

doi: 10.25005/2074-0581-2022-24-2-193-203

ЗНАЧЕНИЕ ГОНАРТРОЗА В РАЗВИТИИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

О. НЕЪМАТЗОДА¹, А.Д. ГАИБОВ², С.Х. КУРБАНОВ³, Х.А. ТОШПУЛОТОВ¹, С.Г. АЛИ-ЗАДЕ⁴, А.К. БАРАТОВ¹¹ Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Республика Таджикистан² Кафедра хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан³ Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан⁴ Кафедра хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан**Цель:** изучить значение артроза коленных суставов в развитии и прогрессировании варикозной болезни (ВБ) нижних конечностей.**Материал и методы:** проведено наблюдательное поперечное когортное исследование 180 пациентов (56 (31,1%) мужчин, 124 (68,9%) женщины) с ВБ нижних конечностей. Изучены особенности клинического течения ВБ в зависимости от наличия и отсутствия гонартроза (ГА). В основную группу (ОГ) были включены 88 пациентов с ГА в сочетании с ВБ. Контрольную группу (КГ) составили 92 человека, страдающие ВБ и не имеющие патологии коленного сустава. Обе группы пациентов по основным демографическим показателям, длительности заболевания и индексу массы тела были сопоставимы.**Результаты:** частота встречаемости отёка стопы и голени (n=39), а также трофических изменений кожи конечности (липодерматосклероз, экзема) (n=21) в ОГ составила 68,2%, что на 33,4% было больше по сравнению с КГ (n=32; 34,8%; p<0,05). На фоне ГА чаще отмечалась варикозная трансформация обеих подкожных вен и их притоков (n=36; 40,9%), которая у пациентов КГ имела место всего в 6 (6,5%) наблюдениях (p<0,05). Изолированная варикозная трансформация большой подкожной вены (БПВ) и её притоков, наоборот, чаще встречалась среди пациентов КГ – 93,5%, которая в ОГ диагностирована в 55,7% наблюдений (p<0,001). Среди обследованной когорты частота изолированного поражения малой подкожной вены (МПВ) и недостаточность её остиального клапана не имели значимой разницы и встречалась у 3,4% и 6,5% пациентов обеих групп соответственно (p>0,05). У пациентов ОГ чаще отмечалась одновременная недостаточность остиальных клапанов БПВ и МПВ (n=39; 44,3%) и недостаточность перфорантов голени (n=60; 68,2%). Поплито-сафенный рефлюкс и недостаточность коммуникантных вен голени в КГ имелись лишь у 6 (6,5%) и 32 (34,8%) пациентов соответственно (p<0,001). Средний диаметр приустьевоего отдела БПВ у пациентов ОГ и КГ имел значимое различие и составил 12,1±1,4 мм и 8,2±0,9 мм соответственно (p<0,001). В ОГ чаще всего отмечено варикозное расширение подкожных вен обеих нижних конечностей (90,9%) по сравнению с КГ (39,1%) (p<0,001). Отмечено наличие прямой корреляционной связи между степенью ГА и такими факторами, как: степень тяжести ВБ (r=0,58; p<0,001), количество вовлечённых нижних конечностей (r=0,63; p<0,001) и рецидив заболевания (r=0,59; p<0,001).**Заключение:** дегенеративно-дистрофические поражения коленных суставов, при которых нарушается локомоторная функция конечности, могут выступить в качестве одного из факторов риска развития или прогрессирования варикозной трансформации подкожных вен нижних конечностей. Необходимо проведение дальнейших исследований, направленных на изучение особенностей биомеханики движения нижних конечностей у пациентов, страдающих ВБ, с и без ГА.**Ключевые слова:** варикозная болезнь, гонартроз, венозная гипертензия, недостаточность остиального клапана.**Для цитирования:** Неъматзода О, Гаибов АД, Курбанов СХ, Тошпулотов ХА, Али-Заде СГ, Баратов АК. Значение гонартроза в развитии варикозной болезни нижних конечностей. *Вестник Авиценны*. 2022;24(2):193-203. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-2-193-203>

THE ROLE OF KNEE OSTEOARTHRITIS IN THE DEVELOPMENT OF VARICOSE VEINS IN THE LOWER EXTREMITIES

О. NEMATZODA¹, A.D. GAIBOV², S.KH. KURBANOV³, KH.A. TOSHPULOTOV¹, S.G. ALI-ZADE⁴, A.K. BARATOV¹¹ Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan² Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan³ Department of Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan⁴ Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan**Objective:** To evaluate the role of arthritis of the knee joint in the development and progression of varicose veins of the lower extremities.**Methods:** An observational cross-sectional cohort study was conducted on 180 patients. There were 56 (31.1%) males and 124 (68.9%) females with VVs of the lower extremities. The VVs' clinical features were studied according to the presence or absence of knee osteoarthritis. The study group (SG) included 88 patients with KOA in combination with VVs. The control group (CG) comprised 92 people suffering from VVs and not having a degenerative joint disease of the knee. Both groups of patients were comparable in terms of basic demographic parameters, disease duration and body mass index.**Results:** In the SG, oedema and skin trophic changes of the lower limbs (lipodermatosclerosis, eczema) were observed in 39 and 21 cases, respectively. The number amounts to 68.2%, which was 33.4% more compared to the percentage of the CG cases (34.8%, n=32). In the presence of KOA, a varicose transformation of both saphenous veins and their tributaries was more often noted in 36 (40.9%) cases, whereas in CG patients, VVs development occurred only in 6 (6.5%) cases. On the contrary, an isolated varicose transformation of the great saphenous vein (GSV) and its tributaries was more common among CG compared to SG patients, at 93.5% and 55.7%, respectively. Among the examined cohort, the incidence of isolated disease of the small saphenous vein (SSV) and insufficiency of its ostial valve had no significant difference between SG and CG patients and occurred in 3.4% and 6.5% of cases, respectively. In SG patients, concurrent incompetence of the ostial valves of the GSV and SSV (n=39; 44.3%) and insufficiency of leg perforating veins (n=60; 68.2%) were more often noted. In the CG, perforator reflux and incompetence of the communicating veins were present only in 6 (6.5%) and 32 (34.8%) patients, respectively. The mean GSV ostial diameter in SG and CG patients was significantly different and amounted to

12.1±1.4 mm and 8.2±0.9 mm, respectively. Varicose dilatation of the superficial veins of both lower extremities was most often noted in the SG than in CG, 90.9% and 39.1% of the patients, respectively. There was a direct correlation between the KOA stage and such factors as VVs class ($r=0.58$; $p<0.001$), the laterality of lower limbs involvement ($r=0.63$; $p<0.001$) and disease recurrence ($r=0.59$; $p<0.001$).

Conclusion: Degenerative joint disease of the knee, in which the locomotor function of the limb is impaired, can act as one of the risk factors for the development or progression of varicose transformation of the superficial veins of the lower extremities. Therefore, further research is needed to study the lower limb biomechanics in patients with VV, with and without KOA.

