



Review article



Effectiveness of hand exercise on limb function in patients coronary artery disease post-transradial artery catheterization : systematic review

Dian Herdiana Herdiana¹, Tuti Herawati¹, Sri Yona¹

¹ Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: Jan 31st, 2024

Accepted: Mar 11th, 2024

Published: Nov 2nd, 2024

Keywords:

trans-radial artery
catheterization; hand
exercise; limb function

Abstract

Coronary Artery Disease (CAD) is the leading cause of mortality worldwide. Catheterization using the transradial arterial (TRA) technique has been able to reduce morbidity and mortality rates from CAD, but this procedure also contributes to the occurrence of complications. This study aims to search the literature and analyse articles discussing the use of hand exercise to improve limb function in patients after trans-radial cardiac catheterization. The design used was a systematic review with PRISMA adaptation. Articles were searched using databases: ScienceDirect, Proquest, PubMed, Scopus and Hand Searching in Google Scholar. The results are discussing 7 articles published from 2013-2023. Hand exercises are useful for restoring limb function within two hours after the procedure and over a long period. To deliver nursing interventions that reduce pain, oedema, and bleeding in CHD patients undergoing trans-radial cardiac catheterization, it is established that hand exercise can develop into an evidence-based reference. Long-term hand exercise training can also enhance endothelial function, which controls blood vessel vasoconstriction and dilatation. This enhances circulation during activity, improves grip function, and enhances extremities function.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang menjadi pencetus kematian mendadak. Penyakit jantung koroner menyumbang sekitar 610.000 kematian setiap tahun (diperkirakan 1 dari 4 kematian) dan merupakan penyebab utama kematian di dunia dikaitkan dengan 17,8 juta kematian setiap tahunnya [1]. Di Indonesia, penyakit jantung koroner merupakan penyakit penyebab kematian terbanyak. Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa 1,5% atau 15 dari 1000

penduduk Indonesia menderita penyakit jantung koroner. Angka kematian akibat penyakit jantung koroner sebesar 12,9% dari penyebab kematian di Indonesia [2].

Penyakit jantung koroner adalah akumulasi abnormal lipid, atau zat lemak, dan jaringan fibrosa di lapisan dinding pembuluh darah arteri. Zat-zat ini menghalangi dan mempersempit pembuluh koroner sehingga mengurangi aliran darah ke miokardium, sehingga mengakibatkan ketidaksesuaian antara kebutuhan dan pasokan oksigen [1,3] Untuk mengatasi obstruksi pada penyakit jantung koroner

Corresponding author:

Dian Herdiana

mr.dianherdiana@gmail.com

Media Keperawatan Indonesia, Vol 7 No 2, Nov 2024

e-ISSN: 2615-1669

ISSN: 2722-2802

DOI: 10.26714/mki.7.2.2024.154-163

perlu dilakukan intervensi pemeriksaan dan penanganan diantaranya dilakukan *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI) [4]. PCI adalah pengobatan PJK yang paling umum dan salah satu prosedur medis yang paling banyak dilakukan di dunia yaitu 97.376 tindakan PCI dilaporkan pada tahun 2015 [5].

PCI dapat dilakukan melalui akses transfemoral, transradial, transbrachial atau transulnar, namun pendekatan *transradial artery* (TRA) adalah teknik yang direkomendasikan oleh pedoman *European Society of Cardiology* untuk PCI pada sindrom koroner akut. Hal ini berkaitan dengan insiden perdarahan dan komplikasi tempat akses yang lebih mudah, hari perawatan di rumah sakit pasca operasi yang lebih pendek, biaya yang lebih rendah, dan lebih nyaman bagi pasien dibandingkan dengan akses transfemoral [6].

Penelitian mengenai mengurangi edema, nyeri dan perdarahan pada pasien post *Transradial Cardiac Catheterization* dengan menggunakan *hand exercise* ini telah dilakukan di China yaitu dilakukan pada 102 peserta yang dipilih secara acak dimana gejala edema dan nyeri didefinisikan sebagai hasil utama, sedangkan kulit suhu dan derajat perdarahan sebagai hasil sekunder, yang dipantau dan diukur 1, 2, dan 4 jam, setelah intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *hand exercise* pada *handgrip exercise* lebih efektif dalam mengurangi edema dan nyeri pada ekstremitas atas dibandingkan senam jari dan pijat titik akupuntur, namun tidak terdapat perbedaan signifikan pada suhu kulit anggota tubuh yang ditusuk dan derajat perdarahan di antara ketiga kelompok [6].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *hand exercise* dapat memandu pasien untuk melakukan exercise fungsional yang dapat meningkatkan sirkulasi darah pada tungkai atas dan meningkatkan aliran darah arteri radialis dan vena cephalic [7]. Dalam tes genggam

