

FİZİKSEL AJANLAR İLE EGZERSİZLERİN ERİTROSİTER SERİ ELEMANLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Süleyman AKTAŞ (x)

Dr. İsrail ŞİMŞEK (xx)

ÖZET:

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Mayıs-1984 ile Aralık-1984 tarihleri arasında 60 genç sağlıklı erkek olgu üzerinde yapıldı.

Olgular gruplandırılarak, Fiziksel ajanlar ve Tedavi edici egzersizlerin değişik kombinasyonları (MZ + Sürekli Ultrason, Tedavi edici egzersizler ve MZY Kesikli ultrason) uygulamasıyla periferik kan tablosunun Eritrositler seri elemanlarından Hb, Hct ve retikülositlerle Tedavi öncesi değerleri ile 2. ve 10. tedavi sonu oluşan değerleri incelenmiştir.

Yapılan değerlendirmede; Hb, Hct, Ret. değerlerinin 2. ve 10. tedaviler sonunda birbirinin aynı seviyede anlamlı artışlar gösterdiğini saptandı.

GİRİŞ VE AMAÇ :

Fiziksel ajanlar ve egzersizlerin, vücut sistemlerine etkileri birçok çalışmaya konu olmuştur. Literatürlerde kaydedilen çalışmalar gözden geçirildiğinde egzersizlerin; genellikle tedavi maksadı olmadan ve klinik uygulama şartları gözetilmeden uygulandığı görülür. Ayrıca bu uygulamalar sonunda, periferik kan değerlerinde meydana gelen değişimler tartışma konusu yapılmamıştır.

Fiziksel ajanlarda uygulandıkları alanlarda sistemik olarak ısı etkisi yada biyolojik etkileri yönünden araştırma konusu yapılmışlardır. Ancak bu lokal ve sistemik etkiler yanında periferik kan elemanlarında değişiklik olup, olmadığı incelenmemiştir (6,7,9,15).

(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fak. Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

(xx) Atatürk Üniversitesi Tıp Fak. Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanı.

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyonun temel tedavi araçlarından mevziziya (yüzeyel sıcaklık ve derin ısıtıcı olarak kullanılan ultrasonlar ve tedavi edici egzersizlerin değişik uygulama şekilleriyle elde edilen farklı etkileri oldukça detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Özellikle nöromusküler ve lökomotor sistem, kardiovasküler, respiratuvar, merkezi sinir sistemine ve otonom sistem ile kan ve kan yapıcı organlar üzerine olan genel etkileri iyi bilinmektedir (7,58).

Birçok araştırmacı egzersizlerin, kalp ve dolaşım sistemine, sistemin çalışmasını düzenleyici, verimini arttırıcı, sirkülasyonu hızlandırıcı, tampon sistemleri üzerine, alkali rezervini artırıcı kas dokusuna, mekanik verimi, kapilarizasyonu ve mitokondriyal enzimatik aktiviteyi artırıcı, terlemeyi kolaylaştırıcı, solunum sistemine; solunum sayısını ve perfüzyonu artırıcı, kan tablosuna; kırmızı ve beyaz seriyi artırıcı ve hemokonsantrasyon yapıcı, MSS, de; releksasyon yapıcı ve endokrin sisteminde de regülatör bir etki gösterdiklerini kabul etmektedir. Ancak egzersizlerin uygulama biçimi eğer istenilen amaca yönelik olarak düzelenirse bu genel etkilerinin daha özel bir şekilde elde edilebileceğini belirten çalışmalar sınırlıdır (11,13,14).

Çalışmamızın parametrelerini oluşturan periferik tablo elemanlarından kırmızı seri hücrelerinin periferik kanda artışı ya relatif(geçici) ya da mutlak (kalıcı) artış şeklinde olur. Relatif artış, fizyolojik şartlarda, vücudun herhangi bir nedene bağlı olarak fizyolojik aktivitesinin artması ve yedek kapasite olarak saklanan elemanların dolaşıma verilmesi ile karakterizedir. Bu şekilde olan artış, oldukça kısa bir süre içinde (1-3 saat) normal değerlere geri döner, Ancak mutlak artış, organ veya sistem fonksiyonlarının çalışmasını bozan patolojik durumlarda ortaya çıkar ve patolojik olay tedavi edilmedikçe periferik değerlerdeki anormal bulgular normal hudutlara geri dönmez.

Bu çalışma klinik tedavi şartlarına uygun olarak fiziksel ajanlar ve tedavi edici egzersizlerin periferik kan tablosu elemanlarından eritrositer seri (Hb, Hct ve retikülosit) üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla düzenlendi.

