

## ПЯНОСКЛЕРОТЕРАПИЯ – ОБЗОР

Ангел Ангелов,  
Мартина Сапунджиева-Николова,  
Георги Ангелов, Веселин Петров

*Катедра по сърдечно-съдова хирургия и ангиология, Медицински университет – Варна  
Клиника по съдова хирургия,  
УМБАЛ „Св. Марина“ ЕАД – Варна*

## FOAM SCLEROTHERAPY—A REVIEW

Angel Angelov, Martina Sapundzhieva-Nikolova,  
Georgi Angelov, Veselin Petrov

*Department of Cardiovascular Surgery and  
Angiology, Medical University of Varna  
Clinic of Vascular Surgery, St. Marina University  
Hospital, Medical University of Varna*

### РЕЗЮМЕ

**Въведение:** Първичната варикоза на долните крайници обхваща основно басейните на вена сафена магна (ВСМ) и на вена сафена парва (ВСП). Лечебната процедура за отстраняването им, така наречената радикална варикофлебектомия, може да се извърши чрез стандартната отворена техника – кросектомия и стрипинг, чрез минимално инвазивните методи – радиофреквентна и лазерна аблация, както и при интралуменно прилагане на склерозиращ агент.

**Литературен преглед:** В настоящата публикация подробно се разглеждат възможностите за получаване на високо вискозна пяна, начина на въвеждане на пяната в разширената вена и последващите допълнителни лечебни процедури. Подробно са описани правилата за лечение със склерозиращата високо вискозна пяна, които са утвърдени още 2006 г. от над 30 световни флеболози.

**Обсъждане:** Пяносклеротерапията на различните форми на разширени вени е уникално добър и евтин метод за радикално лечение на повърхностната варикоза. Дори и процентът на рецидивите след пяносклеротерапия да е малко по-висок в сравнение с останалите минимално инвазивни лечебни процедури, лечението с пяна е достъпен, евтин и високоефективен метод, стига да е извършен по приетите правила.

**Заклучение:** Настоящият материал обобщава положителните резултати при проведено по ясно установените правила пяносклерозиращо лечение.

**Ключови думи:** *пяносклеротерапия, създаване на пяна, химична аблация*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Първичната варикоза на долните крайници обхваща основно басейните на вена сафена магна (ВСМ) и на вена сафена парва (ВСП). Лечебната процедура за отстраняването им, а именно радикална варикофлебектомия, може да се извърши чрез стандартната отворена техника – кросекто-

### ABSTRACT

**Introduction:** Primary varicose veins mainly cover the great saphenous vein (VSM) and the small saphenous vein (VSP) basins of the lower extremities. The treatment procedure for their removal, the so-called radical varicophlebectomy, can be performed by the standard open technique—crossectomy and stripping, by minimally invasive methods—radiofrequency and laser ablation, and by intraluminal application of a sclerosing agent.

**Literary Review:** This publication details the possibility of obtaining a highly viscous foam, the route of administration into a varicose vein, and the subsequent additional treatment procedures. The rules for treatment with sclerosing of high-viscosity foam, which have been established at the end of 2006 by more than 30 world phlebologists, are described in detail.

**Discussion:** Foam sclerotherapy of various forms of varicose veins is a uniquely good and inexpensive method for radical treatment of superficial varicose veins. Even if the recurrence rate after penosclerotherapy is slightly higher than in other minimally invasive treatments, foam treatment is an affordable, inexpensive, and highly effective method, as long as it is performed according to accepted rules.

**Conclusion:** This material summarizes the positive results of foam sclerosing treatment performed according to clearly established rules.

**Keywords:** *foam sclerotherapy, foaming, chemical ablation*

### INTRODUCTION

Primary varicose veins of the lower extremities mainly cover the basins of the great saphenous vein (VSM) and the small saphenous vein (VSP). The treatment procedure for their removal, namely radical varicophlebectomy, can be performed by the standard open technique—crossectomy and stripping, by minimally invasive methods—radiofrequency and laser ablation, as well as by intraluminal application of a sclerosing agent. The latter can be introduced in a liquid state or in the form of a highly viscous foam. Since the end of

мия и стрипинг, чрез минимално инвазивните методи – радиочеквентна и лазерна аблация, както и при интравенно прилагане на склерозиращ агент. Последният може да се въвежда в течна състояние или под формата на високо вискозна пяна. От края на 2006 г., с подписването на Европейския консенсус по проблемите на пияносклеротерапията, се утвърди лечението на варикозата на долните крайници с пяна (1,2,5,13,17,20–24,29).

