

Patterns of furosemide use and electrolyte imbalance in heart failure patients at Hospital X Yogyakarta

Pola penggunaan furosemid dan perubahan elektrolit pasien gagal jantung di Rumah Sakit X Yogyakarta

Mawaqit Makani, Ndaru Setyaningrum*

Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia

*Corresponding author. Email: ndaru.setyaningrum@uui.ac.id

Abstract

Background: Heart failure is the final stage of all heart diseases or heart defects affecting the pericardium, heart valves, and myocardium. Furosemide is a drug commonly used in heart failure patients. The diuretic effect of furosemide can cause depletion of fluids and electrolytes in the body.

Objective: This study aimed to determine the use of furosemide and evaluate the electrolyte levels in patients with heart failure.

Method: This research used the descriptive observational cross-sectional design. Data were collected retrospectively based on the medical records of patients with heart failure in X Hospital Yogyakarta for the period 2011-2014, and patients should be eligible for the inclusion criteria.

Results: The results showed that intravenous furosemide 3x1 was used the most with 32 patients (45%). The effects of furosemide on the levels of electrolytes showed 7 patients (17%) experienced mild hyponatremia events and 10 patients (25%) had hypokalemia (4 patients with mild hypokalemia, 6 patients with moderate hypokalemia). Intravenous furosemide of 20 mg/2ml was given to patients with edema, and 40 mg furosemide was orally administered to patients who have recovered from edema.

Conclusion: The response to furosemide therapy based on electrolyte levels was found 7 patients (17%) mild hyponatremia; 4(10%) mild hypokalemia and 6(15%) moderate hypokalemia

Keywords: heart failure, furosemide, therapeutic response

Intisari

Latar belakang: Gagal jantung merupakan tahap akhir dari seluruh penyakit jantung atau kelainan jantung yang berpengaruh terhadap perikardium, katup jantung, dan miokardium. Furosemid merupakan obat umum yang digunakan pada pasien gagal jantung. Efek diuretik furosemide dapat menyebabkan depleksi cairan dan elektrolit dalam tubuh.

Tujuan: Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pola penggunaan furosemid dengan melihat kadar elektrolit pasien.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rancangan *cross sectional*. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari data rekam medik pasien di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Periode 2011-2014 yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa furosemid intravena 3x1 (20mg/2ml) paling banyak digunakan pada 32 pasien (45%). Respon terapi furosemid dilihat dari kadar elektrolit yaitu; 7 pasien (17%) mengalami kejadian hiponatremia ringan, 10 pasien (25%) mengalami hipokalemia (4 pasien hipokalemia ringan, 6 pasien hipokalemia sedang). Pemberian furosemid intravena 20 mg / 2ml diberikan pada pasien yang mengalami edema. Sedangkan pemberian furosemid 40 mg oral diberikan pada pasien yang mengalami perbaikan kondisi setelah edema.

Kesimpulan: Respon terapi furosemid berdasarkan tinjauan kadar elektrolit ditemukan 7 (17%) hiponatremia ringan, 4 (10%) hipokalemia ringan dan 6(15%) hipokalemia sedang

Kata kunci: gagal jantung, furosemid, respon terapi

1. Pendahuluan

Dekade terakhir ini pengobatan gagal jantung mengalami banyak perubahan. Pengobatan tidak hanya meringankan gejala tetapi sudah mengarah pada mencegah timbulnya gejala gagal jantung serta mencegah progresivitas gagal jantung. Dengan demikian akan menurunkan angka kematian. Masalah gagal jantung tidak hanya menyangkut jantung itu sendiri tetapi reaksi atau respon dari tubuh penderita akibat menurunnya fungsi jantung. Respon dari tubuh antara lain menurunnya aliran darah tepi, tidak normalnya struktur dan fungsi otot rangka, perubahan fungsi paru, retensi air dan natrium (Parker *et al.*, 2008 & Price, S.A., Wilson, L.M., 2005)

