

Manajemen Mutu di Laboratorium Kateterisasi Jantung

Sidhi Laksono^{1,2}

¹RS Jantung Diagram Siloam, Cinere, Indonesia

²Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Tangerang, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: Juli, 17, 2023

Revised: Juli, 25, 2023

Available online: Agustus, 15, 2023

KEYWORDS

Cathlab, Mutu layanan, Penjaminan mutu, Peningkatan mutu

CORRESPONDENCE

E-mail: E-mail: sidhilaksono@uhamka.ac.id

A B S T R A C T

Tindakan intervensi jantung pada laboratorium kateterisasi (cathlab) merupakan tindakan yang dapat mengurangi morbiditas dan mortalitas. Dengan meningkatnya jumlah tindakan dan tingginya biaya prosedur dan komplikasi, diperlukan manajemen mutu layanan di laboratorium kateterisasi. Mutu layanan tersebut berguna untuk memberikan standar tinggi pada keselamatan pasien dengan mengembangkan proses dan system yang mengoptimalkan interaksi pasien dengan tim cathlab. Penjaminan mutu (Quality Assurance, QA) dan peningkatan mutu (Quality Improvement, QI) merupakan program dalam mempertahankan mutu layanan di RS. Artikel tinjauan ini akan membahas secara singkat mengenai QA dan QI di cathlab dalam rangka mencapai keselamatan pasien.

INTRODUCTION

Pengembangan program penjaminan mutu (*Quality Assurance*, QA) dan peningkatan mutu (*Quality Improvement*, QI) sejalan dengan menjamurnya laboratorium kateterisasi (*cathlab*) jantung dan perluasan indikasi prosedural termasuk untuk kasus koroner yang kompleks, endovaskular perifer, dan prosedur jantung struktural (Bashore et al., 2012). Sementara prosedur tindakan di laboratorium kateterisasi (*cathlab*) jantung dapat mengurangi morbiditas dan mortalitas pasien, ada banyak alasan untuk menekankan pada performa mutu layanan tindakan karena volume dan biaya prosedur yang tinggi, potensi komplikasi serius, serta variabilitas dalam perawatan. Institut Kedokteran telah mendefinisikan mutu sebagai sejauh mana pelayanan kesehatan untuk individu dan populasi dimana akan meningkatkan kemungkinan hasil kesehatan yang diinginkan dan konsisten dengan pengetahuan profesional (Manghani, 2011).

Di *cathlab*, mutu sering dipandang sebagai melakukan prosedur yang tepat, pada pasien yang tepat dan pada waktu yang tepat (Institute for Healthcare Improvement, n.d.). Tinjauan singkat ini akan mengidentifikasi dan menjelaskan mengenai QI, registri mutu, mengidentifikasi komponen tim QI *cathlab* yang efektif, dan daftar metrik yang akan digunakan saat mengukur QI di *cathlab*.

Kerangka Kerja Donabedian dan Ukuran Mutu

Mengevaluasi mutu pelayanan *cathlab* jantung dapat menggunakan model Donabedian, yang mencakup tiga serangkai tindakan: struktur, proses, dan hasil (Moore et al., 2015). Struktur adalah dalam konteks dimana pelayanan yang diberikan di rumah sakit atau organisasi. Ini terdiri dari persyaratan peraturan dan kepatuhan yang mencakup tinjauan sejawat (peer review), kriteria

kredensial, persyaratan pendidikan kedokteran berkelanjutan, partisipasi pendaftaran dan pelaporan (Blankenship et al., 2019). Struktur fisik *cathlab* dapat bervariasi di antara pusat-pusat RS yang memiliki fasilitas *cathlab* terkait sejumlah kamar prosedur, lokasi peralatan sineangiografi dalam kaitannya dengan ruang kontrol, dan variabel desain lainnya (Brownlee et al., 2019).

Proses merupakan hal yang lebih kompleks dan menilai perawatan melalui aktivitas yang terjadi di tingkat pasien dan penyedia layanan. Banyak pengukuran proses yang relevan dengan *cathlab* seperti algoritma perawatan untuk infark miokard elevasi segmen ST (STEMI) dan henti jantung. Langkah-langkah proses perhitungan waktu door-to-balloon untuk STEMI, medikasi saat pulang yang berbasis bukti, dan rujukan untuk rehabilitasi jantung (Blankenship et al., 2019). Keuntungan dari langkah-langkah proses tersebut adalah bahwa mereka memiliki definisi yang jelas, biaya tambahan minimal, dan akuntabilitas. Namun, kekurangannya termasuk efek ceiling dimana populasi yang berpotensi dikecualikan, dan kemungkinan bahwa mereka mungkin tidak berkorelasi dengan hasil.

