

Pediatric Arteriyel İskemik İnme ve Serebral Venöz Sinüs Trombozunda Enfarkt Lokalizasyonu ve Uzun Dönem Fonksiyonel Sonuçlar: Bölgeye Özgü Bir Analiz

Celil Yılmaz¹ , Osman Kipoğlu¹ , Özgen Hür¹ , Ceren Kılıcı² , Feyza Kabar³ , Emin Ceran⁴ , Burak Balaban⁴ , Bahri Ünal⁵ , Hatice Feray Arı⁴

¹ŞANLIURFA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ Çocuk Nöroloji

²ŞANLIURFA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ Çocuk Hematoloji

³ŞANLIURFA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ Çocuk Radyoloji

⁴ŞANLIURFA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ Çocuk Yoğun Bakım

⁵ŞANLIURFA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ Çocuk Acil

Giriş ve Amaç

- Pediatrik inmeye ilişkin mevcut bilgiler büyük ölçüde geniş uluslararası kohortlardan elde edilmiş olup buna karşın belirli coğrafi bölgelerden elde edilen veriler sınırlıdır.
- Bu nedenle, etiyolojik anlayışı geliştirmek ve hedefe yönelik koruyucu ve tedavi edici stratejileri yönlendirmek için bölgeye özgü analizler gereklidir.

Giriş ve Amaç

- Bu çalışmada;
- Arteriyel iskemik inme (AIS) ve serebral venöz sinüs trombozu(CSVT) tanısı alan pediatrik hastaların;
- Klinik özelliklerini
- Etiyolojik risk faktörlerini
- Uzun dönem fonksiyonel sonuçlar ile infarkt lokalizasyon alanları arasındaki ilişkiyi ;
- Akut dönemde Pediatrik inme Ölçeği(PedNIHSS)
- Kronik dönemde ise Pediatrik İnme Sonuç Ölçeği (PSOM) ve modifiye Rankin Skalası (mRS) kullanılarak değerlendirdik.

Yöntem

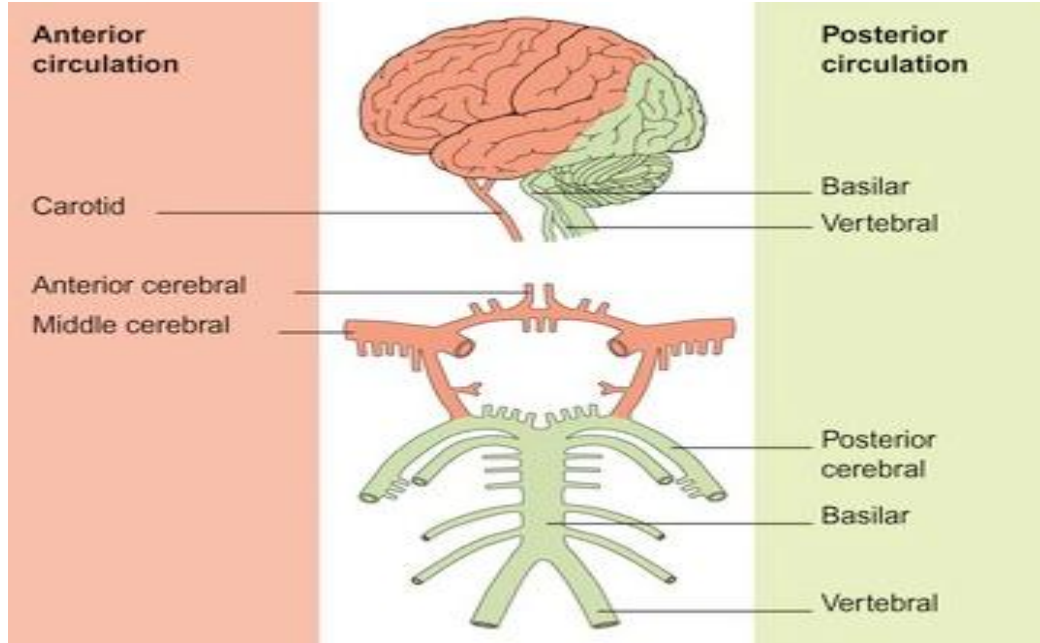
- **Çalışma Tasarımı ve Hasta Popülasyonu**

Bu retrospektif, tek merkezli çalışmaya, Temmuz 2021 ile Temmuz 2024 arasında AIS veya CVST tanısı almış 28 gün ile 18 yaş arasındaki pediatrik hastalar dahil edildi.

