

Ambliyopi (Göz Tembelliği) Hastalığında Optik Sinir Hacminin İncelenmesi

Optic Nerve Volume Estimation in Amblyopia

Sema Ökdem¹, Semra İçer¹, Kazım Ziya Gümüş²

¹ Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği Bölümü
{sema,ksemra}@erciyes.edu.tr

² Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik A.B.D
kzgumus@erciyes.edu.tr

Özetçe

Ambliyopi, halk arasında göz tembelliği hastalığı olarak bilinir. Göz tembelliği bulunan taraftaki optik sinirler ve göz kasları diğer göze göre manyetik rezonans imgelerinde daha az alan kaplamaktadırlar. Çalışmamızda bir hastaya ait manyetik rezonans imgeleri üzerinde optik sinir ve göz kaslarının ne kadar alan ve hacim kapladığı belirlenerek, bu hacimlerdeki değişimler nicel olarak incelenmektedir.

Abstract

Amblyopia is known as lazy eye illness among the people. Amblyopia on the side of the optic nerve and eye muscles based on magnetic resonance images are less space than the other eye. In our study, magnetic resonance images of a patient on the optic nerve of the eye muscles and how much volume and space occupied by determining changes in this volume are analyzed quantitatively.

1. Giriş

Ambliyopi, halk arasında göz tembelliği hastalığı olarak bilinmektedir ve çocuk yaşlarda ortaya çıkan, gözün bir tanesinin net görememesinden kaynaklanan bir rahatsızlıktır. Çocukluğun erken döneminde beklenen sağlıklı görme gelişiminin sağlanamadığı bir durum olarak da tanımlanabilir. Görmenin gelişimi bebeklik çağında başlamaktadır. Bu dönem içinde en kritik dönem ilk 6 aydır ve görme gelişimi 7-8 yaş boyunca devam etmektedir. İki göz arasındaki numara farkı veya ışığın ağ tabakaya (retinaya) düşmesini engelleyen herhangi bir sebep, gözün sağlıklı görme gelişimini engellemektedir. Bir göz iyi görürken, diğeri aynı kalitede görüş yapamaz. Bu durumda az gören göze ambliyopik göz veya tembel göz adı verilmektedir. Ambliyopi genellikle tek gözde görülür ve günümüzde 55 yaşa kadar tedavisi mümkündür. Toplumda görülme sıklığı %3-4'dür. [1].

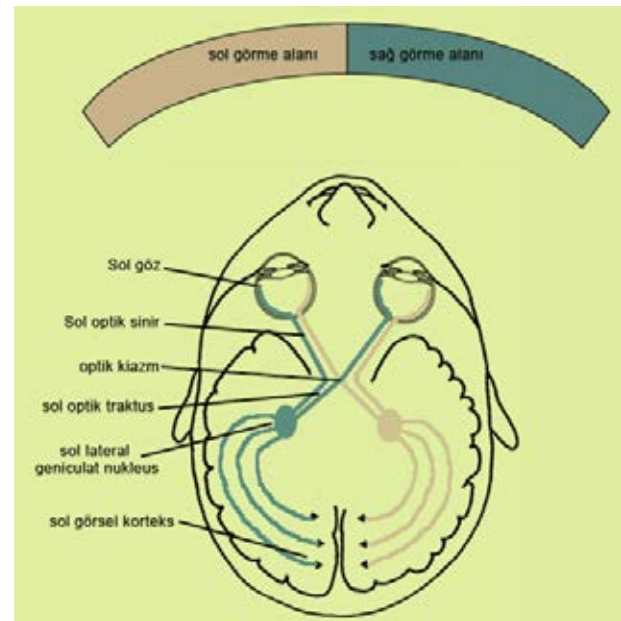
Optik sinir retinadan beyne görme bilgisini taşımaktadır [2]. Manyetik rezonans imgelerinde optik sinirler rahatlıkla görülebilmektedirler. Ambliyopi hastalığında optik sinir hücrelerinin azalmasından bahsedilebilir. Ambliyopi hastalığı genellikle tek gözde görüldüğü için optik sinir çiftlerinin birisi diğerine göre daha az hacimde olması beklenmektedir. Çalışmamız ambliyopi hastalığında optik sinirlerin birbirlerine

göre farklılıklarının olup olmadığını belirlemeyi hedeflemektedir. Çalışmamızın amacı, nicel ölçümler gerçekleştirilebilecek ve bu sayede teşhis ve tedavide doktorlara yardımcı olacak bir sistemin tasarımını gerçekleştirebilmektir.

Stacy P. ve Demer J. ambliyopi hastalığında optik sinir alanı ve göz şekli anormalliklerini manyetik rezonans imgeleri üzerinde istatistiksel metodlarla incelemiştir [3].

