

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1. DENTAL MATERIALS

2. DENTURE BASES

KKU

KK

PENGARUH PEMAKAIAN MICROWAVE-CURING

617.695

DENTURE BASE ACRYLIC RESIN

SOE

PADA TRANSVERSE STRENGTH HASIL REPARASI

P

PENELITIAN LABORATORIS



DRG. H. SOEPRAPTO, MS.

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

MEI 1988

LAPORAN PENELITIAN

PENGARUH PEMAKAIAN MICROWAVE-CURING
DENTURE BASE ACRYLIC RESIN
PADA TRANSVERSE STRENGTH HASIL REPARASI

DRG. H. SOEPRAPTO, MS.

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
MEI 1988

M I L I N
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

1199 / LP / PUA / H / 89

PENGARUH PEMAKAIAN MICROWAVE-CURING DENTURE BASE ACRYLIC RESIN
PADA TRANSVERSE STRENGTH HASIL REPARASI

P E N D A H U L U A N

Dewasa ini perkembangan ilmu dan teknologi maju dengan pesat, termasuk perkembangan dari bahan polimer.

Bahan polimer banyak dipakai dibidang kedokteran gigi dan salah satu bahan yang dipakai di Prosthodontia adalah resin akrilik jenis "polymethyl metracrylate" yang "heat cured" sebagai basis gigi tiruan.

Acron M.C. adalah suatu jenis resin akrilik baru, produksi G.C.International Corp. Japan, yang untuk polimerisasinya dibutuhkan alat "microwave oven".

Oven microwave yang dipakai sama dengan oven microwave yang dipakai untuk keperluan rumah tangga, yaitu mempergunakan sinar gelombang mikro sebesar: 2.475 MHz 500 watt 3 menit.

Jadi waktu polimerisasinya sangat cepat jika dibandingkan dengan polimerisasi resin akrilik yang sudah lama kita kenal (konvensional) yaitu antara $1\frac{1}{2}$ jam sampai 2 jam.

Dalam makalah ini untuk selanjutnya resin akrilik yang konvensional akan disingkat RAK.

Seperti biasanya untuk membuat gigi tiruan akrilik dipakai kuvet (flask).

Untuk Acron M.C. kuvet yang dipakai adalah kuvet khusus, yang non logam dan bahan yang dipilih adalah plastik (FRP).

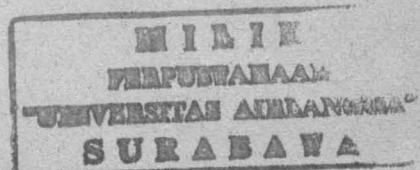
Acron M.C. selain untuk basis gigi tiruan juga dapat dipakai sebagai bahan reparasi, baik untuk basis Acron M.C. sendiri maupun yang berasal dari resin akrilik jenis "polimethyl methacrylate" atau resin akrilik konvensional (RAK)

Sampai saat ini bahan reparasi basis gigi tiruan yang tersedia dan rutin dipakai di Klinik Ilmu Gigi Tiruan Lepas FKG Unair adalah RAK yang "cold cured" merk Vertex.

Salah satu cara untuk mengetahui kekuatan fisik suatu basis gigi tiruan ialah dengan melakukan tes transverse strength yaitu tes fisik dengan memberikan beban tekanan yang tegak lurus terhadap permukaan basis.

Tes transverse strength juga sering dipakai untuk mengetahui kekuatan fisik suatu basis akrilik setelah mengalami reparasi (dengan suatu bahan).

Sehubungan dengan adanya bahan "Acron M.C." maka untuk keperluan pekerjaan reparasi di Laboratorium, apakah akan dipakai "Acron M.C." sebagai bahan reparasi, disamping bahan RAK (Vertex), perlu kiranya dilakukan penelitian tentang pengaruh pemakaian "Acron M.C." terhadap transverse strength hasil reparasi basis gigi tiruan.



TINJAUAN PUSTAKA

Resin akrilik konvensional (RAK).

Resin akrilik yang dipakai sebagai basis gigi tiruan menurut spesifikasi "American Dental Association" (ADA) nomor 12, terdiri dari dua tipe yaitu : "heat cured polymers" dan "cold cured polymers", yang masing-masing terdiri dari bubuk yang disebut polimer dan cairan yang disebut monomer.

