

Ágy melletti ultrahangvizsgálat az alapellátásban

Irodalmi áttekintés

Xantus Gábor dr.¹ ■ Peczelák Patrícia¹
Hegyi Krisztina² ■ Kanizsai Péter dr.¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sürgősségi Osztály, Pécs

²I. számú háziorvosi körzet, Taksony

Mobil ultrahangvizsgálati lehetőség nélkül nehezen képzelhető el ma már modern kórházi osztály, az ágy melletti szonográfia („point-of-care ultrasonography”, POCUS) a 21. század technikája, amely például a sürgősségi ellátásban (például az úgynevezett „primary survey” során) esetenként akár kiválthatja a fonendoszkópot is. A sürgősségi orvoslásban – mely az alapellátáshoz legközelebb álló kórházi diszciplína – az ágy melletti ultrahangvizsgálat a napi rutinellátás része, használata magas szintű tapasztalaton alapul. Tekintettel arra, hogy a sürgősségi ambuláns populáció egyre közelebb kerül az alapellátás beteganyagához, elképzelhető, hogy a jelenlegi POCUS-evidenciák nagy valószínűséggel jól alkalmazhatók/vonatkozathatók a felnőtt háziorvosi ellátásra is. A sürgősségi tapasztalatok alapján feltételezhető ugyanis, hogy az ágy melletti ultrahangvizsgálat a háziorvosi gyakorlatban is segíthet egyes, potenciálisan életet veszélyeztető kórképek diagnózisának felállításában, csökkentheti a definitív ellátásig eltelt időt, növelheti egyes beavatkozások sikerét, javíthatja a betegek ellátási élményét, valamint nem elhanyagolható módon hozzájárulhat az ellátószemélyzet kiégésének mérsékléséhez. A jelen áttekintés összefoglalja a külföldi alapellátásbeli tapasztalatokat, és igyekszik hazai perspektívába helyezni azokat.

Orv Hetil. 2022; 163(52): 2067–2071.

Kulcsszavak: ágy melletti ultrahangvizsgálat, POCUS, alapellátás

Bedside ultrasound in adult primary care

Literature review

It is hard to imagine a modern hospital ward without a mobile ultrasound, bedside (point-of-care) sonography (POCUS) is a technique of the 21st century, which in emergency medicine settings (for example during primary survey) might replace the stethoscope at times. In emergency medicine – which is the hospital discipline closest to primary care – bedside ultrasound is part of the routine care by now, and its use is based on evidences of thorough research. Given that the emergency outpatient population is getting closer to primary care patients both in presentation and demography, we believe that the current POCUS evidences are probably applicable to primary care as well. Based on the clinical experience gained in emergency medicine, we assume that bedside ultrasound may also be helpful in general practice reliably diagnosing certain, potentially life-threatening pathologies, reducing the length of time until definitive treatment, increasing the success rate of certain interventions, improving patients’ experience, and potentially alleviating staff burnout. The present article summarizes experiences with bedside sonography in the Anglo-Saxon world and tries to find its place in the Hungarian primary care. The widespread use of bedside ultrasound, however, in the Hungarian general practice is still lagging due to numerous barriers, the most pressing of those are training, legal responsibility and financing. Regardless, we believe, that even in this early, unregulated phase, it is worth considering to introduce bedside ultrasound into daily primary care. Competent use, however, requires continuous practice; based on the average adult patient turnover in an urban Hungarian „adult only” surgery, it might take six months to gain the necessary skills to provide high level, safe patient care.

Keywords: bedside ultrasound, POCUS, primary care

Xantus G, Peczelák P, Hegyi K, Kanizsai P. [Bedside ultrasound in adult primary care – literature review]. Orv Hetil. 2022; 163(52): 2067–2071.

(Beérkezett: 2022. október 7., elfogadva: 2022. október 18.)

