

MATERI SKILL LAB PULPOTOMI

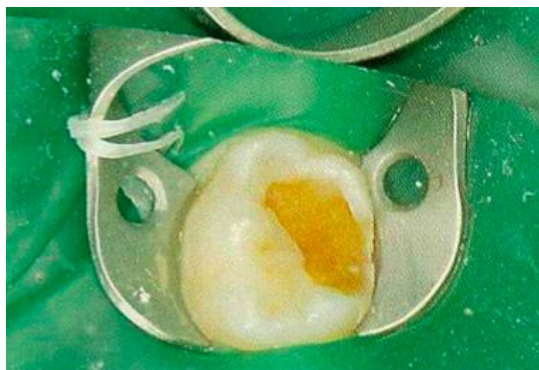
Mempertahankan gigi sulung dalam bentuk dan fungsinya sampai waktu tanggal adalah salah satu tujuan mendasar dari kedokteran gigi anak. Gigi tidak hanya penting untuk bicara secara normal, perkembangan, sehingga perawatan gigi pada anak merupakan cara terbaik untuk mempertahankan panjang lengkung dan menghindari masalah sekunder seperti kehilangan ruang dan impaksi gigi permanen.

Pada gigi sulung asimtomatik dengan lesi karies dalam yang mendekati pulpa, pulpotomi koronal adalah salah satu cara yang paling umum untuk mencapai tujuan mempertahankan vitalitas gigi. Tujuan pulpotomi adalah untuk menghilangkan jaringan pulpa koronal yang terinfeksi sehingga jaringan pulpa radikular yang tidak terinfeksi dapat terus berfungsi secara normal sampai gigi mengalami perkembangan yang sempurna atau waktunya tanggal.

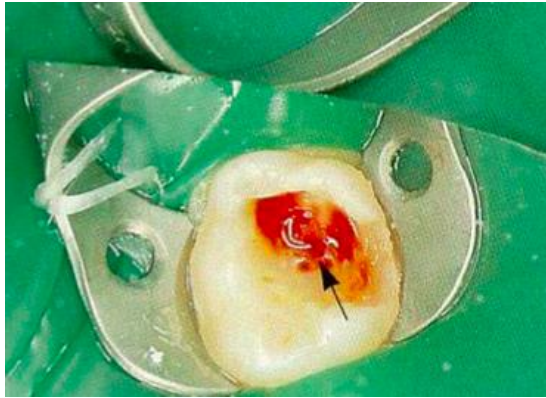
Pulpotomi Gigi Sulung

Banyak bahan pulpotomi tersedia untuk mempertahankan vitalitas pulpa radikular primer yang bertujuan untuk mempertahankan molar sulung di lengkung gigi. Namun, pada dasarnya hanya ada satu teknik pulpotomi sebelum penempatan obat:

1. Pilih gigi yang akan menerima terapi pulpa. Gejala gigi harus bebas dari rasa sakit spontan, tidak memiliki parulis atau mobilitas, dan tidak menunjukkan radiografik resorpsi akar internal atau eksternal atau radiolusensi furkasi.
2. Anestesi menggunakan teknik pilihan dan isolasi gigi sebaiknya dengan rubber dam untuk menghindari kontaminasi ruang pulpa dengan bakteri saliva
3. Buang semua karies sebelum memasuki kamar pulpa.



4. Setelah semua karies dihilangkan, bur karbida #330 di bawah semprotan air digunakan untuk membuka ruang pulpa
5. Pulpa koronal dihilangkan dengan bur bulat pada handpiece kecepatan lambat, dan hemostasis dicapai dengan aplikasi cooton pelet kapas tidak lebih dari 5 menit (Jika hemostasis tidak dapat dicapai, pulpotomi tidak lagi diindikasikan karena jaringan pulpa mengalami inflamasi dan hiperemis. Dalam kondisi seperti itu, diperlukan pengobatan alternatif (pulpektomi atau bahkan ekstraksi).



