

Çukurova Üniversitesi

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Çukurova University Journal of Health Sciences



Cilt: 23

Sayı: 2-3

Yıl: 2007

ISSN 1300 - 4719

Çukurova Üniversitesi

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Çukurova University Journal of Health Sciences



CİLT:23

SAYI:2,3

YIL:2007

ISSN 1300-4719

EDİTÖR

Prof.Dr.İsmail GÜNAY

YAYIN KURULU

Prof.Dr.Ufuk METE

Prof.Dr.Fügen YARKIN

Prof.Dr.Yurdanur KILINÇ

Doç.Dr. Erkan KOZANOĞLU

Doç.Dr. Serdar TOROĞLU

Yrd.Doç.Dr. Sultan ALAN

SAHİBİ

Ç.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Adına

Prof.Dr.Halil KASAP

Müdür

DÖRT AYDA BİR YAYINLANIR

YAZIŞMA ADRESİ:

Ç.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Yayın ve Dökümantasyon

Kurulu Başkanlığı

"Sağlık Bilimleri Dergisi"

01330 Balcalı-ADANA

e.mail: sagbile@mail.cu.edu.tr

EDİTÖR
İsmail GÜNAY

YAYIN KURULU

Ufuk METE
Fügen YARKIN
Yurdanur KILINÇ
Erkan KOZANOĞLU
Serdar TOROĞLU
Sultan ALAN

DANIŞMA KURULU

Aynur ACAR
Caner AÇIKADA
Işık AKGÜN
Ayşe AKIN
Atilla AKKOÇLU
Tekin AKPOLAT
Doğan AKŞİT
Ekrem AKTAŞ
Firdevs AKTAŞ
Fadil AKYOL
Gülseren ARAZ
Cengiz BAÇA
Ali BAKI
Nurettin BAŞARAN
İrfan BATAT
Can BAYDINÇ
Kemal BAYSAL
Kadir BIBEROĞLU
Tufan BILGIN
Erhan BİLİR
Cengiz BAYÇU
Peyami CİNAZ
Şengül ÇELEBİ
Peruze ÇELENK
Hasan ÇOLAK
Atrıç ÇOLTU
Hakkı DALÇIK
Nilgün DALDAL
Alp DEMIRELLER
Necdet DOĞAN
Hatice DURAK
Fitnat DİNÇER
Nuran ELMACI
Hüseyin ENDOĞRU
Yıldız ERHAN

Raif ERİŞEN
Ahmet GÖĞÜŞ
Süleyman GÖRPELİOĞLU
Sevgi GÖZDAŞOĞLU
Mustafa GÜLEÇ
Gülşay GÜLLÜLÜ
Saadet GÜMÜŞLÜ
Nimet GÜNDOĞAN
Hikmet Günay GÜNDOĞAN
Orhan GÜVEN
Bilge GÖNÜL
Süleyman GÖRPELİOĞLU
Vedat HAMURYUDAN
Savaş HATİPOĞLU
Pekçan HIRGAN
Süleyha HİLMİOĞLU
Sami HİZMETLİ
Atif İNANICI
Ramazan KAHVECİ
Beki KAN
Giray KARALEŞLİ
Mustafa KARACAGİL
Aydanur KARGI
Hilmi KANSU
Kamer KILIÇ
Burhan KIRAN
Mehmet KIYAN
Füsun Öztürk KUTER
İrfan KUTLAR
Sermet KOÇ
Turgut KÖKSEL
Hülya KÖPRÜLÜ
Güven LÜLECİ
Aydın Eren MEMİŞOĞLU
Oktay MUTAF

Rüstem NURTEN
Rahime NOHUTÇU
Taner ONAT
Fahrettin OKSEL
Nezihi OYGUR
Kemal ÖDEV
Yaman ÖRS
Ahmet ÖZBİLGİN
Gönen ÖZCAN
Kazım ÖZDAMAR
Servet ÖZGÜR
Baria ÖZTAŞ
Süleyman ÖZYALÇIN
Serpil SALAÇIN
Yıldız SARAÇLAR
Işık SAYIN
Gülendame SAYGI
Cahide SOYDAŞ
Kadir SÜMBÜLOĞLU
Bülent SÜMERKAN
Vesile SEPİCİ
Erdal ŞAHİN
İzzet ŞAHİN
Mehmet ŞEN
Hakan ŞENTÜRK
Halit ŞİMŞEK
Ferda TAŞAR
Ferhan TEZCAN
Bilgin TİMURALP
Belma TURAN
Uğur Tarık TURAÇLAR
Murat TURGAY
Emel TÜMBAY
Kamil TOKER
Şemsettin USTAÇELEBİ

Halis ÜNLÜ
İlhami ÜNLÜOĞLU
Rana VAROL
Feridun VURAL

Faruk YAĞCI
Mehmet YILDIRIM
Nilgün YILDIRIM
Örtgün YILDIRIM

Nurşen YORDAM
Ayşen YÜCEL
Ali Aydın ALTUNKAN

Çukurova Üniversitesi Öğretim Üyeleri Yazı İnceleme Kurulumuzun doğal üyeleridir.

Çukurova Üniversitesi SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

İÇİNDEKİLER

Özgün Araştırma

Ovaryum ve Endometriyum Kanserlerinde p53 Geni Kodon 236, 238, 244, 248 ve 259'daki Mutasyonların RFLP Yöntemi ile Tanınması	
Ayfer Pazarbaşı, Mülkiye Kasap, Mehmet Ali Vardar, Davut Alptekin, Ali irfan Güzel, H.Ümit Lüleyap, Aytekin Altıntaş, Figen Doran	1
Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Çalışanlarının Katılımla İlgili Boyutlarının İncelenmesi	
Pervin BİLİR, Ünal AY	9
Magnezyum ve Çinko İlavesi ile Kadmiyum, Nikel ve Kobalt'ın Embriyotoksik ve Teratojenik Etkisinin Fetax Testi ile Değerlendirilmesi	
Ayper Boğa, Yaşar Sertdemir	19
Bazı Metallerin Teratojenik Etkisinin Fetax (Kurbağa Embriyo Teratojenite Testi- Xenopus) Yöntemi ile Değerlendirilmesi	
Ayper Boğa	28
Kadın ve Erkeklerde Yüz Morfolojisinin Değerlendirilmesi	
Emine Kızılkıranat, Neslihan Boyan, Esin Tokmak Özşahin, Özkan Oğuz	36
Obezite Poliklinik Hastalarının Boy ve Vücut Ağırlığı Farkındalıkları	
Akatlı Kürşad Özşahin	44
Genç Türk Erişkinlerde Tanita Yağ Analizörü ile Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi	
Esin Tokmak Özşahin, Akatlı Kürşad Özşahin, Neslihan Boyan, Emine Kızılkıranat	49

Ovaryum ve Endometriyum Kanserlerinde p53 Geni Kodon 236, 238, 244, 248 ve 259'daki Mutasyonların RFLP Yöntemi ile Taranması*

Screening of Codon 236, 238, 244, 248 and 259 Mutations of p53 Gene in Ovarian and Endometrial Carcinomas by RFLP Analysis

Ayfer Pazarbaşı¹, Mülkiye Kasap¹, Mehmet Ali Vardar², Davut Alptekin¹, Ali İrfan Güzel¹, H.Ümit Lüleyp¹, Aytekin Altıntaş², Figen Doran³

¹Çukurova University, School of Medicine, Medical Biology and Genetics, ADANA, Turkey

²Çukurova University, School of Medicine, Obstetrics and Gynecology, ADANA, Turkey

³Çukurova University, School of Medicine, Pathology, ADANA, Turkey

Gelişi Tarihi: 26 Mart 2007

Özet

Çalışmamızda Ç.Ü. Tıp Fak. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.B.Dalına başvuran 23 hastanın ovaryum ve endometriyum karsinomlu dokusundan DNA'lar izole edilerek p53 geninin ovaryum ve endometrial kanserlerde en sık mutasyona uğrayan 7. ekzonu PCR'la çoğaltıldı. p53 mutasyonlarını belirlemek amacıyla BspLU111, MaeIII, Ital, MspI ve Hinfl enzimleri kullanılarak RFLP (Restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi) analizi uygulandı.

12 endometriyum ve 11 ovaryum kanseri olgusunun BspLU111 enzimiyle kesimi sonucunda kodon 236 da 1; Ital enzimiyle kesimi sonucunda kodon 244 te 5 olguda heterozigotluk görüldü.

MaeIII, MspI ve Hinfl enzimleriyle kesim sonucunda kodon 238, 248 ve 259 da tüm olgularımızda herhangi bir mutasyon saptanmadı. Ovaryum gurubunda kodon 236 daki mutasyon, 11

olguda 1 (%9) oranında bulundu. Kodon 244 teki mutasyon ise 11 olguda 5 (%45) oranında görüldü. Ovaryum gurubunda kodon 238, 248 ve 259 da; Endometriyum gurubunda ise çalışılan 5 kodonda da bilinen mutasyonlara rastlanmadı.

Anahtar sözcükler: Endometriyum Kanseri, Mutasyon, Ovaryum Kanseri, p53, RFLP.

Abstract

In this study, 23 DNA samples isolated from ovarian and endometrial cancer tissues which were obtained from patients who hospitalized at University of Cukurova, Medical School, Department of Obstetrics and Gynecology. Exon 7 of p53 gene which frequently mutated in ovarian and endometrial cancers was amplified from 23 DNA samples. BspLU111, MaeIII, Ital, MspI and

HinfI restriction enzymes were used to determine p53 gene mutations at the points 236, 238, 244, 248 and 259 respectively by RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) analysis. Heterozygosity was seen in 1 case of 11 ovarian cancer (9%) at triplet 236 by BspLU11I digestion and in 5 case of 11 ovarian cancer (45%) at triplet 244 by IatI digestion. In all cases no mutations were observed at triplets 238, 248 and 259 by MaeIII, MspI and HinfI digestion. No evidence of mutations were seen at triplets 238, 248 and 259 in ovarian cases and at all 5 triplets in endometrial cases analyzed for known mutations.

Key words: Endometrial cancer, Mutation, Ovarian cancer, p53, RFLP.

Introduction

In organism, p53 known as a tumor suppressor gene encodes a protein that controls the cell cycle. In majority of human malignancies, p53 is the target of molecular alterations as approximately 50% of human cancers are related to mutations of this gene. The causation factors, such as alterations in the genes which regulate the proliferation, differentiation and cell death are the same in all types of the cancers as well as the gynecological neoplasms. So that, loss of function or inactivation of p53 will upset the control of cell proliferation and the cells with DNA damage will survive and proliferate in an uncontrollable manner. The p53 protein is normally present in minute levels and is probably inactive, but when cells are exposed to DNA damage or start to divide aberrantly p53 levels rise and protein is switched on. For this reason p53 have called "The guardian of the genome". In its normal form, p53 is a cellular

policemen, preventing cells from turning cancerous or causing the death of cells that have become malignant, but when the p53 gene mutates, it produces flawed proteins that cannot perform their suppressor function. A cell with a mutated gene thus is free to enter the cycle of endless reproduction that typifies cancer¹⁻³.

The function of p53 is critical to the way that many cancer treatments kill cells since radiotherapy and chemotherapy act in part by triggering cell suicide in response to DNA damage. This successful response to therapy is greatly reduced in tumors where p53 is mutant so these tumors are often particularly difficult to treat. The tumor suppressor gene p53 is located at chromosome region 17p13 and is composed of 11 exon and 393 triplets in total. Mutation of the p53 gene have been demonstrated in tumors of colon, breast, lung, ovary, bladder, endometrium and other organs, making the p53 gene the most commonly mutated gene yet identified in human cancers^{4,5}. Majority of hot spots are focused on between triplets of 129-146, 171-179, 234-260 and 270-287. These triplets include the sites between exon 5 and 8. The mutations in ovarian and endometrial cancers are more frequently seen in exon 7 (46%), especially at the triplets of 236 (5.4%), 238 (5.4%), 244 (8.1%), 248 (19%) and 259 (8.1%)⁶⁻¹¹.

Materials and Methods

Materials

Fresh materials were dissected from 11 ovarium and 12 endometrium carcinoma tissues obtained from patients who hospitalized at University of Çukurova, Medical School, Department of Obstetrics and Gynecology. All the

tumoral tissues were confirmed to be adenocarcinomas while control samples were normal tissues.

Methods

Exon 7 of p53 gene which frequently mutated in ovarian and endometrial cancers was amplified from 23 DNA samples. BspLU11I, MaeIII, Ital, MspI and HinfI restriction enzymes were used to determine p53 gene mutations at the points 236, 238, 244, 248 and 259 respectively by RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) analysis. DNA isolation was performed by conventional phenol-chloroform-isoamyl method¹² as described previously following the incubation of tissues with 100 mM proteinase K for 3 hours at 55°C in STE. DNA content of each isolated sample was measured by UV spectroscopy.

PCR was performed with the sense 5'-GCGCACTGGCCTCATCTTGG-3' and antisense 5'-AGGGGTCAGCGGCAAGCAGA-3' primers for exon 7, which normally yields 216 bp PCR product¹³. PCR reactions were performed in a total volume of 25 µl. In each reaction tube, 500 ng template DNA, 1.25 U Taq polymerase (Fermentas), 2 mM MgCl₂, 200 µM each dNTPs, 1XPCR reaction buffer and 10 pmol of each primers was included. Thermal cycling was initiated by denaturation at 94°C for 5 min and followed by 35 cycles of the profile (45 sec at 94°C for denaturation, 45 sec at 60°C for primer annealing, 45 sec at 72°C for extension) with 10 min final extension at 72°C. 216 bp PCR product fragments were analysed initially on 2.5% TBE agarose gels for reaction quality determination by comparing with MspI digested DNA size marker.

Restriction Enzyme Analysis

216 bp PCR product exhibit restriction enzyme sites which can be used for easy detection of mutants. These are codon 236 which represents a BspLU11I enzyme site, codon 238 representing a Mae III site, codon 244 representing a Ital site, codon 248 representing a MspI site and codon 259 representing a HinfI site at exon 7. Normal alleles are cut with these enzymes. If there is a point mutation at these codons the enzyme will not cut the PCR product. Presence of codon 236, 238, 244, 248 and 259 mutations was demonstrated by BspLU11I, MaeIII, Ital, MspI and HinfI digestion of samples and subsequent restriction fragment analysis. Five microliters PCR product, 1 µl of 10X (for BspLU11I, Ital, MspI and HinfI) assay buffer or 6 µl of 2X (for MaeIII) assay buffer and 0.25 µl restriction enzyme were mixed and incubated for 1.5 hours at 37°C (for Ital, MspI and HinfI), at 48°C (for BspLU11I) and at 55°C (for MaeIII) for complete digestion. Restricted fragments were analysed on 12% polyacrylamide gel under 100 volt, max 2W power for 2 hours after loading restricted samples, gels were stained with 0.5 µg/ml EtBr for 10 min and photographed on a UVITEC system to render in visual images.

Results

The PCR fragments of 11 ovarian tumors are shown in Figure 1.



Figure 1. 2.5% TBE agarose gel for PCR products (216 bp) of 9 ovarian and 1 endometrial (O1-O5, O7-O10, E11) DNA.

P53 Mutations And Gynecologic Carcinomas

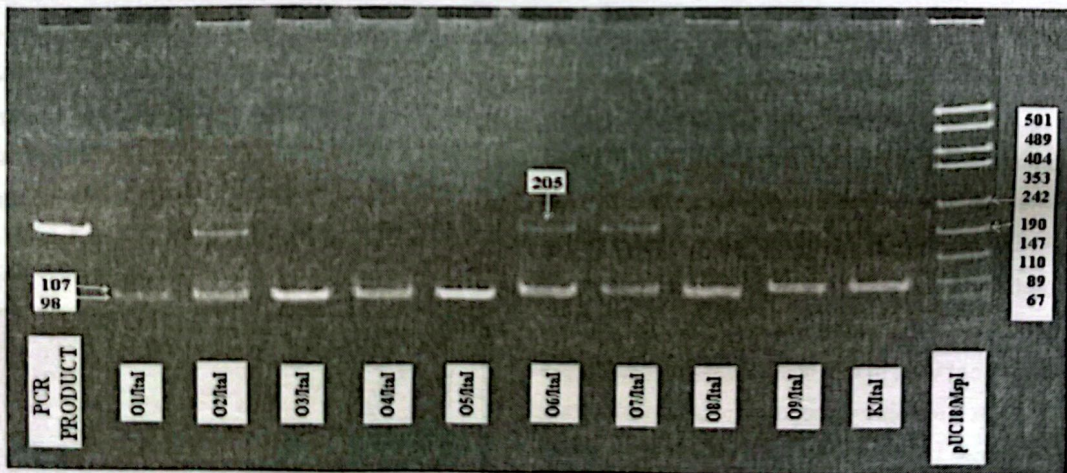
We described the restricted fragments and number of cuts by five different enzymes at five codons of p53 gene at Table 1. Five of 23 tumors we studied (O1, O2, O6, O7 and O9) have shown

codon 244 mutations, in which mutant alleles give 205 bp uncut fragment (Figure 2).

Table 1. The restricted fragments and number of cuts by five different enzymes at five codons of p53 gene.

CODON	RESTRICTION ENZYME	CUTTED SEQUENCE	NUMBER OF FRAGMENTS	bp. OF FRAGMENTS	NUMBER OF CUTS
236	<i>Bsp</i> LU111 <i>A</i> VCATGT	Normal	2	143,73	1
		Mutant	1	216	0
238	<i>Mae</i> III /GTNAC	Normal	2	138,78	1
		Mutant	1	216	0
244	<i>I</i> taI GC/NGC	Normal	3	107,98,11	2
		Mutant	2	205,11	1
248	<i>Msp</i> I C/CGG	Normal	2	108,108	1
		Mutant	1	216	0
259	<i>Hin</i> FI G/ANTC	Normal	2	141,75	1
		Mutant	1	216	0

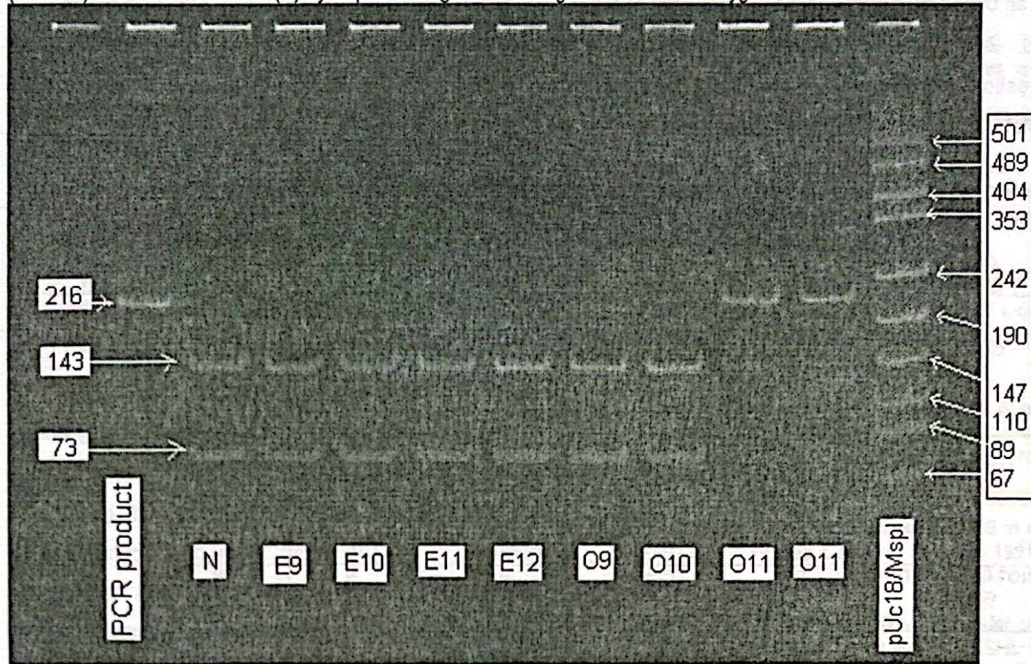
Figure 2. 12% polyacrylamide gel for the restricted fragments of ovarium cancer cases (O1-O9) and 1 normal tissue (N/ItaI) by *I*taI digest.



Other tumors gave restricted fragments by *I*taI digest. One of 23 tumors shown codon 236

mutation, in which mutant allele gives 216 bp uncut fragment (Figure 3).

Figure 3. 12% poliacylamide gel for the restricted fragments of 4 endometrium cancers (E9-E12), 3 ovarium cancers (O9-O11) and 1 normal tissue (N) by BspLU11I digest. In this figure O11 is heterozygot.



All mutants were heterozygous and ovarium tumors. All tumors gave restricted fragments by MaeIII, MspI and HinfI digest. Hetrozygosity was seen in 1 case of 11 ovarian cancer (9%) at triplet

236 by BspLU11I digestion and in 5 case of 11 ovarian cancer (45%) at triplet 244 by Ital digestion (Table 2).

Table 2. Mutation states of 23 tumor tissues at codons 236, 238, 244, 248 and 259. N: Normal, AB: Abnormal.

	Codon 236 BspLU11I	Codon 238 Mae III	Codon 244 Ita I	Codon 248 Msp I	Codon 259 Hinf I
E1	N	N	N	N	N
E2	N	N	N	N	N
E3	N	N	N	N	N
E4	N	N	N	N	N
E5	N	N	N	N	N
E6	N	N	N	N	N
E7	N	N	N	N	N
E8	N	N	N	N	N
E9	N	N	N	N	N
E10	N	N	N	N	N
E11	N	N	N	N	N
E12	N	N	N	N	N
O1	N	N	AB	N	N
O2	N	N	AB	N	N
O3	N	N	N	N	N
O4	N	N	N	N	N
O5	N	N	N	N	N
O6	N	N	AB	N	N
O7	N	N	AB	N	N
O8	N	N	N	N	N
O9	N	N	AB	N	N
O10	N	N	N	N	N
O11	AB	N	N	N	N

In all cases no mutations were observed at triplets 238, 248 and 259 by MaeIII, MspI and HinfI digestion. No evidence of mutations were seen at triplets 238, 248 and 259 in ovarian cases and at

all 5 triplets in endometrial cases analyzed for known mutations. The association between cancer grade and p53 exon 7 mutations in ovarian cancer cases is shown at Table 3.

Table 3. The association between cancer grade and p53 exon 7 mutations found in ovarian cancer cases. H: Heterozygous, N: Normal.

