



Godkändes av tjänsteutbudsrådet för hälso- och sjukvården vid dess e-postmöte den 23-29 september 2022 för utlåtande i tjänsten Utlåtande.fi

Beredningspromemoria för tjänsteutbudsrådets kriterier:

Bitewing-röntgenundersökning för symptomfria
personer för att tidigt konstatera karies

Innehållsförteckning

1	Grunderna för beredningen av kriterierna	1
1.1	Definition av hälsoproblemet	1
1.2	Naturligt förlopp	3
1.3	Inverkan på funktionsförmågan	5
2	Metod som bedöms	5
2.1	Beskrivning av metoden	5
3	Nuvarande undersöknings- och behandlingspraxis samt jämförelsemetoden	8
3.1	Nuvarande undersöknings- och behandlingspraxis	8
3.2	Rekommendationen God medicinsk praxis	9
3.3	Andra inhemska rekommendationer	10
3.4	Bedömning av det faktiska genomförandet	10
3.5	Utländska rekommendationer och praxis	10
4	Effektivitet, säkerhet och evidensbedömning	11
4.1	Bitewing-röntgenundersökning vid observation av karies	12
4.2	Bedömning av begränsens förlopp utifrån bitewing-röntgenbilder	13
4.3	Bedömning av berättigande av bitewing-röntgenundersökning	13
5	Statistisk information	18
5.1	Antalet undersökningar, åtgärder och kunder	18
5.2	Hälsa- och sjukvårdens kostnader	21



6	Etiska och organisatoriska synpunkter	22
6.1	Nytta-riskbalans.....	22
6.2	Autonomi, dvs. självbestämmanderätt.....	22
6.3	Respekt för människan.....	23
6.4	Rättvisa och jämlikhet	23
6.5	Etiska faktorer som gäller bedömningen av själva metoden	23
7	Medborgarperspektiv och patientupplevelser	23
8	Beredningens faser	23
9	Personer som deltagit i beredningen och godkännandet av kriterierna.....	23
10	Ytterligare information	24
10.1	Röntgenstrålning.....	24
11	Sammandrag.....	25



Syftet med beredningspromemorian

Palkos helhet av kriterier för diagnostisk avbildning består av de egentliga kriterierna inklusive motivering och denna beredningspromemoria. Syftet med beredningspromemorian är att lyfta fram den kunskap som kriterierna baserar sig på och hur kriterierna beretts.

Kriterierna inklusive motivering och bakgrundsmaterial publiceras på finska på [Palkos webbplats](#). Kriterierna inklusive motivering publiceras också [på svenska](#) och [på engelska](#).

1 Grunderna för beredningen av kriterierna

Med stöd av 111 § i strålsäkerhetslagen (859/2018) som trädde i kraft i december 2018 ska det i fråga om berättigande av medicinsk exponering för strålning formuleras en särskild motivering som gäller personen i fråga, om det för tidigt diagnos är en sjukdom hos en symptomfri person behövs medicinsk exponering som inte ingår i ett screeningprogram. Motiveringen ska beakta kriterierna för antagning till undersökning framtagna av tjänsteutbudsrådet, och detta krav gäller även hälso- och sjukvårdstjänster, som avses i lagen om privat hälso- och sjukvård.

Kroniska inflammationer i munnen, karies och parodontit är huvudsakligen symptomfria eller har lindriga symptom, och utvecklas därför lätt obemärkt och kan då de förvärras orsaka andra allvarliga sjukdomar (Tjänsteutbudsrådet för hälso- och sjukvården 2021). Karies och parodontit hör till de vanligaste sjukdomarna i världen. Karies är en sjukdom som överförs av mikrober. Den orsakar hårdvävnadsskador av olika grad på tänder och obehandlad karies kan leda till uppkomsten av en tandrelaterad infektion. För att förhindra karies är det viktigt att upptäcka den i ett tillräckligt tidigt skede. Bitewing-röntgenundersökning kan behövas för att konstatera hårdvävnadsskador på tänder. Parodontit, dvs. en sjukdom som påverkar tändernas stödjevävnader, börjar ofta som en tandköttsinflammation. Om den inte behandlas tränger sig bakterier som orsakar parodontit in i tandköttsfickan och börjar bryta ner bindvävsfibrer som fäster tanden i käkbenet.

1.1 Definition av hälsoproblemet

I Finland har cirka 20 procent av vuxna karies som kräver behandling. Parodontit förekommer redan hos personer under 30 år, särskilt hos rökare, och incidensen av svår parodontit ökar kraftigt hos 20–40-åringar. Som följd av den stödjevävnadsförslut som

parodontit orsakar förekommer det djupare tandköttsfickor hos över 70 procent av männen och hos nästan 60 procent av kvinnorna. Hos personer som är över 70 år är den andel som använder proteser och som är helt tandlösa fortfarande stor, då var fjärde man och var tredje kvinna är tandlös (antingen utan protes eller med helprotes). (Tjänsteutbudsrådet för hälso- och sjukvården 2021).

Uppkomsten av karies påverkas av flera faktorer. Karies orsakar hårdvävnadsskador av olika grad på tänder. Uppkomsten av skador och deras omfattning beror på sammansättningen och organisationen av munnens mikrobiom, näringen, tandens motståndskraft, salivmängden och den tid under vilken tandytan är täckt av plack.

I Finland görs årligen inom primärvården och den privata sektorn sammanlagt över 3 miljoner tandlagningsåtgärder (Bild 2) och 30–50 procent av tandläkarens arbetstid går till tandlagning. Enligt undersökningen Hälsa 2000 förekom det kariesskador hos den vuxna befolkningen mest hos personer över 65 år (hos 51 procent av män och 30 procent av kvinnor med egna tänder) och enligt undersökningen Hälsa 2011 hos personer över 75 år (hos 51 procent av män och 23 procent av kvinnor med egna tänder). Efter 2000-talet har man inte fått omfattande undersökt information om tandhälsa hos barn och unga i Finland. Enligt en enkät som genomfördes av God medicinsk praxis-rekommendationen Hampaan paikkaushoito (Fyllning av tänder) arbetsgrupp utgjorde var den andel 12-åringar som inte har karies och som har tänder som inte har lagats (intakta tänder, DMF 0) 42–77 procent av åldersklassen under 2016. På motsvarande sätt var DMF 0 hos 32–66 procent av åldersklassen hos 15-åringar. Skillnaderna mellan orter är stora, men resultaten var liknande på alla orter: andelen unga mellan 12 och 15 år som behöver lagning av tänder ökar tydligt. Enligt God medicinsk praxis-rekommendationen Karies (hantering) krävs för att planera individuell karieshantering, utöver en bedömning av risken för hål, även en observation av hur djupa och aktiva kariesskadorna är på respektive yta. Det rekommenderas att observationen görs visuellt med hjälp av fiberoptik och vid behov med röntgenbilder samt andra observationsmetoder (se kapitel 2.1). Genom att tidigt upptäcka

skador och noggrant utreda predisponerande faktorer samt ingripa mot dem kan man få progressionen av skadorna att avstanna.

Enligt undersökningen Hälsa 2000 är tandkötts- och stödjevävnadssjukdomar ett betydande tandrelaterat folkhälsoproblem hos finländare som har fyllt 30 år och som har egna tänder. Tandköttsinflammation förekommer hos 74 procent, djupare tandköttsfickor (≥ 4 mm) hos 64 procent och djupa (minst 6 mm) tandköttsfickor hos 21 procent. Enligt undersökningen Hälsa 2011 har det inte skett några väsentliga förändringar av sjukdomens prevalens jämfört med uppgifterna från undersökningen Hälsa 2000. Långt framskriden parodontit leder till att det marginala benet kring tanden sjunker, vilket kan bedömas i premolar- och molarregionen utifrån bitewing-röntgenundersökning.

Prevalensen av svår parodontit ökar med åldern så att prevalensen ökar kraftigt mellan 20–40-årsåldern. Globalt sett har prevalensen av svår parodontit (11,2 procent) inte förändrats mellan 1990 och 2010 (Kassebaum m.fl. 2014). Hos patienter som behandlas med implantat förekommer inflammation av tandkött kring implantaten som orsakas av bakteriell irritation som begränsas till lucker bindväv (periimplantär mukosit) hos 43 procent och inflammation i vävnader kring tandimplantat som kännetecknas av förlust av ben kring implantatet (periimplantit) hos 22 procent (Jepsen m.fl. 2015, Derks m.fl. 2015). Hälsa i tändernas stödjevävnader påverkar många sjukdomar. Obehandlad parodontit ökar och upprätthåller lågradig inflammation i kroppen (Praskevas m.fl. 2008). Hos institutions- och sjukhuspatienter ökas dålig munhälsa risken att insjukna i pneumoni och andra luftvägsinfektioner (Sjögren m.fl. 2008). Syftet med diagnostik är att redan i ett tidigt skede identifiera tecken på inflammation, tandlossning och återfall av sjukdomen hos parodontitpatienter som har behandlats (God medicinsk praxis 2016).