Keywords: *Varicose veins, knee osteoarthritis, venous hypertension, ostial valve incompetence.*

For citation: Nematzoda O, Gaibov AD, Kurbanov SKh, Toshpulotov KhA, Ali-Zade SG, Baratov AK. Znachenie gonartroza v razvitiy varikoznoy bolezni nizhnikh konechnostey [The role of knee osteoarthritis in the development of varicose veins in the lower extremities]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2022;24(2):193-203. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2022-24-2-193-203>

ВВЕДЕНИЕ

Варикозная болезнь (ВБ) нижних конечностей продолжает оставаться самой распространённой сосудистой патологией в мире [1-3]. Республика Таджикистан не является исключением, и, согласно ранее проведённым эпидемиологическим исследованиям, различные формы ВБ были выявлены у 18,3% взрослого населения сельской местности [4], а до 12,6% случаев патологии сопутствуют тромботические осложнения [5].

В генезе ВБ играет роль множество факторов риска, среди которых особое место занимает пол и возраст [1, 3, 4]. Вместе с тем, с увеличением возраста развиваются и дегенеративно-дистрофические изменения в крупных суставах нижних конечностей, больше всего у лиц женского пола [6]. Развитие артроза коленных суставов чревато искривлением оси конечности и нарушением её локомоторной функции, что ранее было доказано многими исследованиями [6, 7]. В последующем, на фоне длительного нарушения биомеханики движения конечности и нарушения венозного оттока, развивается венозная гипертензия, что является одним из пусковых механизмов патогенеза ВБ [8]. Доказательством этому является высокая встречаемость хронической патологии вен у больных с гонартрозом (ГА), которая, по данным Салихова ИГ с соавт. (2010), была зарегистрирована у 51,3% больных с олиго- или полиостеоартрозом, в том числе в 72,8% случаев это была ВБ, в 27,2% – посттромботическая болезнь [9].

По другим данным, частое сочетание патологии венозной системы и суставов нижних конечностей обусловлено наличием врождённой дисплазии соединительной ткани, являющейся одним из этиологических факторов развития обеих вышеперечисленных патологий [6, 10]. При наличии дистрофических изменений крупных суставов и венозной гипертензии нижних конечностей развивается «порочная локомоторная взаимосвязь», являющаяся основным фактором отягощённого течения обоих заболеваний [11].

В последние годы усилился интерес исследователей к ассоциации ГА с ВБ, так как, зачастую, после оперативного и/или консервативного лечения ВБ болевой синдром в оперированной конечности сохранялся или значительно не уменьшался [8, 12]. Данное явление, по мнению некоторых исследователей, было обусловлено наличием различной степени ГА у пациентов с ВБ [12]. Вместе с тем, подобные исследования в условиях нашего региона не проводились, хотя 26,4% госпитализированных в ревматологические отделения медицинских учреждений Республики Таджикистан имели остеоартроз (средний возраст 56,1 лет; 69,5% лица женского пола), а 44,1% имели суставной синдром вследствие ревматоидного и реактивного артрита коленных суставов [13]. Это и побудило нас проанализировать возможную ассоциацию между остеоартрозом коленных суставов и варикозным расширением подкожных вен нижних конечностей.

INTRODUCTION

Lower limb varicose veins (VVs) remain the most common vascular disease worldwide [1-3]. According to earlier epidemiological studies in the Republic of Tajikistan, various forms of VVs were detected in 18.3% of the adult population in rural areas [4], accompanied by thrombotic complications in up to 12.6% of cases [5].

Multiple risk factors play a role in the pathogenesis of VVs, among which gender and age play a significant role [1, 3, 4]. At the same time, with increasing age, degenerative changes develop in the large joints of the lower extremities, most often in females [6]. In addition, the development of knee osteoarthritis is associated with angular limb deformity and locomotor function impairment, which has previously been reported [6, 7]. Subsequently, venous hypertension develops in the presence of long-term impairment in lower limb biomechanics and venous outflow, which is one of the triggers for VVs pathogenesis [8]. A high incidence of chronic venous disease in KOA patients was observed in 51.3% of mono- and polyarthritis patients. VVs and post-thrombotic disease cases among those patients were 72.8% and 27.2%, respectively [9].

According to other reports, the frequent combination of chronic venous disease and lower limb osteoarthritis is due to connective tissue dysplasia, one of the etiological factors in developing the above conditions [6, 10]. Furthermore, in the presence of degenerative changes in large joints and venous hypertension of the lower extremities, a vicious circle of interrelated locomotor dysfunctions develop, aggravating the course of both diseases [11].

In recent years, the researchers have focused on KOA and VVs comorbidity since, often, after surgical and/or conservative treatment of VVs, the pain syndrome in the operated limb persisted or did not significantly decrease [8, 12]. According to the authors, this phenomenon was due to varying KOA severity in patients with VVs [12]. At the same time, similar studies have not been conducted in the Republic of Tajikistan, although 26.4% of the patients admitted to the rheumatology departments in the Republic had osteoarthritis (mean age 56.1 years; 69.5% of females), and 44.1% had clinical manifestations due to rheumatoid and reactive arthritis of the knee joints [13]. This prompted us to analyse a possible association between knee osteoarthritis and the varicose veins of the lower limbs.

PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the role of arthritis of the knee joint in the development and progression of varicose veins of the lower extremities.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить значение артроза коленных суставов в развитии и прогрессировании варикозной болезни нижних конечностей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено обсервационное поперечное когортное исследование 180 пациентов, госпитализированных в 2018-2021 гг. в Республиканском научном центре сердечно-сосудистой хирургии с варикозным расширением подкожных вен нижних конечностей. Мужчин было 56 (31,1%), женщин – 124 (68,9%).

В зависимости от поставленной цели все пациенты были разделены на 2 группы. В основную группу (ОГ) были включены 88 пациентов с выраженными клиническими проявлениями ГА в сочетании с ВБ. Контрольную группу (КГ) составили 92 человека с ВБ и не имеющие клинико-инструментальные признаки патологии коленного сустава. Основные демографические показатели пациентов представлены в табл. 1.

Обе группы пациентов по основным демографическим показателям, длительности заболевания и индексу массы тела были сопоставимы.

Критериями включения в исследование служили:

- наличие варикозного расширения подкожных вен нижних конечностей без тромботических осложнений;
- наличие артроза коленных суставов I, II и III степеней;
- добровольное информированное согласие пациента для участия в исследовании.

METHODS

An observational cross-sectional cohort study of 180 patients with superficial varicose veins of the lower extremities hospitalised between 2018 and 2021 was carried out at the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Tajikistan. There were 56 men (31.1%), women – 124 (68.9%).

Depending on the research subject, all patients were divided into 2 groups. The study group (SG) included 88 patients with severe clinical manifestations of KOA in combination with VVs. The control group (CG) comprised 92 people with VVs and no clinical and laboratory evidence of knee joint disease. The main demographic characteristics of patients are shown in Table 1.

Both groups of patients were comparable in terms of basic demographic parameters, disease duration and body mass index.

Inclusion criteria for the study:

- Superficial varicose veins of the lower extremities without thrombotic complications;
- Arthritis of the knee joint stages I, II and III;
- Voluntary informed consent of the patient to participate in the study.

