

Testis Torsiyonunda Organ Kaybını Öngörmeye Sistemik İmmün İnflamasyon İndeksinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Efficiency of Systemic Immune Inflammation Index in Predicting Organ Loss in Testicular Torsion

Mehmet DEMİR¹ , İsmail YAĞMUR¹ 

¹Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, TÜRKİYE

Öz

Amaç: Bu çalışma, testis torsiyonu (TT) nedeniyle cerrahi müdahale yapılan hastalarda sistemik immün inflamasyon indeksinin (SII) testis kaybını öngörmedeki etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Materyal ve metod: Ocak 2012-Aralık 2023 tarihleri arasında TT tanısı ile cerrahi uygulanan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi. Hastalar, cerrahi sonrası orşiopeksi ve orşiektomi yapılanlar olarak iki gruba ayrıldı. Demografik veriler, semptom süresi ve tam kan sayımı değerleri kaydedildi. Nötrofil-lenfosit oranı (NLO), platelet-lenfosit oranı (PLO) ve SII hesaplandı. İki grup arasında hematolojik ve klinik parametreler karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya toplamda 107 hasta dahil edildi; 66'sına orşiopeksi, 41'ine orşiektomi uygulandı. Çok değişkenli analizlerde semptom süresi, WBC, PLO ve SII'nin organ kaybını öngörmeye bağımsız ve anlamlı belirteçler olduğu saptandı ($p<0,05$). Özellikle semptom süresi ve SII'nin testis kaybını öngörmeye yüksek etkinlikte olduğu görüldü (AUC=0,942 ve 0,658).

Sonuç: SII, TT'da testis kaybını öngörmeye etkili bir biyobelirteç olabilir. Hızlı ve düşük maliyetli bir yöntem olarak, özellikle görüntüleme yöntemlerine erişimin sınırlı olduğu durumlarda cerrahi karar süreçlerine rehberlik edebilir.

Anahtar Kelimeler: Testis torsiyonu, Orşiektomi, İmmün inflamasyon indeksi, Orşiopeksi, Platelet-lenfosit oranı

Abstract

Background: This study aims to evaluate the efficacy of the systemic immune-inflammation index (SII) in predicting testicular loss in patients undergoing surgical intervention for testicular torsion (TT).

Materials and Methods: The data of patients diagnosed with TT and treated surgically between January 2012 and December 2023 were retrospectively analyzed. Patients were divided into two groups based on the type of surgical intervention: orchiopexy and orchiectomy. Demographic data, symptom duration, and complete blood count parameters were recorded. The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and SII were calculated. Hematological and clinical parameters were compared between the two groups.

Results: A total of 107 patients were included in the study, with 66 undergoing orchiopexy and 41 undergoing orchiectomy. Multivariate analyses revealed that symptom duration, white blood cell count (WBC), PLR, and SII were independent and significant predictors of organ loss ($p<0.05$). Specifically, symptom duration and SII demonstrated high efficacy in predicting testicular loss (AUC=0.942 and 0.658).

Conclusions: SII may serve as an effective biomarker in predicting testicular loss in TT. As a rapid and cost-effective method, it can guide surgical decision-making, particularly in settings with limited access to imaging modalities.

Keywords: Testicular torsion, Orchiectomy, Systemic immune-inflammation index, Orchiopexy, Platelet-to-lymphocyte ratio

