

# DENTAL TRIBUNE

The World's Dental Newspaper - Netherlands Edition 

17+18 APRIL 2020  
[www.hsopenhuis.nl](http://www.hsopenhuis.nl)



WWW.DENTAL-TRIBUNE.NL

JAARGANG 10 - NUMMER 2 - MAART 2020

## Coronavirus

Extra maatregelen niet nodig in praktijk

Pagina 3

## Capaciteit

In 2039 gelijk aantal tandartsen, fors meer mondhygiënisten

Pagina 4

## Infectiepreventie

Wat doen bacteriën en virussen in de mond?

Pagina 8-9

## Kliniek gebits-slijtage

Integratie onderwijs, onderzoek en patiëntenzorg is vruchtbaar

Pagina 10-11

## Nieuwe column

Richard Mastwijk blijft zich verbazen over overheidsbeleid

Pagina 16



## Eigen praktijk?

Jonge tandartsen zouden nu eigen praktijk moeten starten

Pagina 15



Dental Expo Organisator Mathilde Koniuszek:

## “Dental Expo is niet zomaar een vakbeurs!”

Zie pagina 20-21 voor meer informatie en een plattegrond van de beurs

## “Clear aligners werken heel goed bij kinderen met autisme”

Paola Carvajal Monroy werkt als orthodontist in het Erasmus MC

veel met kinderen met autisme. Ze ontwikkelde haar eigen methode

en werkt - als enige in Nederland - met clear aligners bij het behandelen van kinderen met autisme en/of een verstandelijke beperking. *Dental Tribune* ging in gesprek met haar over het werk en tips voor in de praktijk.

Lees verder op pagina 6 ▶



ADVERTENTIE

**All Dent**  
dental equipment

Inviciting • service • apparatuur

**FINNDENT**

Ravelijn 15 - 3905 NT - Veenendaal - T. 0318 - 509060 - F. 0318 - 507035 - E. info@alldent.nl - www.alldent.nl

- ACTEON
- CONFORM
- DKL
- ELI
- electron
- FINNDENT
- MAVO
- MELAC
- PROFESION
- MOVYDENT

## Nieuwe classificaties voor herkennen van pijn

**AMSTERDAM** In het tijdschrift *Cephalgia* werd begin dit jaar de **International Classification of Orofacial Pain (ICOP)** gepubliceerd. De ICOP-classificatie geeft een samenhangend overzicht van de kenmerken van alle orofaciale pijn. De classificatie is mede afgeleid uit de **International Association for the Study of Pain (IASP)**.

Orofaciale pijn wordt in de ICOP-classificatie onderscheiden in dentale pijn (pulpa, periodontaal en gingivaal) en niet-dentale pijn (kaakgewricht, speekselstoornissen en kaakspieren). Dit moet de gouden standaard worden voor de behandelaar om pijn te herkennen

en classificeren. Daarmee zou het gemakkelijker moeten worden om risicofactoren in kaart te brengen bij patiënten met complexe problematiek. Over de nieuwe classificatie werd uitgebreid gesproken op

Lees verder op pagina 3 ▶

ADVERTENTIE

**KaVo Scan eXam One**  
vervangbonus tot € 2.500,-

0416 - 675 000  
[www.arseus-dental.nl](http://www.arseus-dental.nl)

**ARSEUS DENTAL**  
Advies, Aandacht, Attent

ADVERTENTIE

## Ontdek de nieuwe smile van Edin!

Op stand E136

[edin.nl](http://edin.nl)



# Help uw patiënten bij het stoppen van de kettingreactie van tandvleesproblemen



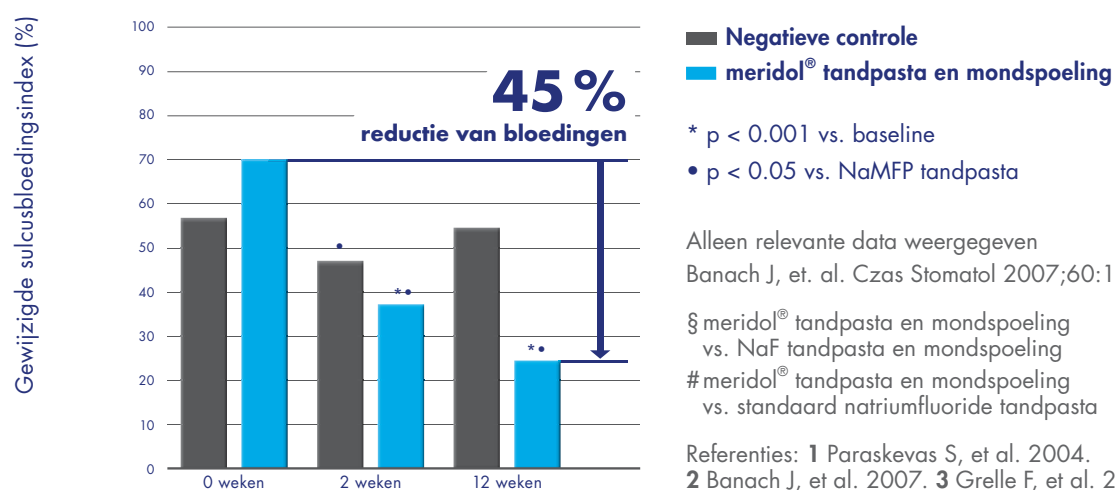
meridol® helpt de oorzaak van tandvleesproblemen aanpakken, niet alleen de symptomen

## Adviseer de antibacteriële werkzaamheid van meridol®

- Unieke technologie met aminfluoride en tin-ionen
- Significante reductie van plaque - tot 44% na 3 maanden<sup>1,§</sup>
- Significante reductie van bloedingen - tot 45% na 3 maanden<sup>2,#</sup>



### In vivo reductie bloedend tandvlees met meridol® systeem<sup>3</sup>



**meridol®**  
Gezond tandvlees, voor gezonde tanden.



## Geen extra maatregelen tegen coronavirus in tandartspraktijken

**AMSTERDAM, UTRECHT** Elk cijfer over het aantal besmettingen en overledenen door het coronavirus is al achterhaald op het moment dat je het publiceert. Dat maakt iedereen terughoudend als het gaat om het verstrekken van informatie. En al claimen Chinese autoriteiten dat ze het virus midden februari gestopt zullen hebben, toch is ook in West-Europa waakzaamheid geboden. Telt dat extra binnen de mondzorg?

De ANT gaf op haar website eind januari antwoord. De beroepsvereniging sluit zich aan bij minister Bruins van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Hij constateert dat het coronavirus weliswaar door de Wereldgezondheidsorganisatie tot een PHEIC (Public Health Emergency of International Concern) is uitgeroepen, maar dat dit geen directe consequenties heeft voor ons land. Nederland is, met alle betrokken instanties, goed voorbereid op eventuele besmettingen. Volgens de ANT zouden daarom de huidige richtlijnen en protocollen op het vlak van hygiëne voldoende moeten zijn. De beroepsgroep wordt wel geadviseerd om deze zeker nu nauwkeurig op te volgen.

In lijn met die nadruk op de eigen verantwoordelijkheid van de beroepsgroep is ook de houding van de IGJ (Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd). Persvoorlichter Mariël van Dam laat per mail weten dat de IGJ geen aparte visie heeft op de behandeling van patiënten in de mondzorg in relatie tot mogelijke besmetting met het coronavirus. De IGJ ontwikkelt hiervoor dan ook geen specifieke toezichtsactiviteiten. De inspectie houdt de beroepsbeoefenaren primair zelf verantwoordelijk voor adequate hygiëne en infectiepreventie in het dagelijks handelen.

Wel volgt de IGJ de ontwikkelingen uiteraard nauwgezet op. Dit gebeurt onder andere via het Bestuurlijk Afstemmingsoverleg, waar ook het ministerie van VWS en het RIVM in zetelen. Naar die instanties verwijst de IGJ dan ook voor wie zich nader wil laten adviseren.

Het RIVM coördineert de maatregelen rond een mogelijke besmetting. Het houdt artsen, GGD'en en microbiologische laboratoria op de hoogte van de laatste ontwikkelingen, en adviseert hen als iemand mogelijk besmet is met het coronavirus. Volgens het RIVM zijn

alle ziekenhuizen en GGD'en op de hoogte van de te volgen protocollen. Voor de mondzorg zijn er op dit moment geen aanvullende adviezen of aangekondigde maatregelen. Dat is ook het standpunt van de commissie Hygiëne en Infectiepreventie (HIP) binnen ACTA, die de situatie wel iedere dag opnieuw beoordeelt om snel te kunnen reageren op eventuele veranderingen. De commissie mailt: "Op dit moment is het niet nodig om meer te doen dan de gebruikelijke infectiepreventie-maatregelen. Zoals de WHO adviseert, zijn vooral hand- en hoesthygiëne belangrijk."

