



PEMERIKSAAN TANDA KUSSMAUL SEBAGAI PREDIKTOR INFARK MIOKARDIUM AKUT PADA VENTRIKEL KANAN

Rambu Inanda Dwihashti*, Tuti Herawati

Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR.

Sudjono D. Puspongoro, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16425, Indonesia

*rambu.inanda@ui.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegunaan pemeriksaan melihat tanda kussmaul sebagai pemeriksaan paling awal dan mudah pada kasus IMA dinding inferior. Metode dalam penelitian ini adalah study kasus menggunakan asuhan keperawatan pada kasus IMA dinding inferior dengan komplikasi IMA ventrikel kanan melalui pendekatan laporan kasus yang ada di lapangan dengan tindakan mandiri dan kolaboratif dihubungkan dengan ada atau tidaknya tanda Kussmaul. penelitian dilakukan di ruang IGD pada saat pasien datang dengan keluhan nyeri dada khas infark dan gambaran rekaman elektrokardiografi (EKG) 12 sandapan yang menunjukkan lokasi IMA di inferior. Kemudian dilakukan pemeriksaan fisik melihat tanda Kussmaul tersebut dan dibuktikan selanjutnya dengan hasil EKG IMA ventrikel kanan. Pemeriksaan tanda Kussmaul ini sangat berguna terutama pada pasien IMA inferior yang memerlukan monitoring hemodinamik terkait pencegahan kegagalan fungsi ventrikel kanan sehingga dengan pengenalan dini maka komplikasi terkait infark ventrikel kanan dapat dihindari.

Kata kunci: infark ventrikel kanan; infark dinding inferior; kussmaul

EXAMINATION OF KUSSMAUL'S SIGN AS A PREDICTOR OF ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION IN THE RIGHT VENTRICLE

ABSTRACT

This study aims to determine the usefulness of the examination to see Kussmaul's sign as the earliest and easiest examination in cases of inferior wall AMI. The method in this research is a case study using nursing care in cases of inferior wall AMI with complications of right ventricular AMI through a case report approach in the field with independent and collaborative actions associated with the presence or absence of Kussmaul's sign. The study was conducted in the emergency room when the patient came with complaints of chest pain typical of infarction and a 12-lead electrocardiographic (ECG) recording showing the location of the AMI in the inferior. Then a physical examination was performed to see the Kussmaul sign and further evidenced by the results of the right ventricular IMA ECG. Kussmaul's sign examination is very useful, especially in inferior AMI patients who require hemodynamic monitoring related to the prevention of right ventricular failure so that with early recognition, complications related to right ventricular infarction can be avoided.

Keywords: inferior wall infarction; kussmaul's; right ventricular infarction

PENDAHULUAN

Tanda Kussmaul adalah peningkatan paradoks tekanan atrium kanan selama inspirasi. Biasanya, tekanan atrium kanan menurun dengan inspirasi, meskipun aliran balik vena meningkat, diperkirakan karena pemenuhan ventrikel kanan. Tanda Kussmaul diamati pada kasus penurunan fungsi ventrikel kanan, seperti perikarditis restriktif, kardiomiopati restriktif, dan gagal jantung. Pada hipertensi pulmonal, tanda Kussmaul juga diduga karena disfungsi diastolik ventrikel kanan. Namun, pada kasus infark miokard, tanda kussmaul ini jarang digunakan sebagai penanda adanya kegagalan fungsi ventrikel kanan (Klotz et al., 2007). Infark miokard akut dinding (IMA) inferior terjadi akibat dari oklusi arteri koroner yang menyebabkan

penurunan perfusi ke area miokardium tersebut. Pada kebanyakan pasien, bagian inferior miokardium disuplai oleh arteri koroner kanan (Sneha Ambwani, Arup Kumar Misra, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Zehender dkk (1993), mendapatkan adanya peningkatan angka mortalitas IMA dinding inferior yang disertai IMA ventrikel kanan sebesar 36% dibandingkan 6% bila tanpa IMA ventrikel kanan (Jenkins et al., 1993) Penelitian yang selanjutnya pada kasus pasien IMA inferior mendapati adanya angka kematian kasus rata-rata lebih tinggi pada pasien dengan IMA ventrikel kanan, 7,8% pada MI inferior dibandingkan dengan 13,2% pada MI anterior Di antara pasien dengan infark miokard inferior, aritmia serius secara signifikan lebih sering terjadi pada pasien dengan keterlibatan miokard RV yang juga memiliki kecenderungan kematian yang lebih tinggi, kegagalan pompa dan komplikasi mekanis (Mehta et al., 2001).

