

Korábban SARS-CoV-2-fertőzésen átesett betegek műtéti érzéstelenítése és perioperatív ellátása

Balla Boglárka dr. ■ Fülesdi Béla dr. ■ Végh Tamás dr.

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

A korábban SARS-CoV-2-vírusfertőzésen átesett betegeknél különösen fontos az elektív műtét időpontjának megválasztása. Egy több, mint százezer beteget felölelő tanulmány szerint átlagosan 7 hét szükséges az elektív műtetre bocsátáshoz. Sürgős műtétek esetében a beteg általános állapota és a műtétől várt javulás alapján mérlegelendő a műtét időpontja. A vitális indikációjú műtétek képezik a legnagyobb rizikót, hiszen ezen esetekben igen csekély idő és lehetőség van a preoperatív betegelőkészítésre.

A SARS-CoV-2-vírusfertőzés nem minden esetben múlik el nyomtalanul. Szövődményeként felléphetnek cardiopulmonalis, véralvadási, központi idegrendszeri, mozgásszervi problémák, akut veseelégtelenség, ion- és vércukorháztartás felborulása, valamint gastrointestinalis eltérések is, melyek lehetnek rövid vagy hosszú távúak, illetve egyes esetekben maradandó károsodások is.

A preoperatív kivizsgálási stratégiát, a műtéti érzéstelenítés módszerét (általános vagy regionális), valamint az intraoperatív monitorozást ezen szövődmények súlyosságának, valamint a műtét típusához megfelelően kell megválasztani. A posztoperatív időszakban a SARS-CoV-2-vírusfertőzésen átesett betegek körében gyakrabban lehet szükség emelt szintű monitorozásra vagy intenzív osztályos megfigyelésre.

Orv Hetil. 2022; 163(18): 695–701.

Kulcsszavak: poszt-covid szindróma, műtét időzítése, kivizsgálás, műtéti érzéstelenítés módja, monitorozás, posztoperatív fájdalomcsillapítás

Anesthesia and perioperative considerations for patients with prior SARS-CoV-2 infection

The timing of elective surgery is very important in patients, who suffered SARS-CoV-2 virus infection. According to a study of more than 100,000 patients, it takes approximately seven weeks to be safely admitted to elective surgery. In the case of emergency surgeries, the date of the surgery should be considered based on the patient's general condition and the expected improvement from the surgery. Surgery with a vital indication takes the greatest risk, as there is very little time and opportunity for preoperative examination in these cases.

SARS-CoV-2 virus infection does not go away without a trace. Complications may include cardiopulmonary, coagulation, central nervous system, locomotor problems, acute renal failure, ionic and diabetic disorders, and gastrointestinal abnormalities, which may be short-term or long-term, and in some cases permanent.

The preoperative examination strategy, the method of anesthesia (general or regional) and the intraoperative monitoring should be chosen according to the severity of these complications and the type of surgery. In the postoperative period, patients suffered with SARS-CoV-2 virus infection may require more frequent monitoring or intensive ward monitoring.

Keywords: post-covid syndrome, timing of surgery, medical check-up, type of anaesthesia, monitoring, postoperative pain therapy

Balla B, Fülesdi B, Végh T. [Anesthesia and perioperative considerations for patients with prior SARS-CoV-2 infection]. Orv Hetil. 2022; 163(18): 695–701.

(Beérkezett: 2022. február 14.; elfogadva: 2022. március 2.)

Rövidítések

APSF = (Anaesthesia Patient Safety Foundation) Anesztezia Betegbiztonsági Alapítvány; APTI = aktivált parciális trombo-plasztinidő; ASA = (American Society of Anaesthesiology) Amerikai Aneszteziológiai Társaság; CK = (creatin kinase) kreatin-kináz; CK-MB = a kreatin-kináz egyik, főleg a szívben található típusa; COVID-19 = (coronavirus disease 2019) koronavírus-betegség 2019; CRP = C-reaktív protein; DOAC = (direct oral anticoagulants) direkt hatású orális antikoaguláns; ECA = Echis carinatus; ECA-teszt (ecarin chromogenic assay) ecarin kromogén vizsgálat, a dabigatran kimutatására alkalmas teszt; EKG = elektrokardiográfia; FIB-teszt = fibrózis-teszt; GFR = (glomerular filtration rate) becsült glomerulusfiltrációs ráta; GGT = gamma-glutamil-transzferáz; GOT = glutamát-oxalacetát-transzamináz; GPT = glutamát-piruvát-transzamináz; HbA1c = hemoglobin-A-1c (glikált hemoglobin); INR = (international normalized ratio) nemzetközi normalizált ráta; LDH = laktát-dehidrogenáz; MEP = (maximum expiratory pressure) legnagyobb kilégzési nyomás; MIP = (maximum inspiratory pressure) legnagyobb belégzési nyomás; NIBPM = (non-invasive blood pressure measurement) non-invazív vérnyomásmérés; NSAID = (non-steroidal anti-inflammatory drug) nemszteroid gyulladáscsökkentő gyógyszer; NT-pro-BNP = N-terminális *pro* B-típusú natriuretikus peptid; PI = protrombin idő; PTT = (partial thromboplastin time) parciális trombo-plasztin idő; RVV-teszt = (Russell viper venom) Russel-viperaméreg-teszt; SARS-CoV-2 = (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) súlyos akut légúti tünetegyüttest okozó koronavírus-2; TI = trombin idő; TSH = (thyroid stimulating hormone) pajzsmirigy-stimuláló hormon