До момента най-използваните препарати в Европейския съюз за създаване на високо вискозната пяна са два: натриев тетрадецил сулфат и полидоканол и Polidocanol. Според вида на варикозно променения съд тези препарати биха могли да се прилагат в няколко различни концентрации – 0,2%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2% или 3% (17). За разпенването на течния склерозиращ агент се използва на практика най-често атмосферен въздух. Но той не е стерилен и стандартно има високо съдържание на азот. Това е втори недостатък, защото азотът е трудно разтворим в кръвта и по-бавно се елиминира. Много по-качествено е за разпенване на течността да се използват готови сетове със стерилен въздух, предлагани от различни производители. Най-физиологично за пациента е използване на биологични газове – въглероден двуокис и/или кислород – поотделно или в различно взаимоотношение. Създадената чрез биологичните газове пяна е с технически най-добра характеристика, но за приготвянето ѝ е необходимо специално оборудване на лекарската практика.

Високо вискозната пяна представлява флуиден субстрат с диаметър на отделните мехурчета от порядъка на 20–30 микрона. Въведени във венения съд, те изключително бързо и качествено водят до ендотелна десквамация на варикозната вена на голямо протежение. При последващата ексцентрична и циркулярна компресия на крайника вененият съд с вече въведената пяна колабира, става непроходим за кръвните клетки и постепенно човешкият организъм го трансформира в съединителна тъкан (5).

## ПРЕГЛЕД НА МЕДИЦИНСКАТА ЛИТЕРАТУРА

**1. Начини за създаване на високовискозна пяна** – понастоящем най-използваните техники са три:

**1.1. Техника на Tessari** – две спринцовки са свързани с помощта на трипътен кран и са разположени на 90° една спрямо друга; предимствата на тази техника е основно в ниската цена на консумативите. Като недостатъци се изтъкват използ-

2006, with the signing of the European Consensus on the problems of foam sclerotherapy, the treatment of varicose veins of the lower extremities with foam has been approved (1,2,5,13,17,20–24,29).

To date, the most widely used preparations in the European Union for the creation of highly viscous foam are two: sodium tetradecyl sulphate and polidocanol. Depending on the type of varicose vein, these preparations could be used in several different concentrations—0.2%, 0.25%, 0.5%, 1%, 2% or 3%. The agent most frequently used in practice is atmospheric air. However, it is not sterile and has a high nitrogen content as standard. This is a second disadvantage, because nitrogen is difficult to dissolve in the blood and is eliminated more slowly. It is much better to use ready-made sets with sterile air, offered by different manufacturers, for foaming the liquid. The most physiological for the patient is the use of biological gases—carbon dioxide and/or oxygen—separately or in different relationships. The foam created by the biological gases has the best technical characteristics, but special equipment of the medical practice is needed for its preparation.

Highly viscous foam is a fluid substrate with a diameter of individual bubbles in the range of 20–30 microns. Introduced into the venous vessel, they lead to endothelial desquamation of the varicose vein extremely quickly and qualitatively over a long period of time. In the subsequent eccentric and circular compression of the limb, the venous vessel with the already introduced foam collapses, becomes impassable for the blood cells, and gradually the human body transforms it into connective tissue (5).

## REVIEW OF THE MEDICAL LITERATURE

**1. Ways to create highly viscous foam. Currently the most frequently used techniques are three:**

**1.1. Tessari technique**—two syringes are connected by means of a three-way crane and are placed 90° relative to each other. The advantage of this technique is mainly in the low cost of consumables. Disadvantages include the use of atmospheric air, which normally contains a high percentage of nitrogen and is more difficult to dissolve in human plasma; this slows down the resorption of the foam; another disadvantage is related to the type of syringes used, which are normally high in silicone; the latter leads to faster liquefaction of the foam even before it is introduced into the vein. Last but not least is the type of the three-way crane, respectively the size of the nozzles; with wider nozzles when the quality of the foam is lower; with a wider nozzle, the three-way valve can be left in a semi-open position

ването на атмосферен въздух, който нормално съдържа голям процент азот и е по-трудно разтворим в човешката плазма; това забавя резорбцията на пяната; друг недостатък е свързан с вида на използваните спринцовки, които стандартно са с високо съдържание на силикон; последният води по по-бързо втечняване на пяната, още преди да е въведена във вената. Не на последно място е и вида на трипътника, т.е. размера на дюзите; при по-широки дюзи качеството на пяната е по-ниско; при по-широка дюза трипътният кран може да се остави в полуотворено положение (13,24).