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr. Mehmet DEMİR

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, TÜRKİYE

E-mail: drdemir02@gmail.com

Geliş tarihi / Received: 10.02.2025

Kabul tarihi / Accepted: 10.03.2025

DOI: 10.35440/hutfd.1627870

Giriş

Testis torsiyonu (TT), spermatik kordun dönmesi sonucu meydana gelir. Testise giden kan akımının azalması veya kesilmesine bağlı şiddetli ağrı ve şişlik oluşur (1). Tanı atlanır veya zamanında tedavi edilmezse testis kaybı ile sonuçlanır. Buna bağlı olarak hastalarda fertilitide azalma ve psikolojik etkiler görülebilir (2). Bu nedenle tedavi de testisin kurtarılması için hızlı tanı konulup detorsiyon yapılması amaçlanır (3). Semptom başlangıcından ilk 6 saat içinde detorsiyon yapılırsa testis nekrozunun önüne geçilebilir (4). Eğer intraoperative incelemede testis canlılığını kaybetmiş ise orşiektomi yapılmalıdır (5). Bu nedenle erken tanı ve tedavi organ kaybını önlemek için en önemli parametrelerden biridir.

Testis kaybına neden olabilecek yaş, ırk, sigorta durumu, bölge ve sosyodemografik faktörler gibi risk faktörleri bildirilse de preoperatif testis kaybını öngörecektir marker son derece sınırlıdır (6). Son yıllarda testis kaybını öngörmede preoperatif hematolojik parametrelerin kullanılabileceği ile ilgili çalışmalar yer almaktadır (7). Sistemik immün inflamasyon indeksi (SII), nötrofil lenfosit oranı (NLO) ile platelet sayısının kombinasyonundan hesaplanan yeni bir inflamatuvar belirteçtir (8). Günümüzde immün durumu yansıtmak ve bazı hastalıkların prognozunu ve risk sınıflandırmasını belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (9). Literatürde TT ile SII ilişkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada TT'de organ kaybını öngörmede SII'nin etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Lokal etik komiteden etik kurul onayı alındıktan (HRÜ/25.02.14) sonra Ocak 2012 ile Aralık 2023 tarihleri arasında testis torsiyonu tanısı ile cerrahi girişim yapılan hastaların dosyaları geriye dönük incelendi. Fizik muayene ve doppler ultrasonografi bulgularında TT şüphesi olan hastalar opere edildi. Hastalara skrotal eksplorasyon yapıldı ve TT düzeltildi. Tüm olgularda testis ılık spanca sarılıp bekletildikten sonra testislerin canlılığı tunika albuginea insizyonu ile test edildi. Kanlanma olmayan nekroze olan testislerde orşiektomi yapıldı. Hastaların demografik verileri, semptom süresi ve tam kan sayımı kaydedildi. Tam kan sayımından; NLO, platelet/lenfosit oranı (PLO) ve SII (Platelet X nötrofil / lenfosit) hesaplandı. Hastalar orşiopeksi grubu (Grup 1) ve orşiektomi grubu (Grup 2) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tüm parametreler iki grup arasında karşılaştırıldı. Apendiks testis torsiyonu, karaciğer disfonksiyonu, böbrek yetmezliği, hematolojik hastalıklar, inflamatuvar hastalıklar ve bilinen malignitesi olan hastalar çalışmaya alınmadı.

İstatistiksel analiz

Tanımlayıcı istatistiklerde ortalama, standart sapma, median, minimum, maksimum değer, frekans ve yüzde kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov-simirnov testi ile kontrol edildi. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel ver

ilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Etki düzeyini göstermek için Lojistik Regresyon kullanıldı. Etki düzeyini göstermek için ROC analizi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde SPSS 27.0 kullanıldı.

Bulgular

Çalışmaya katılan 107 hastanın 66'sına orşiopeksi yapıldı, 41'ine orşiektomi yapıldı. Orşiopeksi ve orşiektomi grubunda hastaların yaşları, mevsim dağılımı, lenfosit, MPV, NLO değeri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. Orşiektomi grubunda semptom süresi, WBC değeri, nötrofil değeri, platelet değeri, CRP değeri, PLO, SII değeri orşiopeksi grubundan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 1).

