

DRUKSTERKTE EN HARDHEID VAN AMALGAAM

*Uit het laboratorium voor
Materia Technica van de
rijksuniversiteit te Groningen.
Hoofd: Prof. Dr. J. Arends.*

W. P. F. A. M. OMLOO
J. SCHUTHOF

Inleiding

De condensatiedruk is een van de belangrijke variabelen tijdens het verwerken van amalgaam. De invloed van de condensatiedruk op de druksterkte (1 week na aanmaken) van drie soorten amalgaam werd gemeten, namelijk Cavex*) (conventioneel), Novalgam*) (conventioneel) en Shofu*) non-zinc (sferisch). Daarnaast werd de Vickershardheid bepaald.

Uitvoering en conclusies

De druksterkte van amalgaam wordt groter met toenemende condensatiedruk. Om reproduceerbare condensatiedrukken te krijgen, werd in de instrumentmakerij van de Subfaculteit der Tandheelkunde**) het NON-condensatieapparaat vervaardigd (fig. 1). Een uitgebreide beschrijving van dit apparaat wordt gegeven in referentie 1.

Staafjes amalgaam van 4 mm en 8 mm lengte werden gemaakt. Gecondenseerd werd met gewichten van 1.5, 4.5 en 7.5 kg, hetgeen overeenkomt met condensatiedrukken van 11.9, 35.8 en 59.7 kg/cm². De druksterkte van de staafjes werd na vlakslijpen bepaald met behulp van een Zwick-trekbank, type 1416 met drukkooi (druksnelheid 4 mm per minuut).

Van elk merk amalgaam werden bij elk van de genoemde condensatiedrukken 25 staafjes gemaakt, waarna de gemiddelde druksterkte werd bepaald. De standaarddeviatie σ is berekend volgens

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$
 waarbij n het aantal metingen,

\bar{x} de gemiddelde druksterkte en x_i de druksterkte van meting i is. De druksterkte wordt geacht aanzienlijk toe te nemen met de toenemende condensatie-

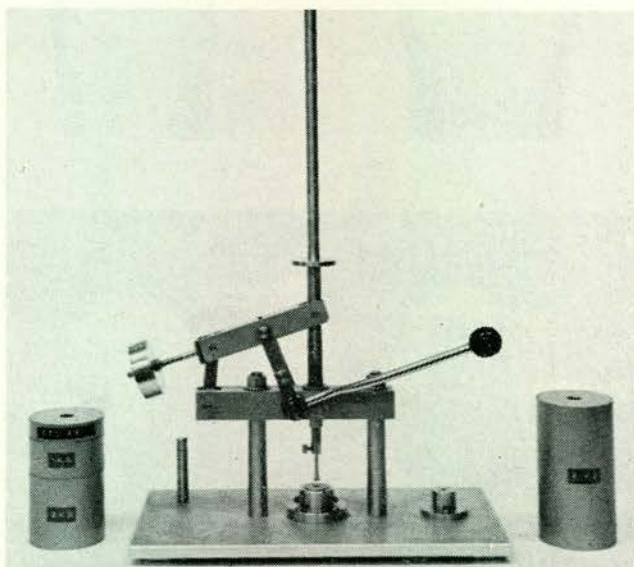


Fig. 1. NON-condensatieapparaat.

druk, waarbij het sferische amalgaam een hogere druksterkte zal hebben dan het conventionele, indien aangemaakt bij dezelfde condensatiedruk.² Ons onderzoek toont echter aan, dat deze laatste conclusie voor de door ons onderzochte merken niet juist is (zie figuur 2 en tabel 1).

De metingen toonden het volgende aan:

1. De druksterkte neemt toe met toenemende condensatiedruk.
2. De waarden voor de druksterkte zijn voor het conventionele Novalgam steeds het grootst.
3. De relatieve standaarddeviatie neemt af bij toenemende condensatiedruk in overeenstemming met de verwachting. Voor het Novalgam is de relatieve standaarddeviatie verreweg het kleinst.
4. Bij hogere condensatiedruk komen de waarden voor de druksterkte van de drie onderzochte merken dichter bij elkaar.

De figuren 3, 4 en 5 tonen de drie soorten amalgaam voor en na het aanmaken. De foto's zijn gemaakt

*) Cavex 68 en Novalgam, Keur & Sneltsjes, Dental MFG Co., Holland. Shofu non-zinc, Shofu Dental MFG Co., Japan.

