

Submitted: 06.07.2015

Accepted: 07.09.2015

Ultrasound imaging in the general practitioner's office – a literature review

Diagnostyka ultrasonograficzna w gabinecie lekarza rodzinnego – przegląd piśmiennictwa

Alicja Genc¹, Małgorzata Ryk¹, Magdalena Suwała¹,
Tatiana Żurakowska¹, Wojciech Kosiak²

¹ *Ultrasound Student Association at the Laboratory of Diagnostic Ultrasound and Biopsy, Department of Pediatrics, Oncology, Hematology and Endocrinology, University Clinical Center in Gdańsk, Gdańsk, Poland*

² *Laboratory of Diagnostic Ultrasound and Biopsy, Department of Pediatrics, Oncology, Hematology and Endocrinology, University Clinical Center in Gdańsk, Gdańsk, Poland*

Correspondence: Alicja Genc, Ultrasound Student Association at the Laboratory of Diagnostic Ultrasound and Biopsy, Department of Pediatrics, Oncology, Hematology and Endocrinology, University Clinical Center in Gdańsk, Dębinki 7, Building No. 12, 80-211 Gdańsk, Poland, tel.: +48 58 349 29 22, e-mail: alicja.g@gumed.edu.pl

DOI: 10.15557/JoU.2016.0008

Key words

general practitioners,
ultrasonography,
ultrasound imaging,
medical imaging

Abstract

Ultrasound, which is a safe and non-invasive diagnostic modality that uses more and more advanced imaging techniques, has become the first-choice examination in various diseases. It is more and more often used in the general practitioner's office to supplement physical examination and interview. **Aim:** The aim of this paper is to review the Polish medical literature pertaining to the usage of ultrasound imaging in general practice as well as to present advantages, disadvantages and utility associated with conducting ultrasound examinations by general practitioners based on selected publications. **Material and methods:** The analysis involved 15 articles found in Polish medical literature published in 1994–2013 in 9 medical journals. These publications were obtained using various data bases, such as Polish Medical Bibliography, Google Scholar as well as websites of "Lekarz Rodzinny" and "Ultrasonografia." **Results:** Of 15 available publications, 5 papers present the usage of ultrasound imaging by a primary care physician for general purposes, 4 discuss the usage of abdominal scans, 3 – imaging of the neck and lymph nodes, 1 – lungs, and 2 discuss its usage for specific disease entities. In over 70% of the papers, the financial aspect associated with the usage of this modality in general practice is mentioned. More than a half of the publications draw attention to the possibility of using point-of-care ultrasound examinations. Advantages of ultrasonography most often mentioned by the authors include: good effects of screening, safety, short duration and low cost. The authors of eight publications also indicate disadvantages associated with ultrasound imaging used by a general practitioner. **Conclusions:** In the Polish literature, there are relatively few papers on the role of ultrasonography in the office of a primary care physician. This modality is more and more often becoming a tool that helps primary care physicians to establish diagnoses, accelerates the initiation of treatment and directs the further diagnostic process.

Słowa kluczowe

lekarze rodzinni,
ultrasonografia,
diagnostyka
ultrasonograficzna,
badanie obrazowe

Streszczenie

Ultrasonografia, będąca bezpieczną i nieinwazyjną metodą diagnostyczną, wykorzystującą coraz bardziej udoskonalone techniki obrazowania, stała się badaniem pierwszego wyboru w wielu schorzeniach. Coraz częściej stosowana jest w gabinecie lekarza rodzinnego jako metoda uzupełniająca badania podmiotowe i przedmiotowe. **Cel:** Celem pracy był przegląd piśmiennictwa polskiego opisującego wykorzystanie badania ultrasonograficznego w gabinecie lekarza rodzinnego oraz przedstawienie zalet, wad i przydatności wykonywania samodzielnego badania ultrasonograficznego przez lekarzy rodzinnych, na podstawie analizy wybranych artykułów. **Materiał i metoda:** Analiza objęła 15 artykułów wyszukanych w polskim piśmiennictwie, opublikowanych w latach 1994–2013 w 9 czasopismach medycznych. Publikacje znaleziono za pomocą różnych baz danych, takich jak Polska Bibliografia Lekarska, Google Scholar, strony internetowe pism „Lekarz Rodzinny” i „Ultrasonografia”. **Wyniki:** Z 15 dostępnych publikacji 5 stanowiły artykuły przedstawiające zastosowanie ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego w wymiarze ogólnym, w 4 opisano wykorzystanie badania jamy brzusznej, w 3 – szyi i węzłów chłonnych, w 1 – płuc oraz w 2 omówiono badanie w konkretnych jednostkach chorobowych. W ponad 70% prac poruszony został aspekt ekonomiczny związany z zastosowaniem ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego. W ponad połowie artykułów zwrócono uwagę na możliwość wykorzystania badań ultrasonograficznych typu *point-of-care*. Wśród zalet ultrasonografii najczęściej wymieniano korzystne badanie przesiewowe, bezpieczeństwo, krótki czas trwania, niski koszt badania. Autorzy ośmiu publikacji wskazali również wady związane ze stosowaniem USG w gabinecie lekarza rodzinnego. **Wnioski:** W polskim piśmiennictwie dostępnych jest niewiele publikacji opisujących rolę ultrasonografii w gabinecie lekarza pierwszego kontaktu. Ultrasonograf coraz częściej staje się narzędziem ułatwiającym lekarzowi podstawowej opieki zdrowotnej postawienie diagnozy, przyspiesza też rozpoczęcie leczenia pacjentów i ukierunkowuje dalszą diagnostykę.

