# A ketamin integrált alkalmazása a sürgősségi ellátás során

## *Aktuális tudományos bizonyítékok és ajánlások kritikai értékelése*

**Soltényszky Mátyás[1] ▪ Bogár Bence[2, 3]**
**Priskin Gábor[3, 4] ▪ Galgóczi Júlia dr.[1, 5] ▪ Bikki Dániel[3]**
**Pető Dániel[3, 4] ▪ Pandur Attila András dr.[3, 4]**

[1]Magyar Légimentő Nonprofit Kft., Budaörs
[2]Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Doktori Iskola, Pécs
[3]Pécsi Tudományegyetem, Egészségtudományi Kar, Sürgősségi, Egészségpedagógiai és Ápolástudományi Intézet, Oxyológiai, Sürgősségi Ellátási Tanszék, Pécs
[4]Országos Mentőszolgálat, Budapest
[5]Magyar Honvédség, Egészségügyi Központ, Központi Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály, Budapest

A ketamin az utóbbi években a sürgősségi orvostan egyik kulcsfontosságú gyógyszerévé lépett elő, köszönhetően gyors hatáskezdetének, hemodinamikai stabilitást biztosító tulajdonságainak és széles körű alkalmazhatóságának. A hazai szabályozás azonban továbbra is főként aneszteziológiai indikációkra korlátozza alkalmazását. A tanulmány célja a ketamin sürgősségi alkalmazásának szakirodalmi áttekintése, különös tekintettel a prehospitális és intrahospitális analgesiás, szedációs és 'rapid sequence' intubációs (RSI-) protokollokban betöltött szerepére. Strukturált irodalomkutatást végeztünk a PubMed, Scopus és Cochrane Library adatbázisokban. A keresés során a 2010 és 2024 közötti releváns humán vizsgálatokat azonosítottuk, valamint célzottan bevontunk néhány, 2010 előtti, klasszikus jelentőségű közleményt is, amelyek meghatározóak a ketamin sürgősségi felhasználásának történeti és klinikai kontextusában. A beválogatott közleményeket tematikusan kategorizáltuk, és narratív szintézist alkalmaztunk. A vizsgált 82 tanulmány alapján a ketamin hatékonynak és biztonságosnak bizonyult akut fájdalomcsillapítás, procedurális szedáció, agitációkezelés és RSI során. A mellékhatások döntően enyhék és jól kezelhetők. A koponyasérült betegekkel kapcsolatos korábbi kontraindikációkat a jelenlegi nemzetközi szakirodalom egyre inkább megkérdőjelezi. A ketamin helye a sürgősségi ellátásban szakmai bizonyítékokkal igazoltan megalapozott. Alkalmazása jól illeszthető a modern, multidiszciplináris sürgősségi protokollokba. Javasolt a hazai ajánlások frissítése a nemzetközi gyakorlatokkal összhangban.
Orv Hetil. 2026; 167(42): 1679–1685.

**Kulcsszavak:** ketamin, sürgősségi orvostan, szedáció, fájdalomcsillapítás, RSI, prehospitális ellátás

## Integrated use of ketamine in emergency care

### *A critical appraisal of current scientific evidence and clinical recommendations*

Ketamine has emerged as a key drug in emergency medicine in recent years due to its rapid onset of action, hemodynamic stability properties and wide applicability. However, Hungarian regulation still limits its use mainly to anesthetic indications. The aim of this study was to review the literature on the emergency use of ketamine, with particular reference to its role in prehospital and intrahospital analgesia, sedation and rapid sequence intubation (RSI) protocols. A structured literature search was performed in PubMed, Scopus and Cochrane Library databases, including relevant human studies from 2010 to 2024, and supplemented by selected pre-2010 landmark studies that are pivotal in the historical and clinical context of ketamine use in emergency care. The retrieved publications were thematically categorized, and narrative synthesis was applied. Based on 82 studies reviewed, ketamine was found to be effective and safe in acute analgesia, procedural sedation, agitation management and RSI. Side effects are predominantly mild and well managed. Previous contraindications in patients with head injury are increasingly questioned in the current international literature. The place of ketamine in emergency care is evidence-based. Its use fits well into modern multidisciplinary emergency protocols. It is recommended to update national recommendations in line with international practices.



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

**Keywords:** ketamine, emergency medicine, sedation, analgesia, RSI, prehospital care

Solténszky M, Bogár B, Priskin G, Galgóczi J, Bikki D, Pető D, Pandur AA. [Integrated use of ketamine in emergency care. A critical appraisal of current scientific evidence and clinical recommendations]. Orv Hetil. 2026; 167(42): 1679–1685.

(Beérkezett: 2026. június 1.; elfogadva: 2026. július 22.)

