

С. Д. Шаповал, І. Л. Савон, О. В. Трибушний, О. О. Максимова, Д. О. Смирнова, Д. Є. Седун
 Державний заклад «Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України»
 Запоріжжя, Україна

S. D. Shapoval, I. L. Savon, O. V. Trybushnyj, O. O. Maksymova, D. O. Smyrnova, D. J. Sedun
 State Institution «Zaporizhia Medical Academy of post-graduate education Ministry of Health of Ukraine»
 Zaporizhzhia, Ukraine

СТАН КРОВОТОКУ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ У ХВОРИХ НА ДІАБЕТИЧНУ СТОПУ З ОЗНАКАМИ СЕПСИСУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ ВИРАЗНОСТІ СКЛЕРОЗУ МЕНКЕБЕРГА

Condition of the blood flow of lower limb in patients with diabetes
 foot syndrome with signs of sepsis, in dependence on the level of
 Monckeberg's sclerosis

Резюме

Окклюзія периферичних артерій та мікросудинні порушення є важливими факторами, які сприяють виникненню проблем з нижніми кінцівками у хворих на цукровий діабет (ЦД). Склероз Менкеберга (артеріосклероз) діагностується, як випадкова знахідка при проведенні рентгенографії верхніх або нижніх кінцівок, але може бути обтяжуючим фактором при синдромі системної відповіді та сепсису у хворих на синдром діабетичної стопи (СДС).

Мета дослідження. Проаналізувати стан кровотоку нижньої кінцівки у хворих на діабетичну стопу з ознаками сепсису в залежності від рівня виразності склерозу Менкеберга.

Матеріали та методи. Обстежено 75 хворих на ЦД, з приводу СДС. 11 (14,7%) пацієнтів страждали на ЦД I типу, середня тривалість якого склала $16,41 \pm 3,85$ років, 64 (85,3%) пацієнта мали ЦД II типу, з тривалістю $12,25 \pm 2,54$ років. Вік пацієнтів з ЦД I типу дорівнював $35 \pm 5,72$ років, ЦД II типу – $63,51 \pm 10,22$ років. Чоловіків з ЦД I типу було 63%, ЦД II – 53%. Згідно останніх рекомендацій Sepsis-3 (2016) та класифікаційних критеріїв, пацієнти мали ознаки сепсису, що потребувало певної комплексної терапії.

Хворі на сепсис розділені на дві групи: I група – пацієнти з вогнищем у вигляді інфікованої виразки, абсцесу, флегмони; II група – з гангреною пальців, переднього відділу стопи, гангреною всієї стопи або нижньої кінцівки.

До I групи – 38 пацієнтів, входило 5 з ЦД I типу та 33 з ЦД II типу. До II групи – 37 пацієнтів, 4 з ЦД I типу та 33 з ЦД II типу. За ві-

Abstract

Peripheral arterial occlusion and microvascular disorders are important factors that contribute to the onset of lower limb disease in patients with diabetes. Monckeberg's sclerosis (arteriosclerosis) arteriosclerosis is diagnosed as a random finding when performing radiography of the upper or lower extremities, but may be a complicating factor in systemic response syndrome and sepsis in patients with diabetic foot syndrome.

Purpose of the study. Analyze the condition of the blood flow of lower limb in patients with diabetes foot syndrome with signs of sepsis, in dependence on the level of Monckeberg's sclerosis.

Materials and methods. 75 patients with diabetes were examined, due to diabetic foot syndrome. 11 (14,7%) patients had type I diabetes, the average duration of which was $16,41 \pm 3,85$ years, 64 (85,3%) patients had type II diabetes, with of $12,25 \pm 2,54$ years duration. The age of patients with type I diabetes was $35 \pm 5,72$ years, with type II diabetes was – $63,51 \pm 10,22$ years. Men with type I diabetes were 63%, with type II diabetes – 53%. According to the latest recommendations Sepsis-3 (2016) and classification criteria, patients had signs of sepsis, which required a certain combination therapy.

