

# Lichte intraveneuze sedatie met midazolam door de tandarts

Ongeveer 800.000 Nederlanders gaan niet naar de tandarts vanwege angst. De psychologische gedragstherapeutische benadering om angst te behandelen wordt in Nederland uitgebreid onderzocht aan de verschillende academische opleidingen tandheelkunde en toegepast in de praktijk. Voor de medicamenteuze behandeling gebruiken tandartsen in Nederland lachgassedatie en orale toediening van benzodiazepinen. Voor de intraveneuze toediening van sedativa zijn Nederlandse tandartsen tot nu toe vrijwel geheel afhankelijk van een anesthesioloog. Lichte intraveneuze sedatie met midazolam kan worden gebruikt om angstige patiënten meer comfort te bieden. Nederlandse tandartsen kunnen intraveneuze lichte sedatie met midazolam zelf toepassen bij volwassen patiënten, mits wordt voldaan aan een uitgebreid scala van randvoorwaarden.

Berg TH van den, Preckel B. Lichte intraveneuze sedatie met midazolam door de tandarts

Ned Tijdschr Tandheelk 2014; 121: 617-625

doi: 10.5177/ntvt.2014.12.14117

## Inleiding

Angst van patiënten binnen de tandheelkunde is voor tandartsen een normaal verschijnsel waarvan de tandarts zich zelf soms geen voorstelling meer van kan maken. Er zijn diverse methoden om angstige patiënten te behandelen, waarbij een tweedeling is te maken in een psychologische gedragstherapeutische benadering en een medicamenteuze benadering.

In Nederland heeft de gedragstherapeutische benadering bij de behandeling van tandheelkundig fobische patiënten een duidelijke voorkeur gekregen boven de volledige narcosebenadering door een anesthesioloog. In een groot aantal gevallen is de gedragstherapeutische benadering zeer succesvol. De Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Tandheelkunde heeft zelfs het standpunt ingenomen dat vrijwel alle volwassenen op deze manier kunnen worden behandeld (Vereniging tot Bevordering der Tandheelkundige Gezondheid voor Gehandicapten, 2014). Ondanks de goede toegankelijkheid van de gedragstherapeutische behandeling zijn er echter nog altijd ongeveer 800.000 Nederlanders die niet naar de tandarts gaan (De Jongh et al, 2005). Daarnaast blijkt dat een groep van 180.000 zeer angstigen en gehandicapten ondanks gedragstherapeutische benadering afhankelijk is van intraveneuze sedatie of narcose (Boehmer et al, 2007). Verder is er een tendens in de samenleving naar meer comfort tijdens onaangenaam medisch onderzoek of behandeling, waardoor de vraag naar deze zorg nog verder toeneemt.

Een aanvulling op de gedragstherapeutische benadering kan het gebruik van bètablokkers of sedatieve medi-

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel:

- weet u wat in het kader van angstreductie de voor- en nadelen zijn van gedragstherapeutische behandeling, orale sedatie met benzodiazepinen, lachgassedatie, intraveneuze sedatie met midazolam en volledige narcose;
- heeft u inzicht in de farmacotherapeutische mogelijkheden en veiligheidsaspecten van lichte intraveneuze sedatie met midazolam.

catie zijn (Liu et al, 1991). Binnen het curriculum van de verschillende Nederlandse tandheelkundige opleidingen wordt hieraan echter weinig aandacht besteed en beperkt het gebruik zich in de praktijk vaak tot lachgas of orale toediening van benzodiazepinen (tab. 1).

Hoewel lachgas een zeer veilig middel is voor korte procedures en het regelmatig in de kindertandheelkunde en bij de medisch gecompromitteerde patiënt wordt gebruikt, zijn de anxiolytische eigenschappen vaak onvoldoende voor invasieve chirurgie of langdurige behandelingen. Verder maken de kosten van lachgas bij

## Wat weten we?

Psychologische gedragstherapeutische behandeling is de gouden standaard voor behandeling van patiënten met ernstige behandelangst. Bij invasieve of langdurige behandelingen is regelmatig behoefte aan een aanvullende vorm van sedatie. In Nederland wordt momenteel lachgas en orale sedatie toegepast door tandartsen en volledige narcose door anesthesiologen.

## Wat is nieuw?

Lichte intraveneuze sedatie met midazolam toegediend door een tandarts maakt bijna alle patiënten goed behandelbaar en geeft ultiem comfort. Deze techniek blijkt zeer effectief, veilig en goed toepasbaar bij langdurige chirurgische, parodontale of implantologische behandelingen. In veel gevallen maakt dit het toepassen van volledige narcose bij volwassenen overbodig.

## Praktijktoepassing

Tandartsen moeten tijdens hun opleiding kennismaken met alle vormen van sedatie. Een aanvullende postdoctorale opleiding voor het gebruik van lichte intraveneuze sedatie met midazolam zou een aanvulling vormen voor de tandheelkunde in Nederland. Hierbij dient de nadruk te liggen op de veiligheidsaspecten en is een ingangseis van het bezit van het diploma 'Advanced Life Support' verplicht.

Route	Medicament	Sedatieniveau	Tandarts	Anesthesioloog
Inhalatiesedatie	lachgas/N <sub>2</sub> O	lichte sedatie	X	
Orale sedatie	midazolam, valium	lichte sedatie	X	
Intranasale sedatie	midazolam	lichte sedatie	X	
Rectale sedatie	midazolam	lichte sedatie	X	
Intraveneuze sedatie	midazolam	lichte sedatie	X	
Intraveneuze sedatie	midazolam, propofol	matige sedatie		X
Intraveneuze sedatie	midazolam, propofol	diepe sedatie		X

Tabel 1. Verschillende toedieningsvormen sedatie in Nederland.

