

A Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház által bevezetett gyors reagálású rendszer hatása a kórházi mortalitásra

Fogas János dr.¹ ■ Koroseczné Pavlin Rita dr.² ■ Szabó Krisztina¹
Héra Eszter dr.¹ ■ Repa Imre dr.¹ ■ Moizs Mariann dr.¹

¹Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház, Kaposvár

²Szent István Egyetem, Kaposvári Campus, Kaposvár

Bevezetés: Általánosságban elmondható, hogy a fekvőbeteg-ellátást nyújtó egészségügyi intézmények intenzív terápiás osztályain (ITO) jelennek meg a legsúlyosabb kórképekkel és a legmagasabb halálozási aránnyal bíró esetek, rendszerint megkésve. Eltérően az ITO-tól, más betegellátó osztályokon előfordulhat, hogy nem észlelik megfelelően és időben a betegek olyan állapotváltozásait, melyek előre jelzik például a szívleállást vagy a keringési rendszer várható összeomlását. Ennek kiküszöbölésére jelenthet megoldást az úgynevezett gyors reagálású rendszer (RRS), melynek segítségével csökkenthető a kórházon belüli mortalitás.

Célkitűzés: A Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház a teljes intézményre kiterjedően a 2016. évtől alkalmazza az RRS-t. A jelen tanulmány célja a kórházi mortalitás csökkentésével kapcsolatos első eredmények bemutatása.

Módszer: Vizsgálatunkban az ITO-ra került betegek adatbázisán alapuló keresztábrás, illetve nemparametrikus statisztikai módszereket alkalmaztuk.

Eredmények: A statisztikai próbák eredményei alapján megállapítottuk, hogy az intenzív ellátás felvételi diagnózisai (légségi elégtelenség, neurológiai ok, reanimáció, szepszis, szív/keringési, egyéb ok) között statisztikailag igazolható eltérés tapasztalható ($p = 3,815 \times 10^{-14}$) RRS alkalmazásával és a nélkül. Az RRS-sel felvettek között magasabb arányt képviseltek a légségi elégtelenséggel és szepszissel érkező, súlyosabb betegek, ugyanakkor kisebbnek bizonyult a reszuszitáltak száma.

Megbeszélés: Az RRS nélküli időszak 2,983%-os intézményi mortalitása az RRS-időszakban 2,932%-ra csökkent, azonban a beküldő osztályonkénti adatokban jelentős különbségeket tapasztaltunk. 21 fekvőbeteg-osztály közül 19 osztály esetén csökkent a mortalitás az RRS bevezetését követően.

Következtetés: Arra a megállapításra jutottunk, hogy a nemzetközi szakirodalom alapján bevezetett RRS növelte az egészségügyi ellátás hatékonyságát, és ezáltal sikerült csökkenteni az intézményi szintű mortalitást.

Orv Hetil. 2021; 162(20): 782–789.

Kulcsszavak: gyors reagálású rendszer bevezetése, kórházi mortalitás, kritikus betegek ellátása

Effect of rapid response system on hospital mortality, implemented by Somogy County Kaposi Mór Teaching Hospital

Introduction: In general, the cases with the most severe diseases and highest mortality rate are admitted to the intensive care units (ICU) usually late. Contrary to ICU, in other in-patient units it can happen that those changes in patients' condition, which pre-indicate, *e.g.*, cardiac arrest or collapse of circulatory system, are not noticed properly and in time. To eliminate this, the so-called rapid response system (RRS) can be the solution, by the help of which hospital mortality can be reduced.

Objective: The RRS has been used all institution-wide in Somogy County Kaposi Mór Teaching Hospital from 2016. The aim of this study is to demonstrate the results concerning hospital mortality cutdown.

Method: Our analysis was based on ICU patients' database and we applied cross-tabulation and non-parametric statistical methods.

Results: We appointed, that among admission diagnoses to ICU (respiration insufficiency, neurological reason, reanimation, sepsis, cardiac/circulatory condition, other), statistically verifiable discrepancy can be experienced ($p = 3.815 \times 10^{-14}$) with using RRS or without it. Among those admitted *via* RRS, more severe patients with respiration insufficiency and septic conditions were represented in higher rate, while the number of the admitted ones after resuscitation has decreased.

Discussion: Hospital mortality rate of 2.983% without using RRS decreased into 2.932% in the period of using RRS, though we observed remarkable differences in data of non-ICU in-patient departments. Mortality has reduced in 19 in-patient departments out of 21, after implementing RRS.

Conclusion: To sum it up, we identified that RRS implemented on the basis of international references has increased the efficiency of healthcare and owing to it, institution-level mortality has successfully decreased.

Keywords: implementation of rapid response system, hospital mortality, critical care

Fogas J, Koroseczné Pavlin R, Szabó K, Héra E, Repa I, Moizs M. [Effect of rapid response system on hospital mortality, implemented by Somogy County Kaposi Mór Teaching Hospital]. *Orv Hetil.* 2021; 162(20): 782–789.

(Beérkezett: 2020. október 20.; elfogadva: 2020. december 5.)

