

22. Zipes [et al.] // Braunwald's Year Disease. — NY, 2007.
23. Lenzen, M. Differences between patients with a preserved and a depressed left ventricular function: a report from the EuroHeart Failure Survey / M. Lenzen, W. Scholte op Reimer, E. Boersma // Eur Heart J. — 2004. — Vol. 25. — P. 1214–1220.
24. Clelend, J. G. F. The Perindopril in Elderly with Chronic Heart Failure (PEP-CHF) Study / J. G. F. Clelend, M. Tendera, J. Adamus // Eur Heart J. — 2006. — Vol. 27. — P. 2338–2345.
25. Aronow, W. Effekt of enalapril on congestive heart failure treated with diuretics in elderly patients with prior myocardial infarction and normal left ventricular ejection fraction / W. Aronow, I. Kronzon // J Cardiol. — 1993. — Vol. 71. — P. 602–604.
26. Carson, P. Mild systolic dysfunction in heart failure: baseline characteristics, prognosis and respons to therapy in the Vasodilator in Heart Failure Trials (V-HeFT) / P. Carson, G. Jonson, R. Fletcher // J Coll Cardiol. — 1996. — Vol. 27. — P. 642–649.
27. Yusuf, S. Effects of candesartan in patients with chronic heart failure and preserved left-ventricular ejection fraction: the CHARM-Preserved trial / S. Yusuf, M. Pfeffer, K. Sweberg // Lancet. — 2003. — Vol. 362. — P. 777–781.
28. Irbesartan in Patients with Heart Failure and Preserved Ejection Fraction / B. Massie [et al.] // Engl J Med. — 2008. — Vol. 359. — P. 2456–2467.
29. The Digitalis Investigation Group. The effect of digoxin on morbidity in patients with heart failure // N. Engl J Med. — 1997. — Vol. 336. — P. 525–533.
30. Ghio, S. Effect of nebivolol in elderly heart failure patients with or without systolic left ventricular dysfunction: results of the SENIORS echocardiographic substudy / S. Ghio, G. Magrini, A. Serio // Eur Heart J. — 2006. — Vol. 27. — P. 562–568.
31. Bergstrom, A. Carvedilol improves diastolic function in patients with heart failure / A. Bergstrom, B. Andersson, M. Ender // Circulation. — 2001. — Vol. 104. — P. 117.
32. Lalande, S. Diastolic dysfunction: a link between hypertension and heart failure / S. Lalande, B. D. Johnson // Drugs Today (Barc). — 2008. — Vol. 44. — P. 503–513.
33. Relaxin, 2008. Proceeding of the Relaxin and Related Peptides 5th International Conference, May 18–23, 2008, Maui, Hawaii, USA. Ann N Y Acad Sci. 2009. Apr; 1160.
34. Smiseth, O. A. Diastolic heart failure Springer-Verlag / O. A. Smiseth, M. Tendera. — London, 2008.
35. Lehnart, S. E. Adnormalities of calcium metabolism and myocardial contractility depression in the failing heart / S. E. Lehnart, L. S. Maier, G. Hasenfuss // Heart Fail Rev. — 2009. — Vol. 14. — P. 213–224.

Поступила 18.05.2012

УДК 616.36-073.48

## ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ЭХОГРАФИИ (обзор литературы)

Н. М. Ермолицкий

Гомельский государственный медицинский университет

Ультразвуковое исследование является важным диагностическим инструментом. В настоящее время имеются значительные резервы повышения качества сонографии в медицинских учреждениях любого уровня, заключающиеся в применении системы гарантии качества. При использовании в той или иной степени методик контроля качества уровень диагностики значительно повышается и позволяет увеличить возможности эхографии.

Вопросы контроля качества становятся все более актуальными в службе лучевой диагностики Республики Беларусь. Применение системы контроля качества ультразвукового оборудования и этапов работы обеспечит диагностическое исследование гарантировано высокого качества, а также максимальную безопасность персонала и пациентов.

