



JOURNAL OF HALAL LIFE MEDICINE

Kur'an-ı Kerim'i Tanıyalım

Prof. Dr. Hasan Tahsin Feyzli

**A New Algorithm in Phlebotomist Education;
"Intensive Training Method"**

Hayrullah Yazar

**Egzersizin fizyolojik sistemler üzerine etkileri;
Sistemik Derleme**

**Refik Çabuk, Hüseyin Çayır,
Muhammed Yıldız, Tuğba Onat,
Güngör Cincioğlu, Oğuz Adanur,
Yıldırım Kayacan**

Baş Editör:

Yıldırım Kayacan

Ondokuz Mayıs
Üniversitesi, Yaşar
Doğu Spor Bilimleri
Fakültesikayacan@gmail.com***Editör:***

Hayrullah Yazar

Sakarya
Üniversitesi Tıp
Fakültesidrhyazar@hotmail.com
halallifemedicine@gmail.com***Editör:***Mehmet Zahit
YılmazSakarya
Üniversitesi Tıp
Fakültesidr.mehmetzahityilmaz@gmail.com

Editör Kurulu

Abdullah Yazar
Ayhan Çetinkaya
Çağlayan Geredeli
Doğan Yazar
Engin Aydın
Ertuğrul Güçlü
Hayrullah Yazar
Hüseyin Taze
İsa Yuvacı
Hasan Tahsin Feyzli
Hilal Uslu Yuvacı
Mehmet Köroğlu
Mustafa Kösecik
Mustafa Tıǒlı
Necattin Fırat
Necdet Yılmaz
Orhan Çeker
Süleyman Sarı
Syed Azhar Syed Slaiman Penang
Turan Yıldız
Yakup Civelek
Yusuf Aydemir
Yusuf Yürümez
Yunus Yılmaz
Yıldırım Kayacan

Dergi Etik Kurulu

Mehmet Köroğlu/Türkiye
Mustafa Kösecik/Türkiye
Mustafa Tıǒlı/Türkiye
Necattin Fırat/Türkiye
Orhan Çeker/Türkiye
Süleyman Kaleli/Türkiye
Syed Azhar Syed Slaiman
Penang /Malaysia
Turan Yıldız /Türkiye
Yıldırım Kayacan /Türkiye

Bilimsel Danışma Kurulu

Abdullah Yazar

Ayhan Çetinkaya

Bahri Elmas

Çağlayan Geredeli

Doğan Yazar

Engin Aydın

Ertuğrul Güçlü

Fikret Halis

Hasan Salih Sağlam

Hasan Tahsin Feyizli

Hayrullah Yazar

Hilal Uslu Yuvacı

Hüseyin Taze

İrfan Aydemir

İbrahim Tekelioğlu

İsa Yuvacı

Mehmet Köroğlu

Mustafa Kösecik

Mustafa Kösem

Mustafa Tıǒlı

Necattin Fırat

Necdet Yılmaz

Nurettin Cengiz

Oğuz Karabay

Orhan Çeker

Ramazan Akdemir

Süleyman Kaleli

Süleyman Sarı

Syed Azhar Syed Slaiman

Turan Yıldız

Yakup Civelek

Yusuf Aydemir

Yusuf Yürümez

Yunus Yılmaz

Yıldırım Kayacan

İÇİNDEKİLER

- **Kur'an-ı Kerim'i Tanıyalım (Let us grasp the Quran).....1-6**
Hasan Tahsin Feyizli (Editöre Mektup/Letter to Editor)

- **A New Algorithm in Phlebotomist Education; "Intensive Training Method" (Flebotomist Eğitiminde Yeni Bir Algoritma; "Yoğun Eğitim Metodu")7-20**
Hayrullah Yazar (Discursive Article/Söylemsel Makale)

- **Egzersizin Fizyolojik Sistemler Üzerine Etkileri; Sistemik Derleme (Effects of Exercise on Physiological Systems: Systematic Review21-38**
Refik Çabuk, Hüseyin Çayır, Muhammed Yıldız, Tuğba Onat, Güngör Cincioğlu, Oğuz Adanur, Yildirim Kayacan (Sistemik Derleme/Systematic Review)

Kur'an-ı Kerim'i Tanıyalım

Let us grasp the Quran.