Data di seluruh rumah sakit di Yogyakarta menunjukkan penyakit-penyakit kardiovaskuler seperti jantung, stroke, hipertensi atau dikenal sebagai penyakit CVD (*Cardiovascular Disease*) menempati urutan paling tinggi penyebab kematian. Berdasarkan data morbiditas rawat jalan dan rawat inap serta kematian di rumah sakit se-DIY tahun 2007, diketahui bahwa persentase kematian akibat penyakit gagal jantung di RS DIY sebesar 2,9 %, sedangkan data pada tahun 2008 menunjukkan jumlah kematian akibat penyakit jantung sebesar 3,07% (Dinas Kesehatan Provinsi DIY, 2010). Furosemide digunakan pada pasien dengan CHF untuk meningkatkan ekskresi Na urin dengan target membangun kembali dan memelihara keseimbangan Na dan euvolemia (Weber, K., 2004).

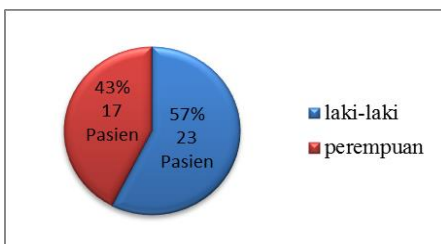
2. Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dan mengikuti rancangan potong lintang. Pengumpulan data dilakukan pada pasien ICU dan ruang inap RS X Yogyakarta menggunakan data rekam medik pasien gagal jantung yang menggunakan furosemid. Data penelitian diambil untuk kasus pasien selama 2011-2014 yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien berusia diatas 30 tahun ,memiliki pemeriksaan elektrolit lengkap, dan menjalani rawat inap minimal 5 hari. Sampel penelitian dieksklusikan apabila pasien hanya memjalani satu kali pemeriksaan elektrolit dan memiliki riwayat penyakit ginjal. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik pasien yang menggunakan furosemide, pola penggunaan furosemide, dan respon terapi setelah pemberian furosemide.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Karakteristik pasien

Penelitian ini dilakukan pada pasien ICU dengan diagnosa gagal jantung yang menggunakan furosemid di RS X Yogyakarta. Sejumlah 23(57%) merupakan pasien laki – laki dan sisanya 17 (43%) pasien perempuan (Gambar 1).



Gambar 1. Distribusi pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RS X Yogyakarta periode 2011-2014 berdasarkan Jenis Kelamin

Secara teoritis ada perbedaan risiko antara laki-laki dan perempuan pada usia muda. Laki-laki memiliki risiko lebih tinggi dibanding perempuan karena secara alami perempuan memproduksi hormon estrogen sehingga berisiko rendah terkena penyakit jantung dibandingkan laki-laki. Perbedaan ini akan hilang ketika perempuan tersebut mengalami menopause (Hunt *et al.*, 2009).

3.1.2. Karakteristik pasien berdasarkan usia

Klasifikasi umur dalam penelitian ini dibagi menjadi dua golongan yaitu dewasa dan lanjut usia. Golongan umur dewasa dibagi menjadi dua kelas, hal ini berkaitan dengan umur diatas 40 tahun sebagai faktor risiko munculnya penyakit gagal jantung pada usia dewasa. Data distribusi pasien gagal jantung berdasarkan umur ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi pasien gagal jantung yang menjalani Rawat Inap di RS X Yogyakarta periode 2011-2014 berdasarkan Umur

| Pasien | Umur (tahun) | Jumlah (pasien) | Persentase (%) |
|-------------|--------------|-----------------|----------------|
| Dewasa | 31-40 | 2 | 5,00 |
| | 41-50 | 4 | 10,00 |
| | 51-60 | 6 | 15,00 |
| Lanjut usia | ≥ 61 | 28 | 70,00 |
| Total | | 40 | 100,00 |

Pada Tabel 1., pasien gagal jantung dewasa lebih sedikit dibandingkan dengan pasien gagal jantung lanjut usia. Prevalensi gagal jantung meningkat seiring peningkatan usia. Kejadian gagal jantung 12 kali lebih tinggi pada usia lebih dari 75 tahun dibanding rentang usia 45 – 54 tahun.