Sedatieniveau	Bewustzijnstoestand	Reactie van patiënt
1	Wakker	Patiënt angstig en geagiteerd of rusteloos of beide
2	Wakker	Patiënt coöperatief, georiënteerd, ontspannen
3	Wakker	Patiënt reageert op opdrachten
4	Slaapt	Patiënt reageert snel op lichte klop op de glabella of luide auditieve stimulatie
5	Slaapt	Patiënt reageert sloom op lichte klop op de glabella of luide auditieve stimulatie
6	Slaapt	Geen reactie

Tabel 2. De Ramsay-schaal.

lange behandelingen het gebruik oneconomisch. Wellicht is dat de reden dat minder tandartsen lachgassedatie aanbieden nadat zij de cursus lachgassedatie hebben gevolgd (Wilson et al, 2003; Daher et al, 2012).

Het gebruik van orale sedativa is niet echt populair geworden door problemen met een goede dosering en daardoor onvoorspelbare gedrag van de patiënt tijdens de procedure. Er zijn hiervoor een tweetal redenen aan te wijzen. Bij intraveneuze toediening van verschillende sedativa blijkt onder patiënten grote variatie te bestaan met betrekking tot gevoeligheid, in het bijzonder bij toediening van benzodiazepinen (Oldenhof, 1988; Richards et al, 1993). Bij orale toediening nemen de doseringsproblemen van benzodiazepinen verder toe door variatie van opname door de darm en eerste passage door de lever (Gan, 2006). In landen waar alle vormen van sedatie worden uitgevoerd door tandartsen is er dan ook een duidelijke voorkeur voor intraveneuze toediening van midazolam bij volwassenen boven lachgassedatie en orale toediening van benzodiazepinen (Foley, 2002).

Het doel van dit artikel is een beschrijving te geven van de farmacotherapeutische mogelijkheden en veiligheidsaspecten van lichte intraveneuze sedatie met midazolam (Dormicum™) toegediend door tandartsen. Het belang van een adequate lokale anesthesie door tandartsen zal hierbij worden benadrukt.

### Werkingsmechanisme van sedatie

Bij stress wordt het lichaam in een stadium van opperste alertheid gebracht door de zogenoemde 'vecht-of-vluchtreactie' (Bradford Canon, 1915). Het begint bij de amygdala in de hersenen, die de hypothalamus stimuleren tot de productie van het corticotropine-'releasing' hormoon (CRH), het hormoon dat op zijn beurt de hypofyse prikkelt tot afgifte van adrenocorticotroop hormoon (ACTH), wat vervolgens de bijniere aanzet tot de vorming en afgifte van adrenaline, noradrenaline en cortisol.

Om angst farmacotherapeutisch te onderdrukken zal het medicament bij voorkeur zo dicht mogelijk ingrijpen op het begin van de cascade van de vluchtreactie, oftewel een centraal gelegen deel van het brein, de amygdala. Over het algemeen zijn de medicamenten die kunnen worden gebruikt voor sedatie niet voldoende specifiek om alleen de vluchtreactie in de amygdala te onderdrukken en zal het medicament ook een depressie van andere delen van de hersenen veroorzaken, waardoor de patiënt ook slaperig wordt.

Benzodiazepinen zijn zeer effectieve middelen voor anxiolyse en worden vaak voorgeschreven bij angststoornissen. Zij hebben als bijkomend voordeel dat de patiënt bij een juiste dosering bijna alles vergeet van een zeer ingrijpende behandeling (anterograde amnesie). Benzodiazepinen hebben echter ook neveneffecten waarmee tandartsen bekend moeten zijn als deze middelen in de tandartspraktijk worden toegepast.

### Niveaus van sedatie

De diepte van sedatie is een continuüm van verschillende stadia. De Ramsay-schaal wordt vaak gebruikt om deze te beschrijven (tab. 2) (Ramsay et al, 1974). Als een willekeurig sedativum langzaam wordt toegediend en de concentratie in het bloed hoger wordt (titreren naar effect), zal de patiënt in eerste instantie ontremmingsverschijnselen vertonen, waaronder veel praten. Ook kan hij ergernis ontwikkelen (Ramsay 1). Na verdere toediening zal volledige ontspanning ontstaan, waarbij de patiënt sloom wordt, maar wakker en coöperatief blijft (lichte sedatie: Ramsay 2). In het volgende stadium zal de patiënt de ogen sluiten, maar bij normaal aanspreken weer direct georiënteerd adequaat kunnen reageren (matige sedatie: Ramsay 3). Bij verdere concentratieverhoging zal de patiënt niet meer reageren op normaal aanspreken en moeten sterkere fysieke pijnprickers worden toegediend om de patiënt te wekken (diepe sedatie: Ramsay 4 en 5). Tot slot wordt een volledige narcose (Ramsay 6) bereikt.

Voor anxiolyse binnen de tandheelkunde is lichte sedatie (Ramsay 2) ideaal: een indolente, ontspannen, georiënteerde patiënt met intacte beschermende reflexen, behoud van autonome functies (circulatie en ademhaling) en het belangrijkste: vrij van angst. Matige en diepe sedatie (Ramsay 3 en hoger) zijn eigenlijk nooit nodig voor meer comfort en in het kader van veiligheidsaspecten ongewenst.

Goede lokale anesthesie is van groot belang. Een fout die regelmatig wordt gemaakt door onervaren tandartsen of anesthesiologen is om dieper te gaan sederen in plaats van optimale lokale anesthesie na te streven.

### Farmacologie van midazolam

De eigenschappen van de gebruikte middelen voor sedatie dienen aan een aantal voorwaarden te voldoen. Het middel dient een duidelijk, voorspelbaar, anxiolytisch effect te hebben. Ook dient het lang genoeg werkzaam te zijn. De farmacologische eigenschappen moeten goede titratie mogelijk maken, zodat een breed spectrum van sedatie mogelijk is en de patiënt niet te snel de stadia Ramsay 1, 2 en 3 doorloopt. Hierdoor zou de patiënt namelijk te snel het bewustzijn verliezen.

