

Acil Serviste Minör Pediatrik Kafa Travmasında Hematolojik Belirteçlerin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Clinical Significance of Hematological Markers in Pediatric Patients Presenting to the Emergency Department with Minor Head Trauma

Hasan BÜYÜKASLAN¹ , Ahmet GÜZELÇİÇEK² , İbrahim Halil YASAK¹ 

1 Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD. Şanlıurfa

2 Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD. Şanlıurfa

Öz.

Amaç: Çocukluk yaş grubunda morbidite ve mortalitenin en sık sebebi kafa travmalarıdır. Kafa travması olan çocuklarda beyin tomografisi (BT) için çeşitli protokoller tanımlanmıştır. Bunlarda klinik değerlendirmeler ön plana çıktığı için acil servislere uygunsuz, abartılı hasta şikâyetleri veya aşırı iş yükü yoğunluğu nedeniyle beyin tomografisi çekimi için karar vermek zor olabilir. Çalışmamızda minör pediatrik kafa travmalı hastalarda, BT gerekliliğine karar verme aşamasında nötrofil-lenfosit oranı (NLO) ve trombosit-lenfosit oranının (TLO) yol gösterici olup olamayacağını araştırmayı amaçladık.

Materyal ve metod: Hastanemiz acil servisine 1 Ocak 2015- 31 Ekim 2018 tarihleri arasında izole minör pediatrik kafa travması ile başvuran toplam 195 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hastalar, BT sonucuna göre 2 gruba ayrıldı: BT de minör patoloji olan hastalar (n= 96 hasta, Grup 1) ve BT sonucu normal olan hastalar (n= 99, Grup 2). (Grup 1 içerisindeki hastalar, medikal ve cerrahi tedavi almalarına göre iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında rutin hematolojik parametreler karşılaştırıldı.

Bulgular: Grup 2 ile karşılaştırıldığında, grup 1'de, nötrofil sayısı, lökosit sayısı, NLO ve TLO anlamlı derecede daha yüksekti (tümü için p<0.05). Ek olarak, alt grup analizlerinde; grup 1'de cerrahi tedavi gereken hastalarda NLO ve TLO medikal izlem gerektiren hastalara anlamlı derecede yüksekti (tümü için p<0.05). Yapılan Receiver operating characteristic (ROC) analizinde NLO'nun ≥ 1.74 olmasının %88 sensitivite ve %81 spesifiteyle, TLO'nun da ≥ 108.1 olmasının %69 sensitivite ve % 67 spesifiteyle minör kafa travmasında patolojiyi ön gördüğü tespit edildi.

Sonuç: Minör kafa travmalarında NLO ve TLO'nun yüksekliliği BT çekimi gerekliliği için yol gösterici olabilir. Ek olarak, bu parametreler patoloji saptanması durumunda uygulanacak tedavi yöntemini seçmede de yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hematolojik değerler; Acil servis, Minör kafa travması

Abstract

Background: The most common cause of morbidity and mortality in childhood is head injuries. Various protocols have been described for brain tomography (BT) in children with head trauma. Because clinical evaluations come to fore in these, it may be difficult to decide for brain tomography necessity due to inappropriate, exaggerated patient complaint or excessive workload intensity in emergency departments. In our study, we aimed to investigate whether neutrophil-lymphocyte ratio (NLO) and platelet-lymphocyte ratio (PLO) can be a guide in decision-making of necessity in patients with minor pediatric head trauma.

Materials and Methods: The files of 195 patients who were admitted to our hospital emergency department with an isolated minor pediatric head injury between January 1, 2015 and October 31, 2018 were retrospectively analyzed. Patients were divided into two groups according to CT result: Patients with minor pathology in CT (n = 96 patients, Group 1) and patients with normal CT results (n = 99, Group 2). Patients in group 1 were also divided into two groups according to their medical and surgical treatment. Routine hematological parameters were compared between the groups.

Results: When compared to group 2, neutrophil count, leukocyte count, NLO and PLO were significantly higher in group 1 (p <0.05, for all). In subgroup analysis; patients who required surgical treatment were significantly higher NLO and PLO levels than patients who required medical follow-up in group 1 (p <0.05 for all). In the Receiver operating characteristic (ROC) analysis, it was found that NLO ≥ 1.74 predicted minor head trauma with a sensitivity of 88% and specificity of 81%, while PLO was ≥ 108.1 predicted it with a sensitivity of 69% sensitivity and specificity of 67%.

