

Az izomrelaxáció műtét alatti monitorozási és felfüggesztési gyakorlata a hazai aneszteziológusok körében

Országos online felmérés eredményeinek elemzése

Fedor Marianna dr. ■ Fónyad Bettina dr. ■ Nemes Réka dr.
Asztalos László dr. ■ Fülesdi Béla dr. ■ Pongrácz Adrienn dr.

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Központ,
Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Debrecen

Bevezetés: Amennyiben az anesztézia során alkalmazott izomrelaxánsok hatása a műtét végeztével nem szűnik meg, posztoperatív residuális neuromuscularis blokkról beszélünk, amely súlyos szövődmények forrása lehet. A residuális blokk diagnosztizálása kvantitatív neuromuscularis monitorok alkalmazásával lehetséges megbízhatóan. 2016-ban a magyar aneszteziológusok körében kérdőíves felmérés készült a monitorozási és felfüggesztési szokásokról.

Célkitűzés: Célul tűztük ki annak vizsgálatát, hogy az elmúlt hat év során alkalmazott képzési programok hatására történt-e változás a monitorozás és felfüggesztés terén.

Módszer: 10 kérdésből álló, online kitölthető kérdőívet készítettünk a Google Forms szoftver alkalmazásával, melyet a Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság segítségével juttattunk el a hazai aneszteziológusokhoz. 7 kérdés teljesen megegyezett a 2016-os kérdőív kérdéseivel, 1 kérdésnél egy plusz válaszlehetőséget adtunk meg, és 2 új kérdést foglalmaztunk meg. A statisztikai elemzést χ^2 -tesztel végeztük.

Eredmények: A kérdőív 2022. október 4-től december 31-ig volt elérhető. Összesen 132 válasz érkezett. A felmérésben részt vevők 69%-a szerint residuális blokk az esetek csak 0–5%-ában fordul elő. Ez az arány 2016-ban 75,6% volt ($p = 0,253$). A válaszadók 53,1%-a az esetek 0–10%-ában monitorozza az izomrelaxáció fokát a korábbi 75,8%-kal szemben, míg a rendszeresen és mindig monitorozók aránya 8%-ról 20,8%-ra emelkedett ($p = 0,0005$). Csökkent azok aránya, akik csak az esetek 0–25%-ában alkalmaznak felfüggesztést (20% vs. 31,15%), és emelkedett azok aránya, akik rendszeresen, mindig, illetve monitorozás alapján antagonizálnak (56,2% vs. 38,54) ($p = 0,017$). Az aneszteziológiai munkahelyek 82%-ában áll rendelkezésre kvantitatív monitor, de csak 23%-ában érhető az el minden műtőben; szignifikáns változás nem történt.

Következtetés: Az aneszteziológusok továbbra is jelentős arányban alábecsülik a residuális neuromuscularis blokk előfordulásának gyakoriságát. A nem vagy igen ritkán monitorozók aránya csökkent, és többen monitoroznak rendszeresen, illetve mindig. Ezzel együtt csökkent azok aránya, akik nem vagy ritkán függesztik fel az izomrelaxánsok hatását, és szignifikánsan megemelkedett azok aránya, akik rendszeresen, illetve mindig reverzálnak. A kvantitatív neuromuscularis monitorok még mindig nem érhetők el mindenki számára.

Orv Hetil. 2024; 165(15): 574–583.

Kulcsszavak: izomrelaxáció, posztoperatív residuális neuromuscularis blokk, neuromuscularis monitorozás, betegbiztonság, izomrelaxáció gyógyszerterápiája

Evaluation of monitoring and reversal habits of neuromuscular blockade by anesthesiologists in Hungary

An online-based survey of current practice

Introduction: The ongoing effect of neuromuscular blocking agents after emergence from anesthesia is called post-operative residual neuromuscular block, which may lead to serious complications. The reliable identification of residual blockade is based on quantitative neuromuscular monitoring. In 2016, a survey was conducted among Hungarian anesthesiologists on monitoring and reversal habits of neuromuscular blockade.

Objective: Our aim was to reveal the changes in neuromuscular monitoring and reversal habits following last six years' education programs.

Method: We created a 10-point online questionnaire using Google Forms software, which was distributed to anesthesiologists through the Hungarian Society of Anesthesiology and Intensive Care. 7 questions were identical to the questions of the 2016 questionnaire, 1 question had an additional answer option and 2 new questions were added. Statistical analysis was performed using χ^2 -test.

Results: The questionnaire was available from April 10, 2022 to December 31, 2022. A total of 132 responses were received. 69% of the respondents estimated a 0–5% occurrence of residual blockade, compared to 75.6% in 2016 ($p = 0.253$). 53.1% of the respondents used neuromuscular monitoring in 0–10% of cases, compared to 75.8% previously. The proportion of anesthesiologists who regularly and always use monitors increased from 8% to 20.8% ($p = 0.0005$). The rate of omitting reversal agents decreased (20% vs. 31.15%), and the rate of those who regularly or always administer reversal agents increased (56.2% vs. 38.54) ($p = 0.017$). Quantitative monitors are available in 82% of anesthesia departments, but only in 23% of them are those available in every workstation, which means no change.

Conclusion: Anesthesiologists still underestimate the incidence of residual blockade. The rate of rarely and non-monitoring anesthesiologists decreased, and the rate of regular monitor users increased. Besides, a positive tendency could be observed in reversal habits of neuromuscular blockade. The availability of quantitative neuromuscular monitors is still insufficient.

Keywords: neuromuscular blockade, neuromuscular monitoring, postoperative residual neuromuscular block, patient safety, neuromuscular pharmacology

Fedor M, Fónyad B, Nemes R, Asztalos L, Fülesdi B, Pongrácz A. [Evaluation of monitoring and reversal habits of neuromuscular blockade by anesthesiologists in Hungary. An online-based survey of current practice]. *Orv Hetil.* 2024; 165(15): 574–583.

(Beérkezett: 2024. január 13.; elfogadva: 2024. február 20.)

Rövidítések

ASA = (American Society of Anesthesiologists) Amerikai Aneszteziológiai Társaság; DE RKEB/IKEB = a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Regionális és Intézményi Kutatási Bizottsága; ESA = (European Society of Anaesthesiology) Európai Aneszteziológiai Társaság; MAITT = Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság; TOF = (train-of-four) négyes ingerlés; TOFC = (train-of-four count) négyes ingerlési szám; TOFR = négyes ingerlési arány

A perifériás izomrelaxánsok alkalmazása napjainkban szerves részét képezi a műtét alatti anesztéziának. Az izomrelaxáció megkönnyíti az intubálást, és számos korszerű sebészeti beavatkozás elengedhetetlen feltétele. Az izomrelaxánsok alkalmazása ugyanakkor jelentős veszélyeket is hordoz magában. Fontos, hogy a műtét utolsó szakaszában, mire a beteg ébresztésére, illetve extubálására sor kerül, az alkalmazott izomrelaxáns hatása maradéktalanul elmúljon. Ellenkező esetben légzési elégtelenség, hypoxia, aspiráció, tüdőatelectasia, rossz közérzet, általános gyengeségérzet léphet fel a közvetlen posztoperatív időszakban [1]. Később pedig tüdőgyulladás alakulhat ki, reintubáció válhat szükségessé [2]. Amikor az izomrelaxánsok hatása az extubálást követően is fennáll, posztoperatív residuais neuromuscularis blokkról beszélünk. A fentebb részletezett következmények miatt ez a szövődmény a posztoperatív morbiditás és mortalitás emelkedéséhez vezethet [3]. Nagyon fontos tehát, hogy a posztoperatív residuais neuromuscularis blokk a beteg extubálása előtt felismerésre, és ha fennáll,

akkor megszüntetésre kerüljön. Napjainkban már rendelkezésre állnak megfelelő eszközök, amelyekkel az izomrelaxáció foka felmérhető, illetve vannak megfelelő gyógyszereink a maradék relaxánshatás antagonizálására.