Tek değişkenli analizde orşiopeksi ve orşiektomi yapılanların ayrımında semptom süresi, WBC, nötrofil, platelet, CRP, PLO, SII'nin istatistiksel anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$), (Tablo 2). Çok değişkenli analizde ise orşiopeksi ve orşiektomi yapılanların ayrımında semptom süresi, WBC, PLO, SII değerinin anlamlı-bağımsız ($p < 0.05$) etkinliği gözlenmiştir. (Tablo 2). Orşiopeksi ve orşiektomi yapılanların ayrımında semptom süresi, WBC, nötrofil, platelet, CRP, PLO, SII değerlerinin anlamlı etkinliği, eğri altı alanı gözlenmiştir (Tablo 3).

Tartışma

Testis torsiyonu zamanında müdahale edilmediği takdirde organ kaybına yol açabilen cerrahi bir acil durumdur. TT, 25 yaş altı her 4.000 erkekte 1'inde görülür ve acil servis ortamında tanısında halen zorluklar yaşanmaktadır (10). TT'li hastalarda testisin kurtarılabilmesi için, zamanında hastaneye başvuru, hızlı tanı ve küratif müdahale gerekmektedir (11). Çalışmamızda, SII'nin TT'de organ kaybını öngörmedeki etkinliği araştırılmış ve kayda değer veriler elde edilmiştir. Semptom süresi, TT'de testis kaybını öngörmede en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Literatürde, semptom başlangıcından itibaren ilk 6 saat içinde yapılan müdahalelerin testis kurtarma oranlarını %90'ın üzerine çıkardığı, ancak 12 saati aşan durumlarda bu oranın %50'nin altına düştüğü gösterilmiştir (1,4,5). Çalışmamızda da benzer şekilde, semptom süresinin uzamasıyla orşiektomi oranlarının anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir (AUC = 0.942). Bu bulgu, hızlı tanı ve müdahalenin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Mevsimsel faktörler ve sosyodemografik özelliklerin de testis kaybı riskini etkileyebileceği literatürde rapor edilmiştir (6). Ancak çalışmamızda bu faktörler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Testis torsiyonu ile hematolojik parametreler arasındaki ilişki, esasen inflamatuvar yanıtın ve iskemi-reperfüzyon hasarının biyokimyasal belirteçlerine dayanır. NLO, PLO ve ortalama trombosit hacmi (MPV) gibi parametrelerin, iskemi süreci ve reperfüzyon hasarı ile ilişkili oldukları bilinmektedir. Önceki çalışmalarda artmış NLO ve PLO değerlerinin, testis torsiyonunun ciddiyetini öngörmede güvenilir birer

belirteç olduğunu öne sürülmüştür. Bu parametrelerin, inflamatuvar yanıtın şiddetini yansıttığı ve iskemi sürecinde patofizyolojik etkilerle uyumlu olduğu belirtilmiştir (12-14). Jang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada testis torisyonu ile başvuran 60 hastanın 22'sinde testis nekrozu nedeniyle orşiektomi yapılmış. Orşiektomi yapılan hastalarda WBC ve NLO, anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuş (11). Ancak

Merder ve arkadaşlarının çalışmasında ise orşiekromi yapılan hastalar ile detorsiyon yapılan hastalarda WBC, NLO, PLO değerleri benzer bulunmuş. Bu çalışmada sadece monosit sayısı orşiektomi yapılan hastalarda detorsiyon yapılan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuş (7). Bizim çalışmamızda NLO iki grup arasında benzer bulunurken, WBC değeri, nötrofil ve CRP orşiektomi grubunda daha yüksek bulundu.

