beskriv hvordan henholdsvis fokus-objekt afstand og objekt-receptor afstand påvirker billedkvaliteten.

Objekt-receptor afstanden er afgørende for både skarpheden af det fremkaldte røntgenbillede, samt for forstørrelsen af objekterne på billeder. En mindre objekt-receptor afstand vil øge skarpheden af objektet, samt minimere forstørrelsen af objekter. Modsat vil en større objekt-receptor afstand føre til en reduceret skarphed, samt en øget forstørrelse af objekter. Dette fænomen er blandt andre faktorer med til at gøre en bitewingoptagelse mere skarp end eksempelvis en panoramaoptagelse, idet objekt-receptor afstanden vil være større ved en panoramaoptagelse sammenlignet med en bitewingoptagelse.

Fokus-objekt afstanden vil ligeledes påvirke billedkvaliteten, idet en større fokus-objekt afstand eventuelt kan medføre mere spredt stråling. Spredt stråling påvirker billedkvaliteten negativt, og kan derfor medføre en forringet kvalitet af optagelsen. En mindre fokus-objekt afstand, vil dermed omvendt have positiv påvirkning på billedkvaliteten, hvorved skarpheden på optagelsen øges.

Billeddiagnostiske opgaver

Opgave 12 (Billedfil 12)

To ens optagelser, hvor der på billedet til højre er indsat markering 1-6.

a) Hvilke tænder og tandanlæg ses på billedet?

4, 04, 3, 03, 2, 1 – 1 (den mesiale del af -1)

b) Hvad peger pile nr. 1-6 på?

1. Insicalkanten af 03-, hvor der ses attrition af emaljen og dermed blottet dentin, hvilke fremstår som et ovaltformat radiolucent område.
2. Perikoronarrummet af 4- (let udvidet perikoronarrum)
3. Udvidet perikoronarrum på 3-, eller evt. en follikulær cyste, hvilket er en differentialdiagnose.
4. Foramen mentale (ses typisk ud fra præmolareregionen)
5. Radiolucens ud fra apex, formentligt skyldes dette, at 3- endnu ikke er rodlukke.
6. Kortikal knogle (compacta knogle, der ses ved basis mandibulae)

Opgave 13 (Billedfil 13)

To ens optagelser, hvor der på den nederste er indsat markering 1-7. Optagelsen er udført for at få overblik over patientens orale status.

a) Hvad peger pile 1-7 på?

1. Os zygomaticus, arcus zygomaticus' inferiore begrænsning
2. Margo inferior, orbita
3. 8-, horisontalt lejret
 - Samt øget radiopacitet i regionen. Her bør der suppleres med en aksial optalgese.
4. Ghost image af basis mandibulae
5. Os hyoideum
6. Fovea submandibularis (ses desuden bilateralt)
7. Forkalkninger i tonsillerne

b) Tand 6- er vital. Angiv to tentative radiologiske diagnoser for det apikale område i regio 6-. Begrund svaret.

6-.14 ses med en sølvamalgamfyldning, og det endvidere er opgivet i denne opgave at 6- er vital. I relation til apex af den mesiale rodkomponent ses en aflang, oval, radiopak struktur. Denne radiopake struktur bevæger sig apikalt i forlængelse af den mesiale rodkomponent på 6-, dog uden tegn på brud af lamina dura eller rodresorptin af 6-. Desuden er den radiopake struktur velafgrænset, dog let diffust afgrænset i dens inferiore begrænsning.

Jf. ovenstående radiologiske beskrivelse kunne en tentativ radiologisk diagnose derfor være *enostose (idiopatisk ostepetrosklerose)*. En anden tentativ diagnose er *hypercementose*, hvilket skyldes for "overvækst" eller "overproduktion" af cementlaget i tandens rod.

Opgave 14 (Billedfil 14)

Billedet er taget ifm. diagnostik af +5.

a) Angiv optagelsesteknik og -type.

Dette er en intraoraleoptagelse, mere specifikt en periapikal optagelse, hvor den anvendte optagelsesteknik er vinkelhalveringsteknik.

b) Beskriv billedkvaliteten og angiv, hvordan billedkvaliteten kan optimeres.