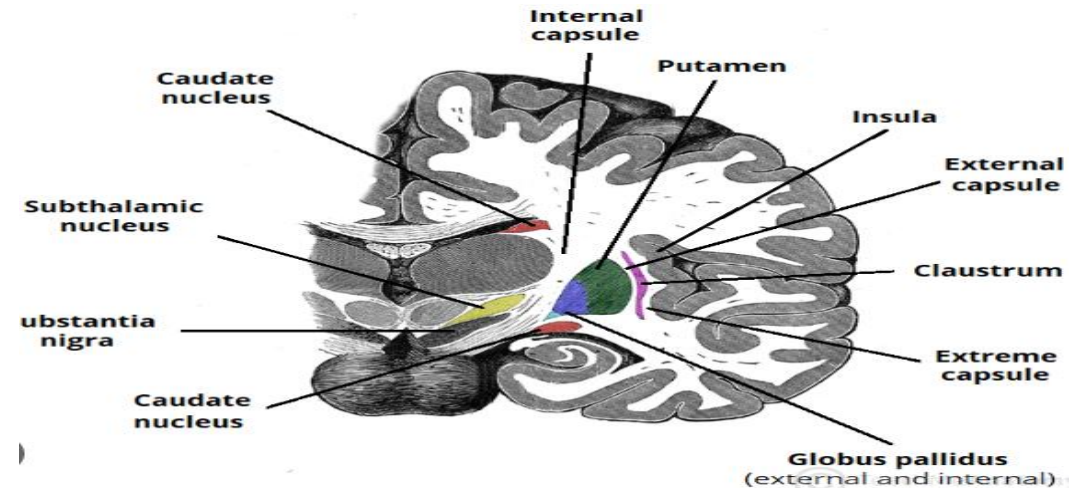
- Tüm tanılar Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde pediatrik nörologlar tarafından doğrulandı.
- Hastaların bir kısmı başlangıçta pediatrik yoğun bakım ünitesinde izlenmiş, ardından pediatrik nöroloji servisinde takip edilmiştir.

Radyolojik Değerlendirme ve Infarkt Lokalizasyonu

- **Dolaşıma dayalı sınıflama:**
 - Anterior dolaşım
 - Posterior dolaşım
 - Kombine anterior–posterior



- **Dokuya dayalı sınıflama:**
 - Kortikal
 - Subkortikal(Derin Gri madde)
 - ❖ Internal kapsül
 - ❖ Bazal ganglion
 - ❖ Talamus
 - ❖ Serebellum)veya
 - Kombine kortiko-subkortikal



Akut dönemde Pediatrik inme Ölçeği(PEDNIHSS)

1.Bilinç:

normal → 0

hafif etkilenmiş → 1

belirgin bozuk → 2

2. Motor:

Tutamıyor ama hareket var → 1

yatağa düşüyor / belirgin güçsüzlük → 2

yerçekimine karşı kaldıramıyor → 3

hareket yok → 4

3.Dil:

normal → 0

hafif bozukluk → 1

belirgin afazi / ciddi bozukluk → 2

•**0–4:** hafif

•**5–15:** orta

•**16 ve üzeri:** ağır

Pediatric Inme Sonuç Ölçeği (PSOM)

Alt Ölçek	Değerlendirilen Alan	Puanlama	PSOM beş nörolojik alanı değerlendirir
Sağ Sensörimotor	Sağ taraf motor ve duyuşsal fonksiyonlar	0 – 2	
Sol Sensörimotor	Sol taraf motor ve duyuşsal fonksiyonlar	0 – 2	
Dil Üretimi (Expressive)	Konuşma, kelime üretimi, ifade becerisi	0 – 2	
Dil Anlama (Receptive)	Söyleneni anlama, komutları kavrama	0 – 2	
Bilişsel / Davranışsal	Dikkat, hafıza, davranış, yürütücü işlevler	0 – 2	

Skor	Tanım
0	Defisit yok
0.5-1	Hafif defisit (fonksiyonel olarak normal)
1,5-3	Orta derecede defisit (fonksiyon azalmış)
(≥3,5)	Ağır defisit (fonksiyon kaybı)

Modifiye Rankin Skoru (mRS SKORU)

