

## Algemene richtlijn CB-CT implantologie

versie juni 2012

### Initiatief

Nederlandse Vereniging voor Orale Implantologie (NVOI)

### Introductie

Cone Beam – Computed Tomography (CB-CT) maakt 3-dimensionale beeldvorming mogelijk, daar waar conventionele röntgendiagnostiek (OPG, soloröntgenopname, etc) slechts 2-dimensionale informatie kan leveren. Ten opzichte van multislice CT, levert CB-CT doorgaans minder stralingsbelasting en kan relatief eenvoudig worden geplaatst in de praktijk.

Naar verwachting zal hiermee het gebruik van CB-CT gaan toenemen. De Nederlandse Vereniging voor Orale Implantologie (NVOI) is daarom van mening dat de indicatie voor het maken van een CB-CT scan voor implantologische doeleinden, in een door wetenschappelijk onderzoek onderbouwde richtlijn gevat moet worden. In december 2011 werd door de Algemene Ledenvergadering van de NVOI reeds een richtlijn CB-CT voor de edentate patiënt aangenomen (NVOI Richtlijn Edentate Patiënt, 2011). In vervolg hierop is deze verder onderbouwde richtlijn CB-CT opgesteld en geïntroduceerd, geldend voor zowel de edentate als dentate patiënt. Deze richtlijn vervangt derhalve de NVOI Richtlijn Edentate Patiënt uit 2011. De richtlijn is grotendeels gebaseerd op de Europese SEDENTEXCT richtlijn 2011 (SEDENTEXCT 2011) en de EAO richtlijn voor gebruik CB-CT (Harris et al. 2012).



## Inhoudsopgave

<b>Besluit Bestralingsbescherming en uitgangspunten gebruik CB-CT</b>	<b>3</b>	
<b>CB-CT voorafgaand aan implantologie</b>	<b>3</b>	
Algemene overwegingen		
Botdefecten		
Augmentatie van de sinus maxillaris		
Intra-orale donorplaatsen voor bot		
Beoordelen van botdichtheid		
Computer-geassisteerde implantaatplanning en -plaatsing		
Speciale technieken		
<b>CB-CT peroperatief</b>	<b>4</b>	
<b>CB-CT na implantologie</b>	<b>5</b>	
<b>Tot besluit</b>	<b>5</b>	
<b>Referenties</b>	<b>5</b>	
<i>Bijlage 1</i>	<i>Potentieel relevante anatomische structuren voor implantologie, waarbij voor identificatie het gebruik van CB-CT geïndiceerd kan zijn (Harris et al. 2012).</i>	<b>7</b>

## Besluit Bestralingsbescherming en uitgangspunten gebruik CB-CT

Het veilig en verantwoord gebruik van röntgenstraling zoals dat is beschreven in het Besluit Stralingsbescherming (2002), berust op drie principes (*NMT Praktijkrichtlijn Tandheelkundige Radiologie, 2007*):

- **Rechtvaardiging**

Dit wil zeggen dat een opname alleen mag worden gemaakt als daar een medische reden voor is en het voordeel van die opname voor de patiënt opweegt tegen de kans op nadelige effecten. De afweging voor het maken van een röntgenopname kan pas worden gemaakt nadat een klinisch onderzoek heeft plaatsgevonden.

- **ALARA** (As Low As Reasonably Achievable) (*ICRP, 1977*)

Dit betekent dat wanneer is besloten een opname te maken, dit met een zo laag mogelijke dosis dient plaats te vinden als redelijkerwijs haalbaar is.

- **Dosislimieten**

Deze geven aan wat de maximaal toegestane jaarlijkse dosis is voor verschillende groepen personen (bijvoorbeeld medewerkers uit de praktijk). Men moet er naar streven om zo ver mogelijk onder de dosislimiet te blijven. Voor patiënten geldt overigens geen dosislimiet. Men moet er namelijk van uit gaan dat de rechtvaardiging en het ALARA principe de dosis al op een aanvaardbaar niveau voor de patiënt hebben gebracht.

De SEDENTEXCT richtlijn hanteert de volgende basisprincipes voor het gebruik van CB-CT (*SEDENTEXCT 2011*):

