

Gebelikte Aneminin Değerlendirilmesinde Hemoglobin Renk Skalasının Kullanımının Etkinliği

Zübeyde Ekşi*, Hediye Arslan Özkan**

(*) Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü

Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Bilim Dalı

(**) İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Hastanesi Hemşirelik Yüksekokulu

ÖZET

Amaç: Çalışma, gebelikte görülen anemilerin belirlenmesinde Dünya Sağlık Örgütü'nün geliştirdiği bir tarama testi olan Hemoglobin Renk Skalası'nın (HRS) (WHO Haemoglobin Colour Scale) kullanımının etkinliğini belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve prospektif olarak yapılmıştır.

Materyal ve Metod: Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gebe Polikliniği'nde gebelik takibi için başvuran ve gebeliğinde herhangi bir riski olmayan 428 gebe araştırma grubuna alınmıştır. Çalışmada gebelerin obstetrik ve demografik verileri alındıktan sonra Hemoglobin Renk Skalası (HRS) kullanılarak hemoglobin değerleri belirlenmiş ve referans olarak klinikte otomatik cihazla ölçülen hemoglobin değerleri alınmıştır.

Bulgular: Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, gebelerin genel yaş ortalamaları 26.01 ± 5.06 olup, %28'inde anemi ($hb < 11g/dl$) saptanmıştır. HRS'nin $hb < 11g/dl$ 'de duyarlılığı %81,67, seçiciliği %92,8 ve doğruluk oranı %89,72 olarak saptanmıştır. HRS'nin $hb < 10g/dl$ 'de duyarlılığı %69,05, seçiciliği %95,8 ve doğruluk oranı %95,52 olarak belirlenmiştir.

Sonuç: HRS'nin uygulaması kolay ve çabuk olan bu yöntemin laboratuvar koşullarının olmadığı yerlerde, anemi taramalarında ve ev ziyaretlerinde ebe, hemşire ve diğer sağlık personelinin kullanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemoglobinin renk skalası, gebelik, anemi, duyarlılık, seçicilik

Effectiveness of WHO haemoglobin colour scale usage in assessment of anemia during pregnancy.

ABSTRACT

Aim: This descriptive and prospective study has been conducted in order to determine the effectiveness of a screening test developed by the World Health Organization (WHO Haemoglobin Colour Scale) for the purpose of detecting anemia cases during pregnancy.

Materials and Methods: The study group included 428 pregnant women who applied to Zeynep Kamil Gynecologic and Pediatric Diseases Education and Research Hospital, Outpatient Obstetrics Service for their pregnancy follow-up and found to have no risks associated with their pregnancies. In the study, obstetrical and demographical data of the patients were collected, followed by the determination of haemoglobin values using Haemoglobin Colour Scale (HCS). Haemoglobin values as measured by an automated device in the department were used as a reference.

Findings: Based on the findings of this study, the average age of the pregnant women in 28% of whom anemia ($hb < 11g/dl$) was detected was 26.01 ± 5.06 years. HCS was identified to have a sensitivity of 81.67%, selectivity of 92.8% and accuracy of 89.72% for the $hb < 11g/dl$ level. In case of levels $hb < 10g/dl$ HCS sensitivity, selectivity and accuracy were determined as 69.05%, 95.8% and 95.52%, respectively.

Conclusion: As a result, we concluded that HCS is an easy-to-use and rapid method which may be applied by midwives, nurses and other health-care professionals during anemia screenings and house visits where there is a lack laboratory facilities.

Keywords: Haemoglobin Colour Scale, pregnancy, anemia, sensitivity, selectivity.

