

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

ORIGINAL ARTICLE

SPONTAN İNTRASEREBRAL HEMORAJİLERDE OPTİK SİNİR KILIF ÇAPININ PROGNOSTİK DEĞERİ

Huzeyfe KÖKLÜ¹, Adnan Burak BİLGİÇ², Cemile Handan MISIRLI¹

**¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Nöroloji Kliniği, İSTANBUL**

²Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İSTANBUL

ÖZ

GİRİŞ ve AMAÇ: Optik sinir kılıf çapı (OSKÇ) spontan intraserebral kanamalı (İSK) hastalarda artan kafa içi basınca bağlı artmış olarak görülür. İSK hastalarında artmış OSKÇ'nin prognostik değeri belirsizdir. Bu çalışmada İSK hastalarının prognozu hakkında OSKÇ'nin öngörü gücünü ortaya koymayı amaçladık.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Ocak 2020 ile Nisan 2022 arasında İSK tanısı alan hastalar dosyaları geriye doğru taranarak incelendi. Travmatik İSK, serebral enfarktüsün hemorajik dönüşümü, anevrizma veya arteriyovenöz malformasyon kanamaları, tümör kanamaları, orbital kitle lezyonları, orbital cerrahi ve oküler veya retro-orbital yaralanma olan hastalar, OSKÇ ölçümünü kullanılamaz hale getiren hareket artefaktları olan hastalar dışlandı. Semptomların başlangıcından sonraki 6 saat içinde ilk kraniyal bilgisayarlı tomografi (BT) uygulamasında İSK saptanan 39 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların çekilen ilk kraniyal BT'lerinde kanama lokalizasyonu, hacmini, intraventriküler hemoraji (IVH) varlığı; OSKÇ, optik sinir kılıf alanı (OSKA) incelendi.

Taburculuktaki nihai sonlanım: iyi prognozlu grup modifiye rankin skalasına (MRS) göre 0-3 puan alan hastalar, kötü prognozlu grup 4-6 puan alan olarak ikiye ayrıldı. Sürekli değişkenler için Student's t-testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi ve OKSÇ ölçümünün çeşitli parametrelerle korelasyonunu belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı, volüm ile olan korelasyonunu belirlemek için Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı.

BULGULAR: Kötü sonuç grubunun OSKÇ'si, olumlu sonuç grubununkinden önemli ölçüde daha yüksekti ($6,67\pm 0,85$ 'ya karşı $5,97\pm 0,61$ mm, $p<0,001$). Hematom hacmi ile OKSÇ ölçümleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki saptandı ($r=0,529$, $p<0,001$). Kötü grubun hematom hacimleri iyi gruba göre anlamlı düzeyde yüksek görüldü ($p=0,012$). Kötü grupta IVH varlığı anlamlı düzeyde fazla idi ($p=0,026$). Ayrıca MRS'ye göre oluşturulan hasta gruplarında OSKÇ'nin ($p<0,01$, güven aralığı: %95 0,573-0,914) kötü sonuç ile ilişkili olduğunu saptadık. Ayrıca OSKÇ için kesme değeri %90,9 özgüllük ve %64,7 duyarlılık oranı ile 6,60 mm olarak bulundu.

TARTIŞMA ve SONUÇ: İlk BT'de ölçülen artmış OSKÇ kötü sonucu öngördü. Bu nedenle prognostik bir ölçek olarak kullanılabilir ve zamanında uygun müdahale için hekimi uyurabilir.

Anahtar Sözcükler: Optik sinir kılıf çapı, intraserebral hemoraji, hematom.

Yazışma Adresi: Dr. Huzeyfe Köklü, İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji 2 Kliniği, İstanbul.

Telefon: 0216 542 32 32

E-posta: huzeyfe.koklu@gmail.com

Geliş Tarihi: 30.10.2023

Kabul Tarihi: 11.01.2024

Tüm Yazarlar ORCID ID: Huzeyfe Köklü [0000-0002-6527-1050](https://orcid.org/0000-0002-6527-1050), Adnan Burak Bilgiç [0000-0003-0460-8577](https://orcid.org/0000-0003-0460-8577), Cemile Handan Mısırlı [0000-0002-3694-1596](https://orcid.org/0000-0002-3694-1596).

