

ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА УЛТРАЗВУКА – ОТ СТАНДАРТНАТА ЕХОКАРДИОГРАФИЯ ДО ТРАНСКРАНИАЛНИЯ ДОПЛЕР ПРИ ДИАГНОСТИКАТА НА МЕЖДУПРЕДСЪРДНИ ДЕФЕКТИ

Женя Маринова¹, Роксана Цветанова¹, Елена Иванова¹, Антония Кишева²

¹Студенти, Медицински университет – Варна

²Катедра „Вътрешни болести“, Кардиология, Медицински университет – Варна

THE CAPABILITIES OF ULTRASOUND – FROM STANDARD ECHOCARDIOGRAPHY TO TRANSCRANIAL DOPPLER IN THE DIAGNOSTICS OF ATRIAL SEPTAL DEFECTS

Zhenya Marinova¹, Roksana Tsvetanova¹, Elena Ivanova¹, Antoniya Kischeva²

¹Student, Faculty of Medicine, Medical University of Varna

²ESS Cardiology, Department of Internal Diseases, Faculty of Medicine,
Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Въведение: Ултразвукът е част от арсенала на лекари и радиолози повече от 50 години, но неговите възможности и днес продължават да нарастват чрез въвеждането на все по-нови методики в диагностиката на редица патологии. Една от тях са междупредсърдните септални дефекти (ASD) и макар стандартната трансторакална ехокардиография (ТТЕ) да е доказала ефективността и ползата си във времето, днес на разположение на специалистите съществува нов и също толкова надежден диагностичен метод – транскраниалната доплер ехография (сТСД).

Материали и методи: Докладът разглежда нарастващите възможности на ехографията в диагностиката на ASD. Установено е, че около 25% от световното население има персистиращ форамен овале (ПФО). Мнозинството от тези хора нямат симптоми, свързани с това състояние. Въпреки това в последните години се предлага становището, че пациентите, преживели криптогенни инсулти или транзиторни исхемични атаки (ТИА), имат по-висока честота на ПФО.

сТСД е много чувствителна методика, която може да бъде използвана за оценката на дясно-леви шънтове (RLS) през ПФО. За диагностиката на ASD се използва транстемпорален изглед, при

ABSTRACT

Introduction: Ultrasound has been a part of the arsenal of medical specialists for more than 50 years but its uses keep growing with the invention of newer methods in diagnostics of different pathologies. One of them are the atrial septal defects (ASD) and even though the standard transthoracic echocardiography (TTE) has proven its efficacy, there is nowadays, available to professionals, a new and equally reliable diagnostic method – transcranial Doppler ultrasonography (cTCD).

Materials and Methods: This report reviews the growing capabilities of ultrasound in ASD diagnostics. It is estimated that approximately 25% of the world's population have patent foramen ovale (PFO). The majority of these people have no symptoms associated with this condition. However, in recent years, it has been suggested that patients with cryptogenic strokes or transient ischaemic attacks (TIA) have higher prevalence of PFO. cTCD is a very sensitive technique which can be used for evaluation of right-to-left shunts (RLS) via PFO. In the diagnostics of ASD transtemporal view is used and the middle cerebral artery (MCA) is visualized. The method is performed by intravenous application of saline and the appearance of microbubbles in the MCA determines with high certainty the diagnosis of ASD.

Results and Discussion: Numerous studies have shown that in large percentage of the patients with

което се изобразява средната мозъчна артерия (СМА). Методиката се състои в интравенозна апликация на предварително приготвен физиологичен разтвор, като при поява на микромехурчета в зоната на СМА поставя с голяма сигурност диагнозата ASD.

Резултати и обсъждане: Редица проучвания доказаха, че при голям процент от пациентите, преживели инсулти или ТИА, е налице такъв дефект, а специфичността и точността на метода са съизмерими с тези на ТТЕ и трансезофагеалната ехокардиография (ТЕЕ), която се приема за златен стандарт.

