



KLİNİK ÇALIŞMA

ANI SENSÖRİNÖRAL İŞİTME KAYBINDA SİSTEMİK İNFLAMATUAR İNDİKATÖRLERİN PROGNOSTİK ÖNEMİ: İŞİTME KAYBI DERECESESİ, ODYOGRAM TİPİ VE İYİLEŞME SEVİYESİNE GÖRE RETROSPEKTİF ANALİZ

Dr. Mehmet Akif ALAN 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Şehir Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Konya, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu retrospektif çalışmada Ani sensörinöral işitme kaybında (ASNİK) sistemik immün-inflamatuar indeks (Sİİ), CRP/albumin oranı (CAO), fibrinojen/albumin oranı (FAO) gibi sistemik inflammatuar belirteçlerin prognostik önemini değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem ve Gereçler: Ağustos 2020 ile Aralık 2022 tarihleri arasında hastanemizde ASNİK tanısı ile tedavi edilmiş hastalar ve polikliniğimize başvurmuş olan sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubu çalışmaya dahil edildi. Hastaların tanı anındaki laboratuvar sonuçları, odyometrik ölçümleri ve 3. ayda yapılan odyometrik ölçümleri çalışmada kullanıldı. ASNİK grubu ayrıca işitme kaybı seviyesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesine göre gruplandı ve bu gruplar Sİİ, FAO ve CAO parametreleri açısından analiz edildi.

Bulgular: 145 hasta ve 78 kontrol grubu çalışmaya dahil edildi. ASNİK ve kontrol grubu Sİİ, FAO ve CAO açısından karşılaştırıldığında her üç parametrenin de ASNİK grubunda daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel anlamlı olduğu görüldü (sırasıyla $p=0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, Mann-Whitney U Test). İşitme kaybı seviyesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesine göre Sİİ, FAO ve CAO değerleri karşılaştırıldı ve hiçbir grup arasında anlamlı farklılık izlenmedi (Kruskal Wallis Test).

Sonuç: Sİİ, FAO ve CAO gibi inflammatuar belirteçlerin yüksekliği ASNİK'da inflamasyon hipotezini desteklese de; ASNİK'na veya kohleaya spesifik olmadıkları için prognoz tayininde, hastaların tedavi planının belirlenmesinde kullanılabilmeleri mevcut bilgilerimizle mümkün değildir.

Anahtar Sözcükler: İşitme kaybı, ani, prognoz, inflammatuar indeks

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF SYSTEMIC INFLAMMATORY INDICATORS IN SUDDEN SENSORINEURAL HEARING LOSS: RETROSPECTIVE ANALYSIS OF HEARING LOSS, AUDIOGRAM CONFIGURATION AND RECOVERY LEVEL

SUMMARY

Objective: In this retrospective study, it was aimed to evaluate the prognostic importance of systemic inflammatory markers such as systemic immune-inflammatory index (SII), CRP/albumin ratio (CAR) and fibrinogen/albumin ratio (FAR) in sudden sensorineural hearing loss (SSNHL).

Materials and Methods: Patients treated with the diagnosis of SSNHL in our hospital between August 2020 and December 2022 and a control group consisting of healthy individuals who applied to our department were included in the study. Laboratory test results of the patients at the time of diagnosis and audiometric measurements at the time of diagnosis and at the 3rd month were used in the study. The SSNHL group was also divided into groups according to the level of hearing loss, audiogram configuration and degree of recovery, and these groups were analyzed in terms of SII, FAR and CAR parameters.

Results: SSNHL group consisted of 145 patients and control group consisted of 78 healthy individuals. SSNHL and control groups were compared in terms of SII, FAR and CAR. All three parameters were higher in the SSNHL group and this difference was significant ($p=0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$, respectively, Mann-Whitney U Test). SII, FAR and CAR results were compared according to the degree of hearing loss, audiogram configuration and degree of recovery and no significant difference was observed between groups (Kruskal Wallis Test).

Conclusion: Although the elevation of inflammatory markers such as SII, FAO and CAO supports the inflammation hypothesis in SSNHL; since they are not specific for SSNHL or cochlea, it is not possible to be used them to predict the prognosis and determining the treatment plan of the patients with our current knowledge.