Penelitian di Rotterdam menunjukkan hal yang mirip bahwa prevalensi gagal jantung rentang usia 55 – 64 tahun adalah 1% sedangkan prevalensi gagal jantung pada usia lebih dari 85 tahun sebesar 10% (Bui *et al.*, 2011). Jumlah pasien gagal jantung pada tabel I menunjukkan peningkatan dua kali lipat dibandingkan umur 31-40 tahun. Data yang terdapat di *ACC/AHA Practice Guidelines* 2005 menyebutkan bahwa umur diatas 40 tahun merupakan faktor risiko yang dapat memicu munculnya penyakit gagal jantung. Pada usia diatas 40 tahun mulai terjadi penurunan fungsi fisiologi tubuh, kemungkinan ini akan lebih sering muncul pada individu yang menjalani pola hidup yang tidak sehat seperti jarang berolahraga, makan makanan yang mengandung banyak kolesterol, dan alcohol (Hunt *et al.*, 2009).

3.1.3. Distribusi pasien berdasarkan penyakit penyerta

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RS X Yogyakarta periode 2011-2014 selain terdiagnosis gagal jantung, juga terdiagnosis penyakit penyerta. Dalam penelitian ini, dilakukan penelusuran data pasien dengan penyakit penyerta berdasarkan *ACC/AHA Practice Guidelines* 2005, jenis penyakit penyerta pada pasien gagal jantung dibagi menjadi 2 yaitu kardiovaskular dan non-kardiovaskular. Penyakit penyerta kardiovaskular meliputi hipertensi, *dyslipidemia*, diabetes mellitus, fibrilasi atrial (AF), penyakit jantung koroner (IHD), infark miokard, angina pectoris. Adapun penyakit penyerta non-kardiovaskular meliputi gagal ginjal, penyakit pernafasan (PPOK, asma), kanker, anemia, gangguan tiroid, hepatitis dan HIV.

Tabel 2. Distribusi pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RS X Yogyakarta periode 2011-2014 dengan dan tanpa penyakit penyerta

| Diagnosis | Jumlah (pasien) | Persentase (%) |
|---|-----------------|----------------|
| Gagal jantung tanpa penyakit penyerta | 1 | 2,00 |
| Gagal jantung dengan penyakit penyerta non kardiovaskular | 5 | 13,00 |
| Gagal jantung dengan penyakit penyerta kardiovaskular dan non- kardiovaskular | 14 | 36,00 |
| Gagal jantung dengan penyakit penyerta kardiovaskular | 19 | 49,00 |
| Total | 40 | 100,00 |

Berdasarkan Tabel 2, pasien gagal jantung yang memiliki penyakit penyerta kardiovaskular yaitu 19 pasien (49%). Penyakit penyerta kardiovaskuler menjadi penyakit penyerta yang dominan dialami pasien di RS X Yogyakarta. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hipertensi merupakan penyakit kardiovaskular penyerta gagal jantung yang paling banyak diderita pasien gagal jantung

yaitu sebanyak 26 pasien (38%), sedangkan infark miokard adalah penyakit penyerta yang jarang diderita oleh pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RS X Yogyakarta periode 2011-2014.

Peningkatan tekanan darah yang terjadi dalam jangka waktu panjang akan menyebabkan terjadinya hipertrofi ventrikel (penebalan dinding ventrikel) yang dapat menurunkan kelenturan otot jantung. Selain itu, aldosteron juga dapat menyebabkan retensi natrium dan air yang menyebabkan terjadinya penumpukan cairan atau edema (Lacy *et al.*, 2009-2010).