Introduction

The history of ultrasonography (USG) dates back to the beginning of the 19th century when physical principles that form the basics of this imaging method were discovered. As early as in 1822, Jean-Daniel Colladen analyzed the speed of sound in the waters of Lake Geneva using an “underwater bell.” In 1877, Lord Rayleigh proposed a theory of acoustic wave propagation, and in 1880 Pierre and Jacques Curie discovered the piezoelectric effect⁽¹⁾. The accomplishments of physics in this field have been explored for nearly 200 years, and new imaging techniques have been introduced: ranging from ocean bottom mapping, through the creation of a reflectoscope, to examining internal organs in people. These advances have allowed us to diagnose lesions in the brain, heart, parenchymal organs, vessels or even lungs and bowels. This method is continuously perfected and more and more eagerly used by clinicians of various specialties. Thanks to its simplicity and when its basic principles have been mastered, ultrasonography becomes a tool that can be used in everyday medical practice and, more importantly, also in general practitioner (GP) offices. An ultrasound scanner is more and more frequently used as a stethoscope of the 21st century^(2–4). The widespread usage of this method in primary health care would combine physical examination, interview and imaging, thanks to which redundant diagnostic processes could be avoided in certain cases, and patients would be provided with faster diagnoses⁽⁴⁾. Point-of-care US examination, i.e. a scan performed by a doctor who is not a radiologist in their office or at patient's bedside in order to identify a specific clinical problem, enables one to practice modern and effective medicine⁽²⁾.

Wstęp

Historia ultrasonografii (USG) sięga początku XIX wieku, kiedy dokonano odkryć stanowiących podstawy fizyczne tej metody. Już w 1822 roku Jean-Daniel Colladen zbadał prędkość dźwięku w wodach Jeziora Genewskiego za pomocą „podwodnego dzwonu”, w 1877 Lord Rayleigh opisał teorię rozchodzenia się fal dźwiękowych, w 1880 zaś Pierre i Jacques Curie odkryli efekt piezoelektryczny⁽¹⁾. Od prawie 200 lat zgłębiane są osiągnięcia fizyki w tej dziedzinie i wprowadzane nowe techniki służące do obrazowania: od mapowania dna oceanu przez stworzenie reflektoskopu aż po badania narządów wewnętrznych u ludzi. Rozwój ten pozwolił na diagnozowanie zmian w mózgu, sercu, narządach mięsnych, naczyniach, a nawet w płucach czy jelitach. Metoda ta jest wciąż doskonała i coraz chętniej stosowana przez lekarzy klinicyistów różnych specjalizacji. Dzięki prostocie badania, przy dobrym opanowaniu podstawowych zasad, ultrasonografia staje się narzędziem wykorzystywanym w codziennej praktyce lekarskiej, a co najważniejsze – także w gabinecie lekarza rodzinnego. Ultrasonograf coraz częściej jest traktowany jako swoisty stetoskop XXI wieku^(2–4). Rozpowszechnienie wykonywania badań w gabinecie lekarza podstawowej opieki zdrowotnej (POZ) ułatwiłoby połączenie badania podmiotowego i przedmiotowego z dodatkowym obrazowaniem, co być może pozwoliłoby w części przypadków uniknąć zbędnej diagnostyki i zapewniłoby pacjentom szybkie rozpoznanie⁽⁴⁾. Badanie USG typu *point-of-care*, czyli wykonane przez lekarza niebędącego radiologiem, w jego gabinecie lub przy łóżku chorego w celu rozwiązania określonego

Aim

The aim of this paper is to review the Polish medical literature pertaining to the usage of ultrasound imaging in general practice as well as to present advantages, disadvantages and utility associated with conducting ultrasound examinations by primary care physicians based on selected publications.

Material and methods

The material for this review consisted of 15 articles published in 1994–2013 in the following medical journals (Tab. 1):

- “Developmental Period Medicine”;
- “Family Medicine and Primary Care Review”;
- “Gabinet Prywatny”;
- “Journal of Ultrasonography”;
- “Lekarz Rodzinny”;
- “Nowa Klinika”;
- “Problemy Medycyny Rodzinnej”;
- “Ultrasonografia”;
- “Ultrasonografia Polska.”

Journal	Issue	Year	Title	Author
“Developmental Period Medicine”	17 (2)	2013	“Value of ultrasound of lymph nodes in children and adolescents in the family doctor's office and in pediatric practice – own investigations”	Tomasz Batko, Wojciech Kosiak
“Family Medicine and Primary Care Review”	10 (3)	2008	“New technologies in ultrasound imaging - usefulness in family medicine practice”	Maciej Piskunowicz, Wojciech Kosiak, Dominik Świętoń
	11 (1)	2009	“The role and usefulness of ultrasound in the diagnosis of abdominal pain in general practice”	Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, Ewa Krawiecka-Jaworska
	11 (1)	2009	“The usefulness of ultrasound of the neck region, in particular the thyroid gland and lymph nodes, in general practice”	Ewa Krawiecka-Jaworska, Maria Magdalena Bujnowska-Fedak
	12 (2)	2010	“Sonography as modern stethoscope in everyday practice of family doctors”	Wojciech Kosiak
	14 (2)	2012	“Ultrasound diagnostics in primary care – for and against”	Wojciech Kosiak, Magdalena Kryger

problemu klinicznego, umożliwiałoby uprawianie nowoczesnej i skutecznej medycyny⁽²⁾.

Cel pracy

Celem pracy był przegląd piśmiennictwa polskiego opisującego wykorzystanie ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego i na podstawie analizy wybranych artykułów przedstawienie zalet, wad oraz przydatności wykonywania samodzielnego badania USG przez lekarzy pierwszego kontaktu.