IMA inferior biasanya memiliki risiko lebih rendah dibandingkan dengan IMA anterior, akan tetapi dengan adanya komplikasi berupa IMA ventrikel kanan dari IMA inferior, hal tersebut meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas kardiovaskular pada pasien dengan IMA inferior, meskipun saat ini sudah dilakukan strategi pengobatan invasif dan pilihan pengobatan antiplatelet, antikoagulan, dan anti-iskemik (Reed et al., 2017) Menurut literatur, IMA ventrikel kanan menunjukkan prognosa yang buruk pada pasien dengan gangguan fungsi ventrikel kiri terutama (Zornoff et al., 2002) (Pueschner, 2017; Lala, 2018).

Pengkajian secara umum pada kasus IMA inferior dengan atau tanpa komplikasi IMA ventrikel kanan tidak berbeda dengan IMA dilokasi lainnya. Pasien dapat datang dengan ketidaknyamanan pada dada atau berupa adanya tekanan yang dapat menyebar ke leher, rahang, bahu, atau lengan. Selain anamnesis dan pemeriksaan fisik, iskemia miokard dapat dikaitkan dengan perubahan EKG dan peningkatan penanda biokimia seperti troponin jantung. Penilaian klinis pada pasien IMA inferior terhadap adanya kemungkinan komplikasi IMA ventrikel kanan perlu dilakukan dengan cermat pada awal pemeriksaan karena pengobatan IMA ventrikel kiri dapat sangat berbahaya bagi IMA ventrikel kanan. IMA ventrikel kanan dalam perjalanannya akan menimbulkan komplikasi berupa gangguan irama jantung dan konduksi, gagal jantung, ruptur septal, emboli ventrikel, syok kardiogenik dan kematian (Ibanez et al., 2018). Untuk itu dibutuhkan peran perawat untuk mendeteksi secara tepat dengan langkah awal yaitu pemeriksaan fisik selain pemeriksaan penunjang terkait adanya dugaan komplikasi IMA ventrikel kanan pada pasien dengan IMA inferior terutama dengan gangguan fungsi ventrikel kiri di awal-awal penanganan. Pemeriksaan fisik untuk melihat adanya tanda Kussmaul dengan tehnik sederhana yaitu inspeksi daerah leher, dimana terletak vena jugularis masih sangat mungkin dilakukan terutama di layanan kesehatan yang tidak memadai tersedianya layanan pemeriksaan hemodinamik yang cepat baik invasif maupun non-invasif seperti penyadapan jantung, ekhokardiografi, atau pemeriksaan nuklir jantung.

Tanda Kussmaul adalah pemeriksaan fisik yang sederhana, dapat diandalkan, tetapi mungkin sering diabaikan. Tanda Kussmaul itu sendiri digambarkan sebagai tidak adanya penurunan tekanan vena jugularis atau adanya peningkatan paradoks tekanan vena jugularis saat inspirasi. Pemeriksaan tersebut dapat dijadikan sebagai indikator adanya infark miokard ventrikel kanan dan juga dapat berfungsi sebagai penentu tanda klinis yang penting dari disfungsi ventrikel kanan sehingga membutuhkan manajemen untuk beban awal ventrikel kanan yang tepat (Dubé et al., 2021).Laporan kasus ini membuktikan pemeriksaan Kussmaul di awal penanganan selanjutnya menghasilkan kondisi yang dapat mencegah komplikasi infark ventrikel kanan yang disertai gangguan fungsi ventrikel kiri yang sebelumnya belum diketahui secara pemeriksaan eckhokardiografi.

METODE

Metode dalam penelitian ini ada study kasus menggunakan asuhan keperawatan pada kasus IMA dinding inferior dengan komplikasi IMA ventrikel kanan melalui pendekatan laporan kasus yang ada di lapangan dengan tindakan mandiri dan kolaboratif dihubungkan dengan ada atau tidaknya tanda Kussmaul.