Lütfen bu makaleyi şu şekilde atıf edin: Köklü H, Bilgiç AB, Mısırlı CH. Spontan intraserebral hemorajilerde optik sinir kılıf çapının prognostik değeri. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2024; 30(1): 45-50. doi: [10.5505/tbdhd.2024.58672](https://doi.org/10.5505/tbdhd.2024.58672).

PROGNOSTIC VALUE OF OPTIC NERVE SHEATH DIAMETER IN SPONTANEOUS INTRACEREBRAL HEMORRHAGE

ABSTRACT

INTRODUCTION: Optic nerve sheath diameter (ONSD) is seen to increase in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH) due to increased intracranial pressure. The prognostic value of increased ONSD in ICH patients is uncertain. In this study, we aimed to reveal the predictive power of ONSD about the prognosis of ICH patients.

METHODS: Patients diagnosed with ICH between January 2020 and April 2022 were examined by retrospectively scanning their files. 39 patients with ICH detected on the first cranial computed tomography (CT) scan within 6 hours after the onset of symptoms were included in the study. In the first cranial CT of the patients, bleeding localization, volume, presence of intraventricular hemorrhage (IVH), ONSD, optic nerve sheath area (ONSA) were examined. Final outcome at discharge: The good prognosis group was divided into patients with 0-3 points according to the modified Rankin scale (MRS), and the poor prognosis group was divided into 4-6 points. Student's t-test was used for continuous variables, chi-square test for categorical variables, Pearson correlation coefficient was used to determine the correlation of ONSD measurement with various parameters, and Spearman correlation coefficient was used to determine the correlation with volume.

RESULTS: The ONSD of the poor outcome group was significantly higher than positive outcome group (6.67 ± 0.85 vs. 5.97 ± 0.61 mm, $p < 0.001$). A significant positive correlation was found between hematoma volume and ONSD measurements ($r = 0.529$, $p < 0.001$). The hematoma volumes of the bad group were significantly higher than good group ($p = 0.012$). The presence of IVH was significantly higher in bad group ($p = 0.026$).

In addition, the cut-off value for ONSD was found to be 6.60 mm, with a specificity of %90.9 and sensitivity of %64.7.

DISCUSSION AND CONCLUSION: Increased ONSD measured on initial CT predicted poor outcome. Therefore, it can be used as a prognostic scale and alert the physician for timely appropriate intervention.

Keywords: Optic nerve sheath diameter, intracerebral hemorrhage, hematoma.

GİRİŞ VE AMAÇ

Artmış kafa içi basıncı (KİB), nöroloji acillerinde hastalarda sık görülen bir durumdur. Artan KİB'nin sonuçları, derhal fark edilip tedavi edilmezse sakatlığa veya ölüme neden olabilir (1).

Yükselmiş KİB intraserebral kanamaya (İSK) bağlı görülebilir. İntraserebral kanamanın 1 ayda ölüm oranı %40'dır ve hayatta kalanların çoğunda ciddi özür lülük gelişmektedir. Başlangıçtaki klinik seyir ve nihai prognoz, yaş, hematoma hacmi, hematoma yeri, bilinç düzeyi, ilişkili intraventriküler kanama (IVK) ve başvurudan önce antikoagülan kullanımı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Kanamanın akut fazındaki yönetim, hematomun genişleme riskini azaltmaya, kan ürünlerinin beyin parankimindeki zararlı lokal etkilerini en aza indirmeye ve hematomun rezolüsyonuna yönelik çeşitli stratejiler içerir (2).

