

DOI 10.31718/2077–1096.23.3.198

УДК: 616.13-06:616.379-008.64

Лисенко Р.Б.<sup>1</sup>, Рябушко Р. М.<sup>1</sup>, Оксак Г. А.<sup>2</sup>, Щербань Д. А.<sup>2</sup>, Скрипник Г. Ю.<sup>2</sup>, Степанчук А. П.<sup>1</sup>**ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАННЯ ПЕРИФЕРИЧНИХ АРТЕРІЙ У ХВОРИХ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ**<sup>1</sup>Полтавський державний медичний університет<sup>2</sup>КП «Полтавська обласна клінічна лікарня імені М. В. Скляфосовського» ПОР

*Не дивно зустріти пацієнта з ураженням серцево-судинної системи на тлі ендокринної патології. Захворювання периферичних артерій у людей із цукровим діабетом II типу має широкі клінічні характеристики та різноманітні наслідки. Відоме як одне з основних – макросудинні ускладнення. Атеросклероз визначають як основну причину, але існують і інші причини. Клінічний перебіг пацієнтів на тлі діабету гірший, частота ампутацій була вищою, була значна різниця в рівнях смертності. Стандартом для діагностики захворюваннями артерій є визначення плечо-гомількового індексу. Золотим стандартом для вивчення анатомічної складової є ангіографія. Лікування супутніх захворювань, таких як цукровий діабет, високий кров'яний тиск і дисліпідемія, має важливий вплив на клінічний прогрес. В основі механізму виникнення проявів атеросклеротичної хвороби лежить звуження просвіту ураженої судини, що призводить до зменшення прохідності судини. Діагноз захворювання периферичних артерій потребує регулювання супутніх факторів ризику, медикаментозного лікування та втручання при ураженнях нижніх кінцівок. Також відомо, що фізичні вправи ефективні для полегшення симптомів захворювання периферичних артерій, сприяють подовженню дистанції безболісної ходьби. При відсутності позитивного ефекту від проведення консервативного лікування хворим з такою патологією показано виконання хірургічних втручань. Так, якщо атеросклеротичні ураження артерій є незначними і мають мінімальний ризик, який пов'язаний з хірургічним лікуванням, а втручання демонструє високу ймовірність успіху, слід розглядати можливість виконання черешкової балонної ангіопластики. Рекомендується раннє втручання при наявності болю в спокої, ішемічної виразки або некрозу. Відомо, що балонна ангіопластика та встановлення стента ефективні для полегшення симптомів у багатьох пацієнтів із захворювання периферичних артерій. Раніше такі оперативні втручання використовували обмежено, але з прогресом технологій ендоваскулярні операції широко застосовуються ще до вибору «відкритих» методів. Для довгострокового успіху черезшкірного судинного втручання важливими є розташування та довжина уражень.*

Ключові слова: діагностика, лікування захворювання периферичних артерій, цукровий діабет, атеросклеротичне ураження артерій, синдром діабетичної стопи, ангіографія, балонна ангіопластика.

Матеріали даної статті є частиною науково-дослідної роботи "Розробка сучасних науково обґрунтованих принципів стратифікації, моніторингу і прогнозування перебігу хірургічних захворювань та травм" (№ держреєстрації 0120U101176).

Кількість пацієнтів із захворюваннями серцево-судинної системи постійно збільшується. Також невпинно зростає поширеність популяції людей у котрих виявляють цукровий діабет. Тож не дивно зустріти пацієнта з ураженням серцево-судинної системи на тлі ендокринної патології. У даній оглядовій статті ми висвітлено клінічні та епідеміологічні характеристики захворювання периферичних артерій, а також клінічне значення захворювання периферичних артерій у пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) II типу. Захворювання периферичних артерій у людей із ЦД II типу має широкі клінічні характеристики та різноманітні наслідки. Відоме як одне з основних – макросудинні ускладнення, поширеність яких неспинно зростає у всьому світі. Найчастіше саме атеросклероз визначають як основну причину захворювання артеріального русла, але існують і інші причини. Тютюнопаління, артеріальна гіпертензія (АГ), дисліпідемія, ЦД та вік є основними факторами ризику розвитку захворювання периферичних артерій (ЗПА). Клінічний перебіг пацієнтів із ЗПА на тлі діабету гірший, ніж у тих, хто не хворіє на нього: частота ампутацій була вищою, була значна різниця в рівнях смертності. Стандартом для діагностики захворюваннями

