

LAPORAN KASUS—CASE REPORT

DETEKSI KEBOCORAN CAIRAN LIQUOR DENGAN PEMERIKSAAN SPECT/CT SISTERNOGRAFI RADIONUKLIDA

Kharisma Perdani Kusumahstuti ^{1*}, David Siahaan¹, Rian Hidayatullah¹, A. Hussein Sundawa Kartamihardja¹

Ilmu Kedokteran Nuklir dan Teranostik Molekuler, FK Universitas Padjadjaran/RS Hasan Sadikin

*Korespondensi:
kharisma13002@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Sisternografi radionuklida sering digunakan untuk membuktikan adanya kebocoran cairan serebrospinal dari hidung atau telinga serta melokalisasi lokasi kebocoran. Aktif tidaknya kebocoran pada saat pemeriksaan sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan sisternogram radionuklida. Kami melaporkan kasus yang jarang dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan sisternografi radionuklida pada pasien wanita berumur 56 tahun. Pasien memiliki keluhan utama keluar cairan dari hidung, apatis dan lemas. Keluar cairan terutama dirasakan saat pasien duduk. Pasien memiliki riwayat operasi transsfenoid atas indikasi pengangkatan tumor di epifisis. Pemeriksaan sisternografi dilakukan di Departemen Kedokteran Nuklir dan Teranostik Molekuler untuk meyakinkan adanya kebocoran cairan liquor dan lokasi kebocoran pada pasien tersebut. Pencitraan dilakukan pada 1,3,6 jam setelah penyuntikan ^{99mTc}-DTPA intratekal. Tampak penangkapan radioaktivitas yang meningkat pada area nasal terutama pada pencitraan jam ke 3. Pencitraan fusi SPECT/CT memberikan lokasi yang tepat kebocoran cairan liquor di area os sfenoid pada jam ke 3. Rasio tampon hidung dan serum darah adalah 4:1. Terapi bagi pasien adalah operasi penutupan kembali kebocoran.

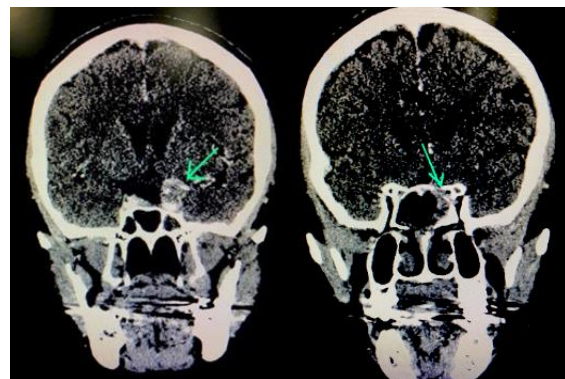
Kata Kunci: Sisternografi, Radionuklida, Cairan Serebrospinal

LAPORAN KASUS

Wanita berusia 56 tahun yang memiliki keluhan utama keluar cairan dari hidung. Keluar cairan terutama dirasakan saat pasien duduk. Pasien harus memposisikan duduk dan tidurnya agar cairan dari hidung tidak keluar. Cairan keluar dari hidung berkisar 10-50 cc. Cairan kadang tertelan oleh pasien jika tidak keluar dari hidung. Pasien memiliki riwayat operasi transsfenoid atas indikasi pengangkatan tumor di epifisis 3 bulan yang lalu. Cairan keluar dari hidung mulai dirasakan semakin lama semakin banyak terutama 2 minggu sebelum pemeriksaan sisternografi. Pasien mulai terlihat lemas dan apatis 1 minggu sebelum pemeriksaan. Kesadaran compos mentis, keadaan umum. Tanda-tanda vital dalam batas normal.

Pasien dirujuk dari Departemen Bedah Saraf ke Departemen Kedokteran Nuklir dan

Teranostik Molekuler untuk pemeriksaan sisternografi untuk meyakinkan adanya kebocoran cairan liquor dan lokasi kebocoran. Hasil CT Scan pasca operasi memperlihatkan adanya residu pada sella tursika (Gambar 1).