HASIL

Tn. AR, 51 tahun, datang ke IGD RS. Jantung Harapan Kita dengan keluhan nyeri dada sejak 9 jam sebelum masuk rumah sakit. Nyeri dada dirasakan saat aktivitas mengepel, nyeri dada dirasakan seperti ditekan, disertai keringat dingin sampai membasahi baju dan sampai berganti baju tetapi tidak disertai mual maupun muntah. Skala nyeri dada saat di IGD 8/10. Keluhan sesak nafas disangkal pasien, orthopnoe tidak ada, DOE (-), PND (-). Pada pemeriksaan fisik keadaan umum sakit sedang, kesadaran compos mentis. tekanan darahnya 106/68 mmHg, nadi 96 kali/menit, reguler dengan pengisian kuat. Pernafasan 16 kali/ menit, suhu 36,4⁰C. Pada pemeriksaan kepala konjungtiva tidak tampak pucat, sklera tidak ikterik. Terdapat tanda Kussmaul dengan nilai *jugular vena pressure* (JVP) 5 + 4 cm, tak ada pembesaran kelenjar getah bening. Toraks bentuk dan geraknya simetris. tidak terdapat edema pada kaki. Tidak terdapat bunyi jantung 3 maupun 4.

Pemeriksaan laboratorium Hemoglobin 15,6 gr/dL, hematokrit 44%, leukosit 10.000/mm³, trombosit 191.000/mm³,. Ureum 17,1 mg/dL, Kreatinin 0,95 mg/dL, gula darah sewaktu 129 mg/dL, Natrium 138 mEq/L, Klorida 101m Eq/L, Kalium 4,5 mEq/L, Kalsium 2,1 mEq/ L, Magnesium 1,7 mEq/L, SGPT 20 U/L, SGOT 43 U/L, CKMB 129,1 U/L, hs Troponin T 230 ng/ml.

EKG 12 sadapan menunjukkan elevasi segmen ST pada sadapan II, III, dan aVF, konsisten dengan IMA dinding inferior serta pada sadapan V3R dan V4R dengan gelombang Q dalam dan patologis. Adanya infark di ventrikel kanan dikonfirmasi oleh sadapan EKG tambahan RV3 dan RV4. Pemeriksaan suara paru vesikuler kanan=kiri. Tidak ada suara paru tambahan. Pemeriksaan rontgen thorax kesan tidak tampak pembesaran jantung. Gambaran paru tidak tampak edema paru. Diagnosis kerja yang ditegakkan Infark miokard akut segmen ST elevasi di dinding inferior dan infark ventrikel kanan onset 9 jam killip I, skor *Thrombolysis in Myocardial Infarction* (TIMI) 2/14. Terdapat faktor resiko perokok aktif, hipertensi. Diagnosa keperawatan yang muncul adalah nyeri akut berhubungan dengan iskemik miokard. Pasien diberikan posisi nyaman, dilakukan monitoring gambaran EKG dan pemantauan tekanan darah, nyeri dada serta persiapan untuk tindakan invasif revaskularisasi. Tindakan kolaboratif untuk mengatasi diagnosa keperawatan nyeri akut adalah pasien diberikan nitrat 5 mg sublingual, aspilet 320 mg, clopidogrel 300 mg dan oksigen nasal 3 L/menit. Nyeri dada sudah berkurang menjadi 2/10 tetapi terjadi hipotensi dengan tekanan darah 85/45 mm Hg. Bolus cairan IV 200 mL dengan normal salin, diberikan dengan target tekanan darah sistolik > 90 mmHg. selanjutnya terjadi perbaikan tekanan darah secara berkala setelah 3 kali pemberian bolus cairan 200 mL dalam 15 menit (87/47 mmHg, 89/48 mmhg, 105/65 mm Hg) dan masih terdapat tanda Kussmaul setelah pemberian cairan tersebut.

