

# First experience of B-flow mode application with LOGIQ E9 device

A.I. Mukhomor

Clinical Hospital "Feofania"

B-Flow mode is non Doppler blood flow visualization in B-mode, devoid of the disadvantages of Doppler methods [3-6]. This method is not sufficiently illuminated literature and promotional materials. B-Flow is a new ultrasound method in which a result of where the subtraction of two or four vectors along one scan is resulted in visualization of echo images from the blood cells. Thus the lateral noises arising at passage of the ultrasonic beam through human tissue decrease or disappear. This method allows simultaneous visualization of blood flow in the vessel, its lumen and walls, as well as tissues surrounding the vessel. Investigation is independent of scan angle, its application demonstrates complete absence of artifacts. The application of B-Flow mode for the imaging of blood flow, acute thrombosis, atherosclerotic plaque formation, perfusion of small vessels and high degree of stenosis is described [1-6].

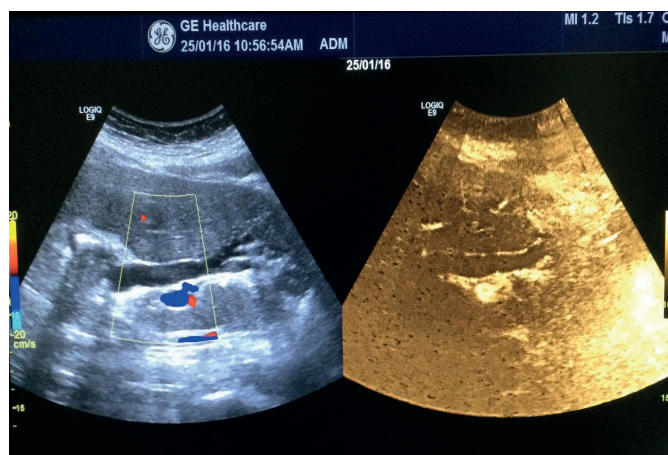
The purpose is to demonstrate the information content of ultrasonic investigation in B-Flow mode.

## Material and Methods

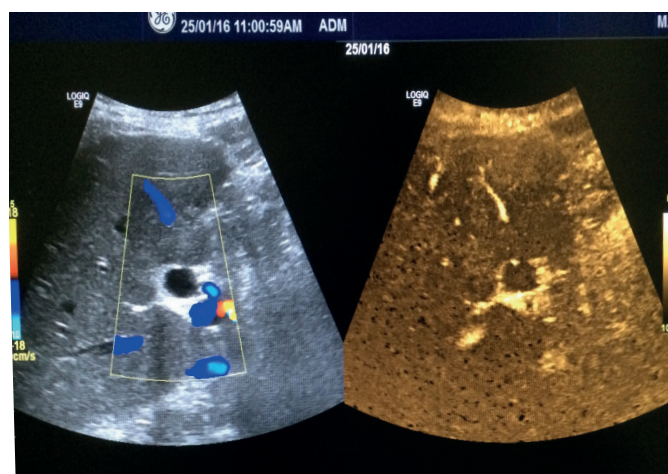
5 patients (4 women and 1 man) with biliary hypertension, right kidney angiofibrolipoma, acute thyroiditis, acute intestinal obstruction, left-sided varicocele were investigated. For US investigation of patients in B-Flow mode LOGIQ E9 system was applied. Mode B-Flow is maintained the accessibility of all B-mode measurements: depth, distance along straight line, stenosis (%), volume, trace, circumference and closed region area. While visualizing blood flow in B-Flow pulsed-wave Doppler mode is available; imaging parameters set during B-mode are restored. When optimizing the frame frequency with "Line Density" option the resolution reduces, while optimizing the resolution the frame rate decreases. B-Flow mode is not available in 3DView, but is available in Easy 3D.

## Results

Biliary hypertension (Fig. 1-4).

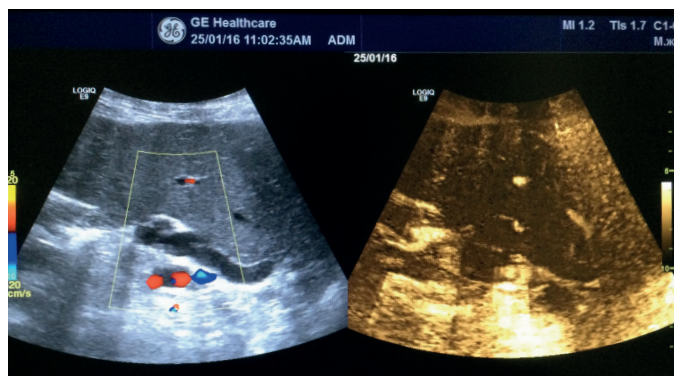


**Fig. 1.** Patient S. (female), 64 years old. Biliary Hypertension. Dilated left lobar duct. Common bile duct stenosis of postinflammatory genesis at the level of papilla Vateri. Color Doppler mapping (left) and B-Flow (right, hereinafter pictures colored in orange-yellow).