Exclusion criteria for the study:

- Acute superficial and/or deep venous thrombosis of the lower extremities or their consequences at the time of the study;
- Chronic limb-threatening ischemia;
- Age under 40;

Таблица 1 Основные демографические показатели пациентов

| Показатель | n | Основная группа | Контрольная группа | p |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| Общее количество пациентов, абс. (%) | 180 (100%) | 88 (48,9%) | 92 (51,1%) | |
| Мужчины, абс. (%) | 55 (30,6%) | 26 (29,5%) | 29 (31,5%) | >0,05 |
| Женщины, абс (%) | 125 (69,4%) | 62 (70,5%) | 63 (68,5%) | >0,05 |
| Средний возраст, лет Me [25q; 75q] | 46,8 [39,8; 53,9] | 47,2 [40,4; 23,8] | 46,9 [40,6; 53,2] | >0,05* |
| Длительность заболевания, Me [25q; 75q] | 8,2 [4,1; 12,3] | 11,3 [4,5; 17,9] | 10,9 [4,7; 16,9] | >0,05* |
| Индекс массы тела, Me [25q; 75q] | 23,3 [16,6; 27,8] | 23,7 [15,6; 27,9] | 23,6 [15,2; 28,1] | >0,05* |

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами больных по критерию χ^2 , * – по U-критерию Манна-Уитни

Table 1 Main demographic characteristics of patients

| Variable | n | Study group | Control group | p |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| Total number of patients, n (%) | 180 (100%) | 88 (48.9%) | 92 (51.1%) | |
| Males, n (%) | 55 (30.6%) | 26 (29.5%) | 29 (31.5%) | >0.05 |
| Females, n (%) | 125 (69.4%) | 62 (70.5%) | 63 (68.5%) | >0.05 |
| Average age, years Me [25q; 75q] | 46.8 [39.8; 53.9] | 47.2 [40.4; 23.8] | 46.9 [40.6; 53.2] | >0.05* |
| Duration of disease Me [25q; 75q] | 8.2 [4.1; 12.3] | 11.3 [4.5; 17.9] | 10.9 [4.7; 16.9] | >0.05* |
| Body mass index Me [25q; 75q] | 23.3 [16.6; 27.8] | 23.7 [15.6; 27.9] | 23.6 [15.2; 28.1] | >0.05* |

Note: p – statistical significance of the difference in indicators between groups of patients according to the χ^2 criterion, * – according to the Mann-Whitney U-test

Критериями исключения из исследования служили:

- наличие острого тромботического поражения подкожных и/или глубоких вен нижних конечностей или его последствий на момент проведения настоящего исследования;
- наличие хронической ишемии нижних конечностей;
- возраст моложе 40 лет;
- наличие беременности и онкологических заболеваний с вовлечением нижней полой вены и её притоков, а также цирроза печени;
- наличие ожирения II-III степеней;
- отказ пациентов от участия в исследовании.

Диагностика ГА и ВБ нижних конечностей, кроме клинического обследования, включала рентгенографию и/или магнитно-резонансную томографию коленных суставов и дуплексное сканирование венозной системы нижних конечностей.

Стадии ГА определяли по рентгенологическим критериям, предложенным Kellgren JH & Lawrence JS (1957) [14], степень варикозного расширения подкожных вен нижних конечностей устанавливалась по классификации CEAP (1997) [15].

Статистическая обработка материала выполнена с помощью программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc., USA). Нормальность распределения выборки определена по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. В случае несоответствия выборки нормальному закону распределения количественные показатели описывались в виде медианы и верхнего и нижнего квартилей [25q; 75q]. Качественные показатели описаны в виде абсолютных и относительных частот (%). Парные сравнения между независимыми группами по количественным показателям проводились по U-критерию Манна-Уитни, по качественным показателям – по критерию χ^2 Пирсона. Корреляционный анализ проводился по Спирмену. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

- Pregnancy and oncological diseases involving the inferior vena cava and its tributaries, as well as cirrhosis of the liver;
- Class II/III obesity;
- A participant's refusal to participate in research.

Diagnosis of KOA and VVs of the lower extremities involved clinical examination, radiography and/or magnetic resonance imaging (MRI) of the knee and lower extremity venous duplex scanning.

The stages of KOA were determined according to the radiographic criteria proposed by Kellgren JH & Lawrence JS (1957) [14], and the stage of the superficial VVs of the lower extremities was established according to the CEAP classification (1997) [15].

Statistical material was processed using the Statistica 10.0 program (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). The normality of the distribution of variables was tested by Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. If tests for normality indicate that the variable is not normally distributed, the median values, lower and upper quartiles [25q; 75q] of the continuous parameters were calculated. Categorical variables were expressed as absolute values and relative frequencies (%). Paired comparisons between independent groups in quantitative variables were calculated according to the Mann-Whitney U-test. For categorical variables, Pearson's χ^2 test was used. Spearman rank correlation was used to analyse the association between paired data. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

RESULTS

In SG patients who, in addition to VVs, suffered from KOA of various stages, oedema and skin trophic changes of the lower limbs (lipodermatosclerosis, eczema) were observed in 39 and 21 cases, respectively. This number amounts to 68.2%, which was 33.4% higher than in CG patients not suffering from degenerative changes in the knee joint (34.8%, $n=32$). In addition, in the

Таблица 2 Сравнительная оценка встречаемости ВБ и её клиническая характеристика

Table 2 Comparative analysis of the occurrence of chronic venous disease and its clinical characteristics

| Показатель / Variable | Основная группа (n=88) Study group (n=88) | Контрольная группа (n=92) Control group (n=92) | p |
|--|--|---|------------------------------|
| Изолированное поражение БПВ и её притоков Isolated disease of GSV and its tributaries | 49 (55.7%) | 80 (86.9%) | $\chi^2=34.269$ $p<0.001$ |
| Изолированное поражение МПВ и её притоков Isolated disease of SSV and its tributaries | 3 (3.4%) | 6 (6.5%) | $\chi^2=0.917$ $p=0.339$ |
| Сочетанное поражение БПВ и МПВ Combined disease of GSV and SSV | 36 (40.9%) | 6 (6.5%) | $\chi^2=29.731$ $p<0.001$ |
| C2 | 28 (31.8%) | 60 (65.2%) | $\chi^2=20.079$ $p<0.001$ |
| C3 | 39 (44.3%) | 16 (17.4%) | $\chi^2=15.369$ $p<0.001$ |
| C4 | 21 (23.9%) | 16 (17.4%) | $\chi^2=1.154$ $p=0.283$ |
| Одна конечность / Unilateral varicose veins | 8 (9.1%) | 56 (60.9%) | $\chi^2=52.627$ $p<0.001$ |
| Обе конечности / Bilateral varicose veins | 80 (90.9%) | 36 (39.1%) | $\chi^2=52.627$ $p<0.001$ |
| Рецидив заболевания / Recurrence | 16 (18.2%) | 3 (3.3%) | $\chi^2=10.606$ $p=0.002$ |

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами больных по критерию χ^2

Note: p – statistical significance of the difference in categorical variables between groups of patients according to the χ^2 test

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов ОГ, которые, кроме ВБ, страдали ГА разной степени тяжести, частота встречаемости отёка стопы и голени (n=39), а также трофических изменений кожи конечности (липодерматосклероз, экзема) (n=21) составила 68,2%, что на 33,4% было выше, чем у лиц, не страдающих дегенеративно-дистрофическим изменением коленного сустава (n=32; 34,8%; p<0,05). Кроме того, на фоне поражения коленных суставов чаще отмечалась варикозная трансформация обеих подкожных вен (большой – БПВ и малой – МПВ) и их притоков (n=36; 40,9%), которая среди лиц КГ имела всего в 6 (6,5%) случаях (p<0,05) (табл. 2).

