

Kunststofallergieën informatie



Allergie en prothese-intolerantie

Prothese-intolerantie als gevolg van allergische reacties komt maar heel zelden voor. Bovendien is de kunststof zelf niet het allergeen dat de reactie teweegbrengt, maar de niet gepolymeriseerde basis- resp. loodbestanddelen. Zo kon aan de hand van epicutane testgegevens worden vastgesteld dat vooral de initiator benzoylperoxide en de inhibitor hydrochinon tot reacties leidden. Voor tandtechnici bleken vooral de monomeren MMA en TEGDMA relevant als beroepsgerelateerde allergenen.

In dit verband moet er op worden gewezen dat handschoenen van latex en vinyl onvoldoende bescherming bieden tegen monomeren! Dit gegeven is helaas tot op de dag van vandaag nog niet algemeen bekend, want men gaat nog altijd vrij zorgeloos om met reeds gemengde kunststoffen. Het restmonomeergehalte in de uiteindelijke prothese is echter zo laag dat de patiënt weinig risico loopt. Hoewel een echte contactallergie tegen prothesekunststoffen niet volledig uit te sluiten valt, kan worden vastgesteld dat een prothese als hij klaar is en volgens de voorschriften tot stand is gekomen zowel chemisch als allergologisch inert is.

Voor een diagnose op basis van alleen een epicutane test moet bovendien worden meegewogen dat er zelfs bij een positieve testuitslag (op de uitwendige huid) bij het mondslijmvlies wel sprake kan zijn van klinische tolerantie.

Voor de diagnose 'allergie' zijn naast een positief testresultaat ook klinische symptomen nodig.

Over het algemeen moet met dergelijke diagnoses op basis van vermoedens heel voorzichtig worden omgesprongen, want het komt veel vaker voor dat prothese-intolerantie het gevolg is van mechanische, microbiële, endogene of psychische problematiek. In de meeste gevallen komen de patiënten naar de tandarts met ontstoken tandvlees. Deze ontstekingsverschijnselen worden dan vaak als monomeerallergieën geclassificeerd. Als men echter de prothesebasis kleurt met initiatoren, dan valt vaak vast te stellen dat de ophopingen van bacteriën die op die manier op de prothesebasis zichtbaar worden, verband houden met de allergieën in de mond. Deze ontstekingen kunnen dus door optimale reiniging sterk worden teruggedrongen.

Een andere reden voor ontstekingen is dat het gebruikte kunststofmateriaal een ruw oppervlak geeft. Juist bij koud polymeriserende materialen heeft het polymeer tijdens het mengen maar kort de tijd om in te weken. Hierdoor krijgt het een microscopische ruwheid die tot stomatitis kan leiden.

Als een allergie daadwerkelijk diagnostisch is aangetoond, dienen kunststoffen te worden gebruikt die niet het betreffende allergeen bevatten.

Restmonomeergehalte

In de literatuur is niet terug te vinden dat er meer allergisch-toxische reacties optreden door het gebruik van bepaalde autopolymeriserende materialen. In dit verband moet er op gewezen worden dat het restmonomeergehalte snel afneemt als het materiaal in water wordt bewaard. Het risico van chemisch-toxische effecten van kunststofmaterialen voor protheses als gevolg van vrijkomend restmonomeer is dan ook minimaal.

Wetenswaardigheden over restmonomeer

Monomeer staat slechts voor een molecuul dat kan polymeriseren.

MMA (methylmethacrylaat) is niet het enige monomeer (andere voorbeelden van monomeren zijn bijv. TEGDMA, UDMA, etc.).

Ieder polymeriserend systeem bevat dus restmonomeer!

Kunststoffen voor uitneembare protheses

Op het gebied van gedeeltelijke en volledige protheses hebben zich de afgelopen tijd geen wezenlijke nieuwe ontwikkelingen voorgedaan ten aanzien van het materiaal voor de prothesebasis. Van belang is wel de ontwikkeling van geschikte slagvaste materialen.

Polyamide en polyurethaan

Deze beide kunststoffen zijn vrijwel onbreekbaar, maar leiden door hun te grote elasticiteit resp. hun te lage stijfheid al bij een normale belasting van het gebit tot ernstige beschadiging van het prothesebed en het restgebit. Bovendien vertonen deze kunststofmaterialen een neiging tot opzetten en kleurverlies. Deze kunststoffen worden vandaag de dag dan ook niet meer als basismaterialen voor protheses gebruikt.