Avery R. ve arkadaşları, manyetik rezonans imgeleri üzerinde nörofibromatoz hastalığında şakak ve göz çukuru bölgelerindeki anormallikleri incelemişler, tümör hacimlerini hesaplamışlardır [4].

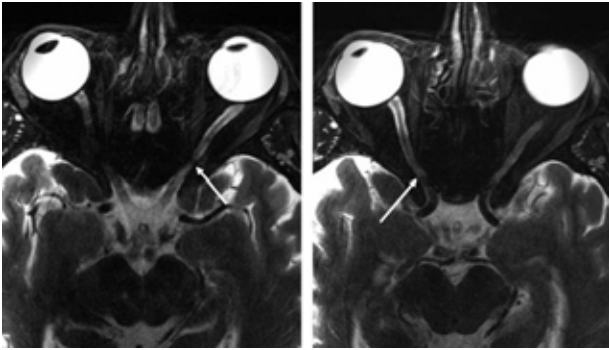
Zhang Y ve arkadaşları, optik nevrit rahatsızlığında optik sinirlerin homojenitesini manyetik rezonans imgeleri üzerinde istatistiksel olarak incelemiştir [5].



Şekil 1.1 Sol optik sinir görünümü [6]

Biyomedikal Görüntü İşleme ve Yapay Zeka Uygulamaları

2. Gün 26 Eylül 2014 Cuma (14.45-16.15)



Şekil 1.2 Manyetik rezonans imgesinde optik sinirlerin görünümü [7]

2. Optik Sinir ve Göz Kas Hacimlerinin Hesaplanması

Çalışmamızda T2 ağırlıklı manyetik rezonans imgeleri kullanılmıştır. T2 ağırlıklı imgelerde optik sinir kısımları koyu renkte, kas bölgeleri ise açık renkte gözükmetedir.

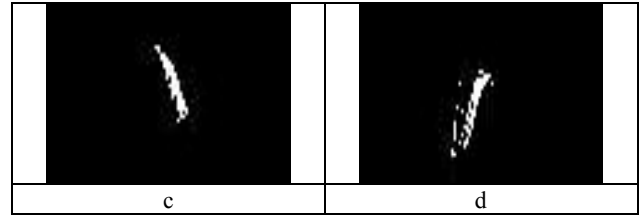
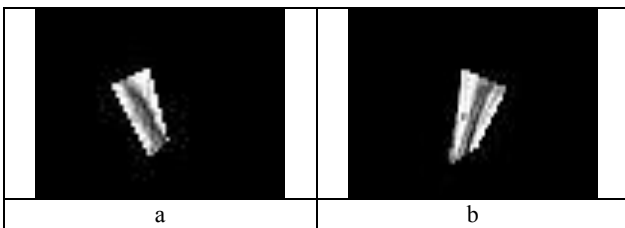


Şekil 2.1 Hastamıza ait 50.kesit manyetik rezonans imgesinde gözleri temsil eden bölüm, açık renkli bölgeler göz kasları, koyu renkli bölgeler ise optik sinir bölgelerini belirtmektedir

2.1 Problemin Çözümünde Kullanılan Algoritma

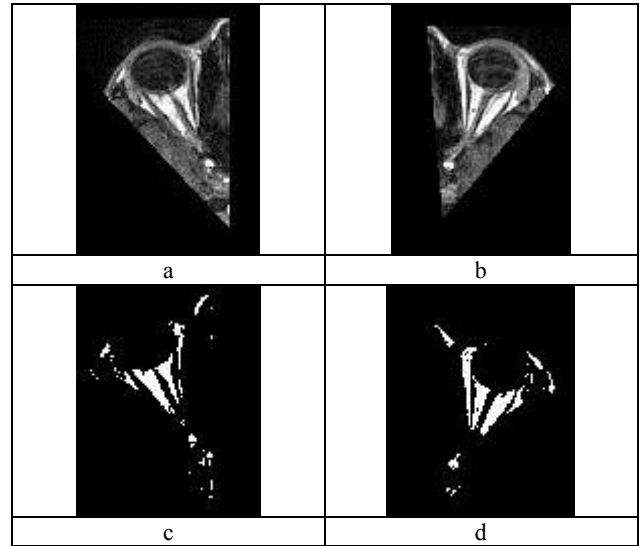
Her bir kesit için;

- 1.Verilerin okunması ve bir dizi içerisine alınması
- 2.Sağ göz için optik sinir alan ve göz kası bölgesinin belirlenmesi
- 3.Sağ göz için toplam optik sinir alanının ve göz kası alanının hesaplanması
4. Sol göz için optik sinir alan ve göz kası bölgesinin belirlenmesi
- 5.Sol göz için toplam optik sinir alanının ve göz kası alanının hesaplanması
- 6.Sonuçların kaydedilmesi



