

# Evaluasi Klinis Perawatan Hipersensitivitas Dentin dengan Potasium Nitrat

Prijantojo

Laboratorium Periodontologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta

## ABSTRAK

Efektivitas potasium nitrat 5% dalam bentuk pasta gigi sebagai bahan desensitisasi di rumah oleh penderita telah dinilai melalui uji coba klinis secara tersamar ganda (*double blind*) yang melibatkan 79 gigi dan 27 penderita dengan hipersensitivitas dentin.

Subyek dibagi menjadi 2 kelompok terdiri dari 17 penderita yang melibatkan 39 gigi diberi pasta gigi yang mengandung potasium nitrat 5% dan 10 penderita yang melibatkan 40 gigi diberi pasta gigi plasebo sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok dianjurkan untuk menggosok gigi 2 kali sehari menggunakan pasta gigi yang telah diberikan. Hipersensitivitas dentin diukur dengan menggunakan rangsangan dan alat pengujian vitalitas pulpa listrik Dentotest T.B.-09.

Dan penelitian ini terbukti bahwa potasium nitrat dapat menurunkan hipersensitivitas dentin secara bermakna baik pada hari ke-7 maupun pada hari ke-14 setelah pemakaian pasta gigi.

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam dunia kedokteran gigi adalah hipersensitivitas dentin dengan keluhan sakit pada giginya pada saat-saat tertentu. Rasa sakit biasanya dialami oleh pasien pada waktu makan/minum panas atau dingin atau karena hembusan udara<sup>(1,2,3)</sup>.

Hipersensitivitas dentin terjadi karena terbukanya dentin yang pada umumnya disebabkan karena resesi gingiva akibat kesalahan menyikat gigi sehingga terjadi abrasi dan erosi. Pada umumnya terjadi di bagian servikal gigi dengan gejala sakit atau ngilu apabila terjadi kontak dengan rangsangan dan luar seperti panas dingin dehidrasi (hembusan udara) asam maupun alat-alat kedokteran gigi misalnya sonde pinset dan lain-lain. Bagi penderita rasa ngilu itu merupakan suatu gangguan dan secara tidak langsung akan menimbulkan masalah lain seperti terganggunya pembersihan gigi dan mulut sehingga kebersihan mulut kurang sempurna yang akhirnya akan menyebabkan kelainan periodontal. Untuk mencegah terjadinya

kelainan lebih lanjut maka hipersensitivitas dentin perlu dirawat.

Dalam upaya perawatan, beberapa uji coba klinis telah dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan baik berupa pasta gigi maupun berupa cairan. Beberapa bahan yang telah dicoba untuk perawatan hipersensitivitas dentin dalam bentuk pasta yaitu strontium chlorida, sodium monofluorofosfat, formaldehid dan potasium nitrat<sup>(4,5)</sup>.

Pada penelitian ini akan dibuktikan pengaruh potasium nitrat 5% dalam bentuk pasta gigi pada hipersensitivitas dentin.

## TINJAUAN PUSTAKA

Hipersensitivitas dentin adalah rasa sakit (*dentinalgia*) terjadi pada dentin akar gigi yang terbuka karena adanya rangsangan dan luar seperti taktil, panas, dingin, kimiawi serta osmotik<sup>(2,6)</sup>. Hipersensitivitas dentin dapat terjadi spontan bila akar gigi terbuka karena resesi gingiva dan dapat lebih parah setelah tindakan bedah periodontal tertentu<sup>(7,8)</sup>.

Resesi gingiva dapat terjadi secara fisiologis karena ber-

tambahnya umur, tetapi sering pula terjadi secara patologis karena terjadinya abrasi gingiva akibat kesalahan penyikatan gigi atau karena terjadinya kelainan periodontal<sup>(8,9)</sup>.