(bronnen: ANT, IGJ, RIVM, ACTA) ■

## Meer vergrijzing onder tandartsen dan onder mondhygiënisten

**UTRECHT** Zo'n 9600 tandartsen waren in 2019 werkzaam in Nederland. Bij gelijkblijvende instroom zal dat aantal de komende twintig jaar ongeveer gelijk blijven. Het aantal werkzame mondhygiënisten zal in deze periode stijgen van bijna 3600 naar bijna 5900. Die cijfers komen uit onderzoek van het Nivel, onafhankelijk kennisinstituut voor de zorg.

Het Nivel deed het onderzoek op verzoek van het Capaciteitsorgaan, dat het ministerie van VWS adviseert en sinds 2000 ramingen uitbrengt voor de gewenste instroom in medische vervolgoopleidingen. Volgens het Nivel-onderzoek is vergrijzing een van de redenen voor het verschil in groei tussen het aantal tandartsen en mondhygiënisten. Onder tandartsen is een groter aantal 50-plussers werkzaam (43% in 2019) dan onder mondhygiënisten (20% in 2019). Dat zorgt voor een grotere uitstroom. Maar ook de opleidingsinstroom speelt

een rol: 275 tegenover 306 (in 2018). Wel is onder tandartsen het zogeheten 'extern rendement' hoger, te weten het aandeel tandartsen dat na hun opleiding in het beroep werkzaam blijft: 97% (na één jaar gemeten) tegenover 79% van de mondhygiënisten. Dat verschil is waarschijnlijk verklaarbaar doordat mondhygiënisten vaker een vervolgoopleiding volgen. Het verschil wordt ook kleiner bij metingen langer na het afstuderen. De instroom van buitenlandse tandartsen heeft geen substantiële invloed op de verwachte capaciteitsaantallen. Hun aantal (100 in 2018) neemt de laatste jaren af; bovendien blijft slechts 40% van hen langdurig actief in Nederland. Het Nivel zette voor het onderzoek een enquête uit onder mondhygiënisten (respons 28%) en hield een steekproef onder tandartsen (respons 32%). Zie pagina 4 voor Feiten & Cijfers. (bron: Nivel) ■

## Column

Reinier van de Vrie



## Slim bezig

Zit ik op tweehoog net lekker een stukkie te tikken als de deurbel gaat. Fatsoenlijk als ik ben, stuiter ik dan direct naar beneden. Er kan altijd een pakketbezorger voor de deur staan. Sommige gezinsleden – ook al wonen ze niet meer thuis – laten voor het gemak de pakketjes bij voorkeur bij het ouderlijk huis bezorgen, want daar is altijd wel iemand. Meestal ik dus. En een collega zelfstandige zonder personeel laat ik niet graag voor de deur staan. Maar aanbellers hebben weinig geduld. Voordat ik beneden ben, vinden ze het vaak te lang duren en zijn ze alweer vertrokken. Als het marketingmannetjes of -vrouwjes zijn voor een nog goedkopere energieleverancier vind ik dat overigens niet zo erg.

Vasthoudender zijn buurkinderen die voetbalplaatjes komen scoren of een heitje voor een karweitje willen doen. Die bellen vaak wel twee of drie keer aan. Als ik dan eindelijk opendoe vertel ik ze dat ik weliswaar zat karweitjes heb, maar geen heitjes op zak heb. Dan kijken ze me glazig aan en druipezen af. Bij de mensen met een collectebus kom je niet meer weg met het smoesje dat je net geen contant geld op zak hebt. Triomfantelijk komt dan het mobiele pinapparaat tevoorschijn. Dit is misschien een beetje lange aanloop voor waar ik naartoe wil. U vraagt zich natuurlijk af waarom ik geen elektronische deurbel met ingebouwde camera neem, zodat ik op een scherm boven kan zien wie er aanbelt. Een goede vraag, waar ik direct diverse praktische bezwaren tegenin kan brengen. Voordat je er gemak van hebt, ben je toch wel wat mannetjes verder, die weliswaar een camera hebben geïnstalleerd maar ook het nodige sloopwerk in huis hebben verricht. En een slimme deurbel heeft ook veiligheidsrisico's. Die kan zomaar gehackt worden. Dan zien ze in Amerika of China niet alleen welk vreemd maar ook welk goed volk bij je aan de deur komt. Niet alleen zo'n deurbel, maar ook een twintigtal andere slimme apparaten brengt behoorlijke veiligheidsrisico's met zich mee, heeft een consumentenorganisatie uitgezocht. Met als meest aansprekend voorbeeld toch wel de vibrator met camera. Gek genoeg is de slimme elektronische tandenborstel die alle gebruikersdata kan doorsturen naar tandarts of mondhygiënist niet onderzocht. Maar misschien ook terecht, want die data worden toch alleen maar gebruikt voor een veilig gezond gebit?

Reinier van de Vrie is freelance tandheelkundig journalist en tekstschrijver en vanaf 2020 hoofdredacteur van Dental Tribune Nederland. Contact: r.vandevrie@congrescommunicatie.com. ■

ADVERTENTIE

ENDGEEZE™  
**MTA FLOW™**  
 Reparatiecement op basis van mineraaltrioxideaggregaat

ULTRADENT PRODUCTS, INC.

Gemakkelijke applicatie via een 29 ga Navi-Tip™-tip!

DE JUISTE CONSISTENTIE VOOR DE JUISTE INGREEP

PULPA-OVERKAPPING PULPOTOMIE PERFORATIE VAN DE BODEM VAN DE PULPAKAMER RESORPTIE APEXIFICATIE APICALE PLUG VULLEN VAN WORTELPUNT

Bezoek ons op de Dental Expo 2020 in Amsterdam: Stand C174

© 2020 Ultradent Products, Inc. All Rights Reserved. ULTRADENT.COM/NL

### ► Vervolg van pagina 1

het congres Pijn2020 in de Amsterdamse RAI op 7 februari, dat Bureau Kalker had georganiseerd, en waar bijna zeshonderd mensen op af waren gekomen.

Op het congres ging het ook over de relatie van tandheelkundige problemen met slaapstoornissen en met hoofdpijn, het nieuwe G-hoofdstuk over gnathologie, napijn bij endo's en traumata bij spoedeisende hulp. Het gaat er voor de tandarts vooral om de diverse problematiek te herkennen en diagnosticeren en om te bepalen of de behandeling in de algemene praktijk kan plaatsvinden of dat verwijzing naar een andere zorgverlener of multidisciplinair team noodzakelijk is. ■

## Overnames vooral door private equity en buitenlandse partijen

**UTRECHT** Bij het merendeel van de concentratie-aanvragen in de mond-zorg zijn *private equity*- en buitenlandse partijen betrokken. Dat meldt de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) in de onlangs gepubliceerde informatiekaart *Concentraties in de zorg 2019*.

De NZa gaf in anderhalf jaar tijd – van januari 2018 tot juli 2019 – in totaal 285 keer groen licht voor een concentratie in de zorg. De zorgautoriteit verstaat onder concentratie een juridische en bestuurlijke fusie, overname of het tot stand brengen van een gemeenschappelijke onderneming. Dit kan ook het overnemen van een onderdeel of afdeling van een organisatie zijn.

Met 114 aanvragen zorgde de mondzorgsector voor de meeste aanvragen, waarbij vooral een grote organisatie (minimaal 500 zorgverleners) een kleine organisatie (maximaal 50 zorgverleners) overneemt. De locaties van deze organisaties blijven vaak behouden, wat goed kan uitpakken voor de toegankelijkheid van zorg. Schaalvoordelen worden als belangrijkste reden gegeven voor een concentratie binnen de mondzorg. Deze voordelen worden doorgaans behaald door het

centraal organiseren van allehande ondersteunende diensten, zoals administratie, boekhouding en inkoop.

### Schaalvoordeel is de belangrijkste reden voor concentratie

In totaal waren bij 118 van de 285 concentratie-aanvragen buitenlandse partijen betrokken, waarvan 86 betrekking hadden op de mondzorg. Een buitenlandse partij wordt door de NZa gedefinieerd als: 'een organisatie waar één of meer naar buitenlands recht opgerichte rechtspersonen zeggenschap uitoefenen over het concern'. Veel van deze betrokken partijen zijn

al langer op de Nederlandse markt actief. Dat er in de mondzorgsector het vaakst sprake is van betrokkenheid van een buitenlandse partij is te verklaren door het feit dat vrijwel alle mondzorgketens een zetel hebben in het buitenland.