A 2019-ben Vuhan városából induló és jelenleg is áldozatait szedő világjárvány, a SARS-CoV-2-fertőzés okozta szövődmények jelentős kihívások elé állítják az aneszteziológusokat [1]. A SARS-CoV-2 okozta betegség súlyosság és lefolyás szerint három fokozatra osztható. Enyhe fokozat: mely hőemelkedéssel, torokfájdalommal, gyengeséggel, izomfájdalommal, íz-, és szaglásvesztéssel jár, ide tartozik a betegek mintegy 81%-a; súlyos fokozat: mely nehézlégzéssel és tüdőinfiltrációval jár, a betegek 14%-ban jelenik meg; míg a betegek fennmaradó 5% a kritikus fokozatba tartozik, mely állapot légzési elégtelenséggel, esetleg többszervi diszfunkcióval jellemezhető. Annak ellenére, hogy a legtöbb SARS-CoV-2-vel fertőzött személy nem betegszik meg súlyosan, rövid vagy hosszú távú, különböző mértékű egészségkárosodások előfordulhatnak. Tanulmányok alapján a SARS-CoV-2-fertőzésen átesett betegek mintegy 76%-a tapasztal valamilyen maradandó tünetet hat hónappal a fertőzés után is [2–4]. Ezt a jelenségeket „poszt-covid szindrómának” nevezzük. Azon betegek, akik poszt-covid szindrómában szenvednek, speciális aneszteziológiai és intenzív terápiás szemléletet, ellátást igényelnek. E sorok írásakor (2022. február) hazánkban közel 1 400 000 a fertőzésen átesett és több mint 200 000 aktív fertőzést hordozó beteget tartanak számon. Ez a lakossághoz mérten jelentős szám aláhúzza a téma áttekintésének jelentőségét.

A SARS-CoV-2 rövid és hosszú távú szövődményei

A fertőzés egyik potenciálisan súlyos következményekkel járó szövődménye a véralvadási zavar lehet. Ez megnyilvánulhat fokozott vérrög-képződésben (microthromboembolia), mely az erek és kapillárisok elzáródását okozhatja, vagy fokozott vérzési hajlamban is. Friss kutatások eredményei támasztják alá, hogy a poszt-covid betegek cardiopulmonalis statusa és vénás thromboemboliás rizikója különösen fokozott kockázatúvá teszi ezen betegcsoportot. Fontos megjegyezni, hogy a thromboemboliás kórképek legnagyobb számban az elbocsátást követő 90 napban fordulnak elő, ezért a megfelelő posztoperatív anticoagulálás legalább 90 napig ajánlott [2, 5]. Figyelembe véve azt, hogy minden műtéti beavatkozás potenciálisan thromboticus állapotot generálhat, ennek jelentősége a fentiek ismeretében a COVID-19-betegekben különösen hangsúlyos lehet.

A SARS-CoV-2-fertőzés súlyos cardiovascularis elváltozásokat okozhat. A koronavírus-fertőzés szövődményeként kialakuló szívizomgyulladás egészen enyhe, tünetmentes lefolyású is lehet. A kórházban ápolott betegek mintegy 20–30%-ában a betegséget követő 2–6 hónapban akut myocardialis károsodás észlelhető, mely gyakran vezet dysrhythmiákhoz, ischaemiás és non-ischaemiás cardiomyopathiákhoz, pitvarfibrillációhoz, kamrai arrhythmiákhoz, továbbá csökkenhet a bal kamra ejektív frakciója, nőhet a bal kamra volumen terhelése, megnagyobbodhat a bal szívfél, emelkedhet a troponin (T1 és T2) -szint, mellkasi fájdalom, perifériás ödéma, szívzöreje megjelenése, palpitáció érzés is jelentkezhet. Végző esetben hirtelen szívhalál is létrejöhet. Fontos kiemelni, hogy a SARS-CoV-2 okozta gyengeség, fáradékonyság, a csökkent tüdőfunkció elfedheti a betegség utáni szív-élétlenség tüneteit [2, 5, 6].

A SARS-CoV-2 eredendően légúti infekciót okoz. Egy 2021 januárjában megjelent tanulmány szerint a diagnózis felállítása után 6 hónappal, különösen a súlyos állapot miatt hospitalizált, esetleg lélegeztetőgépre szorult betegek esetében, még csökkent pulmonalis diffúziós kapacitást és a képalkotókon is felismerhető elváltozásokat találtak. A kórházi oxigénterápiát igénylő betegek mintegy 22%-ában, de még 6 hónappal a betegség után is csökkent légzésfunkciós értékeket, rosszabb 6 perces sétateszt eredményt lehet igazolni. A kis légutak diszfunkciója és az újonnan megjelenő restriktív tüdőbetegség szintén megfigyelhető a betegpopulációban [2, 5–7].

