

BAB 5

PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian uji eksperimental dengan *pre* dan *post test randomized kontrol trial* terhadap 49 pasien batu kalsium saluran kemih di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang yang diambil dari pasien rawat inap bagian bedah dan pasien yang berobat pada poli bedah. Seluruh subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing diberi diet standar batu kalsium saluran kemih ditambah jus jeruk nipis 40 ml dan tanpa jus jeruk nipis. Kelompok perlakuan adalah kelompok yang diberi diet batu kalsium saluran kemih dan jus jeruk nipis 40 ml, sedangkan sebagai kelompok tanpa perlakuan hanya mendapatkan diet standar batu kalsium saluran kemih. Diet standar batu kalsium saluran kemih yang dimaksud adalah diet kalori sesuai RDA, protein 0,8-1 gr/kg BB, kalsium sesuai RDA, rendah oksalat dan cairan 30-40 cc /kg BB Penempatan subjek secara acak berdasarkan Tabel bilangan random.

Karakteristik umum pada penelitian ini didapatkan untuk perbedaan jenis kelamin, jumlah penderita laki-laki lebih banyak daripada jumlah penderita perempuan, ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penderita batu kalsium saluran kemih lebih sering terjadi pada pria dibandingkan wanita,^{4,20} yaitu pasien laki-laki tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan pasien perempuan. Faktor jenis kelamin ini dikategorikan dalam faktor intrinsik yang merupakan bagian dari faktor resiko. Dan untuk perbedaan umur didapatkan untuk penderita dengan umur 30-60 tahun jauh lebih banyak daripada umur < 30 tahun dimana ini dijelaskan oleh Knoll T (Ref 2), Sedangkan untuk pasien dengan hipertensi dan normotensi didapatkan jumlah penderita dengan penyerta yaitu hipertensi grade 1 hanya total 14,3% dari total 85,7 % pada pasien dengan normotensi. Hipertensi merupakan suatu keadaan yang mempengaruhi terbentuknya batu kalsium saluran kemih dimana penderita

hipertensi 83% mempunyai perkapuran ginjal, hal ini disebabkan karena terjadinya turbulensi akibat pembelokan aliran pada papila ginjal yang berbelok 180⁰. Karena turbulensi inilah menyebabkan pengendapan ion-ion kalsium di papila Randall's plaque sehingga resiko pembentukan batu kalsium saluran kemih semakin meningkat.^{1,2,3,30,31}. Karakteristik pasien status gizi, proporsi penderita *over weight* lebih sedikit dibanding status gizi normal. Status gizi disini merupakan salah satu penilaian untuk kriteria eksklusi yaitu terdapatnya hiperparatiroidism, hipertiroidism, penyakit keganasan. Pada pengelompokan berdasarkan tingkat pendidikan didapatkan bahwa hampir sebagian besar pasien adalah berpendidikan dasar dibandingkan dengan pasien yang mempunyai pendidikan menengah. Pengelompokan ini kami lakukan berdasarkan kepentingan perihal pemberian inform concern pada pasien sehubungan dengan intervensi yang diberikan, yaitu gizi dan cara mengkonsumsi jeruk nipis tersebut.

Pada penelitian tentang volume urin dan kadar kalsium urin didapatkan adanya perubahan signifikan yaitu turunnya kadar kalsium urin baik itu pasien kontrol maupun pasien perlakuan walaupun kadar penurunan tersebut lebih besar pada pasien perlakuan (dengan pemberian jeruk nipis dan diet batu kalsium saluran kemih). Penurunan pada penelitian ini membuktikan bahwa teori inhibitor merupakan salah satu hal yang mempengaruhi terbentuknya batu kalsium saluran kemih. Telah diketahui bahwa walaupun kadar bahan pembentuk batu sama tingginya pada beberapa orang tetapi tidak semuanya menderita penyakit batu. Hal ini disebabkan pada orang yang tidak terbentuk batu dalam urinnya mengandung inhibitor untuk terbentuknya batu yang lebih tinggi kadarnya dibandingkan pada penderita batu. Inhibitor batu ada 2 jenis yaitu :^{1,3}

- Inhibitor organik : sitrat, nefrokalsin, tamm-Horsfall glikoprotein, glikosamin glikan