Целью работы является привлечение внимания к необходимости повышения качества проводимых сонографических исследований, ознакомление со структурой системы гарантии качества эхографии общепринятых международных стандартов.

Ключевые слова: эхография, сонография, ультразвуковая диагностика, гарантия качества, система обеспечения качества, контроль качества.

## QUALITY ASSURANCE OF ECHOGRAPHY (literature review)

N. M. Yermolitsky

Gomel State Medical University

Ultrasonic examination is an important diagnostic tool. At present, there are significant reserves of sonography enhancement in medical institutions of any level, which provides the application of the quality assurance system. The use of the methods of quality assurance in a varying degree makes it possible to improve diagnosis and to enlarge the possibilities of echography.

The problems of quality assurance are becoming more and more topical in the service of radiation diagnostics of the Republic of Belarus. The application of the monitoring quality system of the ultrasonic equipment and work stages will guarantee diagnostic research of high quality, and also the maximum safety of the personnel and patients.

The aim of the publication is to attract attention to the necessity of sonographic examination enhancement, acquaintance with the system of echography quality assurance according to the international standards.

Key words: ultrasonography, ultrasonic diagnostics, quality assurance, quality control program, quality control, ultrasound quality control program.

Рост сонографических технологий и повышение возможностей оборудования происходит быстрыми темпами. Возрастает количество выполняемых исследований в ультразву-

ковой диагностике и их сложность. Появляются новые современные методики, что предъявляет повышенные требования к уровню подготовленности специалистов.

С другой стороны, в настоящее время имеется большой выбор оборудования, различающегося как широким спектром производительности, так и стоимостью. Следовательно, уже на этапе приобретения необходимо знать достоинства приборов, их пригодность для достижения конкретных целей. Вместе с тем растет потребность в обеспечении качества исследований во всех клинических направлениях эхографии [1]. Поэтому все более актуальными становятся вопросы контроля качества в области ультразвуковой диагностики.

Система гарантии качества в ультразвуковой диагностике была определена международной организацией по стандартизации в регулирующих документах с начала 80-х годов прошлого столетия, принята к исполнению в полном объеме во многих европейских странах и в США.

Основная причина применения системы гарантии качества ультразвукового исследования состоит в том, что ряд периодических точных тестов может выявить поломки, неточности и отклонения в работе до того, как это окажет влияние на результаты обследования пациентов. Другая причина заключается в том, что, когда неправильное функционирование оборудования только подозревается, то в этом случае профилактически используются возможности контроля качества для определения источника ошибок. Даже та аппаратура, которая действует в соответствии с сервисным контрактом, должна периодически проверяться [1].

Тесты контроля качества устанавливают, что оборудование работает правильно, а текущее обслуживание и ремонт выполняются должным образом [1–12]. Улучшение качества изображения повышает уверенность врача в постановке правильного диагноза.

Основной целью системы гарантии качества исследований является обеспечение прав пациента на получение медицинской помощи необходимого объема и надлежащего качества. Эта цель определяет часть основных задач — выявление аппаратных и врачебных ошибок, изучение их последствий и причин возникновения [1, 5].

Согласно доступным документам международной организации по стандартизации, программа гарантии качества эхографии включает следующие разделы [1]:

1. Программа обеспечения качества.
2. Контроль качества.

Программа обеспечения качества — это планируемые и систематические действия, подтверждающие, что:

- оборудование,
- процесс или
- работа

соответствуют установленным документами требованиям (например, требованиям лицензии) [1, 4].

Программа обеспечения качества предназначена для:

- безопасности работы;
- качества получаемых изображений;
- гарантии, что все необходимые процедуры соответствуют стандартам;
- соблюдения условий, содержащихся в выданном учреждению разрешении.

Программа обеспечения качества включает:

- периодические проверки системы выдачи заключений;
- периодические проверки клинических протоколов;
- периодические проверки оборудования;
- процедуры, связанные с закупкой оборудования и материалов.

