



Kondisi-kondisi Penyebab Elevasi Segmen-ST selain Infark Miokard Akut

Ivan Banjuradja

PTT Daerah RSUD dr. T.C. Hillers, Maumere, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

ABSTRAK

Oklusi total pembuluh darah koroner oleh trombus dapat menimbulkan infark miokard akut (IMA) yang memberikan gambaran elevasi segmen-ST pada pemeriksaan elektrokardiografi (EKG). Diagnosis dan tindakan reperfusi segera dibutuhkan untuk menangani kasus IMA. Terdapat kondisi-kondisi lain selain IMA yang dapat memberikan gambaran elevasi segmen-ST pada EKG, sehingga dibutuhkan kemampuan untuk membedakan gambaran tersebut untuk menghindari pengobatan dan tindakan reperfusi yang tidak sesuai indikasi.

Kata kunci: Elevasi segmen-ST, infark miokard akut, kondisi lain

ABSTRACT

Thrombosis total occlusion of the coronary vessel can lead to myocardial infarction (MI) which shows an ST-segment elevation on electrocardiography examination (ECG). Rapid assessment and reperfusion therapy are necessary in treating MI. Meanwhile the ST-segment elevation can be found in other conditions, it is important to differentiate each condition to avoid inappropriate therapy. **Ivan Banjuradja. Other Causes of ST-segment Elevation besides Acute Myocardial Infarction (AMI)**

Keywords: Myocardial infarct, other condition, ST-segment elevation

PENDAHULUAN

Elevasi segmen-ST pada pemeriksaan elektrokardiografi (EKG) merupakan salah satu kriteria infark miokard akut (IMA).¹ Adanya elevasi segmen-ST pada kasus infark miokard akut biasanya menunjukkan oklusi total pembuluh darah koroner yang membutuhkan tindakan reperfusi segera.² Fibrinolitik merupakan salah satu upaya reperfusi yang dapat dilakukan segera di Instalasi Gawat Darurat. Namun, perlu diingat bahwa tidak semua pasien yang datang dengan elevasi segmen-ST pada pemeriksaan EKG memiliki sumbatan trombus total pembuluh koroner.³ Dengan demikian, diperlukan kemampuan untuk membedakan IMA dari kondisi-kondisi tersebut.

Elevasi Segmen-ST Normal

Elevasi segmen-ST 1-3 mm di satu atau lebih sadapan prekordial, terutama sadapan V2 pada laki-laki sehat tanpa gejala dan tanda klinis IMA merupakan gambaran elevasi segmen-ST normal. Studi lain menyatakan bahwa lebih dari 90% laki-laki 17-24 tahun memiliki elevasi segmen-ST setinggi 1 mm di satu atau lebih sadapan V1 – V4, prevalensi ini berkurang

seiring bertambahnya usia (30% pada laki-laki usia lebih dari 75 tahun). Sejumlah 20% EKG normal dari perempuan menunjukkan elevasi segmen-ST 1 mm dengan prevalensi tetap tidak tergantung usia.⁴ Pada pola ini, segmen-ST berbentuk konkaf, sedangkan pada IMA biasanya berbentuk konveks (60% kasus).³ Selain itu makin dalam gelombang S, akan diikuti elevasi segmen-ST yang makin tinggi.⁴

Repolarisasi Dini Jinak (*Benign Early Repolarization*)

Benign Early Repolarization (BER) adalah varian EKG normal, dengan karakteristik elevasi titik J.⁵ Gelombang J (Gelombang Osborn), adalah sebuah defleksi yang mengikuti kompleks QRS, yang ketika secara parsial berada dalam gelombang R, akan tampak sebagai elevasi titik J atau elevasi segmen-ST.⁶ BER biasanya terdapat pada seseorang yang aktif, usia di bawah 40 tahun dan memiliki karakteristik gelombang J yang prominen (berbentuk *notched* atau *slurred*) dan elevasi segmen-ST konkaf < 3 mm⁷ pada sadapan V3 – V6⁸, terutama V4.⁴ Selain itu BER memiliki gelombang T tinggi, tidak inversi. Apabila repolarisasi dini melibatkan

sadapan ekstremitas, elevasi segmen-ST akan lebih tinggi di sadapan II dibanding sadapan III, dan terdapat depresi segmen-ST resiprokal di sadapan aVR dan bukan aVL. Hal ini harus dibedakan dari infark inferior, yaitu elevasi segmen-ST lebih tinggi di sadapan III dibanding sadapan II, dan terdapat depresi segmen-ST resiprokal di sadapan aVL.⁴