артерій є визначення плечо-гомількового індексу і являє собою індикатором прогнозу збереження нижньої кінцівки, загоєння трофічних порушень та виживання пацієнта.

Золотим стандартом для вивчення анатомічної складової та патології судин є ангіографія і вважається важливим інструментом оцінки стану артеріального русла перед хірургічним лікуванням. Для покращення проведення методики неінвазивної візуалізації, окрім звичного і рутинного ультразвуку, почали частіше використовуватися мультиспіральну комп'ютерну томографію і магнітно-резонансну ангіографію. Ці технології показали порівнянну діагностичну та прогностичну точність зі звичайною ангіографією.

Діагноз ЗПА потребують регулювання факторів ризику, медикаментозного лікування та втручання при ураженнях артерій нижніх кінцівок. Лікування супутніх захворювань, таких як ЦД, високий кров'яний тиск і дисліпідемія, має важливий вплив на клінічний прогрес атеросклеротичного ураження периферичних артерій нижніх кінцівок. Зокрема, рекомендується ретельний догляд за стопами, щоб запобігти погіршенню стану. Крім того, у хворих на ЦД загальною метою регуляції рівня глюкози в крові є досягнення рів-

ня глікозильованого гемоглобіну меншого за 7%, але мета лікування індивідуальна для кожного пацієнта.

Метою терапії АГ є досягнення артеріального тиску нижче 140/90 мм. рт. ст., хоча відсутні дані про те, чи лікування гіпертензії змінює прогресування у пацієнтів із ЗПА. Тим не менш, АГ слід контролювати у таких пацієнтів, щоб зменшити кількість ускладнень серцево-судинних захворювань. Переважно розглядається використання статинів для регуляції дисліпідемії, дія яких зменшує прогресування захворювання, полегшує симптоми та збільшує відстань безбольової ходьби. Пацієнтам із захворюваннями артерій нижніх кінцівок, зазвичай рекомендується прийом низьких доз ацетилсаліцилової кислоти. При цьому, відмічається зниження смертності у пацієнтів з переміжною кульгавістю, які отримували антитромбоцитарну терапію у порівнянні з плацебо. При відсутності позитивного ефекту від проведення консервативного лікування хворим з такою патологією показано виконання хірургічних втручань.

Отже, оскільки ЗПА стають дедалі вагомішим ускладненням у пацієнтів із ЦД II типу, створення стандартизованих методів діагностики і лікування є особливо важливим.

Захворювання периферичних артерій (ЗПА) - це узагальнююче поняття для ураження гілок аорти [1]. В основі механізму виникнення проявів атеросклеротичної хвороби лежить звуження просвіту ураженої судини за рахунок збільшення об'єму утворення, що повністю або частково перекриває просвіт судини - атеросклеротичної бляшки. Збільшення бляшки в об'ємі приводить до зменшення прохідності судини, а як наслідок - зменшення об'єму крові що надходить до тієї чи іншої ділянки в наслідок чого виникає ішемія тканини [2]. Найчастіше ЗПА носить хронічний характер, але існують стани при яких хронічний перебіг захворювання переходить в загострення, це може бути внаслідок приєднання тромботичної або тромбоемболічної складової (та інші) [3]. Загострення атеросклеротичної хвороби патогенетично обумовлено різким зниженням кровопостачання тканин, що в багатьох випадках пов'язано з гострою артеріальною оклюзією. Так, відповідно до аналізу Національного огляду здоров'я та харчування з 1999 по 2022 рр. у США поширеність захворювання периферичних артерій становила 5,9%, що відповідає 7,1 мільйонам дорослих [4].