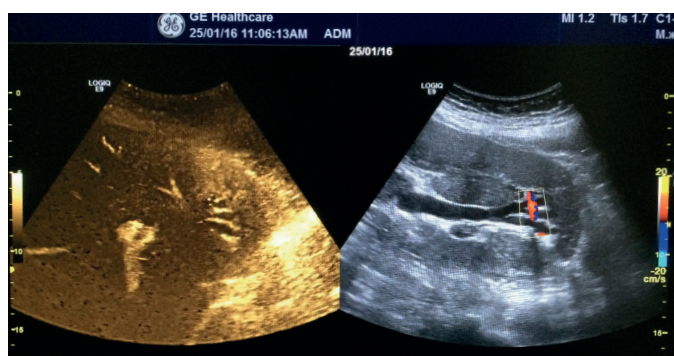


**Fig. 2.** The same patient. Dilated left lobar duct.

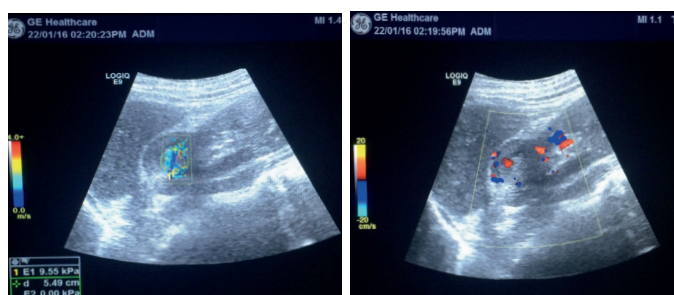
Right kidney angiofibrolipoma (Fig. 5-7). US: right kidney tumor. CT: right kidney tumor with liver right lobe parenchyma invasion.



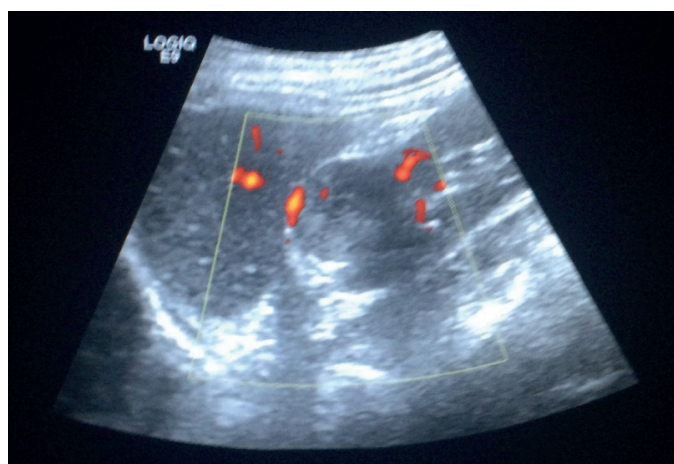
**Fig. 3.** The same patient. Dilated common bile duct.



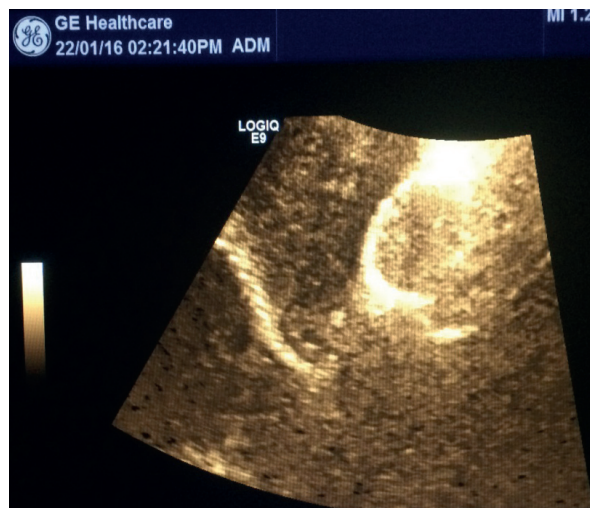
**Fig. 4.** The same patient. Dilated left lobar duct.



**Fig. 5.** Patient F. (female), 45 years old. Right kidney angiofibrolipoma. Quantitative elastography (left), Color Doppler mapping (right).