Conclusion: The increase of NLO and PLO may be a guide for detecting the necessity of BT in minor head traumas. In addition, these parameters can also be helpful in choosing the treatment method to be applied if pathology is detected.

Key words: Hematological markers; Emergency room; Minor head trauma

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Hasan Büyükaslan

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı Osmanbey
Kampüsü / Şanlıurfa

e-mail:
hasanbuyukaslan@hotmail.com
Tel: 05306446845

Geliş tarihi / Received:

06.07.2020

Kabul tarihi / Accepted:

24.07.2020

DOI: 10.35440/hutfd.763756

Giriş

Çocukluk döneminde acil servise (AS) en sık gelmesebep-lerinden birisi kafa travmalarıdır(1). Yıllık görülme sıklığı 1850 / 100.000 (0-4 yaş) olarak tahmin edilmektedir ve bunların çoğunluğunu (%80-90) minör kafa travmaları oluşturmaktadır (1). Kafa / vücut yüzey alanı oranı çocuklarda yetişkinlere göre daha büyük olduğundan ve kafatası kemikleri ince olduğundan, kafa içi yapılar yeterince korunamaz (2). Bu sebeple beyin hasarı pediatrik travma hastalarında önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (2). Çocukluk çağındaki minör kafa travmaları; intrakraniyal yaralanmaya oluşturmaz, Glaskow Koma Skalası (GKS) skoru 14-15 olan ve daha sonraları sekel bırakmayan kafa yaralanması olarak tanımlanmaktadır (3). Bunların bir kısmında kafa travması küçük olmasına rağmen klinik olarak önemli travmatik beyin hasarı küçük bir kısımda gelişebilir GKS, acil kafa travması geçiren hastalarda beyin hasarının klinik seviyesini ölçmek için sık olarak kullanılır ve hastalar buna göre sınıflandırılır (3). Bununla birlikte, pediatrik hastalarda skorlama zor olabilir, çünkü sütürler çocuklarda açık kalır ve intrakraniyal boşluktaki lezyonlar nörolojik semptomlar gelişmeden önce oldukça büyük olabilir. Ek olarak, bir çocuğun kafatası son derece esnek ve basınç altında deforme olur ve çocuklarda travma, belirgin bir kırık olmadan önemli deformitelere ve yırtılmaya neden olabilir (5). Beyin tomografisi (BT) kullanımı ve çocuklarda klinik skorlama sistemlerinin kısıtlamaları ile ilgili endişeler nedeniyle, nesnel, laboratuvar tabanlı bir öngörücüye ihtiyaç vardır. Nötrofil, lenfosit, nötrofil-lenfosit oranı (NLO) ve trombosit-lenfosit oranı (TLO) inflamatuvar bir süreci gösterdiği bilinmektedir (6). Kafa travmalarında kafa içi olayların patofizyolojisinde, kafa travmasından hemen sonra meydana gelen fiziksel hasarı ikincil doku hasarı takip eder. Travma sonrası inflamatuvar yanıt, doku hasarına yol açan olaylar zincirindeki bağlantılardan biridir (5).

Çalışmamız izole pediatrik kafa travması ile acil servise başvuran ve GKS'si 15 olan hastalara odaklanmıştır. Amacımız, minör pediatrik kafa travmalı hastalarda, BT gerekliliğine karar verme aşamasında NLO ve TLO'nun yol gösterici olup olamayacağını araştırmaktır. Ek olarak, BT' de patoloji saptanan hastalarda uygulanan tedavi tipi ile bu parametreler arasında bağlantı olup olmadığını belirlemek istedik.

Materyal ve Metod

Hastanemiz acil servisine 1 Ocak 2015- 31 Ekim 2018 tarihleri arasında izole minör pediatrik kafa travması ile başvuran toplam 195 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. GKS skorları 15'in altında olan hastalar, birden fazla travma, fokal nörolojik defisiti, uzamış nöbeti, çocuk istismarı olan, travma öyküsü açık olmayanlar ve vital bulguları stabil olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar; BT taramasında patoloji saptananlar (grup1) ve BT taraması normal olanlar (grup2) diye iki gruba ayrıldı. Grup 1