Заключение: сТCD има сходна чувствителност и специфичност с тази на сТЕЕ при откриването на ASD, но има предимството да е неинвазивен и доказано безопасен при пациенти с емболичен инсулт от неизяснен произход. В обобщение, достъпността до високосенситивни диагностични техники, каквато е ТCD, осигурява възможност за ефективен и надежден скрининг на пациенти със съответните показания.

Ключови думи: персистиращ форамен овале, транскраниален доплер ултразвук, дясно-ляв шънт, инсулт

ВЪВЕДЕНИЕ

Ултразвукът представлява звук с честота, по-голяма от горната граница на човешкия слух, която е около 20 kHz. Такива високочестотни трептения обикновено се създават с помощта на пиезоелектрични кристали, например, от бариетитанит. В областта на медицината ултразвукът отдавна е затвърдил своето място като класически метод за диагностика на редица патологии.

Типичните диагностични ултразвукови апарати работят в честотния диапазон от 2 до 13 MHz (Фиг.1). Тази техника е част от арсенала на лекари и радиолози повече от 50 години, но нейните възможности и днес продължават да нарастват чрез въвеждането на все по-нови методики за диагностика, какъвто е случаят с междупредсърдните септални дефекти (ASD) – макар стандартната трансторакална ехокардиография (ТТЕ) да е доказала ефективността и ползата си във времето, днес на разположение на специалистите съществува нов и също толкова надежден диагностичен метод, а именно контрастната транскраниална Доплер ехография (сТCD).

strokes or TIA such defect is present and the specificity and accuracy of the method are comparable to those of TTE and transesophageal echocardiography (TEE), which is considered a standard method for detecting RLS.

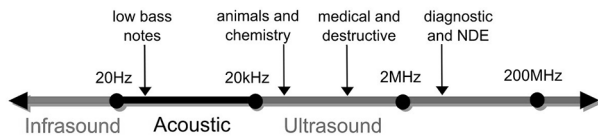
Conclusion: сТCD has similar sensitivity and specificity to сТЕЕ in detecting ASD but has the advantage of being noninvasive and reportedly safe in patients with embolic stroke of undetermined source. In summary, the availability of high sensitive diagnostic techniques such as TCD provides the opportunity of effective and reliable screening of patients with appropriate indications.

Keywords: patent foramen ovale, transcranial Doppler sonography, right-to-left shunt, stroke

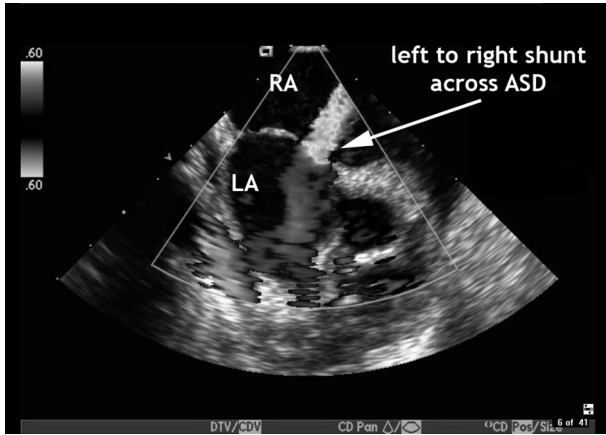
МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Докладът разглежда едно от многото приложения на ехографията в медицината - диагностиката на ASD. Установено е, че около 25% от световното население има дефект в сърдечния септум, наречен персистиращ форамен овале (ПФО). Мнозинството от тези хора нямат симптоми, свързани с това състояние и не подозират за неговото съществуване. Въпреки това в последните години се предлага становището, че пациентите, преживели криптогенни инсулти или транзиторни исхемични атаки (ТИА) имат по-висока честота на ПФО. Златният стандарт, приет за диагностицирането на тези дефекти е трансезофагеалната ехокардиография (ТЕЕ), която поставя диагнозата със значително висока точност (Фиг.2). Въпреки това в последните години започна да се налага нова методика, която е неинвазивна и заедно с това също така ефективна както ТЕЕ – така наречената контрастна транскраниална Доплер ехография (сТCD).