Ukuran hasil berfokus pada bagaimana perawatan yang diberikan tercermin dalam kesehatan pasien. Kebanyakan langkah-langkah kompleks ini harus disesuaikan dengan risiko dan mencakup kematian, perdarahan, dan cedera ginjal akut (Chalikias et al., 2016; Rao et al., 2013; Tsai et al., 2014). Lainnya contoh ukuran hasil termasuk pengalaman pasien, status kesehatan (status fungsional dan kualitas hidup), dan biaya. Sementara ukuran hasil yang paling berarti harus ditafsirkan dengan hati-hati sehingga tidak salah tafsir dimana mungkin memiliki konsekuensi yang tidak diinginkan seperti menggeser aksesibilitas perawatan atau meningkatkan penghindaran risiko. Gambar 1 merupakan contoh kerangka Donabedian di *cathlab*.

- + Struktur
 - ▲ Volum prosedur
 - ▲ Sertifikasi dokter konsulen
- + Proses
 - ▲ Medikasi saat pulang
 - ▲ Waktu “door to balloon”
- + Hasil
 - ▲ Risiko mortalitas
 - ▲ Komplikasi
 - ▲ Readmisi
 - ▲ Beban gejala atau kualitas hidup

Gambar 1. Kerangka Donabedian di *cathlab*

Peningkatan Mutu Berkelanjutan (PMB)

Model PMB merupakan model yang proaktif dan dinamis serta berfokus pada data dan statistik. Di *cathlab*, model ini bertujuan untuk mengurangi variasi dan meningkatkan keselamatan pasien, mutu, serta efisiensi melalui penilaian berkelanjutan.(Accreditation for Cardiovascular Excellence: Quality in Invasive Cardiovascular Care, 2015; Intersocietal Accreditation Commission, 2017) Kebalikan dengan model QA tradisional yang mengidentifikasi *outlier* dan menggunakan standar untuk perbandingan, PMB berfokus pada peningkatan kinerja menggunakan kerangka kerja ukuran struktur, proses, dan hasil.(Accreditation for Cardiovascular Excellence: Quality in Invasive Cardiovascular Care, 2015)

Tim kepemimpinan PMB yang mencakup dokter, staf *cathlab*, dan administrator harus memastikan pengumpulan dan validitas data yang tepat.(Care, 2015) Data ini harus disintesis ke dalam format yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi peluang untuk perbaikan. Tim pimpinan *cathlab* kemudian mengidentifikasi masalah yang dapat diukur dengan indikator kualitas yang valid.(Klein et al., 2011) Di dalam institusi, dari waktu ke waktu indikator dilacak dan dibandingkan dengan tolok ukur nasional jika tersedia. Intervensi kemudian dikembangkan untuk mengatasi masalah dan tindak lanjut data yang dikumpulkan untuk menentukan apakah ada perubahan positif pada indikator.[12,13] Proses ini tidak dimaksudkan untuk menghukum, tetapi membangun. Perhatian terhadap detail pada kekurangan operator yang bekerja secara sistematis dengan tidak sistematis diperlukan. Tujuannya adalah untuk memperkuat program untuk memastikan keselamatan pasien.(Brennan et al., 2013)

Registri *Cathlab*

Yayasan Kardiologi Amerika mengeluarkan data registri kardiovaskuler nasional, dimana data tersebut adalah sekelompok data registri yang dikembangkan untuk membantu rumah sakit dan penyedia layanan kesehatan dalam mengukur, membandingkan dan meningkatkan perawatan kardiovaskular. Beberapa registri difokuskan pada perawatan yang diberikan di *cathlab* dan lembaga yang melakukan prosedur ini harus mengumpulkan dan mengirimkan data ke register pusat registri nasional.(Faxon & Burgess, 2016) Di Indonesia, juga diatur mengenai data registri layanan kateterisasi jantung dalam pedoman laboratorium kateterisasi jantung dan pembuluh darah yang dikeluarkan oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI).(Munawar et al., 2018)