A SARS-CoV-2-fertőzés során a betegek közel 10%-ában alakulhatnak ki gastrointestinalis tünetek, melyek közül a leggyakoribbak a hasmenés, hányinger, hányás, étvágytalanság. Ezen tünetegyüttesnek különösen idős betegek esetében lehet súlyos következménye. A rossz preoperatív tápláltsági állapot, beleértve az izomvesztést, az alacsony hemoglobin- és szérum albumin szintet, rossz posztoperatív kimenetelt, hosszabb kórházi benn-

tartózkodást, emelkedett morbiditást és mortalitást eredményezhet [6].

Egy 2020 novemberében megjelent tanulmány szerint a SARS-CoV-2-betegségben szenvedő, hospitalizált betegek mintegy 14%-ában jelent meg a cukorbetegség [8]. Felmerül a kérdés, hogy vajon a vírusinfekció idézte elő a diabetes mellitust, avagy már lappangó formában jelen volt az érintett betegcsoportban. Eltérő irodalmi adatok vannak arról, hogy a SARS-CoV-2-nek direkt károsító hatásai lennének a pancreas β -sejtjeire. Epidemiológiai adatok szerint, az 1-es típusú cukorbetegség leggyakrabban akut vírusfertőzést követően kerül diagnosztizálásra. Ennek oka, hogy a vírusinfekció során fokozott antitestképződés megy végbe, amely minden sejttípust, köztük a pancreas β -sejtjeit is károsítja. Az immunrendszer által okozott károsodás hirtelen, és nagy mennyiségű inzulin-termelő β -sejt elvesztéséhez vezet, melynek következménye a hyperglycaemia, az 1-es típusú cukorbetegség kialakulása.

A 2-es típusú cukorbetegség a SARS-CoV-2 utáni megjelenésére három elmélet létezik:

(1) A betegség már felütötte a fejét, de még nem volt diagnosztizálva.

(2) A beteg praediabeticus állapotban volt, majd a SARS-CoV-2-fertőzés során létrejövő gyulladásos állapot megnövelte a sejtek inzulinrezisztenciáját, melynek következtében diabetikus állapot alakult ki.

(3) A beteg túlsúlya miatt veszélyeztetett volt a diabetes mellitusra, melynek kialakulását a vírusinfekció okozta inzulin rezisztencia, és a SARS-CoV-2 elleni kezelés részeként kapott szteroid elősegítette.

A betegség első tüneteként a gyakori vizezés (általában éjszakai vizezés), szomjúság, homályos látás, súlygyarapodás, lassú sebgyógyulás, fáradékonyság jelentkezhet [8, 9].

A SARS-CoV-2-betegségben szenvedő, hospitalizált betegek mintegy 37%-ában mutatták ki az akut veseelégtelenséget, melynek hátterében a microvascularis diszfunkció vagy a túlfajult immunválasz miatt bekövetkező sejtkárosodás állhat [10]. A betegek kb. 50%-ában a veseelégtelenség jó prognózisú, mintegy három hét leforgása alatt maradványtünetek nélkül gyógyul. Sajnos azonban a mai napig sem tisztázott, hogy kiben válik krónikussá a veseelégtelenség, így elektív műtetre való előkészítés során érdemes külön odafigyelni a laboratóriumi paraméterekre, a fizikális vizsgálat során kitérni a vizelet mennyiségére [2, 6].

A SARS-CoV-2-betegséget követő a központi idegrendszeri tünetek széles határok között mozognak. Előfordulhat szédülés (5–8%), fejfájás (2–3%), encephalitis, epilepsziás rohamok, demyelinisációs polyneuropathia. Különösen az időseket érinti a kognitív funkció romlása. A memóriavesztés, a figyelem csökkenés, a végrehajtott funkciók romlása, a szorongás, depresszió, posttraumás stressz szindróma, fáradékonyság és delírium gyakorisága mintegy 14% a 85 év felettiekben, melyek akár egy évvel

az intenzív terápiás ellátás után is fennállhatnak. Az intenzív osztályon kezelt betegekben diffúz atrophia, polyneuropathia és myopathia fordulhat elő. Ez légzési és végtag izomgyengeséghez, szenzoros kieséshez vezethet [2, 5].

A betegség első és jól meghatározott tünetei között szerepel az íz- és szagvesztés (7–9%), melyek a n. olfactorius érintettségére vezethetők vissza. Az egyéb fül-orr-gégészeti tünetek, mint például az orrfolyás, a torokfájdalom, orrdugulás, halláscsökkenés, szédülés szintén nagy százalékban fordulnak elő, és okozhatnak maradandó életminőség romlást [2, 5].

Az ízületi- és izomfájdalmak megjelenése, esetleg felerősödése szintén gyakori a SARS-CoV-2-fertőzésen átesett betegekben. A betegség során fellépő láz, gyengeség miatti ágyban fekvés elősegíti az izom- és ízületi panaszok felerősödését. Az izomgyengeség az olyan mindennapi feladatok elvégzésében is nehézséget okozhat, mint az állás, lépcsőzés, a tárgyak megragadása vagy a kezek fej fölé való emelése. A SARS-CoV-2-terápia során végzett gyakorlatok egy része fokozott terhelésnek tesz ki egyes izomcsoportokat és ízületeket, melyek fokozhatják a már meglévő panaszok intenzitását. Felmérések szerint a fertőzésen átesett betegek leginkább a váll- és hátfájdalmat tartották a legrosszabbnak, de izom- és ízületi problémák testszerte megjelenhetnek. Sokan az egész testre kiterjedő, hirtelen megjelenő majd múló viszketést, a végtagokban jelentkező zsibbadást, illetve tüszúrászzerű érzést tapasztalnak [5, 11, 12].