tangan setelah studi transradial (HANGAR), dinamometer tangan yang diterapkan pada pasien yang menjalani PCI transradial meningkatkan pemulihan kekuatan tangan dan membantu meningkatkan sirkulasi darah di tungkai lokal. Selain itu, latihan *hand exercise* lain seperti *acupoint massage* dan *finger exercise* dengan intensitas rendah dan durasi pendek menghasilkan peningkatan tekanan darah yang signifikan dan dapat meningkatkan stres kardiovaskular pada pasien yang didiagnosis dengan penyakit arteri koroner [8]. Tujuan dari *systematic review* ini adalah untuk mengetahui efek *hand exercise* terhadap limb function pada pasien CAD post transradial cardiac catheterization.

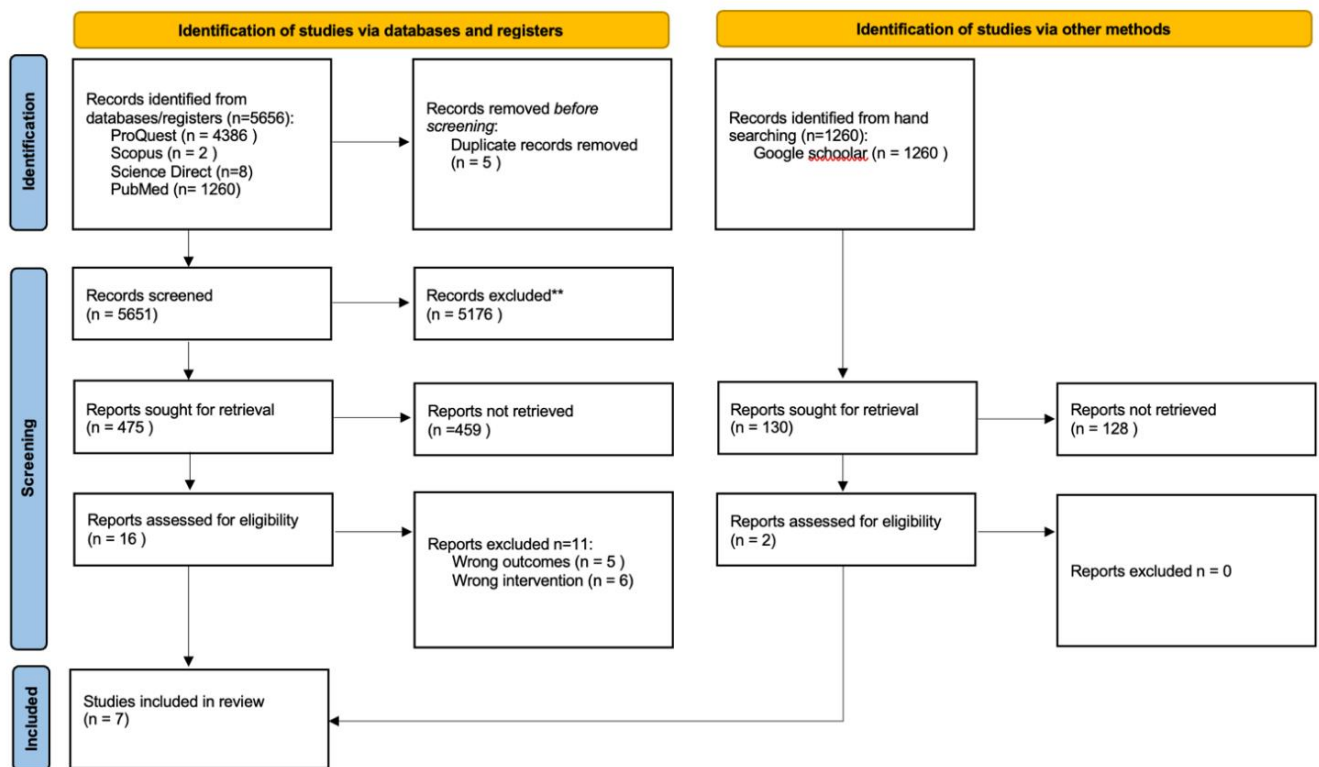
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Literature Review* dengan jenis *Systematic Review*. Sumber informasi dalam penelitian ini menggunakan data sekunder. Database yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *ScienceDirect*, *Proquest*, *PubMed*, *Scopus* dan *Hand Seaching* di *Google Scholar*.

