

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM

a) Charakteristika certifikačnej prípravy

1. Echokardiografia ako certifikovaná pracovná činnosť je neinvazívnou zobrazovacou metódou v kardiológii, ktorá na zobrazenie využíva ultrazvuk. Zaoberá sa diagnostikou kardiovaskulárnych chorôb, ktoré vedú k porušeniu funkcie a morfológie srdca, jeho jednotlivých štruktúr (myokardu, srdcových chlopní, perikardu) a veľkých ciev, monitorovaním výkonov intervenčnej kardiológie a kardiochirurgie a konzervatívnej liečby v kardiológii.
2. Certifikačná príprava trvá dva roky.
3. Certifikačná príprava nadväzuje:
 - a) Na špecializáciu v špecializačnom odbore vnútorné lekárstvo, kardiológia alebo angiológia alebo na zaradenie do špecializačného odboru vnútorné lekárstvo, kardiológia alebo angiológia po absolvovaní internistického kmeňa
 - b) na najmenej dva roky odbornej praxe v echokardiografii

b) Obsah a rozsah teoretických a praktických poznatkov

Položka 1

Teoretické poznatky

1. *Uchádzač o certifikát v CPČ ECHOKARDIOGRAFIA musí mať vedomosti vo vnútornom lekárstve v rozsahu spoločného internistického kmeňa, vedomosti v kardiológii a angiológii a v súvisiacich odboroch primerané pre hodnotenie morfológie, funkcie, hemodynamiky kardiovaskulárneho systému v zdraví a chorobe.*

Vedomosti vo vnútornom lekárstve v rozsahu, ako je stanovený pre spoločný internistický kmeň v rozsahu 2 rokov, najmä:

- Etiológia, patogenéza, klinické obrazy, diagnostika, diferenciálna diagnostika, liečba a prevencia vnútorných chorôb.
- Indikácie, kontraindikácie, interpretácia výsledkov diagnostických a terapeutických výkonov, laboratórnych a pomocných vyšetrení vo vnútornom lekárstve.
- Diagnostické a liečebné postupy pri zlyhávaní vnútorných orgánov a systémov (srdce, cievny systém, pľúca, obličky, pečeň a ďalšie).
- Základy intenzívnej starostlivosti, monitorovanie, diagnostické a liečebné postupy pri naliehavých situáciách vo vnútornom lekárstve.
- Princípy a prax ústavnej a ambulantnej starostlivosti o chorých s vnútornými chorobami.
- Indikácie a interpretácia konziliárnych vyšetrení v internistickej praxi.

2. *Vo vlastnom certifikačnom odbore ECHOKARDIOGRAFIA musí mať uchádzač dôkladné teoretické znalosti a vedomosti problematiky, najmä z nasledujúcich oblastí, a to v trvaní 2 rokov:*

- normálna a patologická anatómia a fyziológia srdcovocievneho systému dospelých pacientov (anatómia srdca, chlopňového aparátu, veľkých ciev a koronárnych tepien, anatomické variácie a vrodené abnormality)
- etiológia, patogenéza, diagnostika, diferenciálna diagnostika, klinika, liečba a prevencia chorôb srdcovo-cievneho ústrojenstva (srdcové zlyhanie, ateroskleróza,

koronárna choroba srdca, hypertenzná choroba, reumatická horúčka, získané chlopňové chyby, pľúcny tromboembolizmus, vrodené chyby srdca a ciev, kardiomyopatie, ochorenia artérií a vén)

