

Determination Of Breast Cancer Using ANN

Armağan Ebru Temiz¹

¹Sakarya University Elektronik-Computer Education Department, Esentepe Campus,54187
Sakarya, Turkey

Abstract: This study was performed according to data that was obtained from the Wisconsin Diagnosis Breast Cancer Database (WDBC)[7] Datas were clump thickness, uniformity of cell size, uniformity of cell shape, marginal adhesion , single epithelial cell size, bare nuclei ,bland chromatin, normal nucleoli and mitoses.[5]Evaluating the values that were obtained from the database and the results that were reached by using artificial neural networks we suggest that the differential diagnosis of malignant or benign mass could be proposed. As a result, this study may help finding out new processes at the mass determination for future studies.

Keywords:Breast,determination of breast mass, artificial neural networks,breast cancer

Göğüs Kitesinin Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Tespiti

Özet: Bu çalışma Wisconsin göğüs kanseri teşhisi veritabanından (WDBC) elde edilen ölçümlerden yararlanılarak yapılmıştır[7].Veriler sırasıyla, kitle kalınlığı, hücre boyutunun birbirine benzerliği, hücre şeklinin birbirine benzerliği, marjinal yapışkanlık,tek epitelyal hücre boyutu,saf çekirdek, donuk kromatin ,normal çekirdek,mitoz bölünmelerdir.[5]. Veritabanından elde edilen verilerle yapay sinir ağları kullanılarak ulaşılan değerlere bakıldığında iyi huylu ve kötü huylu kitle tespitinin yapılabileceğini destekleyen sonuçlara ulaşılmaya çalışıldı.Bunun sonucunda ileriki çalışmalar için kitle tespitinde yeni yöntemlerin ortaya çıkarılmasına vesile olmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler:Göğüs,göğüs kitlesi tespiti,yapay sinir ağları,göğüs kanseri

Reference to this paper should be made as follows (bu makaleye aşağıdaki şekilde atıfta bulunulmalı):
Armağan Ebru Temiz ‘Determination Of Breast Cancer Using ANN’, Elec Lett Sci Eng , vol. 3(2), (2007),15-20

1 Giriş

Günlük konuşmalarda kanser diye de adlandırılan karsinom, bir dokunun veya organın hücrelerinde sağlıklı bir değişme ortaya çıkıp bu hücrelerin denetimsiz çoğalmaya başlamasıyla meydana gelen hastalıkların tümü için kullanılan bir genel kavramdır.[3]

Vücudumuzun her organı bir çok farklı hücre tiplerinden oluşmaktadır. Normal olarak bu hücreler vücut için gerekli olduğu şekilde belli bir düzen içinde büyüyerek bölünürler.

Bu süreç bir düzen içinde yürür ve vücut sağlığının korunmasına yarar. Eğer, yeni hücrelere ihtiyaç olmadığı halde hücreler bölünmeye başlarsa, gereğinden fazla doku oluşmaya başlar. Bu fazlalık dokular *tümör* denen bir ürün ortaya çıkmasına sebep olurlar. Böylece oluşan fazlalık doku *iyi huylu* veya *kötü huylu* olabilir.[3]

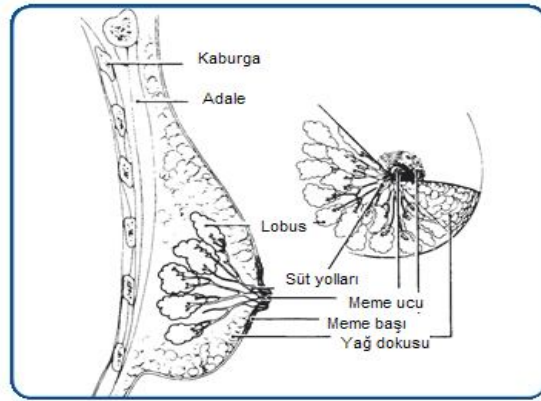
* Corresponding author; Tel.: +(90) 264 2951000 , E-mail:atemiz@sakarya.edu.tr

İyi huylu tümörler :Kanser değildir. Bunlar normal olarak yok edilebilir ve bir daha da meydana çıkmazlar.[3]

Kötü huylu tümörler: Kanser anlamına gelir. Kanser hücreleri denetimsiz büyüüp bölünür. Bunlar yakınlarındaki sağlıklı dokuların içine girerek bunları bozabilirler. Kanser hücreleri Ayrıca ilk tümörden koparak kan dolaşımına veya *lenf sistemine* girebilirler. Göğüs kanseri de bu yoldan yayılarak vücudun diğer parçalarında yeni tümörler oluşturur. Kanserli dokunun yayılmasına *metastaz oluşturma* denir.[3]