Bij 151 concentratie-aanvragen in de zorg was er sprake van betrokkenheid van een zogeheten *private equity*-partij. Hieronder verstaat de NZa 'een organisatie waarbij een of meer investeringsmaatschappijen zeggenschap uitoefenen over het concern'. Ook hier scoort de mondzorg het hoogst, met 92 aanvragen. De cijfers laten een grote betrokkenheid zien van *private equity* en buitenlandse partijen in de zorg, en met name de mondzorg. Toch zegt de NZa, op basis van de zorgspecifieke concentratietoets, geen conclusies te kunnen trekken ten aanzien van het effect op de kwaliteit, toegankelijkheid en betaalbaarheid van zorg. De NZa geeft aan de risico's die samenhangen met buitenlandse en *private equity* partijen nader te gaan verkennen. (bron: NZa) ■

ADVERTENTIE

# LUNOS®

MAKING SMILES BRIGHTER

Het complete premium profylaxesysteem van Dürr Dental. Exact op elkaar afgestemde profylaxeproducten en het poederstraal-handstuk MyLunos met wisselkamerprincipe zijn de oplossing voor een bijzonder efficiënte en voelbaar ontspannende praktijkworkflow. Lunos® laat alles stralen: praktijken, tandartsen en patiënten. [Lees meer informatie op www.lunos-dental.com](http://www.lunos-dental.com)

**DÜRR DENTAL**  
THE BEST, BY DESIGN

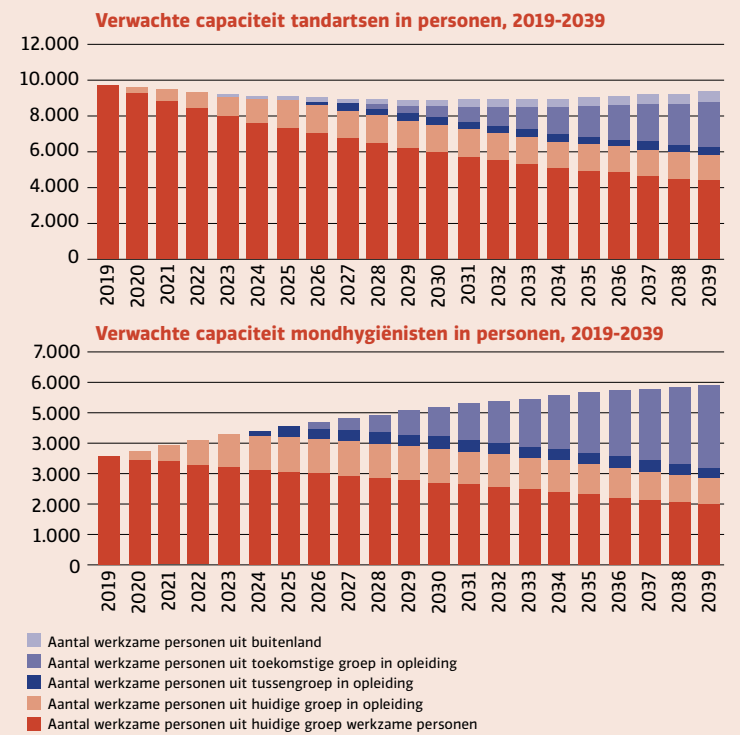
## Feiten & cijfers

# 5.900...

### mondhygiënist verwacht over twintig jaar, bij een gelijkblijvende opleidingsinstroom.

Vorig jaar telde Nederland ongeveer 9.600 werkende tandartsen en 3.600 mondhygiënist. Bij een gelijkblijvende opleidingsinstroom zal het aantal tandartsen gelijk blijven, terwijl het aantal mondhygiënist toeneemt naar bijna 5.900 in 2039. Dat blijkt uit onderzoek van onderzoeksinstituut Nivel in opdracht van het Capaciteitsorgaan ter onderbouwing van het instroomadvies voor 2021-2024. Uit het Capaciteitsplan blijkt dat vergrijzing een van de redenen is voor het verschil in groei tussen tandartsen en mondhygiënist. In 2019 bleek 43% van de tandartsen 50-plusser, tegenover 20% van de mondhygiënist. Daardoor is de uitstroom onder tandartsen groter. Daarnaast is de jaarlijkse opleidingsinstroom voor mondhygiënist hoger dan voor tandartsen. In 2018 ging het om 306 mondhygiënist tegenover 275 tandartsen. (bron: Nivel) ■

Onderstaande grafieken geven een beeld van de te verwachten capaciteit van beide beroepsgroepen tussen 2019 en 2039, op basis van de in- en uitstroomtrends.



Tandartsen	Mondhygiënist
9.600 in 2019	3.600 in 2019
43% was 50-plusser in 2019	20% was 50-plusser in 2019
275 opleidingsplaatsen in 2018	306 opleidingsplaatsen in 2018

## Quiz

- Bij erosie is het gesleten oppervlak:
  - Vlak
  - Hol of putvormig
- Bij mensen met het sjögrensyndroom zien we vaak ernstige gebitsslijtage. Dit komt doordat deze patiënten last hebben van:
  - Zure reflux
  - Een droge mond

De antwoorden vindt u op pagina 38.



De meeste symposia waren hetzelfde... tot nu.

**De grote sprong voorwaarts in de implantologie...**

en dat al meer dan 10 jaar...

# ANYRIDGE® DAY 2020

## IMPLANTOLOGIE SYMPOSIUM

### ZA 4 APRIL 2020

*CELEBRATING OVER  
10 YEARS OF ANYRIDGE®*

Dit niet te missen symposium zal gewijd worden aan het unieke behandelconcept van het AnyRidge implantaat. Echter het symposium is veel breder van opzet en draagt het met recht de subtitel 'De grote sprong voorwaarts in de implantologie'. Geen ervaring met AnyRidge of MegaGen? Dit is een extra reden om te komen! Nationale en internationale sprekers belichten diverse behandelconcepten vanuit 3 perspectieven:

#### SPREKERS SCIENCE

**Prof. Dr. Hugo de Bruyn** - Moderator

**Dr. Dirk Duddeck (DE)** - CleanImplant Foundation, Berlijn

**Dr. Bart van Oirschot (NL)** - Assistant professor Radboudumc Nijmegen

**Dr. Jan D'haese (BE)** - Associate professor Universiteit van Gent, Radboudumc Nijmegen

#### SPREKERS CLINICAL APPROACH

**Drs. Eric-Jan Royakkers (NL)** - Moderator

**Dr. Kees Heijdenrijk (NL)** - MKA chirurg, MC Leeuwarden & Omnimed Grou

**Dr. Davide Farronato (IT)** - Oraal chirurg en specialist in reconstructieve restauraties, Universiteit van Milaan

**Prof. Dr. Konstantinos D. Valavanis (GR)** - Oraal Chirurg, Athene, Federico II Universiteit, Napels

#### SPREKERS CLINICAL MEETS DIGITAL

**Dr. Marcus Engelschalk (DE)** - Moderator

**Dr. Tong Xi (NL)** - MKA Chirurg, Radboudumc Nijmegen

**Prof. Thomas Maal (NL)** - Coördinator 3D lab, Radboudumc Nijmegen

**Dr. Sam Omar (EG)** - Tandarts en Assistent manager R2 Digital Business, Caïro

**Dr. Laurent Sers (FR)** - Oraal Chirurg, Le cabinet du Dr SERS, Cannes

#### SPREKERS ALGEMEEN

**Irfan Abas M.Sc. (NL)** - Dagvoorzitter

**Dr. Kwang Bum Park (KR)** - Founder MegaGen Implant Co.Ltd

**Eduard Verschuuren (NL)** - Oprichter en Managing Director MegaGen Benelux

ZATERDAG 4 APRIL 2020 ■ Koepelhal Tilburg

Met aansluitende avondvullende receptie 'MegaGen Night 2020' ter ere van het 10-jarig jubileum.

Voor dit symposium is accreditatie aangevraagd.