Hipertrofi Ventrikel Kiri

Pada hipertrofi ventrikel kiri (*left ventricular hypertrophy/ LVH*) terjadi abnormalitas repolarisasi segmen-ST yang dapat sulit dibedakan dengan gambaran infark. Salah satu kriteria elevasi segmen-ST pada EKG berdasarkan ACC/AHA juga mengharuskan eksklusi LVH sebagai penyebab elevasi segmen-ST.⁹ Pada LVH, gelombang S yang dalam dapat terlihat di *lead* V1 – V3, dengan elevasi segmen-ST yang diskordan dengan kompleks QRS.⁷ Elevasi segmen-ST pada LVH biasanya berbentuk konkaf,⁴ namun dapat juga berbentuk datar atau konveks, mirip IMA. Beberapa penemuan EKG yang mengindikasikan sebagai IMA adalah sebagai berikut:⁷

■ Elevasi segmen-ST yang konkordan



dengan kompleks QRS.

- Inversi gelombang T yang konkordan dengan kompleks QRS atau gelombang T bifasik pada lebih dari satu sadapan.
- Elevasi segmen-ST diskordan yang sangat tinggi. Biasanya pada LVH, tinggi elevasi segmen-ST kurang dari 2,5 mm di sadapan V1 – V3, dan jarang terlihat di sadapan inferior.

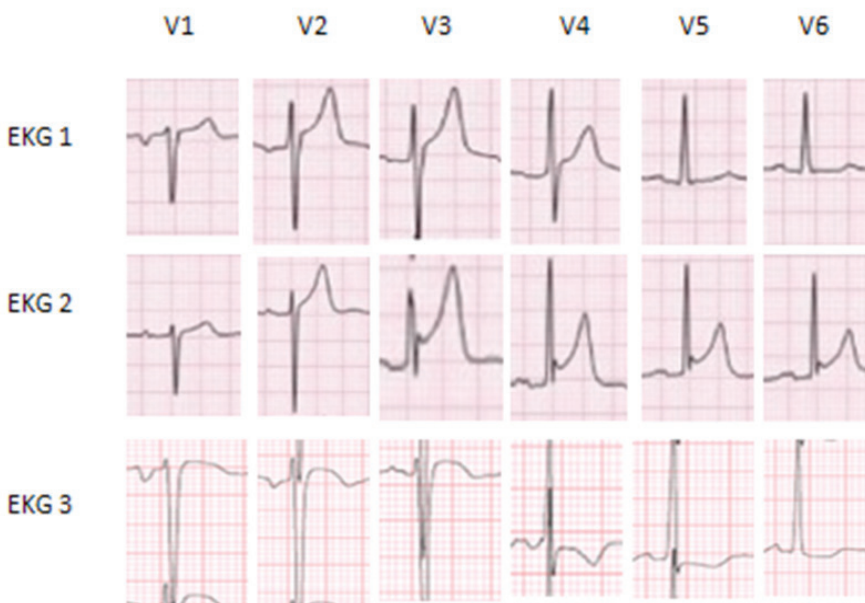
Pada pasien dengan elevasi segmen-ST regio anterior, rasio segmen-ST dibanding magnitudo gelombang R-S >25%, dapat digunakan sebagai salah satu kriteria diagnosis IMA dengan elevasi segmen-ST (STEMI) jika disertai LVH.⁹