Skarphe den på billede er tilstrækkeligt, og desuden er sværtning samt kontrast på billedet optimal, da der er tydelige grænser mellem de forskellige strukturer og materialer. Dog ses der let sløring og uskarphed ud fra kronen af +6. Dette kan eventuelt skyldes sølvamalgamfyldningen, idet metaller med høj radiopacitet kan medføre forværring af billedkvaliteten. Desuden vil der med vinkelhalveringsteknik altid være *distortion*, som ligeledes kan påvirke billedkvaliteten negativt. Slutteligt ses der et stort område med blændeafskæring, hvilket ikke er optimalt for billedkvaliteten, idet den koronale del (cuspiden) af +6 ikke inkluderes på billedet.

Billedkvaliteten kan dermed optimeres ved at sørge for at tubus' udmunding og fosforpladen ligger "i flugt med hinanden", hvorved man kan udgå blændeafskæring, og derved få alle essentielle strukturer med på optagelsen. Deudover skal tubus/røntgenstrålerne ved vinkelhalveringsteknik være stillet vinkelret på *vinkelhalveringslinjen* – en teoretisk linje, der halverer vinklen mellem tandens længdeakse og receptorplanet. Herved vil *distortion* og forvrængning af billedet minimeres, hvorved billedkvaliteten øges.

c) Hvilke behandlinger er udført? Angiv tand og tandflade/r samt hvilket dentalmateriale, der er anvendt.

Nedenfor angives behandlinger samt dentalmaterialer på de forskellige tandflader:

- +3.3 eller +3.5: Fyldning formentligt med konventionel plast.
 - For at kunne determinere om plastfyldningen er placeret faciale eller palatinalt kan en MOD-optagelse og SLOB-reglen anvendes. Ved en MOD-optagelse vil tubus flyttes mesioexcentrisk og distoexcentrisk, mens fosforpladen forbliver i samme position. Jf. SLOB-reglen (same lingual opposite buccal), vil tanden være placeret lingualt, hvis den flytter sig i samme retning som tubus, og modsat vil tanden være placeret faciale, såfremt tanden flytter sig modsat rettet tubus. Dvs. at det receptornærme, nærmer sig, mens det receptorfjerne, fjerner sig.
- +4.14: Fyldning med plast, som er mere radiopak end på +3.
- +5 radix: Gutta percha, endodontisk behandling.
- +6.12: Fyldning med sølvamalgam.

Opgave 15 (Billedfil 15)**a) Angiv placering og dybde af carieslæsion/er og angiv derefter radiologiske cariesdiagnoser.**

+2.2 ses med radiolucens svarende til den inderste 1/3 af dentinen, sandsynligt med relation til pulpa cavum. Den radiologiske cariesdiagnose er her *caries progressiva profunda* (CPP). Det noteres desuden, at denne carieslæsion er lokaliseret apikalt for emaljementgrænsen, og dermed er dette betegnet som rodcaries.

Hvis der med større nøjagtighed skal kunne diagnosticeres flere mulige carieslæsioner ved andre sites i denne region, skal denne optagelse suppleres med en røntgenoptagelse, hvor approximalrummende er skudt frie. Derved skal der suppleres med et ortoradialt billede med parallelteknik, en bitewingoptagelse, hvor approximalrummende kan ses, og der ikke forekommer overlap.

b) Beskriv de parodontale forhold i tandregionen og angiv radiologiske enkelttandsdiagnoser.

Der ses horisontal knoglesvind svarende til $> 1/3$ af rodens længde i tandregionen.

- +2: Her ses en periapikalopklaring, ses som et radiolucent område ud fra apex af +2 med brud på lamina dura samt en udvidet parodontalspalte mesialt. Her gives enkelttandsdiagnosen *parodontitis apicalis chronica* +2
- +3, +4 og +5: *Parodontitis chronica gravis*

Gravis-diagnosen gives her da det ser ud til at omfanget af knoglesvind er over 1/3 af rodens længde på tænderne i denne region. Dog skal det noteres, at knogleniveauet ikke kan vurderes med ligeså stor nøjagtighed på en periapikal optagelse med vinkelhalveringsteknik, idet der kan forekomme distortion af det marginale kogleniveau. Af denne årsag ville det være mere optimalt at supplere med en intraoraleoptagelse taget med parallelteknik, eller en ekstraoraleoptagelse i form af en panoramaoptagelse, for bedre at kunne vurdere omfanget af knoglesvind hos denne patient.

c) Er der andre patologiske forhold? Beskriv i givet fald den/de radiologiske forandring/er og angiv tilhørende radiologiske diagnose/r.