6. Setelah hemostasis diperoleh, bahan yang dipilih ditempatkan dan gigi direstorasi permanen



Bahan Pulpotomi

Idealnya, bahan pulpotomi harus bersifat bakterisida, mudah digunakan, tidak berbahaya bagi jaringan pulpa yang tersisa dan struktur sekitarnya, tidak mengganggu resorpsi akar fisiologis, dan harus relatif murah. Tidak ada satu bahan yang paling ideal sebagai penutup pulpa sehingga penelitian terus dilakukan di kedokteran gigi anak untuk menemukan produk semacam itu.

A. FORMOKRESOL

Formokresol pertama kali diperkenalkan oleh Buckley sebagai perawatan gigi permanen non-vital pada tahun 1904 dan dengan perbandingan formalin dan kresol yang sama. Namun, baru pada tahun 1930, formokresol diperkenalkan sebagai obat pulpotomi untuk gigi sulung non-vital dengan formulasi 19% formaldehida dan 35% kresol dalam pembawa gliserin atau air.

Analisis mikroskopis oleh *Emmerson et al.* menunjukkan sebagian besar efek menguntungkan dari formokresol terjadi pada 5 menit pertama; selain itu, mereka menunjukkan bahwa kontak yang terlalu lama menyebabkan degenerasi kalsifikasi. Sehingga waktu 5-menit yang diterima saat ini, seperti yang diperkenalkan oleh Redig pada tahun 1968.

Meskipun metode aplikasi ini menghemat waktu, ini membuat jaringan pulpa hanya sebagian vital sehingga jaringan rentan terhadap pembentukan abses dan/atau resorpsi akar internal . Pada tahun 1971, Loos dan Han mengevaluasi efek dari konsentrasi formokresol yang berbeda dan menemukan bahwa pengenceran 1:5 sama efektifnya dengan kekuatan penuh .

Rolling dan Lambjerg-Hansen mempelajari secara histologis gigi yang telah berhasil dirawat dengan formokresol dan mengamati bahwa pulpa radikuler yang tersisa mengalami inflamasi parah yang berdekatan dengan lokasi amputasi, dan sebagian besar memiliki area nekrosis di

dalam jaringan pulpa yang tersisa tanpa bukti fiksasi pulpa . Penelitian menyimpulkan bahwa pilihan formokresol dapat digunakan sebagai alternatif untuk menjaga gigi sulung yang terinfeksi atau pulpa terbuka yang berfungsi dalam jangka waktu terbatas (*Temporary treatment*) .

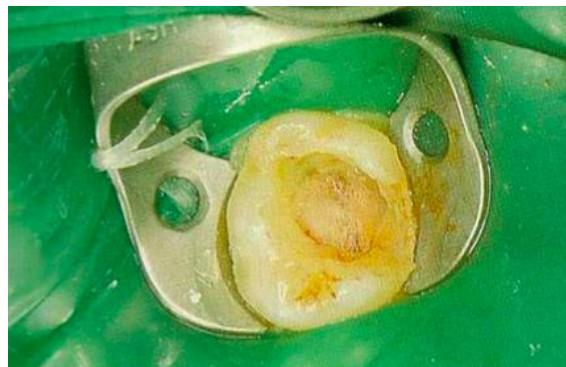
Sejumlah penelitian telah dilakukan sejak tahun 1930-an dan telah menemukan tingkat keberhasilan yang bervariasi dari 55 hingga 95%. Angka ini bervariasi berdasarkan jenis studi, kriteria keberhasilan, dan follow up perawatan. Selama bertahun-tahun, formokresol telah diberi label sebagai mutagenik, toksik, dan karsinogenik. Namun, sedikit atau tidak ada bukti yang benar-benar ada untuk melibatkan formokresol sebagai bahan yang toksik. Namun badan Internasional untuk Penelitian Kanker mengklasifikasikan formaldehida sebagai karsinogenik bagi manusia pada bulan Juni 2004 . Dengan klasifikasi baru ini, kebutuhan untuk menilai bahan baru untuk menggantikan formokresol lama menjadi sangat penting. Oleh karena itu dalam menggunakan formokresol harus memperhatikan konsentrasi formaldehid yang digunakan, waktu aplikasi bahan dan cara atau teknik aplikasi.