Skor	Klinik Tanım (Anlamı)
0	Hiç semptom yok
1	Belirti var ancak fonksiyon kaybı yok
2	Hafif engellilik – günlük işlerini bağımsız yapabilir
3	Orta engellilik – yardıma ihtiyaç duyar ancak yürüyebilir
4	Orta-ağır engellilik – yürüyemez, günlük bakım gerekir
5	Ağır engellilik – yatağa bağımlı, sürekli bakım gerekir
6	Ölüm

Grup	Tanım	mRS skorları 0 ile 6 arasında değişir; 0–2 iyi fonksiyonel sonuçları, ≥3 ise kötü fonksiyonel sonuçları
mRS 0–2	İyi fonksiyonel sonuç	
mRS ≥3	Kötü fonksiyonel sonuç	
mRS 6	Ölüm	

İstatistiksel Analiz

- Sürekli değişkenler uygun şekilde ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan (çeyrekler arası aralık) olarak ifade edildi.
- Ped NIHSS , PSOM ve mRS skorlarının anatomik lokalizasyon grupları arasında karşılaştırılması, sonuç değişkenlerinin ordinal yapısı ve grup büyüklüklerinin eşit olmaması nedeniyle Kruskal–Wallis testi ile yapıldı. Küçük alt gruplar için sonuçlar medyan ve çeyrekler arası aralık ile tanımlayıcı olarak sunuldu.
- PedHISS, PSOM ile mRS skorları arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. Tüm istatistiksel analizler çift yönlü yapıldı ve $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Başvuru Şikayetleri ve Nörolojik Bulgular

38 hasta
3 hasta ex
Medyan izlem süresi 12 ay

Değişken

n (35%)

Başvuru Şikayetleri

Ateş

8 (%21.1)

Ekstremité güçsüzlüğü

8 (%21.1)

Solunum sıkıntısı

7 (%18.4)

Nörolojik Bulgular

Hemipleji

10 (%26.3)

Nöbet

5 (%13.2)

Afazi

5 (%13.2)

Kranial sinir tutulumu

5 (%13.2)

Kortikal tutulum:

Motor defisit baskın

Dil etkilenmesi

Subkortikal tutulum:

Ataksi

Derin yolak / kranial sinir
bulguları

Başlıca Risk Faktörleri

Risk Faktörü Kategorisi	N:35 (%)	Öne Çıkan Alt Tipler / Bulgular
Protrombotik durumlar	14 (%36.8)	MTHFR C677T (%57), faktör V Leiden mutasyonu, PAI-1 4G/5G (%50); diğer mutasyonlar mevcut
Arteriopati	13 (%34.2)	Diseksiyon (%38.5), Moyamoya (%30.8), vaskülit ve mineralizan anjiyopati (%15.4)
Akut baş-boyun hast.	12 (%31.5)	Travma (%83.3), mastoidit (%16.7)
Akut sistemik durumlar	12 (%31.5)	Sepsis (%50), ateş (%33.3), dehidratasyon (%16.7)
Kronik sistemik hast.	8 (%21.0)	Down sendromu (%75), Protein C/S eksikliği
Kardiyak hastalıklar	2 (%5.0)	Atriyal miksoma, dilate kardiyomiyopati

İnme Sınıflaması ve Anatomik Dağılım

Değişken

N:38 (%)

İnme Tipi

Arteriyel iskemik inme (AIS)	29 (%76.3)
Serebral venöz sinüs trombozu (CVST)	9 (%23.7)

Dolaşıma Göre Lokalizasyon (n:35)

Anterior dolaşım	20 (%57.1)
Posterior dolaşım	12 (%34.3)
Kombine anterior–posterior	3 (%8.6)

Dokuya Göre Lokalizasyon (n:35)