Hematomun genişleme riskini azaltmaya yönelik alınabilecek bazı önlemler kan basıncı kontrolü, oral antikoagülan kullanımı olan hastalarda ilaç etkisinin tersine çevrilmesidir. Hematomun beyin parankimindeki lokal etkisini azaltmaya yönelik demir şelasyonu ve antiinflamatuvar ilaç tedavileri tartışılmaktadır. İntraserebral kanama hastalarında cerrahi tedavi,

kraniotomi ve bir dizi minimal invaziv cerrahi tekniğini içerir. Tedavi öncesi ve sonrası düşük hematoma hacmi, birçok İSK çalışmasında iyi prognoz ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum kitle etkisinin hafifletilmesi ve artık kan ürünlerinden kaynaklanan hücre sel toksisitenin sınırlandırılması ile açıklanabilir (1,2).

İntraserebral kanama hastalarında hidrocefali varlığı bağımsız bir mortalite göstergesidir, bilinç düzeyi azalmasına yol açan hidrocefali olması halinde KİB'nin azaltılmasına yönelik ekstraserebral drenaj (EVD) önerilmektedir. Aynı zamanda KİB'yi geçici olarak azaltmak için hiperosmolar tedaviler de düşünülmelidir. Supratentoriyal İSK'lerin ve intraventriküler kanamaların drenajına yönelik minimal invaziv yaklaşımlar, tek başına tıbbi tedaviyle karşılaştırıldığında mortalitede azalma olduğunu göstermekle birlikte fonksiyonel sonuç üzerinde etkisizdirler (3).

Çoğu hastanede İSK'lerde rutin invaziv izlem yapılmaz da bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme yaygın olarak kullanılmaktadır. Optik sinir kılıfı çapının (OSKÇ) invaziv olmayan BT ölçümü ile yüksek KİB arasındaki ilişkinin

gösterilmesi, beynin rutin BT incelemelerinin gerekli olduğu ve invaziv KİB izlemenin mevcut olmadığı veya lomber ponksiyonun (LP) kontrendike olduğu durumlarda özellikle yararlı olabilir. Ultrasonografi (USG) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) indirekt diğer ölçüm seçenekleridir. USG operatör bağımlıdır ve tecrübe gerektirir (4).

Optik sinir kılıfı kompleksinin distansiyonundan sorumlu olan mekanizma; optik siniri çevreleyen subaraknoid boşluk ile intrakraniyal subaraknoid boşluk arasındaki bağlantı ile açıklanabilir. Genişlemiş dural kılıf, görüntüleme sırasında KİB yükseldiğinde optik sinir kılıfı kompleksinin boyutunda bir artış olarak ölçülebilir. OSKÇ'de gözle görülür farklar, KİB'deki bir değişiklikten sonraki saniyeler içinde meydana gelir ve bu da KİB'deki değişiklikleri OSKÇ'yi ölçerek anında tespit edilmesini mümkün kılar (4,5).

Optik sinir kılıf çapı; spontan İSK hastalarında yükselen kafa içi basıncına bağlı olarak daha fazla saptanabilir. İSK hastalarında artmış OSKÇ'nin prognostik değeri ise belirsizdir. Bu çalışmada İSK hastalarının prognozu hakkında OSKÇ'nin öngörü gücünü ortaya koymayı amaçladık.

Optik sinir kılıf çapı ile kötü prognoz arasında anlamlı ilişki bulunması halinde, erken dönemde neredeyse tüm hastalara uygulanan ve uygulanabilirliği yüksek bir tetkik olan BT'de kantitatif bir değere bakılarak hastaların prognozu hakkında fikir sahibi olunabilir ve gerekli tedavi seçenekleri erken dönemde gözden geçirilebilir.