Hasan Tahsin Feyizli

Anahtar Kelimeler: *Kuran-ı Kerim, Tevhid, İnanç, Ahlak, Helal Kazanç*

Keywords: *Quran, Tawhid, Faith, Morality, Halal Profit*

Bu Makaleyi Paylaş/
Share This Article:



Kur'an-ı Kerim, evrende her şeyi Yaratan Allah'ın (Gott, Dieu, God) önceki peygamberlere gönderdiği kitaplardan sonra, biz insanlara gönderdiği kapsamlı, son kitabı ve son mesajıdır. Yaradan'ımız, ilk insan ve ilk peygamber/öğretmen olan Hz. Adem ile başlayan topluluk/toplulukları kendi hallerine bırakmamış, onlara farklı zamanlarda ve bölgelerde öğretmen/peygamberler, sayfalar ve kitaplar göndermiştir.

İnsanlığın başlangıcından beri evsiz yurtsuz olanlar olmuş ama, kasıtlılar hariç, inançsız olanlar olmamıştır. Hz. Adem'in bildirdiği, öğrettiği Yaratan Allah unutulsa bile, yine insanlar yaratılışında saklı inancından dolayı, tapılacak bir şeyler bulmuşlardır.

Konumuza Bir Allah inancının yenilediği Hz. İbrahim ile başlarsak O, Allah'ın sevdiği, seçtiği ve kendisine o zamanın ihtiyacına göre, insanlara bildirmesini istediği on sayfalık mesajını ilettiği bir peygamberdir. Yüce Yaratan Hz. Musa'yı, Hz. Davud'u, Hz. İsa'yı ve son olarak da Hz. Muhammed sallallahü aleyhi vesellem'i peygamber olarak seçmiş, onlara birer kitap olacak şekilde, bildirimlerini Cebrâil aracılığı ile göndermiştir. Onlardan birine ve kitabına inanmayan, Allah'a inanmamış sayılır. Çünkü Hz. Musa'yı peygamber olarak gönderen Allah (C.C), Hz. İsa'yı da, Hz. Muhammed sallallahü aleyhi vesellem'i de göndermiş, kitaplar da O'ndan gelmiştir. Eğer, "Hz. Muhammed sallallahü aleyhi vesellem'i, Allah (C.C) göndermemiş, o kendiliğinden ortaya çıkmıştır" denilirse; bu durumda Hz. İbrahim ve diğerlerini de O göndermemiş, hepsi kendiliğinden, kendi kazanımları ile ortaya çıkmış birer filozof konumunda olurlar ve bundan da, "hiçbirine inanılmaz" sonucu ortaya çıkar. Durum böyle olmadığına göre, hepsini Allah göndermiştir. Allah'a inananlar böyle söyler ve inanırlar.

Ancak bu peygamberler, kulların ve zamanın ihtiyaçlarına göre gönderilmiş, bir bölge ve millet-kavim peygamberleri olup, bildirileri de kendi kavimlerine yönelikti. Kitaplarından Tevrat, Hz. Musa'dan en az 75 sene sonra, İncil ise, Hz. İsa'dan 325 sene sonra derleme yoluyla yazılmış olup aslının birebir aynısı değildir. Yahudiler, "Allah, (Yahova) bizim ilâhımız" diyorken, Hıristiyanlar da Allah'ı üçlüyor, "Allah bir ama üç; üç ama bir" diyordu. Aynı zamanda her kitabın hükmü kendisinden sonra gelecek peygamber ve kitapla bitiyordu. Aslî inançlarından uzaklaşmış veya kopmuş insanları, evrensel "Bir'de birlik olmaya" buluşmaya ve birleşmeye çağıran bir davete ihtiyaçtan dolayı Yüce Allah (C.C), bütün insanları, Rahman ve Rahîm Âlemlerin Rabbi bir Allah'a kul olmaya çağıran son bir peygamber ve ona da bütün çağlarda bildirisi geçerli olan Kur'an'ı göndermiştir. Çünkü bir üniversal eğitim kitabına ve öğretmene ihtiyaç vardı. Ayrıca Kur'an, kendinden önceki kitapların değiştirilmemiş ilk esaslarını içine almaktadır. Hâlâ bu derlenmiş olan önceki kitaplara bağlı kalmak, üniversiteye geçmiş bir öğrencinin, o sınıflarda ilk ve ortaöğretim kitaplarını okumaya devam edip, sınıfını geçmek istemesine benzer. Üniversal Kur'an geldikten sonra, önceki kitapların ve onlara tâbi olanların durumu da böyledir.

610 yılı Ramazan ayında Yaratanımız Allah-u Teala Hz.'leri önceki peygamberler gibi, toplumun içinden peygamber olarak seçtiği kulu Hz. Muhammed sallallahü aleyhi vesellem'e (Hira'da uzletteyken) Cebrâil ile vahyini göndererek Alak Suresi birinci ayet-i kerimede: "Yaratan Rabb'inin adıyla oku" (Feyizli; Alak Suresi, 2018) demişti. Bundan böyle devam eden mesajlar, çağlar boyu inanç ve ahlâk yaşantısı bozulmuş toplumlar için her yönden devrim niteliğindedir.