Terbukanya permukaan akar gigi memungkinkan terbukanya lapisan dentin akar gigi. Terbukanya dentin dapat terjadi tanpa terkikisnya lapisan semen, karena pada sekitar 5-10% gigi yang erupsi, dentin terbuka pada daerah *cemento enamel junction*<sup>(10)</sup>. Semen yang menutupi dentin akar gigi sangat tipis yaitu sekitar 16-60 u. Lapisan semen yang tipis akan mudah terkikis karena prosedur penyikatan gigi yang salah. Pada kelainan periodontal yang lanjut sering permukaan akar gigi terbuka namun masih ditutupi/dilindungi oleh dinding lunak dari saku gusi. Setelah perawatan kelainan periodontal, dinding saku gusi yang melindungi akar akan hilang, karena terjadi pengerutan gingiva<sup>(9)</sup>. Terbukanya akar gigi setelah perawatan kelainan periodontal sering menyebabkan terjadinya rasa ngilu pada gigi.

### Mekanisme transmisi rangsangan pada hipersensitivitas dentin

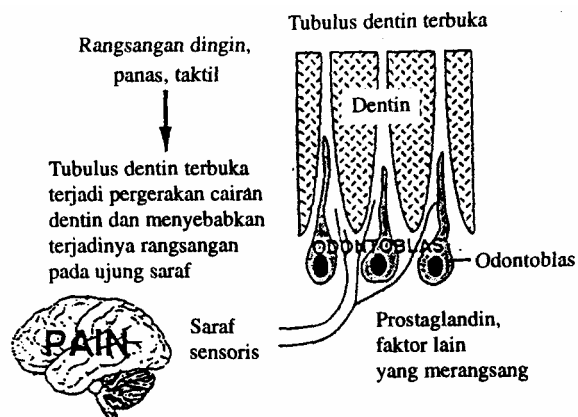
Beberapa teori telah dikemukakan untuk menjelaskan mekanisme transmisi rangsangan, hipersensitivitas dentin; ternyata teori hidrodinamika lebih dapat diterima untuk menjelaskan transmisi rangsangan terhadap hipersensitivitas dentin<sup>(6,7,11,12)</sup>. Berdasarkan teori hidrodinamika dikemukakan bahwa rangsangan yang menyebabkan rasa sakit diteruskan ke pulpa dalam suatu mekanisme hidrodinamik yaitu pergerakan cairan secara cepat pada tubulus dentin. Gerakan cairan ini akan mengubah bentuk odontoblas atau prosesusnya sehingga menimbulkan rasa sakit<sup>(6)</sup>.

Berbagai keadaan dapat merangsang terjadinya hipersensitivitas dentin misalnya dehidrasi dentin, panas, dingin serta larutan hiperosmotik<sup>(13,14)</sup>. Rangsangan yang ditimbulkan berbeda bergantung dan kepekaannya namun reaksi yang ditimbulkan adalah sama yaitu rasa sakit<sup>(13)</sup>.

Penjelasan yang hampir sama tentang teori hidrodinamika juga dikemukakan oleh Markowitz dan Syngcuk<sup>(3)</sup>. Dikemukakan bahwa melalui dentin yang terbuka tekanan hidrodinamika akan menyebabkan kerusakan dan odontoblas. Adanya hembusan udara atau karena perbedaan tekanan maka sel-sel odontoblas yang rusak atau mediator lain seperti prostaglandin masuk ke dalam tubulus dentin bersama-sama dengan cairan tubulus dentin yang berasal dari cairan pulpa. Sel-sel ini akan merangsang ujung saraf yang terletak dekat dengan pulpa dan akan menimbulkan rasa sakit atau ngilu (**Gambar 1**).

### Desensitisasi hipersensitivitas dentin

Desensitisasi hipersensitivitas dentin merupakan suatu usaha untuk menghilangkan atau mengurangi terjadinya rasa sakit akibat adanya rangsangan. Desensitisasi didasarkan atas teori yang menyatakan bahwa rangsangan melalui dentin yang terbuka, yang metebih daya tahan fisiologis akan menimbulkan rasa sakit. Salah satu pertahanan fisiologis terhadap iritasi pulpa adalah terbentuknya dentin sekunder<sup>(13)</sup>. Di samping embentakan dentin sekunder, kalsifikasi dentin peritubuler juga meningkat sehingga terjadi penyumbatan dentin peritubuler.