Midazolam is wateroplosbaar doordat de imidazoolring open is bij een pH kleiner dan 4. Geïnjecteerd in de bloedbaan sluit de imidazoolring door het zwak alkalische milieu in de bloedbaan (pH ongeveer 7,4) en wordt het beter vetoplosbaar. Door deze eigenschap wordt het snel opgenomen in het zenuwstelsel en hierdoor heeft het een snelle werking; dit is na ongeveer 2-3 minuten. Het maximale effect bij intraveneuze injectie is na 5 tot 10 minuten. De halveringstijd op basis van redistributie ( $T_{\alpha} \frac{1}{2}$ ) na de eerste injectie is 1,5 minuut en zal toenemen naar gelang er meer en langer midazolam wordt toegediend (Nishiyama, 1989; Fragen, 1997). Metabolisme in de lever vindt plaats door cytochroom P450 enzym 3A3/3A4, waarbij het wordt gehydroxyleerd in een minder actieve metaboliet 1-hydroxymidazolam. Daarna wordt het gegluconideerd, waarna het via de nieren wordt uitgescheiden. De halveringstijd van midazolam op basis van eliminatie uit het lichaam ( $T_{\beta} \frac{1}{2}$ ) is 1,8 tot 2,5 uur. Bij medicijngebruik, ouderen, verminderde leverfunctie en nierlijden kan de eliminatiehalveringstijd toenemen. Flumazenil, dat ook een benzodiazepine is maar dan zonder sedatieve effecten, wordt gebruikt als antidotum bij overdosering.

### Route van toediening

Volgens de *Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg* (wet BIG) is injectie en narcose een voorbehouden handeling voor zowel artsen als tandartsen. Narcose is in de huidige regelgeving het werkterrein van de anesthesioloog. Hoewel het voorschrijven van UR-geneesmiddelen (uitsluitend op recept) een voorbehouden handeling is, wordt sedatie op zich niet als een voorbehouden handeling in de wet beschreven (bijvoorbeeld orale sedatie met midazolamdrankje). Binnen de huidige richtlijn voor matige en diepe sedatie worden echter hoge eisen gesteld aan opleiding en ervaring van het team dat de sedatie uitvoert

(Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde, 2012). Binnen de tandheelkunde wordt regelmatig anxiolyse of lichte sedatie uitgevoerd met orale toediening van valium of een ander benzodiazepine, zelfs bij kinderen. Daarnaast worden vaak benzodiazepinen voorgeschreven door huisartsen, zonder dat tandartsen hiervan op de hoogte zijn.

Door het gemak van toediening worden de gevaren van orale sedatie vaak zwaar onderschat en blijkt uit de onderzoeksliteratuur dat naast diepe sedatie (Ramsay 4 en hoger), de meeste complicaties zich voordoen bij orale sedatie bij kinderen, ouderen en medisch gecompromitteerde patiënten. Er is namelijk een grote variatie in gevoeligheid voor sedatieve medicamenten en daarnaast schieten de opleiding en training van de behandelaar vaak tekort op het vlak van monitoren en het opvangen van complicaties tijdens sedatie. Ten onrechte wordt het gemak van orale toediening geassocieerd met veiligheid en laat de behandelaar de patiënt zonder supervisie met de medicatie beginnen of wordt de patiënt ontslagen zonder goede ontslagcriteria. In tegenstelling tot orale toediening, maakt intraveneuze toediening het mogelijk om op beter voorspelbare wijze patiënten in sedatieniveau Ramsay 2 te brengen en voor de duur van de gehele procedure te houden. Ook als de patiënt zeer gevoelig is voor midazolam door bijvoorbeeld gebruik van sint-janskruid of het eten van grapefruit, of juist ongevoelig zoals vaak bij roodharige personen.

Intraveneuze sedatie door de tandarts is zeer ongebruikelijk in Nederland en vergt technisch meer van het team dan orale toediening van benzodiazepinen, zodat zeker moet worden voldaan aan opleiding en ervaring. Anders is men onbekwaam, dus ook onbevoegd en strafbaar. Bij de intraveneuze route wordt in een vene een venflon ingebracht. Door het venflon wordt intermitterend het medicament toegediend. Daarnaast is het mogelijk om noodmedicatie toe te dienen.

### Competenties van het behandelteam

In Nederland wordt door het Academische Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA) een cursus voor lachgas-sedatie georganiseerd en zijn er goede omschrijvingen van de competenties van het behandelteam, bijvoorbeeld de richtlijn Sedatie en/of analgesie (PSA) op locaties buiten de operatiekamer (Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde, 2012). Lachgas wordt gemengd met zuurstof en in stapjes wordt de lachgasconcentratie verhoogd tot de gewenste anxiolyse is bereikt. De toegepaste concentraties zijn maximaal 50% N<sub>2</sub>O en minimaal 50% O<sub>2</sub>. De zuurstofconcentratie in het mengsel is dus minimaal 2,5 maal hoger dan de concentratie in de atmosfeer (20,9% zuurstof). De kans op noodsituaties tijdens toediening van lachgas zijn hierdoor zo laag, dat de competenties van het team zich kunnen beperken tot Basic Life Support (BLS) met regelmatige herhaling. Verder moet een cursus lachgassedatie worden gevolgd en moet ervaring worden opgedaan. De competenties voor lachgassedatie zijn onvoldoende voor intraveneuze toepassing van midazolam.

Leeftijd jonger dan 12 of ouder dan 75 jaar
Slechte hartfunctie, longfunctie, leverfunctie en nierfunctie (ASA 3 en hoger)
Interactie medicatie
Overgevoeligheid voor benzodiazepinen (antidotum flumazenil is chemisch ook een benzodiazepine)
Neuromusculaire afwijkingen (o.a. myasthenia gravis)
Obesitas
Niet-coöperatieve patiënt
Alcoholgebruik
Moeilijk te beademen
Obstructievelaapapneusyndroom
Aspiratiegevaar