Kur'an'ın ayetleri, Allah'tan geldikçe, anında, aynen ezberlenmiş, yazılmış, yazılanlar da özenle saklanmıştır. Hz. Peygamber sallallahü aleyhi vesellem vefatından önce bütün Kur'an'ı arza halinde okumuş, sahabe-i kiram da dinlemişti. Hz. Peygamber sallallahü aleyhi vesellem'in vefat yılında, halife Hz. Ebu Bekir (R.A) başkanlığında bir heyet kurulmuş, Kur'an hafızlarından oluşan bu heyet, sahabelerden ellerinde bulunan ayet yazılı metinleri iki şahit ile beraber getirmelerini istemiş, toplanan ayetlerin yerleri hafızların onayı ile tespit edilerek, sayfalardan oluşan Kur'an, kitap haline getirilmiştir. Halife Hz. Osman (R.A) zamanında yedi adet çoğaltılarak, bazı şehir merkezlerine

okuyucuları ile birlikte gönderilmiştir. Kur'an-ı Kerim, o günden bugüne ezberlenerek, okunarak, "tevâtür" olarak gelmiştir. Zamanımızda da Allah'tan geldiği lafız ve ifade yönüyle aynen yazıldığı ve okunduğu gibidir.

Müşrikler, okuma yazma bilmeyen, malı, şöhreti olmayan, peygamber olduğunu söyleyen birisinin, kendilerini, Allah'a aracı yaptıkları putlara değil, Bir Allah'a inanmaya çağırmasına karşı çıkmışlar, hem de bu mesajı bildiren Kur'an'ın Peygamber tarafından uydurulduğunu söylemişlerdi. Onlara, vahiy ile, Allah'tan gelen cevap gecikmedi: "Eğer kulunuz (Muhammed)e indirdiğimiz (Kur'an-ı Kerim)den şüphe ediyorsanız (haydi) siz de (aynı nitelikte) onun benzeri bir sûre getirin; eğer sözünüzde doğru iseniz bütün yardımcılarınızı da çağırın" (Feyizli; Bakara, 2/23; Yunus, 10/38; 2018). "Hatta insanlar ve cinler bir benzerini yapmak için toplansalar yine de onun benzerini getiremezler." şeklinde meydan okuyan ayetler geldi (Feyizli; İsrâ, 17/88; 2018). O dönemlerde, Araplar arasında edebiyat, özellikle de şiir yaygındı. Arapça zengin bir edebî dil özelliği taşıyor ve bu özelliği ustaca kullanan meşhur şairleri vardı. Hepsisi bütün maharetleri ortaya koydular, düşmanlıklarına rağmen, kelime dizilişi, mânâ derinliği yönüyle tümünün şöyle dursun, kısa bir sûrenin bile benzerini ortaya koyamadılar. Çünkü o tamamen Allah'tan gelen vahyin kitabıdır. Kız kardeşini ve Peygamberi sallallahü aleyhi vesellem'i öldürmeye giden o güçlü Ömer (R.A.), kız kardeşinin evine girmeden, pencereden dinlediği Tâhâ Sûresinin edebî ve mânâ güzelliği karşısında, güneş karşısındaki koca bir buz gibi eridi. Allah Rasûlü sallallahü aleyhi vesellem'e götürüldü ve Müslüman olup Allah'a teslim oldu.

Kur'an'ın çağlara hitap eden ve içinde çağların ihtiyacına cevap ve çözüm barındıran mesajlarından kısa ve öz olarak bahsedelim:

Tevhide Çağrı ile İlgili Konular

Bir kavme/millete değil bütün insanlara hitap ederek (çağrı yaparak) "Ey insanlar sizi ve sizden öncekileri yaratan Rabbinize (ibadet ve itaatle) kulluk edin." "Sizin ilahınız bir tek ilahdır. Ondan başkası ilah değildir. O Rahman (dünyada bütün yarattıkları acıyan) ve Rahim (ahirette yalnız inananlara acıyan)dır" buyrulur (Feyizli; Bakara, 2/21, 2/163; 2018). İlk sure "Fatıha"da olduğu gibi, Kur'an, insanları millî bir ilâha değil, bütün alemlerin Rabbi olan Allah'a davet etmekte ve O'na nasıl dua edileceğini öğretmektedir:

“(Ey alemlerin Rabbi Allah) biz kullar ancak sana ibadet eder, ancak senden yardım diler, medet umarız” (Feyizli; Fatıha 1/5; 2018). “Allah sizin de Rabbiniz, bizim de Rabbimiz” (Feyizli; Zuhuruf 43/64; 2018). “O'na kulluk edin. İşte doğru yol budur” (Feyizli; Meryem 19/36; 2018).