**Inschrijven of meer informatie?**

 **MEGAGEN.NL/ANYRIDGEDAY**

Paola Carvajal Monroy, orthodontist in Erasmus MC

# “Clear aligners werken heel goed bij kinderen met autisme”

TEKST: ANNE DOELEMEN

**In het Erasmus MC ontwikkelde orthodontist Paola Carvajal Monroy haar eigen methode voor kinderen met autisme en/of een verstandelijke beperking. Ze behandelt deze kinderen – als enige in Nederland – met clear aligners. Dat gaat veel sneller, makkelijker en prettiger dan werken met vaste apparatuur, zegt Carvajal Monroy. Dental Tribune sprak met haar. “Een behandeling slaagt heel vaak. Dat geeft de patiënt en de ouders een boost aan vertrouwen.”**

## Waaruit bestaat het werk van orthodontisten in het Erasmus MC?

We hebben een Schisisteam, een Cranioteam, een team voor Oligodontie en een Osteoteam: een team bestaande uit kaakchirurgen, orthodontisten en andere specialisten. Daarnaast zien we geregeld patiënten die chemotherapie of radiotherapie hebben gehad, erg ziek zijn of een andere aandoening hebben waardoor de behandeling niet mogelijk is in een gewone praktijk voor orthodontie. Kinderen die vaak scans moeten ondergaan, kunnen bijvoorbeeld geen vaste beugel van metaal dragen. We krijgen veel patiënten verwezen uit het Centrum Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond, maar zitten niet op dezelfde locatie. We krijgen ook ‘gewone’ patiënten, maar de nadruk ligt hier op patiënten nergens anders behandeld kunnen worden. Ik behandel veel kinderen die autisme en/of verstandelijke beperking hebben.

## Hoe bent u zelf bij de behandeling van kinderen met een verstandelijke beperking terechtgekomen?

Dat was een beetje per toeval. Ik kom uit Colombia. Daar zijn veel kinderen met schisis en de zorg is daar niet zo goed geregeld voor deze patiëntenpopulatie als hier. Mijn droom was altijd om in Nederland te leren over schisis. Ik ben daar ook op gepromoveerd. Ik ben bij het Erasmus MC aangenomen voor het Osteo- en Oligodontie-team maar ik kreeg meestal andere patiënten toegewezen: vaak met autisme en/of een verstandelijke beperking. Ik dacht in het begin: ‘hoe ga ik dit aanpakken?’ Ik vond het eng dat sommige autistische

patiënten geen contact willen maken. Ze kijken je soms niet aan. Toen ik pas was begonnen in het Erasmus MC, heeft een van de patiënten een assistent aangevallen, waar ik erg van was geschrokken. Autistische mensen kunnen een angst- of paniekaanval krijgen als er iets anders gaat dan normaal; als iets hen overprikkelt. Ik werd een beetje in het diepe gegooid, want had hier niets over geleerd op de opleiding.

## Wat viel u op toen u begon met het behandelen van kinderen met autisme?

Ik zag dat kinderen heel lang onder behandeling waren, soms wel meer dan vijf jaar. Dat was tegen mijn zin. Ik ben gaan analyseren waarom de behandelingen zo lang duurden en merkte op dat een vaste beugel op één kaak meestal wel goed ging bij autistische kinderen. Maar het ging geregeld helemaal verkeerd zodra ze zowel een beugel op de onder- als op de bovenkaak kregen.

## Waarom gaat het dan mis?

De meeste mensen met autisme zijn supergevoelig voor prikkels en kunnen ook moeilijk tegen prikkels in de mond. Eén kaak is veel, twee is *too much*. Ze kunnen niet goed tegen de slotjes en de draden en proberen ze er vaak uit te halen. Bij autistische kinderen kun je ook niet direct een slotje plakken als deze los is, want ze hebben sterke behoefte aan structuur en voorspelbaarheid. Daarom moet er een nieuwe afspraak voor worden gemaakt. Volgens moet je terug in draaddikte. Zo ga je steeds een stapje terug en duurt de behandeling langer. Niet alleen de prikkels van een vaste beugel, maar ook de stimulans van bijvoorbeeld tandenpoetsen, kan ervoor zorgen dat autistische kinderen overprikkeld raken. Zelf poetsen, of napoetsen, is erg lastig. De haren van de tandenborstel voelen niet fijn en ze ervaren vaak problemen met de smaak van tandpasta. Soms hebben ze ook problemen met de structuur van eten en hebben daardoor een voorkeur voor bepaald eten, zoals suikers en koolhydraten. Bovendien gaat autisme vaak gepaard met een verstandelijke beperking en/of is autisme onderdeel van een syndroom, of andere medische condities. Hier moeten wij ook rekening mee houden. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van medicatie tegen epilepsie die overgroei van het tandvles veroorzaakt. Hierdoor zal een orthodontische behandeling met vaste apparatuur ook lastiger zijn en is de kans op het ontstaan van cariës groter.



Paola Carvajal Monroy. FOTO: NEDA

Kortom, er zijn voor deze patiënten veel nadelen verbonden aan het dragen van een vaste beugel.

## Hebben kinderen met autisme ook meer orthodontische problemen?

Ja, dat blijkt inderdaad uit onderzoek (Fontaine-Sylvestre 2017). Er is vaker sprake van een grote overjet, posterieure kruisbeten en ruimtegebrek in de bovenkaak.

## Hoe kun je deze kinderen dan toch orthodontisch behandelen?

Ik heb besloten om een andere benadering te volgen. Ik werk naast mijn werk in het ziekenhuis in een praktijk waar we clear aligners gebruiken. Deze worden meestal gebruikt voor patiënten die geen slotjesbeugel willen dragen. Ik dacht: ‘wat zou er kunnen gebeuren als we de voordelen van dit systeem bij onze patiëntenpopulatie toepassen?’

## Wat zijn de voordelen van clear aligners?

Met clear aligners maak je een digitaal behandelplan van het begin tot het eind. Dat is voor kinderen met autisme heel fijn. Zij kunnen op de computer precies zien wat er gaat gebeuren, stap voor stap. Ook het eindresultaat wordt zichtbaar. Dat is fijn, want het gebruik van beeldspraak bij autisten werkt averechts. Uitleggen dat de tanden recht gaan staan, is vaak onbegrijpelijk. Wat bedoel je daar dan mee? In een rij recht achter elkaar? Taal wordt heel letterlijk genomen door autisten. Met virtuele planning kun je het goed laten zien. Een clear aligner heeft geen draadjes en slotjes die los kunnen gaan. Dat is een groot voordeel. En je kunt veel combineren. Je kunt de onderkant van de kaak naar voren laten komen en tegelijkertijd het gebit rechtzetten. We kunnen bijna alle malocclusies ermee behandelen. Tegelijkertijd kunnen de tanden heel gecontroleerd en langzaam verplaatst worden, wat aangenaam is voor patiënten. Je kunt de beugel

autisme is het vaak een grote stap om in de behandelstoel plaats te nemen. Er zijn in een praktijk vaak veel prikkels, soms hebben autisten last van stemmings- of angststoornissen. Vaak is er sprake van een verstandelijke beperking. Onze uitdaging is om die veilige stoel bij ons te behouden. Als het vertrouwen weg is, is het heel lastig om dat terug te krijgen. Daarom moet je bijvoorbeeld niets onverwachts doen. De grote kracht van clear aligners is juist de voorspelbaarheid tijdens controles: er wordt gekeken naar de vooruitgang van de behandeling en ze krijgen nieuwe setjes aligners mee. Niets meer, niets minder.

## Waarom gebruiken niet alle orthodontisten die met deze doelgroep werken clear aligners?

Clear aligners hebben niet zo'n goede naam. Soms wordt het voorspelde resultaat niet behaald, terwijl je digitale behandelplan een ideaal eindresultaat laat zien. Clear aligners zijn, net als een vaste beugel, een systeem. Je moet de ‘ins en outs’ van een systeem begrijpen om er volledig gebruik van te kunnen maken. Daarom heb je er een speciale opleiding voor nodig, anders lukt het bijna niet of eindigt je met teleurstellingen. Clear aligners werden in Nederland geïntroduceerd met vooral tandartsen als doelgroep, maar tegenwoordig zijn er steeds meer orthodontisten die zich bijscholen en clear aligners gaan gebruiken.