RAK yang "heat cured" (menurut Craig dan Peyton 1975, Combe 1981), terdiri

dari : bubuk, yang mengandung : - polymethyl methacrylate

- 0,2 - 0,5 % initiator

- 1% pigmen

cairan, yang mengandung: - monomer "methyl methacrylate"

- 0,006% stabilator

- cross linking agent

Polimerisasi dari campuran polimer dan monomer harus disempurnakan dengan cara pemanasan sampai 100°C melalui perebusan dalam air, selama 2 sampai 3 jam (Anderson, 1976; Combe, 1981; Craig et al, 1983).

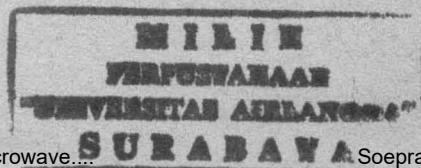
Bila dengan curing unit : 75°C selama $1\frac{1}{2}$ jam

100°C selama $\frac{1}{2}$ jam

RAK yang "cold cured" (menurut Anderson, 1972; Phillips, 1973; Craig dan Peyton, 1975), memiliki komposisi bubuk dan cairan sama dengan "heat cured".

Perbedaannya terletak pada susunan cairan, yaitu ditambahkan bahan "activator tertiary aromatic amines" (dimethyl-p-tuloidine).

Bubuk cold cured memiliki partikel yang lebih halus dari pada heat cured.



Bahan RAK yang "cold cured" merupakan bahan pilihan untuk reparasi denture base, karena polimerisasinya dapat terjadi tanpa pemanasan yaitu pada temperatur kamar dan perubahan dimensi berupa shrinkage yang terjadi setelah polimerisasi jauh lebih kecil.

Shrinkage untuk "cold cured" = 0,1% dan untuk "heat cured" = 2%.

RAK jenis "cold cured" masih memiliki beberapa kekurangan, a.l.:

- Sisa monomer setelah polimerisasi berlangsung 5%, sedang untuk "heat cured" 0,2% - 0,5%.
- Sisa monomer tersebut dapat memberikan reaksi iritasi dan alergi terhadap mukosa mulut, tergantung dari kadar sisa monomer.
- Transverse strength untuk cold cured adalah 80% dari transverse strength heat cured.
- Sering terdapat sisa gelembung udara (air bubbles) sehingga denture base menjadi porus.

(Anderson, 1976; Gombe, 1981; Craig et al, 1983).

Acron M.C.

Komposisi Acron M.C. juga terdiri dari bubuk polimer dan cairan monomer.

Dalam kemasannya mengandung 500 gram bubuk dengan warna live pink dan 250 gram cairan.

Polimerisasinya menggunakan microwave oven dan dapat menggunakan microwave oven yang dipakai untuk rumah tangga yang mempergunakan sinar gelombang mikro sebesar 2.475 MHz, daya listrik 500 watt dalam waktu 3 menit.

Bahan resin akrilik yang hendak diproses, ditanam dalam kuvet khusus yang terbuat dari bahan yang sukar menghantar elektron, seperti plastik, FRP (fibreglass reinforced plastic).

lebih Acron M.C. dibandingkan dengan RAK (brosur pabrik) :

Waktu polimerisasi : 1. Acron M.C. : 3 menit dengan penyinaran gelombang mikro pada listrik 500 watt.
2. RAK : dengan waterbath curing 90 menit (70°C) dan 30 menit pada air mendidih.

Transverse strength : 1. Acron M.C. : 1090 kg/cm²

2. RAK : 995 kg/cm²

Water absorbtion : 1. Acron M.C. : 0,67 mg/cm²

2. RAK : 0,71 mg/cm²

(direndam dalam air 37°C selama 7 hari)

Nilai kekerasan (Knoop hardness/K.H.N):

1. Acron M.C. : 18,5

2. RAK : 17,9

(diukur dibawah tekanan 100 gram selama 30 detik)

reparasi dan Transverse strength.

menurut Beyli dan Von Fraunhofer (1980), sebab patahnya geligi tiruan adalah karena geligi tiruan yang tidak tepat dan karena oklusinya yang tidak seimbang, tetapi mungkin juga karena jatuhnya geligi tiruan pada permukaan yang keras.