Tinjauan Sejawat (*Peer-Review*)

Kasus acak dari tiap individu operator harus dipilih untuk *peer-review* secara teratur. Hasil individu dan kelompok harus dibandingkan dengan tolok ukur nasional.(Accreditation for Cardiovascular Excellence: Quality in Invasive Cardiovascular Care, 2015; Intersocietal Accreditation Commission, 2017) Kasus yang ditinjau oleh rekan sejawat sebagaimana diuraikan oleh Komisi Akreditasi Antarmasyarakat tentang Standar dan Pedoman untuk Akreditasi Kateterisasi Kardiovaskular harus mencakup minimal empat kasus per jenis prosedur: kateterisasi diagnostik dewasa, intervensi koroner perkutan (*Percutaneous Coronary Intervention*, PCI), intervensi katup, intervensi jantung struktural, penyakit jantung bawaan dewasa kompleks, dan kateterisasi kardiovaskular pediatrik setiap 6 bulan.(Intersocietal Accreditation Commission, 2017)

Konferensi Morbiditas dan Mortalitas (KMM)

KMM adalah kesempatan untuk mendiskusikan kasus sulit baik morbiditas atau mortalitas yang ditentukan oleh semua anggota tim perawatan. Kasus harus disajikan dengan maksud untuk memperoleh rencana dan solusi untuk perbaikan sistem di masa depan. Konferensi ini harus terstruktur secara formal untuk membahas presentasi pertemuan dokter-pasien yang tidak teridentifikasi, tinjauan berbasis kasus yang berfokus pada laboratorium terkait, elektrokardiogram (EKG), temuan pencitraan, proses sistem, dan hasil permasalahan. *Association of American Medical Colleges* mengusulkan struktur KMM termasuk pengenalan kasus; narasi kasus dengan temuan terkait dari tinjauan grafik; peta proses; penjelasan teori sistem; poin pengajaran QI; interaksi kelompok pemecahan masalah berdasarkan bagan tulang ikan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan hasil; tinjauan literatur tentang prosedur dan hasil; rencana aksi yang diusulkan untuk mengurangi hasil yang merugikan di masa depan; dan kesimpulan kasus.(Walker et al., 2016) Ini adalah kesempatan bagi dokter dan anggota tim *cathlab* lainnya untuk mengidentifikasi kesalahan medis saat terjadi, dan variabel lain yang dapat dioptimalkan untuk meningkatkan perawatan di masa mendatang. KMM tidak boleh digunakan sebagai *platform* untuk keterlibatan yang menuduh atau menghukum sesama sejawat.

Kriteria penggunaan yang tepat (*Appropriate Use Criteria, AUC*)

AUC untuk revaskularisasi dikembangkan sebagai ukuran QA untuk prosedur yang kurang dan terlalu banyak digunakan. Prosedur ditetapkan ke dalam 1 dari 3 kategori: tepat, mungkin tepat, atau jarang tepat.(Intersocietal Accreditation Commission, 2017; Patel et al., 2017) Pada tahun 2009, Perkumpulan Kardiologi Amerika (*American College of Cardiology, ACC*) dan masyarakat profesional medis lainnya mengembangkan AUC untuk revaskularisasi koroner dengan menggunakan kriteria seleksi tindakan intervensi perkutan, mengingat kekhawatiran akan penggunaan yang berlebihan.(Patel et al., 2017) Meskipun maksud AUC bukan untuk mendikte pembayaran, beberapa pembayar telah menetapkan aturan bahwa jika prosedur yang jarang tepat tetap dilakukan, dokter tidak akan dibayar.

Teknik QI

Ada beberapa teknik QI yang dipelajari dengan baik yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil di *cathlab* termasuk: siklus *plan-do-study-act* (siklus PDSA), analisis akar penyebab (*Root Cause Analysis*, RCA), mode kegagalan dan analisis efek (*failure modes and effects analysis*, FMEA), total manajemen mutu (*total quality management*, TQM), produksi ramping (*lean production*), dan metodologi *six sigma* untuk mendefinisikan, mengukur, menganalisis, meningkatkan, mengontrol (*define, measure, analyze, improve, control*; DMAIC) dan mendefinisikan, mengukur, menganalisis, mendesain, memverifikasi (*define, measure, analyze, design, verify*; DMADV). (Jennings et al., 2015)

