

TROID BEZİ BOZUKLUKLARININ YAPAY SİNİR AĞLARI İLE TEŞHİSİ

Cenk Şahin, S. Noyan Oğulata

Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Adana

Sinan Kırım, Mustafa Koçak

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Anabilim Dalı, Adana

Özet: Son zamanlarda bileşim teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak bilgisayar destekli tıbbi karar verme uygulamaları ile ilgili çalışmalarda artış görülmektedir. Bu çalışmada, yapay sinir ağlarının troid bezi hastalığı verilerini kullanarak yapılan teşhislere yardımcı olabileceği gösterilmiştir. Troid bezi bozukluğu hastalığının risk faktörlerinden olan 4 parametre, yapay sinir ağlarının girişi olarak kullanılmıştır. Quasi-Newton, Lewenberg-Marquardt ve standart geri yayılım algoritmaları ile eğitilen çok katmanlı yapay sinir ağlarının sınıflama sonuçları karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Tıbbi Karar Destek Sistemi, Yapay Sinir Ağları, Troid Bezi Bozuklukları*

DIAGNOSIS OF THYROID GLAND DISORDERS BY ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Abstract: An increment in the studies related with the computer-based medical decision making applications is seen depending on the recent developments of informatics technology. In this study, it is shown that artificial neural networks are convenient as a diagnostic aid by using thyroid gland disease data. The 4 essentially risk factors for thyroid gland disease are used as inputs for ANN. The classification results of multilayer perceptron artificial neural networks trained with the Quasi-Newton, Lewenberg-Marquardt and standard backpropagation algorithms are compared.

Keywords: *Medical Decision Support System, Artificial Neural Network, Thyroid Glad Disorders*

I. Giriş

Modern bilgi ve iletişim teknolojileri, sağlık hizmetlerinin niteliğini, etkinliğini ve verimliliğini büyük ölçüde arttırabilmekte, bu hizmetleri, standartlaştırılmış, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir biçimde vermeyi sağlayabilmektedirler. Büyük bir hızla artan tıp bilgisi ve buna paralel olarak çoğalan ve gelişen ölçü ve görüntüleme yöntemleri, giderek otomatikleşen tıbbi test, analiz ve görüntüleme cihazları, bireyler ve hastalar için toplanılan tıbbi verileri de büyük bir hızla arttırmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile hızlı ve etkin bir tedavi görmek, en iyi sağlık hizmetinin, yaşanılan yere en yakın ve en çabuk olarak verilmesi, sağlık-hastalık-tedavi bilgilerine kişilerin de kolaylıkla ulaşabilmesi mümkün olmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin en yoğun kullanıldığı alanların başında sağlık bilimleri ve tıp sektörü gelmektedir. Sağlık bilgi sistemleri konusunda dünya, standartlarla uyumlu, hastayı odak alan, internet tabanlı, elektronik iletişimi, sayısal kimlik belirleme yöntemlerini destekleyen, verileri yaşam boyu saklayan, kalite kriterlerinin ölçümünü, sağlık bilgilerinin güvenliğini ve kişisel gizliliğini, tıbbi kararlara desteği sağlayan bilgi sistemlerine yönelmektedir.

Yapay sinir ağları ile medikal alanda teşhis ve tahmine dayalı çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle bazı tıbbi problemlerde teşhisler doktor tecrübesine dayanmaktadır. Bu durumda doktorlara yardımcı olmak ve bazı hastalıkların teşhisini kolaylaştırmak amacıyla yapay sinir ağları ile çeşitli çözümler sunulmaktadır. Bu çalışmada troid bezi bozuklukları hastalığına ait veri kümesinden yararlanılarak hastalığın kişide yarattığı boyutlar sınıflandırılmıştır. Bu amaçla çalışmada, troid bezi fonksiyonları ile ilgili olarak Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Endokrinoloji Anabilim dalındaki 502 troid bezi bozukluğu hastasından toplanan verilerin eğitici yöntemlerle sınıflandırma konusu incelenecek ve sonuçlar karşılaştırılacaktır. Troid bezi fonksiyonlarını ve anatomik yapısının değerlendirilmesi için yapılan 5 ayrı test sonucunda hastalar fonksiyonel olarak normal, hipotirodi ve hipertirodi, anatomik olarak da nodüler guvatr, multi nodüler guvatr, toksik multi nodüler guvatr, toksik diffüz guvatr, basit diffüz guvatr ve toksik adenom şeklinde toplam 8 sınıfta toplanacaktır.