medikal ve cerrahi tedavi almalarına göre iki gruba ayrıldı. Hastaların dosyalarını incelerken, demografik özellikleri, ayrıntılı nörolojik muayeneleri, travma nedenleri ve hastaların şikâyetleri (baş ağrısı, bulantı, kusma, bilinç kaybı ve nöbet süresi) kaydedildi. Bu hastalardan alınan rutin tam kan sayımı ve biyokimyasal testlerin sonuçları, BT tarama sonuçları, hastanın hastaneye yatırılıp yatırılmadığı, yapılan tedavi ve hastaların son durumu kaydedildi. Kontrastsız BT taraması, acil servis kabulünden 30-60 dakika içinde 16 dilimli Toshiba Asteion TSX-021B (Toshiba Medical Systems Corporation) ile gerçekleştirildi. BT taraması değerlendirilirken epidural hematoma, subdural hematoma, intrakraniyal kontüzyon ve hematomlar, subaraknoid kanama, serebral ödem, pnömosefali ve kafatası kırıkları patolojiler olarak kabul edildi. Kafatası ve kafa içi yapıların dışında hematoma ve kesikler patoloji olarak kabul edilmedi. Hastaların ve kontrollerin kanı alındı ve 3 ml etilediamintetraasetik asit (EDTA) tüplerinde toplandı. Acil servise başvurunun ilk gününde Eritrosit Dağılım Genişliği (RDW), Ortalama trombosit hacmi (MPV), ortalama korpüsküler hacim (MCV), beyaz kan hücresi (WBC), hemoglobin, lenfosit, nötrofil ve trombosit sayımlarını içeren tam kan sayımı (CBC) yapıldı. NLO, mutlak nötrofil sayısının lenfosit sayısına bölünmesi ile TLO ise trombosit sayısının lenfosit sayısına bölünerek ile hesaplandı. CBC, otomatik bir analiz cihazı (Cell Dyn Ruby 3200, Abbott Laboratories, Santa Clara, CA, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışma için Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan etik onam alındı (15/06/2019-E.24452).

İstatistiksel analiz

İstatistiksel Analizler SPSS 23.0 yazılımı (IBM SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığını belirlemek için Kolmogrov-Smirnov testi yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak sunuldu ve Student's t-testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edildi ve ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Hematolojik parametrelerin tanısal performansını değerlendirmek için Receiver operating characteristic (ROC) analizi kullanıldı. P değerinin ≤ 0.05 olması anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 195 hastanın 149'u (%61,03)erkek,76'sı (%38,97) kadındı. Yapılan BT çekimlerinde 96 hastada BT' de patoloji olduğu tespit edilirken (Grup 1, n = 96), 99 hastada BT' de herhangi bir patoloji olmadığı saptandı (Grup 2, n = 99 hasta). Grup1'deki hastaların 53'ünde (%27.2) kafatası kırığı ve 43'ünde (% 22.05) intrakraniyal kanama (21epidural hematoma, 20 subdural hematoma, 2 subaraknoid kanama) mevcuttu. Doksan altı hasta (%49.23) hastaneye yatırıldı ve 36 (%18.46) hasta cerrahi tedavi gerektirdi. Çalışmanın sonunda hastaların tümü taburcu edildi. BT' de patoloji saptanan ve saptanmayan hastaların de-

mografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı. Ancak, grup 1'deki hastalarda lökosit, nötrofil, trombosit, NLO ve TLO'nun anlamlı olarak daha yüksek olduğu, lenfosit sayısının ise anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. BT'de patoloji saptanan ve saptanmayan hastaların demografik ve laboratuvar parametrelerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (mean±SD) (n = 96)	Grup 2 (mean±SD) (n = 99)	P
Yaş, yıl	4.1±4.1	4.2±4.3	0.678
Cinsiyet (Erkek/Kız)	60/36	59/40	0.678
Lökosit, × 103/μL	15.7±4.9	9.6±2.7	<0.001
Nötrofil, × 103/μL	10.7±3.3	4.2±4.3	<0.001
Lenfosit, × 103/μL	3.5±1.5	4.1±1.8	0.039
Hemoglobin, g/dL	12.2±1.7	12.6±1.3	0.261
MCV, fL	76.9±5.3	78.2±7.4	0.389
MPV, fL	6.6±1.0	6.5±1.2	0.417
RDW, %	12.7 (1.8)	12.6 (1.5)	0.984
Trombosit, × 103/μL	423.0±91.6	335.8±87.7	<0.001
NLO	3.8±3.1	1.3±1.1	<0.001
TLO	129.95±95.67	86.80±54.32	<0.001

BT: beyin tomografisi, MCV: Ortalama Eritrosit Hacmi, MPV: Ortalama trombosit hacmi, RDW: Eritrosit Dağılım Genişliği, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, TLO: Trombosit lenfosit oranı.