- CB-CT-onderzoek mag pas uitgevoerd worden nadat een medische anamnese is afgenomen en een klinisch onderzoek is uitgevoerd.
- Ieder CB-CT-onderzoek moet gerechtvaardigd worden, waarbij direct medisch voordeel voor de betrokken persoon moet worden afgewogen tegen de individuele schade die een blootstelling aan ioniserende straling kan veroorzaken.
- CB-CT-onderzoek moet daarbij naar verwachting nieuwe informatie (diagnostisch of therapeutisch) brengen die kan helpen bij de keuze van de behandelingsaanpak van een patiënt.
- CB-CT-opnames mogen niet routinematig herhaald worden bij één en dezelfde patiënt, tenzij kan worden aangetoond dat de voordelen van een herhaalde opname voor de patiënt belangrijker zijn dan de risico's verbonden aan het gebruik van CBCT.
- Wanneer een patiënt verwezen wordt voor een CB-CT-opname, dient de verwijsbrief voldoende informatie te verschaffen omtrent de medische anamnese, het klinisch onderzoek en de vraagstelling zodat de CB-CT houder het onderzoek kan verantwoorden.
- CB-CT-opnames mogen enkel uitgevoerd worden als andere middelen die geen of aanmerkelijk minder stralingsbelasting veroorzaken niet toereikend zijn om de diagnostische of therapeutische behandelingsvraag te beantwoorden.
- CB-CT-opnames moeten onderworpen worden aan een grondige klinische evaluatie van de volledige beelddataset die nadien vertaald dient te worden in een radiologisch verslag.
- Het te belichten volume dient altijd zo klein mogelijk te worden gekozen in een zo laag mogelijke resolutie.

Het gebruik van CB-CT dient getoetst te worden aan bovenstaande principes.

## CB-CT voorafgaand aan implantologie

### Algemene overwegingen

Voor de pre-implantologische diagnostiek wordt primair gekozen voor klinisch onderzoek in combinatie met conventionele röntgendiagnostiek (*SEDENTEXCT 2011; Harris et al. 2012*).

Als uit het klinisch onderzoek blijkt dat er voldoende botbreedte is en uit de conventionele röntgenbeelden blijkt dat er voldoende bothoogte is ten opzichte van relevante anatomische structuren (bijvoorbeeld nervus mandibularis, sinus maxillaris), is het gebruik van CB-CT niet geïndiceerd (*SEDENTEXCT 2011, Harris et al. 2012*).

Het gebruik van CB-CT kan wel zijn geïndiceerd als het klinisch onderzoek en de conventionele röntgendiagnostiek ontoereikend blijken in het adequaat aantonen van relevante anatomische structuren (Zie bijlage 1) of pathologie (*SEDENTEXCT 2011; Harris et al. 2012*).

### Botdefecten

Als uit klinisch en conventioneel röntgenologisch onderzoek blijkt dat er sprake is van een botdefect op de plaats van het toekomstig implantaat, waarbij de operateur verwacht dat dit verholpen kan worden met een lokale botaugmentatie procedure, is CB-CT niet geïndiceerd (*Harris et al. 2012*).

### Augmentatie van de sinus maxillaris

In de meeste gevallen leveren klinisch onderzoek en conventioneel röntgenonderzoek voldoende informatie omtrent het botvolume in de zijdelingse delen van de maxilla. Als er twijfel bestaat of er voldoende bot is voor primair implanteren, kan CB-CT worden overwogen (*Harris et al. 2012*). Het is gebleken dat een OPG het beschikbare bot voor plaatsen van een implantaat onderschat en dientengevolge het aantal indicaties voor een sinusaugmentatie overschat. CB-CT levert meer nauwkeurige informatie over het beschikbare botvolume, waardoor een sinusaugmentatie bij randgevallen soms niet nodig is (*Fortin et al. 2011; Temmerman et al., 2011*). Ook levert CB-CT informatie over aanwezigheid van septa, arteriële kanalen in de laterale sinuswand en conditie van de sinus maxillaris (bijvoorbeeld dikte van het sinusmembraan, poliepen of vloeistofspiegels) (*Harris et al. 2012*).

### Intra-orale donorplaatsen voor bot

In de meeste gevallen leveren klinisch onderzoek en conventioneel röntgenonderzoek voldoende informatie omtrent de anatomische grenzen van de donorplaats. Enkel wanneer er twijfels bestaan over het beschikbare volume aan te oogsten bot en de locatie ervan (ten opzichte van belangrijke structuren), kan CB-CT van meerwaarde zijn (*Harris et al. 2012*).

### Beoordelen van botdichtheid

Het gebruik van CB-CT voor de beoordeling van de botdichtheid (of 'botkwaliteit') is onderwerp geweest van studie. Hierbij is getracht Hounsfield Units (HU) te verkrijgen uit CB-CT beelden. In een studie van Lee et al. (2007) werden slechts matige correlaties aangetoond tussen HU's en weerstand bij boren. Nackaerts et al. (2011) vergeleken multislice CT beelden en CB-CT beelden. Zij toonden aan dat HU's verkregen uit CB-CT beelden niet betrouwbaar zijn. Voor de beoordeling van de botdichtheid, wordt CB-CT daarom niet aanbevolen.

### Computer-geassisteerde implantaatplanning en -plaatsing

Het plannen en plaatsen van implantaten via een preoperatieve planning m.b.v. software, dient alleen te worden uitgevoerd als dit een wezenlijk voordeel biedt voor de patiënt, aangezien CB-CT is benodigd (*Harris et al. 2012*).



## Speciale technieken

Voor de toepassing van speciale technieken (bijvoorbeeld plaatsen van zygoma implantaten of distractie osteogenesis), kan het gebruik van CB-CT van meerwaarde zijn (*Harris et al. 2012*).