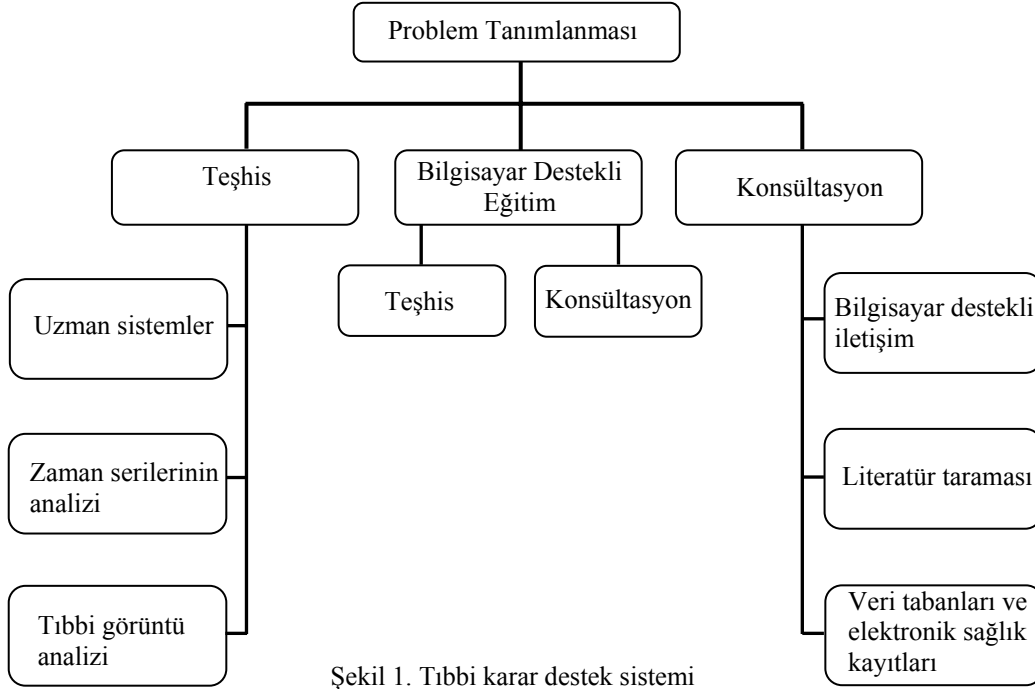
Troid bezi fonksiyonlarını ve anatomisini değerlendirmek amacı ile hastalara uygulanan 5 test sırasıyla verilmiştir.

- 1-Isotopik gösterge metoduyla ölçülen toplam serum thyroxin
- 2-Radioimmuno deneyi ile ölçülen toplam serum triiodothyronine
- 3-Radioimmuno deneyi ile ölçülen basal thyroid-stimulating hormone (TSH)
- 4-Troid USG
- 5-Tiroid sintigrafisi

Bu çalışmada , troid bezi hastalığının teşhisi için geliştirilen yapay sinir ağı model sunulmuş ve ağın başarısı belirtilmiştir.

2. Tıbbi Karar Destek Sistemi

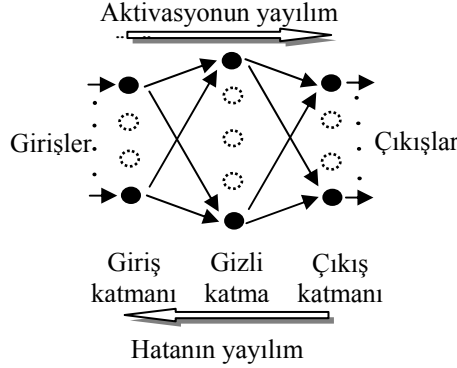
Teşhis, bilgisayar destekli eğitim ve konsültasyon alt sistemlerinden oluşan tıbbi karar destek sistemi Şekil 1’de verilmektedir. Tıbbi karar verme çok yönlü bir işlemdir ve amaç doğru teşhis yapılmasıdır. Bu amaca ulaşmak için uygun verinin bulunması, verinin özelliklerinin çıkarılması ve yeni veri analizinin yapılması gerekmektedir. Hekimler, karar verme işleminde çeşitli istatistiksel teknikler ile veriyi işlemektedirler. Verinin karmaşıklığı ve boyutunun artması durumunda veri analizi için bilgisayarların kullanımı gerekli olmaktadır. İstatistiksel analizlerin bilgisayar ile yapılmasının yanı sıra uzman sistemler ile veri sınıflama bilgisayar destekli uygulamalar arasında yer almaktadır. Son zamanlardaki gelişmeler incelendiğinde, tıpta bilgisayar destekli karar verme uygulamalarına yönelik çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Hastalık teşhisleri, veri sınıflama işlemi olarak incelenebilmektedir. Girişlerin belirsiz olması ve değişkenlik göstermesi durumunda uzman sistemler veri sınıflamada başarılı olmaktadır. Zaman serilerinin analizi ve tıbbi görüntü analizi, tıbbi karar için önemli parametreleri sağlamaktadır ve bu parametreler uzman sistemlerin girişleri olarak kullanılabilir.