A szájnálkahártyán megjelenő fájdalmas duzzanatok és hámlások a SARS-CoV-2-fertőzést követő két hétben előfordulhatnak. Ezek kezelésére fertőtlenítő tartalmú szájvizek használata ajánlott [12].

A SARS-CoV-2-fertőzést követő időszakban a subacut thyroiditis előfordulása is drasztikusan megnőtt. A betegség első fázisában, a vírusinfekció által elindított gyulladásos folyamatot a pajzsmirigyszövet duzzadását, következményes hyperthyreosist okoznak, melynek tünetei a fájdalom, a nehezített nyelés, a rekedtség, míg a fokozott hormontermelés következményeként hiperaktivitás, éhségérzet, fogyás, láz, izzadás, insomnia, kézremegés, szívdobogásérzés jelentkezhet. Ezt követően betegség második fázisában hypothyreoid állapot jön létre. A pajzsmirigy follicularis sérülése, a subacut thyroiditis elsődleges hypothyreosist, hypophysis laesiókat és a hypothalamo-hypophysis-mellékvese tengely károsodását okozva csökkent kortizol szintet és másodlagos hypothyreosist okozhat.

Áttekintő nyaki ultrahangvizsgálat során thyreomegalia, heterogén és hypoechogen göbök kerülhetnek leírásra. Laborvizsgálatok során kezdetben a TSH csökken, T3, T4, anti-thyroid peroxidáz, anti-thyreoglobulin antitestszintek emelkednek meg, később a hypothyreosisra jellemző laborértékeket lehet észlelni [12, 13].

Az elektív műtétek időzítése

A SARS-CoV-2 betegségen átesettek körében különösen fontos az elektív műtét időpontjának megválasztása. Az American Society of Anaesthesiology (ASA) és az Anaesthesia Patient Safety Foundation (APSF) 2021-es ajánlása szerint a fertőzésben tünetmentesen átesett beteg elektív műtétre leghamarabb a diagnózistól számított négy hét múlva engedhető. Tünetes, kórházi kezelést nem igénylő beteg esetében hat hét az ideális időtartam; míg társbetegségekkel rendelkező, kórházi kezelést igénylő betegeknél ez az időtartam nyolc-tíz hét. A SARS-CoV-2 miatt intenzív osztályon kezelt betegek esetében a diagnózistól számítva minimum tizenkét hét várakozási idő szükséges. Egy több mint százezer beteget felölelő tanulmány szerint, azonban átlagosan hét hét elegendő az elektív műtétre bocsátáshoz [10, 14–16].

Preoperatív kivizsgálási stratégiák

Az anesztézia módjának és a műtét típusának ismeretében az egyes szervrendszerek SARS-CoV-2 utáni állapotát kell felmérnünk. Az egyes szervrendszerek kivizsgálása az anesztézia módjától, valamint a műtét típusától, invazivitásától is függ.

A kardiológiai kivizsgálás részeként, az átfogó laborvizsgálatok mellett ajánlott a cardialis troponin (1-2), CK, CK-MB és LDH követése, melyek a szívizom károsodás fennállásáról, illetve mértékéről is tájékoztatást adhatnak. 2–6 hónappal a betegség után ajánlott fizikális vizsgálat (szívzöreje, perifériás vizenyő), EKG-monitorozás, szükség szerint Holter-EKG, terheléses EKG, transzthoracalis echokardiográfia, 24 órás vérnyomás monitorozás. Emellett fontos a beteg általános állapotának felmérése, 6-perces-sétateszt, megtudni, hogy a mindennapok során milyen a beteg terhelhetősége (lépcsőzés, cipekedés, mindennapi feladatok ellátása). Ismételt kiemelendő, hogy a SARS-CoV-2 miatti gyengeség, fáradékonyság, a csökkent tüdőfunkció elfedheti a betegség utáni szívelégtelenség tüneteit.

A légzőszervek funkcionális felmérésére mindenképpen ajánlott az artériás oxigénszaturáció mérése szobalevegőn pulsoxymeter segítségével, (ágy melletti) légzésfunkciós vizsgálat, szükség esetén testpletizmográfiával kiegészítve, 6-perces-sétateszt, szükség esetén képalkotó vizsgálat, szobalevegőn végzett artériás vérgázvizsgálat. A légzőrendszer károsodása akár olyan mértékű is lehet, hogy posztoperatív gépi lélegeztetés, valamint intenzív osztályos obszerváció, illetve kezelés szükségessége is felmerülhet. A SARS-CoV-2-fertőzésen átesett betegek részére létrehozott ún. légzésrehabilitációs program hatalmas segítséget nyújthat a légzésfunkció és életminőségük javításában, szorongásaik csökkentésében. Az ambuláns rehabilitáció során is javasolt az oxigénszaturáció mérése, a légzésszám meghatározása, a légúti váladék meglétének felmérése, szükség esetén köhögési techni-

kák tanítása; a köhögés jellegének leírása (produktív vagy improduktív), a légzőizmok erejének felmérése (a legnagyobb belégzési és kilégzési nyomás (MIP/MEP), a perifériás izomerő felmérése (kézszorító erő), a mellkas kitérésének mérése [17].