Penulis melakukan pencarian literatur melalui database dengan menggunakan bahasa inggris dan pencarian literatur sistematis antara tahun 2013 hingga tahun 2023. Dalam pencarian literatur terkait menggunakan beberapa kata kunci seperti: "*Coronary artery disease*" AND "*transradial artery catheterization*" OR "*Trans cardiac Catheterization*" AND "*hand exercise*" AND "*limb function*". Pada Tahap awal pencarian informasi pada tanggal 5 Oktober 2023 dengan data base online dari *ProQuest* mendapatkan 4386, menggunakan *Science Direct* 8 artikel, *Scopus* mendapatkan 2 artikel, kemudian *PubMed* mandapatkan 1617 artikel. Selanjutnya hand searching dengan menggunakan *google shoolar* mendapatkan 1260 artikel. Jumlah total artikel yang didapat sebelum dilakukan pemilihan berdasarkan kriteria inklusi dan ekklusi sejumlah 7273 artikel. Tinjauan sistematik yang digunakan dalam penelitian

ini menggunakan strategi pencarian Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analitic (PRISMA). Dari lima database yang digunakan selanjutnya dilakukan pemilihan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusinya yaitu artikel penelitian yang dipublikasikan 10 tahun terakhir (2013-2023); menggunakan bahasa Inggris; merupakan artikel jurnal dan open access; Melibatkan responden Orang Dewasa dan arikel *fulltext*.

Outcome Limb fuction: pain, edema, bleeding, blood circulation, kekuatan otot lengan dan jari. Kriteria eksklusi yaitu artikel ensiklopedia, *bookchapter, conference, correspondence, editorial, news, practice guideline, protocol, systematic review, literature review* dan *meta analysis*. Proses seleksi jurnal dalam penelitian literature review adaptasi PRISMA ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Table PRISMA

HASIL

Tinjauan literatur ini mencakup tujuh penelitian yang menggunakan *hand exercise* untuk mengatasi *limb function*. Dari jumlah tersebut, tiga artikel membahas tentang efek langsung setelah dua jam tindakan dan empat artikel terhadap efek jangka panjang. Studi dilakukan di lima negara yaitu Cina, Amerika, Inggris, Italy Lithuania, dan Colombia.

Dari hasil 3 peneltian yang berefek langsung setelah tindakan, diantara ketiga kelompok

hand exercise, tidak ada pengurangan lingkaran jari tengah dan telapak tangan dalam 1 jam. Namun, edema jari tengah pasien pada kelompok *handgrip exercise* berkurang secara bertahap pada 2 jam dan 4 jam setelah intervensi dibandingkan dengan *finger exercise* dan *acupoint massage*. Demikian pula, edema telapak tangan pasien pada kelompok *handgrip exercise* secara bertahap berkurang pada 2 jam dan 4 jam setelah intervensi dibandingkan dengan dua kelompok lainnya.

Pada skor nyeri pada jam ke 4 mengalami penurunan pada kelompok latihan handgrip dan lebih rendah dibandingkan pada kelompok acupoint massage dan kelompok finger exercise. sedangkan pada 2 kelompok lain tidak terdapat perbedaan. Dalam hal keamanan, suhu kulit tangan secara bertahap pulih pada ketiga kelompok, yang secara identik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Selain itu, perdarahan dari tempat tusukan setelah operasi terlihat pada semua pasien, dan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat perdarahan antara ketiga kelompok [6,9,10].

Dari hasil 4 penelitian yang berefek jangka panjang, untuk analisis kekuatan

genggaman tangan, dimana hilangnya kekuatan genggaman tangan ditemukan pada akses tangan setelah kateterisasi. Penelitian ini melakukan pemantauan kekuatan genggaman tangan setidaknya 30 hari setelah tindakan. Hasilnya tidak signifikan perbedaan dilakukan hand exercise dengan kelompok kontrol. Diameter arteri, kecepatan aliran darah tidak berubah setelah intervensi 6 minggu pada ketiga kelompok. Dampak kateterisasi pada respons hand exercise terhadap diameter radial arteri (RA), dengan peningkatan diameter RA sebagai respons terhadap hand exercise temuan yang signifikan menunjukkan bahwa diameter RA yang dikateterisasi lebih tinggi 1 minggu pascakateterisasi [8,11-13].