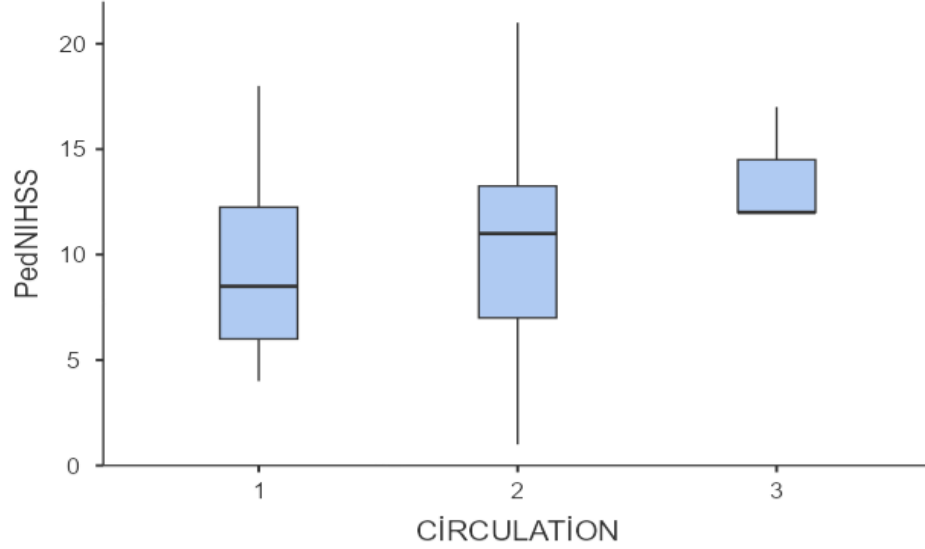
Kortikal	18 (%51.4)
Subkortikal	13 (%37.1)
Kortiko-subkortikal	4 (%11.4)

Tedavi ve İzlem Süreci

Değişken	n 38 (%)
Antitrombotik Tedavi	
Herhangi bir antitrombotik tedavi	35 (%92,1)
Önceden antitrombotik tedavi alan	3 (%7,9)
Sadece antikoagülan tedavi	18 (%47,4)
Kombine antikoagülan + antiplatelet	20 (%52,6)
Girişimsel ve Cerrahi İşlemler	
Tanısal dijital substraksiyon anjiyografi (DSA)	5 (%13,1)
Dekompresif tedavi	5 (%13,1)
Dekompresif Cerrahi Uygulanan Hastaların Özellikleri (n=5)	
Kombine anterior-posterior + kortiko-subkortikal lezyon	3 (%60,0)
Posterior dolaşım + subkortikal lezyon	2 (%40,0)
Erken Başvuru (<4,5 saat)	14 (%36,8)
IV tromboliz / endovasküler tedavi	0 (0)

Akut dönemde Pediatrik inme Ölçeği((n=35) PEDNIHSS

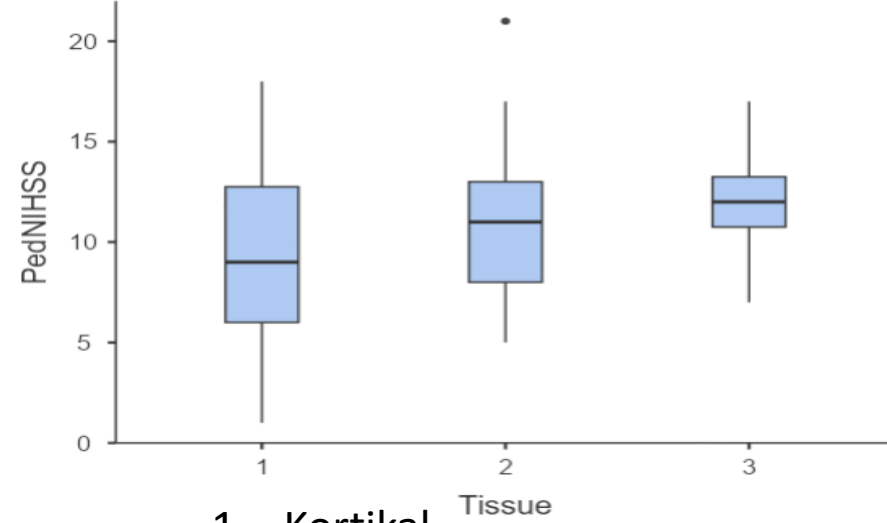
PedNIHSS



1. Anterior
2. Posterior
3. Kombine dolaşım

PedNIHSS skorları anterior, posterior ve kombine anterior–posterior dolaşım grupları arasında *anlamlı farklılık göstermedi* (Kruskal–Wallis, $p=0.242$). Post-Hoc ikili analizlerde gruplar arasında *anlamlı fark saptanmadı* (tüm $p>0.05$).