Также следует отметить, что изолированная варикозная трансформация БПВ и её притоков, наоборот, чаще встречалась среди пациентов, не страдающих ГА – 93,5%, которая в основной группе была выявлена в 55,7% наблюдений (p<0,001). Вместе с тем, среди обследованной когорты частота изолированного поражения МПВ и недостаточности её остиального клапана не имела значимой разницы и равнялась 3,4% и 6,5% соответственно (p>0,05).

При дуплексном сканировании венозной системы нижних конечностей у пациентов основной группы чаще отмечалась недостаточность остиальных клапанов БПВ и МПВ (n=39; 44,3%) и перфорантная недостаточность голени (n=60; 68,2%). Попliteo-сафенный рефлюкс и недостаточность коммуникантных

presence of knee joint disease, a varicose transformation of both saphenous veins (GSV and SSV) and their tributaries were more often noted (40.9%, n=36), which among CG patients was present only in 6.5% of cases (n=6) as shown in Table 2.

It should also be noted that isolated varicose transformation of the GSV and its tributaries was more common among CG patients not suffering from KOA, observed in 93.5% of cases. Whereas in the SG patients, it was detected in 55.7% of cases (p<0.001). At the same time, among the examined cohort, the occurrence of isolated lesions of the SSV and incompetence of its ostial valve did not have a significant difference and were 3.4% and 6.5%, respectively (p>0.05).

Lower extremity venous duplex scanning of the SG patients more often showed the incompetence of the ostial valves of the GSV and SSV (n=39; 44.3%) and the incompetence of the perforating veins of the lower limb (n=60; 68.2%). Perforator reflux and the incompetence of the perforating veins of the lower limb in the CG were present only in 6 (6.5%) and 32 (34.8%) patients, respectively (p<0.001). There was also a difference in the mean diameter of the ostial region of the GSV in patients of the study and control groups – 12.1±1.4 mm and 8.2±0.9 mm, respectively (p<0.001). The diameter of the SSV at its confluence with the popliteal vein was not compared due to a small sample of patients (n=6) in the CG.

Таблица 3 Частота встречаемости различных степеней ВБ и её локализации в зависимости от стадий ГА

Table 3 Correlation of various of VVs classes and their anatomical localisation with the KOA stages

| Показатель Variable | Структура венозной патологии у больных гонартрозом (n=88) The spectrum of chronic venous disease in knee osteoarthritis patients (n=88) | | | | p |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| | Всего больных (n=88) Total number of patients (n=88) | I стадия (n=16) Stage I (n=16) | II стадия (n=19) Stage II (n=19) | III стадия (n=53) Stage III (n=53) | |
| Изолированное поражение БПВ и её притоков Isolated disease of GSV and its tributaries | 49 (55.7%) | 7 (43.75%) | 14 (73.7%) | 28 (52,8%) | $\chi^2=3,593$ p=0,166 |
| Изолированное поражение МПВ и её притоков Isolated disease of SSV and its tributaries | 3 (3.4%) | 0 | 1 (5.3%) | 2 (3.8%) | $\chi^2=0,784$ p=0,676 |
| Сочетанное поражение БПВ и МПВ Combined disease of GSV and SSV | 36 (40.9%) | 9 (56.25%) | 4 (21.0%) | 23 (43.4%) | $\chi^2=4,792$ p=0,092 |
| C2 | 28 (31.8%) | 3 (18.8%) | 3 (15.8%) | 22 (41.5%) | $\chi^2=5,894$ p=0,055 |
| C3 | 39 (44.3%) | 8 (50.0%) | 11 (57.9%) | 20 (37.7%) | $\chi^2=2,559$ p=0,279 |
| C4 | 21 (23.9%) | 5 (31.3%) | 5 (26.3%) | 11 (52.4%) | $\chi^2=0,825$ p=0,662 |
| Одна конечность Unilateral varicose veins | 8 (9.1%) | 1 (6.3%) | 3 (15.8%) | 4 (7.5%) | $\chi^2=1,341$ p=0,512 |
| Обе конечности Bilateral varicose veins | 80 (90.9%) | 15 (93.8%) | 16 (84.2%) | 49 (92.5%) | $\chi^2=1,341$ p=0,512 |
| Рецидив заболевания Recurrence | 16 (18.2%) | 1 (6.3%) | 5 (26.3%) | 10 (18.9%) | $\chi^2=2,239$ p=0,303 |

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами больных с различной стадией ГА по критерию χ^2

Note: p – statistical significance of the difference in categorical variables between groups of patients according to the χ^2 test

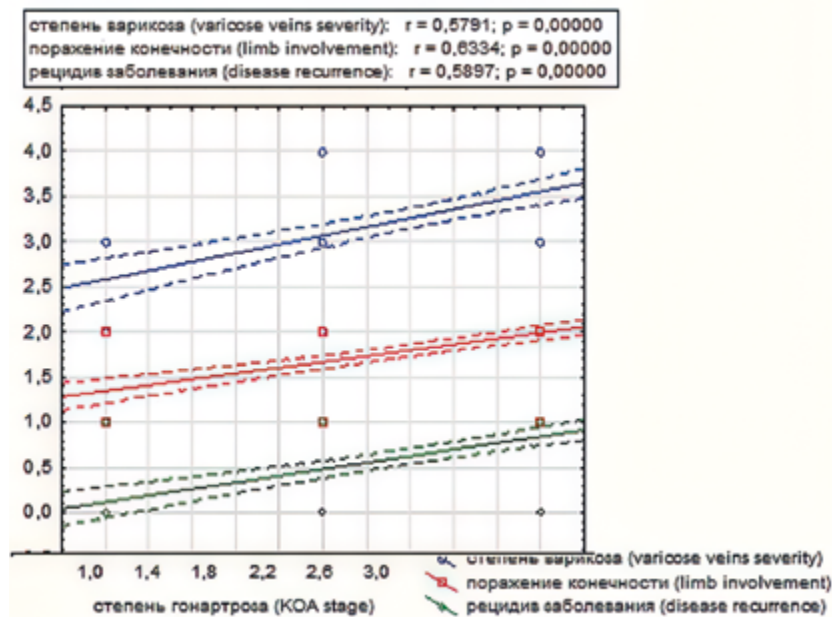


Рис. Характеристика корреляционной связи между степенью ГА и утяжелением степени ВБ (С2, С3 и С4), поражением обеих нижних конечностей и рецидивом заболевания

Fig. The correlation between the KOA stage and VVs class (C2, C3 and C4), combined lower limb involvement and recurrence of the disease

вен голени в контрольной группе имелись лишь у 6 (6,5%) и 32 (34,8%) пациентов соответственно ($p < 0,001$). Также имелась разница в среднем диаметре приустьевых отделов БПВ у пациентов основной и контрольной группы – $12,1 \pm 1,4$ мм и $8,2 \pm 0,9$ мм соответственно ($p < 0,001$). Диаметр МПВ в области впадения в подколенную вену не был сравнен из-за малой выборки пациентов контрольной группы (всего 6 больных).