Відомо що поширеність захворювань периферичних артерій різниться за етнічною приналежністю, причому серед темношкірих людей найвища поширеність низьких показників плечогомілкового індексу (ПГІ) з поправкою на вік [5, 6]. Відомо, що поширеність низького ПГІ зростає з віком. В одному з досліджень поширеність низького ПГІ становила 1,9% у віковій групі від 40 до 59 років, 8,1% у групі від 60 до 74 років і 17,5% у групі більше 75 років [6]. Хоча загалом прийнято вважається, що ЗПА частіше зустрічається у

чоловіків за проявами, поширеність низького ПГІ не залежить від статі [7, 8, 9]. За даними дослідження, запобігання прогресуванню артеріальних захворювань і діабету (POPADAD) - 20,1% пацієнтів старше 40-років із цукровим діабетом мали асоційовані симптоми, які виявляли ЗПА [10]. Однак, враховуючи те, що велика кількість пацієнтів із ЗПА є безсимптомними, припускається, що у більшій кількості обстежуваних із діабетом спостерігається ЗПА. У німецькому дослідженні, проведеному за участю близько 7 тисяч німців віком старше 65 років, поширеність ЗПА становила 26.3% у хворих на діабет, в той час як поширеність атеросклеротичного ураження периферичних артерій виявлена тільки у 15,3% пацієнтів без ЦД [11, 12, 13]. У проспективному дослідженні серед пацієнтів з гострим ішемічним інсультом або транзиторною ішемічною атакою поширеність ураження дистального артеріального русла становила 13,0% [14]. Крім того, у пацієнтів що анамнестично мали черезшкірні коронарні втручання, спостерігалась наявність ураження периферичних артерій у 12% з загальної кількості досліджуваних [15]. Паління, АГ, дисліпідемія, ЦД та вік є основними факторами ризику розвитку ЗПА [1, 2, 16, 17, 18]. Клінічний перебіг пацієнтів із ЗПА на тлі ЦД гірший, ніж у тих, хто не хворіє на нього, а частота ампутацій була вищою [1, 16].

ЗПА часто асоціюється з серцево-судинними захворюваннями [2, 19]. Нефатальний інфаркт міокарда (ІМ) або інсульт виникають у 20% пацієнтів, серед яких від 15% до 30% пацієнтів помирає [20]. Згідно з результатами дослідження у США, суб'єкти з анамнезом ішемічної хвороби серця (ІХС) або серцево-судинних захворювань мали значно більшу поширеність діабету, дисліпідемії, ниркової недостатності та ЗПА [17]. Критична ішемія нижніх кінцівок виникає в обох нижніх кінцівках у 50% пацієнтів після однорічного спостереження. Критична ішемія нижніх кінцівок супроводжується ампутацією нижніх кінцівок на різних рівнях у 25% [20, 21].

ПГІ є стандартом для діагностики захворювання в клінічному лікуванні або епідеміологічних дослідженнях і являє собою корисний ресурс для порятунку нижньої кінцівки, прогнозування загоєння ран і прогнозування виживання пацієнтів [1, 3]. ПГІ розраховується як відношення систолічного артеріального тиску в плечовій артерії до тиску в задній великогомілковій артерії після відпочинку в положенні лежачи [1, 3]. ПГІ є корисним для виявлення гемодинамічно-значимого стенозу в клінічній практиці. Проте у хворих на ЦД, пацієнтів з дистальним ураженням у пацієнтів похилого віку та пацієнтів зі стенозом менше 75 % діагностична цінність ПГІ була знижена [22].