Penyakit penyerta diabetes cukup tinggi pada pasien gagal jantung di RS X Yogyakarta. Pada pasien diabetes akan terjadi penurunan nitrit oksida yang merupakan senyawa vasodilator akibat defisiensi insulin atau kerusakan reseptor insulin pada sel endotel. Kejadian hiperglikemia juga dapat menghambat produksi nitrit oksida, yang dapat menyebabkan vasokonstriksi yang selanjutnya akan meningkatkan tekanan darah dan beban kerja jantung. Pasien diabetes dapat mengalami komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular yang berhubungan dengan kejadian kardiomiopati atau tidak berfungsinya otot jantung (Hunt *et al.*, 2009 & Lacy *et al.*, 2009-2010),

Hipertensi dan diabetes mellitus dapat berperan dalam perkembangan disfungsi sistolik atau diastolik baik secara langsung atau berperan (bersama dislipidemia) pada perkembangan *ischemic heart disease* (IHD) sehingga hipertensi, diabetes mellitus dan dislipidemia terutama hiperlipidemia menjadi penyakit penyerta utama pada gagal jantung (Lacy *et al.*, 2009-2010). Pada pasien gagal jantung yang mengalami IHD dapat terjadi angina pektoris atau infark miokard, sehingga kedua penyakit tersebut merupakan penyakit penyerta pada gagal jantung yang jarang terjadi.

3.2. Gambaran dosis dan kombinasi penggunaan furosemid

3.2.1. Gambaran dosis furosemid pada masing – masing cara pemberian

a. Penggunaan furosemid oral

Furosemid merupakan obat yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan ekskresi natrium dalam urin dan mengurangi tanda-tanda fisik dari retensi cairan pada pasien dengan gagal jantung. Pada tabel 4. dan 5. akan terlihat pola penggunaan dosis furosemid secara intravena maupun oral

Dilihat dari tabel 4 penggunaan furosemid oral pada pasien gagal jantung yang paling sering diberikan adalah 40 mg per hari dengan pemberian selama 5 hari. Berdasarkan data yang diperoleh penggunaan furosemid oral maksimal yang digunakan pada pasien gagal jantung adalah 3 x 40 mg. Hal ini berarti bahwa penggunaan maksimal furosemid pada pasien dalam penelitian ini adalah 120 mg per hari. *American Heart Association* dan *Drug Information Handbook* menjelaskan bahwa pemberian awal furosemid oral yaitu 20 sampai 80 mg per dosis. Sedangkan untuk pemeliharaan dapat dilakukan peningkatan dosis secara bertahap dari 20 sampai 40 mg setiap 6 sampai 8 jam

untuk efek yang diinginkan dengan interval sekali atau dua kali sehari, dengan dosis harian maksimum 600 mg pada kondisi edema (Hunt *et al.*, 2009 & Pramudianto, A., & Evaria, 2009)

Tabel 3. Pola penggunaan sediaan furosemid oral di RS X Yogyakarta periode 2011-2014

| Frekuensi | Σ Hari/ Σ Pasien | | | | | | | | | | Jumlah (pasien) | Persentase (%) | |
|-----------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|----------------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Satu kali 20 mg | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 5 |
| Dua kali 40mg | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 5 |
| Tiga kali 40 mg | 2 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 25 |
| Satu kali 40 mg | 3 | 2 | 3 | - | 3 | 1 | - | - | - | - | - | 12 | 65 |

b. Penggunaan furosemid intravena

Penggunaan furosemid intravena ini diberikan pada pasien yang mengalami kelebihan cairan atau memiliki risiko lainnya yang dapat memperparah kondisi jantung. Pola penggunaan sediaan furosemid intravena di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dapat dilihat pada tabel V. Pada tabel V, penggunaan furosemid intravena yang dominan digunakan adalah 3 x 20 mg/ 2 ml yaitu sebanyak 32 pasien (45%). Sedangkan pasien yang memiliki frekuensi 2 x 20 mg/ 2 ml ada 19 pasien (27%), 1 x 40 mg/ 4 ml dan 1 x 20 mg/ 2 ml masing-masing ada 2 pasien (3%), dan 3 x 40 mg/ 4 ml ada 16 pasien (22%).