Gambar 1. CT scan menunjukkan adanya residu massa pada sella tursika.

Pasien dilakukan pemasangan tampon pada hidung sebelum pemeriksaan dilakukan oleh dokter dari bagian THT. Hari pertama punksi pada intratecal tidak memperlihatkan adanya cairan liquor. Tindakan yang diambil adalah pemasangan tampon pada kedua hidung pasien dan punksi dilakukan keesokan harinya.

Hari ke dua pasien datang dengan tampon yang masih terpasang pada kedua hidung, saat punksi cairan liquor 3 ml dengan warna yang terlihat bening dan bersih. Penyuntikan dilakukan oleh dokter dari bagian anestesi secara intratecal 3 ml yang berisi 99mTc-DTPA dengan dosis 10 mCi yang dicampur dengan cairan glukosa 10%. Pencitraan serial statik dilakukan pada 1,3,6 jam setelah penyuntikan radiofarmaka 99mTc-DTPA secara intratecal. Pemasangan tampon hidung pada regio nasal anterior bilateral dilakukan sebelum penyuntikan radiofarmaka.

Pengambilan darah pasien dilakukan pada jam ke 6, dan segera dilakukan perhitungan besarnya radioaktivitas pada tampon di kedua hidung serta serum darah pasien. Perhitungan rasio count activity pada tampon hidung dan serum darah dilakukan 6 jam pasca penyuntikan radiofarmaka secara intratecal. Pembacaan hasil sisternografi dilakukan oleh dokter nuklir.

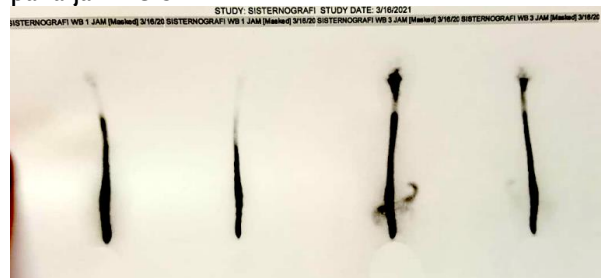
Dari pencitraan planar 1 jam, tampak penangkapan radioaktivitas sepanjang torako-lumbal. Dari pencitraan planar 3 dan 6 jam, tampak penangkapan radioaktivitas mencapai area basal sisterna dan cavum nasi (gambar 2-4) Dari pencitraan SPECT/CT3 dan 6 jam, tampak penangkapan radioaktivitas pada area sfenoid (gambar 5). Rasio count activity tampon hidung dibandingkan serum darah adalah 4:1 dengan rasio nilai positif kebocoran LCS adalah $>2:1$. Terapi bagi pasien adalah operasi penutupan kembali lokasi kebocoran. Pasien direncanakan untuk operasi setelah hasil pencitraan diperoleh.



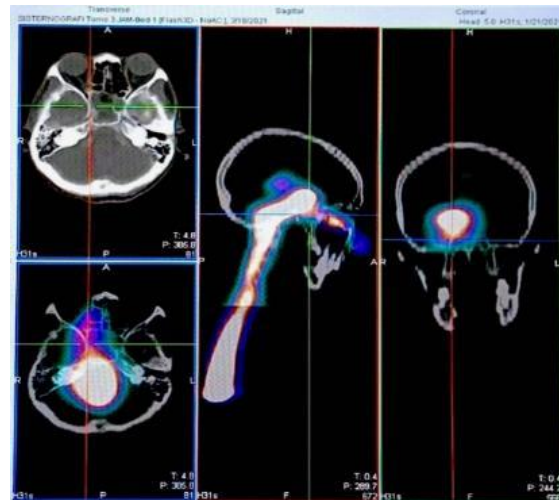
Gambar 2. Pencitraan planar statik Whole Body pada jam ke-1



Gambar 3. Pencitraan planar statik Whole Body pada jam ke-3



Gambar 4. Pencitraan planar statik pada jam ke-1 dan 3



Gambar 5. Pencitraan Fusi SPECT-CT pada jam ke-3 dan ke-6.