Hiperkalemia

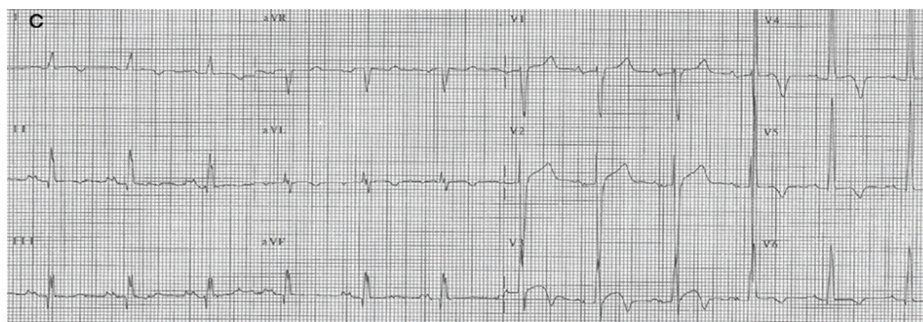
Perubahan EKG pada hiperkalemia bersifat progresif. Perubahan paling awal pada EKG adalah gelombang T yang tinggi, *tented*, dan simetris, diikuti penurunan amplitudo gelombang P dan pelebaran kompleks QRS, berkaitan dengan makin tingginya konsentrasi kalium serum.³ Walaupun jarang, elevasi segmen-ST dapat terlihat pada pemeriksaan EKG pasien hiperkalemia (pseudoinfark),¹⁰ terutama di sadapan V1 – V3.⁷ Elevasi segmen-ST pada hiperkalemia sering berbentuk *downsloping*, berbeda dengan IMA yang lebih sering berbentuk datar atau *upsloping*.⁴ Gelombang T hiperakut pada IMA biasanya diikuti pemanjangan interval QT, berbeda dengan gelombang T pada hiperkalemia yang diikuti dengan interval QT yang pendek.¹¹

Perikarditis dan Miokarditis

Pada perikarditis akut terdapat elevasi difus segmen-ST baik di sadapan-sadapan prekordial maupun ekstremitas, memperlihatkan keterlibatan lebih dari satu daerah pendarahan pembuluh darah koroner, yang jarang terjadi pada kasus IMA.⁴ Selain itu didapatkan depresi segmen-PR, yang sangat spesifik untuk perikarditis akut. Depresi segmen-PR menggambarkan *injury* jaringan subepikardial atrium dan muncul pada semua sadapan kecuali aVR dan V1.¹² Elevasi segmen-ST berbentuk konkaf, jarang lebih dari 4-5 mm, dan tanpa disertai depresi segmen-ST resiprokal, juga kecuali pada sadapan aVR dan V1 (64%).⁷ Segmen-ST akan kembali ke *baseline* dalam beberapa hari dan diikuti inversi gelombang T difus. Hal lain yang dapat membantu membedakan perikarditis akut dengan IMA adalah tidak adanya gelombang



Gambar 1. Pola elevasi segmen-ST pada keadaan normal (EKG 1), repolarisasi dini jinak (EKG 2), dan hipertrofi ventrikel kiri (LVH)⁹



Gambar 2. EKG hipertrofi ventrikel kiri dengan IMA⁹

Q dan inversi gelombang T pada saat EKG menunjukkan elevasi segmen-ST.¹²

Miokarditis sendiri dapat menyerupai IMA dalam hal manifestasi klinis, EKG, dan peningkatan *cardiac marker*. Namun sama dengan perikarditis, elevasi segmen-ST pada miokarditis tidak terbatas pada area yang diperdarahi oleh satu pembuluh darah koroner.³