Tabel 4. Pola penggunaan sediaan furosemid intravena di RS X Yogyakarta periode 2011-2014

| Frekuensi | Σ Hari/ Σ Pasien | | | | | | | | | | Jumlah (pasien) | Persentase (%) | |
|-----------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|----------------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Satu kali 20 mg | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 2 | 3 |
| Satu kali 40 mg | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 3 |
| Tiga kali 40 mg | 3 | 5 | 6 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 16 | 22 |
| Dua kali 20 mg | 5 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 19 | 27 |
| Tiga kali 20 mg | 1 | 2 | 4 | 4 | 8 | 6 | 2 | 1 | 3 | 1 | - | 32 | 45 |

3.3. Kombinasi obat pada penggunaan furosemid

Penyakit gagal jantung merupakan penyakit yang tidak hanya terkait jantung itu sendiri tetapi reaksi atau respon dari tubuh penderita akibat menurunnya fungsi jantung. Sehingga pada penderita gagal jantung akan diberikan beberapa obat penyerta yang akan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Obat-obat lain yang digunakan oleh pasien gagal jantung di RS X Yogyakarta ditunjukkan oleh tabel 6.

Penyakit gagal jantung merupakan penyakit yang tidak hanya terkait jantung itu sendiri tetapi reaksi atau respon dari tubuh penderita akibat menurunnya fungsi jantung. Sehingga pada penderita gagal jantung akan diberikan beberapa obat penyerta yang akan meningkatkan kualitas hidup pasien. Obat-obat lain yang digunakan oleh pasien gagal jantung di RS X Yogyakarta ditunjukkan oleh Tabel 5.

Tabel 5. Obat lain yang berpengaruh terhadap perkembangan klinis pasien

| Klasifikasi obat | Nama obat | Jumlah (pasien) | Persentase % |
|------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Diuretik | Hidroklorotiazid | 3 | 2 |
| | Spirolakton | 15 | 11 |
| Preparat kalium | Renapar | 1 | 1 |
| | Aspar K | 15 | 11 |
| Obat lain | Karvedilol | 8 | 6 |
| | Kaptopril | 11 | 8 |
| | Klopidogrel | 15 | 12 |
| | Digoxin | 19 | 15 |
| Cairan | Asering | 4 | 3 |
| | NaCl | 17 | 14 |
| | RL | 22 | 17 |

Berdasarkan Tabel 5, spironolakton dan aspar-k memiliki persentase tertinggi sebagai obat yang sering digunakan yaitu sebesar 11 % untuk masing-masing obat-obat tersebut. Hal ini karena diuretik menyebabkan ekskresi kalium bertambah, sehingga pada dosis besar atau pemberian jangka lama diperlukan tambahan kalium (berupa KCl). Penggunaan furosemid dosis rendah mungkin tidak diperlukan kombinasi dengan suplemen kalium hanya menganjurkan tambahan makanan yang mengandung banyak kalium daripada memberikan preparat kalium. Namun hal ini akan berbeda jika penggunaan furosemid dosis tinggi atau penggunaan jangka panjang.

Pada penelitian ini infus yang dominan digunakan adalah infus NaCl, ringer laktat, dan asering. Setiap infus memiliki komponen elektrolit yang berbeda, sehingga setiap pemberian memiliki indikasi yang berbeda pula. Selain dapat mengimbangi dari penggunaan furosemid sebagai asupan cairan yang dapat membantu keseimbangan elektroit, cairan infus ini dapat memberikan efek yang tidak menguntungkan pada pasien. Ketidakseimbangan elektrolit akibat cairan infus dapat dilihat pada Tabel 6.

