

УДК 616.14–002+616–089+616–005.6

Оринчак В.А.

**Зміни венозної гемодинаміки у хворих на післятромботичну хворобу нижніх кінцівок до та після оперативного лікування**

Кафедра загальної хірургії (зав. каф. – проф. І.М. Гудз) Івано-Франківського національного медичного університету

**Резюме.** Обстежено 42 хворих на післятромботичну хворобу (C4-C6, Es, As, p,d, Pr), яким в процесі лікування було проведено оперативне втручання – паратібіальна фасціотомія та закрите роз'єднання перфорантних вен. Всі хворі були поділені на 2 групи. У першу групу увійшли 18 хворих з повною реканалізацією глибоких вен нижніх кінцівок, у другу – 24 хворих з частковою реканалізацією. Контрольну групу склали 20 здорових осіб. Ультразвукове дуплексне сканування проводилось при госпіталізації хворих в стаціонар перед оперативним втручанням та через один рік після проведеної операції під час контрольних оглядів. Визначали прохідність і наявність патологічного рефлюксу у загальній стегновій та підколінній венах, локалізацію перфорантних вен та їх стан. Вимірювали лінійну швидкість антеградного кровотоку ( $V_{mean}$ ), об'ємну швидкість кровотоку ( $V_{vol}$ ), лінійну швидкість ретроградного кровотоку ( $V_{mean\text{ ретр.}}$ ) та час ретроградного кровотоку ( $t_{\text{ретр.}}$ ).

Кольорове дуплексне сканування дозволяє отримувати інформацію про характер морфологічних змін глибоких вен, оцінювати ступінь їх ураження та функціональні порушення венозної гемодинаміки. За його допомогою констатовано позитивні зміни венозного кровоплину після фасціотомії та роз'єднання перфорантних вен.

**Ключові слова:** післятромботична хвороба, оперативне лікування, ультразвукова діагностика.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.**

Успіх лікування хворих на післятромботичну хворобу (ПТХ) у багатьох випадках залежить від якості діагностики. В теперішній час застосування флебографії обмежується складними для діагностики випадками, а також необхідністю уточнення характеру морфологічних змін венозних магістралей при плануванні реконструктивних операцій [3]. Це зумовлено як відомими недоліками методу (болочність, тромбогенність, променеве навантаження, алергічні реакції, неможливість повноцінно охарактеризувати функціональний стан венозної системи), так і появою новітніх ультразвукових технологій [2]. Провідне місце в сучасній діагностиці ПТХ займає ультразвукове дуплексне сканування (УЗДС) з кольоровим доплерівським картуванням кровотоку, яке по праву вважається “золотим діагностичним стандартом” у флебології [5]. УЗДС дозволяє не лише діагностувати патологічний рефлюкс, але й оцінювати його локалізацію, протяжність, ступінь прояву ураження, стадію процесу, визначити гемодинаміку вено-венозних скидів на всьому протязі венозного русла, а також здійснювати динамічну оцінку перебігу захворювання та ефективності терапії [2, 7].

Дуплексне (двохмірне) ангіосканування дозволяє реєструвати на екрані монітору зображення венозної судини в реальному масштабі часу з доплерівською оцінкою кровотоку в ній. Триплексне (трьохмірне) ангіосканування, окрім вищеперерахованого, дозволяє отримати кольорове зображення кровотоку [1].

Перше повідомлення про використання цього методу в клінічній практиці було зроблено у 1989 році на Всесвітньому Флебологічному конгресі у Страсбурзі. УЗДС дозволяє отримати найважливішу інформацію про анатомічну будову венозної системи нижніх кінцівок, стан венозної стінки (товщина, еластичність), візуалізувати венозні клапани та оцінити їх функціональну повноцінність, а також визначити об'ємну швидкість венозного відтоку. За допомогою даного методу обстеження можливо з великою точністю встановити локалізацію, протяжність та характер варикозної трансформації венозної судини, визначити та виміряти внутрішньосудинні тромби. Методика дозволяє не лише визначити неспроможність перфорантних вен, але й точно визначити їх

локалізацію, що дає можливість хірургу виконувати прицільні розрізи шкіри мінімальної довжини (2-5 мм) [3].