A mindennapi gyakorlatban kétfajta antagonista áll rendelkezésre az izomrelaxáció felfüggesztésére. A neosztigmin a neuromuscularis junctionban lévő acetil-kolin-észteráz hatását gátolja, ezáltal növeli a rendelkezésre álló neurotransmitter mennyiségét, amely így képes lesz megszüntetni az izomrelaxánsok által létrehozott kompetitív blokkot. A szugammadex egy újabb fejlesztésű antagonista, egy ciklodextrin-molekula, amely képes a belsejébe zárni bizonyos izomrelaxáns-molekulákat, és ezáltal megszüntetni a fennálló blokkot. A rokuroniumot blokk felfüggesztésére törzskönyvezték, de vizsgálatok bizonyítják, hogy effektíven antagonizálja a pipekuronium és a vekuronium által létrehozott blokkot is [4, 5].

Az izomrelaxáció fokának megítélésére számos eszköz áll rendelkezésünkre (neuromuscularis vagy TOF-monitorok). Működésük lényege a következő: az anesztézia során alkalmazott izomrelaxánsok a neuromuscularis junction szintjén hatnak, ezért hatásuk monitorozásakor ennek a szinapszisnak a működését vizsgáljuk. Ezt pedig úgy tudjuk megtenni, hogy az idegingerléssel kiváltott izom-összehúzódás erősségét elemezzük. A legelterjedtebb – és legmegbízhatóbb – a nervus (n.) ulnaris ingerlésével kiváltott musculus (m.) adductor pollicis izomválasznak, azaz a hüvelykujj flexiójának a vizsgálata. Emellett lehetséges más ideg-izom kapcsolatok elemzése is (például n. facialis-m. orbicularis oculi/m. corrugator

supercilii; n. tibialis-m. flexor hallucis brevis). Az ideg ingerlésekor különböző ingerlési mintázatok használhatók. 1970-ben *Ali és Gray* kidolgozták a 'train-of-four' (TOF) ingerlési mintázatot, amelynél négy darab szupramaximális ingert adnak le 2 Hz frekvenciával [6]. Ez az ingerlési mód a nem depolarizáló izomrelaxánsok alkalmazása során jelentkező „fáradás” jelenségét használja ki. A relaxánsmolekulák gátolják a praejunctionalis acetilkolin-receptorok által vezérelt pozitív 'feedback'-et, ezáltal az ismétlődő izommozgások ereje egyre csökken, tehát „fáradás” lép fel. TOF-ingerléskor a leadott négy ingerre jelentkező izomválaszok számát (TOF-szám, TOFC), illetve ha mind a négy izomválasz megjelenik, akkor a negyedik és az első arányát (TOF-arány, TOFR) vizsgáljuk. Az 1990-es évektől a $\text{TOFR} \geq 0,9$ értéket tartják elfogadottnak a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk kizárására. Ez alatti értéknél ugyanis bizonyítottá vált, hogy az izomrelaxánsok iránt a legérzékenyebb izmok (garatizmok, nyelvizmok, a nyelőcső felső harmadának harántcsíktolt izomzata, a felső légút dilatátor izmai) működése még nem tér vissza megfelelő mértékben [7].

Az ingerlésre megjelenő izomválaszok értékelése történhet a vizsgáló által vizuálisan vagy tapintással, ekkor kvalitatív vagy szubjektív monitorozási formáról beszélünk. Kiderült azonban, hogy ezzel a módszerrel a gyakorlott aneszteziológusok is csak a TOFR 0,4 érték érzékelésére képesek [8], amely messze elmarad a biztonságosnak tekinthető TOFR 0,9 értéktől.

Sokkal megbízhatóbbak a kvantitatív vagy objektív monitorozási technikák, amelyeknél a vizsgált izomra helyezett érzékelő segítségével a monitor számszerűen kijelzi az aktuális TOF arányt (1. ábra). Az érzékelés módszere szerint különböző objektív monitorozási technikák állnak rendelkezésünkre.



1. ábra

Kvantitatív/objektív neuromuscularis monitor (TetraGraph elektromiográf készülék; Senzime, Uppsala, Svédország). A monitor számszerűen jelzi a fennálló relaxáció fokát. A jelen esetben izomrelaxáns hatás nem áll fenn, TOFR: 0,97

TOFR = négyes ingerlési arány

A módszer nem invazív, a beteg a vizsgálat alatt altatva van, ezért az azzal járó diszkomfortot nem érzékeli. A monitorok felhelyezése egyszerű, 1–2 percet vesz igénybe, és használatukkal biztonsággal vezérelhető a műtét alatti izomrelaxáció, illetve kimutatható az extubálás előtt fennálló relaxánshatás, és ezáltal az megfelelően felfüggeszthető. Mindezek ellenére a neuromuscularis monitorok alkalmazása még napjainkban sem automatikus, igen nagy arányban végeznek izomrelaxációval járó narkózisokat úgy, hogy a relaxáció fokát nem monitorozzák. Az eszközös monitorozás Magyarországon – a világ számos országához hasonlóan – nem kötelező, ezért az aneszteziológusok napjainkban is igen gyakran ún. klinikai jelekre hagyatkoznak az izomerő megítélésénél a beteg ébresztésekor. Ezek a klinikai vizsgálatok (például megfelelő légzési volumen, a fej megemelése és megtartása, a nyelv kinyújtása stb.) azonban bizonyítottan nem alkalmasak a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk kizárására. A vizsgálatok szenzitivitása, pozitív és negatív prediktív értékei igen alacsonyak [9]. Mindezek következtében számos betegnél állhat fenn a posztoperatív időszakban residuális neuromuscularis blokk, amely miatt ezek a páciensek súlyos szövődményeknek vannak kitéve [10]. A közelmúltban megjelent nemzetközi ajánlások egyértelműen javasolják az izomrelaxánsok alkalmazása esetén az objektív monitorok használatát [11, 12], de ismert, hogy az egyes országok valós klinikai gyakorlata ettől nagyon jelentős mértékben eltér [13–15], és az izomrelaxációval, illetve annak monitorozásával kapcsolatos ismeretek is hiányosak [16].

A Debreceni Egyetem Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszéke 2016-ban kérdőíves felmérést végzett a monitorozási és felfüggesztési szokásokról a magyar aneszteziológusok körében [17]. Jelen vizsgálatunknak az volt a célja, hogy felmérjük, az elmúlt hat év során alkalmazott képzési programok hatására történt-e változás a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulási gyakoriságának megítélésében, a monitorozási és felfüggesztési szokásokban, valamint a neuromuscularis monitorok elérhetőségének vonatkozásában.