3.4 Gambaran ketidakseimbangan elektrolit pasien gagal jantung

Tabel 6. Ketidakseimbangan elektrolit pada pasien gagal jantung di RS X Yogyakarta 2011-2014

| Ketidakseimbangan elektrolit | Frekuensi | Jumlah (pasien) |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| Hiperkalemia | 3 x 40 mg/ 4 ml | 1 |
| | 3 x 20 mg/ 2 ml | 1 |
| Hiperkloremia | 3 x 20 mg/ 2 ml | 1 |
| | 2 x 20 mg/ 2 ml | 1 |
| | 1 x 40 mg* | 1 |
| Jumlah (pasien) | | 5 |

Keterangan :*=Pemberian oral

Hiperkloremia terjadi lebih banyak dari pada hiperkalemia. Hal ini dapat terjadi akibat pemberian infus yang diberikan pada masing-masing pasien. Pada dasarnya penyesuaian cairan ini diperlukan karena hiperkloremia dapat menyebabkan penurunan bikarbonat sehingga menyebabkan ketidakseimbangan asam-basa atau asidosis metabolik. Apabila keadaan ini terjadi terus-menerus dapat memengaruhi sistem syaraf pusat dan dapat menyebabkan koma (Price, S.A., Wilson, L.M., 2005)

Pada pasien yang mengalami dehidrasi (syok hipovolemik dan asidosis) pada kondisi: gastroenteritis akut, demam berdarah dengue (DHF), luka bakar, syok hemoragik, dehidrasi berat, trauma dapat diberikan cairan asering. Ringer laktat juga dapat digunakan untuk mengembalikan keseimbangan elektrolit pada keadaan dehidrasi dan syok hipovolemik. Namun ringer laktat menjadi kurang disukai karena menyebabkan hiperkloremia dan asidosis metabolik, karena akan menyebabkan penumpukan asam laktat yang tinggi akibat metabolisme anaerob. Sedangkan NaCl juga dapat diberikan pada pasien dengan kondisi yang sama pada penggunaan asering maupun ringer laktat namun pemberian cairan ini sesuai dengan kebutuhan cairan setiap pasien (Garg &Garg, 2000).

3.3. Respon terapi furosemid

Respon terhadap diuretik tergantung pada konsentrasi obat dan tentu saja saat masuk ke dalam urin. Pasien dengan gagal jantung ringan merespon positif terhadap dosis rendah karena dapat menyerap diuretik secara cepat dari usus dan mengantarkan obat ini dengan cepat ke tubulus ginjal. Namun, karena peningkatan gagal jantung, penyerapan obat mungkin tertunda oleh edema sehingga

pengiriman obat dan respon terhadap konsentrasi intratubular yang diberikan terganggu. Penilaian respon terapi dalam penelitian ini dapat dilihat dari kadar elektrolit pasien, derajat udem, tekanan vena jugular, *balance* cairan dan keluhan pasien.

Pada Tabel 7 pemeriksaan yang paling banyak dilakukan adalah penilaian kadar elektrolit. Hal ini karena dalam penelitian kadar elektrolit menjadi parameter utama yang mudah diamati. Penilaian elektrolit dilakukan pada semua pasien gagal jantung dalam penelitian ini. Sedangkan parameter lainnya yaitu *balance* cairan terdapat 35 pasien (23%), edema 23 pasien (16%), dan JVP 7 pasien (5%). Setiap pasien mendapatkan pemeriksaan yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi penyakit ataupun kemampuan ekonomi pasien. Distribusi penilaian respon terapi dan keluhan pasien dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi perkembangan klinis pasien gagal jantung di RS X Yogyakarta 2011-2014

| Parameter perkembangan klinis | Jumlah (pasien) | Persentase (%) |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| JVP | 7 | 5,00 |
| edema | 23 | 16,00 |
| <i>Balance</i> cairan | 35 | 23,00 |
| Elektrolit | 40 | 28,00 |
| Sesak | 40 | 28,00 |