Siklus PDSA bertujuan untuk menggunakan kelompok fokus dengan pemangku kepentingan tim *cathlab* dan bertukar pikiran dengan diagram alur tentang masalah yang diberikan. Teknik ini dapat digunakan untuk mengevaluasi langkah-langkah proses dan jika praktik terbaik diikuti seperti meminimalkan paparan radiasi pada pasien dan operator, dosis terapi antitrombotik prosedural yang tepat, dan efisiensi dalam waktu pergantian prosedur. RCA adalah alat ukur mutu dengan analisis retrospektif untuk mengevaluasi masalah masa lalu melalui diagram sebab-akibat untuk mencegah masalah di masa depan. Metode ini umumnya digunakan untuk menentukan penyebab variasi dalam standar perawatan (yaitu, kesalahan pengobatan). FMEA adalah ukuran prospektif yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah sistem yang dapat berdampak negatif pada keselamatan pasien seperti volume kontras yang tinggi. Ini membantu mencegah kegagalan proses sebelum implantasi. TQM mempromosikan pengukuran mutu, kepemimpinan, orientasi pelanggan, dan peningkatan berkelanjutan dan umumnya membutuhkan pembentukan tim multidisiplin di *cathlab*. Produksi ramping bertujuan untuk mengurangi biaya produksi sambil memastikan bahwa mutu tidak dapat dikompromi. Hal ini dapat dicapai melalui standar untuk akses dan penutupan vaskular, dan protokol pemulihan pasca-prosedur. *Six sigma* DMAIC digunakan untuk proses yang sudah ada dan DMADV digunakan untuk proses baru. (Jennings et al., 2015)

Akreditasi Cathlab

Tujuan akreditasi *cathlab* adalah untuk memastikan standar kualitas nasional di antara pusat-pusat *cathlab* untuk mengoptimalkan hasil klinis dan operasional. Standar-standar ini ditetapkan dengan mempromosikan praktik terbaik, pedoman praktik profesional dan nasional, dan kesesuaian. Komponen penting dari *cathlab* meliputi: tata kelola, kualitas, pra-prosedur, peri-prosedur, pasca-prosedur, dan mutu klinis. (Quality Improvement for Institutions, n.d.) Proses akreditasi meliputi evaluasi materi tertulis yang disampaikan oleh *cathlab* dimana dalam hal ini adalah panel praktisi terlatih. Setelah proses aplikasi, panel dokter menentukan apakah akan memberikan akreditasi, akreditasi sementara hingga pembaruan izin atau penolakan. Beberapa fasilitas *cathlab* diperlukan evaluasi di tempat. Frekuensi pelaporan materi akreditasi ke badan akreditasi akan ditentukan oleh badan akreditasi berdasarkan kinerja masa lalu dan bidang ketidakpatuhan. (Accreditation for Cardiovascular Excellence, n.d.)

Komite Mutu

Komite pengawasan QI bertanggung jawab untuk melatih staf medis, penilaian metrik mutu terhadap pasien dan *cathlab*, kepatuhan terhadap Sasaran Keselamatan Pasien Nasional,

mengorganisir kegiatan QI, dan mengembangkan rencana tindakan korektif. (Intersocietal Accreditation Commission, 2017) Komite QA/QI yang lengkap meliputi: ketua, koordinator staf, dan manajer basis data. Komite QA/QI mengembangkan metode untuk pengumpulan data dan dapat berfokus pada bidang-bidang termasuk: pendidikan lanjutan, perawatan pasien, proses sistem, pedoman medis, item terkait biaya. (Brennan et al., 2013; Gurm et al., 2013), tinjauan komplikasi yang tidak dibahas dalam KMM, penyimpangan dalam protokol universal, masalah peralatan, dan waktu *door-to-balloon*. (Klein et al., 2011) Ketua komite QI mengidentifikasi dan meninjau kekhawatiran mengenai kinerja operator individu sehubungan dengan perilaku profesional, penilaian, pengetahuan klinis, tingkat komplikasi dan kesesuaian prosedur. Masalah kualitas harus ditangani dengan operator secara rahasia dengan rencana terstruktur dan strategi implementasi untuk perbaikan diikuti dengan penilaian ulang. (Brennan et al., 2013) Komisi Gabungan mengembangkan proses Evaluasi Praktik Profesional Berkelanjutan (EPPB) dan Evaluasi Praktik Profesional Terfokus (EPPT) untuk membuat keputusan hak istimewa dokter lebih objektif. (The Joint Commission, n.d.) EPPB adalah alat skrining untuk mengidentifikasi dokter dengan hak istimewa yang memiliki metrik kinerja berkualitas rendah. EPPT adalah proses tindak lanjut untuk dokter yang diidentifikasi selama proses EPPB. (The Joint Commission, n.d.) Rencana tindakan korektif harus konstruktif, tidak menghukum, dan harus dengan jelas menyatakan hasil dan target yang diharapkan. (Klein et al., 2011) Komite QI dari luar atau peninjau yang tidak memihak dapat diminta untuk memberikan saran tambahan, jika memang diperlukan. Hukuman yang mengakibatkan penangguhan hak istimewa hanya boleh dipertimbangkan setelah kegagalan operator untuk mematuhi rencana tindakan.