Pasien akhirnya dibawa ke ruang kateterisasi setelah sekitar 30 menit dalam upaya menstabilkan pasien di IGD. Hasil angiografi koroner memperlihatkan: oklusi total di bagian proksimal arteri koroner kanan (*right coronary artery*, RCA), trombus grade V, dengan skor aliran TIMI 0, stenosis 90% di proksimal sampai ke distal arteri koroner kiri (*left anterior descenden*, LAD) stenosis discrete 80% di distal sebelum percabangan OM 3. Dberikan heparin dosis 8000 unit, pasien mengalami hipotensi (80/55 mmHg), diberikan dobutamin dosis 3 micro/kgBB/menit. Dilakukan dilatasi pada RCA dan dipasang stent jenis *drug-eluting* (DES),

tidak ada residual trombus, aliran TIMI 3. Kesimpulan *primary percutaneous coronary intervention* (PPCI) 1 DES di RCA pada *coronary arterial disease* (CAD) 3 vessel disease (VD) dengan hasil baik. Selanjutnya pasien dirawat di intensif, dengan terapi medikamentosa: pemberian cairan 2100 mL pada 24 jam pertama, rehidrasi cairan 1 mL/kgBB/jam dalam 12 jam, captopril dosis 3 x 6,25 mg disesuaikan dengan tekanan darah, MAP dan SVR, clopidogrel 1 x 75 mg, Aspilet 1 x 80 mg.

Diagnosa keperawatan utama yang muncul selama perawatan paska tindakan PPCI di ruang intensif adalah penurunan jantung berhubungan dengan penurunan kontraktilitas dengan dibuktikan adanya penurunan kontraktilitas ventrikel kiri (*ejection fraction*, EF) dan fungsi ventrikel kanan yaitu Tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE). Intervensi keperawatan yang dilakukan diantara ya adalah evaluasi keluhan nyeri dada, observasi tekanan darah, observasi irama jantung akan adanya komplikasi aritmia, observasi suara jantung dan paru, monitor asupan dan haluaran urin, lakukan pemeriksaan fisik adanya tanda Kussmaul dan peningkatan JVP, kolaborasi untuk pemeriksaan ekhokardiografi melihat parameter hemodinamik dan fungsi ventrikel kiri maupun kanan.

Hasil pemeriksaan penunjang ekhokardiografi setelah berada di ruang intensif dengan nadi 75 kali permenit saat pemeriksaan adalah EF 40%, TAPSE 8 mm, *pulmonary capillary wedge pressure* (PCWP) 15 mmHg, *left ventricular outflow tract velocity-time integral* (LVOT VTI) 17 mm, *stroke volume* (SV) 40,8 mL, *cardiac output* 3,06 L/menit, nilai *Systemic Vascular Resistance* (SVR) 14640 dyne/sec/cm⁻⁵, hipokinetik di anteroseptal anterior dan inferoseptal fungsi katup dalam kondisi baik. Selanjutnya didapatkan hasil evaluasi adalah nyeri dada setelah tindakan PPCI 0/10, tekanan darah 93/64 mmHg, nadi 85 x/menit, pernapasan 16 x/menit, irama jantung sinus rhythm, intake cairan 1455 mL dalam 10 jam, urin 1450 mL dalam 10 jam, tanda Kussmaul tidak tampak, tidak ada peningkatan JVP.

PEMBAHASAN

Ventrikel kanan (*right ventricular*, RV) secara anatomi merupakan ruang jantung ber dinding tipis dan dalam melakukan tugasnya membutuhkan tekanan dan oksigen yang rendah. Secara fisiologi, RV bertungsi dengan memberikan curah jantung dengan tekanan yang rendah ke sirkulasi pulmonal. Massa otot RV lebih rendah dari pada masa otot ventrikel kiri (*left ventricular*, LV), hanya sekitar 15% dari massa LV dan kekuatan tekanan RV hanya 25% dari kekuatan LV. Tetapi RV mempunyai jumlah curah jantung yang sama dengan LV. RV hampir selalu menerima sejumlah darah dari arteri koroner kanan arteri koroner kanan untuk menopang kegiatan metabolisme selnya. Sedangkan arteri koroner kiri memperdarahi sisi anterior dari ventricular septum dan dinding anterior dari ventrikel kiri. Pembuluh koroner yang memperdarahi sisi ventrikel kiri lainnya bervariasi, tergantung dari sistem pembuluh koroner yang dominan (Charles, 2022).