1.2 Naturligt förlopp

Otillräcklig egenvård, dålig munhygien, en kost med hög sockerhalt och täta måltider samt minskad salivutsöndring utsätter tänderna för hål som orsakas av karies. Genom tidig

upptäckt av karies och genom att stoppa utvecklingen av skador kan man undvika tandlagning och till och med rotfyllning.

Karies utvecklas snabbare i mjölkänder än i permanenta tänder. På grund av mjölkkindtandens anatomi är det utmanande att diagnostisera karies mellan tänderna (approximalytan, proximalytan) eftersom tänderna har kontakt med varandra på ett brett område.

Hos barn ligger inflammationshärdar ofta vid det ställe där tandens rötter delar sig (i furkationen), eftersom inflammationen tenderar att spridas från spetsen av mjölkstandsroten längs rotens inre sidor till det ställe där tändernas rötter delar sig och dessutom förekommer i mjölkkindtänderna förstorade kanaler i tandbenet (dentinkanaler) längs vilka inflammationen sprids till området mellan rötterna. Sådana förändringar kan upptäckas på bitewing-röntgenbilder.

De första permanenta kindtänderna spricker fram ungefär vid 6-årsåldern och premolarerna som hör till den andra uppsättningen spricker fram ungefär vid 10-årsåldern. Redan innan den andra växlingen inleds kan man med hjälp av bitewing-röntgenbilder se hur kronan (tandspetsen) på den framväxande tanden är placerad eller om den eventuellt saknas. I bilderna är vyn begränsad till området med premolarer och kindtandskronorna samt den marginala begränsen, och därmed ger panoramatomografi en mer omfattande vy över tändernas utveckling och eventuella inflammationshärdar (infektionsfokus). Om en röntgenundersökning görs på grund av ett symptom är det inte fråga om en undersökning av en symptomfri person och då tillämpas inte de kriterier som behandlas i denna beredningspromemoria.

Den viktigaste orsaken till parodontit är plack (organiserat bakteriesamhälle) som samlas på ytorna runt tänderna och som leder till tandköttinflammation och kan därmed leda till parodontit eller andra tandköttssjukdomar om detta inte behandlas. Förutom tandsten är

kronor och fyllningarnas kanter faktorer som bidrar till plackuppbyggnad. Parodontit är ofta smärtfri, men det kan förekomma blödande tandkött, rörliga tänder eller dålig andedräkt.

1.3 Inverkan på funktionsförmågan

Kariesskador utvecklas ofta från att vara symptomfria till skador som kräver lagning, och symptomen kan börja först när en tandrelaterad infektion redan har uppstått. Det är svårt för en symptomfri person att själv bedöma behovet av tandlagning.

I mjölk tänder utvecklas kariesskador snabbt, och ofta är det redan rätt omfattande innan de är synliga eller uppvisar symptom. Om skadan blir stor kan man bli tvungen att dra ut tanden i förtid. Utdragning av en mjölk tand innan en permanent tand spricker fram kan senare orsaka förändringar av bettet eller någon annan funktionell eller estetisk skada.

Obehandlad parodontit upprätthåller lågradig inflammation i kroppen. Då parodontit förvärras orsakar den förlust av stödjevävnader, och därför blir tänderna lösa och till slut måste man dra ut dem. Parodontit kan också bli akut och orsaka en generaliserad infektion.

En obehandlad tandrelaterad infektion kan orsaka en generaliserad infektion och till och med vara livsfarlig. I en finsk undersökning om infektioner i djupa halsområdet som har krävt sjukhusvård konstaterades att nästan hälften var tandrelaterade (Velhonoja m.fl. 2020).

2 Metod som bedöms

2.1 Beskrivning av metoden

Intraoral avbildning är en röntgenmetod som används till undersökningar av tänderna och käkområdet. I metoden tas röntgenröret nära patientens mun och en liten platt bilddetektor placeras i patientens mun. Vid behov används olika slags styrenheter för att placera

bilddetektorn inuti munnen. Strålningen från röntgenröret skapar en skuggbild av tänderna och käken på bilddetektorn. Avbildningssättet kännetecknas av att ett rätt litet område avbildas åt gången samt av ett väl standardiserat objekt med tanke på avbildningen.

Bitewing-röntgenundersökning, periapikal avbildning och ocklusal avbildning är intraorala avbildningsmetoder. I bitewing-avbildning utvidgas bildytan från hörntandens bakre kant till den sista kindtandens bakre yta. Bildprojektionerna är vinkelrätt mot tandbågen så att ytorna mellan tänderna inte ska avbildas ovanpå varandra och så att kariesskador som är svåra att upptäcka, i synnerhet på approximalytorna och under fyllningar, går att urskilja så noggrant som möjligt. Kariesskadans omfattning kan bedömas utifrån bitewing-bilderna. Dessutom har det konstaterats att bitewing-undersökningen är en pålitlig metod för att upptäcka skador som når in till dentinet (tandbenet) och interdental skador samt i permanenta tänder och mjölkttänder (God medicinsk praxis: Karies). På bitewing-bilder observeras sekundärkaries, överskott och underskott på fyllningar mellan tänderna och fyllningens form. Djupet på den kariesskada som observeras på bitewing-bilder och dess förhållande till mörghålan påverkar valet av behandlingsmetod. Om det förekommer horisontell benförlust i patientens tänder, ryms begränsen inte nödvändigtvis i det område som avbildas. Då kan bitewing-bilderna tas så att man använder en bilddetektor som placeras vertikalt. Bitewing-röntgenundersökningens precision och repeterbarhet påverkas betydligt av vilken utbildning och erfarenhet den person som utför undersökningen har (Diniz m.fl. 2010). Det förekommer stora skillnader i tandläkarnas förmåga att utifrån bitewing-bilder bedöma karies, och detta påverkas av bildkvaliteten, betraktelseförhållandena och erfarenheten (Hellen-Halme m.fl. 2010).

Den mängd joniserande röntgenstrålning som används i bitewing-röntgenavbildning är mycket liten med tanke på hälsoeffekterna för patienten, cirka 2–12 μSv per bitewing-röntgenundersökning (Ludlow m.fl. 2008, Aps m.fl. 2014). Denna dosnivå motsvarar högst den naturliga bakgrundsstrålning som fås under några dagar i Finland eller den kosmiska strålning som man exponeras för på en timmes flygning från Helsingfors till de nordiska

länderna (Siiskonen m.fl. 2020). Den ytterligare risk för strålningsexponering som bitewing-röntgenavbildning medför är högst 0–1 dödsfall per en miljon avbildningar (ICRP 103). Man kan avsevärt minska strålningsexponeringen genom att använda en rektangulär konbegränsare (Aps m.fl. 2014).

I fråga om intraoral avbildning är panoramaröntgen och konstråledatortomografi alternativa eller kompletterande avbildningsmetoder för munområdet. De båda alternativa metoderna har planerats för mer omfattande avbildning av munområdet, varvid den typiska strålningsexponering som de orsakar är större än exponeringen vid bitewing-röntgenavbildning. Panoramaröntgenundersökningens diagnostiska noggrannhet vid bedömning av karies har konstaterats vara sämre än vid bitewing-röntgenundersökning. En utmaning för panoramaröntgenundersökningen är att i synnerhet approximalytorna avbildas ovanpå varandra, och bitewing-röntgenundersökning bör användas som stöd för undersökningen. (Pakbaznejad E m.fl. 2018). CBCT (undersökningar med en datortomografiapparat ed konformat stålknippe) lämpar sig i första hand för särskilda avbildningsbehov, såsom planering av implantatbehandling, fastställande av förhållandet mellan visdomstanden och nervkanalen i underkäken (mandibularkanal), avbildning av hörntänder som inte har kommit fram och näsans bihålor samt bedömning av rotkanaler i särskilda fall (Wenzel 2014).