**Tabel 3.** Contra-indicaties voor intraveneuze sedatie door tandartsen.

In Nederland is nog niet omschreven aan welke competenties een tandheelkundig behandelteam zou moeten voldoen ten aanzien van intraveneuze anxiolyse en lichte sedatie door middel van midazolam. De richtlijnen in Engeland, een land met lange historie op dit gebied, zouden als leidraad kunnen dienen (Society for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry, 2014; Academy of Medical Royal Colleges, 2013). Het team dient te bestaan uit minimaal 2 personen: een tandarts en een assistent. De tandarts moet een diploma 'Advanced Life Support' (ALS) hebben. Daarnaast dient een cursus intraveneuze sedatie met midazolam te worden gevolgd en via een meester-gezelopleiding kunnen de praktische vaardigheden worden verworven. Minimaal 30 patiënten moeten onder begeleiding met intraveneuze sedatie worden behandeld. Het opleidingstraject duurt ongeveer anderhalf jaar. In Engeland is het ook mogelijk om een masteropleiding te volgen, waarin meer tijd wordt besteed aan onderzoek. In aanvulling hierop is regelmatige nascholing belangrijk. De assistent moet een Basic Life Support-certificaat hebben en moet voor sedatie specifieke scholing volgen en ervaring opdoen. In principe is een adequaat opgeleide assistent goed in staat om een patiënt te monitoren tijdens lichte sedatie en is een tweede tandarts of arts niet noodzakelijk. Bij de tandheelkundige sedatie is de tandarts namelijk goed in staat de tandheelkundige procedure te onderbreken en volledige aandacht aan de patiënt te geven.

### Vereisten aan de behandellocatie

De behandellocatie moet volledig zijn ingericht voor tandheelkundige diagnostiek, tandheelkundige behandeling en intraveneuze sedatie. Wordt in de praktijk eveneens lachgassedatie toegepast, dan moeten ook goede afzuiging en ventilatie aanwezig zijn. Verder moet een volledige set apparatuur en medicamenten aanwezig zijn voor sedatiegerelateerde incidenten of complicaties en medische noodsituaties. De sedatieve medicamenten moeten veilig zijn opgeborgen en er moet een protocol zijn voor het gebruik ervan. Het is belangrijk de spuitten eenduidig te labelen, omdat vergissing ernstige gevolgen kan hebben; denk daarbij ook aan het ongewild pakken van natriumhypochloriet dat in de tandartspraktijk veelvuldig wordt gebruikt voor niet-intraveneuze toediening.

Behandeling, recovery en ontslag kunnen in 1 behandelkamer worden uitgevoerd. Wordt gekozen voor een aparte ontwaakruimte, dan moet deze ook volledig worden ingericht volgens de huidige standaard en moet in continue bewaking van zuurstofsaturatie en bloeddruk worden voorzien.

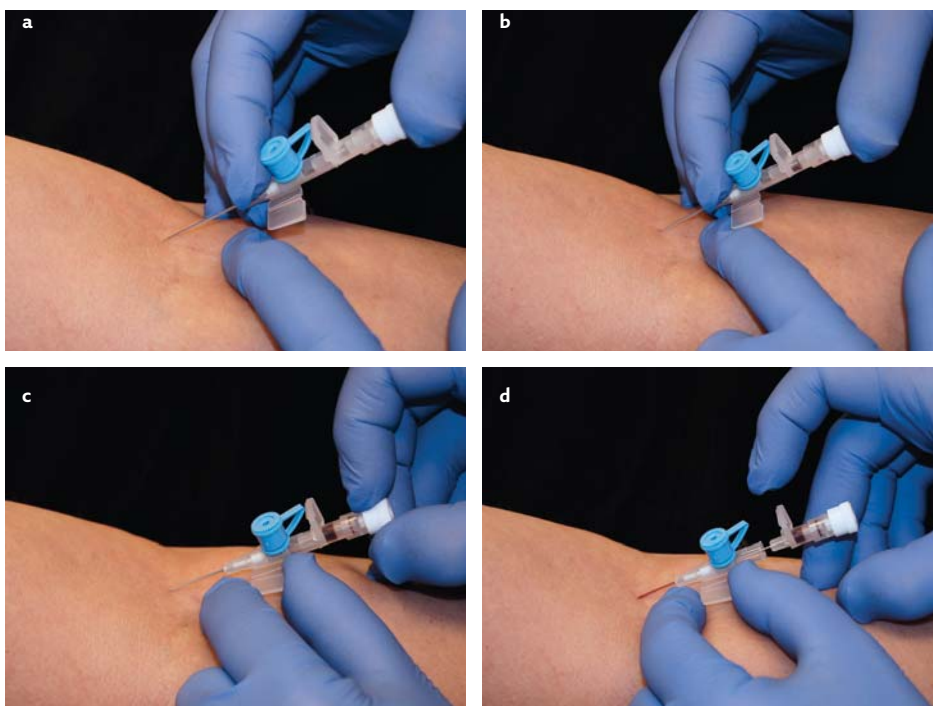
### Indicatie en patiëntselectie

De indicatie voor het gebruik van sedatie is naast comfort vaak gericht op het verminderen van angstgevoelens. Hierbij heeft het de voorkeur eerst een gedragstherapeutische benadering te volgen alvorens voor medicamenteuze behandeling te kiezen. De voorkeur gaat uit naar een middenweg, waarbij alleen het ingrijpende deel van de behandeling onder intraveneuze sedatie wordt uitgevoerd. Verdere indicaties zijn:

- voorkomen van algehele anesthesie bij patiënten met lang bestaande tandheelkundige fobie die niet goed reageren op gedragstherapie;
- patiënten met stikangst en/of een sterke kokhalsreflex die tandheelkundige behandeling onmogelijk maken;
- patiënten met onwillekeurige bewegingen, of lichamelijke of mentale beperkingen;
- zeer onaangename of gecompliceerde tandheelkundige procedures, zoals een totaalextractie of dubbelzijdige



**Afb. 1.** De monitor toont continu de hartfrequentie, het ECG, de ademhalingsfrequentie en de zuurstofsaturatie. Aanvullend wordt iedere 10 minuten de bloeddruk automatisch gemeten.



**Afb. 2.** De venfloncanule is een hol plastic buisje met daarin een geleidingsnaald en wordt onder een hoek in een vene ingebracht (a). Op het moment van aanprikken verplaatst het bloed zich door de naald naar een doorzichtig kamertje (b). Als het bloed in het doorzichtig kamertje zichtbaar is, wordt de naald op zijn plaats gefixeerd (c) en wordt ten slotte het plastic buisje voorwaarts in de vene geschoven (d).

sinusbodemelevatie;

- patiënten die erg snel en vaak een vasovagale collaps krijgen;
- patiënten die comfort nastreven.