Keywords: Hearing loss, sudden, prognosis, inflammatory index

İletişim kurulacak yazar: Dr. Mehmet Akif ALAN, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Şehir Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Konya, Türkiye, E-mail: makifalannn@gmail.com

Gönderilme tarihi: 14 Şubat 2023, revizyonun gönderildiği tarih: 24 Şubat 2023, yayın için kabul edilme tarihi: 24 Şubat 2023

Kaynak gösterimi Güvercin Alan M. A. Ani Sensörinöral İşitme Kaybında Sistemik İnflamatuar İndikatörlerin Prognostik Önemi: İşitme Kaybı Derecesi, Odyogram Tipi Ve İyileşme Seviyesine Göre Retrospektif Analiz KBB-Forum 2023;22(1):050-056

GİRİŞ

Ani sensörinöral işitme kaybı (ASNİK) 3 gün içerisinde ortaya çıkan, ardışık üç frekansta en az 30 dB şiddetinde sensörinöral tipte işitme kaybıdır¹. Yıllık insidansı 5-20/100.000 olarak bildirilmiştir². Daha çok 40 yaş üzeri hastalarda görülür. Vakaların en az % 85'inde etyolojik neden bulunamamıştır. Bu yüzden hastalık daha çok ani idyopatik işitme kaybı ismiyle anılır. İdyopatik olanların dışında etyolojik sebepler; otoimmün iç kulak hastalığı, Meniere hastalığı,



Cogan sendromu, Behçet hastalığı, SLE, akut/kronik otitis media, otoskleroz, Lyme hastalığı, menenjit, sifiliz gibi enfeksiyöz ve otoimmün hastalıklar, travma ve tümöral patolojilerdir³.

Kronik inflamasyonun ani idyopatik işitme kaybının patogenezi rol oynadığı düşünülmektedir. Kronik inflamasyonun iskemi riskini artırması ve mikrovasküler hasara neden olması kohlea gibi terminal bir arter tarafından beslenen bir organ için hayati olabilir⁴. Bu hipotezden hareketle son yıllarda ani sensörinöral işitme kaybının patogenezi aydınlatmak ve prognoz tayini için sistemik inflamatuvar parametrelerin analiz edildiği çalışmalar yapılmaktadır. Nötrofil/lenfosit oranı (NLO), platelet/lenfosit oranı (PLO) ve sistemik immün-inflamatuar indeksi (Sİİ) son yapılan çalışmalarda inflamatuvar belirteçler olarak kabul edilmiş ve inflamatuvar hastalıklarda, malign tümörlerde ve ani sensörinöral işitme kaybında prognoz tayinini belirlemede kullanılmıştır³⁻⁸. C-reaktif protein (CRP) ve plazma fibrinojenin inflamatuvar durumlarda yükselen akut faz reaktanları olduğu bilinmektedir. Serum albümin seviyesinin de akut ve kronik inflamasyonda düştüğü ve negatif akut faz reaktanı olarak kabul edildiği bilinmektedir. Son çalışmalarda CRP/albumin oranı (CAO) ve Fibrinojen/albumin oranı (FAO) da ani sensörinöral işitme kaybında prognoz tayini için kullanılmıştır⁹.

İnflamasyonun ASNİK patogenezi etkili olabileceği hipotezinden hareketle bu çalışmada ASNİK nedeniyle hastanemizde tedavi ettiğimiz hastalarda Sİİ, CAO, FAO gibi inflamatuvar belirteçlerin prognostik değeri analiz edildi. NLO ve PLO'na kıyasla Sİİ daha yeni ve her ikisini de kapsayan bir belirteç olduğu için Sİİ tercih edildi. Çalışmada aynı zamanda odyogram konfigürasyonuna göre, işitme kaybı derecesine ve iyileşme seviyesine göre de bu parametreler analiz edildi.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışma için yerel etik kurul onayı alındı (2023/4112) ve çalışma sırasında Helsinki Deklarasyonu prensiplerine bağlı kalındı.

