

Labordiagnosztika a kardiológia szolgálatában

Dr. Dózsa Csaba^{1,2}, Vellai Borbála³

¹ Miskolci Egyetem, ² Med-Econ Kft., ³ MedicalScan Kft.

Az egészségügyi technológiák fejlődésén belül a labordiagnosztikában is erőteljes dinamikát láthatunk. A klinikai területek támogatására egymás után jelennek meg az újabb tesztek, kémiai, immunkémiai, molekuláris, genetikai vizsgálatok. A kardiológiában is több laborvizsgálat nyert teret az elmúlt években, köztük az akut miokardiális infarktus megállapítására szolgáló troponin vizsgálat, mely hosszú évek óta hazánkban is meghatározó labordiagnosztikai paraméter a klinikai gyakorlatban, és szerepel az irányelvekben is. A troponin vizsgálat mellett a szívelégtelenség pontos diagnózisának felállításában játszik szerepet a natriureticus peptid (NP) vizsgálata, melynek költség-hatékonyságát számos kutatás és tanulmány támasztja alá, valamint egyre nagyobb szerepet kap más országok klinikai gyakorlatában. Ebben a cikkben ezekből a tanulmányokból állítottunk össze egy szakirodalmi áttekintést. A hazai helyzet javítása keretében meg kell célozni a vizsgálatnak az orvosi protokollokba való beillesztést, másrészt hazai költség-hatékonysági tanulmányok elvégzésével javasolt megcélozni a közfinanszírozásba való bekerülést.

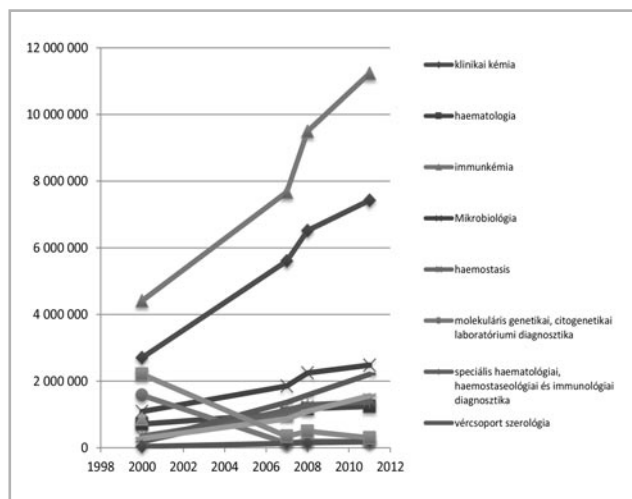
Within the development of healthcare technologies, we also see robust dynamics in laboratory diagnostics. In order to support clinical areas, newer tests, chemical, immunochemical, molecular, genetic study opportunities appear continuously. A number of cardiac laboratory tests have also gained ground in recent years, including troponin, a test for acute myocardial infarction, which has been a diagnostic parameter for many years in clinical practice and also included in the guidelines in our country as well. In addition to the troponin test, the natriuretic peptides (NP) test plays a role in establishing accurate diagnosis of heart failure, which is supported by numerous research and studies and has become increasingly important in clinical practice in other countries. In this paper, we have compiled a literature review of these studies. In the improvement of the domestic situation, firstly it is necessary to target the inclusion of this test in medical protocols, secondly, it is recommended to complete cost-effectiveness studies in order to get public financing.