Rövidítések

APACHE = (acute physiology and chronic health evaluation) akut fiziológiai és krónikus állapot értékelésére kidolgozott osztályozási rendszer; COPD = (chronic obstructive pulmonary disease) krónikus obstruktív tüdőbetegség; CPR = cardio-pulmonalis resuscitatio; EWS = (early warning system) korai figyelmeztető rendszer; EWSS = (early warning score system) korai figyelmeztető pontrendszer; ITO = intenzív terápiás osztály; MET = (medical emergency team) orvosi sürgősségi csoport; NEWS = (National Early Warning Score) Nemzeti Korai Figyelmeztető Pontszám (Egyesült Királyság); RRS = (rapid response system) gyors reagálású rendszer

A gyors reagálású rendszer a lényegét tekintve olyan komplex, integrált betegbiztonsági eljárási rend, mely a fekvőbeteg-ellátást nyújtó intézményekben képes a folyamatosan monitorozott betegek fiziológiai paramétereinek változásait a lehető leggyorsabban észlelni és a bekövetkező változásokra a legrövidebb időn belül adekvát módon reagálni, mind a diagnosztika, mind a terápia tekintetében. A rendszer működtetésének célja a kórházi halálozás csökkentése, elsősorban a cardiopulmonalis kockázati tényezők hatékony kezelése révén, valamint a súlyos szövődmények kialakulásának megakadályozása. Megjegyzendő, hogy a nemzetközi szakirodalomban a „rapid response system (RRS)”, a „medical emergency team (MET)”, valamint az „early warning score system (EWSS)” fogalmi általában szinonimaként szerepelnek, noha két eltérő működésű rendszerről van szó a MET és az EWSS esetében. Az RRS nem más, mint e két eltérő rendszer összefoglaló elnevezése. Lényeges különbség a MET és az EWSS működése között, hogy míg a MET esetében egy intenzív terápiás szakorvos által vezetett csapat jelenik meg mérlegelés nélkül, minden befutó jelzés alkalmával a betegnél, a szükséges mobil életmentő felszereléssel és eszközökkel felszerelten, addig az EWSS jóval összetettebb módon az észlelési szakaszban mortalitási kockázatbecslést alkalmaz. A mortalitási kockázat szempontjából három csoportba sorolja a betegeket (alacsony, közepes, magas), és az intervenció szakasz az egyes kockázati csoportokkal korrelál. Az EWSS esetében gyakran előfordul, hogy a gyors reagálású egységet

egy sürgősségi ellátásra felkészített szakdolgozó vezeti, és intenzív terápiás orvos szükség esetén avatkozik be. Az Egyesült Királyságban 2012-ben ez utóbbi rendszert integrálták a kórházi fekvőbeteg-ellátásba „National Early Warning Score (NEWS)” néven.

Az RRS megfelelő ellátásához két klinikai és két organizációs folyamat összehangolt működésére van szükség. A két klinikai komponens az észlelési (afferens) szakaszból és az intervenció (efferens) szakaszból tevődik össze, míg a két organizációs komponens a folyamatfejlesztés/minőségbiztosítást, valamint az adminisztratív tevékenységet foglalja magában. Az észlelési szakaszban a beteg fiziológiai paramétereinek (légzésszám, oxigén-szaturáció, szívfrekvencia, systolés vérnyomás, tudatszint, testhőmérséklet) változásai kerülnek folyamatos rögzített monitorozásra, és az észlelt értékváltozások esetén riasztják a gyors reagálású egységet. Az intervenció szakaszban megfelelő klinikai beavatkozás történik (diagnosztika és terápia), szükség esetén a beteg áthelyezése az ITO-ra is. A folyamatfejlesztési/minőségbiztosítási szakasz célja az RRS hatékonyságának evidencialapú értékelése kimeneti és folyamatmértékszámok segítségével. Ilyen mérőszámok többek között a mortalitás, a gyors reagálású egységek hívásának gyakorisága/oka/időzítése és intézkedései.

Az adminisztratív szakaszban az RRS tervezésének, bevezetésének és fenntartásának fázisai kerülnek áttekin- tésre intenzív terápiás szakorvosok bevonásával. Idesorolhatók a rendszer költséghatékonyságát fókuszba állító számítások is [1].

Az első RRS-t Ausztráliában szervezték meg. *Lee és mtsai* 1990-ben mutatták be a MET koncepcióját a Dél-nyugat-Sydney-ben lévő, 375 ágyas Liverpool Hospital oktató kórházban [2]. Ezt követően a MET-rendszerrel összefüggő adatokat 1992 márciusától 1993 februárjáig prospektív módon, standardizált formában gyűjtötték. A vizsgált időszak alatt a MET-et összesen 522 alkalommal riasztották, 148 esetben (28%) cardiopulmonalis javallat miatt. A cardiopulmonalis újraélesztésen (CPR) átesett betegek átlagos túlélési rátája kórházi tartózkodá- suk ideje alatt 29%-ra emelkedett, szemben a – 42 rele- váns nemzetközi tudományos közlemény alapján meg- határozott – 15%-os átlaggal.

A MET-rendszer bevezetése óta számos tanulmány igazolta pozitív hatásait a kórházi halálozások számának tekintetében. *Buist és mtsai* 2002-ben publikált kutatásukban, melyet az ausztráliai Dandenong Hospital-ben végeztek, arra a konklúzióra jutottak, hogy a MET bevezetésének következményeként mintegy 22%-kal csökkent az intézmény mortalitási rátája. A nem randomizált, populációalapú kutatás a MET implementálása előtti év intézményi adatait hasonlította össze a rendszer bevezetése utáni év adataival [3].