JVP = Jugularis Venous Pressure

Pada pemeriksaan tekanan vena jugular misalnya, tidak dilakukan pada semua pasien yang mengalami gagal jantung. Walaupun sebenarnya pemeriksaan ini perlu dilakukan untuk melihat adanya perubahan volume dan tekanan di dalam atrium kanan yang apabila meningkat maka hal tersebut menandakan adanya indikasi gagal jantung kanan ataupun edema (Stason, *et al.*, 1966). Namun karena keterbatasan biaya maka pemeriksaan tekanan vena jugular tidak dilakukan pada setiap pasien. Pemeriksaan *balance* cairan juga tidak dapat dilakukan setiap waktu, karena pemeriksaan ini hanya dilakukan di ruang khusus seperti ICU (*Intensive Care Unit*). Sedangkan pengukuran edema dapat dilakukan dengan pitting edema (edema ekstermitas) dan dengan foto thoraks untuk edema paru. Data pada tabel 8 menunjukkan bahwa seluruh pasien dalam penelitian ini mengalami sesak nafas. Parker (2008) menyatakan salah satu manifestasi utama gagal jantung adalah sesak nafas.

Pada Tabel 8, dapat dilihat ketidakseimbangan elektrolit yang dialami pasien setelah penggunaan furosemid. Dari Tabel 8, 6 pasien mengalami kejadian hiponatremia ringan, 10 pasien mengalami hipokalemia (4 pasien hipokalemia ringan, 6 pasien hipokalemia sedang). Pada 40 pasien

yang menggunakan furosemid tidak terdapat pasien yang mengalami penurunan kadar klorida, namun beberapa pasien mengalami hiperklorida. Respon furosemid terkait tinjauan terhadap kadar elektrolit pasien dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tinjauan kadar elektrolit setelah pemberian akibat furosemid pada pasien gagal jantung RS X Yogyakarta 2011-2014

| Elektrolit | Normal | Ringan | Sedang |
|------------|--------|--------|--------|
| Sodium | 33 | 7 | - |
| Potassium | 30 | 4 | 6 |
| Chloride | 40 | - | - |

Keterangan:

Hiponatremia ringan = 125-135 mEq/L, Hipokalemia ringan = 3.0-3.4 mEq/L, Hipokalemia sedang = 2.5-3.0 mEq/L

Hiponatremia biasanya hanya gejala ringan atau tanpa gejala sehingga pengobatan harus disesuaikan dengan kondisi klinis. Hiponatremia pada pasien euvolemic dapat dikelola dengan pembatasan cairan dan pembatasan obat yang mempengaruhi ekskresi.

Respon penggunaan furosemid tidak hanya dipengaruhi oleh dosis yang diberikan kepada setiap pasien, namun juga dipengaruhi oleh sediaan yang diberikan. Respon penggunaan furosemid dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Respon penggunaan furosemid oral pada pasien gagal jantung RS X Yogyakarta 2011-2014

| Frekuensi | Dosis | Jumlah (Pasien) | Respon | | |
|-----------|-------|-----------------|--------------|-------------|-------|
| | | | Elektrolit | | Sesak |
| | | | Hiponatremia | Hipokalemia | |
| 3 x 1 | 40 mg | 5 | - | - | < |
| 2 x 1 | 40 mg | 1 | - | 1 pasien | < |
| 1 x 1 | 40 mg | 12 | - | - | < |
| 1 x ½ | 20 mg | 1 | - | - | < |

Tabel 10. Respon penggunaan furosemid intravena pada pasien gagal jantung RS X Yogyakarta 2011-2014

| Frekuensi | Dosis | Jumlah (pasien) | Respon | | |
|-----------|-------|-----------------|----------------------|---------------------|---------------|
| | | | Elektrolit | | Sesak (kasus) |
| | | | Hiponatremia (kasus) | Hipokalemia (kasus) | |

| | | | | | |
|--------------|--------------|----|---|---|-------|
| 3 x 2 | 40 mg / 4 ml | 16 | 2 | 3 | < |
| 1 x 2 | 40 mg / 4 ml | 2 | - | - | + |
| 3 x 1 | 20 mg / 2 ml | 32 | 2 | 6 | 2 (+) |
| 2 x 1 | 20 mg / 2 ml | 19 | 1 | 1 | 4 (+) |
| 1 x 1 | 20mg / 2 ml | 2 | - | - | + |