Исследование показало, что у лиц страдающих ГА, чаще происходит варикозная трансформация подкожных вен обеих нижних конечностей (90,9%), которая среди лиц без патологии коленных суставов была отмечена в 39,1% случаев ($p < 0,001$). По нашему мнению, это, прежде всего, обусловлено не только наличием у данной категории пациентов недифференцированной дисплазии соединительной ткани, являющейся причиной как ГА, так и ВБ, но и нарушением локомоторной функции конечностей из-за скованности и увеличения нагрузки на её венозную и костно-мышечную системы. На этот факт также указывает частое развитие рецидива ВБ именно среди группы пациентов, имеющих ГА, у которых, возможно, из-за нарушения биомеханики движения отмечается постоянная повышенная нагрузка на конечность, что в последующем приводит к развитию венозной гипертензии с вытекающими отсюда последствиями.

Вместе с тем, нами не были получены значимые различия между частотой встречаемости различных степеней ВБ и поражённым сегментом, с одной стороны, и стадиями ГА, с другой (табл. 3).

В связи с этим, для более глубокого изучения влияния на степень ГА таких факторов, как степень тяжести ВБ, поражение обеих нижних конечностей и рецидив заболевания мы провели корреляционный анализ (рис.).

Как видно из представленного рисунка, отмечается наличие прямой корреляционной связи между степенью ГА и такими факторами, как: степень тяжести варикоза ($r = 0,58$, $p < 0,001$), количество поражённых нижних конечностей ($r = 0,63$, $p < 0,001$) и рецидив заболевания ($r = 0,59$, $p < 0,001$).

Таким образом, болевой синдром при ГА, приводящий к нарушению движения в коленном суставе и самой нижней конечности, способствует увеличению нагрузки на венозную и костно-мышечную систему, приводит к венозной гипертензии и развитию и/

The study showed that in KOA patients, a bilateral varicose transformation of the lower limb superficial veins occurs more often (90.9%) than in patients without knee joint disease, in 90.9% and 39.1% of cases, respectively. This may be due to undifferentiated connective tissue disease, implicated in both KOA and VVs and limb locomotor function impairment, causing stiffness and stress on its venous and musculoskeletal systems. This fact is further confirmed by observation of frequent development of VVs in KOA patients, possibly due to impairment of the lower limb biomechanics, with chronically increased stress on the limb, leading to venous hypertension and its consequences.

At the same time, we did not obtain significant differences between VVs classes and the affected segment, on the one hand, and the stages of KOA, on the other (Table 3).

Therefore, correlation analysis was performed to investigate further the influence of such factors as VVs severity, laterality of lower limb involvement and recurrence of the disease on the severity of KOA stage (Fig.).

As shown in the figure, there is a direct correlation between the KOA severity and such factors as VVs severity ($r = 0.58$, $p < 0.001$), laterality of lower limb involvement ($r = 0.63$, $p < 0.001$) and disease recurrence ($r = 0.59$, $p < 0.001$).

Thus, the pain syndrome in KOA, which leads to impaired movement in the knee joint and the lower extremity, contributes to increased stress on the venous and musculoskeletal systems. The stress results in venous hypertension and the development and/or exacerbation of varicose transformation of the subcutaneous venous system of the lower extremities. In addition, it causes a significant increase in the recurrence of the disease after phlebectomy.

DISCUSSION

There are several literature reports on the role of KOA in developing VVs of the lower extremities and the effect of chronic venous insufficiency on the course of KOA [8-12]. One of the first reports regarding the association of VVs and knee osteoarthritis was the work of Reinharez D (1981), who noted an unexpected

или утяжелению степени варикозной трансформации подкожной венозной системы нижних конечностей, а также значимому увеличению частоты рецидива патологии после флебэктомии.

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе имеется ряд исследований, где изучена роль ГА в развитии ВБ нижних конечностей, а также влияние хронической венозной недостаточности на течение ГА [8-12]. Одним из первых сообщений касательно ассоциации ВБ и артроза коленных суставов была работа Reinhartz D (1981), который отметил неожиданное улучшение течения ГА у нескольких пациентов, получивших лечение по поводу ВБ. Он пришел к выводу, что венозный стаз у пациентов с варикозным расширением вен провоцирует тканевую аноксемию и гистоангиальную декомпенсацию, затрагивающие не только покровы, но также кости и хрящевые поверхности крупных суставов нижних конечностей. Автор упоминает об особенностях васкуляризации коленного сустава в различных экспериментах на животных и приводит результаты двадцатилетней работы, подтверждающие его теорию. У 60% пациентов с ГА и ВБ после флебэктомии отмечено улучшение течения ГА по сравнению с лечением ГА без выполнения флебэктомии [16].

Подобные данные приводят и Салихов ИГ с соавт. (2010), оценившие распространённость и влияние заболеваний периферических вен нижних конечностей на течение суставного синдрома при остеоартрозе. Авторами из 158 больных с ГА у 51,3% была выявлена патология вен нижних конечностей, которая способствовала увеличению интенсивности болевого синдрома и явлений синовита. Также было констатировано, что после лечебных мероприятий в группе больных с сочетанной патологией сохранялись боли в суставах, синовиты и более низкая функциональная активность. При повторном осмотре было выяснено, что большинству пациентов с сочетанной патологией требовалась анальгетическая терапия. В группе же больных без патологии вен в анамнезе в 2 раза удалось снизить дозу нестероидных противовоспалительных препаратов (21 (27,3%) случай), а у 37 (48,0%) пациентов необходимость в постоянном приёме указанных средств отсутствовала [9].

Аналогичные данные были получены Щегловым ЭА с соавт. (2012), которые при лечении 75 пациентов с ГА и ВБ отметили повышение эффекта лечения и улучшение течения суставного синдрома при включении в программу терапии эластической компрессии конечности. Авторы отметили, что такой положительный эффект является косвенным доказательством роли нарушений венозной гемодинамики нижних конечностей в развитии ГА [11].

Недавно проведённое японскими учёными во главе с Oga Y (2021) клиническое исследование показало, что выполнение эндовенозной лазерной облитерации (ЭВЛО) у пациентов с ВБ и ГА позволило в 71,4% случаев значительно улучшить в послеоперационном периоде течение суставного синдрома. Авторы отметили, что с увеличением стадии ГА (3-4) эффективность облитерация вен в уменьшении симптомов суставного синдрома заметно снижалась и имела место у половины пациентов [17].

В исследовании Лесняк ОМ с соавт. (2017) было выявлено, что пациенты с ГА чаще страдали ВБ нижних конечностей (43% против 22%; $p=0,015$) и имели признаки хронической венозной недостаточности (28% против 12%; $p=0,03$). Авторами при выполнении УЗДС сосудов нижних конечностей у больных с ГА чаще было выявлено генерализованное поражение подкожных вен, в частности двустороннее поражение клапанов БПВ и МПВ и тяжёлая степень их недостаточности (53% против 20%; $p=0,0004$) [18],

improvement in the course of KOA in several patients treated for VVs. He concluded that venous stasis in VVs patients was provoked by tissue hypoxia and histovascular insufficiency, affecting not only the teguments but also the bones and the cartilage of the lower limb joints. The author mentioned vascularisation of the knee joint in various animal studies and cited the results of twenty years' work, which proved his theory. Clinical improvement was noted in 60% of patients with KOA and VVs treated with phlebectomy compared to KOA treatment results without phlebectomy [16].