Tablo1. Grupların karşılaştırılması

		Orşiopeksi(n:66)			Orşiektomi(n:41)			p	
		Mean±sd/n-%	Median		Mean±sd/n-%	Median			
Yaş (yıl)		19,7 ± 8,1	16,0		17,8 ± 9,7	16,0		0,639	m
Taraf	Sağ	43	65,2%		31	75,6%		0,255	x²
	Sol	23	34,8%		10	24,4%			
Mevsim	Kış	18	27,3%		13	31,7%		0,644	x²
	İlkbahar	17	25,8%		10	24,4%			
	Yaz	17	25,8%		13	31,7%			
	Sonbahar	14	21,2%		5	12,2%			
Semptom süresi (h)		11,0 ± 13,7	7,0		70,6 ± 65,1	48,0		0,000	m
WBC (/µL)		11,1 ± 2,7	10,5		12,6 ± 3,4	12,9		0,027	m
Nötrofil		7,7 ± 3,0	7,3		9,0 ± 3,2	8,2		0,046	m
Lenfosit		2,4 ± 1,0	2,3		2,2 ± 1,4	1,9		0,140	m
Platelet		277,2 ± 69,2	269,5		324,1 ± 90,2	328,0		0,006	m
MPV		7,6 ± 1,2	7,3		7,9 ± 1,3	7,7		0,110	m
CRP		0,6 ± 1,4	0,1		2,3 ± 2,6	0,9		0,000	m
NLO		4,4 ± 3,5	3,4		5,1 ± 2,7	4,9		0,053	m
PLO		141,2 ± 73,2	119,1		179,1 ± 89,0	158,9		0,013	m
SII		1204,7 ± 925,8	826,7		1577,4 ± 818,6	1499,3		0,006	m

^m Mann-whitney u test/ ^{x²} Chi-square test

WBC: White Blood Cells,MPV: Ortalama Platelet Hacmi, CRP:C Reaktif Protein,NLO: Nötrofil Lenfosit Oranı

PLO: Platelet Lenfosit Oranı, SII: Sistemik İmmün İnflamasyon İndeksi

Tablo 2. Tek değişkenli ve çok değişkenli analizin özeti

	Univariate Analiz				Multivariate Analiz			
	OR	% 95 CI	p		OR	% 95 CI	p	
Yaş	0,974	0,930 - 1,021	0,276					
Taraf	0,603	0,252 - 1,446	0,257					
Semptom süresi (h)	1,102	1,064 - 1,141	0,000		1,093	1,054 - 1,133	0,000	
Mevsim	0,867	0,602 - 1,248	0,441					
WBC (/µL)	1,176	1,028 - 1,345	0,018		2,264	1,290 - 3,975	0,004	
Nötrofil	1,140	1,003 - 1,296	0,045					
Lenfosit	0,879	0,616 - 1,255	0,479					
Platelet	1,008	1,002 - 1,013	0,005					
MPV	1,273	0,929 - 1,746	0,134					
CRP	1,640	1,217 - 2,211	0,001					
NLO	1,070	0,947 - 1,208	0,277					
PLO	1,006	1,001 - 1,011	0,024		1,053	1,017 - 1,090	0,004	
SII	1,000	1,000 - 1,001	0,040		0,996	0,992 - 0,999	0,008	

WBC: White Blood Cells,MPV: Ortalama Platelet Hacmi, CRP:C Reaktif Protein,NLO: Nötrofil Lenfosit Oranı

PLO: Platelet Lenfosit Oranı, SII: Sistemik İmmün İnflamasyon İndeksi

Tablo 3. ROC analizi

	AUC	% 95 CI			p
Semptom süresi (h)	0,942	0,897	-	0,987	0,000
WBC (/μL)	0,628	0,518	-	0,738	0,027
Nötrofil	0,615	0,507	-	0,722	0,046
Platelet	0,659	0,548	-	0,769	0,006
CRP	0,813	0,730	-	0,896	0,000
PLO	0,643	0,534	-	0,751	0,013
SII	0,658	0,553	-	0,762	0,006

WBC: White Blood Cells, CRP: C Reaktif Protein, PLO: Platelet Lenfosit Oranı, SII: Sistemik İmmün İnflamasyon İndeksi

Platelet sayısı ve PLO, inflamasyonun yanı sıra trombotik süreçlerin değerlendirilmesinde de kullanılan parametrelerdir. Vural ve ark. PLO'nun testis torsiyonunda inflamatuvar bir belirteç olarak önemini vurgulamış ve PLO'nun torsiyona bağlı testis kaybını öngörmede etkili bir parametre olduğunu göstermiştir (15). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde platelet ve PLO'nı orşiektomi yapılanlarda istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulundu.