YÖNTEM VE GEREÇLER

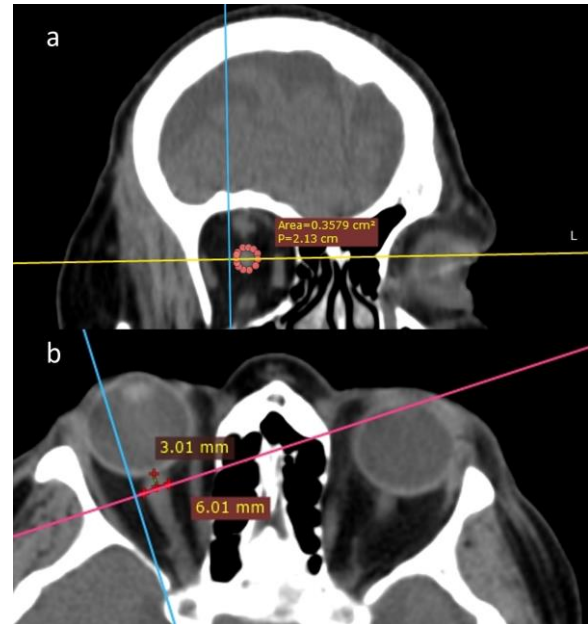
Ocak 2020 ile Nisan 2022 tarihleri arasından hastanemizde klinik ve radyolojik olarak İSK tanısı alan ve semptom başlangıcından sonra ilk 6 saat içerisinde kraniyal BT çekilen hastaların dosyaları incelendi. Klinik gözlemi tamamlanan, 18 yaş üstü hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilmek üzere 62 hasta dosyası retrospektif olarak incelendi. Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 03.11.2022, Sayı: 2022/191) ve Helsinki Deklerasyonu Etik Standartlarına uygun olarak yürütüldü.

Travmatik İSK, serebral enfarktüsün hemorajik dönüşümü, anevrizma veya arteriovenöz malformasyon kanamaları, tümör

kanamaları, orbital kitle lezyonları, orbital cerrahi ve oküler veya retro-orbital yaralanması olan hastalar dışlandı. Hareket artefaktı nedeniyle OSKÇ ölçümünün mümkün olmadığı hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Otuz dokuz hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların çekilen kraniyal BT'lerinde multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) yöntemi ile kanama lokalizasyonu ve hacmini, IVK varlığı değerlendirildi, OSKÇ ve optik sinir kılıf alanı (OSKA) ölçümü yapıldı.

Tüm BT görüntüleri 64 kesitli BT tarayıcı (TOSHIBA) ile elde edildi ve 1 mm'lik tek dilim kesitler incelendi. Tüm ölçümler aynı pencere, kontrast ve parlaklık kullanılarak yapıldı. Pencere ayarı ise şu şekilde idi; omurga penceresi (WW 60, WL 360). Bazı hastaların bilinçsiz hareket nedeniyle kantomeatal çizginin yatay düzleme dik olmasını sağlamak zordu. Bu nedenle, hastanın göz küresinin, lensin ve optik sinirinin aynı düzlemde olmasını sağlamak amacıyla BT görüntüsünü ayarlamak için multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) sistemini kullanıldı. Optik sinir kılıfı kompleksinin enine çapı Lee ve ark. (6) tarafından tarif edildiği gibi kürenin 3 mm gerisinden aksiyal görüntülerde yörüngedeki seyrine dik olarak ölçüldü ve sol ve sağ için ölçülen değerlerin ortalaması alındı (Resim 1).



Resim 1. Lens, göz küresi ve optik sinirin aksiyal kesitte aynı düzlemde olması için MPR uygulaması. a) OSKA ölçümü. b) OSKÇ ölçümü.

Köklü ve ark.

OSKÇ ölçümünün yapıldığı horizontal eksene dik geçen koronal kesitte OSKA ölçümü yapıldı.

Hematom hacmi ABC/2 yöntemi ile hesaplandı (7).

Taburculuktaki Modifiye Rankin Skalasına (MRS) göre hastalar 2 gruba ayırdı: taburculuk MRS'si 0-3 olan hastalar iyi prognozlu grup; 4-6 olan hastalar ise kötü prognozlu grup olarak belirlendi.

İstatistiksel incelemeler SPSS 21 programı kullanılarak yapıldı. Kategorik veriler sıklık ve yüzde olarak gösterildi. Numerik verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılımı olan veriler ortalama ve standart sapma ile, normal dağılımı olmayan veriler ortanca ve minimum-maksimum ile gösterildi. Numerik veriler Mann-Whitney U ve bağımsız t-test kullanılarak, kategorik veriler ise ki-kare testi ile değerlendirildi. P değeri <0,05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

OSKÇ ölçümünün hematom hacmi ile olan korelasyonunu belirlemek için Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı.