Patients with sepsis were divided into two groups: group I consisted of 38 patients with an infected ulcer, abscess and phlegmon; to group II of 37 patients with gangrene of the toes, forefoot, gangrene of the entire foot or lower limb.

The first group of 38 patients included 5 with type I diabetes and 33 with type II diabetes. By age,

ком, статтю, супутньою патологією групи були репрезентативні.

Інформацію про стан гемодинамічних порушень магістральних судин артеріальної системи отримували шляхом ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС). Визначали артеріальний систолічний тиск в ділянці кісточки (САТ кісточки), з подальшим обчисленням кісточно-плечового індексу (КПІ), систолічний артеріальний тиск на рівні першого пальця стопи (САТ пальця). При обстеженні використовували рентгенографію стопи у двох проєкціях. Використовували рентгенологічну класифікацію склерозу Менкеберга (В. А. Горельшева і соавт., 1989).

Результати досліджень. Пацієнти обох груп обстежені ідентично. Лікування проводилося відповідно до стандартів ведення пацієнтів при розвитку сепсису, хірургічне втручання ґрунтувалося на основі отриманої в результаті обстеження інформації та клінічних даних.

Хворим I групи виконані: розтин абсцесу, флегмони, секвестректомія, резекція суглоба. У II групі – ампутація пальця або пальців, трасметазальна ампутація стопи, ампутація на рівні гомілки або стегна.

33 (86,8 %) пацієнтів I групи та 30 (81,0%) II групи мали ознаки склерозу Менкеберга різного ступеня. У 19 (58%) пацієнтів, I групи рентгенологічна картина дистальних артерій відповідала III ступеню за представленою класифікацією склерозу Менкеберга, 9 (27%) пацієнтів мали ознаки IV ступеню, 3 (9%) – ознаки V ступеню, 6 (20%) пацієнтів II групи мали рентгенологічну картину III ступеню, 13 (43%) пацієнтів мали ознаки IV ступеню, 11 (36%) – ознаки V ступеню. Усі 9 пацієнтів з ЦД I типу мали ознаки артеріосклерозу.

Використовуючи рентгенологічні дані, можливо класифікувати склероз Менкеберга за стадіями. Однак, при тривалості захворювання більше 10 років спостерігали звуження стінок артерій стопи у вигляді звивистого щільного тяжа або стовбура з одночасним ураженням більш дрібних гілок, що характерно для кінцевих стадій захворювання.

Незважаючи на те, що в результаті звуження судинна стінка стає ригідною та втрачає здатність до скорочення та дилатації, кровоток в ній збережено, а рівень САТ може коливатись від > 200 до 80 мм рт. ст.

Наявність склерозу Менкеберга, за допомогою рентгенографії нижніх кінцівок виявлено у 33 (86,8%) пацієнтів I групи та 30 (81,0%) II групи. При збільшенні рівня ураження судин склерозом Менкеберга збільшується вірогідність розвитку критичної ішемії та гангрени ($\chi^2 = 5,41$; $p = 0,02$).

У пацієнтів I групи з САТ більше 120 мм рт. ст. прогноз захворювання був більш сприятли-

sex, concomitant pathology of the group was representative.

Main vessels were investigated using ultrasound duplex scanning. Determined arterial systolic pressure at the level of the ankle, with the subsequent calculation of the ankle-humeral index, Arterial systolic pressure was also determined at the level of I toe. We had conducted radiography of the foot in two projections. We had Used X-ray classification of Monckeberg's sclerosis (V.A. Gorelysheva et al., 1989) in stages.

Research results. Patients in both groups were examined identically. The treatment was carried out in accordance with the standards of patient management with the development of sepsis; surgical intervention was justified on the basis of information obtained from the survey and clinical data. Patients of group I were performed: dissection of an abscess, phlegmon, sequestrectomy and arthrotomy. In group II – one or several fingers amputation, transmetatarsal amputation of the foot, amputation at the level of the calf or thigh.