DISKUSI

Pemeriksaan Sisternografi radionuklida sering digunakan untuk membuktikan adanya kebocoran cairan serebrospinal dari hidung atau telinga. Pemeriksaan ini mempelajari aliran dinamik dari LCS. Saat timbul fistula antara daerah subarachnoid dan lingkungan luar, akumulasi cairan di nasofarink dapat memberikan informasi lokasi anatomi yang tepat.1-5

Pemeriksaan ini menggunakan Teknik kedokteran nuklir yang menggabungkan penyuntikan radiofarmaka dengan pencitraan yang dilakukan secara serial dengan menggunakan kamera gamma. Kamera gamma yang digunakan adalah kamera gamma Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT). Pencitraan secara fusi/hybrid adalah menggabungkan kamera gamma dengan komponen radiologi yaitu dengan Computed tomography (CT) untuk koreksi lokasi (attenuation correction) yang dapat meningkatkan sensitivitas dan spesivitas pemeriksaan.2

Persiapan pasien secara umum adalah menghentikan pengobatan yang mengandung steroid dan pengobatannya yang meningkatkan perdarahan. Pasien puasa 6 jam sebelum penyuntikan radiofarmaka intratekal.2

Standar radiofarmaka yang disuntikan intratekal ke dalam ruang subarachnoid lumbal harus memenuhi standar yang ketat sterilitas dan tidak pirogen. Radiofarmaka harus mengikuti aliran Liquor cerebrospialis (LCS) tanpa mempengaruhi dinamikanya serta dengan cepat melalui vili arakhnoid. InIII - Diethylenetriaminepentaacetic Acid (DTPA) adalah gabungan antara radionuklida dan farmaka yang ideal karena tidak larut dalam lemak, tidak dimetabolisme, dan tidak diserap di seluruh endyema sebelum mencapai vili arakhnoid. Pencitraan sisternografi dapat berlangsung selama beberapa hari; dengan demikian, InIII adalah radionuklida terpilih karena waktu paruh yang lama yaitu 67 jam dengan karakteristik pencitraan yang baik. Selain radionuklida InIII dapat juga digunakan Tc99m.

Kedua radionuklida ini dapat dilabel dengan farmaka DTPA.1,2

Pemeriksaan mencari kebocoran LCS dapat dilakukan dengan Tc99m-DTPA karena karakteristik pencitraan yang superior dapat meningkatkan sensitivitas dan studi ini tidak memerlukan pencitraan yang berkepanjangan karena waktu paruh Tc99m hanya 6 jam.2 Pada kasus ini digunakan radiofarmaka Tc99m-DTPA karena keefektifan dan ketersediaanya di Departemen kami. Dosis radiofarmaka bagi orang dewasa adalah 185-370 MBq (5-10 mCi) untuk Tc99m-DTPA sedangkan untuk InIII-DTPA sebesar 18.5-37 MBq (0.5-1mCi). Dosis yang digunakan dalam kasus ini adalah 10 mCi. Pada penyuntikan intratekal kadang diberikan 2-3ml cairan 10% dextrose untuk memudahkan penyuntikan dan membuat larutan menjadi hiperbarik. Pada pasien ini diberikan larutan 2ml cairan 10% dextrose. Cairan LCS yang keluar sama dengan cairan yang dimasukkan intratekal. Posisi pasien saat pencitraan berbaring dengan kepala hiperfleksi.1,2

Pencitraan dilakukan secara multiple view yaitu anterior, posterior, vertex dan kedua lateral. Pada pencitraan planar 1 jam secara anterior-posterior meliputi area thoraco-lumbal, spine, skull. Pada pencitraan 2,3 jam secara antero-posterior-lateral area yang dilihat adalah skull. Secara normal aktivitas aliran yang normal adalah cepat namun lembut. Basal sisterna akan tercapai pada pencitraan 1 jam sedangkan frontal dan fissure sylvian tercapai pada jam ke 2 dan 6. Cerebral konveksities adalah 12 jam dan arachnoid villi di sagittal sinus tercapai di 24 jam. 1,2