Ud fra apex af +3 ses et velafgrænset, cirkulær radiolucent område omgivet af en tynd kortikal kant perifert. Det radiolucente område er lokaliseret lige inferiort for sinus maxillaris, uden nogle tegn på at have kontakt til/have perforeret sinus maxillaris. Lamina dura ud fra +3 fremstår intakt, og der ses ingen større restaureringer, eller andre tegn på at tanden ikke skulle være vital. En tentativ diagnose kunne derfor være en radikulær cyste (*cystis radicularis*), som netop udgår ud fra apex af en vital tand.

Opgave 16 (Billedfil 16)**a) Beskriv -8. Angiv diagnose for -8.**

-8 ligger i tæt kontakt med -7, og den er desuden (semi)retineret, hvilket har medført let elongering af den antagoniserende tand, +7. -8's krone er distalt afgrænset af knogle fra ramus mandibulae.. Derudover ses der udvidet parodontalspalte, både mesialt og distalt. Både den mesiale og distale rodskomponent er afbøjet i distal retning, og der ses endvidere et radiolucens område i relation til apex den mesiale rodskomponent. -8 synes at være rodlukket, hvorfor radiolucensen ud for apex sandsynligvis kan være patologisk

En tentativ diagnose for 8- er perikoronitis.

b) Angiv radiologiske diagnoser for patologiske tilstande, som ses på billedet.

Der ses følgende radiologiske diagnoser for patologiske tilstande i den sektionerede panoramaoptagelse:

- Dens retentus +8
- Resorptio dentis externi +7
- Caries progressive media +7.12
- Caries progressiva profunda -6.14

c) Er der behov for supplerende radiologisk undersøgelse? Begrund svaret.

Ud fra denne sektionerede panoramaoptagelse er der klinisk indikation for at tage en CBCT-optagelse (*Cone Beam Computed Tomography*). Denne 3D-optagelse kan både anvendes til at determinere omfanget af rodresorptionen af +7 samt fastlægge med større præcision, hvilke patologiske tilstande der kan tale om i regio -8. Årsagen til denne er at man ved CBCT får dannet nogle radiologiske snit, hvor man eksempelvis kan fastlå omfanget af en radiolucens i facio-ligual retning, som ellers ikke ville kunne afgøres ud fra en 2D optagelse som en panoramaoptagelse.

Opgave 17 (Billedfil 17)

Røntgenoptagelse af 13-årig pige.

a) Hvilke tænder og tandanlæg ses på billedet?

8, 7, 6, 5, 05, 4, 3, 2, 1 + 1, 2, 3, 4, 05, 5, 6, 7, 8

8, 7, 6, 5, 05, 4, 3, 2, 1 - 1, 2, 3, 4, 05, 6, 7

b) Angiv radiologiske diagnoser.

Der ses følgende radiologiske diagnoser

- Cystis follicularis 3+ (differentialdiagnose: *udvidet perikoronarum*)
- Cystis follicularis +3 (differentialdiagnose: *udvidet perikoronarum*)
- Dens retentus 3+
- Dens retentus +3
- Aplasi af -5 (manglende tandanlæg til det permanente tand)
- (Resoptio dentis externi 2, 1 + 1, 2)
 - Denne diagnose er skrevet i parentes, da det ikke kan fastlægges med sikkerhed om der er sket en resorption af incisiverne, eller nogle af den. Se nedenstående opgave for en uddybet forklaring).

c) Er der behov for supplerende radiologisk undersøgelse? Begrund svaret.

Ja, det vurderes ud fra ovenstående panoramaoptagelse, at der er behov og indikation for supplerende radiologisk undersøgelse. Årsagen til dette er for at kunne fastlægge, hvorvidt 3+3 har forårsaget rodresorption af 2,1+1,2, og i så fald, hvor stort er omfanget af den pågældende resorption.