Rinaldo Bellomo és mtsai 2003-ban közzétett kutatási eredményei szerint a MET-rendszer bevezetése után a cardiopulmonalis okokból történő halálozások száma és az általános intézményi mortalitási ráta egyaránt csökkent. A kutatás Melbourne-ben, az Austin and Repatriation Medical Centerben zajlott, és a MET bevezetése előtti 4 hónapos időintervallum intézményi adatait vette össze egy, már a rendszer bevezetése utáni 4 hónapos periódus adataival. Az általános intézményi mortalitási arány a vizsgált időszakok tekintetében mintegy 26%-os csökkenést mutatott [4].

Az RRS-rendszer hatékonyságát a kórházi halálozás mérséklésében a legújabb tanulmányok is egyértelműen megerősítik. A *Lee és mtsai* által 2019 novemberében publikált retrospektív kutatás a Seoul National University Hospital-ben folyt 2016. július 12. és 2018. március 12. között, kizárólag felnőtt páciensek bevonásával. Az RRS alkalmazása előtti 10 hónapos periódusban bevont 4224 beteg adatait hasonlították össze a rendszer bevezetését követő, ugyanilyen hosszúságú időintervallum 4168 betegének adataival. 1000 betegre 62,3 RRS-aktiváció jutott, az indikáció 44%-ban tachypnoe vagy hypopnoe, 31%-ban hypoxia és 21%-ban tachycardia vagy bradycardia volt. Az RRS bevezetése utáni időszakban szignifikánsan csökkent a kórházi halálozások száma a rendszer bevezetését megelőző időszakhoz mérten, 56,3/1000-ről 42,7/1000-es értékre [5].

A fenti pozitív eredményekkel zárult kutatások ellenére a két legnagyobb randomizált klinikai kutatás – a Medical Early Response and Intervention Trial (MERIT 2005) és az Effect of a Pediatric Early Warning System on All-Cause Mortality in Hospitalized Pediatric Patients (EPOCH 2018) – nem tudta kimutatni a kórházi halálozás egyértelmű csökkenését az RRS alkalmazása mellett. A 2005-ben publikált MERIT-kutatásba 23 ausztráliai kórházat vontak be, melyek közül 12 alkalmazott MET-rendszert. Az eredmények szerint a MET-et működtető intézmények 1,06/1000 fős mortalitási rátája nem volt szignifikánsan alacsonyabb a rendszert nem használó 11 kórház 1,18/1000 fős halálozási mutatójánál a váratlan elhalálozások tekintetében [6]. Bár egyértelmű, hogy kevesebb elhalálozás történt a rendszert használóknál.

A 2018-ban publikált EPOCH-kutatás az ágy melletti gyermekgyógyászati EWS hatékonyságát vizsgálta 7 ország 21 kórházában a 2011 februárja és 2015 júliusa közötti időszakban. A vizsgálat 144 539 fős, legfeljebb 18 éves beteganyagra terjedt ki 559 443 ápolási nap vonatko-

zásában. A klinikai kutatás konklúziója szerint az ágy melletti gyermekgyógyászati EWS alkalmazása nem képes szignifikánsan csökkenteni a kórházi halálozást a vizsgált betegcsoportban, mert a rendszert nem működtető kórházak 1,93/1000 fős mortalitási átlagához képest a rendszert alkalmazó intézmények 1,56/1000 fős mortalitási rátája közötti eltérés nem tekinthető jelentősnek [7]. Ám ebben az esetben is egyértelműen látszik az alacsonyabb halálozási érték a rendszert használók körében.

Az először szintén 2018-ban *Lyons és mtsai* által publikált összefoglaló RRS-tanulmány is arra a következtetésre jutott a téma szakirodalmának áttekintő elemzése után, hogy noha az RRS alkalmazásának van néhány jelentősen pozitív kimenete, az egész rendszer alkalmazása ellentmondásos megítélésű, és az RRS további fejlesztésére van szükség a monitorozási technológiák, a kockázatjelző informatikai eszközök, valamint a humánerőforrás területén [8].

Ugyancsak 2018-ban jelent meg *Haegdorens és mtsai* randomizált tanulmánya, amely összesen 14 belgiumi, akut ellátást nyújtó kórház 2-2 sebészeti és egyéb betegellátó osztályán vizsgálta a váratlan halálozások, a nem tervezett intenzív terápiás kezelések és a szív-megállások arányát a kontroll- és az intervenció csoport értékeit összehasonlítva. A kontrollcsoport 34 267 betegből, az intervenció csoport 35 389 betegből állt, 7 kórház 28 osztálya adatainak felhasználásával. A tanulmány konklúziója szerint nem volt kimutatható szignifikáns különbség a két csoport között, sem a váratlan elhalálozások, sem a szív-megállások, sem a nem tervezett intenzív terápiás kezelések vonatkozásában. A tanulmány szerzői azonban elismerik, hogy a váratlan halálozások és szív-megállások incidenciája a vártnál alacsonyabb volt az adatgyűjtés időszakában, ami jelentősen csökkenti a tanulmány statisztikai értékelhetőségét [9].

Az RRS-t negatív értelemben tárgyaló fenti tanulmányok azonban megegyeznek abban, hogy elemzéseik során bizonyos metodikai hibákat követnek el. Nem differenciálják a vizsgálatba bevont személyeket betegcsoportok szerint, és nincsenek tekintettel arra a már 2009-ben *Jones és mtsai* által kimutatott fordított összefüggésre sem, amely szerint a gyors reagálású egységeket nagyobb gyakorisággal igénybe vevő kórházak esetében a mortalitási ráta jóval nagyobb mértékben csökkenthető, mint az ilyen egységeket ritkábban alkalmazó intézmények esetén. A fenti tanulmányok nincsenek tekintettel az egyes gyors reagálású egységek összetételének különbözőségeire sem, ami rendkívül lényeges tényező, hiszen statisztikailag igazolható az intenzív terápiás szakorvosok által vezetett MET-egységek nagyobb hatékonysága más megoldásokkal szemben [10].