GRADE	Code of case	Codon 236 BspLU11I	Codon 238 Mae III	Codon 244 Ita I	Codon 248 Msp I	Codon 259 Hinf I
GRADE 3	O4	N	N	N	N	N
GRADE 2	O1	N	N	H	N	N
	O2	N	N	H	N	N
	O5	N	N	N	N	N
	O8	N	N	N	N	N
	O10	N	N	N	N	N
GRADE 1	O7	N	N	H	N	N
	O9	N	N	H	N	N
	O11	H	N	N	N	N
NOT DECECTED GRADE	O3	N	N	N	N	N
	O6	N	N	H	N	N

Discussion

The p53 tumor suppressor gene located on chromosome 17p13 currently documented as the most frequent mutated gene in many cancers, which represent relatively high incidence in gynecological cancers¹⁴. The whole data evaluated from the sequencing studies of p53 gene in ovarium and endometrium cancers show that mutational spectrum in p53 mutations occur at CpG sites and at the particular codons¹⁵⁻²¹. These are codons 236, 238, 244, 248 and 259. All of them exhibit restriction enzyme sites which can be used for easy detection of mutants. These are codon 236 represents a BspLU11I enzyme site, codon 238 represents a MaeIII enzyme site, codon 244 represents a MspI enzyme site and codon 259 represents a HinfI enzyme site at exon 7. These sites comprise almost 19% at codon 248, 8.1% at

codons 259 and 244 and 5.4% at codons 236 and 238 of occurrences of consistent p53 mutations in ovarium and endometrium cancers.

We aimed to detect the possible mutations at codons 236, 238, 244, 248 and 259 of p53 in ovarium and endometrium cancers by using restricting fragments with BspLU11I, MaeIII, ItaI, MspI and HinfI enzymes mutational analysis method. Our data demonstrated mutations in 6 of 11 ovarian carcinoma (60%) tissues. Although analyses have shown a wide range (9.5 to 23 percent) in the frequency of p53 mutations in endometrial carcinomas^{14,17,22}, we didn't find any mutations in endometrial carcinoma cases. So we can conclude that the points that we analysed in exon 7 are not diagnostic markers for endometrial cancers and p53 mutations that affect this type of cancer are perhaps in another sites.

The ovarian mutations were at codon 244 in five cases (45%) and at codon 236 in one case (9%). This can be concluded as the possible presence of other mutant sites in exon 7 but not at the codons 238, 248 and 259 that we analysed. Because of the mutations were at grade 1, 2 and not detected grade we find no association between cancer grade and p53 exon 7 mutations in ovarian cancer cases.

Although our data could not elucidate whether p53 gene mutations are one of the cause of morphological features and critical lesions in the p53 gene, they appear to be responsible for malignant transformation and genetic instability of the neoplastic cell. In conclusion, this study showed that exon 7 mutations of p53 gene are associated with the development of ovarian cancers and may play a specific role in the pathogenesis of this cancer. Therefore, further studies are required to elucidate the issue in understanding the genetics of ovarian and endometrial cancers.

Acknowledgments

We thanks Prof.Dr. M. Emin ERDAL, head of Department of Medical Biology and Genetics from University of Mersin for supplying the primers.

Kaynaklar

- Lewin B. The tumor suppressor p53 suppresses growth or triggers apoptosis. In: *Genes*. New York, Oxford University Press, 1997, 1162-1163.
- Cooper GM. Cancer. In: *The Cell: A Molecular Approach*, 1997, 521-633.
- Ekmekçi A, Erbaş D. Kanser ve Onkogenler: *Kanserin Moleküler Mekanizması: Onkogenler ve Büyüme Faktörleri*. Ankara, 1991, 44-103.
- Klug WS, Cummings MR. *Genetik Kavramlar*, Altıncı baskıdan çeviri. Çev. Ed: Öner C. 2002; Palme yayıncılık.
- Chen PL, Chen Y, Bookstein R et al. Genetic mechanisms of tumor suppression by the human p53 gene. *Science*. 1990; 250: 1576-1580.
- Enomoto T, Fujita M, Inoue M et al. Alterations of the p53 tumor suppressor gene and its association with activation of the c-K-ras-2 protooncogene in premalignant and malignant lesions of the human uterine endometrium. *Cancer Res*. 1993; 53: 1883-1888.
- Milner BJ, Allan LA, Eccles DM et al. p53 mutation is a common genetic event in ovarian carcinoma. *Cancer Res*. 1993; 53: 2128-2132.
- Okamoto A, Sameshima Y, Yokoyama S et al. Frequent allelic losses and mutations of the p53 gene in human ovarian cancer. *Cancer Res*. 1991; 51: 5171-5176.
- Okamoto A, Sameshima Y, Yameda Y et al. Allelic loss on chromosome 17p and p53 mutations in human endometrial carcinoma of the uterus. *Cancer Res*. 1991; 51: 5632-5636.
- Wong KB, DeDecker BS, Freund SMF et al. Hot-spot mutants of core domain evidence characteristic local structural changes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1999; 96: 8438-8442.
- Hollstein M, Sidransky D, Vogelstein B et al. p53 Mutations in Human Cancers. *Science*. 1991; 253: 49-53.
- Sambrook J and Russell DW. *Molecular cloning, A Laboratory Manual*. Third Edition. CSHL Press, 2001, 6.8-6.9
- Lazarus Ph, Stern J, Zwiebel N et al. A Relationship between p53 mutation incidence in oral cavity squamous cell carcinomas and patient tobacco use. *Carcinogenesis*. 1996; 17, (4): 733-739.
- Mok CH, Tsao SW, Knapp RC et al. Unifocal origin of advanced human epithelial ovarian cancers. *Cancer Res*. 1992; 52: 5119-5122.
- Dubeau L. Ovarian Cancer. In: *The Genetic Basis of Human Cancer* by Vogelstein B, Kinzler KW. 2002; 675-680.
- Berker B, Dunder I, Ensari A et al. Prognostic value of p53 accumulation in epithelial ovarian carcinomas. *Arch Gynecol. Obstet*. 2002; 266: 205-209.
- Ellenson LH. Endometrial Cancer. In: *The Genetic Basis of Human Cancer* by Vogelstein B, Kinzler KW. 2002; 681-688.
- Kohler MF, Marks JR, Wiseman RW et al. Spectrum of mutation and frequency of allelic deletion of the p53 gene in ovarian cancer. *J Natl Cancer Inst*. 1993; 85: 1513
- Kohler MF, Kerns BJM, Humphrey PA et al. Mutation and overexpression of p53 in early-stage epithelial ovarian cancer. *Obstet Gynecol*, 1993; 81; No: 5, Part 1: 643-650.

20. **Levesque MA, Lianidou ES, Angelopoulou K.** Mutational analysis versus ELISA for the detection of p53 gene abnormalities in ovarian carcinoma. *Proc Amer Assoc. Cancer Res.* 1998; 39
21. **Marks JR, Davidoff AM, Kerns BJ et al.** Overexpression and mutation of p53 in epithelial ovarian cancer. *Cancer Res.* 1991; 51: 2979-2984
22. **Ohwada M, Suzuki M, Kohno T et al.** Involvement of microsatellite instability in lymph node metastasis of endometrial carcinoma. *Cancer Genet Cytogen.* 2002; 132: 152-155

Yazışma Adresi:

Uz.Dr. Ayfer Pazarbaşı
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı
01330 ADANA
e-mail:payfer@cu.edu.tr



Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Çalışanlarının Katılımla İlgili Boyutlarının İncelenmesi

Youth And Sports General Directorate Employees Perceptions Concerning Participation In Management

Pervin BİLİR¹, Ünal AY²

¹Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yönetim Bilimleri Anabilim Dalı - ADANA

²Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Organizasyon Anabilim Dalı - ADANA

Geliş Tarihi:21 Nisan 2007

Özet

21.Yüzyıldaki hızlı değişim ve örgütlerde insan faktörünün öneminin anlaşılması ile örgütler geri dönüşü olmayan bir değişim sürecine girmişlerdir. Artık geleneksel yapılar ihtiyacı karşılamakta zorlanırken yeni yönetim uygulamalarının gelişmesi ile kalite, esneklik, çalışanın iş tatmini ve gelişimi gibi konularda başarılı sonuçlar veren ekip çalışmaları, dünyada pek çok ülkede 1970'lerden bu yana, Türkiye'de ise "Toplam Kalite Yönetimi" yaklaşımı çerçevesinde son yıllarda örgütlerde sıkça görülmeye başlamıştır.

1999 yılında yapılan Spor Şurasında görüşülen "Sporda Özerklik ve Spor Teşkilatının Yeniden Yapılandırılması Ön Hazırlık Komisyonu Raporu"nda belirtilen mevcut durum saptamasındaki maddelerde Gençlik ve Spor genel Müdürlüğü'nde (GSGM), toplam kalite yönetimi uygulamalarının başlaması gerekliliği

ortaya konulmuştur. Toplam kalite yönetimi anlayışının en temel özelliklerinden olan çalışanların yönetime katılması önemli bir boyuttur. Toplam Kalite Yönetiminin uygulanabilmesine mevcut kurumsal yapının değişik boyutlarda incelenmesi ile başlanmalıdır. Uygun olmayan koşullarda bu uygulamalar başarısız olmaktadır.

Bu çalışmanın amacını, geleneksel bir hizmet kuruluşu ve ülkemizde sporu yöneten kurum olan Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü (GSGM) merkez örgütünün çalışanlarının katılımı ile ilgili boyutlarının incelenmesi oluşturmaktadır.

Hazırlanan anket yoluyla veriler, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'nün 437 çalışanından toplanmıştır. Literatürde belirtilen şekilde, katılımın üç boyutu; iletişim, ekip çalışması ve karar vermeye katılım olarak belirlenmiştir. Verilerin analizinde betimsel kullanılmıştır.

Bu çalışmada, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'nde iletişimin yeterli olduğu, ekip çalışması yapılabilmesi için potansiyel olduğu, karar

vermeye katılımın gerçekleşmediği bulgularına ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Çalışanların Katılımı, Ekip Çalışması, İletişim, Karar Vermeye Katılım.

Abstract

Organizations are increasingly under strong pressure to change their processes for achieving their objectives. Behind the pressure one can detect the change itself and the recognition concerning the importance of human resources are major propellers. Traditional approaches to management and organizing are not meeting the current challenges that today's organizations frequently have to face. As a result teamwork and participation in management are becoming increasingly point of interest since they allow such practices as quality improvement, flexible work schedules, improvement of employee job satisfaction and individual professional development of employees. Many of these concepts have been under experimentation and academic interest in the developed countries since the early 1970s. But, in Turkey the TQM movement basically, has paved the way for such quests since 1990s.

In 1999 Convention of Sports Council "Autonomy in Sports and Reorganization of Sports Organizations Report" discussed and proposed that TQM practices must be put in application in Youth and Sports General Directorate, a state organization responsible for sports and recreation activities in the country. The most prominent characteristic of TQM is the participation of employees in the organizational strategy and objectives. The implementation of TQM requires

that organizational change begins with an understanding of several dimensions of the organization. Unless the organization is prepared for change, TQM should not take a start.

The purpose of this study is to examine the perceptions of employees concerning participation in management, of Youth and Sports General Directorate responsible for administering sports and recreation in Turkey. Some 437 employees of this organization responded the survey concerning employees participation in management (defined as participation in communication, teamwork and decision-making).

The findings of study indicate that employees perceptions of communication is positive in this organization and there are sufficient indicators supporting the formation of teams; but employees believe that conditions for participation in decision-making are not strong enough yet.

Key words: Participation in Management, Communication, Teamwork, Participation in Decisions.

Giriş

Çalışanların katılımı örgütsel yaşamda önemli bir yaklaşım olup örgütsel etkinliği ve çalışanların olumlu algılamasını artırmak için önemli bir boyuttur. Eğer çalışanlar kendilerini ilgilendiren konular hakkında bilgilendirilirse birlikte iş yapma becerileri geliştirilirse ve kendi işleri hakkında karar vermelerine izin verilirse, bu durum hem örgütün hem de bireyin yararına olur görüşü, bir çok akademisyen ve yönetici tarafından kabul görmüştür. Diğer taraftan çalışanlara yeterli bilgi ve diğer çalışanlarla paylaşabilecekleri iş verilmeyen ve karar vermeye katılım sağlanmazsa, çalışanlardan işlerini doyurucu şekilde yapmalarını beklenemez.

olduğunu belirtir, kısaca, "İletişim", önerilerle katılımın temelli olarak verimli çalışan katılımının anahatlarından biridir.

"İş Katılımı" Eccles (1993), daha iyi örgütlenme yollarını bulmak için ekip çalışması yapmak ve üretkenliği artırmak şeklinde tanımlamıştır. Bower ve Lawler (1992), iş katılımının ekiplerin yaygın kullanımını ile başarıldığını işaret etmektedirler. Karmaşık iş rolleri ve sorumluluklar, ekip çalışması ve paylaşımlar gerektirir. Bu paylaşım ise yöneticilerin, ekiplerin faaliyetlerini daha az kontrol etmesiyle mümkündür. Ekip çalışmasının dinamiklerinin işe ait özellikler ve işi verimli yapan çalışanların uygulamalarıyla ilgili olduğuna inanılmaktadır. Lawler (1991) göre, ekip çalışması güç, yetki, bilgi ve beceriyi etkilemektedir ve "ekip çalışması" iyi örgüt yapılırlarının temel taşlarından biridir. Ekip çalışmasıyla birlikte öneriler katılım, bütünleşmiş biçimde kalite çemberleri ile ilişkili ya da tek başına örgütlerde uygulanabilmektedir. Kaizen sisteminin olmazsa olmaz koşulu olan öneri sistemleri sürekli iyileşmenin gerçekleşmesinde, sorunların analiz ve çözümünde, ekip oluşturmada, hedefleri belirlemede ve kalite sağlamada önemli roller oynamaktadır.

"Yüksek Katılım", Lawler'e (1991) göre geleneksel insan ilişkileri ve eski insan kaynaklarının ötesinde hareket etmektedir. Yüksek katılım çalışanların iş faaliyetleri hakkında önemli kararlar almaları, güvenilir olmaları, yöneticileri ile birlikte kararlar alınmasını kabul eden bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. İnsanlar kendi yönetimleri ile kararlar aldıkları zaman, sonuçta daha etkili örgüt verimliliği oluşturmaktadır. Yüksek katılım çalışanların karar vermeye katılımının sağlanmasında, önerilerle katılım ve görevlerle katılımın da ötesindedir. Çalışanların kararlara katılımı ile, tek başına karar veren yönetime göre, daha kaliteli kararlar ortaya çıktığı ve en alt

Örgütte çalışanların katılım derecesinin uygulamaları ve bu uygulamayı etkileyen faktörlerin, araştırmacılar ile yöneticiler için dikkate değer bir önemi vardır.

Çalışan katılımı üzerinde verimli çalışmalar yapan araştırmacılar bir, Edward Lawler'dir. Lawler (1996), örgüt yöneticileri ve araştırmacıları için katılım yönetiminin bir gerçevesini oluşturmuş ve çalışan katılımının doğasının anlaşılmasını sağlamıştır. Lawler katılımın dört unsuru: güç, paylaşım, bilgi ve ödüller olarak tanımlamıştır. Daha sonra Bower ve Lawler (1992) katılımın unsurlarını üç gerçeğe içine yerleştirmiştir. Eccles (1993), bu üç gerçeğe ve üzerinde çalışmıştır. Bu üç gerçeğe Eccles tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

"Öneriler Katılım", işle ilgili öneri sunmayı içermektedir. Eccles, Japon tekniği olan Kaizen (sürekli küçük iyileştirmeler) ile önerilerle katılımın benzerliklerine dikkat çekmiştir. Eccles tarafından kullanılan Kaizen tanımı, örgütle ilgili aşağı yukarı bilgi akışını, politikaları ve mikro çözümleri içerir. Bower ve Lawler'e (1992) göre, önerilerle katılım çalışanların yönetime katkı sağlayan fikirler üretmesi için yönlendiren mekanizmalardan oluşmaktadır. Bu mekanizma, yönlendirme, önerilerle katılım programları ile gerçekleştirilmektedir. Önerilerle katılımın temelli, örgütün yararına olacak her türlü önerinin sistematik biçimde toplanıp değerlendirilmesi ve iletilmesi oluşturmaktadır. Çalışanların özel uzmanlığa sahip oldukları konular yanında, genel anlamda yaşanan deneyim ve bilgi birikiminden dolayı edindikleri çok önemli potansiyeller bulunduğunu gözden kaçırılmamalıdır. İş en iyi yapılan bilir görüşü, doğrultusunda çalışanlardan gelecek bilgiler ve önerilerin sorunların çözümünde oldukça yardımcı olan değerli katkılar olarak algılanması önemlidir. Lawler (1991) verimli çalışan katılımının anahatlarından birinin bilgi akışı

kademede çalışanların sorunlarının çözümünde daha iyi çözümler ürettiği belirtilmiştir. Böylece alt kademedeki çalışanlar sorunlarının çözümünde daha iyi motive edilmiş olacaklar ve hedef kitleye daha yakın olacaklardır. Bu faktörler yüksek katılımın temelini oluşturur ve bunlar çalışanların karar vermede aktif katılımlarını sağlamaktadır. Yüksek katılım, "**karar vermeye katılım**"a sağlanabilir. Örgütlere çalışan katılımı, örgüt sağlığının temel bir parçasıdır. Örgüt sağlığı, insan kaynakları uygulamalarına gereksinim duyan yöneticilerle olur ve çalışanların alışkanlıkları ile başarılabılır.

Köse (1985), Norveç, Yugoslavya, İsrail ve ABD'de katılma konusunda uzun yıllardır yapılan araştırmaların birbirini doğruladığını ve katılma olduğunda bireylerde aşağıdaki davranışların gözlemlendiğini vurgulamaktadır. Katılım sonucunda çalışanlarda; psikolojik gerginlik az olur, yüksek iş doyumunu yükseleir, işe ilişkin yüksek tehdit düşer, kendine güven artar, yabancılığa azalır, profesyonel eğitimle elde edilen beceri, yetenekler ve sorumluluğun yüksek düzeyde kullanılması, işyerinde iyi çalışma ilişkilerinin geliştirilmesi, bireyler işe karşı olumlu tutumlar takınarak daha fazla çalışır, işlerine bağlanırlar, ilerleme için büyük fırsatlar olduğuna düşünürler ve işleri ile ilgili kitap ve dergileri okuyup, araştırırlar.

Başaran (1992), çalışanların yönetime katılımıyla örgütün şu avantajları sağladığını belirtmektedir. Katılma demokratik ortamı geliştirir çalışmaları azaltır. İşgörenlerin gönüllü ve üretkenliği anlamı düzeyde yükselmekte Sabuncuoğlu (1995), günümüzde yönetime katılımıyla ilgili tartışmaların, katılımın gerekip gerekmediğinden çok hangi düzeyde hangi

yöntemlerle; nasıl ve kimlere uygulanması gerektiği üzerinde tartışmaların yoğunlaşmasını sağlamaktadır. Sabuncuoğlu yönetime katılımın üstünüklere şöyle sıralamaktadır: "İşgörenlerin yönetime katıldıkları her yerde üretim miktarı ve kalitesinde bir artma olmuştur. Örgütlere katılma kararları dengeli azalmaktadır. Kararlara katılma ast üst arasındaki ilişkiyi engellemiştir. Kararlara katılma kararları katılma denetim kolaylığı sağlar. Çalışanların kendilerine sağlanan düzeyde, yönetime katılmak yönünde bir isteğe sahip olmadıkları, yapılan bazı araştırmaların bulguları arasındadır. Schein'e (1990) göre örgüt üyeleri arasında doğal bir seçim süreci yürürlükte ve bu süreç içinde, her üye katılma istegine uygun bir düzeyde yer alır. Buna göre örgütün en alt basamağında yer alanlar yetenek ve yönetime katılma istekleri en düşük olanlardır. Bu nedenle kişiler kendi istekleri dışında yönetime katılmaya zorlamak, hem kişilere hem de örgüte zarar verebilir."

Çalışanların katılım girişiminde yapılması gereken işlemler ve programlarda kullanılacak olan önemli üç faktör şunlardır: İletişim, ekip çalışması ve karar vermeye katılımıdır. Çalışan katılımı örgüt içinde ve dışında bir çok boyutta etkileşim halindedir. Çalışan katılımını örgütün içeriğine yansıtmak için Marchington ve arkadaşlarının (1994) belirttiği gibi önemli unsurların başında örgüt iklimi gelmektedir. Çalışanların katılımını sağlayabilmek için örgüt ikliminin kapalı olarak incelenmesi gereklidir. Örgüt iklimi, örgütün tonunu (navasını, tarzını) ayarlamaya ve çalışanların katılımını kolaylaştırmaya veya zorlaştırmaya yardımcı edebilir.

8. Beş yıllık kalkınma planında spor alanında gerçekleştirilecek yeni örgüt ve hizmet modellerinin

uygulanması hedeflenmektedir. Model olarak da toplam kalite yönetimi belirlenmiştir. Toplam kalite yönetimi anlayışının en temel özelliklerinden olan çalışanların yönetime katılması önemli bir boyuttur. Toplam Kalite Yönetiminin uygulanabilmesine mevcut kurumsal yapının değişik boyutlarda incelenmesi ile başlanmalıdır. Uygun olmayan koşullarda bu uygulamalar başarısız olmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada; GSGM merkez örgütü çalışanlarının katılım boyutları incelenmiştir. Eccles'in katılım boyutları olan "önerilerle katılım", "iş katılımı" ve "yüksek katılım" boyutları bu çalışmada temel alınmış olup Shadur ve arkadaşlarının (1999) katılım boyutları olarak belirlendiği; iletişim, ekip çalışması ve karar vermeye katılım⁷³ bu çalışmada ele alınarak incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın evreni Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü (GSGM) merkez örgütü çalışanlarıdır. Tesadüfî örnekleme yöntemine göre seçilmiş 437 çalışan örneklem grubunu oluşturmuştur.

Araştırmacı tarafından ilgili yönetim yazını incelenmiştir. Yazındaki iklim anketleri ve ölçeklerden yararlanılarak taslak bir anket formu hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler İşletme Bölümü Yönetim ve Organizasyon Anabilim dalından 3 öğretim üyesine incelenmiştir. Ayrıca formda yer alan cümlelerin, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü çalışanları tarafından anlaşılıp anlaşılmayacağını belirlemek amacıyla, Adana Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü çalışanlarından 100 kişiye ön uygulama yapılmıştır. Bu ön uygulamadan sorular, yeniden düzenlenmiştir. Son şekli verilen anket yoluyla veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik olarak frekans ve yüzdeler kullanılmıştır.

Kaiser-Meyer-Olkin örnekleme yeterliliği .92 ile sig .00 anlamlı bulunmuştur. Bartlett Test Of Significance bakılmış, dağılım 0.05'e göre anlamlı

bulunmuştur. Cronbach Alpha değerine bakıldığında bu değer .85 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın değişkenleri çalışan katılım boyutları olarak ele alınan; iletişim, ekip çalışması ve karar vermeye katılımdır.

Bulgular

Çalışanların %36'sı(157) kadınlardan, %64'ü(280) erkeklerden oluşmaktadır. Çalışanların medeni durumlarına bakıldığında, %76.7'sinin(335) evli olduğu, %20'inin(88) bekar, %3.2(14) eşinden ayrılmış veya eşinin ölmüş olduğu belirlenmiştir. Çalışanların yaşları %21.1'i(92), 40-44 yaş aralığını, %19.5'i(56) 35-39 yaş aralığını oluşturmaktadır. Çalışanların statülerine bakıldığında %25.7'sinin(112) yönetici, %28.8'i(126) memur, %45.5'i(199) ise, diğer çalışanlar olarak belirlenmiştir. GSGM'de çalışma sürelerine bakıldığında 1-5 yıl aralığının en yüksek frekansa sahip olduğunu ve %44.9'ini(197) oluşturduğunu belirlenmiştir. Mezuniyet durumlarına bakıldığında üniversite mezunları %69 (302) ile en yüksek frekansa sahiptir.