## Zijn clear aligners duurder dan vaste apparatuur?

De techniekkosten zijn hoger, maar de behandeling duurt korter bij deze patiëntenpopulatie, vanwege de redenen die we al hebben besproken. Uiteindelijk is het dus niet duurder. We hebben een pilot gedaan met twee verzekeraars en daaruit bleek ook dat de kosten niet zo hoog zouden zijn als met een vaste beugel. De clear aligners

## Tips van Paola Carvajal Monroy bij kinderen met autisme

- Laat stap voor stap zien wat er gaat gebeuren. Digitale planning kan daar goed bij helpen.
- Houd de praktijkruimte zo neutraal mogelijk, met zo min mogelijk prikkels.
- Probeer te vermijden om twee dingen tegelijk te doen, zoals tegelijkertijd praten en iets laten zien: dat zijn te veel prikkels om te verwerken.
- Zorg dat de patiënt altijd dezelfde behandelaar en assistent ziet. Soms vinden kinderen het ook fijn om altijd in dezelfde stoel behandeld te worden.
- Houd een vast ritueel aan in de afspraak. Op het Erasmus MC ziet de behandeling er als volgt uit: de patiënt gaat zitten, de orthodontist bekijkt de beugel in de mond, de patiënt haalt de beugel eruit, de orthodontist bekijkt de beugel nogmaals en kijkt dan in de computer. Zo gebeurt er niets onverwachts.
- Maak als er een nieuwe of onverwachte handeling moet plaatsvinden, zoals het maken van een foto, een nieuwe afspraak.
- Begin op tijd. Roep de patiënt dus niet op als hij te vroeg is, maar begin ook niet te laat.
- Gebruik makkelijke taal.

## Biografie

Dr. Paola Carvajal Monroy komt oorspronkelijk uit Colombia. Ze studeerde in 2009 cum laude af als tandarts aan ACTA. In 2013 rondde ze de opleiding tot orthodontist af aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. In 2016 promoveerde ze aan diezelfde universiteit op haar proefschrift ‘Muscle regeneration in the soft palate of the rat. Novel perspectives for cleft palate repair’. Sinds februari 2016 werkt ze als orthodontist in het Erasmus MC in Rotterdam. Ook werkt ze een dag per week in een tandartspraktijk in Utrecht.



worden nu vergoed voor onze bijzondere patiëntenpopulatie.

**Zijn clear aligners geschikt voor alle kinderen? Bijvoorbeeld kinderen met een verstandelijke beperking en/of het downsyndroom?**

Jazeker. Ook voor kinderen met het downsyndroom hebben clear aligners veel voordelen. Zij hebben meestal een vertraagde ontwikkeling van de elementen, problemen met wisselen, een kleine bovenkaak, een grote bovenkaak, kleine elementen en agenesie. Patiënten met het downsyndroom kunnen moeilijk aangeven of ze pijn hebben en hebben vaak een verhoogde pijngrens. Bij vaste apparatuur voelen ze het niet als een draad in hun wang prikt, of kunnen ze dat niet goed aangeven. Pijn en ongemak in de mond worden onvoldoende herkend door de ouders en verzorgers. Kinderen met downsyndroom kunnen minder goed met hun pijn omgaan; zij vragen niet om hulp maar zoeken vaker afleiding. Het kan zo ver gaan dat ze een lelijke wond of infectie ontwikkelen. Clear aligners zijn veiliger. Kinderen met het syndroom van Down hebben in het algemeen kleine elementen in vergelijking met de algemene populatie. Dit bemoeilijkt de planning van de orthodontische behandeling met vaste apparatuur. Daarnaast is er sprake van asymmetrie van de tandvorm waardoor finishing een uitdaging vormt. Met clear aligners weet je dit voordat je een behandeling start en kan je erop anticiperen. Bruxisme komt bij 42% tot 67% van de jonge kinderen met downsyndroom voor. Orthodontische behandeling met vaste apparatuur in combinatie met bruxisme en/of andere parafuncties kunnen leiden tot een langdurige behandeling door losse slotjes en gebroken draden. Bovendien zijn er aanwijzingen dat er minder wortelresorptie optreedt wanneer clear aligners worden gebruikt. Kinderen met downsyndroom komen dus vaak in aanmerking voor een beugel.

Orthodontie is meer dan tanden rechtzetten

**Is dat dan altijd met een functioneel doel, of ook vanuit een esthetische hulpvraag?**

We kijken altijd vanuit de functie en niet vanuit de esthetiek. Maar een gebit is heel belangrijk tegenwoordig. Als een patiënt bijvoorbeeld een vooruitstekende onderkaak heeft, kan dat een andere gezichtsuitdrukking geven. Het clichébeeld dat daarmee gepaard gaat is dat de verstandelijke vermogens iets lager wordt ingeschat en/of dat deze patiënt altijd boos is. Soms vragen ouders om de esthetiek te verbeteren. Dat is voor mij een ethisch dilemma. Ik kijk naar het kind. Ik vraag me soms af of de ouders het voor zichzelf of voor het kind willen. Soms kan het kind niet goed communiceren. Aan de andere kant: wie ben ik om dit te bepalen? Om te zeggen: je bent verstandelijk beperkt, dus het hoeft niet recht zoals

bij een persoon zonder beperking? Als het kind niet extra wordt belast, neem ik de esthetische kant dus wel mee in het zorgplan. Bovendien heeft het reguleren van het gebit een ander bijkomend voordeel. Het schoonmaken van het gebit wordt makkelijker en daarmee creëer je ook een afname in belasting voor de patiënt. We nemen een patiënt altijd serieus. Ik ga niet uit van wat ik denk, maar van de hulpvraag van de patiënt, óók als deze een beperking heeft.

Ik denk dat orthodontie ook meer

is dan tanden rechtzetten. Het is leren omgaan met tijd, afspraken maken, doorzettingsvermogen ontwikkelen, samen werken aan een doel, zelfstandig worden. Het is een leermoment dat ze de rest van hun leven kunnen gebruiken. Het mooie bij kinderen met autisme is dat een orthodontische behandeling vaak lukt. Dat geeft een boost aan het vertrouwen van de patiënt en de ouders. Waarschijnlijk lukt er veel niet, want kan het kind moeilijk leren en veel zaken gaan lastig. Maar dit lukt vaak wel! Dat is supermooi.

**Hoe zou u graag zien dat orthodontie voor kinderen met een verstandelijke beperking en/of autisme verder wordt vormgegeven?**

Het lijkt me goed als deze kinderen meer aandacht krijgen in ons beroep. Het is een kwetsbare groep patiënten die vaak vergeten wordt. De behandeling van speciale patiëntengroepen zou in de opleiding tot orthodontist moeten worden opgenomen. Tandartsen kunnen naar ons verwijzen als ze denken dat een patiënt meer tijd nodig heeft. Iedereen is

ook welkom om bij onze manier van werken te komen bekijken en deze te leren. Maar het is ook belangrijk dat deze groep een plek krijgt in een gewone orthodontiepraktijk. Eén op de honderd mensen heeft autisme. Dus iedere orthodontist krijgt ermee te maken. Er zijn veel gradaties. Sommige kinderen zouden best in een gewone praktijk behandeld kunnen worden. Dat zijn bovendien de beste patiënten, want als je eenmaal een ritueel hebt zijn mensen met autisme veel trouwere patiënten dan gemiddeld. ■

ADVERTENTIE



# Dental

TANDTECHNIEK

Sterk in tandtechnisch werk

# AANBIEDING

# DENTAL EXPO



- STL

**Maximale flexibiliteit**
- Indrukwekkende scansnelheid**
- Patiënten comfort**
- Gebruiksvriendelijke software**
- Hoge ROI**
- Geen licentie kosten**

DIOS® 4.0

BEURSPRIJS

€ 14.900

Test deze scanner in onze stand (B159)



www.4dental.nl

# Micro-organismen in de mondzorg

TEKST: B.P. KROM EN J.J. DE SOET

Dit is een fragment uit het boek *Hygiëne en Infectiepreventie in de mondzorgpraktijk* (Prelum, december 2018). Redactie: dr. C.M.C. (Catherine) Volgenant, dr. J.J. (Hans) de Soet en dr. A.M.G.A. (Alexa) Laheij.

## Casus

De assistente van tandarts Youssef krijgt een telefoontje van de moeder van een 13-jarige patiënte die de tandarts gisteren uitvoerig heeft behandeld. Het meisje heeft de afgelopen twee weken veel last gehad van jeuk, waarvoor zij naar de huisarts is geweest. Vanochtend heeft de huisarts doorgegeven dat de jeuk wordt veroorzaakt door *Sarcoptes scabiei var. hominis*. De huisarts heeft aangeraden om mensen met wie het meisje langer dan vijftien minuten in contact is geweest, te waarschuwen. Daarom heeft de moeder de tandarts gebeld. De tandarts vraagt zich af wat hij nu moet en kan doen, want eigenlijk heeft hij geen idee wat *Sarcoptes* is.

In de mondzorg spelen micro-organismen een belangrijke rol. Ze zijn de veroorzakers van de twee meest voorkomende ziekten in de mond: cariës en parodontitis. Daarnaast komen we allerlei (pathogene) micro-organismen tegen in de biofilm in de leidingen van de behandelunit. Bovendien hebben we te maken met de verspreiding van micro-organismen door patiënten of behandelaars. Daarom is het belangrijk om te weten waarmee we precies te maken hebben als we spreken over infectiepreventie in de mondzorg.