## CB-CT peroperatief

Tijdens de chirurgische procedure verschaft conventionele röntgenologie voldoende informatie over de positie van een implantaat ten opzichte van relevante anatomische structuren (*Harris et al. 2012*).

## CB-CT na implantologie

In afwezigheid van symptomen na implantologie, bestaat er geen indicatie voor CB-CT. Het routinematig beoordelen van het botniveau rond implantaten, geschiedt middels conventionele röntgendiagnostiek (*SEDENTEXCT 2011*). Hierbij wordt opgemerkt dat peri-apicale röntgenopnamen betrouwbaarder zijn in het beoordelen van peri-apicale botdefecten dan CBCT beelden (*Dave et al. 2012*). In geval van postoperatieve complicaties volstaan conventionele röntgenopnamen in de meeste gevallen ter ondersteuning van het klinisch onderzoek. In sommige gevallen is gebruik van CB-CT gerechtvaardigd, bijvoorbeeld bij nervusbeschadiging of postoperatieve infecties gerelateerd aan de sinus maxillaris.

## Tot besluit

Ontwikkelingen binnen het vakgebied van de radiologie gaan razend snel. Nieuwe technieken en mogelijkheden dienen zich telkens aan. Dit vraagt om een continue update van kennis van de clinicus, bijvoorbeeld over aspecten als stralingsbescherming en vermindering van de stralingsbelasting (technieken voor optimalisatie / ALARA). In de SEDENTEXCT richtlijn (*SEDENTEXCT 2011*) en de EAO richtlijn (*Harris et al. 2012*) worden aanbevelingen gedaan over het limiteren van stralingsrisico's en technieken voor optimalisatie.

## Referenties

- Besluit Stralingsbescherming, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer 2002.
- Dave M, Davies J, Wilson R, Palmer R. A comparison of cone beam computed tomography and conventional periapical radiology at detecting peri-implant bone defects. *Clinical Oral Implants Research* 2012; online early.
- Fortin T, Camby E, Alik M, Isidori M, Bouchet H. Panoramic images versus threedimensional planning software for oral implant planning in atrophied posterior maxillary: a clinical radiological study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2011; online early.
- Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, Bornstein MM, Dawood A, Quirynen M. E.A.O. Guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association of Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clinical Oral Implants Research* 2012; 23: 1-11.
- ICRP. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Publication 26. *Annals of the ICRP* 1977; 1:3.
- Lee S, Gantes B, Riggs M, Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 3. Bone quality evaluation during osteotomy and implant placement. *International Journal of Maxillofacial Implants* 2007; 22: 208-2012.

- 
- Nackaerts O, Maes F, Yan H, Couta Souza P, Pauwels R, Jacobs R. Analysis of intensity variability in multislice and cone beam computed tomography. *Clinical Oral Implants Research* 2011; 22: 873-879
  - NMT Praktijkrichtlijn Tandheelkundige Radiologie 2007.
  - NVOI Richtlijn Edentate Patiënt 2011.
  - SEDENTEXCT 2011. Radiation protection: Cone Beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence based guidelines 2011. ([www.sedentexct.eu](http://www.sedentexct.eu))
  - Temmerman A, Hertelé S, Teughels W, Dekeyser C, Jacobs R, Quirynen M. Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures? *Clinical Oral Implants Research* 2011; 22: 189-194.

**Bijlage 1** *Potentieel relevante anatomische structuren voor implantologie, waarbij voor identificatie het gebruik van CB-CT geïndiceerd kan zijn (Harris et al. 2012).*

<b>Anterieure maxilla</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Neusbodem</li><li>- Canalis naso-palatinus</li></ul>
<b>Posterieure maxilla</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sinus maxillaris en gerelateerde structuren</li><li>- Tuber maxillare</li><li>- Pterygoid platen</li></ul>
<b>Anterieure mandibula</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Foramen lingualis</li><li>- Canalis incisivus</li><li>- Spina mentalis</li></ul>
<b>Posterieure mandibula</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Canalis alveolaris inferior</li><li>- Foramen mentalis</li><li>- Foramen retromolare</li><li>- Fossa sublingualis (linguale ondersnijding)</li><li>- Lingula of ascending ramus</li></ul>
<b>Regio zygoma</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Orbitabodem</li><li>- Foramen infraorbitalis</li><li>- Os Zygomaticus</li></ul>

*Er wordt hier opgemerkt dat noch in de SEDENTEXCT richtlijn (SEDENTEXCT 2011) noch in de EAO richtlijn (Harris et al. 2012) wordt gerefereerd aan buurelementen naast het te plaatsen implantaat als zijnde relevante anatomische structuren. De NVOI is van mening dat wanneer er twijfel bestaat over de beschikbare ruimte interradiculair of ten opzichte van een geïmpacteerd element, het gebruik van CB-CT van meerwaarde kan zijn.*