MATERYAL VE METOD:

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalına, Mayıs-1984 ile Aralık-1984 tarihleri arasında başvuran 60 genç erişkin çalışmamızın materyalini oluşturdu. Olgular rastgele 20 kişilik 3 gruba ayrıldı. Birinci gruba) tedavi şartlarında mevziziya ve sürekli ultrason) ikinci gruba; terapötik egzersizler, üçünü gruba ise mevziziya ve kesikli ultrason uygulandı.

Sürekli ultrason, 1,5 W/Cm² lik dozda, kesikli ultrason 0,5 W/Cm² likdozda olmak üzere Lumbo-sacral bölgenin paravertebral kaslarına 10 dk. süreyle 10 gün uygulandı. Egzersiz grubuna alınan olgular, kliniğimizde rehabilite edilen hastalara rutin olarak uygulanan solunum ve postur egzersizleri ile karın ve bel adalelerini güçlendiren izometrik ve izotonik egzersizleri içeren 8 değişik kombinasyonda uygu-

landı. Her egzersiz şekli, 10 gün süreyle her gün bir seans uygulandı. Her seansda yapılan hareket şekilleri 10'ar defa tekrarlandı.

Çalışma kapsamına alınanların sistemik klinik ve laboratuvar tetkiklerle sağlıklı olduklarına karar verildikten sonra, tedaviden önce, 2. tedaviden ve 10. tedaviden sonra periferik kan örnekleri alınarak Hb, Hct, retikülosit değerleri tesbit edildi.

Hb değerleri, spektrofotometri yöntemiyle, cyan methemoglobin miktarı üzerinden tesbit edildi. Hct, Wintrobe'nin mikropipet yöntemiyle ölçüldü. Retikülositler ise 1000 eritrosite düşen retikülosit sayılarak hesaplandı.

Sayma sonuçları "Birden fazla tekerür bulunan tam şansa bağlı bloklar deneme planı"na uygulandı.

Buradan elde olunan veriler adı gelen planın varyans analizi yöntemine göre analiz eildi. Analiz sonunda önemli bulunan faktörler önem derecelerine göre % 5 seviyesinde önemli ise "önemli" % 1 seviyesinde önemli ise çok önemli" kabul edildi.

Daha sonra, önemli bulunan değerler kendi aralarında LSD (The least Significant Difference=En küçük anlamlı farkı belirleyecek kritik değer) testine göre kıyaslamaya tabi tutularak farkı doğuran en önemli faktör bulundu. Kıyaslama esnasında birbirinden farklı etkisi olmayan faktörler, tablo altlarında birinden diğerine çekilen çizgilerle belirtildi. Ayrıca tabloda gösterilen, "Karşılaştırılan Ortalamaları" küçükten büyüğe doğru yazılarak formüle geçirildi.

BULGULAR:

Çalışmaya katılan grupların alınan kan örneklerinden elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde gösterilmiş ve tablo altlarında açıklamaları verilmiştir.

Hb'le ilgili verilerin varyans analizi tablo-1'de gösterildi.

Tablo-1: Hb'le ilgili verilerin varyans analizi.

Varyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F(Bulunan)	F(Cetvel)
Tedavi Şekilleri	2	5.406	2.703	1.269	
Tedavi Zamanları	2	14.623	7.311	3.152*	3.00
İnteraksiyon	4	14.712	3.678	1.586	(% 5)
Örnekleme hatası	171	398.666	2.319		
Genel toplam	179				

Tablo-1'de görüldüğü gibi, tedavi şekillerinin Hb değerlerinin değişmesine etkileri birbirinden önemli derecede farklı değildir ($F < F < (Cetvel)$).

Tedavi zamanları ise Hb değerlerinin değişmesine % 5 önem seviyesinde etkili oldukları görülmektedir ($F < F_{\text{Cetvel}}$). Hangi tedavi zamanının daha farklı bir etki doğurduğunu belirlemek için yapılan LSD testi sonuçları tablo-1/a'da gösterildi.

Tablo-1/a: Hb'le ilgili LSD testi değerleri.