Materiał i metoda

Materiał stanowiło 15 artykułów naukowych opublikowanych w latach 1994–2013 w następujących czasopismach medycznych (tabela 1):

- „Developmental Period Medicine”;
- „Family Medicine and Primary Care Review”;
- „Gabinet Prywatny”;

Czasopismo	Nr	Rok	Tytuł	Autor
„Developmental Period Medicine”	17 (2)	2013	„Zastosowanie badań ultrasonograficznych węzłów chłonnych u dzieci i młodzieży w gabinecie lekarza rodzinnego i pediatrii – na podstawie doświadczeń własnych”	Tomasz Batko, Wojciech Kosiak
“Family Medicine & Primary Care Review”	10 (3)	2008	„Nowe technologie w obrazowaniu ultrasonograficznym – ich przydatność w gabinecie ultrasonograficznym lekarza rodzinnego”	Maciej Piskunowicz, Wojciech Kosiak, Dominik Świętoń
	11 (1)	2009	„Rola i przydatność badania ultrasonograficznego w rozpoznawaniu bólów brzucha w praktyce lekarza rodzinnego”	Maria Magdalena Bujnowska-Fedak, Ewa Krawiecka-Jaworska
	11 (1)	2009	„Przydatność badań ultrasonograficznych szyi, w szczególności tarczycy i węzłów chłonnych, w praktyce lekarza rodzinnego”	Ewa Krawiecka-Jaworska, Maria M. Bujnowska-Fedak
	12 (2)	2010	„Ultrasonograf stetoskopem lekarza rodzinnego”	Wojciech Kosiak
	14 (2)	2012	„Ultrasonografia w gabinecie lekarza rodzinnego – za i przeciw”	Wojciech Kosiak, Magdalena Kryger

„Gabinet Prywatny”	1	2005	„Profesjonalna ultrasonografia w gabinecie lekarza rodzinnego”	Wiesław Jakubowski
--------------------	---	------	--	--------------------

„Gabinet Prywatny”	1	2005	„Professional sonography in a general practitioner's office”	Wiesław Jakubowski
„Journal of Ultrasonography”	13 (54)	2013	„Relevance of ultrasound examination in general practice. A case report of a patient with autosomal dominant polycystic kidney disease”	Izabela Cwojdzńska-Jankowska, Anna Plewa
„Lekarz Rodzinny”	7 (9)	2002	„Ultrasonography in general practice. Assessment of selected abdominal organs”	Witold Gajewicz
„Nowa Klinika”	8 (12)	2001	„Abdominal ultrasound (US) in general practice”	Andrzej Rakoczy
„Problemy Medycyny Rodzinnej”	14 (3)	2012	„The importance of General Practitioner in diagnosis and treatment of a mass in the neck”	Stanisław Bień
„Ultrasonografia”	4	2000	„Ultrasound examinations in primary health care – doctor training possibilities and needs”	Maciej Łatański, Irena Woźnica, Katarzyna Bełtowska
	31	2007	„Carpal tunnel syndrome in family physician practice. Value of sonographic assessment vs electromyography”	Teresa Mazurczak-Pluta, Stanisław Pomianowski, Kazimierz Szopiński
	38	2009	„Usefulness of ultrasonography examinations made by a general practitioner”	Luiza Sowińska-Neuman
„Ultrasonografia Polska”	4 (4)	1994	„Problems associated with sonography in a general practitioner's office”	Wiesław Jakubowski

Tab. 1. Publications found in selected medical journals

The publications were found in the following data bases:

- Polish Medical Bibliography (*Polska Bibliografia Lekarska*);
- Google Scholar;
- website of „Ultrasonografia”: <http://www.usg-ptu.pl/>;
- website of „Lekarz Rodzinny”: <http://www.rodzinni.org/>.

The key words used while searching for the publications were: ultrasonography, general practitioner, ultrasonogra-

„Journal of Ultrasonography”	13 (54)	2013	„Rola badania ultrasonograficznego w praktyce lekarza rodzinnego na przykładzie autosomalnie dominującej wielotorbielowości nerek. Opis przypadku”	Izabela Cwojdzńska-Jankowska, Anna Plewa
„Lekarz Rodzinny”	7 (9)	2002	„Ultrasonografia w praktyce lekarza rodzinnego. Diagnostyka wybranych narządów jamy brzusznej”	Witold Gajewicz
„Nowa Klinika”	8 (12)	2001	„Znaczenie ultrasonografii (USG) jamy brzusznej w praktyce lekarza podstawowej opieki zdrowotnej”	Andrzej Rakoczy
„Problemy Medycyny Rodzinnej”	14 (3)	2012	„Rola lekarza rodzinnego w diagnostyce i leczeniu guzów szyi”	Stanisław Bień
„Ultrasonografia”	4	2000	„Badania ultrasonograficzne w podstawowej opiece zdrowotnej – możliwości realizacji i potrzeby szkoleniowe lekarzy”	Maciej Łatański, Irena Woźnica, Katarzyna Bełtowska
	31	2007	„Zespół kanału nadgarstka w praktyce lekarza rodzinnego. Znaczenie badania ultrasonograficznego w odniesieniu do elektromiografii”	Teresa Mazurczak-Pluta, Stanisław Pomianowski, Kazimierz Szopiński
	38	2009	„Umiejętność samodzielnego wykonywania badań ultrasonograficznych w praktyce lekarza rodzinnego”	Luiza Sowińska-Neuman
„Ultrasonografia Polska”	4 (4)	1994	„Problemy związane z ultrasonografią w gabinecie lekarza domowego”	Wiesław Jakubowski

Tab. 1. Wykaz artykułów wyszukanych w poszczególnych czasopiśmiech medycznych

- „Journal of Ultrasonography”;
- „Lekarz Rodzinny”;
- „Nowa Klinika”;
- „Problemy Medycyny Rodzinnej”;
- „Ultrasonografia”;
- „Ultrasonografia Polska”.