Grupların karşılaştırmasında Student's t-testi ve ki kare testi kullanılmıştır.

Tablo 2. Grup 1 hastalarda cerrahi tedavi ve medikal takip gerektiren hastaların demografik ve laboratuvar parametrelerinin karşılaştırılması

	Cerrahi tedavi (mean±SD) (n = 36)	Medikal tedavi (mean±SD) (n = 60)	P
Yaş, yıl	3.00±6.75	2.50±3.75	0.260
Cinsiyet (Erkek/Kız)	21/15	39/21	0.514
Lökosit, × 103/μL	17.52±4.05	14.62±5.00	<0.001
Nötrofil, × 103/μL	12.05±3.12	9.84±3.21	<0.001
Lenfosit, × 103/μL	2.21±0.77	4.30±1.31	<0.001
Hemoglobin, g/dL	11.80±1.87	12.40±1.87	0.086
MCV, fL	77.69±6.19	76.51±4.77	0.298
MPV, fL	6.49±1.07	6.65±0.98	0.401
RDW, %	12.87(12.89)	12.55(1.39)	0.768
Trombosit, × 103/μL	389.87±71.70	442.86±96.85	0.026
NLO	6.06±3.85	2.51±1.25	<0.001
TLO	187.40±76.82	107.16±50.66	<0.001

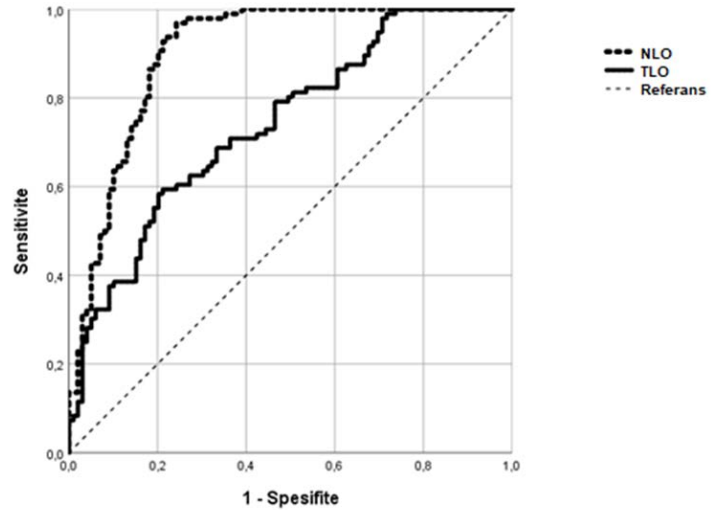
MCV: Ortalama Eritrosit Hacmi, MPV: Ortalama trombosit hacmi, RDW: Eritrosit Dağılım Genişliği, NLO: Nötrofil lenfosit oranı, TLO: Trombosit lenfosit oranı.

Grupların karşılaştırmasında Student's t-testi ve ki kare testi kullanılmıştır.

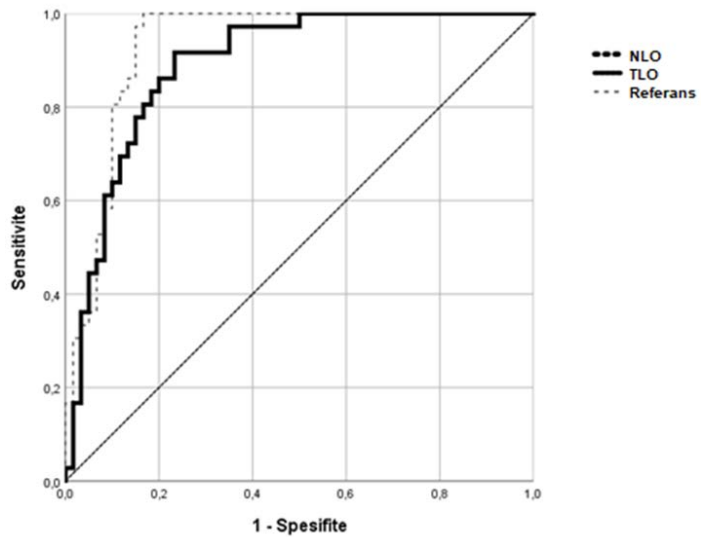
Alt grup analizlerine bakıldığı zaman, grup 1'deki hastaların 36 tanesinin cerrahi olarak tedavi edildiği, 60 hastanın ise medikal olarak takip edildiği görüldü. Cerrahi tedavi gerektiren hastalarda, medikal takip edilen hastalara göre lökosit, nötrofil, trombosit, NLO ve TLO'nun anlamlı olarak daha yüksek olduğu, lenfosit sayısının ise anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edildi (Tablo 2).