Tabel 1
Sintesis Artikel Review

No	Authors, country of origin, year of published	Article title	Design	Sample	Results (can be expanded)	Notes
1	Zhang (2023) China	Comparison of the effects of three kinds of hand exercises on improving limb function in patients after transradial cardiac catheterization	RCT	99 partisipan	99 pasien yang diberikan <i>hand exercise</i> , edema telapak tangan secara bertahap berkurang pada kelompok <i>handgrip exercise</i> pada 2 jam dan 4 jam setelah intervensi. Edema jari pada kelompok latihan <i>handgrip</i> jelas berkurang dibandingkan dengan dua kelompok lainnya. Nyeri pada 4 jam jelas menurun pada kelompok Handgrip Exercise. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan pada suhu kulit anggota tubuh dan derajat perdarahan di antara ketiga kelompok	Kesimpulan: <i>handgrip Exercise</i> lebih efektif dalam mengurangi edema ekstremitas dibandingkan senam jari dan pijat titik akupuntur.
2	Tryfonos (2020) Amerika	Exercise-induced vasodilation is not impaired following radial artery catheterization in coronary artery disease patients	Quasi Eksperi mental dengan Kontrol Non-Ekuivale n	33 partisipan	33 pasien CAD (65,8 7,3 tahun, 31,5 6,3 kg/m ² , 82% laki-laki) yang menjalani kateterisasi transradial dinilai sebelum dan 1 minggu pascakateterisasi. Diameter arteri radial (RA) dan laju geser dinilai selama latihan <i>handgrip Exercise</i> (HE). Fungsi endotel juga dinilai melalui pelebaran aliran radial (FMD) bilateral secara simultan pada kedua titik waktu. hasil penelitian peningkatan diameter RA dan tegangan geser dengan intervensi HE (P 0,0001) dipertahankan pascakateterisasi.	Kesimpulan : Dampak dari kateterisasi dan penggundulan endotel yang diakibatkannya pada disfungsi/fungsi vaskular pada manusia oleh karena itu mungkin spesifik terhadap stimulus, dan tingkat

No	Authors, country of origin, year of published	Article title	Design	Sample	Results (can be expanded)	Notes
					Sedangkan FMD setelah kateterisasi terganggu pada CATH (P 0,005). Sementara disfungsi endotel, yang dinilai dengan FMD, tampak jelas 1 minggu pascakateterisasi, kemampuan RA untuk melebar sebagai respons terhadap olahraga tidak terganggu	redundansi yang tinggi tampaknya ada yang mempertahankan respons vasodilator yang dipengaruhi oleh HE.
3	Sciahbasi (2016) Italy	<i>Radial Artery Occlusion and Hand Strength After Percutaneous Coronary Procedures: Results of the HANGAR Study</i>	<i>a single-center prospective designed / kohort</i>	99 partisipan	99 pasien yang dilibatkan dalam penelitian ini, 90 pasien memiliki arteri radialis yang paten (kelompok 1), dan 9 pasien (9,1%) memiliki arteri yang tersumbat (kelompok 2). Pada awal, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam tes genggam tangan antara kedua kelompok (P = 0.74). Pada kedua kelompok, setelah prosedur, nilai tes genggam tangan berkurang secara signifikan dibandingkan dengan nilai awal. Akhirnya, pada tindak lanjut, pada kedua kelompok, nilai tes genggam tangan kembali ke nilai awal. Tes cubit ibu jari dan telunjuk tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah prosedur dan saat tindak lanjut, dibandingkan dengan awal.	Kesimpulan: Oklusi arteri radial setelah prosedur koroner perkutan tidak berhubungan dengan penurunan kekuatan tangan dan jari.
4	Zhang (2022) China	<i>Effects of Acupoint Massage, Finger and Handgrip Exercise on Edema and Hand Pain After Transradial Approach for Coronary Procedure</i>	RCT	95 participant	95 pasien (28 kelompok senam jari, 34 dalam pijat acupoint dan 33 dalam senam genggam), edema telapak tangan pasien dalam handgrip exercise secara bertahap berkurang dibandingkan dengan dua kelompok lainnya pada jam kedua, keempat dan keenam setelah intervensi. Skor nyeri pada jam keempat jelas menurun pada latihan handgrip. Dibandingkan dengan latihan jari dan pijat acupoint, 5	Kesimpulan: latihan handgrip akan meningkatkan sirkulasi darah dan meredakan edema pada tungkai yang dioperasi.
5	Dawson (2013) United Kingdom	<i>Low-Flow Mediated Constriction is Endothelium-Dependent Effects of Exercise Training After Radial Artery Catheterization</i>	RCT	32 participant	32 subjek yang menjalani kateterisasi transradial menjalani penilaian L-FMC dan FMD pada arteri radialis yang dikateterisasi dan kontralateral sebelum, dan sehari setelahnya, kateterisasi. Sebanyak 18 pasien selanjutnya direkrut dan secara acak ditugaskan untuk mengikuti program pelatihan latihan handgrip selama 6 minggu (N=9) atau periode kontrol non-latihan	Kesimpulan: Kateterisasi, dan denudasi endotel yang terkait, menurunkan L-FMC pada arteri radialis, menunjukkan bahwa hal ini bergantung pada endotel. Selain itu, kami