Rövidítések

CDUS = (complete duplex ultrasound) teljes duplex ultrahangvizsgálat; FAST = (focused assessment with sonography for trauma) kiterjesztett fókuszált traumatológiai ultrahangvizsgálat; POCUS = (point-of-care ultrasonography) ágy melletti ultrahangvizsgálat; PTX = (pneumothorax) légmell

A kórházi orvoslásban az úgynevezett „bedside”, vagy „point-of-care”, azaz magyarul: ágy melletti ultrahangvizsgálat (POCUS) hazánkban is nagy ívet futott be az elmúlt évtizedben [1]. A POCUS manapság már annyira a napi rutinellátás része, hogy nélküle nehezen képzelhető el modern kórházi osztály. Ugyanakkor a kórházon kívüli medicinában – a prehospitális arénában és az alapellátásban – az ultrahang térnyerése még nem ilyen erőteljes. Noha az elmúlt fél évtizedben számos cikk látott napvilágot az ultrahang lehetséges háziiorvosi alkalmazási területeiről, a technológiai ’boom’ egyelőre még várat magára. Jelen cikkünkben röviden áttekintjük a témával foglalkozó szakirodalmat, helyenként utalva az első szerző külföldön szerzett tapasztalataira.

A POCUS használatát támogató evidenciák

Az „evidence-based medicine” alapja a magas szintű, az adott ellátási formára konzekvensen alkalmazható, bizonyítékon alapuló orvosi gyakorlat. Mivel az alapellátásban az ultrahang használata még gyerekcipőben jár, kemény végpontos tanulmány ebben a diszciplínában sajnos még nem nagyon érhető el [2]. Tekintettel arra, hogy a házi- és sürgősségi orvoslás világszerte jellemzően közeledik egymáshoz (a sürgősségi szakma a háziiorvosi ellátás elérhetetlenségét hibáztatja ezért, míg a házi-orvosok a sürgősségi osztályokon tapasztalt, egyre hosszabb várakozási idő miatt látnak el egyre nagyobb számú sürgős esetet), a két szakág ambuláns beteganyaga egyre közelebb kerül egymáshoz. Elképzeltető ezért, hogy ezt a jelentős „áthallást” alapul véve, a sürgősségi orvoslás POCUS-szal kapcsolatos evidenciái kisebb-nagyobb fenntartással ugyan, de valószínűleg alkalmazhatók az alapellátásban is.

Itt érdemes megjegyezni, hogy meglehetősen kettősség jellemzi a sürgősségi orvoslásban a POCUS-t. A rendkívül gyakori használat ellenére kevés a POCUS-ra vonatkozó direkt gazdasági, életek megmentését közvetlenül igazoló evidencia [3]. Ugyanakkor magas szintű bizonyítékok vannak arra, hogy a sürgősségi osztályon végzett POCUS diagnosztikai értéke hasonló volt a radiológus által készített szonogramhoz [4]. A POCUS diadalútja tehát annak dacára töretlen, hogy egyrészt a hozzá fűzött várakozások ellenére nem csökkentette szignifikánsan sem a kórházi/kórházon kívüli újraélesztés, sem az egyéb kritikus állapotú kórképek mortalitását, másrészt az ún. FAST- („focused assessment with sonog-

raphy in trauma”) vizsgálat sem javította érdemben a traumás ellátás minőségét.