Ağustos 2020 ile Aralık 2022 tarihleri arasında hastanemizde ASNİK tanısı ile tedavi edilmiş hastalar dosya ve arşiv kayıtlarından retrospektif incelendi. Odyogramda birbirini

takip eden 3 frekansta en az 30 dB sensörinöral tipte işitme kaybı olması ve işitme kaybı şikayetinin 3 gün içinde başlamış olması ASNİK tanı kriteri olarak kabul edildi. İşitme kaybı şikayeti 3 gün içinde başlamış olan ve ilk semptomların görülmesinden itibaren 10 gün içinde ASNİK tedavi protokolü uygulanmaya başlanan hastalar çalışmaya dahil edildi. Rutin KBB muayenesi, laboratuvar testleri ve kontrastlı temporal MRG ilk tanı sonrasında yapıldı. Akut ve kronik orta kulak enfeksiyonu, otoimmün iç kulak hastalığı, Meniere hastalığı, Cogan sendromu, SLE, HIV, Lyme hastalığı, sifiliz ve diğer enfeksiyon hastalıkları, kafa travması öyküsü, tümöral nedenler, dış kulak yolu patolojileri, ototoksikite, 10 günden fazla süredir işitme kaybı öyküsü olanlar ve 18 yaş altı hastalar çalışma dışı bırakıldı. Belirtilen tarihler arasında bu kriterlerin dışında kalan 18 yaş üstü hastalar çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubu, aynı tarihler arasında KBB polikliniğine başvurmuş, odyogram testine göre işitmesi normal olan, akut veya kronik orta kulak hastalığı olmayan sağlıklı yetişkin bireylerden seçildi.

Laboratuvar testleri hastaların ilk başvurusunda istendi, kontrol grubunun ise poliklinik başvurularında yapılmış olan test sonuçları çalışmaya dahil edildi. Tam kan, albümin, CRP, fibrinojen değerleri hastanemiz laboratuvarında çalışıldı (Sysmex XP-300, Sysmex Corporation, Japan). Tedavi öncesi beyaz küre (WBC), nötrofil, lenfosit, platelet, fibrinojen, CRP değerleri kaydedildi ve Sİİ (platelet sayısı x nötrofil sayısı / lenfosit sayısı), CAO (CRP/albumin) ve FAO (fibrinojen/albumin) oranları hesaplandı.

Tüm hastalara tanı sırasında ve tedavi süresince 5 günde bir, 1. Ay ve 3. ayda 250, 500, 1000, 2000, 4000 ve 8000 Hz frekanslarda saf ses odyometri ölçümleri yapıldı. 500-1.000-2.000-4.000 Hz frekanslarının ortalamasına göre işitme eşikleri belirlendi. Hastaların tanı sırasındaki ve 3. aydaki odyometri testleri çalışmada kullanıldı. Kontrol grubuna aynı frekanslarda yapılan odyogramda işitme eşikleri tüm frekanslarda 20 dB altında olan hastalar dahil edildi.

Tüm hastalara ASNİK tedavi protokolü olarak 1 mg/kg metilprednizolon i.v. (Precort-



Liyo 40 mg, KoçakFarma, İstanbul, Türkiye) azalan dozlarla 2-3 haftada tamamlanacak şekilde uygulandı.

Hastaların iyileşme dereceleri Siegel kriterlerine göre belirlendi¹⁰. Buna göre hastalar iyileşme derecelerine göre: Tam iyileşme; işitmedeki düzelmenin boyutuna bakılmaksızın tedavi sonrası işitme düzeyi 25 dB'den iyi olan hastalar, belirgin iyileşme; 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren hastalar ve tedavi sonrası işitme düzeyi 25-45 dB arası kalan hastalar, orta derecede iyileşme; 15 dB'den fazla işitme kazancı gösteren ve tedavi sonrası işitme düzeyi 45 dB'den düşük kalan hastalar, düzelme yok; 15 dB'den az işitme kazancı olan hastalar olarak 4 gruba ayrıldı¹⁰. Hastalar odyogram tipine göre; çıkan (250-500 Hz'i tutan), inen (4.000-8.000 Hz'i tutan), çanak (500-1.000-2.000 Hz'i tutan), düz (flat, tüm frekansları tutan 60 dB'den düşük kayıplar) ve total (tüm frekanslarda ileri veya çok ileri derecede işitme kaybı) olarak gruplandırıldı¹¹. Hastalar safses ortalamalarına göre 20-39 dB'lik kayıp "hafif", 40-59 dB'lik kayıp "orta", 60-84 dB'lik kayıp "ileri", 85 dB ve üzeri kayıp ise "çok ileri" işitme kaybı olarak gruplandırıldı¹¹.