- Inhibitor anorganik : pirofosfat, magnesium, seng

Beberapa substansi dapat membentuk kompleks dengan kalsium sehingga dapat menurunkan absorpsi antara lain : fosfat, sitrat, sulfat, oksalat dan asam lemak. Salah satu inhibitor organik yang banyak ditemukan adalah sitrat.¹ Sitrat merupakan inhibitor organik yang kuat, karena sitrat akan bereaksi dengan kalsium sitrat yang larut dalam air. Sitrat terdapat hampir pada semua buah – buahan tetapi kadar tertinggi pada buah jeruk. Jadi dengan adanya sitrat yang cukup banyak menyebabkan pengikatan kompleks antar kalsium dan sitrat sehingga absorpsi menurun dan resiko terbentuknya batu kalsium juga menurun. Di dalam urine sitrat akan bereaksi dengan kalsium membentuk kalsium sitrat, sehingga menghalangi ikatan kalsium dengan oksalat atau fosfat. Karena itu sitrat dapat bertindak sebagai penghambat pembentukan batu kalsium.²

Sedangkan untuk diet itu sendiri juga salah satu faktor yang mempengaruhi terbentuknya batu kalsium saluran kemih. Diet tinggi protein hewani memberikan beban asam. Hal ini mendorong asidosis metabolik ringan, menyebabkan berkurangnya ekskresi sitrat, hiperkalsiuria, dan penurunan pH urin. Diet pembatasan karbohidrat dan tinggi protein hewani seperti diet Atkins akan lebih memperburuk asidosis metabolik ini melalui pembentukan keton. Bentuk lain dari diet protein juga dapat mempengaruhi ekskresi sitrat. Misalnya, tikus yang diberi diet tinggi kasein memiliki sitrat lebih rendah dan peningkatan ekskresi kalsium. Berkurangnya ekskresi sitrat pada hewan-hewan ini diperkirakan akibat meningkatnya aktivitas dari transporter NaDC yang diinduksi oleh kasein.⁶

Buah-buahan, sayuran, dan serat makanan, sering kurang dikonsumsi pada pasien dengan batu ginjal akan menyediakan sumber alkali dengan potensi untuk membalikkan efek dari konsumsi protein. Bila makanan tersebut dikeluarkan dari diet pasien normal, mereka

mengalami penurunan ekskresi sitrat urin dan saturasi kalsium oksalat dan kalsium fosfat lebih tinggi, perubahan berlawanan terlihat dengan peningkatan konsumsi buah dan sayuran.⁶

Diet tinggi natrium, mungkin melalui asidosis ekspansi ringan, menurunkan sitrat urin. Akhirnya, kelaparan telah terbukti meningkatkan absorpsi sitrat melalui peningkatan transporter NaDC dan asidosis sistemik.⁶ Sehingga dapat diambil suatu kesimpulan bahwa berdasarkan penelitian ini bahwa kadar kalsium urin turun bermakna pada pemberian diet batu kalsium saluran kemih dan kadarnya turun semakin besar dengan tambahan kombinasi pemberian jeruk nipis sebagai tambahan faktor inhibitor.

Sedangkan pada volume urin terjadi peningkatan tetapi peningkatan tersebut tidak terlalu jauh bermakna pada pasien kontrol pre dan post. Hal ini membuktikan bahwa untuk volume urin tidak dipengaruhi secara langsung oleh diet. Faktor diet hanya berpengaruh pada jumlah cairan yang masuk dan intake natrium pada makan tersebut sedangkan pada sitrat berpengaruh secara langsung yaitu pada pasien pada sistem yaitu melalui metabolismenya dalam siklus TCA, sitrat menghasilkan sejumlah besar energi melalui pengurangan dinukleotida nikotinamida-adenin, guanosis trifosfat, dan pengurangan dinukleotida flavin-adenin, menciptakan CO₂ dan H₂O dalam proses ini.⁶ Faktor lainnya yang mempengaruhi adalah bagian membran permeabilitas tubulus proksimal ginjal dalam proses difusi cairan yang diatur oleh transporter dicarboksilat tergantung natrium (NaDC-1) yang juga dipengaruhi oleh kadar sitrat.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah pemeriksaan kadar sitrat dalam urin tidak bisa dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang sehingga kita tidak bisa membandingkan kadar sitrat dan kadar kalium urin untuk menilai efektifitas reaksi inhibitor tersebut. Sehingga diharapkan penelitian pengembangan selanjutnya bias dilakukan apabila

pemeriksaan tersebut dapat dilakukan pada laboratorium Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang.

Pada pemeriksaan pH urin tidak diukur dikarenakan keterbatasan ketelitian alat yang tersedia di Laboratorium RSDK.