

TINJAUAN LITERATUR : PENERAPAN KOMPRES DINGIN UNTUK MENGURANGI NYERI DAN HEMATOMA PADA PASIEN *POST PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION (PCI)*

**Arief Shofyan Baidhowy^{1*}, Gede Yasa Antarika², Sungkono³,
Abraham Bernadus R⁴, Listiani⁵**

¹Departemen Keperawatan, FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang

²RSUP Sanglah Denpasar

³RS Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita Jakarta

⁴RSUD Karel Sadsuitubun Langgur

⁵RSUD RAA Soewondo Pati

*Corresponding Email: ariefshofyan@unimus.ac.id

Abstrak

Penyakit jantung coroner merupakan penyempitan pembuluh darah karena arterosklerosis dan arterosklerotik. Intervensi noninvasif untuk membuka dan melebarkan pembuluh darah berupa Percutaneous Coronary Intervention (PCI). Komplikasi mikrovaskuler sering dirasakan pasien setelah tindakan PCI yaitu nyeri dan hematoma. Salah satu tindakan untuk mengurangi nyeri adalah dengan pemberian kompres dingin. Studi ini bertujuan untuk mengetahui penerapan kompres dingin untuk mengurangi nyeri dan hematoma pada pasien post PCI. Metode yang digunakan adalah literature review. Pencarian artikel di dapatkan dari PubMed, Science Direct, Wiley, ProQuest dan Springer Link dalam rentan waktu 2016-2021 dengan kata kunci "Percutaneous Coronary Intervention" or "balloon angioplasty" or "Cardiac Catheterization" and "Application of cold" or "Ice bag" or "Ice pack" and "Pain" and "Hematoma". Pencarian artikel disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi selanjutnya dilakukan review. Hasilnya terdapat 5 artikel yang masuk dalam analisa untuk dilakukan tinjauan literature. Artikel-artikel tersebut menjelaskan efektifitas pemberian kompres dingin pada pasien post PCI dengan cara efek fisiologisnya seperti vasokonstriksi pembuluh darah, memperlambat metabolisme jaringan, peningkatan viskositas darah, dan sebagai anestesi local. Simpulan studi bahwa kompres dingin terbukti efektif menurunkan nyeri dan hematoma pada pasien post PCI.

Kata Kunci : *percutaneous coronary intervention, kompres dingin, nyeri dan hematoma*

Abstract

Coronary heart disease is a narrowing of blood vessels due to arteriosclerosis and atherosclerosis. Noninvasive intervention to open and widen blood vessels is Percutaneous Coronary Intervention (PCI). Pain and hematoma is the most common microvascular complication following PCI. One of the measures to reduce pain is by applying cold

compress on the affected area. This study aims to determine the affect of cold compress on the pain and hematoma reduction in post PCI patients. The method used in this study is literature review. Articles in this study is obtained from PubMed, Science Direct, Wiley, ProQuest and Springer Link database from 2016 to 2021 by using "Percutaneous Coronary Intervention" or "balloon angioplasty" or "Cardiac Catheterization" and "Application of cold" "Cold Compress" or "Ice bag" or "Ice pack" and "Pain" and "Hematoma" as key words. The searching for the articles was based on the inclusion and exclusion criteria and followed by review. This study found five articles that were included in the analysis for a literature review. These articles describe the effectiveness of cold compress application on post PCI patients by means of its physiological effects such as blood vessels vasoconstriction, slowing tissue metabolism, increased blood viscosity and local anesthetic. The conclusion of the study is that cold compress proved to be effective in reducing pain and hematoma in post PCI patients

Keywords: *Percutaneous Coronary Intervention, cold compress, pain and hematoma*

Pendahuluan

Penyakit arteri coroner (Coronary Artery Disease (CAD)) saat ini menjadi permasalahan utama dunia yang menyebabkan peningkatan angka kematian dan keberlangsungan ekonomi masyarakat yang terganggu (Jiang et al., 2020). Secara global kematian akibat CAH ini mencapai 17,9 juta jiwa di tahun 2019. Data penderita CAD di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 1,5% yang tentunya sangat memerlukan perhatian khusus karena dampak beban bagi keluarga, masyarakat dan negara (WHO, 2020)