Förutom röntgenavbildning kan man också använda för upptäckt av karies metoder som inte producerar joniserande strålning, såsom fiberoptik, digital fiberoptik (NIR-LT, också känd som DIFOTI) och laserfluorescensmätning. NIR-LT-tekniken baserar sig på ledning av nära infrarött ljus från tandrötterna mot tuggytan, varvid begynnande förändringar på tandens yta är lätta att observera. I detta användningssyfte har NIR-LT-tekniken konstaterats vara jämförbar med bitewing-röntgenundersökning (Schaefer m.fl. 2018, Künisch m.fl. 2019). Metoden lämpar sig emellertid inte för bedömning av mer omfattande förändringar, eftersom det inte är möjligt att bedöma förändringarnas djup och utveckling (Ortiz 2020). Dessutom kan tandfyllningar begränsa användningen av metoden.

Laserfluorescensmätning utgår från mätning av kraften av den fluorescens som orsakas av ljus som leds utifrån tanden på tandytan. Undersökningar har visat att fluorescens beror på tandytans tillstånd. Metoden lämpar sig inte för bedömning av mer omfattande skador, men den kan vara till hjälp vid observation och uppföljning av begynnande kariesskador som stöd för visuell observation (Anttonen 2004, Kapor 2020).

3 Nuvarande undersöknings- och behandlingspraxis samt jämförelsemetoden

3.1 Nuvarande undersöknings- och behandlingspraxis

Tandläkaren bedömer visuellt i en klinisk undersökning eventuell prevalens av kariesskador genom att använda fiberoptik och vid behov röntgenavbildning, som också kan användas till att bedöma kariesskadans omfattning och aktivitet. För att fastställa behovet av bitewing-röntgenundersökning bedömer tandläkaren patientens kariesrisk utifrån anamnestiska uppgifter, till exempel matvanor och tandborstningsvanor samt kliniska fynd i tänderna, till exempel synliga kariesförändringar eller tandplack (Karies (hantering), God medicinsk praxis-rekommendationen). Bitewing-röntgenbilder kan också tas för att bedöma utvecklingen av karies, till exempel för att följa upp resultaten av behandling som ska få kariesangrepp att stanna av. Bitewing-röntgenundersökningar kan också göras för att utesluta karies, även om patienten inte skulle höra till en grupp med förhöjd kariesrisk, till exempel om ingen avbildning har gjorts på flera år.

Som en del av undersökningen av patientens munhälsostatus görs en parodontologisk undersökning och om det konstateras tecken på parodontit eller periimplantit, kompletteras undersökningen med en radiologisk undersökning. Med hjälp av radiologisk diagnostik kan man identifiera förlust av käkben runt tanden (alveolär benförlust) och i periimplantit alveolär benförlust jämfört med mätningar som genomförs vid avslutningsstadiet av en implantatkrona.

I Finland görs fler tandröntgenundersökningar per invånare än i genomsnitt i Europa (Tabell 1, Europeiska kommissionen 2018). Antalet bitewing-undersökningar har ökat under 2011–2017, varefter antalet har varit cirka 900 000 undersökningar per år (bild 1). Det görs cirka en miljon åtgärder för dentinkaries och parodontit (såsom tandlagning) per år (bild 2). Årligen görs sådana åtgärder för cirka 600 000 kunder (bild 3).

3.2 Rekommendationen God medicinsk praxis

I rekommendationen (8.12.2020) God medicinsk praxis Karies (hantering) konstateras att bitewing-röntgen är särskilt användbart för att upptäcka dentinkariesskador på ytorna i tandmellanrummen i sidoregionerna, både när det gäller permanenta tänder och mjölk tänder. Enligt rekommendationen är bitewing-röntgen särskilt motiverat för barn och unga om man vid den visuella undersökningen hittar en skada som gått genom emaljen. I rekommendationen konstateras även att intraoral bitewing-röntgen är den primära radiologiska metoden för att upptäcka kariesskador. Enligt rekommendationen bör man generellt sett inte ta röntgenbilder mer än en gång per år för att följa upp progressionen av kariesskador, även om man misstänker att kariesskadorna växer snabbt.

I rekommendationen God medicinsk praxis om lagning av tänder, Hampaan paikkaushoito (28.5.2018) konstateras att grunden för lagning av tänder är utredning av anamnes, klinisk undersökning och vid behov kompletterande fiberoptik- och röntgenundersökning.

Enligt rekommendationen God medicinsk praxis Parodontit (25.03.2021) bör man göra en radiologisk undersökning när man vid den kliniska undersökningen konstaterar tecken på parodontit eller periimplantit. Panoramatomografi ger en helhetsbild av mängden alveolarben och bengränsen (vertikal/horisontell benförlust). Vid behov kan man komplettera detta med intraorala röntgenbilder som ger en noggrannare uppfattning än panoramatografi om benförändringar. Dessutom ska röntgenbilder som ofta används vid kariesdiagnostik på barn och unga enligt rekommendationen tolkas noggrant med

tanke på bedömning av den marginella begränsen och för att man ska hitta eventuell approximal tandsten.

3.3 Andra inhemska rekommendationer

Det finns inga andra inhemska rekommendationer.

3.4 Bedömning av det faktiska genomförandet

Den arbetsgrupp som deltog i att utarbeta denna beredningspromemoria gjorde en begränsad e-postenkät om bitewing-röntgenundersökningspraxis för strålsäkerhetsansvariga i den offentliga hälsovården och privata serviceproducenter. Enkäten hade totalt sex respondenter, varav fyra representerade den offentliga hälsovården och två en privat serviceproducent. En respondent svarade att de använder enhetliga skriftliga anvisningar. Två respondenter svarade att det finns enhetliga skriftliga anvisningar, men att det inte finns information om ifall dessa följs. Tre respondenter angav att det inte finns skriftliga anvisningar. Arbetsgruppen konstaterar också att utbildningspraxisen är brokig.

3.5 Utländska rekommendationer och praxis

IAEA har gett ut i sin rapportserie en rekommendation om strålskydd inom tandradiologi (IAEA, 2022), där man bland annat räknar upp indikationer för bitewing-röntgenundersökning och riskbaserat rekommenderar tidsintervaller för avbildning.

Europeiska kommissionen har gett ut europeiska anvisningar för röntgendiagnostik som gäller avbildning av barn (Europeiska kommissionen 2018). I den fastställs de diagnostiska referensnivåer för röntgenavbildning av barn som är ett viktigt verktyg vid bedömning av optimering av avbildning.

Storbritanniens fakultet för allmän odontologi (FGDP, Faculty of General Dental Practice) har gett ut urvalskriterier för odontologisk radiologi (FGDP 2013). I dem fastställs bland annat kriterier för kariesdiagnostik som görs med röntgenavbildning för olika patientgrupper med kariesrisk. Kriterierna har uppdaterats 2018.

I Storbritannien gavs ut anvisningar för tidpunkter och tidsfrister för bitewing-röntgenavbildning 2017 (Goodwin m.fl. 2017). I anvisningarna konstateras att det inte kan ges en entydig rekommendation om tidpunkter och tidsfrister för bitewing-röntgenavbildning. Vanligen rekommenderas ett avbildningsintervall på 1–3 år, men för barn som har en stor kariesrisk och som ännu har mjölkttänder skulle avbildningen kunna upprepas till och med var sjätte månad.

Vid förekomsten av tandköttsfickor på över 6 mm är det enligt rekommendationer indicerat att använda vertikala bitewing-röntgenbilder (FGDP 2013).

EAPD (European Academy of Paediatric Dentistry) gav ut 2019 anvisningar för tandröntgenavbildningar för barn och unga (Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document). I dem fastställs bland annat en väg för barn och unga som berättigar till bitewing-röntgenundersökning.

4 Effektivitet, säkerhet och evidensbedömning

En visuell undersökning är inte tillräcklig för att observera kariesskador, i synnerhet på ytorna mellan kindtänderna. Bitewing-röntgenundersökning har upptäckts vara noggrann vid observation av kaviterade skador mellan tänderna och skador som sträcker sig till dentinet, i fråga om emaljskador har känsligheten konstaterats vara lägre än exaktheten. Risken för falska positiva fynd är liten med metoden (Schwendicke m.fl. 2015, Bader m.fl. 2001).

4.1 Bitewing-röntgenundersökning vid observation av karies

I en systematisk litteratursökning (sökstrategin finns i bilaga 1) hittade man sex metaanalyser som bedömer bitewing-röntgenundersökningsmetoder (bilaga 2), där man hade undersökt tillförlitligheten hos visuell observation och bitewing-röntgenundersökning, laserfluorescensmetoder och digital fiberoptik vid diagnosticering av karies.

Undersökningarna innehöll material som utgår från patientmaterial samt in vitro-arbeten som förutom permanenta tänder även omfattade mjölkttänder. Uteslutningskriteriet för de andra metaanalyser som man hittade i litteratursökningen var att publikationerna inte fokuserade centralt på evidensbedömning av bitewing-röntgenundersökningarnas effektivitet.