**) Hoofd: de heer J. van der Pol.

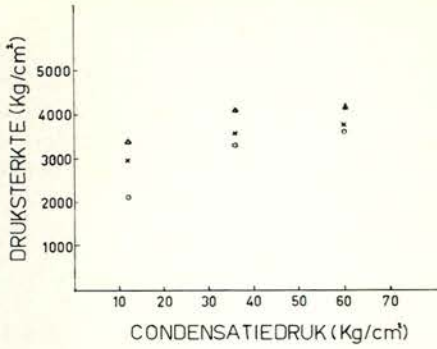


Fig. 2. Druksterkte (na één week) als functie van de condensatiedruk.

o = Cavex; Δ = Novalgam; x = Shofu non-zinc.

CONDENSATIEDRUK (kg/cm ²)	DRUKSTERKTE* (kg/cm ²)		
	CAVEX (1)**	NOVALGAM (0.84)**	SHOFU NON-ZINC (0.82)**
11,9	2130 ± 564***	3460 ± 481	2944 ± 491
35,8	3318 ± 444	4123 ± 297	3585 ± 451
59,7	3624 ± 435	4178 ± 167	3766 ± 447

* steeds het gemiddelde van 25 waarnemingen genomen.

** verhouding kwik/legering.

*** standaard deviatie.

Tabel 1. Verband tussen de druksterkte (na één week) van amalgaamstaafjes en de condensatiedruk.

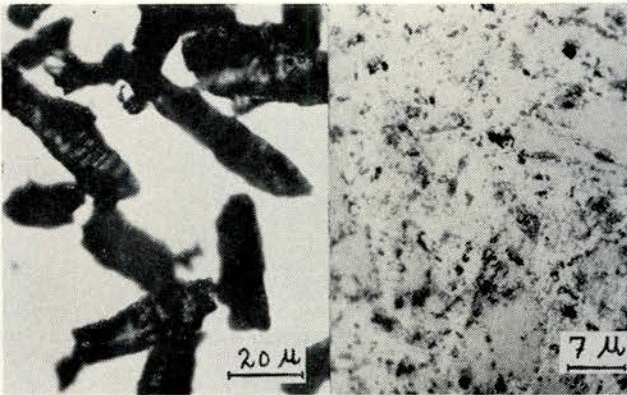


Fig. 3. Cavex; links: deeltjes, rechts: aangemaakt.

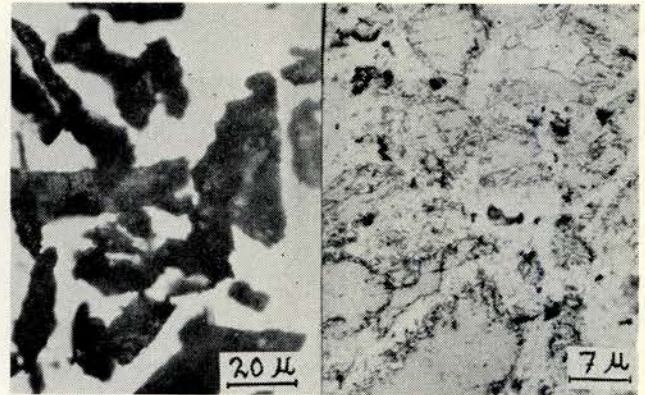


Fig. 4. Novalgam; links: deeltjes, rechts: aangemaakt.

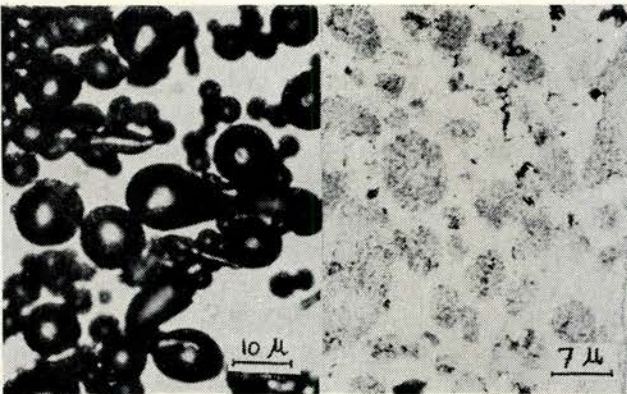


Fig. 5. Sferisch Shofu non-zinc; links: deeltjes, rechts: aangemaakt.

De hardheid is gemeten (1 week na aanmaken) met Leitz Vickers microhardheidsmeter, type „Durimat”, met een belasting van 500 gram. Bij elke condensatiedruk werden 20 metingen per staafje uitgevoerd. De Vickershardheid bij één condensatiedruk varieerde nauwelijks per staafje. Daarnaast bleek de Vickershardheid nagenoeg onafhankelijk te zijn van de condensatiedruk (bij Cavex en Novalgam een geringe tendens tot toename bij toenemende condensatiedruk). De gemiddelde waarden van de Vickershardheid voor alle condensatiedrukken voor Cavex, Novalgam en Shofu non-zinc zijn resp. 90, 95 en 107. Terwijl het Shofu non-zinc niet de grootste druksterkte heeft, is de gemiddelde waarde van de hardheid het grootst, alhoewel het verschil niet significant is.