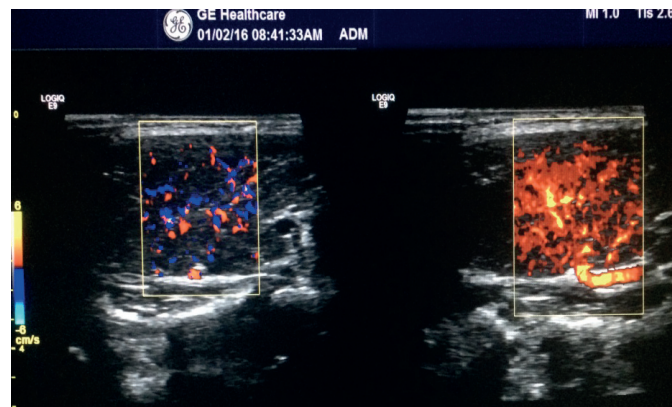
**Fig. 6.** The same patient. Energy Doppler.



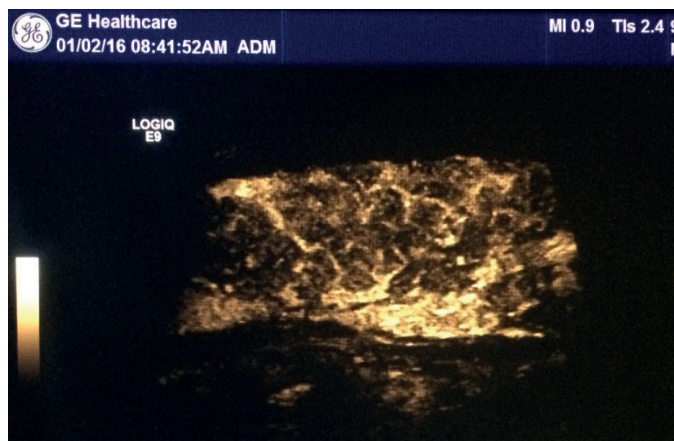
**Fig. 7.** The same patient. B-Flow.

Expert complex US investigation: in B-Flow mode the perirenal tissue without signs of tumor invasion in liver parenchyma (confirmed by intraoperative verification) is clearly visible.

Acute thyroiditis (Fig. 8, 9). Acute intestinal obstruction (Fig. 10). Left varicocele (Fig. 11).



**Fig. 8.** Patient D. (female), 43 years old. Acute thyroiditis. Color Doppler mapping (left), Energy Doppler (right).



**Fig. 9.** *The same patient. B-Flow.*



**Fig. 10.** *Patient L. (female), 67 years old. Acute intestinal obstruction. B-mode (left) and B-Flow (right).*



**Fig. 11.** *Patient T., 16 years old. Left hand varicocele. Color Doppler mapping (left) and B-Flow (right).*

B-Flow mode, being completely angle-independent method allows without Doppler blood flow visualization and registration methods to receive simultaneous image of vessels, their lumen, walls with simultaneous visualization of native

blood flow. At the same time there are no artifacts due to the complete independence on the direction of blood flow in the investigated vessels.

## Conclusion

With B-Flow mode (compared with color Doppler mapping) spatial and temporal resolution is improved, the blood flow is displayed through the whole image, i.e. “NO ROI”, and there is no dependence on the angle of the scan, because the Doppler principle is not applied. Therefore, the function of blood flow visualization in B-Flow mode provides more real (intuitively comprehensive) representation of blood flow parameters, allowing to investigate simultaneously high-speed and low-speed blood flow. B-Flow can overcome the limitations of conventional B-mode and color Doppler ultrasound signs in the diagnosis of thyroid gland nodal formations.

## References

1. Кубова С. Ю. Значение доплеровского “мерцающего артефакта” для диагностики конкрементов и внутритканевых кальцинатов: автореферат дис. ... канд. мед. наук: 14.00.19 / Мед. радиол. науч. центр РАМН. – М., 2004. – 22 с.
2. Тимина И. Е. Ультразвуковые методы исследования в диагностике атеросклеротических поражений сонных артерий на этапах каротидной эндартерэктомии: диссертация ... доктора мед. наук: 14.00.19 / Тимина И. Е.; [ФГУ «Российский научный центр рентгено-радиологии»]. – М., 2005. – 179 с.
3. Atsushi U. B-Mode Flow Imaging of the Carotid Artery / U. Atsushi, Y. Kazuo // Stroke. – 2001. – Vol. 32. – P.2055-2057.
4. Matsumoto N. B-flow imaging of vascular structure for the diagnosis of liver tumor / N. Matsumoto, M. Ogawa // J. Med. Ultrasonics. – 2013. – Vol. 40. – P.409-415.
5. Reginelli A. Conventional ultrasound integrated with elastosonography and B-flow imaging in the diagnosis of thyroid nodular lesions/ A. Reginelli // Int. J. Surg. – 2014. – Vol.12, Suppl 1. – S.117-122.
6. Weskott H. P. B-flow—a new method for detecting blood flow / H. P. Weskott // Ultraschall Med. –2000. – Vol. 21. – P.59-65.