İletişim Bilgileri:

Sorumlu Yazar: Dr. Zübeyde EKŞİ

Yazışma Adresi: Marmara Ün. Haydarpaşa Kampüsü. Tıbbiye Cad. No:49, Üsküdar 34688 İstanbul / Türkiye

Tel: +90 533 434 86 99

Email: zubeydeeksi@gmail.com

Makalenin Geliş Tarihi: 15.01.2014

Makalenin Kabul Tarihi: 20.01.2014

GİRİŞ

Anemi insan sağlığının yanı sıra sosyal ve ekonomik etkileri olan, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri etkileyen küresel bir halk sağlığı sorunudur. Yaşam döngüsünün tüm aşamalarında görülmesine rağmen gebelikte ve küçük çocuklarda daha yaygındır (1,2). Anemi, doğurgan çağıdaki kadınlarda çok sayıda doğum, doğumlar arası sürenin kısa olması, gebelik süresince artan besin maddeleri gereksinimi, bilgisizlik, sınırlı besin alımı, vitamin ve mineral alımının yetersizliği ile emilim bozukluğu gibi nedenler sonucunda oluşmaktadır (3,4). Genellikle demir ve folik asit eksikliğine bağlı olarak gelişir (5,6,7). Anemik kadınlarda gebelikte mortalite morbidite hızı artar, doğum veya gebelik kayıpları sırasındaki az miktardaki kan kayıpları istenmeyen sonuçlara hatta kalp yetmezliği gelişmesi ile anne ölümlerine yol açabilir. Düşük doğum ağırlığı, preterm eylem, ve puerperal enfeksiyon riskini de arttırabilir (8,9,10). Ayrıca anemik annelerden doğan bebekler doğumda anemik olmasalar bile bebeklik döneminde anemi görülmesi açısından risk altındadırlar (9,10). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) anemi prevalansını %5.0–19.9 hafif, %20.0–39.9 orta ve %≥40.0 ağır düzeyde halk sağlığı problemi olarak belirtmiştir. Özellikle çocuklar ve gebeler risk grubuna girmektedirler. Gebelikte anemi oranı Afrika’da %57.1, Amerika’da %24.1, Avrupa’da %25.1, Doğu Akdeniz ülkelerinde %44.2 iken dünya genelinde gebelerin %41.8’i yaklaşık 56.4 milyon kadın gebelikte anemiden etkilenmektedir (1,9).

Türkiye’de DSÖ’nün tahminlerine göre 1993-2005 yılları arasında gebelikteki anemi oranı %40.2 ile ciddi düzeylerde tahmin edilmiştir(1). Ülkemizde ise kadınların yaklaşık olarak %40-50’si anemiktir, bu oran gebelerde %50-74’lere kadar çıkabilmektedir. Bu nedenle kadın ve gebe sağlığı açısından önemle ele alınması gereken bir sorundur (5). Gebelikteki aneminin sağlıklı bir şekilde tanı ve tedavisinin yapılması için gebelerin anemi yönünden değerlendirilmeleri gerekmektedir. Antenatal bakımda etkin rolleri olan ebe/hemşireler bu değerlendirmeleri kolaylıkla yapabilecek sağlık elemanlarıdır (8). Bu amaçla WHO sağlık personelinin her yerde kullanılabileceği kandaki hemoglobin düzeyinin tahmini için basit, ucuz ve cep boyutlarında bir araç olan (WHO Ha-

emoglobin Colour Scale) Hemoglobin Renk Skalası’nın (HRS) ’yi geliştirmiştir. Skalanın kullanımındaki amaç, klinisyen/sağlık çalışanlarının laboratuvar ortamının olmadığı koşullarda hemoglobin değerlerini tahmin etmesidir. Böylelikle özellikle aneminin taranmasında 1. basamak sağlık hizmetlerinde, gelişmemiş/kaynakların yetersiz olduğu bölgelerde, antenatal ve çocuk sağlığı programlarında, donör taramalarında, aneminin gözlendiği her yerde skala kullanılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda referans olarak gösterilen hemoglobinetriye karşılık kullanılabılır olduğu test edilmiştir (11,12).

