Pediatrik Travma Hastasında Ketamin Güvenliği ve Yan Etkileri

Ketamine Safety and Adverse Effects in Pediatric Trauma Patients

Uzm. Dr. Havva SERİN YİĞİT

Konya Meram Devlet Hastanesi · Acil Tıp Kliniği

Oturum 10 / Session 10 · Salon 1 (Travma) / Hall 1 (Trauma)
29 Ağustos / August 2026, Cumartesi / Saturday · 10:00-10:50

TÜRKÇE

Bugünün Soruları

- Neden ketamin?
- **Ne kadar güvenli? (2009 → 2026)**
- Tek ajan mı, kombinasyon mu?
- En sık hangi yan etkiler; kimde dikkat?
- Laringospazm olursa ne yapmalı?
- Aç değilse beklemeli miyim? KİBAS'ta yasak mı?
- Şokta RSI; damar yolu yokken analjezi?
- Doz nasıl? Yarın sabah için kurallar?

ENGLISH

Questions for Today

- Why ketamine?
- **How safe is it? (2009 → 2026)**
- Single agent or combination?
- Which adverse events; who needs caution?
- What if laryngospasm strikes?
- Not fasted - wait? Off-limits in head injury?
- RSI in shock; analgesia with no IV line?
- How to dose? Rules for the next shift?

TÜRKÇE

Neden Ketamin?

- **NMDA reseptör antagonisti → "disosiyatif" sedasyon**
- **Tek ajanla analjezi + amnezi + sedasyon**
- Havayolu refleksleri ve spontan solunum genellikle korunur
- Sempatomimetik etki → hemodinamik stabilite
- İV, İM ve İN yollarla uygulanabilir
- **Travmalı çocuğun gereksinimleriyle birebir örtüşen profil**

ENGLISH

Why Ketamine?

- **NMDA receptor antagonist → "dissociative" sedation**
- **Analgesia + amnesia + sedation with a single agent**
- Airway reflexes and spontaneous breathing usually preserved
- Sympathomimetic action → hemodynamic stability
- IV, IM and IN routes available
- **A profile matching the needs of the injured child**

KETAMİN, analjezi + amnezi + sedasyonu TEK ajanla ve koruyucu refleksleri büyük ölçüde koruyarak sağlar; katekolamin salınımı kan basıncını destekler - travmalı çocuğun tam da ihtiyacı olan profil.

NMDA: N-metil-D-aspartat (glutamat reseptörü) · disosiyatif: korteks-limbik sistem bağlantısının ayrışması (trans benzeri durum) · İV / İM / İN: damar içi / kas içi / burun içi · sempatomimetik: adrenalin benzeri etki (nabız ve tansiyonu destekler)

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2011;57:449-61 · Simonini A et al. Open Med (Wars) 2022;17:1134-47

TÜRKÇE

Travmada Nerede Kullanıyoruz?

1. **Prosedürel sedasyon-analjezi**
   Kırık/çıkık redüksiyonu, yara bakımı, tüp torakostomi
2. **Akut ağrı yönetimi**
   İV subdisosiyatif ve İN uygulama — damar yolu gerekmez
3. **RSI indüksiyonu**
   Özellikle hemodinamik olarak kırılgan hastada

ENGLISH

Where Does It Fit in Trauma?

1. **Procedural sedation-analgesia**
   Fracture/dislocation reduction, wound care, tube thoracostomy
2. **Acute pain management**
   IV subdissociative and IN dosing — no IV line required
3. **RSI induction**
   Particularly in the hemodynamically fragile patient

Üç rolün üçü de ayrı kanıt gövdesine dayanır: sedasyon (Bhatt 2017), analjezi (PRIME), RSI (NEAR4KIDS) - her biri ilerleyen slaytlarda tek tek gelecek.

RSI: hızlı ardışık entübasyon · subdisosiyatif doz: bilinci kapatmadan ağrıyı azaltan düşük doz

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2019;73:e51-65 · Alsabri M et al. Curr Emerg Hosp Med Rep 2025;13:21

Ne Kadar Güvenli? / How Safe Is It?

Cevap: 67.871 çocukluk seride bile ölüm 0; ciddi olaylar çok nadir / Answer: zero deaths even across 67,871 children; serious events rare

%0,4
Ciddi yan etki — tek başına ketamin
Serious AEs — ketamine alone
Bhatt 2017 · 6.295 çocuk/children

%1,77
Ciddi yan etki — tüm sedasyonlar
Severe AEs — all sedations
Grunwell 2016 · 22.645 çocuk/children

1 / 2.594
Kritik olay (%0,04)
Critical events (0.04%)
Green 2026 · 38.910 çocuk/children

1 / 11.558
Sentinel olay (%0,0087)
Sentinel events (0.0087%)
Green 2026 SR · 67.871 çocuk/children

0
Ölüm / kalıcı sekel
Deaths / permanent harm
Tüm büyük seriler / All large series

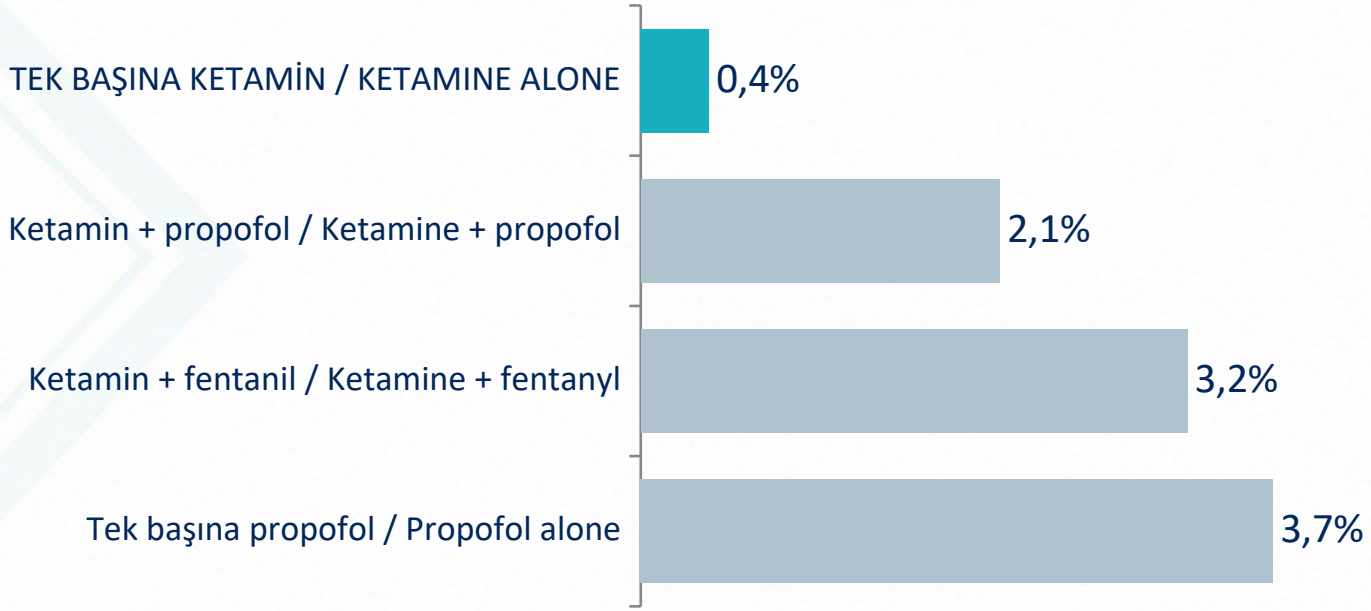
Payda büyüdükçe tahmin netleşir: 68 bin çocukluk 2026 serisinde bile ölüm/kalıcı hasar yok - 'güvenli' sözünün sayısal karşılığı bu slayt.

GA: güven aralığı · SAE: ciddi yan etki · kritik/sentinel olay: Green 2026'da önceden tanımlı en ağır olay kümeleri (sentinel: ölüm/kalıcı hasara en yakın uç)

Kaynaklar / References Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2017;171:957-64 · Grunwell JR et al. Pediatr Crit Care Med 2016;17:1109-16 · Green SM, Tsze DS, Roback MG. Pediatr Crit Care Med 2026;27:207-17 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2026 (in press)

Tek Ajan mı, Kombinasyon mu? / Single Agent or Combination?

6.295 çocukta rejime göre ciddi yan etki (Bhatt 2017) / Serious adverse events by regimen in 6,295 children



OR 4,4 **Ketamin + propofol**
vs ketamine alone

OR 6,5 **Ketamin + fentanil**
vs ketamine alone

OR 5,6 **Tek başına propofol**
vs ketamine alone

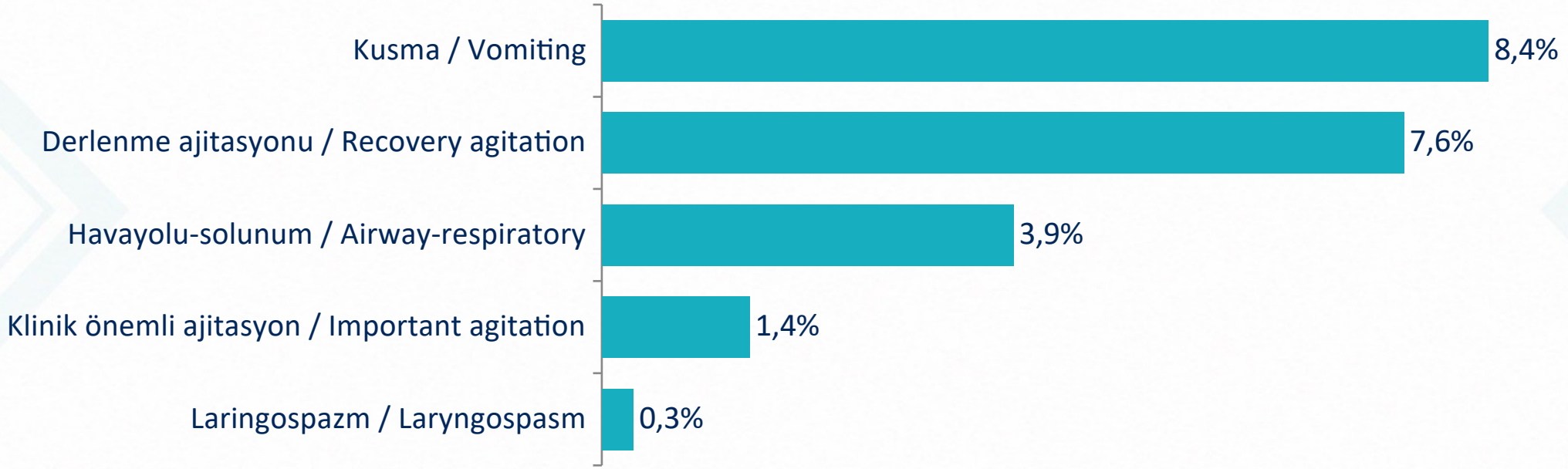
Ko-medikasyon güvenliği ARTIRMAZ
Co-medication does NOT add safety

Ciddi yan etki kombinasyon rejimlerinde ~4-6 kat daha olası (düzeltilmiş OR). *OR: olasılıklar oranı (odds ratio); referans: tek başına ketamin · PERC: Kanada pediatrik acil araştırma ağı*

Kaynaklar / References Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2017;171:957-64 (PERC — 6 pediatrik acil, prospektif kohort / 6 pediatric EDs, prospective cohort)

En Sık Ne Görürüz? / What Do We See Most Often?

Cevap: kusma ve ajitasyon - ikisi de selim · 8.282 çocuk IPD-MA / Answer: vomiting and agitation, both benign · 8,282-child IPD meta-analysis



En sık olanlar (kusma, ajitasyon) en selim; en korkulan (laringospazm) en nadir - sıklık ile tehlike ters orantılı.

IPD-MA: bireysel hasta verisi meta-analizi (ham veriler birleştirilir; güçlü kanıt) · derlenme ajitasyonu: uyanmada geçici huzursuzluk

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2009;54:158-68 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2009;54:171-80 · Green SM et al. Pediatr Emerg Care 2010;26:798-802

Kimde Daha Dikkatli Olmalıyım? / Who Needs Extra Caution?

Dünün ve bugünün verisi yan yana / Then and now, side by side

Özellik / Factor	KLASİK VERİ / CLASSIC — Green 2009 (8.282 çocuk / children)	GÜNCEL VERİ / CURRENT — Green 2025-26 (12.780-67.871)
Yaş *Age*	Uç yaşlar riskli: <2 yaş riski ~2 kat (OR 2,0), ≥13 yaş ~2,7 kat (OR 2,7) *Both extremes of age carry higher risk*	Tek tutarlı yaş öngörücüsü: ≥10 yaş *Age ≥10 y is the consistent predictor*
Ek ilaç *Co-medication*	Benzodiazepin (~1,4 kat) ve antikolinerjik (~1,8 kat) riski artırır *Benzodiazepine and anticholinergic increase risk*	Opioid birlikte kullanımı riski artırıyor *Co-administered opioid stands out*
Doz ve yol *Dose & route*	Yüksek İV doz riski ~2 kat artırır; İM yolda kusma daha sık *High IV dose doubles risk; more vomiting with IM*	Doz ve uygulama yolu artık öngörücü DEĞİL *Dose and route NOT predictive any more*
Diğer *Other*	Laringospazm hiçbir faktörle öngörülemedi *Laryngospasm not predictable from any factor*	ÜSYE yalnız seçilmiş durumlarda; ASA sınıfı öngörücü değil *URI only in selected settings; ASA class not predictive*

Ana mesaj: iki dönemin risk listesi birebir örtüşmüyor; bu yüzden hazırlık her hastada standarttır. *OR (olasılıklar oranı): 2,0 = risk yaklaşık iki kat · ÜSYE: üst solunum yolu enfeksiyonu · ASA: anestezi risk sınıfı*

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2009;54:158-68 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2025;86:600-5 · Green SM, Tsze DS, Roback MG. Pediatr Crit Care Med 2026;27:207-17 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2026 (in press)

TÜRKÇE

Laringospazm Olursa Ne Yapmalı?

- **Sıklık ~%0,3 — nadir ama gerçek**
- **Yaş, doz veya klinik faktörlerle İLİŞKİSİZ → öngörülemez**
- Antikolinerjikler koruyucu değil
- Güncel seri: yüksek riskli olay %0,52 (apne, PPV, laringospazm)
- **Yönetim: O_2 + pozitif basınçlı ventilasyon ilk adım**
- **Her sedasyonda BVM, aspirasyon ve O_2 hazır olmalı**

ENGLISH

What If Laryngospasm Strikes?

- **Incidence ~0.3% — rare but real**
- **NOT associated with age, dose or clinical factors → unpredictable**
- Anticholinergics are not protective
- Current series: high-risk events 0.52% (apnea, PPV, laryngospasm)
- **Management: O_2 + positive-pressure ventilation first**
- **BVM, suction and O_2 ready at every sedation**

'KORKMA AMA HAZIR OL'. Kimde olacağı öngörülemediği için hazırlık her hastada standarttır; olguların büyük kısmı yalnızca O_2 + PPV ile düzelir, entübasyon nadiren gerekir.

PPV: pozitif basınçlı ventilasyon (balonla solutma) · BVM: balon-valv-maske

Kaynaklar / References Green SM et al. Pediatr Emerg Care 2010;26:798-802 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2025;86:600-5 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2011;57:449-61

TÜRKÇE

Kusma ve Ajitasyon: Sorun mu?

- **Kusma %8,4 — en sık geç yan etki**
- İM yolda ve büyük çocukta daha sık (pik ~12 yaş)
- **Ajitasyon %7,6; klinik önemli olan yalnızca %1,4**
- Alışılmadık yüksek İV doz her ikisini de artırır
- Çoğu kendini sınırlar → sakin-loş derlenme ortamı
- **Aileyi önceden bilgilendirmek kaygıyı azaltır**

ENGLISH

Vomiting and Agitation: A Problem?

- **Vomiting 8.4% — the most common late AE**
- More frequent with the IM route and older children (peak ~12 y)
- **Agitation 7.6%; clinically important in only 1.4%**
- Unusually high IV doses increase both
- Mostly self-limited → calm and dim recovery area
- **Preparing the family lowers anxiety**

Aileye önceden söyleyin: 'Uyanırken garip davranabilir, kusabilir - beklenen ve geçicidir.' Bu tek cümle kaygıyı ve şikayetleri belirgin azaltır.

İM: kas içi · derlenme (recovery): ilaç etkisinin çözüldüğü uyanma dönemi · kendini sınırlayan: tedavi gerektirmeden geçen

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2009;54:171-80

TÜRKÇE

Aç Değil - Beklemeli miyim?

- **6.183 çocukta açlık süresi ile yan etkiler arasında ilişki YOK**
- **Herhangi bir yan etki: OR 1,00 · Ciddi yan etki: OR 1,01**
- Katı ve sıvı gıda için sonuçlar aynı
- **Kılavuz: acil prosedürü yalnızca açlık için geciktirmeyin**

ENGLISH

Not Fasted - Should I Wait?

- **No association between fasting duration and AEs in 6,183 children**
- **Any AE: OR 1.00 · Serious AE: OR 1.01**
- Identical results for solids and liquids
- **Guideline: do not delay urgent procedures for fasting**

0
pulmoner aspirasyon / pulmonary aspiration

Travma hastası pratikte hiçbir zaman 'aç' değildir; işlemi açlık için geciktirmek ağrı ve bekleme süresini uzatır, riski azaltmaz (6.183 çocukta OR ≈ 1,0 = risk değişimi yok; aspirasyon: 0).

OR 1,00: riskin hiç değişmediği anlamına gelir · aspirasyon: mide içeriğinin akciğere kaçması · ACEP: Amerikan Acil Hekimleri Koleji

Kaynaklar / References Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2018;172:678-85 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2019;73:e51-65

TÜRKÇE

Kafa Travmasında Yasak mı?

- *Eski inanış: "Ketamin kafa içi basıncı yükseltir"*
- **Meta-analiz: opioidlere kıyasla KİB artışı YOK**
- Sistematik derleme: klinik anlamlı zarar kanıtı yok
- **2026 MA (15 çalışma): mortalite farkı yok (RR 1,18)**
- KİB yükselme sıklığı artmamış (RR 0,67)
- **Dikkat: hipotansiyon epizodları ↑ (RR 1,47) — çoğu erişkin verisi**

ENGLISH

Off-Limits in Head Injury?

- *Old belief: "ketamine raises intracranial pressure"*
- **Meta-analysis: NO ICP increase versus opioids**
- Systematic review: no evidence of meaningful harm
- **2026 MA (15 studies): no mortality difference (RR 1.18)**
- No excess ICP elevation (RR 0.67)
- **Caution: more hypotension episodes (RR 1.47) — mostly adult data**

KİB korkusu kanıtla çürüdü; ama hipotansiyon sinyalini atlamayın - basınç düşerse beyin perfüzyonu düşer; pediatrik alt grup verisi sınırlı.

KİB(AS): kafa içi basınç (artışı sendromu) · MA: meta-analiz · RR: göreli risk (1 = fark yok) · perfüzyon: dokuya kan akımı

Kaynaklar / References Wang X et al. J Anesth 2014;28:821-7 · Cohen L et al. Ann Emerg Med 2015;65:43-51 · Sciorilli JV et al. J Crit Care 2026;91:155347

TÜRKÇE

Şokta RSI: Hangi Ajan?

- **Kritik hasta çocuklarda 10.750 trakeal entübasyon (NEAR4KIDS)**
- %32'sinde indüksiyon ajanı ketamin
- **Ketamin ile advers hemodinamik olay daha AZ: aOR 0,74**
- Etki, şok varlığından bağımsız olarak tutarlı
- **Hipovolemik / hipotansif travma hastasında akılcı seçenek**

ENGLISH

RSI in Shock: Which Agent?

- **10,750 tracheal intubations in critically ill children (NEAR4KIDS)**
- Ketamine was the induction agent in 32%
- **Fewer adverse hemodynamic events with ketamine: aOR 0.74**
- Effect consistent regardless of shock status
- **A rational choice in the hypovolemic / hypotensive patient**

Neden önemli: hipovolemik çocukta propofol/midazolam gibi ajanlar tansiyonu düşürebilir; ketaminin sempatomimetik etkisi burada avantaja dönüşür. Soru gelirse: etki şok varlığından bağımsız olarak tutarlıydı (aOR 0,74).

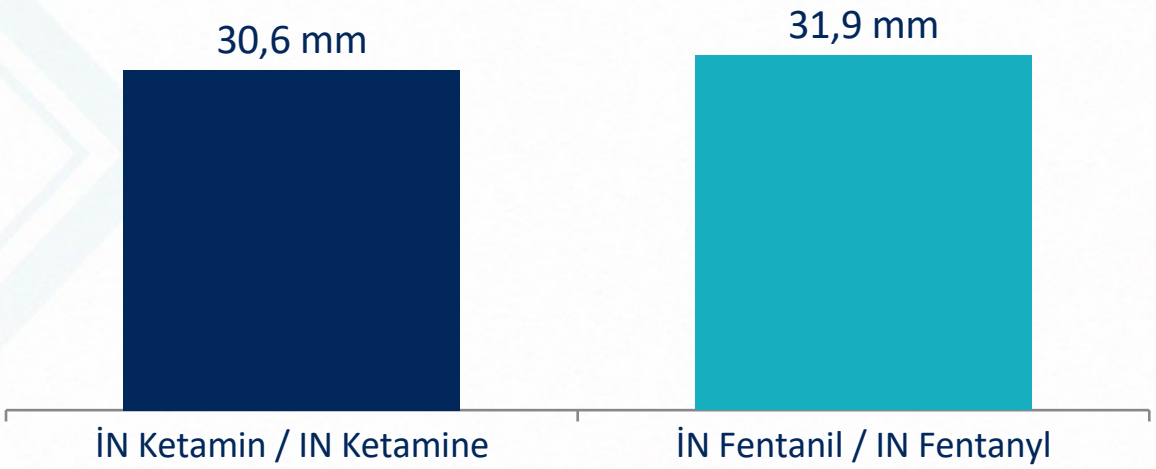
NEAR4KIDS: çok merkezli pediatrik havayolu/entübasyon kayıt ağı · aOR: düzeltilmiş (karıştırıcılardan arındırılmış) olasılıklar oranı · hipovolemik: kanama/sıvı kaybıyla dolaşan hacmi azalmış hasta

Kaynaklar / References Conway JA et al. Crit Care Med 2020;48:e489-97

Damar Yolu Yoksa Ne Yapalım? / No IV Line - Now What?

Cevap: intranazal ketamin · PRIME RKÇ ve meta-analiz / Answer: intranasal ketamine · the PRIME RCT and meta-analysis

30. dk ağrı azalması / 30-min pain reduction (VAS, mm)



Non-inferior ✓

İN ketamin, İN fentanile eşdeğer analjezi (PRIME, 90 çocuk)

IN ketamine non-inferior to IN fentanyl (PRIME, 90 children)

MA: fark yok / no difference

4 RKÇ · 276 hasta — 10-60. dk ağrı skorları benzer

4 RCTs · 276 patients — similar pain scores at 10-60 min

Yan etki / AEs: RR 2,00

Minör ve geçici; ciddi yan etki: 0

Minor and transient; serious AEs: 0

'Damar yolu açamıyorum, ağrısı çok' senaryosunun yanıtı İN ketamin: atomizerle 1,5 mg/kg - İN fentanile eşdeğer analjezi.

VAS: görsel analog ağrı skalası · RKÇ: randomize kontrollü çalışma · atomizer (MAD): burun içi püskürtme aparatı · non-inferior: en az karşılaştırılan kadar etkili

Kaynaklar / References Frey TM et al. JAMA Pediatr 2019;173:140-6 · Graudins A et al. Ann Emerg Med 2015;65:248-54 · Oliveira J e Silva L et al. Am J Emerg Med 2020;38:1860-6

TÜRKÇE

Sahada da Kullanabilir miyiz?

- **Kanıta dayalı hastane öncesi ağrı kılavuzunda ketamin yer alıyor**
- Saha verisi: pediatrik travmada ketamin-opioid karşılaştırmaları
- Zorlu koşullar (Irak/Afganistan): pediatrik travmada kullanım
- **İN yol damar yolu gerektirmez → sahada pratik avantaj**
- *Afetlerde çocuk sağlığı teması için güncel bir başlık*

ENGLISH

Does It Work Prehospital?

- **Evidence-based prehospital pain guideline includes ketamine**
- Field data compare ketamine and opioids in pediatric trauma
- Austere settings (Iraq/Afghanistan): use reported in children
- **IN route needs no IV access → practical in the field**
- *Highly relevant to the disaster-medicine theme*

Malatya bağlamı: deprem bölgesi- afet/saha koşullarında damar yolu ve monitör kısıtlıyken İN yol analjeziyi yine de mümkün kılar. Kılavuz (Lindbeck 2023) ketamini hastane öncesi ağrı yönetimine dahil ediyor.

hastane öncesi (prehospital): ambulans/saha ortamı · zorlu koşul (austere): kaynakların kısıtlı olduğu ortam (afet, çatışma) · İN: burun içi

Kaynaklar / References Lindbeck G et al. Prehosp Emerg Care 2023;27:144-53 · Frawley J et al. Prehosp Emerg Care 2023;27:915-9 · Schauer SG et al. Prehosp Emerg Care 2018;22:608-13

TÜRKÇE

Hangi Yanlış İnanışlar Çürüdü?

- **Göz içi basınç: klinik anlamlı artış gösterilmedi**
- "Mutlaka aç olmalı" inanışı: kanıt desteklemiyor
- "KİBAS'ta yasak" inanışı: güncel kanıtla çürütüldü
- Ketofol: derlenme ~10 dk kısa; yan etkilerde fark yok
- **Tek başına ketamin çoğu senaryoda yeterli ve en güvenli**

ENGLISH

Which Myths Are Busted?

- **Intraocular pressure: no clinically meaningful rise**
- "Must be fasted" myth: not supported by evidence
- "Contraindicated in raised ICP" myth: refuted
- Ketofol: recovery ~10 min shorter; no AE difference
- **Ketamine alone is sufficient and safest in most cases**

göz içi basınç - Halstead 2012 (klinik anlamlı artış yok); ketofol - Foo 2020 meta-analizi (derlenme ~10 dk kısa ama yan etkide fark yok); kombinasyon riski - Bhatt 2017 (OR 4,4-6,5).

GİB: göz içi basıncı · KİBAS: kafa içi basınç artışı sendromu · ketofol: ketamin + propofol karışımı · YE: yan etki · mit (myth): kanıta dayanmayan yaygın yanlış inanış

Kaynaklar / References Halstead SM et al. Acad Emerg Med 2012;19:1145-50 · Foo TY et al. BMC Emerg Med 2020;20:81 · Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2017;171:957-64

Dozu Nasıl Verelim? / How Should We Dose It?

ACEP klinik uygulama kılavuzu ve PRIME çalışması / ACEP clinical practice guideline and the PRIME trial

Endikasyon / Indication	Doz / Dose	Not / Note
İV prosedürel sedasyon **IV procedural sedation**	1,5-2 mg/kg (30-60 sn'de / over 30-60 s)	Gerekirse ek doz 0,5-1 mg/kg Repeat 0.5-1 mg/kg if needed
İM prosedürel sedasyon **IM procedural sedation**	4-5 mg/kg	Gerekirse 5-10 dk sonra 2-4 mg/kg Repeat 2-4 mg/kg after 5-10 min
İN analjezi **IN analgesia**	1,5 mg/kg (atomizerle / atomizer)	PRIME: İN fentanile eşdeğer non-inferior to IN fentanyl
Uygulama ilkesi **Administration principle**	Hızlı İV puşeden kaçının Avoid rapid IV push	Solunum depresyonu riski Risk of respiratory depression

Pratik örnek - 10 kg çocuk: İV başlangıç 15-20 mg (30-60 saniyede), İM 40-50 mg, İN 15 mg. Dozu hazırlarken mg/kg hesabını yüksek sesle doğrulayın; disosiyasyon 'ya hep ya hiç' - dozu artırmak derinliği değil, süreyi ve yan etkiyi artırır.

sn/dk: saniye/dakika · PRIME: İN ketamin-fentanil randomize çalışması (Frey 2019) · ACEP: Amerikan Acil Hekimleri Koleji · titrasyon: yanıta göre doz ayarlama

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2011;57:449-61 (ACEP kılavuzu / guideline) · Frey TM et al. JAMA Pediatr 2019;173:140-6 (PRIME)

TÜRKÇE

Yarın Sabah İçin 6 Kural

- ✓ **Monitörizasyon + O_2, BVM, aspirasyon her sedasyonda hazır**
- ✓ Rutin profilaktik atropin veya benzodiazepin önerilmez
- ✓ Opioid ko-medikasyonunda dikkat; ≥10 yaşta riski bilin
- ✓ Dozu kılavuza göre seçin; İM yolda kusma daha sık
- ✓ Aileyi ajitasyon ve kusma konusunda bilgilendirin
- ✓ Derlenme-taburculuk ölçütlerini kılavuza göre uygulayın

ENGLISH

Six Rules for the Next Shift

- ✓ **Monitoring + O_2, BVM and suction ready at every sedation**
- ✓ Routine prophylactic atropine or benzodiazepine not recommended
- ✓ Care with co-administered opioids; know the risk at age ≥10 y
- ✓ Dose per guidelines; more vomiting with the IM route
- ✓ Counsel the family about agitation and vomiting
- ✓ Apply guideline-based recovery and discharge criteria

hazırlık + tek ajan + doğru doz + aile iletişimi = güvenli sedasyon. (ACEP kılavuzları)

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2011;57:449-61 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2019;73:e51-65

TÜRKÇE

Sonuç: Ketamin Güvenli mi?

- **EVET - hazırlıklı ellerde: tek başına ketamin en güvenli profillerden**
- **Ciddi olaylar çok nadir; ölüm yok — ama laringospazm öngörülemez: hazırlıklı olun**
- Kusma ve ajitasyon sık, selim ve yönetilebilir
- Eski yanlış inanışlar (KİBAS, açlık, GİB) kanıtla çürütüldü
- İN yol analjezide etkili; RSI'da hemodinamik avantaj

Teşekkürler!

ENGLISH

So - Is Ketamine Safe?

- **YES - in prepared hands: ketamine alone is among the safest options**
- **Serious events very rare; no deaths — but laryngospasm is unpredictable: be prepared**
- Vomiting and agitation are common, benign and manageable
- Old dogmas (ICP, fasting, IOP) refuted by evidence
- IN route effective; hemodynamic advantage in RSI

Thank you!

Kaynaklar / References Devamında yedek slaytlar: Kanıt Haritası · Kısaltmalar Sözlüğü · Olası Sorular 1-2 / Backup slides follow: evidence map, abbreviations, anticipated questions · Tam künyeler literatür derleme belgesinde

Kanıt Haritası / Evidence Map

Sunumdaki kilit çalışmalar tek bakışta / Key studies at a glance - Soru-Cevap için / for the Q&A

Çalışma / Study	Tasarım · N / Design · N	Ana bulgu / Key finding	Yorum / Comment
Green 2009	IPD-MA · 8.282	Kusma %8,4 · ajitasyon %7,6 · havayolu %3,9 · laringospazm %0,3	*Klasik güvenlik haritası; çoğu YE selim*
Bhatt 2017 (PERC)	Prospektif kohort · 6.295	Tek ajan SAE %0,4; kombinasyonlarda OR 4,4-6,5	*Tek ajan en temiz profil*
Bhatt 2018 (PERC)	Kohort · 6.183	Açlık süresi YE ile ilişkisiz (OR ≈ 1,0); aspirasyon 0	*Açlık dogmasını kapattı*
Conway 2020	NEAR4KIDS kayıt · 10.750	RSI'da hemodinamik advers olay daha az (aOR 0,74)	*Şoktaki çocukta güçlü gerekçe*
Frey 2019 + MA 2020	RKÇ 90 · MA 4 RKÇ/276	İN ketamin ≈ İN fentanil (non-inferior)	*Damar yolu yoksa ilk seçeneklerden*
Green 2025-2026	Kayıt + SR · 12.780-67.871	Kritik olay 1/2.594 · sentinel 1/11.558 · ölüm 0	*En güncel ve en büyük güvenlik verisi*
Sciorilli 2026	MA · 15 çalışma (TBI)	Mortalite ve KİB'de fark yok; hipotansiyon RR 1,47	*KİBAS dogması çürük; izlemle kullan*

Hangi sayının hangi çalışmadan geldiğini tek bakışta gösteren özet tablodur. *SR: sistematik derleme · MA: meta-analiz · IPD-MA: bireysel hasta verisi meta-analizi*

Kaynaklar / References Tam künyeler ilgili slaytlarda ve ekteki literatür derleme belgesinde / Full citations appear on the respective slides and in the accompanying literature review

Kısaltmalar Sözlüğü / Abbreviations

NMDA	N-metil-D-aspartat glutamat reseptörü
RSI	hızlı ardışık entübasyon (rapid sequence intubation)
İV / İM / İN	damar içi / kas içi / burun içi uygulama
YE · SAE	yan etki · ciddi yan etki (serious adverse event)
OR / aOR	olasılıklar oranı / düzeltilmiş OR (1 = fark yok)
RR	göreli risk (1 = fark yok)
GA (CI)	güven aralığı (confidence interval)
IPD-MA	bireysel hasta verisi meta-analizi
RKÇ (RCT)	randomize kontrollü çalışma

PPV	pozitif basınçlı ventilasyon (balonla solutma)
BVM	balon-valv-maske
KİB / KİBAS	kafa içi basınç / kafa içi basınç artışı sendromu
GİB	göz içi basıncı
TBI	travmatik beyin hasarı
ÜSYE	üst solunum yolu enfeksiyonu
ASA sınıfı	anestezi öncesi fiziksel durum sınıflaması
VAS	görsel analog ağrı skalası (0-100 mm)
NEAR4KIDS · PERC · ACEP	pediatrik entübasyon kayıt ağı · Kanada pediatrik acil araştırma ağı · Amerikan Acil Hekimleri Koleji

Kaynaklar / References Yedek slayt - gerekirse soru-cevap sırasında açın / Backup slide for the Q&A session

Olası Sorular - 1 / Anticipated Questions - 1

S: Kafa travması olan çocukta ketamin kullanabilir miyim?
Y: Evet. 2026 meta-analizi (15 çalışma): mortalitede fark yok (RR 1,18), KİB artışında fark yok (RR 0,67). Tek uyarı: hipotansiyon epizodları daha sık (RR 1,47; ağırlıklı erişkin verisi) - hemodinamik izlemle kullanın.

S: Hasta aç değil; sedasyonu ertelemeli miyim?
Y: Hayır. 6.183 çocukta açlık süresi ile yan etki ilişkisiz (OR ≈ 1,0), pulmoner aspirasyon 0 (Bhatt 2018). ACEP kılavuzu acil işlemi yalnızca açlık için geciktirmemeyi önerir.

S: Laringospazm gelişirse ilk ne yaparım?
Y: %100 O_2 + çene itme + balonla pozitif basınçlı ventilasyon; olguların çoğu bununla açılır. Dirençliyse sedasyonu derinleştirme, kas gevşetici ve entübasyon basamakları. Sıklık %0,3 ve öngörülemez - ekipman her sedasyonda başucunda.

Kaynaklar / References Sciorilli JV et al. J Crit Care 2026 · Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2018 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2019 · Green SM et al. Pediatr Emerg Care 2010

Olası Sorular - 2 / Anticipated Questions - 2

S: Ajitasyonu önlemek için benzodiazepin ekleyeyim mi?
Y: Rutin profilaksi önerilmez: klasik veride benzodiazepin ko-medikasyonu yan etki artışıyla ilişkili (OR 1,39) ve klinik önemli ajitasyon zaten yalnızca %1,4. Gelişirse tedavi amaçlı kullanılabilir.

S: Ketofol tek başına ketaminden üstün mü?
Y: Rutin üstünlüğü yok: derlenmeyi ~10 dk kısaltır ama yan etkilerde fark göstermez (Foo 2020); Bhatt 2017'de kombinasyon rejimleri daha riskli. Çoğu senaryoda tek ajan yeterli.

S: Kimde daha dikkatli olmalıyım?
Y: Güncel veride ≥10 yaş ve opioid ko-medikasyonu; klasik veride <2 yaş, ≥13 yaş ve yüksek İV doz öne çıkıyor. Kılavuzda <3 ay kontrendikasyondur (Green 2011). Pratik: büyük çocuk + opioid almışsa izlemi sıkılaştırın.

Kaynaklar / References Green SM et al. Ann Emerg Med 2009;54:158-68 · Foo TY et al. BMC Emerg Med 2020 · Bhatt M et al. JAMA Pediatr 2017 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2011 · Green SM et al. Ann Emerg Med 2025;86:600-5