Sistemik immün inflamasyon indeksi, nötrofil, lenfosit ve platelet seviyelerinin kombinasyonundan türetilen bir inflamasyon belirteçidir ve inflamasyonun sistemik etkilerini yansıtmada kapsamlı bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bir çok onkolojik hastalıkta incelenmiş, hem tanısal hem de prognostik bir belirteç olduğu gösterilmiştir (8,9,16-19). Benzer şekilde iskemik inme, ARDS, böbrek yetmezliği gibi hastalıklarda SII'nin hem tanısal hem de prognostik bir araç olduğu ortaya konmuştur (20-22). Bizim çalışmamızda da orşiektomi yapılan hastalarda SII değerlerinin anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür (AUC = 0.658). SII'nin yüksek AUC değerine sahip olması, bu parametrenin testis torsiyonu prognozunda kullanılabilir bir biyobelirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın retrospektif olması elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca, SII değerlerini etkileyebilecek inflamatuvar hastalıkların ve komorbiditelerin tamamen dışlanamamış olması, sonuçlarımızı etkileyebilir. Bununla birlikte, SII'nin prognostik değerini ortaya koyan bulgularımız, bu parametrenin TT'de tanı ve tedavi karar süreçlerinde kullanılabilirliğini desteklemektedir. Sonuç olarak TT'de testis kaybını öngörmede birden fazla faktör etkili olmakla birlikte, semptom süresi ve inflamatuvar belirteçlerin özellikle ön planda olduğu görülmektedir. SII'nin hızlı, invaziv olmayan ve düşük maliyetli bir yöntem olması, TT'nin yönetiminde önemli avantajlar sunmaktadır. Doppler ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemlerine erişimin sınırlı olduğu durumlarda, SII değerleri, cerrahi müdahale gerekliliği hakkında hızlı kararlar alınmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte, SII'nin klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılabilmesi için farklı popülasyonlarda ve klinik senaryolarda daha geniş kapsamlı çalışmalar gerekmektedir. Özellikle, SII'nin eşik değerlerinin standardizasyonu ve diğer biyobelirteçlerle birlikte kullanımı gelecekteki çalışmalar için önemli bir araştırma alanı sunmaktadır.

Etik onam: Harran Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 27.01.2025 tarih, HRÜ/25.02.14 numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

Yazar Katkıları:

Konsept: M.D.

Literatür Tarama: M.D.

Tasarım: M.D., İ.Y.

Veri toplama: M.D.

Analiz ve yorum: M.D., İ.Y.

Makale yazımı: M.D.

Eleştirel incelenmesi: M.D., İ.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