**1.2. Техниката на двете спринцовки** – те са разположени на 180° една спрямо друга и са свързани с дюза с много малък диаметър – това е системата EasyFoam. Съществените предимства на тази система пред техниката на Tessari са предлаганите спринцовки с ниско съдържание на силикон, тясната дюза и наличието на фабрично стерилен въздух в едната от тях. Производителят е отбелязал на скалата на спринцовките точните количества на газа и на течността. Спазването на тези правила позволява получаване на по-качествена, по-високо вискозна пяна в сравнение с техниката на трипътния кран на Tessari (17).

**1.3. Техниката с прилагане на биологични газове** – въглероден двуокис и кислород, поотделно или в различно съотношение. Този метод за получаване на пяна изисква допълнително оборудване на лекарската практика и наличие на възможност за редовна доставка на биологичните газове във флакони под налягане.

## **2. Съотношение на газ-течност в системите за разпенване**

Според разписания консенсус от 2006 г. в Тегернзее най-правилното съотношение е 1:4 – на един обем течност отговарят 4 обема газ. Тази пяна е с най-добър вискозитет и с най-голяма трайност – до 50-60 секунди преди да започне да се втечнява. Разбира се, възможни са и отклонения от гореописаното правило. При пяносклеротерапията на големокалибрените вени и стволите на ВСМ и ВСП се изисква пяната да е с най-малък размер на мехурчетата, да е с най-висок вискозитет и хомогенност (30).

## **3. Количество на въведената пяна при един пациент за едно денонощие**

Според консенсуса от Тегернзее при смесване на 2 ml склерозираща течност, което всъщност е съдържанието на една ампула склерозиращ агент, независимо дали е натриев тетрадецил сулфат, или полидоканол, с 8 ml газ се получават 10 ml високо вискозна пяна. Това е максималната доза за един

(13,24).

**1.2. The technique of the two syringes**—they are placed at 180° relative to each other and connected by a nozzle with a very small diameter—this is the EasyFoam system. The main advantages of this system over the Tessari technique are the syringes with low silicone content, the narrow nozzle, and the presence of sterile factory air in one of them. The manufacturer has marked the exact amounts of gas and liquid on the syringe scale. Adherence to these rules makes it possible to obtain a higher quality, higher viscosity foam than Tessari's three-legged foot technique (17).

**1.3. The technique with application of biological gases**—carbon dioxide and oxygen, separately or in a different ratio. This method of obtaining foam requires additional equipment and the possibility of regular delivery of biological gases in pressure vials.

## **2. Gas-liquid ratio in foaming systems**

According to the consensus signed in 2006 in Tegernsee, the best ratio is 1:4—4 volumes of gas correspond to one volume of liquid. This foam has the best viscosity and durability—up to 50–60 seconds before it begins to liquefy. Of course, deviations from the rule described above are also possible. Foam sclerotherapy of large-caliber veins and the trunks of the VSM and VSP requires that the foam be of the smallest bubble size, have the highest viscosity and homogeneity (30).

## **3. Amount of foam injected in one patient per day**

According to the Tegernsee Consensus, mixing 2 mL of sclerosing fluid, which is actually the content of one ampoule of sclerosing agent, whether sodium tetradecyl sulphate or polidocanol, produces 10 mL of highly viscous foam with 8 mL of gas. This is the maximum dose for one patient, for one limb within 24 hours. These 10 mL of foam is introduced either through a catheter into the stem vein through a single puncture site or through several punctures. As a rule, it is permissible to inject up to 6 mL of foam into the trunk of the VSM, up to 4 mL of foam into the trunk of the VSP, and up to 8 mL of foam for recurrent varicose veins of the VSM; in perforating varicose veins—up to 4 mL of foam; in reticular varices—up to 1 mL, and in reticular veins—up to 0.5 mL (24).

If special repeatedly perforated catheters are used for the treatment of reticular varices, it is permissible to inject up to 10 mL of foam into the VSM catheter; in the VSP catheter—up to 5 mL of foam (29).

## **4. Concentration of the active substance, sclerosing agent, which creates a highly viscous foam**

When working with polidocanol and in the treatment of male patients, it is preferable to create a foam with a higher concentration of the active substance—most often 3%, with the exception of smaller caliber

пациент, за един крайник в рамките на 24 часа. Тези 10 ml пяна се въвеждат или чрез катетър в стволната вена през едно пункционно място, или чрез няколко пункции. По правило е допустимо в ствола на ВСМ да се инжектират до 6 ml пяна, в ствола на ВСП – до 4 ml пяна, при рецидивните варици на ВСМ – до 8 ml пяна, при перфорантната варикоза – до 4 ml пяна, при ретикуларните варици – до 1 ml, а при метличковидните вени – до 0,5 ml (24).