### Contra-indicaties

Voorafgaand aan een sedatie dient een grondige screening plaats te vinden in verband met contra-indicaties (tab. 3). Hierbij moet een goede anamnese plaatsvinden en worden de bloeddruk, de hartfrequentie, de lichaamslengte, het gewicht en de body mass index (BMI) bepaald. Ook moet de conditie van de orofarynx en de nek worden beoordeeld: kan bij apneu de patiënt met een ballonmasker worden beademd of is het plaatsen van een larynxmasker of larynx-tube mogelijk? Als de medische screening vragen oproept, moet overleg plaatsvinden met de huisarts of de behandelende specialist, waarbij wordt gemeld dat tandheelkun-

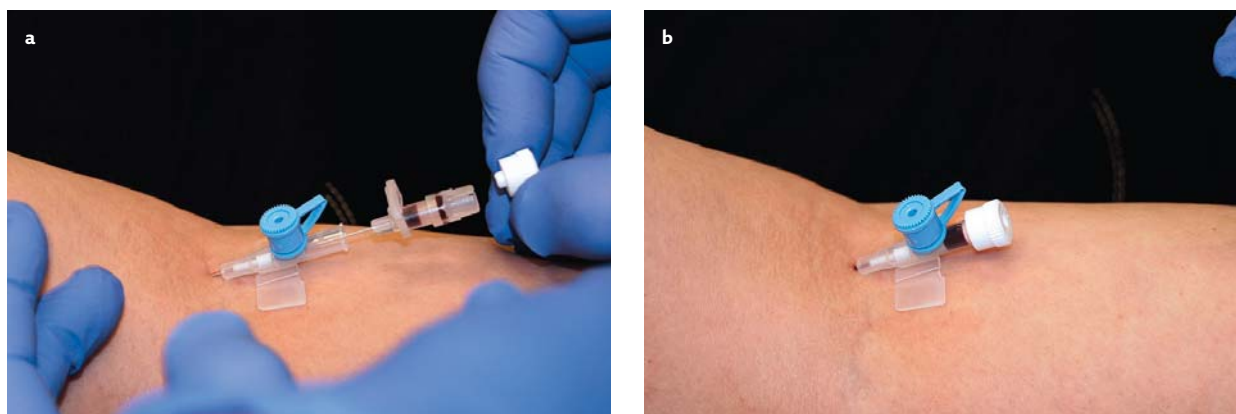
dige behandeling onder lichte intraveneuze sedatie met midazolam wordt overwogen. Het blijft altijd de afweging en verantwoording van de behandelende tandarts/sedationist of hij de behandeling zelf uitvoert of verwijst naar een anesthesioloog.

### Monitoring

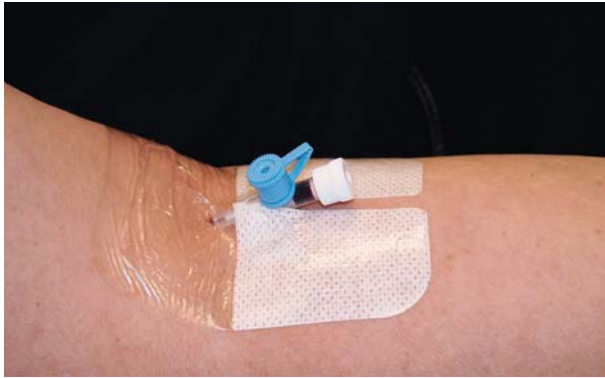
Bij het behandelen van patiënten onder sedatie bestaan risico's waarop tandartsen bedacht moeten zijn. De risico's kunnen zich sluipenderwijs tijdens de behandeling ontwikkelen. De patiënt kan na verloop van tijd te diep of te ondiep zijn gesedeerd. De ademweg kan worden belemmerd door aspiratie of laryngospasme. De ademhalingsfrequentie en ademhalingsdiepte kunnen verminderen door te hoge dosering. De bloeddruk kan sterk dalen of juist sterk stijgen. Tot slot kan de hartfrequentie versnellen of vertragen.

Monitoring van patiënten onder sedatie is van groot belang, waarbij de diepte van de sedatie, de frequentie en diepte van de ademhaling klinisch worden beoordeeld.

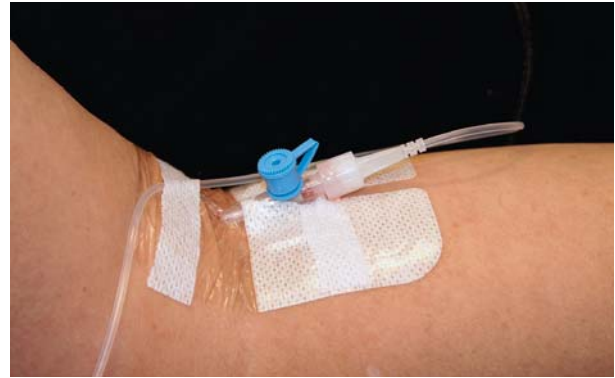
Met behulp van een pulsoximeter wordt de zuurstofsaturatie in het arteriële bloed, en de frequentie en regelmatigheid van de hartslag gemeten. Het alarm van de pulsoximeter wordt op 93% ingesteld (afb. 1). Indien de zuurstofsaturatie begint te dalen, is geringe aansporing van de ademhaling meestal voldoende om de saturatie te verbeteren. Toediening van zuurstof kan een slechte ademhaling en ventilatie maskeren met gevolg dat de  $\text{CO}_2$ -concentratie in het bloed stijgt. Hierdoor kan een metabole acidose ontstaan, ondanks een perfecte saturatie door de toegediende zuurstof. Het is daarom niet aan te bevelen om routinematig zuurstof toe te passen. Om de circulatie te beoordelen wordt om de 10 minuten de bloeddruk gemeten met een automatische, niet-invasieve bloeddrukmeter.



**Afb. 3.** Het dopje en de geleidingsnaald van de venflon worden verwijderd (a). Het poortje waar de geleidingsnaald uitkomt wordt afgesloten met het dopje (b).



Afb. 4. Het venflon wordt goed gefixeerd met een infuuspleister.



