



> Retouradres Postbus 320, 1110 AH Diemen

Aan de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
Postbus 20350
2500 EJ DEN HAAG

2026000593

Zorginstituut Nederland

Zorg
Advies Pakket en Kwaliteit
Willem Dudokhof 1
1112 ZA Diemen
Postbus 320
1110 AH Diemen
www.zorginstituutnederland.nl
vragen@zinl.nl
T +31 (0)20 797 82 27

Datum 17 april 2026
Betreft Standpunt zygoma-implantaten bij extreem atrofische edentate bovenkaak

Onze referentie
2026000593

Geachte mevrouw Hermans,

Hierbij sturen wij u het standpunt over zygoma-implantaten bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze kaak. De medische term hiervoor is extreem atrofische edentate bovenkaak.

In 2012 hebben wij een negatief standpunt ingenomen over zygoma-implantaten. Het ging toen om patiënten voor wie nog andere behandelingen mogelijk waren. In de afgelopen jaren zijn meerdere onderzoeken gedaan naar de effectiviteit van deze behandeling. De Nederlandse Vereniging voor Orale Implantologie (NVOI) heeft een nieuw verzoek tot beoordeling van de effectiviteit ingediend voor de groep patiënten voor wie geen andere behandelingen meer mogelijk zijn. Dit noemen we de 'last resort' patiëntengroep.

Standpunt: zygoma-implantaten bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak is effectieve zorg

Alleen zorg die voldoende bewezen effectief is¹, behoort tot het basispakket. Op basis van de onderzoeksresultaten van zeven studies concluderen we dat de onderzochte behandeling bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak bewezen effectief is. Er is sprake van een consistent zeer hoog percentage implantaat- en prothesesucces op de korte en middellange termijn. Hierbij zijn bijna geen belangrijke complicaties gerapporteerd. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat de behandeling leidt tot een betere kwaliteit van leven. Het plaatsen van zygoma-implantaten als last resort behandeling bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak wordt aangemerkt als voldoende bewezen effectieve zorg.

Van effectieve zorg naar aanspraak uit de basisverzekering

Voor mondzorg geldt dat naast het vereiste van effectiviteit ook andere voorwaarden kunnen gelden. Op zygoma-implantaten kunnen zowel vaste als uitneembare protheses worden geplaatst. In de regelgeving² is voor deze vorm

¹ Het wettelijk criterium hiervoor is stand van de wetenschap en praktijk

² Artikel 2.7, eerste lid onder a jo. tweede lid Besluit zorgverzekering

van mondzorg aanvullend bepaald dat de behandeling alleen uit de basisverzekering kan worden vergoed als op de zygoma-implantaten een uitneembare prothese wordt geplaatst.

Zorginstituut Nederland
Zorg
Advies Pakket en Kwaliteit

De ingangsdatum van dit standpunt is 14 april 2026.

Datum
17 april 2026

Uitleg over zygoma-implantaten bij een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak

Onze referentie
2026000593

Patiënten bij wie tanden ontbreken kunnen problemen hebben met praten en eten. Het ontbreken van tanden kan ook hun uiterlijk beïnvloeden. Als patiënten geen tanden meer hebben in de bovenkaak, kan het kaakbot sterk slinken. Bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak is er sprake van ernstig verlies van het alveolaire bot. Dit is het botgedeelte van de kaak waarin voorheen de tanden vastzaten. In het uiterste geval is het hierdoor niet meer mogelijk om op de gebruikelijke manier in het kaakbot implantaten te plaatsen.

Een zygoma-implantaat wordt in het jukbeen geplaatst als last resort behandeling bij patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze bovenkaak. Er is sprake van een last resort behandeling als gebruikelijke implantaten in het kaakbot mislukt zijn of niet meer mogelijk zijn. Ook is sprake van een last resort behandeling bij botdefecten na een behandeling tegen kanker, een trauma of een aangeboren afwijking.

Patiënten kunnen hierdoor weer normaal eten, praten en lachen. Dit draagt niet alleen bij aan hun psychisch en sociaal welzijn, maar heeft ook een positieve invloed op de algehele gezondheid van de patiënt.

Passende zorgafspraken voor een passende levering

Nu uit het standpunt blijkt dat zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofisch edentate bovenkaak waarbij effectieve alternatieven ontbreken, voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk, brengen wij het standpunt uit zodat de patiëntgroep aanspraak kan maken op de te verzekeren zorg waar zij recht op heeft.

Zorgprofessionals, zorgverzekeraars en patiënten maken onderling nog wel afspraken over de inhoud en kwaliteit van de zorg en leggen deze vast. Er worden afspraken gemaakt over de precieze indicatiestelling, de organisatie van de zorg en er wordt informatie ontwikkeld voor samen beslissen en richtlijnontwikkeling, zodat de behandeling bij de juiste patiënten op optimale wijze wordt uitgevoerd.

Hoewel deze afspraken geen invloed hebben op het standpunt vinden wij het vanuit het oogpunt van kwaliteit wel belangrijk dat deze afspraken gemaakt worden en volgen wij dit proces dan ook nauwgezet. Partijen zullen de passende zorgafspraken nog in het tweede kwartaal van 2026 aanleveren en wij plaatsen deze dan op onze website bij het standpunt. Het Zorginstituut zal de uitvoering van de afspraken in de praktijk blijven volgen.

Totstandkoming standpunt via verkorte procedure

Omdat er geen onduidelijkheid is over de effectiviteit van zygoma-implantaten en partijen het eens zijn met de conclusie, is in een verkorte procedure een standpunt ingenomen. Dit heet een minder intensief duidingsproces. Via deze procedure kunnen wij sneller duidelijkheid geven of zorg vergoed kan worden.

Zygoma-implantaten kunnen onder voorwaarden worden vergoed uit het basispakket

Patiënten met een zeer ernstig geslonken tandeloze kaak voor wie zygoma-implantaten een last resort behandeling zijn, komen in aanmerking voor vergoeding van de behandeling uit het basispakket als op de implantaten een uitneembare prothese wordt geplaatst.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,



M.J. Janssen
Voorzitter Raad van Bestuur

Zorginstituut Nederland
Zorg
Advies Pakket en Kwaliteit

Datum
17 april 2026

Onze referentie
2026000593



Standpunt - Zygoma-implantaten bij extreem atrofische edentate bovenkaak

Behandeling met zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak hoort in het basispakket

Alleen zorg die voldoende bewezen effectief is, behoort tot het basispakket. Op basis van de resultaten van de beschikbare wetenschappelijke onderzoeken concluderen we dat het inzetten van zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofisch edentate bovenkaak voldoende bewezen effectief is. Het is aangetoond dat de behandeling voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk. Als zygoma-implantaten ertoe dienen om een uitneembare prothese in de mond te bevestigen kan de behandeling worden vergoed uit het basispakket.

De ingangsdatum van dit standpunt is 14 april 2026

Inleiding

Bij onduidelijkheid over de effectiviteit van een interventie-indicatiecombinatie of een vraag om verduidelijking hiervan start het Zorginstituut gewoonlijk met een screening. Dit houdt in dat de vraag wordt verhelderd, de literatuur en richtlijnen worden gescreend en de grootte van het indicatiegebied wordt nagaan. Daarnaast wordt een inschatting gemaakt van het totale kostenbeslag van de interventie. Op basis van deze screening wordt de passende vervolgstap bepaald. Als duidelijk is dat zorg wel of niet effectief is en geen andere risico's zijn, volstaan we met een minder intensief duidingsproces. Voorbeelden van mogelijke risico's zijn grote kans op indicatie-uitbreiding of een groot kostenbeslag.

Omdat er geen onduidelijkheid is over de effectiviteit van zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofische bovenkaak en partijen het eens zijn met de conclusie, is dit standpunt ingenomen na een verkorte, minder intensieve procedure. Via deze procedure kunnen wij sneller duidelijkheid geven of zorg vergoed kan worden.

Achtergrond

De Nederlandse Vereniging voor Orale Implantologie (NVOI) heeft op 4 oktober 2023 het Zorginstituut verzocht om te beoordelen of zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem geslonken (atrofische) bovenkaak voldoen aan de criteria om in aanmerking te komen voor vergoeding vanuit de basisverzekering. Alleen zorg die bewezen effectief is, behoort tot het basispakket¹. Met andere woorden, een behandeling of bepaalde zorg is pas verzekerde zorg, als voldoende bewezen is dat die écht werkt.

In 2012 nam het Zorginstituut een negatief standpunt in over zygoma-implantaten bij de atrofische tandeloze bovenkaak². Het betrof toen een patiëntengroep waarbij er nog andere behandelopties waren dan zygoma-implantaten, terwijl het in het huidige verzoek gaat om een groep waarvoor geen alternatieven meer zijn. Dit noemen we een 'last resort' patiëntengroep. Sinds 2012 zijn er ook publicaties over nieuwe behandeltechnieken verschenen, die voor minder complicaties zorgen.^[1]

Zygoma-implantaten zijn volgens de NVOI de enige behandeloptie bij patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak bij wie botaugmentatie-technieken niet mogelijk zijn.

