

59928



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

TEK VE ÇİFT YUMURTA İKİZLERİN
BAZI ANTROPOMETRİK VE FİZYOLOJİK
ÖZELLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

59928

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

OKAN GÜLTEKİN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
DANIŞMAN

YARD. DOÇ. DR. H. FEVZİ TOKER

BURSA - 1997

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖZET	1-2
GİRİŞ	3-10
GEREÇ VE YÖNTEM	11-18
BULGULAR	19-27
TARTIŞMA VE SONUÇ	28-37
KAYNAKLAR	38-41
TEŞEKKÜR	42
ÖZGEÇMİŞ	43

ÖZET

Bu çalışmaya yaşları (14.3 ± 1.1) 13-16 yaşlarında monozigot (MZ) 10 bayan, 5 erkek çift olmak üzere, 15 çift, ikiz ailelerinin izinleriyle çalışmaya alınmıştır. Deneklerin monozigot oldukları ve hangi kardeşin daha önce dünyaya geldiği ailelerinden alınan bilgilere dayanarak belirlenmiştir. Tespit edilebilen ikizler arasında dizigot (DZ) olan denek sayısı karşılaştırma için yeter sayıda olmaması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemişlerdir.

Deneklerin vücut yağ yüzdelerinin hesaplanabilmesi için, biceps, triceps, pectoral, abdominal, suprailiac, thigh ve subscapular bölgeleri, çevre ölçümleri (boy, oturma yüksekliği, kulaç uzunluğu, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, üst-kol uzunluğu, dirsek-el bileği uzunluğu, el bileği), fiziksel özellikler (vücut ağırlığı, Vücut kütle indeksi Body Mass Index BMI, maksimal oksijen alma kapasitesi testi) ölçülmüştür.

Ailelerinden alınan bilgiler doğrultusunda önce ve sonra doğan olmak üzere iki grup oluşturuldu. Bu iki grup arasındaki vücut yağ yüzde ölçümleri, Durnin ve Womersly'in kız ve erkek çocuklar için geliştirmiş olduğu formüle göre hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda gruplar arasında istatistiki olarak anlamlılık bulunamamıştır($P>0.05$).

Gruplar arasındaki çevre ölçümleri, uzunluk ölçümleri ve fiziksel ölçümlerin istatistiki değerlendirmelerinde anlamlı farklılıklar bulunamamıştır($P>0.05$).

Araştırmamızda halk arasında yaygın olarak bilinen önce doğan kardeşin fiziksel olarak farklı olacağı çalışmamızda istatistiki olarak anlamlılık düzeyinde fark bulunamamış ve bu konuda herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Ancak ikiz çalışmalarında birinci derecede akrabalarında dikkate alınması ve doğum sonrası beslenmesinde incelenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar sözcükler: İkiz, antropometrik özellikler, fiziksel özellikler, önce ve sonra doğan

GİRİŞ

Kişiler arasındaki beceri farklılıklarının en çarpıcı olduğu alanın spor olduğunu söylemek yanlış olmaz. Sporda üstün başarı gösterenler hayranlık ve hayret uyandırırılar. Çoğu kimse bu üstünlüğü kişide doğuştan varolan yeteneklere bağlar. Ancak başarılı sporcuların bazı çevrelerde daha sık ortaya çıkışı çevresel etkilerin, yani kişinin sonradan kazandığı özelliklerin de önemli olduğunu işaret etmektedir(1).

Bütün insanlar temelde aynı anatomik yapıya sahip oldukları, aynı fizyolojik olayları içerdikleri ve aynı biyolojik güdülerle yaşamlarını sürdürdükleri halde birbirinin tıpatıp aynı, iki insana rastlamak olanaksızdır. Öyleyse kişinin bu teklğini sağlayan mekanizmalar nelerdir ?

Bu mekanizmaların bazılarının, kişinin kendi genetik mirasının özelliklerinden doğduğunu, bir diğer grup mekanizmanın ise kişinin çevresine uyumu sürecinde gelişip, bu uyumun sonucu, tersinmez değişimlere uğradığı söylenebilir.

Ayrıca genlerin (veya kalıtım birimleri) kişiliği değil, kişinin çevresine göstereceği uyumun biçimini saptadığı belirtilmektedir(1).

Kalıtımın egzersiz performansına etkisi, giderek artan bir ilginin odağı olmuştur. Bazı araştırmacılar genetik değişkenliğin, bireyler arasındaki fizyolojik ve metabolik kapasite farklarından ne oranda sorumlu olduğu konusuna eğilmişlerdir.

Sürat en fazla yeteneğe dayanan kondisyonel özellik olarak görülmektedir. Bunun en güzel örneğini olarak Batı Almanya Atletizm Federasyonunun atletlerinde görmekteyiz. Bu sprinterlerin çalışma düzeyleri yüksek derecede arttırıldığı halde verim düzeyleri kuvvet ve dayanıklılık sporcularının verim düzeylerine göre artış göstermemiştir. "Sprinter doğar, mukavemetçi yaratılır" özdeyişinde olduğu gibi yetenekle olan sınırlama süratle ilgili yarışma dallarında kuvvet ve dayanıklılık gerektiren branşlara göre kolayca giderilemez(2,3).

Genetik çalışmaların amacı; organların, becerilerin ve yeteneklerin o andaki durumunun genetik etkisiyle, geçmişle veya o andaki çevresel etkilerle ilişkisini saptamaktır. Kalıtım analizleri özellikle ikiz çalışmaları ve stabilizasyon çalışmalarında oldukça geniş ve farklı performans gruplarıyla yürütülmüştür.

Şimdiye dek ne kalıtsal araştırmalar, ne de stabilite çalışmaları tam olarak kalıtsallığın derecesini veya uzun dönem performans öngörüsünün sayısal temeli olabilen kişisel direkt veya indirekt performans koşullarının stabilitesini göstermemiştir.

Bununla birlikte her bir özellik için standart gelişimsel eğilimler saptanabilir. Bugün en azından kalıtsallığın derecesi veya sportif performans durumunun bireysel özelliklerinin stabilitesi hakkındaki niteliksel durumları formüle etmek mümkündür. Örneğin: Genç atletlerin tüm çalışma süreçlerinde vücut boyunun gelişimi ve yapısal tip tahmin edilebilir(1,4).

Vücut kısımları alan, hacim, çevre, uzunluk olarak tanımlanır. Vücut tipi 11-17 yaşları arasında değişiklik göstermekte ve ergenlik dönemi sonunda (genlerin sakladığı kodlara göre) son şeklini almaktadır.

Somatotipi oluşturan faktörlerden sadece boy üzerine ön tahmin yapılabilmekte ve spora yönlendirmede yol gösterici olmaktadır.

Bodurtha ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 11 yaş gurubu çocuklarda triceps, subscapular ve suprailiac deri kalınlıkları ile bel çevresi ölçümleri sonunda suprailiac deri kalınlığı ve bel çevresinin kalınlığında genetik etkilerin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır(1) .

Genetik potansiyel, biyolojik olarak belirlendiğinden, önemli olan antrenmanın bir gereç gibi kullanılıp, performansı ileride ulaşacağı maksimum düzeye çıkarmaktır. Genetik yapının vücut esnekliği, hareket çabukluğu ve kas kuvvetinin gelişiminde önemli rol oynadığı bilinir.(1)

Hareket koordinasyonunun diğer bazı komponentlerine bakıldığında düşük genetik etkilenme olduğu gözlenmektedir. Öncelikle, motivasyon ve spora özel zeka gibi psişik komponentlerin gelişimi zor tahmin edilebilir görünmektedir(1). Temel hareket yetenekleri, özel yetenek ve becerilere oranla genetik olarak daha kolay saptanır. Örneğin: maksimal oksijen kullanımı, laktat toleransı veya kas lifleri bileşimi gibi.

Yetenek seçiminde genel çalışmalardan önce, temel antropometrik ölçümlerin ilk evrede yapılan genel-motor testlerle birlikte kaydedilmeleri gerekir. Morfolojik ve biyolojik davranış karakteristiklerini kapsayan fizik yapı ile performans arasındaki ilişkiler birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir.