A.1 Teknik Pulpotomi dengan Formokresol

1. Setelah jaringan pulpa telah diambil/dipotong dari kamar pulpa dan pendarahan dihentikan, cotton pellet dicelupkan ke dalam pengenceran 1:5 formokresol Buckley asli dan kelebihanya diperas dengan cotton roll.



2. Cotton pellet tersebut diaplikasikan di kamar pulpa selama 3- 5 menit



3. Cotton pellet dilepaskan, dan pulpa di daerah CEJ/ orifis terlihat "black eyes", tanpa pendarahan.



4. Kamar pulpa kemudian diisi dengan pasta kental dari zinc oxide eugenol (ZOE) atau intermediate restorative material (IRM) dan



5. Gigi direstorasi dengan material pilihan tergantung pada struktur gigi yang tersisa (Glass Ionomer Cement/Resin Komposit)
6. Evaluasi dan Follow up

Bahan restorasi IRM (Intermediate Restorative Material) merupakan restorasi sementara yang mempunyai komposisi eugenol dalam komposisi seng oksida-eugenol yang diperkuat polimer yang berfungsi sebagai sedatif pada pulpa gigi yang hipersensitif dan juga merupakan isolator termal yang baik.

IRM juga dapat digunakan sebagai basis dan bahan restoratif yang tidak mengandung komponen resin, seperti amalgam, dan inlay dan onlay. Di antara banyak aplikasi lainnya adalah: kedaruratan dental, pembukaan akses endo, gigi sulung yang akan resorpsi atau tanggal dan pada kasus karies. Sifat kekuatannya mendekati sifat semen seng fosfat. Keuntungan klinis terkait fisik lainnya meliputi: ketahanan abrasi yang sangat baik sifat penutupan yang baik dan kelarutan yang rendah. Bahan ini tersedia dalam warna gading melalui kapsul atau campuran cairan dan bubuk

B. GLUTARALDEHYDE

Glutaraldehida adalah cairan berminyak tidak berwarna yang digunakan sebagai agen antimikroba dalam saluran pengolahan air, pengawet dalam kosmetik, dan sebagai bahan sterilisasi dingin dalam industri kesehatan.

Glutaraldehida adalah golongan di-aldehida yang memiliki sifat fiksatif unggul di atas formokresol dan memiliki penetrasi terbatas, antigenisitas rendah, toksisitas rendah, dan menghilangkan kresol. Glutaraldehida tidak memiliki kemampuan bakterisida pada pH rendah dan oleh karena itu harus dibasakan hingga pH antara 7,5 dan 8,5 sebelum efektif. Peningkatan pH ini membuat glutaraldehid tidak stabil, sehingga menurunkan umur simpannya menjadi sekitar 14 hari. Beberapa formulasi meningkatkan umur produk ini menjadi 1 atau 2 minggu .

Pada tahun 1975, glutaraldehida dapat sebagai alternatif untuk formokresol dalam prosedur endodontik karena tidak seperti formokresol, glutaraldehid tidak berdifusi secara lateral atau apikal sepanjang akar, menjadikannya alternatif yang lebih aman daripada formokresol.

Pada tahun 1980, Kopel et al. memperkenalkan glutaraldehida ke dalam pulpotomi gigi sulung sebagai upaya untuk menemukan bahan yang kurang beracun daripada formokresol, kemampuan yang terbatas, dan mengawetkan pulpa radikular. Penulis menggunakan larutan glutaraldehid 2% di atas kamar pulp yang diamputasi dan kemudian memasukkan setetes glutaraldehid ke dalam pasta ZOE yang ditempatkan di ruang pulpa. Garcia-Godoy dkk. menggunakan formulasi 2% dengan temuan serupa. Temuan klinis dan histologis dari kedua penelitian ini mendorong usulan bahwa glutaraldehida adalah alternatif yang layak untuk formokresol sebagai medikamen pulpotomi untuk gigi sulung.