¹ Het wettelijk criterium hiervoor is stand van de wetenschap en praktijk

² Standpunt Zygoma-implantaten bij de atrofische edentate bovenkaak, www.zorginstituutnederland.nl/documenten/2012/11/12/zygoma-implantaten-bij-de-atrofische-edentate-bovenkaak



Dit geldt ook voor patiënten die eerder geplaatst implantaat of bottransplantaat zijn verloren, en bij botdefecten van de bovenkaak na een behandeling tegen kanker, een trauma of bij een aangeboren afwijking waar het plaatsen van conventionele implantaten niet mogelijk is.

Aanspraak op tandheelkundige implantaten

De aanspraak op vergoeding van tandheelkundige zorg uit de basisverzekering is beperkt. Voor implantaten geldt dat verzekerden aanspraak kunnen maken op deze tandheelkundige zorg als sprake is van een ernstige ontwikkelingsstoornis, groeistoornis of tijdens het leven verworven afwijking van het tand-kaak-mondstelsel. Ook moet gelden dat de verzekerde zonder die zorg de tandheelkundige functie van de mond niet kan behouden of verwerven, gelijkwaardig aan die welke hij zou hebben gehad als de aandoening zich niet zou hebben voorgedaan. Hieronder valt ook de aanspraak op tandheelkundige implantaten als er sprake is van een zeer ernstig geslonken tandeloze kaak en de implantaten dienen ter bevestiging van een uitneembare prothese.³

Aandoening extreem atrofische edentate bovenkaak en indicatiegebied

Bij mensen die geen tanden in de bovenkaak meer hebben, kan het kaakbot sterk slinken. De medische term hiervoor is een atrofische edentate bovenkaak. Botatrofie is het proces waarbij botweefsel wordt afgebroken. Bij patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak is er sprake van ernstig verlies van het alveolaire bot. Dit is het botgedeelte van de kaak waarin voorheen de tanden vastzaten. In het uiterste geval is het hierdoor niet meer mogelijk om op de conventionele manier implantaten te plaatsen. Het ontbreken van tanden kan problemen geven met eten en drinken, kan het uiterlijk beïnvloeden en de kwaliteit van leven van patiënten verslechteren.

De standaardbehandeling bij deze patiënten is het plaatsen van een uitneembaar kunstgebit, ook wel een gebitsprothese genoemd, of het plaatsen van bruggen tussen de overgebleven tanden. De inzet van tandheelkundige implantaten biedt een extra mogelijkheid om prothesen in de mond te bevestigen. De implantaten zien eruit als schroeven gemaakt van titanium. Voor een stabiele basis voor het plaatsen van de gebitsprothese moeten de schroeven vastgroeien in het bot. Dit vastgroeien noemen we osseointegratie. Voorwaarde voor een succesvolle behandeling is dat nog voldoende bot in de mond aanwezig is om een implantaat te kunnen plaatsen.

Prevalentie en incidentie

Een steeds kleiner deel van de bevolking heeft een gebitsprothese. Het aandeel personen met een volledige prothese is tussen 1981 en 2000 gehalveerd, van 31,6% naar 15,7%.^[2] In 2023 was 7,5% van de Nederlandse bevolking volledig edentataat. Dit betekent dat zij geen eigen tanden of kiezen meer hebben. Onder 65-plussers was dit percentage 22,9% en onder mensen met een lage sociaaleconomische status 16,6%.^[3]

Oorzaak, risicofactoren en natuurlijk beloop

Tandverlies is over het algemeen het eindpunt van een lange geschiedenis van mondziekten. Het gaat daarbij voornamelijk om aandoeningen als vergevorderde gaatjes en vergevorderde tandvleesontsteking, maar het kan ook het gevolg zijn van trauma, mondkanker, botafstervingen en andere oorzaken.^[4] Wanneer de functie van een bot verandert, verandert ook de vorm en structuur ervan.^[5, 6] Na het trekken van tanden krijgen de kaken minder prikkels, vooral in het eerste jaar, en slinkt het kaakbot. Er treedt botatrofie op.^[7] Andere risicofactoren voor deze botatrofie zijn de concentratie van vrouwelijke hormonen als

³ Artikel 2.7, eerste lid onder a jo tweede lid Besluit zorgverzekering



oestrogene en progesteron en het langdurig gebruik van een uitneembare prothese.^[8] Botatrofie gaat vaak levenslang door. Hoeveel bot er precies verdwijnt verschilt per persoon en is moeilijk te voorspellen.^[9] Toename van de sinusholtes kan ook leiden tot een beperkt botvolume in het achterste gedeelte.^[10, 11] Hierdoor is plaatsing van conventionele implantaten niet altijd meer mogelijk. Het langdurig gebruik van een volledige prothese vergroot de ernst van atrofie.^[7]

Positionering zygoma-implantaten in zorgpad extreem atrofische edentate bovenkaak

Bij patiënten met een extreem atrofische bovenkaak is het plaatsen van conventionele implantaten moeilijk of niet mogelijk vanwege een ontoereikende botarchitectuur. Wanneer het bot te dun is om conventionele implantaten te plaatsen kan soms een dikkere laag bot aan de basis van de sinusholte gecreëerd worden. Deze behandeling staat bekend als 'sinuslift'-procedure. Bij deze methode wordt gebruikgemaakt van bot dat afkomstig is van de patiënt zelf.^[12] Deze ingrepen zijn vaak complex en brengen risico's en meerdere operaties met zich mee. Het hele proces kan meer dan een jaar duren en is kostbaar.^[13]

Wanneer ook deze botaugmentatie niet of niet meer mogelijk is bij patiënten met een extreem atrofische bovenkaak en er geen mogelijkheden zijn om conventionele implantaten te plaatsen, kunnen zygoma-implantaten mogelijk een toegevoegde waarde hebben.^[14] De voornaamste indicatie voor het gebruik van zygoma-implantaten is extreme atrofie van de bovenkaak, als gevolg van onder andere tandverlies, resectie, trauma, of aangeboren afwijkingen.^[11] Er is echter geen eenduidige definitie van een 'extreem atrofische bovenkaak'. De volgende indicaties zijn onderstreept in het consensus rapport over zygoma-implantaten van het International Team for Implantology:^[15]

- 1. Zygoma-implantaten zijn geïndiceerd bij patiënten met een atrofische bovenkaak of -deficiëntie, niet-succesvolle eerdere behandelingen met transplantaten en/of implantaten, vermijden van gefaseerde botaugmentatie procedures en aandoeningen die conventionele botaugmentatie procedures kunnen compliceren, zoals goedaardige cysten en trauma.*
- 2. Zygoma-implantaten zijn een alternatief wanneer de bovenkaak geheel of gedeeltelijk afwezig is als gevolg van resectie, trauma of aangeboren afwijkingen.*
- 3. Zygoma-implantaten zijn een alternatief als de bovenkaak geheel of gedeeltelijk ontbreekt als gevolg van het falen van eerder geplaatste implantaten en/of bottransplantaten.*

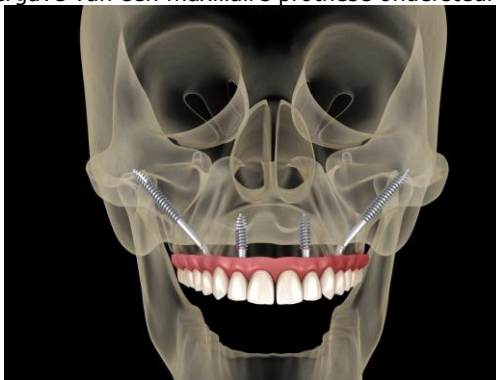
Het exacte aantal edentate personen dat in aanmerking komt voor zygoma-implantaten is niet bekend. De NVOI verwacht dat maximaal 50 patiënten per jaar voor deze behandeling in aanmerking komen.⁴

Interventie

Het zygoma-implantaat is in het begin van de jaren 90 ontwikkeld door professor Brånemark als alternatief voor de bestaande botaugmentatie behandelingen.^[16] Het zygoma-implantaat wordt over het algemeen ingebracht via het kaakbeen en kaakholte om zo verbinding te maken met het jukbeen, ook het zygoma genoemd. Het zygoma-implantaat is een lang, schroefvormig implantaat van 3 tot 5,25 cm. Omdat een zygoma-implantaat in het jukbeen en niet in het kaakbot wordt geplaatst, kan het implantaat ook gebruikt worden wanneer er te weinig kaakbot aanwezig is voor het plaatsen van een implantaat.

⁴ Brief 1 juli 2024 aan ZIN van Dr. J. Pijpe, MKA-chirurg, Universitair Docent, NVOI-geregistreerd implantoloog, afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichts chirurgie Erasmus Medisch Centrum Rotterdam en Catharina Ziekenhuis Eindhoven (opgeslagen in edocs onder volgnr. 2024032248)

Figuur 1. Schematische weergave van een maxillaire prothese ondersteund door zygoma-implantaten.