Şekil 2.2 Hastamıza ait 50. manyetik rezonans kesitinden elde edilen sağ ve sol optik sinir imgeleri

- a) Sağ göz optik sinir bölgesi
- b) Sol göz optik sinir bölgesi
- c) Sağ göz optik sinir hesaplanan alan bölgesi
- d) Sol göz optik sinir hesaplanan alan bölgesi



Şekil 2.3 Hastamıza ait 50. manyetik rezonans kesitinden elde edilen sağ ve sol göz kası imgeleri

- a) Sağ göz kası bölgesi
- b) Sol göz kası bölgesi
- c) Sağ göz kası hesaplanan alan bölgesi
- d) Sol göz kası hesaplanan alan bölgesi

Diğer kesitler için aynı işlemler tekrarlanmıştır.

3. Sonuçlar

Tablo 3.1 48-53. Kesitler arası sağ ve sol optik sinir için hesaplanan piksel değerleri

KESİT NO	SAĞ GÖZ OPTİK SİNİR	SOL GÖZ OPTİK SİNİR
48	13	44
49	16	62
50	57	69
51	65	66
52	57	35
53	51	42
TOPLAM HACİM	259	318
ORTALAMA ALAN	43	53



Biyomedikal Görüntü İşleme ve Yapay Zeka Uygulamaları

2. Gün 26 Eylül 2014 Cuma (14.45-16.15)

Tablo 3.2 40-60. Kesitler arası sağ ve sol göz kasları için hesaplanan piksel değerleri

KESİT NO	SAĞ GÖZ KASI	SOL GÖZ KASI
40	425	391
41	382	402
42	406	408
43	494	398
44	489	360
45	435	379
46	417	424
47	404	481
48	393	503
49	369	479
50	388	470
51	437	571
52	473	641
53	532	634
54	534	627
55	546	610
56	561	593
57	533	544
58	525	493
59	483	456
60	402	455
TOPLAM HACİM	9628	10319
ORTALAMA ALAN	458	491

Optik sinir hesaplama işleminde 48-53. kesit aralığı kullanılmıştır, çünkü optik sinirler bu kesitler aralığında net olarak gözlemlenebilmektedir. Aynı şekilde göz kası hesaplama işlemi için ise 40-60. kesit aralığı kullanılmıştır, göz kası bölgeleri bu kesitlerde net olarak gözlemlenebilmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre sağ göz optik sinir toplam hacmi 259, sol göz optik sinir toplam hacmi 318 piksel; sağ göz kası 9628, sol göz kası 10319 piksel olarak hesaplanmıştır. Sağ göz optik sinir toplam hacmi ve göz kası hacimleri sol göze göre daha azdır. Çalışmada incelenen hastanın sağ gözü ambliyoptiktir ve çıkan sonuçlar hastalık ile paralellik göstermektedir.

3.1 Tartışma

Yapılan çalışma bir ön çalışma niteliğinde olup henüz elde edilen sonuçlar kesinlik içermemektedir. Çalışılan hasta sayısının artırılması, sağlıklı kişilerden de bir grup oluşturulması ve istatistiksel olarak sonuçların tartışılması planlanmaktadır.

4. Kaynakça

- [1] Georgievski Z, Koklanis K, Leone J. Orthoptists' "management of amblyopia - a case based survey" 15(3), 197-203, 2007
- [2] http://tr.wikipedia.org/wiki/Nervus_opticus Erişim Tarihi, Temmuz 2014
- [3] Stacy P. ve Demer J. American Journal of Ophthalmology, "Bilateral Abnormalities of Optic Nerve Size and Eye Shape in Unilateral Amblyopia", 2009 Oct;148(4):551-557

and Eye Shape in Unilateral Amblyopia", 2009 Oct;148(4):551-557

[4] Avery R, Dombi A, Hutcheson K.A, American Journal of Ophthalmology, "Visual Outcomes in Children With Neurofibromatosis Type 1 and Orbitotemporal Plexiform Neurofibromas ", Volume 155, Issue 6, Pages 1089–1094.e1, June 2013

[5] Zhang Y, Metz M.L, Scott J.N, NeuroImage Clinical, "MRI texture heterogeneity in the optic nerve predicts visual recovery after acute optic neuritis", Volume 4, 2014, Pages 302- 307

[6] Baykan N, www.nazanbaykan.com, Erişim Tarihi, Temmuz 2014

[7] <http://www.ucair.med.utah.edu/FacultyParker/ParkerResearch/Coils.html> Erişim Tarihi, Temmuz 2014