## FIRST EXPERIENCE OF B-FLOW MODE APPLICATION WITH LOGIQ E9 UNIT

*A. I. Mukhomor*

B-flow mode is non Doppler blood flow imaging in B-mode without Doppler disadvantages. **The purpose** is to demonstrate the information content of US investigation in B-Flow mode.

**Material and Methods.** 5 patients (4 women and 1 man) with biliary hypertension, right kidney angiofibrolipoma, acute thyroiditis, acute intestinal obstruction, left-sided varicocele were investigated.

**Conclusion.** B-flow mode, being completely angle-independent method allows without Doppler blood vessels visualization and registration methods to receive the simultaneous image of vessels, their lumen, walls with simultaneous visualization of native blood flow. At the same time there are no artifacts due to the complete independence on the direction of blood flow in the vessels.

## ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЖИМА B-FLOW НА АППАРАТЕ LOGIQ E9

*А.И. Мухомор*

Режим B-flow – недоплеровская визуализация кровотока в B-режиме, лишённая недостатков доплеровских методик. **Цель статьи** – продемонстрировать информативность ультразвукового исследования в режиме B-Flow.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 5 больных (4 женщины и 1 мужчина) с били-

арной гипертензией, ангиофибролипомой правой почки, острым тиреоидитом, острой кишечной непроходимостью, левосторонним варикоцеле.

**Выводы.** Режим B-flow, являясь полностью угол-независимой методикой, позволяет без доплеровских способов визуализации и регистрации кровотока получить одновременное изображение сосудов, их просвета, стенок с одновременной визуализацией нативного кровотока. При этом отсутствуют артефакты из-за полной независимости от направления кровотока в сосудах.

## ПЕРШИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ РЕЖИМУ B-FLOW НА АПАРАТІ LOGIQ E9

*О.І. Мухомор*

Режим B-Flow - недоплерівська візуалізація кровотоку у B-режимі, позбавлена недоліків доплерівських методик. **Мета статті** – продемонструвати інформативність ультразвукового дослідження у режимі B-Flow.

**Матеріал і методи дослідження.** Обстежено 5 хворих (4 жінки і 1 чоловік) з біліарної гіпертензією, ангіофіброліпомою правої нирки, гострим тиреоїдитом, гострою кишковою непрохідністю, лівостороннім варикоцеле.

**Висновки.** Режим B-Flow, будучи повністю кут-незалежною методикою, дозволяє без доплерівських способів візуалізації і реєстрації кровотоку отримати одночасне зображення судин, їх просвіту, стінок з одночасною візуалізацією нативного кровотоку. При цьому відсутні артефакти через повну незалежність від напрямку кровотоку в судинах.

### Патенти

#### СПОСІБ ДОКЛІНІЧНОЇ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ ГОНАРТРОЗУ

100495; Кривенко В.І., Гріненко Т.Ю., Попова О.Г.

Спосіб доклінічної ультразвукової діагностики гонартрозу шляхом проведення ультразвукового дослідження колінного суглобу з визначенням кількості внутрішньосуглобової рідини і стану синовіальної оболонки суглоба, причому додатково визначають стан гіалінового хряща та менісків, оцінюють наявність крайових остеофітів і ступінь васкуляризації синовіальної оболонки, і якщо товщина гіалінового хряща становить 3,0-4,0 мм, то зараховують 0 балів, 2,5- 2,9 мм - 1 бал, 2,4-2,0 мм - 2 бали, менше 2,0 мм - 3 бали; якщо медіальні меніски не змінені, то це оцінюють в 0 балів, їх ехоструктура неоднорідна - 2 бали; якщо крайові остеофіти відсутні, то зараховують 0 балів, має місце мінімальне розростання - 2 бали, помірно розростання - 3 бали; якщо синовіальна оболонка не візуалізується, то це оцінюють в 0 балів, потовщена до 2 мм - 1 бал, потовщена більше 2 мм з посиленням її васкуляризації - 2 бали, причому якщо сума отриманих балів становить 0-1 бали, то зміни, які характерні для гонартрозу, відсутні; сума 2-5 балів свідчить про помірні зміни, що характерні для гонартрозу; при сумі 6-10 балів констатують виражені зміни, що характерні для гонартрозу.