Tedavi Zamanları	Ortalamalar	Karşılaştırılan Ortalamalar	Ortalama Farkları	LSD
Ted. Örvesi (A)	15.055	A—B	0.505	
2. Ted. Sonrası (B)	15.560	B—C	0.165	0.544
10.eTed.Sonrası (C)	15.725	A—C	0.670*	% (5)

A B C

Tablo-1/a'nın incelenmesinde, Hb değerlerinin değişmesine etkili olmada altı çizgili olan A ile B ile C faktörlerinin % 5 önem seviyesinde etkileri birbirinden farklı değildir. Bu değerlerinin değişmesine A ile C, % 5 önem seviyesinde farklı etkiye sahiptir. Bu etki farkının, $C > B$ olması nedeniyle, 10. tedaviden sonraki değerlerden kaynaklandığı gözlemlendi. Yani 10. tedavi sonu-değerleri bu farkın doğuşunda % 5 seviyesinde önemli bir etki meydana getirmektedir.

Hct ile ilgili verilerin varyans analizi tablo-2'de verildi.

Tablo-2: Hct'le ilgili verilerin varyans analizi.

V. Kaynak	SD	KT	KO	F	F(Cetvel)
Ted.Şekilleri	25	29.63	14.815	0.97	
Ted.Zamanları	2	168.68	84.34	5.54*	3.00
İnteraksiyon	4	21.87	5.467		(% 5)
Örnekleme hata	171	2602.8	15.221		
Genel Toplam	179				

Tablo-2'de görüldüğü gibi $F > F_{(3.00)}$ olduğundan Hct değerlerinin değişmesinde tedavi şekilleri % 5 önem seviyesinde birbirinden önemli derecede farklı bir etkiye sahip değildir. Tedavi zamanlarının etkileri ise, % 5 seviyesinde birbirinden önemli bir fark göstermektedir. Tedavi zamanları arasındaki fark LSD testi ile kıyaslanarak tablo-/2a'da gösterildi.

Tablo-2/a: Hct'le ilgili LSD testi değerleri.

Ted.Zamanları	Ortalamalar	K.O	O.F	LSD
Ted.Öncesi (A)	45.08	A—B	1.35*	
2.Tedavi Sonrası (B)	46.43	B—C	0.07	0.99
10. Tedavi Sonrakı (C)	46.5	A—C	1.42*	(% 5)
A B C				

Tablo-2/a'da görüldüğü gibi, % 5 önem seviyesinde Hct değerlerinin değişmesinde A ile B ve A ile C arasında % 5 önem seviyesinde önemli bir fark vardır. Aynı önem seviyesinde B ve C birbirinden farklı etkiye sahip değildir. B ve C > A olduğundan Hct değerlerinin değişmesine 2. tedavi ve 10. tedavi sonu değerleri % 5 önem seviyesinde önemli bir etki gösterdikleri tesbit edildi.

Retikülosite ilgili verilerin varyans analizi tablo-3'de verildi.

Tablo-3: Ret'le ilgili verilerin varyans analizi.

V. Kaynak	SD	K.T.	K.O.	F	F(Cetvel)
Ted. Şekilleri	2	66.9	33.45	2.199	
Ted. Zamanları	2	110.1	55.05	3.620*	3.00
İnteraksiyon	4	9.8	2.45	0.161	(% 5)
Örnekleme hata	171	2600.2	15.205		
Genel Toplam	179				

Tablo-3'te görüldüğü gibi, Ret değerlerinde değişiklik meydana getirmede tedavi şekilleri arasında önemli bir fark görülmemektedir ($F < F_{(Cetvel)}$). Ancak, tedavi zamanları arasında % 5 önem seviyesinde fark olduğu görüldü. Hangi tedavi zamanının daha farklı etkiye sahip olduğu tablo-3/a'da gösterildi.

Tablo-3/a' Ret'le ilgili Lsd testi değerleri.

Ted. Zamanları	Ortalamalar	K.C	O.F	LSD
Ted. Öncesi (A)	10.733	A—B	1.55*	
Ö. Tedavi sonrası (B)	12.283	B—C	0.20	1.39
10. Tedavi Sonrası (C)	12.483	A—C	1.75*	(% 5)
A	B	C		

Tablo-3/a'da görüldüğü gibi, Ret değerlerini etkilemede % 5 önem seviyesinde B ve C'nin etkileri birbirinden farksızdır. Ancak, aynı önem seviyesinde A ile B ve A ile C arasında Ret değerlerini artırmada önemli derecede bir farkın varlığı söz konusu olduğundan 2. ve 10. tedavi sonunda % 5 önem seviyesinde önemli olarak Ret'lerin arttığı, C > B olması sebebiyle 10. tedaviden sonraki değerlerin 2. tedavi sonu değerlerinden önemli derecede bir farka sahip olduğu görüldü.