Золотим стандартом для вивчення анатомії та патології судин є ангіографія і вважається важливим інструментом оцінки стану артеріального русла перед хірургічним лікуванням [23]. У зв'язку з інвазивністю даного метода та наявніс-

тю ряду укладень при ангіорафічних дослідженнях, існує потреба в пошуку неінвазивних методів які не поступалися за інформативністю даному інвазивному методу. Були розроблені технології неінвазивної візуалізації, окрім звичного і рутинного ультразвуку, почали частіше використовуватися мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) і магнітно-резонансна ангіографія (МРА) [24, 25, 26, 27]. Такі неінвазивні методи візуалізації показали порівнянню діагностичну та прогностичну точність зі звичайною ангіографією [28, 29]. У мета-аналізі чутливість для виявлення понад 50% стенозу або оклюзії в МСКТ була оцінена в 95%, а її специфічність становила 96%. Чутливість для діагностики сегментарних стенотично-оклюзійних уражень для МРА була оцінена в 94,7%, а специфічність складає 95,6% [26].

При виконанні МСКТ добре відомий ризик нефротоксичності, викликаній контрастною речовиною, у пацієнтів із хронічною хворобою нирок (ХХН) [31]. Крім того, корисність МРА обмежена для виявлення рестенозу в стенті, а ризик індукованого гадолінієм нефрогенного системного фіброзу також існує у пацієнтів із ХХН [32, 33].

Діагноз ЗПА потребує регулювання супутніх факторів ризику, медикаментозного лікування та втручання при ураженнях нижніх кінцівок. Також відомо, що фізичні вправи ефективні для полегшення симптомів ЗПА, сприяють подовженню дистанції безболісної ходьби. [1, 23]. Як правило, рекомендована дозована ходьба, і пацієнтів просять виконувати цю вправу принаймні тричі на тиждень по 30-45 хвилин протягом 12 тижнів або більше [1]. У системному огляді було виявлено, що порівнюючи фізичні вправи зі звичайним лікуванням або плацебо, фізичні вправи покращили здатність до ходьби з 50% до 200% і значно покращили максимальний час ходьби, дистанцію безболісної ходьби та максимальну її відстань [34]. Паління є безумовним фактором ризику розвитку атеросклеротичної хвороби, а отже відмова від паління або зменшення кількості спожитого тютюну є дуже важливою порадою для лікування пацієнтів із захворювання периферичних артерій. Кумулятивні частки з ІМ через 10 років становили 11% і 53%; кумулятивні показники серцевої смертності 6% і 43%; а 10-річне виживання становило 82% і 46% серед некурців і курців відповідно [35]. Пацієнтам, яким важко кинути палити самостійно, можна розглянути нікотинзамісну терапію [1]. Лікування супутніх захворювань, таких як діабет, високий кров'яний тиск і дисліпідемія, має важливий вплив на клінічний прогрес ЗПА. Зокрема, рекомендується ретельний догляд за стопами, щоб запобігти загостренню, що має вирішальне значення для клінічного прогресу у хворих на ЦД [36]. Для даної групи хворих загальною метою регуляції рівня глюкози в крові є досягнення рівня глікозилюваного гемоглобіну менше 7%, але мета лікування індивідуальна для кожного пацієнта [6]. Жодне контрольоване дослідження безпосеред-

ньо не оцінювало вплив зниження рівня глюкози на природний перебіг захворювання артерій.