Daha henüz kanserin erken evrelerinde bile kanser hücreleri kan damarları yolu ile kana karışır. Ancak kana karışan kanser hücrelerinin çoğu kanın içinde tahrip olur, bu yüzden kan yolu ile yayılım erken dönemlerde genellikle olmaz. Kanser, zamanla geliştikçe kana karışan kanser hücrelerinin sayısı da artar, bu artışa orantılı olarak kan yolu ile metastaz yapma olasılığı da artar. Kanser hücreleri kan yolu ile tüm vücuda yayılabildiği halde yerleşip metastaz yapabilmeleri için belli bir düzeyde oksijene ihtiyaç duyarlar.[9]

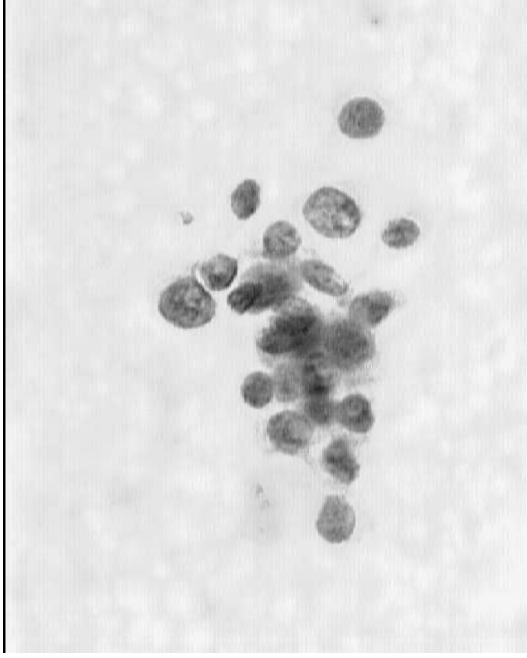
Şekil 1’de memenin yapısı gösterilmektedir.[3]



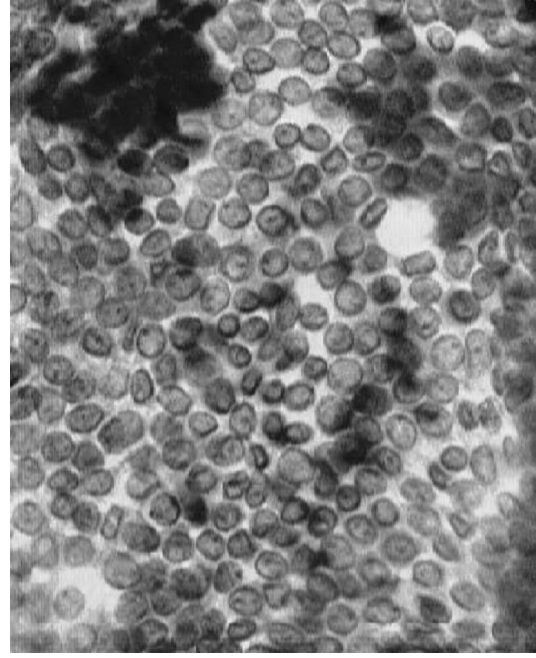
Şekil 1 Memenin Yapısı

2 Göğüs Kitlesi Tespiti:

Bu çalışma göğüs muayenesi için gelmiş 69 örneğin verilerinden yararlanılarak yapılmıştır. Bu çalışmada 9 tane giriş değeri alınmış, yapay sinir ağları uygulayarak kitlenin iyi huylu ya da kötü huylu olması konusunda tespiti yapılmıştır. Bu konuda bir yargıya varabilmek için kullanılan giriş verileri sırasıyla şunlardır: kitle kalınlığı, hücre boyutunun birbirine benzerliği, hücre şeklinin birbirine benzerliği, marjinal yapışkanlık, tek epitelyal hücre boyutu, saf çekirdek, donuk kromatin, normal çekirdek, mitoz bölünmelerdir. Girişler 1 ile 10 arasında değerler almıştır. 1 iyi huylu olmaya daha yakın 10 aşırı derecede kötü huyluluk derecesidir. [5] Veriler Tıp Okulu Üniversitesi'nin Cerrahi Bölümündeki Dr. William H. Wolberg, Iowa Üniversitesi'nin Yönetim Bilimleri Bölümü'ndeki Professor W. Nick Street ve Wisconsin Üniversitesi'ndeki Bilgisayar Bilimleri Bölümü'ndeki Prof.O.L. Mangasarian tarafından oluşturulmuş Wisconsin göğüs kanseri teşhisi veritabanından elde edilmiştir.[7]



Şeki- 2 Kötü huylu hücrelerin çekirdeği



Şekil- 3 İyi Kötü huylu hücrelerin çekirdeği

Yukarıda kötü huylu hücreler ve iyi huylu hücrelerin çekirdeklerinin şekilleri ,şekil 2 ve 3'te gösterilmiştir.[7]

Bu çalışmada amaç, Wisconsin göğüs kanseri teşhisi veritabanından[7] elde edilen ölçümlerden yararlanılarak ve yapay sinir ağları kullanılarak anlamlı sonuçlar elde etmek ve ileriki çalışmalar için kitle tespitinde yeni yöntemlerin ortaya çıkarılmasına vesile olmaktır.