MATERYAL METOD

Hemşirelerin ve ebelerin her gruptan hastaya kolaylıkla uygulayabilecekleri HRS’nin gebelikte görülen anemilerin taranmasında kullanımının etkinliğini belirlemek tanımlayıcı ve prospektif olarak yapılmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gebe Polikliniği’nde yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini, gebe izlem polikliniğine başvuran tüm gebeler olup gebe izleminde hemogram tetkiki istenen ve tetkikini aynı hastanede yaptıran, herhangi bir kan hastalığı olmayan, daha önceden anemi tanısı konmayan gebeler araştırmanın örneklemi oluşturmuştur. Çalışma antenatal izlem için gelen 428 gebe kadın ile tamamlanmıştır. Araştırmacı haftanın 3 günü hastanede bulunmuş olup belirlenen sürede toplam 15360 gebe başvurmuş, 5120’sinden hemogram tetkiki istenmiştir. Bu 5120 gebeden 916 gebeye ulaşılmıştır. Ulaşılan gebelerden; 92’si çalışmayı katılmayı kabul etmiş ve gerekli formları doldurmuş olmasına karşın hemogram testini hastanede yaptırmamış, 96 gebe görüşme formunu doldururken Ultrasonografi (USG) veya Non-Stres Test (NST) sırası geldiği için devam edememiş ve tekrar geri gelmemiştir, 380 vaka da çalışmaya katılmayı kabul etmediğinden çalışma toplam 428 vaka ile tamamlanmıştır. Verilerin toplanmasında tanımlayıcı anket formu, HRS sonucu ve labratuvar sonuçları alınarak toplanmıştır.

Tanımlayıcı Anket Formu: Çalışmanın ilk aşamasında gebelerin demografik, obstetrik ve jinekolojik verileri 20 sorudan oluşan bu form ile yüzyüze görüşme tekniği ile toplanmıştır.

Hemoglobin Renk Skalası (HRS): (WHO Haemoglobin Colour Scale): İkinci aşamada, HRS ile hemoglobin değerlerine bakılmıştır. Çalışma öncesinde ülkemize bu skalayı getiren ve kliniğinde kullanan Ankara Üniversitesi Serpil Akdağ Kan Merkezi ile görüşülmüş ve klinikte gözlem yapılarak skalanın kullanımı öğrenilmiştir. Klinik laboratuvarında hastadan alınan venöz kan ile gündüz saat 13-15 saatleri arasında HRS uygulanmıştır. WHO'nun desteği ile geliştirilen ve 2004 yılında lisansı alınan, kandaki hemoglobin düzeyinin tahmininde kullanılan bir araçtır. HRS basit, çabuk uygulanır, maliyeti ucuz ve cep boyutlarında olup kullanımı ve taşınması kolaydır. Skala elektrige /pile gereksinim duyulmadan gün ışığı ya da yapay ışıkta kullanılabilir. Test için 1 damla kan yeterli olup test sonucu 1 dakika içinde saptandığından kullanımı hızlıdır. Emilebilir kağıtlara 1 damla kan alındıktan sonra skaladaki renklerle karşılaştırma yapılır. Skala omuz hizasında kullanılmaktadır. Daha iyi sonuç alabilmek için 450'lik açı yapacak şekilde değerlendirilmelidir. Doğrudan ışık ve parlak gün ışığı kullanılmamalıdır. Işık gözlemcinin omuzlarının arkasından gelmelidir. Emdirilen yüzeyin çapı 8mm gelecek şekilde olmalıdır. Kuruması için 30 saniye beklenir. Bekleme süresi 2 dakikayı geçmemelidir. Daha sonra test stripi skaladaki renklerle karşılaştırılır. Kandaki hemoglobin düzeyini 1g/dl sınırları içerisinde doğru tanımlamaktadır. Skala 4'ten 14'e kadar 6 renk seçeneğinden oluşmaktadır. 4,6,8,10,12,14 aralardaki değerler ise 5,7,9,11,13 g/dl olarak değerlendirilir (11,12).

Laboratuvar Sonuçları: Üçüncü ve son aşamada; Klinik labratuvarında gebelerin Beckman Coulter Gen S marka otomatik sayım cihazı öl-

çülmüş hemoglobin değerlerine bakılmış ve referans olarak alınmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi: Çalışmada elde edilen veriler duyarlılık, seçicilik, Pozitif Kestrim Değeri (PKD), Negatif Kestrim Değeri (NKD), doğruluk ve likelihood ratio(+) testleri ile analiz edilmiştir. Veriler % 95 güven aralığında anlamlılıklar $p < 0.05$ düzeyinde olacak şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmanın uygulanmasına başlamadan önce çalışmanın yapılacağı kurum bilgilendirilerek kurumun etik komitesinden onay alınarak çalışmaya başlanmıştır.