Также программа обеспечения качества регламентирует:

- методы работы, обеспечивающие проведение исследования в соответствии с предписаниями врача;
- оценку безопасности пациента;
- периодический контроль качества оборудования;
- подготовку и непрерывное повышение квалификации персонала;
- порядок ведения ремонтно-восстановительных работ;
- контроль исполнения и оценку результатов работы отделения.

Для реализации эффективной программы обеспечения качества в ультразвуковой диагностике каждое исследование должно быть проведено:

- в соответствии с ранее принятыми клиническими протоколами;
- надлежаще подготовленным персоналом;
- на правильно выбранном и хорошо работающем оборудовании;
- с удовлетворением требований пациентов и направивших их врачей;
- в безопасных условиях;
- с минимальными материальными затратами.

Контроль качества — это часть программы обеспечения качества, касающаяся методов текущего контроля, технического обслуживания и ремонта диагностического и вспомогательного оборудования, а также всех действий, влияющих на качество эхографического изображения. Целью программы контроля качества является обеспечение точности диагноза (или инвазивного вмешательства под контролем УЗИ) [1].

Программа контроля качества подразумевает:

- 1) контроль технического состояния оборудования;
- 2) контроль технологических процессов (например, методик исследования пациентов);
- 3) контроль уровня подготовки специалистов.

Система контроля качества включает протоколы проведения различных испытаний с указанием:

- используемых измерительных приборов и инструментов;
- подробного описания порядка проведения испытаний;
- требований к уровню квалификации работников, проводящих испытания;
- рекомендуемой периодичности тестов контроля;
- предельных значений измеренных величин и допусков [1, 5, 10].

В руководстве по контролю качества учреждения также определяется порядок:

- приемочного тестирования перед вводом в эксплуатацию аппаратуры;
- испытаний стабильности работы;
- испытаний состояния (полное тестирование через более продолжительные интервалы времени, например, ежегодно);
- проверки контрольно-измерительного оборудования, используемого для контроля качества;
- контроля исполнения любых корректирующих мер, принимаемых по результатам испытаний в рамках контроля качества [1, 10, 13–16].

В настоящее время программа обеспечения качества эхографии постоянно обновляется и расширяется, происходит усложнение ее структуры совместно с развитием диагностики [7, 17–18].

Необходимые средства контроля качества разделяются на четыре основные группы:

- приборы для проверки электрофизических характеристик оборудования;
- приборы для контроля точности настроек устройств;
- интенсиметры для измерения мощности ультразвуковой волны;
- фантомы (тест-объекты) для измерения параметров качества изображений (например, пространственного разрешения) [8, 19–20].

Программа улучшения качества в учреждении должна включать мониторинг оценки точности интерпретации результатов исследования, а также целесообразность проведения диагностического исследования. Недочеты и ошибки должны быть проверены, проанализированы и представлены в отчетах запланированной формы [1, 4–5]. Периодичность проверок устанавливается в зависимости от характера работы в учреждении [10].

Особое внимание в системе гарантии качества эхографии обращается на непрерывность обучения врачей, в том числе и по узкой специализации, наличие сертификатов как по диагностической работе, так и в области программы обеспечения качества. Персонал должен иметь доступ к непрерывному профессиональному развитию для своевременного получения информации о новых методах и разработках, а также должен обновлять и расширять свои навыки. Это необходимо учитывать при планировании работы отделения [1, 10, 21–23].

Вопросы контроля качества становятся все более актуальными в службе лучевой диагностики Республики Беларусь [24–26]. На основании имеющихся немногочисленных публикаций следует, что в нашей стране гарантия качества эхографии в настоящее время существует фрагментарно, в минимальных объемах и только в единичных учреждениях, что требует, на наш взгляд, в том числе и расширения информированности о системе контроля качества заинтересованного круга специалистов.