33 (86,8 %) patients of group I and 30 (81,0%) patients of group II had signs Monckeberg's sclerosis varying stages. In 19 (58%) patients, group I, the X-ray picture of the distal arteries matched to grade 3 according to the presented classification Monckeberg's sclerosis, 9 (27%) patients had signs of grade IV, 3 (9%) – grade V. 6 (20%) patients, II groups had an X-ray picture of grade III, 13 (43%) patients had signs of grade IV, 11 (36%) had signs of grade V. All 9 patients with type I diabetes had signs of arteriosclerosis.

Using X-ray data, it is possible to classify Monckeberg's sclerosis by stages. However, with the duration of the disease for more than 10 years, the calcifications of the walls of the arteries of the foot in the form of a convoluted dense rope or column with simultaneous defeat of the smaller branches, which is characteristic of the final stages of the disease.

Despite the fact that as a result of calcifications, the vascular wall becomes rigid and loses the ability to reduce and dilate, the blood flow in it is preserved, and the level of SAT varies from > 200 to 80 mmHg.

The presence of Monckeberg's sclerosis by radiography of the lower extremities was detected in 33 (86.8%) patients in group I and 30 (81,0%) in group II. With an increased level of vascular involvement, Monckeberg's sclerosis increases the likelihood of developing critical ischemia and gangrene ($\chi^2 = 5,41$; $p = 0,02$).

In patients of group I with systolic blood pressure of more than 120 mmHg the disease outlook was more favorable than in patients without a pulse wave or systolic blood pressure of the finger less than 80 mmHg ($\chi^2 = 11,76$; $p = 0,0006$).

With a decrease in systolic blood pressure of less than 30 mmHg to save the distal part of the foot or the limb did not succeed. Calcification of the vascular wall does not affect the arterial patency

вий, ніж у пацієнтів при відсутності пульсової хвилі або САТ пальця менше 80 мм рт. ст. ($\chi^2 = 11,76$; $p = 0,0006$).

При зниженні САТ менше 30 мм рт. ст. зберегти дистальну частину стопи або кінцівку не вдавалося. Безпосередньо на прохідність артерії звуження судинної стінки не впливає, але після утворення тромбозу кровотік припиняється.

Висновки. У хворих на сепсис, з проявами СДС, що притаманні нейропатичній формі (виразка, абсцес, флегмона), наявність склерозу Менкеберга, навидь останніх стадій, при збереженому САТ від > 200–120 мм рт. ст., не приводить до розвитку критичного погіршення кровообігу.

Погіршення реологічного стану нижньої кінцівки, при САТ нижче 80–60 мм рт. ст., у поєднанні з склерозом Менкеберга III–V ступеня збільшує ризик розвитку гангрени стопи та кінцівки.

При наявності склерозу Менкеберга III–V ступеня в дрібних артеріях стопи, зберегти цілісність кінцівки можливо підтримуючи загально достатній об'єм притоку крові, за рахунок боротьби з атеросклерозом крупних судин, для підтримки рівня САТ не нижче 80–60 мм рт. ст.

Ключові слова: синдром діабетичної стопи, склероз Менкеберга, ішемія нижньої кінцівки.

ВСТУП

Оклюзія периферичних артерій та мікросудинні порушення є важливими факторами, які сприяють виникненню проблем з нижніми кінцівками у хворих на цукровий діабет (ЦД). Облітеруючий атеросклероз приводить до патологічних змін в магістральних судинах, що звужують просвіт та знижують обсяг крові, який доставляється в дистальні частини кінцівки [1, 2].

У пацієнтів на ЦД артерії середнього та дрібного діаметру схильні до розвитку патологічних обмінних процесів, це відбувається, як усередині просвіту і в стінці судин, знижуючи її еластичність і силу потоку пульсової хвилі. Склероз Менкеберга (артеріосклероз) діагностується як випадкова знахідка при проведенні рентгенографії верхніх або нижніх кінцівок. При цьому, показанням до проведення рентгенографії зазвичай служить необхідність візуалізації опорно-рухового апарату. В рівній мірі кальцифікація артерій може проявлятися, як в судинах кисті, так і стопи. Але клінічних ситуацій та причин для проведення рентгенографії нижніх кінцівок більше, тому і випадків реєстрації склерозу Менкеберга більше при діагностиці захворювань нижніх кінцівок. Також, відомо, що розвиток склерозу Менкеберга у пацієнтів, які знаходяться на діалізі відбувається набагато швидшими темпами та більш генералізовано [3–5].