Penyakit arteri koroner (CAD) merupakan suatu gangguan yang terjadi pada jantung ketika otot jantung mengalami arteriosklerotik dan aterosklerotik pada arteri koroner yang mensuplai miokardium. Pada keadaan ini kebutuhan oksigen pada miokardium ada berkurang, sehingga menimbulkan metabolisme anaerob. Perubahan ini menyebabkan peningkatan asam laktat yang di distribusikan pada otot syaraf kemudian muncul keluhan nyeri dan kelemahan fisik pada pasien. Perubahan

yang terjadi pada pembuluh darah dimulai sejak usia masih dini. Insidensi CAD terjadi 10 sampai 15 tahun lebih awal pada pria dibandingkan pada wanita, insiden meningkat pada wanita pascamenopause (Barbara, 2010)

Intervensi yang dilakukan pada pasien yang mengalami CAD adalah dengan dilakukannya revaskularisasi berupa *Coronary artery bypass* atau *Percutaneous Coronary Intervention (PCI)* (Itier & Roncalli, 2018). PCI merupakan intervensi non bedah untuk membuka kembali arteri coroner. Tindakan ini dilakukan dengan cara memasukkan balon atau stent melalui kateter yang dimasukkan ke dalam lumen pembuluh darah. Tujuan dilakukannya tindakan ini adalah untuk meningkatkan aliran darah ke coroner, memperbaiki iskemia miokard dan mengatasi manifestasi klinis dai CAD. (Nijjer et al., 2015).

Penatalaksanaan PCI yang menjadi intervensi utama pada permasalahan CAD ternyata memiliki efek samping pasca tindakan. Beberapa penelitian menunjukkan terdapat komplikasi dan keparahan pasca tindakan PCI (Li et al.,

2018; Vora & Rao, 2014). Lokasi insersi PCI dilakukan paling banyak di arteri femoralis. Intervensi untuk mengatasi CAD ternyata memiliki resiko dan komplikasi. Beberapa komplikasi diantaranya tamponade jantung, disritmia, pneumotoraks, hipovolemia, henti jantung dan emboli arteri, sedangkan komplikasi vaskular dari prosedur PCI diantaranya hematoma, aneurisma mikrovaskular, perdarahan, edema, nyeri pada luka insersi, ekimosis, emboli, oklusi arteri, spasme arteri, fistula arteriovenosa, dan hematoma retroperitoneal. Komplikasi tersebut meningkatkan risiko mortalitas, morbiditas, biaya pengobatan, dan *length of stay* (LOS) pasien (Kurt & Kaşıkçı, 2019). Komplikasi yang sering dirasakan pasien pasca tindakan PCI adalah nyeri dan hematoma.

Perdarahan/ hematoma merupakan komplikasi vaskuler utama yang banyak dilaporkan dan dapat menimbulkan komplikasi yang serius pasca tindakan PCI, biasanya disertai dengan pembengkakan dan nyeri. Hematoma terjadi karena akses penusukan di arteri femoralis tidak tertutup dengan baik dan menimbulkan akumulasi darah pada sekitar jaringan (Shuvy & Ko, 2014). Penelitian di Amerika menunjukkan lebih dari 3 juta prosedur PCI, 12,1 % mengalami komplikasi perdarahan dan mengalami kematian (Chhatrwalla et al., 2013).

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan baik secara aktual atau potensial (Raja et al., 2020). Nyeri yang tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan respon vasovagal dan komplikasi vascular. Pengalaman sensorik maupun emosional karena kerusakan jaringan

secara aktual ini menimbulkan rasa tidak nyaman bagi pasien (Bayındır et al., 2017). Selain itu, nyeri juga mengakibatkan stimulasi saraf simpatis yang akan menyebabkan pelepasan epinefrin yang akan mengakibatkan peningkatan pada frekwensi tekanan darah, cardiac output dan tahanan vaskuler perifer (Potter et al., 2019)