Artykuły wyszukiwano w następujących bazach danych:

- Polska Bibliografia Lekarska;
- Google Scholar;
- strona internetowa czasopisma „Ultrasonografia”: <http://www.usg-ptu.pl/>;
- strona internetowa czasopisma „Lekarz Rodzinny”: <http://www.rodzinni.org/>.

Słowa kluczowe stosowane przy wyszukiwaniu odpowiednich artykułów: ultrasonografia, lekarze rodzinni, ultraso-

phy family physician, ultrasonography usage, ultrasonography office, ultrasound imaging, family medicine, medical imaging

Results

Fifteen publications were found in the available data bases. Five of them present the usage of ultrasonography by a primary care physician for general purposes^(1,2,5-7), 4 discuss the usage of abdominal scans⁽⁸⁻¹¹⁾, 3 – imaging of the neck and lymph nodes^(4,12,13), 1 – lungs⁽³⁾, and 2 discuss its usage for specific disease entities^(14,15). Moreover, the role of ultrasonography is discussed with respect to the following conditions: carpal tunnel syndrome, polycystic kidney disease, thyroid lesions, enlarged lymph nodes, palpable neck tumors, abdominal pain and auscultatory changes in the lungs.

Individual articles draw attention to general advantages of ultrasonography, particularly in terms of its usage in the office of a general practitioner. The authors emphasize its positive role in primary diagnosis and its usefulness but also problems concerning its application. The publications mention issues associated with training doctors in terms of basic principles of ultrasonography, equipment applied and financial aspects (Tab. 2).

These results demonstrate that the greatest advantage of performing ultrasound examinations in general practice is the fact that it is a good screening tool in the diagnosis of numerous conditions. The authors frequently underline shorter duration of a diagnostic process as well as safety, non-invasiveness, rapid examination, low cost and ready accessibility. One fifth of the publications mention an important aspect of US uniqueness as the only clinical imaging modality. By combining the interview, physical examination and real-time imaging, ultrasonography constitutes a whole, which can be clearly used in general practice⁽²⁻⁴⁾. Additional advantages of this modality are: increased value of examination and quality improvement of daily medical care (Tab. 3).

The authors do not list many disadvantages of ultrasound imaging. Some emphasize that it cannot be a solitary exa-

Problem	Number of articles that mention a given problem (%)
Usage of US	93
Financial aspect	73
Point-of-care principle	53
Equipment	47
Education of doctors	40
Comparison with other imaging methods	27
US – a stethoscope of the 21st century	27
Case report	7

Tab. 2. Problems discussed in the selected 15 articles on the usage of ultrasonography in the office of a general practitioner

nografia lekarze rodzinni, ultrasonografia wykorzystanie, ultrasonografia gabinet, diagnostyka ultrasonograficzna, medycyna rodzinna, badanie obrazowe.

Wyniki

W dostępnych bazach danych znaleziono 15 publikacji, z czego 5 stanowią artykuły przedstawiające aspekt zastosowania ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego w wymiarze ogólnym^(1,2,5-7), w 4 opisano wykorzystanie badania jamy brzusznej⁽⁸⁻¹¹⁾, w 3 – szyi i węzłów chłonnych^(4,12,13), w 1 – płuc⁽³⁾ oraz w 2 scharakteryzowano badanie w konkretnych jednostkach chorobowych^(14,15). Omówiono rolę ultrasonografii w diagnostyce zespołu cieśni nadgarstka, wielotorbielowatości nerek, zmian w tarczycy, a także w przypadku powiększenia węzłów chłonnych, wychwalnych guzów szyi, bólów brzucha i zmian osłuchowych w płucach.

W poszczególnych artykułach zwracano uwagę na zalety ultrasonografii w aspekcie ogólnym, szczególnie pod kątem wykorzystania w gabinecie lekarza rodzinnego. Opisano korzyści badania USG w podstawowej diagnostyce, jego przydatność, ale także problemy, jakie może stwarzać jego zastosowanie. Poruszono kwestie dotyczące szkolenia lekarzy, podstawowych zasad badania ultrasonograficznego, wykorzystywanej aparatury oraz aspekty ekonomiczne (tab. 2).

Przedstawione wyniki pokazują, że największą zaletą wykonywania badania ultrasonograficznego w gabinecie lekarza POZ jest fakt, że stanowi ono dobrą metodę przesiewową w diagnostyce wielu schorzeń. Bardzo często w artykułach zwracano uwagę na skrócenie czasu diagnostyki, a także bezpieczeństwo, nieinwazyjność, szybkość i niski koszt badania oraz łatwą dostępność. W jednej piątej artykułów poruszono ważny aspekt unikatowości USG jako jedynego obrazowego badania klinicznego. Ultrasonografia, łącząc badanie podmiotowe z przedmiotowym i obrazowym w czasie rzeczywistym, stanowi jedną całość, co ewidentnie można wykorzystać w gabinecie lekarza rodzinnego⁽²⁻⁴⁾. Dodatkowym atutem ultrasonografii jest podniesienie wartości badania i polepszenie jakości codziennej praktyki lekarskiej (tab. 3).