Jogosan merül fel a kérdés, hogy akkor minek köszönhető ez a népszerűség? A megoldás kulcsa valószínűleg abban rejlik, hogy még ha a kritikus betegek ellátásában nem feltétlenül *panacea* is a POCUS, alkalmazása számos egyéb, a sürgősségi ellátásban sokkal gyakrabban előforduló kórkép esetében jelentős diagnosztikai és terápiás előnyt jelenthet. A POCUS vitathatatlanul gyorsíthatja egyes potenciális, életet veszélyeztető kórképek diagnosztikáját [5], növelheti egyes beavatkozások sikerét [6], javíthatja a betegek ellátási élményét („patient experience”) [7], valamint nem elhanyagolható módon hozzájárulhat az ellátószemélyzet esetleges kiegészének mérsékléséhez [8]. Mindezeket tekintetbe véve úgy tűnik, hogy a POCUS a megfelelő esetekben alkalmazva a háziiorvosi gyakorlatban is javíthatja az ellátás színvonalát. Érdemes azonban észben tartani, hogy nem csodafegyverről beszélünk: a POCUS a sürgősségihez hasonlóan a háziiorvosi gyakorlatban is jellemzően úgynevezett kizáró („ruling out”) eszköz lehet (például hydronephrosis, légmell [PTX], epeúti elzáródás, pneumonia, csonttörés stb.). Természetesen az ultrahangvizsgálatnak az alapellátásban is lehet „ruling in”, azaz beigazoló diagnosztikai szerepe: hasi aortaaneurysma, lágy részben idegen test, PTX, mélyvénás thrombosis, de ezek a modalitások talán kisebb gyakoriságúak a napi ellátásban.

A definitív ellátásig eltelt idő csökkentése, életveszélyes kórképek szűrése

Az alábbiakban ismertetjük azokat a kórképeket, amelyek ellátásában az irodalmi adatok szerint a POCUS-nak szerepe lehet a háziiorvosi gyakorlatban.

Hasi aortaaneurysma

A hasi aortaaneurysma kórkép hazai előfordulása a hipertensív idős populációban nem ismert pontosan, de a hasonló demográfiájú fejlett országok adatainak extrapolálásával hazánkban évente mintegy 100–150 halálos kimenetelű rupturával számolhatunk [9]. Egy angliai tanulmány eredményei szerint a 65 év feletti férfiak és a 68 év feletti nők 10 évente végzett szűrésével a 3,5 cm feletti érfaltágulat biztonsággal kiszűrhető [10].

Mélyvénás thrombosis

Az angolszász gyakorlatban a mélyvénás thrombosis diagnózisa és kezelése már jellemzően a radiológiai osztályok bevonása nélkül történik, főként a sürgősségi osztályok feladata. A Wells- vagy Geneva-skálán nagy pontszámot elért betegek D-dimer-meghatározás nélkül kerülnek ultrahangvizsgálatra: sok esetben nem is orvos, hanem szakdolgozó vizsgálja őket, hiszen a diagnosztika relatíve egyszerű és biztonságos.

A mélyvénás thrombosis diagnosztika arany standardjának hazánkban is az úgynevezett „complete duplex ultrasound” (CDUS) számít [11]. A vizsgálat arra irányul, hogy szakaszosan összenyomható-e a vénafal, valamint van-e légzésszinkrón áramlás a mélyvénákban. Amennyiben mindkét kritérium teljesül, 95–96%-os valószínűséggel kizárható a mélyvénás thrombosis lehetősége. A betegek 4–5%-ának bizonytalan a diagnózisa, ebben az esetben a sürgősségi és radiológiai protokollok 5–7 nap múlva ismételt szonográfiai vizsgálatot javasolnak anti-koagulálás mellett. Az alapellátás vonatkozásában a CDUS egyetlen hátrulatója a relatíve időigényes volta: egy gyakorlott radiológus körülbelül 20 perc alatt végzi el, míg egy sürgősségi szakorvos vagy nővér 25–28 perc alatt jut el a konklúzióig [12]. Könnyen belátható, hogy az ellátás megfelelő szervezése nélkül egy mélyvénás thrombosisra gyanús akut beteg megzavarhatja az előjegyzett betegek ellátását. Figyelemre méltó az a rurális ausztrál gyakorlat (ahol az alapellátásban szinte mindenhol van már ultrahangkészülék), amely szerint az egyes helyi praxisközösségekben („best practice”) a háziorvosok egymás között rotálják a mélyvénás thrombosis ügyeletet, a mindenkori ellátó egy közös előjegyzési naplóban a nap végére blokkol egy időpontot a praxisközösségben esetlegesen talált thrombosisgyanús beteg kivizsgálására.