Yapılan ROC analizlerinde; NLO'nun 1.74 ve üzerindeki değerlerin %88 sensitivite ve %81 spesifiteyle (eğri altındaki alan=0.903) ve TLO'nun da 108.1 ve üzerindeki değerlerin %69 sensitivite ve %67 spesifiteyle (eğri altındaki alan=0.741) minör kafa travmasında patolojiyi gördüğü

saptandı (Şekil1). Öte yandan, Grup 1 hastalarının alt grup analizinde ise NLO'nun 3.34 ve üzerindeki değerlerin %97 sensitivite ve %85 spesifiteyle (eğri altındaki alan=0.929) ve TLO'nun da 144 ve üzerindeki değerlerin %83 sensitivite ve %81 spesifiteyle (eğri altındaki alan=0.891) minör kafa travmasında cerrahi tedaviyi gördüğü saptandı (Şekil 2).



Şekil 1. Minör kafa travması için yapılan Receiver operating characteristic (ROC) analizi.



Şekil 2. Minör kafa travmasında cerrahi tedavi ve medikal tedavi gerekliliği için yapılan Receiver Operating Characteristic (ROC) analizi.

Tartışma

Çalışmamızda lökosit, nötrofil, trombosit, NLO ve TLO gibi parametrelerin, acil servise izole minör kafa travması ile başvuran ve BT'de patoloji saptanan hastalarda anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bulduk. Ek olarak, BT'de patoloji saptanıp cerrahi tedavi gereksinimi bulunan hasta-

larda da medikal tedavi ile takip edilen hastalara göre lökosit, nötrofil, trombosit, NLO ve TLO'nun anlamlı olarak daha yüksek olduğunu tespit ettik. Çalışmamız, NLO ve TLO gibi basit belirteçlerin minör kafa travmasında BT gereksinimini tespit etmede ve uygulanacak tedavi yöntemini belirlemede karar verici özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

Kafa travması geçiren hastalarda intrakraniyal patolojinin belirlenmesinde BT halen en önemli tanı yöntemidir (7). Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN), Children's Head Injury Algorithm for the prediction of Important Clinical Events (CHALICE) ve Canadian assessment of tomography for childhood head injury (CATCH) gibi türlü protokoller kafa travmasıyla başvuran çocuklarda tanı ve izleme için tanımlanmıştır (8). Bu protokollerden en sık kullanılan PECARN'a göre, GKS'si 13 ve altı olan hastalarda beyin BT'si önerilmektedir. GKS 14 olan hastalarda, kafatası kırığı belirtileri varsa, dayanılmaz baş ağrısı, şuur kaybı, kusma, veya tehlikeli bir travma mekanizması varsa beyin BT'si önerilir. GKS 14 olan ve yukarıda belirtilen bulguları göstermeyen hastalarda beyin BT önerilmemektedir (7). Bununla birlikte, teşhis amaçlı beyin BT endikasyonları hâlen tartışmalı konudur. İki yaşın altındaki çocuklarda anamnez ve klinik muayene bulgularını değerlendirmek zor olduğundan, doktorlar beyin hasarı olasılığını göz önünde bulundurarak sıklıkla beyin BT'si talep ederler (9).Günümüzde kafa travması olan hastalarda beyin BT sıklığı kayda değer biçimde artmıştır (9). Yapılan bir çalışmada, çocuklarda BT çekiminden sonra radyasyona maruz kalma, yetişkinlere göre daha yüksek bir kanser riski oluşturmaktadır (10).