- fyzikálne princípy diagnostického ultrazvuku
- prístrojová technika (charakteristika a vlastnosti jednotlivých sond, vybavenie vlastného prístroja, periférne moduly)
- ultrazvukové zobrazenie normálnych nálezov jednotlivých srdcových a cievnych štruktúr vo všetkých používaných modalitách (2-rozmerné zobrazenie, kontinuálny, pulzný, farebný a tkanivový Doppler) a zaužívaných projekciách
- klinická interpretácia zobrazených nálezov
- zásady neinvazívnej a invazívnej diagnostiky a intervenčnej liečby chorôb srdca a ciev
- echokardiografické hodnotenie, vrátane hodnotenia závažnosti, najmä v kontexte indikácie na radikálne riešenie:
 - chlopňových chýb vrátane chlopňových protéz,
 - štruktúry a funkcie komôr (systolickej a diastolickej), regionálnych porúch kinetiky, vrodených chýb srdca v dospelom veku, o chorôb perikardu
 - vnútrošrdcových útvarov o ochorení aorty
 - pľúcnej hypertenzie
- zásady pre echokardiografické sledovanie celej škály kardiovaskulárnych chorôb
- problematika echokardiografického monitorovania počas intervenčných kardiologických výkonov
- problematika echokardiografickej diagnostiky v akútnej kardiológii
- možnosti kvalitnej záznamovej a archivačnej techniky
- príslušné právne predpisy vzťahujúce sa na oblasť poskytovania zdravotnej starostlivosti

3. **V príbuzných hraničných odboroch:** musí ovládať zásady chirurgickej liečby chorôb kardiovaskulárneho systému (predovšetkým kardiochirurgia), hlavne problematiku indikácií a kontraindikácií operácií srdca, osobitosti pooperačnej starostlivosti tak v bezprostrednom pooperačnom období, ako i v rámci dlhodobej ambulantnej dispenzarizácie chorých, znalosť kardiologických problémov v gravidite, vrátane indikácií na jej prerušenie, znalosť kardiologickej problematiky dorastového lekárstva. Ďalej musí zvládnuť problematiku kardiovaskulárnych porúch predovšetkým v týchto odboroch: v chirurgii, gynekológii a pôrodníctve, neurológii, geriatrickej. Musí ovládať všeobecné zásady transplantológie so špeciálnym zameraním na transplantáciu srdca. Ďalšie požadované vedomosti sú: posudkové lekárstvo v celej oblasti kardiológie, zásady sociálneho lekárstva a zdravotníckeho práva.

Položka 1

Praktické poznatky

V rámci praktických zručností a výkonov potrebných na získanie certifikátu v CPC ECHOKARDIOGRAFIA uchádzač musí prakticky ovládať:

1. technické parametre prístroja, nastavenie prístroja a jednotlivých sond, vybavenie vlastného prístroja, ovládanie periférnych modulov, a princípy záznamovej a archivačnej techniky
2. kompletne vyšetrenie pozostávajúce zo všetkých modalít transtorakálneho echokardiografického vyšetrenia (M- mode, 2D) s použitím kontinuálneho, pulzného, farebného a tkanivového dopplerovského vyšetrenia.

Súčasťou kompletného vyšetrenia je ultrazvukové zobrazenie a zhodnotenie normálnych a patologických nálezov nasledovných srdcových a cievnych štruktúr :

- ľavá a pravá komora
- mitrálna, aortálna, trikuspidálna, pulmonálna chlopňa
- ľavá a pravá predsieň
- aorta a artéria pulmonalis
- perikard
- dolná dutá žila

3. echokardiografické zhodnotenie pri patológii srdca a ciev:

- hodnotenie systolickej funkcie a kvantifikácia srdcových dutín
- hodnotenie diastolickej funkcie a diastolické srdcové zlyhanie
- koronárna choroba a akútny infarkt myokardu, hodnotenie porúch kinetiky
- pravá komora a pľúcna hypertenzia
- chlopňové chyby
- chlopňové protézy
- infekčná endokarditída
- kardiomyopatie
- choroby perikardu
- tumory a masy
- choroby aorty
- vrodené chyby srdca
- pooperačné echokg nálezy (po chlopňovej kardiológii, korekcii vrodených chýb srdca)

4. kontrastná echokardiografia (techniky a indikácie)

5. záťažová echokardiografia (bicyklová a dobutamínová)

6. princípy echokardiografického dispenzáru

Oddiel 1

Minimálny počet zdravotných výkonov.