REFERENCES

- Accreditation for Cardiovascular Excellence. (n.d.). *Cardiac catheterization accreditation*.
- Accreditation for Cardiovascular Excellence: Quality in Invasive Cardiovascular Care. (2015). ACE standards for catheterization laboratory accreditation. 1–22.
- Bashore, T. M., Balter, S., Barac, A., Byrne, J. G., Cavendish, J. J., Chambers, C. E., Hermiller, J. B. J., Kinlay, S., Landzberg, J. S., Laskey, W. K., McKay, C. R., Miller, J. M., Moliterno, D. J., Moore, J. W. M., Oliver-McNeil, S. M., Popma, J. J., & Tommaso, C. L. (2012). 2012 American College of Cardiology Foundation/Society for Cardiovascular Angiography and Interventions expert consensus document on cardiac catheterization laboratory standards update: A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus documents developed in collaboration with the Society of Thoracic Surgeons and Society for Vascular Medicine. *Journal of the American College of Cardiology*, 59(24), 2221–2305. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.02.010>
- Blankenship, J. C., Choi, J. W., Das, T. S., McElgunn, P. M., Mukherjee, D., Paxton, L. L., Piana, R., Sauer, J. R., White, C. J., & Duffy, P. L. (2019). SCAI/ACVP expert consensus statement on cardiovascular catheterization laboratory economics: If the cath lab is your home you should understand its finances: This statement was endorsed by the Alliance of Cardiovascular Professionals (ACVP) in April 2019. *Catheterization and*