I metaanalyser visades att bitewing-röntgenundersökning är pålitligare än visuell undersökning i fråga om att observera karieslesioner på ytorna mellan tänderna och för att bedöma deras djup och omfattning. Bitewing-röntgenundersökningens exakthet konstaterades vara stor särskilt på ytorna mellan tänderna, men känsligheten konstaterades vara lägre. Risken för falska positiva resultat konstaterades vara liten med bitewing-röntgenundersökningen.

Digital fiberoptik visades ha en bra noggrannhet vid observation av primärkaries på ytorna mellan permanenta tänder och i fråga om noggrannhet låg den på samma nivå som bitewing-röntgenundersökning särskilt i in vitro-undersökningar. Åtminstone ännu har man inte konstaterat att digital fiberoptik skulle kunna användas till att ersätta bitewing-röntgenundersökning, och digital fiberoptik används inte rutinmässigt på kliniker.

Vad gäller permanenta tänder kan visuell undersökning i fråga om ocklusalytor (tuggytor) kompletteras med en laserfluorescensmetod, vars känslighet och noggrannhet konstaterades vara rätt stor. Vid undersökning av mjölkttänder kan visuell undersökning kompletteras i fråga om alla ytor med laserfluorescensmetoder. Antalet undersökningar

med tillräckligt god kvalitet som godkändes för metaanalysen var litet i fråga om laserfluorescens.

Digital fiberoptik och laserfluorescensmetoder orsakar ingen strålningsexponering för patienter och dessa metoder skulle kunna användas för uppföljning av utvecklingen av kariesskador och behandling som ska få kariesangrepp att stanna av.

I alla metaanalyser konstateras att antalet undersökningar med tillräckligt god kvalitet är litet, det behövs fler välplanerade undersökningar med tillräckligt många personer som undersöks.

Graden av vetenskaplig evidens i undersökningar om bitewing-röntgenundersökningar är enligt undersökningen A (Evidensgrad: God medicinsk praxis).

4.2 Bedömning av begränsens förlopp utifrån bitewing-röntgenbilder

Intraorala röntgenbilder har konstaterats ge en noggrannare uppfattning än panoramaröntgenundersökningar (PTG) om benförändringar, som till exempel furkationsdefekter grad II–III, vertikala benfickor och benförlust kring implantat (God medicinsk praxis: Parodontit, Preshaw m.fl. 2015, Pepelassi m.fl. 2000)

Bitewing-röntgenbilder, som ofta används vid kariesdiagnostik på barn och unga, ska tolkas noggrant med tanke på bedömning av den marginella begränsens förlopp och för att man ska hitta eventuell approximal tandsten, eftersom ovan nämnda fynd kan förutsäga karies (Sjödín och Matsson 1993, Sjödín och Matsson 1994).

4.3 Bedömning av berättigande av bitewing-röntgenundersökning

Indikation baserad bedömning av berättigande av bitewing-röntgenundersökning utifrån klinisk undersökning och andra undersökningsmetoder som inte utgår från röntgenavbildning presenteras i diagram 1. Röntgenavbildning behövs inte om man

kliniskt (med hjälp av fiberoptik eller någon annan metod än röntgenavbildning) kan tillräckligt tillförlitligt konstatera att det inte förekommer kariesskador som utvecklas eller begynnande karies. Screeningsavbildningar av patientgrupper med låg risk konstaterades inte vara till nytta (Hintze och Wentzel 1994).

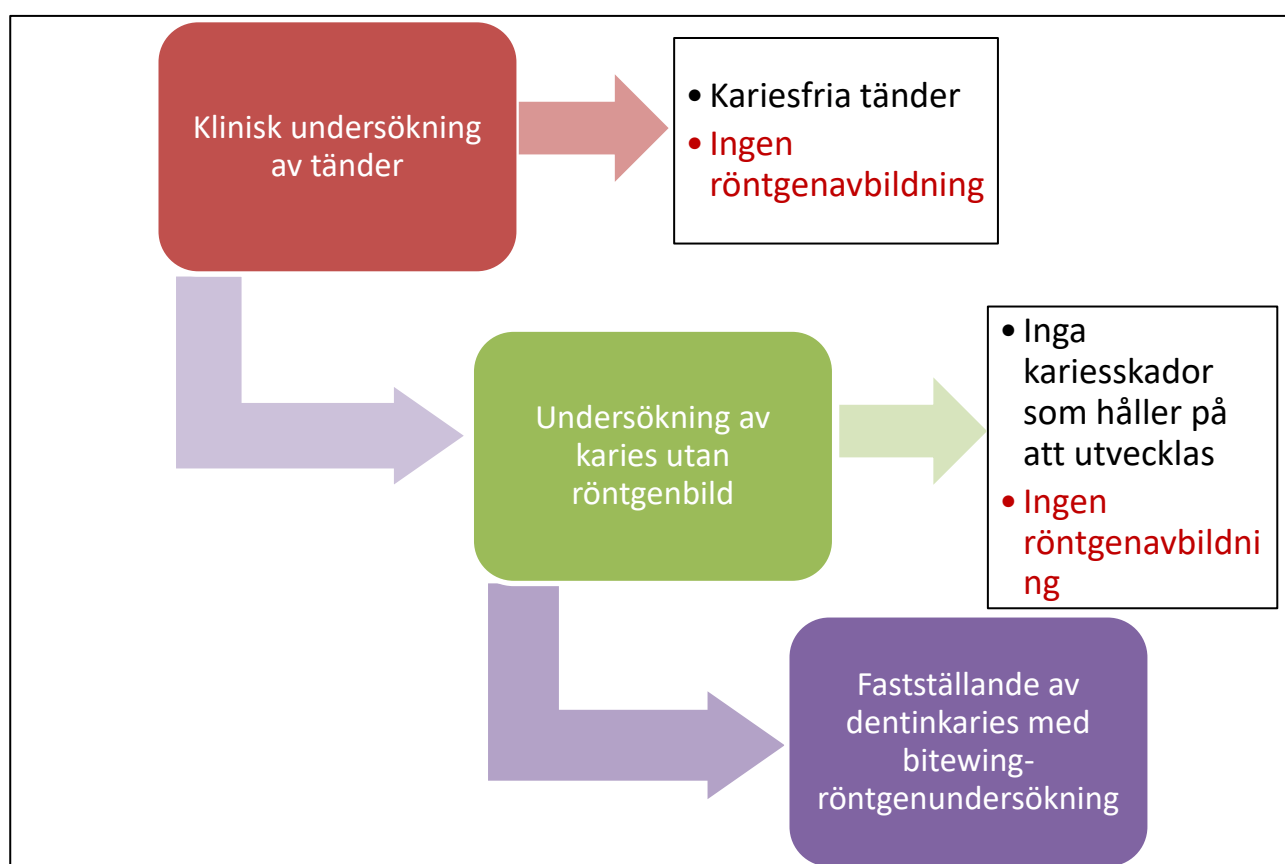


Diagram 1. Indikation baserad bedömning av berättigande av bitewing-röntgenundersökning utifrån klinisk undersökning och andra undersökningsmetoder än sådana som utgår från röntgenavbildning.

Riskbaserade avbildningsintervaller för bitewing-röntgenundersökningar har klassificerats i en systematisk litteraturöversikt och analys (Goodwin m.fl. 2017). I tabeller 1 och 2



presenteras en sammanfattning som omfattar europeisk litteratur som har getts ut under 2000-talet och avbildningsintervaller som rekommenderas riskbaserat. Utifrån litteraturen konstaterar Goodwin m.fl. att man inte kan ge en entydig rekommendation om avbildningsintervall, men att behovet av bitewing-röntgenundersökning ska bedömas individuellt utifrån kariesrisken.

Tabell 1. Riskbaserade bitewing-röntgenintervaller för vuxna i Europa (Goodwin m.fl 2017). Tabellen gäller både symptomfria personer och personer med symptom.

Litteraturhänvisning	Målgrupp	Avbildningsintervall
Låg kariesrisk		
Swiss Dental Association 2005	26–65-åringar	3 år
	från och med 65 år	2 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	alla	2 år eller mer
Måttlig kariesrisk		
Swiss Dental Association 2005	från och med 26 år	1–2 år
	alla	1 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	alla	1 år
Hög kariesrisk		
Swiss Dental Association 2005	från och med 26 år	1–2 år
	alla	0,5 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	alla	0,5 år



Tabell 2. Riskbaserade bitewing-röntgenintervaller för barn och unga i Europa (Goodwin m.fl 2017). Tabellen gäller både symptomfria personer och personer med symptom.