**Gambar 1.** Mekanisme pergerakan cairan dalam tubulus dentin

Penyumbatan dentin peritubuler secara alamiah oleh kristal-kristal kalsium merupakan pertahanan fisiologis gigi untuk mengurangi hipersensitivitas dentin<sup>(6)</sup>. Hal ini karena penyumbatan akan menghambat pergerakan cairan dalam tubulus dentin; dan sesuai dengan teori hidrodinamika, berkurangnya pergerakan cairan dalam tubulus dentin akan mengurangi rasa sakit yang akibat adanya rangsangan<sup>(6)</sup>. Jadi tujuan dari desensitisasi adalah untuk menghambat pergerakan cairan dalam tubulus dentin. Salah satu cara untuk menghambat pergerakan cairan dalam tubulus dentin adalah dengan cara merangsang mineralisasi dentin peritubuler sehingga saluran dalam tubulus dentin mengecil dan aliran cairan dalam tubulus dentin menjadi berkurang<sup>(6)</sup>. Cara lain untuk menghambat pergerakan cairan dentin yaitu dengan menutup *orifice* pembuluh dentin<sup>(6)</sup>.

Berdasarkan pemikiran di atas, beberapa bahan desensitisasi telah diuji coba, baik secara Idinis maupun secara laboratons dengan hasil yang baik, sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk menghilangkan/mengurangi hipersensitivitas dentin<sup>(4)</sup>. Bahan-bahan desensitisasi tersebut biasanya dikemas dalam bentuk pasta gigi atau dalam bentuk cairan. Di klinik biasanya digunakan dalam bentuk cairan yang dioleskan pada gigi yang hipersensitif misalnya natrium fluorida, perak nitrat, kalium nitrat<sup>(6,16,17,18)</sup>. Sedangkan bahan desensitisasi yang digunakan oleh pasien tanpa bantuan dokter biasanya dalam bentuk pasta gigi misalnya natrium nitrat, kalium nitrat, strontium chlorida, sodium monofluorophosphat, potasium nitrat<sup>(19,20,21)</sup>.

### Potasium nitrat

Potasium nitrat ( $KNO_3$ ) merupakan salah satu bahan untuk mengurangi atau menghilangkan terjadinya hipersensitivitas dentin. Dalam uji coba klinis yang menggunakan potasium nitrat dalam bentuk larutan dengan konsentrasi 15%, 10%, 5%, 2% dan 1% serta dalam bentuk pasta dengan konsentrasi 10%, ternyata semuanya efektif menghilangkan hipersensitivitas dentin<sup>(22)</sup>. Dan uji coba tersebut ternyata potasium nitrat tidak mengiritasi gingiva, tidak menyebabkan perubahan warna gigi<sup>(4,23,24)</sup>. Di samping itu setelah dilakukan uji coba dengan berbagai konsentrasi terbukti bahwa potasium nitrat masih efektif untuk perawatan hipersensitivitas dentin walaupun

konsentrasinya rendah (1 %)<sup>(22)</sup>.

Penelitian terhadap 27 subyek hipersensitivitas dentin menggunakan potasium nitrat 5% dalam bentuk pasta terbukti dapat menghilangkan hipersensitivitas dentin setelah 2 (dua) minggu dan selanjutnya menunjukkan peningkatan<sup>(4)</sup>. Setelah 4 (empat) minggu dilaporkan bahwa 92% gejala hipersensitivitas dentin hilang<sup>(4)</sup>. Penelitian diulangi untuk membandingkan efek potasium nitrat dengan bahan lain yaitu strontium chlorida 10%, sodium nitrat 2% serta fonnaldehid 1,4% dalam bentuk pasta gigi. Dan penelitian ini didapatkan hasil, bahwa semua bahan tersebut dapat menurunkan hipersensitivitas dentin namun potasium nitrat lebih efektif dibandingkan dengan bahan lain.

