



Vraag

Sinds enige tijd is de Easy Cure Plasmalamp op de markt met een opmerkelijk korte belichtingstijd van 1-3 seconden. De bandbreedte van het uitgezonden licht is echter vrij smal, waardoor de initiatoren van sommige bondings niet ontleden, wat wellicht voor sommige composieten geldt. Omdat de efficiëntie van werken met composiet enorm zou toenemen met deze lamp ben ik erg benieuwd naar de wetenschappelijke inzichten met betrekking tot het gebruik van een dergelijke lamp. Kunt u hier meer inzicht in verschaffen? (F.Chr. Bakker, Almelo)

De plasmalampen die op dit ogenblik te verkrijgen zijn, zijn de Apollo 95E (Dental Medical Diagnostic Systems Inc), de ADT 1000 PAC (American Dental Technologies) en de Kuring Light (Kreativ Inc). De Apollo 95E kent vier belichtingsstanden van 1 sec., 2 sec., 3 sec. en de SC-stand (stepcure). De ADT 1000 PAC heeft een stand voor 10 sec. belichten evenals de Kuring Light (ook variabel binnen de 10 sec.). De belichtingstijden met gewone composietlampen variëren tussen de 20 en 40 sec., afhankelijk van het type composiet (small particle, hybride of microfijn), de kleur van het composiet en de grootte van de restauratie. Dit zijn dus belichtingstijden die vele malen langer zijn.

De effectiviteit van een lamp wordt doorgaans bepaald aan de hand van de polymerisatiediepte. Dit is de diepte tot waar het licht in staat is het materiaal te verharden, wat echter niet betekent dat de verharding tot die diepte gelijk is aan die ter plaatse van de belichte zijde van het materiaal. De polymerisatiediepte (D) kan globaal worden weergegeven door de formule $D = c_1 \times \log(c_2 \times I \times t)$ waarin I de intensiteit van het ingestraalde licht is en t de tijd van belichten; c1 en c2 bevatten gegevens over de concentraties van de initiator, de inhibitor en de absorptiecoëfficiënten van de samenstellende delen van de composieten, alsmede de zogenaamde quantumopbrengst van het ingestraalde licht. Deze formule laat zien dat de polymerisatiediepte logaritmisch afhankelijk is (dus niet lineair) van zowel de intensiteit van de lichtbron als van de belichtingstijd. Ook is te zien dat wanneer bijvoorbeeld de intensiteit met een bepaalde factor wordt verhoogd, de belichtingstijd met dezelfde factor kan worden verlaagd. Omdat de intensiteit van de plasmalampen bij 470 nm (de golflengte waarbij de initiator in het composiet wordt geactiveerd) vele malen hoger is dan die van de conventionele lampen, kan de belichtingstijd dus vele malen omlaag. Of een belichtingstijd van 3 sec., zoals bij de Apollo wordt toegepast, voldoende is, is voorzover bekend nog niet in de literatuur gemeld.

Om een indruk te krijgen van de effectiviteit van plasmalampen op de polymerisatie werd een 17-tal materialen (small particle, hybride, microfijne, condensable en flowable composieten, polyzuurgemodificeerde composieten en kunststofgemodificeerde glasionmeercementen) in een teflonmal cilindertjes verhard (diameter x lengte = 4 x 4 mm) door belichting met de Apollo 95E (3 sec.) en de ADT1000 (10 sec.). Deze werden vergeleken met cilindertjes gemaakt met de Optilux (40 sec.). Uit dit experiment bleek dat alle materialen tot onderin de mal waren uitgehard. Verder bleek dat na 1 week de diametrale treksterkte gemiddeld genomen over alle cilindertjes in de ADT1000-groep gelijk was aan die in de Optilux-groep. De gemiddelde sterkte in de Apollo-groep kwam ongeveer 12% lager uit. Binnen de termijn van 1 week kan worden aangenomen, dat de maximale sterkte is bereikt. Een enkel materiaal

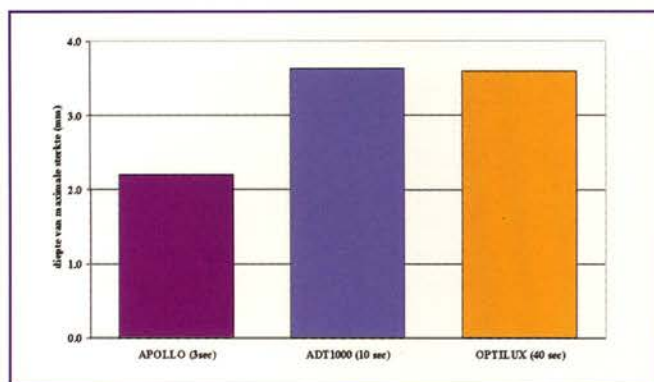
(hybride composiet) in de Apollo-groep was sterker. De materialen die zwakker waren bevonden zich in de groep van microfijne composieten en polyzuurgemodificeerde composieten (compomeren). De verschillen zijn overigens klein en waarschijnlijk niet van klinische betekenis.

Wanneer al 3 minuten na belichten werd getest, kon een indruk worden verkregen van de 'vroege sterkte'. De diepte tot waar de verharding een maximale waarde had, was gemiddeld in de Apollo-groep 2,2 mm en in de ADT1000- en Optilux-groep 3,6 mm (afb.). Hier is dus een aanzienlijk verschil te bespeuren, maar zoals boven beschreven, wordt dit op termijn nagenoeg genivelleerd. Bij het afwerken van bijvoorbeeld de boxen zal echter wel met het zachtere materiaal rekening moeten worden gehouden. Ook zou de bonding op dieper gelegen plaatsen niet volledig tot verharding kunnen zijn gekomen.

Een tweede 'shot' van 3 sec. met de Apollo, direct volgend op de eerste, leverde cilindertjes op waarvan de maximale sterkte na 3 minuten tot 3,0 mm reikte en waarvan de sterkte na 1 week gelijk was aan die in de ADT1000- en Optilux-groep.

Op basis van deze bevindingen kan geconcludeerd worden, dat de effectiviteit van de ADT1000 (10 sec.) qua verharding overeenkomt met de Optilux (40 sec.). Hoewel de Apollo met 3 sec. minder scoort, moet bedacht worden dat zelden een restauratie in één laag wordt aangebracht en belicht. Bij het belichten van de tweede (en volgende) laag kunnen eventuele tekorten in de eerste laag en bonding wellicht worden opgeheven. Omdat de belichtingstijd zo kort is, is het echter van het grootste belang, dat deze ook maximaal benut wordt. Geen seconde mag verloren gaan door bijvoorbeeld de tip te laten afdwalen van de te verharden restauratie.

A.J. de Gee, Amsterdam



Afb. De diepte tot waar de verharding een maximale waarde had, 3 minuten na belichting.