A máj-, és vesefunkció vizsgálata legegyszerűbben laboratóriumi paraméterekkel történhet. A betegség következtében emelkedik a GOT, GPT, GGT, bilirubin, konjugált bilirubin, valamint csökken a GFR, emelkednek a salakanyagszintek (creatinin, urea). Hangsúlyozni kell, hogy az anticoagulans terápia vesefunkcióhoz való illesztése, mérlegelve a SARS-CoV-2-trombózis kockázatát növelő hatását is, a preoperatív kivizsgálás egyik legfontosabb feladata.

A fertőzés és a következményes gyulladás jellegzetesen megemeli a ferritin és a CRP koncentrációját a vérben. Amennyiben cukorbetegség felmerül, érdemes a szérumban glükóz monitorozásán túl a HbA1C kiegészítő vizsgálatának kérése.

A véralvadási paraméterek monitorozására, a PI, APTT, TI, INR követésén kívül ajánlott a D-dimer- és a fibrinogénszint monitorozása is.

Ezzel ellentétben, külföldön egyes kórházi protokollok különböző fokú kivizsgálást írnak elő a műtét típusához, illetve a beteg általános állapotához igazítva. A betegség súlyosságától és a műtét komplexitásától függően az ajánlások szerint az 1–4. táblázatban összefoglalt vizsgálatok elvégzése szükséges [16].

Az anesztézia speciális szempontjai, gyógyszerek

Az anesztézia módszere és a beavatkozás során alkalmazandó gyógyszerek körülmények megválasztása az egyik legfontosabb feladat a műtét előkészítés során. Az anesz-

1. táblázat Tünetmentes betegeknél, kisebb sebészi beavatkozások (felszínes, testüregek megnyitásával nem járó beavatkozások) előtt elvégzendő vizsgálatok

Rutinszerűen elvégzendő vizsgálatok	Eltérés esetén szükséges vizsgálatok	Nem szükséges vizsgálatok
- EKG - Teljes metabolikus panel: glükóz, kalcium, nátrium, kálium, szén-dioxid, klorid, albumin, totál protein, alkalikus-foszfátáz, GOT, GPT, bilirubin, urea, kreatinin - Vérkép	- Mellkasröntgen, amennyiben az oxigénszaturáció normál, és légzőszervi eltérést tapasztalunk. - Echokardiográfia, ha a kardiológiai vizsgálatok során és a vitális paraméterekben eltérést tapasztalunk	- PTT, D-dimer, fibrinogén - NT-pro-BNP - LDH, ferritin, prealbumin

EKG = elektrokardiográfia; GOT = glutamát-oxálacetát-transzamináz; GPT = glutamát-piruvát-transzamináz; LDH = laktát-dehidrogenáz; NT-pro-BNP = N-terminális pro B-típusú natriuretikus peptid; PTT = parciális tromboplastin idő

2. táblázat Tünetes betegeken végzett kisebb beavatkozásoknál elvégzendő vizsgálatok

Rutinszerűen elvégzendő vizsgálatok	Panaszok, illetve tünetek esetén szükséges vizsgálatok	Megfontolandó vizsgálatok
- EKG - Teljes metabolikus panel: glükóz, kalcium, nátrium, kálium, szén-dioxid, klorid, albumin, totál protein, alkalikus-foszfátáz, GOT, GPT, bilirubin, urea, kreatinin - Vérkép - D-dimer - NT-pro-BNP	- Mellkasröntgen, amennyiben az oxigénszaturáció normál, és légzőszervi eltérést tapasztalunk. - Echokardiográfia, ha a kardiológiai vizsgálatok során, az NT-pro-BNP és a vitális paraméterekben eltérést tapasztalunk	- PTT - Fibrinogén - LDH, ferritin, prealbumin

EKG = elektrokardiográfia; GOT = glutamát-oxalacetát-transzamináz; GPT = glutamát-piruvát-transzamináz; LDH = laktát-dehidrogenáz; NT-pro-BNP = N-terminális *pro* B-típusú natriuretikus peptid; PTT = parciális tromboplasztin idő

3. táblázat Tünetmentes betegeknél nagy sebészi beavatkozás (testüregek megnyitásával, várhatóan jelentős intraoperatív vérvesztéssel járó műtétek) esetén szükséges vizsgálatok

Rutinszerűen elvégzendő vizsgálatok	Eltérés esetén szükséges vizsgálatok
- EKG - Mellkasröntgen - Teljes metabolikus panel: glükóz, kalcium, nátrium, kálium, szén-dioxid, klorid, albumin, totál protein, alkalikus-foszfátáz, GOT, GPT, bilirubin, urea, kreatinin - Vérkép - PTT, fibrinogén - D-dimer - NT-pro-BNP	Echokardiográfia, ha a kardiológiai vizsgálatok során, az NT-pro-BNP és a vitális paraméterekben eltérést tapasztalunk

EKG = elektrokardiográfia; GOT = glutamát-oxalacetát-transzamináz; GPT = glutamát-piruvát-transzamináz; NT-pro-BNP = N-terminális *pro* B-típusú natriuretikus peptid; PTT = parciális tromboplasztin idő

tézia típusa függ a beteg társbetegségeitől, poszt-covid-tünetegyüttesétől, a műtéti területtől, a műtét típusától, és annak sürgető mivoltától [1].