Факторами, що сприяють розвитку всередині

directly, but after the formation of thrombosis, the blood flow stops.

Conclusions. In patients with sepsis, with signs of diabetic foot syndrome, which are characterized by a neuropathic form (ulcer, abscess, phlegmon), the presence of Monckeberg's sclerosis, even the last stages, with preserved systolic blood pressure of 200–120 mmHg does not lead to the development of critical deterioration blood circulation.

Deterioration of the rheological conditions of the lower extremity, with a systolic arterial pressure 80–50 mmHg below in combination with stage III–IV Monckeberg's sclerosis increases the risk of gangrene of the foot and limb. In the presence of Monckeberg's sclerosis of 3–5 stages in the small arteries of the foot, it is possible to maintain the integrity of the foot by maintaining a generally sufficient volume of blood flow, due to the fight against atherosclerosis of main vessels, to maintain systolic blood pressure not lower than 80–60 mmHg.

Keywords: diabetic foot syndrome, Menkeberg's sclerosis, lower limb ischemia.

стіночної патології судин є: нейропатія обумовлена високим рівнем глікемії з розвитком поліолового та гексазамінового шляхів утилізації глюкози, з характерним внутрішньоклітинним накопиченням сорбітолу, фруктози та активацією протеїнази, які приводять до змін базальних мембран кровоносних судин [6, 7].

Додатковими причинами розвитку ішемії кінцівки є артеріовенозне сполучення, яке призводить до розвитку синдрому обкрадання дистальної частини кінцівки [8, 9].

Пусковим механізмом, з яким пацієнти на ЦД пов'язують появу місцевих ускладнень в ділянці нижньої кінцівки, захворювання отримало назву синдром діабетичної стопи (СДС), зазвичай є механічна, фізична, хімічна або термічна травма. Пошкодження цілісності шкірних покривів сприяє швидкому розвитку інфекційних та судинних ускладнень (абсцес, флегмона, гангрена). Органа дисфункція, викликана синдром системної запальної відповіді та сепсисом, призводить до посилення хронічної ішемії та обтяжує стан пацієнта [10–12].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізувати стан кровотоку нижньої кінцівки у хворих на діабетичну стопу з ознаками сепсису в залежності від рівня виразності склерозу Менкеберга.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 75 хворих на ЦД, що перебували на лікуванні в міському гнійно-септичному центрі КУ «Міська клінічна лікарня № 3» Запоріжжя, за період 2016–2019 років з приводу СДС. 11 (14,7%) пацієнтів страждали на ЦД I типу, середня тривалість якого склала $16,41 \pm 3,85$ років, 64 (85,3%) пацієнта мали ЦД II типу з тривалістю $12,25 \pm 2,54$ років. Вік пацієнтів з ЦД I типу дорівнював $35 \pm 5,72$ років, ЦД II типу – $63,51 \pm 10,22$ років. Чоловіків з ЦД I типу було 63%, ЦД II – 53%. Згідно останніх рекомендацій Sepsis-3 (2016) та класифікаційних критеріїв, пацієнти мали ознаки сепсису, що потребувало певної комплексної терапії.

Хворі на сепсис розділені на дві групи: I група – пацієнти з вогнищем у вигляді інфікованої виразки, абсцесу, флегмони; II група – з гангреною пальців, переднього відділу стопи, гангреною всієї стопи або нижньої кінцівки.

До I групи – 38 пацієнтів, входило 5 з ЦД I типу та 33 з ЦД II типу. До II групи – 37 пацієнтів, 4 з ЦД I типу та 33 з ЦД II типу. За віком, статтю, супутньою патологією групи були репрезентативні.