Çizelge 1. İletişim Maddelerinin Frekans ve Yüzdeleri

No	İletişim	Düşük Katılım		Orta Katılım		Yüksek Katılım		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Kurumumda gereksinim duyduğumda her türlü bilgiyi kolaylıkla elde edebilirim.	112	25.7	197	45.0	128	29.3	437	100
2	Kurumumuzun genel politikaları hakkında yeterince bilgilendirilirim.	193	44.2	154	35.2	90	20.6	437	100
3	Kurumumuzda işimle ilgili bilinmesi gereken bilgiler zamanında bana iletilir.	122	27.9	139	31.8	176	40.3	437	100
4	Kurum çalışanları olarak aramızda sürekli etkili bir iletişim vardır.	131	30.0	155	35.5	151	34.5	437	100
5	Kurumumuzda yukarıdan aşağıya tek taraflı iletişim vardır.	161	36.8	156	35.7	120	27.5	437	100
6	Çalışanlar arasında her zaman bilgi-alış verişi yapılır.	155	35.4	158	36.2	124	28.4	437	100
7	Kurumumuzun yöneticileriyle hangi konuda olursa olsun, istediğim zamanda görüşebilirim.	139	31.8	150	34.3	148	33.9	437	100
8	Kurumla ilgili haberler dedikodu şeklinde yayılır.	157	35.9	82	18.8	198	45.3	437	100
9	Kurum çalışanları iş dışında kişisel iletişim kurmaz.	208	47.7	126	28.8	103	23.5	437	100
10	Kurumda çalışanlar birbirlerinin yaptıkları işlerden habersizdirler.	207	47.3	142	32.5	88	20.2	437	100

Çizelge 1, iletişim değişkenine ilişkin yanıtların dağılımını göstermektedir. İletişimde engel oluşturan maddelere; "Kurumun genel politikaları hakkında yeterince bilgilendirilirim" ifadesine %44.2 (193) ile, "Çalışanlar arasında her zaman bilgi alışverişinin olduğuna" %36.2 (158) ile, "Çalışanların yaptıkları işlerden habersiz oldukları" %47.3 (207) ile düşük düzeyde katılım olduğu belirlenmiştir. "Kurumla ilgili haberler dedikodu şeklinde yayılır" ifadesine ise %45.3 (198) ile yüksek düzeyde katılım olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Ekip Çalışması Maddelerinin Frekans ve Yüzdeleri

No	Ekip Çalışması	Düşük Katılım		Orta Katılım		Yüksek Katılım		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Kurumda kendimi gerçekten bir ekibe ait hissediyorum.	189	43.3	97	22.2	151	34.5	437	100
2	Birlikte çalıştığım insanlar ile işleri başarmak için işbirliği yapıyoruz.	99	22.6	101	23.1	237	54.3	437	100
3	Kurumda işle ilgili olarak arkadaşlarıma enine boyuna tartışarak sonuca varırız.	154	34.2	113	25.9	170	38.9	437	100
4	Bu kurumda görüş ve önerilerime değer verildiğini hissedirim.	175	40.0	113	25.9	149	34.1	437	100
5	Kurumumuzda tek başına çalışma yerine, ekip halinde çalışma tercih edilir.	159	36.4	99	22.6	179	41.0	437	100
6	Kurumumuzda iş verimliliğinin artırılması için çalışanlar olarak bilgilerimizi paylaşıyoruz.	151	34.5	138	31.6	148	33.9	437	100
7	Kurumumuzda birliktelik hissi yoktur.	224	51.2	100	22.9	113	25.9	437	100
8	Kurumun bir parçası olduğumu hissedirim.	127	29.1	130	29.7	180	41.2	437	100

Çizelge 2, ekip çalışması değişkenine ilişkin yanıtların dağılımını göstermektedir. Ekip çalışmasında olumsuzluk olarak görülebilecek; "Kurumda kendimi gerçekten bir ekibe ait hissediyorum" ifadesine % 43.3 (189) ile, "Bu kurumda görüş ve önerilerime değer verildiğini hissedirim" ifadesine % 40.0 (175) ile düşük düzeyde katılım olduğu belirtilmiştir.

temel özelliklerinden olan çalışanların yönetime katılması önemli bir boyuttur.

Örgütsel yaşamda başarılı ve verimli olabilmek için etkili bir iletişim kurmak çok önem taşımaktadır. İnsan örgütleri enerjisel olduğu kadar bilgisel sistemlerdir ve örgütlerin işleyişini anlamak için hem enerji alış-verişi, hem de bilgi alış-verişinin incelenmesi gereklidir. İletişim, bilgi alış-verişi ve anlamın iletilmesi, toplumsal sistemin veya örgütün özüdür. Bilgi örgütlerin girdilerinden biridir ve bu girdilerinden birinin eksik olması, örgütün amaçlarına ulaşmasını olumsuz etkileyecektir. Örgütte iletişim, bilgi akışını sağlayan önemli bir katılım boyutudur.

İletişim yönetsel sistemin alt sistemlerinden biridir. Bu alt sistem aynı zamanda yönetsel sistemi bütünleştirmeye yardımcı olmaktadır¹⁴. Örgütü bireylerin oluşturduğu büyük grup olarak ele aldığımızda örgütteki iletişim sistemi temelde şunları sağlamaya yöneliktir: Grup amacının gerçekleşmesi için bilgi alış-verişi yoluyla belli bir anlayış geliştirmek, çalışanların bilgi, beceri ve deneyimlerini artırmaktır. Çalışanları belli amaçlara yöneltme, işbirliği ve yönetime katılmalarını sağlamak, yöneticilerin etkin kararlar almaları ve örgütün geleceğine ilişkin planların yapılmasını gerçekleştirmektir. İş doyumunu, stres, işe bağlılık gibi tutumların geliştirilmesine katkıda bulunmaktır.

Bu çalışmada iletişim boyutundaki bulgulara bakıldığında; GSGM'de, bilginin kolaylıkla elde edilmesine olanak tanındığı ve çalışanlar arasında sürekli etkili bir iletişimin var olduğu, çift taraflı bir iletişimin olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'deki kamu kurumlarında hakim olan merkezîyetçi yapının iletişim boyutunda yumuşatılmış olduğunu ancak, çalışanlar tarafından bilginin paylaşılması konusunda ve kurumun genel politikaları hakkında bilgilendirilmenin eksik yapıldığı anlaşılmaktadır.

Bu durum, iletişim boyutunun sistemli bir şekilde çalışanları belli amaçlara yöneltme, işbirliği ve yönetime katılmalarını sağlamaya yönelik planların yapılmamış olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Şimdiye kadar yapılan bir dizi araştırmada örgütlerde ekip çalışması sürecinde örgüt ikliminin merkezîyetçi ve biçimsel yapıyı zorlayabileceği, örgüt kültürünü etkilediği, örgütsel değişim ve gelişimi kolaylaştırabileceği, hiyerarşik ve otokratik yönetim biçimlerini katılımcı ve demokratik yönetim tarzlarına yönlendirebileceği ve yenilikçiliğe açık bir ortam sağlayabileceği konusunda önemli ipuçları elde edilmiştir. Kılbaş'a (2004) göre ekip çalışması, örgüt amaçlarına ulaşmada ürünün ya da hizmetin nitelikli biçimde üretilmesi için işgörenlerin, el birliği, işbirliği ve gönüllübirliği içinde dayanışması ve yardımlaşması çalışmalarının eşgüdümlemesidir¹⁵.

Bu çalışmada ekip çalışması boyutundaki bulgulara bakıldığında; çalışanların kurumda birliktelik ve kurumun bir parçası olduğu hissine sahip olduklarını, işlerle ilgili işbirliği yaptıklarını, tartışarak sonuca ulaştıkları, ekip halinde çalışmayı tercih ettikleri görülmektedir. Buna karşın çalışanlar kendilerini gerçekten bir ekibe ait hissetmediklerini, iş veriminin artırılması için bilgileri paylaşmadıklarını ve çalışanların görüş ve önerilerine değer verilmediğini görmekteyiz. Bu bulgular karşısında GSGM'de doğal bir işbirliği potansiyelinin olduğu görülmekle birlikte sistemli bir ekip çalışmasının olmadığını söyleyebiliriz. Dünyadaki pek çok kültürü kapsayan bir araştırmada, kimi kültürlerin ekip çalışmasını kolaylaştıran kimilerinin de zorlaştıran özellikler taşıdığı ortaya çıkmıştır. Bu araştırmaların sonuçlarında Türk kültürünün ekip çalışmasına yatkın kültürler arasında yer aldığı görülmektedir.

Baltaş (2001) Türk kültürünün ekip çalışmasını zorlaştıran ve kolaylaştıran yönlerini ele aldığı "Ekip

Oluşturma ve Geliştirme" seminerlerindeki gözlemlerinde şu özellikler ortaya konulmuştur¹⁶: Uluslararası araştırmalar, Türk kültüründe birliktelik duygusunun batı-kuzey Avrupa ülkeleri ve Amerika ile karşılaştırıldığında oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Türk kültüründe imece geleneğinin izleri vardır. Bu çalışmadaki bulgular da bu görüşü desteklemektedir.

Örgütlerde astların yönetimin kararlarına katılmasının bir modelini çizen Tannenbaum ve Massarik, astların alternatiflerin bulunmasına ve sonuçların değerlendirmesine katılabileceğini, buna karşılık alternatifler arasında bir seçim yapmanın, kararlardan sorumlu olan üst yöneticiye düşeceğini ileri sürmektedirler. Bununla birlikte, alternatiflerin bulunup değerlendirilmesi seçim işlemini de büyük ölçüde belirleyeceğinden, etkili bir katılma işleminde astlar, alternatifler arasında bir seçimde bulunmayı da oldukça etkileyeceklerdir¹⁷. Yapılan değişik çalışmalarda çalışanların, karar verme sürecindeki rollerinin artmasıyla birlikte örgütsel etkinliğin de arttığı ve aynı zamanda iş doyumunu, güven, bütünleşme gibi iş ile ilgili davranışlarında olumlu yönden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır^{18,19}.

Karar vermeye katılım boyutundaki bulgulara bakıldığında; GSGM'de kararlar yöneticiler tarafından verilmekte, çalışanlar yaptıkları işlerle ilgili karar verememekte ve yeterince kararlara katıldıklarına inanmamaktadırlar. Yöneticilerin çalışanların kararlara katılmaları yönünde isteklerinin olmadıkları görülmektedir. Bu bulgular ışığında Türkiye'deki kamu kurumlarında hakim olan merkezîyetçi yapının GSGM'de karar verme boyutunda sürdürdüğünü söylenebilir. Çalışanların özel uzmanlığa sahip oldukları konular yanında, genel anlamda yaşanan deneyim ve bilgi birikiminden dolayı edindikleri çok önemli potansiyeller bulunduğunu gözden kaçırılmamalıdır. İş en iyi yapan bilir görüşü doğrultusunda GSGM'de çalışanlar kararlara

katılmalıdır. Bunun önemi Bilir'in (2005) yaptığı çalışmada diğer boyutlar ile ortaya konulmuştur; karar vermeye katılımda; örgüte bağlılık, iş doyumunu ve çalışanların desteklenmesi önem taşımaktadır. İş doyumunu değişkeni ekip çalışması ve karar vermeye katılım algılamasında belirleyici bir rol oynamasına rağmen örgütsel bağlılık, çalışanın iletişim, ekip çalışması ve karar vermeye katılım algılamasını anlama ve belirlemede daha güçlü bir faktör olarak bulunmuştur²⁰. Bu nedenle örgüte bağlılığın artırılması ve destekleyici iklimin oluşturulması ekip çalışmasını ve kararlara katılımı olumlu yönde etkileyecektir.

GSGM'de toplam kalite yönetiminin uygulanabilmesi; geleneksel bürokratik yöntemlerden uzak durulması ile kurumda iletişim, ekip çalışması ve kararlara katılım yönünde sistemli planlı programların yapılması ile gerçekleştirilebilir.

Kaynaklar

1. Lawler EE. *From The Groundup*. San Francisco: Jossey-Bassey, 1996.
2. Bowen DE, Lawler EE. The Empowerment of Service Workers: What, Why, How, and When. *Sloan Management Review*, 1992; 33 (3): 31-39.
3. Eccles T. The Deceptive Allure of Empowerment. *Long Range Planning*, 1993;26(6): 13-21.
4. Lawler EE. *High-Involvement Management*. San Francisco: Jossey-Bassey, 1991.
5. Shadur MA, Kienzle MA, Rodwell JJ. The Relationship Between Organizational Climate and Employee Perceptions of Involvement. *Group & Organization Management*, 1999; 24(4): 425-479.
6. Masaaki I. *Kaizen*. İstanbul: Kalder Yayınları, 1997.
7. Tannenbaum S, Dupuree-Bruno LM. The Relationship Between Organizational and Environmental Factors and The Use of Innovative Human Resource Practices. *Group Organization Management*, 1994;19:171-202.
8. Griffin RW, Bateman TS. Jop Satisfaction and Organizational Commitment. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 1986:257-189.

Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü

9. Köse S. Endüstrilerde Gerilim (Stres) Yönetimi: *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 1985.
10. Başaran İE. *Yönetimde İnsan İlişkileri*:Yönetimsel Davranış. Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1992.
11. Sabuncuoğlu Z. *Örgüt Psikolojisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayını, 1995.
12. Schein EH. Organizational Climate: An Essay. *Personnel Psychology*. 1990; 28: 447-479.
13. T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Şura Kitabı. Ankara: 1999.
14. Can H, Tecer M. *İşletme Yönetimi*. Ankara: TODAİE Yayın No:169, 1978.
15. Köktaş Kılbaş Ş. *Rekreasyon Boş Zaman Değerlendirme*. 3.Baskı, Adana: Anaca Yayınları, 2004.
16. Baltaş A. *Ekip Çalışması ve Liderlik*. 3.Basım, İstanbul: Remzi Kitapevi, 2001.
17. Onaran O. *Örgütlerde Karar Verme*. 2.Baskı, Ankara: Sevinç Matbaası, 1975.
18. Latham GP, Winters DC, Locke EA. Cognitive and Motivational Effects of Participation: A Mediator Study. *Journal of Organizational Behaviour*, 1994;15:49-64.
19. Sagie A, Koslowsky M. Decision Type, Organizational Control, and Acceptance of Change: An Integrative ve Approach to Participative Decision Making. *Applied Psychology: An International Review*, 1996; 45(1): 85-92.
20. Bilir P. Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Çalışanlarının Örgüt İklimi ve Katılımla İlgili Algılamaları. *Doktora Tezi*, ÇÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2005.

Yazışma Adresi:

Yrd.Doç.Dr.Pervin Bilir
Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor
Yüksekokulu Spor Yönetim Bilimleri Anabilim
Dalı ADANA
e-mail: pbilir.edu.tr

Magnezyum ve Çinko İlavesi ile Kadmiyum, Nikel ve Kobalt'ın Embriyotoksik ve Teratojenik Etkisinin Fetax Testi ile Değerlendirilmesi

Embryotoxic and Teratogenic Effects of Cadmium Nickel, Cobalt, Reduced With Magnesium and Zinc Supplementation for Frog Embryos in the FETAX Assay.

Ayper Boğa¹, Yaşar Sertdemir²
¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
²Çukurova Üniversitesi Bioistatistik Anabilim Dalı

Geliş Tarihi:25 Mayıs 2007

Özet

Bu çalışmada *Xenopus* türü kurbağada Cd²⁺, Ni²⁺, ve Co²⁺'ın embriyotoksitesine ve teratojenitesine Mg²⁺ ve Zn²⁺ nun eklenmesiyle meydana gelebilecek değişiklikler FETAX protokolü ile değerlendirilmiştir.

Magnezyumla her grupta 30 -51 arasında embriyo kullanılarak ve 3 defa tekrarlanarak yapılan deneyde FETAX solüsyonu içindeki NiCl₂ (80 µmol/L), CoCl₂ (1600 µmol/L), CdCl₂ (15 µmol/L) ve ZnCl₂ (200 µmol/L)' ya 4 ayrı magnezyum konsantrasyonu (5, 50, 500, 5000 µmol/L) ayrı ayrı konularak yapılmıştır.

Çinkoyla her grupta 29 ile 45 arasında embriyo kullanılarak ve 3 defa tekrarlanarak yapılan deneyde FETAX solüsyonu içindeki NiCl₂ (80µmol/L), CoCl₂ (1600 µmol/L), CdCl₂ (15 µmol/L) ve MgCl₂ (500 µmol/L)'a 4 ayrı çinko konsantrasyonu (10, 100, 250, 500 µmol/L) ayrı ayrı eklenerek yapılmıştır.

Bulgular Cd²⁺, Ni²⁺ ve Co²⁺'ın *Xenopus* kurbağa embriyolarında toksisite ve teratojeniteyi artırırken bu maddelere çinko ve magnezyum ilave edildiğinde toksik ve teratojenik etkinin azaldığını

göstermektedir (Zn²⁺ için p<0.05, Mg²⁺, için p<0.0001). Sonuç olarak ortama eklenen magnezyum ve çinko Cd²⁺, Ni²⁺ ve Co²⁺'ın embriyotoksitesini ve teratojenitesini azaltmıştır.

Anahtar sözcükler: Çinko, FETAX, Magnezyum, metal karşılıklı etkileri, *Xenopus laevis*.

Abstract

The objective of this study was to determine if exposure to divalent cations, Cd²⁺, Ni²⁺, and Co²⁺ would lead to malformations in *Xenopus laevis* embryos, and whether addition of Mg²⁺ and Zn²⁺ separately would reduce their toxicity and teratogenicity on the embryos of *Xenopus laevis* as assessed by 96-h FETAX tests.

The experiment was conducted in two stages. In the first stage, the xenobiotic cation solutions including Cd²⁺ (15 µmol/L), Ni²⁺ (80 µmol/L), Co²⁺ (1600 µmol/L) were evaluated with 4 different concentration of Mg²⁺ (5, 50, 500, 5000 µmol/L) alone. *Xenopus* embryos (from 3 females) were used in 3 replicated experiments. Three petri

Daha önce yapılan araştırmalar çinko'nun kadmiyum ve nikel karşılıklı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Sunulan çalışmada ise Zn^{2+} ile Mg^{2+} 'la bu metallerin karşılıklı etkileri de incelenmiştir. Çalışmada magnezyum ve çinko'nun Cd^{2+} , Ni^{2+} ve Co^{2+} gibi metallerin embriyotoksitesi ve teratojenitesi üzerine etkisinin FETAX testi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

1. Deneş Protokolü

Araştırmada *Xenopus laevis* kullanılmıştır. Kullanılan metal tuzları ($MgCl_2$, $NiCl_2$, $CoCl_2$, $CdCl_2$, $ZnCl_2$) Sigmadan alınmıştır. Kullanılan test protokolü iki aşamalı olarak düzenlenmiştir:

Birinci aşamada;

a. Kadmiyumun embriyotoksik ve teratojenik etkisine magnezyum'un katkısını anlamak için 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} çözeltili FETAX solüsyonu hazırlandı.

Birinci petriye kontrol için 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} ,

İkinci petriye 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} +5 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı,

Üçüncü petriye 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} +50 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Dördüncü petriye 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} +500 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Beşinci petriye 15 $\mu mol/L$ Cd^{2+} +5000 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı, toplam 50 ml olacak şekilde hazırlandı.

b. Nikel'e magnezyum'un katkısını saptamak için 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} çözeltili FETAX solüsyonu hazırlandı.

Birinci petriye kontrol için 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} ,

İkinci petriye 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} +5 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı,

Üçüncü petriye 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} +50 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Dördüncü petriye 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} +500 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Beşinci petriye 80 $\mu mol/L$ Ni^{2+} +5000 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı, toplam 50 ml olacak şekilde hazırlandı.

c. Aynı şekilde Kobalt'a magnezyum'un katkısını anlamak için 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+} çözeltili FETAX solüsyonu hazırlandı.

Birinci petriye kontrol olarak 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+}

İkinci petriye 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+} +5 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı,

Üçüncü petriye 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+} +50 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Dördüncü petriye 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+} +500 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Beşinci petriye 1600 $\mu mol/L$ Co^{2+} +5000 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı, toplam 50 ml olacak şekilde hazırlandı.

d. Çinko'ya magnezyum'un katkısını anlamak için 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} çözeltili FETAX solüsyonu hazırlandı.

Birinci petriye kontrol olarak 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} ,

İkinci petriye 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} +5 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı,

Üçüncü petriye 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} +50 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Dördüncü petriye 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} +500 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı

Beşinci petriye 200 $\mu mol/L$ Zn^{2+} +5000 $\mu mol/L$ Mg^{2+} karışımı, toplam 50 ml olacak şekilde hazırlandı.

Beş kez kez tekrar edilen denemelerde toplam 950 *Xenopus* embriyosu kullanıldı.

İkinci aşamada,

Yukarıda a, b, c şıkında magnezyum yerine Zn^{2+} 'nın 10, 100, 250, 500 $\mu mol/L$ 'lük solüsyonları eklendi.

d.) Magnezyum ile çinkoyu karşılaştırmak için 500 $\mu mol/L$ Mg^{2+} çözeltili FETAX solüsyonunda hazırlandı.

Magnezyum ve Çinko İlavesi

Birinci petriye 500 µmol/L Mg²⁺+10 µmol/L Zn²⁺ karışımı,

İkinci petriye 500 µmol/L Mg²⁺+100 µmol/L Zn²⁺ karışımı

Üçüncü petriye 500 µmol/L Mg²⁺+250 µmol/L Zn²⁺ karışımı

Dördüncü petriye 500 µmol/L Mg²⁺+500 µmol/L Zn²⁺ karışımı, toplam 50 ml olacak şekilde hazırlandı. Üç kez tekrar edilen deneyde 300 *Xenopus* kurbağa embriyosu kullanıldı.