Percabangan dari RCA yaitu posterior descending (*posterior descending artery*, PDA) biasanya memperdarahi dinding bagian inferior dan posterior RV, dan septum interventrikular posterior; sedangkan cabang RCA bagian marginal memperdarahi dinding lateral RV. Dinding RV bagian anterior memiliki suplai ganda, yakni dari cabang konus RCA dan arteri cabang dari LAD Umumnya infark di RV mengenai bagian septum posterior dan dinding inferior RV, tidak pada dinding bebas RV. Gerakan dinding anterior RV umumnya masih baik, seperti pada contoh kasus diatas tidak terdapat gangguan gerakan dinding ventrikel kanan, hal tersebut dimungkinkan karena banyaknya kolateral. Aliran darah kolateralnya juga didapat dari vena thebesian dan difusi oksigen langsung melalui dinding ventrikel (Chockalingam et al., 2005; Wallis, 2010).

Tingkat gangguan hemodinamik yang dihasilkan dari IMA ventrikel kanan sangat bervariasi sehingga sulit untuk menentukan apakah terjadi IMA ventrikel kanan atau bukan. Pengenalan dini infark miokard ventrikel kanan pada pasien dengan IMA inferior adalah yang paling penting, tidak hanya untuk tujuan prognostik, tetapi juga karena itu dapat memandu perawat dalam berkolaborasi untuk terapi spesifik, termasuk terapi primer agresif intervensi koroner perkutan, dan menghindari perawatan yang selanjutnya akan menurunkan preload ventrikel kanan (nitrat dan diuretik), sehingga membahayakan kondisi pasien (Kakouros & Cokkinos, 2010; Andersn et al., 1987).

Pemeriksaan standar untuk membantu menegakkan diagnosis IMA ventrikel kanan adalah ekhokardiografi, EKG 16 sandapan, dan studi hemodinamik. Namun sebenarnya pemeriksaan yang utama dalam menegakkan diagnosis tersebut masih belum ada sehingga pemeriksaannya perlu digabungkan. Suatu hasil tinjauan sistematika dan meta-analisis yang dilakukan oleh Dube, Crozier, Middleton (2021) dengan tujuan mencari standar pemeriksaan yang paling signifikan untuk diagnosis IMA ventrikel kanan adalah pemeriksaan fisik mencari tanda Kussmaul. Tanda Kussmaul memiliki sensitivitas sebesar 69,3% dan spesifitasnya 95,1%, sedangkan hasil analisis subset untuk ekokardiografi, EKG dan studi hemodinamik mengungkapkan sensitivitas 45%, 77% dan 82% dan spesifitas sebesar 92%, 84% dan 92%. Kesimpulan dari hasil tinjauan literatur dan meta-analisis menunjukkan bahwa tanda Kussmaul spesifik untuk menentukan infark miokard ventrikel kanan akut dan dapat berfungsi sebagai tanda klinis penting dari disfungsi ventrikel kanan yang memerlukan manajemen beban awal (Klotz et al., 2007)

Tanda Kussmaul itu sendiri menunjukkan adanya ketidakmampuan ventrikel kanan dalam mengakomodasi aliran balik vena. Patofisiologi akibat adanya IMA ventrikel kanan perlu dipahami sebagai bagian dari tujuan pengobatan. Fungsi utama ventrikel kanan adalah menerima aliran darah sistemik dan memompaknya kembali ke sistem peredaran darah ke sistem pulmonal untuk oksigenasi. Saat kontraktibilitas ventrikel kanan menurun, volume darah di ventrikel kanan yang tidak berhasil dipompakan menyebabkan tekanan ventrikel kanan meningkat melebihi tekanan di atrium kanan, sehingga volume darah di atrium kanan tidak dapat memasuki ruang ventrikel kanan. Kondisi tersebut akhirnya dapat menyebabkan tekanan di atrium kanan menjadi lebih tinggi di banding tekanan di vaskular sistemik. Beban volume cairan yang ada di vaskular sistemik tergambarkan dengan adanya tekanan di vena juguar (TVJ). Pada orang normal, saat inspirasi TVJ ini akan berkurang. Namun pada pasien dengan kegagalan fungsi ventrikel kanan, TVJ ini dapat menetap saat inspirasi atau peningkatan TVJ. Tanda tersebut dikenal sebagai tanda Kussmaul. Tanda Kussmaul secara klinis dapat mengindikasikan sebagai indikator adanya infark miokard ventrikel kanan (Dube, 2021).