Perawat memiliki peranan penting dalam penanganan pasca tindakan PCI. Peran perawat guna meningkatkan layanan kesehatan dan meningkatkan kepuasan pasien melalui peningkatan pendidikan dan keterlibatan pasien. Dalam hal ini, intervensi keperawatan yang digunakan meliputi tiga domain utama: pengurangan risiko komplikasi; perbaikan psikologis; dan kualitas hidup (Zhang & Qi, 2021). Berbagai penelitian tentang intervensi keperawatan yang diterapkan untuk mencegah komplikasi vaskular, berdasar *evidence based* dan valid jumlahnya sangat sedikit (Kurt & Kaşıkçı, 2019; Sulzbach-Hoke et al., 2010). Kompres dingin merupakan intervensi keperawatan yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya nyeri dan hematoma (Ibraheem, 2016; Kurt & Kaşıkçı, 2019)

Pemberian kompres dingin banyak digunakan karena efek fisiologisnya seperti vasokonstriksi pembuluh darah, memperlambat metabolisme jaringan, peningkatan viskositas darah, dan sebagai anestesi lokal. Kompres dingin dapat mengurangi aliran darah dan permeabilitas kapiler dengan menyebabkan vasokonstriksi arteriol, sehingga mengurangi perdarahan. Selain itu, mengurangi kecepatan aliran darah dan meningkatkan viskositas dan koagulasi (Çürük et al., 2017). Berdasarkan data yang di dapat, maka penulis tertarik untuk melakukan studi literature penerapan kompres dingin

untuk mengurangi nyeri dan hematoma di lokasi kateter pada pasien yang menjalani *percutaneous coronary intervention*.

METODE PENELITIAN

Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* yang merupakan penjabaran atau deskripsi tentang artikel yang relevan dengan bidang atau topik tertentu menggunakan *search engine* berupa Science Direct, Wiley Online Library ProQuest SpringerLink dan PubMed. Strategi yang digunakan untuk mencari artikel adalah menggunakan PICOS. *Population* pasien post PCI, *intervention cold compress, application of cold, ice bag* dan *ice pack; outcome pain* dan hematoma. Proses pencarian literature review, peneliti menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Penggunaan kriteria ini digunakan untuk menyeleksi literature mana yang sesuai kemudian ditinjau. Kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan peneliti yaitu :

Kriteria inklusi :

1. Artikel dalam Bahasa Inggris
2. Artikel menggunakan studi *quasy experiment, case study, non-randomized controlled trial, randomized controlled trial (RCT)* dan *sytematic review*.
3. Artikel yang diambil dengan rentang waktu penerbitan artikel 5 (lima) tahun (2016-2021) dan *full text*
4. Intervensi kompres dingin untuk mengurangi nyeri dan hematoma pada pasien pasca PCI

Kriteria eksklusi :

1. Artikel yang kualitas metodologinya tidak jelas
2. Artikel yang tidak mendeskripsikan intervensi dan etode penelitiannya

HASIL PENELITIAN

Pencarian artikel penelitian internasional didapatkan dari Science Direct, Wiley Online Library ProQuest SpringerLink dan PubMed. Dari hasil pencarian diidentifikasi lanjut sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi maka diperoleh 5 (lima) artikel.

Tabel. 1 Matriks Sintesis Literatur

Tabel 1 : Hasil Studi literatur				
Peneliti (tahun)	Metode Penelitian	Jumlah Sample	Metode	Hasil
Bayındır, et al (2017)	RCT	Menggunakan 104 sampel terdiri dari intervensi (n=52) dan kontrol(n=52)	Ice bag diletakkan selama 20 menit pada lokasi insersi kateter segera setelah pelepasan sheath	Hasil test Numeric Rating Scale (NRS) 1 menunjukkan hasil yang sama antara masing-masing kelompok. NRS 2 terdapat perbedaan, kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai $p < 0,001$
Kurt, Y., & Kaşıkçı, M. (2019).	Quasi experiment dengan control group	Menggunakan 200 sampel terdiri dari intervensi (n=100) dan kontrol (n=100)	Kelompok kontrol menggunakan bantal pasair 5k g, sedangkan kelompok intervensi menggunakan <i>ice pack</i> berupa cairan fisiologis 100cc selama 15 menit yang dilakukan 6 jam setelah tindakan dan terjadi homeostasis	Hasil analisis setelah pelepasan kateter arteri femoralis, ekimosis dan hematoma lebih kecil dan nyeri berkurang pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol, dan perbedaannya signifikan secara statistik ($P < 0,01$). Kompres dingin dengan <i>icepack</i> efektif untuk mencegah hematoma, ekimosis dan nyeri
Çürük, G. (2017).	Experimental Study	Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak (n=298) yang terbagi menjadi 3 kelompok terdiri dari 104 kelompok <i>icebag</i> , 100 bantal pasir, dan 94 kontrol	Pada kelompok <i>icebag</i> setelah operasi daerah femoralis ditutup dengan kompresi dressing, kompresi <i>icebag</i> di lakukan selama 20 menit dengan interval 10 menit selama 2 jam, dan individu dimonitor selama 6 jam dalam posisi terlentang. Pada kelompok bantal pasir dengan berat 4,5	Pada tindak lanjut pertama, kelompok yang paling sedikit komplikasinya adalah kelompok <i>ice bag</i> ($p > 0,05$) dan pada tindak lanjut kedua dan total, kelompok yang paling sedikit komplikasinya adalah kelompok <i>ice bag</i> ($p < 0,001$). Skor VAS semua kelompok meningkat secara bertahap dan peningkatan terendah pada kelompok <i>ice bag</i> . Penerapan kompresi dengan <i>ice bag</i> pada pasien yang menjalani PCI