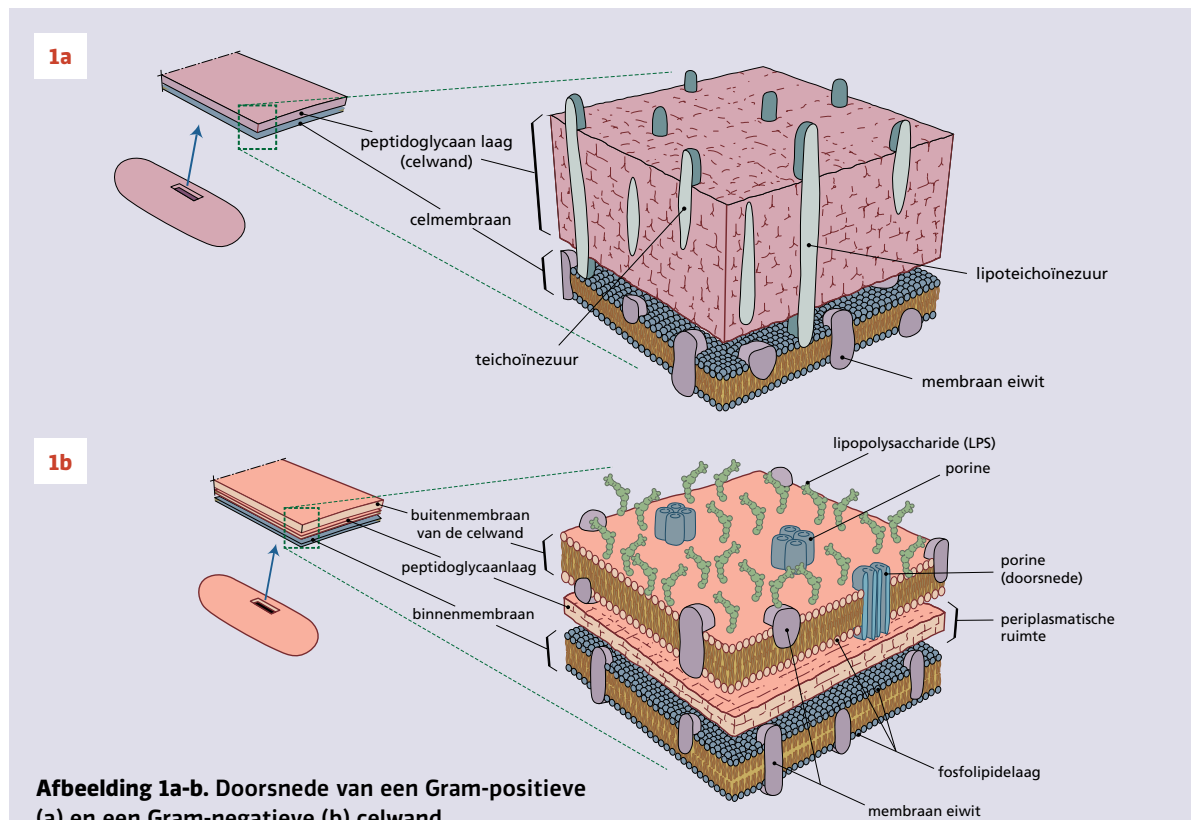
'Micro-organismen' is de verzamelnaam voor alle organismen die we niet met het blote oog kunnen zien. De voor de mondzorgprofessional relevante micro-organismen zijn bacteriën, schimmels, amoeben en virussen (zie voor een overzicht tabel 1). In dit hoofdstuk wordt elk van deze soorten micro-organismen kort beschreven.

## Bacteriën

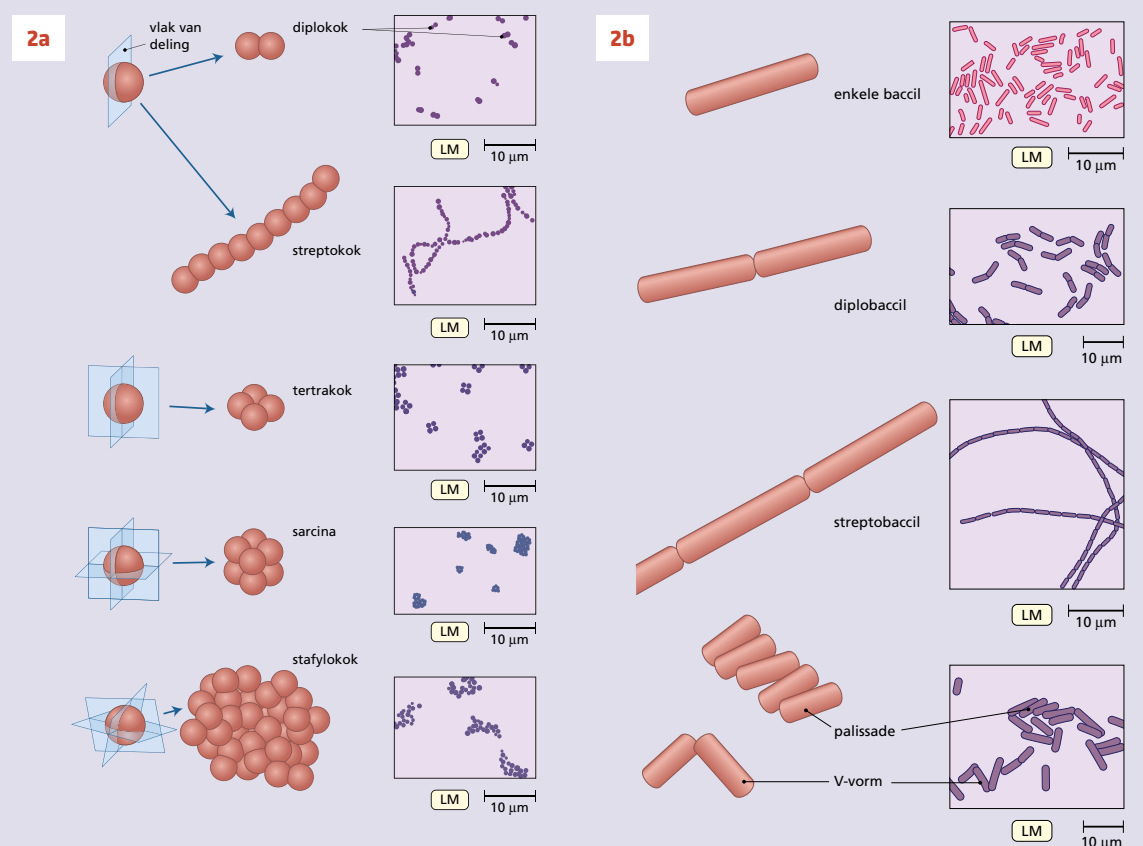
Bacteriën zijn eencellige micro-organismen (soms aan elkaar gehecht als paar, als keten of als tros) die in

tegenstelling tot alle andere cellen (waaronder menselijke) geen celkern hebben. Het erfelijk materiaal (DNA) van bacteriën wordt niet omgeven door een membraan, we noemen ze daarom prokaryoten. Het DNA drijft los in het cytoplasma (celvocht). Bacteriën hebben maar één, circulair, chromosoom, waarin alle genetische informatie ligt besloten die codeert voor de specifieke kenmerken van die bacteriesoort. Daarnaast kunnen ze 'extra-chromosomale' DNA-elementen hebben, deze noemen we plasmiden. Plasmiden kunnen van de ene bacteriecel worden doorgegeven naar de andere, via een proces dat conjugatie heet. Plasmiden kunnen erfelijk materiaal bevatten dat codeert voor resistentie tegen antibiotica en daarom is het doorgeven van plasmiden van de ene bacteriesoort naar de andere een belangrijk onderliggend proces voor het ontstaan van antibioticumresistentie (multi-drugresistentie). Naast DNA bevat het cytoplasma allerlei celonderdelen en enzymen die essentieel zijn voor het voortbestaan van de bacterie. Het cytoplasma wordt omgeven door een celmembraan of cytoplasmamembraan. Essentiële celonderdelen in het cytoplasma zijn onder andere de ribosomen. Ribosomen zijn verantwoordelijk voor de eiwitsynthese in de cel, waarbij ze de genetische informatie omzetten in eiwitten (biologische moleculen met celspecifieke functies). Ribosomen bestaan uit verschillende sub-eenheden en die van bacteriën zijn net iets anders (kleiner) dan die van andere (onder meer menselijke) cellen.