2. Embriyo Eldesi

Xenopus laevis embriyosu elde etmek in vitro fertilizasyon yöntemi uygulanmıştır.

a. *Xenopus laevis* dişisine deney gününden 4 gün önce 35 IU FSH enjekte edildi ve ayrı kaba aktarıldı. Dört gün sonra aynı dişiye 600 IU hCG zerkedildi.

b. Dişi *Xenopus*, gece saat 24⁰⁰'de oda sıcaklığı 18°C 'ye ayarlanan ayrı bir odaya konuldu.

c. Sabah sağma işlemi uygulandı. Hayvanın arka kısmına hafifçe basınç uygulandı ve yumurtaların petri kabına dökülmesi sağlandı.

d. Erkek *Xenopus laevis* tricain (20mmol/L) anestezisi altında 10 dakika tutulduktan sonra öldürüldü. Testisler disseke edildi. Soğutulmuş kap içerisindeki tris-fosfat solüsyonuna konuldu.

e. Testisler FETAX solüsyonu içinde 2 bistüri ile kıyılıp sperm süspansiyonu haline getirildi. Süspansiyon yumurta üzerine damla damla eklenerek döllenme sağlandı.. 45 saniye sonra üzeri yeterli FETAX solüsyonu ile örtüldü.

f. Bir saat sonra dölenen yumurtalar mikroskop altında iki forseps ile soyulup 5 saat sonra evre 7-8'e ulaşıncaya kadar 23°C'lik inkübatöre konuldu¹³.

g. Bekleme sırasında boş petri kaplarına 50 ml olacak şekilde FETAX solüsyonu içinde çözülmüş kimyasallar konuldu.

h. Beş saat sonra evre 7-8'e ulaşan embriyolar hazırlanan petrilere aktarıldı. Petriler 23±1°C'ye ayarlanmış inkübatöre yerleştirildi.

i. Yirmi dört, kırk sekiz, yetmiş iki ve doksan altıncı saatlerde petri kapları inkübatörden alınıp Stereo mikroskop (Kyowa) altında normal, anormal, ölü iribaşların sayıları saptandı. Değerlendirme Nieuwkoop' un normal tablo atlasına göre yapıldı²⁹. Yirmi dördüncü (Evre 27) ve 48. (Evre 35) saate kadar oluşan ölüm, embriyonun deri pigmentasyonu, yapısal bütünlüğü ve irritabilitesi ile saptanırken, 72.(Evre 42) ve 96. (Evre 45) saatte ölüm; saydam embriyoda kalp atımının durmuş olması ile kesinleştirildi. Ölen malforme iribaşlar malfarmasyon sayısına dahil edilmedi.

ı. Solüsyonlar her 24 saatte değiştirildi ve petri kapları tekrar inkübatöre yerleştirildi

k. Embriyolar %3' lük formaldehide konuldu..

3. Solüsyonların hazırlanması

Çalışmalarda kontrol çözeltisi olarak standart FETAX çözeltisi kullanıldı¹⁰. Standart FETAX çözeltisi, 625 mg NaCl, 96 mg NaHCO₃, 30mg KCl, 15 mg CaCl₂, 60mg CaSO₄.2H₂O, 75mg MgSO₄, 1000 mL deiyonize distile suda çözülerek hazırlandı.

Bu çözeltinin fizikokimyasal özellikleri atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Parkin –Elmer 3100) analiz edildi. Her kimyasal madde 1000 ppm'lik Merck standart solüsyonlarına göre kalibre edilmiştir. Solüsyonlar hergün metal hidroksit çökmesinden korumak için pH'sı 6.8' e ayarlandı.

Stok solüsyonlar FETAX solüsyonu içinde hazırlandı. Stok solüsyonlar buharlaşmayı önlemek için +4°C'de muhafaza edildi.

4. Veri Analizi

Çalışmada, elde edilen bulgular X² testi ile analiz edildi. Bu amaçla SPSS ver15 paket programı kullanıldı.

Bulgular

Cd^{2+} , Ni^{2+} ve Co^{2+} içeren FETAX çözeltilerine artan konsantrasyonlarda Mg^{2+} eklenerek *Xenopus* kurbağa embriyolarında ölüm oranına bakıldı. Kadmiyum (15 $\mu\text{mol/L}$)' da ve 5 $\mu\text{mol/L}$ Mg^{2+} eklendiğinde kurbağa embriyolarında ölüm oranı sırasıyla %33 ve %34.4 idi ve aralarında istatistiksel fark yoktu. Oysa aynı konsantrasyondaki Cd^{2+} 'a Mg^{2+} 'un 5, 50, 500, 5000

$\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 11, %6.6 ve % 4.4 olmuştur ve kontrole göre belirgin azalma vardı ($p<0.0001$) (Tablo 1).

Nikel (80 $\mu\text{mol/L}$) 'e Mg^{2+} 'un 5, 50, 500, 5000 $\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 45, %35.5, % 23.3, %23.3 ve %11.13 bulundu ve kontrole göre Mg^{2+} konsantrasyonu arttıkça ölüm oranı istatistiksel olarak azalmaktadır ($p<0.05$, $p<0.0001$) (Tablo 1).

Tablo 1. Farklı konsantrasyonlarda magnezyum'un* kadmiyum**, nikel*** ve kobalt****a maruz bırakılan *Xenopus laevis* embriyolarında normal, anormal ve ölüm değerleri

Kons.($\mu\text{mol/L}$)	Embriyo sayısı	% Normal	% Anormal	% Ölüm	P değerleri
Cd	100	2	65	33	
Cd+Mg 5	45	44.4(20)	22.20(10)	34.4(15)	P<0.0001
Cd+Mg 50	45	57.76(26)	22.20(10)	11(9)	
Cd+Mg 500	45	82.2(37)	9.96(5)	6.6(3)	
Cd+Mg 5000	45	80(36)	15.5(7)	4.4(2)	
Ni	100	15	40	45	
Ni+Mg 5	30	-	63.3(19)	35.5(11)	P<0.05
Ni+Mg 50	30	3.3(1)	76.6(23)	23.3 (6)	
Ni+Mg 500	30	-	86.6(26)	23.3(6)	
Ni+Mg 5000	30	-	88.9(27)	11.13(3)	
Co	100	-	80	20	
Co+Mg 5	46	-	86.9(40)	12.9(6)	P<0.0001
Co+Mg 50	45	-	84.4(38)	14.8(7)	
Co+Mg 500	48	-	95.8(46)	4.46(2)	
Co+Mg 5000	51	-	98.0(50)	2.08(1)	

*:Magnezyum 5, 50, 500, 5000 $\mu\text{mol/L}$

** : Kadmiyum 15 $\mu\text{mol/L}$

***Nikel 80 $\mu\text{mol/L}$

****Kobalt 1600 $\mu\text{mol/L}$

Kobalt (1600 $\mu\text{mol/L}$) 'a Mg^{2+} 'un 5, 50, 500, 5000 $\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 20, % 12.9, % 14.8, % 4.46 ve % 2.08 olarak hesaplandı ve kontrole göre magnezyum konsantrasyonu arttıkça ölüm oranı istatistiksel olarak azalmaktadır ($p<0.001$, $p<0.0001$) (Tablo 1).

Buna göre magnezyum, Cd^{2+} (Mg^{2+} 'un 5 $\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonu hariç), Ni^{2+} ve Co^{2+} 'un teratojenite ve embriyotoksitesini azaltmaktadır.

Cd^{2+} , Ni^{2+} ve Co^{2+} içeren FETAX çözeltilerine artan konsantrasyonlarda Zn^{2+} eklenerek *Xenopus*

kurbağa embriyolarında ölüm oranına bakıldı. Kadmiyum (15 $\mu\text{mol/L}$) 'a Zn^{2+} 'nın 10, 100, 250, 500 $\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 24, % 0.0, % 0.0, % 0.0 ve % 0.0 bulundu ve kontrole göre ölüm oranı istatistiksel olarak azalmaktadır ($p<0.0001$) (Tablo 2).

Nikel (80 $\mu\text{mol/L}$) 'e Zn^{2+} 'nın 10, 100, 250, 500 $\mu\text{mol/L}$ konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 40, %6.6, % 4.4, %11.2 ve % 4.4 olarak hesaplandı ve kontrole göre anlamlı bir azalma vardı ($p<0.0001$) (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı konsantrasyonlarda çinko'nun* kadmiyum**, nikel*** ve kobalt****a maruz bırakılan *Xenopus laevis* embriyolarında normal, anormal ve ölüm değerleri

Kons. (µmol/L)	Embriyo sayısı	%Normal	%anormal	%ölüm	P değerleri
Cd	30	10(3)	70(21)	24(6)	P<0.0001
Cd+Zn 10	30	96.6(29)	3.3(1)	-	
Cd+Zn 100	31	96.6(29)	3.3(1)	-	
Cd+Zn 250	45	97.7(44)	2.3(1)	-	
Cd+Zn 500	30	96.6(29)	3.3(1)	-	
Ni	30	20(6)	40(12)	40(12)	P<0.0001
Ni+Zn 10	45	-	93.3(42)	6.6(3)	
Ni+Zn 100	45	-	95.5(43)	4.4(2)	
Ni+Zn 250	45	-	88.8(40)	11.2(5)	
Ni+Zn 500	45	-	95.5(43)	4.4(2)	
Co	30	-	70(21)	30(9)	P<0.0001
Co+Zn 10	30	-	96.6(29)	3.3(1)	
Co+Zn 100	30	-	100(30)	-	
Co+Zn 250	30	-	96.6(29)	3.3(1)	
Co+Zn 500	30	-	100(30)	-	

*Çinko 10, 100, 250, 500µmol/L

**Kadmiyum 15 µmol/L

***Nikel 80 µmol/L

****Kobalt 1600 µmol/L

Kobalt (1600 µmol/L)'a Zn²⁺'nin 10, 100, 250, 500 µmol/L konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 30, %6.6, % 3.3, %0.0 ve % 3.3 bulundu ve kontrole göre ölüm oranı anlamlı olarak azalmıştı (p<0.0001) (Tablo 2).

Buna göre Zn²⁺ eklendiğinde, Cd²⁺, Ni²⁺ ve Co²⁺'ın *Xenopus* kurbağa embriyosuna olan teratojen ve embriyotoksik etkileri azalmıştır.

Çinko içeren FETAX çözeltilerine artan konsantrasyonlarda Mg²⁺ eklenerek *Xenopus* kurbağa embriyolarında ölüm oranına bakıldı. Çinko (200 µmol/L) 'ya Mg²⁺'nin 5, 50, 500, 5000 µmol/L konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 40, % 11.2, % 6.6, % 6.6 ve % 4.3 olmuştu ve kontrole göre anlamlı azalma vardı (p<0.0001) (Tablo 3).

Magnezyum içeren FETAX çözeltilerine artan konsantrasyonlarda Zn²⁺ eklenerek *Xenopus*

kurbağa embriyolarında ölüm oranına bakıldı. Magnezyum (500 µmol/L)' da ve magnezyuma Zn²⁺'nin 10 µmol/L konsantrasyonu eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 9.9 ve % 23.3 idi ve kontrole göre ölüm oranında artma vardı (p<0.001). Magnezyum (500 µmol/L)'a Zn²⁺'nin 100, 250 ve 500 µmol/L konsantrasyonları eklendiğinde ölüm oranı sırası ile % 2.2, % 2.2 ve % 4.4 idi ve ölüm oranında kontrole göre anlamlı azalma vardı (p<0.05) (Tablo 3).

Buna göre Mg²⁺'un artan konsantrasyonları çinkonun (p<0.0001), çinkonun artan konsantrasyonları magnezyumun (p<0.05) embriyotoksitesite ve teratojenitesini azaltmakla birlikte magnezyumun çinkonun teratojenite ve embriyotoksitesitesini daha anlamlı olarak azaltmıştır.

Tablo 3. Çinko'ya (100µmol/L) eklenen farklı konsantrasyonlardaki magnezyum (5, 50, 50, 5000 µmol/L) un ve magnezyum'a (500 µmol/L) eklenen farklı konsantrasyonlardaki çinko'nun (10, 100, 250, 500 µmol/L) *Xenopus laevis* embriyolarında normal, anormal ve ölüm değerleri

Kons. (µmol/L)	Embriyo sayısı	%Normal	%anormal	%ölüm	P değerleri
Zn	100	-	60	40	
Zn+Mg 5	45	-	88.8(40)	11.2(5)	P<0.0001
Zn+Mg 50	45	-	93.3(42)	6.6(3)	
Zn+Mg 500	45	-	93.3(42)	6.6(3)	
Zn+Mg 5000	47	-	95.7(45)	4.3(2)	
Mg	30	69.9(21)	20(6)	9.9(3)	
Mg+Zn 10	45	68.8(31)	6.6(3)	*23.3(11)	
Mg+Zn 100	45	93.3(42)	4.4(2)	2.2(1)	
Mg+Zn 250	45	91.1(41)	6.6(3)	2.2(1)	
Mg+Zn 500	45	80(26)	15.53(7)	4.4(2)	

*Magnezyum 5, 50, 500, 5000µmol/L

**Çinko 200µmol/L

***Çinko 10, 100, 250, 500µmol/L

****Magnezyum 500µmol/L

ª. Kontrol magnezyuma, 10 µmol/L Zn²⁺ eklendiğinde ölüm oranı (p<0.001) istatistiksel olarak artmıştır.

Tartışma

1990 yılından itibaren çeşitli araştırmacılar deneylerde kullandığımız metal iyonlarının teratojenite indeksi ve etki mekanizmalarını daha sıklıkla değerlendirmeye başlamışlardır. Ayrıca magnezyum'un kadmiyum, nikel ve kobaltın teratojenitesini azalttığı bulunmuştur. Bundan başka çinko'nun kadmiyum' la ve nikel' le karşılıklı etkilerinin olduğu saptanmıştır¹⁻²⁸.

Bu çalışmalarda Luo ve ark. magnezyumun tüm divalan katyonlara etkisini incelerken¹⁴ Brzoska ve Jakonuik çinko' nun kadmiyuma¹ ve Herkovitz ve ark. çinkonun nikle etkisini araştırılmışlardır²⁸. Costa ve ark²⁰ ile Kasprzak²¹ tarafından nikel bileşiklerinin toksik ve karsinojenik etkilerine karşı magnezyum' un koruyucu etkileri de çalışılmıştır.

Yaptığımız bu çalışmada çinkonun diğer divalan katyonlara etkisi de değerlendirilmiş ve

bununla ilgili bir çalışmanın daha önce yapılmadığı saptanmıştır. Araştırmacılar göre eldeki verilerle magnezyumun etkisi için en olası açıklama, magnezyum' un diğer divalan katyonlarla taşıyıcı mekanizma için yarışmasıdır¹⁴. Çinkonun gelişimin bütün evrelerinde önemli rol oynayan nükleik asit ve protein sentezinde ve hücre büyümesinde koruyucu ve düzenleyici etkisi bulunmaktadır. Biyolojik membranların kararlılığında temel rolü oynar. Bunu redoks aktif divalan metallere bakır, civa ve kadmiyum gibi hücre yüzeyine bağlanan elementlerle yarışarak yapar. Çinko MT proteinini sentezler, bu proteinler de ağır metallere bağlanarak OH⁻ radikallerini süpürür. Nikel bunun yerine gama glutamil glutatyona bağlanır. Aynı mekanizma Ag²⁺, Hg²⁺, Pb²⁺, Cd²⁺ ve Se²⁺ içinde geçerlidir. Bu metaller organizma için yabancı maddedir ve belli kritik seviyeye gelince glutatyon, glutatyon S-transferaz (GST) tarafından katalizlenen reaksiyonlar aracılığı ile reaktif ara ürünleri uzaklaştırır⁸.

Çinko eksikliği anormal yumurta gelişimi, mayotik ve ovülasyon işlemlerinin değişmesi, anormal spermatozoa ve yüksek insidanslı doğumsal anomaliler¹⁴ gibi gelişim ve üreme ile ilgili birçok negatif etki yapar. Diğer taraftan yüksek konsantrasyonlu çinko *Daphnia magna*' da üreme ve yaşamı olumsuz etkiler. Diğer omurgasızlarda, yiyecek absorpsiyonu, yaşama oranı, zindelik, üreme ve uzun yaşam süreleri. *Bufo arenarum*' da embriyolarda 130 mg/L Zn²⁺'ya kadar olumsuz etki gözlenmemiştir. Amfibi embriyolarında çinko'nun Cd²⁺, Pb²⁺, Al²⁺, Hg²⁺ ve Cu²⁺ gibi metallerin sebep olduğu gelişme geriliği veya ölümden koruyan yararlı etkileri olduğu bulunmuştur^{8, 23-26}.

Nikel eksikliği organlarda çinko konsantrasyonunu önemli düzeyde azaltır. Ekosistem fonksiyon ve bütünlüğünü çok çeşitli kirlenmelerin bozduğu hakkında gittikçe artan birikim vardır²⁷.

Biyolojik sistemlerde ağır metallerin karşılıklı etkileri, içerdiği madde, test edilen tür, konsantrasyon dilimi ve muamele periyoduna bağlıdır. Yani çok kompleks olaylar ve mekanizmalar bu sonucu etkileyebilir. Ayrıca farklı ağır metallerle birleşik muamelede, balık, bitkilerde farklı sonuçlar elde edilmiştir⁸.

Sonuç olarak belli konsantrasyonlardaki çinko ve magnezyum'un kadmiyum, nikel ve kobalt'ın embriyotoksitesi ve teratojenitesini azalttığı gözlenmiştir. Çeşitli gruplar tarafından yapılan çalışmalarda kısa süreli FETAX testi, kemirgenlerde elde edilen sonuçlarla %89 oranında uyumlu bulunduğundan, mesleki olarak kadmiyum, nikel ve kobalt a maruz kalmak zorunda kalan insanlara magnezyum ve çinko desteğinin ileride olması muhtemel bir karsinojenite ve teratojeniteyi önleyebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Brzoska M.M Jakoniuk J M. Interaction between Cd and Zinc in the organism. *Food and Chemical Toxicology*, 2001; 139: 967-980.
2. Dawson DA Bantle JA .Development of a reconstituted water medium and preliminary validation of the Frog Embryo Teratogenesis Assay. *Journal of Applied Toxicology*, 1987; 7:237-244.
3. Dawson DA Stebler EF Burks SL Bantle JA. Evaluation of the developmental toxicity of metal-contaminated sediments using short-term fathead minnow and frog embryo-larval assays. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 1988; 7:27-34.
4. Greenhouse G. Effects of pollutants on embryos and larvae of frogs:A system for evaluating teratogenic effects of compounds in fresh water environments. *In:Proceedings of the sixth annual Conference of environmental Toxicology. Dayton:National technical information service, 1975; 493-511.*
5. Calevro F Campani S Flippi C Batistoni R Deri P Bucci S Raghianti M Mancino G. Biassays for Testing Effects of Al, Cr, and Cd Using Development in the Amphibia *Pleurodeles waltl* and Regeneration in the Planarian *Dugesia etrusca*, Aquatic ecosystem. *Health and Management*, 1999, 2: 281-288.
6. Waalkes P M. Cadmium carcinogenesis in review. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 2000; 79: 241-244.
7. Rojas E Harrera LA Poirier LA Ostrosky-Wegman P. Are metals dietary carcinogens? *Mutation Research*, 1999, 443: 157-181.
8. -Herkovits J Perez-Coll C S Herkovits F D. Cd uptake and Bioaccumulation in *Xenopus laevis*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 1998; 39: 21-26.
9. Davidson JS Franco SE Millar RP. Stimulation by Mn²⁺ and inhibition by Cd²⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, and Co²⁺ ions of luteinizingHormone Exocytosis at an Intracellular Site. *Endocrinology*, 1993, 132: 2654-2858.
10. Hopfer MS Plowman MC Sweeney KR Bantle JA Sunderman FW. Teratogenicity of Nickel in *Xenopus laevis*, Assayed by the FETAX Procedure. *Biological Trace Element Research*, 1991, 29: 203-215.
11. Plowman MC Peracha H Hopfer MS Sunderman FW. Teratogenicity of Cobalt Chloride in *Xenopus laevis*, Assayed by the FETAX procedure. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*, 1991; 11: 83-92.

12. Boğa Pekmezekmek A. Nikel, magnezyum, kobalt, kadmiyum, çinko klorür'ün teratojenik, embriyotoksik etkilerinin FETAX testi kullanılarak *Xenopus laevis* te araştırılması. *Doktora Tezi*, 2004; pp:1-208.
13. Miller JC Landesman R. Reduction of heavy metal toxicity to *Xenopus* embryos by magnesium ions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 1978, 20:93-95.
14. Luo S-Q Plowman M C Hopfer S M Sunderman W F. Magnesium –Deprivation Enhances and Magnesium-Supplementation Diminishes the Embryotoxic and Teratogenic Effects of Nickel, Cobalt, Zinc, and Cadmium for Frog Embryos in the FETAX Assay. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 1993; 23: 121-129.
15. Brzoska M M Moniuszko-Jakoniuk J. Cadmium. *Food and Chemical Toxicology*, 2001, 39: 967-980.
16. Rainbow P S. Trace Metal Concentrations in Aquatic Invertebrates: Why and so what? *Environmental Pollution*, 2002; 120: 497-507.
17. Jolibois L S Burow M E Swan K F George W J Anderson M B Henson M C. Effects of cadmium on cell viability, trophoblastic development and expression of low density lipoprotein receptor transcripts in cultured human placental cells. *Reproductive Toxicology*, 1999; 13: 473-480.
18. Hart B A Potts R J Watkin R D. Cadmium Adaptation in the Lung a Double Edged Sword?. *Toxicology*, 2001; 160: 65-70.
19. Waalkes P M. Cadmium carcinogenesis in review. *Journal of inorganic Biochemistry*, 2000; 79: 241-244.
20. Costa M Sutherland JE Peng W Salnikow K Broday L Kluz T. Molecular biology of nickel carcinogenesis. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2001; 222: 205-211.
21. Kasprzak S K. Oxidative DNA and Protein Damage in Metal Induced Toxicity and Karsinogenesis. *Free Radical Biology & Medicine*, 2002; 32(10): 958- 967.
22. Küçükoğlu M. Zebra balığı'nın (*Brachydanio rerio*) embriyolojik gelişimi üzerine kadmiyum klorür ve çinko klorür gibi çevre kirleticilerinin etkileri. *Master Tezi*, Çukurova Üniversitesi, 1996, Adana
23. Rink L & Gabriel P. Extracellular and immunological actions of zinc. *Biometals*, 2001; 14: 367-383.
24. Sandstead H H. Zinc: Growth, Development, and Function. *The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine*, 2000; 13: 41-49.
25. Falchuk K H. The molecular basis for the role of zinc in developmental Biology. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 1998; 188: 41-48.
26. Pasky K Varga B & Lazar P. Zinc protection against cadmium-induced infertility in female rats. Effect of zinc and cadmium on the progesterone production of cultured granulosa cells. *Biometals*, 1996; 10:27-36.
27. Falchuk K H. Zinc Transcription Factors in Cellular Differentiation and Organogenesis. *The journal of Trace Elements in Experimental Medicine*, 1998; 11: 89-102.
28. Herkovits J, Perez-Coll C S, Herkovits F D. Evaluation of nickel-zinc interactions by means of bioassays with amphibian embryos. *Ecotoxicology and Environmental safety*, 2000, 45: 266-273.
29. Nieuwkoop P.D, Faber J. *Normal Table of Xenopus laevis (Daudin)* North-Holland Pub. Co. Amsterdam, 1975: 1-248.