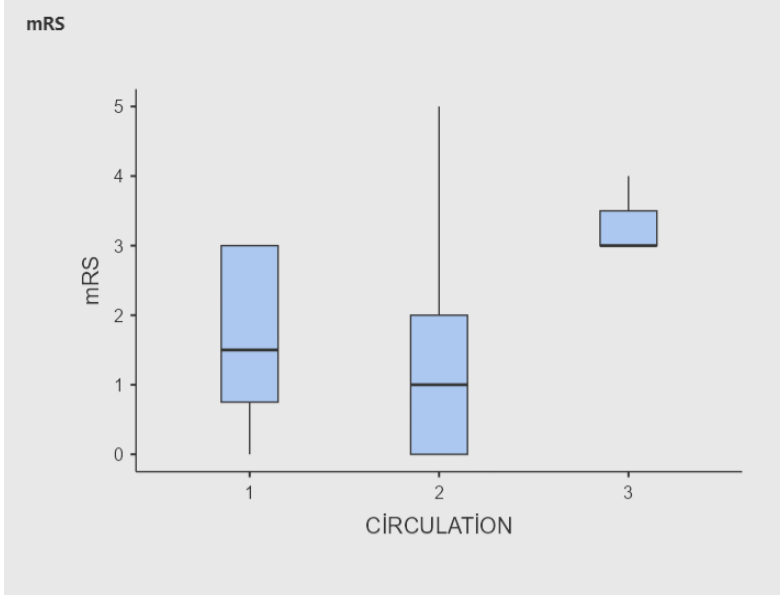
PedNIHSS



1. Kortikal
2. Subkortikal
3. Kortikal/subkortikal

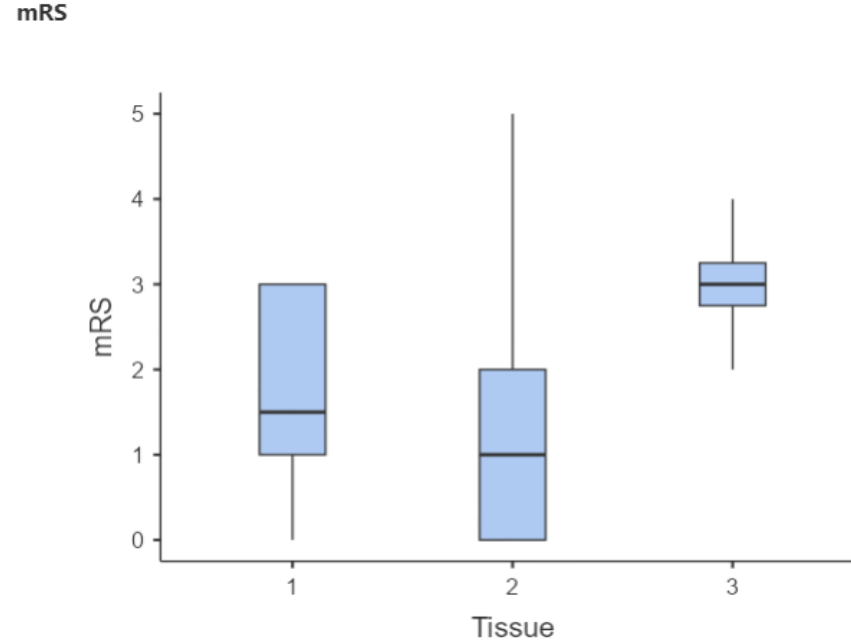
PedNIHSS skorları kortikal, subkortikal ve kortiko-subkortikal gruplar arasında *anlamlı farklılık göstermedi* (Kruskal–Wallis, $p=0.420$). Post-Hoc ikili analizlerde gruplar arasında *anlamlı fark saptanmadı* (tüm $p>0.05$).

Modifiye Rankın Skoru(n=35) mRS



1. Anterior
2. Posterior
3. Kombine dolaşım

mRS skorları açısından da gruplar arasında genel olarak *anlamlı fark saptandı* (Kruskal–Wallis, $p=0.038$). Ancak post-hoc analizlerde anlamlı ikili fark gösterilemedi (tüm $p>0.05$); buna rağmen kombine anterior–posterior (*kombine*) dolaşım grubunda daha kötü fonksiyonel sonuçlara *yönelik bir eğilim* izlendi.