Інформативність УЗДС залежно від обстежуваного венозного сегменту кінцівки варіює в межах 70-94% [2]. За рекомендаціями деяких авторів, неспроможними слід визначити перфорантні вени діаметром більш ніж 3,5 мм, з патологічною звивистістю та ретроградним током крові тривалістю більше 0,5 секунди на висоті проби Вальсальви [1, 6]. Інші автори вважають, що недостатність перфорантних вен неможливо визначити ні при самому ретельному передопераційному УЗДС, ні під час операції. На їх думку, неспроможність більшості з них лише припустима [1, 4].

Таким чином, УЗДС дозволяє отримувати інформацію про характер морфологічних змін венозних магістралей, оцінювати ступінь їх ураження, слідкувати за динамікою патологічного процесу. Унікальною властивістю методу є можливість проведення поліпроєкційного обстеження конкретного венозного сегменту кінцівки, що суттєво підвищує точність топічної діагностики. Встановлені за допомогою цього методу кількісні характеристики параметрів антеградного та ретроградного кровотоку дають можливість судити про ступінь функціональних порушень венозної гемодинаміки і є надійними критеріями при визначенні показів до різних видів оперативних втручань при ПТХ [2, 7].

**Метою** нашого дослідження було вивчити зміни венозної гемодинаміки у хворих на ПТХ нижніх кінцівок до та після оперативного лікування.

**Матеріал і методи дослідження**

Обстежено 42 хворих на ПТХ (C4-C6, Es, As, p,d, Pr), яким в процесі лікування було проведено оперативне втручання – паратібіальна фасціотомія та закрите роз'єднання перфорантних вен. Всі хворі були поділені на 2 групи. В першу групу увійшли 18 хворих з повною реканалізацією глибоких вен нижніх кінцівок, у другу – 24 хворих з частковою реканалізацією. Контрольну групу склали 20 здорових осіб. УЗДС проводилось при госпіталізації хворих в стаціонар перед оперативним втручанням та через один рік після проведеної операції під час контрольних оглядів. Обстеження проводилось у горизонтальному та вертикальному положеннях. Проводилось поперечне сканування вен, яке дає можливість встановити їх анатомічні особливості (діаметр), і поздовжнє, яке дозволяє оцінити анте- та ретроградний кровотік. Визначали прохідність і наявність патологічного рефлюксу у загальній стегновій та підколінній венах, локалізацію перфорантних вен та їх стан. Вимірювали лінійну швидкість антеградного кровотоку ( $V_{mean}$ ), об'ємну швидкість кровотоку ( $V_{vol}$ ), лінійну швидкість ретроградного кровотоку ( $V_{mean\text{ ретр.}}$ ) та час ретроградного кровотоку ( $t_{\text{ретр.}}$ ).

**Результати дослідження та їх обговорення**

Характерними ознаками ПТХ були потовщення та підвищення ехогенності венозної стінки, її ригідність, звуження ефективного просвіту. При реканалізації в порожнині вени виявлені шаруваті тяжисті структури високої ехогенності з залишками редукованих клапанів або з їх повною відсутністю. Це призводило до вертикального рефлюксу крові, що спричинював венозну гіпертензію.

Діаметр реканалізованої вени при переході в ортостаз розширювався незначно, в середньому на  $17 \pm 2,4\%$  (на відміну від інтактної вени, діаметр якої збільшувався в середньому на  $37 \pm 5,1\%$ ) ( $p < 0,05$ ). У спектральному доплерівському режимі, при повній реканалізації вен може реєструватись кровотік синхронізований із диханням. При частковій реканалізації кровотік мав монофазний низькоамплітудний характер, а в деяких випадках він реєструвався лише при

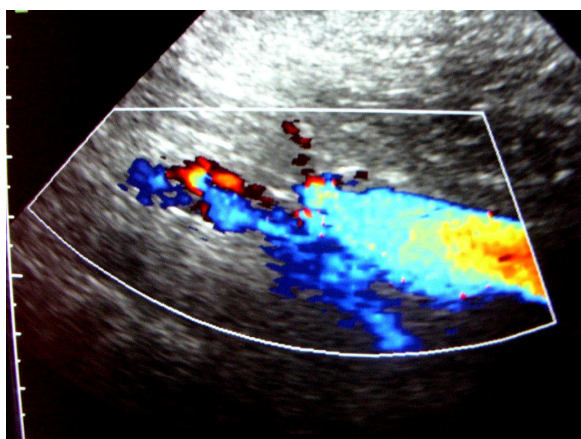


Рис. 1. Венозний рефлюкс по загальній стегновій вені при недостатності її клапанів