Om het celmembraan heen ligt meestal een celwand bestaande uit polysacchariden. De celwand kan betrekkelijk dun zijn en weer omgeven worden door een zogenoemd buitenmembraan (Gram-negatieve bacteriën) of juist heel erg dik en zonder buitenmembraan (Gram-positieve bacteriën) (afbeelding 1). De termen Gram-negatief en Gram-positief zijn ontstaan uit de zogeheten gramkleuring, die is ontwikkeld door de Deense microbioloog Hans Christian Gram. Met deze celwandkleuring kon hij verschillende bacteriën onderscheiden onder de microscoop. In de mondzorg gebruiken we deze



Afbeelding 1a-b. Doorsnede van een Gram-positieve (a) en een Gram-negatieve (b) celwand.



Afbeelding 2a. Aanduiding van bacteriën vindt plaats volgens hun morfologie na een Gram-kleuring. Onder de kokken worden diplo-, strepto-, tetra- en stafylokokken onderscheiden. LM= Lichtmicroscopisch beeld na Gram-kleuring.

Afbeelding 2b. Indeling van bacillen, ofwel staafvormige bacteriën, volgens hun beeld na een Gram-kleuring.

	Bacteriën	Archaea	Virussen	Fungi	Protozoa	Prionen*
lengte	0,2-500 µm	0,2-5 µm	20-800 nm	4-6 µm tot enkele meters	200-500 µm	10 nm
nucléïnezuur aanwezig?	DNA en RNA	DNA en RNA	DNA of RNA	DNA en RNA	DNA en RNA	nee
eiwitten aanwezig?	ja	ja	ja	ja	ja	100% eiwit
celkern?	nee	nee	nee	ja	ja	nee
cytoplasmatisch membraan aanwezig?	ja	ja	nee	ja	ja	nee
functionele ribosomen aanwezig?	ja	ja	nee	ja	ja	nee
groeit?	ja	ja	ja	ja	ja	nee
zelf replicerend?	ja	ja	nee	ja	ja	nee
responsiviteit?	ja	ja	nee	ja	ja	nee
metabolisme?	ja	ja	nee	ja	ja	nee

Tabel 1. Vergelijking van bacteriën, archaea, virussen, schimmels, protozoa en prionen. \*Prionen zijn strikt genomen geen micro-organismen maar worden vanwege hun op infectie lijkende ziektebeeld wel in het huidige hoofdstuk beschreven.

termen regelmatig omdat de meeste bacteriën die betrokken zijn bij het ontstaan van cariës Gram-positief zijn, terwijl de meeste bacteriën die zijn betrokken bij het ontstaan van parodontitis, juist Gram-negatief zijn.

De celwand van alle bacteriën is opgebouwd uit peptidoglycaan. Peptidoglycaan bestaat uit polysaccharideketens (suikerpolymeren; waar de term glycaan vandaan komt) die door korte aminozuurketens met elkaar worden verbonden (peptiden; waar de term 'peptido' vandaan komt). De celwand van Gram-negatieve bacteriën bevat altijd lipopolysaccharide (LPS), dat een rol speelt in de interactie met de gastheerabweer. In de celwand



van Gram-positieve bacteriën ontbreekt LPS maar wordt wel vaak lipoteichoïnezuur gevonden, die ook een interactie met de gastheer kan uitlokken.

Veel bacteriën hebben als extra bescherming een slijm laagje (kapsel) van suikerpolymeren rondom de cel. Omdat bacteriën met hun celwand, maar ook met bijvoorbeeld essentiële celonderdelen voor de eiwitsynthese (ribosomen, zie eerder), afwijken van onze menselijke cellen, zijn antibiotica vaak gericht op het verstoren van (de aanmaak van) specifiek deze celonderdelen.

Bacteriën verschillen in grootte van ongeveer 0,2 µm tot wel 500 µm. Ze worden vaak ingedeeld op basis van hun verschijningsvorm onder de microscoop (afbeelding 2). Kokken zijn ronde, balvormige bacteriën (stafylokokken), bacillen zijn staafjes (lactobacillen), gebogen staafjes (Vibrio-soorten), spirillen zijn spiraalvormige bacteriën (spirocheten) enzovoort. Soms blijven bacteriën na de celdeling aan elkaar gehecht, we spreken dan bijvoorbeeld van diplokokken (twee kokken) of diplobacillen. Een veelvoorkomende verschijningsvorm in de mondholte zijn ketens van kokken, de zogenoemde streptokokken.

Deze specifieke verschijningsvormen van bacteriën doen zich voor bij groei in een monocultuur in het laboratorium, dat wil zeggen in een kweekmedium dat deze bacterie in zijn ideale vorm doet groeien zonder dat er andere bacteriën in de buurt zijn. Feitelijk is dat voor de meeste plaatsen waar bacteriën groeien in of op ons lichaam niet het geval. Daardoor is het mogelijk

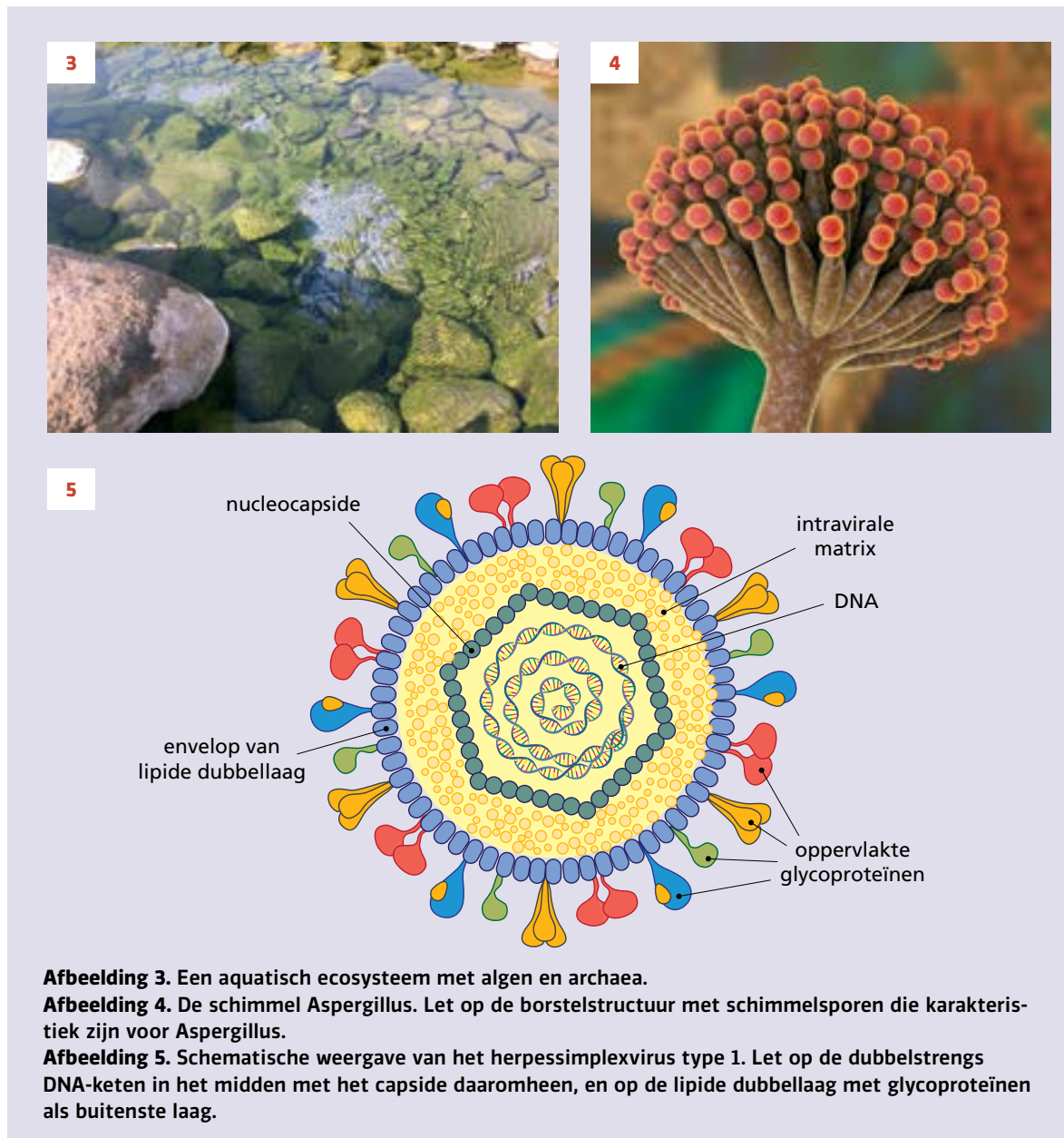
dat bepaalde soorten in vivo niet herkenbaar zijn aan hun morfologie. Dan zijn er moleculaire methoden nodig om deze soorten te detecteren.