Zagadnienie	Liczba artykułów, w których jest poruszane dane zagadnienie (%)
Zastosowanie USG	93
Ekonomia	73
Zasada point-of-care ultrasonography	53
Aparatura	47
Edukacja lekarzy	40
Porównanie z innymi metodami obrazowania	27
USG – stetoskop medycyny XXI wieku	27
Kazuistyka	7

Tab. 2. Zagadnienia poruszane w 15 artykułach opisujących zastosowanie ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego

Pros	Number of articles that mention given pros (%)
Positive effects of screening examinations	80
Shorter diagnosis	67
Safety	60
Painlessness	60
Non-invasiveness	53
Rapid examination	47
Accessibility	47
Low cost	47
Financial benefits for the health care system	40
Quality improvement of everyday medical care	27
Technique and interpretation are easy to master	20
Features of a clinical examination	20
Follow-up after treatment	13

Tab. 3. Advantages of ultrasonography mentioned in the selected 15 articles on the usage of ultrasonography in the office of a general practitioner

Cons	Number of articles that mention given cons (%)
Necessity to confirm US with other examinations	33
Subjective, depends on examiner's experience	33
High qualifications of medical staff are needed	20
Patients must be adequately prepared for scans	20
Adequate equipment	20
High cost of modern techniques	7

Tab. 4. Disadvantages of ultrasonography mentioned in the selected 15 articles on the usage of ultrasonography in the office of a general practitioner

mination, has to be combined with clinical assessment and, without a doubt, requires experience⁽⁸⁾. Moreover, it is also noted that patients must be adequately prepared for abdominal or pelvic scans. One of the articles draws particular attention to high costs of modern techniques, such as elastography or contrast-enhanced ultrasound, which are not needed for a basic screening scan⁽¹⁾ (Tab. 4).

Discussion

An ultrasound examination is one of the most common additional examinations. It is the first choice in most diagnostic algorithms used by a general practitioner. The action of ultrasounds is considered safe – to date, they have not been proven negative or harmful. That is why examina-

Zalety	Liczba artykułów, w których opisano daną zaletę (%)
Korzystne badanie przesiewowe	80
Skrócenie czasu diagnostyki	67
Bezpieczeństwo	60
Bezbolesność	60
Nieinwazyjność	53
Szybkość	47
Łatwa dostępność	47
Niski koszt badania	47
Ekonomiczne korzyści dla służby zdrowia	40
Poprawa jakości codziennej praktyki lekarskiej	27
Technika i interpretacja łatwe do opanowania	20
Walory badania klinicznego	20
Monitorowanie po leczeniu	13

Tab. 3. Zalety badania ultrasonograficznego przedstawione w 15 artykułach opisujących zastosowanie ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego

Niedoskonałości	Liczba artykułów, w których opisano daną wadę (%)
Konieczność potwierdzenia USG innymi badaniami	33
Subiektywne, uzależnione od doświadczenia badającego	33
Potrzeba wysokich kwalifikacji personelu medycznego	20
Konieczność odpowiedniego przygotowania pacjenta do badania	20
Odpowiednia aparatura	20
Wysokie koszty nowoczesnych technik	7

Tab. 4. Wady badania ultrasonograficznego przedstawione w 15 artykułach opisujących zastosowanie ultrasonografii w gabinecie lekarza rodzinnego

Autorzy nie wymieniają zbyt wielu wad badania ultrasonograficznego. Niektórzy podkreślają, że ultrasonografia nie może być samodzielnym badaniem, musi być bowiem połączona z badaniem klinicznym, i bez wątpliwości wymaga od badającego doświadczenia⁽⁸⁾. Opisano również konieczność odpowiedniego przygotowania pacjenta do uwidocznienia narządów jamy brzusznej czy miednicy mniejszej. W jednym artykule zwrócono szczególną uwagę na wysokie koszty nowoczesnych technik, takich jak elastografia czy ultrasonograficzne środki kontrastowe, które nie są wymagane do podstawowego badania przesiewowego⁽¹⁾ (tab. 4).

Omówienie

Badanie ultrasonograficzne stanowi jedno z najczęściej wykonywanych badań dodatkowych. To pierwsze bada-

tions can be repeated many times and the course of a given disease can be closely monitored⁽⁹⁾. Moreover, US is non-invasive, painless, readily accessible and less expensive than other imaging examinations^(8,12,14). It is characterized by high specificity and sensitivity⁽²⁾. By contrast with CT and MRI, it enables dynamic real-time imaging, thus facilitating image interpretation. Stable images, however, are used to illustrate changes and create documentation but are not the main basis for establishing diagnoses⁽⁸⁾.

Ultrasound imaging enables direct contact between the doctor and patient during the examination, which can be conducted in various planes and patient positions. This is particularly useful in patients in a serious general condition, in whom conducting lung US is easier than chest X-ray⁽³⁾.

Due to technological advances, there is equipment of better and better quality, and the portability and compactness of certain models enables doctors to reach patients during home visits, e.g. bedridden ones, disabled or elderly etc.⁽³⁾

US is used for specialist diagnosis, screening or procedures, such as abscess drainage or intraarticular administration of medications⁽²⁾. It seems that it can play a role in periodical check-ups, enabling patient monitoring⁽³⁾.

The authors of the analyzed publications draw attention to various positive effects associated with using ultrasonography by primary care physicians. A general practitioner knows the patient, is familiar with clinical signs, medical history and has access to results of all additional examinations, including US, thanks to which they can assume a global attitude to the patient's disease^(3,12). A US examination conducted in a GP's office would allow rapid diagnoses to be established and immediate decisions to be taken concerning whether or not the patient requires specialist consultation or hospitalization⁽⁵⁾. This is particularly important in life-threatening conditions⁽³⁾, such as pneumothorax, pneumonia, dyspnea or presence of fluid collections in body cavities. A US examination could shorten the time needed to confirm or rule out clinical signs^(3,13), which would enable the identification of silent pathologies (e.g. impalpable thyroid nodules or polycystic kidney disease)^(13,15), reduce patient's stress and shorten the time of waiting for a consultation with a specialist. Moreover, a point-of-care US examination conducted by a family physician⁽²⁾ does not prolong the visit since, e.g. the duration of lung examination with ultrasound is comparable to that with a stethoscope⁽³⁾. The term *point-of-care ultrasonography* means carrying out and interpreting ultrasound findings while making therapeutic decisions in order to confirm a suspicious pathology. The GP's knowledge concerning US would reduce the number of inadequate referrals and improve correct interpretation of results⁽²⁾.