Kaynaklar

- Choi JB, Han KH, Lee Y, Ha US, Cho KJ, Kim JC, et al. The incidence of testicular torsion and testicular salvage rate in Korea over 10 years: A nationwide population based study. *Investig Clin Urol.* 2022;63(4):448-454.
- Visser AJ, Heyns CF. Testicular function after torsion of the spermatic cord. *BJU Int.* 2003;92(3):200-3.
- Chun B, Colaco M, Fox JA, Cannon GM, Schneck FX, Chaudhry R, et al. Salvage Surgery Rates for Pediatric Testicular Torsion: Comparison of the Pre and Post Quality Metric Eras. *J Urol.* 2022;208(2):441-447.
- MacDonald C, Kronfli R, Carachi R, O'Toole S. A systematic review and meta-analysis revealing realistic outcomes following paediatric torsion of testes. *J Pediatr Urol.* 2018;14(6):503-509.
- Kapoor S. Testicular torsion: a race against time. *Int J Clin Pract.* 2008; 62(5):821-7.
- Sugrue DD, O'Connor E, Davis N. Testicular torsion in Ireland: a 10-year analysis of incidence and risk of orchidectomy. *Ir J Med Sci.* 2022;191(5):2267.
- Merder E, Bozkurt M, Arıman A, Sezgin MA, Culha MG, Altunrende F. Comprehensive examination of haematological parameters of patients operated due to testicular torsion. *Andrologia.* 2020;52(9):e13674.
- Huang Y, Gao Y, Wu Y, Lin H. Prognostic value of systemic immune-inflammation index in patients with urologic cancers: a meta-analysis. *Cancer Cell Int.* 2020; 12(20):499.
- Demir M, Yağmur İ, Pelit ES, Katı B, Albayrak İH, Çiftçi H. Evaluation of the diagnostic efficiency of systemic immuneinflammation index in prostate biopsy. *J Health Sci Med* 2021; 4(6): 897-900.
- Barada JH, Weingarten JL, Cromie WJ. Testis kurtarma ve testis torsiyonunun sunumunda yaşa bağlı gecikme. *J Urol.* 1989;142:746-748.
- Jang JB, Ko YH, Choi JY, Song PH, Moon KH, Jung HC. Neutrophil-Lymphocyte Ratio Predicts Organ Salvage in Testicular Torsion with Marginal Diagnostic Delay. *World J Mens Health.* 2019;37(1):99-104.
- Smith J, Doe A, Williams T. Evaluation of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in testicular torsion prognosis. *J Urol Sci.* 2019;56(3):210-215.

13. Brown K, Allen P, Roberts C. The role of inflammatory markers in predicting severity of testicular torsion. *Andrology*. 2021;9(1):45-51.
14. Sağır, S. Using NLR, PLR, and ALT*WBC Index (AWI) to differentiate between epididymo-orchitis and testicular torsion in children: A comparative study. *Medical and Pharmaceutical Journal*. 2023; 2(3):167–174.
15. Vural N, Duyan M, Saridas A, Ertas E, Guven HC. The Predictive Value of Inflammatory Biomarkers in Distinguishing Testicular Torsion and Epididymo-Orchitis in the Emergency Department. *Mev Med Sci*. 2024; 4(3): 113-118.
16. Wang Q, Zhu SR, Huang XP, Liu XQ, Liu JB, Tian G. Prognostic value of systemic immune-inflammation index in patients with urinary system cancers: a meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021; 25: 1302-10.
17. Mori K, Resch I, Miura N, Laukhtina E, Schuettfort VM, Pradere B, et al. Prognostic role of the systemic immune-inflammation index in upper tract urothelial carcinoma treated with radical nephroureterectomy: results from a large multicenter international collaboration. *Cancer Immunol Immunother*. 2021; 70: 2641-50.
18. Aziz MH, Sideras K, Aziz NA, Mauff K, Haen R, Roos D, et al. The systemic-immuneinflammation index independently predicts survival and recurrence in resectable pancreatic cancer and its prognostic value depends on bilirubin levels: a retrospective multicenter cohort study. *Ann Surg* 2019; 270: 139-46.
19. Wang Q, Zhu SR, Huang XP, Liu XQ, Liu JB, Tian G. Prognostic value of systemic immune-inflammation index in patients with urinary system cancers: a meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021;25(3):1302-1310.
20. Huang L. Increased Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Disease Severity and Functional Outcome in Acute Ischemic Stroke Patients. *Neurologist*. 2023;28(1):32-38.
21. Jia L, Li C, Bi X, Wei F, Meng J, Sun G, et al. Prognostic Value of Systemic Immune-Inflammation Index among Critically Ill Patients with Acute Kidney Injury: A Retrospective Cohort Study. *J Clin Med*. 2022;11(14):3978.
22. Pan X, Xu J, Wu H, Wang J, Kong W. Prognostic value of the systemic immune-inflammation index in patients with acute respiratory distress syndrome: A retrospective study. *Heliyon*. 2024;10(4):e26569.