Anderson (1972) menganjurkan supaya pada reparasi geligi tiruan yang patah bagian tepi dari garis patah sebaiknya dibulatkan, sebab bila terdiri dari garis lurus yang bertemu menurut sudut runcing, maka stress yang terjadi di dalam resin akrilik lama dan baru akan dikonsentrasikan menurut sudut tadi, sehingga geligi tiruan akan patah lagi pada titik yang mendapat gaya yang maksimal.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan :

Cetakan pembuat spesimen ukuran 65 x 10 x 2,5 mm.

Bahan RAK heat cured merk "Stellon" jenis cross linked, warna merah jambu, buatan AD International LTD, London, England.

Bahan RAK cold cured merk "Vertex", warna merah jambu, buatan Dentimex, Zeist, Holland.

Bahan Acron M.C. (Microwave-curing denture base acrylic resin), warna live pink, buatan GC Dental Industrial Corp. Tokyo, Japan.

Kuvet logam dan kuvet plastik serta klem besar.

Transverse strength instrument : Hottinger Baldwin Mess Technik, Germany.

Alat-alat rutin untuk proses akrilik.

Cara kerja :

Pembuatan spesimen: dibagi menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 spesimen.

Pembuatan "mold" dari spesimen.

Disediakan spesimen malam dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm.

Gips keras dengan perbandingan air : bubuk = 15 ml : 50 gr, diaduk diatas vibrator, kemudian dimasukkan kedalam kuvet besar yang diletakkan diatas vibrator. Dalam masing-masing kuvet berisi 4 buah spesimen malam. Setelah itu spesimen malam dikeluarkan untuk mendapatkan "mold".

Proses RAK "Stellon".

Bubuk dan cairan resin akrilik dengan perbandingan 4,8 mg : 2 ml diaduk didalam pot porselen. Permukaan "mold" dalam kuvet diulasi dengan "cold mold seal". Setelah itu diisi dengan adonan resin akrilik dalam keadaan dough stage.

Proses resin akrilik "Acron M.C."

Dilakukan dengan mencampur bubuk dengan cairan dalam mangkuk porselen dengan perbandingan 43 ml cairan : 100 gr bubuk, sesuai dengan anjuran pabrik.

Pengisian kedalam kuvet dilakukan setelah adonan mencapai stadium "dough".

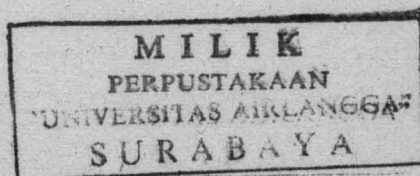
Pekerjaan memoles spesimen.

Dipergunakan mesin poles merk Ecomet III yang dilengkapi dengan sand paper disc dengan derajat kehalusan 120, 240, 400 serta disc dari bahan wool dan pasta poles merk Metadi II buatan Buehler Ltd., Germany.

Pengujian transverse strength terhadap spesimen.

Cara melakukan pengujian adalah dengan menggunakan "transverse testing unit" dengan meletakkan spesimen pada posisinya tepat ditengah, kemudian diberi beban pada pertengahan spesimen secara teratur dengan waktu dan beban tertentu sesuai dengan cara pengujian yang ditetapkan dalam spesifikasi ADA No.12, yaitu dengan diberi beban awal sebesar 1500 gram, lalu ditunggu selama 30 detik. Penambahan beban selanjutnya dilakukan 30 detik kemudian, setiap kali penambahan beban adalah 500 gram.

Demikian seterusnya sampai tercapai beban maksimum sehingga spesimen patah.