**Rövidítések**

CYP = (cytochrome P450) citokróm P450; EMS = (Emergency Medical Service) Sürgősségi Egészségügyi Szolgálat; HEMS = (helicopter EMS) helikopteres EMS; im. = intramuscularis alkalmazás; in. = intranasalis alkalmazás; iv. = intravénás alkalmazás; MeSH = (Medical Subject Headings) orvostudományi tárgyszógyűjtemény; OGYÉI = Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet; RSI = (rapid sequence intubation) sürgősségi intubálás

A sürgősségi betegellátás dinamikus és kiszámíthatatlan környezetében a gyors, biztonságos és hatékony analgesia és szedáció kulcsfontosságú a betegellátás minősége és az intervenciós beavatkozások sikeressége szempontjából. A hagyományosan alkalmazott opioidok és benzodiazepinek használata számos kihívást vet fel, különösen hemodinamikailag instabil betegek esetében, illetve a légútbiztosítás előtti állapotoptimalizálás során. E kihívások miatt került ismételten a figyelem középpontjába a ketamin mint disszociatív anesztetikum, amely sajátos farmakodinámiás tulajdonságai révén egyedülálló terápiás lehetőségeket kínál a sürgősségi ellátás különböző szintjein.

Bár az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI) által kiadott jelenlegi hivatalos alkalmazási előírás részletesen taglalja a ketamin klinikai alkalmazásának lehetőségeit, ezek elsősorban az aneszteziológiai felhasználásra fókuszálnak, és nem tükrözik teljes mértékben a nemzetközi szakirodalomban megjelent újabb szakmai bizonyítékokat a sürgősségi orvostanban történő felhasználással kapcsolatban. A leirat továbbra is főként műtéti és diagnosztikus beavatkozásokhoz kötött indikációkat sorol fel, és kevéssé tér ki az analgesiás, agitációkezelési vagy pszichiátriai alkalmazási lehetőségekre [1–4].

Az utóbbi években megjelent nemzetközi protokollok, például az American College of Emergency Physicians és a National Association of EMS Physicians ajánlásai egyértelműen támogatják a ketaminnak a prehospitális és intrahospitális fájdalomcsillapításban, a gyors szedációban és a 'rapid sequence' intubációban (RSI) történő alkalmazását [2, 5–10]. A fenti diszkrepancia rámutat arra, hogy szükség lehet a hazai szabályozás újraértékelésére, különösen annak fényében, hogy a ketamin bizonyítottan biztonságos, költséghatékony és széles körben adaptálható hatóanyag, amely jelentős szerepet tölthet be a sürgősségi ellátásban, különösen erőforrás-korlátozott környezetekben.

A nemzetközi gyakorlatban már szakmai bizonyítékokkal alátámasztott módon zajlik a ketamin alkalmazása pszichomotoros agitáció, opioidkímélő fájdalomcsillapítás és különböző sürgősségi beavatkozások szedációs protokolljaiban [7–11], így fontos célkitűzés a hazai szakmai konszenzus és engedélyezési környezet ezzel való harmonizációja.

Annak ellenére, hogy a ketamin alkalmazása az 1970-es évek óta ismert az akut ellátásban, az utóbbi években újraértelmezett szerepe, bővülő indikációs spektruma és kedvező biztonságossági profilja miatt a sürgősségi orvostan eszköztárának egyik kulcselemévé vált [7, 10, 12, 13]. A sympathomimeticus hatásokkal járó cardiovascularis profilja különösen előnyössé teszi sokkállapotban vagy trauma következtében instabil betegek esetében, míg a légzésdepresszió kis kockázata kiemeli más szedatívumokkal szemben [8, 11]. Emellett a ketamin hatékony fájdalomcsillapító hatása kis dózisban is érvényesül, ami opioidkímélő stratégiákban is fontos szerephez juttatja [8, 9, 14].

A psychomimeticus mellékhatások és a korábbi, gyakran túlzó aggodalmak ellenére ma már konszenzus kezd kialakulni a ketamin kontrollált és biztonságos sürgősségi alkalmazhatóságáról [8–10, 15–17]. A gyermekgyógyászati és geriátriai populációban, valamint a pszichiátriai komorbiditással élő betegek esetében is egyre több, szakmai bizonyítékokon alapuló ajánlás áll rendelkezésre [3, 16, 18]. Ugyanakkor a klinikai gyakorlatban még mindig jelentős a heterogenitás a ketamin alkalmazásával kapcsolatban, különösen a dózistitrálás, a mellékhatásprofil kezelése és az indikációk konszenzusos meghatározása terén.