Yazışma Adresi:

Ayper Boğa
 Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji
 Anabilim dalı
 01330 Balcalı/ADANA
 e-mail: aypbog@cu.edu.tr
 Tel: 0322 338 68 47
 Fax: 0322 338 68 47

Bazı Metallerin Teratojenik Etkisinin Fetax (Kurbağa Embriyo Teratojenite Testi- Xenopus) Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Teratogenicity of Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺, and Mg²⁺ in Xenopus Laevis, Assayed by the Fetax Procedure

Ayper Boğa

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

Geliş Tarihi:25 Mayıs 2007

Özet

Çalışmada divalent katyonlardan Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺ ve Mg²⁺'un teratojenitesi ve teratojenik indeksi FETAX (Frog Embryos Teratogenesis Assay: XENOPUS) testi kullanılarak saptandı.

96 saat süren bu testte önce sınır belirleme, daha sonra deney çalışmaları yapıldı. Çalışmada 7680 adet deney ve 750 adet kontrol olmak üzere toplam 8430 adet *Xenopus* embriyosu kullanıldı. FETAX testinde *Xenopus* embriyoları geç blastula safhasından başlayarak (5. saat) 4 gün, Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺ ve Mg²⁺'un çeşitli konsantrasyonlarına maruz bırakıldı. Fertilizasyondan 101 saat sonra embriyolar sayıldı, formaldehit içinde fikse edildi ve disseksiyon mikroskobu altında malformasyonları saptandı. Deney sonunda kontrol embriyoların %95'inden fazlası yaşadı ve malformasyon oranı % 5' ten az bulundu.

Çalışmada kadmiyum, nikel, kobalt, çinko ve magnezyum'un teratojenite indeksi sırası ile 8.6, 24.4, 638, 7.9 ve 360 olarak bulundu. Sonuçlar bu katyonların oldukça teratojen olduğunu göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Çinko, FETAX testi , magnezyum, teratojenite indeksi , Xenopus

Abstract

In this study the teratogenicity and teratogenic indices of the divalent cations Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺ and Mg²⁺ were determined using the FETAX (Frog Embryos Teratogenesis Assay: XENOPUS) test. In the test which took 96 hours to complete, the range was first determined after which the experiments were carried out. A total of 8830 embryos made up of 8080 experimental and 750 controls were used in the study. In the FETAX assay embryos of *Xenopus* in their late blastula phases were exposed (5 hours later) to Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺ and Mg²⁺ at various concentrations for 4 days.

At 101 hours after fertilization the embryos were counted, then fixed in formaldehyde and examined under a dissection microscope for determination of malformations by illuminating the light and dark fields.

In the study, the LC50 of cadmium, nickel, cobalt, zinc and magnesium was respectively 34.5 µmol/L, 110 µmol/L, 10.2 mmol/L, 34.3 µg/L, and 72 mmol/L; the EC50 values were 4.3 µmol/L, 3.4 µmol/L, 16.3 µmol/L, 3.5 µg/L, and 0.2 mmol/L

respectively; while the teratogenic indices were 8.0, 24.4, 638, 9.8 and 360 respectively. The results demonstrate that these cations are strongly teratogenic.

Key words: Zn²⁺, Mg²⁺, FETAX assay, Teratogenicity Index, *Xenopus*

Giriş

Xenopus laevis kurbağa embriyolarına Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺ ve Zn²⁺ gibi çeşitli metallerin teratojenik ve embriyotoksik etki yaptığı uzun yıllardan beri bilinmektedir ve hepsi için çeşitli araştırmaların bulunduğu teratojenite indeksleri vardır¹⁻¹². Ancak bu değerler birbirlerinden oldukça farklıdır. Ayrıca magnezyumun teratojenite indeksini gösteren bir literatüre rastlanmamıştır.

Kadmiyum 1993 yılında IARC (International Agency for Cancer Research) tarafından Grup 1 insan karsinojenik ajanı olarak değerlendirilmiştir. Kadmiyum indirekt olarak antioksidan düzeyini azaltmakta ve hücre içi hidrojen peroksit düzeyinde artışa neden olmaktadır. Bu ise oluşan serbest radikallerle DNA çapraz bağı ve kırma yapmaktadır. Ayrıca lipid peroksidasyonunu tetiklemektedir^{11,12}.

Nikel bileşikler de IARC tarafından Grup 1 insan karsinojenik ajanı olarak değerlendirilmiştir^{6,7,9,13}. Nikel serbest radikal reaksiyonlarını indükler. Plowman ve ark. yaptıkları çalışmada *Xenopus* embriyolarında nikel'e in vitro bağlanan proteinler kimliklendirilmiş ve karakterize etmişlerdir. Bu proteinlerin nikelin in vivo toksik ve teratojenik etkilerinin moleküler hedefi olabileceği varsayılmıştır. Buna göre protein nikel'e in vitro bağlanır. Nikel'in bu proteine bağlanması ile ortaya çıkan serbest radikaller DNA hasarı yapar^{9,13}.

IARC' nin değerlendirmesine göre kobaltın insan için karsinojen etkisi vardır. Kobalt H₂O₂ ile O²⁻ ve OH⁻ a kobalt-oksijen kompleksinde olduğu gibi reaksiyon vermektedir. Şelatörlerin varlığında

Reaktif Oksijen Türlerinin (ROS) üretimi kolaylaşmaktadır^{13,14,15-18,19}. Kobaltın toksik etkilerinin reaktif OH⁻ radikallerinden kaynaklandığı ileri sürülmüştür^{9,14}.

Çinko konsantrasyonundaki hafif artış DNA sentezini, DNA polimeraz ve timidin kinaz gibi birçok enzimin kofaktörü olması nedeniyle uyarırken, çinkonun aşırı miktarının DNA sentezinde inhibisyona neden olduğu yazarlar tarafından belirtilmektedir^{19,14-16}.

Magnezyum'la yapılan bir çalışmada magnezyum ilavesinin divalen katyonların embriyotoksitesini ve teratojenitesini azalttığı bulunmuştur¹⁷. Dumont 1983' de EC50 ve LC50 değerlerini ortaya atmıştır². Doksan altı saatlik testte EC50, embriyoların %50' sinin malforme olduğu, LC50 ise %50 ölüme neden olan yoğunluktur¹. Doksan altıncı saate ait LC50' nin, 96. saate ait EC50'ye oranı Teratojenite İndeksi (TI)' ni verir. Bu değer bir maddeye ait teratojenite riskinin tahmininde kullanılmaktadır⁹.

Çeşitli gruplar tarafından yapılan çalışmalarda kısa süreli Kurbağa Embriyosu Teratojenite Testi (FETAX), kemirgenlerde elde edilen sonuçlarla %89 oranında uyumlu bulunmuştur⁸. Bu nedenle çalışmamızda FETAX testi ile Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺, Zn²⁺ ve Mg²⁺ un teratojenitesinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Deneyde *Xenopus laevis* embriyoları kullanılmış olup kullanılan metal tuzları Sigma (USA) firmasından temin edilmiştir.

1.Test protokolü

Xenopus embriyoları tarama testi olarak büyük avantajlara sahiptir. Bu embriyolar memeli embriyoları ile aynı gelişme süreçlerini izlediğinden, *Xenopus* toksikoloji ve teratojenite çalışmalarında yaygın olarak kullanılan klasik bir test hayvanıdır. Sistematikte memelilerinde içinde

Bazı Metallerin Teratojenik Etkisinin

bulunduğu tetrapoda üst sınıfının bir alt üyesidir. *Xenopus* diğer kurbaçalardan farklı olarak laboratuvarında cansız yemle beslenebilmekte, gerektiği anda yılın herhangi bir zamanında insan gonadotropin hormonları (hCG) verilerek embriyo elde edilebilmekte, döllenme vücut dışında gerçekleşmekte, embriyonik gelişim saate bağlı olarak standardize edildiğinden farklı gelişme evrelerinde gözlenen malformasyonlar hayvanı tahrip etmeden kolayca incelenebilmektedir¹⁻⁵.

Xenopus embriyoları in vitro fertilizasyonla elde edildikten sonra^{7,8,17} 50 mL FETAX solüsyonu içinde çözülmüş kimyasallar petri kaplarına konuldu ve 7.-8.evreye ulaşan *Xenopus* embriyoları hazırlanan solüsyonlara konup ($23\pm 1^\circ\text{C}$) kaplar inkübatöre yerleştirildi. Yirmi dördüncü, 48, 72. ve 96. saatlerde stereo mikroskop (Kyowa) altında normal, anormal, ölü iribaşların sayıları saptandı. Değerlendirme Nieuwkoop' un Normal Tablo Atlasına göre yapıldı¹⁸. Yirmi dördüncü (Evre 27) ve 48. (Evre 35) saate kadar oluşan ölüm, embriyonun deri pigmentasyonu, yapısal bütünlüğü ve irritabilitesi ile saptandı. Yetmiş ikinci (Evre 42) ve 96. (Evre 45) saatte ölüm, saydam embriyoda kalp atımının durmuş olması ile kesinleştirildi. Ölen malforme iribaşlar malformasyon sayısına dahil edilmedi. Deneyler statik yenilemeli test düzeneğinde yürütüldü ve solüsyonlar her 24 saatte değiştirildi. 96 saatlik süre sonunda ($5 + 96=101$ saat) embriyolar sayıldı. Her kimyasal maddenin Teratojenite indeksi (TI) saptandı. Teratojenite indeksi (LC50/EC50) 96 saat sonunda embriyoların % 50'sini öldüren konsantrasyon (LC50) ile 96 saat sonunda embriyoların % 50'sinde malformasyon oluşturan konsantrasyonun (EC50) oranlanması ile

elde edildi. Embriyolar %3' lük formaldehide konularak saklandı.

2. Solüsyonların hazırlanması

Çalışmalarda kontrol çözeltisi olarak standart FETAX çözeltisi kullanıldı⁷. Hazırlanan stok solüsyonların kimyasal içeriği atomik absorpsiyon spektrofotometresi (Parkin-Elmer 3100 model) kullanılarak saptandı. Solüsyonları metal hidroksit çökelmesinden korumak için pH'ı günlük olarak 6.8' e ayarlandı. Stok metal çözeltileri FETAX solüsyonu içinde hazırlandı ve $+4^\circ\text{C}$ 'de muhafaza edildi.

3. Deney aşamaları

İlk olarak çeşitli konsantrasyonlarda kadmiyum çözeltisi (25 farklı konsantrasyon) hazırlanarak (1-88 $\mu\text{mol/L}$) kadmiyum için toksisite sınırı belirleme çalışmaları yapıldı. Bu çalışmalar nikel için 1-200 $\mu\text{mol/L}$ (17 farklı konsantrasyon), çinko için 1-100 $\mu\text{g/L}$ (8 farklı konsantrasyon) ve 1-120 $\mu\text{mol/L}$ (9 farklı konsantrasyon); kobalt için 1-340 $\mu\text{mol/L}$ (18 ayrı konsantrasyon) ve 1-25 mmol/L (8 ayrı konsantrasyon); magnezyum için ise 1-100 mmol/L (14 ayrı konsantrasyon) olarak değerlendirildi. Çalışma 5 kez tekrar edildi ve toplam 2230 embriyo kullanıldı.

İkinci aşamada ise birinci aşamada belirlenen konsantrasyonlar kullanılarak, çalışma konsantrasyonları seçildi. Bu konsantrasyonlar kadmiyum için 1-60 $\mu\text{mol/L}$ (14 ayrı konsantrasyon), nikel için 1-200 $\mu\text{mol/L}$ (10 ayrı konsantrasyon), çinko için 1-100 $\mu\text{g/L}$ (8 konsantrasyon), kobalt için 1-300 $\mu\text{mol/L}$ (12 ayrı konsantrasyon) ve 1-15 mmol/L (6 ayrı konsantrasyon), magnezyum için 1-100 mmol/L (7 ayrı konsantrasyon) olarak belirlendi. Yapılan çalışma sonucu her divalın katyonun Teratojenite indeksi ($\text{TI}=\text{LC50/EC50}$) saptandı. Beş kez tekrar edilen bu aşamada 6200 adet embriyo kullanıldı.

4. Veri Analizi

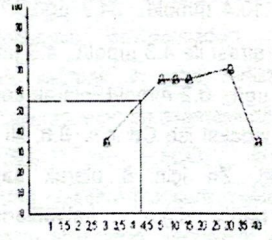
Çalışmada LC50 ve EC50 değerleri Harward grafik paket programı (version 4) ile saptanmıştır. Teratojenite indeksi (TI) değeri 1.5-2.0 arasında olanlar zayıf, 2.0-3.0 arasında olanlar orta, 3.0 ve 3.0' den büyük olanlar şiddetli teratojenik etkiyi ifade etmektedir

Bulgular

Çalışmada Cd^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} ve Mg^{2+} 'un LC50 ve EC50 değerleri ile teratojenite indeksi (EC50/EC50) saptanmıştır.

Kadmiyumun EC50 değeri 4.3 $\mu\text{mol/L}$ ve LC50 değeri 37 $\mu\text{mol/L}$ olarak bulunmuş ve teratojenite indeksi $37/4.3=8.6$ olarak saptanmıştır

Şekil 1. Xenopus kurbağa embriyosuna uygulanan Kadmiyumun (Üst şekil) EC50 (alt şekil) LC50 değeri



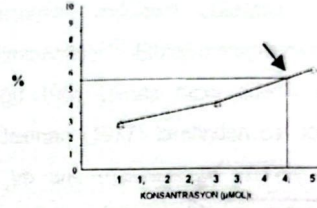
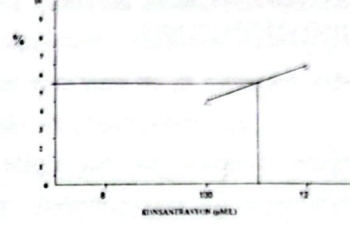
Konsantrasyon (µmol/L)



Konsantrasyon (µmol/L)

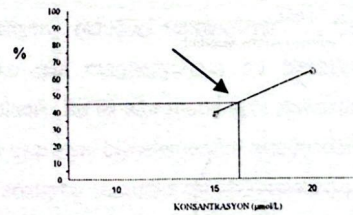
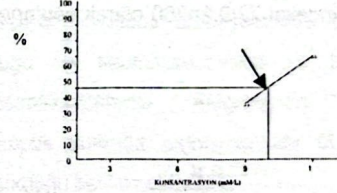
Nikelin EC50 değeri 4.5 $\mu\text{mol/L}$ ve LC50 değeri 110 $\mu\text{mol/L}$ olarak bulunmuş ve teratojenite indeksi $110/4.5= 24.4$ olarak saptanmıştır .

Şekil 2. Xenopus kurbağa embriyosuna uygulanan Nikelin (Üst şekil) EC50 (alt şekil) LC50 değeri



Kobaltın EC50 değeri 16.3 $\mu\text{mol/L}$ ve LC50 değeri 10.4 mmol/L olarak bulunmuş ve teratojenite indeksi $10.4/16.3= 638$ olarak saptanmıştır .

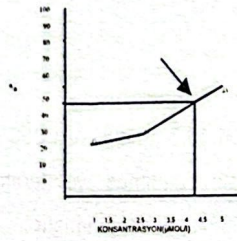
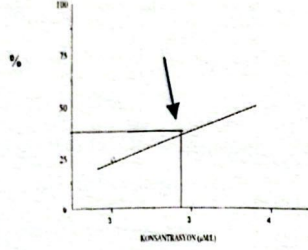
Şekil 3. Xenopus kurbağa embriyosuna uygulanan Kobaltın (Üst şekil) EC50 (alt şekil) LC50 değeri



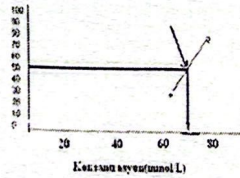
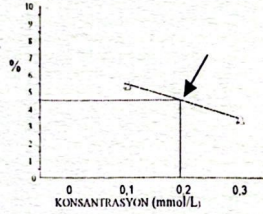
Çinkonun EC50 değeri 4.3 $\mu\text{g/L}$ ve LC50 değeri 34.2 $\mu\text{g/L}$ olarak bulunmuş ve teratojenite indeksi $34.2/4.3=11.4$ olarak saptanmıştır .

Bazı Metallerin Teratojenik Etkisinin

Şekil 4. Xenopus kurbağalarına uygulanan çinkonun LC50 (üst şekil) ve EC50 (alt şekil)



Magnezyumun EC50 değeri 0.2 mmol/L ve LC50 değeri 72 mmol/L olarak bulunmuş ve teratojenite indeksi $72/0.2=360$ olarak saptanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Xenopus kurbağalarına uygulanan Magnezyumun (Çizimdeki EC50 ve Alt şekil LC50 değeri)

Tartışma

Bu çalışmada çinko, kadmiyum, kobalt, nikel ve magnezyum'un LC50 ve EC50 değerleri ile T_I (LC50/EC50) değerlerinin saptanması amaçlanmıştır.

Birinci aşamada; kullanılan kimyasal maddelerin etkin dozlarının saptanması için sınır belirleyici testler yapılmıştır. İkinci aşamada ise sınır belirleyici test ile belirlenmiş aralık içinde kalmak üzere, ilk etkinin görüldüğü konsantrasyonlar ile embriyoların tümünü öldüren konsantrasyonlar arasındaki konsantrasyonlar denenmiştir.

Çalışmada kadmiyum, nikel, kobalt, çinko ve magnezyum'un LC50 değeri sırası ile 37 µmol/L, 110 µmol/L, 10.4 mmol/L, 34.2 µg/L, 72 mmol/L; EC50 değeri sırası ile 4.3 µmol/L, 4.5 µmol/L, 16.3 mmol/L, 4.3 µg/L, 0.2 mmol/L olarak saptanmıştır. Teratojenite indeksi ise Cd için 8.6, Ni için 24.4, Co için 638, Zn için 8 olarak saptanmıştır. Kadmiyum hariç, diğer katyonların şiddetli teratojen olduğu, bu sonuçların literatürle uyumlu olduğu görülmüştür^{1-12-17,19-22}. Mg'un T_I değeri 360 mmol/L olarak bulunmuş olup, literatürde böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yayınlanan bir derlemede kadmiyum'un zayıf mutajen olduğu ve muhtemelen indirekt mekanizmalarla tümör oluşumuna neden olduğu ancak bunun mekanizmasının belirtilmiştir²⁰.

Sabourin ve arkadaşları (1985), yaptıkları çalışmada kadmiyum'un teratojenite indeksini 1.3 olarak bulmuşken, Sunderman ve arkadaşları (1991) yaptıkları çalışmada teratojenite indeksini 8.6 olarak bulmuşlardır^{3,19}. Sunderman bu farkın Sabourin'in deneysel 2 eksikliğinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Bunlardan ilki inkübasyon besiyerinin *Xenopus* embriyosunun

optimal yaşaması için gerekli inorganik tuz karışımı içermemesi ikincisi ise FETAX için optimal sıcaklık olan 23-24°C yerine 20°C' de yapılmış olması ve deneyin tek bir defa yapılmış olmasıdır³. Çalışmamızda Sunderman'ın yaptığı gibi sıcaklık 23±1°C, çözücü olarak FETAX solüsyonu kullanılmış olup elde edilen sonuçlar Sunderman'ın sonucuna benzer olarak bulunmuştur.

Fare, sıçan, hamster, tavuk ve deniz yıldızı'nda yapılan çalışmalarda nikelin teratojen olduğu bulunmuştur¹³. Hopfer (1991) nikel'in *Xenopus laevis*'te teratojenite indeksini saptamıştır⁷. Çalışmada teratojenite indeksi nikel için 147 olarak bulunmuşken, laboratuvarımızda değer 24.4 olarak saptanmıştır. Bu sonuçta nikelin teratojenitesinin pozitif ve şiddetli olduğu ifade edilebilir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar onların kullanılan yumurta zarlarını L-sistein HCl ile uzaklaştırmaları, bizimse zarları forsepsle soymamızdan, ikincisi onlar yumurtaları sağarak in vitro fertilizasyonla elde ederken, çalışmamızın bu aşamasında Folikül uyarıcı hormon(FSH) ve hCG kullanılmasıyla kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kobaltın teratojenik, mutajenik ve karsinojenik etkisi Rojas ve ark. tarafından belirtilmiştir⁷. Kobalt tuzları bakteriyel mutagenesis deneylerinde negatif veya şüpheli olarak bulunmuştur. Fakat kristal kobalt sülfid memeli mutagenesis deneylerinde (Suriye hamster embriyosu hücrelerinde) şiddetli pozitif çıkmıştır. Teratogenez deneylerinde kobalt tuzları sıçan ve hamsterlerde negatif çıkarken, daha önce yapılan çalışmalarda fare ve tavuklarda pozitif çıkmıştır⁷. Plowman ve ark. kobalt toksitesini 416 olarak bulmuşlardır¹¹. Bizim sonucumuzda TI 638'dir. Aradaki deneysel farkların nikeldekine benzer nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dawson ve arkadaşları¹ (1985-1988) yaptıkları çalışmalarda çinko için teratojenite indeksini 528/55= 9.6 olarak bulmuşlardır. Plowman ise yaptığı çalışmada TI'yı 21.25 olarak bulmuştur⁹. Bizim

laboratuvarımızda TI 7.9 çıkmış ve Dawson'un sonucuna oldukça benzerlik göstermiştir. Sonuçlar arasında farkların olası nedeni, bazı çalışmaların FETAX solüsyonu ile laboratuvarında embriyoların muamele edilmesi, bazılarının ise asidik maden suyu, yer altı suyu veya çökelti sularından elde edilen su örneklerinde çalışılmış olmasıdır.

Magnezyum' un teratojenite indeksi ise 360 olarak bulunduğundan, magnezyumun şiddetli teratojen olduğunu göstermektedir. Magnezyumun teratojenite indeksini gösteren bir literatüre rastlanmamıştır²³. Ekzojen magnezyum' un esansiyel olduğu 1961 yılında rapor edilmiş olup, Miller ve Landesman (1977) tarafından da doğrulanmıştır²². Luo ve ark. makalesinde FETAX testinin bu tür çevresel gereksinimler için uygun bir protokol olduğunu ve embriyogenez süresince mineral içe alınımının mekanizması ve mineral gereksinimi çalışmaları için standardize deneysel sistem olarak hizmet verebileceğini belirtmektedir. Bu yazarlar FETAX ile hazırlanmış kadmiyum, nikel ve kobalt etkilerinin *Xenopus* embriyolarında oldukça bariz olduğu ve kadmiyum, nikel ve kobalta artan konsantrasyonlarda magnezyum eklendiğinde *Xenopus* kurbağa embriyolarında ölüm oranlarını düşürdüğü belirtilmektedir¹⁷.

Cd²⁺, Ni²⁺, Co²⁺'in yanı sıra Zn²⁺'nin da teratojen olduğu saptanmıştır^{1,10}. Çalışmamızda çinko gibi magnezyumun da teratojen olduğunu saptadık. Bu iki ağır metal aynı zamanda, ökaryotlar için esansiyel biyoelementler olduğundan elde edilen bu sonuç bir paradoks olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu sebepten daha ileri araştırmaya gerek olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Dawson DA Bantle JA .Development of a reconstituted water medium and preliminary validation of the Frog Embryo Teratogenesis Assay. *J Appl Toxicol*, 1987; 7:237-244.