Módszer

A vizsgálatot a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Regionális és Intézményi Kutatásetikai Bizottsága engedélyezte (az etikai engedély száma: DE RKEB/IKEB: 6083-2022; az etikai engedély időpontja: 2022. június 08.).

10 kérdésből álló, online kitölthető kérdőívet készítünk a Google Forms szoftverrel (Google, Mountain View, CA, USA). Ezt a Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság segítségével e-mailben juttattuk el a magyar aneszteziológusokhoz. A kérdőív 2022. október 4-től 2022. december 31-ig volt elérhető. A válaszadás anonim módon történt. A beérkezett válaszokat elemeztük, és a kapott adatokat összehasonlítottuk a 2016-os magyarországi felmérés adataival. Az eredmények statisztikai kiértékelése a χ^2 -teszt segítségével történt.

1. táblázat | A válaszadók demográfiai jellemzői

	2022 n (%)	2016 n (%)
<i>Szakmai tapasztalat</i>	124 (100)	133 (100)
Szakorvos több mint 10 éve	49 (39,5)	59 (44,4)
Szakorvos 6–10 éve	20 (16,1)	23 (17,3)
Szakorvos 1–5 éve	27 (21,8)	20 (15)
Szakorvosjelölt	28 (22,6)	31 (23,3)
<i>Munkahely</i>	118 (100)	133 (100)
Klinika	40 (33,9)	30 (22,6)
Megyei kórház	43 (36,4)	47 (35,3)
Városi kórház	22 (18,6)	56 (42,1)
Magánellátás	6 (5,1)	–
Egyéb (például külföld)	7 (5,9)	–

n = esetszám

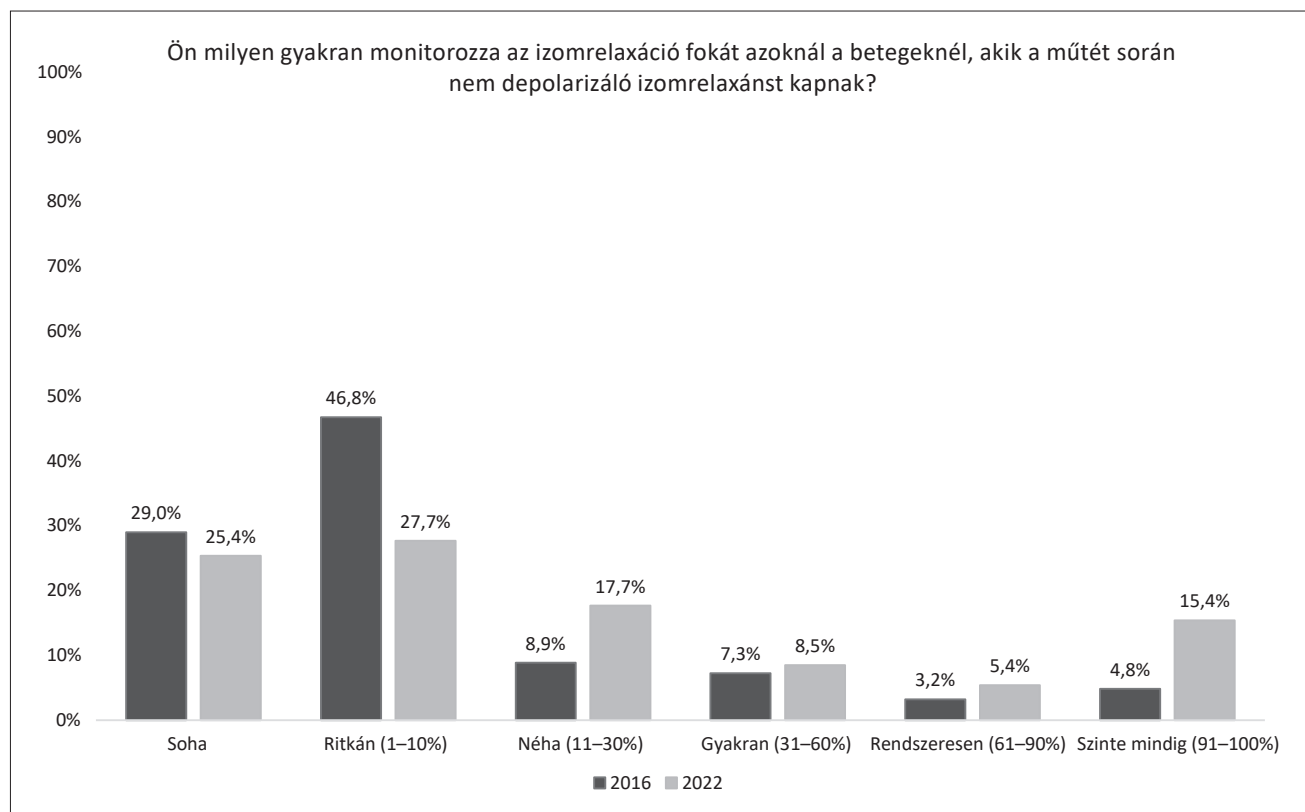
Eredmények

Összesen 132 válasz érkezett kérdőívünkre, de nem mindenki válaszolt minden kérdésre. A válaszadók megoszlása szakmai tapasztalat és munkahely szerint az 1. táblázatban látható. A 2016-os kérdőívvel összehasonlítva a válaszadók összetételében a szakképzettséget nézve szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk ($p = 0,57$). Szignifikáns eltérés mutatkozott azonban a munkahelye-

ket illetően ($p = 0,001$). Bár a válaszadók a legnagyobb arányban a megyei kórházakban dolgozó aneszteziológusok voltak mindkét felmérés esetén, 2022-ben jelentősen kisebb arányban töltötték ki a kérdőívet a városi kórházban dolgozók, és emelkedett a klinikai dolgozók részvételi aránya.

Első kérdésünk arra vonatkozott, hogy az aneszteziológusok mennyire vannak tisztában a súlyos következményeket magában hordozó szövődmény: a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulási gyakoriságával. A válaszadók a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulását nagy arányban (69%, $n = 89$) ritkának, azaz 5% alattinak véleményezték. Szignifikáns változás nem következett be a korábbi eredményekhez képest (69% vs. 76,2%, 2022 vs. 2016; $p = 0,253$, χ^2 -teszt). Csupán az aneszteziológusok 9,3%-a ($n = 12$) volt tisztában a szövődmény igen gyakori, több mint 20%-os előfordulásával.