TARTIŞMA:

Periferik kan tablosu elemanları üzerine egzersiz ve fiziksel ajanların etkileri birçok araştırmacının çalışmasına konu olmuştur. Özellikle egzersizler kardio-respiratuvar sistem ve vasküler sisteme doğrudan etkili önemli bir etken olmaları nedeniyle geniş boyutlu olarak incelenmiştir (5,13,14).

Akgün ve Erdem'in (2) bildirdiğine göre, bu konuda birçok yazarın düşünceleri farklıdır. Bazı yazarlar düzenli egzersizlerin eritrosit ve Hb miktarı üzerine bir tesiri olmadığını, bazıları da artış meydana getirdiğini yaptıkları çalışma sonuçlarına dayanarak savunmuşlardır.

Yine Akgün; 9 erkek ve 7 kız öğrenciye haftada 6 gün olmak üzere 2 ay süreyle yaptırdığı egzersiz sonunda Hb değerinin değişmediğini ancak yüksek irtfada önemli artışlar gözlenebileceğini belirtmektedir (1).

Wyper ve Mc Niven, periferik kan elemanlarının miktarlarıyla ilgili bir yorum getirmekle birlikte yüzeysel ve derin ısıtıcı fiziksel ajanların, ısıtılan alanlarda sirkülasyonu önemli ölçüde arttırdığını bildirdiler (17). Greenberg'de ısıtıcıların ve egzersizlerin birlikte uygulamalarıyla aynı sonuçların daha da belirginleşeceğini benimsemektedirler (10).

Klasik yazarlardan Guyten Wintrobe ve Aksoy'da egzersiz, hipoksi ve dolaşımın hızlanmasının; eri tropoezi stimüle edileceğini, Hb, Hct, ve Ret. değerlerinde artışa neden olacağını kabul etmektedirler (11,16).

Biz, çalışmamız sonunda Hb, Hct ve Ret'le ilgili değerlerin analizi sonunda Hb, Hct ve Ret. değerlerinin bütün tedavi şekillerinde değişik miktarlarda olmak üzere % 1 ve % 5 önem seviyelerinde artma gösterdiğini müşahade ettik. Ancak artma bütün tedavi şekillerinde aynı oranda olduğundan bir tedavi şeklinin diğerlerine göre daha farklı etkisi tesbit edilmemiştir (Tablo-1,2,3).

Farklı tedavi zamanları; Hemogloblin, hematokrit ve retikülosit değerlerinde istatistik bakımdan anlamlı sonuçlar meydana getirmişlerdir. Örneğin; Hb değerleri 2. tedavi sonu itibarıyla önemli bir farklılık göstermezken 10. tedavi sonunda bütün tedavi şekilleriyle % 5 önem seviyesinde 'önemli' bir artış göstermektedir. (Tablo-1/a).

Tedavi zamanları Hct değerlerinde de-önemli farklılıklar doğuran bir faktördür. Hct değerleri 2. ve 10. tedavi seanslarında % 5 önem seviyesinde önemli seviyede farklı artışlar göstermişlerdir. Ancak, bu fark her iki tedavi sonunda birbirine eşit oranda ortaya çıkmıştır. Bu sebeble tedavi seanslarının etkilerinin % 5 önem seviyesinde birbirinden farklı olmadıkları kabul edildi.

Retikülosit değerleri, Hb ve Hct'te olduğu gibi tedavi zamanları arasında tedavi öncesine görev 2. ve 10. tedavi sonunda % 5 önem seviyesinde önemli bir farklılık gösterdiler. Ancak tedavi zamanları arasında 2. ve 10. tedavi seansları sonunda elde edilen değerlerin birbirinden önemli bir farkı saptanmadı.

Hb, Hct ve Ret. değerlerinin analizinden elde edilen bu sonuçlar sürekli ultrason, egzersiz ve kesikli ultrason uygulamalarının, birbirleriyle benzer şekilde aynı oranda olmak üzere tedavinin 2. ve 10. seansı sonunda istatistiksel anlamda % 5 seviyesinde önemli değişimler meydana getirdikleri görülmektedir. Bu sonuç-

lar, yeni çalışmalar ve klasik kaynakların bildirdiği sonuçlara uygunluk göstermektedir (6,9,13,14).