Tabel 1 : Hasil Studi literatur

Peneliti (tahun)	Metode Penelitian	Jumlah Sample	Metode	Hasil
			Kg selama 6 jam. Pengukuran nyeri menggunakan Visual Analog Scale (VAS)	adalah metode yang efektif untuk mengurangi komplikasi dan nyeri
S.Ibrahem, (2016),	Quasi experimental design	Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak (n=100) terdiri dari 50 intervensi dan 50 kontrol	Kelompok intervensi 20 menit sebelum pelepasan kateter diberi <i>Novaplus ice bags</i> dan 20 menit setelah pelepasan kateter.	Nilai Nyeri setelah pelepasan catheter (P = 0,031). Nilai Hematoma (P > 0,05) tidak signifikan secara angka kejadian tetapi secara ukuran hematom ada perbedaan (P = 0,001)
Valikhani et al., (2020)	Randomized Clinical Trial.	Jumlah sampel penelitian adalah (n=60).	Pada kelompok kontrol, bantal pasir ditempatkan di lokasi insersi hingga 4 jam. Pada kelompok intervensi, <i>Ice bag</i> dan kantong pasir digunakan secara bersamaan selama 15 menit, kemudian selama 45 menit, dengan tekanan bantal pasir saja. Siklus ini diulang empat kali.	Tingkat perdarahan setelah intervensi berkurang secara signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan nilai P = 0,001.

Pembahasan

Pelepasan arteri kateter di daerah femoralis sering menyebabkan efek trauma, ekstrasvasasi dan perubahan warna, hal ini dikarenakan ketebalan kateter arteri femoralis dengan tebal 7 French yang sering dipakai pada pasien PCI, sehingga dapat menyebabkan hematoma. Hematoma yang terjadi pada pasien pasca PCI akan menyebabkan nyeri. Nyeri yang dirasakan oleh pasien akan mempengaruhi proses pemulihan dengan menyebabkan peningkatan kecemasan dan kelelahan. Nyeri menyebabkan pelepasan katekolamin sehingga meningkatkan beban kerja jantung dan konsumsi oksigen yang dapat menyebabkan aritmia, iskemia, gagal jantung akut, dan infark miokard akut pada pasien dengan penyakit arteri coroner (Bayındır et al., 2017). Oleh karena itu, nyeri yang dialami pasien selama pemasangan dan pelepasan kateter menjadi perhatian khusus. Penelitian yang dilakukan oleh (Bayındır et al., 2017) menunjukkan pasien mengalami nyeri dengan skala NRS 3-6. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alikhani et al., (2020) pasien mengalami nyeri yang serupa pasca tindakan PCI.