İstatistiksel analizler "SPSS for Windows 22.0" programı ile yapıldı. Grupların dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistiksel veriler ortalama±standart sapma veya median (min-max) şeklinde ifade edildi. Kategorik verilerin

değerlendirilmesinde Pearson'ın ki-kare testi kullanıldı. İki grubun karşılaştırılması Mann-Whitney U Testi ile, ikiden fazla grubun karşılaştırılması Kruskal Wallis Testi ile yapıldı. P <0.05 değeri bütün analizlerde istatistiksel anlamlılık kriteri olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya kriterlere uygun 145 hasta (ASNİK grubu) ve 78 sağlıklı yetişkin (kontrol grubu) dahil edildi. ASNİK grubu 61 (%42) kadın, 84 (%58) erkek, kontrol grubu ise 33 (%42,3) kadın ve 45 (%57,7) erkekten oluşmaktaydı. İki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı fark yoktu (p=0,973, Pearson ki-kare). ASNİK grubunun yaş ortalaması 47,3±17,9 ve kontrol grubunun yaş ortalaması 46,5±10,3 yıl idi. İki grubun yaş ortalamaları arasında da anlamlı fark yoktu (p=0,395, Mann-Whitney U). Hastaların tamamında işitme kaybı tek taraflı idi.

ASNİK ve kontrol grubu Sİİ, FAO ve CAO açısından karşılaştırıldığında her üç parametrenin de ASNİK grubunda daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel anlamlı olduğu görüldü (Tablo 1). İşitme kaybı derecesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesine göre Sİİ, FAO ve CAO değerleri karşılaştırıldı ve hiçbir grup arasında anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 2).

Tablo 1. ASNİK ve Kontrol grubunun sistemik inflamatuvar parametreleri

	Sİİ	FAO	CAO
ASNİK (n=145)	552,5 (82,4-5984,2)	84,5 (0,7-186,8)	0,75 (0,57-12,2)
Kontrol (n=78)	417,6 (171,9-2450,7)	45,7 (33,1-123,9)	0,66 (0,26-2,39)
p*	0,001	<0,001	<0,001

* Mann-Whitney U Test

Tablodaki veriler ortanca (min-max) değerlerini ifade etmektedir.

ASNİK= Ani sensörinöral işitme kaybı; Sİİ= Sistemik immün-inflamasyon indeksi; FAO= Fibrinojen/albumin oranı; CAO= CRP/albumin oranı



Tablo 2. İşitme kaybı seviyesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesine göre sistemik inflamatuvar parametreler

		n	Sİİ	FAO	CAO
İşitme kaybı seviyesi	Hafif	31	538,7 (184,0-1800,6)	75,3 (56,2-131,8)	0,71 (0,57-1,55)
	Orta	45	589,6 (271,2-5984,2)	84,3 (0,6-186,8)	0,75 (0,60-12,20)
	İleri	33	544,2 (216,6-3354,6)	97,5 (41,7-152,5)	0,79 (0,63-4,20)
	Çok ileri	36	546,8 (82,4-1739,4)	84,8 (37,0-125,6)	0,75 (0,61-8,06)
P*			0,852	0,085	0,093
Odyogram tipi	İnen	28	555,3 (224,2-2069,8)	84,4 (50,0-132,3)	0,73 (0,63-2,18)
	Çıkan	25	638,4 (337,6-3354,6)	82,8 (0,67-186,8)	0,75 (0,61-12,27)
	Çanak	9	420,5 (254,7-5984,2)	77,7 (46,8-106,7)	0,68 (0,60-3,63)
	Düz (flat)	83	555,0 (82,4-2320,3)	86,1 (37,0-160,9)	0,76 (0,57-8,06)
P*			0,247	0,397	0,543
İyileşme derecesi	Tam iyileşme	67	555,0 (184,0-3354,6)	83,0 (41,7-186,8)	0,73 (0,57-12,20)
	Belirgin iyileşme	12	516,2 (254,7-1093,3)	77,9 (0,67-119,5)	0,73 (0,62-7,87)
	Orta derecede iyileşme	23	564,4 (82,4-1748,3)	95,1 (51,8-160,9)	0,81 (0,63-8,00)
	İyileşme yok	43	552,5 (156,9-5984,2)	86,1 (37,0-146,9)	0,74 (0,60-5,49)
P*			0,470	0,307	0,462