Similar data are given by Salikhov et al (2010), who assessed the prevalence and impact of chronic venous disease of the lower extremities on the course of osteoarthritis. Out of 158 patients with KOA, in 51.3% of patients, the authors revealed lower extremity venous disease, which contributed to the intensity of the pain syndrome and synovitis. It was also stated that after therapeutic interventions in the group of patients with combined disorders, joint pain, synovitis and lower limb functional impairment persisted. Upon re-examination, it was found that most patients with comorbidities required analgesic therapy. In the group of patients without a history of venous disease, it was possible to reduce the dose of non-steroidal anti-inflammatory drugs by 2 times in 21 (27.3%) patients. Furthermore, 37 (48.0%) patients did not need to take these drugs constantly [9].

Similar data were obtained by Shcheglov et al (2012), who observed an improvement in the KOA clinical course in 75 patients with KOA and VVs when elastic compression of the limb was included in the therapy program. The authors suggested that such a positive effect is indirect evidence of the role of disorders of venous hemodynamics of the lower extremities in developing KOA [11].

A recent clinical study by Japanese scientists led by Oga Y (2021) showed that endovenous laser ablation (EVLA) in patients with VVs and KOA significantly reduced clinical symptoms in the postoperative period in 71.4% of cases. Furthermore, the authors noted that in higher stages of KOA (3-4), the effectiveness of vein obliteration in reducing the clinical symptoms decreased markedly and occurred in half of the patients [17].

Lesnyak et al (2017) found that KOA patients were more likely to suffer from VVs of the lower extremities (43% vs 22%; $p=0.015$) and had chronic venous insufficiency (28% vs 12%; $p=0.03$). On the other hand, according to the authors, duplex ultrasonography of the lower extremity vessels in KOA patients more often revealed a generalised disease of the saphenous veins, in particular, bilateral involvement of the GSV and SSV valves and a severe degree of their incompetence (53% vs 20%; $p=0.0004$) [18], which coincides with results obtained in our study. Thus, according to our data, the combined disease of the GSV and SSV with the incompetence of their ostial valves occurred in 40.9% of cases.

On the other hand, Sinyachenko et al (2017) showed that KOA was present in only 18% of patients with VVs, mainly among older men. Furthermore, the authors noted that the clinical and laboratory manifestations of VVs and the low efficiency of EVLA were primarily associated with the stage of KOA, the severity of subchondral sclerosis, synovitis, and the presence of Baker's cysts. Thus, complete occlusion of the GSV trunk 1 month after EVLA in patients with KOA was 2.8 times lower, and complications were observed 7.3 times more often than in patients who did not have KOA [19].

что совпадает с результатами, полученными нами. Так, по нашим данным, сочетанное поражение БПВ и МПВ с недостаточностью их остиальных клапанов имело место в 40,9% случаев.

С другой стороны, в исследовании Синяченко ЮО с соавт. (2017) было показано, что ГА имелся всего лишь у 18% пациентов с ВБ, в основном среди мужчин более старшего возраста. Авторы отметили, что на клиничко-лабораторные проявления ВБ, а также малую эффективность ЭВЛО оказывали значимое влияние стадия ГА, степень выраженности субхондрального склероза, синовита и наличие кист Бейкера. Так, частота полной окклюзии ствола БПВ через 1 месяц после ЭВЛО у пациентов с ГА была в 2,8 раза ниже, а осложнения регистрировались в 7,3 раза чаще по сравнению с пациентами, не имевшими артроза коленного сустава [19].

Такого же мнения придерживаются Щеглов ЭА с соавт. (2013), которые отметили, что венозная гипертензия на почве ВБ приводит к нарушению оттока венозной крови из субхондральной части большеберцовой кости, способствует микроциркуляторным нарушениям и гипоксии её хрящевой части, с последующим нарушением питания хряща и развитием дегенеративных процессов [20].

Результаты нашего исследования, а также полученные ранее данные других авторов показывают, что ГА ассоциируется с развитием и/или рецидивом ВБ. Это объясняется нарушением функции коленного сустава с изменением опорной и статической функций поражённой конечности. При клиническом обследовании нами было отмечено, что пациенты с ГА зачастую опираются на более «здоровую» конечность, тем самым сокращая фазу опоры на «поражённую» конечность. Мы предполагаем, что данный феномен является одним из приспособительных механизмов, направленных на уменьшение ощущения болевого синдрома в коленном суставе у пациентов с ГА. С течением времени, из-за прогрессирования ГА и вовлечения в процесс обоих коленных суставов, происходит постепенное уменьшение точности управления движением и возрастает нагрузка на нижние конечности. Кроме того, статическая и динамическая нагрузка на относительно «здоровую» или менее поражённую конечность увеличивается при частом обострении воспалительного процесса в более поражённом коленном суставе. Всё это, в свою очередь, приводит сначала к венозному стазу, а в последующем – венозной гипертензии и варикозному расширению подкожных вен нижних конечностей.

Вместе с тем, Güneş S et al (2020) отметили, что при сочетании хронической венозной недостаточности с ГА не происходит значимого уменьшения толщины хряща большеберцовой кости, и не всегда ГА начинается со стороны хрящевой поверхности сустава. Авторы пришли к заключению, что венозная гипертензия приводит к повышению внутрикостного венозного давления в большеберцовой кости, не только нарушая, тем самым, венозный отток из голени, но и способствуя медленному ремоделированию субхондрального её сегмента [10].

Таким образом, открытым остаётся вопрос: способствует ли ГА развитию ВБ, или же ВБ приводит к дегенеративным изменениям коленного сустава? С этой целью нами в дальнейшем планируется проведение стабилотрии у пациентов, страдающих ВБ, с и без клиничко-инструментальных признаков ГА для получения более надёжных доказательств и окончательных выводов касательно ассоциации ГА с ВБ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дегенеративно-дистрофические поражения коленных суставов, при которых нарушается локомоторная функция конечности, могут выступить в качестве одного из факторов риска развития

Shcheglov et al (2013) noted that venous hypertension associated with VVs leads to the impairment of venous blood outflow from the tibial subchondral bone area, contributing to microcirculatory derangement and ischemia of its cartilaginous part, with subsequent the development of degenerative processes [20].

The results of our study and previously obtained data from other authors show that KOA is associated with VVs development and/or recurrence. It is thought to be due to the knee joint dysfunction with a change in the supporting and static functions of the affected limb. During a clinical examination, we noted that patients with KOA tend to lean on the healthy limb, reducing the affected limb's support phase. We suggest that this phenomenon is one of the adaptive mechanisms aimed at reducing the sensation of pain in the knee joint in KOA patients. However, with the KOA progression and the bilateral involvement, there is a gradual increase in the deficit of movement control and an increased load on the lower limbs. In addition, the static and dynamic loads on a relatively "healthy" or less affected limb are increased with frequent exacerbations of the inflammatory process in a more affected knee joint. All this, in turn, leads first to venous stasis and subsequently to venous hypertension and superficial varicose veins of the lower extremities.

At the same time, Güneş et al (2020) noted that when chronic venous insufficiency is combined with KOA, there is no significant decrease in the tibial cartilage thickness, and KOA does not always begin in the cartilaginous joint surface. The authors concluded that venous hypertension leads to increased tibial intraosseous venous pressure, disrupting venous outflow from the lower limb and inhibiting tibial subchondral bone remodelling [10].

Thus, the question remains: does KOA contribute to the development of VVs, or do VVs lead to degenerative changes in the knee joint? To answer the question, we plan to further conduct stabilometry tests in patients suffering from VVs, with and without clinical manifestations of KOA, to obtain more reliable evidence and conclusions regarding the association of KOA with VVs.