Метою терапії артеріальної гіпертензії є досягнення артеріального тиску нижче 140/90 мм. рт. ст.. Відсутні дані про те, чи лікування гіпертензії змінює загострення у пацієнтів із ЗПА. Тим не менш, артеріальну гіпертензію слід контролювати у таких пацієнтів, щоб зменшити захворюваність на серцево-судинні захворювання [37]. Переважно розглядається використання статинів для регуляції дисліпідемії, у системному огляді пацієнтів із ураженням на фоні ЦД артерій нижніх кінцівок було зроблено висновок, що ліпідознижувальна терапія зменшила прогресування захворювання, допомогла полегшити симптоми та покращила загальний час ходьби та відстань безболісної ходьби [27]. Немає достатніх доказів, які б свідчили про прямий зв'язок між застосуванням антитромбоцитарних засобів і посиленням болю або пройденої відстані, але було доведено, що такий засіб значно ефективний у зниженні частоти ІМ, інсульту або смерті від серцево-судинних захворювань; таким чином, зазвичай рекомендуються низькі дози аспірину (75-150 мг/день). Систематичний огляд виявив подібне зниження смертності у пацієнтів з кульгавістю, які отримували антитромбоцитарну терапію, порівняно з плацебо [18].

Клопідогрель є допоміжним препаратом, рекомендованим у разі неможливості застосування аспірину, який рекомендується 75 мг/добу [1, 23]. Дослідження клопідогрелю проти аспірину у пацієнтів із ризиком ішемічних подій (CAPRIE) показало, що клопідогрель у дозі 75 мг/день має помірну, але значну перевагу над аспірином у дозі 75-100 мг/день щодо профілактики інсульту, ІМ та ЗПА у хворих із супутнім ЦД [1].

Якщо симптоми пацієнта не покращуються, незважаючи на належне медикаментозне лікування та реабілітацію, слід розглянути можливість проведення інвазивних процедур. Так, якщо атеросклеротичні ураження артерій є незначними і мають мінімальний ризик, який пов'язаний з хірургічним лікуванням, а втручання демонструє високу ймовірність успіху, слід розглядати можливість виконання черезшкірної баллонної ангіопластики [1, 3, 23]. Рекомендується раннє втручання при наявності болю в спокої, ішемічної виразки або некрозу. Відомо, що баллонна ангіопластика та встановлення стента ефективні для полегшення симптомів у багатьох пацієнтів із захворювання периферичних артерій [20, 33, 37, 38]. Раніше такі оперативні втручання використовували обмежено, але з прогресом технологій ендovasкулярні операції широко застосовуються ще до вибору «відкритих» хірургічних методів та широко використовувалося у пацієнтів, у яких важко провести хірургічне лікування. Для довгострокового успіху черезшкірного судинного втручання важливими є розташування та довжина уражень, а хірургічне лікування є кращим, якщо ушкодження довгі, якщо є

стеноз у кількох ділянках, якщо ушкодження оклюзійне та якщо ушкодження є кальцифіковані [1, 3, 23].

### Висновки

Оскільки ЗПА стає дедалі важливішим ускладненням у пацієнтів із ЦД II типу, глибше розуміння супутніх захворювань і створення стандартизованого методу лікування є особливо важливим. Дійсно, ЗПА дає гірший прогноз у пацієнтів із ЦД II типу порівняно з пацієнтами без діабету, тому необхідні рання діагностика та лікування. Однак, за винятком кількох епідеміологічних досліджень, недостатньо даних щодо пацієнтів з ЦД II типу, і потрібні додаткові стратегії діагностики та лікування ЗПА на основі емпіричних даних.