Şekil 1. Tıbbi karar destek sistemi

3. Troid Bezi Hastalığının Teşhisi için Geliştirilen Modeli

Bu çalışmada, troid bezi bozukluğu hastalığının teşhisi için giriş katmanı, gizli katman ve çıkış katmanından oluşan çok katmanlı perseptron yapay sinir ağı kullanılmıştır (Şekil 2). Ağın eğitimi standart geri yayılım, Quasi-Newton, Lewenberg-Marquardt algoritmaları ile yapılmıştır. Bu durumda, troid bezi bozukluğu hastalığının teşhisi için 8 farklı sınıflandırıcı elde edilmiştir. Sıfır ile bir aralığında değişen sigmoid fonksiyonu aktivasyon fonksiyonu olarak kullanılmıştır.



Şekil 2. Çok katmanlı yapay sinir ağı

Troid bezi bozukluğu hastası kişilere ait hastalığın risk faktörlerinden olan 1,2,3 ve 4 numaralı testler ağa giriş olarak kullanılmıştır. Ağın çıkış vektörleri şu şekilde tanımlanmıştır.

[0 0 0] = Toksik MNG	[1 1 0] = Hipotroidi
[0 0 1] = Nodüler Guatr	[1 0 1] = BDG
[0 1 0] = Toksik Adenom	[1 1 1] = Sağlıklı
[0 1 1] = MNG	[1 0 0] = TDG

Bu çalışmada, 72'si sağlıklı, 106'sı Toksik MNG, 71'i Nodüler guatr, 45'i Hipotroidi, 44'ü TDG, 29'u BDG ve 21'i Toksik Adenom olan 502 kişiden oluşan veri tabanından 352'si eğitim için geriye kalanı ise ağın testi için kullanılmıştır. Ağın daha iyi genelleme yapmasını sağlamak için eğitimde kullanılan 352 kişiden 150 kişi geçerlilik verisi olarak seçilmiştir.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada, çok katmanlı sinir ağı değişik algoritmalar ile Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi Endokrinoloji Anabilim dalından alınan troid bezi bozukluğu hastaları verileri üzerinde uygulanmıştır. Ağın eğitimi için kullanılan standart geri yayılım, Quasi-Newton, Lewenberg-Marquardt algoritmaları ile eğitim ve test verisi üzerinde elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda çok katmanlı sinir ağına kullanılan 3 algoritma ile, troid bezi hastalıkları verileri kullanarak yapılan hastalık teşhisine yardımcı olabileceği gösterilmiştir.

Kaynaklar

Albayrak, S., Troid bezi verilerinin bayes ve en yakın k-komşu gibi eğitici yöntemlerle sınıflandırılması. *İstatistik Araştırma Dergisi*, 01, 131-137, 2002.

Özyılmaz, L., Yıldırım, T., Diagnosis of thyroid disease using artificial neural network methods, *Proc. of ICONIP'02 9th International Conference on Neural Information Processing, Vol.4, pp. 2033-2036, Orchid Country Club, Singapore, November 18-22, 2002*

Thornett, A.M., Computer decision support systems in general practice, *Int. J. Inform. Manage.*, cilt 21, sayfa 39-47, 2001.

Übeyli, E. D., Güler, İ., Tıbbi karar destek simsinde bilişim teknolojilerinin kullanımı: Diabet hastalığının teşhisi için geliştirilen model, *IX. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, Mayıs 2003, İstanbul.*