* Kruskal Wallis Test

Tablodaki veriler ortanca (min-max) değerlerini ifade etmektedir.

Sİİ= Sistemik immün-inflamasyon indeksi; FAO= Fibrinojen/albumin oranı; CAO= CRP/albumin oranı

TARTIŞMA

ASNİK olgularının büyük çoğunluğu etyopatogenez aydınlatılmadığı için "idyopatik" işitme kaybı olarak isimlendirilir. Etyopatogenezi belirlemeye yönelik vasküler oklüzyon, viral enfeksiyon, otoimmünite ve kohlear membran rüptürü en çok kabul gören hipotezler olmuştur¹²⁻¹⁴. İnflamatuvar belirteçlerin ASNİK'da prognoz tayininde kullanılması fikri vasküler oklüzyon hipotezinden doğmuştur. NLO, PLO, Sİİ gibi belirteçler vasküler endotelial hasar, mikroarteryel inflamasyon ve ateroskleroz tayininde kullanılabilir¹⁵⁻¹⁶. Yüksek NLO, PLO ve Sİİ seviyelerinin ASNİK için kötü

prognostik belirteçler olarak kullanılabilmesine dair çalışmalar yapılmıştır^{3,15,17,18}.

Dolaşımdaki beyaz küre sayısının yüksekliği ASNİK'da potansiyel bir prognostik faktör olabilir. Sitokinler ve diğer çözünür moleküller tarafından yönlendirilen beyaz kan hücreleri vasküler epitelyal hücrelere göç eder. Bu mekanizma ile beyaz kan hücreleri kardiyak iskemik değişiklikler ve inmeden sonra oluşan doku hasarından sorumludurlar. CRP yüksekliği ve yüksek beyaz küre sayıları, iskemik değişiklikler veya enfeksiyonların neden olduğu iç kulak hasarına karşı bir immün cevabı da yansıtabilir^{9,19}. Yüksek fibrinojen seviyeleri de iç



kulakta iskemik değişiklikleri gösterebilir¹⁹. Ramunni ve ark.'na göre yüksek fibrinojen seviyeleri kan dolaşımındaki sE-selectin, sVCAM-1 and sICAM-1 gibi adezyon moleküllerinin yüksek seviyeleri ile ilişkili olabilir. Buna bağlı olarak, endotelial disfonksiyon nedeniyle oluşan mikrosirkülasyon bozuklukları, ASNİK' daki ana patogenetik mekanizma olabilir²⁰. Bu nedenle ASNİK'da iç kulak hasarına benzer şekilde yol açabilirler²⁰. Platelet-lenfosit oranı kan damarlarındaki hasarı ve trombosit adezyonunu gösteren bir belirteç olarak kullanılmaktadır. Hasarlı damar duvarlarında yüksek trombosit agregasyonu, vasküler oklüzyon ve perfüzyon problemlerine neden olabilir²¹. Sİİ'nin bir inflamasyon belirteci olarak öne çıkmasının sebebi ise hem NLO hem de PLO belirteçlerini ihtiva etmesidir. CRP ve fibrinojenin de iskemi ve inflamasyona bağlı yükselmesi aynı zamanda bir negatif akut faz reaktanı olan albüminin benzer olaylarda düşmesi CAO ve FAO parametrelerinin birer inflamatuvar belirteç olabileceğini düşündürmektedir.