Litteraturhänvisning	Målgrupp	Avbildningsintervall
Låg kariesrisk		
Espelid, Mejare & Weerheijm 2003	5-åringar	3 år
	8- eller 9-åringar	3–4 år
	12–16-åringar	2 år
	16-åringar	3 år
Mejare 2005	5-åringar	3–4 år
	8–9-åringar	3–4 år
	12–13-åringar	2 år
	15–16-åringar	3 år
Swiss Dental Association 2005	7–25-åringar	2 år
Steiner et al. 2011	7-åringar	8 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	mjölktänder	1–1,5 år
	permanenta tänder	2 år eller mer
Horner & Eaton 2013	mjölktänder	1–1,5 år
	mjölktänder och/eller permanenta tänder	2 år
Måttlig kariesrisk		
Swiss Dental Association 2005	7–25-åringar	1 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	mjölktänder	1 år
Horner & Eaton 2013	barn och unga	1 år
Hög kariesrisk		
Espelid, Mejare & Weerheijm 2003	5–16-åringar	1 år
Mejare 2005	5–16-åringar	1 år; 0,5 år om flera obehandlade dentinskador
Swiss Dental Association 2005	7–25-åringar	0,5 år

Litteraturhänvisning	Målgrupp	Avbildningsintervall
Steiner et al. 2011	7-åringar	1 år
Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme 2012	mjölktänder	0,5 år
Horner & Eaton 2013	barn och unga	0,5 år

5 Statistisk information

5.1 Antalet undersökningar, åtgärder och kunder

I Finland görs i genomsnitt fler vanliga röntgenundersökningar av tänderna (inklusive bitewing-röntgenundersökningar och panoramaundersökningar) än i många andra europeiska länder (tabell 3). Antalet bitewing-röntgenundersökningar (EB1SA) under 2011–2021 ökade före Covid-19-pandemin (bild 1).

Tabell 3. Tandrontgenundersökningarnas relativa förekomst i Europa. (Europeiska kommissionen 2018).

Land	Antalet tandrontgenundersökningar per 1 000 invånare
BG	62
CH	692
DE	391
FI	469
FR	294
UK	204
Medeltal	352

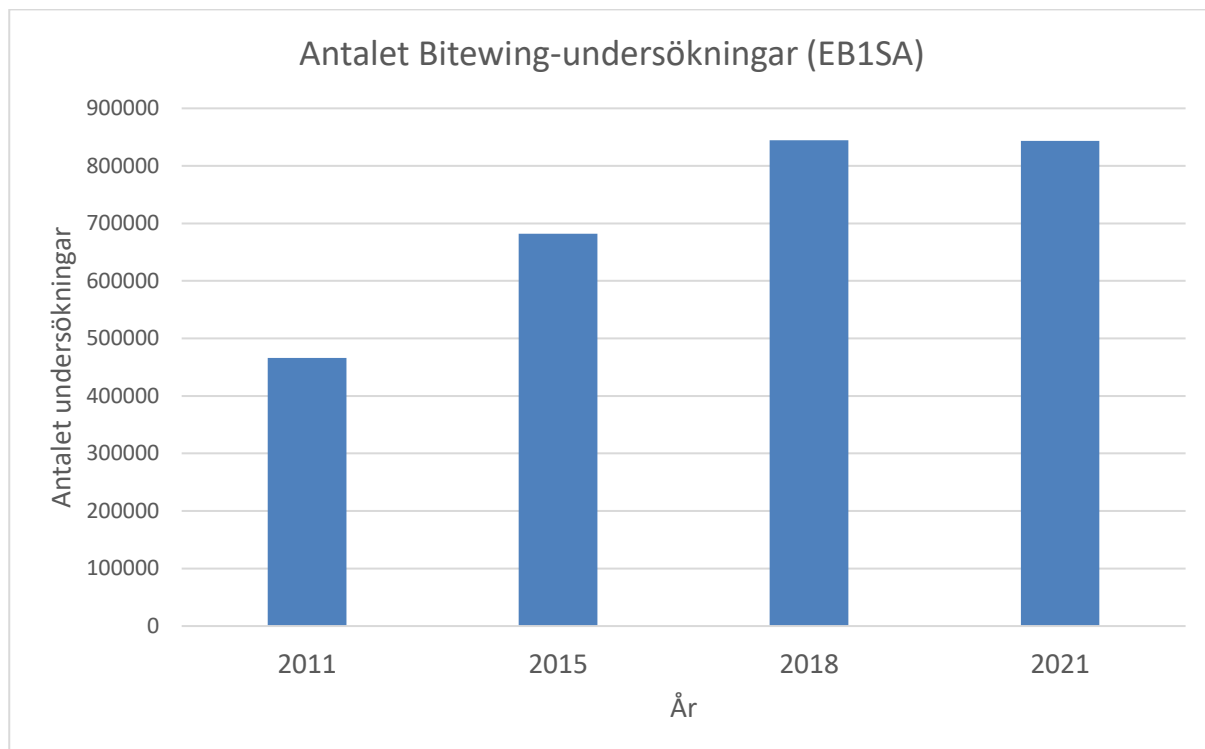


Bild 1. Antalet bitewing-röntgenundersökningar (EB1SA) under 2011–2021. Uppgifterna för 2020–2021 är bristfälliga. År 2021 påverkade Covid-19-pandemin tandläkarbesöken. Statistiska uppgifter: Register av Strålsäkerhetscentralen.

Enligt THL:s statistik har antalet åtgärder för att behandla dentinkaries och parodontit (såsom tandlagning) under 2011–2021 etablerats på nivån för 2016, dvs. till cirka en miljon åtgärder per år, varav den största delen görs i primärvården (bild 2).



Bild 2. Antalet registrerade åtgärder (till exempel tandlagning) för koderna K0 2.1 (dentinkaries) och K05.3 (parodontit) under 2011–2021 i primärvården och den specialiserade sjukvården. Det finns inga uppgifter om den specialiserade sjukvården under 2011–2014 och det kan finnas brister i uppgifterna om primärvården för de första åren under perioden. Under 2020 och 2021 har antalet åtgärder påverkats av Covid-19-pandemin. Uppgifter: Mika Gissler, THL.

Antalet kunder med diagnoserna K05.3 (parodontit) och K02.1 (dentinkaries) under 2011–2021 har sedan 2015 varit cirka 600 000 kunder per år (bild 3). Under 2020–2021 påverkades antalet kunder av Covid-19-pandemin.

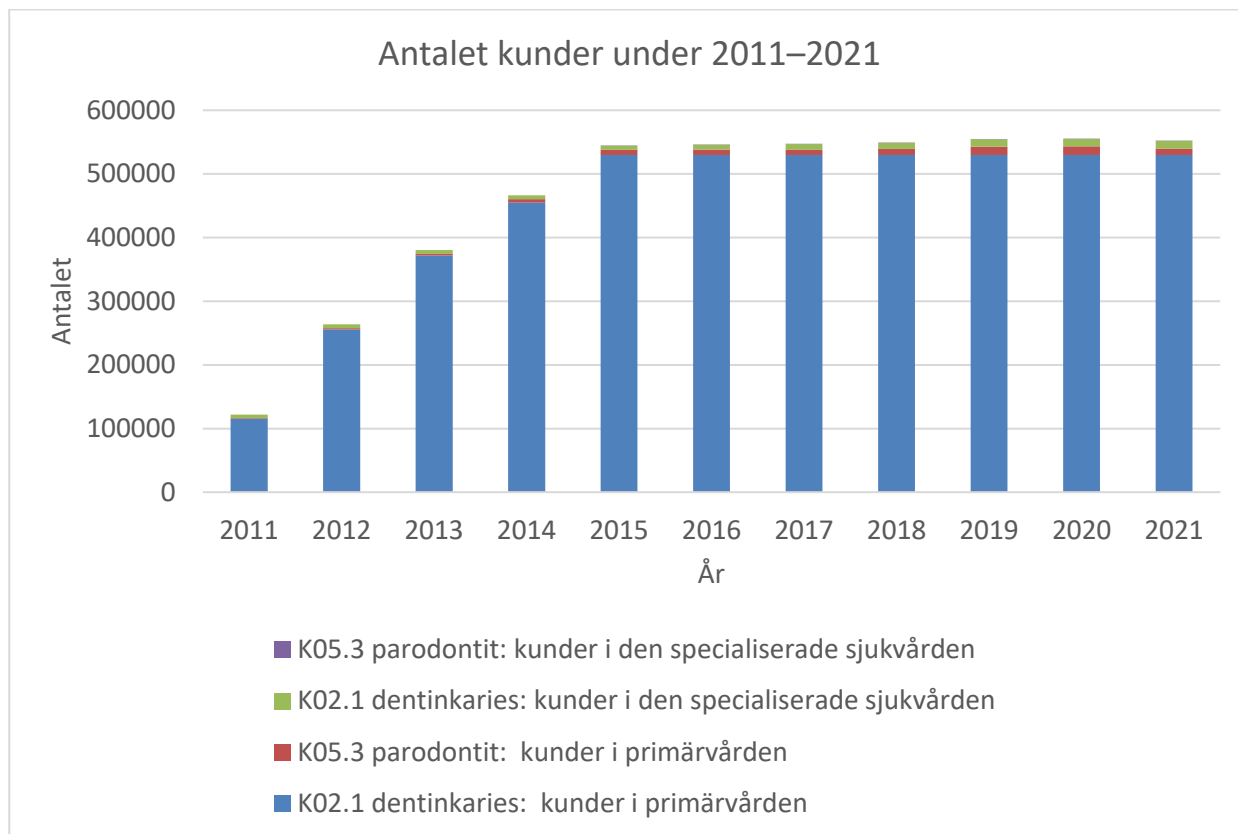


Bild 3. Antalet kunder som har fått dentinkaries- eller parodontitdiagnos under 2011–2021 i primärvården och den specialiserade sjukvården. Uppgifter: Mika Gissler, THL.