Penelitian yang dilakukan oleh Silverman terhadap 68 subyek selama 12 minggu menggunakan potasium nitrat 2% dalam bentuk pasta ditambah dengan monofluorofosfat dan dibandingkan dengan plasebo ternyata potasium nitrat dapat menurunkan hipersensitivitas terhadap rangsangan panas dan taktil<sup>(25)</sup>.

Penelitian lain membuktikan bahwa potasium nitrat tidak menyebabkan iritasi terhadap pulpa, serta pewarnaan gigi. Disamping itu secara histologis tidak menunjukkan perubahan permukaan gigi dan jaringan pulpa<sup>(24,26)</sup>.

Markowitz dkk. melakukan penelitian dengan menggunakan beberapa bahan kimia terhadap hipersensitivitas dentin untuk menguji efektivitas unsur potasium<sup>(3)</sup>. Penelitian ini didasarkan atas hasil uji coba klinis bahwa larutan perak nitrat ( $HgNO_3$ ) dan potasium nitrat ( $KNO_3$ ) efektif sebagai bahan desensitisasi walaupun dengan konsentrasi  $NO_3^-$  yang berbeda-beda. Penelitian menggunakan  $NO_3^-$  sebagai kation dikombinasikan dengan unsur  $Na^+$ ,  $Li^+$   $K^+$  dan  $Sr^+$  untuk menguji sensitivitas saraf sensorik. Dan penelitian ini terbukti bahwa  $NaNO_3$  dan  $LiNO_3$  tidak menimbulkan rangsangan terhadap saraf sensoris, sedangkan  $SrNO_3$  harus menggunakan konsentrasi yang tinggi untuk dapat merangsang saraf sensoris<sup>(26)</sup>.

Larutan lain yang terdiri dari ion K dikombinasikan dengan unsur lain yaitu KCl,  $K_2CO_3$  potasium oksalat ( $K_2C_2O_4$ ) serta potasium florida (KF) ternyata semua efektif untuk menurunkan hipersensitivitas dentin<sup>(4)</sup>.

Penelitian menggunakan  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $SrCl_2$  semuanya dapat mengurangi hipersensitivitas dentin, namun kurang efektif bila dibandingkan dengan larutan yang berisi potasium ( $K^+$ )<sup>(27)</sup>.

Dari penelitian-penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa<sup>(4)</sup>:

- Ion  $NO_3^-$  tidak efektif untuk digunakan sebagai desensitisasi.
- $K^+$  efektif sebagai bahan desensitisasi walaupun dikombinasikan dengan unsur lain.
- Kation valensi 2 efektif untuk menurunkan hipersensitivitas dentin namun kurang efektif bila dibandingkan dengan ion  $K^+$ .

Larutan potasium merupakan larutan yang reversibel karena itu tidak merusak dentin sehingga dapat digunakan untuk desensitisasi kavitas yang dalam dan tidak mempunyai pengaruh terhadap aktivitas saraf interdental<sup>(4,27)</sup>.

Penelitian yang dilakukan terhadap masyarakat di Jepang menunjukkan bahwa potasium nitrat dalam bentuk pasta ternyata

efektif untuk mengurangi hipersensitivitas dentin. Dilaporkan bahwa efek dan potasium nitrat nampak setelah 4-6 minggu<sup>(28)</sup>. Penelitian ini dilakukan secara tersamar ganda (*double blind*) menggunakan 5% potasium nitrat dalam bentuk pasta gigi dan pasta gigi lain yang mengandung fluor. Dilaporkan bahwa fluor juga mempunyai efek terhadap hipersensitivitas dentin namun kurang efektif dibandingkan dengan potasium nitrat<sup>(29)</sup>. Penelitian Clark dkk. menunjukkan penurunan hipersensitivitas dentin. Penurunan ini sebanyak 75% terhadap udara dingin. dan 80% terhadap reaksi taktil selama 8-12 minggu<sup>(25,30,31)</sup>.