3 Göğüs Kitlesi Tespiti Ölçümlerinin Yapılması:

69 örneğin göğüs muayenesindeki elde edilen ölçümler kullanıldı. Bu ölçümler yapılırken hastaya etki eden diğer bütün etkenlerin normal olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo-1 Kullanılan örneklerden 5 tanesi gösterilmektedir.

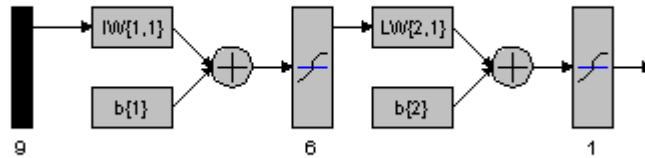
Kötü huylu	İyi huylu	İyi huylu	İyi huylu	Kötü huylu
5	1	1	4	10
8	1	1	3	6
8	3	1	2	3
10	1	1	1	6
5	2	2	3	4
10	1	1	1	10
8	1	1	2	7
10	1	1	1	8
3	1	1	1	4

4 Verilerin Analizi

Elde edilen verilerden matlab yazılımı kullanılarak hücrelerin iyi huylu mu yoksa kötü huylu mu olduğu tespiti yapılmaya çalışılmıştır

Kanserli ve kansersiz hastaların toplamında 69 örnekten elde edilen ölçümlerin 35 tanesi eğitim amaçlı,34 tanesi de test amaçlı kullanılmıştır.

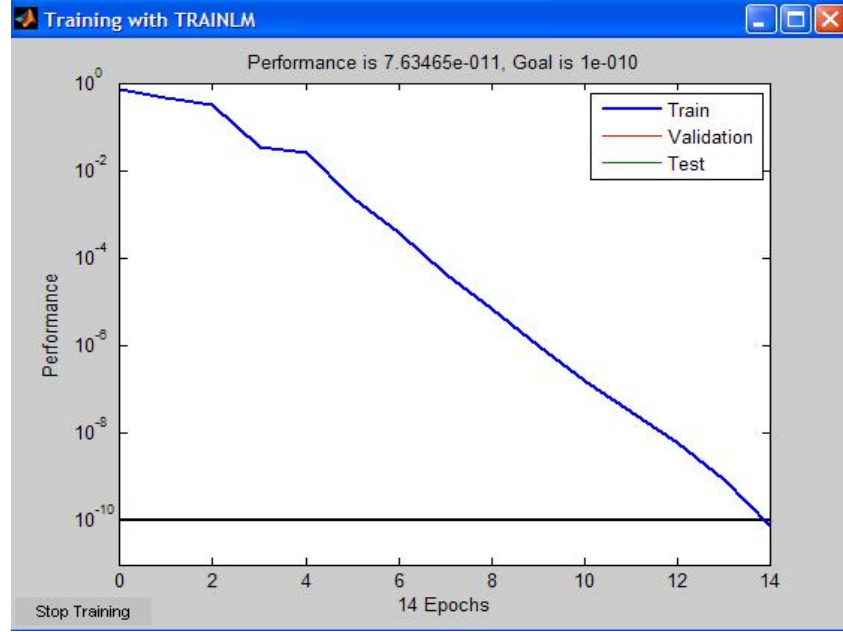
Yapay sinir ağlarını eğitmek ileri beslemeli geriye yayılım algoritması ve tansigmoid aktivasyon fonksiyonu kullanılmıştır. Eğitim fonksiyonu olarak diğerlerine nazaran daha hızlı olan Levenberg – Marquardt algoritması kullanılmıştır.Performans fonksiyonu olarak da MSE (ortalama karesel hata) seçilmiştir. Uygulamada kullanılacak yapay sinir ağı farklı tabaka ve nöronlar için denenmiştir. Sonuç olarak en iyi tahmini Şekil 4’de görülen ağ mimari sağlamıştır.



Şekil-4 Göğüs kitlesi tespiti yapan yapay sinir ağ modeli

Şekil-4’te göğüs kitlesi tespiti için oluşturulan yapay sinir ağ modeli gösterilmiştir.Ağın giriş kısmını göğüs kitlesinin iyi huylu ya da kötü huylu olmasına etki eden 9 tane giriş görülmektedir.1 tane gizli katman kullanılmıştır.Gizli katmanda kullanılan 6 tane sinir çözüm için yeterli olmuştur.Veriler ağa girmeden önce normalize edilmiştir.Bunun sonucunda elde edilen 1 değeri kötü huylu kitleyi ifade etmekte,0 değeri ise iyi huylu kitleyi ifade etmektedir..Tek bir çıkış kullanılmaktadır.