Bron: Alex Mit, Adobe Stock (Afbeelding 544542940). (z.d.). Geraadpleegd op 21 oktober 2025.

In de 21^{ste} eeuw is de 'Zygoma Anatomy Guided Approach (ZAGA) methode ontwikkeld als verfijning op de oorspronkelijke implantatietechniek van het zygoma-implantaat. Hierbij wordt rekening gehouden met de anatomie van de bovenkaak en de ronding van de sinuswand, om de beste locatie voor het implantaat te bepalen. Afhankelijk van de anatomie kan het zygoma-implantaat op verschillende wijzen worden geplaatst: door de kaakbijholte, door de wand van de sinus of buiten de sinus.^[14] Verder kreeg het 'immediate loading' protocol, waarbij implantaten binnen 72 uur belast werden met een voorlopige vaste prothese, meer klinische en wetenschappelijke acceptatie.^[17] Op een zygoma-implantaat kan een vaste of uitneembare gebitsprothese worden geplaatst.

Het plaatsen van zygoma-implantaten en vergoeding uit het basispakket

In beginsel kan het plaatsen van tandheelkundige implantaten alleen worden vergoed uit het basispakket van de zorgverzekering, als het noodzakelijk is om een *uitneembare gebitsprothese* te kunnen gebruiken. Plaatsing van zygoma-implantaten ten laste van de basisverzekering kan alleen als zygoma-implantaten bewezen effectief zijn én dienen ter bevestiging van een uitneembare prothese.

Claim

De claim is dat zygoma-implantaten een effectieve behandeling zijn in de behandeling van een extreem atrofische edentate bovenkaak, bij wie conventionele botaugmentatie en implantatietechnieken niet mogelijk zijn. Er is dan sprake van een 'last resort behandeling': effectieve alternatieve behandelingen ontbreken.

Dit kan het geval zijn in de volgende situaties:

-Bij verlies van eerder geplaatste implantaten en/of bottransplantaat

Of

-Bij botdefecten van de bovenkaak na een oncologische behandeling, trauma of bij een aangeboren afwijking

De claim is dat het gebruik van zygoma-implantaten de kwaliteit van leven van patiënten



verbetert, hun vermogen om normaal te eten, spreken en lachen herstelt, en zo bijdraagt aan het psychologisch en sociaal welzijn. Naast herstel van een normale mondfunctie en esthetiek zou dit ook een positieve invloed hebben op de mondgezondheid en de algehele gezondheid van de patiënt.

Richtlijnen, standpunten en protocollen

Er zijn geen standpunten en richtlijnen over de behandeling van de atrofische edentate bovenkaak met zygoma-implantaten. Het Kennisinstituut Mondzorg heeft in 2018 de richtlijn 'Klinische praktijkrichtlijn overkappingsprothese op implantaten edentate bovenkaak' uitgebracht.^[18] Hierin staan onder meer aanbevelingen over de indicatiestelling voor een overkappingsprothese op implantaten. Het type implantaat wordt niet bij naam genoemd. Edentate patiënten met een oncologische voorgeschiedenis in het hoofdhalsg gebied vallen buiten deze richtlijn, evenals patiënten met andere specifieke lichamelijke aandoeningen die leiden tot ernstig gecompliceerde problematiek.

Passend onderzoeksprofiel

Voor het beoordelen van de effectiviteit van zygoma-implantaten bij een atrofische edentate bovenkaak is een observationeel onderzoeksprofiel het meest geschikt, bij voorkeur prospectieve cohortstudies. Gezien de 'last resort' positionering ontbreekt een ethisch en praktisch haalbaar vergelijkingsalternatief.

Een eenarmige studie bestaat alleen uit behandelde patiënten. Vooraf scores kunnen in bepaalde gevallen dienen als substituut voor niet-behandelde mensen, hiervoor is van belang dat de uitkomstmaten redelijk stabiel zijn. Blinding van patiënten en behandelaars is niet mogelijk.

Binnen dit onderzoeksprofiel ligt de nadruk op gestandaardiseerde uitkomstmaten, voldoende follow-up duur en transparante verslaglegging van patiëntkarakteristieken en behandelprotocollen om het risico op vertekening te beperken en de interne validiteit van de resultaten te versterken.

Literatuur

Voor deze beoordeling hebben wij een literatuursearch uitgevoerd. De zoekstrategie had tot doel gepubliceerde studies te vinden met een studiepopulatie van mensen met een extreem atrofische edentate bovenkaak, waarbij een groep behandeld werd met zygoma-implantaten. De zoekstrategie is uitgevoerd op 11 juli 2025. Er is zowel naar systematische reviews als naar klinische trials gezocht. De zoektermen en doorzochte databases die we hebben gebruikt, zijn weergegeven in bijlage 1.

De zoekstrategie heeft 176 studies opgeleverd, waarvan zeven gepubliceerde studies voldeden aan de inclusiecriteria.

Resultaten over de effectiviteit en veiligheid

We beschrijven per gebruikte studie kort de kenmerken en de resultaten voor wat betreft effectiviteit en veiligheid van de onderzochte behandeling. Een overzicht van de beschreven resultaten per studie is te vinden in bijlage 2.

Agliardi et al. (2017)^[19]

Agliardi et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in een particuliere tandartspraktijk in Lissabon, Portugal. Deelnemers werden geïncludeerd wanneer ze een extreem atrofische edentate bovenkaak hebben (Cawood en Howell classificatie V of VI).



Hierbij waren pterygoïde of conventionele implantaten zonder sinustransplantatie niet mogelijk. Daarnaast was er onvoldoende botvolume tot aan de hoektandregio hebben om implantaten van ten minste 3,3 mm diameter en/of 10 mm hoogte te plaatsen. Afhankelijk van de beschikbaarheid van bot werden twee opties overwogen: vier zygoma-implantaten (n=6) of twee zygoma-implantaten in combinatie met twee conventionele implantaten (n=9) in de voorste bovenkaak. In totaal namen vijftien patiënten deel, waarbij er 42 zygoma-implantaten en achttien conventionele implantaten geplaatst zijn. De zygoma-implantaten werden geplaatst via de extra-maxillaire benadering. De plaatsing van de implantaten werd bepaald door de plaatselijke anatomie. Alle proefpersonen kregen binnen drie uur na de operatie een vaste schroefprothese (immediate loading), terwijl de definitieve restauratie na zes maanden werd geplaatst. De primaire uitkomstmaten waren prothesesucces, implantaatsucces en biologische complicaties.

Resultaten

Alle patiënten zijn minimaal zes jaar gevolgd (73–91 maanden). Alle prothesen functioneerden en waren stabiel tijdens de follow-upperiode. Er gingen geen implantaten verloren, wat resulteerde in een succespercentage van 100% voor implantaten en prothesen. Bij drie patiënten werd tijdens de boorfase een kleine perforatie van het sinusmembraan vastgesteld, waarbij één te maken kreeg met een verstoorde genezing, namelijk sinusitis en antrumperforatie.

Aparicio et al. (2014)^[20]

Aparicio et al. is een gemengde cohortstudie (retrospectieve controlegroep, prospectieve interventiegroep), uitgevoerd in een particuliere tandartspraktijk in Barcelona, Spanje. In de studie zijn de resultaten vergeleken tussen patiënten met zygoma-implantaten die via de klassieke methode (retrospectief cohort) of de ZAGA-methode (prospectief cohort) zijn behandeld. De ZAGA-groep is meegenomen in onze analyse. Deelnemers werden geïncludeerd wanneer ze een extreem atrofische edentate bovenkaak hebben, er ernstig botverlies van de alveolaire kam (<4mm in hoogte en breedte) is en er de mogelijkheid is om minimaal drie implantaten per kwadrant te plaatsen, namelijk één zygoma plus twee conventionele implantaten. De plaatsing van zygoma-implantaten werd vaak gecombineerd met conventionele implantaten. Er is gebruik gemaakt van een tijdelijke prothese-installatie 24 uur na de operatie (immediate loading). In totaal namen 80 patiënten deel aan het ZAGA-cohort, waarbij er 157 zygoma-implantaten en 529 conventionele implantaten geplaatst zijn. De primaire uitkomstmaten waren prothesesucces, implantaatsucces, sinusgezondheid, getest via de Lund-Mackay score en Lanza & Kennedy test, mondgezondheid-gerelateerde kwaliteit van leven (OHIP-EDENT) en complicaties.

Resultaten

Alle patiënten in de ZAGA-groep zijn gemiddeld 4,6 jaar (SD: 1,6) gevolgd. Alle prothesen functioneerden en waren stabiel tijdens de follow-upperiode. In totaal gingen vijf van de 157 implantaten verloren, wat resulteerde in een succespercentage van 96,8% voor implantaten. Alle prothetische bruggen (100%) zijn behouden. Er zijn drie gevallen van sinusitis, twee antrumperforaties, en 90 mechanische complicaties (fracturen coatingmateriaal/losraken schroeven) vastgesteld. Op het gebied van de sinusgezondheid scoorde 95% van de patiënten negatief voor rhinosinusitis, en was de Lund-Mackay score gemiddeld 0,6 (SD: 1,3). De OHIP-EDENT scores zijn omgevormd naar een tevredenheid-percentages, waarbij 76,3% van de patiënten een tevredenheid tussen de 81 en 100% had.