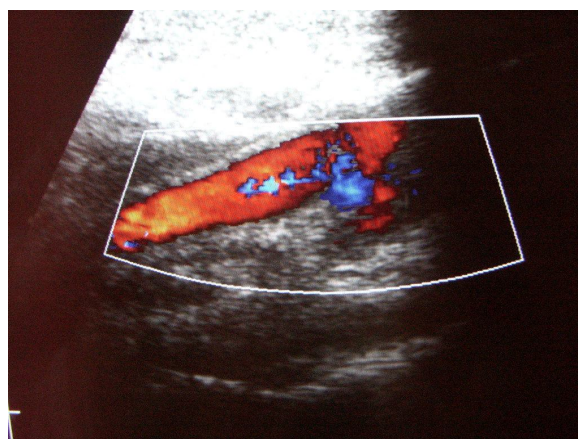


Рис. 2. Венозний рефлюкс по підколінній вені при недостатності її клапанів

дистальній компресії. Проба з форсованим диханням призводила до збільшення швидкості антеградного кровотоку та появи ретроградного на висоті вдишу. При проведенні проби Вальсальви фіксувалась чітка хвиля ретроградного потоку крові. Найбільш наочо рефлюкс крові виявлявся при кольоровому доплерівському картуванні (рис. 1 та рис. 2).

Кольоровий та енергетичний доплерівські режими більш інформативно демонструють звуження порожнини вени, вираженість якої дає змогу визначити ступінь реканалізації венозної магістралі. Обстеження в декількох проекціях зі зміною положення датчика суттєво підвищує точність діагностики ураження обстежуваного венозного сегмента.

Не дивлячись на досить скептичне відношення до інформативності кількісних параметрів кровотоку в периферичних венах, зумовлене їх широкою варіабельністю, отримання кількісних характеристик венозної гемодинаміки надає суттєву допомогу в діагностиці патології вен нижніх кінцівок. При аналізі кількісних характеристик антеградного кровотоку в магістральних венах нижніх кінцівок виявлено, що найбільш тяжкі порушення венозного відтоку крові спостерігались у пацієнтів із оклюзійними ураженнями та частковою реканалізацією глибоких вен.

Найбільш важкі порушення відтоку крові спостерігались у хворих із частковою реканалізацією. Це проявлялось зниженням лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку в порівнянні з відповідними даними інтактної контралатеральної кінцівки. У вертикальному положенні швидкість кровотоку значно зменшувалась (табл. 1).

Так, у хворих з частковою реканалізацією середня лінійна швидкість кровотоку по загальній стегновій вені в горизонтальному положенні була в 1,3 рази менша, ніж в

контрольній групі, у вертикальному положенні – в 1,7 разів менше, по підколінній вені – в 1,4 рази менше, як в горизонтальному, так і у вертикальному положенні. Об'ємна швидкість кровотоку по загальній стегновій вені в горизонтальному положенні була в 2 рази менша, ніж в контрольній групі, у вертикальному положенні – в 1,8 разів менше. По підколінній вені в горизонтальному положенні об'ємна швидкість була в 2,2 рази менше, ніж в контролі, у вертикальному – в 1,8 разів менше.

У хворих з повною реканалізацією вен показники гемодинаміки наближувались до показників здорових осіб.

При оцінці ретроградного кровотоку інтенсивність рефлюксу у хворих з повною реканалізацією була пропорційна часу ретроградного кровотоку по загальній стегновій вені та підколінній вені, однак вираженість його вище у хворих з частковою реканалізацією, що зумовлено меншим збереженням клапанного апарату (табл. 2).

Так, у хворих з повною реканалізацією вен час ретроградного кровотоку незначно перевищував норму (0,5 с) з пропорційними змінами лінійної швидкості ретроградного кровотоку.