BEVEZETÉS

A labordiagnosztika szabályozása és finanszírozása nem kapja meg azt a figyelmet, amekkora szerepet betölt vagy betölthetne a hazai egészségügyben. Ez a probléma nem

csak magyar jelenség. Számos tanulmány, cikk, nyilatkozat és nemzeti szakmai program is született más országban is abból a célból, hogy kihangsúlyozza a labor és a patológiai vizsgálatok egészségügyben betöltött szerepét, költség-hatékonyságát. Kiváló példának tartjuk az ausztrál modellt, mely nemzeti programot hirdetett a patológia és labordiagnosztika jobb finanszírozására [1]. Másik kiemelendő példa a labordiagnosztika érték alapú finanszírozására való felhívásról szóló tudományos közlemény, amely a Clinical Biochemistryben jelent meg 2015-ben (A. St John, et al., 2015) [2]. A szerzők a költségfókuszú finanszírozás helyett az értékalapú, magasabb hozzáadott értéket képviselő egészségügyi szolgáltatások fejlesztését hangsúlyozzák a labordiagnosztika és a patológia esetében is.

A 2015. óta működő labordiagnosztikai tanácsadó testület célul tűzte ki, hogy sorra veszi a legfontosabb klinikai területek laborigényeinek változását és labordiagnosztika finanszírozásának csatornáit (járóbeteg szakellátás, kórházi labordiagnosztika az endofinanszírozásban, házi orvosi ellátás laborigényei). Ennek keretében megállapítottuk, hogy volumenben a legnagyobb változást a klinikai kémiai tesztek növekedése adta, ugyanakkor a legnagyobb súlyú, pontszámú és finanszírozást növelő hatása az immunkémiának volt, mely mind darabszámban, mind pontszámban toplistás, lásd az 1. táblázatban.



1. táblázat
Laborvizsgálati teljesítmények országos szinten főbb tevékenység csoportonként, ezer pontban (2000-2011), forrás: Ajzner Éva és szerzőtársai, IME, 2016.

A 2016. nyarán az IME Labordiagnosztika különszámában megjelent átfogó tanulmányban Dózsa és szerzőtársai [3] arra hívták fel a figyelmet, hogy a diagnosztikának ezt a területét is számos hatás éri: technológiai innováció, orvosi

gyakorlat változása, irányelvi változások, és nem utolsó sorban epidemiológiai változások. 10-15 év távlatában már a betegségek előfordulása is számottevően módosul, melyet az ellátórendszernek és benne a labor diagnosztikának is követnie kell. Az OEP gyógyító-megelőző ellátási körében 2002-ben létrehozott laborkassa akkor 3,5%-ot tett ki, a kassa mérete 2006 őszéig folyamatosan karban volt tartva (2,9%), és igazítva a gyógyító-megelőző ellátási köréhez. Majd 10 éven át szinte semmilyen nominális összegszerű kassa növekedés nem történt. 2017-ben és 2018-ban is csupán az arányos ágazati béremelés fedezete került beépítésre, tehát szakmai fejlesztés miatti kasszakorrekcióra nem került sor most sem. (2018-ra a tervezett laborkassa összege 25,46 Mrd Ft volt (2,07%), a teljes gyógyító-megelőző ellátások 1 232,3 Mrd Ft-os keretéhez képest). Emiatt is fontos, hogy tovább folytassuk azt a szakmai elemző munkát, melynek keretében feltárjuk az egyes orvosszakmai területek labor diagnosztikai lehetőségeit, elvárásait, változásait. Az IVD (In Vitro Diagnosztika) nemzetközi statisztika szerint (2016-os MedTech kutatás) is a hazai kiadása a nemzetközi adatok (MedTech kutatás) szerint is rendkívül alacsony (7 EUR/ fő/ év szemben pl. a csehek 15 EUR/fő/év adatával) [4]. Éppen ezért jelenleg is elengedhetetlennek tartjuk, hogy minél több szakmai bizonyítékot, érvet vonulassunk fel a diagnosztika ezen ágának jobb erkölcsi és anyagi megbecsülése érdekében.

A KARDIOLÓGIAI BETEGEK ÉS A KARDIOLÓGIAI ELLÁTÁS

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) legújabb felmérései szerint a kardiovaszkuláris megbetegedések állnak az első helyen a halálokok között [22]. A becslések szerint azonban 90%-a elkerülhető lenne a kardiovaszkuláris megbetegedéseknek a megfelelő prevencióval, korai felismeréssel és a betegség kezelésével.