Bazı Metallerin Teratojenik Etkisinin

2. Dumont J Schultz TW Buchanan M Kao GA. Frog Embryo Teratogenesis Assay: *Xenopus* (FETAX-A short term assay applicable to complex environmental mixtures.). In Waters MD Sandhu SS Lewtons J Claxton L Nesnow S: Short term bioassays in the analysis of complex environmental mixtures III. *Newyork:Plenum Pub*, 1983; 393-405.
3. Sunderman F W Plowman M C Kroftova O S Grbac-Ivankovic S Foglia L Crivello J F. Effects of Teratogenic Exposure to Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , and Cu^{2+} on Metallothionein and Metallothionein-mRNA Contents of *Xenopus* Embryos. *Pharmacology & Toxicology*, 1995; 76: 178-184.
4. Dawson DA Stebler EF Burks SL Bantle JA.. Elevation of the developmental toxicity of metal-contaminated sediments using short-term fathead minnow and frog embryo-larval assays. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 1988; 7:27-34.
5. Greenhouse G. Effects of pollutants on embryos and larvae of frogs:A system for evaluating teratogenic effects of compounds in fresh water environments. In:*Proceedings of the sixth annual Conference of environmental Toxicology*. Dayton:*National technical information service*, 1975; 493-511.
6. Cangul H, Broday L, Salnikow K, Sutherland J, Peng W, Zhang Q, Poltaratsky V, Yee H, Zoruddo M A, Costa M. Molecular mechanisms of nickel carcinogenesis. *Toxicology Letters*, 2002;127: 69-75.
7. Hopfer MS Plowman MC Sweeney KR Bantle JA Sunderman FW. Teratogenicity of Nickel in *Xenopus laevis*, Assayed by the FETAX Procedure. *Biological Trace Element Research*, 1991, 29: 203-215.
8. Plowman MC Peracha H Hopfer MS Sunderman FW. Teratogenicity of Cobalt Chloride in *Xenopus laevis*, Assayed by the FETAX procedure. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*, 1991; 11: 83-92.
9. Plowman M C Grbac-Ivankovic S M Hopfer S M Sunderman W F. Malformations Persist after Metamorphosis of *Xenopus laevis* Tadpoles Exposed to Ni^{2+} , Co^{2+} , or Cd^{2+} in FETAX Assays. *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*, 1994; 14: 135-144.
10. Luo S-Q Plowman M C Hopfer S M Sunderman W. Embryotoxicity and Teratogenicity of Cd^{2+} and Zn^{2+} for *Xenopus laevis*, Assayed by the FETAX Procedure. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 1993; 23: 111-120.
11. IARC, Ninth Report on Carcinogens. Cadmium and Cadmium Compounds, Known to be Human Carcinogen, First Annual Report on Carcinogens as Reasonably Anticipated to be Human Carcinogens, 1998, pp-1-8.
12. Hossain Z Huq F. Studies on the interaction between Cadmium ions and DNA. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 2002, 90: 85-96.
13. Costa M Sutherland J E Peng W Salnikow K, Broday L Kluz T. Molecular biology of nickel carcinogenesis. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2001; 222: 205-211.
14. Davidson JS Franco SE Millar RP. Stimulation by Mn^{2+} and inhibition by Cd^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , and Co^{2+} ions of luteinizing Hormone Exocytosis at an Intracellular Site. *Endocrinology*, 1993, 132: 2654-2858.
15. Brando-Neto J Stefan V Berenice B Mendonca M D Bloise W. The essential role of zinc in growth. *Nutricion Research*, 1995 ;15 (3): 335-358.
16. Falchuk K H. Zinc Transcription Factors in Cellular Differentiation and Organogenesis. *The journal of TraceElements in Experimental Medicine*, 1998; 11: 89-102.
17. Luo S-Q Plowman M C Hopfer S M Sunderman W F. Magnesium –Deprivation Enhances and Magnesium-Supplementation Diminishes the Embryotoxic and Teratogenic Effects of Nickel, Cobalt, Zinc, and Cadmium for Frog Embryos in the FETAX Assay. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 1993; 23: 121-129.
18. Nieuwkoop P.D Faber J. *Normal Table of Xenopus laevis (Daudin)* North-Holland Pub.Co.Amsterdam, 1975: 1-248.
19. Sunderman F W Plowman M C Kroftova O S Grbac-Ivankovic S Foglia L Crivello J F. Effects of Teratogenic Exposure to Zn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , and Cu^{2+} on Metallothionein and Metallothionein-mRNA Contents of *Xenopus* Embryos. *Pharmacology & Toxicology*, 1995; 76: 178-184.
20. Sabourin TD Faulk RT Goss LB. The efficacy of three non mamalian test systems in the identification of chemical teratogens. *Journal of Applied Toxicology*, 1985; 5: 227-233.

- 21 **Waalkes P M.** Cadmium carcinogenesis in review. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 2000, 79: 241-244.
- 22 **Miller JC Landesman R.** Reduction of heavy metal toxicity to *Xenopus* embryos by magnesium ions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 1978, 20:93-95.
- 23 **Boğa Pekmezekmek A.** Nikel, magnezyum, kobalt, kadmiyum, çinko klorürün teratojenik, embriyotoksik etkilerinin FETAX testi kullanılarak *Xenopus laevis*'te araştırılması. *Doktora Tezi*, 2004; pp:1-208.

Yazışma Adresi:

Uzman Dr. Ayper Boğa (PhD)
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji
Anabilim Dalı
e-mail: aypboq@cu.edu.tr
Tel: 0322 338 68 47

Kadın ve Erkeklerde Yüz Morfolojisinin Değerlendirilmesi The Evaluation of Face Morphology for Female and Male

Emine Kızılkant, Neslihan Boyan, Esin Tokmak Özşahin, Özkan Oğuz
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, ADANA.

Gönderildiği Tarih: 30 Temmuz 2007

Özet

Bu çalışma, yüz morfolojik ölçümlerinin yüz estetik cerrahisindeki önemini ortaya koymak için yapılmıştır. Morfolojik ölçümler, 18-23 yaşları arasında 96 (46 kadın, 50 erkek) genç yetişkinin yüzünden alınan dijital fotoğraflar üzerinden yapılmıştır. Bu fotoğraflarda kaşın tepe noktası (KTN), dorsum nasi şekli (DNŞ), nostril şekli (NŞ), nostril genişliği (NG), dudak şekli (DŞ), alın eğimi (AE), malar çıkıntı (MÇ) varlığı, malar çıkıntı şekli (MÇŞ), malar çıkıntı derecesi (MÇD) değerlendirilmiştir. Ayrıca bu fotoğraflar üzerinde burun genişliği (BG), burun uzunluğu (BU), alın yüksekliği (AY) Image J analiz programıyla ölçülerek bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları, kadınlar ve erkeklerde sırasıyla aşağıdaki gibidir: KTN midpupil hizasında (%13; %24), lateral canthus hizasında (%87; %76), DNŞ düz (%93.5; %72), konveks (%4.3; %28), konkav (%2.2; %0), NŞ oval (%93.5; %86), üçgen (%4.3; %8), yuvarlak (%2.2; %6), NG küçük (%47.8; %22), orta (%41.3; %68), geniş (%10.9; %10), DŞ ince (%34.8; %40), orta (%45.7; %40), dolgun (%19.6; %20), AE negatif eğim (%41.3; %56), düz (%52.2; %42), pozitif eğim (%6.5; %2), MÇ var (%84.8; %90), yok (%15.2; %10), MÇŞ oval (%61.5; %60), kare (%38.5; %31.1), üçgen (%0; %8.9), MÇD

hafif (%41; %64.5), orta (%41; %31.1), belirgin (%18; %4.4) olduğu tespit edilmiştir. Image J ile yapılan ölçümlerde ise, sırasıyla kadınlara ve erkeklere ait ölçümler aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir: BG (40.4±2.7mm; 43.6±3.4mm), BU (59±4.1mm; 63.7±4mm), AY tüm yüze oranlandığında 1/3'den büyük (%50; %48), 1/3'den küçük (%34.8; %28), 1/3'üne eşit (%15.2; %24) olarak ölçülmüştür.

Çalışmamızdan elde edilen verilerin, genç yetişkin Türklerin yüz bölgesindeki cerrahi yaklaşımlarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Kaş, nostril, dudak, yüz, estetik.

Bu çalışma, Uluslararası katılımlı XI. Ulusal Anatomi Kongresi'nde (26-29 Ekim 2007, Denizli) poster bildirisi olarak sunulacaktır.

Abstract

This study is performed to express the importance of the morphologic measurements of the face in facial aesthetic surgery. Morphologic measurements are performed on digital photos taken from the faces of 96 young adults (46 female, 50 male) between age 18-23 years. On these photos eyebrow peak (EP), dorsum nasi

shape(DNS), nostril shape(NS), nostril size(NSi), lip shape(LS), forehead slope, presence of malar prominence(MP), malar prominence shape(MPS), malar prominence degree(MPD) are evaluated. Besides nose width(NW), nose length(NL), forehead height(FH) are assessed in computer after measurement through Image J analyses program.

The results of this study are as follows: EP on the level of midpupil (%13; %24), on the level of lateral canthus (%87; %76), DNS being straight (%93.5; %72), convex (%4.3; %28), concave (%2.2; %0), NS oval (%93.5; %86), triangular (%4.3; %8), round (%2.2; %6), NSi small (%47.8; %22), medium (%41.3; %68), large (%10.9; %10), LS thin (%34.8; %40), medium (%45.7; %40), full (%19.6; %20), FS negative slope (%41.3; %56), straight (%52.2; %42), positive slope (%6.5; %2), MP present (%84.8; %90), non existent (%15.2; %10), MPS oval (%61.5; %60), square (%38.5; %31.1), triangular (%0; %8.9), MPD mild (%41; %64.5), moderate (%41; %31.1), extreme (%18; %4.4). The results performed with Image J is respectively as follows for female and male: NW (40.4±2.7mm; 43.6±3.4mm), NL (59±4.1mm; 63.7±4mm), FS when compared to whole face greater than 1/3 (%50; %48), less than 1/3 (%34.8; %28), and equal to 1/3 (%15.2; %24) was measured.

We believe the data obtained by our study can enlighten surgical procedures on face of young Turkish adults.

Key words: Eyebrow, lip, nostril, face, aesthetic.

Giriş

Tarih boyunca güzellik insanın ilgisini çeken bir konu olmuştur. Rönesans döneminden bu yana yüz estetiği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Yüz,

kişinin fiziksel çekiciliğinde önemli bir anahtar özelliktir. Yüz çekiciliğinin nitelendirilmesi ve yüzün uyumunda kesin kuralların belirlenmesi zor olmakla birlikte yüz güzelliği, yüzün simetrisi, dengesi ve oranlarıyla değerlendirilir. Kaşların, gözlerin, ağzın ve burnun belirli oranlar ve açılar doğrultusunda bir uyum içerisinde olması ise yüz çekiciliğinin belirlenmesinde önemli bir kriter olarak kullanılır. Bu uyumun sağlanması ve korunması estetik ve plastik cerrahinin başlıca çalışma alanlarından birisidir^{1,2,3,4}.

Son yıllarda alın ve kaş cerrahisi plastik cerrahinin önemli alanlarından biri haline gelmiştir. Kaş statik ve dinamik özelliğinden dolayı hem yüz estetiği hem de mimiklerin vurgulanmasında önemli bir yapıdır^{5,6,7}. Alın yüksekliği olarak değerlendirilen saçlı deri ile glabella arasındaki mesafenin tüm yüzün 1/3'üne eşit oranda olması yüz güzelliği ve oranları açısından önemli bir kriterdir^{2,4,8}.

Burun, tek başına yüzde çok büyük değişiklik yapabilen bir organdır ancak burnu şekillendirirken çene, alın gibi yüzün diğer bölümleri ile orantısını değerlendirmek çok önemlidir^{4,8,9}. Bu nedenle burunda nasofrontal açının dar olmasından dolayı alında pozitif eğim ve burun ise konveks bir yapıda görülebilir^{2,7,10,11}. Burnun morfolojik değerlendirilmesinde nostril genişliğinin önemli bir yeri vardır. Değişik coğrafik iklimlerde ve ırklarda farklılıklar gösterir^{9,10,12}.

Yüzün çekiciliği, simetrisi ve dengesi için önemli yapılardan biri de malar çıkıntısıdır. Yanak kemiklerindeki çıkıntı daha genç bir görüntü sağlanmasına yardımcı olduğu için plastik cerrahi açısından önemlidir¹³.

Yüzün estetik görüntüsünün sağlanabilmesi için dudaklar, burun ucundan çene ucuna çizilen hayali çizginin gerisinde kalmalıdır. Bu hattın önünde yer alan abartılı dudaklar estetik bir görüntü vermeyecektir. Dudakların yerleşimi dışında dudağın boyu, genişliği, alt ve üst dudak

Yüz morfolojisinin değerlendirilmesi

kalınlıkları operasyon planı açısından önemlidir. Alt dudak, üst dudaktan daha dolgun olmalı, gülerken diş etleri görünmemelidir^{7,14}.

Bu çalışma, yüz estetik ve plastik cerrahisinde kullanılmak üzere Türklere yüzün morfolojik ölçümlerinin belirlenerek bir veri tabanı oluşturulması amacıyla planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Morfolojik ölçümler, 18-23 yaşları arasında 96 (46 kadın, 50 erkek) genç yetişkinin yüz bölgesinden alınan digital fotoğraflar üzerinden yapılmıştır. Bu fotoğraflarda kaşın şekli; kaşın tepe noktasının (KTN) midpupil veya lateral canthus hizasında bulunmasına göre sınıflandırılmıştır. Dorsum nasi şekli (DNŞ); düz, konveks veya konkav olarak değerlendirilmiştir. Nostril şekli (NŞ); oval, üçgen, horizontal veya yuvarlak olarak gruplandırılmıştır. Nostril genişliği (NG); küçük, orta, geniş olarak değerlendirilmiştir. Dudak şekli (DŞ); ince, orta veya dolgun oluşuna göre gruplandırılmıştır. Alın eğimi (AE); düz, pozitif eğim veya negatif eğim olarak sınıflandırılmıştır. Malar çıkıntısı (MÇ) varlığı veya yokluğu değerlendirilmiştir. Eğer malar çıkıntısı varsa, malar çıkıntısı şekli (MÇŞ); kare, üçgen veya oval olarak sınıflandırılmıştır. Malar çıkıntısı derecesi (MÇD) ise hafif, orta veya belirgin olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bu fotoğraflar üzerinde burun genişliği (BG), burun uzunluğu (BU), Image J analiz programıyla ölçülmüştür. Burun genişliği iki alare noktaları arasındaki mesafenin ölçülmesiyle bulunmuştur. Burun uzunluğu ise nasion ile pronasale noktaları arasındaki mesafenin ölçülmesiyle elde edilmiştir. Daha sonra burun genişliği, burun uzunluğuna oranlanarak bu oranın 1'den küçük, 1'den büyük veya 1'e eşit olmasına göre sınıflandırılmıştır. Alın yüksekliği (AY) ise saçlı deri ile glabella arasındaki

mesafe Image J analiz programında ölçülerek bulunmuş ve tüm yüze oranlanmıştır. Bu oranın tüm yüzün 1/3'ünden küçük, 1/3'ünden büyük veya 1/3'üne eşit olmasına göre alın yüksekliği gruplandırılmıştır.

Bulgular

Bu çalışmanın sonucunda, kadınlarda; KTN %13'ünde midpupil hizasında %87'sinde ise lateral canthus hizasında, DNŞ % 93.5'inde düz, %4.3'ünde konveks, %2.2'sinde konkav, NŞ %93.5'inde oval, %4.3'ünde üçgen, %2.2'sinde yuvarlak, NG %47.8'inde küçük, %41.3'ünde orta, %10.9'unda geniş, DŞ %34.8'inde ince, %45.7'sinde orta, %19.6'sında dolgun, AE %41.3'ünde negatif eğim, %52.2'sinde düz, %6.5'inde pozitif eğim, MÇ %84.8'inde varken %15.2'sinde yok, MÇŞ %61.5'inde oval, %38.5'inde kare, MÇD %41'inde hafif, %41'inde orta, %18'inde belirgin olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerde; KTN %24'ünde midpupil hizasında %76'sında ise lateral canthus hizasında, DNŞ %72'sinde düz, %28'inde konveks, NŞ %86'sında oval, %8'inde üçgen, %6'sında yuvarlak, NG %22'sinde küçük, %68'inde orta, %10'unda geniş, DŞ %40'ında ince, %40'ında orta, %20'sinde dolgun, AE %56'sında negatif eğim, %42'sinde düz, %2'sinde pozitif eğim, MÇ %90'ında varken %10'nunda yok, MÇŞ %60'ında oval, %31.1'inde kare, %8.9'unda üçgen, MÇD %64.5'inde hafif, %31.1'inde orta, %4.4'ünde belirgin olduğu tespit edilmiştir. Image J ile yapılan ölçümlerde ise, kadınlarda; AY tüm yüze oranlandığında %50'sinde 1/3'den büyük, %34.8'inde 1/3'den küçük, %15.2'sinde 1/3'üne eşit olduğu bulunurken, BG 40.4±2.7 mm, BU 59±4.1 mm olarak ölçülmüştür. Erkeklerde ise; AY tüm yüze

oranlandığında %48'inde 1/3'den büyük, %28'inde 1/3'den küçük, %24'ünde 1/3'üne eşit olduğu bulunurken, BG 43.6±3.4 mm, BU 63.7±4 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 1, Şekil 1-10).

Tablo 1. Kadın ve erkeklerde yüzün morfolojik özellikleri.

DEĞİŞKENLER		KADIN (n=46)	ERKEK (n=50)
KAŞ TEPE NOKTASI (%)	MIDPUPIL	13	24
	LATERAL CANTHUS	87	76
BURUN GENİŞLİĞİ (BG) (mm)		40.4±2.7	43.6±3.4
BURUN UZUNLUĞU (BU) (mm)		59±4.1	63.7±4
BG/BU ORANI (%)	= 1	0	0
	< 1	0	0
	> 1	100	100
DORSUM NASI ŞEKLİ (%)	DÜZ	93.5	72
	KONVEKS	4.3	28
	KONKAV	2.2	0
NOSTRİL ŞEKLİ (%)	OVAL	93.5	86
	ÜÇGEN	4.3	8
	HORİZONTAL	0	0
	YUVARLAK	2.2	6
NOSTRİL GENİŞLİĞİ (%)	KÜÇÜK	47.8	22
	ORTA	41.3	68
	GENİŞ	10.9	10
DUDAK ŞEKLİ (%)	İNCE	34.8	40
	ORTA	45.7	40
	DOLGUN	19.6	20
ALIN YÜKSEKLİĞİ (%)	= 1/3	15.2	24
	< 1/3	34.8	28
	> 1/3	50	48
ALIN EĞİMİ (%)	POZİTİF EĞİM	6.5	2
	DÜZ	52.2	42
	NEGATİF EĞİM	41.3	56
MALAR ÇIKINTI VARLIĞI (%)	VAR	84.8	90
	YOK	15.2	10
MALAR ÇIKINTI ŞEKLİ (%)	KARE	38.5	31.1
	ÜÇGEN	0	8.9
	OVAL	61.5	60
MALAR ÇIKINTI DERESESİ (%)	HAFİF	41	64.5
	ORTA	41	31.1
	BELİRGİN	18	4.4

Tartışma

Plastik ve rekonstrüktif cerrahide, yüze yapılan girişimlerde problem doğru teşhis edildikten sonra kaş tepe noktasının belirginleştirilerek kaşların kaldırılması, dudakların dolgunlaştırılması, malar çıkıntılarının belirginleştirilmesi, burnun yeniden yapılandırılması, bozulmuş olan yüz oranlarının klasik güzellik anlayışına göre denge ve simetrisinin sağlanması gerçekleştirilebilir. Bütün bu yapılan girişimlerin olumlu sonuçları hastaların daha genç ve dinamik bir yüz görüntüsüne sahip olmalarını sağlar. Revizyonun doğal yüz oranlarını bozmadan ve etnik yüz özelliklerini koruyarak yapılması cerrahin başarısını ortaya koyar. Bu yüzden etnik morfolojik özelliklerin iyi bilinmesi ve geniş bir veri tabanına sahip olunması cerrahi açıdan önemlidir. Plastik ve rekonstrüktif cerrahiden beklentinin bu kadar yüksek olması hekimlerin yüz ile ilgili morfolojik özellikler ve etnik karakterler hakkında daha geniş bilgi ve veri tabanına olan gereksinimlerini arttırmıştır^{3,7,12}. Bu nedenle, bu çalışmada genç Türklerde yüzün morfolojik özellikleri ile ilgili bir veri tabanı oluşturulmuştur.