5.2 Hälso- och sjukvårdens kostnader

Priserna på bitewing-röntgenundersökning (EB1SA) är 22–52 euro (utan moms) på universitetssjukhus och 47–57 euro hos stora privata serviceproducenter. Tandläkarnas sammanräknade arbetstidskostnader av alla bitewing-röntgenundersökningar är cirka 5 miljoner euro. Onödiga undersökningar belastar munhälsotjänsterna och ökar kostnaderna. FPA ersatte under 2018 av privata serviceproducenter 205 133 bitewing-röntgenundersökningar (EB1SA) sex euro per undersökning (en undersökning kan innehålla flera bilder), totalt 1,23 miljoner euro.

6 Etiska och organisatoriska synpunkter

6.1 Nytt-risikbalans

Alla som undersöks exponeras för joniserande strålning, och den ytterligare risk som detta medför ska vara mindre än den nytta som användningen av metoden ger. Man bör inte exponera patienter för strålning utan medicinskt berättigande. Även om strålningsexponeringen vid tandröntgenundersökningar är rätt liten, finns det enligt nuvarande kunskap ingen helt riskfri strålningsdos.

Den centrala utmaningen gäller osäkerhet i fråga om förhållandet mellan behandling och nytta. I Finland och internationellt är praxisen att avbilda tänderna för att hitta karies också hos symptomfria personer. Målet är att diagnostisera och behandla karies. Bitewing-röntgenundersökning ger en bättre situationsbild än en enbart klinisk undersökning, men risken kan förutom strålning även vara överdiagnostisering och nackdelen kan vara att munhälsovården belastas av onödiga undersökningar eller överflödigt behandling. Belastning av munhälsovården drabbar inte enbart kunderna och yrkespersonerna, utan orsakar även problem som gäller organisationen av tjänster då köerna blir längre. Köer fördröjer och förhindrar genomförandet av behandling.

6.2 Autonomi, dvs. självbestämmanderätt

Det är väsentligt att en symptomfri person får tillräckligt med information om undersökningens betydelse och de möjliga behandlingsalternativ som anknyter till resultatet enligt hans eller hennes eget förstånd. Man ska berätta för personen om bitewing-röntgenundersökningen och den strålningsexponering som den medför inklusive risker samt vilka eventuella fortsatta åtgärder som görs utifrån bilderna, inklusive fördelarna och nackdelarna med dem. Om det är fråga om en symptomfri person som inte själv kan fatta beslut, gäller samma informationskrav för hans eller hennes vårdnadshavare eller intressebevakare.

6.3 Respekt för människan

Bitewing-röntgenundersökning används också för små barn och personer som inte är fullvärdiga aktörer, men användningen av den avviker inte från andra diagnostiska metoder i munhälsovården i det avseende att den särskilt skulle äventyra en symptomfri persons människovärde.

6.4 Rättvisa och jämlikhet

Tillgången till bitewing-röntgenundersökning är god också för symptomfria personer i hela Finland, men man bör harmonisera dess undersökningspraxis så att man bättre kan trygga jämlikhet mellan patienterna.

6.5 Etiska faktorer som gäller bedömningen av själva metoden

Bitewing-undersökning för att upptäcka karies används i stor omfattning för symptomfria personer, och experter inom området anser att den är till nytta. Detta försvårar genomförandet av randomiserade kontrollerade undersökningar. Litteraturen innehöll endast få bedömningar av eventuell överdiagnostik.

7 Medborgarperspektiv och patientupplevelser

8 Beredningens faser

9 Personer som deltagit i beredningen och godkännandet av kriterierna

Sektionen för radiologiska undersökningar:

Från sekretariatet:

Godkännandet av kriterierna

Följande har deltagit i det slutliga godkännandet av kriterierna på Palkos möte xx.xx.202x:
Ordförande:

Medlemmar och ersättare:

10 Ytterligare information

10.1 Röntgenstrålning

Strålningen som används vid röntgenfotografering är till sin karaktär elektromagnetisk strålning, vars energi är tillräckligt hög för att orsaka förändringar i biologiska vävnader. Strålningens direkta interaktion med vävnader är mycket liten och kan till exempel inte observeras med de mänskliga sinnen. Strålningsenergin är dock tillräckligt hög för att spjälka upp vattenmolekyler, vars sönderfallsprodukter kan reagera vidare med DNA-molekyler och därmed orsaka genetiska dellförändringar. Statistiskt sett kan dessa effekter i det långa loppet kumuleras med andra cellförändringar, vilket kan leda till cancer.

De skadliga effekterna av strålning kan uppskattas genom att vikta en känd fysikalisk stråldos med strålningens viktningskoefficient samt genom att vikta strålningens fördelning mellan olika organ med en viktningskoefficient för varje vävnad. Allmänt taget är sådana organ där det sker mycket celledelning mer känsliga för strålning. Som den statistiska kvantiteten som beskriver de skadliga effekterna av strålning används en effektiv dos, vars enhet är sievert (Sv).

År 2018 var den genomsnittliga stråldosen för finländare 5,9 millisievert (Siiskonen 2018), varav den överlägset största delen orsakas av radonexponering. På motsvarande sätt är bakgrundsstrålningen som observeras i utomhusluften vanligtvis cirka 0,1–0,2 mikrosievert per timme beroende på orten. Jordens atmosfär filtrerar effektivt den kosmiska strålningen från rymden och strålningens doshastighet kan under ett internationellt flyg vara till och med över hundra gånger större än på jordytan.

Stråldoserna vid medicinska röntgenundersökningar varierar avsevärt beroende på undersökningens omfattning och kravnivå. Den effektiva dosen som orsakas av en typisk lungröntgenbild är cirka 0,03 millisievert och cirka 0,8 millisievert av en röntgenundersökning av ländryggraden. Vid användning av mer avancerade avbildningstekniker, såsom datortomografi, kan exponeringen för strålning från undersökningen vara högre, och detta beror i hög grad på patientens storlek och den eftersträvd bildupplösning. Exponeringen för strålning i datortomografiundersökningar är typiskt 1–9 millisievert (<https://www.stuk.fi/web/sv/teman/stralning-i-halsovarden/rontgenundersokningar/straldoser-vid-rontgenundersokningar>).

Graviditet utgör inget hinder för röntgenavbildning om strålning inte riktas direkt mot mag- eller bäckenområdet. Om man inte kan undvika att fostret utsätts för strålning, övervägs alternativa medicinska metoder eller ingreppet till en tidpunkt efter graviditeten.

I allmänhet orsakar medicinska röntgenundersökningar lite biologiska effekter i cellen i förhållande till alla de förändringar som sker i cellen. Därmed är de kalkylmässiga riskerna som hänför sig till röntgenundersökningar aldrig tillämpliga på individnivå, utan bedömningen kan endast utgå från en större grupp som är exponerad för strålning i samband med undersökningar.

11 Sammandrag

Inledning

Kroniska inflammationer i munnen, karies och parodontit är huvudsakligen symptomfria eller har lindriga symptom, och utvecklas därför lätt obemärkt och kan om de förvärras orsaka andra allvarliga sjukdomar. Karies är en sjukdom som överförs av mikrober. Den orsakar hårdvävnadsskador av olika grad på tänder och obehandlad karies kan leda till uppkomsten av en tandrelaterad infektion. För att förhindra karies är det viktigt att

upptäcka den i ett tillräckligt tidigt skede. För att konstatera hårdvävnadsskada på tanden kan det behövas bitewing-röntgenavbildning, där patienten håller en liten röntgenfilm bakom sina tänder då bilden tas. Berättigandet av att genomföra sådan röntgenundersökning på symptomfria personer har inte tidigare bedömts nationellt.