No	Authors, country of origin, year of published	Article title	Design	Sample	Results (can be expanded)	Notes
					(N=9). L-FMC dilemahkan 1 hari pascakateterisasi pada kelompok yang dikateterisasi ($-2,07 \pm 0,84$ hingga $0,35 \pm 0,83$), tetapi tidak berubah pada kelompok yang tidak dikateterisasi ($-0,93 \pm 0,86$ hingga $-0,90 \pm 0,92$; $P < 0,05$). Dalam studi pelatihan, baik FMD dan L-FMC dari lengan yang dikateterisasi dipertahankan dalam kelompok latihan 7 minggu setelah kateterisasi (FMD-pre, $6,84 \pm 0,79$; FMD-post, $6,85 \pm 1,16$; L-FMC-pre, $-2,14 \pm 1,42$; L-FMC-post, $-3,58 \pm 1,04\%$), tetapi berkurang pada kelompok kontrol (FMD-pre, $8,27 \pm 1,52$; FMD-post, $4,66 \pm 0,70$; $P = 0,06$; L-FMC-pre, $-3,26 \pm 1,19$; L-FMC-posting, $-1,34 \pm 1,27\%$; $P < 0,05$).	menunjukkan untuk pertama kalinya bahwa latihan olahraga memiliki dampak menguntungkan pada fungsi vasodilator dan konstriktor arteri radialis.
6	Gaviria (2021) Colombia	Coronary arteriography with radial access in coronary acute disease and its relation with handgrip strength and radial artery permeability (CARHANG)	Prospective observational longitudinal cohort study	77 partisipan	Proporsi menurut gender adalah 48,1% perempuan dan 51,9% laki-laki, median usia 66 tahun (58-72). Pada kekuatan genggam tangan pasien dengan akses radial, kami menemukan perbedaan yang signifikan secara statistik antara pengukuran awal dan akhir $p < 0,001$ (IC 95%: 1,59-4,07).	Kesimpulan: Kami menemukan hilangnya kekuatan genggam tangan secara signifikan pada kedua jenis kelamin, dengan nilai kekuatan yang lebih rendah dari optimal untuk IADL, temuan sejauh ini dijelaskan oleh jenis intervensi yang memerlukan penelitian di masa depan.
7	Brogiene (2022) Lithuania	Procedure-Related Access Site Pain Multimodal Management following Percutaneous Cardiac Intervention: A Randomized Control Trial	RCT	137 partisipan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi nyeri A-S selama masa tindak lanjut 3 bulan menurun. Perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok (CG versus IG) adalah setelah 24 jam (41,2% berbanding 18,5, $p = 0,005$), 48 jam (30,9% berbanding 1,5%, $p \leq 0,001$), 1 minggu (25% berbanding 10,8%, $p = 0,042$), 1 bulan (23,5% berbanding 7,7%, $p = 0,017$) setelah prosedur. Rerata intensitas nyeri tertinggi terjadi setelah 2 jam ($IG-2,17 \pm 2,07$; $CG-3,53 \pm 2,69$) dan terendah	Kesimpulan: Pendekatan MPM dapat mengurangi prevalensi nyeri A-S dan intensitas nyeri setelah PCI. Diperlukan lebih banyak penelitian kontrol acak

No	Authors, country of origin, year of published	Article title	Design	Sample	Results (can be expanded)	Notes
					3 bulan (IG-0.02 ± 0.12; CG-0.09 ± 0.45) setelah tindakan. Skor rata-rata intensitas nyeri A-S secara statistik lebih tinggi secara signifikan pada kelompok CG selama masa tindak lanjut (Wilks' λ 0,84 F (7,125) 3,37, p 0,002).	