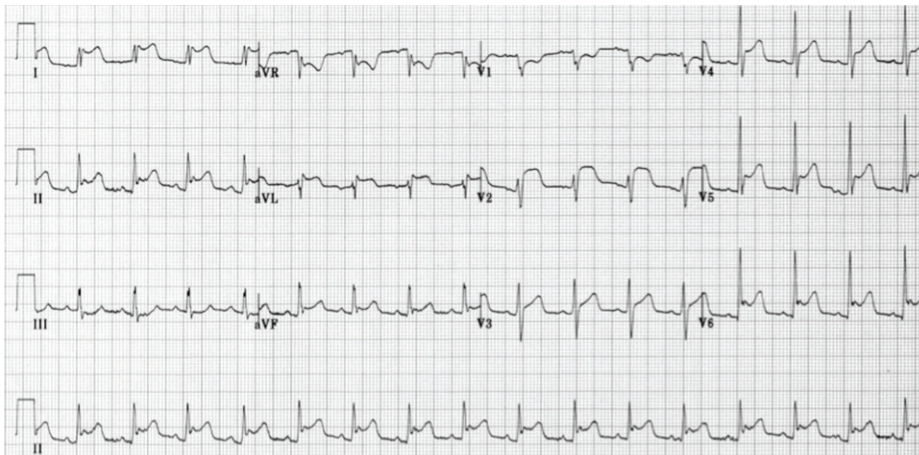
Left Bundle Branch Block (LBBB)

Menentukan diagnosis IMA dengan gambaran EKG LBBB cukup sulit, karena segmen-ST pada LBBB secara sekunder mengalami elevasi atau depresi, memberikan gambaran infark. Hal ini disebabkan oleh depolarisasi abnormal ventrikel yang diikuti oleh gangguan proses repolarisasi.³ Perubahan sekunder segmen-

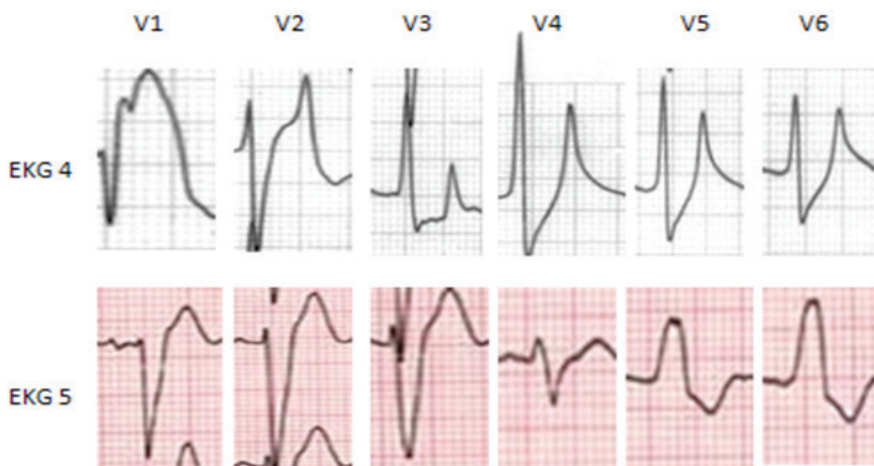
ST ini mengalami pergeseran dengan arah berkebalikan dengan kompleks QRS (diskordan). Pergeseran segmen-ST yang konkordan sendiri bersifat spesifik untuk IMA.⁴ Kriteria Sgarbossa dapat digunakan untuk membedakan suatu kasus infark atau bukan pada keadaan klinis tersebut. Kriteria tersebut antara lain sebagai berikut:¹³

1. Elevasi segmen-ST ≥ 1 mm yang konkordan terhadap kompleks QRS di sadapan manapun. (Nilai = 5)
2. Depresi segmen-ST ≥ 1 mm pada salah satu sadapan di antara V1 – V3. (Nilai = 5)
3. Elevasi segmen-ST ≥ 5 mm yang diskordan. (Nilai = 3)

Sebuah studi menunjukkan bahwa total nilai ≥ 3 memiliki spesifisitas 98% untuk diagnosis IMA walaupun sensitivitasnya rendah.³