Photographic documentation would enable primary care physicians to make rapid comparisons between current and previous US results⁽³⁾. This would enable detection of subtle lesions, which could prove crucial in increasing the detectability of diseases in their early stages. Additionally, a primary care physician could periodically monitor heal-

nie obrazowe w większości algorytmów diagnostycznych, z jakich korzysta lekarz rodzinny. Działanie ultradźwięków uznaje się za bezpieczne (jak dotąd nie udowodniono ich szkodliwości), dzięki czemu istnieje możliwość wielokrotnego powtarzania badania i ścisłego monitorowania przebiegu choroby⁽⁹⁾. Co więcej, USG jest nieinwazyjne, bezbolesne, łatwo dostępne i tańsze niż inne badania obrazowe^(8,12,14). Charakteryzuje się wysoką swoistością oraz czułością⁽²⁾. W przeciwieństwie do TK i MRI umożliwia obrazowanie dynamiczne w czasie rzeczywistym, ułatwiając interpretację obrazu. Natomiast nieruchome zdjęcia służą do zilustrowania zmian i tworzenia dokumentacji, ale nie są główną podstawą do stawiania diagnozy⁽⁸⁾.

Ultrasonografia pozwala na bezpośredni kontakt lekarza z chorym w czasie badania, które można przeprowadzać w różnych płaszczyznach i ułożeniach pacjenta. Jest to przydatne szczególnie u osób w ciężkim stanie ogólnym, u których łatwiej wykonać USG płuc niż RTG klatki piersiowej⁽³⁾.

Wraz z postępem techniki obserwuje się coraz lepszy jakościowo sprzęt, a mobilność i kompaktowość niektórych modeli umożliwia dotarcie do pacjentów podczas wizyt domowych, np. leżących, niepełnosprawnych, w podeszłym wieku itd.⁽³⁾

USG wykorzystywane jest do diagnostyki specjalistycznej, badań przesiewowych czy zabiegów, takich jak drenaż ropnia i podawanie leków dostawowo⁽²⁾. Wydaje się, że istotną rolę może odgrywać też m.in. w badaniach bilansowych, umożliwiających monitorowanie pacjentów⁽³⁾.

W analizowanych publikacjach zwrócono uwagę na wiele korzyści płynących z zastosowania badań ultrasonograficznych w gabinecie lekarza pierwszego kontaktu. Lekarz rodzinny zna pacjenta, jego objawy kliniczne, historię choroby i ma dostęp do wyników wszystkich dodatkowych badań, w tym USG, co umożliwia całościowe spojrzenie na chorobę^(3,12). Wykonywanie USG w ramach POZ pozwoliłoby na postawienie szybkiej diagnozy i podjęcie natychmiastowej decyzji, czy pacjent wymaga, czy też nie, skierowania do właściwego specjalisty lub hospitalizacji⁽⁵⁾. Jest to szczególnie istotne w stanach zagrażających życiu⁽³⁾, takich jak odma, zapalenie płuc, duszność, plyn w jamach ciała. Badanie USG skróciłoby czas potrzebny do potwierdzenia lub wykluczenia objawów klinicznych^(3,13), co umożliwiłoby wykrycie niemych patologii (np. niewyczuwalnych palpacyjnie guzków tarczycy czy wielotorbielowatości nerek)^(13,15), zmniejszyłoby stres pacjenta i skróciłoby czas oczekiwania przez niego na konsultację u specjalisty. Co więcej, badanie USG wykonywane przez lekarza rodzinnego zgodnie z zasadą *point-of-care*⁽²⁾ nie wydłuża czasu trwania wizyty, ponieważ np. długość badania płuc przy użyciu ultradźwięków i stetoskopu jest porównywalna⁽³⁾. Określenie *point-of-care ultrasonography* oznacza przeprowadzenie i interpretację badania ultrasonograficznego podczas podejmowania decyzji terapeutycznej, w celu potwierdzenia podejrzanej patologii. Znajomość USG przez lekarza rodzinnego zmniejszyłaby liczbę niewłaściwych skierowań, a także poprawiłaby prawidłową interpretację wyników⁽²⁾.

thy patients and control the efficacy of treatment or follow changes resulting from the disease⁽¹⁰⁾. Thanks to screening ultrasound examinations, an early diagnosis of a disease can contribute to a decrease in the percentage of advanced conditions that lead to disability. The problem of late carpal tunnel syndrome diagnosis can serve as an example⁽¹⁴⁾.

It must be remembered that ultrasound imaging is an additional examination and it should not be the only basis for decision-making⁽⁸⁾. US is characterized by certain limitations, e.g. it makes it possible to detect a cancerous lesion, but it cannot evaluate it in terms of malignancy⁽¹²⁾.

The value of ultrasound mainly depends on three factors: equipment, patient and examiner.

When selecting ultrasound equipment, one should bear in mind the guidelines of the Polish Ultrasound Society since the age and class of equipment affect image quality⁽⁹⁾. Moderate-class equipment is completely sufficient for general practitioner offices.