CONCLUSION

Degenerative disease of the knee joints, in which the locomotor function of the limb is impaired, can act as one of the risk factors for the development or progression of varicose transformation of the superficial veins of the lower extremities. Therefore, further research is necessary to study the features of lower limb biomechanics in patients with VVs, with and without clinical manifestations of knee osteoarthritis.

или прогрессирования варикозной трансформации подкожных вен нижних конечностей. Необходимо проведение дальнейших исследований, направленных на изучение особенностей биомеханики движения нижних конечностей у пациентов, страдающих ВБ, с и без клинико-инструментальных признаков гонартроза.

ЛИТЕРАТУРА

- Vuylsteke ME, Colman R, Thomis S, Guillaume G, Van Quickenborne D, Staelens I. An epidemiological survey of venous disease among general practitioner attendees in different geographical region on the globe: The final results of the Vein Consult Program. *Angiology*. 2018;69(9):779-85.
- Садриев ОН, Калмыков ЕЛ, Гаилов АД, Иноятлов МС. Рецидив варикозной болезни после флебэктомии. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2016;24(1):86-90.
- Alsaigh T, Fukaya E. Varicose veins and chronic venous disease. *Cardiol Clin*. 2021;39(4):567-81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2021.06.009>
- Султанов ДД, Калмыков ЕЛ, Гаилов АД, Солиев ОФ, Додхоев ДС, Нематзода О. Эпидемиология хронических заболеваний вен среди сельских жителей Таджикистана. *Флебология*. 2019;13(4):303-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/flebo201913041303>
- Гаилов АД, Садриев ОН, Джуратулов ЭС, Султанов ДД. Важнейшие аспекты диагностики и лечения острого варикотромбофлебита. *Вестник Авиценны*. 2016;3:95-103.
- Кашеварова НГ, Алексеева ЛИ. Факторы риска прогрессирования остеоартроза коленных суставов. *Научно-практическая ревматология*. 2014;(52)5:553-61.
- Королёва СВ, Львов СЕ, Скворцов ДВ, Солнцева МА. Оценка статико-динамических нарушений при гонартрозе. *Гений ортопедии*. 2007;3:81-4.
- Агеева АИ, Куликов АГ, Воловец СА, Герасименко МЮ, Ярустовская ОВ. Гонартроз в сочетании с хронической венозной недостаточностью: новый взгляд на терапию. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2019;96(5):29-35. Available from: <https://doi.org/10.17116/kurort20199605129>
- Салихов ИГ, Лапшина СА, Мясоедова ЛИ, Кириллова ЭР, Мухина РГ. Остеоартроз и заболевания периферических вен нижних конечностей: особенности сочетанной патологии. *Терапевтический архив*. 2010;5:58-60.
- Güneş S, Şehim K, Cüneyt K, Gökmen D, Küçükdeveci AA. Is there a relationship between venous insufficiency and knee osteoarthritis? *Turk J Phys Med Rehabil*. 2020;66(1):40-6. Available from: <https://doi.org/10.5606/tftrd.2020.5110>
- Щеглов ЭА, Дуданов ИП, Везикова НН, Алонцева НН. Роль компрессионной терапии в лечении пациентов с сочетанием хронической венозной недостаточности и гонартроза. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2012;5(3):544-7.
- Щеглов ЭА, Везикова НН. Эффективность хирургического лечения варикозной болезни у пациентов с хронической венозной недостаточностью в сочетании с гонартрозом. *Учёные записки Петрозаводского государственного университета*. 2012;6:55-8.
- Шукурова СМ, Ахуннова МФ, Абдуллаев МФ, Хамроева ЗД, Каримова ГН. Характеристика ревматологической патологии в Республике Таджикистан на стационарном этапе. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(5):530-4. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-530-534>
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494-502. Available from: <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>

REFERENCES

- Vuylsteke ME, Colman R, Thomis S, Guillaume G, Van Quickenborne D, Staelens I. An epidemiological survey of venous disease among general practitioner attendees in different geographical region on the globe: The final results of the Vein Consult Program. *Angiology*. 2018;69(9):779-85.
- Sadriev ON, Kalmykov EL, Gaibov AD, Inoyatov MS. Retsidiv varikoznoy bolezni posle flebektomii [Recurrent varices after phlebectomy]. *Rossiiskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova*. 2016;24(1):86-90.
- Alsaigh T, Fukaya E. Varicose veins and chronic venous disease. *Cardiol Clin*. 2021;39(4):567-81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2021.06.009>
- Sultanov DD, Kalmykov EL, Gaibov AD, Soliev OF, Dodkhoev DS, Nematzoda O. Epidemiologiya khronicheskikh zabolevaniy ven sredi sel'skikh zhiteley Tadjikistana [Epidemiology of chronic venous diseases among rural residents of Tajikistan]. *Flebologiya*. 2019;13(4):303-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/flebo201913041303>
- Gaibov AD, Sadriev ON, Dzhurakulov ES, Sultanov DD. Vazhneyshie aspekty diagnostiki i lecheniya ostrogo varikotromboflebita [Priority issues of diagnosis and treatment of acute varicohrombophlebitis]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2016;3:95-103.
- Kashevarova NG, Alekseeva LI. Faktory riska progressirovaniya osteoartroza kolennykh sustavov [Risk factors of the knee osteoarthritis progression]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2014;(52)5:553-61. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-553-561>
- Korolyova SV, Lvov SE, Skvortsov DV, Solntseva MA. Otsenka statiko-dinamicheskikh narusheniy pri gonartroze [Evaluation of statics-dynamics mechanisms in patients with knee osteoarthritis]. *Geniy ortopedii*. 2007;3:81-4.
- Ageeva AI, Kulikov AG, Volovets SA, Gerasimenko MYu, Yarustovskaya OV. Gonartroz v sochetanii s khronicheskoy venoznoy nedostatochnost'yu: novyy vzglyad na terapiyu [Gonarthrosis concurrent with chronic venous insufficiency: A new look at therapy]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2019;96(5):29-35. Available from: <https://doi.org/10.17116/kurort20199605129>
- Salikhov IG, Lapshina SA, Myasoutova LI, Kirillova ER, Mukhina RG. Osteoartroz i zabolevaniya perifericheskikh ven nizhnikh konechnostey: osobennosti sochetannoy patologii [Osteoarthritis and lower extremity peripheral vein diseases: The specific features of concomitant pathology]. *Terapevticheskii arkhiv*. 2010;5:58-60.
- Güneş S, Şehim K, Cüneyt K, Gökmen D, Küçükdeveci AA. Is there a relationship between venous insufficiency and knee osteoarthritis? *Turk J Phys Med Rehabil*. 2020;66(1):40-6. Available from: <https://doi.org/10.5606/tftrd.2020.5110>
- Shcheglov EA, Dudanov IP, Vezikova NN, Alontseva NN. Rol' kompressionnoy terapii v lechenii patsientov s sochetaniem khronicheskoy venoznoy nedostatochnosti i gonartroza [The role of compression treatment in care of patients with chronic venous diseases and gonarthrosis]. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii*. 2012;5(3):544-7.
- Shcheglov EA, Vezikova NN. Effektivnost' khirurgicheskogo lecheniya varikoznoy bolezni u patsientov s khronicheskoy venoznoy nedostatochnost'yu v sochetanii s gonartrozom [Effectiveness of varicose disease surgical treatment in patients with chronic venous deficiency in combination with knee osteoarthritis]. *Uchyonye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2012;6:55-8.
- Shukurova SM, Akhunova MF, Abdullaev MF, Khamroeva ZD, Karimova GN. Kharakteristika revmatologicheskoy patologii v Respublike Tadjikistan na stacionarnom etape [Characteristics of rheumatic pathology in the Republic of Tajikistan as defined in hospital]. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2014;52(5):530-4. Available from: <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-530-534>
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494-502. Available from: <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>

15. Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs. A consensus statements. Ad Hoc Committee, American Venous Forum. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1997;38(5):437-41.
16. Reinharez D. Effect of chronic venous insufficiency in gonarthrosis. *Phlebologie*. 1981;34(1):187-9.
17. Oga Y, Sugiyama S, Matsubara S, Inaki Y, Matsunaga M, Shindo A. The effectiveness of endovenous thermal ablation for the knee symptoms of the osteoarthritis with varicose veins. *Ann Vasc Dis*. 2021;14(2):108-11. Available from: <https://doi.org/10.3400/avd.oa.21-00016>
18. Лесняк ОМ, Зубарева ЕВ, Гончарова МГ, Максимов ДМ. Патология вен нижних конечностей при первичном остеоартрозе коленных суставов. *Терапевтический архив*. 2017;89(5):53-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/terarkh201789553-59>
19. Сняченко ЮО, Самойленко ГЕ, Сняченко ОВ. Влияние гонартроза на течение и эффективность лечения варикозной болезни вен нижних конечностей. *Травма*. 2017;18(1):63-7. Available from: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.18.2017.95591>
20. Щеглов ЭА, Везикова НН, Дуданов ИП, Алонцева НН, Балашов АТ. Роль нарушений венозного оттока в развитии остеоартроза коленных суставов. *Учёные записки Петрозаводского государственного университета*. 2013;4:44-9.
15. Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs. A consensus statements. Ad Hoc Committee, American Venous Forum. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1997;38(5):437-41.
16. Reinharez D. Effect of chronic venous insufficiency in gonarthrosis. *Phlebologie*. 1981;34(1):187-9.
17. Oga Y, Sugiyama S, Matsubara S, Inaki Y, Matsunaga M, Shindo A. The effectiveness of endovenous thermal ablation for the knee symptoms of the osteoarthritis with varicose veins. *Ann Vasc Dis*. 2021;14(2):108-11. Available from: <https://doi.org/10.3400/avd.oa.21-00016>
18. Lesnyak OM, Zubareva EV, Goncharova MG, Maksimov DM. Patologiya ven nizhnikh konechnostey pri pervichnom osteoartroze kolennykh sustavov [Lower extremity venous diseases in primary knee osteoarthritis]. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2017;89(5):53-9. Available from: <https://doi.org/10.17116/terarkh201789553-59>
19. Sinyachenko YuO, Samoylenko GE, Sinyachenko OV. Vliyanie gonartroza na techenie i effektivnost' lecheniya varikoznoy bolezni ven nizhnikh konechnostey [Influence of gonarthrosis on the clinical course and treatment efficiency of varicose vein of lower limb]. *Travma*. 2017;18(1):63-7. Available from: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.18.2017.95591>
20. Shcheglov EA, Vezikova NN, Dudanov IP, Alontseva NN, Balashov AT. Rol' narusheniy venoznogo ottoka v razvitii osteoartroza kolennykh sustavov [Role of venous outflow disorders in knee osteoarthritis development]. *Uchyonyye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2013;4:44-9.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Неъматзода Окилджон, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии

Researcher ID: F-8729-2018

Scopus ID: 56469644700

ORCID ID: 0000-0001-7602-7611

SPIN: 2408-9107

Author ID: 929575

E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

Гаибов Алиджон Джурраевич, член-корр. Национальной академии наук Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2 им. акад. Н.У. Усманова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Researcher ID: AAC-9879-2020

Scopus ID: 6602514987

ORCID ID: 0000-0002-3889-368X

SPIN-код: 5152-0785

Author ID: 293421

E-mail: gaibov_a.d@mail.ru

Курбанов Сайбилл Хушвахтович, доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Researcher ID: ABE-2853-2020

ORCID ID: 0000-0002-2853-2020

Author ID: 584471

E-mail: 9282718@mail.ru

Топшпулов Хуршед Абдумуталибович, соискатель учёной степени кандидата медицинских наук, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии

ORCID ID: 0000-0002-1735-795X

E-mail: rncssh@mail.ru

Али-Заде Сухроб Гаффарович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 1, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-2456-7509

SPIN-код: 6854-5343

Author ID: 258253

E-mail: suhrob_a@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

Nematzoda Okildzhon, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

Researcher ID: F-8729-2018

Scopus ID: 56469644700

ORCID ID: 0000-0001-7602-7611

SPIN: 2408-9107

Author ID: 929575

E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

Gaibov Alidzhon Dzhuraevich, Corresponding Member of National Academy of Sciences of the Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases № 2 named after Academician N.U. Usmanov, Avicenna Tajik State Medical University

Researcher ID: AAC-9879-2020

Scopus ID: 6602514987

ORCID ID: 0000-0002-3889-368X

SPIN: 5152-0785

Author ID: 293421

E-mail: gaibov_a.d@mail.ru

Kurbanov Saybilol Khushvakhtovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, Avicenna Tajik State Medical University

Researcher ID: ABE-2853-2020

ORCID ID: 0000-0002-2853-2020

Author ID: 584471

E-mail: 9282718@mail.ru

Toshpulotov Khurshed Abdumutalibovich, Applicant, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

ORCID ID: 0000-0002-1735-795X

E-mail: rncssh@mail.ru

Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-2456-7509

SPIN: 6854-5343

Author ID: 258253

E-mail: suhrob_a@mail.ru

Баратов Алишер Кенджаевич, кандидат медицинских наук, доцент, рентгенхирург отделения рентгенэндоваскулярной хирургии, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии

Researcher ID: AAE-6818-2019

Scopus ID: 8249648700

ORCID ID: 0000-0002-8072-5751

SPIN-код: 6576-1680

Author ID: 268956

E-mail: alishbar@rambler.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Неъматзода Окилджон

кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Санои, 33

Тел.: +992 (915) 250055

E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

Baratov Alisher Kenjaevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Endovascular Surgeon, Department of Endovascular Surgery, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

Researcher ID: AAE-6818-2019

Scopus ID: 8249648700

ORCID ID: 0000-0002-8072-5751

SPIN: 6576-1680

Author ID: 268956

E-mail: alishbar@rambler.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The author has no conflicts of interest

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Nematzoda Okildzhon

Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Sanoi str., 33

Tel.: +992 (915) 250055

E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: НО, ГАД, БАК

Сбор материала: НО, КСХ, ТХА

Статистическая обработка данных: АСГ

Анализ полученных данных: НО, АСГ, ТХА

Подготовка текста: НО, ГАД

Редактирование: ГАД, КСХ, БАК

Общая ответственность: НО

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: NO, GAD, BAK

Data collection: NO, KSKh, TKhA

Statistical analysis: ASG

Analysis and interpretation: NO, ASG, TKhA

Writing the article: NO, GAD

Critical revision of the article: KSKh, BAK

Overall responsibility: NO

Поступила 15.04.22

Принята в печать 30.06.22

Submitted 15.04.22

Accepted 30.06.22