Ayrıca OSKÇ'nin kötü sonucu ön görmedeki kesme değeri, duyarlılık ve özgüllükleri alıcı işletim karakteristiği analizi ile elde edildi. Kesme değeri Youden indeksine göre belirlendi.

BULGULAR

Kötü prognozlu grupta 17 hasta, iyi prognozlu grupta 22 hasta saptandı. Kötü prognozlu grubun yaş ortalaması 63,7 iken iyi prognozlu grubun yaş ortalaması 60,6 idi. İki grup arasında demografik verilerde ve serum parametrelerinde anlamlı farklılık saptanmadı.

Kötü prognozlu grubun OSKÇ'si, iyi prognozlu grubunkinden önemli ölçüde daha yüksekti ($6,67 \pm 0,85$ 'ya karşı $5,97 \pm 0,61$ mm, $p < 0,001$) (Tablo).

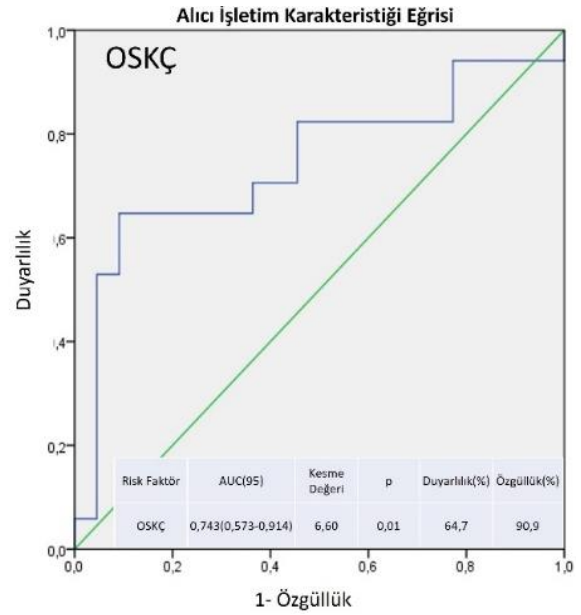
Tablo. İyi ve kötü prognozlu grupların karşılaştırılması.

	İyi Prognoz N=22	Kötü Prognoz N=17	p
Yaş, ortalama (SD)	60,68(13,90)	63,71(15,89)	0,5
OSKÇ mm, ortalama (SD)	5,98(0,61)	6,67(0,85)	0,005
OSKA mm ² , ortalama (SD)	0,40(0,08)	0,42(0,90)	0,55
Hematom hacmi mm ³	17,11(0,1-149,48)	34,61(0,81-88,51)	0,01
IVK varlığı	%9,1	%41,2	0,02

OSKÇ: Optik sinir kılıf çapı, OSKA: optik sinir kılıf alanı, SD: Standart sapma, min-mak: Minimum-maksimum, mm: milimetre, mm3: milimetreküp, IVK: İntraventriküler kanama.

Hematom hacmi ile OSKÇ ölçümleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki saptandı ($r=0,529$, $p < 0,001$). Kötü prognozlu grubun hematom hacimleri iyi prognozlu gruba göre anlamlı düzeyde yüksek görüldü ($p=0,012$). Kötü grupta IVK varlığı anlamlı düzeyde fazla idi ($p=0,026$).

Ayrıca MRS'ye göre oluşturulan hasta gruplarında OSKÇ'nin ($p < 0,01$, güven aralığı: %95 0,573-0,914) kötü sonuç ile ilişkili olduğunu saptadık. Ayrıca OSKÇ için kesme değeri %90,9 özgüllük ve %64,7 duyarlılık oranı ile 6.60 mm olarak bulundu (Resim 2).