У хворих з частковою реканалізацією вен значний ретроградний кровотік виявлявся у спокої навіть у горизонтальному положенні:  $3,1 \pm 0,4$  с – у загальній стегновій вені,  $3,0 \pm 0,4$  с – у підколінній вені при швидкості кровотоку  $5,4 \pm 0,5$  см/с та  $5,0 \pm 0,5$  см/с відповідно. При максимальному фізичному навантаженні час ретроградного кровотоку по загальній стегновій вені становив  $7,0 \pm 1,1$  с, по підколінній вені –  $5,9 \pm 0,6$  с. Пропорційно відмічено зростання лінійної швидкості ретроградного кровотоку у хворих з частковою реканалізацією:  $16,3 \pm 1,1$  см/с – по загальній стегновій вені та  $10,2 \pm 1,2$  см/с – по підколінній вені, що зумовлювало ураження дистальних клапанів.

При порівнянні показників кровотоку до операції і через один рік після проведеної паратібіальної фасціотомії та закритого роз'єднання перфорантних вен кровотік у прооперованій нижній кінцівці значно покращувався (табл. 3, 4).

Так, у хворих з частковою реканалізацією після операції середня лінійна швидкість кровотоку по загальній стегновій вені у горизонтальному положенні збільшилась в 1,2 рази, у вертикальному положенні – в 1,3 рази, порівняно з доопераційним періодом. По підколінній вені середня лінійна швидкість кровотоку в горизонтальному положенні збільшилась в 1,2 рази, у вертикальному положенні – майже не відрізнялась від показників доопераційного періоду. Об'ємна швидкість кровотоку

Таблиця 1. Показники антеградного кровотоку в контрольній групі та хворих на ПТХ, при різних варіантах ураження глибоких вен

Група обстежених	Показник	Горизонтальне положення		Вертикальне положення	
		ЗСВ	ПВ	ЗСВ	ПВ
Контрольна група (n=20)	Vmean, см/с	10,9±1,7	6,8±1,7	2,7±0,4	1,8±0,1
	Vvol, мл/хв	361,8±70,6	144,2±35,6	205,4±37,3	81,3±18,6
I група (n=18)	Vmean, см/с	9,7±1,6 (10,6±1,8)	5,5±1,3 (6±1,4)	2,6±0,6 (2,7±0,4)	1,6±0,2 (1,7±0,2)
	Vvol, мл/хв	285,5±51,3 (341,8±58,2)	130,5±33,4 (137,5±39,6)	194,8±42,6 (216,3±36,8)	79,7±17,4 (80,3±15,6)
II група (n=24)	Vmean, см/с	8,1±1,5 (10,5±1,7)	4,7±1,3 (6,9±1,2)	1,6±0,4* (2,6±0,5)	1,3±0,2 (1,5±0,3)
	Vvol, мл/хв	176,5±44,2* (346,2±61,5)	65,4±20,3* (134,1±55,6)	115,1±22,9* (206,2±40,4)	43,9±11,2 (52,5±15,4)

Примітка: ЗСВ – загальна стегнова вена; ПВ – підколінна вена; V<sub>mean</sub> – середня лінійна швидкість; V<sub>vol</sub> – об'ємна швидкість; \* - p<0,05 у порівнянні з показниками в контрольній групі; в дужках показники в інтактних контралатеральних кінцівках

**Таблиця 2. Показники ретроградного кровотоку у хворих на ПТХ при різних варіантах ураження глибоких вен**

Показник	Горизонтальне положення в спокої	
	I група (n=18)	II група (n=24)
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,8±0,1	3,1±0,4
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,9±0,4	5,4±0,5
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,6±0,1	3,0±0,4
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	0,9±0,1	5,0±0,5
Вертикальне положення в спокої		
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	1,0±0,1	6,6±0,6
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	2,1±0,2	10,7±0,8
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,8±0,3	5,5±0,4
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,0±0,1	8,5±0,6
Вертикальне положення проба Вальсальви		
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	1,4±0,3	7,0±1,1
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	3,3±0,6	16,3±1,1
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	1,0±0,2	5,9±0,6
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,1±0,3	10,2±1,2

Примітка: ЗСВ – загальна стегнова вена; ПВ – підколінна вена; t<sub>ретр.</sub> – час ретроградного кровотоку; V<sub>mean</sub> ретр. – лінійна швидкість ретроградного кровотоку

току по загальній стегновій вені у горизонтальному положенні була в 1,4 рази більше, ніж до операції, у вертикальному положенні – в 1,3 рази більше. По підколінній вені в горизонтальному положенні об'ємна швидкість кровотоку була в 1,5 разів більше, ніж в доопераційному періоді, у вертикальному положенні – майже не відрізнялась від доопераційного періоду.