Olimpik atletler üzerinde sürdürülen araştırmalarla, aynı daldaki atletlerin birbirlerine çok yakın somatotipe sahip oldukları saptanmıştır. Bu anlatımdan kişilerin aynı boy, kilo ve görünüme sahip oldukları düşüncesi çıkarılmamalıdır. Farklı kilo, boy ve görünümde de olabilirler. Ancak yağ oranı ve kas kütleleri benzerdir. Somatotipin ve fiziksel yeteneklerin antrenmanla değiştirilebilmesi, doğal fiziksel yeteneklerle somatotip arasındaki ilişkiyi kanıtlamayı önlemiştir(4).

Fiziksel uygunluğun en önemli göstergelerinden biri " maksimum aerobik güç" dür. Aerobik güç bu özelliğin birim zamanda ortaya konabilen miktarıdır. Maximal oksijen tüketimi ise birim zamanda, 1 kilogram vücut ağırlığı başına tüketilen oksijen miktarıyla ifade edilir(5).

VO2max deniz seviyesinde, normal koşullarda, büyük kas gruplarını kullanarak yaptığı bir dinamik egzersiz sırasında kişinin elde edebildiği en yüksek oksijen kullanımı şeklinde de tanımlanabilir.

Aerobik gücü ölçen oldukça güvenilir direkt ve indirekt metodlar vardır. En iyi yol direkt VO2max'ı ölçmektir. 10 yaş ve altındaki çocuklarda aerobik egzersiz performansı ile ilgili kesin ölçümler elde etmek oldukça zordur. Bunun en önemli nedeni gelişimin bu dönemde hızlı olmasıdır (6).

VO2max'ı belirleyen özel bir gen yoktur, ancak genetik modülasyondan uzak bir olguda değildir (1, 7,8). İyi bir aerobik antrenman programı ile maksimum aerobik gücün kolaylıkla % 10-20 artırılabilceği genellikle kabul edilmekle birlikte maksimum aerobik gücün antrene edilebilirliğinin, en azından bazı şahıslarda daha fazla olduğu ileri sürülmektedir.

Fazla kilolu olma ve şişmanlık aynı zamanda, hem genetik hem de genetik olmayan belirleyicilerden etkilenen, çok faktörlü kompleks fenotiplerdir.

Kilo artışında ve sürmesinde kalımsal faktörlerin yanısıra yaşam tarzı farklılıklarının rolünü gösteren deliller çoktur ve genellikle güçlüdür.

Ayrıca günümüzde artan bir şekilde farkedilmiştir ki, belirli davranış ve yaşam koşulları altında kilo almanın ya da şişmanlamanın nedenleri arasında kalımsal farklılıklar da vardır(9). Belli yaşta ve cinsiyetteki insanlar arasında vücutlarındaki yağ miktarı ve bu yağın dağılımı konusunda pek çok farklılıklar vardır. Bu farklılıkların nedeni bilinmemektedir. Aşırı şişmanlık ve yağ dağılımı konusunda genetik (kalımsal) ve yaşam tarzı farklılıklarının etkin olduğu kabul edilmektedir(10).

Son 60 yıldır bir çok araştırmacı, şişman ebeveynlerin şişman ya da fazla kilolu çocuk sahibi olma risklerinin zayıf ebeveynlerine oranla çok daha fazla olduğunu bildirmektedir.

Bu doğacak çocukların şişmanlığına sadece ebeveynlerinin ve onların da kendi jenerasyonlarının paylaştığı şişmanlık genlerinin karar verebileceğini göstermez. Bunun yanında evdeki yaşam ortamı ve bir çok çevresel belirleyiciler de dikkate alınmalıdır. Yapılan bu ilk araştırmalardan elde edilen veriler karşılaştırılabilir değillerdir. Çünkü fazla kilo ya da şişmanlık değişik şekillerde tanımlanmış ve araştırmalarda farklı yöntemler kullanılmıştır(9). Buna rağmen bu araştırmaların ortak sonucu şudur; fazla kilolu bir annenin ya da babanın çocuğunun da fazla kilolu olması ihtimali çok yüksektir. Kalıtımın şişmanlık üzerindeki etkisi %1 ile %90 arasında değişen değerlerle verilmiştir. Bu konuda ebeveynler ve biyolojik çocukları, ebeveynler ve evlat edindikleri çocukları, biyolojik olarak kardeş olanlar, tek ve çift yumurta ikizleri üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilmiş bilgiler bulmak mümkündür. Genel olarak bu araştırmalar belli tipte aileler incelenerek sonuçlandırılmıştır.(10)

Oysa genlerin, yani kalıtımın etkisi akrabaların içinde yaşadıkları çevreden bağımsız olarak incelenemez. (10)

Bu durumda araştırmacıların elde edilen sonuçların "kalıtımın şişmanlık üzerine hiç bir rolü yoktur" ya da "kalıtımın şişmanlık üzerinde önemli bir rolü vardır" gibi birbirinden oldukça farklı olması kaçınılmazdır. Bu durumda en yüksek değerler ikizler üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilir (11).

Bu araştırma verilerine göre insanların enerji harcamalarının 4 boyutu vardır: Alışılmış fiziksel aktivite düzeyi, egzersiz yoluyla enerji harcanması, metabolizmanın hareket hali dışında çalışması, ve alınan besin miktarı. Yakın zamanda yapılan bir araştırma fiziksel aktivite düzeyinin kalıtımla bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. Kalıtımın fiziksel aktivite düzeyi üzerine etkisi % 25-30 olarak belirlenmiştir (11).

Beceri farklılıklarının belirginleştiği, ve kalıtımın başarı konusunda baskın olduğu düşünülen pek çok alan bulunmaktadır. Diğer bireye dayalı alanlarda olduğu gibi spor özelinde de kişiler arasındaki farklılıkların, kalıtımla mı, branşları öğrenmede mi yoksa çevredeki etkileşimlerden mi kaynaklandığı konusu büyük önem taşımaktadır. Biz de araştırmamızda, gelişim çağındaki ikizlerin maksimal oksijen alma kapasiteleri, vücut yağ oranı değerleri ve bazı çevre ile uzunluk ölçümlerinin birbirlerine göre değişimlerini inceleyerek, deneklerin fiziksel performans açısından belirlenen bu kriterlerde, farklılık gösterip göstermediklerini ve varsa gösterdikleri farklılıkların nedenlerini saptamayı amaçladık.

Bu amacımıza ulaşmak için toplumumuzda yaygın olarak, ikizlerden önce dünyaya gelen kardeşin vücut bölümlerinin diğerine oranla daha gelişmiş olacağı inancından hareket ederek çiftler arasında doğal olan benzerlikleri tekrar tespit etmekten kaçındık(12). Ayrıca oluşabilecek farklılıkların çevresel nedenlere dayanıp dayanmadıkları araştırma konumuzda gözardı edilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

DENEKLER

Bu çalışma Bursa ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı çeşitli orta öğretim kurumlarında öğrenim gören ikizler ile sınırlı bir alan çalışmasıdır. Çalışmamıza (14.3±1.1) 13-16 yaşlarında monozigot (MZ) 10 bayan, 5 erkek çift olmak üzere, 15 çift ikiz ailelerinin izinleriyle çalışmaya alınmıştır. Derneklerin monozigot oldukları ve hangi kardeşin daha önce dünyaya geldiği ailelerinden alınan bilgilere dayanarak belirlenmiştir. Tespit edilebilen ikizler arasında dizigot (DZ) olan denek sayısı karşılaştırma için yeter sayıda olmaması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Ayrıca çalışmaya alınan deneklerin, aynı evde yaşadıkları ve her ikisinin de seditanter olmalarına dikkat edilmiştir.

TESTLER

Testlerin tümü Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık, Araştırma ve Uygulama Hastanesi Spor Hekimliği Bilim dalında yapılmıştır.

Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü

Bu işlem sırasında denekler ayakta ve gevşek durumda idi. Deri kıvrımı ölçümleri 0,2 mm hassasiyetle ölçen ve mm.'ye 2-10 gr.'lık basınç yapan Skinfold Caliper (Holtain Ltd. İngiltere) ile 7 noktadan alındı. Deneklerin vücut yağ yüzdeleri Durnin ve Womersley'in kız ve erkek çocuklar için geliştirmiş olduğu formüle göre hesaplandı. (13-16)Yapılan ölçümlerde vücudun sağ tarafı kullanıldı.Tüm deneklerde yapılan ölçümlerin aynı kişi tarafından yapılmasına dikkat edildi. Her noktanın ölçümü 3 kez yapıp ortalaması alındı.

1- Biceps: Kolun anterior yüzünde, dikey bir deri katlantı olacak şekilde kaliperle mm. ölçüldü. Ölçümün yapıldığı nokta; acromion kemiğinin lateral sınırı ile antecubital katlantısı orta noktası alınarak belirlendi. Sol elin baş ve işaret parmağı ile noktanın 2cm üzerinden, dikey bir deri katlantısı yaratacak şekilde tutulup, deri ve altındaki tabaka hafifce kaldırılarak kaliper perpendiküler olarak konup ölçüm yapıldı.

2- Triceps: Üst kolun posteriyör yüzünden, triceps kası üzerinden ve omuzda acromion'un lateral uzantısı ile dirsekte ulna'nın olecranon çıkıntısının inferiyör noktası arasındaki mesafenin orta noktasından, deri katlantısı kol eksenine boyunca dikey uzanacak şekilde alındı. Orta noktayı bulmak için akromion kenarı ile, akromionun inferiyör ucu arası ölçüldü ve orta nokta işaretlendi. İşaretlenen noktanın 2cm. üzerinden sol elin baş ve işaret parmakları ile deri kıvrımı tutularak ölçüm yapıldı.

3- Pectoral (göğüs): Bayan ve erkek deneklerde, pectoralis kasının koltuk altı meme ucu doğrultusu yönündeki kenarın orta doğrultusundan diagonal düzlem alınarak ölçüm yapıldı.

4- Abdominal: Yaklaşık olarak 3cm. umbilicus'un sol tarafından ve 1cm. kadar orta noktasının altından, vertikal düzlemde bir katlantı alınarak ölçüm yapıldı.

5- Suprailiac: Sağ spina iliaca anteriori superior çıkıntısının 2 cm. üzerindeki noktanın deri kalınlığı vertikal düzlemde bir katlantı alınarak ölçüm yapıldı

6- Thigh (uyluk): Uyluğun anterior yüzünden, yaklaşık olarak uyluğun orta noktası alındı. Orta nokta inguinal katlantı ile patellanın superior kenarı arasındaki mesafenin orta noktası olarak alındı. Deri kıvrımı bacak eksenine boyunca diagonal düzlemde alındı.

7- Subscapular: Denek ayakta durur pozisyonda iken; scapulanın inferiör köşesinden ve medial kenarın doğal uzantısı olarak, onurgaya yaklaşık 45 derecelik bir açı yapacak şekilde deri kıvrımı alınarak ölçüm yapıldı.

Çevre Ölçümleri

1- Uyluk (orta) : İnguinal katlantı ile patellanın proksimal sınırı arasındaki uzaklığın orta noktası işaretlendi. Ölçüm bu noktadan yere yatay olarak yapıldı.

2- Baldır: Ayaklar birbirinden 20 cm. açıklıkta, vücut ağırlığının her iki ayağa eşit dağılmış durumda iken maksimal çevre ölçümü bulunana kadar ölçüme devam edildi.

3-Üst-kol: Üst kolun posteriör yüzünden, triceps kası üzerinden ve omuzda acromion'un lateral sınırı ile dirsekte ulna'nın olecranon çıkıntısının inferiör noktası arasındaki mesafenin orta noktası işaretlendi. Ölçüm bu noktadan yere yatay olarak yapıldı.

4- Alt-kol: alt-kolun perpendiküler uzun axis'isinden maksimal çevre ölçümü bulunana kadar devam edildi.

Uzunluk Ölçümleri

1- Boy: Denekler, sırtlarını ölçüm çubuğuna dayamadan, ağırlığın her iki ayağa eşit dağıtılmış olduğu dik pozisyonda durdu. Deneğin elleri aşağıda rahat pozisyonda idi Ölçümler sırasında denekler yalın ayaktı. Ölçümler 0,1cm.'lik hassasiyetle (Holtain Stadiometer, İngiltere) yapıldı (13-16)

2- Oturma Yüksekliği: Denek bir masanın üstünde kalça ve diz eklemi 90 derece açı yapacak şekilde oturdu. Deneğin bu pozisyonda bacakları sallanır durumdaydı. Deneğin elleri bacaklarının üstünde ve rahat pozisyonda olduğu pozisyonda, sırtını ölçüm çubuğuna yaslamadan en dik durduğu pozisyonda nefesini tutması istendi. Masanın üstünden başın en üst noktasına kadar olan oturma yüksekliği 0.1 cm. hassasiyet de ölçüldü.(Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

3- Kulaç Uzunluğu: Duvara yapıştırılmış metreye, denek sırtını dayayarak topuklarını duvara olabildiğince yaklaştırdı. Bir elinin orta parmağını metrenin başlangıç noktasının bulunduğu çıkıntıya dayayarak kollarını açabildiği kadar açmaya çalıştı. Ölçüm deneğin en fazla kollarını açtığı ve sabit kalabildiği noktadan alındı(Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

4- Uyluk Uzunluğu : Denek 10 cm. yüksekliğinde bir yere dizi bükülü pozisyonda bastı. Ölüm 0.1 hassasiyetli kayan kaliper ile Inguinal ligamentin orta noktasından patellanın proximal ucu arası alınarak yapıldı(Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

5- Baldır Uzunluğu: Denek sandalyede oturur pozisyonda bacak bacak üstüne attı. Ölüm 0.1 hassasiyetli kayan kaliper ile tibia'nın medial sınırının proximal ucun snundan alındı .(Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

6- Üst-kol Uzunluğu: Denek vücut ağırlığı her iki ayağa eğit dağılmış durumda dirsekler bükülü, alt kollar, horizontal planda birbirlerine paralel pozisyonda durdu. Denek rahat bir Şekilde soluk alıp verdi. Ölüm acromion çıkıntısı ile ulna'nın olecranon çıkıntısının posteriör yüzünden 0.1 hassasiyetli kayan kaliper ile yapıldı (Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

7- Dirsek-el Bileği Uzunluğu: Denek dirseğini 90 derece fleksiyonda elin, bağparmağı ucu yukarıyı gösterecek Şekilde tuttu. kaliperin bir ucu olecranon diğer ucu ise radiusun styloid çıkıntısının distal sınırına koyularak ölüm yapıldı (Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

8- El Uzunluğu: Denek avuç içi yukarıya dönük olacak Şekilde elini gergin ve bükmeden açabildiği kadar açtı. Ölüm radiusun styloid çıkıntısı ile orta parmak ucunun arası alınarak yapıldı (Holtain Stadiometre, İngiltere) (13-16).

Fiziksel Ölçümler

1- Vücut Ağırlığı: Deneklerin vücut ağırlıkları 0.001 kg. hassasiyetle (NAN Baskül, Türkiye) ölçüldü. Tartım işlemi sırasında deneklerin üzerinde sadece bir spor şort ve T-shirt bulunmasına izin verildi. Ölçümler sırasında denekler yalın ayaktı(13-16).

2- Vücut Kütle İndeksi (Body Mass Index BMI): Vücut Kütle Indexi (BMI) boy uzunluğunun karesinin, kiloya oranın hesaplanması ile belirlendi(13-17).