A regionális és neuraxiális anesztézia két legfőbb előnye, hogy a légútbiztosítás, így a gépi lélegeztetés hiánya csökkenti a légzőszervi komplikációk gyakoriságát. További előnyei, hogy légútbiztosítás hiányában, csökken az annak következményeként kialakuló cardialis, légzőszervi és hemodinamikai szövődmények gyakorisága. Mindezek ellenére a perifériás neuropathiában szenvedő betegek esetében a regionális anesztézia kerülendő [2].

A regionális érzéstelenítés biztonságossága a legtöbb esetben megkérdőjelezhetetlen, ennek ellenére a SARS-CoV-2 utáni légzőszervi szövődményekben szenvedő

4. táblázat Tünetes, nagy sebészi beavatkozásra váró betegek esetén szükséges vizsgálatok

Rutinszerűen elvégzendő vizsgálatok	Eltérés esetén szükséges vizsgálatok
- EKG - Mellkasröntgen - Teljes metabolikus panel: glükóz, kalcium, nátrium, kálium, szén-dioxid, klorid, albumin, totál protein, alkalikus-foszfátáz, GOT, GPT, bilirubin, urea, kreatinin - Vérkép - PTT, fibrinogén - D-dimer - NT-pro-BNP	- Echokardiográfia, ha a kardiológiai vizsgálatok során, az NT-pro-BNP és a vitális paraméterekben eltérést tapasztalunk - LDH, ferritin, prealbumin, a betegség súlyossága alapján megfontolandó

EKG = elektrokardiográfia; GOT = glutamát-oxalacetát-transzamináz; GPT = glutamát-piruvát-transzamináz; LDH = laktát-dehidrogenáz; NT-pro-BNP = N-terminális *pro* B-típusú natriuretikus peptid; PTT = parciális tromboplasztin idő

betegek esetében csökkentendő a lokálanesztetikum mennyisége, melyet ultrahangos technikával könnyebben kivitelezhetünk.

A műtéti területtől függően, egyes esetekben az általános anesztézia elkerülhetetlen. Általánosságban elmondható, hogy az anesztetikumok csökkentik a szén-dioxidra adott légzési válaszkészséget, amely a posztoperatív időszakban hypoxiára hajlamosítja a betegeket. Általános anesztézia során érdemes, az egyéb neuromuscularis betegségben szenvedőkhöz hasonlóan, mértékletesen használni az opioidokat és az izomrelaxánsokat, valamint megfelelően monitorozni, szükség szerint függeszteni a neuromuscularis blokkot.

A cardialis szövődményekkel küzdő betegek esetében hemodinamikailag stabil anesztetikum, valamint emelt szintű invazív monitorozás választandó.

A pajzsmirigy érintettsége esetén fontos tisztában lennünk a betegség éppen aktuális stádiumával, gyógyszeres terápiájával, a tracheát esetleg komprimáló, dyslocaló terime jelentétével, légzési, nyelési nehezítettséggel. A légútbiztosítás védelme érdekében trachea légsáv felvételre, fül-orr-gégészeti vizsgálatra is szükség lehet.

Az izmok és ízületek gyógyulásának és fájdalomcsökkentésének elősegítésére javasoltak az hajlékonyságot fokozó és a nyújtó gyakorlatok. A hajlékonysági gyakorlatok az izom és ízületek mozgástartományát szélesítik, ilyenek például a jóga, tai chi és a nyújtó mozdulatok. Az erősítő mozgásforma részét képezik például a lépcsőzés, a cipekedés, a kötélmunka, kerti munkálatok, hegymászás, kerékpározás. A lábadozás során fontos a fokozatosság, a fájdalmas területek mérsékelt terhelése. Az izom és ízületi panaszokat ronthatják a műtétek során szükséges különböző fektetések, valamint a műtőben lévő hideg levegő is. Fontos figyelni arra, hogy fektetés során az ízületek ne feszüljenek, valamint a beteg testét aktívan (elektromos takaró, meleg levegő befűvő) melegítsük. A beteg kihűlésével, remegésével nemcsak a

posztoperatív izomfájdalom rosszabbodhat, de a thrombocyta funkciók csökkenésével fokozott vérzékenységre is számíthatunk. A beteg elektív műtétre való felkészítése során végzett terheléses tesztek eredményét jelentősen ronthatják az izom- és ízületi panaszok (például a lépcsőzés, a 6-perces-sétateszt). Érdekes ezen teszteredményeket komplex klinikai képként értelmezni [17].

Elektív műtétre való felkészítés során, a légutak sterilizálásának védelme érdekében, érdemes tájékozódni a szájnyálkahártyát érintő hámsérülések meglétéről, szükség esetén kezelés elkezdéséről.

Intraoperatív monitorozás

1) Standard monitorozás

- pulzoxymetria,
- EKG,
- kapnográf,
- NIBPM

2) Emelt szintű monitorozás

- invazív artériás nyomás mérés,
- centralis vénás nyomás monitorozás,
- pulmonalis artériás nyomás monitorozás,
- óradiurézis mérése,
- testhőmérséklet mérése,
- alvásmélység monitorozás,
- izomrelaxáció monitorozása [6]

Sürgős műtétek anesztéziája

Akut műtétek esetén a preoperatív kivizsgálás lehetősége gyakran minimálisra szűkül.