Secara histologis, glutaraldehida adalah bahan fiksatif yang lebih baik pada konsentrasi yang lebih tinggi dan waktu paparan yang lebih lama daripada formokresol, namun menunjukkan penetrasi yang lebih sedikit ke bawah permukaan, yang mengarah pada pembentukan zona nekrosis dan jaringan granulasi yang lebih sedikit. Lloyd dkk. mempelajari berbagai konsentrasi glutaraldehid selama waktu yang berbeda pada primata dan menemukan bahwa efektivitas glutaraldehid berbanding terbalik dengan konsentrasi dan lama paparan. Semakin rendah konsentrasinya, semakin lama glutaraldehid perlu berkontak dengan pulp radikuler yang tersisa agar efektivitasnya dapat dipertahankan. Hasil mereka menunjukkan konsentrasi 2% dengan waktu paparan 10 menit memiliki keberhasilan yang paling menguntungkan dari waktu ke waktu.

Beberapa penelitian pada manusia telah menunjukkan tingkat keberhasilan berkisar antara 82 hingga 95%, namun, mungkin karena ketidakstabilan dan masa pakainya yang pendek, glutaraldehida belum mendapatkan popularitas yang dimiliki bahan lain dalam kategori ini.

Teknik Pulpotomi Glutaraldehida identik dengan teknik pulpotomi formokresol. Studi telah menunjukkan variasi keberhasilan berdasarkan kelembabab relatif cotton pellet. Rekomendasi saat ini adalah agar pelet kapas direndam dalam glutaraldehida dan dioleskan dengan sangat basah.

C. FERRIC SULFATE

Ferri sulfat adalah bahan aglutinasi yang diduga menghasilkan hemostasis melalui reaksi darah dengan ion besi dan sulfat serta dengan pH asam larutan. Hemostasis yang dicapai dengan aglutinasi ini diperkirakan mengurangi kemungkinan pemecahan bekuan darah dan respon inflamasi berikutnya.

Telah ditunjukkan bahwa aplikasi ferric sulfate sebelum kalsium hidroksida pada gigi primata yang dipulpotomi memiliki hasil yang lebih baik daripada kalsium hidroksida saja . Demikian pula, Fei et al. membandingkan ferric sulfate dengan formokresol dalam uji klinis 12 bulan dan menemukan bahwa ferric sulfate memiliki keberhasilan yang lebih baik daripada formokresol. Sejak itu, banyak penelitian telah dilakukan membandingkan ferric sulfate ke sejumlah bahan termasuk formokresol dengan hasil yang berbeda.

Secara histologis, Fuks et al. menunjukkan bahwa seperti formokresol, ferric sulfate tidak meningkatkan penyembuhan jaringan pulpa yang tersisa, dan ada beberapa derajat inflamasi kronis . Kontroversi yang paling umum mengenai penggunaan ferric sulfate adalah gambaran radiografi dari resorpsi internal yang signifikan yang mengarah ke resorpsi dini. Ini bisa menjadi masalah jika pulpotomi dilakukan pada anak yang sangat muda di mana retensi gigi sangat penting. Namun demikian, baik hasil yang menguntungkan dan kemudahan penggunaan larutan 15,5% telah mendorong teknik ini menjadi salah satu alternatif paling populer untuk formokresol.

Teknik Pulpotomi Ferric Sulfate

1. Setelah kamar pulpa dibuka (akses opening) , pulpa koronal dipotong dan hemostasis dicapai dengan cotton pellet.
2. Larutan ferric sulfate 15,5% dioleskan pada kamar pulpa sampai hemostasis terjadi. Setelah aplikasi nampak secara klinis gelap khas dari jaringan yang dipengaruhi oleh ferric sulfate .
3. Aplikasi pasta tebal ZOE atau IRM ditempatkan di dalam kamar pulpa dan gigi direstorasi dengan GIC

D. KALSIUM HIDROKSIDA

Kalsium hidroksida Ca(OH)_2 pertama kali diperkenalkan oleh Zander pada 1930-an dan dianggap memiliki efek melalui modifikasi produk kelarutan Ca dan PO₄ dan pengendapan garam ke dalam matriks organik. Namun, efek dari pH Ca(OH)_2 yang sangat tinggi yang kemungkinan besar memulai pembentukan dentin reparatif atau salah satu respon inflamasi. Sejak awal, pulpotomi dengan Ca(OH)_2 penuh dengan kegagalan; Doyle dkk. menemukan tingkat kegagalan radiografi 64% selama 18 bulan bila dibandingkan dengan formokresol . Studi telah menunjukkan tingkat keberhasilan 31-100 % dengan mayoritas kegagalan dikaitkan dengan resorpsi internal.