A kardiovaszkuláris megbetegedések egyik gyakori végpontja a szívelégtelenség, ami világszinten csaknem 26 millió embert érint, mindemellett Európában az egészségügyi kassza 2-2,5%-át költik a szívelégtelenség kezelésére. A kielégítő orvosi kezeléssel és életstílussal a krónikus szívelégtelenségben szenvedő betegek eredményei jelentősen javulnának, a klinikai és egészségügyi terhek pedig csökkenthetők lennének. Fontos probléma, hogy a betegek diagnózisa, kezelése nem mindenhol megfelelő, emiatt ez szükségtelen hospitalizációt, végső esetben magasabb mortalitást és morbiditást eredményez. Mindebből adódóan a korai felismerés elengedhetetlen annak érdekében, hogy a megfelelő megelőzés és terápia megkezdhető legyen [5].

Magyarországon a szívelégtelenségben szenvedők száma nagyjából 250-300 000 közé esik, évente mintegy 30-35 000 új esetet diagnosztizálnak, a betegek körében az egyéves halálozás magasabb, mint 25%, a rehospitalizációs arány pedig 15-25% [6].

Ezen kívül, a szívproblémákkal küzdő betegek körében az akut miokardiális infarktus (AMI) évente csaknem 7 millió

embert érint világszerte. Az AMI egy komoly, akut állapot, amely gyors és megbízható diagnózist igényel [7]. De Luca 2004-es tanulmányából kiderül, hogy minden 30 perces késleltetés a tünetek és a kezelés között 7,5%-kal növeli a 30 napon túli halálozást [8]. Az irányelvek alapján, a Troponin (Tn) az ajánlott biomarker az AMI diagnózisának felállításához. A nagy érzékenységgű Tn tesztek klinikai előnyei már bizonyítottak, különösen a fájdalom kezdeti szakaszában (<6 óra). Mindezt az Európai Kardiológiai Társaság (ESC) 2015-ös iránymutatásai is megerősítik [9].

Ahhoz azonban, hogy a megfelelő labor diagnosztikai tesztek elvégezhetőek legyenek, ezáltal a betegségek idejében felismerhetőek lehessenek, megfelelő eszközökre van szükség a legalacsonyabb ellátási szinteken is. Azonban a labor diagnosztika jelentős problémákkal néz szembe jelenleg hazánkban. Ide tartozik a zárt laborkassa is, melynek összege hosszú ideje nem változott, viszont a labor diagnosztika teljesítménye emelkedett, ami a finanszírozás fajlagos térítési értékeinek csökkentésével járt. Hazánkban a laboratóriumi finanszírozási módszer meglehetősen komplex és sajátos, amely lehetővé teszi a finanszírozó számára a kiszámíthatóságot és átláthatóságot egy teljes évre előre. A fekvőbeteg ellátásban a laboratóriumi vizsgálatok a HBCs pontértékekbe építetten vannak finanszírozva, amíg a járó beteg ellátásban OENO kódtábla alapján a pontértékek alapján kerülnek kifizetésre. Ezeknek a pontoknak a többsége még a 2000-es évek elején került meghatározásra. Ugyanilyen régre nyúlik vissza a laboratóriumi vizsgálatokra fordítható külön kassa létrehozása az Egészségbiztosítási Alapon belül, mely egészen 2017-ig hozzávetőlegesen 21-22 Mrd Ft között mozgott. Mindezeket felül 2006-tól a laboratóriumi teljesítmény volumen korlát (TVK) is részét képezi a komplex finanszírozási rendszernek, mely külön kormányzati intézkedések nélkül nem képes befogadni és támogatni az új innovatív és költséges teszteket.