Resim 2. OSKÇ'nin kötü sonucu ön görme üzerine yapılmış alıcı işletim karakteristiği analizi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Optik sinirin hareketli ve uzun seyirli yapısı sebebiyle ölçüm standartları birbirinden farklılık göstermektedir. OSKÇ'nin orbitaya hangi uzaklıktan ölçülmesi gerektiği tartışma konusudur.

Sekhon ve ark. travmatik beyin hasarı olan hastalarda invaziv KİB izlemi ile 20 mmHg sınır alınarak hastalar; yüksek ve normal KİB olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Eş zamanlı olarak BT'de OSKÇ ölçümü yapılmıştır. Yükselmiş KİB'yi belirlemede OSKÇ'nin kesme değeri %97 duyarlılık, %42 özgüllük ile 6,0 mm olarak belirlenmiştir (8). Yine başka bir çalışmada kesme değeri 5,0 mm olarak bildirilmiştir (9). Bizim çalışmamızda ise kesme değerini 6,60 mm olarak saptadık. Bizim çalışmamız dahil yapılan diğer

çalışmalarda da OSKÇ kesme değerlerindeki farklılığın olası nedenleri olarak OSKÇ ölçümü için kullanılan farklı görüntüleme yöntemleri, gözlemciler arası değişkenlik ve ölçümlerin alındığı orbita arkasındaki mesafeden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kötü prognozlu grubun OSKÇ'si iyi prognozlu gruba göre daha yüksekti. Literatürde de BT ile yapılmış prognoz çalışmalarında da çalışmamızla uyumlu sonuçlar mevcuttu (10).

Daha önce yapılan çalışmalarla paralel olarak bizim çalışmamızda da IVK ve hematoma hacmi ile prognoz arasında ilişki saptandı (11). Aynı zamanda sonuçlarımız travmatik beyin hasarı (12) ve subaraknoid kanaması (13) olan hasta grupları üzerinde yapılan önceki çalışmalarla da tutarlıydı.

Ultrasonografi ile BT; OSKÇ ölçümünde birbirlerinin alternatifi olarak sunulmuştur. Kim ve ark. yaptığı çalışmada USG ve BT ile yapılan OSKÇ ölçümleri arasında normal ve artmış KİB'si olan hastalar arasında uyum olduğu bildirilmiştir. Artmış KİB'si olan grupta OSKÇ'nin normal olan gruba göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (13).

Hemorajik inme hastalarında güncel prognoz ve şiddet değerlendirme ölçeklerinde KİB yoktur. Bizim çalışmamızın, yapılacak randomize kontrollü çalışmalar ile desteklendiği takdirde hastaların prognozunu tayin etme noktasında ışık tutabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın kısıtlayıcı özellikleri retrospektif olması, örneklem büyüklüğünün az sayıda olması ve henüz standardize edilmemiş bir yöntem kullanılmış olmasıdır. Fakat OSKÇ'nin ölçüm tekniklerinin invaziv yöntemler ile karşılaştırılarak prospektif olarak planlanabilecek çalışmalar ile standart bir ölçüm tekniği belirlenebilir.

Taburculuk MRS'nin her hastada farklı günlerde hesaplanmış olması çalışmamızın başka bir kısıtlılık faktörüdür. Hasta takipleri uzatılarak her hastada sonlanım MRS'si hesaplanırken geçen süre eşit tutularak yanlılık azaltılabilir.

Optik sinir kılıf çapı ve KİB'nin BT incelemelerindeki ilişkisi üzerine yapılacak çalışmalar ile hem OSKÇ'nin normal değeri üzerinde fikir sahibi olunabilir hem de KİB'nin patolojik artışına yol açabilecek daha birçok hastalıkta yaygın ve standardize olan bu görüntüleme yönteminin kullanımını gündeme gelebilir.

Bizim çalışmamızda ilk BT'de ölçülen artmış OSKÇ kötü sonucu öngördü. Essen İSK Skoru (14) gibi klinik ve radyolojik belirteçlerin bir arada kullanıldığı prognostik ölçeklerin geliştirilmesinde OSKÇ kullanılabilir.