De Araujo et al. (2015)^[21]

De Araujo et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in een kliniek in



Lissabon, Portugal. Inclusiecriteria waren geschiktheid voor onmiddellijke, door een vast implantaat ondersteunde revalidatie van de extreem atrofische edentate bovenkaak, met extreem horizontaal en verticaal botverlies en pneumatisatie van de maxillaire sinussen (Cawood en Howell classificatie V of VI). Er werd een extra-maxillaire plaatsing van zygoma-implantaten toegepast, vaak in combinatie met één t/m drie conventionele implantaten, ook wel de 'all-on-4 hybrid' genoemd. In totaal namen 40 patiënten deel, waarbij er 72 zygoma-implantaten en 88 conventionele implantaten geplaatst zijn. Alle proefpersonen kregen op dezelfde dag van de operatie een vaste schroefprothese (immediate loading), terwijl de definitieve restauratie na zes maanden werd geplaatst. De primaire uitkomstmaten waren implantaatsucces en mechanische complicaties.

Resultaten

In totaal zijn 36 patiënten gedurende één jaar gevolgd. Het implantaatsucces was 98,6% voor zygoma-implantaten en 97% voor conventionele implantaten. Bij negentien patiënten traden mechanische complicaties van de prothetische restauraties op; bij elf patiënten was er een fractuur van de onmiddellijke voorlopige acrylprothese, bij zeven patiënten trad loslating van de abutmentschroef op en bij één patiënt trad loslating van de prothetische schroef op. Alle complicaties konden verholpen worden.

Borgonovo et al. (2021)^[22]

Borgonovo et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in meerdere centra in Italië. Inclusiecriteria waren patiënten met extreem atrofische edentate bovenkaak en onvoldoende bot achter de eerste hoektand om conventionele implantaten te plaatsen. De plaatsing van twee zygoma-implantaten werd via een extrasinus benadering implantaten toegepast, in combinatie met twee t/m drie conventionele anterieure implantaten. In totaal namen 23 patiënten deel, waarbij er 46 zygoma-implantaten en 52 conventionele implantaten geplaatst zijn. Alle proefpersonen kregen op dezelfde dag van de operatie een vaste schroefprothese, ook wel immediate loading genoemd, terwijl de definitieve prothese na zes maanden werd geplaatst. De primaire uitkomstmaten waren implantaatsucces, prothesesucces en complicaties.

Resultaten

In totaal zijn 23 patiënten gedurende één jaar gevolgd. Er gingen geen implantaten verloren, wat resulteerde in een succespercentage van 100% voor implantaten en prothesen. Bij vier patiënten trad tijdens de chirurgische fase een ruptuur van de maxillaire sinus membraan op, maar de genezing werd niet belemmerd. Peri-implantaire mucositis werd waargenomen bij twee patiënten rond zygoma-implantaten tijdens de follow-upperiode en was tijdelijk. Herstelbare mechanische complicaties, zoals fracturen of loslatingen van prothese-elementen, werden waargenomen bij vier patiënten.

Coppedè et al. (2021)^[23]

Coppedè et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in meerdere centra in Brazilië. Inclusiecriteria waren patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak (Misch Division C of D/ Cawood V of VI), volledig of deels edentate, met een posterieure bothoogte van 1–3 mm en een anterieure van minimaal 8 mm. De plaatsing van minstens één zygoma-implantaat werd via een extrasinus benadering implantaten toegepast, in combinatie met 1–3 conventionele anterieure implantaten. In totaal namen 42 patiënten deel, waarbij er 94 zygoma-implantaten en 179 conventionele implantaten geplaatst zijn. Bijna alle proefpersonen kregen binnen 72 uur na de operatie een vaste schroefprothese, ook wel immediate loading genoemd, terwijl acht patiënten dit na zes maanden kregen (delayed loading). De primaire uitkomstmaten waren implantaatsucces, prothesesucces en complicaties.



Resultaten

In totaal zijn 42 patiënten gedurende drie jaar gevolgd. In het eerste jaar faalden vier conventionele en nul zygoma-implantaten, wat resulteerde in een succespercentage van respectievelijk 97,7% en 100%. Bij de follow-up meting van drie jaar faalde aanvullend nul conventionele en één zygoma-implantaat, waardoor het succespercentage veranderde naar respectievelijk 97,7% en 98,9%. Alle patiënten behielden een vaste volledige prothese tijdens de drie jaar durende follow-up van deze studie. Bij één zygoma-implantaat werd een barst in het zachte weefsel waargenomen, waarbij geen signalen van irritatie of ontsteking zijn waargenomen. Herstelbare technische complicaties zoals fracturen of loslatingen van een of meer prothese-elementen zijn waargenomen bij vijf restauraties.

Davo et al. (2013)^[24]

Davo et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in een derdelijns ziekenhuis in Spanje. Inclusiecriteria waren patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak (Cawood IV, V, of VI) met een posterieure bovenkaak die niet behandeld kan worden zonder botaugmentatie of pterygoïde implantaten. De anterieure bovenkaak was onvoldoende breed om implantaten met een diameter van ten minste 3,3 mm te plaatsen en/of onvoldoende hoog om implantaten korter dan 8,5 mm te plaatsen. Er is gebruik gemaakt van de klassieke techniek, waarbij patiënten vier zygoma-implantaten kregen. In totaal namen zeventien patiënten deel, waarbij er 68 zygoma-implantaten geplaatst zijn. Bijna alle proefpersonen kregen tussen 24 en 48 uur na de operatie een vaste schroefprothese, ook wel immediate loading genoemd, terwijl de definitieve restauratie na zes maanden werd geplaatst. De primaire uitkomstmaten waren implantaatsucces, prothesesucces, complicaties en mondgezondheid-gerelateerde kwaliteit van leven (OHIP-14).

Resultaten

In totaal zijn zeventien patiënten gedurende drie jaar gevolgd. Alle prothesen functioneerden en waren stabiel tijdens de follow-upperiode. Er gingen geen implantaten verloren, wat resulteerde in een succespercentage van 100% voor implantaten en prothesen. Alle patiënten behielden hun vaste volledige prothese na één jaar. Tijdens boren was er bij één patiënt een orbitale perforatie vastgesteld, en na één jaar had één patiënt last van een infectie gevolgd door een fistel bij een implantaat. Tijdens de drie jaar durende follow-up van deze studie hebben twee patiënten sinusitis ontwikkeld. Daarnaast ontstond er bij één patiënt een breuk van de abutment-schroef en bij twee patiënten een breuk van de definitieve prothese. De gemiddelde OHIP-14 score was respectievelijk 3,4 en 2,7 na één en drie jaar.

Miglioranca et al. (2012)^[25]

Miglioranca et al. is een niet-gecontroleerde prospectieve studie, uitgevoerd in een particuliere tandartspraktijk in Brazilië. Inclusiecriteria waren patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak of een geheel of gedeeltelijk edentate bovenkaak met indicaties voor tandextractie. Er mocht geen mogelijkheid zijn om 5–6 conventionele implantaten in de anterieure regio te plaatsen met een posterieure maxillaire bothoogte van 1–3 mm en anterieure maxillaire bothoogte van ≥ 10 mm. Er is gebruik gemaakt van de extrasinus techniek, waarbij er één of twee zygoma-implantaten samen met conventionele implantaten geplaatst werden. In totaal namen 25 patiënten deel, waarbij er 40 zygoma-implantaten en 74 conventionele implantaten geplaatst zijn. Bijna alle proefpersonen kregen binnen 24 uur na de operatie een vaste schroefprothese, ook wel immediate loading genoemd, terwijl de definitieve restauratie na zes maanden werd geplaatst. De primaire uitkomstmaten waren implantaatsucces, prothesesucces, en complicaties.



Resultaten

In totaal deden er 25 patiënten mee aan de één jaar follow-up en zijn 21 patiënten gedurende acht jaar gevolgd. In het eerste jaar faalden drie conventionele en één zygoma-implantaten, wat resulteerde in een succespercentage van respectievelijk 95,9% en 97,5%. Bij één patiënt was de metalen staaf gebroken, wat een succespercentage voor prothesen van 95,2% gaf. Er werden geen sinusproblemen, geen schroefloslating of abutmentfracturen vastgesteld. Twee patiënten rapporteerden schoonmaakproblemen rond zygoma-abutments.