Polycarbonaat

Tot deze groep van kunststoffen behoren ook de glasvezelversterkte materialen, die vanwege hun hogere slagbuigstendigheid veel voordelen hebben in vergelijking met methylmethacrylaten. In de praktijk bleken deze materialen echter klinisch onvoldoende vormvast te zijn en in het smeltgebied zeer gevoelig te zijn voor waterdamp, met als gevolg een ontoereikende homogeniteit van de kleur en structuur. Verder blijken deze materialen in vergelijking met MMA gevoeliger te zijn voor alkalische stoffen, die bijvoorbeeld voorkomen in prothesereinigingsmiddelen. Dit leidt tot snellere spanningsscheurcorrosie van protheses van polycarbonaatkunststoffen en daarmee uiteindelijk tot een vergroting van het risico van prothesebreuken. Ook de verwerking van polycarbonaatkunststoffen brengt, vanwege de daartoe noodzakelijke speciale spuitgietapparatuur, voor laboratoria aanzienlijke technische problemen met zich mee. Als iemand daadwerkelijk allergisch is tegen polymethylmethacrylaat wordt vandaag de dag nog wel polycarbonaatmateriaal gebruikt als materiaal voor de prothesebasis.

Kunststoffen op basis van PVC

Van deze groep werden vooral zogeheten copolymeren gebruikt als prothesemateriaal: combinaties van vinylchloride, vinylacetaat en methylmethacrylzuurester. Tot deze groep van prothesekunststoffen behoren de materialen Luxene en Virlene, die goed hun vorm behouden, weinig water opnemen en goed bestand zijn tegen breken. Voor het verwerken van deze materialen is uitgebreide, specialistische smelt- en persapparatuur nodig om het te kunnen verwerken, wat maakt dat deze materialen maar weinig worden gebruikt.

Kunststoffen op basis van polyurethaanhars en plexiglas

Ook dit zijn copolymeren, in dit geval van polyurethaan en PMMA.

Het gaat hier om een ééncomponentmateriaal voor protheses in de vorm van een pasta. Het materiaal is vrij van methylmethacrylaatmonomeer en benzoylperoxide, maar heeft wel een hoger acrylaatmonomeergehalte. Door het gebruik van hoogmoleculaire vernettingsbestanddelen is de krimp lager dan bij de gebruikelijke PMMA-materialen voor prothesebases. Verder zijn de elasticiteit en breuksterkte goed uitgebalanceerd. Voor een goede hechting moeten kunststoffen gebitselementen door hun sterke vernetting worden voorzien van mechanische retentie en retentie door ondersnijdingen. Tot deze groep van prothesekunststoffen behoort Puran HC.

Polymethylmethacrylaten

Ondanks vele pogingen met andere kunststoffen voor het maken van een prothesebasis, worden vandaag de dag vooral PMMA-materialen gebruikt. Deze groep kunststoffen kenmerkt zich door zijn grote transparantie, lage dichtheid, relatief beperkte broosheid en gemakkelijke verwerking en bewerking. PMMA-kunststoffen worden weer onderverdeeld in warm polymeriserende en automatisch (koud) polymeriserende materialen. Beide varianten berusten op dezelfde chemische basismaterialen. Hun verschil ligt in het verloop van de polymerisatiereactie resp. de gebruikte versnellers.

PMMA – is tot de dag van vandaag het meest beproefde prothesebasismateriaal

Samenstelling van prothesematerialen

Polymeercomponent	Monomeer
PMMA-homopolymeer	methylmethacrylaat
copolymeer	dimethacrylaat (vernettingsmateriaal)
kleurstoffen	additieven (UV-stabilisatoren, inhibitoren en evt. versnellers)
peroxide	
additieven (katalysatoren, antistatica, etc.)	

Samenstelling monomeer	Samenstelling polymeer
a) monomeer methylmethacrylaat (MMA) b) stabilisatoren of inhibitoren (meestal hydrochinon) c) acceleratoren (alleen bij automatisch polymeriserende materialen) comonomeren resp. vernettingsmaterialen (bijv. isobutylmethacrylaat)	a) polymeer methylmethacrylaat (PMMA) b) initiatoren (bijv. benzoylperoxide) c) minerale kleurstoffen

Welk effect heeft het monomeermengsel in het prothesemateriaal?

Pas door de toevoeging van het monomeer kan het prothesemateriaal worden verwerkt. Het monomeer dient als oplosmiddel voor de tweede component, de polymeerbasis.

Het monomeer zorgt voor de toevoer van belangrijke additieven in het te verwerken vloeibare mengsel, zoals kleurstoffen en katalysatoren. Deze zijn alleen houdbaar in combinatie met het polymeer.

Na het uitharden is het monomeer zelf een polymeermateriaal dat vooral ter versteviging van de materiaalstructuur dient.

Na het polymeriseren krijgt het prothesemateriaal hierdoor de gewenste eigenschappen, zoals de hardheidsgraad, mondbestendigheid en de gewenste frees-, afwerkings- en polijsteigenschappen.

Welk effect heeft het polymeermengsel in het prothesemateriaal?