Anrather ve ark. yaptıkları bir çalışmada kronik inflamasyonun iskemi riskini artırarak aterogeneze ve mikrovasküler hasara neden olabileceğini vurgulamışlardır⁴. Terminal bir arterden beslenen kohleanın oklüzyon ve iskemiye karşı duyarlı bir organ olduğu kabul edilmektedir^{9,22}. Bu hipotez doğrultusunda yapılan çeşitli çalışmalarda CRP, negatif bir akut faz reaktanı olan albümin ve CAO da NLO, PLO ve Sİİ gibi ASNİK'da prognoz tayininde kullanılmıştır. Cayır ve ark. 44 ASNİK hastasını dahil ettikleri retrospektif bir çalışmada iyileşme göstermeyen ASNİK grubunda FAO'nun daha yüksek olması nedeniyle FAO'nun, CAO ve NLO'na göre kötü prognoz tayininde daha değerli bir belirteç olabileceğini vurgulamışlardır⁹. Yapılan bazı çalışmalarda ise Sİİ'nin NLO ve PLO gibi sistemik inflamatuvar indekslere göre daha değerli bir belirteç olabileceği vurgulanmıştır^{3,23,24}. Bu nedenle ve aynı zamanda güncel literatürde ASNİK prognoz tayininde kullanıldıkları çok az çalışma olması nedeniyle çalışmamızda Sİİ, CAO ve FAO belirteçlerinin prognostik bir değeri olup olmadığının değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmamızda ASNİK ve kontrol grubu arasında

Sİİ, CAO ve FAO açısından yüksek düzeyde anlamlı farklılık izlendi. Kontrol grubuna kıyasla ASNİK grubunda Sİİ, FAO ve CAO'nun daha yüksek olması ve bunun yüksek düzeyde anlamlı olması vasküler oklüzyon ve inflamasyon hipotezini desteklemektedir.

Odyogram tipi ve işitme kaybı seviyesinin ASNİK'da prognostik önemi olabileceğine dair çalışmalar yapılmıştır^{25,26}. Mehel ve ark. odyogram tipinin prognostik önemi konusunda yaptıkları bir çalışmada ASNİK'da en iyi prognozun başlangıçta çıkan tipte odyograma sahip hastalarda, en kötü prognoz ise total tipte işitme kaybına sahip hastalarda izlendiğini ifade etmişlerdir²⁷. Yao ve ark.'nın çalışmasında odyogram tipine göre hem ASNİK prognozu hem de NLO, PLO, Sİİ parametrelerinin prognostik önemi analiz edilmiştir. Bu çalışmada çıkan tipte odyogramı olan hastalarda en iyi prognoz olduğu izlenmiş ancak NLO, PLO ve Sİİ parametrelerinin odyogram tipine göre farklılık göstermediği izlenmiştir²⁶. Çalışmamızda da işitme kaybı derecesine, odyogram tipine ve iyileşme derecesine göre hastalar gruplanmış ve hiçbir grup arasında Sİİ, FAO ve CAO parametrelerinin farklılık göstermediği görülmüştür. Cayır ve ark.'nın çalışmasında FAO'nun iyileşmeyen grupta iyileşen gruba göre daha yüksek olması nedeniyle değerli bir prognostik belirteç olabileceği ifade edilmiştir⁹. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda hem iyileşme seviyesi, hem işitme kaybı seviyesi hem de odyogram tipine göre her üç parametrede de farklılık olmadığı izlenmiştir. Sİİ, FAO ve CAO gibi inflamatuvar belirteçler sistemik inflamasyonu gösteren belirteçler olsa da kohleaya spesifik belirteçler olmaması nedeniyle bu şekilde bir sonuca ulaşılmış olabilir. Bizim çalışmamıza benzer şekilde Aksakal ve ark.'nın yaptıkları retrospektif bir çalışmada ASNİK'da yüksek NLO düzeyleri inflamasyon hipotezini desteklese de prognoz tayininde kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır²⁸.

Bu çalışmayı özgün kılan özellikler Sİİ, FAO ve CAO gibi farklı parametrelerin tek bir çalışmada değerlendirilmiş olması, aynı zamanda işitme kaybı seviyesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesine göre gruplanan hastalarda bu belirteçlerin analiz edilmesidir. Hasta sayımızın



da benzer çalışmalara kıyasla fazla olması çalışmamız açısından değerlidir^{9,26,27}.