BULGULAR

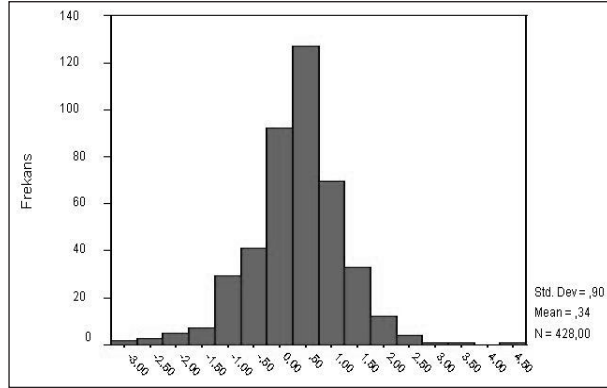
Araştırma kapsamına alınan 408 gebenin % 24.5'i 1. trimester, %34.6'sı 2. trimester ve %40.9'u 3 trimesterdedir. Gebelerin genel yaş ortalamaları 26.01 ± 5.06 olup, %67.3'ünün ilköğretim, %26.6'sının lise ve üzeri okul mezunu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca %83.4'ünün herhangi bir sosyal güvencesinin olduğu ve %91.1'inin ev hanımı olduğu saptanmıştır. Araştırma kapsamındaki olguların gebelik sayılarını incelediğimizde, % 42.5'inin ilk gebeliği, % 28.7'sinin ikinci gebeliği ve %28.3'ünün de 3 ve üzeri gebeliği olduğu belirlenmiştir. Grubun ortalama gebelik sayısı 2.14 ± 1.38 , ortalama doğum sayısı 0.87 ± 1.11 olarak hesaplanmıştır. Araştırma kapsamına alınan tüm gebelerin %28'inin hemoglobin değerinin 11g/dl'nin altında, %9.8'inin 10g/dl'nin altında olduğu belirlenirken %8.4'ünün ise hb 8-<10 g/dl sınırları arasında olduğu belirlenmiştir. Tablo 1 de HRS'nın değişik hemoglobin kesim noktalarında duyarlılık, seçicilik PKD ve NKD, doğruluk oranı ve LR(+) değerleri verilmiştir (Tablo1).

Tablo 1. HRS'nın Değişik Kesim Noktalarında Duyarlılık, Seçicilik, PKD, NKD, Doğruluk Oranı ve LR(+) Değerleri.

Hemoglobin Kesim Değerleri	DUYARLILIK % (95% CI)*	SEÇİCİLİK % (95% CI)*	PKD % (95% CI)*	NKD % (95% CI)*	DOĞRULUK %	LR(+)
hb <9g/dl	66.66 (34.87-90.08)	98.08 (96.4-96.17)	50.00 (24.67-75.33)	99.03 (97.53-99.73)	97.19	34.66
hb <10 g/dl	69.05 (52.96-82.39)	95.08 (92.43-97.01)	60.42 (45.26-74.23)	96.58 (94.23-98.17)	95.52	14.02
hb <11 g/dl	81.67 (73.61-88.15)	92.86 (89.36-95.46)	81.67 (73.61-88.15)	92.86 (89.36-95.46)	89.72	11.43
hb <12 g/dl	80.39 (75.00-85.10)	89.02 (83.38-93.24)	91.52 (87.09-94.81)	75.49 (69.02-81.21)	83.87	7.32
hb <13 g/dl	89.32 (85.72-92.25)	61.36 (45.44-75.65)	95.28 (92.54-97.22)	39.71 (28.01-53.30)	86.44	2.31
hb 10 - <12g/dl	67.61 (60.84-73.79)	85.12 (79.64-89.59)	81.82 (75.27-87.20)	72.62 (66.64-78.03)	76.40	4.54
hb 8 -<10 g/dl	61.11 (43.43-76.84)	94.64 (91.93-96.65)	51.16 (35.51-66.74)	96.36 (93.96-98.00)	91.82	11.40
hb 6 -<8g/dl'de	50.00 (11.81-88.19)	99.53 (98.30-99.94)	60.00 (14.67-94.73)	99.29 (89.74-99.85)	98.83	50.00

