

[ARTIKEL REVIEW]

EFEK VITAMIN C TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA YANG DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK

Aryati Pratama Putri

Faculty of Medicine, Lampung University

Abstrack

Indonesia currently become five major consumer of cigarettes in the world. Cigarettes cause cell damage because cigarettes contain ingredients that can form free radicals. Free radicals are products formed by chemical reactions in the body (eg, cell metabolism, respiration, excessive exercise) and from the environment polluted by smoke and fumes. Cigarette smoke can cause disruption of sperm cells which is a decrease of spermatozoa quality, so it will affect the ability of sperm to fertilize an ovum. Decrease of spermatozoa quality can caused by ROS Reactiv Oxygen Species free radicals that contained in cigarette smoke. An excess ROS must be continuously inactivated by antioxidants. Vitamin C is one of the antioxidants that can neutralize free radicals, both in terms of DNA damage induced or due to excessive ROS production so that the vitamin C can improve the quality of sperm.

Keyword : free radical, ROS, smoke, spermatozoa quality.

Abstrak

Negara Indonesia saat ini termasuk lima besar konsumen rokok di dunia. Rokok dapat menyebabkan kerusakan sel karena dalam rokok mengandung bahan yang dapat membentuk radikal bebas. Radikal bebas adalah produk yang terbentuk dalam berbagai proses reaksi kimia dalam tubuh (misalnya metabolisme sel, pernapasan, olah raga yang berlebihan) dan juga dari lingkungan yang terpolusi oleh asap rokok dan asap kendaraan. Asap rokok dapat menyebabkan gangguan terhadap sel spermatozoa berupa penurunan kualitas spermatozoa, sehingga akan mempengaruhi kemampuan spermatozoa dalam membuahi telur. Penurunan kualitas spermatozoa dapat disebabkan oleh adanya ROS Reactiv Oxygen Species radikal bebas yang terdapat dalam asap rokok. Kelebihan ROS harus terus dilemahkan oleh antioksidan. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas, baik dari segi kerusakan DNA yang diinduksi maupun akibat produksi ROS yang berlebihan sehingga dengan pemberian vitamin c dapat memperbaiki kualitas dari sperma.

Kata kunci : asap rokok , kualitas spermatozoa, radikal bebas, ROS.

...

Korespondensi : Aryati Pratama Putri | aryatiputri@yahoo.co.id

Pendahuluan

WHO menyebutkan, jumlah perokok meningkat 2,1 persen pertahun di negara berkembang sedangkan di negara maju angka ini menurun sekitar 1,1 persen per tahun. Negara Indonesia saat ini termasuk lima besar konsumen rokok di dunia.¹

Rokok merupakan salah satu penyebab kerusakan sel karena dalam rokok mengandung bahan yang dapat membentuk radikal bebas. Radikal bebas adalah produk antara yang terbentuk dalam berbagai proses reaksi

kimia dalam tubuh (misalnya metabolisme sel, pernapasan, olah raga yang berlebihan) dan juga dari lingkungan yang terpolusi oleh asap rokok, asap kendaraan, bahan pencemar dan juga radiasi.²

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa paparan asap rokok dapat menurunkan kualitas dan kuantitas (jumlah, motilitas dan morfologi) spermatozoa epididimis dan menyebabkan kerusakan sel-sel. Asap rokok dapat menyebabkan gang-



guan terhadap sel spermatozoa, berupa penurunan kualitas spermatozoa, sehingga akan mempengaruhi kemampuan spermatozoa dalam membuahi telur.³

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pria perokok 10 – 20 batang per hari memiliki *odds* untuk menderita kualitas sperma yang abnormal 8,6 kali lebih besar dari responden yang tidak merokok dan memiliki *odds* 7,7 kali untuk menderita motilitas sperma abnormal hal ini membuktikan adanya pengaruh asap rokok yang dikonsumsi setiap hari terhadap sperma pria.⁴

Penurunan kualitas spermatozoa dapat disebabkan oleh adanya ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang terdapat dalam asap rokok. ROS adalah agen pengoksidasi yang sangat reaktif milik kelas radikal bebas, yang adalah kelompok molekul kimia yang sangat reaktif dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan yang oksidatif dapat memodifikasi biomolekul yang mereka hadapi.⁵