Egyre több nemzetközi és hazai protokoll integrálja a ketamint a prehospitális fájdalomcsillapítás, a procedurális szedáció és az RSI eszköztárába, mégis eltérő alkalmazási gyakorlatok és oktatási hiányosságok tapasztalhatók az ellátórendszer különböző szintjein [2, 4, 7–10]. Ezen túlmenően kevés adat áll rendelkezésre a ketamin sürgősségi ellátásban jelentkező hosszú távú következményeiről, valamint a különböző betegpopulációkra gyakorolt hatásairól. Az egyes centrumok közötti eltérő tapasztalatok és erőforrásbeli különbségek tovább árnyalják a gyakorlatban történő alkalmazhatóság képét.



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

## Célkitűzés

A közlemény célja, hogy áttekintést adjon a ketamin sürgősségi orvostanban betöltött szerepéről, különös hangsúlyt fektetve farmakokinetikai és farmakodinámiás sajátosságaira, az indikációs spektrum klinikai hátterére, valamint az analgesia, a szedáció és az RSI során történő alkalmazására. Célunk, hogy a rendelkezésre álló nemzetközi és hazai szakirodalom, valamint protokollok szintetizálásán keresztül szakmai alapot nyújtsunk a ketamin biztonságos és hatékony alkalmazásához a sürgősségi ellátás különböző szintjein, prehospitális és intrahospitális környezetben egyaránt. További cél a potenciális kockázatok és mellékhatások bemutatása, valamint a jelenlegi alkalmazási gyakorlatban tapasztalható heterogenitás okainak feltárása.

## Módszer

A közlemény elkészítéséhez strukturált irodalmi áttekintést végeztünk a PubMed, Scopus és Cochrane Library adatbázisokban. A keresés során a 2010 és 2024 közötti időszakban megjelent, a ketamin sürgősségi alkalmazásával foglalkozó humán vizsgálatokat azonosítottuk. Emellett célzottan bevontunk néhány, 2010 előtti, klasszikus jelentőségű közleményt is, amelyek meghatározóak a ketamin sürgősségi felhasználásának történeti és klinikai kontextusában.

A kereséshez a következő MeSH-kifejezéseket és kulcsszavakat használtuk: „ketamine”, „emergency medicine”, „prehospital analgesia”, „procedural sedation”, „rapid sequence intubation”, „trauma”, „hemodynamic stability”, „head trauma”. A találatokat két független szerző szűrte relevancia és aktualitás alapján. Azokat a közleményeket vontuk be, amelyek sürgősségi ellátási kontextusban végzett humán vizsgálatokat mutattak be, angol vagy magyar nyelven jelentek meg, és egyértelműen meghatározott indikációt és dózisprotokollt tartalmaztak.

Kizártuk a szisztematikus szakirodalmi áttekintéseket, a metaanalíziseket, az állatkísérletes vizsgálatokat, a kifejezetten pszichiátriai (például depresszió kezelési) indikációra fókuszáló munkákat, valamint a nem lektorált publikációkat. A bevont közleményeket tematikusan kategorizáltuk az alkalmazási terület alapján: akut fájdalomcsillapítás, szedáció, intubáció előtti állapotoptimalizálás, speciális populációk (gyermekek, idősek, politraumatizált betegek), mellékhatásprofil és biztonságosság. A kategóriákon belül a tanulmányokat módszertani minőség, esetszám, eredményesség és kockázati tényezők szerint elemeztük, majd narratív áttekintés keretében szintetizáltuk, kiemelve a konszenzusos ajánlásokat és a gyakorlatban tapasztalható eltéréseket.

## A ketamin farmakokinetikai és farmakodinámiás sajátosságai

A ketamin rövid hatású, disszociatív anesztetikum, amely elsősorban a glutamáterg rendszer N-metil-D-aszpartát (NMDA)-receptorainak nem kompetitív antagonizmusa révén fejti ki hatását. Farmakodinámiás profilja komplex: analgeticus, amnéziát okozó és szedatív tulajdonságokkal bír, miközben a sympathomimeticus hatások révén emeli a vérnyomást és a szívfrekvenciát, ezáltal kedvező hemodinamikai stabilitást biztosít sokkállapotban vagy trauma esetén [4, 8, 12, 13].

Intravénás (iv.) alkalmazás esetén a hatáskezdet gyors (30–60 másodperc), intramuscularis (im.) beadást követően 3–5 perc, intranasalis (in.) alkalmazásnál 5–10 perc. A plazmafelezési ideje 2–3 óra, ám a klinikai hatás időtartama rövidebb, a gyors redisztribúciónak köszönhetően. A ketamin elsősorban a májban metabolizálódik (CYP3A4, CYP2B6, CYP2C9) norketaminná, amely részben farmakológiailag aktív, majd inaktív metabolitok formájában, elsősorban a vesén keresztül ürül [1, 12].