Інформацію про стан гемодинамічних порушень магістральних судин артеріальної системи отримували шляхом ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС), за допомогою ультразвукового апарату «Logiq C-5», виробництва General Electric (США). Визначали артеріальний систолічний тиск в ділянці кісточки (САТ кісточки), з подальшим обчисленням кістчково-плечового індексу (КПІ).

Визначали систолічний артеріальний тиск на рівні першого пальця стопи (САТ пальця), за допомогою різного діаметру манжет, тонометру та портативного доплера 8 МГц.

При обстеженні використовували рентгенографію стопи у двох проекціях. Рентгенологічне обстеження виконували на стаціонарному рентгенологічному апараті РУМ-20М (Україна) за загальноприйнятною методикою.

Рентгенологічна класифікація склерозу Менкеберга (В. А. Горелишева та співав., 1989), за стадіями, що враховує вираженість змін судин стопи та гомілки в залежності від тривалості ЦД має такі градації:

0 ступінь – відсутність змін (характерна для початку захворювання на ЦД);

I ступінь – починається ущільнення стінок судин у вигляді інкрустації солями кальцію або лінійної тіні невеликої інтенсивності (формується з другого по п'ятий рік існування хвороби);

II ступінь – кільцеподібна тінь у першому міжплезновому проміжку на прямій рентгенограмі стопи, що відображає поперечний зріз кальцинованої глибокої підшовної артерії (виникає на 6–9 році діабету);

III ступінь – часткове звапніння стінок арте-

рій стопи та гомілки (протягом другого десятиліття захворювання);

IV ступінь – звапніння стінок судин у вигляді «струменя диму» (при стажі діабету 15–20 років);

V ступінь – різко виражене звапніння стінок судин у вигляді звивистого щільного тяжа (шнура) з одночасним ураженням більш дрібних гілок (при існуванні ЦД понад 20 років).

Статистична обробка отриманих даних виконана з використанням комп'ютерних програм пакету STATISTICA (StatSoft Statistica v.7.0.). Статистичну значимість порівнюваних показників з розподілом відмінним від нормального, що визначалося за критерієм згоди Колмогорова-Смирнова та Шапіро-Уїлка, встановлювали з використанням критерію серій Вальда-Вольфовица та Пірсона χ^2 з поправкою Йетса, при критичному рівні статистичної значущості $p = 0,05$. Аналізовані дані представлені, як $M \pm SD$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пацієнти обох груп обстежені ідентично. Проведено загально-клінічне та лабораторне обстеження, глікемічний профіль в динаміці. Рентгенографія стопи у двох проекціях. Стан артеріальної та венозної систем обстежено, за допомогою ультразвукового дуплексного сканування. Виміряний систолічний артеріальний тиск на рівні передпліччя, щиколотки та першого пальця стопи.

Лікування проводилося відповідно до стандартів ведення пацієнтів при розвитку сепсису, хірургічне втручання ґрунтувалося на основі отриманої в результаті обстеження інформації та клінічних даних.

Хворим I групи виконані: розтин абсцесу, флегмони, секвестректомія, резекція суглоба. У II групі – ампутація пальця або пальців, трасметазальна ампутація стопи, ампутація на рівні гомілки або стегна.

Наявність склерозу Менкеберга визначали, за допомогою рентгенографії нижніх кінцівок в прямій та бічній проекціях. При наявності артеріосклерозу щільність ураженої артерії дорівнювала щільності кісткової тканини та візуально виглядала, як стовбур рівномірної товщини 2–3 мм. Залежно від ступеня кальцифікації артерія мала вигляд безперервного або переривчастого подовження, при менш щільному звапнінні чітко визначали дві паралельні лінії.

33 (86,8 %) пацієнтів I групи та 30 (81,0%) II групи мали ознаки склерозу Менкеберга різного ступеня (табл. 1). У 19 (58%) пацієнтів, I групи рентгенологічна картина дистальних артерій відповідала III ступеню, за представленою класифікацією склерозу Менкеберга, 9 (27%) пацієнтів мали ознаки IV ступеню, 3 (9%) – ознаки V ступеню.