PEMBAHASAN

Tinjauan ini dilakukan untuk mengidentifikasi intervensi *hand exercise* untuk mengembalikan *limb function* pada pasien CAD *post transradial artery catheterization*. Ada beberapa jenis Intervensi *hand exercise* diantaranya *handgrip exercise*, *finger exercise*, *acupoint massage*. Tinjauan ini mengungkapkan bahwa intervensi *hand exercise* efektif dalam memperbaiki fungsi lengan langsung setelah setelah 2 jam tindakan maupun jangka waktu yang lama setelah tindakan *transradial artery catheterization*. Dalam penelitian ini, terdapat pengaruh latihan tangan secara umum terhadap kenyamanan tungkai. Selain itu ditemukan bahwa jenis latihan *handgrip exercise* lebih efektif dalam mengurangi edema pada lengan dibandingkan *finger exercise* dan *acupoint massage*. Latihan *handgrip exercise* secara signifikan mengurangi lingkaran telapak tangan dan lingkaran jari tangan mulai dari 2 jam pasca intervensi; edema pada jari tengah dan bahkan jari lainnya pada kelompok latihan *handgrip* jelas berkurang dibandingkan dengan kelompok lain. Hal ini disebabkan oleh peredaran darah tepi yang dimulai dari jari tangan dan berangsur-angsur namun pada penelitian ini pada waktu 6 jam setelah tindakan dan menemukan bahwa derajat edema ekstremitas pada ketiga kelompok pasien secara bertahap stabil, yang mungkin disebabkan oleh relaksasi bertahap pada luka pasien. tekanan pada jam keenam, memungkinkan anggota tubuh yang ditargetkan untuk kembali ke aliran darah normal [6,10].

Efek lainnya penerapan *handgrip exercise* secara signifikan dapat meringankan mempercepat hemostasis setelah akses transradial. Melepaskan tekanan pada lokasi tusukan secara teratur, dikoordinasikan dengan aktivitas fisik, dapat membantu meringankan edema pada ekstremitas dengan lebih baik. Penelitian telah menunjukkan bahwa dua faktor utama, otot dan pompa pernapasan, diketahui sebagai aliran balik vena perifer ke jantung. Latihan tangan seperti menggenggam tangan kosong dan menggenggam pengembang otot tangan, dapat meningkatkan aliran balik vena tanpa pengaruh sirkulasi sistemik. Sebagai cara aliran balik vena, hanya melakukan *finger exercise* atau *acupoint massage* mungkin tidak memberikan efek intervensi yang signifikan karena kecilnya tingkat kontraksi otot. Sebaliknya, *handgrip exercise* dilakukan untuk memanfaatkan efek motorik pompa otot pada kecepatan aliran vena perifer. Selain itu, penggunaan *handgrip exercise* untuk latihan ketahanan dan dapat membantu meregangkan otot lengan bawah, mengontraksikan otot fleksor tangan, dan secara efektif mendorong kembalinya darah dan getah bening. serta dapat membantu meningkatkan aktivitas fibrinolitik dan mengurangi aktivator plasminogen-1, sehingga meningkatkan aktivator plasminogen tipe jaringan (t-RA) dan meningkatkan disolusi plasmin, yang meningkatkan kecepatan aliran darah dan meningkatkan sirkulasi darah. Berbeda dengan latihan ketahanan lainnya seperti menggenggam bola melenting, latihan *handgrip exercise* dapat mengembalikan

kekuatan genggamannya dengan menghindari kekuatan genggamannya yang berlebihan atau tidak mencukupi sehingga mempengaruhi latihan genggamannya. Mengenai tindakan prosedurnya, *handgrip exercise* memberi pasien perasaan menggenggam suatu objek untuk meningkatkan kepatuhan mereka, mengalihkan perhatian pasien dan menghilangkan persepsi nyeri [6,9,10]