Çalışmamızda, PECARN'a göre GKS 15 olan ve semptom göstermeyen birçok hastada protokolda önerilmemesine rağmen BT çekildi ve bu hastalarda çeşitli anormallikler saptandı. Bu durum bize algoritmaların eksikliğini düşündürmektedir. Klinik muayenenin yanında yol gösterici biyobelirteçler olması gerektiğini düşündürmektedir. Çalışmamızın en önemli sonucu, BT taramalarında patolojileri olan hastalarda NLO ve TLO'nun anlamlı düzeyde artmış olmasıdır. Bu parametrelerin borderline hastalarda BT tarama gereksinimi için objektif göstergeler olarak kullanılabilmesine inanıyoruz. TLO ve NLO'nun inflamatuvar bir süreci gösterdiği bilinmektedir (11-13). Fakat, inflamatuvar sürecin rolü kafa travmalarında intrakraniyal olayların patofizyolojisinde tam olarak tanımlanmamıştır (11). Kafa travmasından hemen sonra meydana gelen fiziksel hasar sonrası ikincil doku hasarı oluşur. Travma sonrası inflamatuvar yanıt, doku hasarına yol açan olay zincirindeki bağlantılardan biridir. Enflamatuvar sürecin devamı vasküler yapıların hasar görmesine yol açarak kan-beyin bariyerinin bozulmasına ve beyin ödemeine sebep olur (11).NLO ve TLO, hastaların acil servise başvurdukları dakikalar içinde tam kan sayımı ile incelenebilen belirteçlerdir. Bu yöntemle kolayca erişilebilir ve zahmetsizdir, bu da bu testin başlıca

avantajlarıdır.

NLO, birçok hastalıkta araştırılmış ve prognoz ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (14,15). Gerçekte, yapılan birçok çalışmada NLO'nin prognostik değerinden enflamasyonun sorumlu olabileceği öne sürülmüştür (7,8,16). Chen ve ark. (17) ciddi travmatik beyin hasarı (GKS <9) olan yetişkin hastalarda artan NLO'lerin olumsuz bir yıllık fonksiyonel sonuçlar ve mortalite ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Acar ve ark. (11) izole minör kafa travması ve kontrolleri olan hastaların hematolojik belirteçlerini değerlendirmiş ve patolojisi saptanan kafa travmaları olan hastalarda NLO'nin anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, minör kafa travmasındaki yükselmiş belirteç seviyelerinin inflamasyon nedeni olabileceği sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumludur, patolojisi olan minör pediatrik kafa tıvmalı hastalarda NLO anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Çalışmamızdaki yükselmiş belirteç seviyeleri, literatürle de uyumlu olarak inflamasyon ile açıklanabilir.

TLO, inflamasyon ve mortaliteyi tahmin etmek için birçok hastalıkta uygulanabilen yeni bir inflamatuvar markırdır (11,16,18). Son zamanlarda, birçok çalışma TLO'nin kardiyovasküler hastalığı ve bazı malignitelerde olan hastalarda güçlü ve bağımsız bir prognostik faktör olduğunu göstermiştir (11,16,18). Acar ve ark. (11) izole minör kafa travması ve kontrolleri olan hastaların hematolojik belirteçlerini değerlendirmiş ve patolojisi saptanan kafa travmaları olan hastalarda TLO'nin anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemişlerdir.Acar ve ark. (11) TLO'nin kafa travması olan hastalarda BT taraması anormalliklerinin varlığını veya yokluğunu tahmin etmek için önemli bir işaretleyici olduğunu gösterdi. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, BT de patolojisi olan minör pediatrik kafa tıvmalı (grup I) hastalarda TLO'nun anlamlı olarak yüksek çıktığını göstermiştir. Bizde TLO ve NLO'nun kafa travması olan hastalarda BT'nin beyin patolojisini tanıma gücünü ve bu sebeple de cerrahi tedavi gerekebilecek hastaları tahmin etmek için önemli bir belirteç olabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı geriye dönük bir çalışma olmasıydı. Bu nedenle dosya taramalarında bazı veri kayıpları olmuş olabilir. İkinci kısıtlılık ise hasta sayılarının nispeten az olmasıdır. Üçüncüsü ise NLO ve TLO'nun yanı sıra diğer önemli inflamasyon belirteçleri olan interlökinler, CRP ve diğer İnflamasyon belirteçlerinin değerlendirilmemiş olmasıydı.