Визначення ступеня склерозу Менкеберга у хворих на СДС

Ступінь артеріо-склерозу	І група, n = 33 (100%)			ІІ група, n = 30 (100%)			χ^2	p
	Інфікована виразка, n (%)	Абсцес, флегмона n (%)	Всього випадків у І групі n (%)	Гангрена пальців або переднього відділу стопи n (%)	Гангрена стопи і кінцівки n (%)	Всього випадків у ІІ групі n (%)		
I	0	0	0	0	0	0	-	
II	2 (6%)	0	2 (6%)	0	0	0	-	
III	9 (27%)	10 (31%)	19 (58%)	4 (13%)	2 (7%)	6 (20%)	7,77	0,053
IV	7 (21%)	2 (6%)	9 (27%)	9 (30%)	4 (13%)	13 (43%)	0,00	0,978
V	2 (6%)	1 (3%)	3 (9%)	8 (26%)	3 (10%)	11 (36%)*	5,41	0,02

Примітка:* – відмінності між групами статистично значущі ($p < 0,05$)

6 (20%) пацієнтів, ІІ групи мали рентгенологічну картину ІІІ ступеню, 13 (43%) пацієнтів мали ознаки ІV ступеню, 11 (36%) – ознаки V ступеню.

Усі 9 пацієнтів з ЦД І типу мали ознаки артеріосклерозу.

Використані в класифікації критерії відповідають рентгенологічним змінам, але терміни їх утворення значно скоротилися. Найвища, V ступінь, замість 15–20 років спостерігається при 10–12 річному анамнезу ЦД.

У 5 (13,2%) пацієнтів І групи та 7 (19%) пацієнтів ІІ групи склероз Менкеберга не був діагностований.

Гемодинамічно значущим показником захворювань периферичних артерій є рівень КПП $< 0,9$, який використовується для характеристики тяжкості захворювання. Тиск на рівні литки у хворих з ішемічними виразками зазвичай, становить 50–70 мм рт. ст., у хворих з ішемічним болем спокою – 30–70 мм рт. ст.

Відповідно до міжнародних рекомендацій у хворих на ЦД, через склероз Менкеберга гомілкові артерії на рівні литки стають нестислими, що призводить до похибок. У таких випадках необхідні додаткові неінвазивні діагностичні методики.

Пропонується використовувати визначення TcPO₂. Нажаль в нашій клініці дана методика відсутня. Тому для визначення ступеня ішемії використовуємо визначення САТ на рівні пальця стопи, а також дуплексне сканування артерій нижніх кінцівок. Критичним рівнем пальцевого тиску у хворих на ЦД прийнятий показник 30 ± 20 мм рт. ст.

Критеріями розподілу пацієнтів на групи, за рівнем САТ та клінічними проявами вважали таке: нормальне значення артеріального тиску на рівні першого пальця стопи – 100 ± 20 мм рт. ст.; при безсимптомному ураженні – САТ пальця 80 ± 20 мм рт. ст.; при переміжній кульгавості САТ пальця 60 ± 20 мм рт. ст.; при наявності болю спокою або пластинчастого некрозу – САТ пальця 30 ± 20 мм рт. ст.; при гангрені – САТ пальця від 0 до 10 мм рт. ст.

В І групі у 4 (10%) пацієнтів доплерівський сигнал артерії на рівні першого пальця не припинявся при нагнітанні тиску в манжеті більше 200 мм рт. ст. САТ від 200–120 мм рт. ст. визначено у 5 (13%) хворих. Нормальний показник САТ пальця, тиск від 120–80 мм рт. ст. виявлено у 11 (28%) пацієнтів. САТ пальця від 80 до 60 мм рт. ст. – у 19 (49%), (табл. 2).