Hastaların diabetes mellitus, aterosklerozis, hipertansiyon ve diğer kronik hastalıklarının dosya kayıtlarının yetersizliği nedeniyle çalışmaya dahil edilememiş olması ve bu konuda randomizasyonun yapılamamış olması, uzun dönem takip sonuçlarının olmaması ve retrospektif karakterde olması çalışmamızın önemli kısıtlılıklarıdır. Çalışmamızın bir diğer kısıtlılığı ise ASNİK kabul edilen hastaların daha önceki odyogramlarının bilinmemesidir. Bu nedenle işitme seviyesi, odyogram tipi ve iyileşme derecesi hastaların hastaneye başvuru zamanındaki ve takip süreçlerindeki odyogramları değerlendirilerek belirlenmiştir.

SONUÇ

Mevcut bilgilerimiz doğrultusunda Sİİ, FAO ve CAO gibi inflamatuvar belirteçlerin yüksekliği ASNİK’da inflamasyon hipotezini desteklese de; ASNİK’na veya kohleaya spesifik biyobelirteçler olmadıkları için prognoz tayininde, hastaların tedavi planının belirlenmesinde kullanılabilmesi mümkün değildir. Bu konuda yapılacak randomize kontrollü prospektif çalışmalarda elde edilebilecek yeni bulgulara ihtiyaç vardır.

Çıkar çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması belirtmemektedirler.

Maddi ve teknik destek: Bu çalışma için herhangi bir maddi ya da teknik destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Stachler RJ, Chandrasekhar SS, Archer SM, Rosenfeld RM, Schwartz SR, Barrs DM, Brown SR, Fife TD, Ford P, Ganiats TG, Hollingsworth DB, Lewandowski CA, Montano JJ, Saunders JE, Tucci DL, Valente M, Warren BE, Yaremchuk KL, Robertson PJ; American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Clinical practice guideline: sudden hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 146(3 Suppl):1-35.
2. Ohashi T, Nishino H, Arai Y, Nishimoto Y, Kakutani T, Koizuka I. Electrocochleographic findings in recurrent idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2012; 132(10):1022-1027.
3. Ulu Ş, Kınar A, Bucak A, Özdemir M. Systemic Immune Inflammatory Index of Patients With Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: Comparison of NLR and PRL Values. *Ear Nose Throat J* 2021; 100(10):726-730.
4. Anrather J, Iadecola C. Inflammation and Stroke: An Overview. *Neurotherapeutics* 2016; 13(4):661-670.