Moreover, the quality of an examination is affected by the general condition of a patient, the condition of abdominal wall (wounds, scars, stretch marks) and proper preparation of patients by adequate diet, antifatulent agents (intestinal gas can make abdominal structures less accessible) as well as proper degree to which the urinary bladder is filled⁽⁹⁾. Insufficient knowledge of primary care physicians concerning ultrasonography, or sometimes the lack of such knowledge, results in inaccurate referrals and poor skills in interpreting US findings⁽⁸⁾. The author of one article, published in 2002, emphasizes that skills of doctors who perform US examinations in accordance with the guidelines of the Polish Ultrasound Society and Polish Medical Society of Radiology should be confirmed with adequate certificates⁽⁹⁾. A US examination is always subjective, and its results and further diagnostic process depend on qualifications and experience of the examiner and their professional approach⁽¹²⁾. That is why it is concluded that the issue of ultrasonographic education is crucial.

Jakubowski emphasizes that acquiring the ability to conduct ultrasound examinations properly requires a systematic approach, everyday training under professional supervision and the usage of appropriate equipment. According to Jakubowski, this takes at least 12 months⁽⁶⁾. Despite such a long period of time needed to master the specifics of ultrasound imaging, a survey conducted by Latański, Woźnica and Bełtowska among doctors demonstrates that there is a considerable demand for such courses⁽⁷⁾. They would enable doctors to perfect their skills in interpreting US findings in the most common pathologies encountered in a GP's office on a daily basis. Moreover, GPs assess their own knowledge as insufficient and, therefore, they must frequently seek assistance of more experienced colleagues. They believe that such courses should be primarily practical and conducted by qualified ultrasonographers⁽⁷⁾. Many surveyed doctors draw attention to high costs of specialist trainings⁽⁷⁾. Furthermore, a comment to the publication of Sowińska-Neuman includes the opinion that the financial

Dokumentacja zdjęciowa umożliwiłaby lekarzowi pierwszego kontaktu szybkie porównywanie aktualnych wyników USG z wcześniejszymi⁽³⁾. Pozwoliłaby wykryć subtelne zmiany, co mogłoby się okazać kluczowe w zwiększeniu wykrywalności chorób w ich wczesnym stadium. Dodatkowo lekarz POZ mógłby okresowo monitorować zdrowych pacjentów, jak również kontrolować skuteczność terapii czy zachodzące w wyniku choroby zmiany⁽¹⁰⁾. Dzięki przesiewowym badaniom ultrasonograficznym szybkie rozpoznanie schorzenia może przyczynić się do zmniejszenia odsetka bardzo zaawansowanych zmian chorobowych, prowadzących do niepełnosprawności. Przykładem jest problem późnej diagnostyki zespołu kanału nadgarstka⁽¹⁴⁾.

Należy pamiętać, że badanie ultrasonograficzne jest badaniem dodatkowym i nie powinno się bazować wyłącznie na nim⁽⁸⁾. USG cechują pewne ograniczenia, np. dają możliwość wykrycia zmiany nowotworowej, ale nie oceny, czy jest to zmiana złośliwa, czy nie⁽¹²⁾.

Wartość badania USG zależy przede wszystkim od trzech czynników: od aparatury, pacjenta i badającego.

Wybierając aparat ultrasonograficzny, powinno się kierować wytycznymi Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego (PTU), ponieważ wiek i klasa sprzętu wpływają na jakość obrazu⁽⁹⁾. W gabinecie lekarza rodzinnego w zupełności wystarczy aparat średniej klasy.

Stan ogólny pacjenta, stan powłok brzusznych (rany, blizny, rozstępny), a także prawidłowe przygotowanie badanego poprzez odpowiednią dietę i leki ograniczające wzdęcia (gazy w jelitach mogą utrudniać dostępność struktur jamy brzusznej) oraz odpowiednie wypełnienie pęcherza wpływają na jakość badania⁽⁹⁾. Niewystarczająca wiedza lekarzy rodzinnych na temat ultrasonografii, a czasem jej brak, skutkuje nieprecyzyjnymi skierowaniami, jak i małą umiejętnością interpretacji wyników tego badania⁽⁸⁾. W jednej z publikacji, z 2002 roku, autor podkreśla, że umiejętności lekarza wykonującego badanie USG zgodnie z zaleceniami PTU i Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego (PLTR) powinny być potwierdzone poprzez zdobycie odpowiednich certyfikatów⁽⁹⁾. Badanie USG zawsze będzie subiektywne, dlatego od kwalifikacji i doświadczenia badającego oraz jego profesjonalnego podejścia będą zależały wynik i dalsza diagnostyka⁽¹²⁾. Stąd płynie wniosek, że kwestia edukacji ultrasonograficznej jest kluczowa.

Jakubowski podkreśla, że nabywanie umiejętności prawidłowego wykonywania badań ultrasonograficznych wymaga systematyczności, codziennej nauki pod kierunkiem fachowego personelu i korzystania z odpowiedniej aparatury, co jego zdaniem zajmuje co najmniej 12 miesięcy⁽⁶⁾. Mimo tak długiego czasu, jaki zajmuje zdobywanie wiedzy na temat wykonywania badania USG, z opinii ankietowanych lekarzy w badaniu opisanym przez Latańskiego, Woźnicę i Bełtowską wynika, że istnieje duże zapotrzebowanie na tego typu kursy⁽⁷⁾. Umożliwiłyby one doskonalenie umiejętności interpretacji badań USG w najczęstszych schorzeniach, z którymi lekarze rodzinni spotykają się na co dzień. Ponadto lekarze POZ oceniają swoją wiedzę oraz umiejętności jako niewystarczające.

aspect should encourage general practitioners to conduct US examinations in their own offices. Performing such scans is less expensive than referring patients to other centers⁽¹¹⁾. Moreover, doctors should possess knowledge about available ultrasound equipment in order to be able to purchase adequate systems⁽¹⁾.