Anion superoksida, hidroksil peroksida radikal dan hidrogen adalah spesies oksigen reaktif utama hadir dalam plasma seminal. Sel hidup dalam kondisi aerobik membutuhkan oksigen untuk mendukung kehidupan. Namun, metabolit seperti ROS dapat memodifikasi fungsi sel dan membahayakan kelangsungan hidup sel. Sel germinal laki-laki pada berbagai tahap diferensiasi memiliki potensi untuk menghasilkan ROS dan tingkat fisiologis rendah diperlukan untuk mengatur kapasitas sperma, reaksi akrosom dan fusi spermaosit.⁶

Para peneliti dalam bidang kedokteran reproduktif mempertimbangkan ROS yang merupakan

radikal bebas sebagai salah satu mediator dari ketidaksuburan yang menyebabkan kelainan fungsi sperma. ROS menyebabkan kerusakan pada DNA spermatozoa dan menyebabkan peningkatan apoptosis spermatozoa sehingga akan terjadi penurunan kualitas spermatozoa.⁷

Kelebihan ROS harus terus dilemahkan oleh antioksidan plasma seminal untuk mempertahankan fungsi sel normal. Stres oksidatif muncul ketika radikal bebas berlebih membanjiri pertahanan antioksidan dari sistem reproduksi laki-laki.⁸

Vitamin C bertindak sebagai pemulung dari berbagai ROS, yang menjelaskan kemampuannya untuk melawan efek radikal bebas baik dari segi kerusakan DNA yang diinduksi maupun akibat produksi ROS yang berlebihan. Penelitian Mahmoud *et al.* (1999) menunjukkan peran protektif dari vitamin C terhadap kerusakan oksidatif endogen DNA. Vitamin C memasuki mitokondria melalui transporter glukosa difasilitasi (*glut 1*) dan melindunginya dari cedera oksidatif.⁵

Vitamin C merupakan salah satu antioksidan dan non enzimatis yang mempunyai sifat polaritas yang tinggi karena banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mudah larut dalam air. Karena itu, vitamin ini terdapat di cairan extra seluler. Hal ini memberikan keuntungan karena mudah diubah oleh tubuh. Oleh karena itu, vitamin C dapat bereaksi dan mampu menetralkan radikal bebas.⁹

Menurut Aesoph (1998) vitamin C dipercaya dapat meningkatkan kualitas sperma pada perokok.¹⁰ Pemberian vitamin C dapat menekan proses stres oksidatif akibat asap rokok, maka disarankan penggunaan vitamin



C yang adekuat pada perokok. Antioksidan non enzimatis seperti vitamin C memiliki kekuatan untuk menetralkan radikal bebas penghambat sperma. Vitamin C adalah antioksidan yang larut dalam air dan disekresi secara aktif ke dalam semen mencapai 8 kali lebih tinggi dari yang ditemukan pada aliran darah.¹¹

Pemberian vitamin C yang diberikan secara terpisah maupun dikombinasikan dapat meningkatkan libido, konsentrasi spermatozoa dan konsentrasi fruktosa semen.¹²

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugraheni paparan asap rokok menurunkan kualitas spermatogenesis mencit (*Mus musculus* L.) yang meliputi jumlah sel spermatogonia, spermatosit primer, spermatid dan lapisan sel serta menurunkan kualitas spermatozoa yang meliputi viabilitas dan kecepatan gerak. Penambahan vitamin C dapat memperbaiki spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit yang telah diberi paparan asap rokok. Dosis optimal vitamin C untuk memperbaiki spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit adalah sebesar 0,024 mg/g bb.¹⁰

Berdasarkan penelitian Claudia, pada kelompok perlakuan terjadi perbaikan pada konsentrasi spermatozoa setelah pemberian vitamin C, hal ini menunjukkan bahwa vitamin C sebagai antioksidan berpengaruh positif dalam memelihara struktur dan perkembangan, serta fungsi sel-sel spermatozoa. Sehingga dengan adanya zat aktif tersebut, jumlah sel-sel benih yang telah mengalami kegagalan perkembangan, degenerasi dan kematian akibat radikal bebas dapat ditekan dan dilindungi.¹³

Vitamin C yang memiliki polaritas tinggi dan banyak me-

ngandung gugus hidroksil sehingga mudah larut didalam air terbukti memperbaiki kualitas spermatozoa. Selain itu senyawa-senyawa radikal bebas (asap rokok) yang menyebabkan kerusakan oksidatif dari DNA spermatozoa akan mengalami proses oksidasi dengan vitamin C. Hasil dari oksidasi ini membentuk suatu radikal askorbat yang stabil dan reaktif. Pada radikal askorbat ini tidak berbahaya seperti radikal bebas yang lain dan akan kembali bergabung untuk membentuk suatu asam askorbat (vitamin C). Melalui mekanisme ini vitamin C diketahui mampu memperbaiki kualitas spermatozoa mencit.¹³ Selain itu kemampuan vitamin C sebagai antioksidan akan mampu menetralkan radikal bebas. Dengan demikian diharapkan fungsi utama spermatozoa dapat terlindungi dari serangan radikal sehingga kualitas sperma tetap baik.¹²