Következő kérdésünk az izomrelaxánsok adásakor folytatott monitorozás gyakoriságára irányult. Az aneszteziológusok több mint negyede (25,4%) soha nem monitorozza az izomrelaxáció fokát. Összességében az aneszteziológusok több mint fele (53,1%) soha vagy csak ritkán, azaz az esetek kevesebb mint 10%-ában alkalmaz neuromuscularis monitort. 2016-ban ez az arány 75,8% volt. A válaszadók 15,4%-a szinte mindig monitorozza a relaxánshatást. Itt jelentős emelkedés figyelhető meg, ugyanis ez az arány 2016-ban csupán 4,8% volt. A rend-



2. ábra | Neuromuscularis monitorozási szokások 2016-ban és 2022-ben

2. táblázat | A neuromuscularis monitorok elérhetősége 2022-ben

	n (%)
Elérhető kvantitatív (objektív) TOF-monitor minden műtőben	30 (23,1)
Elérhető kvantitatív (objektív) TOF-monitor, de több műtőre jut egy készülék	77 (59,2)
Elérhető, de csak hagyományos (kvalitatív/szubjektív) monitor	5 (3,8)
Nem érhető el	18 (14)
Összesen	130 (100)

n = esetszám; TOF = négyes ingerlés

3. táblázat | Az aneszteziológusok neuromuscularis monitorozással kapcsolatos véleménye 2022-ben (több válasz megadása is lehetséges volt)

	n (%)
Kis gyakorlással megbízhatóan alkalmazható	90 (69,8)
Használata nélkül nem biztonságos az izomrelaxánsok alkalmazása	37 (28,7)
Szükséges a mindennapi rutin aneszteziológiai gyakorlatban	51 (39,5)
Nem érhető el minden műtőben	40 (31)
Alkalmazná, de nem ért a készülék kezeléséhez	7 (5,4)
Alkalmazná, de túl bonyolultnak tartja	22 (17,1)
Körülményes a használata	29 (22,5)
Nem megbízható	7 (5,4)
Felesleges	4 (3,1)
Összesen	129 (100)

n = esetszám

szeresen és mindig monitorozók aránya is nőtt, összességében 8%-ról 20,8%-ra (2016 vs. 2022; $p = 0,0005$, χ^2 -teszt) (2. ábra).

Az előző kérdéssel szorosan összefügg, hogy 2022-ben vajon milyen mértékben és minőségben voltak hozzáfér-

hetők Magyarországon a neuromuscularis monitorok. A válaszok alapján a munkahelyek 86%-ában elérhető neuromuscularis monitor, sőt többségében a korszerű kvantitatív (objektív) monitorok állnak rendelkezésre (82,3%). Árnyalja a képet, hogy ahol a kvantitatív monitorok elérhetők, ott 71,9%-ban több műtő osztozik egy készüléken. A korábbi eredményekhez képest jelentős változás nem következett be. Statisztikai elemzést nem végeztünk, tekintettel arra, hogy a korábbi felmérés során a kérdésfeltevés nagyban különbözött a mostani kérdéssortól, és számos alkérdést is tartalmazott (2. táblázat).

Az aneszteziológusok neuromuscularis monitorozásról alkotott véleményével kapcsolatos kérdéseinkre több választ is meg lehetett adni. A válaszokat a 3. táblázat részletezi.

Napjainkban az aneszteziológusok igen gyakran klinikai jelekre alapozva igyekeznek megítélni a relaxánsok éppen aktuális hatását. A klinikai jelekkel kapcsolatban állításokat fogalmaztunk meg, és az azokkal való egyetértést számokkal kellett jellemezniük a válaszadóknak (1-től 5-ig terjedő skálán, amelyen az 1: egyáltalán nem értek egyet, 2: inkább nem értek egyet, 3: nincs véleményem, álláspontom semleges, 4: inkább egyetértek, 5: teljesen egyetértek).

„A klinikai jelek teljesen megbízhatóak, a TOF-monitor használata felesleges” állítással az aneszteziológusok 50,4%-a határozottan nem értett egyet. 2016-ban ez az arány 19,1% volt ($p = 0,00002$, χ^2 -teszt). Ezzel együtt nagymértékben csökkent az egyetértők száma (20,9% vs. 13,4%; 2016 vs. 2022). „A klinikai jelek sokszor megbízhatóak, csak bizonyos esetekben (például nagy rizikójú betegnél) szükséges monitorozni a relaxáció fokát” állítással 2016-ban az aneszteziológusok nagy arányban egyetértettek (67%), míg napjainkban már az egyet nem értők kerültek többségbe (52,4%) ($p = 0,000001$, χ^2 -teszt). „A klinikai jelek egyáltalán nem alkalmasak a maradék izomrelaxáció kizárására. TOF-monitor használata kell mindenképpen” állítással egyetértők aránya nőtt (40% vs. 43,8%; 2016 vs. 2022), és csökkent az állítással

4. táblázat | A klinikai jelekkel és a neuromuscularis monitorozással kapcsolatos vélemények 2022-ben és 2016-ban

	Egyáltalán nem értek egyet		Inkább nem értek egyet		Nincs véleményem, álláspontom semleges		Inkább egyetértek		Teljesen egyetértek	
	2022 (%)	2016 (%)	2022 (%)	2016 (%)	2022 (%)	2016 (%)	2022 (%)	2016 (%)	2022 (%)	2016 (%)
A klinikai jelek teljesen megbízhatóak, a TOF-monitor használata felesleges.	50,4	19,1	28,3	51,3	7,9	8,7	10,2	18,3	3,2	2,6
A klinikai jelek sokszor megbízhatóak, csak bizonyos esetekben szükséges monitorozni a relaxáció fokát.	31,3	7,6	21,1	24,6	10,9	0,85	24,2	58,5	12,5	8,5
A klinikai jelek egyáltalán nem alkalmasak a maradék izomrelaxáció kizárására. TOF-monitor használata kell mindenképpen.	14,8	9,6	25	43,5	16,4	7	21,9	23,5	21,9	16,5
Kötelezővé kellene tenni a TOF-monitorok alkalmazását.	16,3	–	16,3	–	15,5	–	24,8	–	27,1	–

TOF = négyes ingerlés

egyet nem értők aránya (53,1% vs. 39,8%; 2016 vs. 2022). A különbség szignifikáns ($p = 0,011$, χ^2 -teszt). Azzal az állítással, miszerint „Kötelezővé kellene tenni a TOF-monitorok alkalmazását” az aneszteziológusok több mint fele (51,9%) egyetértett (4. táblázat).

Az izomrelaxánsok felfüggesztésének gyakoriságával kapcsolatos eredmények a 3. ábrán láthatók. Az aneszteziológusok 3,8%-a soha nem függeszti fel az izomrelaxánsok hatását. Összességében a válaszadók 20%-a soha vagy csak az esetek kevesebb mint egynegyedében alkalmaz antagonistát. 2016-ban ez az arány még 31,2% volt. Ezzel együtt szignifikánsan nőtt azok aránya, akik rendszeresen vagy szinte mindig felfüggesztenek (38,6% vs. 56,2%; 2016 vs. 2022; $p = 0,017$, χ^2 -teszt). Ehhez a csoporthoz számítottuk azokat is, akik monitoroznak és az alapján antagonizálnak (3. ábra).

Megkérdeztük az aneszteziológusokat, hogy véleményük szerint a neosztigmin beadása után mennyi idővel lehetséges a biztonságos extubálás, amennyiben nem monitorozzák a betegnél az izomrelaxáció fokát. A helyes választ, miszerint több mint 10 percet kell várni a neosztigmin beadását követően, mindössze csak 18,3% ($n = 23$) jelölte meg. 2016-ban ez az arány 15,8% volt. Szignifikáns változás nem figyelhető meg ($p = 0,65$, χ^2 -teszt).