### References

1. Alander JT, Kaartinen I, Laakso A, et al. A review of indocyanine green fluorescent imaging in surgery. *Int J Biomed Imaging*. 2012 Apr 22;2012:940585.
2. Antoniou GA, Fisher RK, Georgiadis GS, et al. Statin therapy in lower limb peripheral arterial disease: Systematic review and meta-analysis. *Vascul Pharmacol*. 2014 Nov;63(2):79-87.
3. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816.
4. Baldino G, Mortola P, Chiama A, et al. Role of Duplex ultrasound in the management of infrageniculate surgical revascularization. *Italian Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010 Jan;17(1):19-24.
5. Baubeta FE, Andersson M, Thureson M, et al. Editor's Choice - Impact of Comorbidity, Medication, and Gender on Amputation Rate Following Revascularisation for Chronic Limb Threatening Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018 Nov;56(5):681-8.
6. Baumann F, Engelberger RP, Willenberg T, et al. Infrapopliteal lesion morphology in patients with critical limb ischemia: implications for the development of anti-restenosis technologies. *J Endovasc Ther*. 2013 Apr;20(2):149-56.
7. Benoit E, O'Donnell TF, Patel AN. Safety and efficacy of autologous cell therapy in critical limb ischemia: a systematic review. *Cell Transplant*. 2013;22(3):545-62.
8. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A survival prediction model to facilitate clinical decision making. *J Vasc Surg*. 2010 May;51(5):52S-68S.
9. Braun JD, Trinidad-Hernandez M, Perry D, et al. Early quantitative evaluation of indocyanine green angiography in patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2013 May;57(5):1213-8.
10. Brown A, Horobin A, Blount DG, et al. Blow fly *Lucilia sericata* nuclease digests DNA associated with wound slough/eschar and with *Pseudomonas aeruginosa* biofilm. *Med Vet Entomol*. 2012 Dec;26(4):432-9.
11. Cheng HT, Hsu YC, Wu CI. Efficacy and safety of negative pressure wound therapy for Szilagyi grade III peripheral vascular graft infection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014 Dec;19(6):1048-52.
12. Compagna R, Amato B, Massa S, et al. Cell Therapy in Patients with Critical Limb Ischemia. *Stem Cells Int*. 2015;2015:931420.
13. Conrad MF, Crawford RS, Hackney LA, et al. Endovascular management of patients with critical limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2011 Apr;53(4):1020-5.
14. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ Res*. 2015 Apr 24;116(9):1509-26.
15. Cull DL, Langan EM, Gray BH, et al. Open versus endovascular intervention for critical limb ischemia: a population-based study. *J Am Coll Surg*. 2010 May;210(5):555-63.
16. Čosović A, van der Kleij FG, Callenbach PM, et al. The diagnostic value of duplex ultrasound in detecting the presence and location of a stenosis in an autologous arteriovenous fistula. *J Vasc Access*. 2020 Mar;21(2):217-22.