Dari apa yang dikemukakan di atas didapat teori-teori yang mendasari penelitian ini yaitu:

- Hipersensitivitas dentin merupakan suatu gangguan yang secara tidak langsung dapat menyebabkan terjadinya kelainan periodontal.
- Untuk mencegah terjadinya kelainan yang lebih lanjut, hipersensitivitas dentin perlu dirawat.
- Desensitisasi merupakan upaya untuk menghilangkan atau mengurangi rasa sakit pada hipersensitivitas dentin.
- Potasium nitrat 5% dapat menghilangkan/mengurangi rasa sakit pada hipersensitivitas dentin.

Dari teori-teori di atas dapat diturunkan suatu hipotesis sebagai berikut:

#### Hipotesis:

Potasium nitrat dapat menghilangkan atau mengurangi hipersensitivitas dentin.

#### TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian ini untuk membuktikan pengaruh potasium nitrat 5% terhadap hipersensitivitas dentin. Sedangkan manfaat penelitian ini diharapkan bahwa potasium nitrat 5% yang dipasarkan dalam bentuk pasta gigi dapat diperoleh dengan mudah dan dapat membantu penderita inenanggulangi terjadinya hipersensitivitas dentin, sehingga terjadinya kelainan periodontal dapat dicegah.

#### METODA DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan secara tersaman ganda (*double blind*) terhadap 28 penderita yang melibatkan 79 gigi yang hipersensitif di klinik bagian Periodontologi FKGUI. Penderita dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing terdiri dari 17 penderita yang meibatkan 39 gigi dan diberi pasta gigi yang mengandung potasium nitrat 5%(Emoform®) sebagai obyek penelitian, serta 10 penderita melibatkan 40 gigi diberi pasta gigi plasebo sebagai kelompok kontrol.

Pengukuran ambang rangsang dilakukan dengan menggunakan penguji vitalitas pulpa dentin Dentotest T.B. 0,9 dengan bagian-bagian sebagai berikut:



1. Elektroda karet konduktif
2. Dental probe
3. Silinder
4. Tangkai dengan regulator (A) dan lampu (B)
5. Baterai
6. Penutup

Semua bagian ini dipasang dalam satu unit sehingga merupakan suatu kesatuan. Pada regulator terdapat angka 0-10. Angka 0 merupakan petunjuk bahwa alat belum bekerja. Sedangkan angka 1 menunjukkan bahwa alat sudah mulai bekerja dengan rangsangan yang terkecil. Rangsangan bertambah besar sesuai dengan angka yaitu 2, 3, 4 dan seterusnya sampai angka 10 yang merupakan rangsangan terbesar. Lampu (B) memberikan petunjuk bahwa alat dapat berfungsi. Apabila alat tidak berfungsi lampu padam dan skala menunjukkan angka 0 dan jika lampu menyala alat dapat berfungsi mulai angka 1.

**Cara pengukuran**

Sebelum pengukuran dimulai, kepada penderita dijelaskan bahwa alat ini tidak menimbulkan rasa sakit tetapi mungkin 2 akan terjadi rasa ngilu. Apabila terjadi rasa ngilu diminta untuk memberi isyarat dengan mengangkat tangan agar pengukuran dapat dihentikan.

Pengukuran dilakukan sebagai berikut: Daerah yang akan diukur diblokir dengan kapas dan dikeningkan dengan hembusan udara dari *dental unit*. Ujung elektroda diletakkan pada permukaan gigi yang diperkirakan hipersensitif. Perlu diperhatikan bahwa ujung elektroda tidak boleh mengenai gingiva. Hal ini karena ambang rangsang gingiva/jaringan periodonsium 5-6 kali lebih besar daripada ambang rangsang pulpa<sup>(32)</sup>. Lampu kontrol dihidupkan dengan memutar regulator. Lampu kontrol hidup berarti alat sudah mulai bekerja dan menunjukkan angka 1. Kemudian regulator diputar perlahan-lahan sampai penderita memberi isyarat dan dicatat sesuai dengan angka pada regulator.