A neosztigmin mellett napjainkban már sugammadexet is adhatunk antagonistaként. A válaszok azt mutatják, hogy az aneszteziológusok egyharmada (30,8%, $n = 40$) soha nem alkalmazza a sugammadexet felfüggesztésre, 45,4% ($n = 59$) is csak ritkán antagonizál ezzel a szerrel. 11,5% ($n = 15$) használja rutinszerűen, 12,3% ($n = 16$) pedig minden betegnél, aki aminoszteroid

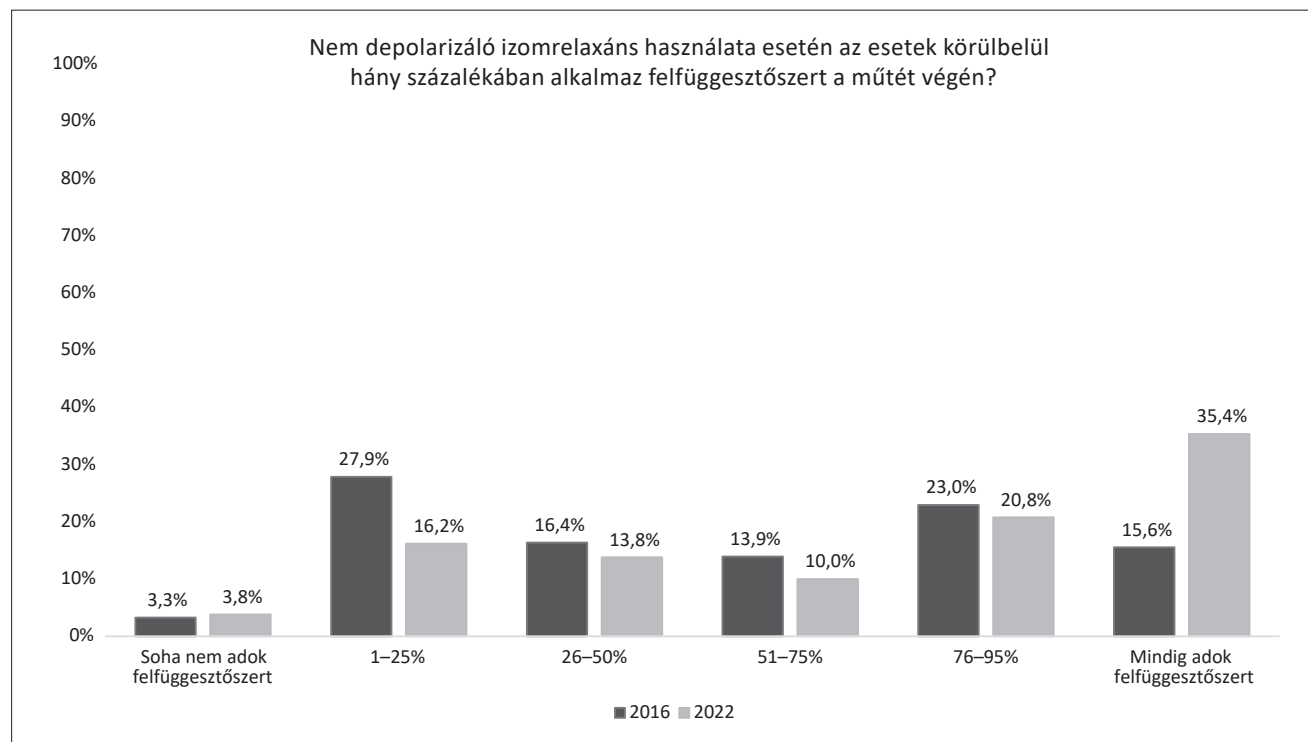
izomrelaxánst kap az anesztézia során. A 2016-os felmérésben nem szerepelt erre vonatkozó kérdés.

A sugammadexszel kapcsolatban kutatási eredmények bizonyítják, hogy – bár a rokuronium hatásának felfüggesztésére fejlesztették ki – igen hatékonyan antagonizálja a pipekuroniummal létrehozott blokkot is [4, 18]. A válaszadók 63,1%-a ($n = 82$) ismerte ezeket a kutatási eredményeket, de még nem alkalmazta a sugammadexet erre a célra. 15,4% ($n = 20$) rutinszerűen használja a sugammadexet ilyen indikációban. 21,5% ($n = 28$) még nem értesült ezekről a kutatási eredményekről.

Mivel a munkahelyek tekintetében szignifikáns eltérést tapasztaltunk, kíváncsiak voltunk arra, hogy ez milyen befolyással bírt a monitorozási és felfüggesztési szokásokra. A 2022-es felmérés adatait elemezve, a monitorozás gyakorisága nem különbözött a munkahelyek között ($p = 0,52$), és ugyanez mondható el a felfüggesztés gyakoriságáról is ($p = 0,24$). A monitorok elérhetősége között sem volt szignifikáns különbség a munkahelyek tekintetében ($p = 0,548$).

Megbeszélés

Az izomrelaxánsok napjainkban szerves részét képezik a modern aneszteziológiai gyakorlatnak. Használatuk a mindennapi rutin része, és hajlamosak vagyunk elfeledkezni arról, hogy igen potens gyógyszerekről van szó. Az izomrelaxánsok első alkalmazása 1942-ben történt [19], és már 1954-ben megjelent egy publikáció, amely 600 ezer beteg adatainak elemzése után arra mutatott rá,



3. ábra | Az izomrelaxánsok felfüggesztésének gyakorisága 2016-ban és 2022-ben

hogyan a relaxáció bevezetésével a posztoperatív mortalitás a hatszorosára emelkedett [20]. A mortalitás növekedése nagy valószínűséggel a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk számlájára volt írható. Mindezek miatt már 1958-ban perifériás idegstimulátorok alkalmazását javasolták a neuromuscularis blokk monitorozására [21]. Napjainkban a kórházi mortalitás mintegy 1% körülire tehető, míg a műtéti beavatkozásokkal kapcsolatos komplikációk aránya ennek körülbelül ötszöröse. Jellemzően azonban egyre idősebb, s egyre több és súlyosabb társbetegséggel bíró, ezáltal egyre sérülékenyebb betegek kerülnek műtőasztalra [22].

Az elmúlt két évtized aneszteziológiai publikációinak egyik leggyakoribb témája a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk és annak hatása a műtéti morbiditásra és mortalitásra. Sajnos nem ritka szövődményről beszélünk. A különböző tanulmányok szerint a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulási gyakorisága akár 80% feletti lehet, az izomrelaxáció felfüggesztésétől és monitorozásától függően [23].

Több tanulmány is igazolja, hogy a maradék izomrelaxáns-hatás növeli a posztoperatív súlyos és közepesen súlyos hypoxia előfordulásának gyakoriságát [23–25], a reintubáció [26], a gépi lélegeztetés [27] szükségességét, a posztoperatív pneumonia és atelectasia előfordulását [25]. Kimutatták, hogy azoknak a betegeknek, akik 0,9 alatti TOFR-értékkel rendelkeznek ébresztéskor, 1,43–3-szoros rizikójuk van a posztoperatív szövődményekről [10].