Gambar 3. Elevasi segmen-ST pada perikarditis



Gambar 4. Elevasi segmen-ST pada hiperkalemia (EKG 4) dan LBBB (EKG 5)^{10,13}

Aneurisma Ventrikel

Aneurisma ventrikel adalah salah satu komplikasi IMA. Terdapat 2 jenis aneurisma, yaitu *true aneurysm* dan *pseudo aneurysm*. Aneurisma terbentuk paling sering di dinding anterior dan apeks ventrikel kiri. Gambaran EKG kedua jenis aneurisma ini berupa elevasi segmen-ST persisten dan gelombang Q patologis yang muncul mengikuti episode IMA sebelumnya. Elevasi segmen-ST biasanya terbatas pada sadapan I, aVL, dan V1 – V6, dipengaruhi oleh lokasi tersering aneurisma.³

Untuk membedakan aneurisma ventrikel dan IMA, dapat dihitung rasio amplitudo gelombang T dibanding amplitudo kompleks QRS. Apabila pada salah satu sadapan di antara sadapan V1 – V4, didapatkan hasil rasio >0,36 maka prediksi diagnosis ke IMA, dan sebaliknya. Sebuah studi menyatakan cara ini memiliki sensitivitas 91,5%, dan akurasi 89,3% untuk prediksi IMA.¹⁴

Sindrom Brugada

Sindrom Brugada adalah penyakit aritmogenik yang diturunkan secara autosom dominant.¹⁵ Sindrom ini endemik di Asia Tenggara, dengan predominan laki-laki (80%) pada usia rata-rata 40 tahun.¹⁶ Diagnosis dibuat melalui pemeriksaan EKG dengan gambaran RBBB atipikal dengan karakteristik elevasi segmen-ST berbentuk *coved-shaped* pada sadapan V1 – V3, tanpa disertai penyakit jantung struktural, gangguan elektrolit, dan iskemia.¹⁷ Gambaran RBBB atipikal pada sindrom Brugada tidak disertai gelombang S yang lebar di sadapan I, aVL, dan V6 yang tipikal pada RBBB. Pada EKG sindrom Brugada yang khas (tipe 1) elevasi segmen-ST dimulai pada puncak gelombang R, dan menurun (*downsloping*), berakhir dengan inversi gelombang T. Gambaran ini sangat khas dan seharusnya dapat dibedakan dengan infark akut. Pada infark anteroseptal yang disertai RBBB, penurunan gelombang

R' dan awal segmen-ST memiliki transisi yang jelas, dan diikuti oleh elevasi segmen-ST yang berbentuk horisontal atau curam ke atas (*upsloping*), bukan *downsloping*.³



Gambar 5. Elevasi segmen-ST pada sindrom Brugada tipe 1¹⁵

Peningkatan Tekanan Intrakranial

Elevasi segmen-ST dilaporkan muncul pada kasus-kasus trauma kepala dan perdarahan intrakranial (khususnya perdarahan subarakhnoid). Hal ini diduga disebabkan oleh gangguan tonus otonom mempengaruhi durasi repolarisasi ventrikel.³ Dugaan lain adalah stres berat akibat perdarahan serebral menyebabkan peningkatan kadar katekolamin dan menimbulkan gangguan miokardium.¹⁸ Dibutuhkan perhatian khusus terutama pada pasien yang tidak sadar. Pemeriksaan EKG, *echocardiography*, dan *cardiac marker* dapat mengarahkan diagnosis ke IMA. Pemberian *antiplatelet* dan antikoagulan dapat memperburuk keadaan pasien perdarahan intrakranial.

Spasme Arteri Koroner (Angina Prinzmetal)

Angina Prinzmetal atau angina varian adalah peningkatan tonus pembuluh darah koroner (vasospasme) yang bersifat temporer. Kelainan ini berhubungan dengan merokok tembakau, marijuana, dan penyalahgunaan kokain.³ Manifestasi klinis antara lain sebagai berikut:

- Episode angina saat istirahat berulang, terutama pada pagi hari
- Elevasi segmen-ST transien
- Membaik dengan nitrat kerja pendek

Elevasi segmen-ST pada angina Prinzmetal tidak dapat dibedakan dari IMA, karena



keduanya memiliki patofisiologi yang sama. Apabila spasme berlangsung cukup lama, dapat menimbulkan infark.⁴

SIMPULAN

Elevasi segmen-ST pada pemeriksaan

elektrokardiografi dapat disebabkan oleh kondisi-kondisi lain di luar infark miokard akut. Ketidaktepatan diagnosis dapat menyebabkan terapi trombolisis dan tindakan angiografi yang tidak sesuai indikasi. Untuk menghindarinya diperlukan kemampuan

untuk membedakan kondisi-kondisi tersebut. Hal terpenting adalah memperhatikan manifestasi klinis lain dan kewaspadaan adanya penyebab lain jika klinis tidak sesuai dengan kondisi infark miokard akut.