Latihan *handgrip exercise* yang berefek pada waktu lama, meningkatkan respons vasodilator terhadap 1 minggu setelah kateterisasi. Hal ini menunjukkan bahwa dapat mempertahankan kemampuannya untuk berdilatasi sebagai respons terhadap olahraga setelah kateterisasi. Hal ini mungkin mempunyai implikasi terhadap rekomendasi yang berkaitan dengan waktu yang aman untuk melakukan rehabilitasi jantung. Hal ini juga berpengaruh terhadap perbaikan fungsi endotel yang mengembalikan *Nitro oxide* dalam melakukan vasodilatasi dan vasokonstriksi pada saat pasien berolahraga. [13]. Pada penelitian lain bahwa kateterisasi yang dapat mengakibatkan penggundulan endotel, dengan *handgrip exercise* dapat melemahkan efek vasoaktif perifer dari jalur endothelin-114 dan bahwa latihan ini meningkatkan (flow mediated dilatation) FMD yang berfungsi melebarkan pembuluh darah. Mekanisme yang bertanggung jawab atas dampak *handgrip exercise* pada FMD melibatkan mobilisasi sel progenitor¹⁵⁻¹⁷ dan kembalinya integritas fungsional lapisan endotel secara dini. latihan *handgrip exercise* ini dapat melindungi terhadap efek oksidasi atau peradangan pada dinding arteri dan juga fungsi endotel [11]. Efek kateterisasi juga bisa menyebabkan hilangnya fungsi genggamannya tangan disebabkan oleh faktor prosedural: pada beberapa pasien, terdapat hematoma lokal, dan sebagian besar pasien mengalami gejala tusukan radial. Dengan latihan *handgrip exercise* ini dapat mengembalikan fungsi genggamannya tangan dengan memperbaiki sirkulasi kedaerah perifer tangan sehingga otot-otot tangan mampu bergerak lagi [8,12]. Penelitian ini menunjukkan bahwa

kecepatan aliran darah meningkat secara signifikan dibandingkan dengan keadaan istirahat dengan menggunakan berbagai frekuensi dan durasi latihan genggamannya tangan pada pasien. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa latihan *handgrip exercise* klinis dengan frekuensi dan durasi sedang dapat meningkatkan sirkulasi darah ekstremitas atas pada pasien [15].

Keterbatasan

Beberapa artikel memiliki keterbatasan. penetapan kekuatan cengkeraman tidak mengeksplorasi lebih jauh berapa banyak *maximal voluntary contraction* (MVC) yang cocok untuk pasien CAD setelah pendekatan transradial. Oleh karena itu, penelitian yang lebih intensif diperlukan untuk mengetahui pengaruh latihan *handgrip exercise* pada fungsi anggota tubuh pasca operasi dan kisaran MVC mana yang paling kondusif untuk pemulihan anggota tubuh. Selain itu karena *acupoint massage* melibatkan banyak titik akupunktur, langkah-langkah latihan jari mungkin rumit, dan kepatuhan pasien terhadap gerakan tubuh buruk. Keterbatasan utama dari *finger exercise* melibatkan gerakan halus pada beberapa sendi kecil dan kombinasi gerakan, menyebabkan pasien mudah melupakan isi dan urutan aktivitas [6,10,11,13,15].

Implikasi

Implikasi terhadap ilmu keperawatan dimana pemberian *hand exercise* memberikan manfaat positif terhadap penurunan rasa nyeri, edema dan perdarahan pada pasien dengan CAD post cardiac catheterization serta mencegah komplikasi dalam jangka panjang seperti mencegah terjadinya oklusi arteri, spasme arteri radialis, pseudoaneurisma arteri radialis, fistula arteriovenosa, kerusakan saraf, sindrom nyeri regional kompleks dengan Insiden oklusi arteri radialis dan spasme arteri radialis. Selain itu *hand exercise* merupakan rekomendasi yang berkaitan dengan waktu yang aman untuk

melakukan rehabilitasi jantung. Hal ini juga berpengaruh terhadap perbaikan fungsi endotel yang mengembalikan *Nitro oxide* dalam melakukan vasodilatasi dan vasokonstriksi pada saat pasien berolahraga.

SIMPULAN

Latihan *hand exercise* bermanfaat untuk mengembalikan *limb function* baik dalam jangka waktu dua jam setelah tindakan maupun jangka waktu yang panjang. Penggunaan *handgrip exercise* elektronik untuk melakukan latihan pegangan merupakan jenis *hand exercise* yang paling efektif diantara latihan *hand exercise* yang lain untuk meningkatkan sirkulasi darah dan meringankan edema, nyeri, dan perdarahan pada ekstremitas bagi pasien CAD setelah akses transradial. Pada kelompok *handgrip exercise*, edema pada jari sudah berkurang, dan lingkaran tangan mengalami penurunan setelah intervensi dibandingkan dengan dua kelompok lainnya. Selain itu, hasil menunjukkan bahwa pendekatan ini berdampak positif terhadap persepsi nyeri pasien, yang hilang dalam 4 jam setelah intervensi dan juga dapat menjamin keamanan latihan genggam tangan. Pada ketiga jenis *hand exercise* mampu bersama-sama mencegah perdarahan atau hematoma pada waktu 24 jam. *Hand exercise* diharapkan dapat menjadi salah satu rujukan berbasis bukti sebagai salah satu upaya dalam memberikan intervensi keperawatan untuk mengurangi nyeri, edema dan perdarahan pada pasien CAD post *transradial cardiac catheterization*. Selain itu dalam jangka panjang latihan *hand exercise* dapat memperbaiki fungsi endotel yang bertanggung jawab terhadap vasokonstriksi dan vasodilatasi pembuluh darah sehingga memperbaiki sirkulasi pada saat pasien melakukan aktivitas, mengembalikan fungsi genggam tangan, dan meningkatkan fungsi ekstremitas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian studi ini.