Maksimal Oksijen Alma Kapasitesi Ölçüm Testi

Deneklerin maksimal oksijen alma kapasiteleri, bisiklet ergometresinde (Monork 814 E) ölçüldü. Bunun nedeni bisiklet ergometresinin hem antrenmanlı hem de antrenmansız denekler için aynı metabolik yüklenmeyi doğrulamakta başka bir deyişle elde edilen değerler arası hata payı ihmal edilebilir nitelikte olmaktadır(18). Testler öncesinde ağırlığı bilinen yüklerle bisiklet ergometresinin kalibrizasyonu yapıldı ve deneklerin 1 kg. yüke karşı 5 dk. bisiklet çevirerek ısınması sağlandı. Bunu takiben deneklerin 3 dk. boyunca kendi alışkanlıkları doğrultusunda hareketli bir dinlenme dönemi geçirmeleri sağlandı. Maksimal test sırasında pedal çevirme hızı, 60 dk. \pm 3 devir/dk. olacak şekilde düzenlendi(18). Deneklerin ısınma döneminde de bu hıza uymaları istendi. Maksimal düzeye ulaşabilmek için deneklere başlangıç yükü olarak 1.5 kg. yükle başlandı. Her 3 dakikada bir deneklerin kalp atım sayıları dikkate alınarak yük artırıldı.

Egzersiz zoruğu subjektif değerlerdirme kriteri göz önünde bulundurularak değerlendirildi.(19)

Metabolik ölçüm için iki yollu ağız-yüz maskesi ve ara tüp sistemi (NRVB-T Shape, Hans Rudolf Inc.) ile bağlantısı sağlanan sensormedics 2900 C metabolik analizörü kullanıldı. Her testten önce metabolik analizör hacim ve gaz kalibrasyonu yapıldı. Ortam barometrik basıncı, nem oranı ve sıcaklığı hesaplamalarda kullanılmak üzere programa kaydedildi. Testler sırasında dakikadaki kalp atım sayısı ve oksijen satürasyonu parmak ucuna takılan bir alıcıyla (sensormedics ABD) kaydedildi (19).

İSTATİSTİK

Grup ayırımında önce (grup I) ve sonra (grupII) dünyaya gelenler olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Bu grupların karşılaştırılmasında “ Student t “ testi kullanıldı. P<0.05 değeri istatistiksel anlamlılık olarak değerlendirildi.

Gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde göz önünde bulundurulan parametrelerin ΔS % (gruplar arası korelasyon) değeri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\Delta S \% = \frac{\text{GrupII} - \text{GrupI}}{\text{Grup I}} \times 100$$

BULGULAR

Önce doğan (grup 1) ve sonra doğan (grup2) olarak ikiye ayrılan gruplarda fiziksel özelliklerden; VO2max, % yağ oranları, BMI, yaş, boy ve kilo verilerinin karşılaştırılmasında, 8 ayrı bölgeden alınan deri kalınlıklarında, 7 ayrı bölümden alınan uzunluk ölçümleri ve 4 farklı yerden alınan çevre ölçümlerinde istatistiksel farklılıklar tesbit edilememiştir($P>0.05$) (Tablo-1,2,3,4).

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Deneklerin fiziksel özellikleri ölçümlerinden % 0.6 boy, %1.8 kilo, % 2 VO2max, % 14.2 BMI, ile % 1.3 % yağ oranı tespit edilmiş ve bu parametrelerde önce ve sonra doğan grup arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Tablo-1: Önce doğan (grup I) ve sonra doğan (grup II) gruplar arasındaki VO2max, % Yağ, BMI, Yaş, Boy, Kilo değerleri

PARAMETRE	GRUP I	GRUP II	ΔS %
VO2MAX (cc/kg/dk)	34.2 ± 6.5 (23-47)	34.9 ± 7.9 (7-23)	2.0
% YAĞ (mm)	22.9 ± 6 (14.5-32.8)	23.2 ± 6.5 (13.9-32.9)	1.3
BMI (kg/m ²)	0.7 ± 0.2 (0.4-1.2)	0.6 ± 0.2 (0.4-1.14)	14.2
YAŞ (yıl)	14.3 ± 1.1 (13-16)	14.3 ± 1.1 (13-16)	0.0
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	48.4 ± 8.4 (34.5-64)	49.3 ± 9 (35.5-62.5)	1.8

ΔS % : Gruplar arası korelasyon değeri

Tablo-2: Deneklerin VO2max, % Yağ, BMI, Yaş, Boy, vücut ağırlıkları ölçüm değerleri

İSİM	YAŞ (Yıl)	KİLO (kg)	VO2 Max (cc/kg/dk)	YAĞ% (mm)	BMI (kg/m2)
B. Özg.	16	50	36.1	23.865	21.36
N. Özg.	16	47.2	33.9	24.729	19.91
A.Özd.	13	39.5	32	17.908	15.86
G.Özd.	13	40.01	28.9	18.439	16.46
P. Ö.	14	48	30,5	27.476	19.51
Ç. Ö.	14	50	31.1	31.423	20.57
S. İ.	14	50.5	23	23.186	20.03
N. İ.	14	61.5	23.8	25.458	22.94
M.T.	13	47.5	34.7	23.367	20.29
Meli. T.	13	45.1	37.2	22.418	20.29
Ez.D.	13	57.1	29,1	28.723	23.21
Es.D.	13	52.2	29.1	26.557	21.13
S.F.	12	41	51.7	13.917	18.72
Ö.F.	12	47	46.2	17.333	20.34
G.E.	13	60	30.3	32.926	25.97
N.E.	13	59	32.8	32.879	25.54
E.A.	12	35.5	48.6	14.876	17.14
Em.A.	12	34.5	47.2	15.269	16.91
B.A.	16	52.5	31.5	27.476	21.08
N.A.	16	49	30	25.687	21.05
M.K.	12	43	32.5	18.395	18.61
S.K.	12	39	34.4	18.129	15.78
Erk.A.	13	35.5	42.2	14.570	16.43
E. A.	13	36.5	45.4	15.663	16.89
G.B.	14	57	28.6	28.214	22.17
B.B.	14	55.5	31.9	29.372	22.02
Z.B.	15	62.5	32.2	30.209	23.23
N.B.	15	64	33.7	32.268	22.14
B.Ç.	12	54.8	33	17.113	17.79
A.Ç.	12	51.5	38.1	16.540	17.15

DERİ KALINLIKLARI

Deri kalınlıkları ölçümlerinde elde edilen sonuçlar biceps %5, triceps %8.7, midaxillary %3.4, pectoral %2.7, suprailiac %6.86, thigh(Uyluk) %0.46, subscapula %0.81' lik değerlerle gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bu ölçümlerden abdominal bölgeden alınan ölçüm değeri çok yüksek çıkmasına rağmen önce ve sonra doğan grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır(P>0.05).

Tablo-3: Önce doğan (grup I) ve sonra doğan (grup II) gruplar arasındaki Biceps, triceps, midaxillary, pectoral, abdominal, suprailiac, thigh(uyluk) ve subscapula değerleri

PARAMETRE	GRUP I	GRUP II	ΔS %
BICEPS (mm)	5.9 ± 2.3 (3.2-10.2)	6.2 ± 2.1 (3.4-11.8)	5
TRICEPS (mm)	11.3 ± 4.8 (4.4-18)	11.5 ± 3.8 (4.2-18)	8.7
MID AXILLARY (mm)	8.6 ± 4.3 (4-17)	9.6 ± 4.3 (4.4-17)	3.4
PECTORAL (mm)	7.4 ± 2.4 (4.4-11.4)	7.6 ± 2.4 (4.8-11)	2.7
ABDOMİNAL (mm)	13.3 ± 5.7 (6.2-23)	15.9 ± 7.4 ((6.6-30)	19.5
SUPRAILIAC (mm)	10.2 ± 6.2 (3.8-26)	10.8 ± 6.3 (4-28)	6.9
THIGH (mm)	21.8 ± 8.8 (8.8-38)	22.9 ± 10.8 (7-39)	0.5
SUBSCAPULA (mm)	12.2 ± 5.6 (5.6-25.6)	12.1 ± 5.7 (5.8-22)	0.8

ΔS % : Gruplararası korelasyon değeri

Tablo-4: Deneklerin Biceps, triceps, midaxillary, pectoral, abdominal, suprailiac, thigh(uyluk), subscapula değerleri ile ailelerinden alınan bilgiler.