Fizyolojik artışı sağlayan olaylar bir bütün olarak düşünüldüğünde, şu özellikler göze çarpar; Sirkülasyonun hızlanması dokuların O₂ ihtiyacının artması ve taşınan O₂ miktarının azalması, plazma volümünün artması (hemokonsantrasyon) kas aktivitesinin artması, dalak ve diğer RES dokularındaki yedeklerin dolaşıma verilmesi fizyolojik streslerin kan elemanlarını artırıcı hormonal aktiviteyi canlandırması gibi olaylar fizyolojik artışı sağlayan en önemli etkindir (8,12,13).

Çalışmamızın bu sonuçları yukarıda anılan ve tarama yapılan diğer kaynaklara uyum göstermektedir.

Çalışmamızın 2000 m üstünde bir irtifaya sahip Erzurum'da, hipoksi ve barometrik basıncın maksimal hemopoetik aktiviteye neden olduğu kişiler üzerinde yapılmış bulunması alınan sonuçların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

S U M M A R Y

THE EFFECT OF PHYSICAL AGENTS AND EXERCISES ON THE VALUES OF ERYTHROCYTE SERIES

This study was performed on sixth healthy young male in 1984 at the department of physical Medicine and Rehabilitation of Medical Faculty of Atatürk University. Healthy males were divided into three groups and the combinations of different forms of exercises and physical agents were applied (Superficial heat + continu ultrason, therapeutic exercise and superficial heat + pulsed ultrasound); It was found that the values of hemoglobin hematocrit and reticulocyte count were significantly elevated following the second and tenth treatment programmes compared with pretreatment values.

K A Y N A K L A R :

- 1- Akgün, N.: Egzersiz Fizyolojisi, Ege Üniv. Matbaası, 1982, 1-91.
- 2- Akgün, N., Erdem, B.: Eforlara Fiziksel Güç Uyumu ile Hb, Hct ve Yağsız vücut kitlesi arasındaki ilişkiler, E.Ü. Ege Tıp Fak. Derg. Cilt-19, s. 2, 1980 201-218.
- 3- Aksoy, M.: Hematoloji-1, Sermet Matbaası, İst. 1975, 1-20.
- 4- Aktaş, S.: Hypertansiyonlu ve Normal Tansiyonlularda stellar ganglioma Kesikli ultrason uygulanmasıyla periferik nabız ve TA'deki değişiklikler. A. Ü. Tıp Fakültesi Tıp Bülteni C: 15, S: 4 Ekim 1983
- 5- Cardus, D., et all.: Cordiac Evaluation of a physical Rehabilitation Program for Patients With İschemic Heart Disease, Arch, Phys. Med. Rehab. Vol. 56, Oct. 1975, 419.

- 6- Coakley, W.T.: Biophysical Effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities, Physiotherapy, Vol. 64) no: 6) 166-56..
- 7- Çetinyalçın) İ.: Fizik Tedavi ve Rehabilitayon, I- Fizik Tedavi) Hilal Matbaacılık) İst. 1970.
- 8- Çobanoğlu, N.: İç Hastalıkları C. 1, Ayyıldız Matbaası, Ank. 1979.
- 9- Dyson, M., Pond, j.B.: The Effects of Ultrasound on Circulation Physiotherapy. V. 59, N. 9) 1973) 284-286.
- 10- Greenberg, R.S.: The effects of HotPacks and Exercise on Local Blood Flow, Physical Therapy, Vol. 52, No. 3, 1972, 273-278.
- 11- Guyten, A.C.: Fizyoloji (A. Kazancıgil çevirisi) Güven Kitabevi Yayınları, Ank. 1977.
- 12- Harrison TR.: İç Hastalıklarında Temel Bilgiler (N.K. Menteş Çevirisi), Cilt: I-II, Menteş Kitabevi-1976-1981.
- 12- İsrail, R. et al.: Exercise Effects on Fitness, Lipids, Glucose Tolerance and insulin Levels in Yougn Adults, Arch. Phys. Med. Rehab. Vol. 62, july 1981, 336-341.
- 14- Konstam, K. et al.: Effect of Exercise on Erythrocyte Count and Blood Activity Concentration After Technetium-99 m İn Vivo Red Blood Cell Labeling Criculation, Vol. 66, No: 3, 1982, 638.
- 15- Krusen, F.H., Kettke, F.j. and Elwood, M.: Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, W.B. Saunders Co., Philadelphia, and London, 1971.
- 16- Wintrobe, M.M. (Editor): Clinical Hematology, Lea and Febiger Comp., Philadelphia, 1981, 35-150-249-354-453.
- 17- Wyper, D.j., Me Niven, D.R.: Effect of Some Physiotherapeutic Agents on Skletal Muscle Blood Flow, Physiotherapy) Vol. 62, No: 3, 83-85.