Ако се използват специалните многократно перфорирани катетри за лечение на стволните варици, е допустимо в катетъра на ВСМ да се инжектират до 10 ml пяна, в катетъра на ВСП – до 5 ml пяна (29).

#### **4. Концентрация на активното вещество склерозиращ агент, с което се създава високо вискозната пяна**

При работа с полидоканол и при лечение на пациенти от мъжки пол се предпочита създаване на пяна с по-висока концентрация на активното вещество – най-често 3%, по изключение при по-малко калибровани вени – 2%. За ВСП е валидно правилото – 2% при мъжете и 1% при жените. Странични клонове се третираат различно според пола на пациента и според диаметъра на варикозните съдове – 1%, 2% или 3%. Същото правило се отнася и за венозните малформации. При перфорантни вени и причинената от тях варикоза – 0,5% или 1%. При създаване на пяна за премахване на съдове от 1 или под 1 mm – 0,5%, по изключение и 0,25% на активното вещество склерозиращ агент (1,13,17,21,22,23).

#### **5. Инструктаж на пациента преди лечебната процедура и обсъждане на документа „Информирано съгласие“**

Преди всяка лечебна процедура и извършване на пяносклерозиращо лечение лекуващият лекар е длъжен да се информира за известни до този момент алергии и заболявания, свързани със съсирваемостта на кръвта, така наречената група на тромбофилиите (24).

Анамнезата включва и въпроси относно наличието на отворен все още foramen ovale и/или персистиращ ductus Botalli. При съмнение за тези две състояния може да се изисква и предхождаща ехокардиография (24). Доказано е, че пяната, въпреки декливно положение на долните крайници и поставения в ингвиналната област Есмарх, може да мигрира проксимално и при наличие на дясно-ляв шънт мехурчетата биха могли да причинят временни неврологични или офталмологични нарушения. Лечение с пяна не се прилага при па-

veins—2%. The rule is valid for VSP—2% for men and 1% for women. Lateral branches are treated differently according to the sex of the patient and according to the diameter of the varicose vessels—1%, 2%, or 3%. The same rule applies to venous malformations. In perforating veins and varicose veins caused by them—0.5% or 1% is applied. When creating foam to remove vessels with a diameter of 1 or below 1 mm—0.5%, as an exception 0.25%, concentration of the active substance of the sclerosing agent is used (1,13,17,21,22,23).

#### **5. Instructing the patient before the treatment procedure and discussing the informed consent documentation**

Before any treatment procedure and performance of foam sclerotherapy, the attending physician is obliged to be informed of known allergies and diseases related to blood clotting, the so-called thrombophilia group (24).

The anamnesis also includes questions about the presence of an open foramen ovale and/or a persistent Botallo duct; if these two conditions are suspected, prior echocardiography may be required as foam could cause temporary neurological or ophthalmic disorders. Foam treatment is not used in patients with diseases that restrict physical activity (13).

Before the treatment procedure, each patient receives information about the effectiveness of the proposed treatment and the expected success of the treatment procedure in percentages. Patients must be instructed on the possibility and need for post-procedure follow-up examinations, as well as on the possible likelihood of foam sclerotherapy to be applied in two, three or more stages in cases of more massive varicose veins. It is clearly explained that the maximum amount of foam per limb in 24 hours is 10 mL (17).

The patient is informed in detail about the advantages of foam sclerotherapy over treatment with liquid sclerosant, namely that only one ampoule of sclerosing agent is needed to create a highly viscous foam; in fluid treatment, one ampoule is able to remove a venous segment only 10 to 15 cm (13). The patient is also aware of some additional features, such as that during foam treatment the likelihood of subsequent hyperpigmentation is lower than liquid sclerosis (24), neurological and visual side effects are significantly less common (they are always transient) (24), and that treatment of varicose veins with foam is significantly less likely to trigger transient migration complaints than liquid sclerosis.

#### **6. General rules for proper performance of foam sclerotherapy:**

6.1. Thorough ultrasound examination of the superficial and deep venous system and proof of their patency, first while standing, then with the patient in a

циенти, които са със заболявания, ограничаващи двигателна активност (13).

Преди лечебната процедура всеки пациент получава информацията относно ефективността на предлаганото му лечение и очакваната успеваемост на лечебната процедура в проценти. Болните задължително се инструктират относно възможността и необходимостта от постпроцедурни контролни прегледи, както и за възможната вероятност пияносклеротерапията да се приложи на два, три или повече етапа в случаите на по-масивна варикоза. Обяснява се ясно, че максималното количество пяна на един крайник за 24 часа е 10 ml (17).