Farmakokinetikai és -dinamikai sajátosságai – különösen a légzésdepresszió kis kockázata, a bronchodilatator-hatás, valamint a hemodinamikai stabilitás – magyarázzák, hogy a ketamin miért vált a sürgősségi orvostan egyik kulcsfontosságú gyógyszerévé analgesia, procedurális szedáció és RSI során [4, 7, 8, 10, 11].

## A ketamin klinikai alkalmazása a sürgősségi ellátásban

### *Fájdalomcsillapítás és opioidkímélő alkalmazás*

Az elemzésbe bevont közlemények alapján a ketamin sürgősségi alkalmazásának számos aspektusa megerősítést nyert a klinikai gyakorlatban. Prehospitális környezetben a kis dózisú iv. vagy in. ketamin hatékony fájdalomcsillapítást biztosított, különösen politraumatizált és égési sérült betegek esetében, minimális hemodinamikai instabilitás mellett [7, 9, 11, 14, 19]. Több vizsgálat is alátámasztja a ketamin opioidkímélő hatását, és különösen előnyösnek találták alkalmazását olyan esetekben, amikor az opioidok használata kontraindikált, vagy fennáll az opioidabúzus kockázata [9, 14].

### *Procedurális szedáció és akut agitáció*

A procedurális szedáció terén a ketamin hatékonysága mind gyermek-, mind felnőttpopulációban igazolt, önmagában vagy más szerekkel, például midazolámmal kombinálva [14–17, 20]. Egy több mint 1000 esetet vizsgáló tanulmány szerint az im. ketamin kiemelkedően



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

biztonságos és hatékony szedációt biztosított gyermekeknél, kis komplikációs arány mellett [21].

A ketamin szedációs hatásait kihasználva egyre szélesebb körben alkalmazzák pszichomotoros agitáció és akut pszichiátriai zavarok, például suicidalis krízis kezelésében is, különösen sürgősségi környezetben [7, 16, 21, 22]. Egyre több adat támasztja alá alkalmazhatóságát súlyos pszichés dekompenzációval járó állapotokban is, különösen, ha a klasszikus antipszichotikumok hatása elmarad vagy nemkívánatos [16, 17, 22].

### *'Rapid sequence' intubáció és légútbiztosítás*

RSI során a ketamin alkalmazása előnyösnek bizonyult, mivel fenntartja a légzési reflexeket, és hemodinamikai stabilitást biztosít – különösen hypovolaemiás és sokkos állapotú betegeknél [7, 8, 11, 13, 18, 23].

## Biztonságossági profil és speciális betegcsoportok

A ketamin előnyei közé tartozik a többféle alkalmazási lehetőség (iv., im., in.), a gyors hatáskezdet és a széles terápiás ablak. A mellékhatások – például fokozott nyálfolyás, psychomimeticus reakciók, ritkán laryngospasmus – viszonylag ritkán fordulnak elő, és a legtöbb esetben jól kontrollálhatók [4, 9, 15–17, 24, 25]. A psychomimeticus jelenségek – mint a hallucináció vagy a dysphoria – főként a gyógyulási, posztszedációs fázisban jelentkeznek, ezek súlyossága azonban általában enyhe, átmeneti jellegű, és megfelelő premedikációval (például benzodiazepinek adásával) jól mérsékelhető [13, 15–17].

A vizsgált tanulmányok külön kiemelik a ketamin alkalmazásának előnyeit gyermekpopulációban, különösen nehezen hozzáférhető vénák, reaktív légutak vagy kooperáció hiánya esetén [14–16]. A ketamin bronchodilatator-hatása tovább növeli alkalmazhatóságát obstruktív légúti betegségek esetén [7, 8, 10, 13]. Az adatok alapján a kombinációs szedációs technikák (például ketamin–propofol: „ketofol", ketamin–dexmedetomidin: „ketodex") további hemodinamikai stabilitást és kedvező szedációs profilt biztosítanak [11, 14, 17, 20].

Bár a ketamin alkalmazásának biztonságosságát és hatékonyságát számos tanulmány alátámasztja, előfordulhatnak ritka, de súlyos mellékhatások is, mint például jelentős hypertonia, tachycardia vagy ritkán görcsrohamok [9, 24–27]. Egyedi esetekben – például psychosis fennállása, súlyos cardiovascularis betegség vagy krónikus ketaminhasználat esetén – fokozott óvatosság javasolt [10, 17, 25]. A hosszú távú használattal kapcsolatban elsősorban krónikus fájdalomban szenvedők esetén figyelték meg, hogy gastrointestinalis (például hasmenés, hányinger, hányás) vagy urológiai panaszok (például cystitis) jelentkeztek [12].