Kegagalan kalsium hidroksida sebagai medikamen pulpotomi pada pulpotomi gigi sulung mungkin disebabkan oleh peradangan kronis yang mungkin sudah ada. Peradangan kronis ini atau adanya bekuan darah dapat menghambat efek menguntungkan dari Ca(OH)_2 pada jaringan pulpa yang tersisa dan mempengaruhi hasil perawatan. Adanya pH tinggi kalsium hidroksida melukai pulpa dengan reaksi inflamasi. Terlepas dari mekanisme apa yang diaktifkan, tingkat keberhasilan pulpotomi Ca(OH)_2 yang buruk jelas membatasi kegunaannya sebagai medikamen pulpotomi pada gigi sulung.

D.1 Teknik Pulpotomi Kalsium Hidroksida

1. Seperti semua teknik pulpotomi, ruang pulpa dihilangkan atapnya dan hemostasis diperoleh dengan cotton pellet kering atau lembab.
2. Setelah hemostasis tercapai, pasta Ca(OH) 2 ditempatkan di kamar pulpa.
3. ZOE atau IRM ditempatkan di atas Ca(OH) 2 dan gigi direstorasi.

Berdasarkan penelitian tentang bahan pulpotomi menunjukkan bahwa tidak ada bahan yang secara signifikan lebih unggul, meskipun trennya adalah untuk hasil yang lebih baik dengan MTA dan ferric sulfate.

Ada kemungkinan bahwa alasan mengapa pulpotomi tidak menunjukkan keberhasilan 100% mungkin karena pemilihan kasus yang tidak memadai. Jika jaringan pulpa benar-benar tidak terpengaruh atau sedikit terpengaruh, maka seharusnya tidak ada alasan mengapa perawatan pulpa gagal. Seseorang harus selalu ingat bahwa status perdarahan mungkin atau mungkin bukan indikator status pulpa yang sebenarnya. Dalam paparan karies, dapat diasumsikan bahwa pulpa radikular mungkin juga terpengaruh. Keputusan mungkin harus melakukan pulpektomi daripada pulpotomi, karena pulpa radikular mungkin telah memulai proses degenerasi, atau melakukan pulpotomi dengan prognosis yang diharapkan kurang menguntungkan.

Oleh karena itu, secara klinis, seseorang harus mempertimbangkan banyak faktor sebelum memutuskan perawatan apa yang akan dilakukan. Faktor-faktor ini meliputi:

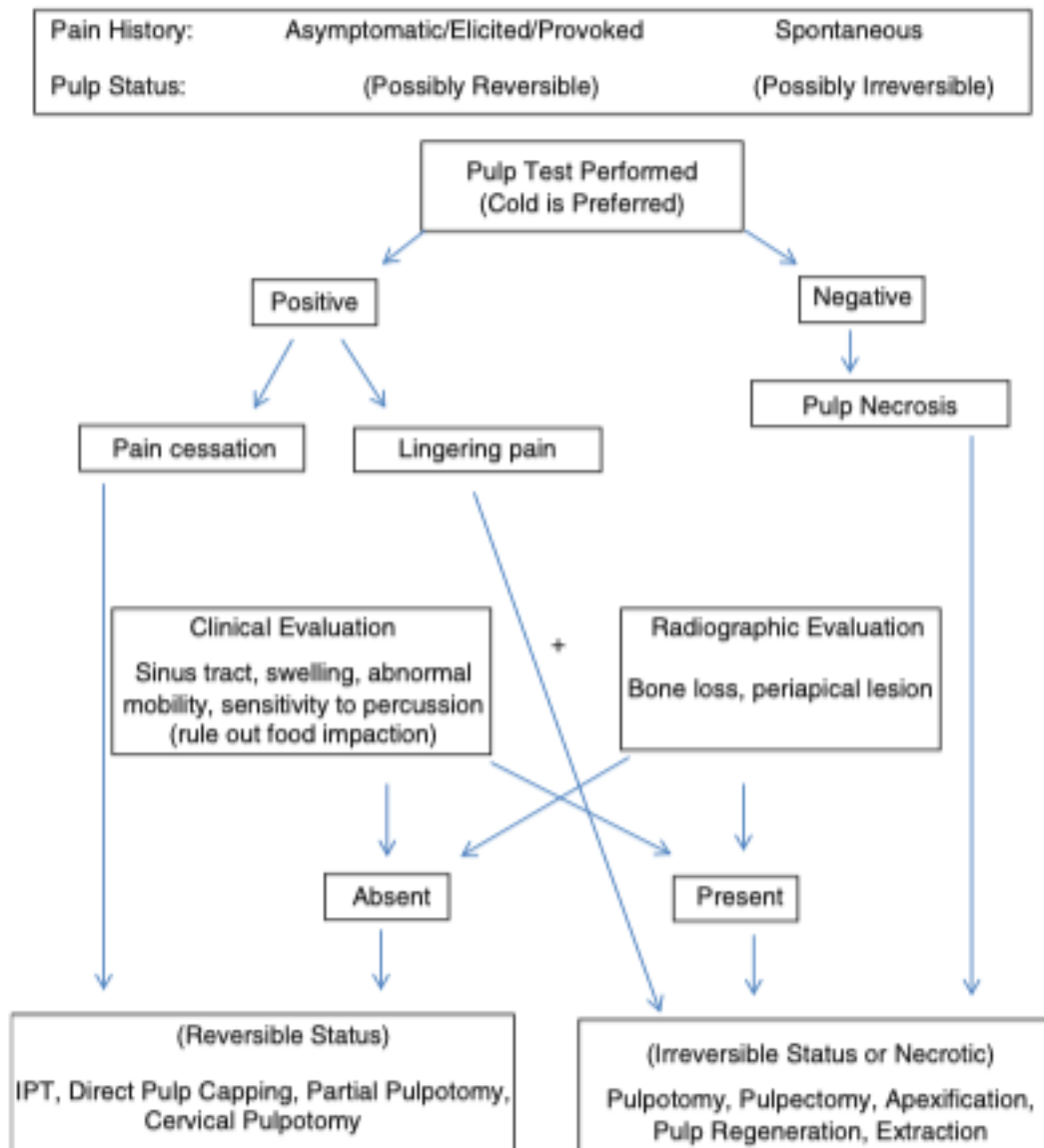
1. Status pulpa
2. Luasnya lesi karies
3. Usia pasien pada saat pengobatan
4. Tujuan pengobatan
5. Biaya pengobatan

Jika anak masih sangat kecil dan terdapat paparan karies, pulpektomi mungkin merupakan pengobatan pilihan. Sebaliknya pada anak usia lebih tua dengan paparan karies yang sama, dimana tidak diperlukan perawatan jangka panjang, pulpotomi bisa menjadi alternatif perawatan.

Pada gigi karies asimtomatik di mana lesi secara radiografi tampak dekat tetapi pulpa tidak terbuka atau dalam kasus ketika penghalang yang jelas antara karies dan pulpa terlihat, perawatan indirek pulpa kaping (IPT) mungkin merupakan teknik yang direkomendasikan tanpa memandang usia dari anak.

Diagnosis adalah kunci keberhasilan dari bahan dan teknik pulpotomi dan harus selalu menjadi yang terdepan dalam proses berpikir kita ketika membuat keputusan tentang terapi pulpa.

Table 3.2 Pulpal diagnosis tree for deep carious lesions in immature permanent teeth



Referensi

1. Pediatric endodontics: current concepts in pulp therapy for primary and young permanent teeth. New York, NY: Springer Science+Business Media; 2016.
2. Berman LH, Hargreaves KM. Cohen's Pathways of the Pulp Expert Consult [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 10]. Available from: <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9780323673044>