DAFTAR PUSTAKA:

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *European Heart Journal* 2012;33:2551-67.
2. Gupta A, Sabatine MS, O'Gara PT, Lily LS. Acute coronary syndromes. *Pathophysiology of heart disease*. 4th ed. Lippincot Williams & Wilkins; 2003.
3. Chandra S, Singh V, Nehra M, Agarwal D, Singh N. ST-segment elevation in non-atherosclerotic coronaries: A brief overview. *Intern Emerg Med [Internet]*. 2010 [cited 2016 June]. Available from: http://ir-nwr.ru/files/Non_Coronary_ST_segment_elevation_271c492d8d.pdf
4. Wang K, Asinger RW, Marriott HJL. ST-segment elevation in conditions other than acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2003;349:2128-35
5. Derval N, Shah A, Jais P. Definition of early repolarization. *Circulation* 2011; 124:2185-6
6. Antzelevitch C, Yan GX. J wave syndromes. *Heart Rhythm*. 2010;7(4):549-58
7. Hanna EB, Glancy DL. ST-segment elevation: Differential diagnosis, caveats. *CCJM*. 2015;82(6):373-84.
8. Lombardi F. Early repolarization: A benign electrocardiographic pattern or an ominous proarrhythmic sign? *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(8): 870-1.
9. Armstrong EJ, Kulkarni AR, Bhave PD, Hoffmayer KS, MacGregor JS, Stein JC, et.al. Electrocardiographic criteria for ST-elevation myocardial infarction in patients with left ventricular hypertrophy. *Am J Cardiol*. 2012;110:977-83.
10. Sims DB, Sperling LS. ST-segment elevation resulting from hyperkalemia. *Circulation* 2005;111:295-6.
11. Wang K. "Pseudoinfarction" pattern due to hyperkalemia. *NEJM*. 2004;351(6):593.
12. Marinella MA. Electrocardiographic manifestations and differential diagnosis of acute pericarditis. *Am Fam Physician*. 1998;57(4):699-704.
13. Haywood LJ. Left bundle branch block in acute myocardial infarction benign or malignant? *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(1):39-41.
14. Klein LR, Shroff GR, Beeman W, Smith SW. Electrocardiographic criteria too differentiate acute anterior ST-elevation myocardial infarction fro left ventricular aneurysm. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2015; 33:786-90.
15. Management of patients with a Brugada ECG pattern. *E-Journal of the ESC Council for Cardiology Practice*. Vol.7 [Internet]. 2009. [cited 2016 June]. Available from: <https://www.escardio.org/Guidelines-&Education/Journals-and-publications/ESC-journals-family/E-journal-of-Cardiology-Practice/Volume-7/Management-of-patients-with-a-Brugada-ECG-pattern>
16. Wilde AAM, Antzelevitch C, Borggrefe M, Brugada J, Brugada R. Brugada P, et.al. Proposed diagnostic criteria for the Brugada syndrome. *Circulation* 2002;106:2514-9.
17. The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Guidelines for the diagnosis and management of Brugada syndrome [Internet]. 2011 [cited 2016 June]. Available from http://www.csanz.edu.au/documents/guidelines/clinical_practice/Brugada_Syndrome.pdf
18. Heo WJ, Kang JH, Jeong WS, Jeong MY, Lee SH, Seo JY. Subarachnoid hemorrhage misdiagnosed as an acute ST elevation myocardial infarction. *Korean Circ J*. 2012; 42(3):216-9.