Nyeri yang dialami pasien post PCI menyebabkan peningkatan kebutuhan analgetik bagi pasien. Manajemen nyeri dan hematoma menggunakan pendekatan farmakologis dikaitkan dengan efek samping pemberian obat, sehingga terapi non farmakologis menjadi pilihan. Salah satu intervensi yang digunakan untuk mengurangi nyeri dan hematoma adalah dengan kompres dingin. Hasil literature review menyebutkan jenis-jenis yang digunakan untuk kompres dingin yaitu *ice bag* (Bayındır et al., 2017; Çürük et al., 2017; Ibraheem, 2016; Valikhani et al., 2020) dan *ice pack* (Kurt & Kaşıkçı, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Kurt & Kaşıkçı (2019) mengobservasi pemberian icepack berupa cairan fisiologis 100 cc

selama 15 menit setelah pelepasan sheath dan terjadi homeostatis sedangkan kelompok kontrol menggunakan bantal pasir 5 kg. Hasil dalam penelitian ini ekimosis dan hematoma lebih kecil dan nyeri berkurang pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Bayındır et al., (2017) menunjukkan pemberian kompres dingin dengan *ice bag* sangat efektif untuk mengurangi nyeri pada pasien post PCI.

Beberapa penelitian membandingkan penggunaan kompres dingin dengan menggunakan bantal pasir (Çürük et al., 2017; Kurt & Kaşıkçı, 2019; Valikhani et al., 2020). Penggunaan bantal pasir saat ini dipandang sebagai intervensi yang kurang efektif. Bantal pasir yang diletakkan di atas aream femoralis pasien di tempat tidur dalam waktu yang lama mengganggu dan menyakitkan (King et al., 2008). Penelitian lain juga menemukan bahwa pada kelompok yang diterapkan bantal pasir pada tindak lanjut pertama, 8,0% pasien mengalami perdarahan dan 18,0% mengalami hematoma (Çürük et al., 2017).

Pemberian kompres dingin ini memberikan efek fisiologis dan efek koagulasi dengan cara mengurangi kecepatan aliran darah dan meningkatkan viskositas darah. Peningkatan koagulasi darah dan penurunan permeabilitas kapiler dan kebutuhan metabolisme memfasilitasi kontrol perdarahan dan mengurangi ekimosis dan pembentukan hematoma (Potter et al., 2019). Selain itu, kompres dingin juga dapat menginduksi anestesi lokal dengan merangsang reseptor dingin di kulit sehingga menghambat pembentukan rasa sakit. Penelitian yang dilakukan oleh (King et al., 2008) menunjukkan bahwa penerapan kompres dingin merupakan metode yang efektif dan dapat ditoleransi dalam pengobatan hematoma yang terjadi setelah angiografi koroner.

Penerapan kompres dingin pada pasien pasca PCI menjadi terapi non farmakologis yang efektif dan efisien untuk menurunkan nyeri dan mencegah hematoma. Tujuan dari intervensi ini adalah pasien dapat nyaman, terhindar dari rasa nyeri dan cemas (Kristiyan et al., 2019). Penerapan kompres dingin menjadi salah satu intervensi yang murah, terjangkau dan aman serta mudah digunakan pada pasien dengan PCI (Valikhani et al., 2020)

SIMPULAN

Penerapan kompres dingin dengan menggunakan ice bag dan ice pack yang dilakukan selama 15-20 menit setelah tindakan PCI dapat mengurangi nyeri dan mencegah hematoma. Kompres dingin ini memiliki efek vasokonstriksi pembuluh darah, memperlambat metabolisme jaringan, peningkatan viskositas darah, dan sebagai anestesi lokal