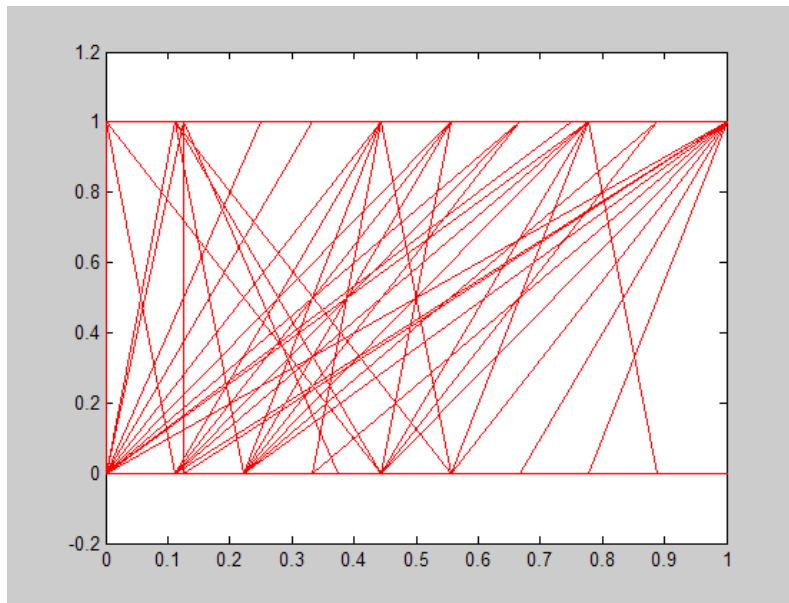
40 iterasyon sonucunda hem eğitim verilerinden hem de test verilerinden 100'de 100 doğruluğa erişilmiştir.



Şekil-5 Verilerin Eğitilmesi

Eğitim verilerinde 10 test verilerinde 14 iterasyon sonucunda istenilen sonuç %100 doğrulukla elde edilmiştir. Bunu yaparken goal 10^{-10} olarak alınmıştır.

Eğitim verileri ve test verileri kullanılarak olması istenilen çıkış değerleri sonucunda elde edilen grafik, eğitim verileri ve test verileri eğitilerek oluşan çıkış değerleri sonucundaki grafik çizdirilmiş ve iki grafikte de aynı şekilde çıkmıştır. Bunun sonucu olarak verilen giriş değerleri sonucunda elde edilen çıkış değerleri grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 6 Eğitim verileri ya da test verileri kullanılarak olması istenilen çıkış değerleri sonucunda elde edilen grafik, eğitim verileri ya da test verileri eğitilerek oluşan çıkış değerleri sonucundaki grafiğin üst üste çizimi sonucu oluşan grafiğin gösterimi

1	0	0	0	1
1	0	0	0	1

5 Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Wisconsin göğüs kanseri teşhisi veritabanından 69 tane örnekten elde edilen verilere bakılarak iyi huylu kitleleri ve kötü kitleleri oluşturan kitlelere bakıldığında kötü huyluların çoğu değerlerinin iyi huylulara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yani ölçümlerden ulaşılan değerlere bakıldığında iyi huylu ve kötü huylu kitle tespitinin yapılabileceğini destekleyen sonuçlara ulaşıldı.

Elde edilen veriler matlab ortamında analiz edilerek %100 oranında doğruluğa ulaşıldı. Bu durumda bu çözümün kitle tespit etme de uygun bir yöntem olabileceği düşüncesini arttırmaktadır.

Bununla ilgili yapılan çalışmaların artırılması ve yapılan çalışmaların geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

References (Referanslar)

1. <http://www.aseestetik.com/Meme%20kanseri/Gogus%20kanseri%20fizyopatoloji.htm>
2. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kanser>
3. http://www.hexal-elements.de/serviceartikel/docs/patientenbroschuere_tuerkisch.pdf
4. Matlab 6p5, nntool gui.
5. Multisurface Method of Pattern Separation for Medical Diagnosis Applied to Breast Cytology WH Wolberg, and OL Mangasarian doi:10.1073/pnas.87.23.9193
PNAS 1990;87:9193-9196 This information is current as of May 2007.
6. <http://haydut.cmpe.boun.edu.tr/data/breast/breast-cancer-wisconsin.names>
7. CS 525 Class Project Breast Cancer Diagnosis via LP Due May 10, 2007
8. <http://www.aseestetik.com/Meme%20kanseri/Gogus%20kanseri%20fizyopatoloji.htm>