В 2011 г. лечебно-контрольный совет г. Минска при рассмотрении вопроса «О работе службы ультразвуковой диагностики» констатировал, что наряду с достижениями сонографии имеются и определенные недостатки. Было указано, что для улучшения результатов необходимы разработка и внедрение системы контроля качества ультразвуковой диагностики, совершенствование протоколов выполнения диагностических исследований и лечебных вмешательств под ультразвуковым контролем. Также с целью повышения качества медицинской помощи, оптимального использования ультразвукового диагностического оборудования лечебно-контрольный совет принял ряд решений по конкретным мерам улучшения постдипломного образования специалистов в области сонографии.

Таким образом, система гарантии качества проводимых исследований в стране нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании с учетом прогрессивных международных тенденций. Создание эффективной системы контроля качества проводимых исследований является одной из задач здравоохранения. При этом существует много подходов к ее решению.

При организации в учреждении системы контроля качества должны быть учтены рекомендации международной организации по стандартизации, согласно которым гарантия качества эхографии определяется следующими основными направлениями: квалификацией врача, удовлетворенностью пациента от взаимодействия с медперсоналом, безопасностью для пациента, оптимальным использованием ресурсов [1, 8, 10, 12, 21–24].

В настоящее время имеются значительные резервы повышения качества ультразвуковых исследований в медицинских учреждениях любого уровня, заключающиеся в применении системы гарантии качества. При использовании в той или иной степени методик контроля качества уровень диагностики в отделении значительно повышается, что в свою очередь позволяет поднять и возможности эхографии на новый современный уровень. Контролирование наиболее важных параметров оборудования и этапов работы обеспечит диагностическое исследование гарантировано высокого качества, а также максимальную безопас-