A residuális neuromuscularis blokk előfordulása kvantitatív monitorozáson alapuló korrekt felfüggesztéssel szignifikánsan csökkenthető. A kvantitatív monitorozott és residuális relaxánshatástól mentesen ébresztett betegek esetében szignifikánsan kevesebbszer fordul elő tüdőkomplikáció a műtétet követő időszakban [10, 28]. Sajnálatos módon a neuromuscularis monitorozás nem vált részévé a mindennapi rutin aneszteziológiai gyakorlatnak, nemcsak Magyarországon, hanem szerte a világban sem.

A 2016-ban végzett online kérdőíves felmérésünkben a hazai aneszteziológusok jelentősen alábecsülték a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulási gyakoriságát [17]. A válaszadók háromnegyede soha vagy csak az esetek kevesebb mint egytizedében monitorozta az izomrelaxánsok hatását. Az aneszteziológusok eszközös monitorozás helyett a bizonyítottan nem megfelelő klinikai jelekre hagyatkoztak. Mindemellett, az aneszteziológusok közel egyharmada soha vagy maximum az esetek 25%-ában antagonizálta az izomrelaxánsok hatását. Tehát a műtetre kerülő betegek jelentős hányadában nem mérték az izomrelaxánsok hatását, és emellett nem is függesztették fel azt. Kijelenthetjük, hogy ezek a betegek műtét után veszélynek voltak kitéve a légzési szövődmények tekintetében. Ez az adat elkésérítő volt, de nem ért minket meglepetésként. Az akkoriban publikált, hasonló témájú nemzetközi felmérések ugyanilyen eredményekről számoltak be. *Naguib és mtsai*

európai és egyesült államokbeli aneszteziológusok körében végeztek kutatást 2010-ben. Eredményeik szerint az aneszteziológusok igen nagy százalékban alábecsülték a posztoperatív residuális neuromuscularis blokk előfordulási gyakoriságát. Európában az aneszteziológusok 19,3%-a, míg az Egyesült Államokban a 9,4%-a válaszolta azt, hogy nem monitorozza rutinszerűen az izomrelaxáció fokát. Az európai aneszteziológusok 24,9%-a soha, vagy kevesebb mint az esetek 25%-ában alkalmazott felfüggesztőszert, az USA-ban ez az arány 7,9% volt [13].

2016. évi felmérésünket követően hazánkban intenzív képzési programba kezdtünk. A szakorvosképzés keretén belül, illetve a szakorvosok szinten tartó tanfolyamain nagy hangsúlyt fektettünk az izomrelaxánsokkal, posztoperatív residuális relaxációval, monitorozással, felfüggesztéssel kapcsolatos tudás átadására. A Debreceni Aneszteziológiai Napok keretében neuromuscularis kiscsoportos kurzust szerveztünk, amelyen a monitorozás eszközeinek alkalmazását is tanítottuk, természetesen az elméleti ismeretek átadása mellett. A Magyar Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Társaság (MAITT) kongresszusain kiemelt figyelmet szenteltek a neuromuscularis témakörnek. Mindezek mellett az elmúlt években megjelenő tankönyvekben szintén hangsúlyos részt kapott ez a téma [29, 30], és számos hazai és nemzetközi közlemény is foglalkozott a monitorozás és az antagonizálás jelentőségével.

Újabb felmérésünkben szerettük volna megvizsgálni, hogy vajon az évek során sikerült-e emelni a monitorozók és a felfüggesztők arányát a magyar aneszteziológusok körében. Kérdőívünkre 132 válasz érkezett, amely a MAITT orvos tagjainak megközelítően 7%-át jelenti. A válaszadási kedv teljesen megfelel a nemzetközi gyakorlatban tapasztalhatónak [13, 15].

A soha vagy igen ritkán monitorozók aránya jelentősen csökkent, bár még mindig nagy maradt (75,8% vs. 53,1%; 2016 vs. 2022). Ugyanakkor a rendszeresen, illetve mindig monitorozók aránya szignifikánsan emelkedett, 8%-ról 20,8%-ra ($p = 0,0005$). A klinikai jelekkel kapcsolatban is változott a többségi álláspont. 2016-ban a válaszadók több mint kétharmada a vizsgálatokat teljesen elégségesnek gondolta, és csak bizonyos esetekben (például nagy rizikójú betegek altatása) tartották szükségesnek a TOF-monitorozást. 2022-re az aneszteziológusok többsége már nem értett egyet ezzel az állásponttal.

2022-re emellett szignifikánsan emelkedett azok aránya, akik rendszeresen vagy szinte mindig antagonizálják az izomrelaxánsok hatását (38,5% vs. 56,2%; 2016 vs. 2022; $p = 0,017$), illetve csökkent azok aránya, akik soha vagy csak ritkán függesztenek fel (31,1% vs. 23,8%; 2016 vs. 2022). Az antagonizálási kedv emelkedésének hátterében több ok is felmerül. Egyrészt az aneszteziológusok nagyobb arányban monitoroznak, s ezáltal észlelik a residuális relaxációt, amelyet így fel tudnak függeszteni, míg ha klinikai jelekre támaszkodik valaki, a felszínesebb blokkokat fel sem ismeri. Másrészt valószínűleg szerepe

van benne a hazai oktatásnak, illetve a témában megjelent számos nemzetközi közlemény hatását is feltételezhetjük a jelenség hátterében. Harmadrészt elérhetőbbé vált a szugammadex, amely jóval kevesebb mellékhatással bír, mint a neosztigmin, és így az aneszteziológusok bátrabban alkalmazzák. Megjegyzendő, hogy a válaszok alapján hazánkban az aneszteziológusoknak csak a 20%-a antagonizál rendszeresen ezzel a modern gyógyszerrel, a többség nem fér hozzá könnyen, csak válogatott esetekben alkalmazhatja. Ez valószínűleg a gyógyszer ára miatt van így. Bár kimutatták, hogy a gyógyszer biztosabban függeszti fel az aminoszteroid relaxánsok hatását, mint a neosztigmin, és alkalmazását követően szignifikánsan csökken a műtét utáni légzési szövődmények előfordulása [31, 32], még igen sok munkahelyen a gyógyszer aktuális ára az elsődleges szempont. Ez „rövidlátó” megközelítésnek tűnik, nem tudhatjuk ugyanis, hogy a posztoperatív szövődmények elmaradásával mennyi pénz lehetne megtakarítani, erről egyelőre nincsenek kimutatások. Mindenesetre a későbbiekben, a generikumok megjelenésével talán könnyebb lesz a gyógyszerhez való hozzájutás.

A szugammadexszel kapcsolatban – annak forgalomba hozatala óta – számos kutatás történt. Bár az alkalmazási előirat nem változott, számos vizsgálat igazolta, hogy „off-label” (indikáción túl) eltérő dózisban, eltérő betegcsoportokban és indikációkban is biztonsággal adható. A pipekuronium magyar fejlesztésű izomrelaxáns, ezért elterjedtsége hazánkban és a korábbi szocialista országokban (elsősorban Oroszországban), valamint Kínában és Indiában a legnagyobb. A szugammadexszel való felfüggesztésre vonatkozó irodalmi adatokat hazai kutatócsoport publikálta a szakma egyik legrangosabb folyóiratában [4, 18]. A magyar aneszteziológusok közel 80%-a értesült erről a magyar vonatkozású kutatási eredményről. Ez azt mutatja, hogy a kollégák jelentős része követi a szakirodalmat, vagy konferencia, oktatás során jutott el hozzájuk ez a tény.