* 95% Confidence Interval (%95 güven aralığı) PKD: Pozitif Kestrim Değeri NKD: Negatif Kestrim Değeri

Gerçek hemoglobin değeri ile HRS'nin değerleri arasındaki farkın minimum -3.10 ile maksimum 4.60 arasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Gerçek Hemoglobin Değeri ile HRS Sonuçları Farklarının Dağılımı

TARTIŞMA

Türkiye İstatistik Kurumu 2012 yılında doğurgan çağdaki kadınların (15-49 yaş) en yüksek yaşa özel doğurganlık hızı 25-29 yaş grubunda görüldüğünü belirtmiştir. Çalışmamızdaki kadınların yaş ortalaması bu aralıkta olup paralellik göstermektedir (13). Türkiye Nüfus Sağlık Araştırmaları (TNSA) 2008'de 25-29 yaş grubu kadınlarda %59.5 oranında ilköğretim mezunu ve %28.5 oranında lise ve üzeri eğitim alma çalışmamızdaki gebelerin eğitim düzeyleri benzer oranlardadır (14). Çalışmamız birinci trimester daha az olmak üzere çoğunlukla ikinci ve üçüncü trimesterdeki gebelerden oluşmaktadır. Bu durum gebeliğin ilerleyen haftalarında izlemlerin sıklaşması, gebeliğe bağlı yakınmaların artması, NST, USG ve diğer laboratuvar tetkiklerini yaptırmak için gelmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışma grubunda gebelikte anemi oranı %28 olarak saptanmıştır. Ülkemizde gebelikte anemin prevalansı ile ilgili geniş ölçekli çalışmalar olmadığından genellikle yapılan çalışma gruplarına özel oranlar verilmiştir. Bu oranlarda geniş aralıklarda olup değişkenlik göstermektedirler. DSÖ'nün anemi prevalansı sınıflandırmasına göre değerlendirirsek %28 anemi prevalansı orta düzeyde halk sağlığı problemi olarak görülmektedir (1). DSÖ'nün tanımına göre; Tarama, uygulanması hızlı olan testler, incelemeler ve diğer yöntemlerle, hastalık veya normal dışı özellikler taşıdığı o ana dek göze çarpmamış olguların öncül olarak belirlenmesidir. Amaçları tanı koymak değildir ve daha sonraki aşamada ise sağlık problemi şüphesi ol-

duğu belirlenen bireylerin kesin tanı yöntemleri ile teşhisin konulmasıdır (15,16). Tarama testleri tanı testlerine göre; daha kolay uygulanır, daha az kesinlik değeri vardır, daha ucuzdur ve görünürde sağlıklı herhangi bir hastalık nedeni ile tedavi başvurusunda bulunmamış kişilere uygulanır. Bu özellikler açısından HRS'nin kullanımı pratik, hızlı ve ekonomiktir. Çalışmamızda en yüksek seçicilik oranları hb<9g/dl'de %98.08, hb<10g/dl'de % 95.08, hb 8 -<10 g/dl'de % 94.64 ve hb 6 -< 8g/dl'de %99.53 olarak bulunmuştur. Bir hastalığın taranmasında özellikle kesin sağlıklı olanların belirlenmesi önem taşımaktadır çünkü diğerleri (kuşkulu ve kesin hasta) için ikinci bir ayırlama aşaması bulunmaktadır. Anemi yanlış pozitiflik açısından hastaya çok ciddi psikolojik ve ekonomik zarar vermeyeceği düşünülürse düşük hemoglobin oranlarında test sağlam bireyleri daha yüksek oranda belirleyebilmektedir.