De polymere vaste bestanddelen, de tweede component, geven het te verwerken mengsel zijn siroop- en deegachtige kneedbare consistentie.

Het polymeermateriaal zorgt dat het monomeer in het te verwerken mengsel wordt gebonden.

Tijdens het proces van weken en oplossen neemt de viscositeit van de massa toe. Deze viscositeit is nodig om tijdens de uitharding een weerstand op te bouwen ten opzichte van de gasexpansie.

Tijdens de uitharding beperkt het polymeer de krimp tijdens de omzetting van het monomeer in een polymeer. De massa blijft daardoor qua vormgeving en pasvorm vrijwel gelijk.

Net als het monomeer beïnvloedt ook de samenstelling van het polymeer de fysieke en klinische eigenschappen van het prothesemateriaal (werkt als skelet).

Verwerkingstips

Met de volgende punten houden wij als tandtechnici niet altijd rekening, maar ze zijn van groot belang bij de verwerking van thermoplastische kunststoffen:

Pasvorm

Koud polymeriserende materialen hebben na polymerisatie vaak een betere pasvorm dan warm polymeriserende materialen. Dit verandert echter al na korte tijd, omdat het hoge restmonomeergehalte wordt afgebroken en wordt vervangen door water en ook omdat het materiaal nog napolymeriseert.

Warm polymeriserende materialen hebben altijd het probleem van thermische krimp.

Ook systemen met een na-injectie zoals SR-Ivocap kunnen dit materiaalspecifieke probleem maar deels compenseren. Een nauwkeurige verwerking door de technicus, conform de instructies van de fabrikant, is van doorslaggevend belang.

Voor de polymerisatie

Let op de mengverhouding. Bij vrij doseren is er een marge van ca. 10% mogelijk. Wanneer meer monomeer wordt gebruikt, neemt de transparantie toe. Gebruik van meer poeder verbetert de pasvorm. Wanneer de grens van 10% echter wordt overschreden, lijden de materiaaleigenschappen hier vaak sterk onder.

Let op goede isolering (chemische reactie met gips door dampdruk tijdens het koken).

Verwijder alle wasresten vóór het vullen.

Ruw de elementen op en voorzie ze van mechanische retenties (met uitzondering van Ivocap).

Door het isoleren van de tandhals ontstaat een thermische stop en wordt het ontwijken van monomeer naar het gips tijdens het polymeriseren tegengegaan. Met dergelijke isolaties moet dan ook heel spaarzaam worden omgesprongen, als ze al worden gebruikt.

Na de polymerisatie

Geen contact tussen oplosmiddel en kunststof (Sigolin, monomeer, etc.).

Beschermen tegen oververhitting (stoom, kokend water).

Bewaar gepolymeriseerde prothesen in water of op zijn minst onder vochtige omstandigheden.

Technische gegevens

Aesthetic Autopolimerisat		Aesthetic Basismaterial	
Fysieke waarden		Fysieke waarden	
Buigvastheid	68 N/mm ²	Buigvastheid	83 N/mm ²
Buigmodule	2.550 N/mm ²	Buigmodule	2.600 N/mm ²
Vochtopname	21,4 µg/mm ³	Vochtopname	21,5 µg/mm ³
Oplosbaarheid in water	2,7 µg/mm ³	Oplosbaarheid in water	0,01 µg/mm ³
Samenstelling		Samenstelling	
Polymeer		Polymeer	
Polymethylmethacrylaat	95%	Polymethylmethacrylaat	96%
Weekmakers	3%	Weekmakers	3%
Benzoylperoxide	1%	Benzoylperoxide	1%
Katalysator	1%		
Kleurpigmenten	0,1-0,3%	Kleurpigmenten	0%
Monomeer		Monomeer	
Methylmethacrylaat	95,90%	Methylmethacrylaat	91,90%
Dimethylmethacrylaat	4,00%	Dimethylmethacrylaat	8,00%
Katalysator	0,10%	Katalysator	0,10%

AutoPlast		BasePlast	
Fysieke waarden		Fysieke waarden	
Buigvastheid	67 N/mm ²	Buigvastheid	84 N/mm ²
Buigmodule	2.300 N/mm ²	Buigmodule	2.800 N/mm ²
Vochtopname	22,7 µg/mm ³	Vochtopname	22,9 µg/mm ³
Oplosbaarheid in water	2,2 µg/mm ³	Oplosbaarheid in water	0,07 µg/mm ³
Samenstelling		Samenstelling	
Polymeer		Polymeer	
Polymethylmethacrylaat	97%	Polymethylmethacrylaat	99%
Katalysator	1%	Katalysator	1%
Kleurpigmenten	1%	Kleurpigmenten	1%
Monomeer		Monomeer	
Methylmethacrylaat	91,20%	Methylmethacrylaat	92,50%