Pencitraan lateral akan memperlihatkan sisterna magna, quadrigemina, interpedicularis, suprasellar dan pontis. Distribusi aktivitas kedua sisi simetris baik di anterior dan posterior. Pencitraan dilakukan secara serial 1,2,3,6,24. Pada pemeriksaan ini pencitraan dilakukan secara serial pada jam ke 1,3,6 dikarenakan teknis yang mendukung dan keefektifannya.1,2



Pemeriksaan ini dapat melokalisasi secara tepat lokasi kebocoran yang terjadi. Kebocoran sering terjadi tidak lama atau sesekali saja sehingga hasil sisternogram sangat bergantung pada aktif atau tidaknya kebocoran. Lokasi yang paling umum dari kebocoran dan fistula LCS adalah di daerah lempeng cribriform dan sinus ethmoid, dari sella turcica ke sinus sphenoid, dan dari punggung sphenoid ke telinga. Kebocoran LCS sering terjadi sebentar-sebentar hasil cisternogram radionuklida sangat bergantung pada aktif atau tidaknya kebocoran pada saat pemeriksaan.^{1,2}

Pada kasus ini pasien baru terdeteksi mengalami kebocoran pasca 3 bulan pasca operasi transsphenoid. Keluar cairan di hidung dirasakan semakin lama-semakin banyak. Keluhan ini dapat dikurangi bila pasien tidur miring. Cairan keluar terutama saat pasien duduk. Evaluasi radionuklida dari kebocoran LCS harus terdiri dari (1) pencitraan lokasi kebocoran dan (2) mengukur aktivitas yang berbeda pada tampon yang ditempatkan jauh ke dalam setiap lubang hidung atau telinga, jika sesuai. Penting untuk menggambarkan kebocoran cairan serebrospinal pada saat radioaktivitas mencapai tempat yang dicurigai berasal dari kebocoran.²

Pada kasus ini, tampon ditempatkan masing-masing satu buah di kedua lubang hidung, karena keterbatasan pemasangan. Tampon di hari pertama dilakukan karena pasien mengeluarkan cairan di hidung dalam jumlah yang cukup banyak kurang lebih 10-30cc, sehingga pemasangan tampon dilakukan agar cairan dapat mengisi terlebih dahulu kompartemen daerah bawah spinal lumbal. Pemasangan tampon selama 24 jam, diharapkan dapat mengisi cairan spinal di lumbal. Hal ini terbukti pada hari ke 2 punksi pasien dapat mengeluarkan cairan LCS dan penyuntikan radiofarmaka intratechal dapat dilakukan.

Karena sebagian besar kebocoran ini berkembang di dekat sisterna basilar, pencitraan antara 1 dan 3 jam biasanya dilakukan. Pencitraan dengan interval setengah jam setelah pungsi lumbal memungkinkan penentuan waktu yang optimal

untuk mendeteksi kebocoran dengan lebih baik. Demikian juga, jika ada posisi atau aktivitas yang diketahui oleh pasien yang memicu atau memperburuk kebocoran CSF, tindakan tersebut harus dilakukan segera sebelum atau selama pencitraan.

Tampon ditempatkan sebelum injeksi lumbar dari radiofarmasis dilepas 4 sampai 24 jam setelah penempatan dan dihitung jumlah radiasinya (count). Sampel serum darah bersamaan harus diambil dan dihitung. Jumlah sampel harus dinyatakan dalam jumlah per gram untuk menormalkan perbedaan dalam ukuran tampon dan jumlah cairan yang diserap. Rasio tampon : serum lebih dari 1,5 dapat ditafsirkan sebagai bukti kebocoran CSF.

Pada kasus ini tampon tetap dipasang sebelum injeksi intratechal dilakukan. Pada jam ke-4 sebelum pemeriksaan jam ke-6 tampon dilepas dan dihitung. Pengambilan darah per IV dilakukan untuk menilai serum. Rasio yang didapat adalah tampon : serum 4:1 yang mengindikasikan suatu kebocoran CSF. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan SPECT CT dan pengukuran tampon meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan.⁵

Hasil pemeriksaan SPECT kasus ini memperlihatkan kebocoran terdapat di proyeksi sphenoid. Dengan pemeriksaan SPECT-CT memperlihatkan kebocoran di area os sphenoid.