HRS'nin kullanımında duyarlılıkları incelediğimizde en yüksek olarak hb<13g/dl'de %89.32, hb<11g/dl'de %81.67, hb<12g/dl'de %80.39 olarak belirlenmiştir. HRS'nin hasta bireyleri saptama oranının hb<11g/dl, hb<12g/dl, hb<13g/dl, en yüksek değerlerde olduğu söylenebilir. HRS ile ilgili yapılan çalışmalarını incelediğimizde; genellikle HRS uygulanan gruplar bebekler, çocuklar, kadınlar, gebeler ve kan merkezlerinde donörlerle çalışılmıştır. (3,17,18,19,20,21,22,23,24). Çalışmalar sahada yapıldığından referans olarak Hemocue Hemoglobinometre alınmıştır (3,17,19,23). Bizim çalışmamızda gebelikte anemi sınırı hb<11 gr/dl olarak alınmış olup bu noktada duyarlılık %81.67, seçicilik %92.86 ve doğruluk oranı %89.72 olarak saptanmıştır. Aynı kesim noktasında seçiciliği Montresor ve ark. (2003) %85.2, ve Timan ve ark.(2004) 83.3, Lindblae ve ark. (2006) %79 ve Aldridge ve ark. (2012) %87 olarak benzer oranlarda bulmuşlardır(17,19,22,24). Aynı kesim noktasında (hb<11 gr/dl) Montresor ve ark (2003) çalışmasındaki % 97 ve Sinha, Deshmukh, Garg'ın (2008) çalışmasında %97.4 seçicilik oranından daha düşüktür. Aradaki farkın nedeni, bu çalışmalardaki vaka sayısının fazla olması ve HRS'nin birden fazla sağlık çalışanı tarafından uygulanması ile gösterilebilir(20,24). Gosling ve ark. (2000) çalışmasında Hb<12g/dl'de doğruluk oranını %100 ile %67 arasında saptamışlardır. Bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Gies ve ark.(2003) çalışmasında benzer şekilde hb <10 g/dl'de ve hb <9g/dl'de seçicilik oranları yakın bulunmuştur(3,18). HRS ile gerçek hemoglobin değerlerinin arasında farklılık, HRS sonuçlarının tam sayı, laboratuvar değerleri ise ondalıklı sayılar olmasından kaynaklanabilir. HRS ile gerçek hemoglobin değerlerinin arasında farklılık minimum -3.10 ile maksimum 4.60 arasında olup Paddle'nin (2002) çalışmasında bu fark -3.50 ile 3.11 olarak bizim çalışmamızdan daha düşük oranda bulmuştur. Bu farkın referans yöntemin farklı olmasından ya da araştırmacının uygulama hatasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür(25). Sonuç olarak; çalışma grubumuzda düşük hemoglobin değerlerinde daha yüksek seçicilik ve doğruluk oranları belirlenmiştir. HRS'nin gebelikte anemi taramasında orta ve ciddi düzeydeki anemilerin saptanmasında daha etkin olduğu ve laboratuvar koşullarının olmadığı alanlarda hemşire, ebe ve diğer sağlık personelinin HRS'yi kullanarak büyük oranda aneminin tanınmasına katkısının olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Benoist, B., McLean, E., Cogswell, M., Egli, I. (2008). Worldwide prevalence of anaemia. 1993–2005. WHO Global Database on Anaemia. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- 2- Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltın, E., Shankar, A. H., Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries, *Lancet* 2011; 378: 2123–35.
- 3- Gies, S., Brabin, B. J., Yasin, M. A., Cuevas, L. E. (2003). Comparison of screening methods for anaemia in pregnant women in Awssa Ethiopia. *Tropical Medicine and International Health*.8(4):301-309.
- 4- Kitzinger, S. (2000). *The New Midwifery*. Ed:Page. L.,A., Churchill Livingstone,U.K.
- 5- Birinci basamak sağlık hizmetlerinde demir eksikliği anemisinin önlenmesi ve kontrolü. Halk Sağlığı Kurumu Derneği, Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı. Teknik Rapor No:7, 1999.
- 6- Çakmak, P., Yağmur, M., Yuvaç, O., Var, T., Güngör, T., Mollamahmutoğlu, L.(2006). Gebelik öncesi dönem ve gebelikte folik asit kullanımı. *Uzmanlık Sonrası Güncel Gelişmeler*, 3(3):157-161.
- 7- Mathai, M., Sanghvi, H., Gidotti, R. J.(2000). “Managing complations in pregnancy and childbirth, a quide for midwives and doctors.Integrated management of pregnancy and childbirth. Department of Repruductive Health and Research. WHO,2000.
- 8- Lowdermilk, D. L., Perry, S.E.(2004). *Maternity & Women's Health Care*.Mosby Inc.
- 9- Goonewardene, M., Shehata, M. (2012). Anaemia in pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology* 26, 3–24
- 10- Noronha, J.A., Al Khasawneh, E., Seshan, V., Ramasubramaniam, S., Raman, S.(2012). Anemia in pregnancy— consequences and challenges: A Review of Literature. *J South Asian Feder Obst Gynaec*, 4(1):64-70.
- 11- Lewis, S. M.(2002) *Laboratory practiceat the periphery in developing countries*. Internatioal Journal of Hematology. Vol:76.
- 12- Lewis, S. M.(2002). Looking backwars to the future: The WHO haemoglobin colour scale. *Turk J Haemotology* 19 (2):185-189.
- 13- Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni (2013) Doğum istatistikleri 2012, Sayı: 13618 <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13618>
- 14- Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2008 Ana Rapor (2009). Hacettepe Üniversitesi, Nüfus Etütleri Enstitüsü, Hacettepe Üniv. Hastaneleri Basımevi Ankara.
- 15- Şeonocak, M. (1998).Temel Biyoistatistik. Çağlayan Kitabevi, İstanbul, sayfa:237-249.
- 16- Dirican, A.(2001). Tanı testi performanslarının değerlendirilmesi ve kıyaslanması, *Cerrahpaşa J Med*, 32 (1): 25-30.
- 17- Lindblade, K. A., Mwololo, K., Eijk, A. M., Peterson, E., Odhiambo, F., Williamson, J., Slutsker, L.(2006) Evaluation of the WHO Haemoglobin Colour Scale for diagnosis of anaemia in children and pregnant women as used by primary health care nurses and community health workers in western Kenya. *Tropical Medicine and International Health*, volume 11 no 11 pp 1679–1687.