Пациентът бива подробно информиран, за предимствата на пияносклерозиращото лечение пред лечение с течен склерозант, а именно, че за създаване на високо вискозна пяна е необходима само една ампула склерозиращ агент. При лечение с течност една ампула е в състояние да премахне само от 10 до 15 cm дължина венозен сегмент (13). Пациентът се запознава и с някои допълнителни особености, като при лечението с пяна вероятността от последващи хиперпигментации е по-малка в сравнение с течната склерозация (24), значително по-рядко настъпват неврологични и зрителни странични явления (те са винаги бързо преминаващи) (24), както и че лечението на разширените вени с пяна значително по-рядко отключва бързо преходни миграционни оплаквания в сравнение с течната склерозация (24).

#### **6. Най-обща правила за правилно извършване на пияносклерозиращо лечение:**

6.1. Обстоен ехографски преглед на повърхностната и дълбоката венозна система и доказване на тяхната проходимост, първо в право, после и в легнало положение на пациента;

6.2. Подробен инструктаж на пациента за вида на предложеното лечение и за постпроцедурните препоръки;

6.3. Първоначална дезинфекция на кожата;

6.4. Поставяне на есмарх на сафено-феморалното, респективно на сафено-поплитеалното съустие;

6.5. Повторен оглед с ехографската сонда и със системата Veinlite и маркиране върху кожата на най-подходящите места за венепункция;

6.6. Повторна дезинфекция на кожата; 6.7. Извършване на венепункция с помощта на системата Veinlite или с ехографската сонда – препоръчва се поне на две места, може и повече;

6.8. Въвеждане на стерилен физиологичен серум във всеки един абокът, респективно катетър с цел доказване правилното интралуменно разположе-

supine position;

6.2. Detailed instruction of the patient about the type of the proposed treatment and the post-procedure recommendations;

6.3. Initial skin disinfection;

6.4. Placement of Esmarch on the sapheno-femoral, respectively on the sapheno-popliteal joint;

6.5. Re-examination with an ultrasound probe and the Veinlite system and marking on the skin at the most suitable venipuncture sites;

6.6. Re-disinfection of the skin;

6.7. Veinipuncture with the help of the Veinlite system or with an ultrasound probe—it is recommended to do it in at least two places, maybe more;

6.8. Introduction of sterile physiological serum into each i. v. cannula, respectively a catheter, in order to prove the correct intraluminal position of each i. v. cannula;

6.9. Straightening the limbs to 45°—for this purpose, specially adapted couches are used;

6.10. Creating quality high-viscosity foam;

6.11. Re-introduction of 5–10 mL of sterile physiological serum into each cannula and subsequent rapid introduction of the foam; the maximum allowable time for the introduction of the foam is up to 60 seconds; re-introduction of sterile physiological serum aims at maximum erythrocyte emptying of the vein with a view to minimal post-procedural hyperpigmentation.

6.12. The patient continues to lie on the couch with the limbs raised for five minutes clockwise. During this time, his heart rate and oxygen saturation are monitored with a pulse oximeter. The doctor performs a new ultrasound examination to inspect and document the changes that have occurred in the foam-treated venous vessels. At the same time, possible side effects or complications of a general nature are monitored (13).

6.13. All introduced cannulas are removed sequentially and the puncture sites are covered with sterile waterproof patches.

6.14. An eccentric compression along the treated vein is performed with cotton swabs.

6.15. While the patient is lying down and with the limb raised, the dimensions of the medical elastic sock are taken.

6.16. A sock of the second compression class (32 mm/Hg) is put on; for more complicated varices, a higher compression of, for example, 35 mm/Hg is also recommended.

6.17. Finally, the patient is upright and instructed for a minimum of 30-minute walk, as the best antithrombotic prophylaxis for the deep venous system at the moment. The patient is instructed about his behavior at home and is given a day and time for a follow-up

ние на абокатите;

6.9. Изправяне на крайниците на 45° – за целта се използват специално пригодени кушетки;

6.10. Създаване на качествена високо вискозна пяна;

6.11. Повторно въвеждане по 5-10 ml стерилен физиологичен серум във всеки абокат и последващо бързо въвеждане на пяната; максимално допустимото време за въвеждане на пяната е до 60 секунди; повторното въвеждане на стерилен физиологичен серум цели максималното изправяне на вената от еритроцити с оглед минимално постпроцедурно образуване на хиперпигментации (13);