İSİM	Biceps (mm)	Triceps (mm)	Mid- axiil. (mm)	Pect oral (mm)	Abdo minal (mm)	Suprai liac (mm)	Thigh (mm)	Subsc apula (mm)	ÖZELLİKLER
B.Özg	4.6	11	7,2	9	10	9.4	23.6	10	15 dk. büyük ,
N.Özg	6.2	12	6.2	9.8	10	10.5	23	9	Her ikiside sağlıklı
A.Özd	3.4	4.2	5.0	6.2	6.6	5.4	7	8	Her ikiside sağlıklı
G.Özd	3.2	4.4	5.0	5.0	8.4	5.6	8.8	8.8	büyük
P. Ö.	7.0	12	10.2	6.4	18	11.4	19.8	17	3 dk. büyük
Ç. Ö.	11.8	14.4	14	11	30	17.6	29	22	Her ikiside sağlıklı
S. İ.	5.0	11.2	8,2	8	15	6.8	19.4	10	büyük
N. İ.	5.4	12.4	10	5	15.6	11.2	21	11	Her ikiside sağlıklı
M. T.	4.8	10	6.8	6.2	10.9	7.2	17	11.6	5 dk. Meh. büyük
Mel. T.	4.9	8.8	7.6	7	11.4	6.9	17	10.4	Solak
Ez. D.	9	17.6	12.6	10	23	14	39	12	30 dk. Büyük, sağ
Es. D	6.9	14	8.6	10	17.6	11	37	12	sağlık
S.F.	4	8	4.8	5.2	7	4	12	6	sağlık
Ö.F.	5.2	10.8	6.4	5.4	10	5.2	18.6	7.4	15 dk. büyük Solak
G.E.	7	18	17	10	22	28	38	21.6	Sağlık,
N.E.	6.6	16	16	11.4	23	26	38	25.6	5 dk. Büyük, sağlık
E.A.	4.8	9	4.4	5	7.8	4.2	10	5.8	Solak
Em.A	5.2	10	4	5.2	6.2	3.8	11.6	5.3	15 dk. büyük sağlık
B. A.	6.8	13	10	11	21	11.6	31.6	16	sağlık
N.A	6.4	10	10.6	11	17	10.6	28	13.8	15 dk.büyük, sağ
M.K.	5.9	9.8	6.6	6.1	12.5	8	14.6	8	sağlık
S.K.	6.2	11	6	5.3	7	5	15.2	8.9	15 dk. büyük, sağ
Erk.A	3.6	7	5.8	4.4	6.2	5.2	15.6	7.4	3 dk. büyük, sağlık
EA.	4.2	8	5.4	4.8	6.8	6	14.2	7.2	sağlık
G.B.	7.4	14	10	8	21	13	30	16	sağlık
B.B.	8.6	17	11.6	10.4	18	15	33	15	15 dk. büyük , sağ
Z.B.	8	15	14.6	10	21	15.6	25	21	sağlık
N.B.	10.2	18	17	8	21	20.4	25	22	5 dk. büyük, sağlık
B.Ç.	5	8	6.2	5	7.2	6.2	15.8	8.1	20 dk. büyük ,sağ
A.Ç.	5	9	6.2	5.2	9.2	6.8	17	7.8	solak

UZUNLUK ÖLÇÜMLERİ

Çok küçük farklılıkların yoğun olarak gözlemlendiği uzunluk ölçümlerinde oturma yüksekliği %0.3, kulaç uzunluğu %0.10, uyluk uzunluğu %0.2, baldır uzunluğu %0.2, üst kol %3, dirsek el bileği %0.8, el uzunluğu ise %1.1 ile önce ve sonra doğan grup arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo-5: Önce doğan (grup I) ve sonra doğan (grup II) gruplar arasındaki Oturma yüksekliği, kulaç, uyluk, alt-bacak, üst-kol, dirsek-el bileği ve el uzunluğu değerleri.

PARAMETRE	GRUP I	GRUP II	ΔS %
BOY (m)	1.55 ± 0.08 1.43-1.74	1.56 ± 0.08 1.44-1.74	0.6
OTURMA YÜKSEKLİĞİ (cm)	74.1 ± 8.9 62.7-92	74.2 ± 8.9 62.1-91.8	0.3
KULAÇ UZUNLUĞU (cm)	1.57 ± 0.0 1.41-1.76	1.57 ± 0.09 1.40-1.75	0.1
UYLUK UZUNLUĞU (cm)	38.3 ± 3.13 34-43	38.2 ± 3.2 33-43	0.2
ALT BACAĞ UZUNLUĞU	33.5 ± 2.9 27.4-38.4	33.4 ± 2.7 29.3-39.2	0.2
ÜST KOL UZUNLUĞU (cm)	33.1 ± 9.4 21.5-65.6	32.1 ± 1.9 29.9-36.2	3.0
DİRSEK-EL BİLEĞİ UZUNLUĞU (cm)	24.6 ± 1.5 21.9-27.8	24.8 ± 1.3 22-27.4	0.8
EL UZUNLUĞU (cm)	17.4 ± 1.1 15.8-19.7	17.6 ± 1.1 15.9-19.8	1.1

ΔS % : Gruplar arası korelasyon değeri

Tablo-6: Deneklerin oturma yüksekliği, kulaç, uyluk, alt-bacak, üst-kol, dirsek-el bileği ve el uzunluğu ölçümleri.

İSİM	Oturma Yüksekliği (cm)	Uyluk Uzun. (cm)	Alt Bacak Uzunluğu (cm)	Kulaç Uzun. (cm)	Üst Kol Uzun. (cm)	Dirsek el bileğ. (cm)	El Uzun. (cm)	Boy (m)
B.Özg	75.6	34	32	1.53	21.5	24.4	17.1	1.532
N.Özg	75.1	33	29.3	1.52	30.8	26	17.5	1.54
A.Özd	84.9	35	32	1.595	32.1	24.9	17.8	1.589
G.Özd	83.5	34.5	33	1.585	32.5	24.8	18.6	1.568
P. Ö.	65.7	35	36.4	1.59	32.7	24.9	17.9	1.574
Ç. Ö.	66	36.5	34.5	1.589	32.4	25.3	18	1.568
S. İ.	64.6	39	38.4	1.678	33.6	25.8	17.6	1.597
N. İ.	68.2	42	39.2	1.69	35	26.3	18.4	1.647
M. T.	62.7	37	34.4	1.505	30.4	23.3	16.7	1.535
Mel. T.	62.1	36	33.3	1.50	31.2	23.4	16.4	1.533
Ez. D.	74.3	38	37.5	1.545	31.5	25.2	17	1.572
Es. D	76.4	39.5	36.5	1.545	30.5	23.2	17.3	1.575
S.F.	68.7	35.5	33.5	1.50	30.7	23.6	15.9	1.483
Ö.F.	71	38	34.6	1.54	31.5	24.8	16.1	1.524
G.E.	72.3	37.5	32.1	1.56	30.3	24.5	19.4	1.529
N.E.	73.3	38.5	33.1	1.555	30.5	24.2	18.2	1.525
E.A.	68.7	35	29.6	1.405	29.9	22	16.1	1.445
Em.A	68	34.5	27.4	1.41	29.2	21.9	15.8	1.431
B. A.	71.6	41	33.1	1.58	32.2	24.9	17.1	1.58
N.A	71.6	42	31.4	1.57	32.1	25.7	16.6	1.56
M.K.	77.4	37	32.2	1.57	31.6	25.1	18.6	1.523
S.K.	75.1	35.5	28.8	1.4	29.9	22.1	16.4	1.442
Erk.A	64.5	40	32.4	1.52	30.1	24.9	17.1	1.477
EA.	64.3	39	31.1	1.52	30.1	23.9	17.1	1.478
G.B.	78.2	42.5	34.6	1.59	32.5	24	17.1	1.595
B.B.	77.8	41	34.3	1.592	32.3	25.3	17.7	1.595
Z.B.	90.1	43	33.6	1.735	35	27.4	19.1	1.708
N.B.	90	43	34.4	1.752	35.5	27.8	19.2	1.708
B.Ç.	92	43	36.1	1.76	35.6	26.8	19.7	1.763
A.Ç.	91.8	43	36.4	1.75	36.2	26	19.8	1.740

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ

Önce ve sonra doğan grupların çevre ölçümlerinden elde edilen değerlere göre, uyluk çevresi %0.2, baldır çevresi %0.9, üst - kol çevresi %0.9, alt-kol çevre ölçümü ise 0.18 olarak belirlenmiş ve gruplar arasında anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir($p>0.05$).