Conclusions

1. Despite the fact that primary care physicians constitute a large group, there are few papers in the Polish literature on the role of ultrasonography in general practice.
2. Most authors unanimously agree that performing ultrasound scans by GPs themselves accelerates diagnoses and enables adequate treatment to be rapidly implemented or the patient to be referred to a proper specialist.
3. Several basic problems remain to be solved, namely: education of general practitioners, the manner of their training and making them aware of the benefits associated with the availability of an ultrasound system in their office.

Conflict of interest

Authors do not report any financial or personal connections with other persons or organizations, which might negatively affect the contents of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

References / Piśmiennictwo

1. Piskunowicz M, Kosiak W, Świętoń D: Nowe technologie w obrazowaniu ultrasonograficznym – ich przydatność w gabinecie ultrasonograficznym lekarza rodzinnego. *Fam Med Prim Care Rev* 2008; 10: 1014–1016.
2. Kosiak W, Kryger M: Ultrasonografia w gabinecie lekarza rodzinnego – za i przeciw. *Fam Med Prim Care Rev* 2012; 14: 249–250.
3. Kosiak W: Ultrasonograf stetoskopem lekarza rodzinnego. *Fam Med Prim Care Rev* 2010; 12: 389–393.
4. Batko T, Kosiak W: Zastosowanie badań ultrasonograficznych węzłów chłonnych u dzieci i młodzieży w gabinecie lekarza rodzinnego i pediatrii – na podstawie doświadczeń własnych. *Developmental Period Medicine* 2013; 17: 137–142.
5. Jakubowski W: Problemy związane z ultrasonografią w gabinecie lekarza domowego. *Ultrasonografia Polska* 1994; 4: 102–103.
6. Jakubowski W: Profesjonalna ultrasonografia w gabinecie lekarza rodzinnego. *Gabinet Prywatny* 2005; 1: 35–38.
7. Latański M, Woźnica I, Beltowska K: Badania ultrasonograficzne w podstawowej opiece zdrowotnej – możliwości realizacji i potrzeby szkoleniowe lekarzy. *Ultrasonografia* 2000; 4: 47–52.
8. Rakoczy A: Znaczenie ultrasonografii (USG) jamy brzusznej w praktyce lekarza podstawowej opieki zdrowotnej. *Nowa Klinika* 2001; 8: 1165–1168.
9. Gajewicz W: Ultrasonografia w praktyce lekarza rodzinnego. *Diagnostyka wybranych narządów jamy brzusznej. Lek Rodz* 2002; 7: 74–79.
10. Bujnowska-Fedak MM, Krawiecka-Jaworska E: Rola i przydatność badania ultrasonograficznego w rozpoznawaniu bólów brzucha w praktyce lekarza rodzinnego. *Fam Med Prim Care Rev* 2009; 11: 21–25.
11. Sowińska-Neuman L: Umiejętność samodzielnego wykonywania badań ultrasonograficznych w praktyce lekarza rodzinnego. *Ultrasonografia* 2009; 38: 51–54.
12. Bień S: The importance of General Practitioner in diagnosis and treatment of a mass in the neck. *Probl Med Rodz* 2012; 14: 49–55.
13. Bujnowska-Fedak MM, Krawiecka-Jaworska E: Przydatność badań ultrasonograficznych szyi, w szczególności tarczycy i węzłów chłonnych, w praktyce lekarza rodzinnego. *Fam Med Prim Care Rev* 2009; 11: 37–41.
14. Mazurczak-Pluta T, Pomianowski S, Szopiński K: Zespół kanału nadgarstka w praktyce lekarza rodzinnego. Znaczenie badania ultrasonograficznego w odniesieniu do elektromiografii. *Ultrasonografia* 2007; 31: 73–84.
15. Cwojdzńska-Jankowska I, Plewa A: . *J Ultrason* 2013; 13: 344–349.

jące i z tego powodu często muszą korzystać z pomocy bardziej doświadczonych kolegów. Uważają, że zajęcia powinny mieć głównie charakter praktyczny i być prowadzone przez wykwalifikowanych ultrasonografistów dydaktyków⁽⁷⁾. Wielu ankietowanych lekarzy zwraca uwagę na wysokie koszty specjalistycznych szkoleń⁽⁷⁾. W komentarzu redakcyjnym publikacji Sowińskiej-Neuman jako motywacja do nauki przeprowadzania badania ultrasonograficznego przez lekarzy rodzinnych wymieniony został aspekt finansowy – samodzielne wykonywanie USG jest bowiem tańsze niż kierowanie pacjentów do innych placówek⁽¹¹⁾. Ponadto lekarze powinni posiadać wiedzę na temat dostępnych urządzeń ultrasonograficznych, by móc dokonać właściwego zakupu⁽¹⁾.

Wnioski

1. W polskim piśmiennictwie, mimo że lekarze rodzinni stanowią ogromną grupę, do dzisiaj ukazało się niewiele artykułów opisujących rolę ultrasonografii w gabinecie lekarza POZ.
2. Większość autorów zgodnie podkreśla, że samodzielne wykonywanie badania ultrasonograficznego przez lekarza POZ przyspiesza właściwe rozpoznanie choroby przyjmowanego pacjenta oraz umożliwia szybkie wdrożenie prawidłowego leczenia lub przekierowanie do odpowiedniego specjalisty.
3. Pozostają do rozwiązania podstawowe problemy, jakimi są: edukacja lekarzy rodzinnych, sposób ich szkolenia oraz uświadomienie im, jakie korzyści niesie za sobą posiadanie ultrasonografu w gabinecie lekarza POZ.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.