Célkitűzés

Az RRS-nek a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórházban történt bevezetése óta 5 év telt el, mely természetesen nem elegendő időtáv ahhoz, hogy teljes körű és

minden részletre kiterjedő konklúziót vonhassunk le a rendszer működésének hatékonyságával kapcsolatosan. Ahhoz azonban elegendő adat áll rendelkezésre, hogy – Magyarországon elsőként – beszámolhassunk eddig elért eredményeinkről. Tesszük mindezt a kórházi halálozás csökkentése érdekében és azért, hogy az RRS a hazai fekvőbeteg-ellátásban általánosan elterjedt és alkalmazott gyakorlattá válhasson.

A rendszer bevezetésekor és üzemeltetésekor az intézmény folyamatosan figyelembe vette a nemzetközi irodalomban fellelhető legfrissebb tanulmányokat és tapasztalatokat is [11–20].

Módszer

Az elemzés elkészítéséhez a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház betegadatai alapján adatbázis került kialakításra, mely a 2013 és 2018 közötti időszakra vonatkozóan anonim módon tartalmazza az alábbi adatokat:

- a beteg korát,
- a beteg nemét,
- a beteg ITO-ra történt felvételkor APACHE-értékét,
- a beteg ITO-n töltött napjainak számát,
- a beteg ITO-ellátás utáni kimenetelét,
- annak az osztálynak a megjelölését, melyről a beteg az ITO-ra érkezett,
- igen/nem jelöléssel arra vonatkozó információt, hogy több mint 48 órán át invazív lélegeztetés alatt állt-e a beteg,
- annak megjelölését, hogy RRS-en keresztül érkezett-e a beteg az ITO-ra.

Az elemzés során első lépésként az intervallumskálán mérhető adatok (APACHE-érték, ITO-n töltött napok száma) normalitásvizsgálatát végeztük el, majd a két független mintacsoportra vonatkozóan (RRS-sel érkező betegek *versus* nem RRS-sel érkező betegek) statisztikai próba segítségével értékeltük az adatokat. A nominális skálán mérhető adatok közti kapcsolat vizsgálatára a Pearson-féle khi-négyzet-próbát használtuk. A tesztek elvégzésére a nyílt forráskódú R statisztikai programcsomagot alkalmaztuk.

Eredmények

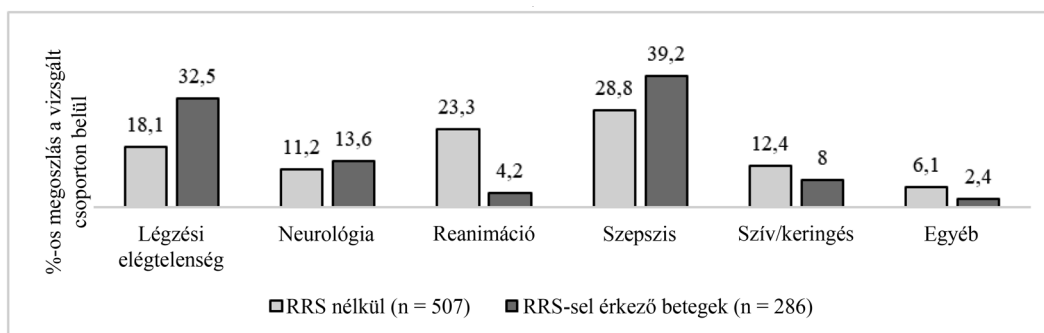
Az RRS-nek a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórházban történt bevezetését követően statisztikai módszerekkel elemeztük a változásokat. Első lépésként az ITO adataira koncentráltunk. Megvizsgáltuk, hogy az RRS hatására miként változott az intenzív osztály betegállománya. Az adatok közül a felvételtől APACHE-érték és az intenzív osztályon töltött napok száma nem követett normáloszlást, ezért a nemparametrikus Mann–Whitney-próbát alkalmaztuk az adatok közti eltérések vizsgálatára. A két csoport (RRS nélkül és RRS-sel érkező) adatainak mediánjára vonatkozóan végezhetjük el a statisztikai próbát, mely alapján megállapítottuk, hogy az RRS-en keresztül felvett betegek nem rendelkeztek szignifikánsan eltérő APACHE-értékkel ($p = 0,2662$), és nem sokkal ugyan (átlagosan: RRS-betegek 9,1; nem RRS-betegek 8,6), de több napot töltöttek az intenzív osztályon ($p = 0,02096$). Az 1. táblázat a vizsgálatba vont két betegcsoportra vonatkozóan tartalmazza az összesített betegszámot, illetve az intervallumskálán mérhető adatok átlagos értékeit.