У хворих з повною реканалізацією вен показники середньої лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку, як в доопераційному, так і у віддаленому післяопераційному періодах майже не відрізнялись та наближались до показників контрольної групи.

У хворих також відбулись позитивні зміни при оцінці показників ретроградного кровотоку. У хворих з частковою реканалізацією після операції час ретроградного кровотоку по загальній стегновій вені в горизонтальному та вертикальному положеннях зменшився в 1,3 рази, порівняно з доопераційним періодом, при максимальному фізичному навантаженні – в 1,2 рази. По підколінній вені час ретроградного кровотоку в горизонтальному положенні зменшився в 1,5 разів, у вертикальному положенні та при максимальному фізичному навантаженні – в 1,3 рази. Лінійна швидкість ретроградного кровотоку по загальній стегновій вені в горизонтальному положенні була в 1,2 рази менша, ніж до операції, у вертикальному положенні – в 1,3 рази менша, на висоті проби Вальсальви – в 1,2 рази менша. По підколінній вені в горизонтальному та вертикальному положеннях лінійна швидкість ретроградного кровотоку була в 1,4 рази

**Таблиця 3. Показники антеградного кровотоку в контрольній групі та хворих на ПТХ, при різних варіантах ураження глибоких вен після оперативного втручання**

Група обстежених	Показник	Горизонтальне положення		Вертикальне положення	
		ЗСВ	ПВ	ЗСВ	ПВ
Контрольна група (n=20)	V <sub>mean</sub> , см/с	10,8±1,5	6,6±1,4	2,6±0,5	1,7±0,2
	V <sub>vol</sub> , мл/хв	357,4±66,8	135,5±30,9	198,1±32,1	78,4±14,1
I група (n=18)	V <sub>mean</sub> , см/с	10,3±1,8 (10,6±1,6)	6,0±2,2 (6,2±1,4)	2,5±0,5 (2,6±0,6)	1,5±0,2 (1,6±0,3)
	V <sub>vol</sub> , мл/хв	326,4±55,6 (340,8±65,4)	125,2±30,4 (126,4±35,2)	196,4±45,8 (205,1±39,5)	75,5±16,5 (78,2±16,9)
II група (n=24)	V <sub>mean</sub> , см/с	9,4±1,6 (10,3±1,5)	5,8±2,1 (6,6±1,6)	2,1±0,7 (2,5±0,8)	1,2±0,1* (1,6±0,2)
	V <sub>vol</sub> , мл/хв	244,3±36,6* (332,5±45,1)	98,8±25,7 (128,4±60,0)	155,5±29,4 (199,2±35,6)	45,8±13,1 (56,6±16,3)

Примітка: ЗСВ – загальна стегнова вена; ПВ – підколінна вена; V<sub>mean</sub> – середня лінійна швидкість; V<sub>vol</sub> – об'ємна швидкість; \* - p<0,05 у порівнянні з показниками в контрольній групі; в дужках показники в інтактних контролатеральних кінцівках

**Таблиця 4. Показники ретроградного кровотоку у хворих на ПТХ при різних варіантах ураження глибоких вен після оперативного втручання**

Показник	Горизонтальне положення в спокої	
	I група (n=18)	II група (n=24)
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,7±0,1	2,3±0,3
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,7±0,3	4,4±0,5
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,5±0,1	2,0±0,3
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	0,8±0,1	3,5±0,4
Вертикальне положення в спокої		
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,8±0,2	5,2±0,5
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,8±0,4	8,5±0,7
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,6±0,1	4,3±0,4
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	0,9±0,1	5,9±0,4
Вертикальне положення проба Вальсальви		
ЗСВ, t <sub>ретр.</sub> , с	1,1±0,2	5,8±0,6
ЗСВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	3,1±0,5	13,3±1,2
ПВ, t <sub>ретр.</sub> , с	0,8±0,2	4,7±0,5
ПВ, V <sub>mean</sub> ретр., см/с	1,0±0,2	7,9±1,0

Примітка: ЗСВ – загальна стегнова вена; ПВ – підколінна вена; t<sub>ретр.</sub> – час ретроградного кровотоку; V<sub>mean</sub> ретр. – лінійна швидкість ретроградного кровотоку

менша, ніж в доопераційному періоді, при виконанні проби Вальсальви – в 1,3 рази менша.