сТCD е много чувствителна техника, която може да бъде използвана за оценката на дясно-леви шънтове (RLS) през ПФО. Тя е напълно неинвазивна, притежава висока сензитивност и



Фиг. 1.

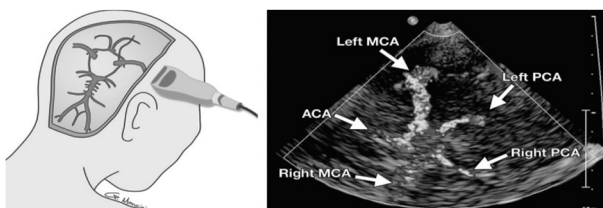


Фиг. 2.

на практика не съществуват контраиндикации за нейното приложение.

Възможни са три подхода при прилагането на сТСД: трансорбитален, субокципитален и транстемпорален (1). При трансорбиталния метод трансдюзерът се поставя леко върху затворения клепач на пациента, като по този начин се визуализира кръвообръщението в а. орhthalmica и каротидния сифон (S-образен участък от вътрешната сънна артерия) от съответната страна.

Субокципиталният изглед пък има приложение при изобразяването на кръвния ток във вертебробазиларната система (2). Но тъй като обект на този доклад е диагностиката на ASD, основно приложение намира транстемпоралният изглед, при който трансдюзерът се поставя върху темпоралната кост или над зигоматичната дъга и пред външния слухов проход или малко по назад, над ушната мида (3-5). Доплер изображенията, получени по този начин, изобразяват кръвотока във кръга на Willis (Фиг. 3). Методиката се състои в интравенозна апликация на предварително приготвен разтвор. Различни проучвания показваха, че v. femoralis осигурява по-голяма чувствителност като място на приложение

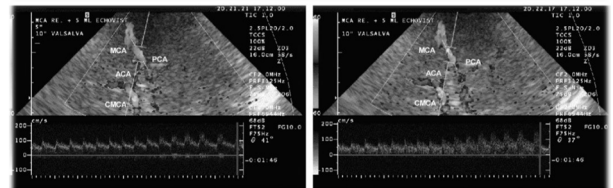


Фиг. 3.

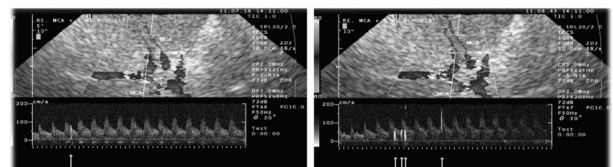
ние на контраста в сравнение с v. mediana cubiti, но от друга страна е по-некомфортно за пациента. Самият контраст се приготвя непосредствено преди апликацията като се използват две спринцовки – първата, съдържаща 9 мл. физиологичен разтвор (NaCl), а втората – 1 мл. въздух като двете се свързват към трипътник, предварително свързан с венозния път. Съдържанието на двете спринцовки се размесва енергично между тях поне 10 пъти, след което полученият контраст от микробалончета се инжектира болус. Изследването се извършва двустранно като появата на микроемболични сигнали в зоната на СМА поставя с голяма сигурност диагнозата ASD. При детекция на малък брой или липса на сигнали от артерията изследването се повтаря като се използва методът на Валсалва, за да се диагностицира евентуален латентен шънт (6).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