Afb. 6. Via een poortje onder het blauwe dopje kan meermaals medicament worden geïnjecteerd, het poortje aan de achterzijde is voor continue infusie.

Bij complicaties moet de behandelaar op een juiste wijze kunnen interveniëren. In spoedgevallen kan het nodig zijn de patiënt per ambulance te laten vervoeren naar de afdeling spoedeisende hulp (SEH) van het dichtstbijzijnde ziekenhuis. De behandelaar moet de dienstdoende arts inlichten over het verloop van de behandeling en de gebruikte farmaca. Het is aan te bevelen om over deze procedure afspraken te maken met het dichtstbijzijnde ziekenhuis.

### Intraveneuze toegang

Een essentieel onderdeel van de intraveneuze sedatie is het aanprikken van een vene met een venflon. Een venflon is een stomp plastic buisje dat in een vene wordt ingebracht door middel van een geleidingsnaald (afb. 2). Na verwijdering van de geleidingsnaald (afb. 3) en fixatie van de venflon (afb. 4) wordt met een oplossing van fysiologisch zout gecontroleerd of de venflon zonder weerstand kan worden gespoeld (afb. 5). Via het poortje onder het blauwe dopje kunnen meermaals medicamenten worden geïnjecteerd (afb. 6). De venen op de handrug zijn het gemakkelijkst aan te prikken en er is vrijwel geen kans op punctie in een arterie. Het venflon is ook gemakkelijk in de binnenkant van de elleboog aan te brengen. De venen zijn daar redelijk dik, goed toegankelijk, niet pijnlijk en rollen niet zoals venen van de handrug. Verder is er minder kans op loskomen als de patiënt onrustig met de armen zou gaan zwaaien.

### Titratie medicatie

In tegenstelling tot de volledige narcose, waarbij de patiënt

zo snel mogelijk in diepe slaap moet komen om een gemakkelijke intubatie te bewerkstelligen, wordt bij intraveneuze sedatie gekozen voor het zo langzaam mogelijk bereiken van het juiste sedatieniveau. Daarom spreken wij van titreren naar effect. Bij een gezonde volwassen patiënt wordt via de poort op het venflon in eerste instantie langzaam een eerste dosis midazolam gegeven. Na 1,5 minuten worden de effecten geëvalueerd en wordt de patiënt gevraagd hoe hij zich voelt. Als de patiënt zich nog steeds angstig voelt, kan een aanvullende dosis midazolam worden gegeven. Na opnieuw 1,5 minuut kan dit op geleide van de gevoelens van de patiënt worden herhaald.

Soms verwachten patiënten ten onrechte dat zij gaan slapen, dus het is van belang niet blind te varen op de patiënt. Deze is ook niet meer handelingsbekwaam als gevolg van de medicatie. De patiënt kan incoherent gaan praten en denken. De tandarts moet voldoende vaardigheden bezitten om de sedatie in goede banen te leiden. Het is bijna altijd mogelijk de patiënt op het juiste sedatieniveau in te stellen en de tandheelkundige behandelingen comfortabel uit te voeren.

Bij ouderen en medisch gecompromitteerde patiënten moet het titratieschema worden verlaagd. Bij deze groep kunnen ook vaker paroxismale effecten worden verwacht, waarbij de patiënt juist zeer onrustig wordt. Deze moeten onderscheiden worden van het eerste stadium van sedatie, waarbij ontremming plaatsvindt. Deze categorie patiënten kan veel beter worden behandeld door een anesthesioloog, omdat deze kan uitwijken naar andere middelen dan midazolam of voor algehele anesthesie kan kiezen.



Afb. 5. a en b. Met een oplossing van fysiologisch zout wordt gecontroleerd of de venflon zonder weerstand kan worden gespoeld.

<b>Vitale kenmerken (bloeddruk en het pols)</b>
2: afwijking < 20 % van het presedatieniveau
1: afwijking 20 - 40 % van het presedatieniveau
0: afwijking > 40 % verwijderd van het presedatieniveau
<b>Activiteitsniveau</b>
2: kan normaal lopen, is niet duizelig of beweegt zich voort op het niveau van voor de ingreep
1: heeft ondersteuning nodig
0: is niet in staat om te lopen
<b>Misselijkheid en braken</b>
2: minimaal: behandeld met orale medicatie
1: matig: wordt behandeld met centrale medicatie
0: blijft bestaan na herhaalde behandeling
<b>Pijn - acceptabel voor de patiënt, onder controle met medicatie per os</b>
2: ja
1: nee
<b>Nabloeding bij de wond</b>
2: minimaal: het verband hoeft niet gewisseld te worden
1: matig, het verband moet 2 keer gewisseld worden
0: ernstig: meer dan 3 verbandwisselingen
<b>Maximale score 10; bij score van 9 of meer mag de patiënt met ontslag naar huis</b>

**Tabel 4.** Modified postanesthesia discharge score (aangepaste PADS-score) (Marshall et al, 1999).

Is de patiënt optimaal gesedeerd, dan zal de concentratie van midazolam in het bloed (en de hersenen) langzaam afnemen als gevolg van metabolisering en door herverdeling naar weefsels in het gehele lichaam. Dit kan worden gecompenseerd door een extra dosis te geven. Hoe langer de behandeling duurt en hoe vaker het middel wordt toegediend, hoe meer het gehele lichaam gevuld raakt met midazolam, hoewel de circulatie en de hersenen op een redelijk constante concentratie worden gehouden. Men moet erop bedacht zijn dat steeds kleinere dosissen moeten worden gegeven, maar ook dat de patiënt langer gesedeerd blijft na het staken van de toediening. Al het midazolam moet immers ook weer vanuit de weefsels naar de circulatie stromen en moet vervolgens worden geëlimineerd.