Bakgrund

Enligt 111 § i strålsäkerhetslagen (859/2018) som trädde i kraft i december 2018 ska det, om det för en tidig diagnos av en sjukdom hos en symptomfri person behövs medicinsk exponering som inte ingår i ett screeningprogram, formuleras en särskild skriftlig motivering om berättigandet till medicinsk exponering som gäller personen i fråga. Motiveringen ska beakta kriterierna för antagning till undersökning framtagna av tjänsteutbudsrådet för hälso- och sjukvården, och detta krav gäller även de hälso- och sjukvårdstjänster som avses i lagen om privat hälso- och sjukvård. Strålsäkerhetslagen gäller i hela Finland, inklusive Åland. Med strålsäkerhetslagen genomförs strålsäkerhetsdirektivet 2013/59/Euratom.

Otillräcklig egenvård, dålig munhygien, en kost med hög sockerhalt och täta måltider samt minskad salivutsöndring utsätter för hål i tänderna som orsakas av karies. Genom tidig upptäckt av karies och genom att stoppa utvecklingen av skador kan man undvika tandlagning och till och med rotfyllning. Kariesskador utvecklas ofta från att vara symptomfria till skador som kräver lagning, och symptomen kan börja först när en tandrelaterad infektion redan har uppstått. En visuell undersökning är inte tillräcklig för att observera kariesskador som sträcker sig till tandbenet (dentinet), i synnerhet på ytorna mellan kindtänderna.

Målsättning

Syftet med dessa kriterier är att ta fram riktlinjer för förutsättningarna att göra bitewing-röntgenundersökningar och för att minska onödiga undersökningar. De kriterier som nu presenteras har tagits fram baserat på vetenskaplig evidens för tidig upptäckt av karies hos symptomfria personer. Kriterierna gäller hela den finländska befolkningen.

Utifrån litteraturen observerades att bitewing-röntgenundersökning är pålitligare än visuell undersökning i fråga om att observera karieslesioner på ytorna mellan tänderna och för att bedöma deras djup och omfattning. Bitewing-röntgenundersökningens exakthet konstaterades vara stor särskilt på ytorna mellan tänderna, men känsligheten konstaterades vara lägre. Risken för falska positiva resultat konstaterades vara liten med bitewing-röntgenundersökningen.

Röntgenavbildning behövs inte om man kliniskt (med hjälp av fiberoptik eller någon annan metod än röntgenavbildning) kan tillräckligt tillförlitligt konstatera att det endast förekommer karies på emaljen. I praktiken blir detta relevant om karies förekommer på en fri yta och i övrigt också är lätt att undersöka. Screeningsavbildningar av patientgrupper med låg risk konstaterades inte vara till nytta. Man kan inte ge en entydig rekommendation om avbildningsintervall utifrån litteraturen. Det anses inte motiverat att göra bitewing-undersökning för symptomfria personer oftare än en gång om året. Behovet av bitewing-röntgenundersökning ska bedömas individuellt utifrån kariesrisken. Tjänsteutbudsrådet har tidigare antagit rekommendationen ”Huonon suuhygienian aiheuttaman sairastumisriskin pienentäminen omahoidon tuella ja elintapaohjauksella korkean riskin potilailla” (Minskning av den sjukdomsrisk som orsakas av dålig munhygien med stöd av egenvård och livsstilshantering hos patienter med hög risk) som fastställer riskfaktorer.

Källhänvisningar

Anttonen V, Seppä L, Hausen H. A follow-up study of the use of DIAGNOdent for monitoring fissure caries in children. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2004 Aug;32(4):312-8.

Aps JK, Scott JM. Oblique lateral radiographs and bitewings; estimation of organ doses in head and neck region with Monte Carlo calculations. *Dentomaxillofacial Radiology* 2014 Sep;43(6):20130419.

Brouwer F, Askar H, Paris S, Schwendicke F. Detecting Secondary Caries Lesions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2016 Feb;95(2):143-5.

Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol* 2015;42 Suppl 16:S158-71.

Diniz MB, Rodrigues JA, Neuhaus KW, Cordeiro RC, Lussi A. Influence of examiner's clinical experience on the reproducibility and accuracy of radiographic examination in detecting occlusal caries. *Clinical oral investigations*. 2010 Oct;14(5):515-23.

EAPD (European Academy of Paediatric Dentistry) Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. 2019.

Europeiska kommissionen. European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice. (2004) Radiation Protection, Issue number 136.

Europeiska kommissionen. European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging. (2018) Radiation Protection, Issue number 185.

FGDP (UK Faculty of General Dental Practise) guidelines "Selection Criteria for Dental Radiography") 2013, 3rd Edition 2018.

Foros P, Oikonomou E, Koletsi D, Rahiotis C. Detection Methods for Early Caries Diagnosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Caries Res. 2021;55(4):247-259.

Goodwin, Devlin, Glenny, O'Malley, Horner. Guidelines on the timing and frequency of bitewing radiography: a systematic review. Br Dent J 2017 Apr 7;222(7):519-526.

Hampaan paikkaushoito Käypä hoito -suositus. Arbetsgrupp tillsatt av Finska Läkarföreningen Duodecim och Finska Tandläkarsällskapet Apollonia. Helsingfors: Finska Läkarföreningen Duodecim. Publicerad 28.05.2018.

Hellen-Halme K och Petersson GH. Influence of education level and experience on detection of approximal caries in digital dental radiographs. An in vitro study. Swed Dent J 2010; 34: 63–69.

Hintze H och Wentzel A. Clinically undetected dental caries assessed by bitewing screening in children with little caries experience. Dentomaxillofac Radiol. 1994 Feb;23(1):19-23.

IAEA Safety Reports Series No 108, Radiation Protection in Dental Radiology. 2022.

Jepsen S, Berglundh T, Genco R m.fl. Primary prevention of peri-implantitis: managing peri-implant mucositis. J Clin Periodontol 2015;42 Suppl 16:S152-7.

Folkhälsoinstitutet: Suomalaisten aikuisten suunterveys. Terveys 2000 -tutkimus. 2004.

Kapor S, Rankovic MJ, Khazaei Y, Crispin A, Schüler I, Krause F, Lussi A, Neuhaus K, Eggmann F, Michou S, Ekstrand K, Huysmans MC, Kühnisch J. Systematic review and meta-analysis of diagnostic methods for occlusal surface caries. Clin Oral Investig. 2021 Aug;25(8):4801-4815.

Rekommendationen God medicinsk praxis Karies (hantering). Arbetsgrupp tillsatt av Finska Läkarföreningen Duodecim och Finska Tandläkarsällskapet Apollonia. Helsingfors: Finska Läkarföreningen Duodecim. Publicerad 08.12.2020.

Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. J Dent Res. 2014 Nov;93(11):1045-53.

Koskinen S, Lundqvist A och Ristiluoma N (redaktörer). Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. THL 2012.

Kühnisch J, Schaefer G, Pitchika V, Garcia-Godoy F, Hickel R. Evaluation of detecting proximal caries in posterior teeth via visual inspection, digital bitewing radiography and near-infrared light transillumination. American journal of dentistry. 2019 Apr 1;32(2):74-80.

Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, White SC. Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. The journal of the American Dental association. 2008 Sep 1;139(9):1237-43.

Ortiz MIG, de Melo Alencar C, De Paula BLF, Magno MB, Maia LC, Silva CM. Accuracy of near-infrared light transillumination (NILT) compared to bitewing radiograph for detection of interproximal caries in the permanent dentition: A systematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2020 Jul;98:103351.



Pakbaznejad E, Pakkala T, Haukka J, Siukosaari P. Low reproducibility between oral radiologists and general dentists with regards to radiographic diagnosis of caries. *Acta Odontol Scand.* 2018 Jul;76(5):346-350.

Rekommendationen God medicinsk praxis Parodontit. Arbetsgrupp tillsatt av Finska Läkarföreningen Duodecim och Finska Tandläkarsällskapet Apollonia. Helsingfors: Finska Läkarföreningen Duodecim. Publicerad: 25.03.2021.

Paraskevas S, Huizinga JD, Loos BG. A systematic review and meta-analyses on C-reactive protein in relation to periodontitis. *J Clin Periodontol* 2008;35:277-90.