Bespreking

Het Zorginstituut komt tot een conclusie over de "stand van de wetenschap en praktijk" middels een afweging waarbij de grootte van de geschatte effecten op de gunstige en ongunstige cruciale uitkomsten en de kwaliteit van bewijs op deze uitkomsten (effectiviteitsargumenten) samen met contextuele factoren worden gewogen. De contextuele factoren kunnen bijvoorbeeld gaan over medische argumenten of voortkomen uit de inschatting of aanvullend onderzoek haalbaar en noodzakelijk is; dit noemen we passend onderzoek. We bespreken de verschillende argumenten die bij de weging in dit standpunt van toepassing zijn en de conclusie die daaruit volgt hieronder.

Passend onderzoeks-argumenten

Aangezien plaatsing van zygoma-implantaten als 'last resort' behandeling wordt gepositioneerd bij een extreem atrofische edentate bovenkaak, zijn prospectieve cohortstudies het meest geschikt om de effectiviteit van de behandeling te beoordelen. In dit geval kan de uitgangssituatie voor de behandelingen dienen als substituuut voor niet-behandelde mensen, aangezien uitkomstmaten zoals implantaatsucces en prothesesucces eenduidig zijn. In totaal zijn zeven studies geïnccludeerd waarin 234 patiënten met een minimale follow up duur van één jaar zijn meegenomen in de analyse.

Er zijn wel beperkingen bij de beoordeelde studies. Zo is er weinig bekend over resultaten op de lange termijn (vijf jaar en langer). Hierdoor is er geen goed beeld van late complicaties of implantaatuitval op de lange termijn. Verder zijn de complicaties vaak niet op een gestandaardiseerde wijze gerapporteerd. Daarnaast hebben slechts twee studies kwaliteit van leven gemeten, verschilt de gekozen uitkomstmaat tussen de studies en is deze niet voorafgaand aan de behandeling gemeten. Ook het mono-center design van het merendeel van de studies geeft een kans op vertekende resultaten door lokale expertise en selectieve rapportage.

Effectiviteitsargumenten

Het implantaat succes van zygoma-implantaten in de geïnccludeerde studies varieert van 97,5 tot 100% na één jaar. Het succespercentage van de conventionele implantaten die in combinatie met de zygoma-implantaten zijn gebruikt is ook hoog (95,9-100%). Verder geven volledige implantaat gedragen restauraties op zygoma-implantaten in alle studies hoge percentages voor prothesesucces na één jaar (95,2-100%). Dergelijke succespercentages zijn ook zichtbaar bij langere follow up duur, zowel bij implantaten als prothesen. Deze resultaten zijn ook consistent tussen de verschillende studies, ondanks de verschillen in het precieze type chirurgische ingreep, het laadprotocol, en het wel of niet combineren van zygoma-implantaten met conventionele implantaten.

De meest gerapporteerde complicaties zijn sinusitis, en mechanische of prothetische complicaties, zoals bijvoorbeeld schroefloslating en prothese fracturen. Bijna alle complicaties waren behandelbaar of te repareren, waardoor ze zelden leidden tot verlies van implantaat of prothese. Kwaliteit van leven is in de studie van Davo et al. met de OHIP-14 gemeten na één en drie jaar, waarbij de gemiddelde scores respectievelijk 3,4 en 2,7 waren. Deze scores laten



zien dat de mondgezondheid een minimale impact had op de sociale activiteiten en het welzijn van de patiënt, en vergelijkbaar was met die van de algemene bevolking.^[26]). In Aparicio et al. zijn de OHIP-EDENT scores omgevormd naar een tevredenheid-percentage, waarbij 76,3% van de patiënten een tevredenheid tussen de 81 en 100% had.

Medische argumenten

De toepassing van zygoma-implantaten geeft een grote kans op een goed functionerende prothese. Voor de in de claim omschreven patiëntengroep met een extreem atrofische edentate bovenkaak zijn zygoma-implantaten vaak de enige manier tot rehabilitatie, in afwezigheid van effectieve alternatieven. De positieve scores op het gebied van mondzorg-gerelateerde kwaliteit van leven geven weer dat patiënten na het plaatsen van zygoma-implantaten en prothese weinig belemmeringen ervaren op het gebied van spraak, kauwen, pijn en fysiek, psychologisch en sociaal welbevinden.

Gezien de chirurgische complexiteit van de behandeling is gespecialiseerde training vereist. In de geïncludeerde studies is ook te zien dat een zorgvuldige indicatiestelling wordt gehanteerd en rekening wordt gehouden met patiënt-specifieke factoren waaronder de individuele anatomie.

Conclusie over de stand van de wetenschap en praktijk: afweging relevante aspecten

Alle relevante aspecten overwegend concluderen wij dat zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofisch edentate bovenkaak waarbij effectieve alternatieven ontbreken, voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk. Er is sprake van een consistent zeer hoog percentage implantaat- en prothesesucces op de korte en middellange termijn, waarbij er nauwelijks belangrijke complicaties gerapporteerd zijn. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat zygoma-implantaten leiden tot een betere kwaliteit van leven bij deze patiënten.

Gepast gebruik afspraken

Het Zorginstituut heeft geïnitieerd dat het in het kader van passende zorg afspraken worden gemaakt om te borgen dat deze behandeling bij de juiste patiënten en op juiste wijze wordt uitgevoerd.

Daarbij vinden wij het belangrijk dat er door de betrokken partijen een eenduidige definitie wordt opgesteld van de patiënten die in aanmerking komen voor de behandeling. Uit deze definitie moet blijken op welke wijze wordt vastgesteld welke patiënten behoren tot de groep patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak en hoe wordt vastgesteld dat er geen alternatieve behandelingen meer mogelijk zijn, de zogenaamde 'last-resort' positionering. Omdat de behandeling een beperkt indicatiegebied en daarmee samenhangend beperkt volume heeft, worden er afspraken gemaakt over kwaliteitscriteria voor behandelaren en zorginstellingen, scholingsprogramma's en minimale volumes om voldoende ervaring op te doen en deze te behouden.

Het Zorginstituut heeft de NVOI en de Nederlandse Vereniging voor Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie (NVMKA) gevraagd de regie te nemen bij de ontwikkeling van deze gepast gebruik afspraken en deze te ontwikkelen in samenspraak met zorgverzekeraars, andere beroepsgroepen en patiëntenorganisaties. Partijen zijn hiermee akkoord gegaan.

De volgende items worden hierin uitgewerkt en in het tweede kwartaal van 2026 aangeleverd:

- Inhoud van de zorg: eenduidige indicatiecriteria, ontwikkelen van informatie voor samen beslissen en richtlijnontwikkeling;



- Organisatie van de zorg: kwaliteitscriteria van behandelaren en zorginstellingen, scholingsprogramma, minimumnormen aantal behandelingen.

Hoewel deze afspraken geen invloed hebben op de getrokken conclusie in dit standpunt vindt het Zorginstituut het wel belangrijk dat deze afspraken gemaakt om ervoor te zorgen dat de de behandeling bij de juiste patiënten op optimale wijze wordt uitgevoerd. Nu is gebleken dat zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofisch edentate bovenkaak waarbij effectieve alternatieven ontbreken, voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk, brengen wij het standpunt uit zodat de patiëntgroep aanspraak kan maken op de te verzekeren zorg. De passende zorgafspraken worden na aanlevering door partijen bij het standpunt op de website van het Zorginstituut geplaatst.

Evaluatie en monitoring

Het Zorginstituut volgt de implementatie van de afspraken over gepast gebruik en het zorggebruik in de praktijk. Ongeveer een jaar na publicatie van het standpunt benaderen we de betrokken partijen om de voortgang van de afspraken over gepast gebruik te achterhalen (voortgangsmeting). Dit herhalen we een jaar later, als we dat nodig vinden. Ongeveer drie jaar na publicatie van het standpunt onderzoeken we in hoeverre het standpunt en de bijbehorende afspraken over gepast gebruik worden nageleefd in de praktijk (effectmeting). Dit doen we met declaratiedata en waar mogelijk met registratiedata. We duiden de bevindingen samen met de betrokken partijen. De effectmeting herhalen we op een nader te bepalen moment, als we dat nodig vinden. Tussentijdse bevindingen publiceren we op de werkagenda van de website van het Zorginstituut. Na het laatste evaluatiemoment publiceren we een korte rapportage op de publicatiepagina van de website van het Zorginstituut.

Conclusie

Op basis van de huidige wetenschappelijke onderbouwing en bovengenoemde argumenten concludeert het Zorginstituut dat zygoma-implantaten bij patiënten met een extreem atrofisch edentate bovenkaak waarbij effectieve alternatieven ontbreken, voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk. Als zygoma-implantaten bij deze patiënten dienen ter bevestiging van een uitneembare prothese behoort de behandeling tot de te verzekeren prestaties van de Zorgverzekeringswet.