A minőségi változók közti (kimenetel *versus* RRS; ITO-ra kerülés oka *versus* RRS) eltéréseket khi-négyzet-próbával vizsgáltuk, és megállapítottuk, hogy az intenzív osztályon nem csökkent szignifikánsan a halálos esetek száma ($p = 0,4439$). Ezért a továbbiakban megvizsgáltuk, hogy mi állhat a nem várt növekedés hátterében (41%-ról 43,8%-ra). Az ITO-ra kerülők körében nem tapasztaltunk eltérő korösszetételt, nem érkeztek magasabb APACHE-értékkel, azonban eltérő okokkal kerültek felvételre. Megállapítottuk, hogy a más kórházi osztályról az intenzív osztályra kerülés okában (légzési elégtelenség, neurológiai ok, reanimáció, szepszis, szív/keringés, egyéb) statisztikailag igazolható eltérés tapasztalható ($p = 3,815 \times 10^{-14}$). Az RRS-betegek között ugyanis magasabb arányt képviseltek a légzési elégtelenséggel és szepszissel érkező betegek. Mindezek alapján nem meglepő, hogy kifejezetten az ITO-ra vonatkozó adatok összevetésével nem tapasztalható eltérés a mortalitásban, ugyanis teljesen más „panaszokkal” érkeztek a betegek a két vizsgált csoportban. A légzési elégtelen és a szepszissel betegek tették ki az RRS-csoport 71,7%-át. Erről a két alcsoportról megállapítható, hogy magasabb a mortalitásuk (szepszis okozta mortalitás: 48,8%, légzési elégtelenség okozta mortalitás: 31,4%; $p = 0,0000001038$), és több ápolási napot töltenek az ITO-n (szepszis, ITO-napok: 8,57; légzési elégtelenség, ITO-napok: 11,58). Mindezen túl az RRS alkalmazásának velejárója az ITO

1. táblázat | A más kórházi osztályokról ITO-ra került betegek adatai

	RRS nélkül	RRS-sel érkező betegek
Összes betegszám	507 fő	286 fő
Betegek átlagéletkora	64,39 év	64,17 év
Átlagos APACHE-érték	20,2	19,65
ITO-n töltött napok száma	8,6	9,1
ITO-mortalitás	41%	43,8%
ITO-ra történő felvétel oka (betegszám)		
Légzési elégtelenség	92	93
Neurológia	57	39
Reanimáció	118	12
Szepszis	146	112
Szív/keringés	63	23
Egyéb	31	7

APACHE = akut fiziológiai és krónikus állapot értékelésére kidolgozott osztályozási rendszer; ITO = intenzív terápiás osztály; RRS = gyors reagálású rendszer



1. ábra Az ITO-ra kerülés okainak gyakorisága RRS nélküli és RRS-betegek esetén (%)

ITO = intenzív terápiás osztály; RRS = gyors reagálású rendszer

betegforgalmi adatainak romlása akár mortalitási, akár az ITO-n töltött ápolási napok szempontjából, ugyanis a rendszer révén a más osztályokon fekvő, időben észlelt kritikus állapotú betegek az ITO-n kerülnek további ellátásra. Magyarázatul szolgál még az is, hogy az RRS nélkül ITO-ra került betegek között szerepelnek olyan esetek is, melyek magas rizikójú műtéti vagy intervenciós beavatkozást követőleg (cardio- és neurointervenciós esetek) kerültek oda rövid intenzív terápiás időszakra.

Megbeszélés

A Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház vezetése az intézmény intenzív terápiás szakembereivel karöltve 2014-ben azt a célt tűzte ki, hogy a kórház egészének és az egyes esetek szintjén is javítsa a betegek állapotváltozásának (fiziológiai paraméterek) észlelési minőségét, és javítsa prognózisukat. A kórházvezetés elkötelezett a több évtizedes nemzetközi tapasztalat alapján eredményesen alkalmazott RRS intézményi szinten történő adaptációja mellett, melytől a betegbiztonság és a fekvő-beteg-ellátás minőségének növelését várta. A rendszer 2015-ben három betegellátó osztályon került implementálásra, majd több lépcsőben valósult meg a kórház egészére való kiterjesztése. A 2016. év tekinthető az RRS első teljes körű alkalmazása évének, ezért elemzésünkben a 2016–2018. évi betegállomány tekinthető RRS-sel érintett betegállománynak. Mára az RRS integráns részét képezi a kórház szervezetének, és – a 2015 óta működő OnkoNetwork rendszerhez hasonlóan – eredményesen működik. Sikeressége a jól felépített intézményi hálózaton, a csapatmunkán, a kommunikáción és a multidiszciplináris szemléleten alapul. A kórházvezetés a lehető legnagyobb támogatást nyújtotta a rendszer intézményi bevezetéséhez. Központi finanszírozás hiányában az intézmény saját erőforrásaiból hozta létre és működteti az RRS-t, Magyarországon először és – tudomásunk szerint – egyedülálló módon. Kidolgozásra került a rendszer működtetésének teljes dokumentációja (munkarend, ellátási protokoll, formanyomtatványok, integráció a működési szabályzatokba és a minőségirányítási rendszerbe). Biztosítottak a szükséges infrastruk-

turális, tárgyi és humán erőforrás-feltételek – csakúgy, mint a folyamatos képzés. A betegellátó osztályok együttműködőek voltak a rendszer bevezetésében, felismerték annak hasznát és előnyeit. Közreműködésük a rendszer hatékonyságának alapja. A rendszer működésének tapasztalatain túl szükséges megvizsgálni az első néhány év kórházi halálozási adatait. Az RRS-sel szembeni elvárás alapvetően a kórházi halálozás csökkentése, a szakirodalom alapján azonban elmondható, hogy ezt nem minden esetben lehet egyértelműen megfigyelni. Nemzetközi szinten főként az RRS-t használó és nem használó intézmények mortalitási adatainak összevetésével találkozhatunk, esetünkben azonban a bevezetett rendszer előtti és utáni időszak adatainak összevetése történt meg. Így elemzésünkben viszonyításként a *Lee és mtsai* által kimutatott 1,36%-os mortalitási csökkenés a mérvadó.