5. Templeton AJ, McNamara MG, Peruga B, Vera-Badillo FE, Aneja P, Ocaña A, Leibowitz-Amit R, Sonpavde G, Knox JJ, Tran B, Tannock IF, Amir E. Prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in solid tumors: a systematic review and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst* 2014; 106(6):dju124.
6. Bhat T, Teli S, Rijal J, Bhat H, Raza M, Khouchi G, Meghani M, Akhtar M, Costantino T. Neutrophil to lymphocyte ratio and cardiovascular diseases: a review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2013; 11(1):55-59.
7. Bucak A, Ulu S, Oruc S, Yucedag F, Tekin MS, Karakaya F, Aycicek A. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a novel-potential marker for predicting prognosis of Bell palsy. *Laryngoscope*. 2014; 124(7):1678-81.
8. İkinciöğulları A. New inflammation parameters in sudden sensorineural hearing loss: neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio. *J Int Adv Otol* 2014;10(2):197-200.
9. Cayir S, Kayabasi S, Hizli O. Predictor parameters for poor prognosis in patients with sudden sensorineural hearing loss: fibrinogen to albumin ratio vs C-reactive protein to albumin ratio. *Braz J Otorhinolaryngol* 2021; 87(4):457-461.
10. Siegel LG. The treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngologic Clinics of North Am* 1975; 8(2):467-473.
11. Booth JB. *Scott Brown's Otolaryngology*. 6th ed. London: Butterworths-Heinemann, 1997.
12. Lee JM, Kim JY, Bok J, Kim KS, Choi JY, Kim SH. Identification of evidence for autoimmune pathology of bilateral sudden sensorineural hearing loss using proteomic analysis. *Clin Immunol* 2017; 183:24-35.
13. Mosnier I, Stepanian A, Baron G, Bodenez C, Robier A, Meyer B, Fraysse B, Bertholon P, Defay F, Ameziane N, Ferrary E, Sterkers O, de Prost D. Cardiovascular and thromboembolic risk factors in idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a case-control study. *Audiol Neurootol* 2011; 16(1):55-66.
14. Jeong J, Choi HS. Sudden sensorineural hearing loss after COVID-19 vaccination. *Int J Infect Dis* 2021; 113:341-343.
15. Qiao XF, Li X, Wang GP, Bai YH, Zheng W, Li TL. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio in Patients with Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Med Princ Pract* 2019; 28(1):23-27.
16. Kumbul YÇ, Yasan H, Tüz M, Okur E, Sivrice ME, Büyükçelik B. Prognostic evaluation of systemic immune inflammation index in sudden idiopathic sensorineural hearing loss. *Med J SDU* 2020; 27(4):455-461.
17. Gary T, Pichler M, Belaj K, Hafner F, Gerger A, Froehlich H, Eller P, Rief P, Hackl G, Pilger E, Brodmann M. Platelet-to-lymphocyte ratio: a novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients. *PLoS One* 2013; 8(7):e67688.
18. Kum RO, Ozcan M, Baklaci D, Yurtsever Kum N, Yilmaz YF, Unal A, Avci Y. Investigation of neutrophil-to-lymphocyte ratio and mean platelet volume in sudden hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol* 2015; 81(6):636-641.
19. Kanzaki S, Sakagami M, Hosoi H, Murakami S, Ogawa K. High fibrinogen in peripheral blood correlates with poorer hearing recovery in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *PLoS One* 2014; 9(8):e104680.



20. Ramunni A, Quaranta N, Saliani MT, Fallacara RA, Ria R, Ranieri G. Does a reduction of adhesion molecules by LDL-apheresis have a role in the treatment of sudden hearing loss? *Ther Apher Dial* 2006; 10(3):282-286.
21. Ni W, Song SP, Jiang YD. Association between routine hematological parameters and sudden sensorineural hearing loss: A meta-analysis. *J Otol* 2021; 16(1):47-54.
22. Masuda M, Kanzaki S, Minami S, Kikuchi J, Kanzaki J, Sato H, Ogawa K. Correlations of inflammatory biomarkers with the onset and prognosis of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2012; 33(7):1142-1150.
23. Lolli C, Basso U, Derosa L, Scarpi E, Sava T, Santoni M, Crabb SJ, Massari F, Aieta M, Conteduca V, Maruzzo M, La Russa F, Wheeler M, Berardi R, Galli L, De Giorgi U. Systemic immune-inflammation index predicts the clinical outcome in patients with metastatic renal cell cancer treated with sunitinib. *Oncotarget* 2016; 7(34):54564-54571.
24. Lolli C, Caffo O, Scarpi E, Aieta M, Conteduca V, Maines F, Bianchi E, Massari F, Veccia A, Chiuri VE, Facchini G, De Giorgi U. Systemic Immune-Inflammation Index Predicts the Clinical Outcome in Patients with mCRPC Treated with Abiraterone. *Front Pharmacol* 2013;7:376.
25. Ha R, Lim BW, Kim DH, Park JW, Cho CH, Lee JH. Predictive values of neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR), and other prognostic factors in pediatric idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2019; 120:134-139.
26. Yao Y, Guo Q, Luo W, Yang M, Liu J, Hou J, She W. Inflammatory Indicators in Peripheral Blood in Sudden Sensorineural Hearing Loss Patients With Different Audiogram Shapes. *Ear Nose Throat J* 2023; 102(2):90-95.
27. Mehel DM, Küçüköner Ö, Özdemir D, Çelebi M, Özgür A. İdiyopatik Ani İşitme Kaybında Odyogram Konfigürasyonunun Prognosta Etkisi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi* 2022; 30.2: 57-62.
28. Aksakal C. Are the neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and platelet/lymphocyte ratio (PLR) values useful to determine the prognosis of idiopathic sudden sensorineural hearing loss? *KBB-Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 2019; 18(2): 107-113.