M.J. Janssen
Voorzitter Raad van Bestuur



Referenties:

1. Kämmerer PW, Fan S, Aparicio C, et al. Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: a systematic review. *International journal of implant dentistry* 2023; 9: 11. via
2. CBS (2018). Gebruik medische voorzieningen; 1981-2009. Retrieved august 14, 2025, Via <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/7042mc>.
3. VZinfo.nl (2025). Monitor Mondgezondheid – Indicator Gebitsprothese. Retrieved March 25, 2025, Via <https://www.vzinfo.nl/monitor-mondgezondheid/indicator-gebitsprothese>.
4. Organization WH (2025). Oral Health. Retrieved 21 August 2025, Via <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>.
5. Wolff J. The law of bone remodelling. Springer Science & Business Media, 2012.
6. Murray PDF. Bones: a study of the development and structure of the vertebrate skeleton. 1936 via
7. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2003; 89: 427-35. via
8. Rossetti PHO, Bonachela WC and Rossetti LMN. Relevant anatomic and biomechanical studies for implant possibilities on the atrophic maxilla: critical appraisal and literature review. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry* 2010; 19: 449-57. via
9. Bergman B and Carlsson GE. Clinical long-term study of complete denture wearers. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1985; 53: 56-61. via
10. Branemark P, Gröndahl K and Worthington P. The challenge of the severely resorbed maxilla. Osseointegration and autogenous onlay bone grafts: reconstruction of the edentulous atrophic maxilla 2001: 2-6. via
11. Polido WD, Machado-Fernandez A, Lin W-S, et al. Indications for zygomatic implants: a systematic review. *International journal of implant dentistry* 2023; 9: 17. via
12. Esposito M, Felice P and Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014 via 10.1002/14651858.CD008397.pub2.
13. Esposito M and Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013 via 10.1002/14651858.CD004151.pub3.
14. Aparicio C, Olivo A, de Paz V, et al. The zygoma anatomy-guided approach (ZAGA) for rehabilitation of the atrophic maxilla. *Clinical Dentistry* Reviewed 2022; 6: 2. via
15. Al-Nawas B, Aghaloo T, Aparicio C, et al. ITI consensus report on zygomatic implants: indications, evaluation of surgical techniques and long-term treatment outcomes. *International journal of implant dentistry* 2023; 9: 28. via
16. Branemark P. Surgery and fixture installation: zygomaticus fixture clinical procedures. Place: Nobel Biocare AB 1998 via
17. Tuminelli FJ, Walter LR, Neugarten J, et al. Immediate loading of zygomatic implants: a systematic review of implant survival, prosthesis survival and potential complications. *Eur J Oral Implantol* 2017; 10: 79-87. via
18. (KIMO) KM. Klinische praktijkrichtlijn overkappingsprothese op implantaten edentate bovenkaak. Utrecht, 2018. Via <https://www.hetkimo.nl/richtlijnen/implantaat-gedragen-prothese-in-de-edentate-bovenkaak/>.
19. Agliardi E, Romeo D, Panigatti S, et al. Immediate full-arch rehabilitation of the severely atrophic maxilla supported by zygomatic implants: a prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2017; 46: 1592-9. via
20. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, et al. Zygomatic implants placed using the zygomatic anatomy-guided approach versus the classical technique: a proposed system to report rhinosinusitis diagnosis. *Clinical implant dentistry and related research* 2014; 16: 627-42. via



21. de Araújo Nobre M, Maló P and Gonçalves I. Evaluation of clinical soft tissue parameters for extramaxillary zygomatic implants and conventional implants in all-on-4 hybrid rehabilitations: Short-term outcome and proposal of clinical recommendations for intervention in recall appointments. *Implant Dentistry* 2015; 24: 267-74. via
22. Borgonovo A, Grandi T, Vassallo S, et al. Extrasinus zygomatic implants for the immediate rehabilitation of the atrophic maxilla: 1-year postloading results from a multicenter prospective cohort study. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2021; 79: 356-65. via
23. Coppedê A, de Mayo T, de Sá Zamperlini M, et al. Three-year clinical prospective follow-up of extrasinus zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic maxilla. *Clinical implant dentistry and related research* 2017; 19: 926-34. via
24. Davó R and Pons O. Prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: a 3-year prospective study. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6: 263-9. via
25. Migliorança RM, Sotto-Maior BS, Senna PM, et al. Immediate occlusal loading of extrasinus zygomatic implants: A prospective cohort study with a follow-up period of 8 years. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2012; 41: 1072-6. via
26. Verrips GH and Schuller AA. Subjective oral health in Dutch adults. *Dentistry journal* 2013; 1: 12-8. via

**Bijlage 1***Literatuursearch***Tabel 1. Overzicht databases | 13-09-2024**

Gezocht in **E**mbase via Embase.org (1971-heden), **M**edline via Ovid (1946-heden) en **C**ochrane Central via Wiley (1992-heden) respectievelijk aangeduid als **E, M, C** databases (Db). Legenda: # = nummer zoekopdracht, Db = database, T = treffers, O = ontdubbeld.

#-Db	Zoekstrategie opdrachten	T	O
Zoeken in alle velden/ PICO			
1-E	('zygoma'/exp OR zygoma* OR 'cheekbone' OR (('cheek' OR 'jugal' OR 'malar') NEAR/2 'bone')) AND ('tooth implant'/exp OR 'tooth implantation'/exp OR ((zygo* OR 'dental' OR 'endosseous' OR 'tooth' OR 'teeth' OR 'titanium' OR 'blade') NEAR/4 (implant* OR reconstruct*))) NOT (('animal'/exp OR animal*:de OR 'nonhuman'/de) NOT 'human'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'experimental animal'/exp OR 'animal model'/exp OR 'rodent'/exp OR rat:ti OR rats:ti OR mouse:ti OR mice:ti) NOT ([conference abstract]/lim OR 'letter'/it OR 'note'/it OR 'chapter'/it OR 'conference abstract'/it OR 'conference paper'/it OR 'conference review'/it OR 'editorial'/it OR 'erratum'/it) AND [2012-2024]/py	644	n.v.t.
2-M	(exp Zygoma/ OR zygoma* OR cheekbone OR ((cheek OR jugal OR malar) ADJ2 bone)) AND (exp Dental Implants/ OR exp Dental Implantation, Endosseous/ OR ((zygo* OR dental OR endosseous OR tooth OR teeth OR titanium OR blade) ADJ4 (implant* OR reconstruct*))) NOT (news OR congres* OR abstract* OR book* OR chapter* OR dissertation abstract*).pt. AND limit 1 to yr=2012-2024	709	n.v.t.
3-C	([mh ^"Zygoma"] OR zygoma* OR "cheekbone" OR (("cheek" OR "jugal" OR "malar") NEAR/2 "bone")) AND ([mh ^"Dental Implants"] OR [mh ^"Dental Implantation, Endosseous"] OR ((zygo* OR "dental" OR "endosseous" OR "tooth" OR "teeth" OR "titanium" OR "blade") NEAR/4 (implant* OR reconstruct*))) + filter publication years 2012-2024	10	10
RCT			
4-E	#1 AND ('randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial (topic)'/de OR (RCT OR RCTS OR randomi* OR placebo* OR ((single* OR double* OR triple* OR treble*) AND (blind* OR mask*)):ab,ti) AND (English OR dutch):la NOT ((systematic-rev* OR meta-analys*):ti)	21	20
5-M	#2 AND ("Randomized Controlled Trials as Topic"/ OR "Randomized Controlled Trial".pt. OR (RCT OR RCTS OR randomi* OR placebo* OR ((single* OR double* OR triple* OR treble*) AND (blind* OR mask*)):ab,ti) AND (English OR dutch).lg.	33	7
Systematic Review			
6-E	#1 AND ('systematic review'/exp/mj OR 'meta analysis'/exp/mj OR (meta-analys* OR metaanalys* OR ((systematic*) NEAR/2 (review*)):ti,ab,kw OR 'Cochrane Database Syst Rev'/ta)	43	41



7-M	#2 AND ("Systematic Review".pt. OR "Meta-Analysis".pt. OR (meta-analys* OR metaanalys* OR ((systematic*) ADJ2 (review*))).ab,ti,kw.) AND (English OR dutch).lg.	49	9
PICO+Guidelines / P+Guidelines			
8-E	#1 AND 'practice guideline'/mj/exp	4	4
9-M	#2 AND (exp Practice Guideline/ OR exp Guideline/)	0	0
Cost Effectiveness			
10-E	#1 AND ('cost effectiveness analysis'/exp OR 'cost effectiveness' OR 'cost effectiveness analysis' OR 'cost effectiveness ratio' OR 'cost efficiency analysis' OR 'cost-effectiveness analysis')	2	2
11-M	#2 AND (exp Cost-Effectiveness Analysis/ OR exp Cost-Benefit Analysis/ OR cost effectiveness OR cost effectiveness analysis OR cost effectiveness ratio OR cost efficiency analysis OR cost-effectiveness analysis)	1	1
Total		163	94

Tabel 2. Overzicht databases | 2025-07-11 (Update: Tabel 1)

Gezocht in Embase via Embase.org (1971-heden), Medline via Ovid (1946-heden) en Cochrane Central via Wiley (1992-heden) respectievelijk aangeduid als **E, M, C** databases (Db). Legenda: # = nummer zoekopdracht, Db = database, T = treffers, O = ontdubbeld.