Tablo-7: Önce doğan (grup I) ve sonra doğan (grup II) gruplar arasındaki Uyluk, Baldır, üst-kol ve alt-kol çevresi ölçüm değerleri.

PARAMETRE	GRUP I	GRUP II	ΔS %
UYLUK ÇEVRE (cm)	46.1 \pm 4.1 39-52	46.2 \pm 5 36-54	0.2
BALDIR ÇEVRE (cm)	32.07 \pm 2.4 27-35.5	32.3 \pm 2.4 28-36	0.9
ÜST - KOL ÇEVRE (cm)	23.04 \pm 2.3 19-26.2	23.3 \pm 2.6 18.6-27.5	1.3
ALT - KOL ÇEVRE (cm)	21.5 \pm 1.4 18.8-24	21.5 \pm 1.4 19-24	0.2

ΔS % : Gruplar arası korelasyon değeri

Tablo-8: Deneklerin Uyluk, Baldır, üst-kol ve alt-kol çevresi ölçümleri

İSİM	ÜST KOL ÇEVRE (cm)	UYLUK ÇEVRE (cm)	BALDIR ÇEVRE (cm)	ALT KOL ÇEVRE (cm)
B.Özg	26.2	48	33.1	22
N.Özg	25	47	32.5	22.5
A.Özd	18.6	36	28.7	19
G.Özd	19	39	30	18.8
P. Ö.	22	45	32.5	21
Ç. Ö.	23	46.5	33.5	21
S. İ.	24	45.5	30.5	22
N. İ.	26	51	34	24
M. T.	21.5	44.5	32.5	20.5
Mel. T.	21	44.5	32	20
Ez. D.	26	51	36	23
Es. D	24.5	50	35	22
S.F.	21	41	31	22
Ö.F.	21	45	33	22
G.E.	27.5	54	33.5	23
N.E.	26	52	33.5	24
E.A.	20	41	29.5	19.5
Em.A	20.5	41	30	19.7
B. A.	24.5	50	34	22
N.A	23.5	49	33	22
M.K.	23.5	47.5	30,5	20.5
S.K.	23.5	45.5	28,5	21
Erk.A	20	39	27	20
EA.	21	40	28	20
G.B.	24	51	35	22
B.B.	25	51.5	35	22.5
Z.B.	26.5	48.5	35.5	22.5
N.B.	26	50	35.5	23.1
B.Ç.	23	46.5	32	23
A.Ç.	22.5	44.5	31	22

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bouchard ve arkadaşları(20) yaptıkları çalışmada değişik kişilerin uzun süreli fazla beslenmeye gösterdikleri tepkilerinin farklı olup olmadıklarını ve bu farklılıklarda genotip'lerinin katkısının olasılığını araştırmışlardır. 12 çift genç erkek, tek yumurta ikizi, 100 günlük bir süre içinde haftada 6 gün olmak üzere tam 84 gün boyunca günde 1000 kcal.(4.2MJ) fazladan beslenmiştir. Bu süre içerisinde her erkeğin toplam kalori 84000 kcal (353 MJ) dir. Fazla beslenme süresince bireylerin vücut yapılarındaki değişikliklerin ve yağ dağılımlarının çok değişken olduğu görülmüştür(Tablo.9). Ortalama kilo alımı 8.1 kg. ile 13.3 kg. arasında değişkenlik gösterirken, ikizler arasındaki fazla beslenmeye karşı gösterilen reaksiyon kayda değer oranda ($P<0.05$) birbirlerine benzerlik göstermiştir.

Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ yoğunluğu ve tahmini deri altı yağ oranları göz önüne alındığında çiftler arası farklılıklar ($r = 0.7$) kardeşler arasındaki farklılıklardan 3 katı daha fazla tesbit edilmiştir(20).

Aynı çalışmada fazla alınan yağ yoğunluğu dikkate alındığında çift yumurta ikizleri arasındaki yağ dağılımı, karın bölgesinde belirginleşmektedir($P<0.01$). Bu benzerlik diğer ikizler arasındaki kıyaslamada 6 kat fazladır($r=0.7$).

Sonuç olarak, tek yumurta ikizleri arasındaki uzun zaman fazla beslenmeye karşı gösterdikleri benzerlikler, kilo ve yağ dağılımı faktörlerine bakıldığı zaman genetik faktörlerin etkin olduğu kanısına varılmıştır. Bu faktörler enerji depolamanın yağ veya yağsız tabaka halinde mi olacağını da etkilemektedir(20). Bu sonuçta bizim çalışmamızda tespit etmeye çalıştığımız vücut yağ yüzdelerinin anlamlı farklılık oluşmamasını desteklemektedir.

Tablo. 9. 12 Monozigot ikizin farklı beslenmeye gösterdikleri tepki

	Aşırı beslenmeden önce	Aşırı beslenmeden sonra
Kilo	60.3 \pm 8.0	68.4 \pm 8.2
Body mass index	19.7 \pm 2.0	22.4 \pm 2.0
percent fat	11.3 \pm 5.0	17.8 \pm 5.7
fat mass(kg.)	6.9 \pm 3.5	12.3 \pm 4.5
Fat free mass(kg.)	53.4 \pm 6.6	56.1 \pm 6.7
Body energy	497 \pm 142	719 \pm 176

Şişmanlıkta ek genetik etkiler için çokça kullanılan iki tür ölçüm üzerinde durulmuştur; 1-)kg cinsinden vücut ağırlığının boya bölünmesiyle elde edilen vücut ağırlığı indeksi (BMI). 2-) sualtı ağırlığından elde edilen yağ yüzdesi ya da yağ kütlesi

BMI klinik çerçevede, genellikle hastaların vücut ağırlığının normallliğini değerlendirmek için kullanılır. BMI ve toplam vücut yağı ya da vücut yağı yüzdesi arasındaki korelasyon geniş ve heterojen örneklerde (Yaklaşık 0.6'dan 0.8'e) geçerlidir. Ancak bir kişide BMI 30 kg.m⁻²'nin altında olduğunda, oldukça az etkilidir. Dolayısıyla BMI, ağırlığın bir göstergesidir.

BMI üzerinde herhangi bir genetik etkinin ölçümü, yağ kütlesi, kas kütlesi, iskelet kütlesi genotipinin ve diğer bileşenlerin bilinmeyen oranlarda etkilenmesiyle sınırlıdır (21-22). Bu bileşenlerin değerlendirilememesine rağmen çalışmamızda BMI'de ikizler arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır(P>0.05). Buna rağmen BMI'nın yardımcı genetik etkisi, klinik kullanımları nedeniyle dikkate alınmaya değerdir. Fakat şişmanlığın en uygun belirleyicisi vücut hacmi dikkate alınarak ölçülmüş vücut yağı ya da yağ kütlesi yüzdesidir(21-22).

Üzerinde araştırma yapılan insanların şişman olanlarının ebeveynleri genellikle şişman olmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir araştırmaya göre çocukluk dönemindeki kilo ile yetişkin dönemdeki kilo arasında bir korelasyon vardır(23). Son yıllarda BMI üzerinde yapılan araştırmalar vardır. Bu raporların sonuçlarına göre BMI fazla kilo ve şişmanlık konusu kalıtsal etkenlere bağlıdır.

Biyolojik ebeveynler ve çocukları üzerinde yapılan araştırmanın korelasyon kat sayısı 0.2 iken ebeveynler ve evlat edindikleri çocuklar üzerinde yapılan araştırmanın korelasyon kat sayısı 0.1'dir(21-22).