Таблиця 2

Рівень САТ пальця та розподіл пацієнтів згідно діагнозу

САТ пальця	І група, n = 38			ІІ група, n = 37			χ^2	p
	Інфікована виразка, n (%)	Абсцес, флегмона n (%)	Всього випадків у І групі n (%)	Гангрена пальців або переднього відділу стопи n (%)	Гангрена стопи і кінцівки n (%)	Всього випадків у ІІ групі n (%)		
> 200	3 (8%)	1 (2%)	4 (10%)	0	0	0	-	-
200–120	3 (8%)	2 (5%)	5 (13%)	0	0	0	-	-
120–80	9 (23%)	2 (5%)	11 (28%)	0	0	0	-	-
80–60	8 (21%)	10 (27%)	19 (49%)	4 (11%)	0	4 (11%)*	11,76	0,0006
60–30	0	0	0	9 (24%)	0	9 (24%)	-	-
30–0	0	0	0	12 (32,5%)	12 (32,5%)	24 (65%)	-	-

Примітка:* – відмінності між групами статистично значущі ($p < 0,05$)

В II групі у 24 (65%) хворих пульсову хвилю визначити не вдалося. При наявності гангрені окрім першого пальця, у 4 (11%) пацієнтів САТ пальця становив від 80 до 60 мм рт. ст., ще у 9 (24%) був критичним та становив нижче 60 мм рт. ст.

В I групі 5 (13%) пацієнтів мали ЦД I типу, рівень систолічного тиску був в межах > 200–120 мм рт. ст., рентгенологічна картина відповідала IV–V ступеню склерозу Менкеберга, незважаючи на крайній рівень артеріосклерозу цей епізод захворювання закінчився успішно.

В II групі 6 (16%) пацієнтів мали ЦД I типу, рентгенологічна картина також відповідала IV–V ступеню склерозу Менкеберга, але рівень систолічного тиску був в межах 80–30 мм рт. ст., що привело до розвитку гангрені пальців або переднього відділу стопи.

У хворих з клінічними проявами захворювання, що притаманні нейропатичній формі (виразка, абсцес, флегмона), наявність склерозу Менкебергу, навидь останніх стадій, за рахунок оперативного втручання (розтин абсцесу чи флегмони), антибактеріальної терапії місцевого лікування вдається обійтися без ампутації.

Але коли відбувається погіршення реологічного стану, можливо, за рахунок супутнього атеросклерозу, артерія з склерозом Менкеберга більш чутливо реагує, що проявляється її тромбозом. Тому, на наш погляд, наявність та розвиток склерозу Менкеберга негативно впливає на прогноз захворювання у віддаленому періоді.

Наявність артеріосклерозу в дрібних артеріях високого ступеню, погана прогностична ознака, на яку не завжди можливо вплинути. Зберегти цілісність кінцівки можливо підтримуючи загально достатній об'єм притоку крові, за рахунок боротьби з атеросклерозом крупних судин, для підтримки рівня САТ не нижче 80–60 мм рт. ст.

ОБГОВОРЕННЯ

Використовуючи рентгенологічні дані, можливо класифікувати склероз Менкеберга за стадіями. Однак при тривалості захворювання більше 10 років спостерігали звуження стінок артерій стопи у вигляді звистого щільного тяжа або стовбура з одночасним ураженням більш дрібних гілок, що характерно для кінце-

вих стадій захворювання.

Незважаючи на те, що в результаті звуження судинної стінки стає ригідною та втрачає здатність до скорочення та дилатації, кровоток в ній збережено, а рівень САТ може коливатись від > 200 до 80 мм рт. ст.

Наявність склерозу Менкеберга, за допомогою рентгенографії нижніх кінцівок виявлено у 33 (86,8%) пацієнтів I групи та 30 (81,0%) II групи. При збільшенні рівня ураження судин склерозом Менкеберга збільшується вірогідність розвитку критичної ішемії та гангрені ($\chi^2 = 5,41$; $p = 0,02$).

Наявність медіакальцінозу знижує адаптаційні можливості судин та перешкоджає розвитку колатерального кровообігу. План лікування у пацієнтів з САТ пальця менше 80 мм рт. ст. будувався на підставі клінічних даних та позитивної або негативної реакції зі сторони кінцівок на проведену терапію.

У пацієнтів I групи з САТ більше 120 мм рт. ст. прогноз захворювання був більш сприятливий, ніж у пацієнтів при відсутності пульсової хвилі або САТ пальця менше 80 мм рт. ст. ($\chi^2 = 11,76$; $p = 0,0006$).