Daha önceden OSKÇ ölçümü ile ilgili çeşitli hasta gruplarında çalışmalar yapılmış olsa da ölçüm için kesin bir yöntem henüz belirlenmemiştir. Normal popülasyon üzerinde yapılmış çalışmalar kısıtlıdır. Bu alanda normal popülasyon ile karşılaştırmalı yapılacak çalışmalar prognostik değeri anlamak açısından bize daha fazla fikir verecektir.

KAYNAKLAR

1. Sheth KN. Spontaneous intracerebral hemorrhage. *New England Journal of Medicine* 2022; 387(17): 1589-1596.
2. Kase CS, Hanley DF. Intracerebral hemorrhage: Advances in emergency care. *Neurologic clinics* 2021; 39(2): 405-418.
3. Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, et al. 2022 guideline for the management of patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2022; 53(7): e282-e361.
4. Jenjitrant P, Tunlayadechanont P, Prachanukool T, et al. Correlation between optic nerve sheath diameter measured on imaging with acute pathologies found on computed tomography of trauma patients. *European Journal of Radiology* 2020; 125: 108875.
5. Hylkema C. Optic nerve sheath diameter ultrasound and the diagnosis of increased intracranial pressure. *Critical Care Nursing Clinics* 2016; 28(1): 95-99.
6. Lee H-C, Lee W-J, Dho Y-S, et al. Optic nerve sheath diameter based on preoperative brain computed tomography and intracranial pressure are positively correlated in adults with hydrocephalus. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2018; 167: 31-35.
7. Kothari RU, Brott T, Broderick JP, et al. The ABCs of measuring intracerebral hemorrhage volumes. *Stroke* 1996; 27(8): 1304-1305.
8. Sekhon MS, Griesdale DE, Robba C, et al. Optic nerve sheath diameter on computed tomography is correlated with simultaneously measured intracranial pressure in patients with severe traumatic brain injury. *Intensive Care Medicine* 2014; 40: 1267-1274.
9. Luyt D, Joubert G, Hurter D. The relationship between computed tomography measurement of the optic nerve sheath diameter and elevated intracranial pressure in non-trauma patients. *SA Journal of Radiology* 2016; 20(1): 1-4.
10. Xu H, Li Y, Liu J, et al. Dilated optic nerve sheath diameter predicts poor outcome in acute spontaneous intracerebral hemorrhage. *Cerebrovascular Diseases* 2022; 51(2): 199-206.
11. Kim DY, Kim SY, Hong DY, et al. Comparison of ultrasonography and computed tomography for measuring optic nerve sheath diameter for the detection of elevated intracranial pressure. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2021; 204: 106609.
12. Legrand A, Jeanjean P, Delanghe F, et al. Estimation of optic nerve sheath diameter on an initial brain computed tomography scan can contribute prognostic information in

Köklü ve ark.

traumatic brain injury patients. Critical care 2013; 17(2): 1-7.

13. Lee S, Kim YO, Baek JS, et al. The prognostic value of optic nerve sheath diameter in patients with subarachnoid hemorrhage. Critical care 2019; 23(1): 1-9.
14. Weimar C, Benemann J, Diener H. Development and validation of the essen intracerebral haemorrhage score. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 2006; 77(5): 601-605.

Etik Bilgiler

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Sayı: 2022-191, Tarih: 03.10.2022).

Onam: Yazarlar retrospektif bir çalışma olduğu için olgulardan imzalı onam almadıklarını beyan etmişlerdir.

Telif Hakkı Devir Formu: Yazarlar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

Yazar Katkı Oranları: Cerrahi ve Tıbbi Uygulamalar: HK, ABB, CHM. Konsept: HK, ABB, CHM. Tasarım: HK, ABB, CHM. Veri Toplama veya İşleme: HK, ABB, CHM. Analiz veya Yorum: HK, ABB, CHM. Literatür Taraması: HK, ABB, CHM. Yazma: HK, ABB, CHM.

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.