Stunkard ve Mac Donald(24) aynı ya da farklı yerlerde büyütülmüş tek ve çift yumurta ikizlerinin BMI'leri araştırmıştır. Şişmanlığın %30'dan %100'e varan değerlerde genetik olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Üzerinde bu araştırmaların yapıldığı çocuklar, farklı ortamlarda büyütülmüşlerdi. Başka bir deyişle ikizlerin aynı ortamda, çevrede büyümelerinin BMI'lerinin aynı olması üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Elbette bu bulgular yeme alışkanlıkları fiziksel aktivite düzeylerinin kilo ve vücut yapısı etkisi konusunda bildiklerimizle tamamen zıttır.

Kanada'da 11.884 farklı evde yaşayan 18.073 kişi üzerinde BMI ve içinde yaşanılan çevre konusunda yapılan araştırmada korelasyon kat sayıları 5 farklı akraba grubundan elde edilmiştir(21). Karı-kocalar, ebeveynler-çocuklar, kardeşler, amca(teyze)-yeğen, büyükbaba (büyükanne) -torun. Sonuçlar tablo 10'da görülmektedir. Kat sayılar şu şekildedir.

Tablo-10: Biyolojik ebeveynler, onların çocukları ve akrabaları arasındaki korelasyon kat sayıları

Karı-kocalar	% 1
Kardeşler	% 0.3
Ebeveynler-çocuklar	% 0.2
Amca(teyze)-yeğen	% 0
Büyükbaba(büyükanne) - torun	% 0

Kalıtım ve kültürel bileşenlerin önemi 409 ailenin 1698 üyesi üzerinde ve 9 değişik akraba türü üzerinde yapılmıştır(21). Bunun sonucunda elde edilen korelasyon %5 olarak tespit edilmiştir.

Yani kalıtımın sadece %5 oranında etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Kalıtım yoluyla geçmeyen özelliklerin ise %65 olduğu sonucuna varılmıştır. Bu veriler bütün olarak ele alındığında şu sonuç ortaya çıkmaktadır; Ağırlık indeksi BMI sadece kalıtım yoluyla karakterize edilemez(21).

Daha sonra kalıtımın vücuttaki yağ birikimine etkisi, normal kilodaki insanlar üzerinde incelenmiştir. Vücut yoğunluğunu suyun altında ölçen aletlerin kullanıldığı bu araştırmada 8 değişik akraba grubu kişiler üzerinde çalışılarak kalıtımın etkisinin %25 olduğu bulunmuştur(16). Egzersiz yoluyla enerji tüketimi, toplam enerji dengesi enkleminin önemli bir elemanıdır.

Bu konuda yapılan bir araştırmada 22 çift monozigot ikiz ve 31 çift dizigot ikiz kullanılmıştır. Bu araştırma sonunda kalıtımın etkisinin %45 olduğu bulunmuştur. Fakat kalıtımın etkisinin enerji harcamasının normal metabolizma düzeyinin altı katına çıkarıldığında ortadan kalkdığı gözlenen sonuçlar arasındadır.(16)

Benzer deneyde kalıtımın nefes alıp verme üzerinde de etkili olduğu ve insanların kalıtım yoluyla geçen bazı özellikleri nedeniyle diğerlerine göre daha fazla lipid ve karbonhidratı nefes yoluyla harcadıkları ortaya çıkarılmıştır(25).

Tek ve çift yumurta ikizlerinde, ebeveyn ve çocuklar üzerinde yemek yemeden önce ve yemek yedikten sonra metabolizmanın durumu konusunda araştırma yapılmıştır(26-27). Metabolizmanın alışma düzeyi yaşa, cinsiyete, vücut ağırlığına ve yapısına göre ayarlandığında kalıtımın bu konuda önemli olduğu ortaya çıkmış ve kalıtımın etkisi %40 olarak bulunmuştur.

Bu araştırma sonuçları, Hint aileleri üzerinde metabolizmanın normal çalışması sırasında yapılan araştırma sonuçlarında da bulunmaktadır(22).

Araştırma deneklere 1000 kalorilik karbonhidrat yemeği verildikten sonra yapılmıştır. Test için verilen yemekten 4 saat sonra ve bu zaman içinde geçen sürede metabolizmanın çalışmasının %40 oranında kalıtımla ilgili olduğu ortaya çıkmıştır.

Aynı deneyler 6 çift ikiz üzerinde de yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda fazla beslenme yoluyla değişen metabolizma çalışma düzeyinin ikizler arasında çok benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Gittikçe daha açık görülmektedir ki kalıtımın etkisi aktivite düzeyine, egzersiz yoluyla enerji kaybına, metabolizmanın dinlenme sırasında çalışmasına, yenilen yemeğe, karbonhidratların ve yağların yakılmasına bağlıdır. Fazla kilo alma veya şişman olma konusunda kişiler arasında farklılıklar vardır. Fazla enerji alımı, fazla yağ alımı ve düşük seviyede fiziksel aktivite şişmanlığa yol açan faktörlerdir. Fakat beslenmenin üzerine birde enerji fazlası eklenirse yağ ve kilo alımlarında kişiler arasında gözle görülür farklılıklar belirir.

Yakın zamanda yapılan bir araştırma yağ dokularını oluşturmaya yatkınlık, düşük düzeyde çalışan metabolizma ve yüksek nefes alıp verme oranın kilo alma ile bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. Şişmanlığa yol açan bu 3 faktöründe kalıtımla ilgili olduğuna dair bazı kanıtlarda vardır(12).

Maksimum aerobik güç üzerine kalıtımın etkisini araştırmak için ikizler üzerinde yapılan araştırmada, aynı şehirde büyüyen ve ailelerinin sosyo-ekonomik durumları birbirine benzeyen 15 tek yumurta ikizi ve 15 çift yumurta ikizi üzerinde çalışılmış ve maksimum oksijen değerlerindeki çiftler arası farklılık çift yumurta ikizlerde, tek yumurta ikizlerine oranla daha fazla bulunmuştur(7).

Bu çalışmadan maksimum oksijen kullanımı şeklinde ifade edilen aerobik kapasite ölçümlerindeki farklılıkların %93'e kadar olan kısmından yalnız başına kalıtımın sorumlu olduğu sonucu ortaya konmuştur. Aynı şekilde laktik asid sisteminin ve maksimum kalp nabzının, sırasıyla %81 ve %86 oranında genetik olarak tayin edildiği ortaya konmuştur(7). Kalıtımın etkilerini gözönünde bulundurarak VO2max üzerindeki Klissauras (1971) aerobik kapasiteyi erkek 25 ikiz üzerinde ölçmüş yaşları 7-13 olan bu ikizlerde egzersiz boyunca O2 tüketim kapasitelerinde şaşırtıcı bir benzerlik bulmuştur. Bu araştırma bizim de fiziksel özellikler içinde araştırdığımız VO2Max oranını desteklemektedir.

Bu benzerliğin tek yumurta ikizlerinde daha çok olduğu görülmüştür. VO2Max'da çiftler arasındaki büyük farklılık 3.5 ml/kg/min. olarak bulunmuştur. Ayrıca tek yumurta ikizlerinde anaerobik güç oranı %86 olarak bulunmuştur. Bu da fiziksel mekanizmaların kalıtımla sınırlandırılabilceğini göstermiştir.

Başka bir çalışmada yine ikizlerde yavaş ve hızlı kas liflerinin dağılımı incelenmiş ve lif tipi dağılımının erkeklerde %99.5 kadınlarda %92.2 oranında genetik olarak kontrol edildiği gösterilmiştir(9).

Fox'un(26) da belirttiği gibi antrenmanla kazanılan uyumlar belirli bir gelişme sağlamaktadır. Ancak kazanılan bu özelliklerin ulaşabileceği en üst sınır kalıtsal olarak belirlenmektedir.