Od uchádzača sa vyžadujú nasledovné počty samostatných výkonov, ktoré musia byť z dokumentované v záznamníku: **200 kompletných echokardiografických vyšetrení za 1 rok** a to v nasledovnej štruktúre výkonov podľa diagnóz:

1.	ischemická choroba srdca, artérová hypertenzia v počte	210
2.	chlopňové chyby a protézy v počte	100
3.	vrodené chyby srdca	40
4.	choroby perikardu, pľúcna hypertenzia v počte	50

Organizačná forma certifikačného štúdia

Certifikačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu a **trvá minimálne 2 roky.**

Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti. Teoretická časť a praktická časť sú navzájom prepojené do jedného celku podľa študovania jednotlivých úsekov certifikačného odboru. Po splnení certifikačného programu a požiadaviek akreditovanej vzdelávacej inštitúcie sa môže uchádzač prihlásiť na certifikačnú skúšku v CPČ ECHOKARDIOGRAFIA. Certifikačná skúška, ktorej súčasťou je praktická a teoretická časť, sa koná pred komisiou.

Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej charakter, minimálne trvanie, časový priebeh a kritériá pre podanie žiadosti o certifikačnú skúšku v CPČ ECHOKARDIOGRAFIA.

Certifikačné štúdium nadväzuje na **spoločný internistický kmeň** (v trvaní minimálne 24 mesiacov), resp. **na špecializáciu v odbore vnútorné lekárstvo alebo kardiológia alebo angiológia.**

Odporúčaná dĺžka odbornej praxe certifikačného štúdia je:

- **24 mesiacov** na pracovisku ultrazvukového vyšetrovania srdca, z toho
- školiaci pobyt na I. kardiologickej klinike UPJŠ LF a VÚSCH, a. s. Košice v rozsahu **4 týždne**

Po splnení všetkých požiadaviek vyššie uvedeného certifikačného programu sa uchádzač môže prihlásiť na skúšku v CPČ ECHOKARDIOGRAFIA na I. Kardiologickej klinike UPJŠ LF a VÚSCH, a. s. v Košiciach.

Vzdelávacia inštitúcia má právo žiadať podľa dosiahnutej odbornej praxe a stupňa odborných teoretických a praktických vedomostí a zručností uchádzača o certifikačnú skúšku aj o event. ďalšie doplnenie špecializačného štúdia.

Kontaktná osoba:

MUDr. Daniela Ondušová

Pracovisko: I. KK LF UPJŠ a VÚSCH, a. s. - Oddelenie funkčnej diagnostiky

Ondavská 8, 040 01, Košice

Číslo telefónu: +421 55 789 1481

e-mail: dondusova@vuschi.sk

Odporúčaná literatúra pre CS v certifikačnom odbore echokardiografia:

Učebnice

1. The EACVI Textbook of Echocardiography /Edited by Patrizio Lancellotti , Jose Luis Zamorano , Gilbert Habib , Luigi Badano/, Oxford University Press 2017
2. The EACVI Echo Handbook /Edited by Patrizio Lancellotti , Bernard Cosyns, Oxford University Press 2016
3. Armstrong WF, Ryan T. Feigenbaum's Echocardiography. Eight edition; Lippincott 2019
4. Kovalová S, Nečas J. 3D Echokardiografie pro začátečníky i pokročilé, Maxdorf 2016
5. Otto C.M. Textbook of Clinical Echocardiography, 6th Revised edition, Elsevier Publishing 2018
6. Petros Nihoyannapoulous, Joseph Kisslo. Echocardiography. Springer 2009

7. Aleš Linhart Tomáš Paleček. Echokardiografie u nemocných s plicní hypertenzí, Průvodce pro echokardiografickou praxi , Maxdorf, 2016
8. Benjamin W. Eidem, Frank Cetta, Patrik W. O'Leary. Echocardiography in Pediatric and Adult Congenital Heart Disease Walters Kluwers Health 2015
9. Shuping GE. Realtime 3D echocardiography for congenital heart disease. From fetus to adult. Shelton, Connecticut; People's Medical Publishing House 2014.