У хворих з повною реканалізацією вен показники лінійної швидкості ретроградного кровотоку та час ретроградного кровотоку як в доопераційному, так і у віддаленому післяопераційному періодах майже не відрізнялись та наближались до показників норми.

Також були обстежені перфорантні вени гомілки та задні великогомілкові вени. Недостатні перфорантні вени виглядали як трубчасті структури діаметром від 3 до 7 мм (в середньому 4,3 мм), які проходять через глибоку фасцію гомілки (рис. 3).

Допплерівське обстеження із застосуванням компресії литкових м'язів виявляло характерний маятниковий знакоперемінний сигнал, який свідчив про недостатність перфорантних вен. На доплерограмі задніх великогомілкових вен та у випадку недостатності їх клапанного апарату під час проксимальної компресії з'являлась від'ємна хвиля патологічного рефлюксу. Дистальна компресійна проба дозволяла оцінювати прохідність вказаних вен. Через один рік після проведеного оперативного лікування дуплексне обстеження підтверджувало роз'єднання перфорантних вен, що унеможливило патологічний скид крові.

Отримані показники підтверджувались також і суб'єктивними відчуттями хворих. Також, після виконаного оперативного втручання при проведенні дуплексного сканування отримані дані, які підтверджують інтраопераційне роз'єднання перфорантних вен.

Отже, дуплексне сканування дозволяє отримати інформацію про характер морфологічних змін венозних магістралей, оцінити їх ступінь ураження, слідувати за динамікою патологічного процесу. Виявлені кількісні характеристики параметрів кровотоку дають можливість оцінити ступінь функціональних порушень венозної гемодинаміки у хворих на ПТХ.

### Висновки

Кольорове дуплексне сканування дозволяє отримувати інформацію про характер морфологічних змін глибоких вен, оцінювати ступінь їх ураження та функціональних порушень венозної гемодинаміки. За його допомогою констатовано позитивні зміни венозного кровоплину після фасціотомії та роз'єднання перфорантних вен.

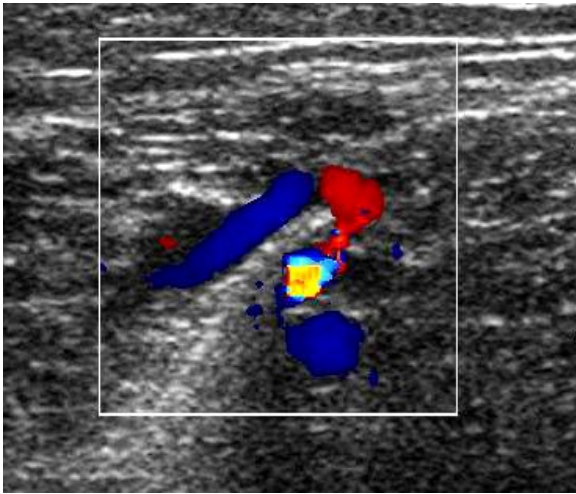


Рис. 3. Недостатність перфорантної вени гомілки

### Перспективи подальших досліджень

Подальше вивчення змін венозної гемодинаміки у хворих на ПТХ нижніх кінцівок дасть можливість більш детально оцінити стан хворих, результати їх лікування та передбачити прогноз на майбутнє. Тому дослідження венозної гемодинаміки є актуальною проблемою і потребує подальшого вивчення.