Bu çalışmanın sonucunda, kadınlarda; KTN %13'ünde midpupil hizasında %87'sinde ise lateral canthus hizasında, erkeklerde; KTN %24'ünde midpupil hizasında %76'sında ise lateral canthus hizasında olduğu tespit edilmiştir. Dobke ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya göre, 50 Kore'li ve 50 Japon kadında, KTN Korelilerin %50 midpupil hizasında, %50 lateral canthus hizasında; Japonların ise, %100'ünde lateral canthus hizasında olduğunu bildirmişlerdir⁷. Bu çalışmada, kadınlarda; DNŞ % 93.5'inde düz, %4.3'ünde konveks, %2.2'sinde konkav, erkeklerde ise;

%72'sinde düz, %28'inde konveks olarak bulunmuştur. Dobke ve arkadaşlarına göre, DNŞ Korelilerde %92 düz, %8 konveks; Japonlarda ise, %100 düz olduğunu tespit etmişlerdir⁷. Sunulan bu çalışmada, NŞ kadınlarda; %93.5 oval, %4.3 üçgen, %2.2 yuvarlak iken erkeklerde; %86 oval, %8 üçgen, %6 yuvarlak olarak değerlendirilmiştir. Dobke ve arkadaşlarına göre ise, NŞ Korelilerde %28 oval, %72 üçgen iken, Japonlarda %70 oval, %30 üçgen olarak bulunmuştur⁷. Nostril genişliği, bu çalışmada kadınlarda; %47.8 küçük, %41.3 orta, %10.9 geniş iken erkeklerde; %22 küçük, %68 orta, %10 geniş olduğu saptanmıştır. Dobke ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya göre, NG Korelilerin %14'ünde küçük, %64'ünde orta ve %22'sinde genişken, Japonların %12'sinde küçük, %88'inde orta genişlikte olduğunu bildirmişlerdir⁷. Bu çalışmada, DŞ kadınlarda; %34.8 ince, %45.7 orta, %19.6 dolgun, erkeklerde ise; DŞ %40 ince, %40 orta, %20 dolgun olarak bulunmuştur. Dobke ve arkadaşlarına göre, DŞ Korelilerde %22 orta, %78 dolgun iken Japonlarda %20 ince %78 orta ve %2 dolgun bulunmuştur⁷. Yapılan bu çalışmada, AE kadınların; %41.3'ünde negatif eğim, %52.2'sinde düz, %6.5'inde pozitif eğim erkeklerin ise; %56'sında negatif eğim, %42'sinde düz, %2'sinde pozitif eğim gözlenmiştir. Dobke ve arkadaşları ise, AE Korelilerin; %8'inde düz, %92'sinde negatif eğim, Japonların ise; %6'sında düz, %94'ünde negatif eğim olduğunu bulmuşlardır⁷. Bu çalışmada, kadınların %84.8'inde MÇ varken, %15.2'sinde yoktu. Malar çıkıntısı bulunan kadınların; %61.5'inde MÇŞ oval, %38.5'inde kare idi. MÇD ise, %41'inde hafif, %41'inde orta, %18'inde belirgin olarak tespit edildi. Erkeklerde ise; %90'ında MÇ varken, %10'nunda yoktu. Malar çıkıntısı olan erkeklerin; %60'ında MÇŞ oval, %31.1'inde kare, %8.9'unda

üçgen idi. MÇD ise %64.5'inde hafif, %31.1'inde orta, %4.4'ünde belirgin olduğu tespit edilmiştir. Dobke ve arkadaşlarına göre, MÇ Korelilerin %72'sinde varken, Japonların ise %34'ünde vardı. Malar çıkıntısı olan Korelilerin MÇŞ, %8 kare, %8 üçgen ve %84 oval idi. MÇD ise %14'ünde hafif, %50'sinde orta ve %36'sında belirgindi. Japonlarda ise MÇŞ, %100'ü oval ve MÇD ise, %6'sında hafif, %82'sinde orta ve %12'sinde belirgin olarak değerlendirilmiştir⁷. Çalışmamızda, kadınlarda; AY tüm yüze oranlandığında %50'sinde 1/3'den büyük, %34.8'inde 1/3'den küçük, %15.2'sinde 1/3'üne eşit olduğu bulunurken, erkeklerde ise; tüm yüze oranlandığında %48'inde 1/3'den büyük, %28'inde 1/3'den küçük, %24'ünde 1/3'üne eşit olduğu bulunmuştur. Dobke ve arkadaşları ise, AY Korelilerin; %50'inde 1/3'üne eşit, %14'ünde 1/3'den küçük, %36'sında ise 1/3'den büyük, Japonların ise; %86'sında 1/3'e eşit, %6'sında 1/3'den küçük, %12'sinde ise 1/3'den büyük olduğunu bulmuşlardır⁷. Bu çalışmada Kadınlarda BG 40.4±2.7 mm, BU 59±4.1 mm olarak ölçülmüştür. Erkeklerde BG 43.6±3.4 mm, BU 63.7±4 mm olarak ölçülmüştür. Choe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre BG, Kuzey Amerikalı beyaz kadınlarda 31.4±2 mm iken, Koreli Amerikalı kadınlarda %10'unda 35±4.2 mm ve %90 'ında 35.5±3.4 mm olarak bulmuşlardır. Burun uzunluğunu ise Kuzey Amerikalı beyaz kadınlarda 44.7±3.4mm iken Koreli Amerikalı kadınların %10'unda 43.9±4.9 mm ve %90'ında ise 43.4±3.8 mm olarak bulmuşlardır³. Hwang ve Kang'ın yaptıkları çalışmada ise BG; kadınlarda, 40.7±2.4mm iken erkeklerde 37.2±2.3mm olarak bulunmuştur⁹. Bizim çalışmamızda; BG/BU oranı kadın ve erkeklerin %100'ünde >1 olarak bulunmuştur. Dobke ve arkadaşlarına göre ise; Kore'lilerin %8'inde 1'e eşit, %92'inde <1 iken, Japonlarda bu oran %100'ünde <1 olarak bulunmuştur⁷.

Yüz analizi ve oranları ile ilgili çalışmalar beyazlarda, Afrika Amerikalılarında, Asya Amerikalılarında ve Asyalılarda oldukça fazla sayıda yapılmıştır. Oysa Kafkas ırkında benzer çalışmalar nadiren yapılmıştır. Bundan dolayı bu çalışmada, genç Türklerde yüzün morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Sunulan çalışmadan elde edilen verilerin plastik ve rekonstrüktif cerrahide özellikle yüz bölgesine yapılan girişimlerde önemli bir veri tabanı oluşturabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Newton JT, Minhas G. Exposure to 'ideal' facial images reduces facial satisfaction: an experimental study. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2005; 33: 410-418.
2. Sim RS, Smith JD, Chan AS. Comparison of the aesthetic facial proportions of southern Chinese and white women. *Arch Facial Plast Surg*, 2000; 2(2): 113-120.
3. Choe KS, Sclafani AP, Litner JA, Yu GP, Romo T3rd. The Korean American woman's face. *Arch Facial Plast Surg*, 2004; 6(4): 244-252.
4. Le TT, Farkas LG, Ngim RCK, Levin LS, Forrest CR. Proportionality in Asian and North American Caucasian faces using neoclassical facial canons as criteria. *Aesthetic Plast Surg*, 2002; 26(1): 64-69.
5. Arneja JS, Larson DL, Gosain AK. Aesthetic and reconstructive brow lift: current techniques, indications, and applications. *Ophthal Plast Reconstr Surg*, 2005; 21(6): 405-411.
6. Baker SB, Dayan JH, Crane A, Kim S. The influence of brow shape on the perception of facial form and brow aesthetics. *Plast Reconstr Surg*, 2007; 119: 2240-2247.
7. Dobke M, Chung C, Takabe K. Facial aesthetic preferences among Asian women: are all Oriental Asians the same? *Aesthetic Plast Surg*, 2006; 30(3): 342-347.
8. Oguz O. The proportion of the face in younger adults using the thumb rule of Leonardo da Vinci. *Surg Radiol Anat*, 1996; 18: 111-114.
9. Hwang TS, Kang HS. Morphometry of nasal bases and nostrils in Koreans. *Ann Anat*, 2003; 185(2): 189-193.

Yüz morfolojisinin değerlendirilmesi

10. Porter JP, Olson KL. Analysis of the African American female nose. *Plast Reconstr Surg*, 2003; 111(2): 620-628.
11. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR, Alt KW, Bagic I, Baltadjiev G, Cunha E, Cvicelová M, Davies S, Erasmus I, Gillett-Netting R, Hajnis K, Kemkes-Grottenthaler A, Khomyakova I, Kumi A, Kgamphe JS, Kayo-daigo N, Le T, Malinowski A, Negasheva M, Manolis S, Ogetürk M, Parvizrad R, Rösing F, Sahu P, Sforza C, Sivkov S, Sultanova N, Tomazo-Ravnik T, Tóth G, Uzun A, Yahia E. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *J Craniofac Surg*, 2005; 16(4): 615-646.
12. Aung SC, Foo CL, Lee ST. Three dimensional laser scan assessment of the Oriental nose with a new classification of Oriental nasal types. *Br J Plast Surg*, 2000; 53(2): 109-116.
13. O'Hara KL, Urrego AF, Garri JI, O'Hara CM, Bradley JP, Kawamoto HK. Improved malar projection with transconjunctival hydroxyapatite granules. *Plast Reconstr Surg*, 2006; 117(6): 1956-1963.
14. Bisson M, Grobbelaar A. The esthetic properties of lips: a comparison of models and nonmodels. *Angle Orthod*, 2004; 74(2): 162-166.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Özkan OĞUZ
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
01330 Balcalı, ADANA.
Tel: 90 322 3386531
Email : ozoquz@cu.edu.tr

Obezite Poliklinik Hastalarının Boy ve Vücut Ağırlığı Farkındalıkları

The Awareness of Obesity Patients for Their Height and Weight

Akatlı Kürşad Özşahin

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, ADANA

Gönderildiği Tarih: 3 Eylül 2007

Özet

İnsanların boy ve vücut ağırlıklarını bilmeleri sosyal gelişmişliğin bir göstergesi olabileceği gibi çağımızın ürettiği teknolojik kazanımların daha önce toplumda ilgi görmeyen veya farkında olunmayan konuları gündeme getirmelerinin bir sonucu da olabilir. Vücut ağırlığını bilmek daha güncel bir konu olup hayatın herhangi bir safhasında bunun değişebileceği gerçeği/rüyası harcanan çabaların takibi açısından önem taşımaktadır. Boy ise mediko-medya gündeminde fazlaca yer bulamaması ve belli bir yaş sonrası olumlu değişmeyeceği gerçeği sonucu çaba harcanmaya değer olmaması ile bir kısım insan için öğrenilmiş çaresizliği yansıtır.(Boyum kısa ne yapayım) Bu çalışmamızda obezite polikliniğine başvuran hastaların boy ve/veya vücut ağırlıklarını bilip bilmediklerini sorguladık. Bir hasta boy ve/veya vücut ağırlığı ile ilgili herhangi bir değer belirtebildiği halde bu parametreleri biliyor olarak kabul edildi ve bu bildirimlerinin polikliniğimizce kullanılan kalibre edilmiş ölçüm yöntemleri ile yapılan kontrol ölçümler sonrasında, boy ve/veya vücut ağırlığı bilip bilmemenin eğitim durumu cinsiyet ve yaş ile ilişkisini ve sonuçtan sapma derecelerini araştırdık. Erkekler boy-vücut ağırlıklarını kadınlara göre daha yüksek oranda

biliyorlardı. Eğitim durumu ilerledikçe boy-vücut ağırlığı bilmek artıyordu. Vücut ağırlığı bilmenin yaşla ilişkisi bulunamazken, boy bilmenin genç yaşlarda ileri yaşlara göre daha fazla oranda olduğu saptandı. Erkeklerde ortalama beyan boyu 1.7169 m, beyan ağırlığı 83.30 kg, ortalama ölçüm boyu 1.6979 m, ortalama ölçüm ağırlığı 83.54 kg. kadınlarda ise ortalama beyan boyu 1.6054 m, ortalama beyan ağırlığı 82.43 kg ortalama ölçüm boyu 1.5863 m ve ortalama ölçüm ağırlığı 83.19 kg olarak bulundu.

Anahtar Sözcükler: Boy bilme, vücut ağırlığı bilme, beyan boyu, beyan vücut ağırlığı, ölçüm boyu, ölçüm vücut ağırlığı.

Abstract

Knowing his height and weight for a person can be an indicator of social development or a consequence of subjects which he has just started to be taken into account by aid of technologic improvements of the era. De facto, knowing weight is common and that the reality/dream of losing weight on anytime of the lifespan makes it important to follow-up efforts. On the other hand height is not very popular as it cannot be improved no matter how much effort is put into after a certain

age, and as it is not cited vigorously by the medical-media but remains to reflect learned helplessness for many people.' I am short' In the present study we assessed whether the patients appealing to the obesity outpatient polyclinic of Baskent University Adana Education and Research Hospital knew their height and weight. When a patient was able to tell any numeric expression for his/her height and weight, he/or she was accepted as 'Knowing' and existence of any association between knowing height and weight and parameters like education, gender and age was assessed and also deviation from normal was exposed via comparing the given results to calibrated measurements of our policlinic.

Men knew their height and weight more than women did. Knowing of height and weight increased with high educational status. Age showed no correlation with knowing weight on the contrary showed an inverse correlation with knowing height. For men mean given height was 1,7169 m weight 83,3 kg and measured height was 1,6979 weight was 83,54 kg and for women was 1,6054m , 82, 43 kg given and 1,5863 cm and 83,19 kg respectively Mean declared height and weight of our group was 1.6601 m and 82.87 kg and mean measured height and weight of the group was 1.6411m and 83.23 kg respectively.

Key words : Knowing height, knowing weight, declared height, declared weight, measured height, measured weight

Giriş

Derin duyu fonksiyonlarının temelinde kişinin beden ve ekstremitelerinin uzaydaki yerini tam olarak algılaması yatmaktadır¹. Bunun temelinin aslında içgüdüsel olmayıp bilinçli proprioseptif bir

duyu olduğu bilinmekle birlikte insanoğlunu her zaman en çok ilgilendiren şeyin yine kendisi olduğunu iddia etmek abartı olmaz. Yüzeysel olarak kozmetik kaygılarla sınırlı olsa da, bireyin ilk bakışta göze çarpan iki özelliği; biri sabit, diğeri değişebilen özellikleri boyu ve vücut ağırlığına olan ilgisinin düzeyi kognitif fonksiyonlarının derinliğini yansıtabilir. Boy uzunluğunda genetik faktörlerin, cinsiyetin yanı sıra çocukluk çağında beslenme ve spor alışkanlıkları da önemli bir etkidir^{1,2}. Anatomik olarak boy uzaması kemikleşme sürecinin tamamlanması ve epifiz hatlarının kapanmasıyla son bulmaktadır^{1,2}. Buna bağlı olarak gelişme süreci tamamlandıktan sonra bireyin boy uzunluğu ile ilgili herhangi bir olumlu yaptırımı olamazken, vücut ağırlığı ile ilgili değişiklik yapma şansına sahiptir. Bu durumdaki esas çekici nokta ise bireyin bir takım çaba ve fedakârlıklarla kendi vücut ağırlığına ve dış görüntüsüne, anatomik yapısı elverdiği ölçüde şekil verebilme şansı olmasıdır. Sadece boy ve vücut ağırlığı manasında ele alındığında herkesin kendisiyle ilgili bir birikimi olması beklenir. Bu birikimin yaş, eğitim durumu ve cinsiyet ile ilişkisi tartışmalıdır.

Günümüz medya ve bilişim teknolojisinin dev adımlarla kısalttığı mesafeler özellikle tıbbi veri transferini hızlandırıp obezite ve sonuçlarına dünya çapında bir popülarite kazandırmıştır. Sonuçta obezite günlük hayatımızda toplumun ilgisini çekerek gazete sayfalarında olduğundan çok daha fazla yer tutmaya başlamıştır. İnsanoğlunda var olan kendini beğendirme, toplumu taklit etme güdüleri her ferdin bireysel hayatında vücut yapısını fark eder hale gelmesine neden olmuştur. Bu da özellikle aile hekimi gibi bir alanda hekimin hastayı hızlı ve doğru bir şekilde tanıması açısından önemlidir.

Bu çalışmamızda obezite polikliniğine başvuran hastaların boy ve/veya vücut ağırlıklarını bilip bilmedikleri, bildiğini söyleyenlerin polikliniğimizde kullanılan kalibre edilmiş ölçüm yöntemleri ile boy ve vücut ağırlıkları alındıktan sonra, primer bildirimlerinin, sonuçtan sapmalarının, boy ve/veya vücut ağırlığı bilip bilmemenin eğitim durumu cinsiyet ve yaş ile ilişkisi araştırıldı.

Gereç ve Yöntem

6 Eylül- 3 Aralık 2004 tarihleri arasında obezite polikliniğine başvuran 399 hastanın (133 erkek, 276 kadın) yaş, boy, vücut ağırlığı, eğitim durumu sorgulanarak tespit edildi. Hastalar hiç eğitimi olmayan (E0), ilkokul mezunu (E1), ortaokul mezunu (E2), lise mezunu (E3) ve üniversite mezunu (E4) olarak gruplara ayrıldı. Hasta boy ve vücut ağırlığı ile ilgili yaklaşık bir değer söyleyebildiği takdirde bu parametreleri biliyor olarak kabul edildi. Ardından tüm hastaların boy ve vücut ağırlıkları ölçüldü. Hastaların boy ve vücut ağırlığı ölçümü, standart ince bir şort ve atlet giymiş, ayakkabı ve çorapları çıkmış olarak yapılmıştır. Boy ölçümü; topuklar, kalça ve omuzlar arka zemine temas eder vaziyette iken stadiometre ile yapılmıştır. Vücut ağırlığı ise, hastalar açken yardımsız olarak tartı üzerinde dengede durabilirken ölçüldü³. Tartı aleti yıl boyunca 0.5 kg.lık ağırlık seti ile kalibre edilmişti ve her ölçüm öncesinde 0 dengede olduğu kontrol edildi. Tüm hastaların kg/m² formülünden vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı^{4,5}. Hastanın boy ve vücut ağırlığı farkındalığının, cinsiyet, eğitim durumu, yaş ve polikliniğimiz ölçümlerine göre kantitatif karşılaştırmaları yapıldı. Bu çalışmanın istatistiksel değerlendirmelerinde SPSS 10.0 programı kullanılmıştır.

Bulgular

Hastalarımızın 133'ü (%33.3) erkek, 276'sı (%66.7) ise kadın idi. Vakalarımızın 68'i (%17) hiç eğitim almamışken, 134'ü (%33.6) ilkokul mezunu, 38'i (%9.5) ortaokul mezunu, 81'i (%20.3) lise mezunu ve 78'i (%19.5) üniversite mezunu idi. Erkeklerin yaş ortalaması 52.35 yıl (24-78 yaş), kadınların yaş ortalaması ise 47.09 yıl (16-79 yaş) idi.

Erkeklerin %81.2' si, kadınların %42.5'i boylarını bildiklerini ifade ediyorlardı. Erkeklerin yaklaşık %82.7'si, kadınların ise %63.5'i vücut ağırlıklarını bildiklerini ifade ediyorlardı. Çalışma grubumuzdaki hastaların 105'i (17 erkek- 88 kadın, %26,3) ne boyunu ne de vücut ağırlığını bilmezken, 88 hasta (14 erkek-74 kadın, %22) ya boyunu ya da vücut ağırlığını biliyordu, 206 hasta ise (102 erkek-104 kadın, %51.6) hem boyunu hem de vücut ağırlığını biliyordu. Hastalarımızın 179'u (%44.8) boylarını, 120'si (%30.07) ise vücut ağırlıklarını bilmezken, 220'si (%55.2) boylarını, 279'u ise (%69.93) vücut ağırlıklarını biliyordu.

Hastalarımızın boy ve vücut ağırlıklarını bilmeleri öğrenim durumlarına göre değerlendirildi. E0 grubunda 63 (%92.6), E1 grubunda 74 (%55.2), E2 grubunda 14 (%36.8), E3 grubunda 17 (%21), E4 grubunda ise 10 hasta (%12.8) boylarını bilmiyordu. Boylarını bilenler ise; E0 grubunda 5 (%7.4), E1 grubunda 60 (%44.8), E2 grubunda 24 (%63.2), E3 grubunda 64 (%79) ve E4 grubunda 68 kişi (%87.2) idi.

Aynı değerlendirme vücut ağırlığı bilme açısından yapıldığında E0 grubunda 39 (%57.4), E1 grubunda 41 (%30.6), E2 grubunda 13 (%34.2), E3 grubunda 18 (%22.2), ve E4 grubunda 9 kişi (%11.5) vücut ağırlıklarını bilmiyorlardı. Vücut ağırlıklarını bilenler ise E0 grubunda 29 (%42.6), E1 grubunda 93 (%69.4), E2 grubunda 25 (%65.8), E3 grubunda 63 (%77.8) ve E4 grubunda 69 kişi (%88.5) idi. Hastalarımızın tahsil düzeyi arttıkça

Boy ve Vücut Ağırlığı Farkındalığı

boy ve vücut ağırlıkları ile ilgili bilişsellikleri de artıyordu ($p=0.00$).

Kadınlar için ortalama VKİ 33,86 kg/m² iken erkekler için ortalama VKİ 29,48 kg/m² idi. Boylarını bildiklerini beyan eden 220 hasta için ortalama boy 1.6601 m, vücut ağırlıklarını bildiklerini beyan eden 279 hasta için ortalama vücut ağırlığı 82,87 kg olarak bulundu. Boy bilen grubun ölçüm ortalaması 1.6411 m ($p<0.001$), vücut ağırlığını bilen grubun ölçüm ortalaması ise 83,23 kg ($p<0.001$) idi.

Erkeklerde ortalama beyan ve ölçülen boy-vücut ağırlığı sonuçları incelendiğinde, ortalama beyan boyu 1.7169 m, beyan edilen vücut ağırlığı 83,30 kg, ortalama ölçüm boyu 1.6979 m ($p<0.001$), ortalama ölçülen vücut ağırlığı ise 83,54 kg idi ($p>0.05$).

Kadınlarda ise ortalama beyan boyu 1.6054 m, ortalama beyan ağırlığı 82,43 kg ortalama ölçüm boyu 1.5863 m ($p<0.001$) ve ortalama ölçüm ağırlığı 83,19 kg ($p<0.001$) idi. Çalışmamızdaki kadınlar erkeklerden ortalama 11,16 cm kısa iken ($p<0.001$) vücut ağırlığı ortalama 350 gram azdı ($p>0.05$).

Yaş ile boy bilme arasında anlamlı bir ters ilişki ($p<0.001$) tespit edilirken yaş ile vücut ağırlığı bilme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 1. Hasta özelliklerinin cinsiyete göre dağılımı.

Özellikler	Cinsiyet	
	Kadın	Erkek
Yaş (yıl)	47,09	52,49
Beyan Boyu (m)	1,61	1,72
Ölçüm Boyu (m)	1,57	1,69
Beyan Vücut Ağırlığı (kg)	82,43	83,30
Ölçüm Vücut Ağırlığı (kg)	82,68	84,68
VKI (kg/m ²)	33,86	29,48

Çizelge 2. Eğitim durumu ve boy-vücut ağırlığı bilme arasındaki ilişki $p<0.001$

Eğitim Durumu	Boy Bilen Sayı (%)	Boy Bilen Sayı (%)	VA Bilmeyen Sayı (%)	VA Bilen Sayı (%)
E0	63 (%92.6)	5 (%7.4)	39 (%57.4)	29 (%42.6)
E1	74 (%55.2)	60 (%44.8)	41 (%30.6)	93 (%69.4)
E2	14 (%36.8)	24 (%63.2)	13 (%34.2)	25 (%65.8)
E3	17 (%21)	64 (%79)	18 (%22.2)	63 (%77.8)
E4	10 (%12.8)	68 (%87.2)	9 (%11.5)	69 (%88.5)

Çizelge 3. Cinsiyet ile boy ve vücut ağırlığı bilme arasındaki ilişki.

Cinsiyet	Boy Bilen Sayı (%)	Boy Bilmeyen Sayı (%)	Vücut Ağırlığı Bilen Sayı (%9)	Vücut Ağırlığı Bilmeyen Sayı (%)
Erkek	108(%81.2)	25(%18.8)*	110(%82.8)	23(%17.2)*
Kadın	153(%57.5)	113(%42.5)*	169(%63.5)	97(%36.5)*

Çizelge 4. Cinsiyete göre bildirilen ve ölçülen ağırlık ortalamaları arasındaki ilişki.