Mindenesetre, amíg a szugammadex nem válik hétköznapi gyógyszerre, addig a neosztigmin áll rendelkezésre minden munkahelyen. Sajnos – bár többségben vannak a rendszeresen antagonizálók – a neosztigmint az aneszteziológusok nagy többsége még mindig nem alkalmazza helyesen, azaz nem várja ki a megfelelő időtartamot a gyógyszer beadását követően, így a betegek residuais relaxánshatás alatt lehetnek a korai posztoperatív szakban.

Meg kell említeni azt is, hogy a posztoperatív residuais neuromuscularis blokk előfordulását az aneszteziológusok igen nagy része változatlanul alábecsüli, ami betegbiztonsági szempontból nem kedvező jelenség.

A monitorok elérhetősége nem változott az elmúlt hat év alatt. Bár a munkahelyek több mint 80 százalékában rendelkezésre állnak a korszerű és megbízható kvantitatív monitorok, jellemző módon több műtő osztozik egy

készüléken. Így fizikailag is képtelenség minden beteget monitorozni a munkahelyek nagy részén, és az aneszteziológus szelektálni kényszerül a páciensek között. Minderre talán megoldást jelenthetne, ha a monitorozással kapcsolatban nemzeti ajánlás kerülne megfogalmazásra. A válaszadó aneszteziológusok több mint fele vélekedett úgy, hogy kötelezővé kellene tenni a neuromuscularis monitorok alkalmazását, amennyiben nem depolarizáló izomrelaxánsot használnak az anesztézia alatt. 2023 elején két jelentős nemzetközi ajánlás látott napvilágot. Az Amerikai Aneszteziológiai Társaság (ASA – American Society of Anesthesiologists) erős ajánlást fogalmazott meg azzal kapcsolatban, hogy az aneszteziológusok ne alkalmazzák a klinikai jeleket a maradék izomrelaxáció kizárására, és a kvalitatív monitorok helyett használjanak kvantitatív monitorokat [11]. Az Európai Aneszteziológiai Társaság (ESA – European Society of Anaesthesiology) szintén erős (1A) ajánlást fogalmazott meg a kvantitatív monitorozás mellett [12].

Napjainkban az orvostechológia fejlődése soha nem látott ütemű. Mindez a betegek érdekében történik, az ő biztonságuk növekedését szolgálja. Ez tapasztalható az aneszteziológia területén is. Az izomrelaxáció monitorozásának eszközei is egyre pontosabbak és felhasználóbarátabbak, a szugammadex megjelenésével pedig biztonságos antagonistá került az aneszteziológusok „gyógyszeresszékényébe”. Megfelelő monitorozással és felfüggesztéssel a posztoperatív neuromuscularis blokk szignifikánsan csökkenthető, s ezáltal csökken a posztoperatív morbiditás és mortalitás. A betegbiztonság növelésének háttérbe kellene szorítania a fiskális szempontokat [33].

Következtetés

Az elmúlt hat évben jelentős változás következett be az izomrelaxánsok alkalmazásával kapcsolatban. Szignifikánsan csökkent azok aránya, akik nem, vagy csak igen ritkán monitorozzák az izomrelaxáció fokát, ugyanakkor jelentősen nőtt azok aránya, akik rendszeresen vagy mindig alkalmaznak neuromuscularis monitort. Ezzel együtt szignifikánsan emelkedett azok aránya is, akik rendszeresen, illetve mindig felfüggesztik az izomrelaxánsok hatását, és csökkent azoké, akik soha vagy csak ritkán antagonizálnak. Mindezek alapján elmondható, hogy nőtt Magyarországon a perioperatív betegbiztonság az elmúlt években. A kvantitatív neuromuscularis monitorok nagy arányban érhetőek el a munkahelyeken, viszont még mindig jellemzően több munkaállomásra jut egy ilyen eszköz. A betegbiztonságra törekvés elveit figyelembe véve a szerzők szükségesnek tartják a hazai viszonyokra adaptált szakmai ajánlás megfogalmazását és annak a mindennapi klinikai rutinban való széles körű alkalmazását.