6.12. Пациентът продължава да лежи с вдигнати крайници на кушетката в рамките на пет минути по часовник. През това време се следи посредством пулсоксиметър неговата сърдечна честота и кислородна сатурация. Лекарят извършва нов ехографски преглед, за да инспектира и документира промените, настъпили в обработените чрез пяна венозни съдове. Същевременно се следи за евентуално настъпили странични явления или усложнения от общ характер (13);

6.13. Отстраняват се последователно всички въведени абокати и пункционните места се покриват със стерилни 100% водонепромокаеми пластири;

6.14. С памучни тампони се извършва ексцентричната компресия по хода на обработената вена;

6.15. Още докато пациентът е в легнало положение и с повдигнат крайник, се вземат размерите за медицинския еластичен чорап;

6.16. Следва обущане на чорапа от втори компресионен клас (32 mm/Hg), при по-усложнени варици се препоръчва и по-висока компресия например 35 mm/Hg;

6.17. Накрая пациентът се вертикализира и получава инструктаж за минимум 30-минутна разходка пеша, като най-добра за момента противотромбозна профилактика по отношение на дълбоката венозна система. Пациентът се инструктира за поведението му в дома и му се назначават ден и час за контролен преглед и контролна ехография (24).

examination and follow-up ultrasound (24).

## DISCUSSION

1. Since 2012, many clinical studies have been published proving the effectiveness of foam sclerotherapy. What unites them to the greatest extent is the conclusion that the effectiveness of the treatment procedure depends very much on the type of sclerosing agent, the way of creating the viscous foam, the degree of viscosity, the severity of the venous pathology, and last but not least on proper performance of the healing procedure (2,11,13).
2. In the treatment of reticular and reticular veins, the success rate is over 90% (4,20).
3. The percentage of success in foam sclerosing of the stem varices of VSM, respectively of VSP, is significantly higher in comparison with that when using only the liquid form of the sclerosant (2,11,19,20,23,24).
4. In studies of recurrence, foam sclerotherapy has shown a slightly higher percentage of those compared with the methods of crosssectomy and stripping, as well as laser and radiofrequency ablation within the first five years.
5. Foam sclerotherapy, like other methods of treatment, improves the quality of life of patients equally, permanently controlling the subjective complaints due to varicose veins (25).
6. It has been proven that the new recurrences that have appeared after foam sclerotherapy are eliminated much more successfully and much better with the help of repeated foam sclerotherapy. Observations between three and five years or more later show no new recurrences (4,7).
7. Subsequent compression therapy with medical elastic socks has been shown to be important for a better end result and a significantly lower manifestation of hyperpigmentation (9,15,28).
8. Combining circular external elastocompression with eccentric compression in the course of the treated vein significantly achieves better results (26).
9. Higher efficacy of foam sclerotherapy is achieved if a repeatedly perforated catheter is inserted into the reticular veins instead of several cannulas (3,6,10,29).
10. Sclerosing therapy with foam around varicose ulcers improves and accelerates the healing of ulcers of the lower legs (2,12,18,27).
11. Foam sclerotherapy is more effective than liquid sclerosant in the treatment of vascular venous malformations (31).

## ИЗВОДИ

1. От 2012 г. насам са публикувани много клинични студии, доказващи ефективността от пияносклеротерапията. Това, което ги обединява в най-голяма степен, е изводът, че ефективността от лечебната процедура зависи изключително много от вида на склерозиращия агент, начина на създаване на вискозната пяна, степента на вискозност, тежестта на венозната патология и не на последно място от правилното извършване на лечебната процедура (2,11,13);
2. При лечение на ретикулярните и метличковидни вени успеваемостта е над 90% (4,20);
3. Процентът успех при пияносклерозирание на стволите варици на ВСМ, респективно на ВСП е сигнификантно по-висок в сравнение с този при използване само на течната форма на склерозанта (2,11,19,20,23,24);
4. В проучванията относно настъпването на рецидиви пияносклеротерапията показва незначително по-висок процент на такива в сравнение с методите кросектомия и стрипинг, както и лазерна и радиофреквентна аблация в рамките на първите пет години (3);
5. Пияносклеротерапията, както и останалите методи на лечение подобряват в еднаква степен качеството на живот на пациентите, овладявайки трайно субективните оплаквания вследствие на варикозната болест (25);
6. Доказано е, че новопоявилите се след пияносклеротерапия частични рецидиви много по-успешно и много по-качествено се премахват с помощта на повторна пияносклеротерапия. Наблюденията в период от три до пет и повече години по-късно не показват нови рецидиви (4,7);
7. Последващата компресионна терапия с медицински еластични чорапи е с доказано значение за по-добрия краен резултат и сигнификантно по-слабата проява на хиперпигментации (9,15,28);
8. При съчетаването на циркулярната външна еластокомпресия с ексцентрична компресия по хода на обработената вена сигнификантно се постигат по-добри резултати (26);
9. По-висока ефективност от лечението с пияносклеротерапия се постига, ако в стволите вени вместо няколко абоката се въведе един многократно перфориран катетър (3,6,10,29);
10. Периульцерозната склерозираща терапия с пяна подобрява и ускорява зарастването на варикозната язва на подбедриците (2,12,18,27);