Cinsiyet	Ortalama Beyan Vücut Ağırlığı (kg)	Ortalama Ölçüm Vücut Ağırlığı (kg)	Ortalama Beyan Boyu (m)	Ortalama Ölçüm Boyu (m)
Erkek	83.30	83,54 *	1.7169	1.6979 **
Kadın	82.43	83.19 **	1.6054	1.5863 **

* : $p> 0.05$, ** : $p<0.001$

Tartışma

Ne doğrulukta olduğu önemli olmasa da boy ve vücut ağırlığını bilmek, bir iç görü komponentidir. Bu çalışmada hastaların boy-vücut ağırlıklarını doğru bilip bilmedikleri esasen dikkate alınmadı. Sadece beşeri bir bilgi olabilmesi açısından standart bir insanın boy ve vücut ağırlığını algılayıp belirtirken güvenilir ölçümlere göre nasıl bir hata payı taşıdığı araştırıldı. Çalışmamızdaki temel amacımız iç bilişsellik olarak adlandırabileceğimiz iç görüye sahip olma kriterlerini ortaya koymaktı. Erkeklerin boy ve vücut ağırlıkları hakkında karşı cinsten daha bilgili olmaları kanımızca düşük ihtimalle konuşulmayan gerçekler olan erkeklerin de fiziksel görünümüyle en az kadınlar kadar ilgili olmalarının bir göstergesidir. Bu gerçeğin cinsler arasındaki algılanmasının çocukluk çağında mı oluşmaya

başladığı yoksa hayatın ileri yıllarında mı anlam bulduğu ayrı bir çalışma konusudur.

Kurumumuza başvuran hastaların arasında kadınların fazla olmasını (%66.7) obezite konusunu kadınların belki de organik olduğu kadar kozmetik endişelerinin de etkisiyle, erkeklere nazaran daha ciddiye aldıklarını düşünmekteyiz. Ancak aynı tarihlerde hastanemiz tüm polikliniklerine başvuru kayıtları incelendiğinde, hastaların toplam %39.7'sinin erkek ve %60.3'ünün kadın olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma grubumuzun boylarının gerçekte %41.9'u 1.66 m' nin üzerinde iken, %49.5'i bu değer üzerinde olduklarını beyan etmişlerdir. Çalışma grubumuzun %58.8'i vücut ağırlıklarının 83 kg altında olduklarını beyan ederken ölçümlerde %57.7'sinin 83 kg altında olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamıza katılan erkeklerin %81.2'si, kadınların ise %57.5'i boy ölçülerini biliyorlardı. Erkek hastalarımızın tamamına yakını askerlik görevlerini yerine getirdikleri için askere alım sırasında kaydedilen boy ölçülerinin yaklaşık değerlerini hatırlayabiliyorlardı. Bundan dolayı boylarını kadınlardan daha yüksek oranda bilmeleri şaşırtıcı değildi. Kadınların %63'ü vücut ağırlıklarını, %42'si boy ölçümlerini biliyorlardı ($p < 0.001$). Hastalarımızın vücut ağırlıklarını boy ölçümlerine göre daha fazla bilmeleri muhtemelen konunun güncelliği ve genel toplumda vücut ağırlığı ölçümünün boy ölçümünden daha pratik olarak yapılabilmesine ve uygulama kolaylığına sahip olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamıza katılan erkeklerin %81.2'si, boy ölçülerini, %82.8'i vücut ağırlıklarını, kadınların ise %57.5'i boy ölçülerini, %63.5'i vücut ağırlıklarını biliyorlardı. Çalışmamızda boy-vücut ağırlığı bilmenin eğitim durumu ile pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Gözden kaçmaması gereken yüksek ihtimal ise çalışma grubumuzdaki erkeklerin eğitim oranının kadınlara göre istatistiki

olarak anlamlı biçimde yüksek olmasıydı ($p=0.01$). Vakalarımızın sadece 38'i (%9.5) ortaokul mezunu idi.

Çalışma grubumuzda yaş ile boy ölçülerinin bilinmesi arasında ters orantı görülmekte idi. Bu bize gençlerin boylarına daha fazla önem verdiklerini göstermektedir. Ancak vücut ağırlığı bilme açısından yaşın etkileyici bir faktör olmadığı saptanmıştır.

Vücut ağırlığı bilmek ile VKI arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$, $r=0.06$). Günümüz medya söylemlerinde obezite oldukça önemli yer tutmaktadır. Halkımız belki de bundan etkilenip tıbben temel alınan $VKI = \text{Vücut Ağırlığı} / \text{Boy}^2$ formülü üzerinde ne kadar durulursa durulsun kendi standartlarını takip edebilmek açısından değiştirme şansının olmadığı boy ölçülerindense, vücut ağırlıklarını bilmeyi tercih ettiklerini düşünmekteyiz.

Yerli ve yabancı literatürde bu çalışmaya benzeyen bir yayına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın verdiği temel yönerge ise polikliniklerde hekimlerin hastalarının boy ve vücut ağırlıklarını sorarak değil de kendileri ölçerek kayıt altına almalarının gerekliliğidir. Böyle bir çalışma başka ırklar ve etnik gruplar üzerinde veya ülkemizin coğrafi ya da sosyoekonomik olarak farklı bölgelerinde yapıldığında aynı veya farklı parametrelerle yöresel veya etnik antropometrik kişisel bilişim üzerinde sosyal veri sağlayabilir. Bunun da özellikle aile hekimliği ve halk sağlığı dallarında hekim-hasta ilişkilerine ve obezite araştırma projeleri üzerine geliştirici bir faktör olarak yansıtacağına ümit ediyoruz.

Kaynaklar

1. Dere F. Nöroanatomi Fonksiyonel Nöroloji Atlası Ve Ders Kitabı. 3. baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi, 2000; 182-185
2. R. Harrison-Harrison İç hastalıkları Prensipleri Cilt 2- 15. Baskı Türkçe Çeviri, İstanbul: Nobel Tıp

Boy ve Vücut Ağırlığı Farkındalığı

Kitapevleri,2004: 2192-2193

3. **Snell RS. (Çev Ed. Yıldırım M).** Tıp Fakültesi öğrencileri için Klinik Anatomi Nobel tıp Kitapevleri Ltd. Şti. İstanbul, 1998; 32-36.
4. **Williamson DF, Kahn, HS,Worthman, CM, et al.** Precision of recumbent anthropometry. *Am J Biol.*1993; 15:159-167.
5. **Pi-Sunyer FX.** Obesity: criteria and classification. *Proc Nutr Soc,* 2000; 59(4): 505-509.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. A. Kürşad Özşahin
Başkent Üniversitesi Adana Hastanesi
Aile Hekimliği Anabilim Dalı
Serinevler, ADANA.
Tel:327 27 27 - 2280
Email: kozsahin@baskent.edu.tr

Genç Türk Erişkinlerde Tanita Yağ Analizörü ile Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Evaluation of Body Composition With Tanita Body-Fat Analyser in Young Turkish Adults

Esin Tokmak Özşahin¹, A. Kürşad Özşahin², Neslihan Boyan¹, Emine Kızılkıranat¹

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Adana, TÜRKİYE.

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Adana, TÜRKİYE.

Gönderilme Tarihi: 3 Eylül 2007

Özet

İlerleyen yaşla beraber vücut kompozisyonunda, yağ miktarında artış ve serbest kas kitlesinde azalma ile seyreden değişimler meydana gelir. Bu değişimler kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 DM (Diabetes Mellitus), mortalite ve bazı kanser türlerinde artış ile beraber seyreder. Geleceğe yönelik risk saptanmasında vücut yağ ölçümü bilimsel çalışmalarda önemli bilgiler sağlayabilir. Bu çalışmanın amacı genç Türk erişkin popülasyonunda vücut kompozisyonunun değerlendirilmesidir.

Vücut yağ analizörü olan Tanita, vücut kompozisyonunun doğru saptanması için basit ve noninvaziv yöntemlerden birisidir. Biyoelektrik impedans temelinde vücut kitle indeksi (VKİ), bazal metabolik hız (BMH), impedans (I) yağ yüzdesi (YY), yağsız kitle (YK), serbest yağ kitlesi (SYK) ve total vücut suyu (TVS) ölçülebilir.

Bu çalışmada 75 kadın, 100 erkek genç Türk erişkininin (ortalama yaş: 22,6 yıl) vücut kompozisyonu Tanita (Body composition analyzer-TBF 300) ile değerlendirildi. Ayrıca, boyun ve kalça çevreleri ölçüldü. Ölçümler sonucunda kadın ve erkekler için sırasıyla aşağıdaki sonuçlar elde edildi. VKİ, 20.5-23.3; BMH, 1376.8-1793.4 kcal; I, 556.1 Ω - 481.2 Ω; YY, %18.9-%14; YK, 10.9 kg-

10.5 kg; SYK, 43,6 kg - 62.1 kg; TVS, 31.9 kg - 45.5 kg; boyun çevresi, 31.6 cm - 37.6 cm; kalça çevresi, 100.2 cm- 98.2 cm. VKİ ile BMH, I, YY, YK, TVS boyun çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu ve benzer çalışmaların sonuçları ışığında bireyi ileri yaşamında tehdit altına alabilecek hastalık grupları önceden saptanabilir, diyet çalışmaları ve kilo düzenlenme programları için başlangıç veri tabanı oluşturulabilir.

Anahtar sözcükler: Vücut bileşimi, vücut kitle indeksi, yağ kitlesi, boyun çevresi, kalça çevresi

Bu çalışma, Uluslararası katımlı X. Ulusal Anatomi Kongresi'nde (6-10 Eylül 2006, Bodrum) poster bildiri olarak sunulmuştur.

Abstract

Significant changes on body composition occur through age particularly by an increase in body fat and a decrease in free fat mass. These changes cause marked increases in cardiovascular diseases, type 2 DM (Diabetes Mellitus), mortality and in some types of cancers. Body fat measurement is an important data used in scientific researches as a determinant of future risk. The aim of this study is to

Tanita ile vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi

evaluate the body composition of a young Turkish adult population.

Tanita body fat analyser is one of the methods available for a correct, simple and noninvasive determination of body composition. Based on bioelectrical impedans principles; body mass index (BMI), basal metabolic rate (BMR), impedans (I), fat percentage (FP), fat mass (FM), free fat mass (FFM) and total body water (TBW) can be determined with Tanita. In this study the body composition of 75 female and 100 male Turkish young adults (mean age; 22,6 years) has been assessed with Tanita (Body Composition Analyzer, TBF-300). In addition, neck and hip circumferences were measured. According to the measurements, the results were found for females and males respectively; BMI, 20.5; 23.3; BMR, 1376.8 kcal; 1793.4 kcal; I, 556.1 Ω ; 481.2 Ω ; FP, 18.9%; 14%; FM, 10.9 kg; 10.5 kg; FFM, 43.6 kg; 62.1 kg; TBW, 31.9 kg; 45.5 kg, neck circumference, 31.6 cm; 37.6 cm; hip circumference, 100.2 cm; 98.2 cm. A statistically significant correlation was found between BMI and BMR, I, FP, FM, FFM, TBW and neck circumference.

We think that the data of this study will help predict some diseases in advance and support dietary researches and weight regulation programs.

Key words: Body composition, body mass index, fat mass, neck circumference, hip circumference

Giriş

Klasik olarak obezite vücut yağının normalin üzerinde olması anlamında olup, kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli risk faktörlerinden

biridir. Fazla vücut yağının sağlık üzerindeki kötü etkileri iyi dökümanite edilmiştir. Vücut yağının ölçümü tıbbi takiplerde sağlık risk faktörü olarak kullanılabilir¹. Vücut bileşiminin hızlı ve doğru tespiti gençlerin tıbbi ve beslenme takiplerinde sıklıkla gerekmektedir². Obezite çalışmalarında VKİ, en çok kullanılan boy ve kilo değerlerinden kolayca ulaşılabilen, cinsiyet ayrımı yapılmadan tüm bireylere uygulanabilen, en yaygın ve geçerli standart boy-kilo indeksidir. VKİ, kg/m^2 formülünden hesaplanır. Vücut kitle indeksi zayıf, normal, fazla kilolu ve obez olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 1)³. Ancak VKİ ölçümü çocuklarda, hamile kadınlarda ve kas kütlesi yüksek sporcularda doğru sonuç vermeyebilir⁴.

Çizelge 1. VKİ değerlerine göre obezite sınıflandırması.

VKI (kg/m^2)	
<18.5	Zayıf
18.5-24.9	Normal
25-29.9	Fazla kilolu
30-34.9	Sınıf 1 obezite
35-39.9	Sınıf 2 obezite
>40	Sınıf 3 (morbid) obezite

Obezitenin takibinde güncel tıpta VKİ'ne ek olarak bel çevresi de referans kaynak olarak düşünülmeye başlanmış ve metabolik sendrom komponentleri arasında risk faktörü olarak bulunmasının yanı sıra son ATP (Adult Treatment Panel III) kriterlerine göre erkek için 94 cm kadın için de 80 cm sınır olarak bildirilip üst değerler risk altında olarak kabul edilmiştir^{5,6}. Karın çevresinde yağ birikimi, obezite kardiyovasküler hastalıklar için sigaradan sonra ikinci sırada önemli risk faktörünü oluşturur⁷. Boyun çevresi ölçümü de obezite takibinde vücut yağ oranı ve risk göstergeleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyması açısından tavsiyeye değer bulursa da tıbbi literatürde henüz

tam anlamıyla yer alamamıştır⁶. Spencer ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, yağlanma seviyelerini göstermişlerdir⁸. Tanita, vücut kompozisyonunun doğru saptanması için basit ve invaziv olmayan yöntemlerden biridir. Biyoelektrik impedans temelinde vücut kitle indeksi (VKI), bazal metabolik hız (BMH), impedans (I), yağ yüzdesi (YY), yağsız kitle (YK), total vücut suyu (TVS) ve vücut ağırlığı ölçülebilir⁹.

Bu çalışmanın sonuçları günümüzde sıkça görülen obezitenin erken dönem tanısı, diyet çalışmaları ve kilo düzenlenme programları için başlangıç veri tabanı oluşturması amacıyla planlanmıştır. Böyle bir değerlendirme sonucunda bireyi ileri yaşamında tehdit altına alabilecek hastalık grupları önceden saptanabilir ve kişi bu konuda bilgilendirilebilir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda ortalama yaşları 22,6 yıl olan 75 kadın 100 erkek olmak üzere toplam 175 erişkin Türk genci, Tanita vücut yağ analizörü (Body composition analyzer-TBF 300) ile değerlendirildi. Biyoelektrik impedans temelinde vücut kitle indeksi (VKI), bazal metabolik hız (BMH), impedans (I), yağ yüzdesi (YY), yağsız kitle (YK), serbest yağ kitlesi (SYK) ve total vücut suyu (TVS) Tanita vücut yağ analizörü ile ölçüldü. Ölçümler aç karnına ve ayakta hafif sportif kıyafetlerle Tanita üzerinde kendi başına dengede yapılı. Boy ölçümü çıplak ayakla ayakta dik dururken derin inspirasyon sırasında başa temas eden zemine paralel ince çubuk ile ayak tabanı ve başın en üst noktası arasındaki mesafe 0.5 cm hassasiyetindeki stadiyometre ile ölçüldü³. Boyun ve kalça çevreleri ölçümü esnekliği olmayan şerit metre ile yapıldı. Boyun çevresi ölçümü, kişi sandalye üzerinde bel ve sırt kısmı yukarı doğru gerili olarak otururken tiroid kıkırdağı düzeyinin tam altından geçmek üzere şerit metre boyun çevresine yerleştirilerek yapıldı¹⁰. Kalça çevresi ölçümü ise, arkada gluteus

maksimuslar ve önde symphysis pubis üzerinden geçen en geniş vücut çapı olarak yapıldı^{11,12}.

Bulgular

Ölçümler, kadın ve erkeklerde sırasıyla VKI: 20.5 - 23.3, BMH: 1376.8 kcal - 1793.4 kcal, I: 556.1 Ω -481.2 Ω , YY: %18.9 - %14, YK: 10.9 kg - 10.5 kg, SYK: 43,6 kg - 62.1 kg, TVS: 31.9 kg - 45.5 kg, boyun çevresi: 31.6 cm- 37.6 cm, kalça çevresi: 100.2 cm - 98.2 cm olarak bulunmuştur. Ölçüm sonuçları Çizelge 2'de gösterilmiştir. VKI ve BMH, I, YY, YK, SYK, TVS ve boyun çevresi arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon bulunmuştur (p<0.001).

Çizelge 2. Erkek ve kadınlarda Tanita ve çevre ölçümü sonuçları.

	Erkek (n=100)	Kadın (n=75)
Yaş (yıl)	23.2 ± 2.5	22 ± 2.4
Boy (cm)	176.3 ± 6.9	163.01 ± 5.7
Vücut Ağırlığı (kg)	71.6 ± 10.7	54.5 ± 9.1
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	23.3 ± 2.9	20.5 ± 3.0
Bazal Metabolik Hız (kcal)	1793.4 ± 169	1376.8 ± 89.6
İmpedans (Ω)	481.2 ± 53.3	556.1 ± 59.8
Yağ Yüzdesi (%)	14 ± 4.8	18.9 ± 6.8
Yağ Kitlesi (kg)	10.5 ± 4.8	10.9 ± 6.1
Serbest Yağ Kitlesi (kg)	62.1 ± 7.2	43.6 ± 3.5
Total Vücut Suyu (kg)	45.5 ± 5.3	31.9 ± 2.5
Boyun Çevresi (cm)	37.6 ± 2.2	31.6 ± 1.8
Kalça Çevresi (cm)	98.2 ± 6.1	100.2 ± 9.4

Tartışma

Antropometrik yöntem ve uygulanan teknikler yardımıyla, bireylerin ve toplumların genel fiziksel özellikleri ortaya konulurken aynı zamanda gelecekte vücutta ortaya çıkabilecek sağlık ve vücut fonksiyon bozuklukları hakkında da bazı tahminler yapılabilir¹⁰. Bu bilgiler toplum sağlığının

Tanita ile vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi

genel anlamda değerlendirilmesine olanak sağladığından aile hekimliği ve halk sağlığı gibi alanlarda klinisyenlere önemli bir veri tabanı oluşturabilir.

Birçok endüstrileşmiş batı ülkesinde nüfusun % 40-60'ı, VKİ değerinin 25'den büyük olması nedeniyle obez veya fazla kilolu olarak değerlendirilmektedir. Obezite, kardiovasküler hastalıklar açısından çok önemli bir risk faktörüdür. Vücut ağırlığının normalin üstüne çıkmasıyla, kan basıncında yükselme, tip 2 diyabete yakalanma sıklığında artış, kalp yetmezliği ve koroner kalp hastalığına yakalanma olasılığında artma görüldüğü saptanmıştır^{1,13,14,15,16}. Santral obezitede, vücut yağının üst vücut ve karın bölgesinde toplanması ile insülin direnci gelişir, bu da hasta açısından daha riskli bir durum oluşturur. Santral obezitenin belirlenmesinde de bel çevresi ölçümü önemli bir kriterdir^{12,17}. Obezite için VKİ 30 kg/m² ve bel çevresi için erkeklerde 102 cm, kadınlarda 88 cm sınır kabul eden yazarlar vardır^{3,17,18}. Son zamanlarda bu sınır değerler daha da aşağıya çekilmeye çalışılmaktadır³. Bei-Fan çalışmasında bel çevresi için sınır noktasını erkeklerde 85 cm, kadınlarda 80 cm kabul etmiş ve daha yüksek değerler sağlık açısından önemli risk oluşturduğunu bildirmiştir¹⁸.

Türkiye'de özellikle yetişkin bireylerin vücut yağ analizleri ve antropometrik ölçümleri ile ilgili çalışmaların az olması nedeniyle bu çalışmadan elde edilen verilerin benzer araştırmalara ışık tutabileceğine inanmaktayız. Bunun yanısıra, genç Türk erişkinlerinin vücut bileşimlerinin Tanita yağ analizörü ile değerlendirilerek, ileri yaşta obezite açısından risk altında olanların saptanmasının spor hekimliği, aile hekimliği, halk sağlığı gibi toplum sağlığını ilgilendiren klinisyen hekimlere,

anatomistlere ve antropologlara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. **Broxmeyer L.** Heart disease: the greatest risk factor of them all. *Med Hypotheses*, 2004; 62(5): 773-779.
2. **Lazzer S, Boirie Y, Meyer M, Vermorel M.** Evaluation of two foot-to-foot bioelectrical impedance analysers to assess body composition in overweight and obese adolescents. *Br J Nutr*, 2003; 90(5): 987-92.
3. **Ergün A, Erten SF.** Öğrencilerde vücut kitle indeksi ve bel çevresi değerlerinin incelenmesi. *AÜTF Mecmuası*, 2004; 57(2): 57-61.
4. **Sarria A, Moreno LA, Garcia-Liop LA, Fleta J, Morellon MP, Bueno M.** Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. *Acta Paediatr*, 2001; 90(4): 387-392.
5. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP ATP-III) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III).
6. **Booth ML, Hunter C, Gore CJ, Bauman A, Owen N.** The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2000; 24(8): 1058-1061.
7. **Pi-Sunyer FX.** Obesity: criteria and classification. *Proc Nutr Soc*, 2000; 59(4): 505-509.
8. **Spencer CE, Lingard JM, Bermingham MA.** Comparison of a footpad analyser with a tetrapolar model for the determination of percent body fat in young men. *J Sci Med Sport*, 2003; 6(4): 455-460.
9. **Pietrobelli A, Rubiano F, St-Onge MP, Heymsfield SB.** New bioimpedance analysis system: improved phenotyping with whole-body analysis. *Eur J Clin Nutr*, 2004; 58(11): 1479-1484.
10. **Sağır M, Akın G, Güleç E, Bektaş Y, Gültekin T, Koca B.** Boyun, üstkol ve baldır çevresi ile beden kitle indeksi değerlerinde yaşa bağlı değişimler. III. Ulusal Yaşlılık Kongresi, 16-19 Kasım, İzmir, 2005. (www.humanity.ankara.edu.tr)

11. Asayama K, Hayashi K, Hayashibe H, Uchida N, Nakane T, Kodera K, Nakazawa S. Relationships between an index of body fat distribution (based on waist and hip circumferences) and stature and biochemical complications in obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1998; 22(12): 1209-1216.
12. Çimen MYB, Çimen ÖB, Erçetin N, İncel NA, Erdoğan C, Atik U. Obezite ve çeşilli akut faz reaktanları arasındaki ilişkiler. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 2005; 51(2): 58-61.
13. Adaş M, Özbey N, Metin N, Yaraşır H, KazancıoğluR, Molvalılar Ş, Sencer E, Orhan Y. Şişman kadınlarda viseral yağ indeksi ve metabolik risk göstergeleri ile ilişkisi. *İst. Tıp Fak. Mecmuası*,1999; 62:3
14. Sharma AM. Obesity and cardiovascular risk. *Growth Horm IGF Res*. 2003 ;13 Suppl:S10
15. Ashwell M. Obesity in men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 994;18 Suppl 1:S1-7
16. Pi-Sunyer FX. Obesity: criteria and classification. *Proc Nutr Soc*.2000; 59:505-509.
17. Eker E, Şahin M. Birinci basamakta obeziteye yaklaşım. *sted* 2002; 11(7): 246-249.
18. Bel-Fan Z. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults: study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2002 Dec; 11 Suppl 8:S685-693.

Yazışma Adresi:

Arş. Gör. Dr. Esin Tokmak Özşahin
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
Balcalı, ADANA.
Tel:338 60 60/3489-3490
Email : eozsahin@cu.edu.tr