#### Archaea

Archaea (afbeelding 3) zijn net als bacteriën prokaryoten. Ook zij bezitten een enkel, ringvormig chromosoom en geen celkern. Archaea hebben een celwand zonder peptidoglycaan en hebben afwijkende fosfolipiden in hun cytoplasmatisch membraan vergeleken met bacteriën. Archaea zijn te classificeren in drie *phyla* (stammen): Crenarchaeota, Euryarchaeota en Korarchaeota. Zij hebben de verschijningsvorm van kokken of staven, of ze zijn spiraalvormig. Sommige archaea kunnen leven bij extreme temperaturen (extremofielen). Er zijn geen archaea bekend die ziekte kunnen veroorzaken bij andere organismen.

#### Fungi

Fungi (fungus in enkelvoud) is de officiële naam voor micro-organismen die in het Nederlandse taalgebruik schimmels of gisten worden genoemd. Fungi hebben wel een celkern, waardoor zij worden ingedeeld in het domein der eukaryoten, en de meeste biologische processen in schimmelcellen verlopen hetzelfde als in menselijke cellen. Daardoor zijn antimicrobiële middelen tegen fungusinfecties lastig te ontwikkelen; bij het remmen van biologische processen in een fungus worden ook de biologische processen van de gastheer geremd. Middelen die dit doen, zijn dan vaak ook toxisch voor de gastheer. In tegenstelling tot menselijke cellen hebben fungi net als bacteriën een



**Afbeelding 3.** Een aquatisch ecosysteem met algen en archaea.

**Afbeelding 4.** De schimmel *Aspergillus*. Let op de borstelstructuur met schimmelsporen die karakteristiek zijn voor *Aspergillus*.

**Afbeelding 5.** Schematische weergave van het herpes simplexvirus type 1. Let op de dubbelstrengs DNA-keten in het midden met het capsid daaromheen, en op de lipide dubbellaag met glycoproteïnen als buitenste laag.

celwand die bestaat uit polysacchariden (voornamelijk glucaan en chitine). Een aantal antimicrobiële middelen tegen fungi (antimycotica) zijn gericht tegen de aanmaak van celwandcomponenten. Daarnaast zit in het celmembraan van fungi geen cholesterol (zoals bij mensen), maar ergosterol. Ook de aanmaak van ergosterol is een belangrijk aangrijppingspunt voor antimycotica.

Fungi hebben een meer geavanceerde levenscyclus dan andere micro-organismen. Zij kunnen als eencellige (gisten) groeien, of in complexe meercellige structuren (schimmeldraden en mycelium) die kunnen differentiëren in vruchtlichamen met sporen (denk bijvoorbeeld aan een paddenstoel). In de volksmond wordt onderscheid gemaakt tussen schimmels en gisten. Biologisch gezien zijn gisten echter een onderdeel van de schimmels en worden ze onderscheiden op basis van hun groeiwijze. Gisten zijn, gezien hun betrokkenheid bij orale infectieziekten, waarschijnlijk voor de mondzorg het meest relevant, maar filamenteuze schimmels lijken ook in de mond voor te komen. Sporen van filamenteuze fungi (denk bijvoorbeeld aan *Aspergillus*-soorten, afbeelding 4) zijn voor de infectiepreventie relevant, omdat deze luchtgedragen zijn en zich dus eenvoudig kunnen verspreiden, bijvoorbeeld via luchtcirculatiesystemen. Fungi zijn meestal groter dan bacteriën en kleiner dan humane cellen. De typische afmeting van een gistcel (bijvoorbeeld de bakkersgist *Saccharomyces cerevisiae* of de commensale pathogeen *Candida albicans*) is eivormig en 4 bij 6 µm, maar afwijkende vormen en dimensies komen ook voor. Filamenteuze fungi kunnen centimeters tot zelfs

meterslange schimmeldraden vormen. De paddenstoelen van een zogenoemde heksenkring (diameter tot wel enkele meters, in uitzonderlijke situaties tot kilometers) zijn onder de grond met elkaar verbonden door schimmeldraden en vormen zo één organisme.

#### Virussen

Virussen zijn micro-organismen die voor hun voortbestaan helemaal afhankelijk zijn van hun gastheer. Ze zijn vaak gastheerspecifiek, doordat ze een specifieke receptor van de gastheer(cel) herkennen of doordat hun reproductieapparaat volledig is afgestemd op de metabole processen van één organisme. Een virus is meestal niet veel meer dan een stukje DNA of RNA met een eiwitlaagje (mantel) eromheen. Na in contact te zijn gekomen met een gastheer(cel), wordt het virus opgenomen in deze gastheer(cel). Vervolgens gebruikt het de machinerie van de gastheer(cel) om zich te vermeerderen. Sommige virussen activeren de gastheer(cel) tot het op grote schaal produceren van nieuwe virussen, die vervolgens andere gastheer(cellen) infecteren. Andere virussen (zoals herpesvirussen, zie afbeelding 5) integreren in het genoom van specifieke cellen van de gastheer en breken pas uit als het immuunsysteem van de gastheer is verzwakt. De antivirale middelen die worden toegepast in de geneeskunde, grijpen meestal aan op een specifiek onderdeel van de virusreproductie. Virussen kunnen verschillende vormen hebben. Die vorm wordt bepaald door de rangschikking van de moleculen van de eiwitmantel. Alle virussen hebben zo'n eiwitmantel maar sommige virussen, vooral de soorten die dieren en mensen als gastheer hebben, bezitten ook nog

een envelop. Daardoor leidt de fusie van het virus met de celmembraan van de gastheer tot het direct afgeven van virusinhoud in het cytoplasma. Virussen die geen envelop hebben, zoals adenovirus, zijn goed bestand tegen externe invloeden zoals uitdroging en chemische desinfectie.

#### Prionen

Prionen zijn geen micro-organismen, omdat ze geen genetisch materiaal bevatten. Het zijn feitelijk kleine eiwitten met een bepaalde functie in organismen. Om die functie te kunnen uitoefenen, hebben ze een specifieke driedimensionaal gevouwen structuur. Door bepaalde invloeden verandert die driedimensionale structuur, waardoor ook hun functie in het betreffende organisme verandert. Vaak is de nieuwe structuur een energetisch gunstiger toestand voor dit eiwitje. Daardoor kunnen deze eiwitten als een soort katalysator dienen om ook andere, identieke eiwitten dezelfde 3D-structuur te laten aannemen. Deze omzetting van de ene structuur in de andere leidt tot een proces dat je zou kunnen beschouwen als groei. Daarom worden prionen vaak samen besproken met micro-organismen, hoewel ze officieel niet binnen deze classificatie vallen omdat het geen levende organismen zijn. Hun impact op de gezondheid is echter gelijk aan die van bacteriële infecties. Hetzelfde geldt voor de infectiepreventie tegen prionen. Er zijn enkele prionen die ziekten kunnen veroorzaken die leiden tot afwijkingen in de hersenen, zoals de ziekte van Creutzfeldt-Jakob, het syndroom van Gerstmann-Sträussler-Scheinker en de zeldzame ziekte fatale familiale insomnie. ■

ADVERTENTIE



## Hygiëne en infectiepreventie in de mondzorgpraktijk

**Redactie:** C.M.C. Volgenant, J.J. de Soet, A.M.G.A. Laheij  
**Omvang:** 265 pagina's  
**Prijs:** € 69,50

Dit praktische naslagwerk werkt de adviezen in de gezaghebbende Richtlijn infectiepreventie voor mondzorgpraktijken (2016) nader uit, met talloze tips, valkuilen en verklarende illustraties. Zo is uitgebreid aandacht voor onderwerpen als handhygiëne, sterilisatie, indeling van de praktijkruimten en afvalverwerking.

Het boek is bedoeld voor studenten tandheelkunde en mondzorgkunde én voor alle leden van het behandelteam die hun infectiepreventie maatregelen en -protocollen willen aanscherpen en toetsen. Het houdt de lezer een spiegel voor en biedt zekerheid bij het vormgeven en onderhouden van een effectief hygiënebeleid.



Geneeskundeboek.nl

Bestel deze en andere tandheelkundige titels op [www.geneeskundeboek.nl](http://www.geneeskundeboek.nl)  
Geen verzendkosten en levering binnen 24 uur.