### Aandachtspunten voor de tandheelkundige behandeling

Als de patiënt optimaal is gesedeerd, moet het te behandelen gebied optimaal worden verdoofd met lokale anesthesie. Bij behandeling van meerdere kwadranten kan de kans op aspiratie toenemen. Bij restauratieve behandeling is het gebruik van een cofferdam een goede methode om dat risico te verminderen. Bij chirurgische behandeling is het gebruik van een cofferdam niet mogelijk en is goede afzuiging van het grootste belang. Vooral van irrigatiewater bij chirurgisch handelen in het bovenfront heeft de patiënt veel last. Door een combinatie van de ontspannende werking van midazolam en de amnesie vergeet de patiënt zijn mond continu open te houden. Bij het gebruik van cofferdam zal de mond door de cofferdam goed geopend blijven. Zonder een cofferdam is een bijtblokje essentieel, omdat de behandelaar anders iedere 2-3 minuten de patiënt moet vragen om de mond open te houden.

Ten opzichte van de volledige narcose heeft de sedatie het voordeel dat er geen endotracheale tube is die de handelingen in de mond beperkt. Daarnaast kunnen de occlusie en articulatie direct worden gecontroleerd en gecorrigeerd.

### Recovery

Na het afronden van de behandelprocedure zal de patiënt continu worden gemonitord totdat hij:

- hemodynamisch stabiel blijft;
- is teruggekeerd op het mentale niveau van voor de sedatie.

### Ontslag

De patiënt kan worden ontslagen als de postsedatieontslag-score ten minste 9 is (tab. 4) en aan de volgende voorwaarden wordt voldaan (Marshall et al, 1999):

- de patiënt is 'straatveilig';
- de vitale parameters zijn stabiel;
- de patiënt is wakker en er is geen risico op een verminderde staat van bewustzijn;
- misselijkheid en pijn zijn effectief onder controle;
- hemostase is succesvol en de patiënt heeft geen kleine drukkompresen 5 x 5 cm meer op de wond in verband met de kans op aspiratie en verstikking;
- de patiënt veilig kan worden ontslagen en overgedragen aan een bekende verantwoordelijk volwassen begeleider.

De patiënt en begeleider moeten mondelinge en schriftelijke postoperatieve instructie en contactinformatie ontvangen voor in geval van vragen. Bij ontslag kan het gedrag van de patiënt enigszins afwijken van normaal. Daarom is het prettig als de begeleider voor het naar huis gaan tijdens de recovery al enige tijd kan wennen aan de patiënt.

## Discussie

Een groep van 800.000 Nederlanders gaat niet naar de tandarts. Mensen hebben hiervoor verschillende redenen, waaronder angst of fobie. Deze problemen zijn over het algemeen zeer goed te behandelen met psychologische en/of medicamenteuze technieken. In Nederland wordt de psychologische benadering frequenter toegepast dan de farmacotherapeutische benadering. Uit een onderzoek van Aartman et al (2000) blijkt dat de speciale angstbegeleiding bij de centra bijzondere tandheelkunde in Nederland een uitval van 45% heeft. In een andere onderzoek wordt geconcludeerd dat de kans op mislukking van een angstbehandeling bijzonder groot is (De Jongh et al, 2009).

Daarnaast is er een grote groep patiënten met milde angst die een intensieve tandheelkundige behandeling zoals parodontale chirurgie of complexe implantologische behandeling niet aankan en daarvan afziet. Algemeen wordt aangenomen dat psychologische behandeling van deze patiënten geen toegevoegde waarde heeft.

De medicamenteuze benadering van de Nederlandse tandarts beperkt zich hoofdzakelijk tot orale en inhalatiesedatie en is verder volledig afhankelijk van anesthesiologen voor intraveneuze sedatie of narcose. Door deze afhankelijkheid heeft de Nederlandse tandheelkundige professie de internationale ontwikkelingen op het gebied van de intraveneuze sedatie niet kunnen volgen.

Uit onderzoek in Nederland blijkt verder dat intraveneuze sedatie in vergelijking met gedragstherapeutische behandeling voor de lange termijn niet zo effectief angst reduceert bij de extreem angstige patiënt (Aartman et al, 2001). Hierbij moet worden opgemerkt dat bij dit onderzoek geen gerandomiseerde verdeling van de patiënten plaatsvond en dat de farmacologische behandeling werd ingezet bij de patiënten die meer restauratief werk nodig hadden. Daarnaast werd de sedatie uitgevoerd met propofol door een anesthesioloog die gewend was om matige en diepe sedatie met propofol uit te voeren. De intraveneuze sedatie die in het huidige artikel is beschreven, wordt echter uitgevoerd met midazolam dat reeds bij lichte sedatie uitstekende anxiolytisch eigenschappen bezit om bijna alle indicaties te kunnen behandelen (Matsuki et al, 2007; Tsugayasu, 2010). Uit het onderzoek in de Verenigde Staten met een 10-jaars follow-up blijkt dat de lichte sedatie een veiliger modaliteit is in vergelijking met diepe sedatie en algehele anesthesie (Flick et al, 2007).

## Conclusie

Lichte intraveneuze sedatie met midazolam kan worden gebruikt om angstige patiënten meer comfort te bieden. Nederlandse tandartsen kunnen intraveneuze lichte sedatie met midazolam zelf toepassen bij volwassen patiënten, mits wordt voldaan aan de beschreven randvoorwaarden.

## Literatuur

\* Aartman IHA, Jongh A de, Makkes PC, Hoogstraten J. Dental anxiety reduction and dental attendance after treatment in a dental fear clinic: a follow-up study. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28: 435-442.