Ďalšia literatúra

10. Richard P. Steeds, et al., EACVI appropriateness criteria for the use of transthoracic echocardiography in adults: a report of literature and current practice review. European Heart Journal - Cardiovascular Imaging, Volume 18, Issue 11, November 2017, 1191–1204
11. Mitchell C. et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults : Recommendations from the American Society of Echocardiography, Journal of the American Society of Echocardiography 2019 Jan;32(1):1-64
12. Saura D et al. Two-dimensional transthoracic echocardiographic normal reference ranges for proximal aorta dimensions:results from the EACVI NORRE study. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2017 Feb;18(2):167-179
13. Seisyu Kou et al Echocardiographic reference ranges for normal cardiac chamber size : result from the NORRE study. . Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2014 Jun15 (6):680-690.
14. Lang RM, et al. Recommendations for Chamber Quantification by ECHO in adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of CV Imaging. Eur Heart J Cardiovascular Imaging 2015; 16: 233-271
15. Maurizio Galderisi, et al., Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging,. European Heart Journal - Cardiovascular Imaging, Volume 18, Issue 12, December 2017, 1301–1310
16. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2017;70(2):252-289
17. Patrizio Lancellotti et al. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation : an executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. Eur Heart J Cardiovasc Imagind. 2013 Jul;14(7):611-44.
18. Zoghbi WA et al. Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance J Am Soc Echocardiogr 2017 Apr;30(4):303-371
19. Baumgartner H et al. Echocardiographic assessment of valve stenosis : EAE/ASE recommendations for clinical practice Eur J Echocardiogr 2010;10:1-25
20. Baumgartner H et al, Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography J Am Soc Echocardiogr 2017 Apr;30(4):372-392

21. Baumgartner H et al., ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease *European Heart Journal*, Volume 38, Issue 36, 21 September 2017, 2739–2791
22. Zoghbi WA et al. Recommendations for evaluation of prosthetic valves with echocardiography and doppler ultrasound: a report From the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, developed in conjunction with the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(9):975-1084
23. Zoghbi WA et al. Guidelines for the Evaluation of Valvular Regurgitation After Percutaneous Valve Repair or Replacement A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Japanese Society of Echocardiography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance *J Am Soc Echocardiogr* 2019 Apr;32(4):431-475
24. Sherif F. et al., Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging, *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*, Volume 17, Issue 12, December 2016, 1321–1360
25. Erbel et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic Diseases. *Eur. Heart J*, 2014; 35: 2873-2926
26. Rudski GL et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults: A Report from the American Society of Echocardiography Endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2010;23:685-713
27. Baumgartner H, Bonhoeffer P, Groot NMS, et al. ESC Guidelines for the management of grown up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J* 2010; 31: 2915-2957.
28. Lang RM et al. Image Acquisition and Display Using Three-Dimensional Echocardiography : EAE/ASE Recommendations. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2012;13:1-46.
29. Badano LP et al. Current clinical applications of transthoracic three-dimensional echocardiography. *J Cardiovasc Ultrasound* 2012;20:1-22.
30. Buck T, Plicht B. Real-Time Three-Dimensional Echocardiographic Assessment of Severity of Mitral Regurgitation Using Proximal Isovelocity Surface Area and Vena Contracta Area Method. Lessons We Learned and Clinical Implications. *Curr Cardiovasc Imaging Rep.* 2015;8(10):38.
31. Pellikka PA et al. Guidelines for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography in Ischemic Heart Disease: From the American Society of Echocardiography *J Am Soc Echocardiogr* 2020 Jan;33(1):1-41

32. Saric M et al. Guidelines for the Use of Echocardiography in the Evaluation of a Cardiac Source of Embolism . J Am Soc Echocardiogr 2016 Jan; 29(1):1-42
33. Porter TR et al. Clinical Applications of Ultrasonic Enhancing Agents in Echocardiography: 2018 American Society of Echocardiography Guidelines Update J Am Soc Echocardiogr 2018 Mar;31(3):241-274
34. Badano LP et al. Standardization of left atrial, right ventricular, and right atrial deformation imaging using two-dimensional speckle tracking echocardiography: a consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging European Heart Journal - Cardiovascular Imaging, Volume 19, Issue 6, June 2018, 591–600

Ďalšie zdroje

<https://www.123sonography.com/>

<https://www.escardio.org/Guidelines/Recommended-Reading/Cardiovascular-Imaging/Echocardiography>