Dengan melihat kembali apakah ada tanda Kussmaul sebagai petunjuk untuk memastikan apakah ada perbaikan atau tidak dari fungsi ventrikel kanan. Seperti kasus Tn. PW, sebelum pemberian nitrat sublingual di UGD saat nyeri dada, perawat sudah memeriksa tidak ditemukan tanda Kussmaul. Pada saat terjadi hipotensi (70/40 mm Hg), tindakan selanjutnya adalah dengan pemberian bolus cairan 200 mL dan terjadi perbaikan tekanan darah (115/68 mm Hg). Pasien dengan IMA ventrikel kanan mungkin tidak memiliki komplikasi tanda khas trias berupa suara paru bersih, dan peningkatan tekanan vena jugularis (Ibanez et al., 2017; Sousa-uva et al., 2019)

Keberhasilan dari pengobatan pada kasus IMA inferior disertai IMA ventrikel kanan tidak terlepas dari program tindakan reperfusi yang harus segera dilakukan (PERKI, 2018). Tn. AR dilakukan PPCI dalam waktu kurang dari 90 menit *door to cross wire* dengan hasil baik (skor

aliran koroner TIMI 3) walaupun masih terdapat hipotensi pada saat tindakan, tn AR berhasil terhindar dari ancaman kematian. Studi observasi menunjukkan bahwa reperfusi dini pada IMA inferior dengan IMA ventrikel kanan sangat bermanfaat, di mana PCI berhasil, hipotensi persisten dan mortalitas lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang PCI tidak berhasil (England, 1998). Dua hari kemudian, setelah diyakini bahwa tanda-tanda gangguan fungsi ventrikel kiri dan utamanya ventrikel kanan tidak ada, maka pasien selanjutnya di rencanakan untuk transfer ke ruangan perawatan biasa tanpa monitoring ketat terhadap hemodinamik dan direncanakan untuk pemulihan segera.

SIMPULAN

Interaksi tindakan mandiri dan kolaboratif ditemui setiap hari di praktik klinis perawatan kegawatan. Sebagian besar pemahaman kita di bidang ini bertumpu pada pengetahuan dasar diperoleh puluhan tahun yang lalu. Konsep-konsep ini kemudian diperkaya oleh kemajuan teknologi, terutama munculnya dan kinerja ekokardiografi yang semakin baik, dan kemungkinan akan terus berkembang seiring dengan tersedianya metode investigasi baru, Penulis berharap dapat meyakinkan pembaca bahwa memahami pemeriksaan fisik kemudian melakukan pemeriksaan fisik secara cepat dalam upaya tindakan mandiri observasi kondisi pasien dalam kondisi kegawatan merupakan tugas penting perawat.

Implikasi penelitian ini memberikan pengetahuan tentang pentingnya untuk penggunaan yang tepat dari pemeriksaan tanda Kussmaul. Selain itu, pemeriksaan fisik ini telah digunakan dalam dekade terakhir untuk mempromosikan pendekatan yang non-invasif untuk pemantauan hemodinamik, dengan metode sederhana ini maka perawat di segala unit kesehatan terkecil pun dengan sumber daya manusia dan fasilitas yang serba terbatas, masih dapat memperkirakan gangguan hemodinamik akibat adanya IMA ventrikel kanan. Penatalaksanaan IMA ventrikel kanan meliputi pembebanan volume, reperfusi, kontrol laju, dan dukungan inotropik selain reperfusi koroner yang utama dikerjakan. Walaupun pemeriksaan mencari tanda Kussmaul ini dapat dipertimbangkan sebagai adanya IMA ventrikel kanan, pemeriksaan lanjutan untuk memastikan fungsi ventrikel kanan diperlukan karena adanya kemungkinan kondisi penyerta pada kasus infark miokardium seperti perikarditis atau gangguan katup trikuspid regurgitasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, H. R., Falk, E., & Nielsen, D. (1987). Right Ventricular Infarction: Frequency, Size And Topography In Coronary Heart Disease: A Prospective Study Comprising 107 Consecutive Autopsies From A Coronary Care Unit. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 10(6), 1223–1232. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(87\)80122-5](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(87)80122-5)
- Charles, S. (2022). *Myocardial Disease — Ischemia And Infarction*.
- Chockalingam, A., Gnanavelu, G., Subramaniam, T., Dorairajan, S., & Chockalingam, V. (2005). Right Ventricular Myocardial Infarction: Presentation And Acute Outcomes. *Angiology*, 56(4), 371–376. <https://doi.org/10.1177/000331970505600402>
- Dubé, E., Crozier, M., Middleton, A., Best, B., & Ohle, R. (2021). Kussmaul's Sign For The Diagnosis Of Right Ventricular Myocardial Infarction: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Diagnostic Test Accuracy Studies. *Canadian Journal Of Emergency Medicine*, 23(2), 185–194. <https://doi.org/10.1007/S43678-020-00012-8>
- England, T. N. (1998). *AFTER RIGHT VENTRICULAR INFARCTION*. 933–940.

- Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M. J., Bucciarelli-Ducci, C., Bueno, H., Caforio, A. L. P., Crea, F., Goudevenos, J. A., Halvorsen, S., Hindricks, G., Kastrati, A., Lenzen, M. J., Prescott, E., Roffi, M., Valgimigli, M., Varenhorst, C., Vranckx, P., Widimský, P., ... Gale, C. P. (2018). 2017 ESC Guidelines For The Management Of Acute Myocardial Infarction In Patients Presenting With ST-Segment Elevation. *European Heart Journal*, 39(2), 119–177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- Ibanez, B., James, S., Stefan Agewall, & Antunes, M. J. (2017). The Task Force For The Management Of Acute Myocardial Infarction In Patients Presenting With ST-Segment Elevation Of The European Society Of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 119–177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- Jenkins, D., Wolever, T., Rao, A. V., Hegele, R. A., Mitchell, S. J., Ransom, T., & Relle, L. K. Et Al. (1993). The New England Journal Of Medicine Downloaded From [Nejm.Org](http://nejm.org) On March 29, 2011. For Personal Use Only. No Other Uses Without Permission. *New England Journal Of Medicine*, 329(1), 21–26.
- Kakouros, N., & Cokkinos, D. V. (2010). Right Ventricular Myocardial Infarction: Pathophysiology, Diagnosis, And Management. *Postgraduate Medical Journal*, 86(1022), 719–728. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2010.103887>
- Klotz, S., Dickstein, M. L., & Burkhoff, D. (2007). A Computational Method Of Prediction Of The End-Diastolic Pressure-Volume Relationship By Single Beat. *Nature Protocols*, 2(9), 2152–2158. <https://doi.org/10.1038/nprot.2007.270>
- Mehta, S. R., Eikelboom, J. W., Natarajan, M. K., Diaz, R., Yi, C., Gibbons, R. J., & Yusuf, S. (2001). Impact Of Right Ventricular Involvement On Mortality And Morbidity In Patients With Inferior Myocardial Infarction. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 37(1), 37–43. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01089-5](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01089-5)
- PERKI. (2018). *Pedoman Tata Laksana Sindroma Koroner Akut*. PERKI.
- Reed, G. W., Rossi, J. E., & Cannon, C. P. (2017). Acute Myocardial Infarction. *The Lancet*, 389(10065), 197–210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30677-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30677-8)
- Sneha Ambwani, Arup Kumar Misra, R. K. (2017). Prucalopride: A Recently Approved Drug By The Food And Drug Administration For Chronic Idiopathic Constipation. *International Journal Of Applied And Basic Medical Research*, 2019(November), 193–195. <https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR>
- Sousa-Uva, M., Neumann, F., Ahlsson, A., & Alfonso, F. (2019). Developed With The Special Contribution Of The European Association For Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Journal Of Cardio-Thoracic Surgery*, 55(August 2018), 4–90. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy289>
- Wallis, C. (2010). Normal Anatomy. *Paediatric Bronchoscopy*, 38, 114–119. <https://doi.org/10.1159/000314389>
- Zornoff, L. A. M., Skali, H., Pfeffer, M. A., St. John Sutton, M., Rouleau, J. L., Lamas, G. A., Plappert, T., Rouleau, J. R., Moyé, L. A., Lewis, S. J., Braunwald, E., & Solomon, S. D. (2002). Right Ventricular Dysfunction And Risk Of Heart Failure And Mortality After Myocardial Infarction. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 39(9), 1450–1455. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(02\)01804-1](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(02)01804-1)