- 18- Gosling, R., Walrawen, G., Manneh, F., Bailey, R., Lewis, S., M. (2000). Training health workers to asses anaemia with the WHO haemoglobin colour scale. *Tropical Medicine and International Health*. 5(3):214-221.
- 19- Aldridge, C., Foster, H.M.E., Albonico, M., Ame, S.M., Montresor, A. (2012) Evaluation of the diagnostic accuracy of the Haemoglobin Colour Scale to detect anaemia in young children attending primary healthcare clinics in Zanzibar *Tropical Medicine and International Health*, volume 17 no 4 pp 423–429.
- 20- Sinha, N., Deshmukh, P. R., Garg, B.S.(2008). Evaluation of WHO haemoglobin colour scale&palmar pallor for screening of anaemia among children (6-35 months)in rural Wardha, India. *Indian J Med. Res.* 128 p:278-281.
- 21- Lewis, S., M., Emmanuel, J.(2001). Validity of the haemoglobin colour scale in blood donor screening. *Vox Sanguinis*. 80:28-33.
- 22- Tıman, I. S., Tatsumi, N., Aulia, D., Wangsaputra, E.(2004). Comparison of haemoglobinometry by WHO haemoglobin colour scale and copper sulphate against haemiglobincyanide reference method. *Clin. Lab. Haem.* 26:253-258.
- 23- Montresor, A., Albonico, M., Khalfan, N., Stoldzfus, R. J., Tielsch, J. M., Chwaya, H. M.,Savioli, L.(2000). Field trial of a haemoglobin colour scale: an effective toolto detect anaemia in preschool children. *Tropical Medicine International Helath*. 5(2):129-133.
- 24- Montresor, A., Ramsan, M., Khalfan, N., Albonico, M., Stoldzfuz, R. J., Tielsch, J. M., Savioli, L.(2003). (2003). Performance of the haemoglobin colour scale in diagnosing severe and very severe anaemia. *Tropical Medicine And International Health*. 8(7):619-624.
- 25- Paddle, J. J..(2002) Evaluation of the haemoglobin colour scale and comparison with the hemo cue haemoglobin assay. *Bulletin Of The World Health Organization*, 80(10):813-816.