Lokasi di sphenoid mendukung bahwa lokasi kebocoran banyak ditemukan di daerah tersebut dan sesuai dengan lokasi bekas operasi.

Hal yang menjadi pertanyaan adalah durasi terjadi kebocoran spontan terhadap pasien ini setelah jarak operasi transsphenoid yang cukup lama. Al-Sebeih dkk melaporkan kebocoran LCS di hidung (rhinore) secara spontan dapat terjadi di hidung (Rhino CSF non traumatic) dapat disebabkan beberapa hal antara lain oleh cacat tulang atau cephalocele (encephalocele atau meningocele) yang menonjol ke dalam rongga



hidung. Variasi penyebab cukup beragam dan banyak yang tidak diketahui secara pasti. Beberapa penelitian lain menunjukkan penyebab cacat bawaan, disebabkan oleh encephalocele kecil yang mengikis tulang dan pecah. 7,8 Atrofi fokal saraf penciuman di daerah lempeng kribiformis dapat pula menyebabkan kebocoran LCS secara spontan. Perkembangan dasar tulang tengkorak yang rusak dapat menyebabkan araknoid dan jaringan otak menonjol melalui hidung.⁹

Komplikasi yang dapat terjadi pada kebocoran LCS adalah meningitis, pneumosefalus atau abses otak, karena komunikasi antara kompartemen intrakranial yang steril dan rongga sinonasal yang tidak steril sehingga manajemen yang tepat sangat diperlukan pada kasus ini.^{10,11}

KESIMPULAN

Pemeriksaan sisternogram dengan penggunaan SPECT-CT merupakan pemeriksaan terpilih dalam mendeteksi kebocoran LCS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nuclear Medicine Resources Manual, International Atomic Energy Agency, Vienna 2006
2. Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites 5th edition, Harvey A. Ziessman MD, Janis P. O'Malley MD, James H. Thrall MD, Elsevier 2021
3. Tatalaksana Pemeriksaan dan Diagnostik Kedokteran Nuklir dan Teranostik Molekuler, Johan S Masjhur, A Hussein S Kartamihardja, Unpad Press 2020
4. Essential of Nuclear Medicine and Molekular Imaging 7th edition, Fred A Mettler, Jr and Milton J.Guiberteau, Elsevier 2019
5. CSF Rhinorrhea: Detection and Localization Cisternography DTPA Using Overpressure with Tc-99m-DTPA, Richard William Edward Curnes, M.D.2 M. Vincent, M.D. J. Kowalsky, H. McCartney, M.D. V. Staab, M.D. Radiology 1985; 154: 795-799
6. Non-traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea: Diagnosis and management. Khalid Al-Sebeih, MD, FRCSC, Kostadin Karagiozo MD, Ahmed Elbeltagi, MD, FFR RCSI and Fuad Al-Qattan, FRCS(ORL). Ann Saudi Med 2004 Nov-Dec; 24(6): 453-458.
7. Ommaya AK. Spinal fluid fistulae. Clin Neurosurg. 1976;23:363-392.
8. Anderson WM, Schwartz GA, Gommon GD. Chronic spontaneous cerebrospinal rhinorrhea. Arch Intern Med. 1961;107:723-731.
9. Casiano RR, Jassir D. Endoscopic cerebrospinal fluid rhinorrhea repair: Is lumbar drain necessary?

- Otolaryngol Head Neck Surg. 1999;121:745-750.
10. Wax MK, Ramadan HH, Ortiz O, et al. Contemporary management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. Otolaryngol Head Neck Surg. 1997;116:442-449.
11. Calvert CA, Cairns H. Discussion on injuries of the frontal and ethmoid sinuses. Proc R Soc Med. 1942;35:805-810.