Első lépésként kizárólag az ITO adatait vizsgáltuk meg, ugyanis a rendszerrel szemben elvárt egyik követelmény az, hogy növelje az ITO működésének hatékonyságát. A betegállomány adatainak statisztikai elemzésével megállapítottuk, hogy az RRS bevezetése által nem csökkent szignifikánsan az ITO mortalitása, az ITO betegállománya azonban megváltozott. Az RRS nélkül a betegek egyharmada reanimáció után vagy szív-/keringési megbetegedés miatt került átvételre más osztályról az ITO-ra, míg az RRS-betegeknél ez a két átvételi indikáció mindössze a betegek 12,2 (4,2 + 8) %-ánál jelent meg (1. ábra).

Az ITO-ra vonatkozó mortalitás változatlanosságának oka abban keresendő, hogy a betegállomány az 57,7%-os mortalitású reanimált betegcsoport felől a második legmagasabb mortalitású (48,8%), szepszissel felvett betegek felé tolódott el (2. táblázat).

Az RRS működése nemcsak egy osztályt (ITO) érint, hatékonyságának elemzéséhez a kórházi szintű adatokat is meg kell vizsgálni. A 286, RRS-sel érintett beteg összesen 21 más kórházi osztályról került az ITO-ra, ezért az ezekre az osztályokra vonatkozó betegforgalmi¹ és halá-

¹ Betegforgalom = eltávozott betegek száma + áthelyezett betegek száma + meghalt betegek száma.

2. táblázat | Mortalitási ráta ITO-felvételi okonként

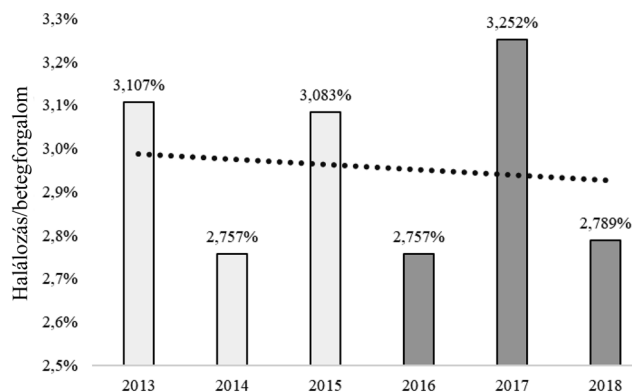
Légzési elégtelenség	31,4%
Neurológia	25,0%
Reanimáció	57,7%
Szeepszis	48,8%
Szív/keringés	47,7%
Egyéb	31,6%

ITO = intenzív terápiás osztály

lozási adatok alapján meghatározásra került az osztályonkénti mortalitás, melyet a 2. ábra szemléltet.

A 2. ábrán világos színnel jelölt évek mutatják az RRS nélküli vagy csak kezdetlegesen működő RRS-évek adatait, míg sötét színnel vannak jelölve a tisztán RRS-időszakok. Az egyes évekre vonatkozóan meglehetősen változó értékeket láthatunk (alacsony-magas értékek követik egymást), így statisztikailag igazolható eltérés nem mutatható ki. A mortalitás értékében enyhe csökkenő trend figyelhető meg, melyet a pontozott lineáris trendvonal jelöl. A 2017. évhez kapcsolódik a legmagasabb mortalitás, melynek oka a pulmonológiai és infektológiai osztályon tapasztalható növekedés. Az e két osztályra vonatkozó halálozási adatok részletes áttekintése alapján azt tapasztaltuk, hogy a COPD, illetve a tüdőgyulladás következtében elhunytak aránya növekedett, mely betegségek kezelésének hatékonysága nem függ össze az RRS működtetésével.

A 2013–2015 és a 2016–2018 közötti időszak (mint RRS nélküli és RRS-időszak) átlagos mortalitási adatait