Sonuç olarak, GKS 15 olan minör pediatrik akut kafa travması inflamatuvar süreçle ilişkili olabilir. NLO ve TLO gibi kan sayımı testinin bileşenleri inflamasyonu yansıtabilir. Bu nedenle NLO ve TLO düzeylerindeki artış BT çekimi ve cerrahi tedavi için yol gösterici bir belirteç olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, mevcut bulguları desteklemek için daha ileri, kapsamlı ve ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Onam: Çalışma için Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan etik onam alındı (15/06/2019-E.24452).

lymphocyte ratio is an independent prognostic factor for resectable colorectal cancer. J South Med Univ 2013;33(1):70-73.

Kaynaklar

1. McKinlay A, Grace RC, Horwood LJ, Fergusson DM, Ridder EM, MacFarlane MR. Prevalence of traumatic brain injury among children, adolescents and young adults: prospective evidence from a birth cohort. *Brain Inj* 2008;22:175-81.
2. Morrissey K, Fairbrother H, Vazquez MN. Severe traumatic brain injury in children: an evidence-based review of emergency department management [digest]. *Pediatr Emerg Med Pract*. 2016;13(10 Suppl Points&Pearls):S1-S2.
3. Carroll LJ, Cassidy JD, Holm L, Kraus J, Coronado VG; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*. 2004;(43 Suppl):113-25.
4. Gahtany MA. Serum Leukocyte Count (WBC) Levels as an Indicator for Severity of Traumatic Brain Injury in Saudi Arabia Patients. *Egyptian Journal of Neurosurgery*. 2015;30(2):145-50.
5. Kaya H, Sogüt O, Gokdemir MT, Albayrak L, Taskın A. The role of oxidative status in initial evaluation of pediatric patients with graded traumatic brain injury. *Hong Kong J Emerg Med*. 2013; 20(4):226-32.
6. Faria SS, Fernandes PC Jr, Silva MJ, Lima VC, Fontes W, Junior RF, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio: a narrative review. *E cancer-medical science*. 2016; 10:702.
7. Berksoy AE, Anil M. Effectiveness of complete blood count parameters for predicting intracranial injury in children with minor head trauma. *Sanamed* 2019; 14(1): 59-65.
8. Sahin L, Kayabas M, Aras L. Prognostic Value of Leukocytosis in Pediatric Head Trauma. *J Med Biomed App Sci*. 2020;8(5):436-41.
9. Babl FE, Lyttle MD, Bressan S, Borland M, Phillips N, Kochar A, et al. A prospective observational study to assess the diagnostic accuracy of clinical decision rules for children presenting to emergency department after head injuries (protocol): the Australasian Pediatric Head Injury Rules Study (APHIRST). *BMC Pediatrics*. 2014;14(1):148.
10. Shah SS, Shofer FS, Seidel JS, Baren JM. Significance of extreme leukocytosis in the evaluation of febrile children. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24(7):627-30.
11. Acar E, Demir A, Alatas ÖD, Beydilli H, Yıldırım B, Kırılı U, et al. Evaluation of hematological markers in minor head trauma in the emergency room. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(5):611-6.
12. Tanrıverdi Z, Colluoglu T, Dursun H, Kaya D. The Relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and fragmented QRS in acute STEMI patients treated with primary PCI. *J Electrocardiol*. 2017;50(6):876-83.
13. Lee YSG, Baradi A, Peverelle M, Sultani R, Adams H, Garlick J et al. Usefulness of Platelet-to-Lymphocyte Ratio to Predict Long-Term All-Cause Mortality in Patients at High Risk of Coronary Artery Disease Who Underwent Coronary Angiography. *Am J Cardiol*. 2018;121(9):1021-6.
14. Roxburgh CS, McMillan DC. Role of systemic inflammatory response in predicting survival in patients with primary operable cancer. *Future Oncol*. 2010;6(1):149-63.
15. Zhang J, Ren Q, Song Y, He M, Zeng Y, Liu Z, et al. Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio in patients with acute ischemic stroke. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(45)
16. Balta S, Ozturk C. The platelet-lymphocyte ratio: A simple, inexpensive and rapid prognostic marker for cardiovascular events. *Platelets*. 2015;26(7):680-1.
17. Chen W, Yang J, Li B, Peng G, Li T, Li L, et al. Neutrophil to Lymphocyte Ratio as a Novel Predictor of Outcome in Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2018;33(1):E53-E59.
18. Liu H, DU X, Sun P, Xiao C, Xu Y, Li R. Et al. Preoperative platelet-