Pepelassi EA, Tsiklakis K, Diamanti-Kipiotti A. Radiographic detection and assessment of the periodontal endosseous defects. *J Clin Periodontol* 2000;27:224-30.

Preshaw PM. Detection and diagnosis of periodontal conditions amenable to prevention. *BMC Oral Health* 2015;15 Suppl 1:S5.

Rankovic M, Kapor S, Khazaei Y, Crispin A, Schüler I, Krause F, Ekstrand K, Michou S, Eggmann F, Lussi A, Huysmans MC, Neuhaus K, Kühnisch J. Systematic review and meta-analysis of diagnostic studies of proximal surface caries. *Clin Oral Investig.* 2021 Nov;25(11):6069-6079.

Schaefer G, Pitchika V, Litzenburger F, Hickel R, Kühnisch J. Evaluation of occlusal caries detection and assessment by visual inspection, digital bitewing radiography and near-infrared light transillumination. *Clinical oral investigations.* 2018 Sep;22(7):2431-8.

Schwendicke F, Tzschoppe M, Paris S; Radiographic caries detection: A systematic review and meta-analysis, *J Dent* 2015; 43:924-933.

Siiskonen T (red.). Suomalaisen keskimääräinen efektiivinen annos vuonna 2018. STUK-A263. 2020.

Sjödén B, Matsson L, Unell L ym. Marginal bone loss in the primary dentition of patients with juvenile periodontitis. *J Clin Periodontol* 1993;20:32-6.

Sjödén B, Matsson L. Marginal bone loss in the primary dentition. A survey of 7-9-year-old children in Sweden. *J Clin Periodontol* 1994;21:313-9.

Sjögren P, Nilsson E, Forsell M ym. A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2124-30.

Rekommendation av Tjänsteutbudsrådet för hälso- och sjukvården(Palko): Huonon suuhygienian aiheuttaman sairastumisriskin pienentäminen omahoidon tuella ja elintapaohjauksella korkean riskin potilailla 24.3.2021.

Velhonoja J, Lääveri M, Soukka T, Irjala H, Kinnunen I. Deep neck space infections: an upward trend and changing characteristics. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020 Mar;277(3):863-872.

Wenzel A. Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2014 May 1;72(4):251-64.

Bilaga 1. Sökstrategi

Sökdag 19.8.2022

PubMed/Medline

#1 "Radiography, Bitewing"[mh] OR bitewing*[tw] OR "bite wing*" [tw]

#2 "Meta-Analysis"[pt] OR "Meta-Analysis as Topic"[mh] OR "meta-analysis"[tw] OR "meta analysis"[tw]

#3 #1 AND #2

13 resultat

Scopus

#1 TITLE-ABS-KEY(bitewing* OR "bite wing*")

#2 TITLE-ABS-KEY("meta-analysis" OR "meta analysis")

#3 #1 AND #2

14 resultat

Dentistry & Oral Sciences Source (EBSCO)

S1 bitewing* OR "bite wing*"

S2 "meta-analysis" OR "meta analysis"



S3 S1 AND S2

8 resultat

CINAHL (EBSCO)

S1 bitewing* OR "bite wing*"

S2 "meta-analysis" OR "meta analysis"

S3 S1 AND S2

3 resultat

Bilaga 2. Metaanalyser

I en systematisk litteraturöversikt och metaanalys som har tagits fram av Rankovic m.fl. 2021 granskades skillnaderna mellan klinisk undersökning, bitewing-röntgenundersökning, digital fiberoptik och laserfluorescensmätning i fråga om diagnostisk noggrannhet och tillförlitlighet i att upptäcka proximal karies. Av totala 129 undersökningar togs 31 in vitro-undersökningar och fem kliniska undersökningar med i metaanalysen. Både bitewing-röntgenundersökning och laserfluorescensmätning visade sig vara bra diagnostiska hjälpmedel då man inte direkt ser proximalytorna i en klinisk undersökning. Antalet undersökningar med tillräckligt god kvalitet som godkändes för metaanalysen var litet i fråga om laserfluorescens, och därför bör slutsatserna behandlas med försiktighet. Det behövs fler välplanerade undersökningar med tillräckligt många personer som undersöks.

Till den systematiska litteraturöversikt som togs fram av Schwendicke m.fl. 2015 godkändes 117 undersökningar som innehöll både in vitro-undersökningar och kliniska undersökningar och där det förekom dentinkaries på ytorna mellan tänderna eller på deras ocklusalytor i permanenta tänder eller mjölkttänder. Bitewing-undersökningen konstaterades ha en hög specificitet, men sensitiviteten observerades vara lägre. Bitewing-röntgenundersökning konstaterades vara lämplig vid observation av skador i kaviterade skador mellan tänderna och skador som sträcker sig till dentinet. Risken för falska positiva resultat konstaterades vara liten med bitewing-röntgenundersökningen.

Till den systematiska litteraturöversikt och metaanalys som togs fram av Foros m.fl. 2021 godkändes 51 undersökningar som jämförde noggrannheten hos olika metoder vid observation av karieslesioner på ocklusalytor och ytor mellan tänderna i permanenta tänder och mjölkttänder. Metoder som bedömdes var visuell observation, bitewing-röntgenundersökning samt olika fluorescensmetoder (DIAGNOdent, DIAGNOdent Pen VistaProof, CarieScan Pro, SoproLife). Bitewing-röntgenundersökning konstaterades ha en hög specificitet på alla undersökta ytor och i permanenta tänder och mjölkttänder.

Som slutsatser konstaterar forskarna att vad gäller permanenta tänder kan visuell undersökning i fråga om ocklusalytor kompletteras med en laserfluorescensmetod (DD). Vid observation av karies mellan tänderna kan undersökningen kompletteras med bitewing-röntgenundersökning. Vid undersökning av mjölk tänder kan visuell undersökning kompletteras i fråga om alla ytor med laserfluorescens (DD Pen).

Den systematiska litteraturöversikt och metaanalys som togs fram av Kapor m.fl. 2021 granskade visuell bedömning av ocklusalytan, dvs. tuggytan, i det bakre området av tänderna med hjälp av bitewing-röntgenundersökning och laserfluorescens. I analysen ingick 37 in vitro- och in vivo-arbeten. Visuell undersökning konstaterades vara svagare än undersökning med bitewing-röntgenundersökning eller laserfluorescens. I synnerhet är det vid begynnande små karieslesioner av avbildningstekniska skäl svårare att upptäcka karies på ocklusalytor i bitewing-röntgenbilder än karies på ytorna mellan tänderna. Som slutsats konstaterades att det inte finns många högklassiga undersökningar om temat. Karies på ocklusalytor kunde bedömas godtagbart med alla bedömda metoder (visuell undersökning, bitewing-avbildning och laserfluorescens).

Den analys som genomfördes av Ortiz m.fl. 2020 granskade noggrannheten av (NILT) near-infrared light transillumination, photo-optical method vid bedömning av karies jämfört med bitewing-röntgenundersökning. Till översikten godkändes 13 in vivo-undersökningar. Digital fiberoptik observerades ha en bra noggrannhet vid observation av primärkaries på ytorna mellan permanenta tänder och i fråga om noggrannhet låg den på samma nivå som bitewing-röntgenundersökning särskilt i in vitro-arbeten. Åtminstone ännu har man inte konstaterat att metoden skulle kunna användas till att ersätta bitewing-röntgenundersökning, och den används inte ännu rutinmässigt på kliniker. Med NILT kan man inte bedöma omfattningen av en karieslesion eller hur nära pulpaväggen den är. Särskilt saliv och tandfyllningar påverkar metodens diagnostiska noggrannhet. Dessutom är metoden långsam, man kan endast undersöka en tand åt gången och man får ingen

bedömning av roten eller benkanten, men den har konstaterats vara en bra kompletterande undersökningsåtgärd.

Till den systematiska litteraturöversikt och metaanalys som togs fram av Brouwer m.fl. 2016 om observation av sekundärkaries (karies som uppstår på kanten av en tandfyllning eller under den) godkändes 23 artiklar, varav den största delen bedömde permanenta baktänder in vitro. Fyllningarna var amalgamfyllningar eller fyllningar med samma färg som tanden. Noggrannheten vid observation av sekundärkaries bedömdes visuellt samt med hjälp av bitewing-röntgenundersökning och laserfluorescens, och de upptäcktes ha samma nivå av sensitivitet (0.50-0.59) och specificitet (0.78-0.83). Visuell observation av sekundärkaries konstaterades vara allra tillförlitligast på fria ytor (inte mellan tänderna) bredvid en amalgamfyllning. Antalet undersökningar med tillräckligt god kvalitet som godkändes för metaanalysen var litet och de var in vitro-undersökningar.