Anyagi támogatás: A közlemény szerzői nem részesültek anyagi támogatásban a közlemény megírásáért, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: F. M.: Adatok feldolgozása, cikkírás, az ábrák készítése. F. Be.: Kérdőív technikai szerkesztése, az adatok összesítése. N. R.: Kérdőív összeállítás, statisztikai elemzés, cikkírás. A. L.: Kérdőív összeállítás, adatok elemzése. F. Bé.: Kérdőív összeállítás, adatok elemzése, cikkírás. P. A.: Kérdőív összeállítás, vizsgálat engedélyeztetése, adatok elemzése, cikkírás. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, et al. Residual neuromuscular blockade and critical respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg*. 2008; 107: 130–137.
- [2] Ledowski T, Hillyard S, O'Dea B, et al. Introduction of sugammadex as standard reversal agent: Impact on the incidence of residual neuromuscular blockade and postoperative patient outcome. *Indian J Anaesth*. 2013; 57: 46–51.
- [3] Arbous MS, Meursing AE, van Kleef JW, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology* 2005; 102: 257–268.
- [4] Tassonyi E, Pongrácz A, Nemes R, et al. Reversal of pipecuronium-induced moderate neuromuscular block with sugammadex in the presence of a sevoflurane anesthetic: a randomized trial. *Anesth Analg*. 2015; 121: 373–380.
- [5] Asztalos L, Szabó-Maák Z, Gajdos A, et al. Reversal of vecuronium-induced neuromuscular blockade with low-dose sugammadex at train-of-four count of four: a randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2017; 127: 441–449.
- [6] Ali HH, Utting JE, Gray C. Stimulus frequency in the detection of neuromuscular block in humans. *Br J Anaesth*. 1970; 42: 967–978.
- [7] Murphy GS, Brull SJ. Residual neuromuscular block: lessons unlearned. Part I. Definitions, incidence, and adverse physiologic effects of residual neuromuscular block. *Anesth Analg*. 2010; 111: 120–128.
- [8] Viby-Mogensen J, Jensen NH, Engbaek J, et al. Tactile and visual evaluation of the response to train-of-four nerve stimulation. *Anesthesiology* 1985; 63: 440–443.
- [9] Cammu G, De Witte J, De Veylder J, et al. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth Analg*. 2006; 102: 426–429.
- [10] Murphy GS, Brull SJ. Quantitative neuromuscular monitoring and postoperative outcomes: a narrative review. *Anesthesiology* 2022; 136: 345–361.
- [11] Thilen SR, Weigel WA, Todd MM, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for monitoring and antagonism of neuromuscular blockade: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology* 2023; 138: 13–41.
- [12] Fuchs-Buder T, Romero CS, Lewald H, et al. Peri-operative management of neuromuscular blockade: a guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol*. 2023; 40: 82–94.
- [13] Naguib M, Kopman AF, Lien CA, et al. A survey of current management of neuromuscular block in the United States and Europe. *Anesth Analg*. 2010; 111: 110–119.
- [14] Olesnicki BL, Lindberg A, Marroquin-Harris FB, et al. A survey of current management of neuromuscular block and reversal in Australia and New Zealand. *Anaesth Intensive Care* 2021; 49: 309–315.
- [15] Batistaki C, Vagdatli K, Tsiotou A, et al. A multicenter survey on the use of neuromuscular blockade in Greece. Does the real-world clinical practice indicate the necessity of guidelines? *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019; 35: 202–214.
- [16] Naguib M, Brull SJ, Hunter JM, et al. Anesthesiologists' overconfidence in their perceived knowledge of neuromuscular monitoring and its relevance to all aspects of medical practice: an international survey. *Anesth Analg*. 2019; 128: 1118–1126.
- [17] Pongrácz A, Nemes R, Breazu C, et al. International survey of neuromuscular monitoring in two European countries: a questionnaire study among Hungarian and Romanian anesthesiologists. *Rom J Anaesth Intensive Care* 2019; 26: 45–51.
- [18] Tassonyi E, Asztalos L, Szabó-Maák Z, et al. Reversal of deep pipecuronium-induced neuromuscular block with moderate versus standard dose of sugammadex: a randomized, double-blind, noninferiority trial. *Anesth Analg*. 2018; 127: 1344–1350.
- [19] Griffith HR, Johnson E. The use of curare in general anesthesia. *Anesthesiology* 1942; 3: 418–420.
- [20] Beecher HK, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery: based on a study of 599,548 anesthetics in ten institutions 1948–1952, inclusive. *Ann Surg*. 1954; 140: 2–35.
- [21] Naguib M, Brull SJ, Johnson KB. Conceptual and technical insights into the basis of neuromuscular monitoring. *Anaesthesia* 2017; 72(Suppl 1): 16–37.
- [22] Horváth A, Reusz G, Gál J, et al. Improving patient safety in perioperative care for major surgeries. [A betegbiztonság javításának lehetőségei nagy sebészeti műtétek perioperatív szakában.] *Orv Hetil*. 2012; 153: 1447–1455. [Hungarian]
- [23] Raval AD, Anupindi VR, Ferrufino CP, et al. Epidemiology and outcomes of residual neuromuscular blockade: a systematic review of observational studies. *J Clin Anesth*. 2020; 66: 109962.
- [24] Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, et al. Intraoperative acceleromyographic monitoring reduces the risk of residual neuromuscular blockade and adverse respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesthesiology* 2008; 109: 389–398.
- [25] Martinez-Ubieto J, Ortega-Lucea S, Pascual-Bellosta A, et al. Prospective study of residual neuromuscular block and postoperative respiratory complications in patients reversed with neostigmine versus sugammadex. *Minerva Anesthesiol*. 2016; 82: 735–742.
- [26] Errando CL, Garutti I, Mazzinari G, et al. Residual neuromuscular blockade in the postanesthesia care unit: observational cross-sectional study of a multicenter cohort. *Minerva Anesthesiol*. 2016; 82: 1267–1277.
- [27] Patrocínio MD, Shay D, Rudolph MI, et al. Residual neuromuscular block Prediction Score versus train-of four ratio and respiratory outcomes: a retrospective cohort study. *Anesth Analg*. 2021; 133: 610–619.
- [28] Carvalho H, Verdonck M, Cools W, et al. Forty years of neuromuscular monitoring and postoperative residual curarisation: a meta-analysis and evaluation of confidence in network meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2020; 125: 466–482.
- [29] Pongrácz A, Tassonyi E. Postoperative residual neuromuscular blockade. In: Tassonyi E, Fülesdi B, Molnár Cs. (eds.) Perioperative patient care. [Posztoperatív reziduális neuromuszkuláris blokk. In: Tassonyi E, Fülesdi B, Molnár Cs. (szerk.) Perioperatív betegellátás.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2016; pp. 101–105. [Hungarian]
- [30] Pongrácz A. Postoperative residual neuromuscular blockade. In: Bogár L. (ed.) Prevention and treatment of anesthetic complications. [Posztoperatív reziduális neuromuszkuláris blokk. In: Bogár L. (szerk.) Anesztéziai szövődmények megelőzése és

- kezelése.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2016; pp. 179–185. [Hungarian]
- [31] Kheterpal S, Vaughn MT, Dubovoy TZ, et al. Sugammadex versus neostigmine for reversal of neuromuscular blockade and postoperative pulmonary complications (STRONGER): a multicenter matched cohort analysis. *Anesthesiology* 2020; 132: 1371–1381.
- [32] Ledowski T, Szabó-Maák Z, Loh PS, et al. Reversal of residual neuromuscular block with neostigmine or sugammadex and postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized, double-blind trial in high-risk older patients. *Br J Anaesth*. 2021; 127: 316–323.
- [33] Fülesdi B, Velkey Gy. “Hannibal ante portas” – technical development and health care reorganization. [„Hannibal ante portas”, avagy az orvostechikai fejlődés és az egészségügyi átalakulás.] *Orv Hetil.* 2011; 152: 1903–1906. [Hungarian]

(Pongrácz Adrienn dr.,
Debreceen, Nagyerdei krt. 98., 4032
e-mail: pongadri@gmail.com)

A **Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kara** örömmel tesz eleget annak a hagyománynak, hogy volt diákjait jubileumi díszoklevéllel tünteti ki.

Kérjük ezért az orvosokat, akik diplomájukat az egyetem jogelődjénél, a PÁZMÁNY PÉTER TUDOMÁNYEGYETEMEN, a BUDAPESTI ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEMEN, illetve a SEMMELWEIS ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEMEN

1949-ben
1954-ben
1959-ben
1964-ben
1974-ben

szerezték meg, és szakterületükön legalább 30 évig dolgoztak, nyújtsák be kérelmüket a *platina, rubin, vas, gyémánt*, illetve *arany díszoklevél* elnyerése érdekében **2024. április 30-ig**, a következő címre, az alábbi jelentkezési lapon.

Semmelweis Egyetem Általános – Orvostudományi Kar
Dékáni Hivatal
1085 Budapest, Üllői út 26. vagy 1428 Budapest Pf. 2

A jubileumi díszoklevelek átadására előreláthatóan októberben kerül sor. A pontos időpontról meghívó útján küldünk értesítést.

JELENTKEZÉSI LAP
arany, gyémánt, vas, rubin és platina díszoklevélhez

NÉV
(névváltoztatás feltüntetésével)
Születési idő:
Diploma kelte:
Lakcím:
Telefonszám:
E-mail cím:
Utolsó munkahely:
Rövid szakmai önéletrajz:

Megismertem és elfogadom az *adatkezelési tájékoztatóban* foglaltakat.

Az adatkezelési tájékoztató elérhetősége: <https://semmelweis.hu/aok/jelentkezes-jubileumi-diszoklevel-atado-unnepegre/>

Dátum:

.....
a kérelmező aláírása

Aláírással hozzájárulok ahhoz, hogy a lakóhelyem szerinti illetékes önkormányzat megkeresésére, kerületi ünnepségre történő meghívás céljából az elérhetőségeim kiadásra kerüljenek.

A megfelelő válasz aláhúzendő.

IGEN

NEM