Az aktuális nemzetközi és hazai ajánlások egyre határozottabban helyezik vissza a ketamint a sürgősségi terápiás protokollokba [2, 4, 7, 8, 10, 13, 28]. Elérhetősége, költséghatékonysága és a nem kizárólag aneszteziológus szakorvosok általi biztonságos alkalmazhatósága különösen fontossá válhat olyan ellátási környezetekben, ahol erőforrás korlátozottság áll fenn. A felnőtt- és gyermekellátásban szerzett tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy a ketamin jól integrálható a multidiszciplináris sürgősségi gyakorlatba [4, 7–11, 14, 17, 21].

## Gyakorlati alkalmazási szempontok

A rendelkezésre álló adatok alapján a ketamin hatékony és biztonságos alternatívát kínál az opioidokkal szemben akut fájdalom csillapítására, különösen olyan esetekben, amelyeknél az opioidok alkalmazása kontraindikált vagy veszélyes. Szubdisszociatív dózisban (0,1–0,3 mg/kg iv.) alkalmazva kifejezetten előnyös opioidkímélő hatást biztosít, amely csökkenti a légzésdepresszió és a dependencia kockázatát [4, 9, 11, 14].

A ketamin különösen hasznos az akut agitációval, pszichomotoros nyugtalansággal járó állapotok kezelésében is, im. (4–5 mg/kg) vagy iv. (1–2 mg/kg) formában alkalmazva. Az 'excited' (agitatív/izgalmi) delirium szindróma, az alkoholmegvonás vagy a pszichiátriai dekompenzáció sürgősségi ellátása során gyors és hatékony szedációt biztosít [16, 21, 22].

A procedurális szedáció területén magas szintű hatékonyságának és biztonságosságának köszönhetően elsőként választandó szerként szerepel a nemzetközi ajánlásokban, különösen pediátriai beavatkozások során. A szedáció alatt a betegek alapvető védőreflexei fennmaradnak, spontán légzésük biztosított marad, ami jelentős előny a sürgősségi ellátás során [4, 14–16, 20, 21].

A ketamin a bronchodilatator-hatása révén obstruktív tüdőbetegségben szenvedő betegeknél is előnyös, különösen akkor, ha egyéb szedatívumok légzésdepresszióval járnának. E tulajdonsága különösen értékes a sürgősségi intubáció során, amelynél kulcsfontosságú a hypoxiás állapot romlásának megelőzése [7, 8, 10, 13].

A kombinált szedációs technikák – például ketamin és propofol („ketofol"), illetve ketamin és dexmedetomidin („ketodex") – alkalmazása során tapasztalt hemodinamikai stabilitás és gyorsabb regeneráció tovább bővítette a klinikai felhasználhatóságot. Ezek az eljárások a betegek komfortérzetét is növelik, miközben csökkentik a szedációval járó kockázatokat [11, 14, 17, 20, 29].

Több tanulmány is alátámasztja, hogy a ketamin alkalmazása során kevesebb a súlyos nemkívánatos esemény, mint más szedatívumok esetén. A megfigyelt mellékhatások – például fokozott nyálfolyás, hallucináció, dysphoria – általában enyhék és átmenetiek, és megfelelő előkészítéssel (például benzodiazepin adásával) megelőzhetők [13, 15–17]. A gyermekpopulációban szerzett tapasztalatok kiemelkedően pozitívak, különösen im. alkalmazás esetén, amelynél gyors szedáció, magas szintű szülői és orvosi elégedettség, valamint kis szövődményráták jellemzők [15, 18, 21].



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

A ketamin prehospitális alkalmazása különösen előnyös a nehezen hozzáférhető területeken és kis erőforrású környezetekben, ahol gyors fájdalomcsillapításra vagy szedációra van szükség. Ilyen esetekben az in. vagy im. beviteli út biztonságos és hatékony alternatívát jelent [2, 7, 9, 14].

A jelenlegi nemzetközi konszenzus szerint a ketamin RSI során történő alkalmazása hemodinamikailag instabil betegek esetén elsőként választandó szerként javasolt, mivel nem okoz hypotoniát, és fenntartja a perfúziót [7, 8, 11, 13, 18, 23]. A ketamin használatának leggyakoribb limitáló tényezője a psychomimeticus mellékhatások megítélése, ugyanakkor ezek kezelhetők, és a szedációs vagy analgesiás célra alkalmazott kis dózisok esetén ritkábban jelentkeznek [4, 9, 15–17].

### *Koponyasérülés és intracranialis nyomás*

Az OGYÉI jelenleg hatályos alkalmazási előírásai között a koponyasérülés relatív kontraindikációként szerepel a ketamin használatát illetően, elsősorban az intracranialis nyomás emelkedésének veszélye miatt [1]. Ezzel szemben az elmúlt évtized kutatásai árnyaltabb képet mutatnak. Több prospektív és retrospektív vizsgálat is megerősítette, hogy megfelelő körülmények között – különösen intubált, mechanikusan lélegeztetett betegek esetében – a ketamin nem emeli szignifikánsan az intracranialis nyomást, sőt stabil hemodinamikai profilja révén előnyös lehet traumás agysérülésben szenvedő betegek esetén is [18, 19, 23, 28, 30].

Egyes randomizált vizsgálatok és szisztematikus áttekintések alapján a ketamin alkalmazása nemcsak biztonságos, hanem potenciálisan előnyös is lehet az agysérültek ellátásában, mivel fenntartja a cerebralis perfúziós nyomást, miközben elkerüli a hypotensiót, ami önmagában fokozná a másodlagos agyi károsodás kockázatát [13, 28, 30]. Ezek az adatok egyre inkább megkérdőjelezik a ketamin kategorikus kizárását koponyasérült betegek esetén, különösen, ha azt megfelelő módon, szoros neuromonitorozás mellett alkalmazzák.

### *Refrakter status epilepticus*

A mellékhatások tekintetében említettük ugyan, hogy a ketamin bizonyos esetekben epileptiform görcstevékenységeket is előidézhet, ennek a mellékhatásnak az előfordulása azonban szinte elhanyagolható [9, 24, 26, 27]. Többek között a hazai HEMS jelenlegi, görcsrohammal járó rosszullétek ellátására vonatkozó eljárásrendjében is szerepel a ketamin harmadik vonalbeli szerként, refrakter görcs gátlására, hemodinamikailag instabil betegek status epilepticusának ellátása során. Ilyenkor 0,25–0,5 mg/kg dózisban alkalmazható iv. formában [31].

## Klinikai értékelés és biztonságosság

A ketamin sürgősségi alkalmazásával kapcsolatos eredmények megerősítik, hogy a szer helye egyre inkább újrapozicionálódik a modern sürgősségi orvostanban. A jelen közleményben elemzett tanulmányok és ajánlások alapján a ketamin nemcsak hatékony fájdalomcsillapító és szedatív szer, hanem komplex, több indikációban is alkalmazható eszköz a sürgősségi ellátás eszköztárában [4, 7–11, 14, 17, 21, 28]. Az analgesiás hatás az opioidkímélő előnyei révén jelentős szerepet játszhat a túlhasználattal és függőséggel kapcsolatos problémák mérséklésében [4, 9, 11, 14].

A nemzetközi szakirodalom egyre egységesebben támogatja a ketamin alkalmazását a pszichomotoros agitáció kezelésében is, különösen azokban az esetekben, amelyeknél a hagyományos szedatív szerek kockázatosak vagy hatástalanok [7, 16, 21, 22]. Az ilyen felhasználási területek – különösen a prehospitális ellátásban – még kevéssé beágyazottak a hazai gyakorlatban, ami részben a szakmai ajánlások és az engedélyezési keretek eltérő hangsúlyaira vezethető vissza [1, 2, 4].

## Kockázat-haszon mérlegelés

Bár a vizsgált tanulmányok túlnyomó többsége a ketamin sürgősségi alkalmazásának hatékonyságát és biztonságosságát támasztja alá, fontos hangsúlyozni a kockázatokat és a potenciális mellékhatásokat is. A disszociatív állapothoz társuló psychomimeticus jelenségek – így hallucinációk, rémálmok, dezorientáció – különösen az ébredési fázisban gyakoriak, és a betegek egy részében jelentős szubjektív terhelést okozhatnak [9, 15–17, 24]. Emellett – elsősorban nagyobb dózisoknál – átmeneti vérnyomás- és pulzusszám-emelkedés, fokozott nyálelválasztás, ritkábban laryngospasmus vagy görcstevékenység is előfordulhat [9, 24–27]. A krónikus, nem terápiás célú ketaminhasználathoz kapcsolódó gastrointestinalis és urológiai szövődmények (például ketaminnal társult cystitis) szintén ismert kockázatok, amelyekre a hosszabb távú, ismételt sürgősségi alkalmazás során tekintettel kell lenni [12].

Mindezek alapján a ketamin sürgősségi felhasználását – különösen pszichiátriai komorbiditás, cardiovascularis betegség vagy ismert szerhasználat esetén – egyéni kockázat-haszon mérlegelésnek kell megelőznie, és elengedhetetlen a megfelelő monitorozás, valamint a mellékhatások megelőzésére és kezelésére vonatkozó protokollok ismerete [4, 10, 15–17, 25].