A beavatkozások sikerének javítása

Kis méretű, radiolucens idegen testek eltávolítása

A civil életben, a háziorvosi/sürgősségi osztályon subcutan idegen testtel jelentkező betegek nagy része radiolucens, azaz a röntgenvizsgálat számára láthatatlan (szálka, üveg- és/vagy kerámiaszilánk) anyaggal került kapcsolatba. Az ilyen sérülteket a háziorvosi rendelőből szinte minden esetben továbbküldik definitív ellátásra. Az irodalmi adatok szerint [13] ultrahangvizsgálat alkalmazásával az esetek túlnyomó részében az idegen test eltávolítása a háziorvosi rendelőben minimálinvazív módon is megoldható.

Mind a háziorvosi, mind a sürgősségi gyakorlatban végzett POCUS kapcsán a betegek ellátási élménye mint kiegészítő végpont viszonylag jól tanulmányozott. Megfelelő metodikával végzett kvalitatív tanulmányok adatai szerint [14] a betegek több mint 92%-a elégedettebb volt az ultrahangvizsgálattal egybekötött háziorvosi konzultációval, mint anélkül.

Feltételezett alsó légúti fertőzések

Tüdőgyulladás tekintetében a POCUS legalább olyan szenzitív és specifikus, mint a mellkasröntgen, és ez utóbbival ellentétben az ultrahangvizsgálati lehetőség egyrészt azonnal rendelkezésre áll, másrészt bármilyen gyakran ismételtető [15]. Ha például az alapellátásbeli orvos a fizikális tünetek alapján nem tudja eldönteni, hogy van-e szükség antibiotikus kezelés indítására egy

adott beteg kezelésekor, akkor egy relatíve gyors tüdő-POCUS-vizsgálattal igazolt pneumonia esetében a beteg 24–72 órával hamarabb juthat antibiotikumhoz, mint ha az orvos várna a mellkasröntgenleletre. Ellenkező esetben egy negatív ultrahangvizsgálati lelet hasznos segítség lehet a beteggel folytatott kommunikációban, jól támogathatja a beteg számára gyakran csalódást okozó döntést, mely szerint nincs szüksége egyelőre antibiotikumra. A POCUS ugyanakkor kevésbé hasznos egyrészt a krónikus obstruktív bronchitises betegek antibiotikus terápiájának eldöntésére, hiszen egy infekzív exacerbatio nem igazán igazolható ultrahangvizsgálattal [16], másrészt egy hilaris/centrális pneumonia korai fázisban rejtve maradhat az ultrahangvizsgálat számára a penetráció esetleges elégtelensége miatt.

Bordatörés/Légmell

A mellkasi traumák miatti orvosi vizit az egyik leggyakoribb ok a háziorvosi/sürgősségi ellátásban. A PTX és a folyadékgyülem tekintetében az ultrahangvizsgálat specifikusabb, mint a mellkasröntgen [17], azaz ha ultrahangvizsgálattal kizárható a lég- és/vagy folyadékgyülem, akkor szinte biztos, hogy nem áll fenn olyan mértékű pneumo- vagy haemothorax, amely miatt beavatkozást kellene kezdeményezni. A mellkasröntgenvizsgálat a kis méretű, csúcsi vagy mellső lokalizációjú PTX-et gyakran elnézi, negatívnak vélelmezi.

Minimális mellkasi trauma vizsgálatokor egy negatív mellkasi ultrahanglelet tehát jobban alátámaszthatja az orvosi érvelést, mely szerint nincs értelme sürgősségi/trauma osztályra menni, mert ha eltörtött is esetleg egy borda (vagy megsérült a porcos bordaív), mivel nincs a betegnek PTX-e/folyadékgyüleme, úgyszint más teendő, csak türelem és fájdalomcsillapítás. A pozitív PTX-ultrahanglelet egyetlen hátrulatója, hogy a PTX lelete bináris (igen vagy nem), nem ad viszont tájékoztatást a PTX kiterjedéséről, azaz pozitív POCUS-lelet mellett kötelező a beteget sürgősségi osztályra utalni.