Tabel I Transverse strength rata rata dari tiap kelompok spesimen

Kelompok	I	II	III	IV	V
N	4	4	4	4	4
\bar{X}	735,075	886,075	722,7	511,8	645,2
SD	82,084	37,60	34,11	26,18	41,51

Tabel II "t-test" untuk perbedaan transverse Strength rata2 dr masing2 kelompok

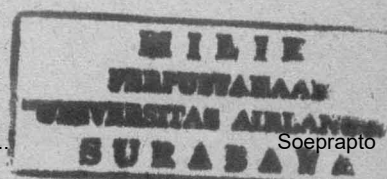
Kelompok	I	II	III	IV	V
I		2,84*		4,38	1,65
II			5,46		
III					
IV					4,59**
V					

$t_{tab(0,05)} = 2,45$ $t_{tab(0,01)} = 3,71$

- * = ada perbedaan yang bermakna
- ** = ada perbedaan yang sangat bermakna

keterangan:

- kelompok I ; Stellon
- kelompok II ; Acron MC
- kelompok III ; Acron MC direparasi Acron MC
- kelompok IV ; Stellon direparasi Vertex
- kelompok V ; Stellon direparasi Acron MC



Hasil pengukuran

Dari hasil pengukuran dengan transverse strength unit diperoleh data bahwa harga rata-rata transv. strength stellan direparasi dengan bahan Acron MC (kelompok V) = 645,2 kg/cm²

Sedangkan harga rata-rata transv. strength Stellan yang direparasi dengan cold cured Vertex (kelompok IV) = 511,8 kg/cm²

Demikian pula harga rata-rata untuk transv. strength untuk kelompok-kelompok lainnya telah terjabarkan dalam bentuk data dalam tabel I.

Dalam tabel II, terdapat hasil "F-test" untuk perbedaan transverse strength rata-rata dari masing-masing kelompok.

Diskusi

Melalui analisa statistik dengan memakai "t-test" ternyata memang terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$), pada hasil pengujian transverse strength rata-rata antara Stellan (kelompok I) dengan Acron MC (kelompok II), ini berarti bahwa transverse strength Acron MC lebih baik dari bahan Stellan

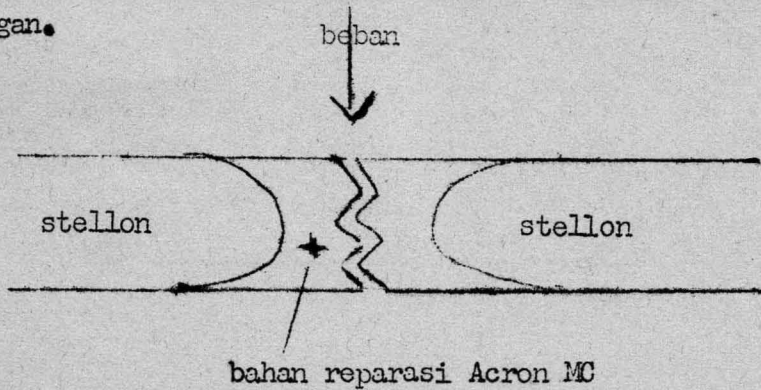
Terdapat juga perbedaan yang sangat bermakna ($p < 0,01$), pada hasil pengujian transv. strength rata-rata antara kelompok V (Stellan direparasi Acron MC) dan kelompok IV (Stellan direparasi Vertex), ini berarti bahwa pemakaian bahan Acron MC untuk bahan reparasi lebih baik dari bahan Vertex untuk bahan reparasi

Menurut Leong dan Grant (1971), bahwa hasil reparasi heat cured acrylic, dengan bahan yang sama, kekuatan transverse strength-nya akan turun tinggal 80%-nya.

Tetapi bila direparasi dengan cold cured (Vertex) hasilnya tinggal 65% dari kekuatan transverse strength semula.

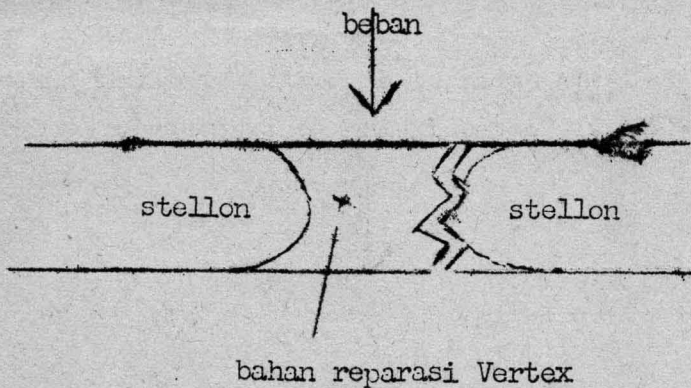
Sedangkan menurut data penelitian, bahwa denture base heat cured "Stellan" yang direparasi dengan Acron M.C., hasil transverse strength rata-rata turun menjadi 84,4%, demikian pula bahan denture base heat cured "Stellan" yang direparasi dengan cold cured Vertex menurut hasil penelitian transverse strength-nya turun menjadi 69,64%.