Fontos megemlíteni azt is, hogy a tudomány fejlődésével az elmúlt években rengeteg új vizsgálat jelent meg, melyek nem feltétlenül váltják ki a korábbi vizsgálatokat, hanem a pontosabb diagnózis felállításában segítenek a régiek mellett. Ezen kívül a feleslegesen elvégzett laborvizsgálatokról is gyakran szó esik, melynek megítélése azért nehéz, mert a laboratóriumi vizsgálatok sok esetben betegségek kizárására is használatosak [10]. Mindemellett, fontos megemlítenünk, hogy az előregedő társadalomnak, amiben élünk (a legutóbbi népszámlálás alkalmával a társadalom 16,7%-a már betöltötte a 65. életévét), egyre nagyobb szerepe van az orvosi ellátásnak, ezen belül pedig még nagyobb szükség van a minél magasabb szintű labor diagnosztikára. Mindez egy zárt kassa mellett és a szakmapolitikai intézkedések és irányelvek követése nélkül problémákba ütközik.

A kardiológiai megbetegedésekhez köthető laboratóriumi vizsgálatok egyik alappillére a már korábban említett kardiális troponin vizsgálat. Az AMI diagnózisának felállításában a kardiális troponin az egyik legfőbb diagnosztikai kritérium, ezenkívül a tudomány fejlődésével rendkívül magas érzékenységgű eszközök állnak rendelkezésre annak érdekében, hogy

a pontos diagnózis mihamarabb felállítható legyen [11]. A kardialis troponin T és I specifikusan a szívizomzatra jellemző, amely lehetővé tette a cTnT és cTnI mennyiségének mérésére szolgáló klinikai vizsgálatokat. Ezen felül a troponin vizsgálat a szívelégtelenség egyik korai prognosztikus értéke lett mind az akut, mind pedig a krónikus szívelégtelenség esetében. Ezek a vizsgálatok már jó ideje elérhetőek, módszereik sok generáción át fejlődtek, melyek mind a cTn egyre alacsonyabb szinten történő kimutatását érték el. Manapság pedig már a hsTn tesztek legújabb generációja képes kimutatni a troponint nanogram/L szinteken is.

Elérkezve a high sensitive kardialis Troponin (hs-cTn) vizsgálatokig, a használatuk is egyre inkább elterjedt. Mindez természetesen elengedhetetlen a gyors és megfelelő diagnózis felállításához, annak érdekében, hogy a betegek minél előbb megkezdhessék a bizonyítékokon alapuló orvosi kezelést. Az Európai Kardiológiai Társaság irányelvei alapján, a hs-cTn vizsgálat mind az AMI és az akut koszorúér szindróma diagnosztikájában erősen támogatott, illetve sok országban a klinikai gyakorlatban széleskörűen alkalmazott. A hs-cTn tesztek nyilvánvaló klinikai előnye abban rejlik, hogy rövidebb időn belül lehetséges a második hs-cTn mérés a dinamika megítéléséhez [12].

A kardiovaszkuláris megbetegedések szempontjából másik fontos paraméter a natriureticus peptid (NP). Ezen paraméter meghatározásával a szívelégtelenség diagnózisa korán felállítható, NP méréssel dyspnoe fennállása esetén választ kaphatunk arra, hogy kardialis vagy respirációs eredetű a probléma, illetve képes rámutatni szívelégtelenség súlyosságára, a betegség prognózisára és a későbbi monitorozásban is szerepet játszhat. A natriureticus peptid mérése sok országban elterjedt, széleskörűen alkalmazzák. Az eddig elérhető klinikai és elméleti vizsgálatok mind rámutattak a natriureticus peptid méréseinek fontosságára és egyre több nemzetközi ajánlásban szerepet kap ez a paraméter [13]. Moe 2007-es tanulmányában a natriureticus peptid méréseinek hasznosságát vizsgálta a gyanított akut szívelégtelenség esetében [14]. A vizsgálat Kanadában zajlott, 500 beteg és 7 sürgősségi osztály részvételével. A vizsgálat rámutatott arra, hogy a B-típusú natriureticus peptid (NT-proBNP) eredmények ismerete 21%-kal csökkentette a vizitek hosszát (6,3 órától 5,6 órára; $P=0,031$), 35 %-kal (51-ről 33; $P=0,046$) azoknak a betegeknek a számát, akiknél 1 éven belül rehospitalizáció volt szükséges. Mindemellett, a vizitek, a hospitalizáció és más egyéb járóbeteg ellátás direkt orvosi költsége is jelentősen lecsökkent (betegenként 6129 US \$-ról 5180 US \$-ra). A tanulmány tehát rámutatott arra, hogy az egészségügyi források észszerűbb felhasználása érdekében az NT-proBNP teszt elvégzése javíthatja a dyspnoeával sürgősségi osztályra kerülő betegek menedzsmentjét, pontosabb diagnózis és költségmegtakarítás által.