Samenvatting:

Waarden voor de druksterkte van 3 soorten amalgaam (Cavex, Novalgam, sferisch Shofu non-zinc) bij diverse condensatiedrukken werden bepaald. Gecondenseerd werd met het NON-condensatieapparaat.

De druksterkte nam toe met toenemende condensatiedruk.

met een Leitz-Wezlar, Metalloplan, Grossfeld-Metallmikroskop met een Leica M4 camera. Als etsmiddel werd een oplossing van KCN en J₂ in gedestilleerd water gebruikt (2 gram KCN en 1 gram J₂ in 25 ml gedest. water).

De druksterkte van het Novalgam bleek steeds het grootst te zijn.

De Vickershardheid was minder afhankelijk van de condensatiedruk.

Summary:

Title: Compressive strength and hardness of amalgam.

The compressive strength of two conventional amalgams (Cavex and Novalgam) and a spherical one (Shofu non-zinc) was measured as a function of the condensation pressure. The test specimen are prepared by use of the NON-condensation apparatus.

The compressive strength of Novalgam was the highest for all values of the condensation pressure (12–60 kg/cm²). As expected the compressive strength increased with increasing condensation pressure. The Vickers hardness is less influenced by a change of the condensation pressure.

Literatuur:

1. Nagai, K., Ohashi, M., Nihei, M. (1967): J. Nih. Un. Sch. Dent. 9: 188.
2. Nagai, K., Ohashi, M., Miyazu, H. (1966): J. Nih. Un. Sch. Dent. 8: 149.

Adres: Dr. W. P. F. A. M. Omloo,
J. Schuthof,
Antillenstraat 11–13,
Groningen.

MARGOÏDE DIFFERENTIATIE EN TUBERCULUM CARABELLI

C. GYSEL

Het „antwoord” dat Prof. J. G. de Boer zo welwillend was tot mij te richten in de februari-aflevering 1971 van het Ned. T. Tandheelk., heb ik met aandacht gelezen. Indien een discussie tot doel heeft de wederzijdse standpunten nader te bepalen en de punten waarover men akkoord kan gaan in het licht te stellen, dan meen ik dat ook deze discussie bevredigend mag worden genoemd. Voor iedereen, die niet alleen de „*Samenvatting*” of de „*Summary*” leest, moet het nu duidelijk zijn dat Prof. De Boer en ik het eens zijn omtrent het volgende:

1. De margoïde differentiatie wordt niet ondubbelzinnig omschreven (met andere woorden: nauwkeurig bepaald) door de uitdrukking „hyperplasie van de cingulumderivaten”. Bijgevolg wordt ook met deze uitdrukking de kern van de zaak niet geraakt.
2. Het heeft geen zin de discussie verder voort te zetten, vermits beide standpunten – het fylogenetische van de ene en het pathologische van de andere – nu voldoende werden bepaald. Evenals Prof. De Boer „laat ik het gaarne aan de lezer over zijn conclusie te trekken” betreffende de ontogenese van een anomalie, die op de grens staat van variatie en teratologie. Deze lezer beschikt thans over voldoende gegevens om het onvermijdelijke, bij elke schrijver

vóórkomende, kaf der woorden te scheiden van het graan der dingen.

3. Gaarne beken ik dat de opmerkingen van Prof. De Boer aangaande de analogie tussen margoïde differentiatie en het tuberculum van Carabelli gegrond zijn. Maar ik had het over onbetwistbare, al dan niet krachtig ontwikkelde gevallen van margoïde differentiatie, die de tandkroon in haar geheel wijzigen zoals ook alleen het krachtig ontwikkelde – en bijgevolg zeker onbetwistbare – tuberculum van Carabelli. Wil Prof. De Boer in alle ernst beweren dat het groefje van Carabelli onbetwistbaar een knobbel is, omdat het kan worden – en ook wordt – geïnterpreteerd als de minst uitgesproken vorm van de door Carabelli beschreven anomalie?
4. Indien er ten slotte een meningsverschil is – echter niet aangaande de differentiatie-theorie, want deze komt hier niet in het gedrang – dan is het ook, zoals Prof. De Boer het mij schreef „omdat het hier een onderwerp betreft waarvan de fundamentele kennis nog ontbreekt”.

Moge dit oordeel, waarbij ik mij volledig aansluit, het slotwoord zijn van deze in alle vriendschap gevoerde discussie.

Camille Huysmanslaan 69,
Antwerpen 2, België.