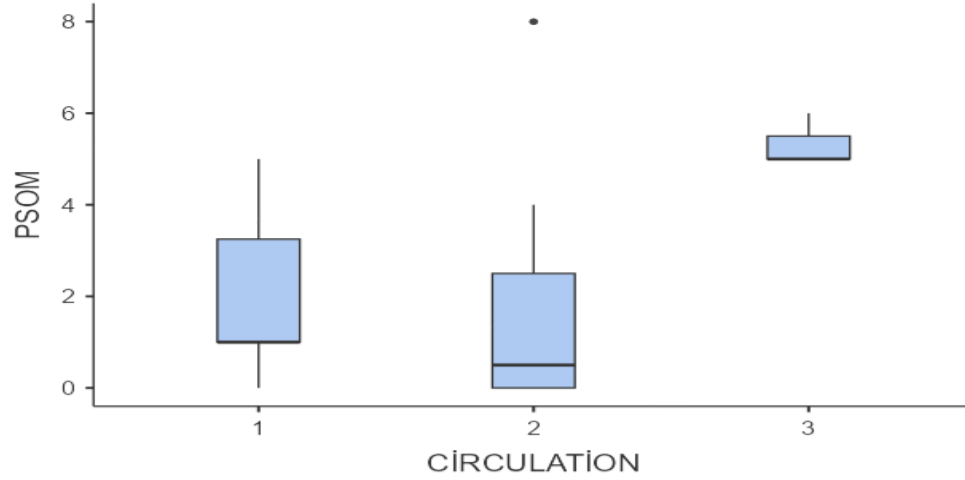


1. Kortikal
2. Subkortikal
3. Kortikal/subkortikal

mRS skorları açısından da gruplar arasında genel olarak *anlamlı fark saptandı* (Kruskal–Wallis, $\chi^2=6.25$, $p=0.044$). Ancak post-hoc analizlerde gruplar arasında anlamlı *ikili fark gösterilemedi*; bununla birlikte subkortikal ve kortiko-subkortikal(kombine) gruplar arasında daha *kötü sonuçlara yönelik bir eğilim* gözlemlendi ($p=0.069$).

Pediatric İnme Sonuc Ölçeği(n=35) PSOM

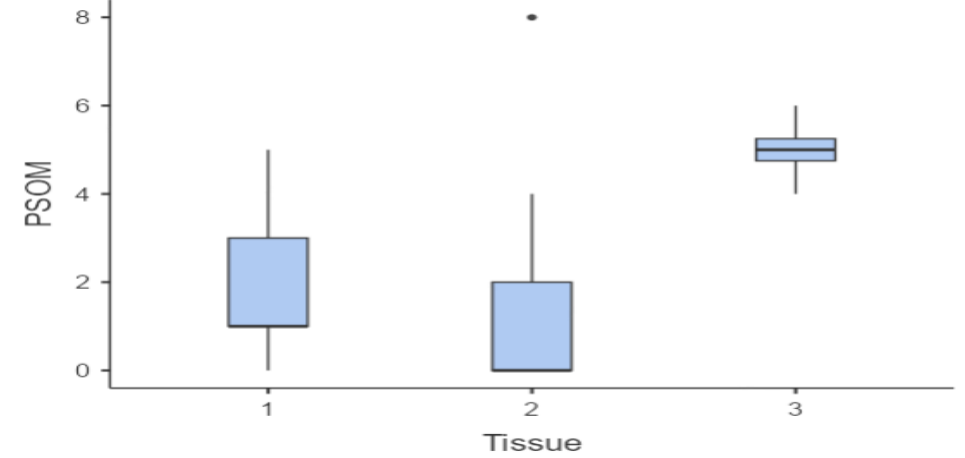
PSOM



1. Anterior
2. Posterior
3. Kombine dolaşım

PSOM skorları dolaşım grupları arasında *anlamli farklılık gösterdi* (Kruskal–Wallis, $p=0.025$). Post-hoc analizlerde kombine anterior–posterior dolaşım tutulumuna sahip hastalarda daha yüksek PSOM skorlarına *yönelik belirgin bir eğilim* gözlemlendi.

PSOM



1. Kortikal
2. Subkortikal
3. Kortikal/subkortikal

Doku bazlı sonuçlar farklı bir dağılım gösterdi. PSOM skorları anatomik derinlik grupları arasında *anlamli farklılık gösterdi* (Kruskal–Wallis, $\chi^2=8.70$, $p=0.013$). Post-hoc analizde, kortiko-subkortikal(kombine)tutulum gösteren hastalarda PSOM skorlarının hem kortikal ($p=0.019$) hem de subkortikal ($p=0.036$) *gruplara göre anlamli derecede daha yüksek olduğu* saptandı.