Számos tanulmány készült egészség-gazdaságtani vonatkozásban a natriureticus peptid (NP) kapcsolatban, melyek mind a vizsgálat fontossága, hasznossága és költség-hatékonyasága mellett szólnak. 2016-ban Athanasakis és társai a natriureticus peptid tesztek költség- és eredményes-

ség hatását vizsgálták a szívelégtelen betegek körében. Mindez azért fontos, mert a szívelégtelenség hatalmas egészségi és gazdasági teherrel jár, leginkább a magas hospitalizáció miatt [15]. A natriureticus peptid használata bizonyítottan képes csökkenteni az egészségügyi költségeket. A szisztematikus irodalmi áttekintés 2006-2016 közötti tanulmányokra szűkítették, melyek a natriureticus peptid teszt költség-hatékonyaságával, gazdasági és egészségügyi eredményeivel foglalkoztak szívelégtelen betegek körében. A tanulmányok értékelése után úgy ítélték meg, hogy az NP-vizsgálat akár az ellátás kiegészítésére, akár a szívelégtelenség diagnózisának és kezelésének használatára a klinikai döntéshozatal egyik hasznos eszköze. Mindezekhez hozzájárulnak a betegek jobb klinikai eredményei, a jelentős költségmegtakarítás, a rövidebb hospitalizációs idő és a betegek életminőségének javulása.

Moertl 2013-ban publikált tanulmánya egy egészség-gazdaságtani elemzés, mely az NT-proBNP teszt költség-hatékonyaságát vizsgálja, egy korábbi klinikai kutatás alapján [16]. A randomizált, kontrollált vizsgálat rámutatott arra, hogy azon betegek körében, akiknél NT-proBNP tesztet végeztek, alacsonyabb volt a halálozás és a hospitalizáció aránya, mind a multidiszciplináris kezeléssel, mind a szokásos kezeléssel szemben. Moertl és társai vizsgálták a hospitalizáció, a járóbeteg ellátás és az NT-proBNP tesztek költségeit a klinikai kutatás túlélési és életminőségi adataival kombinálva. A tanulmány rámutatott arra, hogy a leginkább költség-hatékony stratégia az NT-proBNP-támogatott intenzív beteg menedzsment volt, ezáltal az NT-proBNP nem csak a halálozási és hospitalizációs rátát csökkenti, de költségmegtakarítással jár, és javítja a betegek egészségi állapotát.

Ferrandis 2013-ban az echokardiográfiás vizsgálat előtti NT-proBNP vizsgálatok fontosságát tanulmányozta [17]. A tesztelési stratégia költség-hatékonyaságát a rövid távú költségelkerülés és az echokardiográfiás vizsgálat iránti kereslet csökkentése révén becsülték meg. A finanszírozó perspektívájából származó retrospektív vizsgálat rámutatott arra, hogy az NT-proBNP használata jelentősen csökkentheti az echokardiográfiás vizsgálatok számát és a járulékos költségeket a szívelégtelenség gyanújával ellátó rendszerbe kerülő emberek esetében.