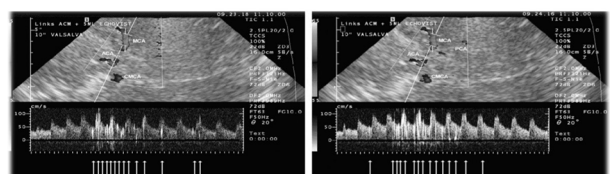
За оценка на получените от методиката резултати, пациентите се разделят в 4 категории в зависимост от броя на засечените микроемболични сигнали (МЕС) (6). Категориите се определят както следва: в първа категория попадат случаите, при които не са отчетени никакви МЕС (Фиг. 4), във втора – от 1 до 10 МЕС (Фиг. 5), в трета – засечени за повече от 10 сигнала, но те все още не образуват т. нар. „завеса“ (5) (Фиг. 6) и в четвърта категория – визуализира се „дъжд“ или още „завеса“ от МЕС, т.е. отделните сигнали не могат да се отграничат един от друг (7) (Фиг. 7).



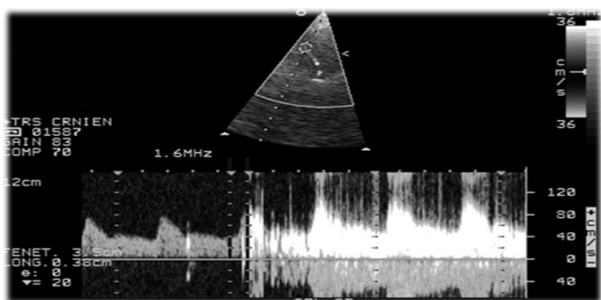
Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.



Фиг. 7.

МЕС следва да се отчитат и документират съответно при нормални условия и след прилагане на метода на Валсалва. Редица проучвания доказва, че при голям процент от пациентите, преживели инсулти или ТИА е налице такъв дефект, а специфичността и точността на метода са съизмерими с тези на ТТЕ и трансезофагеалната ехокардиография (ТЕЕ), която се приема за златен стандарт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въвеждането в последните години на все по-нови и минамално инвазивни ултразвукови техники, които да осигуряват не по-малка точност от класическите такива, предоставя на медицинските специалисти възможността за бърза и лесна диагностика и оценка на пациенти със съответните показания.

cTCD има сходна чувствителност и специфичност с тази на cТЕЕ при откриването на ASD, но има предимството да е неинвазивен и доказано безопасен метод при пациенти с емболичен инсулт от неизяснен произход, който освен това не зависи от текущия статус на пациента и неговата кооперативност.

В обобщение, достъпността до високосензитивни диагностични техники каквато е TCD осигурява възможност за ефективен и надежден скрининг на пациенти със съмнение за междупредсърден септален дефект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baumgartner et al, Transcranial Color-Coded Duplex Sonography in the Evaluation of Collateral Flow through the Circle of Willis, AJNR Am J Neuroradiol 18:127–133, January 1997
2. Kirsch et al, Advances in Transcranial Doppler US: Imaging Ahead, RadioGraphics 2013; 33:E1–E14

3. AIUM Practice Guideline for the Performance of a Transcranial Doppler Ultrasound Examination for Adults and Children, © 2012 by the American Institute of Ultrasound in Medicine
4. Lechat P, Mas JL, Lascault G, et al. Prevalence of patent foramen ovale in patients with stroke. N Engl J Med 1988;318:1148–52
5. Blersch W et al, Transcranial Duplex sonography in the Detection of Patent Foramen Ovale, Radiology 2002; 225:693–699
6. M. Jauss, E.M. Zanette, for the Consensus Conference, Detection of right-to-left shunt with ultrasound contrast agent and transcranial Doppler sonography, Cerebrovascular Diseases, 10 (2000), pp. 490–496
7. Geraud Souteyrand et al, Comparison of transthoracic echocardiography using second harmonic imaging, transcranial Doppler and transesophageal echocardiography for the detection of patent foramen ovale in stroke patients, Eur J Echocardiography (2006) 7, 147-154

Адрес за кореспонденция:
Женя Мирославова Маринова
Варна, ул. "Царевец", бл.7, вх. А, ап.8
e-mail: jenia2203@gmail.com