Penelitian yang lebih mendalam diperlukan untuk mengetahui sejauh mana vitamin C dapat memperbaiki kualitas sperma.¹⁵

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa asap rokok terbukti memiliki pengaruh terhadap kualitas spermatozoa berdasarkan percobaan pada hewan coba dan penelitian pada pria perokok. Beberapa cara asap rokok mempengaruhi spermatozoa adalah melalui peningkatan radikal bebas yaitu ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang menyebabkan kerusakan pada DNA spermatozoa dan menyebabkan peningkatan apoptosis spermatozoa sehingga akan terjadi penurunan kualitas spermatozoa. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang bertindak sebagai pemulung ROS,



mempunyai sifat polaritas yang tinggi karena banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mudah larut dalam air oleh karena itu, vitamin C dapat bereaksi dan mampu menetralkan radikal bebas, baik dari segi kerusakan DNA yang diinduksi maupun akibat produksi ROS yang berlebihan, sehingga dengan pemberian vitamin c dapat memperbaiki kualitas dari sperma.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tandra H. Merokok dan Kesehatan. Dalam: Cahanar P, Suhandi I, editors. Makan Sehat Hidup Sehat. Jakarta: Kompas; 2003.hlm. 51-3.
2. Amirudin. Hubungan antara infertilitas dengan kualitas terhadap spermatozoa pria [disertasi]. Jakarta: Universitas Respati Indonesia. 2009.
3. Fitriani, Kartini Eriani, Widya Sari. The effect of cigarettes smoke exposed *mus musculus*. Jurnal Natural. 2010;10(2):15-16.
4. Karim D. Pengaruh paparan asap rokok elektrik terhadap motilitas, jumlah sperma dan kadar mda testis mencit (*Mus musculus L.*) [disertasi]. Medan: Universitas Sumatera Utara. 2011.
5. Al-Sultani, Sami R Al-Katib, Saad Al-Zayadi. Effect of vitamin c on in vitro sperm activation of asthenozoospermic infertile patients. American Journal of Research Communication. 2013;1(10):40-41.
6. Agarwal Ashok, Lucky H, Sekhon. The role of antioxidant therapy in the treatment of male infertility. Iranian Journal of Human Fertility. 2010; 13(4): 217–225.
7. Agarwal A, Prabakaran SA. Oxidative stress and antioxidants in male infertility. Iranian Journal Of Reproductive Medicine. 2005; 3(1): 1-8.
8. Dinesh V, Shamsi MB, Dada R. Supraphysiological free radical levels and their pathogenesis in male infertility. Reprod Sys Sexual Disorders. 2012; 10(1):114.
9. Wibisono M. Pengaruh vitamin c terhadap jumlah spermatid pada *mus musculus* yang dipapar gelombang ultrasonik. Jurnal kedokteran YARSI. 2001; 9(1): 96-103.
10. Titisari Nugraheni, Okid Parama Astirin, Tetri Widiyani. Pengaruh vitamin c terhadap perbaikan spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit (*mus musculus l.*) setelah pemberian ekstrak tembakau (*nicotiana tabacum l.*). Jurnal Biofarmasi. 2003; 1(1): 13-19.
11. Koentjahja HC. Changes of body weight and response of tracheal smooth muscle of adult guinea pigs due to chronic exposure to cigarette smoke and supplementation of vitamin C. Jurnal Natural . 2001; 21(1): 22.
12. Julahir HS. Pengaruh pemberian vitamin c terhadap jumlah sel leydig dan jumlah sperma mencit jantan dewasa (*musmusculus, l.*) yang dipapari monosodium glutamate (msg) [disertasi]. Medan: Universitas Sumatera Utara. 2009. Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/6175/1/09E02271>.
13. Claudia, Queljoe, Tendean. Perbedaan kualitas spermatozoa mencit jantan (*mus musculus l*) yang diberikan vitamin c setelah pemaparan asap rokok. Jurnal e-Biomedik. 2013; 1(1): 629-634.