Agar hasil pengukuran lebih akurat maka pengukuran dilakukan dua kali dan diambil rata-ratanya. Perbedaan pengukuran tidak boleh terlalu besar. Kepada penderita diberikan pasta gigi yang mengandung potasium nitrat atau plasebo. Diinstruksikan kepada penderita untuk melakukan penyikatan gigi menggunakan pasta gigi yang telah diberikan 2 kali sehari pagi dan malam hari sebelum tidur. Pada hari ke-7 dilakukan kontrol pada gigi yang telah dirawat dengan cara yang sama dengan waktu permulaan diperiksa dan dicatat sesuai dengan skala dan regulator. Kontrol diulangi pada hari ke-14 dan dicatat.

**HASIL**

Setelah dilakukan analisis sampel masing-masing kelompok didapat hasil sebagai berikut (**Tabel 1 & Grafik 1**).

**Tabel 1. Rata-rata rasa ngilu menurut waktu dan kelompok**

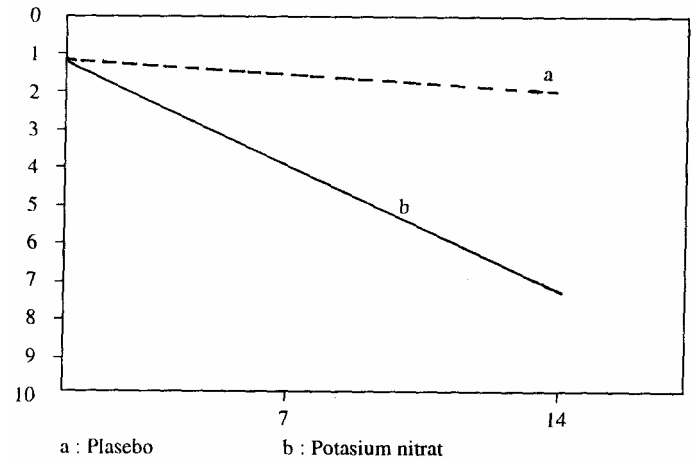
Waktu	Plasebo			Potasium Nitrat 5%			z	p
	N	Mean	SD	N	Mean	SD		
0	40	1.38	0.54	39	1.45	0.60	0.55	> 0.05
7	40	1.70	0.61	39	3.85	1.34	9.21	< 0.01**
14	40	1.75	0.98	39	6.87	1.61	17,13	< 0.01**

**Tabel 1** menunjukkan terjadinya penurunan hipersensitivitas dentin pada masing-masing kelompok baik pada kelompok plasebo maupun pada kelompok potasium nitrat pada hari ke-7 maupun pada hari ke-14.

Secara statistik tidak ada perbedaan bermakna pada data awal sampel masing-masing kelompok. Pada hari ke-7 didapat perbedaan yang sangat bermakna ( $t = 9,1$ ;  $p < 0,01$ ) dengan kelompok potasium nitrat menunjukkan hasil yang lebih baik.

Perbandingan dan kelompok plasebo dengan kelompok potasium nitrat pada hari ke-14 menunjukkan adanya perbedaan yang sangat bermakna ( $t = 17,13$ ;  $p < 0,01$ ) dengan kelompok potasium nitrat menunjukkan hasil yang lebih baik.

**Grafik penurunan hipersensitivitas dentin rata-rata hari ke-7, 14 dari kelompok plasebo dan kelompok potasium nitrat**



**DISKUSI**

Pada penelitian ini terbukti ada penurunan hipersensitivitas dentin baik pada kelompok plasebo maupun kelompok potasium nitrat. Penurunan hipersensitivitas dentin pada kelompok plasebo telah membuktikan bahwa pemeriksaan saja sudah cukup untuk meningkatkan motivasi penderita untuk melakukan kontrol plak dengan baik sehingga bahan-bahan yang menangsang terjadinya hipersensitivitas dentin menjadi berkurang. Hasil ini mendukung penelitian beberapa peneliti sebelumnya<sup>(8,31,33,34)</sup>. Penurunan hipersensitivitas dentin pada kelompok potasium nitrat pada hari ke-7 dan hari ke-14 secara statistik sangat bermakna.

Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya. Tarbet dkk. menunjukkan bahwa potasium nitrat 5% dapat menurunkan hipersensitivitas dentin pada minggu kedua dan selanjutnya efek ini akan meningkat; setelah 4 minggu efek ini akan mencapai 92% dan akhirnya hipersensitivitas dentin hilang<sup>(4)</sup>. Penelitian lain yang membandingkan efek dan potasium nitrat dengan pasta gigi lain berisi strontium chlorida 10%, sodium sitrat 2% dan formaldehid 1,4% menyatakan bahwa semua bahan tersebut dapat menurunkan hipersensitivitas dentin namun potasium nitrat lebih baik dibandingkan dengan ketiga pasta gigi yang lain<sup>(4,8)</sup>.

Penelitian tamsar ganda (*double blind*) menggunakan potasium nitrat 5% dan plasebo selama 12 minggu, menghasilkan penurunan hipersensitivitas dentin setelah 2 minggu<sup>(25)</sup>. Pada penelitian ini terjadi penurunan terhadap rangsangan dingin sebanyak 75% setelah 12 minggu, sedangkan terhadap reaksi taktil kurang lebih sebanyak 80% setelah 8-12 minggu pemakaian

pasta gigi. Penelitian ini didukung oleh penelitian terhadap masyarakat Jepang<sup>(31)</sup>. Pada penelitian ini rangsangan dingin akan menurun pada minggu 4-6 setelah pemakaian pasta gigi yang berisi potasium nitrat

## KESIMPULAN

Terbukanya dentin akar gigi karena resesi gingiva dapat menimbulkan keluhan hipersensitivitas dentin. Keluhan terjadi karena adanya rangsangan yang berkontak dengan permukaan dentin, selanjutnya menyebabkan timbulnya pergerakan cairan dalam tubulus dentin dan merangsang saraf sensoris.

Sebagai upaya untuk mengurangi hipersensitivitas dentin dapat dilakukan cara desensitisasi yang dapat dilakukan di klinik maupun oleh penderita sendiri di rumah dengan menggunakan pasta gigi.

Uji coba klinis menunjukkan bahwa pasta gigi yang mengandung potasium nitrat 5% terbukti sangat efektif untuk menurunkan hipersensitivitas dentin. Efektivitas potasium nitrat tampak sangat bermakna pada hari ke-7 setelah pemakaian dan selanjutnya akan menunjukkan peningkatan.