### Література

1. Богачев В. Ю. Хронические заболевания вен нижних конечностей: современный взгляд на патогенез, лечение и профилактику / В. Ю. Богачев, И. А. Золотухин, В. Ю. Кузнецов // Флебология. – 2008. – № 1. – С. 10-15.
2. Дуплексное сканирование при хронических заболеваниях вен нижних конечностей. Согласительный документ Международного союза флебологов. Часть II. Анатомия. Флебология / [Кавеззи А., Лабропоулус Н., Партиц Ш. и др.]. – М., 2008. – С. 70-76.
3. Золотухин И. А. Функциональная венозная недостаточность (флебопатия) нижних конечностей: клиника, диагностика, лечение / И. А. Золотухин, А. И. Кириенко // Флебология. – 2009. – № 3. – С. 3-9.
4. Місце горизонтального рефлюксу у формуванні хронічної венозної недостатності та шляхи корекції / І. К. Венгер, Ю. В. Самойлик, С. Я. Костів, Т. В. Романюк // Шпитальна хірургія. – 2009. – № 3. – С. 41-45.
5. Хірургічне лікування пацієнтів із післятромбофлебітичною хворобою при авальвуляції в стадії повної реканалізації глибоких вен / Л. Я. Ковальчук, І. К. Венгер, Т. В. Романюк, Н. В. Шпот // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2009. – № 2. – С. 62-65.
6. Чернуха Л. М. Клінічні рекомендації з діагностики та лікування хронічних захворювань вен / Л. М. Чернуха // Клінічна флебологія. – 2010. – Т. 3. – С. 6-41.
7. Kalra M. Management of perforator vein incompetence / M.

Kalra, P. Głowiczki // Vascular surgery. – 2005. – № 158. – P. 2268-2286.

Оринчак В.А.

**Изменения венозной гемодинамики у больных посттромботической болезнью нижних конечностей до и после оперативного лечения**

**Резюме.** Обследовано 42 больных посттромботической болезнью (C4-C6, Es, As, p, d, Pr), которым в процессе лечения было проведено оперативное вмешательство – парагубиальная фасциотомия и закрытое разделение перфорантных вен. Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 18 больных с полной реканализацией глубоких вен нижних конечностей, во вторую – 24 больных с частичной реканализацией. Контрольную группу составили 20 здоровых лиц. Ультразвуковое дуплексное сканирование проводилось при госпитализации больных в стационар перед оперативным вмешательством и через год после проведенной операции во время контрольных осмотров. Определяли проходимость и наличие патологического рефлюкса в общей бедренной и подколенной венах, локализацию перфорантных вен и их состояние. Измеряли линейную скорость антеградного кровотока ( $V_{mean}$ ), объемную скорость кровотока ( $V_{vol}$ ), линейную скорость ретроградного кровотока ( $V_{mean\ retro}$ ) и время ретроградного кровотока ( $t_{retro}$ ).

Цветное дуплексное сканирование позволяет получать информацию о характере морфологических изменений глубоких вен, оценивать степень их поражения и функциональных нарушений венозной гемодинамики. С его помощью констатировано положительные изменения венозного кровотока после фасциотомии и разделения перфорантных вен.

**Ключевые слова:** посттромботическая болезнь, оперативное лечение, ультразвуковая диагностика.

V.A. Orynychak

**Changes of Venous Hemodynamics in Patients with Postthrombotic Disease of Lower Extremities Before and after Operative Treatment**

**Summary.** We examined 42 patients with postthrombotic disease (C5-C6, Es, As, p, d, Pr) which in the course of treatment underwent a surgical operation – paratibial fasciotomy and closed disconnection of perforant veins. All patients were divided into 2 groups. The first group included 18 patients with complete recanalization deep veins of the lower extremities, the second – 24 patients with partial recanalization. The control group consisted of 20 healthy people. Ultrasound diagnostics was conducted at admission of patients to hospital before surgery and one year after the operation during control exams. Permeability and the presence of abnormal reflux in the common femoral and popliteal veins, localization of perforant veins and their condition were defined. Linear rate antegrade flow ( $V_{mean}$ ), volume flow rate ( $V_{vol}$ ), linear rate retrograde flow ( $V_{mean\ retro}$ ) and time retrograde blood flow ( $t_{retro}$ ) were measured.

Color duplex scanning provides information about the nature of morphological changes of deep vein, assess the degree of damage and functional disorder of venous hemodynamics. It testifies to the positive changes of venous flow after fasciotomy and disconnection perforant veins.

**Keywords:** postthrombotic disease, operative treatment, ultrasound diagnostics.

Надійшла 25.03.2013 року.