REFERENSI

- [1] Shahjehan RD, Bhutta BS. Coronary Artery Disease. NIH 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564304/> (accessed August 9, 2023).
- [2] Kementerian Kesehatan RI. Penyakit Jantung Didominasi Masyarakat Kota 2021. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20210927/5638626/penyakit-jantung-koroner-didominasi-masyarakat-kota/> (accessed September 25, 2023).
- [3] Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics—2020 update a report from the American Heart Association. *Circulation* 2020;141:E139–596. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757>.
- [4] PERKI. Panduan praveni arteriosklerosis. vol. 1, 2022.
- [5] Tryfonos A, Green DJ, Dawson EA. Effects of Catheterization on Artery Function and Health: When Should Patients Start Exercising Following Their Coronary Intervention? *Sports Medicine* 2019;49:397–416. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01055-3>.
- [6] Zhang X, Bao Z, Wei L, Zhang Z, Hu Y, Xu D, et al. Comparison of the effects of three kinds of hand exercises on improving limb function in patients after transradial cardiac catheterization. *Int J Nurs Sci* 2023;10:182–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2023.03.011>.
- [7] Lewandowski P, Budaj A, Zuk A, Slomski T, Maciejewski P, Ramotowski B. The impact of using a larger forearm artery for percutaneous coronary interventions on hand strength: A randomized controlled trial. *J Clin Med* 2021;10:1–11. <https://doi.org/10.3390/jcm10051099>.
- [8] Sciahbasi A, Rigattieri S, Sarandrea A, Cera M, Di Russo C, Fedele S, et al. Radial artery occlusion and hand strength after percutaneous coronary procedures: Results of the HANGAR study. *Catheterization and Cardiovascular Interventions* 2016;87:868–74. <https://doi.org/10.1002/ccd.26142>.
- [9] Brogiene L, Urbonaite A, Baksyte G, Macas A. Procedure-Related Access Site Pain Multimodal Management following

- Percutaneous Cardiac Intervention: A Randomized Control Trial. *Pain Res Manag* 2022;2022.
<https://doi.org/10.1155/2022/6102793>.
- [10] Zhang X, Bao Z, Wei L, Zhang Z, Hu Y, Xu D, et al. Effects of Acupoint Massage, Finger and Handgrip Exercise on Edema and Hand Pain After Transradial Approach for Coronary Procedure. *Int J Nurs Sci* 2022. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1351907/v1>.
- [11] Dawson EA, Alkarmi A, Thijssen DHJ, Rathore S, Marsman DE, Timothy Cable N, et al. Low-flow mediated constriction is endothelium-dependent: Effects of exercise training after radial artery catheterization. *Circ Cardiovasc Interv* 2012;5:713–9. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.112.971556>.
- [12] Gaviria S, Alzate M, Ramírez A, Villegas J, Restrepo A, Ospina JJ, et al. Coronary arteriography with radial access in coronary acute disease and its relation with handgrip strength and radial artery permeability (CARHANG). *Cardiovascular and Metabolic Science* 2021;32:94–100. <https://doi.org/10.35366/99746>.
- [13] Tryfonos A, Cocks XM, Mills J, Daniel X, Green J, Dawson EA. Exercise-induced vasodilation is not impaired following radial artery catheterization in coronary artery disease patients. *J Appl Physiol* 2020;128:422–8. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol>.
- [14] Brogiene L, Urbonaite A, Baksyte G, Macas A. Procedure-Related Access Site Pain Multimodal Management following Percutaneous Cardiac Intervention: A Randomized Control Trial. *Pain Res Manag* 2022;2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6102793>.
- [15] Zhang M, Fang XX, Li ME, Zheng CH, Zhou XH, Lyu XQ. Handgrip exercise elevates basilic venous hemodynamic parameters in healthy subjects. *Int J Nurs Sci* 2014;1:389–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.10.014>.