## CONCLUSION

Foam sclerotherapy for various forms of varicose veins is a uniquely good and inexpensive method for radical treatment of superficial varicose veins. Even if the recurrence rate after foam sclerotherapy is slightly higher than other minimally invasive treatments, foam treatment is an affordable, inexpensive, and highly effective method, as long as it is performed according to accepted rules.

Foam sclerotherapy can be a standalone treatment method, as well as a finishing treatment for lateral branches of VSM, resp. VSP, after minimally invasive endovascular laser or radiofrequency ablation treatment.

Last but not least, foam sclerotherapy can occur after open surgery, laser ablation, or radiofrequency ablation.

### Address for correspondence:

Angel Angelov  
Marina University of Varna  
55 Marin Drinov St  
9002Varna  
e-mail: dr\_angelov@abv.bg

## REFERENCES

1. А. Ангелов, Ендолуменна лазерна аблация на стволите разширени вени, монография, Медицински университет – Варна, 2019, 65-70, 84-88, 121-125.
2. Alos J, Carreno P, Lopes JA et al. Efficacy and safety of sclerotherapy using Polidocanol foam: a controlled clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 101-107.
3. Bidewai A, Beresfort T, Dialynas M et al. Balloon control of the of the saphenofemoral junction during foam sclerotherapy: proposed innovation. *J Vasc Surg* 2007; 46: 145-147.
4. Blaise S, Bosson JL, Diamand JM: Ultrasound guided sclerotherapy of the great saphenous vein with 1 % vs 3 % Polidocanol foam: a multicenter double-blind randomized trial with 3 years follows up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 39.
5. Breu FX, Guggenbichler S, Wollmann JC, 2nd European Consensus Meeting on Foam Sclerotherapy, 28-30 April 2006, Tegernsee, Germany. *Vasa* 2008, 37 (Suppl 71): 1-32.
6. Brodersen JP. Catheter-assisted vein sclerotherapy: A new approach for sclerotherapy of the greater saphenous vein with a double-lumen balloon catheter. *Dermatol Surg* 2007; 33: 469-475.
7. Chapman-Smith P, Browne A: Prospective five-year study of ultrasound guided foam sclerotherapy in the treatment of great saphenous vein reflux. *Phlebology* 2009; 24: 183-188.

11. Пяносклеротерапията е по-ефективна от течния склерозант при лечение на съдовите венозни малформации (31).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пяносклеротерапията на различните форми на разширени вени е уникално добър и евтин метод за радикално лечение на повърхностната варикоза. Дори и процентът на рецидивите след пяносклеротерапия да е малко по-висок в сравнение с останалите минимално инвазивни лечебни процедури, лечението с пена е достъпен, евтин и високо ефективен метод, стига да е извършен по приетите правила.

Пяносклеротерапията може да бъде самостоятелен лечебен метод, както и като довършително лечение за латералните клонове на ВСМ, респективно ВСП, след извършено минимално инвазивно ендоваскуларно лазерно или радиофреквентно аблационно лечение.

Не на последно място чрез пяносклеротерапия могат да се премахнат рецидивните варикозни прояви след отворена хирургия, лазерна аблация или радиофреквентна аблация.