- Cardiovascular Interventions*, 94(1), 123–135. <https://doi.org/10.1002/ccd.28330>
- Brennan, J. M., Curtis, J. P., Dai, D., Fitzgerald, S., Khandelwal, A. K., Spertus, J. A., Rao, S. V., Singh, M., Shaw, R. E., Ho, K. K. L., Krone, R. J., Weintraub, W. S., Weaver, W. D., & Peterson, E. D. (2013). Enhanced mortality risk prediction with a focus on high-risk percutaneous coronary intervention: results from 1,208,137 procedures in the NCDR (National Cardiovascular Data Registry). *JACC. Cardiovascular Interventions*, 6(8), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.03.020>
- Brownlee, S. A., Whitson, P. J., & Ibrahim, A. M. (2019). Measuring and Improving the Design Quality of Operating Rooms. *Surgical Infections*, 20(2), 102–106. <https://doi.org/10.1089/sur.2018.291>
- Care, A. for C. E. Q. in I. C. (2015). ACE standards for catheterization laboratory accreditation. 1–22.
- Chalikias, G., Drosos, I., & Tziakas, D. N. (2016). Prevention of Contrast-Induced Acute Kidney Injury: an Update. *Cardiovascular Drugs and Therapy*, 30(5), 515–524. <https://doi.org/10.1007/s10557-016-6683-0>
- Faxon, D. P., & Burgess, A. (2016). Cardiovascular Registries: Too Much of Good Thing? In *Circulation. Cardiovascular interventions* (Vol. 9, Issue 4, p. e003866). <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.003866>
- Gurm, H. S., Seth, M., Kooiman, J., & Share, D. (2013). A novel tool for reliable and accurate prediction of renal complications in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(22), 2242–2248. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.03.026>
- Institute for Healthcare Improvement. (n.d.). Hospital flow professional development program. <http://www.ihl.org/education/InPersonTraining/Hospital-Flow-Professional-Development-Program/Pages/default.aspx>
- Intersocietal Accreditation Commission. (2017). The IAC standards and guidelines for cardiovascular catheterization accreditation. 3–83.
- Jennings, H. S. 3rd, Rao, S. V., Feldman, D. N., Kolansky, D. M., Kutcher, M. A., Baker, N. C., Chambers, C. E., Petit, C. J., & Cigarroa, J. E. (2015). SCAI core curriculum for adult and pediatric interventional fellowship training in continuous quality assessment and improvement. *Catheterization and Cardiovascular Interventions: Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*, 86(3), 422–431. <https://doi.org/10.1002/ccd.26029>
- Klein, L. W., Uretsky, B. F., Chambers, C., Anderson, H. V., Hillegass, W. B., Singh, M., Ho, K. K. L., Rao, S. V., Reilly, J., Weiner, B. H., Kern, M., & Bailey, S. (2011). Quality assessment and improvement in interventional cardiology: a position statement of the Society of Cardiovascular Angiography and Interventions, part 1: standards for quality assessment and improvement in interventional cardiology. *Catheterization and Cardiovascular Interventions: Official Journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*, 77(7), 927–935. <https://doi.org/10.1002/ccd.22982>
- Manghani, K. (2011). Quality assurance: Importance of systems and standard operating procedures. *Perspectives in Clinical Research*, 2(1), 34–37. <https://doi.org/10.4103/2229-3485.76288>
- Moore, L., Lavoie, A., Bourgeois, G., & Lapointe, J. (2015). Donabedian's structure-process-outcome quality of care model: Validation in an integrated trauma system. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 78(6), 1168–1175. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000663>
- Munawar, M., Soerianata, S., Manik, P., Kaoy, I. N., Firman, D., Rifqi, S., Taufiq, N., Yahya, F., Sunu, I., Santoso, A., Firdaus, I., Yuniadi, Y., Hanafy, D. A., Juzar, D. A., Alkatiri, A. A., Prakoso, R., & Wicaksono, S. H. (2018). Pedoman Laboratorium Kateterisasi Jantung Dan Pembuluh Darah. *Jurnal Kardiologi Indonesia*, 10–27.
- Patel, M. R., Calhoon, J. H., Dehmer, G. J., Grantham, J. A., Maddox, T. M., Maron, D. J., & Smith, P. K. (2017). ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/SCAI/SCCT/STS 2017 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization in Patients With Stable Ischemic Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society of Thoracic Surgeons. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(17), 2212–2241. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.02.001>
- Quality Improvement for Institutions. (n.d.). Features and benefits of cardiac Cath lab accreditation. <https://cvquality.acc.org/accreditation/services/CCL/CCLBenefits>
- Rao, S. V., McCoy, L. A., Spertus, J. A., Krone, R. J., Singh, M., Fitzgerald, S., & Peterson, E. D. (2013). An updated bleeding model to predict the risk of post-procedure bleeding among patients undergoing percutaneous coronary intervention: a report using an expanded bleeding definition from the National Cardiovascular Data Registry CathPCI Registry. *JACC. Cardiovascular Interventions*, 6(9), 897–904. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.04.016>
- The Joint Commission. (n.d.). *High Reliability Healthcare*. <https://www.jointcommission.org/resources/news-and-multimedia/blogs/high-reliability-healthcare/>
- Tsai, T. T., Patel, U. D., Chang, T. I., Kennedy, K. F., Masoudi, F. A., Matheny, M. E., Kosiborod, M., Amin, A. P., Messenger, J. C., Rumsfeld, J. S., & Spertus, J. A. (2014). Contemporary incidence, predictors, and outcomes of acute kidney injury in patients undergoing percutaneous coronary interventions: insights from the NCDR Cath-PCI registry. *JACC. Cardiovascular Interventions*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.06.016>
- Walker, M., Rubio, D., Horstman, M., Trautner, B., & Stewart, D. (2016). Stop the Blame Game: Restructuring Morbidity and Mortality Conferences to Teach Patient Safety and Quality Improvement to Residents. *MedEdPORTAL: The Journal of Teaching and Learning Resources*, 12, 10475. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10475