A SARS-CoV-2 fentebb részletezett tünetcsoportjainak megfelelően érdemes a sürgős, esetleg vitális indikációjú műtétek előtti laborvizsgálatok, valamint képalakító eljárások mérlegelése. Mindenképpen ajánlott szobalevegőn, preoperatív artériás vérgáz vizsgálat, melyből azonnali értékeket kapunk többek között a beteg aktuális sav-bázis státuszáról, vércukor, laktát, vérkép paramétereiről, melyek alapján szükség szerint az ion- és metabolikus eltérések rendezése megkezdhető. Laboratóriumi vizsgálatok esetén ajánlott vizsgálat a vérkép, ionok, máj- és vesefunkció, haemostasis paraméterek meghatározása, melyet érdemes D-dimer és fibrinogen értékekkel is kiegészíteni. Amennyiben a beteg anticoaguláns terápiában részesül, szükség szerint új generációs viszkoelasztikus technikát használó tesztek elvégzése (például FIB-teszt – vérlemezke gátlás, fibrinogen kimutatás; RVT-teszt – DOAC kimutatására alkalmas, ECA-teszt – nagy érzékenységgel a dabigatran hatásának kimutatására), szükség szerint thrombocyta aggregométer használata javasolt [18]. Fontos kiemelni, hogy ezen tesztek alacsony érzékenységet mutatnak a K-vitamin antagonistákra. Az eredmények birtokában a különböző faktor-, és fibrinogen készítmények, esetleg thrombocyta

vagy teljes vérkészítmények adásával a véralvadási paraméterek rendezhetők.

Fontos hangsúlyozni, hogy a COVID-19-betegség önmagában is okozhat mind vérzékenységet, mind pedig fokozott trombózis hajlamot. Sajnos nem tisztázott, hogy a betegség milyen módon okozza a haemostasis eltéréseket. Sürgős műtétek esetén a beteg esetleges általános állapotához, és a műtét típusához mérten véradói vércsoport meghatározás, ellanyag-szűrés, vérbiztosítás szükséges.

Műtét előtt lehetőség szerint történjen mellkasröntgen az esetleges reziduális infiltrátum, mellkasi folyadékgyülem, esetleges fibrosis megítélésére, mely a lélegeztetési nehézségeket, valamint az esetleges posztoperatív intenzív osztályos elhelyezést indokolja. A sürgős, esetleg vitális indikációval műtétre kerülő betegek gyakran szeptikus állapotban vannak, cardiopulmonalis státuszuk igen esendő. Ezen betegcsoport gyakran a preoperatív időszakban is intenzív osztályos ellátást igényel emelt szintű monitorozással, szükség szerint keringéstámogatással, vérkészítmények biztosításával.

Posztoperatív ellátás

Az elektív vagy a sürgős műtétet követően a beteg állapotától, a műtét invazivitásától függően általános osztályra kerülhet, ahol szükség szerint oxigéntámogatás, alap szintű monitorozás elérhető. Esendőbb állapotú, súlyos társbetegséggel, vagy nagy invazivitású műtéten átesett betegek emelt szintű monitorozásra, gépi lélegeztetésre, keringéstámogatásra, dialízisre, parenterális táplálásra szorulhatnak, mely feltételeket az intenzív osztály biztosítja.

Az intraoperatív szakban megkezdett fájdalomcsillapításra a posztoperatív szakban is nagy figyelem fordítandó, különösen a cardiopulmonalis szövődményekben szenvedő betegek esetében. A multimodális fájdalomcsillapítás epiduralis kanüllel, idegblokkokkal, opiátokkal, tramadollal, paracetamollal és NSAID-okkal biztosítható. Az NSAID-ok alkalmazása lehetőleg kerülendő veseelégtelenségben szenvedőknél. Sürgős műtétek esetében a gyakori szeptikus állapot, valamint az esetleges haemostasis eltérések, melyek az epiduralis kanül ellenjavallatát képezi [12].

A nagy invazivitású műtétek nagy fájdalommal járnak, gyakori, hogy a betegek hetekkel a műtét után is fájdalomcsillapító szedésére szorulnak. Fontos, hogy ezen beteg megfelelő gyomorvédelemben részesüljenek, különösen az NSAID-k gyomor és bélnyálkahártya-fekélyt okozó mellékhatásai miatt [19].

A posztoperatív időszakban megfelelően beállított anticoaguláns terápia segít elkerülni a SARS-CoV-2 által okozott esetleges véralvadási zavarokat, melyeket a műteti stressz, valamint az immobilizáció tovább fokoz.

A betegek adekvát fájdalomcsillapítása, a mielőbbi szakszerű gyógytorna és mobilizálás megkezdése, a táp-

lálás visszaállítása, a passage megindulása mind hozzájárulnak a beteg ahhoz, hogy a beteg mihamarabb biztonsággal otthonába bocsátható legyen.