ность персонала и пациентов. Следует надеяться, что со временем будут внедрены международные стандарты по обеспечению качества эхографии в необходимом объеме, что будет способствовать максимальным возможностям высокоинформативного метода ультразвуковой диагностики.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Standards for ultrasound equipment / Royal College of Radiologists. Board of the faculty of clinical radiology. — London, 2005. — 20 p.
- Управление качеством и обеспечение качества: словарь / Международная организация по стандартизации. — Женева, 1994.
- Multilingual glossary of terms relating to quality assurance and radiation protection in diagnostic radiology / C. Maccia [et al.]. — European Commission Luxembourg. Objective measurements of image quality / Office for Official Publications of the European Communities. — 2000. — 332 p.
- Performance monitoring of real time B-mode ultrasound equipment: standard for diagnostic medical physics / ACR. — 1999. — 18 p.
- Radiation Protection 118 Referral guidelines for imaging. Adapted by experts representing European radiology and nuclear medicine // Royal College of Radiologists European Commission; Directorate-General for the Environment. — 2000. — 125 p.
- Тарутин, И. Г. Гарантия качества медицинского облучения. Лекция № 2 / И. Г. Тарутин / Научно-исследовательский институт онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова МЗ РБ. — 2005. — 12 с.
- Four-year experience with a clinical ultrasound quality control program / N. J. Hangiandreou [et al.] // Ultrasound Med. Biol. — 2011. — Aug 37(8). — P. 1350–1357.
- Kofler, J. M. Quality Assurance of Ultrasound Imagers: Procedures, Expectations, and Philosophies / J. M. Kofler. — 43rd Annual Meeting. — 2001. — 37 p.
- Real-time B-mode ultrasound quality control test procedures: Report of AAPM Ultrasound Task Group No.1 / M. M. Goodsitt [et al.] // Med. Phys. — № 25(8) — 1998. — P.1385–1406.
- Ultrasound Accreditation Program Requirements // American College of Radiology. — 2011. — 11 p.
- Recommendations for Routine Testing and Quality Control for Diagnostic Imaging Equipment // CCM. — 2004. — 22 p.
- Diagnostic Imaging: Standards and Guidelines CPS // College of Physicians & Surgeons of Alberta. — 2012. — 66 p.
- Zheng, F. Lu. Quality Assurance of Ultrasound Imagers in Diagnostics Radiology Department Columbia University Pittsburgh / F. Lu. Zheng // AAPM. — 2004. — 11 p.
- US quality control in Italy: present and future / S. Baldi [et al.] // Journal of Physics: Conference Series 279. — 2011. — 6 p.
- Kollmann, C. Technical Quality Evaluation of diagnostic ultrasound systems — a comprehensive overview of regulations and developments / C. Kollmann, L. Dolezal // European Course Book. — Vienna, Austria. — 2011. — 23 p.
- Walker, A. Performance testing of ultrasound Doppler equipment / A. Walker. — Printed by Unistryck, Linkopings universitet. — Sweden. — 2003. — 38 p.
- Criteria and scheduling of quality control of b-mode and doppler ultrasonography equipment / S. Baldi [et al.] // J. Clin. Ultrasound. — 2012. — Mar, 40(3). — P. 167–173.
- Can a teaching intervention reduce interobserver variability in LVEF assessment: a quality controlexercise in the echocardiography lab. / A. M. Johri [et al.] // Cardiovasc. Imaging. — 2011. — Aug, 4(8). — P. 821–829.
- J. Browne [et al.] // Ultrasound in Medicine and Biology. — Vol. 30 (2). — 2004. — P. 229–237
- Hedrick, W. R. Quality Control for Real-Time Ultrasound Equipment / W. R. Hedrick, D. L. Hykes // Journal of Diagnostic Medical Sonography. — 1997. — Vol. 13, № 2. — P. 68–75.
- Consensus Guidelines and Quality Assurance Programme on the Use of Ultrasound in Patient Care // College of Radiology Academy of Medicine of Malaysia. — 2008. — 49 p.
- Accreditation of diagnostic imaging services in developing countries / P. Jimenez [et al.] // Rev Panam Salud Publica. — 2006. — Vol. 20 (2/3). — P. 104–112.
- News Wave Sonography Quality Standards for the Profession: Certification and Accreditation / SDMS. — 2008. — P. 19.
- Критерии качества в лучевой диагностике: материалы учебного семинара / под ред. акад. НАН Беларуси А. Н. Михайлова. — Минск: БелМАПО. — 2010. — 166 с.
- Контроль качества в службе лучевой диагностики РБ [Электронный ресурс]. — 2005. — Режим доступа: [www.nld.by/news/n05/news48.htm](http://www.nld.by/news/n05/news48.htm) — Дата доступа: 27.04.2012.
- Пилант, А. П. Организация контроля качества исследований в отделении функциональной и ультразвуковой диагностики / А. П. Пилант // Современные подходы и внедрение новых методик в диагностике: материалы конф. к 10-летию юбилею Витебского диагност. центра, Витебск, 2005 г. — Витебск, 2005. — С. 176–178.

Поступила 02.05.2012

УДК 616.71-018.46-006.446.8

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОСТНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С МИЕЛОДИСПЛАСТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ (обзор литературы)

М. Ю. Жандаров

Гомельский государственный медицинский университет

**Цель исследования:** оценка возможности гистологической диагностики материала костного мозга при миелодиспластических синдромах.

**Материал исследования:** аналитический обзор публикаций.

**Результаты:** определены возможности метода.

**Заключение.** Морфологические изменения в костном мозге при миелодиспластическом синдроме не являются строго специфичными и должны оцениваться в совокупности с клиническими и другими лабораторными методами.

**Ключевые слова:** красный костный мозг, миелодиспластический синдром, гистологическое исследование.

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF BONE MARROW IN PATIENTS WITH MYELODYSPLASTIC SYNDROME (literature review)

M. U. Zhandarov

Gomel State Medical University

**The aim of research:** to assess the possibility of histological diagnosis of bone marrow sample in myelodysplastic syndrome.

**Materials:** analytical review of publications.

**Results:** the possibilities of the method application were determined.

**Conclusion.** Morphological changes in bone marrow in myelodysplastic syndromes are not strictly specific and should be evaluated taking into consideration other clinical and laboratory methods.

**Key words:** red bone marrow, myelodysplastic syndrome, histologic research.