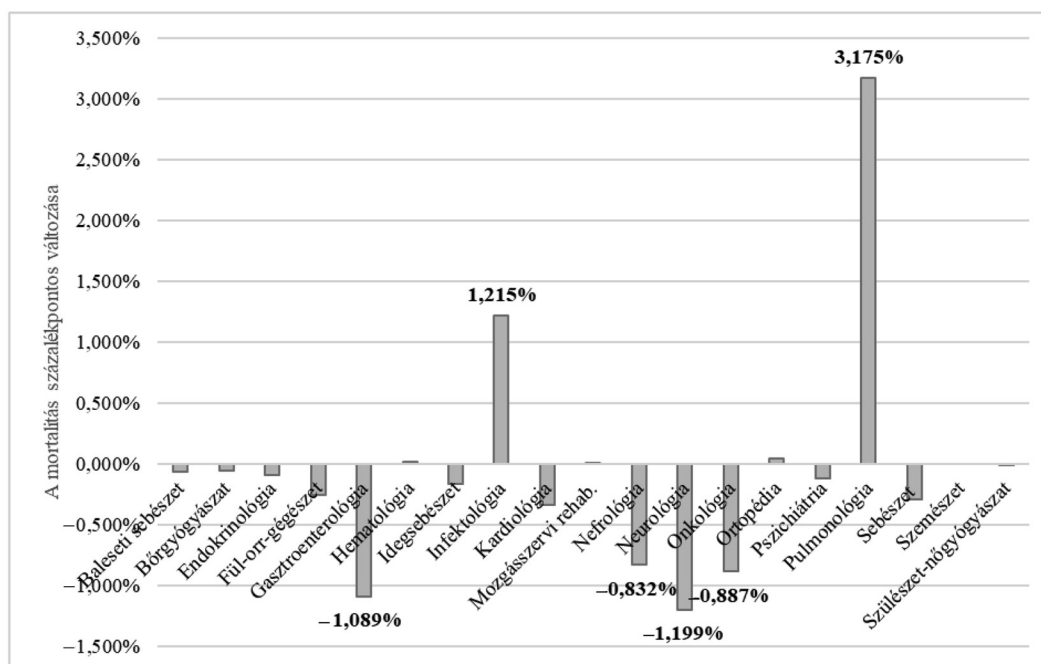
2. ábra

A mortalitás mértéke az egyes években azokon az osztályokon, ahonnan RRS-sel ITO-ra kerültek betegek

ITO = intenzív terápiás osztály; RRS = gyors reagálású rendszer

összevetve 0,05 százalékpontos csökkenést tapasztaltunk (2,983%-ról 2,932%-ra). Ez nem tűnik jelentékenynek a Lee és mtsai által kimutatott 1,36%-os szignifikáns csökkenés mellett, az enyhe csökkenés mögött azonban az osztályonkénti adatokban jelentős különbségek tapasztalhatók.

A 3. ábrán a hematológiai, infektológiai, neurológiai, onkológiai, ortopédiai és pulmonológiai osztály adatait emeltük ki, tekintve, hogy esetükben volt legalább 1 százalékpontos a változás a két időszakot összevetve. Látható, hogy a 21 osztály közül 19 osztály esetén csökkent a mortalitás az RRS bevezetése után, azonban az infektológiai és a pulmonológiai osztály mortalitásának növe-



3. ábra

Az osztályonkénti mortalitási mutató értékében bekövetkezett változás mértéke az RRS-időszakban az RRS nélküli időszakhoz képest (%)

RRS = gyors reagálású rendszer

kedése olyan mértékű volt, hogy a 21 osztályra vonatkozó átlagos mortalitás csak 0,05 százalékponttal tudott csökkenni.

Következtetés

A nemzetközi tapasztalatok vegyes képet mutatnak a különböző RRS-ek működtetésének hatékonyságát illetően, ugyanis minél kiterjedtebben kerül alkalmazásra, annál költségesebb a fenntartása. A Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház az intézményen belüli halálozás csökkentésének érdekében a 2015. évtől fokozatosan vezette be az RRS-t. A 2016. év tekinthető az első olyan időszaknak, melynek során minden kórházi osztályra kiterjedően alkalmazásra került az eljárási protokoll. Ennek segítségével a kórházi osztályokon ellátásban részesülők folyamatos monitorozása történik, és a figyelmeztető jelek első észlelése esetén riasztásra kerül az intenzív terápiás csoport. A korai észlelésnek köszönhetően sok esetben az eredeti ellátóosztályon kezelhető a beteg, ami mindamellett, hogy növeli a beteg túlélési esélyét, csökkenti az ITO terhelését. A működés dominánsan pozitív tapasztalatai arra engednek következtetni, hogy a rendszer bevezetése sikeres volt. A pontosabb vizsgálathoz a teljes kórházi adatbázis elemzésére volt szükség. Statisztikai módszerekkel megállapítható, hogy az RRS bevezetése mellett az ITO-ra került betegösszetétel megváltozott. A reanimációt követő betegfelvétel 23,3%-ról 4,2%-ra csökkent. Az RRS működésébe bevont 21 fekvőbeteg-osztály adatai alapján pedig az látható, hogy az intézmény 19 osztályán sikerült csökkenteni a mortalitást. Mindez arra enged következtetni, hogy az RRS növelte az egészségügyi ellátás hatékonyságát, és ezáltal sikerült csökkenteni az intézményi szintű mortalitást. A bemutatott eredmények alapján megfontolandó a Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház által alkalmazott RRS-rendszer kiterjesztése más hazai, fekvőbeteg-ellátást nyújtó intézményekre a kórházi halálozás csökkentése, valamint a szakmai és működési hatékonyság javítása érdekében.

A rendszer megalapozottságát és indokoltságát bemutató jelen közlemény után a szerzők újabb közleményben ismertetik az RRS saját protokollját, módszertanát.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve az alapját képező és kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: F. J.: A szakirodalom kutatása és feldolgozása, a kézirat megszövegezése, a kézirat elkészítésének szakmai ellenőrzése. K. P. R.: A statisztikai módszertan kidolgozása, a kézirat statisztikai elemzésének szövegezése, a mellékletek szerkesztése. Sz. K.: Az adatbázis készítése az intenzív terápiás osztály adatai alapján, a kézirat elkészítésének szakmai ellenőrzése.