Vesegörcs

A vesegörcs okozta fájdalom talán az egyik legkomolyabb nem traumás fájdalom, amellyel az alapellátásban találkozhatunk. Az úgynevezett „red flag” tünetek hiányában, valamint a pozitív anamnesztikus adatok birtokában (korábbi vesegörcs) egy POCUS-lelettel megtámogatva (nem a vesekő igazolására, hanem a hydronephrosis kizárására) a beteg biztonsággal kezelhető ambulánsan, tervezett szakrendelői utánkövetéssel/beutalással [18].

Epegörcs

Hasonló érvelés szól az epegörcsös betegek POCUS-vizsgálata mellett. Ha egy láztalan, lecsengő fájdalommal jelentkező beteg POCUS-lelete nem igazol megvastago-

dott, hydropsos epehólyagfalat (<0,5 cm), és/vagy a közös epevezeték nem tágabb, mint 1 cm, akkor talán van idő a laboratóriumi vizsgálatokra és formális ultrahangvizsgálatra a beteg haladéktalan sürgősségi osztályra irányítása előtt [19].

Bokarándulás (vagy distalis fibulatörés kizárása)

Az alsó végtagi traumás sérülések közül az egyik leggyakoribb a felső ugróízület rándulása (a talofibularis szalag distorsiója). Az ilyen panaszokkal jelentkező betegek esetén az „Ottawa anke rule” elvei szerint elvégzett fizikális vizsgálatnak hasznos kiegészítője lehet a POCUS, hiszen a beteg jogosan mondhatja, hogy „nincs a doktornak röntgenszeme, honnan tudná, hogy nincs-e valami apró törés”. A POCUS alkalmas a külső boka töréseinek felismerésére, hiszen a szárkapocscsont distalis vége még elhízott betegek esetében is jól vizsgálható. A negatív POCUS-lelet nem alsóbbrendű a kétirányú bokaröntgennel szemben [20].

A lábszár izmainak szakadása és/vagy Achilles-ín-szakadás

A distalis fibulatöréshez hasonlóan, a pontosan felvett anamnézis birtokában egy Powell-negatív lábszár esetén az Achilles-ruptura szinte 100%-ban diagnosztizálható ultrahangvizsgálattal [21].

Kézujjak rándulása (törés kizárása)

A kéz ujjainak hiperextenziós sérülése meglehetősen gyakori. Tekintettel a csekély lágyrész-borítékra, a külső boka töréséhez hasonlóan a POCUS nagy biztonsággal zárhatja ki a „volar plate”-re terjedő töréseket, lehetővé téve az alapellátás által vezetett ambuláns kezelést [22].

A radius distalis végének subperiostealis törése („buckle fracture”) és a kulcscsonttörés

A fenti logika alapján nem meglepő a POCUS erősödő szerepe e két terület diagnosztikája és ellátása tekintetében. Az angolszász ellátási rendben ugyanis sem a gyermekek elmozdulás nélküli, csak az egyik kortikálisra terjedő zárt csuklótörés, sem a lényeges elmozdulás és bőrsérülés nélküli kulcscsonttörés nem igényel lényeges rögzítést és kórházi ellátást. Valószínűsíthető, hogy a jogi, finanszírozási és orvosszakmai kérdések rendezése előtt kevés házi orvos fogja ezen csontok törését kezelni [23, 24].

Vénapunkció

A hazai háziiorvosi gyakorlatban vérvétel és infúziós kezelés heti szinten, rutinszerűen zajlik, általában jól ismert

beteganyagon, ezért a nehéz vénázás általában nem jellemző. Ezzel ellentétben az angolszász gyakorlatban, ahol a palliatív gondozás („end-of-life care”) egy része az alapellátásba szerveződött, a háziiorvosi kompetencia része a parenteralis vagy subcutan alkalmazott morfin-pumpák rutinszerű alkalmazása, esetenként akár a „home chemotherapy”. Tekintettel erre az általában rendkívül elesett betegcsoportra, ebben a populációban az ultrahanggal asszisztált kanülálás jelentősen javíthatja a beteg ellátási élményét [25].