- \* Aartman IHA, Jongh A de, Makkes PC. Extreem angstige patiënten: heeft behandeling het gewenste effect? *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2001; 108: 462-465.
- \* Academy of Medical Royal Colleges. Safe sedation practice for health-care procedures: standards and guidance. Londen: Academy of Medical Royal Colleges, 2013. [http://www.aomrc.org.uk/publications/reports-a-guidance/doc\\_view/9737-safe-sedation-practice-for-healthcare-procedures-standards-and-guidance.html](http://www.aomrc.org.uk/publications/reports-a-guidance/doc_view/9737-safe-sedation-practice-for-healthcare-procedures-standards-and-guidance.html) (geraadpleegd 12-01-2014).
- \* Boehmer J, Stoffels JAW, Rooij IALM van, Heyboer A. Complicaties door wachttijd voor behandeling onder algehele anesthesie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2007; 114: 69-75.
- \* Daher A, Hanna RP, Costa LR, Leles CR. Practices and opinions on nitrous oxide/oxygen sedation from dentists licensed to perform relative analgesia in Brazil. *BMC Oral Health* 2012; 12: 21.
- \* Jongh A de, Broers DLM. De risico's op het mislukken van een angstbehandeling. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2009; 116: 324-329.
- \* Foley J. The way forward for dental sedation and primary care? *Br Dent J* 2002; 193: 161-4.
- \* Flick WG, Katsnelson A, Alstrom H. Illinois Dental Anesthesia and Sedation Survey for 2006. *Anesth Prog* 2007; 54: 52-58.
- \* Fragen RJ. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of midazolam given via continuous intravenous infusion in intensive care units. *Clin Ther* 1997; 19: 405-19.
- \* Gan TJ. Pharmacokinetic and pharmacodynamic characteristics of medications used for moderate sedation. *Clin Pharmacokinet* 2006; 45: 855-869.
- \* Jongh A de. Stikangst: symptomatologie, diagnostiek en behandeling. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 8-11.
- \* Jongh A de, Makkes PC, Broers DLM. Behandeling van angstige volwassenen in de algemene praktijk: richtlijnen voor behandeling van milde angst. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 44-47.
- \* Jongh A de, Makkes PC, Broers DLM. Behandelingstrategieën voor patiënten met pathologische angst. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2005; 112: 95-98.
- \* Liu HH, Milgrom P, Fiset L. Effect of a beta-adrenergic blocking agent on dental anxiety. *J Dent Res* 1991; 70: 1306-1308.
- \* Marshall SI, Chung F. Discharge criteria and complications after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 508-517.
- \* Matsuki Y, Ichinohe T, Kaneko Y. Amnesia for electric dental pulp stimulation and picture recall test under different levels of propofol or midazolam sedation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 16-21.
- \* Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde. Richtlijn Sedatie en/of analgesie (PSA) op locaties buiten de operatiekamer. Utrecht: Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie, 2012. [http://www.anesthesiologie.nl/uploads/openbaar/RL\\_Sedatie\\_en\\_of\\_analgesie\\_Volwassenen\\_en\\_IC\\_2012.pdf](http://www.anesthesiologie.nl/uploads/openbaar/RL_Sedatie_en_of_analgesie_Volwassenen_en_IC_2012.pdf) (geraadpleegd 12-01-2014).
- \* New Zealand Dental Association, Dental Council Of New Zealand. Code of practice: conscious sedation for dental procedures. Dental Council Of New Zealand: Wellington, 2006. [http://www.dentalcouncil.org.nz/Documents/Codes/COP\\_Sedation.pdf](http://www.dentalcouncil.org.nz/Documents/Codes/COP_Sedation.pdf) (geraadpleegd 14-01-2014).
- \* Nishiyama T, Ueno T, Taga N, et al. Usefulness of midazolam in a modified NLA--study on plasma concentrations. *Masui* 1989; 38: 1048-1053.
- \* Oldenhof H, Jong M de, Steenhoek A, Janknegt R. Clinical pharmacokinetics of midazolam in intensive care patients, a wide interpatient



variability? Clin Pharmacol Ther 1988; 43: 263-9.

- \* Ramsay MAE, Savege TM, Simpson BRJ, Goodwin R. Controlled Sedation with Alphaxalone-Alphadolone. Br Med J 1974; 2: 656-659.
- \* Richards A, Griffiths M, Scully C. Wide variation of patient response to midazolam sedation for outpatient oral surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 76: 408-411.
- \* Society for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry (SAAD). Guidance for Commissioning - NHS England Dental Sedation Services - A Framework Tool. Londen: SAAD, 2013. <http://www.saad.org.uk/wp-content/uploads/2013/06/SAAD-Guidance-Commissioning-Sedation.pdf> (geraadpleegd 12-01-2014).
- \* Tsugayasu R, Handa T, Kaneko Y, Ichinohe T. Midazolam more effectively suppresses sympathetic activations and reduces stress feelings during mental arithmetic task than propofol. J Oral Maxillofac Surg. 2010; 68: 590-596.
- \* Vereniging tot Bevordering der Tandheekundige Gezondheid voor Gehandicapten (VBTGG). Narcose-tandarts onder de loep, standpunt NMT. Nieuwsbrief. <http://www.vbtgg.nl/nieuws/27659/> (geraadpleegd 12-01-2014).
- \* Wilson KE, Girdler NM, Welbury RR. Randomized, controlled, crossover clinical trial comparing intravenous midazolam sedation with nitrous oxide sedation in children undergoing dental extractions. Br J Anaesth 2003; 91: 850-856.

## Summary

### Intravenous light sedation with midazolam by dentists

*Approximately 800,000 Dutch people refrain from going to the dentist because of fear. Behavioural therapy, a psychological approach to treating anxiety, is taught extensively at the various Dutch universities and is used in dental practice in the Netherlands. For medicinal treatment, dentists in the Netherlands use nitrous oxide sedation and orally administered benzodiazepines. For the intravenous administration of sedatives Dutch dentists are almost entirely dependent on an anaesthesiologist. Light intravenous sedation with midazolam can be used to make anxious patients more comfortable. Dutch dentists can apply light sedation with midazolam intravenously in adult patients themselves, subject to a wide range of conditions.*

### Bron

T.H. van den Berg<sup>1,2,3,4</sup>, prof. dr. B. Preckel<sup>1</sup>

Uit <sup>1</sup>de afdeling Anesthesiologie van het Academisch Medisch Centrum (AMC) in Amsterdam, <sup>2</sup>Praktijk voor Parodontologie en Implantologie Haarlem, <sup>3</sup>PreCare Mondzorg in Den Haag, <sup>4</sup>Praktijk voor Parodontologie en Implantologie Arnhem

Datum van acceptatie: 21 april 2014

Adres: T.H. van den Berg, Praktijk voor Parodontologie en Implantologie Haarlem, Lorentzkade 300, 2014 CH, Haarlem

[t.h.vandenberga@amc.uva.nl](mailto:t.h.vandenberga@amc.uva.nl)