#-Db	Zoekstrategie opdrachten	T	O
Zoeken in alle velden/ PICO			
1-E	(zygoma'/exp OR zygoma* OR 'cheekbone' OR (('cheek' OR 'jugal' OR 'malar') NEAR/2 'bone')) AND ('tooth implant'/exp OR 'tooth implantation'/exp OR ((zygo* OR 'dental' OR 'endosseous' OR 'tooth' OR 'teeth' OR 'titanium' OR 'blade') NEAR/4 (implant* OR reconstruct*))) NOT (('animal'/exp OR animal*:de OR 'nonhuman'/de) NOT 'human'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'experimental animal'/exp OR 'animal model'/exp OR 'rodent'/exp OR rat:ti OR rats:ti OR mouse:ti OR mice:ti) NOT ([conference abstract]/lim OR 'letter'/it OR 'note'/it OR 'chapter'/it OR 'conference abstract'/it OR 'conference paper'/it OR 'conference review'/it OR 'editorial'/it OR 'erratum'/it) AND [2024-2025]/py	189	n.v.t.
2-M	(exp Zygoma/ OR zygoma* OR cheekbone OR ((cheek OR jugal OR malar) ADJ2 bone)) AND (exp Dental Implants/ OR exp Dental Implantation, Endosseous/ OR ((zygo* OR dental OR endosseous OR tooth OR teeth OR titanium OR blade) ADJ4 (implant* OR reconstruct*))) NOT (news OR congres* OR abstract* OR book* OR chapter* OR dissertation abstract*).pt. AND limit 1 to yr=2024-2025	160	n.v.t.
12-C	([mh ^"Zygoma"] OR zygoma* OR "cheekbone" OR ("cheek" OR "jugal" OR "malar") NEAR/2 "bone") AND ([mh ^"Dental Implants"] OR [mh ^"Dental Implantation, Endosseous"] OR ((zygo* OR "dental" OR "endosseous" OR "tooth" OR	0	0



"teeth" OR "titanium" OR "blade") NEAR/4 (implant* OR reconstruct*)) + filter custom ranga 01/09/2024-11/07/2025			
RCT			
13-E	#1 AND ('randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled trial (topic)'/de OR (RCT OR RCTS OR randomi* OR placebo* OR ((single* OR double* OR triple* OR treble*) AND (blind* OR mask*)):ab,ti) AND (English OR dutch):la NOT ((systematic-rev* OR meta-analys*):ti)	28	24 (15 trials)
14-M	#2 AND ("Randomized Controlled Trials as Topic"/ OR "Randomized Controlled Trial".pt. OR (RCT OR RCTS OR randomi* OR placebo* OR ((single* OR double* OR triple* OR treble*) AND (blind* OR mask*)):ab,ti.) AND (English OR dutch).lg.	11	3
Systematic Review			
15-E	#1 AND ('systematic review'/exp/mj OR 'meta analysis'/exp/mj OR (meta-analys* OR metaanalys* OR ((systematic*) NEAR/2 (review*)):ti,ab,kw OR 'Cochrane Database Syst Rev'/ta)	11	9
16-M	#2 AND ("Systematic Review".pt. OR "Meta-Analysis".pt. OR (meta-analys* OR metaanalys* OR ((systematic*) ADJ2 (review*)):ab,ti,kw.) AND (English OR dutch).lg.	12	0
PICO+Guidelines / P+Guidelines			
17-E	#1 AND 'practice guideline'/mj/exp	1	0
18-M	#2 AND (exp Practice Guideline/ OR exp Guideline/)	0	0
Total		63	36

**Bijlage 2**

Resultaten per studie beschreven:

Studie	Studiekenmerken	Patiëntkenmerken	Interventie	Controle	Uitkomsten
Agliardi (2017)	<p>Studietype: Single center, niet-niet-gecontroleerde prospectieve studie</p> <p>Setting: 1 center in Lissabon</p> <p>Follow-up: 6 jaar (minimaal)</p> <p>N op baseline: 15 (42 zygoma en 18 conventionele implantaten)</p>	<p>Patiënten met een volledig tandeloze bovenkaak en ernstige atrofie van de achterste randen waardoor implantaatplaatsing in het pterygoïde gebied of conventionele implantaten zonder voorafgaande sinustransplantatie (Cawood en Howell klasse V of VI) onmogelijk is; onvoldoende botvolume tot aan de hoektandregio om implantaten van ten minste 3,3 mm diameter en/of 10 mm hoogte te plaatsen.</p> <p>Exclusiecriteria: Actieve infectie/ontsteking in het kaakgebied; Systemische ziekte; bestraling van het hoofd-halsgebied in de afgelopen 60 maanden; behandeling met bisfosfonaten; > 20 sigaretten per dag roken; ernstig tandenknarsen of klemmen; emotionele instabiliteit of onrealistische esthetische verwachtingen; slechte mondhygiëne; en weinig motivatie</p>	<p>Afhankelijk van de beschikbaarheid van bot werden twee opties overwogen: vier zygoma-implantaten (n=6) of twee zygoma-implantaten i.c.m. twee conventionele implantaten (n=9) in de voorste bovenkaak.</p> <p>De zygoma-implantaten werden geplaatst via de extra-maxillaire benadering. De plaatsing van de implantaten werd bepaald door lokale anatomische omstandigheden, waarbij rekening werd gehouden met de integriteit van de nervus infraorbitalis, de oogkas en de fossa infraorbitalis.</p> <p>Alle proefpersonen kregen binnen 3 uur na de operatie een vaste schroefprothese (immediate loading), terwijl de definitieve restauratie na 6 maanden werd geplaatst.</p>	n.v.t.	<p>6 jaar:</p> <p>Implantaatsucces: 100%</p> <p>Prothesesucces: 100%</p> <p>Complicaties: Kleine sinusmembraanperforatie bij drie patiënten. Verstoorde genezing bij één van deze patiënten (terugtrekking van zacht weefsel, oro-antrale communicatie en sinusitis).</p>

Zaaknummer:

Volgnummer:



		<p>om terug te komen voor geplande vervolfbezoeken.</p> <p>Gemiddelde leeftijd:62 (range 46 – 70)</p> <p>M/V:2/13</p>	<p>Uitkomsten: prothesesucces, implantaatsucces en complicaties</p>		
<p>Aparicio (2014)</p>	<p>Studietype: Single center, gemengde cohortstudie (retrospectief voor C-cohort, prospectief voor I-cohort) Setting: 1 center in Spanje Follow-up: 3 jaar (minimaal) N op baseline: I: N=80 (C: N=22</p>	<p>Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak</p> <p>Inclusiecriteria: Afwezigheid van contra-indicaties voor interventie, ernstig botverlies alveolaire kam (<4mm in hoogte en breedte); Bij partieel edentate: de mogelijkheid om minimaal drie implantaten per kwadrant te plaatsen (één zygoma plus twee gewone); Voor C: Voldoende bot alveolaire kam om 7 mm lange implantaten in de voorste bovenkaak te plaatsen.</p> <p>Exclusiecriteria: Onvoldoende compliance.</p> <p>Gemiddelde leeftijd: I: 63,1 jaar (SD 9,0) C: 53,8 jaar (SD 11,0)</p>	<p>Plaatsing van zygoma-implantaten volgens ZAGA-protocol, vaak gecombineerd met conventionele implantaten. Eén-fase-procedure met immediate loading (prothese binnen 24u).</p> <p>Uitkomsten: implantaatsucces, sinusgezondheid, complicaties, prothesesucces, kwaliteit van leven (OHIP-EDENT).</p>	<p>Klassieke Brånemark intra-sinus techniek): plaatsing zygoma-implantaten met venster in laterale sinuswand, vaak gecombineerd met conventionele implantaten. Gevolgd door tweefasige procedure (heling na 27 weken voor prothetische</p>	<p>Follow-up Implantaatsucces: I: 97,4% (gem. 4,6 jaar) C: 95,1% (10 jaar)</p> <p>Prothesesucces: I: 100% C: 100%</p> <p>Sinusgezondheid: Lund-Mackay score =0 & Lanza & Kennedy test negatief) I: 76,3% C: 54,6%</p> <p>Complicaties: I: 3 sinusitisgevallen, 2 oro-antrale communicaties, 90 mechanische complicaties (fracturen/losraken schroeven). C: 6 gevallen van sinusitis, 2 oro-</p>

Zaaknummer:

Volgnummer:



		Geslacht: I: 25M/ 55V C: 8M/ 14V		belasting).	antrale communicatie, 46 mechanische complicaties.
De Araujo (2015)	Studietype: Single center, niet-gecontroleerde prospectieve studie Setting: 1 center in Lissabon Follow-up: Minimaal 1 jaar N op baseline: 40 (72 zygoma-implantaten + 88 conventionele implantaten)	Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak (Cawood V-VI), indicatie voor revalidatie met All-on-4 <i>hybrid</i> (combinatie zygoma + conventioneel) Inclusiecriteria: kandidaat voor onmiddellijke vaste implantaat-ondersteunde revalidatie van de extreem atrofische edentate bovenkaak, met extreem horizontaal en verticaal botverlies en pneumatisatie van de maxillaire sinussen. Exclusiecriteria: actieve radiotherapie, chemotherapie of emotionele instabiliteit Gemiddelde leeftijd: 56,6 jaar (range 31–82) Geslacht: 9M/ V31	Chirurgie: Extra-maxillaire plaatsing van zygoma-implantaten, vaak i.c.m. 1–3 conventionele implantaten in het front—totaal 4 implantaten per kaak (All-on-4 hybrid), immediate loading. Prothetiek: Directe provisionele vaste brug dezelfde dag; definitieve metaal-keramisch of metaal-acrylaat ca. 6 maanden post-OK, afhankelijk van voorkeur. Als intercanine afstand ≥ 7 mm hoogte en ≥ 4 mm breedte (Cawood & Howell VI) werd conventioneel/frontaal gecombineerd met zygoma-implantaten. Uitkomsten: kritische parameters	n.v.t.	1 jaar (n=36): Implantaat-overleving: 98,6% zygoma; 97% conventioneel. Mechanische complicaties: 19

Zaaknummer:

Volgnummer:



			van zacht weefsel voor het bewaken van de peri-implantaatcondities, implantaat-overleving en mechanische prothetische complicaties		
Borgonovo (2021)	Studietype: Prospectieve multicenter cohortstudie Setting: 3 centra in Italië Follow-up: 1 jaar N op baseline: 23 (46 zygoma-implantaten + 52 conventionele implantaten)	Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak Inclusiecriteria: Patiënten met onvoldoende bot achter de eerste hoektand om implantaten met een standaarddiameter te verankeren en te stabiliseren. Exclusiecriteria: systemische, ongecontroleerde aandoeningen/algemene contra-indicaties; emotionele instabiliteit; radiotherapie en/of actieve chemotherapie behandeling; behandeling met bisfosfonaten; rookt >20 sigaretten/dag; ernstig tandenknarsen; slechte mondhygiëne; patiënten met voldoende bothoogte in de achterkaak die het plaatsen van implantaten via het standaardprotocol toestaat; aanwezigheid van sinusitis of	Techniek: 2 Extrasinus zygoma-implantaten (hybride design; ruwe apex, gepolijste schacht), Ø 4,3 mm, lengte gevarieerd; gecombineerd met 2-3 conventionele anterieure implantaten. Belasting/prothese: Immediate fixed voorlopige brug; definitieve voorziening later; nazorg/controles periodiek. Uitkomsten: implantaatsucces, prothesesucces, biologische en mechanische complicaties	n.v.t.	1 jaar: Implantaatsucces: 100% Prothesesucces: 100% Biologische complicaties: 0 Mechanische complicaties: 2

Zaaknummer:

Volgnummer:



		<p>anatomische afwijkingen van de kaakholte.</p> <p>Leeftijd: gemiddeld 63,8 jaar (SD 8,9) Geslacht: 10M/ 13V</p>			
Coppedè (2017)	<p>Studietype: Single center, niet-gecontroleerde prospectieve studie</p> <p>Setting: 2 centra in Brazilië</p> <p>Follow-up: 1,2 & 3 jaar</p> <p>N op baseline: 42 (94 zygoma-implantaten + 179 conventionele implantaten)</p>	<p>Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak (Misch Division C of D), volledig of partieel edentaat, posterior bot 1–3 mm, anterieur ≥ 8 mm</p> <p>Inclusiecriteria: vaste implantaat-gedragen revalidatie noodzakelijk, goede algemene gezondheid en hygiëne.</p> <p>Exclusiecriteria: slechte algemene gezondheid, contra-indicatie voor narcose of intra-orale chirurgie, bisfosfonaatgebruik, tandenknarsen, slechte hygiëne.</p> <p>Leeftijd: gemiddeld 58 jaar (range 37–79)</p> <p>Geslacht: 10M/ 32V</p>	<p>Techniek: Extrasinus zygoma-implantaten, gecombineerd met conventionele implantaten.</p> <p>Protocol: minimaal 4 implantaten (≥ 1 zygoma), in alle gevallen vaste, schroef gedragen full-arch prothese met gelaste titanium bar.</p> <p>Loading: 34 patiënten immediate loading (≤ 72 uur bij torque ≥ 45 Ncm), 8 patiënten delayed loading (6 maanden, bij torque < 45 Ncm).</p> <p>Uitkomsten: implantaatsucces, prothesesucces, biologische en mechanische complicaties</p>	n.v.t.	<p>Follow-up 1 jaar:</p> <p>Implantaatsucces: Zygoma: 100% Conventioneel: 97,7%</p> <p>Prothesesucces: 100%</p> <p>Follow-up 3 jaar:</p> <p>Implantaatsucces: Zygoma: 98,9% Conventioneel: 97,7%</p> <p>Prothesesucces: 100%</p> <p>Biologische complicaties: 1 mucosale dehiscentie Mechanische complicaties: 5 (breuk of loslaten van tandprothese)</p>

Zaaknummer:

Volgnummer:



Davo (2013)	<p>Studietype: Single center, niet-gecontroleerde prospectieve studie</p> <p>Setting: 1 center in Spanje</p> <p>Follow-up: 3 jaar</p> <p>N op baseline: 17 (68 zygoma-implantaten)</p>	<p>Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak</p> <p>Inclusiecriteria: Cawood & Howell IV, V of VI; volledig edentaat</p> <p>Exclusiecriteria: algemene contra-indicatie voor chirurgie/narcose, ongecontroleerde systemische ziekten, ongecontroleerde diabetes, IV-bisfosfonaten, drugs/alcoholmisbruik, >10 sigaretten/dag, psychiatrische problemen, lokale pathologie of eerdere radiotherapie, tandenknarsen</p> <p>Gemiddelde leeftijd: 57,7 jaar (range 41–78)</p> <p>Geslacht: 7M/ 10V</p>	<p>Behandeling: 4 zygoma-implantaten, geplaatst bilateraal (2 per zijde), immediate loading protocol</p> <p>Prothese: 15 vaste, schroefgedragen bruggen; 2 overkappingsprothesen op bar (1 gesteund door 3 implantaten vanwege malpositie van 1 implantaat)</p> <p>Uitkomsten: implantaatsucces, prothesesucces, kwaliteit van leven (OHIP-14), biologische en mechanische complicaties</p>	n.v.t.	<p>Baseline: OHIP: N/A</p> <p>Follow-up 1 jaar (n = 17): Implantaatsucces: 100% Prothesesucces: 100% Complicaties: - 1 orbitale perforatie tijdens boren - 1 infectie + fistel bij 1 implantaat</p> <p>OHIP: 3,4</p> <p>Follow-up 3 jaar (n = 17): Implantaatsucces: 100% Prothesesucces: 100% Complicaties: - 2 patiënten sinusitis; 1 ook meatotomie/FESS - 1 abutmentschroef-fractuur - 2 prothesefracturen OHIP: 2,7</p>
Miglioranca (2012)	<p>Studietype: Single center, niet-gecontroleerde prospectieve studie</p> <p>Setting: 1 center in Brazilië</p>	<p>Patiënten met een extreem atrofische edentate bovenkaak, volledig of partieel edentaat (extractie resterende tanden indien nodig)</p> <p>Inclusiecriteria: Onmogelijk om 5–6 conventionele implantaten in</p>	<p>Behandeling: Plaatsing extrasinus zygoma-implantaten + conventionele implantaten (anterieur)</p> <p>Chirurgie: extrasinus techniek. Immediate loading protocol (binnen 24u provisionele vaste</p>	NVT	<p>1 jaar: Implantaatsucces: zygoma: 97,5%, conventionele: 95,9% Prothesesucces: 95,2% Complicaties: 1 metaal-versterkte prothese fractuur 1 patiënt met tandenknarsen;</p>



	<p>Follow-up: 8 jaar N op baseline: 25 N Follow-up: 21 (40 zygoma- implantaten + 74 conventionele implantaten)</p>	<p>anterieure regio te plaatsen, Posterieure bovenkaak bothoogte 1- 3 mm, Anterieure bovenkaak ≥ 10 mm hoogte (≥ 2 conventionele implantaten mogelijk)</p> <p>Exclusiecriteria: algemene contra- indicaties, slechte mondhygiëne, zwangerschap, chemo/radiotherapie, insertie torque < 35 Ncm</p> <p>Leeftijd: 55,1 (SD 6,7) jaar Geslacht: 8M/13V</p>	<p>brug) → definitieve metalen bar- versterkte prothese na 6 maanden.</p> <p>Uitkomsten: implantaatsucces, prothesesucces, biologische en mechanische complicaties, Prothese succes</p>	<p>opgelost met nieuwe prothese</p> <p>8 jaar: Implantaatsucces: Zygoma: 97,5%, conventionele: 95,9% Prothesesucces: 95,2% Complicaties: Geen nieuwe complicaties</p>
--	--	--	---	---

Zaaknummer:

Volgnummer: