

## Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department: A Retrospective Evaluation

### *Acil Serviste Prosedürel Sedasyon ve Analjezi: Retrospektif Bir Değerlendirme*

Çağrı Safa Buyurgan<sup>1</sup>, Akif Yarkaç<sup>1</sup>, Seyran Bozkurt<sup>1</sup>, Ataman Köse<sup>1</sup>, Rohad Sadık Koyuncu<sup>1</sup>, Ayşe Yılmaz<sup>1</sup>, Gülhan Orekici Temel<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to describe the demographic and clinical characteristics of patients who underwent procedural sedation and analgesia (PSA) performed by emergency medicine physicians in the emergency department, and to evaluate adverse clinical outcomes (ACOs).

**Material and Methods:** Data of 308 patients who underwent PSA between March 1, 2024, and February 28, 2025, were retrospectively analyzed. Patients' demographic data, types of procedures, agents used during PSA, and post-procedure complications were evaluated. ACOs were defined as complications occurring during or after PSA, and the need for intervention, requirement for ward or intensive care unit (ICU) admission, or death associated with these complications.

**Results:** PSA was most commonly performed in orthopedic procedures (96.1%) and in male patients (51.6%). Midazolam was the most frequently used sedative agent (75.0%), while the fentanyl–midazolam combination was the most preferred regimen (72.4%). No major cardiovascular, respiratory, or neurological complications were observed. One patient (0.3%) developed ketamine-related vomiting and a secondary allergic reaction to symptomatic treatment, and was discharged after ward observation. No ICU admission or death occurred.

**Conclusion:** Our findings demonstrate that PSA can be safely performed by emergency medicine physicians with a high success rate and minimal complications. Considering the side effects observed with the use of sedative agents alone, preferring combination therapies may be a more effective approach to reduce the risk of complications.

**Keywords:** Adverse clinical outcome, analgesia, conscious sedation, emergency department, orthopedic procedures

#### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada, acil serviste acil tıp hekimleri tarafından prosedürel sedasyon ve analjezi (PSA) uygulanan hastaların demografik ve klinik özelliklerinin tanımlanması ve olumsuz klinik sonuçlarının (OKS) değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** 01.03.2024–28.02.2025 tarihleri arasında PSA uygulanan 308 hastanın verileri retrospektif analiz edildi. Hastaların demografik verileri, girişim türleri, PSA sırasında kullanılan ajanlar ve işlem sonrası komplikasyonlar değerlendirildi. OKS; PSA uygulaması sırasında veya sonrasında gelişen komplikasyonlar ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan müdahale ihtiyacı, servis veya yoğun bakım yatışı gereksinimi ile ölüm durumu olarak tanımlandı.

**Bulgular:** PSA, en sık ortopedik girişimlerde (%96,1) ve erkek hastalarda (%51,6) uygulandı. Sedatif ajan olarak en çok midazolam (%75,0), kombinasyon tedavide ise en çok fentanil ve midazolam (%72,4) tercih edildi. PSA'ya bağlı ciddi bir kardiyovasküler, solunumsal veya nörolojik komplikasyon gözlenmedi. Sadece bir hastada (%0,3) ketamin kaynaklı kusma ve verilen semptomatik tedaviye sekonder alerjik reaksiyon gelişti. Bu hasta, noninvaziv yaklaşımla yeterli servis gözlemi sonrası taburcu edildi. Hiçbir hastada komplikasyona bağlı yoğun bakım yatışı ya da ölüm görülmedi.

**Sonuç:** Bulgularımız, PSA'nın acil tıp hekimleri tarafından yüksek başarı oranı ve minimal komplikasyonla güvenli bir şekilde uygulanabildiğini göstermektedir. Sedatif ajanların tek başına kullanımında gözlenen yan etkiler dikkate alındığında, bu ajanların kombinasyon halinde tercih edilmesi, komplikasyon riskini azaltmada daha etkili bir yaklaşım olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Olumsuz klinik sonuç, analjezi, bilinçli sedasyon, acil servis, ortopedik girişimler

Received: 21 June 2025

Accepted: 19 October 2025

<sup>1</sup>Mersin University School of Medicine, Department of Emergency Medicine, Mersin, Türkiye

<sup>2</sup>Mersin University School of Medicine, Department of Biostatistics and Medical Informatics, Mersin, Türkiye.

**Corresponding Author:** Çağrı Safa Buyurgan, MD **Address:** Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye. **Telephone:** +90 3242410000 **e-mail:** cagribuyurgan88@yahoo.com.tr.

**Atif için/Cited as:** Buyurgan CS, Yarkaç A, Bozkurt S, et al. Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department: A Retrospective Evaluation. *Anatolian J Emerg Med* 2025;8(4):165-170. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1724523>.

## Giriş

Prosedürel sedasyon ve analjezi (PSA), hastaların bilincini geçici olarak baskılayarak tanı veya tedavi amaçlı işlemleri kolaylaştırmak amacıyla sedatif, analjezik ya da disosiyatif etkili ajanların uygulanmasıdır (1). Bu uygulama, anksiyete ve ağrıyı azaltmanın yanı sıra, hastanın spontan solunumunun, hava yolu açıklığının ve hemodinamik stabilitesinin korunmasını da hedeflemektedir (2). Sedasyon düzeyi, yapılacak işlemin türü, süresi ve girişimsel özelliklerine göre belirlenmektedir (3).

PSA; bronkoskopi, trakeostomi, acil endoskopi, ortopedik müdahaleler, apse drenajı ve elektriksel kardiyoversiyon gibi işlemler sırasında sıkça uygulanmaktadır (4,5). Acil servislerde (AS) ise PSA'nın en yaygın kullanım alanları ortopedik girişimler ve elektriksel kardiyoversiyon uygulamalarıdır (6). Bu işlemlerde propofol, etomidat ve ketamin gibi kısa etkili sedatif ajanlar yaygın olarak kullanılmaktadır (7). Ajanlar hem tek başına hem de sedoanaljezi amacıyla çeşitli kombinasyonlar halinde uygulanabilmektedir (2).

Klinik uygulamalarda PSA, nadiren de olsa ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Solunumsal komplikasyonlar arasında apne ve hipoksi daha sık görülmekle birlikte, genellikle hafif seyretmektedir. Ciddi solunum komplikasyonları arasında ise laringospazm, aspirasyon ve entübasyon yer almakta olup, bu tür olumsuz klinik sonuçlar (OKS) oldukça nadirdir (8).

Literatürde, geçmişte bu işlemlerin daha çok anestezi uzmanları tarafından yürütüldüğüne dair bilgiler yer almakla birlikte (9), elektif olmayan durumlarda güvenli ve etkili PSA uygulamalarını teşvik etmek amacıyla 1999 yılından bu yana yayımlanan uluslararası kılavuzlar ve Avrupa Acil Tıp Müfredatı'nda temel yetkinlik alanlarından biri olarak tanımlanmasıyla birlikte PSA, acil tıbbın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir ve acil tıp hekimleri tarafından rutin ve güvenli bir şekilde uygulanmaktadır (10–14). Bu uygulamada görülebilecek komplikasyonların ise çoğunlukla kullanılan ajanların farmakolojik etkilerinden kaynaklandığı kabul edilmektedir.

Bu çalışmada, AS'de acil tıp hekimleri tarafından PSA uygulanan hastaların demografik ve klinik özelliklerinin tanımlanması ve bu hastalarda OKS'nin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

## Gereç ve Yöntemler

### Çalışma Tasarımı

Bu çalışma, üçüncü basamak sağlık hizmeti sunan bir hastanenin erişkin AS'ye başvuran hastalardan elde edilen verilerin retrospektif olarak analiz edilmesiyle gerçekleştirildi.

### Dâhil Etme Kriterleri

01.03.2024–28.02.2025 tarihleri arasında, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Erişkin AS'ye başvuran; endikasyon dâhilinde PSA uygulanan, bu uygulama için yazılı ve sözlü onamı bulunan, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflamasına göre fiziksel durumu I, II veya III olan (yalnızca acil durumlarda sınıf >III kabul edilen), 18 yaş ve üzeri, veri seti eksiksiz olan hastalar çalışmaya dâhil edildi.

### Dışlama Kriterleri

Belirtilen tarihler arasında PSA uygulaması sırasında yazılı ve sözlü onamı bulunmayanlar, ASA sınıflaması ≥IV olan ve acil

endikasyon dışında değerlendirilen olgular, verileri eksik olan hastalar ve 18 yaş altı bireyler çalışma dışı bırakıldı.

### Veri Analizi

Hastaların demografik verileri, ASA skorları ve PSA gerektiren girişim/müdahale türleri (ortopedik girişimler, acil elektriksel kardiyoversiyon, görüntüleme, fıtık/hemoroid redüksiyonu, dikiş/pansuman, apse drenajı, non-invaziv mekanik ventilasyon, yabancı cisim çıkarılması, torasentez, göğüs tüpü takılması, parasentez, lomber ponksiyon, acil endoskopi, yanık bakımı, ajite hasta, yara debridmanı, kateterizasyon ve diğer girişimler) değerlendirildi.

Hasta kayıtlarına göre, kılavuzlara uygun intravenöz doz aralıklarında (8) uygulandığı gözlenen sedoanaljezik ajanlar (fentanil, morfin, diazepam, propofol, midazolam, ketamin vb.), işlem öncesi ve sonrası vital bulgular ile işlemin tekrarlanma durumu veri formuna kaydedildi.

Tüm PSA uygulamalarının öğretim üyesi eşliğinde görev yapan kıdemli acil tıp asistanları tarafından gerçekleştirildiği saptandı.

İşleme bağlı komplikasyonlar; kardiyovasküler (hipotansiyon, bradikardi), solunumsal (laringospazm, apne, hipoksi, aspirasyon), nörolojik (nöbet, ajitasyon), gastrointestinal (bulantı, kusma) ve alerjik komplikasyonlar olarak sınıflandırıldı.

Komplikasyonlara bağlı müdahale gereksinimleri; solunum desteği, entübasyon ihtiyacı, kardiyopulmoner resüsitasyon, atropin, antidot, antikonvülzan ve inotrop uygulama gerekliliği olarak tanımlandı.

OKS; PSA uygulaması sırasında veya sonrasında gelişen komplikasyonlar ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan müdahale ihtiyacı, servis veya yoğun bakım yatışı gereksinimi ile ölüm durumu olarak tanımlandı.

Bu çalışma, Mersin Üniversitesi Rektörlüğü'ne bağlı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü (Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu; 11 Haziran 2025; Karar No: 2025/672).

### İstatistiksel Analiz

Kategorik değişkenler frekans ve yüzde olarak sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Yaş değişkeni için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ± standart sapma (SS) verildi. Normal dağılıma sahip olmayan diğer sürekli değişkenler ise medyan ve çeyrekler açıklığı [27-75 persentil] ile ifade edildi. PSA öncesi ve sonrası ölçümler normal dağılım göstermediğinden, bu verilerin karşılaştırılmasında Wilcoxon T testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## Bulgular

Belirlenen tarih aralığında toplam 958 erişkin hasta değerlendirildi. PSA kaydı bulunmasına rağmen yalnızca opioid veya analjezik uygulaması yapılan ve sedatif ya da disosiyatif ajan kullanılmayan 305 olgu ile yazılı ve sözlü onamı bulunmayan 345 hasta çalışma dışı bırakılarak, verileri eksiksiz olan toplam 308 erişkin hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yaş ortalaması  $48,8 \pm 19,7$  olarak saptandı. Hastaların %51,6'sını ( $n=159$ ) erkekler oluşturmaktaydı. PSA ile ilişkili herhangi bir komplikasyona bağlı yoğun bakım yatışı ya da ölüm görülmedi.

AS'ye başvuru anındaki Glasgow Koma Skalası için medyan değer 15 [15–15], ASA skoru için ise 2 [2–3] olarak saptandı.

| Ortopedik Girişim Tipleri      | n, (%)     |
|--------------------------------|------------|
| Fraktur redüksiyonu            | 243 (78,9) |
| Omuz çıkığı redüksiyonu        | 41 (13,3)  |
| Diğer eklem çıkığı redüksiyonu | 27 (8,8)   |
| Kalça çıkığı redüksiyonu       | 14 (4,5)   |
| Dirsek çıkığı redüksiyonu      | 5 (1,6)    |
| Diz çıkığı redüksiyonu         | 4 (1,3)    |

**Tablo 1.** Prosedürel sedasyon ve analjezi uygulanan hastalarda ortopedik girişim tipleri

AS'de PSA'nın en sık ortopedik girişimlerde uygulandığı görüldü (%96,1) (Tablo1). Bunu sırasıyla dikiş ve pansuman (%3,2), acil elektriksel kardiyoversiyon (%1,6), yara debridmanı (%0,6), görüntüleme işlemleri (%0,3), yabancı cisim çıkarılması (%0,3), göğüs tüpü takılması (%0,3) ve endoskopi (%0,3) sırasında uygulanan sedoanaljeziler izledi. PSA uygulamalarında kullanılan farmakolojik ajanlar incelendiğinde, analjezi amacıyla morfine hiçbir olguda yer verilmediği; analjezik ajan olarak kombinasyon tedavilerinde fentanilin tercih edildiği belirlendi. Sedatif ajan olarak en sık kullanılan ajan midazolam olurken, kombinasyon tedavisinde en yaygın kullanılan ikili kombinasyonun fentanil ve midazolam olduğu saptandı (Tablo 2).

Çalışmadaki hastaların girişim tiplerine göre demografik verileri ve kullanılan ajanlar Tablo 3'te sunulmuştur. Bulgulara göre, PSA'nın en sık uygulandığı ortopedik girişimlerde erkek hastaların daha fazla olduğu ve diğer girişim türlerinde kullanılmayan tüm ajanlara ek olarak fentanil kombinasyonlarının da bu grupta tercih edildiği saptandı.

PSA için kullanılan ajanların vital bulgular üzerindeki etkileri incelendiğinde, hiçbir hastada istatistiksel olarak anlamlı hipotansiyon, hipoksi, apne/bradipne ya da müdahale gerektiren bradikardi saptanmadı (Tablo 4).

Hastaların %93,5'inde (n=288) uygulanan PSA'nın tek seferde yeterli olduğu saptandı.

| Kullanılan Ajanlar | n (%)      |
|--------------------|------------|
| Midazolam          | 231 (75,0) |
| Propofol           | 80 (26,0)  |
| Ketamin            | 76 (24,7)  |
| Diazepam           | 1 (0,3)    |
| Fentanil/Midazolam | 223 (72,4) |
| Fentanil/Propofol  | 33 (10,7)  |
| Fentanil/Ketamin   | 25 (8,1)   |
| Fentanil/Diazepam  | 1 (0,3)    |

**Tablo 2.** Prosedürel sedasyon ve analjezi uygulaması için kullanılan ajanlar

OKS'ler değerlendirildiğinde, yalnızca bir hastada (%0,3) gastrointestinal bir komplikasyon geliştiği ve buna bağlı müdahale ihtiyacının ortaya çıktığı belirlendi. Ketamin uygulaması sonrasında kusma gelişen bu hastada, semptomatik tedavi amacıyla uygulanan ondansetron sonrası alerjik reaksiyon gelişti. Laringospazm ve hipoksiye yol açan bu reaksiyon üzerine hastaya tek doz adrenalin uygulandı; anafilaksi tedavisi ve solunum desteği sağlandı. Uygulanan noninvaziv tedavilerin ardından ek bir müdahaleye gerek duyulmadı; hasta servis takibine alındı ve yeterli müşahede sonrasında taburcu edildi.

Hiçbir hastada komplikasyon ilişkili yoğun bakım yatış gereksinimi ya da ölüm görülmedi.

### Tartışma

Bu çalışma, AS koşullarında gerçekleştirilen PSA uygulamalarına dair retrospektif veri sunmakta; özellikle girişim tipleri ve bunlara göre tercih edilen ajanlar, işlem başarısı ve komplikasyonlar arasındaki ilişkilere odaklanarak klinik karar süreçlerine katkı sağlamaktadır. Müdahale gerektiren komplikasyonların düşük sıklıkta gözlenmesi, uygun hasta seçimi ve hekim deneyimi ile PSA'nın güvenli bir şekilde uygulanabileceğini göstermekte ve acil tıp hekimlerinin PSA uygulamalarındaki başarısını desteklemektedir.

|                               | Ortopedik Girişim | Dikiş/ Pansuman | Acil Elektriksel Kardiyoversiyon | Yara Debridmanı | Görüntüleme | Yabancı Cisim Çıkarılması | Göğüs Tüpü | Endoskopi |
|-------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|------------|-----------|
| <b>Hasta sayısı, n (%)</b>    | 296 (96,1)        | 10 (3,2)        | 5 (1,6)                          | 2 (0,6)         | 1 (0,3)     | 1 (0,3)                   | 1 (0,3)    | 1 (0,3)   |
| <b>Yaş (ortalama ± SS)</b>    | 48,9 ± 19,7       | 38,6 ± 15,3     | 51,8 ± 20,6                      | 51,0 ± 2,8      | 77,0        | 46,0                      | 20,0       | 70,0      |
| <b>Erkek cinsiyet oranı</b>   | %51               | %90             | %60                              | %50             | %0          | %100                      | %100       | %100      |
| <b>Kullanılan Ajanlar</b>     |                   |                 |                                  |                 |             |                           |            |           |
| Midazolam                     | %74,7             | %70             | %100                             | %100            | %100        | %100                      | -          | %100      |
| Propofol                      | %26               | %40             | -                                | %50             | -           | %100                      | -          | -         |
| Ketamin                       | %24,7             | %20             | %20                              | -               | -           | -                         | %100       | -         |
| Diazepam                      | %0,3              | -               | -                                | -               | -           | -                         | -          | -         |
| Fentanil/Midazolam            | %73               | %60             | %80                              | %100            | -           | -                         | -          | %100      |
| Fentanil/Propofol             | %10,8             | %20             | -                                | %50             | -           | -                         | -          | -         |
| Fentanil/Ketamin              | %8,4              | -               | -                                | -               | -           | -                         | -          | -         |
| Fentanil/Diazepam             | %0,3              | -               | -                                | -               | -           | -                         | -          | -         |
| <b>İşlemin tekrar yüzdesi</b> | %6,8              | %20             | -                                | -               | -           | -                         | -          | -         |

**Tablo 3.** Prosedürel sedasyon ve analjezi uygulanan hastaların demografik verileri ve kullanılan ajanlar

SS: standart sapma.

| Kullanılan Ajanlar | Değişken, ortalanca (ÇAA) | Vital Bulgular |               |              |
|--------------------|---------------------------|----------------|---------------|--------------|
|                    |                           | PSA öncesi     | PSA sonrası   | p            |
| Midazolam          | SKB                       | 133 [118-150]  | 132 [120-145] | 0,231        |
|                    | Nabız                     | 83 [74-95]     | 80 [73-90]    | <b>0,010</b> |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 97 [96-98]     | 97 [96-99]    | <b>0,041</b> |
|                    | SS                        | 20 [20-21]     | 20 [19-20]    | 0,053        |
| Propofol           | SKB                       | 133 [119-147]  | 129 [118-142] | 0,485        |
|                    | Nabız                     | 86 [77-99]     | 85 [74-99]    | 0,095        |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 97 [96-98]     | 98 [96-99]    | <b>0,001</b> |
|                    | SS                        | 20 [20-22]     | 20 [19-20]    | 0,165        |
| Ketamin            | SKB                       | 127 [112-143]  | 125 [111-142] | 0,084        |
|                    | Nabız                     | 86 [76-100]    | 85 [72-98]    | 0,247        |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 97 [96-98]     | 97,5 [96-99]  | <b>0,010</b> |
|                    | SS                        | 20 [20-21]     | 20 [19,2-20]  | 0,100        |
| Fentanil/Midazolam | SKB                       | 132 [118-149]  | 132 [119-145] | 0,272        |
|                    | Nabız                     | 82 [74-94]     | 80 [73-89]    | <b>0,015</b> |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 97 [96-98]     | 97 [96-99]    | 0,050        |
|                    | SS                        | 20 [20-21]     | 20 [19-20]    | 0,062        |
| Fentanil/Propofol  | SKB                       | 133 [117-141]  | 128 [115-143] | 0,264        |
|                    | Nabız                     | 84 [79-99]     | 81 [75-100]   | 0,719        |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 97 [95-98]     | 98 [96-99]    | 0,103        |
|                    | SS                        | 20 [20-22]     | 20 [19-21]    | 0,829        |
| Fentanil/Ketamin   | SKB                       | 124 [109-135]  | 113 [106-142] | 0,867        |
|                    | Nabız                     | 89 [75-104]    | 85 [78-103]   | 0,820        |
|                    | SpO <sub>2</sub>          | 96 [96-99]     | 97 [96-99]    | 0,507        |
|                    | SS                        | 20 [20-22]     | 20 [20-20]    | 0,474        |

**Tablo 4.** Prosedürel sedasyon ve analjezi için kullanılan ajanlara bağlı vital bulguların değişimi

ÇAA: çeyrekler arası aralık, PSA: prosedürel sedasyon ve analjezi, SKB: sistolik kan basıncı, SpO<sub>2</sub>: periferik kapiller oksijen saturasyonu, SS: solunum sayısı.

Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması  $48,8 \pm 19,7$  olup, olguların çoğunluğunu erkekler oluşturmaktaydı. Literatürde yakın dönemde yapılan çalışmalardan biri olan, İtalya'da acil servis hekimlerince gerçekleştirilen PSA uygulamalarının değerlendirildiği bir araştırmada da benzer şekilde hastaların çoğunun erkek olduğu ve ortalanca yaşın 68 olarak belirlendiği bildirilmiştir (6). AS'de PSA için kullanılan ajanların incelendiği başka bir çalışmada ise hastaların ortalama yaşının 37,8 olduğu ve yine çoğunluğunun erkek olduğu belirtilmiştir (15). Türkiye'de yapılan farklı çalışmaların incelendiği bir meta-analizde ise yaş ortalamalarının 23,5 [21–85] ile  $75,04 \pm 5,13$  arasında değiştiği görülmüştür (16,17). Yaş ortalamalarındaki bu farklılık, demografik çeşitliliğin yanı sıra, pek çok çalışmanın yalnızca kardiyoversiyon veya eklem redüksiyonu gibi tek tip girişimlere odaklanmasına karşın, bizim çalışmamızda tüm girişim türlerinin dâhil edilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda PSA uygulanan hastaların büyük bölümünde ortopedik girişimlerin yapıldığı, acil elektriksel kardiyoversiyon da dâhil olmak üzere diğer işlemlerin ise daha düşük oranlarda gerçekleştirildiği saptandı. 2024 yılında yayımlanan bir meta-analizde, 32 randomize kontrollü çalışma değerlendirilmiş; bu analizde PSA uygulanan olguların çoğunun ortopedik girişimlere ait olduğu, bunu insizyon ve drenaj ile kardiyak işlemlerin izlediği bildirilmiştir (8). Aynı çalışmada, Türkiye'de gerçekleştirilen üç farklı araştırmada PSA'nın en sık eklem redüksiyonları ve elektriksel kardiyoversiyonlarda uygulandığı; bunun dışında yanık yarası bakımı, yabancı cisim çıkarılması, lomber ponksiyon, tüp torakostomi ve hemoroidektomi gibi işlemlerin ise daha düşük oranda yer aldığı belirtilmiştir (16-18).

Literatürde, sedatif ajan olarak en sık propofol, midazolam ve ketaminin; analjezik ajan olarak ise en fazla fentanilin tek

başına kullanıldığı bildirilmiştir (6). Bu ajanlara ek olarak, sodyum tiyopental ve etomidat gibi tekli ajanların yanı sıra, propofol/ketamin veya ketamin/midazolam gibi kombinasyonlarla yapılan uygulamaların da yer aldığı çalışmalar mevcuttur (8). Parlak ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada midazolam veya propofolün tek başına tercih edildiği; Şener ve arkadaşlarının çalışmasında ketaminin tek başına ya da midazolam ile kombine olarak kullanıldığı; Tezel ve arkadaşlarının çalışmasında ise PSA için yalnızca ketaminin tercih edildiği bildirilmiştir (16-18).

Çalışmamızda, literatürle büyük ölçüde uyumlu olarak, analjezik ajan olarak yalnızca fentanilin kullanıldığı; sedatif ajanlar arasında ise en sık midazolamın, ardından propofol ve ketaminin tercih edildiği görüldü. Kombine tedavi uygulamalarında sedatif ajanların yalnızca fentanil ile birlikte kullanıldığı ve başka bir sedatif ajanla kombinasyonunun bulunmadığı belirlendi. Etomidat kullanımına ise çalışmamızda rastlanmadı; bu durum ilacın ülkemizde mevcut olmamasıyla ilişkilidir. Öte yandan, propofol/ketamin veya ketamin/midazolam gibi kombinasyonların tercih edilmemesi, klinisyenlerin farklı girişim tiplerine yönelik önceki deneyimlerine bağlı olarak ajan tercihlerinde daha sınırlı kalmalarıyla ilişkili olabilir. Hekimlerin farklı ajan kombinasyonlarıyla PSA uygulamaları konusunda eğitilmesi ve bu alandaki klinik deneyimlerinin artırılmasının, hem uygulama çeşitliliğini geliştirmesi hem de potansiyel yan etkilerin azaltılmasına katkı sağlaması açısından önemli bir ihtiyaç olarak değerlendirilebilir.

Acil serviste PSA için kullanılan fentanil/propofol ve fentanil/midazolam kombinasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada (15), hastaların hiçbirinde majör komplikasyon gelişmediği bildirilmiştir. Khan ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde ise (8), en sık görülen yan etkinin hipoksi (%7,8), ardından apne (%3,1) ve hipotansiyon (%2,8) olduğu

ifade edilmiştir. Aynı çalışmada kusmanın %1,5 oranında görüldüğü; ciddi yan etkilerden bradikardinin %1,6, laringospazmın ise %0,3 oranında saptandığı belirtilmiştir. Ayrıca, apne ve hipoksi oranlarının en düşük ketamin ile gözlemlendiği ve bu nedenle ketaminin solunumsal yan etkiler açısından en güvenli ajan olarak değerlendirildiği ifade edilmiştir. Öte yandan, propofolün tek başına kullanılması durumunda en yüksek hipotansif etkiye sahip olduğu; hipoksi gelişiminde ise en fazla midazolamın sorumlu tutulduğu bildirilmiştir. Kusma, en sık ketamin uygulaması sonrasında gözlenmiş (%6,0) ve bunu propofol (%1,6) ile midazolam (%1,5) izlemiştir. Propofol ve ketaminin kombine olarak kullanılması durumunda ise kusma, hipotansiyon, bradikardi ve laringospazm gibi yan etkilerin, tek ajan kullanımına kıyasla daha düşük oranlarda gözlemlendiği ve bu kombinasyonun avantaj sağladığı bildirilmiştir.

2024 yılında yayımlanan bir başka meta-analizde, ketamin ile karşılaştırıldığında propofol/opioid kombinasyonunun daha az gastrointestinal yan etkiye neden olduğu ifade edilmiştir (19).

Davide ve arkadaşları, çalışmamızda kullanılanlara benzer ajanlarla gerçekleştirilen PSA uygulamalarında komplikasyon oranını %10 olarak bildirmiş; bu olguların hiçbirinde hastane yatışı gerektiren ciddi bir olay gelişmediğini belirtmiştir (6). Ayrıca, hastaların %2,8'inde noninvaziv tedavi ile kontrol altına alınabilen minör yan etkiler (kusma, alerjik reaksiyon, bradikardi) görüldüğü ve bu durumların tamamının havayolu desteği, bolus sıvı ve antiemetik tedavi gibi basit müdahalelerle yönetildiği ifade edilmiştir.

OKS açısından değerlendirildiğinde, çalışmamızda PSA için kullanılan ajanlara bağlı olarak hiçbir hastada istatistiksel olarak anlamlı hipotansiyon ya da bradipne saptanmadı. Midazolam, propofol ve ketamin kullanımı sonrası gözlenen oksijen satürasyonundaki artış, PSA'nın oksijen desteği altında uygulanmasıyla ilişkilendirildi. Fentanil ve midazolam kullanımına bağlı gelişen nabız düşüklüğü ise müdahale gerektirecek düzeyde olmadığı için komplikasyon olarak değerlendirilmedi. Hastaların büyük çoğunluğunda, PSA tekrarı gerekmezken işlemler başarıyla tamamlandı. Sadece bir hastada, ketamin uygulaması sonrası gelişen kusma nedeniyle semptomatik tedavi gereksinimi ortaya çıktı; bu tedaviye sekonder gelişen alerjik reaksiyon, invaziv girişim gerektirmeden yönetildi ve hasta, yeterli servis gözlemi sonrası taburcu edildi. Hiçbir hastada yoğun bakım yatışı ya da ölüm izlenmedi.

Hasta grubumuzda majör bir komplikasyon gözlenmemiş olması ve ketamine bağlı yan etkilerin önceki çalışmalara benzer şekilde sınırlı kalması, literatürle uyumlu sonuçlar elde edildiğini göstermektedir. Etomidat gibi daha düşük yan etki profiline sahip ajanların ülkemizde mevcut olmamasına rağmen çalışmamızda düşük oranlı OKS gözlenmesi ise, hekimlerin iyi öğrenilmiş bir PSA protokolüne uymaları ve ajanlara ilişkin bilgi düzeylerinin yüksek olmasıyla ilişkilendirilebilir. Bulgularımız, kombinasyon uygulamalarının daha az yan etki profili ile ilişkili olabileceğini düşündürmekte olup, bu konuda kesin yargılara varılabilmesi için daha geniş örneklemli kapsayan ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

2003 yılında yayımlanan bir çalışmada (9), sedatif ajanların ve hızlı sekans tekniklerinin yalnızca anesteziistlerin yetki alanı ile sınırlı olup olmadığı, acil tıp hekimlerinin de bu

ajanları güvenle uygulayabilme ve olası komplikasyonlara etkin biçimde müdahale edebilme yeterliliğine sahip bulunup bulunmadığı tartışılmış; sonuç olarak acil tıp hekimlerinin başarılı klinik sonuçlar elde edebileceği vurgulanmıştır. Günümüzde acil tıp hekimlerinin sedoanaljezik ajanları endikasyona uygun ve bilinçli şekilde uygulaması, işlem öncesi uygun hasta değerlendirmesi yapması, olası komplikasyonlara hazırlıklı olması, etkin monitörizasyon sağlaması ve PSA sonrası takip sürecini başarıyla yönetmesi, bu uygulamanın güvenli, etkili ve düşük komplikasyon oranıyla yürütülebileceğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, çalışmamızın da gösterdiği üzere bu başarı artık bir istisna değil; acil tıp hekimlerine tanımlanmış, sistematik biçimde öğrenilmiş ve uygulanmakta olan bir yetkinliğin ürünüdür. Elde edilen bulgular, Türkiye'de acil tıbbın yalnızca müdahale eden değil; aynı zamanda öngören ve yöneten bir uzmanlık alanı olarak da sistematik biçimde güçlendiğini ortaya koymaktadır.

#### *Kısıtlılıklar*

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırma yalnızca üçüncü basamak bir hastanenin acil servisinde yürütülmüş olup, sonuçların farklı merkezlere genellenebilirliği sınırlı olabilir. Ayrıca, çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle sedasyon düzeyi gibi bazı prosedürel veriler ile PSA sonrası GKS ölçümleri de dahil olmak üzere bazı izlem parametrelerine doğrudan ulaşamamıştır. Bununla birlikte, acil serviste uygulanan girişim türleri değerlendirildiğinde, hastaların büyük çoğunluğunda orta veya derin sedasyon düzeyi gerektiren işlemler nedeniyle PSA uygulandığı anlaşılmaktadır. Son olarak, etomidat gibi bazı ajanların ülkemizde erişilebilir olmaması, çalışmada kullanılan ajan çeşitliliğini sınırlandırmış olabilir.

#### **Sonuç**

Bu çalışmada, AS'de PSA'nın en sık ortopedik girişimlerde ve erkek hastalarda uygulandığı; sedatif ajan olarak en çok midazolamın, analjezik olarak ise fentanilin tercih edildiği saptanmıştır. OKS açısından değerlendirildiğinde, hiçbir hastada yoğun bakım yatışı ya da ölüm izlenmemiş; yalnızca bir hastada ketamin kaynaklı kusma ve sekonder alerjik reaksiyon gözlenmiştir. Bu hasta, noninvaziv yönetim ile servis takibi sonrası taburcu edilmiştir. Bu durum, sedatif ajanların analjeziklerle birlikte kullanımının daha güvenli olabileceğini düşündürmektedir; ancak sedatif ajanlar arası uygun kombinasyonların komplikasyon riskini azaltmadaki rolünü ortaya koymak için daha geniş örneklemli ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Bulgularımız, PSA'nın acil tıp hekimleri tarafından yüksek başarı oranıyla ve minimal komplikasyonla uygulanabilir bir girişim olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma herhangi bir finansal destek almamıştır.

**Yazarlık Katkısı:** **ÇSB:** literatür tarama, çalışma planı, makale yazımı. **AYılmaz:** Literatür tarama, makale yazımı; **AYarkaç:** Veri girişi, makale düzenleme. **SB:** Veri girişi, makale düzenleme. **RSK:** literatür tarama, veri girişi, makale yazımı.

**AK:** literatür tarama, çalışma planı, makale yazımı. **GOT:** Çalışma planı, istatistik, makale düzenleme.

Tüm yazarlar, çalışmanın nihai halini okumuş, onaylamış ve sorumluluğunu paylaşmıştır.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma öncesi Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Tarih: 11/06/2025; Karar No: 2025/672).

## Kaynaklar

1. Foo TY, Mohd Noor N, Yazid MB, Fauzi MH, Abdull Wahab SF, Ahmad MZ. Ketamine-propofol (Ketofo) for procedural sedation and analgesia in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Emerg Med*. 2020 Oct 8;20(1):81. doi: 10.1186/s12873-020-00373-4.
2. Hinkelbein J, Schmitz J, Lamperti M, Fuchs-Buder T. Procedural sedation outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020 Aug;33(4):533-538. doi: 10.1097/ACO.0000000000000885.
3. van der Meulen JF, Fisch C, Dreesen RJ, Coppus SFPJ, Kok HS, Bongers MY. Procedural sedation and analgesia with propofol (PSA) for gynecologic surgery: A systematic review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2023 Aug;287:137-146. doi: 10.1016/j.ejogrb.2023.05.035. Epub 2023 Jun 1.
4. Sneyers B, Laterre PF, Perreault MM, Wouters D, Spinewine A. Current practices and barriers impairing physicians' and nurses' adherence to analgo-sedation recommendations in the intensive care unit—a national survey. *Crit Care*. 2014 Dec 5;18(6):655. doi: 10.1186/s13054-014-0655-1.
5. Jagoda AS, Campbell M, Karas S Jr, et al. Clinical Policy for Procedural Sedation and Analgesia in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*. 1998 May;31(5):663-677. doi: 10.1016/S0196-0644(98)70216-1. Epub 2005 Nov 2.
6. Lison D, Lorenzati B, Segre E, et al. Procedural sedation in the emergency department by Italian emergency physicians: results of the SEED SIMEU registry. *Eur J Emerg Med*. 2025 Jun 1;32(3):194-201. doi: 10.1097/MEJ.0000000000001210.
7. Tobias JD, Leder M. Procedural sedation: A review of sedative agents, monitoring, and management of complications. *Saudi J Anaesth*. 2011 Oct;5(4):395-410. doi: 10.4103/1658-354X.87270.
8. Khan MT, Khan AR, Rohail S, et al. Safety of procedural sedation in emergency department settings among the adult population: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Intern Emerg Med*. 2024 Aug;19(5):1385-1403. doi: 10.1007/s11739-024-03697-2.
9. Kramer DC, Grass G. Challenges facing the anesthesiologist in the emergency department. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2003 Aug;16(4):409-16. doi: 10.1097/01.aco.0000084474.59960.49.
10. EUSEM – European Society for Emergency Medicine. European core curriculum for emergency medicine. March 2019. [https://eusem.org/images/Curriculum\\_2.0\\_WEB.pdf](https://eusem.org/images/Curriculum_2.0_WEB.pdf). Erişim tarihi: 23.06.2025
11. Innes G, Murphy M, Nijssen-Jordan C, Ducharme J, Drummond A. Procedural sedation and analgesia in the emergency department. Canadian Consensus Guidelines. *J Emerg Med*. 1999 Jan-Feb;17(1):145-56. doi: 10.1016/s0736-4679(98)00135-8.
12. Godwin SA, Burton JH, Gerardo CJ, et al. American College of Emergency Physicians. Clinical policy: procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2014 Feb;63(2):247-58.e18. doi: 10.1016/j.annemergmed.2013.10.015. Erratum in: *Ann Emerg Med*. 2017 Nov;70(5):758. doi: 10.1016/j.annemergmed.2017.03.042.
13. Green SM, Roback MG, Krauss BS, et al. Unscheduled Procedural Sedation: A Multidisciplinary Consensus Practice Guideline. *Ann Emerg Med*. 2019 May;73(5):e51-e65. doi: 10.1016/j.annemergmed.2019.02.022.
14. The Royal College of Emergency Medicine. Best practice guideline – procedural sedation in the emergency department. August 2022. [https://res.cloudinary.com/studio-republic/images/v1660211391/RCEM\\_BPC\\_Procedural\\_Sedation\\_Final\\_Aug\\_22\\_10772cef06/RCEM\\_BPC\\_Procedural\\_Sedation\\_Final\\_Aug\\_22\\_10772cef06.pdf?\\_i=AA](https://res.cloudinary.com/studio-republic/images/v1660211391/RCEM_BPC_Procedural_Sedation_Final_Aug_22_10772cef06/RCEM_BPC_Procedural_Sedation_Final_Aug_22_10772cef06.pdf?_i=AA). Erişim tarihi: 21.06.2025
15. Rahman NH, Hashim A. Is it safe to use propofol in the emergency department? A randomized controlled trial to compare propofol and midazolam. *Int J Emerg Med*. 2010 Mar 25;3(2):105-13. doi: 10.1007/s12245-010-0162-3.
16. Uri O, Behrbalk E, Haim A, Kaufman E, Halpern P. Procedural sedation with propofol for painful orthopaedic manipulation in the emergency department expedites patient management compared with a midazolam/ketamine regimen: a randomized prospective study. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Dec 21;93(24):2255-62. doi: 10.2106/JBJS.J.01307.
17. Sahin N, Oztürk A, Ozkan Y, Atıcı T, Ozkaya G. A comparison of the scapular manipulation and Kocher's technique for acute anterior dislocation of the shoulder. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi*. 2011;22(1):28-32.
18. Stronati G, Capucci A, Dello Russo A, Adrario E, Carsetti A, Casella M, Donati A, Guerra F. Procedural sedation for direct current cardioversion: a feasibility study between two management strategies in the emergency department. *BMC Cardiovasc Disord*. 2020 Aug 25;20(1):388. doi: 10.1186/s12872-020-01664-1.
19. Sharif S, Kang J, Sadeghirad B, et al. Pharmacological agents for procedural sedation and analgesia in the emergency department and intensive care unit: a systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *Br J Anaesth*. 2024 Mar;132(3):491-506. doi: 10.1016/j.bja.2023.11.050. Epub 2024 Jan 6.