Megbeszélés

A hazai háziiorvosi gyakorlatban a POCUS széles körű alkalmazásának és elterjedésének jelenleg alapvetően három gátja van: a képzés, a jogi felelősség és a finanszírozás kérdéseinek tisztázatlansága. Ezek közül az első, a képzés könnyen áthidalható: a hazai sürgősségi gyakorlatban van már elfogadott elméleti és gyakorlati képzés, amelyet az Ausztrál Royal College of General Practitioners ultrahangképzési moduljainak segítségével könnyedén adaptálni és akkreditálni lehetne az alapellátásra, így validált, biztonságos és reprodukálható „skill”-eket adhatnánk a háziiorvosok kezébe (szonográfusi licenc).

A felelősség és a finanszírozás kérdése azonban már bonyolultabb. Ezek rendezése előtt nehezen várható el ugyanis, hogy valaki a saját költségére kiképezze magát, vásároljon egy meglehetősen drága készüléket csak azért, hogy kitegye magát esetleges feljelentésnek, jogi procedúrának, mindezt ráadásul úgy, hogy nemcsak hogy finanszírozás nélkül végzi a vizsgálatokat, de gyakorlatilag még veszít is vele, hiszen fajlagosan többet foglalkozik a betegekkel, mint az, aki ugyanazon finanszírozás mellett nem használ ultrahangkészüléket.

A nemzetközi ajánlások szerint – a kórkép szonográfiajától és a technika nehézségeitől függően – 15–50 eset diagnosztizálása szükséges a kompetens, így melletti megbízhatóságos diagnosztika elsajátításához. Ezeket a számokat alapul véve, a hazai felnőtt városi háziiorvosi átlagos betegforgalom mellett akár fél évre is szükség lehet ahhoz, hogy a megbízhatóság szem előtt tartása mellett az alapvizsgálatokat magas színvonalon lehessen elvégezni.

Anyagi támogatás: A cikk elkészítéséért a szerzők nem részesültek anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás: X. G.: Szerzői koncepció, a kézirat elkészítése. P. P.: Irodalomkutatás. H. K.: Nyelvi lektorálás. K. P.: Szakmai lektorálás. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek anyagi érdekeltségeik a témában.