17. Creager MA, Kaufman JA, Conte MS. Clinical practice. Acute limb ischemia. *N Engl J Med*. 2012 Jun 7;366(23):2198-206.
18. Dick F, Ricco JB, Davies AH, et al. Chapter VI: Follow-up after revascularisation. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011 Dec;42(2):S75-90.
19. Armstrong DG, Swerdlow MA, Armstrong AA, et al. Five year mortality and direct costs of care for people with diabetic foot complications are comparable to cancer. *J Foot Ankle Res*. 2020 Mar 24;13(1):16.
20. Diehm N, Hoppe H, Dai-DO D. Drug Eluting Balloons. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2010;13(1):59-63.
21. Dorresteijn JA, Kriegsman DM, Assendelft WJ, Valk GD. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Oct 17;10:CD001488.
22. Fernández-Montequín JI, Valenzuela-Silva CM, Díaz OG, et al. Intra-lesional injections of recombinant human epidermal growth factor promote granulation and healing in advanced diabetic foot ulcers: multicenter, randomised, placebo-controlled, double-blind study. *Int Wound J*. 2009 Dec;6(6):432-43.
23. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816.
24. Fowkes FG, Aboyans V, Fowkes FJ, et al. Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2017 Mar;14(3):156-70.
25. Freisinger E, Malyar NM, Reinecke H, Lawall H. Impact of diabetes on outcome in critical limb ischemia with tissue loss: a large-scaled routine data analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2017 Apr 4;16(1):41.
26. Frykberg RG, Banks J. Challenges in the Treatment of Chronic Wounds. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2015 Sep 1;4(9):560-82.
27. Gallagher KA, Meltzer AJ, Ravin RA, et al. Gender differences in outcomes of endovascular treatment of infrainguinal peripheral artery disease. *Vasc Endovascular Surg*. 2011 Nov;45(8):703-11.
28. Gao Q, He B, Zhu C, et al. Factors associated with lower extremity atherosclerotic disease in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus: A case-control study. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Dec;95(51):e5230.
29. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2017 Mar 21;135(12):e726-e779.
30. Goodney PP, Holman K, Henke PK, et al. Regional intensity of vascular care and lower extremity amputation rates. *J Vasc Surg*. 2013 Jun;57(6):1471-9.
31. Fazeli B, Dadgar Moghadam M, Niroumand S. How to treat a patient with thromboangiitis obliterans: A Systematic Review. *Ann Vasc Surg*. 2018 May;49:219-28.
32. Grochot-Przeczek A, Dulak J, Jozkowicz A. Therapeutic angiogenesis for revascularization in peripheral artery disease. *Gene*. 2013 Aug 10;525(2):220-8.
33. Gunawansa N. Atraumatic acute limb ischemia: clinical presentation, classification, assessment and management - a review. *International Journal of Vascular Surgery and Medicine*. 2018 Jan;3(3):46-52.
34. Hess CN, Huang Z, Patel MR, et al. Acute Limb Ischemia in Peripheral Artery Disease. *Circulation*. 2019 Aug 13;140(7):556-65.
35. Hirsch AT, Allison MA, Gomes AS, et al. A call to action: women and peripheral artery disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012 Mar 20;125(11):1449-72.
36. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, et al. Population-Based Study of Incidence, Risk Factors, Outcome, and Prognosis of Ischemic Peripheral Arterial Events: Implications for Prevention. *Circulation*. 2015 Nov 10;132(19):1805-15.
37. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018 Jan 7;39(2):119-77.
38. Igari K, Kudo T, Toyofuku T, et al. Quantitative evaluation of the outcomes of revascularization procedures for peripheral arterial disease using indocyanine green angiography. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013 Oct;46(4):460-5.

### **Summary**

#### **DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS**

Lysenko R. B., Riabushko R. M., Oksak H. A., Shcherban D. A., Skrypnyk H. Yu., Stepanchuk A. P.

Key words: diagnosis, treatment of peripheral arterial disease, diabetes mellitus, atherosclerotic arterial disease, diabetic foot syndrome, angiography, balloon angioplasty.

Patients with endocrine disorders often present with concomitant cardiovascular diseases. Peripheral arterial disease (PAD) in individuals with type 2 diabetes exhibits various clinical characteristics and diverse consequences. One of its primary manifestations is macrovascular complications. Although atherosclerosis is the primary cause, other contributory factors come into play. Notably, individuals with diabetes experience a more severe clinical course, marked by higher amputation rates and significant differences in mortality. The ankle-brachial index (ABI) is the standard diagnostic tool for identifying arterial diseases, while angiography is considered the gold standard for assessing anatomical aspects. Effective management of comorbidities including type 2 diabetes, hypertension, and dyslipidemia, has a substantial impact on clinical progression. Atherosclerotic disease manifests through the narrowing of affected vessels, resulting in reduced blood flow. The diagnosis of PAD requires the management of risk factors, medication-based therapies, and interventions for lower extremity issues. Physical exercise is also a valuable approach for alleviating PAD symptoms and extending pain-free walking distances. For patients with refractory conditions, surgical interventions are recommended. In cases where atherosclerotic arterial lesions are minor, pose minimal surgical risk, and have a high likelihood of successful intervention, percutaneous transluminal angioplasty should be considered. Early intervention is recommended in the presence of rest pain, ischemic ulcers, or necrosis. Balloon angioplasty and stent placement have shown efficacy in symptom relief for many PAD patients. Recent technological advancements have expanded the use of endovascular procedures, even before considering traditional "open" methods. Lesion location and length are essential factors for the long-term success of percutaneous vascular interventions.