Sonuçlarımız

- Dolaşım temelli sınıflamada üç grup arasında PedNIHSS, PSOM ve mRS skorları bakımından anlamlı fark izlenmemesi, dolaşım paterninin tek başına akut klinik şiddet veya uzun dönem fonksiyonel sonuçları ayırt etmede sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir.
- Anatomik derinlikli sınıflamada üç grup karşılaştırıldığında, kortiko-subkortikal tutulum gösteren hastalarda PSOM skorlarının anlamlı olarak daha yüksek bulunması ve mRS skorlarında da daha kötü sonuçlara yönelik bir eğilim izlenmesi özellikle kortikal ve subkortikal yapıların birlikte tutulduğu yaygın lezyon paternlerinde, uzun dönem nörolojik sonuçları daha iyi yansıtabileceğini düşündürmektedir.
- Anatomik derinlik, dolaşım dağılımına kıyasla fonksiyonel prognozla daha güçlü ilişkili görünmektedir.
- Buna karşın, PedNIHSS skorlarının hem dolaşım temelli hem de anatomik derinlik grupları arasında anlamlı farklılık göstermemesi, akut dönemdeki klinik şiddetin tek başına uzun dönem nörolojik sonuçları öngörmeye yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir.

Tartışma

- Bu çalışma, Türkiye’de doğum oranının yüksek olduğu bölgelerden biri olan Şanlıurfa’da, AIS ve CVST tanılı pediatrik hastalarda klinik özellikler, etiyolojik risk faktörleri, infarkt lokalizasyonu ve uzun dönem fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişkiye dair bölgeye özgü veriler sunmaktadır.
- Önceki çalışmalarla uyumlu olarak, hastaların yaklaşık üçte biri ateş, solunum sıkıntısı ve genel durum bozukluğu gibi sistemik veya özgül olmayan semptomlarla başvurmuştur.
- Bu durum, açıklanamayan sistemik bulgularla başvuran çocuklarda inmenin ayırıcı tanıda düşünülmesi gerektiğini ve erken tanının önemini vurgulamaktadır.

Tartışma

- Travmaya bağlı arteriyel diseksiyon oranının literatüre göre nispeten yüksek bulunması, bölgesel faktörleri (travma öyküsünün yetersiz alınması ve inmenin başlangıçta yeterince düşünülmemesi gibi) yansıtıyor olabilir.
- Sistemik belirtiler erken dönemde ön planda olsa da dikkatli nörolojik muayene çoğunlukla hemipleji, fokal nöbet, kranial sinir tutulumu veya ataksi gibi fokal bulguları ortaya koymaktadır.
- Bu durum, erken nörolojik değerlendirme ve ileri görüntülemenin önemini bir kez daha göstermektedir.

Tartışma

- Hastaların %36,8'i semptom başlangıcından sonraki ilk 4,5 saat içinde başvurmuş olmasına rağmen, hiçbir hastaya intravenöz tromboliz veya endovasküler tedavi uygulanmamıştır.
- Bu durum, pediatrik AIS'de reperfüzyon tedavilerine ilişkin sınırlı kanıtlar, hasta seçiminin zorluğu ve deneyimli multidisipliner ekip ile altyapı eksiklikleri gibi faktörlerle açıklanabilir.

Fonksiyonel Sonuçların Değerlendirilmesi

- Bu çalışma, pediatrik inmede hem dolaşım temelli hem de anatomik derinliğe dayalı infarkt dağılımının uzun dönem fonksiyonel sonuçlar üzerinde belirleyici olabileceğini göstermektedir.
- İnfarktın tek bir vasküler bölge ile sınırlı kalmayıp birden fazla dolaşım alanını kapsamasının, yani dolaşımsal yaygınlığın artmasının, uzun dönem fonksiyonel sonuçları olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir.
- Kortikal-subkortikal tutulum gösteren lezyonların yaygın bir dağılım göstermesinin, uzun dönem nörolojik sonuçlar üzerinde belirleyici olabileceğine işaret etmektedir.

Kısıtlılıklarımız

- Örneklem büyüklüğünün küçük olması özellikle alt grup analizlerinde istatistiksel gücü azaltmıştır.
- İkinci olarak, lokalizasyon yalnızca anatomik sınıflamalarla değerlendirilmiş olup lezyon hacmi gibi kantitatif görüntüleme parametreleri incelenmemiştir.
- Üçüncü olarak izlem süremizin 1 yıldan uzun sürmemesi idi.

- TEŞEKKÜRLER