## Hazai szabályozási és oktatási szempontok

A hazai alkalmazási előírás jelenlegi formája elsősorban aneszteziológiai célokra korlátozza a ketamin alkalmazását, nem tükrözve azt a nemzetközi tapasztalati és szak-



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

mai bizonyítékszintet, amely alátámasztja a ketamin szélesebb körű felhasználását [4, 7, 8, 10, 16, 28]. Ebből kifolyólag szakmai párbeszéd és az ajánlások újraértelmezése válhat szükségessé, különösen figyelembe véve az erőforrás-hiányos helyzetekben nyújtott biztonságos és hatékony alternatív kezelési lehetőségeket.

Külön figyelmet érdemel a ketamin alkalmazása speciális populációkban. A gyermekgyógyászati felhasználás, különösen im. formában, rendkívül pozitív eredményeket mutatott [2, 15, 21, 30]. Ugyanakkor idősebb betegek és pszichiátriai kórképek esetén fokozott óvatosság és egyénre szabott dózistervezés szükséges [16, 17]. A mellékhatásprofil ismerete és a kockázatok előzetes mérlegelése kulcsfontosságú a biztonságos alkalmazásban.

A gyakorlatban tapasztalható variabilitás – mind dózisban, mind indikációs hozzáállásban – arra utal, hogy a szakmai továbbképzések és az egyértelmű, konszenzusos protokollok hiánya korlátozhatja a ketamin megfelelő alkalmazását. Ennek következményeként nemcsak a betegellátás minősége csökkenhet, hanem a ketamin alkalmazásához kapcsolódó tévhitek és félelmek fennmaradása is akadályozhatja a szélesebb körű elterjedést [4, 7, 10, 11, 14, 17, 21].

## Következtetés

Összességében elmondható, hogy a ketamin helye a sürgősségi orvostanban nemcsak indokolt, hanem mind tudományos, mind gyakorlati szinten alátámasztott. A jövőbeli kutatásoknak ki kell terjedniük a hosszú távú mellékhatásokra, a pszichés következményekre és a speciális klinikai szcenáriók protokollszintű kidolgozására is. Emellett szükséges a hazai gyakorlat és szabályozás szorosabb harmonizálása a nemzetközi szakmai bizonyítékokkal.

---

*Anyagi támogatás:* A dolgozat megírása nem részesült anyagi támogatásban.

*Szerzői munkamegosztás:* A szerzők egyenlő arányban vettek részt a tanulmány elkészítésében. A közlemény végleges változatát minden szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekeltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

## Irodalom


[1] National Institute of Pharmacy and Nutrition, National Centre for Public Health and Pharmacy. Calypsol 50 mg/ml solution for injection. [Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet, Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ. Calypsol 50 mg/ml oldatos injekció.] 2020. Available from: https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=15905 [accessed: January 28, 2026]. [Hungarian]

[2] National Ambulance Service. Educational portal. [Országos Mentőszolgálat (OMSZ). Az Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja [Oktatási Portál.] Available from: https://oktatas.mentok.hu/pluginfile.php/431181/mod_resource/content/1/Az_Analgezia_es_Szedacio_a_prehospitalis_gyakorlatban_Szabvanyos_Eljarasrend_v4.pdf [accessed: January 28, 2026]. [Hungarian]

[3] Peszeki N. The effect of ketamine on treatment-resistant major depression. [A ketamin hatása a terápiarezisztens major depresszióra.] Psychol Hung Caroliensis 2017; 5: 1–27. [Hungarian]

[4] Szabó-Maák Z, Molnár V, Kis B, et al. Anesthesia of the endovascular treatment of ischemic strokes due to large-vessel occlusion. [A nagyérocclusióval járó ischaemiás stroke endovascularis ellátásának anesztéziája.] Orv Hetil. 2024; 165: 1997–2007. [Hungarian]

[5] Kitch BB. Out-of-hospital ketamine: review of a growing trend in patient care. J Am Coll Emerg Physicians Open 2020; 1: 183–189.

[6] Morgan MM, Perina DG, Acquisto NM, et al. Ketamine use in prehospital and hospital treatment of the acute trauma patient: a joint position statement. Prehosp Emerg Care. 2021; 25: 588–592.

[7] Belviso F, Poggiali E, Ioannilli E, et al. Four good reasons to choose ketamine in the emergency department: a case series and literature review. Emerg Care J. 2024; 20: 30.

[8] Strayer RJ. Current concepts in ketamine therapy in the emergency department. Emerg Med Pract. 2024; 26: 1–24.

[9] Riccardi A, Guarino M, Serra S, et al. Narrative review: low-dose ketamine for pain management. J Clin Med. 2023; 12: 3256.