При зниженні САТ менше 30 мм рт. ст. зберегти дистальну частину стопи або кінцівку не вдавалося. Безпосередньо на прохідність артерії звуження судинної стінки не впливає, але після утворення тромбозу кровотік припиняється.

ВИСНОВКИ

У хворих на сепсис, з проявами СДС, що притаманні нейропатичній формі (виразка, абсцес, флегмона), наявність склерозу Менкеберга, навидь останніх стадій, при збереженому САТ від > 200–120 мм рт. ст., не приводить до розвитку критичного погіршення кровообігу.

Погіршення реологічного стану нижньої кінцівки, при САТ нижче 80–60 мм рт. ст., у поєднанні з склерозом Менкеберга III–V ступеня збільшує ризик розвитку гангрені стопи та кінцівки.

При наявності склерозу Менкеберга III–V ступеня в дрібних артеріях стопи, зберегти цілісність кінцівки можливо підтримуючи загально достатній об'єм притоку крові, за рахунок боротьби з атеросклерозом крупних судин, для підтримки рівня САТ не нижче 80–60 мм рт. ст.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bhanukumar M, Prasannakumar HR, Ashok P, Saarathy, Murthy V. Monckeberg's Arteriosclerosis in Type-2 Diabetes Mellitus. *Phys Med Rehabil Int.* 2015; 2 (1): 1027.
2. Kadoya Y, Yanishi K, Matoba S. Rail-tracking calcification of lower limb arteries. *Clin Case Rep.* 2018; 6 (9): 1921–1922. DOI: 10.1002/ccr3.1767.
3. Editors: Veves A, Giurini JM, Guzman RJ (Eds.). *The Diabetic Foot.* Humana Press; 2018, 515 p. DOI: 10.1007/978-3-319-89869-8.
4. Pityk AI, Prasol VA, Ivanova JV et al. *Kriticheskaja ishemija nizhnih konechnostej. Sovremennye metody lechenija.* 2018, Harkov, Planeta Print, 184 p.

5. Naha K, Shetty RK, Vivek G, Reddy S. Incidentally detected Monckeberg's sclerosis in diabetic with coronary artery disease. *BMJ Case Rep.* 2012 Dec 4; 2012: pii: bcr2012007376. DOI: 10.1136/bcr-2012-007376.
6. Zazzeroni L, Faggioli G, Pasquinelli G. Mechanisms of Arterial Calcification: The Role of Matrix Vesicles. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018; 55(3): 425–432. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.12.009.
7. Castling B, Bhatia S, Ahsan F. Monckeberg's arteriosclerosis: vascular calcification complicating microvascular surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(1): 34–36. DOI: 10.1016/j.ijom.2014.10.011.
8. Goebel FD, Fessler HS. Mönckeberg's sclerosis after sympathetic denervation in diabetic and non-diabetic subjects. *Diabetologia.* 1983; 24(5): 347–350.
9. Shapoval SD, Savon IL, Rjazanov DJu, Maksimova OO, Slobodchenko LJ. Ultrazvukove dupleksne skanuvannja jak standart diagnostyky zahvorjuvan peryferychnyh arterij nyzhnih kincivokuhvoryh nacukrovyjdiabetpryrozytku gnijno-nekrotychnyh uskladnen. *Medychni perspektyvy.* 2018; 4: 119–123. DOI: [https://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.4\(part1\).145714](https://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.4(part1).145714).
10. Jörneskog G. Why critical limb ischemia criteria are not applicable to diabetic foot and what the consequences are. *Scand J Surg.* 2012; 101(2): 114–118. DOI: 10.1177/145749691210100207.
11. Prasad R, Devasia T, Kareem H, Kumar A. Non-healing ulcer of right foot due to Monckeberg's arteriosclerosis. *BMJ Case Rep.* 2015 Jan 28; 2015. pii: bcr2014208047. DOI: 10.1136/bcr-2014-208047.
12. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016 Feb 23; 315(8): 801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.

Стаття надійшла до редакції 21.03.2019