ČASOVO - TÉMATICKÝ PLÁN VZDELÁVACÍCH AKTIVÍT

v odbore ECHOKARDIOGRAFIA

Teoretická časť

Deň	Hodina od-do	Názov prednášky	Prednášajúci
Pondelok	08.00 - 10.00	Princípy echokardiografie (fyzikálne princípy echokardiografie, hemodynamika v echokardiografii.	Prof.MUDr. Ingrid Schusterová, PhD.
	10.00 - 12.00	Základné echokardiografické metódy a zobrazenia, kontrastné echokardiografické vyšetrenie, komplexné echokardiografické vyšetrenie (protokol a archivácia)	Prof.MUDr. Ingrid Schusterová, PhD.
	13.00 - 15.00	Hodnotenie systolickej a diastolickej funkcie ľavej komory	MUDr. Marta Jakubová, PhD.
Utorok	08.00 - 10.00	Vyšetrenie ľavej a pravej predsieňe, vyšetrenie pravej komory	MUDr. Daniela Ondušová
	10.00 - 12.00		MUDr.Marta Jakubová, PhD.
	13.00 - 15.00	Ochorenie perikardu Ochorenie aortálnej chlopne a aorty	Prof.MUDr. Gabriel Valočík, PhD.
Streda	08.00 - 10.00	Ochorenie mitrálnej chlopne	Prof.MUDr. Ingrid Schusterová, PhD.
	10.00 - 12.00	Ochorenie trikuspidálnej a pulmonálnej chlopne	Prof.MUDr. Ingrid Schusterová, PhD.
	13.00 - 15.00	Infečná endokarditída, echokardiografia protetikých náhrad a kardiologických intervencií	Prof.MUDr. Gabriel Valočík, PhD.
Štvrtok	08.00 - 10.00	Echokardiografia a ischemická choroba srdca, záťažová echokardiografia	Prof.MUDr. Gabriel Valočík, PhD.
	10.00 - 12.00	Kardiomyopatie	MUDr. Daniela Ondušová
	13.00 - 15.00	Tumory srdca a echokardiografické vyšetrenie zamerané na možný zdroj embólie	MUDr. Daniela Ondušová
Piatok	08.00 - 10.00	Echokardiografia pri systémových ochoreniach, echokardiografia na JIS a peroperačná echokardiografia	MUDr.Marta Jakubová, PhD.
	10.00 - 12.00	Vrodené srdcové chyby	Prof.MUDr. Ingrid Schusterová, PhD.

Odporúčame účasť na dvoch vedecko-odborných konferenciách o echokardiografii v priebehu celého štúdia.

Praktická časť

Výučba v praktickej časti nadväzuje na tému teoretickej časti stáže: vykonáva sa na školiacich pracovisku **I. Kardiologická klinika LF UPJŠ a VÚSCH, a. s. v Košiciach**. Získané teoretické poznatky sa overujú formou spätnej väzby štúdiom klinického materiálu v zdravotnej dokumentácii pri samotnom diagnostickom a terapeutickom postupe pri vyšetrení a ošetrení. Účastník vzdelávania sa zúčastňuje vyšetrení ako asistent, získava praktické návyky a zručnosti, sám vykonáva vyšetrenia pod dozorom.

ČASOVO - TEMATICKÝ PLÁN PRAKTICKÝCH ZRUČNOSTÍ ECHOKARDIOGRAFIA

Prax na pracovisku echokardiografie*	24 mesiacov z toho:
<u>vo vzdelávacej ustanovizni:</u> na I. kardiologickej klinike UPJŠ LF a VÚSCH, a. s. v Košiciach. - <i>Školitelia z I. kardiologickej kliniky UPJŠ LF a VÚSCH,</i>	4 týždne

* Vlastné pracovisko – pod vedením vedúceho pracovníka príslušného pracoviska v kooperácii a s kontrolou školiteľa určeným z akreditačného spisu Kardiológia.

Certifikačná skúška:

Certifikačná skúška sa skladá z praktickej časti a teoretickej časti. Certifikačná príprava sa ukončí certifikačnou skúškou pred skúšobnou komisiou.