## KEPUSTAKAAN

- Graf H, Calasse R. Morbidity, prevalence and intra oral distribution of hypersensitive teeth. J Dent Res (Spec Iss) 1977; A. 162.2.
- Addy M, Absi EG, Adams D. Dentin hypersensitivity : The effects in vitro of acids and dietary substances on toothplanned and burred dentin. J Clin Periodontal 1987; 274-79.
- Markowitz K, Syngcuk K. Hypersensitive teeth : experimental studies of desensitizing agents. Dent Clin N Am 1990; 34: 491-514.
- Tarbet WJ, Silverman G, Fatracangelo PA. Clinical evaluation of a new treatment for dentinal hypersensitivity. J Periodontol (Sept) 1980; 535-40.
- Greenhill JD, Pashley DH. The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin *in vitro*. J Dent Res 1981; 686 - 98.
- Berman LH. Dentinal sensation on hypersensitivity. J Periodontal 1984; 5(56): 2 16-22.
- Dowell P, Addy M, Dummer P. Dentin hypersensitivity : Aetiology, differential diagnosis and management. J Br Dent 1985; 158: 92-6.
- Tarbet WJ, Silverman G, Fatracangelo PA, Kanapka JA. Home treatment for dentinal hypersensitivity : A comparative study. J Am Dent Assoc 1982; 195: 227-30.
- Uchida A, Wakano J, Fukuyama O, Miki T, Iwayama J, Okada H. Controlled clinical evaluation of 10% Strontium chloride dentifrice in treatment of dentin hypersensitivity following periodontal surgery. J Periodontal 1980; 51: 578-81.
- Carranza FA. Jr. Glikman's Clinical Periodontology 6th ed. Igaku-Shoin/Saunders Tokyo 1984; 42-44, 114-115, 117, 196, 217, 500, 767, 770.
- Minkoff S, Alexelrod S. Efficacy of strontium chloride in dental hypersensitivity. J Periodontal 1987; 7(58): 470-74.
- Dalimunthe SH. Penanggulangan hipersensitivitas dentin yang disebabkan oleh telanjangnya akar gigi. Naskah Lengkap KPPiKG VIII 1986; 37987. .
- Branstrom M, Astrom A. The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain. mt Dent J 1972; 22: 219-77.
- Branstrom M. The cause of part restorative sensitivity and its prevention. J Endodont 1986; 12: 475-81.
- Baskhar SN. Synopsis of Oral Pathology. 6th ed. St. Louis: C.V. Mosby & CO 1981; 143-44.
- Clement AJ. Sodium fluoride as desensitizing agent for hypersensitive dentin. Br Dent J 1945; 82: 168.
- Sorin S. Sodium fluoride method for desensitizing erosion areas. NY J Dent 1947; 13: 399.
- Jensen JR, Serene TP. Fundamental of Clinical Endodontics 8th. Kendall/Hunt Publishing Co. Dubuque 1984; 40-1.
- Shapiro WB, Kaslick RS, Chasens A. The effects of strontium chloride toothpaste on root hypersensitivity in controlled chemical study. J Periodontal 1970; 4 1-2.
- Kanouse MC, Ash MM. The effectiveness of a sodium monofluorophosphate dentifrice on dentinal hypersensitivity. J Periodontol 1979; 40: 38.
- Bolden TE, Volpe AR, King WJ. The desensitizing effect of a sodium monofluorophosphate dentifrice. J Periodontics 1968, 6: 112.
- Hodash M. A superior desensitizer potassium nitrate. JADA 1974; 88: 831-32.
- Green. BL, McFall WT. Jr. Calcium Hydroxide and Potassium Nitrate as Desensitizing Agents for Hypersensitive Root Surface. J Periodontol 1977; 48: 667-72.
- Tarbet W, Buckner A, Startk MM, Fratarcangelo, Augsburg R. The Pulpal effects of brushing with a 5% potassium nitrate paste used for desensitization. Oral Surg 1981; 5 1(6): 600-602.
- Silverman O. The sensitivity reducing effect of brushing with a potassium nitrate-sodium monofluorophosphate dentifrice. The Compendium of Continuing Education in Dentistry 1985; 6: 131-36.
- Kim S. Hypersensitive teeth. Desensitization of pulpal sensory nerves. J Endodont 1986; 12: 482-85.
- Billoto G, Markowitz K, Kim S. Effects of ionic and non ionic solution on interdental nerve-activity in the cat. Pain 1988; 32: 23 1-38.
- Ciancio SG. Medications used for pain and anxiety controlled and tooth sensitivity, and prophylactic antibiotics. In Genco Ri, Golman HM & Cohen DW : Contemporary periodontics. St. Louis: Mosby 1990; 375-81.
- Trowbridge HO, Silver DR. A review of current approaches loin office management of tooth hypersensitivity. Dental Clin North Am 1990; 34: 561-81.
- Clark GE, Troullos ES. Designing hypersensitivity clinical studies. Dental Clin North Am 1990; 34: 531-44.
- Ishida NT, Shinohara M, Nishikawa S, Kasahara S, Wakano J, Daigen S, Tronlias ES. Clinical evaluation of potassium nitrate dentifrice for treatment of dentinal hypersensitivity. J Clin Periodontal 1994; 21: 217-21.
- Lukomsky EH. Fluorine therapy for exposed dentin and alveolar atrophy. J Dent Res 1941; 20: 649-58.
- Prijantojo. Pemeriksaan oral hygiene di bagian Periadontologi FKGUI I. 1978 (Uji Klinis).
- Prijantojo. Pemeriksaan oral hygiene di bagian Periodontologi FKGUI II. 1980 (Uji Klinis).

*Where the love is great, the pain is great*