Irodalom

- [1] Kozma B, Pákozdi K, Lampé R, et al. Application of ultrasound elastography in obstetrics and gynecology. [Ultrahang-elasztográfia alkalmazásának lehetőségei a szülészeti-nőgyógyászatban.] *Orv Hetil.* 2021; 162:18. 690–696. [Hungarian]
- [2] Sorensen B, Hunskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J.* 2019; 11: 31.
- [3] Mosier JM, Stolz U, Milligan R, et al. Impact of point-of-care ultrasound in the emergency department on care processes and outcomes in critically ill nontraumatic patients. *Crit Care Explor.* 2019; 1: e0019.
- [4] Smallwood N, Dachsel M. Point-of-care ultrasound (POCUS): unnecessary gadgetry or evidence-based medicine? *Clin Med (Lond)* 2018; 18: 219–224.
- [5] Kiss D. The role of the ultrasound in cardiopulmonary resuscitation. [Az ultrahang használata az újraélesztésben.] *Orv Hetil.* 2019; 160: 1821–1825. [Hungarian]
- [6] Barr L, Hatch N, Roque PJ, et al. Basic ultrasound-guided procedures. *Crit Care Clin.* 2014; 30: 275–304.
- [7] Andersen CA, Brodersen J, Rudbæk TR, et al. Patients' experiences of the use of point-of-care ultrasound in general practice – a cross-sectional study. *BMC Fam Pract.* 2021; 22: 116.
- [8] Point-of-Care Ultrasound Certification Academy. Point-of-care ultrasound helps alleviate physician burnout. August 2nd, 2019. Available from: <https://www.pocus.org/point-of-care-ultrasound-helps-alleviate-physician-burnout/> [accessed: October 5, 2022].
- [9] Umabayashi R, Uchida HA, Wada J. Abdominal aortic aneurysm in aged population. *Aging (Albany NY)* 2018; 10: 3650–3651.
- [10] Jacomelli J, Summers L, Stevenson A, et al. Impact of the first 5 years of a national abdominal aortic aneurysm screening programme. *Br J Surg.* 2016; 103: 1125–1131.
- [11] Needelman L, Cronan JJ, Lilly MP, et al. Ultrasound for lower extremity deep venous thrombosis. Multidisciplinary recommendations from the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Circulation* 2018; 137: 1505–1515.
- [12] Seyedhosseini J, Fadavi A, Vahidi E, et al. Impact of point-of-care ultrasound on disposition time of patients presenting with lower extremity deep vein thrombosis, done by emergency physicians. *Turk J Emerg Med.* 2017; 18: 20–24.
- [13] Rooks VJ, Shiels WE 3rd, Murakami JW. Soft tissue foreign bodies: a training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *J Clin Ultrasound.* 2020; 48: 330–336.
- [14] Howard ZD, Noble VE, Marill KA, et al. Bedside ultrasound maximizes patient satisfaction. *J Emerg Med.* 2014; 46: 46–53.
- [15] Holthof N, Wipplinger F, Lienert J, et al. Point-of-care ultrasound diagnosis of community-acquired pneumonia in a high-altitude, resource-poor setting. *Prehosp Emerg Care* 2021; 25: 839–843.
- [16] Nakao S, Vaillancourt C, Taljaard M, et al. Evaluating the impact of point-of-care ultrasonography on patients with suspected acute heart failure or chronic obstructive pulmonary disease exacerbation in the emergency department: a prospective observational study. *CJEM* 2020; 22: 342–349.
- [17] Buhumaid RE, St-Cyr Bourque J, Shokoohi H, et al. Integrating point-of-care ultrasound in the ED evaluation of patients presenting with chest pain and shortness of breath. *Am J Emerg Med.* 2019; 37: 298–303.
- [18] Sibley S, Roth N, Scott C, et al. Point-of-care ultrasound for the detection of hydronephrosis in emergency department patients with suspected renal colic. *Ultrasound J.* 2020; 12: 31.
- [19] Sharif S, Vlahaki D, Skitch S, et al. Evaluating the diagnostic accuracy of point-of-care ultrasound for cholelithiasis and cholecystitis in a Canadian emergency department. *CJEM* 2021; 23: 626–630.
- [20] Chartier LB, Bosco L, Lapointe-Shaw L, al. Use of point-of-care ultrasound in long bone fractures: a systematic review and meta-analysis. *CJEM* 2017; 19: 131–142.
- [21] Oluku J, Stagl A, Cheema KS, et al. The role of point of care ultrasound (PoCUS) in orthopaedic emergency diagnostics. *Cureus* 2021; 13: e13046.
- [22] Leclère FM, Mathys L, Juon B, et al. The role of dynamic ultrasound in the immediate conservative treatment of volar plate injuries of the PIP joint: a series of 78 patients. *Plast Surg (Oakv).* 2017; 25: 151–156.
- [23] Soegtrop R, Myslik F, Fan J. Point-of-care ultrasound for distal forearm buckle fractures in children: test performance and pain outcomes. *Pediatrics* 2018; 141: 1092–1097.
- [24] Cross KP, Warkentine FH, Kim IK, et al. Bedside ultrasound diagnosis of clavicle fractures in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med.* 2010; 17: 687–693.
- [25] Scoppettuolo G, Pittiruti M, Pitoni S, et al. Ultrasound-guided “short” midline catheters for difficult venous access in the emergency department: a retrospective analysis. *Int J Emerg Med.* 2016; 9: 3.

(Xantus Gábor dr.,
e-mail: gabor.xantus@gmail.com)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)