### Адрес за кореспонденция:

Ангел Ангелов  
Медицински университет – Варна  
ул. „Марин Дринов“ 55  
Варна 9002  
e-mail: dr\_angelov@abv.bg

8. De Waard MM, Der Kinderen DJ. Duplex ultrasonography-guided foam sclerotherapy of incompetent perforator veins in a patient with bilateral venous leg ulcers. *Dermatol Surg* 2005; 31: 580-583.
9. Goldman PM, Beadoing D, Marley W et al. Compression in the treatment of leg telangiectasia: A preliminary report. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 322-325.
10. Hahn M, Schutz T, Jünger M. Sonographically guided, transcatheter foam sclerotherapy of the great saphenous vein. Medical and economic aspects. *Phlebology* 2007; 36: 309-312.
11. Hamel-Desnos C, Desnos P, Wollmann JC et al. Evaluation of the efficacy of Polidocanol in the form of foam compared with liquid form in sclerotherapy of the long saphenous vein: initial results. *Dermatol Surg* 2003; 29: 1170-1175.
12. Herzmann PA, Owens R. Rapid healing of chronic venous ulcers following ultrasound-guided foam sclerotherapy. *Phlebology* 2007; 22: 34-39.
13. Hübner K, *Praktische Sklerotherapie*, 2008, 142-160, 164-185.
14. Kahle B, Leng K, Efficacy of sclerotherapy in varicose veins – a prospective, blinded placebo controlled study. *Dermatol Surg* 2004; 30: 723-728.
15. Kern P, Ramelet AA, Wütschert R, Hayoz D. Compression after sclerotherapy telangiectasias and reticular leg veins. A randomized controlled study *J Vasc Surg* 2007; 45: 1212-1216.
16. Kölbel T, Hinchliffe RJ, Lindbal B: Catheter-directed foam sclerotherapy of axial saphenous reflux. Early results. *Phlebology* 2007; 22: 219-222.
17. Kressler: Fachinformation Aethoxysklerol 0,25%, 0,5%, 1%, 2% und 3%; Stand Oktober 2009, Chemische Fabrik Kreussler & Co GmbH.
18. Pang KH, Rate GR, Darvall KAL, Adam DJ, Bradbury AW. Healing and recurrence rates following ultrasound guided foam sclerotherapy of superficial venous reflux in patients with chronic venous ulceration. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 790-795.
19. Ouvry P, Allaert FA, Desnos P, Hamel-Desnos C: Efficacy of polidocanol foam versus liquid sclerotherapy of the great saphenous vein: A multicenter randomized controlled trial with 2-year follow up. *Eur J Vasc Surg* 2008; 36: 366-370.
20. Rabe E, Otto J, Schliephake D, Pannier F Efficacy and safety of great saphenous vein sclerotherapy using standardized polidocanol foam (ESAF): A randomized controlled multicenter clinical trial. *Eur J Endovasc Vasc Surg* 2008; 35: 2238-2245.
21. Rabe E, Pannier F, Gerlach F, Breu FX., Guggenbichler S., Wollmann JC., Leitlinie Sklerosierungsbehandlung der Varikose, *Phlebologie* 2008; 37: 27-34.
22. Rabe E, Pannier-Fischer F, Gerlach F. et al. Guidelines for sclerotherapy of varicose veins. *Dermatol Surg* 2004; 30: 687-693.
23. Rabe E, Schliephake D, Otto J, Breu FX, Pannier



- F: Sclerotherapy of telangiectasis and reticular veins : a double-blind, randomized comparative clinical trial of polidocanol, solidum tetradecyl sulphate and isotonic saline (EASI study). *Phlebology* 2010; 25:124-131.
24. Rabe E, Gerlach F, Breu FX, Guggenbichler S, Stücker M, Pannier F, Leitlinie: Sklerosierungsbehandlung der Varikose, *Phlebologie* 2012; 4: 3-10.
25. Rasmussen LH et al. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg* 2011; 98: 1079-1087.
26. Stanley PRW, Bickerton DR, Campbell WB: Injection sclerotherapy for varicose veins – a comparison of materials for applying local compression. *Phlebology* 1991; 6:37-39.
27. Stücker M, Reich S, Hermes H et al. Safety and efficiency of perilesional sclerotherapy in leg ulcer with postthrombotic syndrome and/or oral anticoagulation with Phenprocoumon. *JDDG* 2006; 4: 734-738.
28. Weiss RA, Sadick NS, Goldman MP, Weiss MA: Post-sclerotherapy compression: controlled comparative study of duration of compression and its effects on clinical outcome. *Dermatol Surg* 1999; 25: 105-108.
29. Wildenhues B. Catheter assisted foam sclerotherapy: A new minimally invasive method for the treatment of the trunk varicose of the long and short saphenous veins. *Phlebology* 2005; 34: 165-170.
30. Wollmann JC, The history of sclerosing foams, *Dermatol Surg* 2004; 30; 694-703.
31. Yamaki T, Nozaki M, Sakurai H et al. Prospective randomized efficacy of ultrasound-guided foam sclerotherapy compared with ultrasound guided liquid sclerotherapy the treatment of symptomatic venous malformations. *J Vasc Surg* 2008; 47: 578-584.