[10] Corwell BN, Motov SM, Davis NL, et al. Novel uses of ketamine in the emergency department. Expert Opin Drug Saf. 2022; 21: 1009–1025.

[11] Davis WD, Davis KA, Hooper K. The use of ketamine for the management of acute pain in the emergency department. Adv Emerg Nurs J. 2019; 41: 111–121.

[12] Magruder T, Isenhart M, Striepe MV, et al. Ketamine – an imperfect wonder drug? Biochem Pharmacol. 2024; 229: 116516.

[13] Strayer RJ, Nelson LS. Adverse events associated with ketamine for procedural sedation in adults. Am J Emerg Med. 2008; 26: 985–1028. Erratum: Am J Emerg Med. 2009; 27: 512.

[14] Galinski M, Dolveck F, Combes X, et al. Management of severe acute pain in emergency settings: ketamine reduces morphine consumption. Am J Emerg Med. 2007; 25: 385–390.

[15] Sherwin TS, Green SM, Khan A, et al. Does adjunctive midazolam reduce recovery agitation after ketamine sedation for pediatric procedures? A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Ann Emerg Med. 2000; 35: 229–238.

[16] Wathen JE, Roback MG, Mackenzie T, et al. Does midazolam alter the clinical effects of intravenous ketamine sedation in children? A double-blind, randomized, controlled emergency department trial. Ann Emerg Med. 2000; 36: 579–588.

[17] Dugar A, Ettensohn MF, Levine SP. Ketamine and its pharmacologic profile in psychiatric disorders. Psychiatr Ann. 2018; 48: 170–174.

[18] Bar-Joseph G, Guilburd Y, Tamir A, et al. Effectiveness of ketamine in decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension. J Neurosurg Pediatr. 2009; 4: 40–46.

[19] Zeiler FA, Teitelbaum J, West M, et al. The ketamine effect on ICP in traumatic brain injury. Neurocrit Care 2014; 21: 163–173.

[20] Sacchetti A, Senula G, Strickland J, et al. Procedural sedation in the community emergency department: initial results of the ProSCED registry. Acad Emerg Med. 2007; 14: 41–46.

[21] Green SM, Rothrock SG, Lynch EL, et al. Intramuscular ketamine for pediatric sedation in the emergency department: safety profile in 1,022 cases. Ann Emerg Med. 1998; 31: 688–697.

[22] Cole JB, Moore JC, Nystrom PC, et al. A prospective study of ketamine versus haloperidol for severe prehospital agitation. Clin Toxicol (Phila) 2016; 54: 556–562.




Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC

[23] Felfernig M, Andel D, Weintraud M, et al. Postoperative vigilance in patients with total intravenous anaesthesia with ketamine/propofol. J R Nav Med Serv. 2006; 92: 64–68.
[24] Kim JH, Lee CK, Yu SH, et al. Ketamine-induced generalized convulsive seizure during procedural sedation. Arch Craniofac Surg. 2021; 22: 119–121.
[25] Heitz CR, Bence JR. Ketamine-induced catalepsy during adult sedation in the Emergency Department. J Emerg Med. 2013; 44: e243–e245.
[26] Gaspard N. Super K for super-R(efractory) status epilepticus: bringing down seizures while keeping up blood pressure with ketamine. Epilepsy Curr. 2021; 21: 36–39.
[27] Zeiler FA. Early use of the NMDA receptor antagonist ketamine in refractory and superrefractory status epilepticus. Crit Care Res Pract. 2015; 2015: 831260.
[28] Domi R, Cani A, Abdyli A, et al. Ketamine in neurocritical care: new potentials and perspectives. Cureus 2025; 17: e85456.
[29] Lemoel F, Contenti J, Giolito D, et al. Adverse events with ketamine versus ketofol for procedural sedation on adults: a double-blind, randomized controlled trial. Acad Emerg Med. 2017; 24: 1441–1449.
[30] Jamora C, Iravani M. Unique clinical situations in pediatric patients where ketamine may be the anesthetic agent of choice. Am J Ther. 2010; 17: 511–515.
[31] Erőss A, Kocsis T, Petróczy A, et al. Seizure-related emergencies. [Görcsrohammal járó rosszullétek.] Magyar Légimentő Nonprofit Kft., 2025. [Hungarian]

(Bogár Bence,
*Pécs*, Vörösmarty u. 4., 7621
e-mail: bence.bogar@etk.pte.hu)

*„Bis dat, qui cito dat, nil dat qui munera tardat."* (Publilius Syrus)
(Kétszeresen ad, ki gyorsan ad,
semmit sem ad, ki ajándékával késlekedik.)

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



Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/12/26 01:15 PM UTC