DAFTAR PUSTAKA

- Alikhani, S., Kalroozi, F., Nezamzadeh, M., & Pishgooie, S. A. H. (2020). The Effect of Cold Compress on Pain Intensity Due to Arterial Sheath Removal in Patients Undergoing Coronary Angioplasty in Selected Military Hospitals. *Military Caring Sciences Journal*, 7(3), 225-233.
- Bayındır, S. K., Çürük, G. N., & Oguzhan, A. (2017). Effect of Ice Bag Application to Femoral Region on Pain in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Pain Research and Management*, 2017, 6594782. <https://doi.org/10.1155/2017/6594782>
- Chhatriwalla, A. K., Amin, A. P., Kennedy, K. F., House, J. A., Cohen, D. J., Rao, S. V., Messenger, J. C., Marso, S. P., & National Cardiovascular Data Registry, for the. (2013). Association Between Bleeding Events and In-hospital Mortality After Percutaneous Coronary Intervention. *JAMA*, 309(10), 1022-1029. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.1556>
- Çürük, G., Taşçı, S., Elmalı, F., Oguzhan, A., & Kalay, N. (2017). The Effect of Ice-Bag Applied to Femoral Region of Individuals with Percutaneous Coronary Intervention on Local Vascular Complications and Low Back-Pain. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 06, 136-144. <https://doi.org/10.9790/1959-060105136144>
- Ibraheem, S. E.-S. (2016). The Effectiveness of Using Ice Application on Vascular Access Site Complication after Cardiac Catheterization. *J Nurs & Health Sci*, 5(1), 8-16. <https://doi.org/10.9790/1959-05140816>
- Itier, R., & Roncalli, J. (2018). New therapies for acute myocardial infarction: current state of research and future promise. *Future Cardiology*, 14(4), 329-342.
- Jiang, W., Zhang, Y., Yan, F., Liu, H., & Gao, R. (2020). Effectiveness of a nurse-led multidisciplinary self-management program for patients with coronary heart disease in communities: a randomized controlled trial. *Patient Education and Counseling*, 103(4), 854-863.
- King, N., Philpott, S., & Leary, A. (2008). A randomized controlled trial assessing the use of compression versus vasoconstriction in the treatment of femoral hematoma occurring after percutaneous coronary intervention. *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*, 37, 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2007.05.008>
- Kristiyan, A., Purnomo, H. D., & Ropyanto, C. B. (2019). Pengaruh

- Kompres Dingin Dalam Penurunan Nyeri Pasien Post Percutaneous Coronary Intervention (Pci): Literature Review. *Holistic Nursing And Health Science*, 2(1), 16–21.
- Kurt, Y., & Kaşıkçı, M. (2019). The effect of the application of cold on hematoma, ecchymosis, and pain at the catheter site in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *International Journal of Nursing Sciences*, 6(4), 378–384. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.09.005>
- Li, S. X., Chaudry, H. I., Lee, J., Curran, T. B., Kumar, V., Wong, K. K., Andrus, B. W., & DeVries, J. T. (2018). Patterns of in-hospital mortality and bleeding complications following PCI for very elderly patients: insights from the Dartmouth Dynamic Registry. *Journal of Geriatric Cardiology: JGC*, 15(2), 131.
- Nijjer, S. S., Petraco, R., van de Hoef, T. P., Sen, S., van Lavieren, M. A., Foale, R. A., Meuwissen, M., Broyd, C., Echavarría-Pinto, M., & Al-Lamee, R. (2015). Change in coronary blood flow after percutaneous coronary intervention in relation to baseline lesion physiology: results of the JUSTIFY-PCI study. *Circulation: Cardiovascular Interventions*, 8(6), e001715.
- Potter, P. A., Perry, A. G., Stockert, P. A., Hall, A., & Peterson, V. (2019). *Clinical Companion for Fundamentals of Nursing-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Puntillo, K., & Ley, S. J. (2004). Appropriately timed analgesics control pain due to chest tube removal. *American Journal of Critical Care*, 13(4), 292–302.
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Shuvy, M., & Ko, D. T. (2014). Bleeding after percutaneous coronary intervention: can we still ignore the obvious? *Open Heart*, 1(1), e000036. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2014-000036>
- Sulzbach-Hoke, L. M., Ratcliffe, S. J., Kimmel, S. E., Kolansky, D. M., & Polomano, R. (2010). Predictors of Complications Following Sheath Removal With Percutaneous Coronary Intervention. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 25(3). https://journals.lww.com/jcnjournal/Fulltext/2010/05000/Predictors_of_Complications_Following_Sheath.16.aspx
- Valikhani, M., Mahdizadeh, S. M., Eshraghi, A., Mazloum, S. R., & Dehghani, J. (2020). The Effect of Simultaneous Sand-Ice Bag Application on Hemorrhage and Hematoma after Percutaneous Coronary Intervention: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Caring Sciences*, 9(4), 188–194. <https://doi.org/10.34172/jcs.2020.029>
- Vora, A. N., & Rao, S. V. (2014). Bleeding complications after PCI and the role of transradial access. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 16(5), 305.
- WHO. (2020). *Cardiovascular diseases (CVDs)*.
- Zhang, T., & Qi, X. (2021). Greater Nursing Role for Enhanced Post-Percutaneous Coronary

Intervention Management.
*International Journal of General
Medicine*, 14, 7115-7120.
<https://doi.org/10.2147/IJGM.S337385>