Egy másik, feltételezett szívelégtelenségben szenvedő betegek esetében natriureticus peptid teszt elvégzése és szakorvosi menedzsment költség-hatékonyaságát vizsgáló tanulmányt publikált Griffin [18]. Akut szívelégtelenség gyanújával kórházba kerülő páciensek költségeinek és a QALY (minőségben megmentett életév) meghatározására Markov-modellt alkalmaztak a szerzők, NP teszt elvégzésével és NP teszt elvégzése nélküli eredményeket hasonlítottak össze. A modell alapjait a szisztematikus irodalom áttekintés eredményei adták az Egyesült Királyság nemzeti szívelégtelenségi vizsgálatából, randomizált ellenőrzött kísérletekből és egy országos online felmérésből. A költségek magukban foglalták a diagnosztikai vizsgálatokat, a betegfelvételeket, a gyógyszeres terápiát és a szívelégtelenségben szenvedők ellátását. A modell alapján a leginkább költség-hatékony megoldás

az, ha az NP teszt elvégzése után szakorvosi menedzsment követi a betegek kezelését, amit a probabilitás és determinisztikus szenzitivitás analízis is megerősített. Ezen kívül mindkét változó elősegíti a magas kockázatú csoport eredményeinek javítását.

Mohiuddin és társai Markov-modell segítségével vizsgálták a BNP vezetett, illetve a klinikailag vezetett egészségügyi költségeket, a QALY-t, az inkrementális nettó pénzügyi hasznot 3 különböző betegpopulációban [19]. A modell alapján erős bizonyítékot találtak arra, hogy a BNP-vezetett ellátás költséghatékony. Azonban több bizonyíték szükséges, különösen a gyakoriság, időtartam és a BNP monitoring célpontot illetően. Mint azt Kovács és társai egy 2015-ös tanulmányban bemutatták, a számos külföldi evidencia és ajánlás ellenére Magyarországon a natriureticus peptidok klinikai alkalmazása finanszírozási nehézségbe ütközik [13]. Vannak kórházak, ahol az NP alkalmazása rutinszerű, míg egyes intézményekben csak elvétve kerül alkalmazására. Mindenekelőtt az intézményi protokollok egységesítése, egymáshoz közelítése lenne célszerű. Mindemellett érdemi egészség-gazdaságtani vizsgálatok hazánkban nem állnak rendelkezésre, ezek hiányában pedig a klinikai alkalmazásban is nehezebben pozícionálható.

A 2010-es NICE által készített irányelv alapján a natriureticus peptid teszt elvégzése ajánlott volt a gyanítottan szívelégtelenségben szenvedő betegek esetében, előzetes miokardiális infarktus nélkül [20]. Az NP teszt ugyanis a leghasznosabb tesztnek bizonyult a szívelégtelenség diagnózisának felállításában, mindemellett költséghatékony is bizonyított. Ezen adatok mentén, Kandan, Augustine és Easaw 2014-ben egy fontos kérdéskört vetett fel, melyet tanulmányukban publikáltak [21]. Megvizsgálták az NT-proBNP alkalmazásának hasznosságát a háziorvosi rendelőkben. A vizsgálat ideje alatt egy exponenciális növekedés volt észrevehető az NT-proBNP tesztek kérelmét illetően. A vizsgálandók

66%-a nő volt, 77 éves átlag életkorral. A tesztek kérelmezése a vizsgálatban résztvevő orvosok által a vizsgált populációban 93%-ban jogos volt. A konklúzióban leírtak alapján a vizsgált területen megnövekedetten használják az NT-proBNP tesztet a gyanítottan szívelégtelen betegek körében, az orvosok ismerik a NICE általi irányelvet és megfelelően alkalmazzák azt. Mindemellett pozitívan nyilatkoznak a teszt elvégzéséről még úgy is, hogy azt gondolták, a teszt ára sokkal magasabb, mint az valójában.

