

Dr. Barna Béla orvos őrnagy

## A ketaminnal végzett intravénás anaesthesia alkalmazásának katonai jelentősége

A szerző 1000 ketamin érzéstelenítés klinikai tapasztalatait összegzi, úgy, hogy elsősorban azokra a tényezőkre fordít figyelmet, amelyek a szer katonai felhasználása szempontjából fontosak. A ketamin az intravénás anaetikumok minden előnyével rendelkezik, azok jelentősebb kedvezőtlen hatásai (elsősorban a légző- és vasomotori központ depressiója) nélkül.

A ketamin önmagában, ill. diazepammal kombinálva alkalmas 10 percnél hosszabb, izomrelaxációt nem igénylő vizsgálatok, kötözések, fájdalmas manipulációk, műtétek érzéstelenítésére. Az anaesthesia kiegészíthető inhalációs narkotikumokkal, szükség esetén izomrelaxánsal. Endotracheális intubálással, levegővel végzett kontrollált lélegeztetéssel hasüregi, vagy más, hosszabb, izomlazulást igénylő műtétek érzéstelenítésére is alkalmas.

Ezek alapján szerző azt a következtetést vonja le, hogy a tábori anaesthesiológiai felszerelés gyógyszerkészletének ketaminnal és diazepammal való kiegészítése indokolt és szükséges.

A ketamint a klinikai gyakorlatban 1965 óta egyre gyakrabban, egyre szélesebb indikációs területen alkalmazzák. Csekély túlzással azt mondhatjuk, hogy bevezetése az intravénás anaesthesia területén olyan változást hozott, mint annak idején a halothan az inhalációs narkózisban. Jelentősége a mindennapi anaesthesiológiai ellátásban ennek megfelelően nőtt.

### A ketamin pharmacológiájából

Klinikai alkalmazásának módjai, hatásai, mellékhatásai jól ismertek, minden a szakmában elterjedt kézikönyv és gyógyszer-tankönyv tartalmazza (2, 9, 10, 11, 15, 21). Részletes ismertetése ezért szükségtelen, de néhány katonai, tábori anaesthesiológiai megfontolásból is figyelmet érdemlő tény kiemelése nem mellőzhető.

A ketamin (2-o-chlorophenyl-2-methylamino cyclohexanon hydrochlorid) kémiai szerkezetében és pharmacológiai hatásában is különbözik minden más intravénás narkotikumtól. Úgynevezett dissociatív anaesthésiát hoz létre: szelektíven gátolja az agy asszociációs pályáinak működését, bénítja a thalamo-

corticalis rendszert, teljes somatikus analgesiát hoz létre anélkül, hogy a thalamus alatti központokat és pályákat, a formatio reticularis aktivációs rendszerét, vagy a limbikus rendszer működését lényegesen befolyásolná.

A ketamin hatása gyorsan, excitatio nélkül alakul ki. Az anaesthesiologiai gyakorlatban használatos bármelyik analgetikummal, narkotikummal kombinálható. Erős analgetikus hatása mellett hatásszélessége nagy, toxicitása csekély (nincs specifikus szerv-toxicitása), biztonsággal alkalmazható; a bevezető dózis felének többszöri ismétlésével, akár több órás érzéstelenítést végezhetünk ketaminnal.

A gyógyszer a visceralis fájdalom csillapítására önmagában kevéssé alkalmas. Így elméletileg nem alkalmazható üregi műtétek érzéstelenítésére.

A szív működését a ketamin deprimálja, de a sympathikus idegrendszerre kifejtett hatása révén ez kompenzálódik, ezért klinikai jelét nem észleljük, sőt a vérnyomás és a pulzusszám átmenetileg mérsékelten emelkedik (9, 11, 18). A vérnyomásemelkedés esetenként — különösen hypertóniás betegeken — nagy mértékű lehet. A témával foglalkozó, meglehetősen bőséges irodalomból ilyen ok miatt létrejött fatális szövődmény nem ismert ugyan, mégis a hypertonia képezi a ketamin legfontosabb kontraindikációját.

A gyógyszer gyors (30 másodpercnél rövidebb idő alatti) befecskendezése átmeneti légzésdepressziót okoz, ettől eltekintve a légzőrendszer működését nem befolyásolja. Az izomtónus gyakorlatilag változatlan marad. A gégeflex csaknem teljesen megtartott, emiatt az aspiratio kockázata csökken, de nem zárható ki.

A hypertensiv állapoton kívül a görcskészség fokozódásának eseteiben is kerülni kell a ketamin adását. Relatív kontraindikációt képeznek az agynyomás fokozódás esetei.

Mellékhatásai közül az esetenként erős psychomotoros nyugtalanságot, erőteljes menekülési reakciót észleljük a leggyakrabban. [Csökkentésére a droperidol, diazepam és a barbiturátok a legalkalmasabbak (1, 6, 9, 11).]

Csupán ez a rövid, és csak a legfontosabb szempontokat érintő klinikopharmacologiai áttekintés is mutatja, hogy a ketamin lényegesen különbözik a bevezetése előtt használt intravénás narkotikumoktól. Érdemes tehát megvizsgálni, hogy a ketamin esetében is érvényesek-e az intravénás (főleg barbiturát) narkózissal, illetve annak tábori anaesthesiologiai alkalmazásával kapcsolatos fenntartásaink.

#### *Az intravénás narkózis helye a tábori anaesthesiologiai ellátásban*

A hexobarbital natrium (Evipan, 1932) és a thiopental (Pentothal, 1936) bevezetése óta az intravénás anaesthesia gyorsan népszerűvé vált. A barbiturát származékokat és más, újabb intravénás narkotikumokat ma is széles körben használjuk: igen szigorú feltételek között, rövid beavatkozáshoz mononarkotikumként is, gyakrabban a kombinált narkózis bevezetésére, és esetenként, mint a kombinált érzéstelenítés egyik elemét. Az intravénás narkotikumok, illetve az intravénás narkózis azonban nem tudta helyettesíteni az inhalációs narkózist. Az intravénás anaesthesiának igen sok előnye van. Kivitelezése egyszerű, kellemes a beteg és kényelmes az orvos számára. Az elalvás általában gyors, az ébredés nyugodt, ritkán kíséri hányinger, hányás. Katonaorvosi szempontból nem lényegtelen, hogy alkalmazása csak minimális felszerelést igényel, a szükséges gyógyszer súlya kicsi, kis helyen tartósan tárolható, nem gyúlékony, nem robban.

Ezek az igen előnyös tulajdonságok azonban nem ellensúlyozzák az intravénás eljárás hátrányait. A ketamin bevezetése előtti szerek és legjellemzőbben, a közülük legelterjedtebben használt barbiturátok igen gyengé analgetikumok. A fájdalomcsillapító hatást tulajdonképpen hypnotikus hatásuk túladagolásával érjük el. A légzőközpontot (mint az egész központi idegrendszert is) nagy mértékben deprimálják, túladagolva bénítják. A gége és a garat reflexingerlékenysége fokozódik, nem ritkán alakul ki bronchospasmus. A keringést nemcsak a vasomotor központon keresztül, hanem közvetlenül a myocardiumra hatva is deprimálják.

A kezdeti időszakban a barbiturát anaesthesia letalitása 1:800 volt, így az intravénás anaesthesiáról okkal mondhattuk el, hogy „halálosan könnyű, és könnyen halálos”.

Az intravénás anaesthesiát illetően véleményünket nagyon sokáig befolyásolta Halfordnak a Pearl Harbour-i katasztrófából levont ítélete: az intravénás anaesthesia a háborús sebészetben az „euthanasia ideális módszere” (13). Pearl Harbour-nál igen sok súlyos, többségében hypovolaemiás, shockos sérült műtéti érzéstelenítésére Evipant és Pentothalt használtak. Az akkor még relatíve új szerek használata kézenfekvőnek látszott, minthogy alkalmazásuk egyszerű, könnyű. Az egészségügyi szolgálat minden tekintetben készületlen volt, elsősorban anaesthesiologus volt kevés (1941!). Kevés volt, vagy nem volt oxigén, adagolására nem voltak megfelelő eszközeik. Az egyszerűnek, veszélytelennek látszó intravénás érzéstelenítést nem-anaesthesiologus orvosok, nővérek és katonák végezték, akik a gyógyszerek hatásait, toxicitását nem ismerték. A mesterséges lélegeztetés ma elterjedt módszerei és eszközei még nem voltak ismertek. Ez a magyarázata, hogy a súlyos, kivézettt sérülteken a barbiturát altatások halálozási aránya 1:80 volt! (8).

Szükséghelyzetben, a tömeges sérültellátás körülményei között is végezhető korszerű, a betegek számára biztonságos anaesthesia. Nem szükséges hozzá különleges gyógyszer vagy bonyolult készülék. Ezeknél fontosabbak az alábbi tényezők. A betegeket az anaesthesiára elő kell készíteni. A súlyos sérültek ellátásakor, mindenféle érzéstelenítési módszer alkalmazása előtt, elengedhetetlen a keringő volumen normalizálása, a *gyors és hatékony shocktalanítás*. Az anaesthesia során biztosítani kell a légutak átjárhatóságát, ha a légzés nem kielégítő, a beteget lélegeztetni kell. Ismerni kell a légzés és a keringés kvantitatív adatait, a beteg szervezetébe bejuttatott anaestheticumok mennyiségét (12).

Ha ezeket az elveket szem előtt tartjuk, megfelelő szakértelem birtokában, gyakorlatilag bármilyen anaestheticum és érzéstelenítési módszer alkalmazható.

Az intravénás narkózis az eddig ismert gyógyszerek előnytelen hatásai, a tömeges sérültellátás mostoha személyi, tárgyi feltételei, elsősorban megfelelő számú szakképzett, gyakorlott szakember hiánya miatt tábori célokra, általános használatra ma sem alkalmas. A tábori anaesthesiologiai ellátásban a barbiturátokat önmagukban csak rövid, 15 percnél nem hosszabb műtétek általános érzéstelenítésére és más narkotikumokkal végzett érzéstelenítés bevezetésére használjuk (20).

A ketamin új utat nyitott az intravénás anaesthesiában. Olyan szer birtokába jutottunk, amely megfelelő anaesthesiát hoz létre a központi idegrendszer depressziója nélkül.

A ketamint osztályunkon 1972 óta használjuk rendszeresen. Nyolc év alatt, 1980 végéig 4326 érzéstelenítést végeztünk vele.

## Módszer, beteganyag

Tapasztalatainkat, a ketamin alkalmazásának lehetőségeit 1979. január 1-és 1980. május vége között elvégzett, egymást követő, válogatatlan ezer ketamin érzéstelenítés adataival példázzuk. (A ketamin alkalmazását illetően 1979 nem volt különleges év. A gyógyszer használatában erre az időre az osztály dolgozóinak kellő rutinja alakult ki, alkalmazásának lehetőségei és határai elég világosan kirajzolódtak.)

### 1. TÁBLÁZAT

#### BETEGEINK MEGOSZLÁSA ÉLETKORUK SZERINT

Életkor	n	%
20 éves vagy fiatalabb	99	9,9
21—39 éves	611	61,1
40—59 éves	228	22,8
60—69 éves	44	4,4
70 éves vagy idősebb	18	1,8

Az ezer érzéstelenítésből csupán 208-at végeztünk nőbetegeken. A betegek átlagéletkora 32,8 év, (a legfiatalabb beteg 2,5, a legöregebb 80 éves volt). A betegek kor szerinti megoszlását az 1. táblázat tartalmazza. Ez megmutatja, hogy betegeink zöme a fiatalabb korcsoportokból került ki. Kiválóan bizonyult a szer gyermekek műtétjeinek (elsősorban szemészeti műtétek, pl. enucleatio, strabismus correctioja stb.) érzéstelenítésére. Négy kisgyermeknél a gyógyszert intramuscularisan alkalmaztuk (8—10 mg/kg dózisban), teljes sikerrel. Idős betegeken viszonylag ritkán alkalmaztuk a szert. Óvatosságunk ez esetben talán túlzás, de néhány szerzővel ellentétben (3) tapasztalatunk szerint a diazepam nem védi ki a ketamin tenzioemelő hatását, sőt még a droperidol „védelem” sem bizonyult mindig hatékonyknak. (A gyógyszerrel együtt adott erőteljes sympathikus blockolók segítségével a vérnyomásemelő hatás elméletileg kivédhető, félt azonban, hogy ezzel együtt a cardio-depresszív hatást kompenzáló mechanizmusok is kiesnek.) Magunk hypertóniásokon, illetve hypertenzív reakciót mutató egyéneken inkább nem alkalmaztuk a szert.

Betegeink átlagos testsúlya 69,2 kg volt. A legkisebb testsúlyú beteg 12, a legnagyobb 132 kg-os volt.

*Praemedicatióra* rutinszerűen pethidin, promethazin, atropin megfelelő dózisának keverékét alkalmaztuk. Negyven esetben csak atropint, további 27 esetben csak pethidint és atropint adtunk. Ötvennyolc beteg praemedicatioja volt diazepam és atropin.

#### A ketamin alkalmazásának módja.

Első kísérleti lépéseink után a ketamint csak diazepammal kombinálva adtuk. (A diazepam adagja 0,15—0,25 mg/kg, a betegek testsúlyának megfelelően általában 10—20 mg volt, ritkán 30 mg-ot adtunk.) Erre két ok késztetett:

1. Legelső vizsgálódásaink azt mutatták, hogy a diazepam a ketamin anaesthesia tartamát 58%-kal megnyújtja.
2. A ketamin sokszor igen kellemetlen hallucinogen hatását, amelyről egyre több közlemény számolt be, a diazepam nagymértékben csökkenti. Elfogadtuk *Johnstone* véleményét, aki ketaminnal végzett önkísérletéről szóló cikkét így fejezte be: „a ketamint önmagában, solo anaestheticumként sohasem fogom használni” (4, 6, 14).

A diazepam alkalmazásától csak akkor tekintettünk el (az ezerből 23 esetben), amikor a praemedicatioiban a beteg azt megkapta, vagy a pethidines praemedicatio

túl erős volt, vagy a hosszú postoperatív utóalvást, eszméletlenséget kívánatos volt elkerülni.

A ketamin kezdő dózisa átlagosan 2,1 mg/kg volt. 485 esetben egyetlen dózist adtunk. Ha ismétlésre volt szükség, az anaesthesiát 1,0 mg/kg-os, vagy sokszor, különösen többszöri ismétlésnél ennél kisebb adaggal egészítettük ki. A ketamin adását egyszer ismételtük 274, kétszer 168, kettőnél többször 69 esetben. Négy alkalommal infúzióban adtuk a gyógyszert (3,0—4,0 mg/min. dózisban).

Tizenkilenc esetben — ezeket tekinthetjük sikertelen eseteknek — (1,9%), — az érzéstelenítésre a ketamin nem volt megfelelő, emiatt más narkotikum alkalmazására tértünk át. Tizennyolc esetben halothan-dinitrogénoxid, 1 esetben fentanyl-dinitrogénoxid kombinációjával váltottuk fel a tervezett ketamin érzéstelenítést. Ezeket a műtéteket olyan módon terjesztették ki, hogy érzéstelenítésükre a diazepam—ketamin kombináció eleve nem volt megfelelő, vagy nem biztosította a szükséges relaxációt. (Közöttük 5 csontműtét, 5 fém implantatum eltávolítás, 9 appendectomia volt.)

## 2. TÁBLÁZAT

### A KETAMIN (+ DIAZEPAM) ANAESTHESIA KIEGÉSZÍTÉSÉRE HASZNÁLT SZEREK

	n	%
halothan	4	0,4
N <sub>2</sub> O	47	4,7
analgeticum (fentanyl, pethidin)	4	0,4
halothan + N <sub>2</sub> O	73	7,3
fentanyl + N <sub>2</sub> O	2	0,2
thiopental	2	0,2

A műtét természete, igényei és/vagy esetenként a beteg psychomotoros nyugtalansága miatt 132 esetben egészítettük ki az anaesthesiát más narkotikummal. (2. táblázat). A 132 eset között szerepel azonban sok olyan is, amelyekben a kiegészítés nem volt feltétlenül szükséges, illetve szükséghelyzetben elhagyható lett volna. Így pl. a laryngo-mikroszkópiás műtétekhez a ketaminnal altatott betegeket, helyi adottságok miatt mindig oxigén-dinitrogénoxid keverékkel lélegeztettük, noha levegővel is lélegeztethettük volna.

A ketamin keringéstimuláló hatása a vegetatív működést csökkentő anaestheticumokkal való együttes alkalmazásakor elmarad (9, 11, 17, 18), és érvényesülhet a szer szív működést deprimáló hatása. Ennek klinikai tüneteit sohasem észleltük, valószínűleg azért, mert betegeink többsége fiatal, egészséges egyén volt, és mert a halothant csak kis koncentrációban alkalmaztuk. Idős, leromlott állapotú betegeken azonban erről a negatív interakcióról nem szabad megfeledkezni. A vegetatívumot nem bénító sedatívumokkal, hypnoticumokkal, analgeticumokkal, local-anaestheticumokkal azonban kedvezőtlen kölcsönhatások veszélye nélkül kombinálható.

#### A ketamin alkalmazásának lehetőségei

A ketamint az irodalom ideális szernek tartja gyermekek narkózisára, felnőtteken főképp különleges esetek és beavatkozások, például: égett betegek, ismételt narkózisok, diagnosztikus eljárások, sebészeti és traumatologiai kisműtétek (feltárások, repositiók, gipszrögzítések), érzéstelenítésére ajánlják.

Osztályunkon elsősorban fiatal felnőtteken nagyon széles indikációs területen alkalmaztuk a ketamin narkózist. Az érzéstelenítések osztályok szerinti megoszlását a 3., az érzéstelenítések műtétek szerinti megoszlását a 4. táblázat tartalmazza.

AZ ÉRZÉSTELENÍTÉSEK MEGOSZLÁSA  
OSZTÁLYOK SZERINT

	n	%
Baleseti sebészet	491	49,1
Égési osztály	123	12,3
Általános sebészet	299	29,9
Egyéb (Urológia, Nőgyógyászat, Szemészet, Gégészet, Plasztika)	87	8,7

## 4. TÁBLÁZAT

AZ ÉRZÉSTELENÍTÉSEK MEGOSZLÁSA  
A MŰTÉT TÍPUSA SZERINT

Csontműtét (végtag)	174
Implantatum eltávolítás	106
Lágyrész műtét (végtag)	53
Repositio, gipszrögzítés	30
Testfelületi műtét	142
Cholecystectomy	11
Gyomor resectio	3
Appendectomy	94
Egyéb hasi műtét	2
Sinus pylonidalis exstirpatio (Sacralis derm. cysta)	101
Feltárás	83
Necrectomia, transplantatio	99
Kötésesere	31
Laryngo—mikroszkópiás műtét	37
Nephrostomia	3
Cystoscopus beavatkozás	18
Egyéb műtét	13
	1000

A háborús és a tömeges sérültellátás körülményeihez békében a traumatológiai gyakorlat áll legközelebb. Ezért fontosnak tartjuk azt a tényt, hogy a ketaminnal végzett narkózisainknak csaknem felét traumatológiai beteganyagon végeztük. A tábori körülményekre gondolva a gyógyszert kipróbáltuk olyan műtétek érzéstelenítésében is, amelyekben tudtuk, hogy alkalmazása nem optimális.

A ketamin a peritoneum megnyitásával járó műtétek fájdalmait kevésbé csillapítja. Saját tapasztalatunk szerint azonban kisebb intraperitonealis műtétek egy része pl. az appendectomiák nagyobb hányadának érzéstelenítésére a ketamin önmagában, illetve diazepammal kombinálva alkalmas. Kétségtelen, hogy a ketaminnal érzéstelenített appendectomiák csaknem 11<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ában, 9 esetben — mint már említettük — más narkózisra kellett áttérni. Hetven esetben, 74,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ban azonban semmiféle kiegészítés nem volt szükség, a többi betegnél a dinitrogenoxid kiegészítés elegendő volt.

A táblázatban felsorolt többi hasi műtét — gyomor resectio, cholecystectomy, colon tumor műtétje stb. — és a veseműtétekhez a diazepam-ketamin

anaesthesiát nem-depolarizáló izomrelaxánssal egészítettük ki, és endotrachealis intubálás után levegővel — a resuscitációs készlet eszközeinek alkalmazásával — kontrollált lélegeztetést végeztünk. (Ezekről az eseteinkről külön dolgozatban fogunk beszámolni.) Tapasztalataink az irodalmi adatokkal egybehangzóan (9, 16, 19) kedvezőek. Megfelelő anaesthesiát, jó műtéti feltételeket tudtunk biztosítani, narkózis alatt a betegek általános állapota kielégítő volt, lényeges szövődményt nem észleltünk.

A ketamin jelentőségét az égett betegek ellátásában a gyógyszerrel készült minden leírás hangoztatja. Ezt bizonyítja saját anyagunk is: 1972-ig, a ketamin bevezetéséig, az égettek ellátásában az intravénás anaesthesia szerepe, alkalmazásának aránya elhanyagolható volt ( $<5\%$ ). A ketamin bevezetése után, 1972—77 között a narkózisoknak már  $40,2\%$ -a, 1977-ben pedig a beavatkozásoknak több mint a fele,  $50,8\%$ -a intravénás érzéstelenítés, ami a gyakorlatban ketamin anaesthesiát jelent (4). Az égett betegeket nagyon gyakran kell ismételtén, esetleg sorozatban altatni. A ketamin erre a célra is kiválóan alkalmas (4, 7). A vizsgált időszakban eseteink közt volt egy 60 éves nőbeteg, akit necrectomiákhoz, transplantatiókhoz rövid időn belül 10-szer altattunk ketaminnal, minden szövődmény nélkül.

Azt tapasztaltuk, hogy azoknál a műtéteknél, amelyek a csonthártyát érintik, a fájdalom — bár a csonthártyáról eredő fájdalom sematikus mély-fájdalom — a ketaminnal sok esetben nem csillapítható kellő mértékben. Az ilyen típusú műtétekhez, illetve a műtéteknek abban a szakaszában, amelyikben a periosteumot érintik, volt szükség leggyakrabban a ketamin anaesthesia kiegészítésére.

#### 5. TÁBLÁZAT

##### A KETAMIN ANAESTHESIÁK MEGOSZLÁSA A BEAVATKOZÁSOK TARTAMA SZERINT

perc	n
$\leq 10$	66
11—20	270
21—30	252
31—60	334
61—120	74
$< 120$	4

#### Hatástartam

A ketamin érzéstelenítések tartalmát illetően tapasztalatainkat két táblázatban foglaltuk össze. Az 5. táblázat a beavatkozások időtartama szerinti megoszlást, a 6. táblázat az ismételt dózisok és a hatástartam összefüggését mutatja. Azokon a betegeken, akik csak egyetlen adag ketamint kaptak (a megfelelő dózisu diazepam beadása után) a kihasznált átlagos hatástartam 23,9 perc volt.

A megfelelő dózis egyszeri ismétlésével 20—30 perces műtétek érzésteleníthetők, de sok esetben fél órán túl is kihasználható az analgetikus hatás. Kétszeri ismétléssel már 1/2—1 óras fájdalomtalan sebészileg kihasználható időt tu-

dunk biztosítani. Többszöri ismétléssel pedig 1 óránál hosszabb időre (akár több órára) biztosítható megfelelő anaesthesia.

#### 6. TÁBLÁZAT

#### ISMÉTELT DÓZISOK ÉS A HATÁSTARTAM ÖSSZEFÜGGÉSE

hatástartam (perc)	ismétlések száma		
	1x n	2x n	> 2x n
< 10	3	—	—
11—20	56	5	1
21—30	105	31	1
31—60	99	110	34
61—120	11	22	31
< 120	—	—	2

#### Szövődmények

A szövődmények vizsgálatakor nem soroljuk fel a várható enyhe funkciózavarokat, pl. az átmeneti enyhe pulzusszám emelkedést. Annak ellenére, hogy az izomtónus nem csökken lényegesen és a garatreflex aktivitása is alig, a légutak szabadon tartására sok esetben alkalmaztunk nasopharyngealis tubust. Ezeket az eseteket sem tartjuk külön említésre méltónak.

Két esetben találtunk extrém mértékű tensioemelkedést egyébként nem hypertóniás betegeken, indifferens beavatkozásokhoz végzett narkózis során; egy esetben a 120/80 Hgmm-es tensio 210/120 Hgmm-re, a másikban 140/90 Hgmm-ről 210/150 Hgmm-re emelkedett. Hét betegen észleltünk bradycardiát ( $P < 60/\text{min.}$ ). (Egyik esetben sem alkalmaztunk egyéb narkotikumot). A hétből egy esetben relaxációs anaesthesiában, neostigmin adása után jött létre, két másik esetben a laryngo-mikroszkópiás beavatkozás kiváltotta reflexhatásra gondoltunk. A keringési szövődményeket minden esetben gyorsan tudtuk rendezni.

Öt esetben alakult ki bronchospasmus, közülük kettő laryngo-mikroszkópia után. A spasmus oxigén belélegeztetésre, illetve Diaphyllin adására minden esetben oldódott. Egy betegen alakult ki olyan mértékű légzési elégtelenség, hogy endotrachealis intubálás vált szükségessé.

Egy esetben, egy 6 éves gyermekben, akit strabismus miatt operáltak és praemedicatiójában csak atropint kapott, az intravénás ketamin beadása után 3—4 perccel a felső végtagon tónusos görcsök keletkeztek, amelyek 5 perc után spontán megszűntek.

Négy betegen észleltünk, olyan mértékű psychomotoros nyugtalanságot, excitációt, amely csökkentett adagban ismételt diazepam, vagy dinitrogénoxid hatására nem szűnt meg. Ezeket barbituráttal, vagy halothan belélegeztetésével szüntettük meg.

Bőr-reakcióit 5 ízben láttunk. Kétszer urticariform jelenségeket, háromszor — főleg nyakon, mellkason jelentkező — erythemát észleltünk.

A szövődmények előfordulásának  $\%$ -os arányát sehol sem számítottuk ki, olyan kicsi az előfordulás gyakorisága. Ez önmagában figyelemreméltó adat.

A ketamin az intravénás narkotikumok minden előnyével rendelkezik, de eltérően azok jól ismert negatív hatásaitól, a központi idegrendszert, így a légző és vasomotor központot nem deprimálja. Hatása az utóbbi működését inkább fokozza. Egyéb szervfunkciókban sem okoz kóros változást.

Nem toxikus, kevés beteg esetében kontraindikált, széles körben, akár hosszabb műtét érzéstelenítésére is alkalmas. Ritkán okoz szövödményt. Ezek könnyen, a resuscitatio legegyszerűbb eszközeivel (amelyeknek megléte a leg-rövidebb, legkisebb narkózisok elvégzésének is feltétele) elháríthatók. A beteg őrzése a postoperatív szakban nem igényel több figyelmet, mint az inhalációs narkózis utáni szak ellátása. Ilyen összehasonlítást egzakt módszerekkel ugyan nem végeztünk —, ketamin anaesthesia után valószínűleg kevesebb a szövödmény. A hang- és tactilis ingerekkel szemben, ebben az időszakban a beteg fokozottan érzékeny, ezek psychomotoros nyugtalanságot válthatnak ki. A betegekre a postoperatív szakban ügyelni kell, de nem szabad őket „ébresztgetni”.

A ketamint kedvező tulajdonságai méltán tették gyorsan népszerűvé. Elterjedése jelentős mértékben befolyásolta a rutin anaesthesiologiai gyakorlatot. A ketamin bevezetéséig, 1972-ig osztályunkon a műtéti érzéstelenítéseknek évente kb. 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át végeztük intravénás anaesthesiában. Pl. 1965-ben 5,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot, 1970-ben 4,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ot. Ezzel szemben 1972-ben, a ketamin bevezetésének első évében ez az arány már 13,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1979-ben 24,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 1980-ban pedig 25,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Az összes műtéti érzéstelenítésnek tehát egynegyedét végeztük intravénás érzéstelenítésben, ami gyakorlatilag ketamin anaesthesiát jelent, mert közben a többi intravénás szer aránya a 10—15 év előtti szinten maradt.

Ezek alapján indokoltnak és szükségesnek látjuk a tábori anaesthesiologiai felszerelés gyógyszerkészletének kiegészítését diazepammal és ketaminnal. A ketamin, és alkalmazásának technikája — a készletben már meglévő gyógyszerek és eszközök birtokában — minden tekintetben megfelel a korszerű narkózis feltételeinek (12, 20). Használatát nem a készletekben meglévő szerek helyett, hanem azok kiegészítéseként javasoljuk. A ketamin alkalmazása a tábori anaesthesiologia lehetőségét kiszélesíti, lényegesen növeli egy-egy komplett, és az egész anaesthesiologiai ellátás teljesítőképességét, ugyanakkor megfelel a kompromisszumos elveknek és az egyszerűsítési törekvéseknek is (20).

## I R O D A L O M

1. *Abajian, J. C., Page, P., Morgan, M.*: Effect of droperidol and nitrazepam on emergence reactions following ketamin anesthesia. *Anesth. Analg.* 1973, 52, 385—389.
2. *Attia, R. R., Grogono, A. W.*: Practical anesthetic pharmacology. Appleton—Century—Crofts, New York, 1978. 28—35.
3. *Barankay, A., Dolhay, L., Heim, K., Richter, T.*: Diazepam ketamin interactio az anaesthesia bevezetése alatt súlyos szívbetegeken. MART Vándorgyűlése, Kecskemét, 1977. 39—43.
4. *Barna B., Adorján K., Hargitay Z., Wittek L.*: Égett betegek anaesthesiája — 16 év értékelése. Égettek anaesthesiája, Tudományos ülés, Győr, 1978. 63—75.
5. *Bulton, T. B.*: Anaesthesia in difficult situations. (3.) General anaesthesia — technique. *Anaesthesia* 1966, 21, 513—544.

6. Coppel, D. L., Bovill, J. G., Dundee, J. W.: The taming of ketamine. *Anaesthesia* 1973, 28, 293—296.
7. Feingold, A., MacMahon, S.: Patient preference for ketamine. *Anesth. Analg.* 54, 35—37. 1975.
8. Frey, R. in: Dundee, J. W., Wiant, G. M.: *Intravenous anaesthesia*. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, 1974.
9. Dundee, J. W., Wyant, G. M.: *Intravenous anaesthesia*. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, 1974.
10. Giacinto M.: in Jakab T., Lencz L.: *A műtéti érzéstelenítés*. Medicina, Budapest, 1977. 83—158.
11. Giacinto M.: *Gyógyszertan anaesthesiologiai asszisztensek részére*. Eü. Szakdolgozók Központi Továbbképző Intézete, Budapest, 1977.
12. Giacinto M.: *Modern narkózis egyszerű eszközökkel*. *Honvédervos* 1969, 21, 324—343.
13. Halford, F. J.: A critique of intravenous anesthesia in war surgery. *Anesthesiology* 1943, 4, 67.
14. Johnstone, R. E.: A ketamin trip. *Anesthesiology* 1973, 39, 460—461.
15. Lee, J. A., Atkinson, R. S.: *A synopsis of anaesthesia*. Seventh Ed., John Wright and Sons Ltd. Bristol 1973. 281—284.
16. Magbagbeola, J. A. O.: Ketamine-relaxant-air anaesthesia for abdominal surgery in the developing countries. *Brit. J. Anaesth.* 1973, 45, 1217—1221.
17. Matkó I., Boros M., Kovács G., Kertész A.: Ketamin-halothan anaesthesia szövdményei. MART Vándorgyűlése, Kecskemét, 1977. 67—68.
18. Várkonyi P., Soós J.: Cardiovascularis depressio újszülött-, csecsemő- és kisgyermekkorban végzett szívműtétek ketamin-halothan anaesthesiája során. MART Vándorgyűlése, Kecskemét, 1977. 289—292.
19. Vaughan, R. W., Stephen, C. R.: Abdominal and thoracic surgery in adults with ketamine, nitrous oxide and d-tubocurarine. *Anesth. Analg.* 1974, 53, 271—280.
20. Witte L.: Elvek és kompromisszumok a tábori anaesthesiologiában. *Honvédervos* 1968, 20, 79—82.
21. Wood-Smith, F. G., Vickers, M. D., Stewart, H. C.: *Drugs in anaesthetic practice*. Fourth Ed. Butterworths, London, 1973. 50—53.

Барна Б., майор м/с:

#### ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНУТРИВЕННОЙ АНЕСТЕЗИИ КЕТАМИНОМ

Автором обобщается клинический опыт 1000 обезболиваний кетаминном. При этом особое внимание обращается на факторы, имеющие определенную важность с точки зрения военно-медицинского применения данного анестетика. Кетамин обладает всеми преимуществами внутривенных анестетиков без главных побочных действий (в первую очередь депрессия дыхательного и вазомоторного центра) этих последних.

Кетамин сам по себе или в комбинации с диазепамом пригоден для проведения исследований, перевязок, болезненных манипуляций и операций с длительностью ниже 10 минут, не требующих мышечной релаксации. Анестезия может быть дополнена ингаляционными наркотиками. В случае надобности, при одновременном применении мышечных релаксантов, эндотрахеальной интубации и искусственного дыхания воздухом, кетамин может быть использован и для обезболивания полостных операций и других более длительных оперативных вмешательств, требующих мышечной релаксации.

На основании всего этого, введение кетамина и диазепам в табельные средства военно-полевого анестезиологического комплекта кажется обоснованным и необходимым.

Die klinischen Erfahrung mit 1000 Ketamin-Anästhesien wurden zusammengefasst. Es werden vor allem jene Faktoren berücksichtigt, die vom Gesichtspunkt der Militärmedizin als wichtig zu bezeichnen sind. Ketamin verfügt über alle Vorteile der intravenösen Anästhetica ohne deren bedeutenderen ungünstigen Wirkungen (in erster Reihe Atem- und vasomotorische Depression).

Ketamin allein oder mit Diazepam kombiniert eignet sich für, keine Muskelrelaxation erfordernde Untersuchungen, Verbandwechsel, schmerzliche Manipulationen und Operationen die eine Dauer von 10 Minuten nicht überschreiten. Die Anästhesie kann mit Inhalationsnarkotika ergänzt werden. Wenn erforderlich eignet sich Ketamin für intraabdominale oder andere längere, Muskelrelaxation erfordernde, in endotrachealer Intubation und kontrollierter Beatmung ausführbare Operationen. Aufgrund der Erfahrungen ist die Ergänzung der Feldarzneimittelausrüstung mit Ketamin und Diazepam angebracht und notwendig.

# Verospiron<sup>®</sup> tabletta

## ÖSSZETÉTEL

1 tabletta 25 mg spironolactonumot tartalmaz.

## JAVALLATOK

Máj-cirrhosis ascitisszel, cardialis és renalis ödéma, agy-ödéma, idiopathikus ödéma. Ascitisszel és ödémával járó daganatos megbetegedések. Hipertonában antihipertenzív kezelésként rauwolfiával, illetőleg saluretikumokkal kombinálva. Súlyos égési sérülés, hypokalaemiás és myastheniás eredetű paroxysmalis izombénulás. Portocavalis shunt-műtét utáni állapotban.

## ELLENJAVALLAT

Hyperkalaemiával járó veseelégtelenség.

## ADAGOLÁS

A diagnózis és a klinikai kép súlyosságának megfelelően az adagot esetenként kell meghatározni. Általában napi 4-szer 2 tablettát (200 mg) a kezdő adag (pl. 6 óránként 2 tablettát). Az egyéni szük-

séglet és tűrőképesség figyelembevételével célszerű a napi adagot változtatni.

A fenntartó adagja naponta 4 x 1 tablettát.

Gyermekgyógyászatban használatos adagja 2-3 mg/ testsúlykg naponta, fenntartó kezelésre 1-1,5 mg/ testsúlykg naponta.

## MELLÉKHATÁSOK

Gastrointestinalis panaszok, ritkán: reversibilis gynaecomastia, menstruációs zavarok.

## FIGYELMEZTETÉS!

Verospiron adása magas szérumkáliumszint esetén csak kivételes esetben rendelhető, mert további káliumszint-emelkedést hozhat létre. Bár a vegyülettel kapcsolatos magzati károsodás ez ideig még nem ismeretes, alkalmazását a terhesség első harmadában nem ajánljuk.

Huzamos Verospiron-kezelés során a szérum-Na és K-szint időszakos ellenőrzése javasolt.

**KÖBÁNYAI GYÓGYSZERÁRUGYÁR  
BUDAPEST**