Következtetés

A post-covid szindrómában szenvedő beteg anesztéziája komplex feladat. Elektív műtetre való előkészítésben nagy szerepe van a post-covid ambulanciáknak, a beteg-rehabilitációnak. Akut műtétek esetén azonban nincs lehetőség részletes kivizsgálásra, betegelőkészítésre. A SARS-CoV-2-vírusinfekció szövődései az egész szervezetre kiterjednek, ennek megfelelően javasolt a szoros intra- és posztoperatív monitorozás.

Anyagi támogatás: a közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesül.

Szerzői munkamegosztás: B. B.: A kézirat elkészítése és szerkesztése. F. B., V. T.: A közlemény véleményezése, szövegezés. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdeklőségek: A szerzőknek nincsenek érdeklőségeik.

Irodalom

- [1] Végh T, László I, Juhász M, et al. Practical aspects of anesthetic and perioperative care for COVID-19 patients. [A COVID-19-fertőzött betegek anesztéziájának és perioperatív ellátásának gyakorlati szempontjai.] Orv Hetil. 2020; 161: 692–695. [Hungarian]
- [2] Hoyler MM, White RS, Tam CW, et al. Anesthesia and the „post-COVID syndrome”: Perioperative considerations for patients with prior SARS-CoV-2 infection. J Clin Anesth. 2021; 72: 110283.
- [3] Mankarious M, Massand S, Potochny J. Considerations for elective surgery in the post-COVID-19 patient. Aesthet Surg J. 2021; 41: NP1347–NP1348.
- [4] Végh T, László I, Juhász M, et al. Practical aspects of intensive care for critically ill COVID-19 patients requiring respiratory support. [Kritikus állapotú, légzéstámogatást igénylő COVID-19-fertőzött betegek ellátásának gyakorlati szempontjai.] Orv Hetil. 2020; 161: 678–684. [Hungarian]
- [5] Bajwa SJ, Kurdi MS. Post-COVID geriatric patients – anaesthetic considerations. Res Rev Infect Dis. 2021; 4: 122–124.
- [6] Dubey PK, Singh K. All is not well in COVID-19 recovered patients: anesthesiologist viewpoint. Asian J Anesthesiol. 2021; 59: 111–114.
- [7] Zizzo M, Bollino R, Annessi V. Pre- and post-operative screening in limited-term elective cancer surgery patients during the COVID-19 pandemic. J Visc Surg. 2020; 157(Suppl 1): S69–S70.
- [8] Raveendran AV, Misra A. Post COVID-19 syndrome („long COVID”) and diabetes: challenges in diagnosis and management. Diabetes Metab Syndr. 2021; 15: 102235.
- [9] Wyne K. Why are people developing diabetes after having COVID-19? February 19, 2021. Available from: <https://wexner-medical.osu.edu/blog/why-are-people-developing-diabetes-after-having-covid19> [accessed: November 20, 2021]
- [10] Yadava OP. Post-COVID elective surgery – „to be or not to be”. Indian J Thorac Cardiovasc Surg. 2021; 37: 245–246.
- [11] Musculoskeletal, shoulder and back pain. Available from: <https://www.yourcovidrecovery.nhs.uk/managing-the-effects/effects-on-your-body/musculoskeletal-shoulder-and-back-pain/> [accessed: November 20, 2021]
- [12] Malhotra N, Bajwa SJ, Joshi M, et al. Perioperative management of post-COVID-19 surgical patients: Indian Society of Anaesthesiologists (ISA National) Advisory and Position Statement. Indian J Anaesth. 2021; 65: 499–507.
- [13] COVID-19 and post-infection thyroid disease. Available from: <https://www.endocrineweb.com/covid-19-post-infection-thyroid-disease> [accessed: November 20, 2021]
- [14] Lobo D, Devys JM. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. Anaesthesia 2022; 77: 110.
- [15] Wajekar AS, Solanki SL, Divatia JV. Pre-anesthesia re-evaluation in post COVID-19 patients posted for elective surgeries: an online, cross-sectional survey. Indian J Surg Oncol. 2021; 12(Suppl 2): 234–239.
- [16] Bui N, Coetzer M, Schenning KJ, et al. Preparing previously COVID-19-positive patients for elective surgery: a framework for preoperative evaluation. Perioper Med (Lond) 2021; 10: 1.
- [17] Fekete M, Szarvas Zs, Fazekas-Pongor V, et al. Outpatient rehabilitation programs for COVID-19 patients. [Ambuláns rehabilitációs programok COVID-19-betegek számára.] Orv Hetil. 2021; 162: 1671–1677. [Hungarian]
- [18] Zátroch I, Smudla A, Babik B, et al. Procoagulation, hypercoagulation and fibrinolytic “shut down” detected with ClotPro® viscoelastic tests in COVID-19 patients. [Procoagulatio, hypercoagulatio és fibrinolysis „shut down” kimutatása ClotPro® viszkoelasztikus tesztek segítségével COVID-19-betegekben.] Orv Hetil. 2020; 161: 899–907. [Hungarian]
- [19] Almási, RGy. Pain symptoms and pain management options in SARS-CoV-2 environment. [Fájdalomtünetek és a fájdalomcsillapítás lehetőségei SARS-CoV-2-környezetben.] Orv Hetil. 2021; 162: 1511–1519. [Hungarian]

(Balla Boglárka dr.,
Debrecen, Nagyerdei krt. 98., 4032
email: ballaboglarka92@gmail.com)