Pada saat pengujian transverse strength terhadap spesimen kelompok III dan kelompok V ternyata semua spesimen mengalami patah ditengah-tengah dari bahan reparasi sambungan.



Hal ini menunjukkan bahwa antara bahan reparasi Acron M.C. dengan denture base Acron M.C. maupun denture base Stellon, tersambung dengan ikatan kimia yang sempurna.

Lain halnya dengan spesimen dari kelompok IV (Stellon direparasi dengan Vertex) menunjukkan semua spesimen putus pada batas sambungan.



Kedadaan ini menunjukkan bahwa antara bahan reparasi Vertex dan denture base Stellon tidak tersambung dengan ikatan kimia yang sempurna.

K E S I M P U L A N

Pemakaian Acron MC. sebagai basis gigi tiruan memiliki Transverse strength yang lebih tinggi daripada R.A.K "Stellon"

Hasil reparasi basis gigi tiruan dari bahan R.A.K "Stellon" dengan bahan reparasi Acron MC menunjukkan hasil Transverse Strength yang lebih tinggi daripada hasil reparasi dengan bahan cold cured "Vertex"

Dari data "fracture line" menunjukkan bahwa terjadi ikatan kimia yang lebih sempurna antara basis gigi tiruan R.A.K "Stellon" dengan bahan reparasi Acron MC dibandingkan dengan basis gigi tiruan R.A.K "Stellon" yang direparasi dengan bahan reparasi cold cured "Vertex"

DAFTAR PUSTAKA

- American Dental Association Standard (1974).
- Guide to Dental Material Devices, 7th ed, American Dental Association, Chicago, hal 203 - 208.
- Person, J.N. (1976).
- Applied Dental Material, 4th ed, Blackwell Scientific pub, Oxford, hal 212 - 236.
- Yli, M.S. dan Von Fraunhofer, J.A. (1980).
- Repaired of fractured acrylic resin, J.Prost.Dent, 44 : 497 - 503.
- Yli, M.S. dan Von Fraunhofer, J.A. (1981).
- An analysis of causes of fracture of acrylic resin dentures, J. Prost. Dent, 46 : 238 - 240.
- Embe, E.C. (1981).
- Notes of Dental Materials, 3nd ed, Churchill, Livingstone, Edinburg.
- raig, R.C. dan Peyton, F.A. (1975).
- Restorative Dental Material, 5th ed, The C.V.Mosby Comp, St.Louis, hal 388 - 485.
- arrison, A.; Belton, E.L. dan Stansbury, B.E. (1970).
- Do self curing acrylic resin repairs gain strength with age, Journal of Dentistry, 5 : 334 - 338.

Marrison, W.M. dan Stansbury, B.E. (1970).

Strength of repair acrylic resin, J.Prost.Dent,
5 : 334 - 338.

aryo Mustikno D. (1983).

Ketahanan terhadap flexural strength hasil reparasi resin akri-
lik, Thesis, Fakultas Kedokteran Gigi Unair, Surabaya, Indone-
sia.

Johnston, E.P.; Nicholas, J.I. dan Smith, D.E. (1981).

Flexure fatigue of 10 commonly used denture base resins,
J.Prost. Dent, 46 : 478 - 483.

Leong, A. dan Grant, A.A. (1971).

The transverse strength of repairs in polymethyl methacrylate,
Australian Dental Journal, August: 232 - 234.

Phillips, R.W. (1973).

Skinner's Science of Dental Materials, 7nd ed, W.B.Saunders
Comp. Philadelphia, hal 325 - 330.