KONKLÚZIÓ

Mint az látható, a troponin vizsgálat hosszú évek óta hazánkban is meghatározó labor diagnosztikai paraméter a kardiológiai klinikai gyakorlatban, mely szerepel az irányelvekben is. A troponin vizsgálat mellett a natriureticus peptidok vizsgálata is egyre nagyobb szerepet kap a klinikai gyakorlatban. Külföldön a NP használata elterjedt, melyet a nemzetközi szakirodalomban publikált tanulmányok is alátámasztanak. Hazánkban egyelőre csak kiemelt intézetekben képezi részét a mindennapi kardiológiai vizsgálatoknak, illetve protokollnak. Bár a natriureticus peptidok vizsgálatának költséghatékonyasága igazolt, ahhoz, hogy Magyarországon is a protokoll, illetve a mindennapi klinikai gyakorlat részét képezze, hazai költséghatékonyasági tanulmányok szükségesek a finanszírozó meggyőzésére.

Visszautalva a bevezetőben felvetett gondolatokra, az a véleményünk, hogy a szakirodalomban már részletesen bemutatott, az adott orvosszakma számára a betegellátásban jelentőséggel bíró és emellett költséghatékonyagot eredményező laborvizsgálatokat érdemes mielőbb beemelni a hazai közfinanszírozású egészségügyi rendszerbe – természetesen a megfelelő hatásszámítások elvégzését követően.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Final Report – The economic value of pathology: achieving better health, and a better health resources, The Centre for International Economics, 2016. április.
- [2] John St, Edwards G, Fisher S, Badrick T, Callahan J, Crothers J: A call for a value-based approach to laboratory medicine funding, *Clinical Biochemistry*, 2015, 48. Vol. 823–826. oldal
- [3] Dr. Dózsa Csaba, Malbaski Nikolett, Sándor József, Dr. Ajzner Éva: A laborkassa elemzése: makrotrendek és szakmai programok, *IME Interdiszciplináris Magyar Egészségügy XV. évf. 7. szám, Labordiagnosztika melléklet*, 2016.
- [4] European IVD Market Statistics REPORT, 2016, MedTEch Europe
- [5] McKie PM, Burnett JC Jr: NT-proBNP: The Gold Standard Biomarker in Heart Failure, *J Am Coll Cardiol*, 2016, 68(22), 2437-9
- [6] Magyar Nemzeti Szívalapítvány : <http://www.mnsza.hu/> 2015
- [7] Roth D, Van Tulder R, Heidenger B, Havel C: Admission blood pressure and 1-year mortality in acute myocardial infarction, *International Journal of Clinical Practice*, 69(8) February 2015.
- [8] De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM: Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts *Circulation*, 16;109(10):1223-5. 2004.
- [9] Roffi M, Patrono C, Collet J, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, Bax J, Borger M, Brotons C, Chew D, Gencer B, Hasenfuss G, Kjeldsen K, Lancellotti P, Landmesser U, Mehilli J, Mukherjee D, Storey R, Windecker S: ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the

- Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC), *Eur Heart J*, 2016, Jan 37(3) 267-315
- [10] Hetyésy K, Kóvári O, Dr. Ajzner Éva: Laboratóriumi diagnosztika a csúcstechnológia és a hazai finanszírozás kettős szorításában, *IME XIV. évfolyam 3. szám* 2015. április 45-51. old.
- [11] Aldous S, Pemberton C, Richards AM, Troughton R, Than M: High-sensitivity troponin T for early rule-out of myocardial infarction in recent onset chest pain, *Emerg. Med J*, 2012, Oct, 29(10), 805-10
- [12] Wettersten N, Maisel A: Role of Cardiac Troponin Levels in Acute Heart Failure, *Card Fail Rev*, 1(2): 102–106, 2015.
- [13] Kovács LG, Nyolczas N, Habon T, Sepp R, Piroth Zs, Hajas Á, Boncz I, Tomcsányi J, Kappelmayer J, Merkely B: Natriureticus peptidok mérése szívelégtelen betegekben: a helyes laboratóriumi és klinikai gyakorlat, *Orvosi Hetilap*, 2015, 156(31), 1235–1245.
- [14] Moe G, Howlett J, Januzzi J, Zowall H: N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide Testing Improves the Management of Patients with Suspected Acute Heart Failure: Primary Results of the Canadian Prospective Randomized Multicenter IMPROVE-CHF Study, *Circulation*, 2007, 115; 3103-3110.
- [15] Athanasakis K, Arista I, Balasopoulos T, Boubouchairopoulou N, Kyriopoulos J: How peptide technology has improved costs and outcomes in patients with heart failure, *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*, 2016, 16(3):371-82.
- [15] Moertl D, Steiner S, Coyle D, Berger R: Cost-utility analysis of NT-proBNP-guided multidisciplinary care in chronic heart failure, *Int J Technol Assess Health Care*, 2013.
- [17] Ferrandis MJ, Ryden I, Lindahl TL, Larsson A: Ruling out cardiac failure: Cost-benefit analysis of a sequential testing strategy with NT-proBNP before echocardiography, *Ups J Med Sci*, 2013.
- [18] Griffin EA, Wonderling D, Ludman AJ, Al-Mohammad A, Cowie MR, Hardman SMC, McMurray JJV, Kendall J, Mitchell P, Shote A, Dworzynski K, Mant J: Cost-Effectiveness Analysis of Natriuretic Peptide Testing and Specialist Management in Patients with Suspected Acute Heart Failure *Value Health*, 2017, Sep; 20(8):1025-1033,2017 .
- [19] Mohiuddin S, Reeves B, Pufulete M, Maishman R, Dayer M, Macleod J, McDonagh T, Purdy S, Rogers C, Hollingworth W: Model-based cost-effectiveness analysis of B-type natriuretic peptide-guided care in patients with heart failure, *BMJ Open*, 2016, Dec 28;6(12)
- [20] Monahan M, Barton P, Taylor CJ, Roalfe AK, Hobbs FD: REFER investigators Cowie M, Davis R, Deeks J, Mant J, McCahon D, McDonagh T, Sutton G, Tait L.: MICE or NICE? An economic evaluation of clinical decision rules in the diagnosis of heart failure in primary care, *Int J Cardiol*, 2017.
- [21] Kandan S, Augustine D, Easaw J: 44 Are We Using BNP Wisely? Audit of the Utility of Natriuretic Peptide Testing (NT-Probnp) in Banes, Wiltshire and Somerset for Patients with Suspected Heart Failure, *Heart (British Cardiac Society)*, 100(Suppl 3):A24-A25. June, 2014.
- [22] World Health Organization (WHO): Cardiovascular diseases (CVDs), Fact sheet, <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs317/en/>. 2017. május 10.

A SZERZŐK BEMUTATÁSA



Dr. Dózsa Csaba egészségügyi közgazdász. 2006 júliusától a Med-Econ Humán Szolgáltató Kft. ügyvezetője, európai uniós és egyéb egészségügyi projektek előkészítésével, menedzselésével foglalkozik. Jelenleg főállásban a Miskolci Egyetem egyetemi docense,

részállásban az ELTE egészségpolitika MSc képzés külső oktatója. Doktori értekezését 2011 júniusában védte meg a Corvinus Egyetemen a hazai kórházak stratégiai menedzsmentjének témakörében. 2011-2012-ben, majd 2016-tól – jelenleg is – a META elnöke. 2006-tól az IME Szerkesztőbizottságának a tagja.



Vellai Borbála 2017-ben szerezte diplomáját az Eötvös Loránd Tudományegyetem Egészségpolitika tervezés és

finanszírozás mesterszakán. Jelenleg a MedicalScan Kft. gyógyszerpiaci elemzője