H. E.: Az intézményi szintű adatok kigyűjtése, a kézirat elkészítésének szakmai ellenőrzése. R. I.: A kézirat kritikus átolvasása és szakmai ellenőrzése. M. M.: A közlemény alapötlete, a rendszer intézményi bevezetője és működtetője, a kézirat végső szövegének kialakítása, a kézirat elkészítésének szakmai ellenőrzése. A táblázatok és mellékletek kivétel nélkül saját munkák. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta. A közlemény nem sérti a Helsinki Deklaráció előírásait.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] DeVita MA, Smith GB, Sheila KA, et al. "Identifying the hospitalised patient in crisis" – a consensus conference on the afferent limb of rapid response systems. *Resuscitation* 2010; 81: 375–382.
- [2] Lee A, Bishop G, Hillman KM, et al. The medical emergency team. *Anaest Intensive Care* 1995; 23: 183–186.
- [3] Buist MD, Moore GE, Bernard SA, et al. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ* 2002; 324: 387–390.
- [4] Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust.* 2003; 179: 283–287.
- [5] Lee HY, Lee J, Lee SM, et al. Effect of a rapid response system on code rates and in-hospital mortality in medical wards. *Acute Crit Care* 2019; 34: 246–254.
- [6] Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al., MERIT Study Investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2091–2097.
- [7] Parshuram CS, Dryden-Palmer K, Farrell C, et al. Effect of a pediatric early warning system on all-cause mortality in hospitalized pediatric patients: the EPOCH randomized clinical trial. *JAMA* 2018; 319: 1002–1012.
- [8] Lyons PG, Edelson DP, Churpek MM. Rapid response systems. *Resuscitation* 2018; 128: 191–197.
- [9] Haegdorens F, Van Bogaert P, Roelant E, et al. The introduction of a rapid response system in acute hospitals: a pragmatic stepped wedge cluster randomized controlled trial. *Resuscitation* 2018; 129: 127–134.
- [10] Jones D, Bellomo R, DeVita MA. Effectiveness of the medical emergency team: the importance of dose. *Crit Care* 2009; 13: 313.
- [11] Gershkovich B, Fernando SM, Herritt B, et al. Outcomes of hospitalized hematologic oncology patients receiving rapid response system activation for acute deterioration. *Crit Care* 2019; 23: 286.
- [12] Subbe CP, Bannard-Smith J, Bunch J, et al. Quality metrics for the evaluation of Rapid Response Systems: Proceedings from the third international consensus conference on Rapid Response Systems. *Resuscitation* 2019; 141: 1–12.
- [13] Ehara J, Hiraoka E, Hsu HC, et al. The effectiveness of a national early warning score as a triage tool for activating a rapid response system in an outpatient setting: a retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98: e18475.
- [14] Olsen SL, Søreide E, Hillman K, et al. Succeeding with rapid response systems – a never-ending process: a systematic review of how health-care professionals perceive facilitators and barriers within the limbs of the RRS. *Resuscitation* 2019; 144: 75–90.

- [15] Levkovich BJ, Bingham G, Orosz J, et al. The frequency and nature of clinician identified medication-related rapid response system calls. *Resuscitation* 2019; 145: 75–78.
- [16] The Concord Medical Emergency Team (MET) 2 Study Investigators. Outcomes following changing from a two-tiered to a three-tiered hospital rapid response system. *Aust Health Rev.* 2017; 43: 178–187.
- [17] Kurita T, Nakada TA, Kawaguchi R, et al. Impact of increased calls to rapid response systems on unplanned ICU admission. *Am J Emerg Med.* 2020; 38: 1327–1331.
- [18] Chalwin R, Giles L, Salter A, et al. Re-designing a rapid response system: effect on staff experiences and perceptions of rapid response team calls. *BMC Health Serv Res.* 2020; 20: 480.
- [19] White K, Bernard A, Scott I. Derivation and validation of a risk score for predicting mortality among inpatients following rapid response team activation. *Postgrad Med J.* 2019; 95: 300–306.
- [20] Paulson SS, Dummett BA, Green J, et al. What do we do after the pilot is done? Implementation of a hospital early warning system at scale. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2020; 46: 207–216.

(Koroseczné Dr. Pavlin Rita,
Kaposvár, Bajcsy-Zs. u. 54/B 1/3., 7400
e-mail: koroseczne.pavlin.rita@szie.hu)

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Gyöngyös Városi Önkormányzat pályázatot hirdet Fogszabályozási feladatok ellátására

Gyöngyös városában, vállalkozási formában, határozatlan időre szóló feladatellátási szerződés keretében heti 16 órában, a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő által kötött szerződés szerinti finanszírozással.

Pályázati feltételek:

- fogorvosi képesítés fogszabályozó fogorvos szakvizsgával, vagy utolsó éves jelölt a szakképzésben,
- részletes szakmai önéletrajz,
- végzettséget igazoló okmányok másolata,
- OONYI másolata,
- 3 hónapnál nem régebbi erkölcsi bizonyítvány,
- hozzájárulás a pályázati anyag elbírálásában résztvevők betekintési jogához.

A pályázat benyújtásának határideje: a felhívás megjelenésétől számított 30 nap.

A pályázat elbírálásának határideje:

a benyújtási határidőt követő soros Képviselő-testületi ülés.

A pályázat benyújtásának módja:

- postai úton, a pályázatnak a Gyöngyös Város Önkormányzata, Hiesz György polgármester részére (3200 Gyöngyös, Fő tér 13.) történő megküldésével,
- a kizárólag elektronikus úton történő jelentkezés érvénytelennek minősül.

A feladat ellátásának időpontja:

a feladat a szerződéskötést követően azonnal ellátható.

További felvilágosítás kérhető:

Gyöngyösi Közös Önkormányzati Hivatal Közigazgatási és Intézményirányítási Igazgatóság:
dr. Horváth Gábor igazgatótól a 06–37/510–329 telefonon, Nagyné Szakál Mária egészségügyi referenstől a 37/510–353 telefonon vagy személyesen előzetes időpont- egyeztetést követően.