Araştırmamızda önce doğan ikiz kardeşler arasında anlamlılık düzeyinde farklılık bulunamamıştır ($P > 0.05$). Şu da unutulmamalıdır ki kalıtbilimciler bu araştırmaları anneden ya da babadan kaynaklanan, genlerle bağlantılı olan etkileri göz önünde bulundurmadan mı yapmışlardır. Bu araştırmaları dikkate alarak önerilerimiz şunlardır:

1- Araştırmamızın bir benzerinin, anne baba ve bazı akraba gruplarının fiziksel özelliklerinin ölçümlerinin alınarak yapılmasını öneririz.

2- İkizler arasında farklılıkların araştırılmasında daha kapsamlı ve spesifik çalışmalar yapılmalıdır.

3- Kalıtımın sınır değere kadar örneğin belirli bir antrenman sürecinden geçirildikten sonra test edilmeye çalışılması ve mutlaka birinci derecede akrabaların çalışmalara dahil edilmesi inancındayız.

4- Halk arasında yaygın olarak düşünülen önce doğan kardeşin diğerine oranla daha farklı oluşu çalışmamızda da belirtildiği gibi anlamlı değildir ve bu konuda herhangi bir literatür bulunamamıştır.

5- İkizlerin ilk aylarda ki beslenme sürecinde anne sütünden yararlanma miktarları ve bunun ikizlerin gelişimi üzerindeki etkilerinin araştırılmasının yarar sağlayacağını düşünmekteyiz.

6- Çalışmamız 13-16 yaş gurubunu kapsamısı nedeniyle vücut kısımları, alan, hacim, çevre ve uzunluk gibi özelliklerin değışikliğe uğrayabileceği böyle bir çalışmanın gelişimini tamamlamış ikizlerde yapılmasının daha yararlı olacağını belirtmeliyiz.



KAYNAKLAR

- 1-) ERDİN, T., Sporda Genetiğin Rolü Üzerine Çeşitlemeler.Spor Hekimliği Dergisi, Cilt No: 30, S. 43 - 55 1995
- 2-) YALÇINER, M., Süratin Mekanik ve Fizyolojik Özellikleri, Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitimi Dairesi Başkanlığı Yayınları Yayın No: 118 Ankara 1993
- 3-) BAĞIRGAN, T., : Sürat Çalışmaları. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitimi Dairesi Başkanlığı Yayınları Mart 1982
- 4-) HOWALD, H., Ultrastructure and Biochemical Function Of Skeletal Muscle In Twins. Ann Hum Biol. 3: 455-62, 1980
- 5) ERGEN. E., Spor Hekimliği Türk Tabipler Merkezi Konseyi, Spor Hekimliği Kolu Yayın No: 1 Ankara 1992 syf.33
- 6-) POLAT, C., Çocuklarda Aerobik Dayanıklılık antrenmanı. Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi sayı:19 1995/3 s. 30 -Türk Spor Vakfı Yayını
- 7-) GÖKBEL,H., Maksimal Aerobik Güç Ve Kalıtım. Spor Hekimliği Dergisi 24 : 79-81, 1989

- 8-) BOUCHARD, C., Simoneau JA, Lortie G, Boulary MR, Marcot M : Genetic Effects In Human Skeletal Muscle Fiber Type Distribution and Enzyme activities. Can J.Physiol Pharmacol 64: 1245-51. 1986
- 9-) BOUCHARD, C., Heredity and the path overweight and obesity. Medicine and Science in Sports and Exercise. 285-290 Vol:23 no:3 (1991)
- 10-) BOUCHARD, C., TREMBLAY, A., JEAN -PIERRE DESPRES "The response to long term overfeeding in identical twins" The New England Journal Of Medicine May 24 1990 volume 322 Number 21 p.1477-1480
- 11-) BOUCHARD, C., "Heredity and the path to overweight and obesity." Medicine and Science in sports exercise Vol 23 No3 1991 p.285-290
- 12-) Williams Obstetrics 19 th. edition. Chapter 39 Multifetal pregnancy prentice Hall International Inc. 1993 p:857
- 13-) AÇIKADA, C., Sporcularda Vucut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Marmara Üni. Sağlık Bil. Enst. Beden Eğit. ve Spor Ana Bilim Dalı Doktora Tezi. İstanbul 1990
- 14-) LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELLI R., Anthropometric Standardization Reference Manual. Human Kinetics Books, Champaign Illinois 1991

- 15-) TAMER, K., Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Gökçe Ofset Matbaacılık Ankara 1991
- 16-) ZORBA, E., ZİYAGİL, M.A., Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Gen Matbaacılık ve Reklamcılık Ltd.Şti. Trabzon 1995
- 17-) PRICE, R.A., Gottesman I.I., Body Fat in Identical Twins Reared Apart: Roles for Genes and Environment. Behavior Genetics, Vol.21 No.1 1991
- 18-) ERGEN. E., DEMİREL.H., GÜNER. R., TURNAGÜL. H., Spor Fizyolojisi, Anadolu Üniversitesi Lisans Tamamlama programı kitabı. Anadolu Üniversitesi yayın no: 584 Açıköğretim Fakültesi yayın no: : 278 syf. 162
- 19-) MAİNTENANCE MANUAL (1991). 2900C B x B Metabolic Analyser. Sensormedics Comp., The Netherlands, pp.2.1-2.2
- 20-) BOUCHARD, C., TREMBAY A., NADEAU, A., et.al.Genetic effect in resting metabolic rates. Metabolism 38:364-370. 1989
- 21-) KOMİ, P.V. et.al. Skeletal Muscle Fibres and Muscle Enzyme activities in Monozygous and Dizygous Twins of Boyh Sexs. Acta Physiocl Scand 100: 385-392 (1977)
- 22-) BOUCHARD, C., LOURTİE, G., Heredity and Endurance Performance.Sport Med. 1 : 38-64 (1984)

- 23-) NIERMEYER, S., Twin Neonates: Special Considerations. Clinical Obstetrics and Gynecology March 1990 Volume33 Number.1 p: 97-98
- 24-) MacDONALD, A., and STUNKARD, A.J., Body mass indexes of British separated twins (Letter to the editor). N.Engl. J. med. 322:1530. 1990
- 25-) GARN, S.M., SULLIVAN, T.V., and HAWTHORNE, V.M., fatness and obesity of the parents of obese individuals. Am J. Clin. nutr. 50:1308-1313.1989
- 26-) FONTAINE, E., SARVARD, TREMBAY A., DESPRES, R.,J.P, POEHLMAN , E.T. and BOUCHARD, C., Resting metabolic rate in monozygotic and dizygotic twins. Acta. Genet. Med.Gemellol.(Roma) 34:41-47. 1985
- 27-) MAGLISCKO, W., " Swimming Even Faster" Human Kinetics 1993 California P:56

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON BİREMLİĞİ

TEŞEKKÜR

Çalışmamın oluşmasında yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen danışmanım Yard. Doç.Dr. H. Fevzi Toker'e, başta Doç. Dr. Hakan Gür olmak üzere Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Sağlık, Araştırma ve Uygulama Hastanesi Spor Hekimliği Bilim dalında çalışan değerli arkadaşlarım Zekine Pündük ve Dr. Bedrettin Akova'ya tezin her aşamasında verdiği emek için Öğr. Gör. Türkan Özen'e ve sabırlarından dolayı eşime ve kızıma teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1967 Yılında Bingöl'de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Bingöl'de tamamladıktan sonra 1986 yılında Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünü kazandım. 1991 yılında aynı bölümde Hentbol araştırma görevlisi olarak göreve başladım. 1994 yılında tekrar öğretim görevlisi sınavını kazanarak aynı bölümde çalışmaya devam ettim. 1986 Yılında DSİ Nilüfer spor kayak takımını çalıştırmaya başladım ve aralıksız 10 yıldır alp ve çim kayak takımının antrenörlüğünü yapmaktayım. Ayrıca Kayak Antrenörleri Derneği Genel Sekreterliği ve Bursa Dalış İhtisas Kulübü yönetim kurulu üyeliği yapmaktayım. Uludağ Üniversitesi Spor Kulübünün 1995-96 sezonunda II. lig hentbol takımının antrenörlüğünü yaptım.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