Dari Tabel 9 dan 10, dapat dilihat bahwa ketidakseimbangan elektrolit lebih sering dialami oleh pasien yang menerima furosemid intravena. Tidak hanya dosis yang dapat mempengaruhi respon dari suatu obat, namun juga jalur pemberian yang diberikan kepada setiap pasien.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa yang memiliki potensi besar menurunkan kadar elektrolit adalah pasien dengan dosis dan frekuensi 3 x 40 mg/ 4 ml. Hal ini sesuai dengan fungsi dari diuretik itu sendiri yaitu meningkatkan ekskresi urin dan mengurangi tanda-tanda fisik dari retensi cairan pada pasien dengan gagal jantung (Hunt *et al.*, 2009).

3.5. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang cukup berpengaruh dalam hasil akhirnya terutama dalam proses pengambilan data rekam medis pasien. Banyak rekam medis yang sulit dipahami tulisannya. Monitoring pemasukan dan pengeluaran tubuh serta kadar elektrolit tubuh, JVP, dan *balance* cairan yang terkait dengan penggunaan furosemid hanya dilakukan apabila pasien berada dalam ICU atau jika dokter meminta petugas untuk memonitoringnya sehingga tidak dapat mengoptimalkan makna dari penggunaan furosemid. Selain itu perubahan kadar elektrolit tidak hanya dipengaruhi oleh furosemid tetapi juga obat-obat lain.

4. Kesimpulan

Pemberian furosemid intravena 20 mg / 2ml diberikan pada pasien yang mengalami edema. Sedangkan pemberian furosemid 40 mg oral diberikan pada pasien yang mengalami perbaikan kondisi setelah edema. Respon terapi furosemide berdasarkan tinjauan kadar elektrolit ditemukan 7(17%) hiponatremia ringan; 4(10%) hipokalemia ringan dan 6(15%) hipokalemia sedang.

Daftar pustaka

- Bui, A.L., Horwich, T.B., Fonarow, G.C. (2011). Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol.* **8**(1): 30-41.
- Dinas Kesehatan Provinsi D.I. Yogyakarta, (2010). *Profil Kesehatan Provinsi D.I.Yogyakarta Tahun 2009*. Yogyakarta. 33-41.
- Garg,N., & Garg,N, (2000). Jugular Venous Pulse: An Appraisal. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine.* **1**(3):260-267.
- Hunt,S.A., Abraham, W.T., Chin, M.H., Feldman, A.M., Francis, G.S., Ganiats T.G., Jessup, M., Konstam, M.A., Mancini, D.M., Michl, K., Oates, J.A., Rahko, P.S., Silver, M.A., Stevenson, L.W., Yancy, C.W., (2009). Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults. *Journal of the American College of Cardiology.* **53**(15).
- Lacy, *et al.*, (2009-2010), Drug Information Handbook. *American Pharmacist Assosiation*, Lexi-Comp. 676-677.
- Parker, R.B., *et al.*, (2008). *Pharmacotherapy a Pathophysiologic Approach Seventh Edition*. New York: Mc. Graw-Hill Companies. 174, 195.
- Pramudianto, A., & Evaria. (2009). MIMS Indonesia Petunjuk Konsultasi. Jakarta: PT. Buana Ilmu Populer. 372, 374, 382, 383.
- Price, S.A., Wilson, L.M., (2005). *Patofisiologi*. Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 633.
- Weber, K., (2004). Furosemide in the Long-Term Management of Heart Failure, *Journal of the American College of Cardiology.* **44**(6): 1308-1310.
- Stason, W.B., Cannon, P.J., Heinemann, H.O., Laragh, J.H. (1966), A Clinical Evaluation of Its Diuretic Action. *Circulation.* **34**.910-920.