İnanç ile İlgili Konular

Kur'an, eşi benzeri ve dengi olmayan, bütün noksanlıklardan uzak, değişmez aslî hükümler koyan, bütün yarattıklarının ihtiyaçlarını yaratan, hiçbir şeye muhtaç olmayan, gücü her şeye yeten, acizlik göstermeyen, ezeli ve ebedî olan, her şeye şeklini veren, bir şeye hulûl etmeyen, yani onun içine girip onda gözükür olmayan, doğmamış, doğurmamış, baba da olmamış, tek ve Bir Allah'ı bütün sıfatları ile tanıtır. O'na, meleklerle, kitaplara, peygamberlere, ahiret gününe ve O'nun takdirine inanmayı bildirir.

İbadet ve Ahlak ile İlgili Konular

Namaz, oruç, zekat, kurban / kevser, hac, dua, niyaz, zikir, takva ve tevekkülü gibi ibadetler ile ilgili açıklamalar yer alır. Güzel ahlak ve kötü ahlak ve huyların her çeşidini bildirir. Kötü, çirkin arzu ve eylemleri durdurur. Doğruluk, dürüstlük, kötü ahlaktan sakınma, adalet, af, vefa, tevbe, iffet, merhamet, şefkat, tevazu, kardeşlik, sabır, misafirsevenlik, cömertlik, şükür, temizlik, cesaret, zühd, yardımlaşma, şûra, dayanışma, şehitlik, diğergamlık gibi kavramlar üzerinde durur.

Sosyal Hayat ile İlgili Konular

Mümin, münafık ve kafirlerin sıfatlarından bahsedilir. Fert ve toplumun bozuk hallerini düzeltmeye ve siyasî, idarî ve hukukî işleri düzenlemeye yönelik hükümler, işlenen suça denk, caydırıcı özelliği olan cezalardan bahsedilir. İktisadî, ticarî ve mâlî düzenlemeleri bildirme, insanın şahsî ve toplumsal haklarını bildiren hükümleri içerir. Evlenme boşanma, aile bireylerinin birbirine hak ve görevlerini tanımlar. Savaş hukukunu düzenleyen esasları içerir. Akla ve düşünceye önem verir.

Fennî Konular ile İlgili Konular

Gökler, yer, güneş sistemi (güneşin kendi ekseninde dönmesi) konuları yer alır. Ayın burçları kat etmesinden bahsedilir. Bitkilerin rüzgarlar vasıtasıyla tohumlaşması üzerinde durulur. Bazı denizlerdeki acı ve tatlı suyun birleşmemesi yer alır. İki doğu ve iki batı

tabiriyle dünyanın yuvarlaklığı tespitini içerir. Doğular ve batılar tabiri ile (her gün, az az farklı yerlerden doğuş ve batışıyla) dünyanın dönmesi gibi gerçekler ifade edilir.

Helâl Kazanma ve Beslenme ile İlgili Konular

Temiz ve iyi helâl şeyleri yemek emredilir. Haram edilmiş şeyleri yiyip içmemek belirtilir.

Helal kazanca haram karıştırmamayı ve haramdan kazanmamak üzerinde durulur.

İçeriğinin bir kısmını kısaca yazdığımız Kur'an-ı Kerim; inanç, ibadet ve sosyal hayatın her safhasını kapsamakta, üniversal, son ilahi bir kitaptır.

Çıkar Çatışması

Menfaat çıkar çatışması yoktur

KAYNAKLAR

- Feyizli, T.H. (2018). Alak Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife: 597, (Sure: 96, Ayet: 1). Server Yayıncılık. İstanbul.
- Feyizli, T.H. (2018). Bakara Suresi, Yunus Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife:3; Sahife: 212, (Sure: 2, Ayet: 21, 23, 163; Sure:10, Ayet: 38). Server Yayıncılık. İstanbul.
- Feyizli, T.H. (2018). Fatiha Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife: 1, (Sure: 1, Ayet: 5). Server Yayıncılık. İstanbul.
- Feyizli, T.H. (2018). İsrâ Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife: 290, (Sure: 17, Ayet: 88). Server Yayıncılık. İstanbul.
- Feyizli, T.H. (2018). Meryem Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife: 306, (Sure: 19, Ayet: 36). Server Yayıncılık. İstanbul.
- Feyizli, T.H. (2018). Zuhuf Suresi, Feyzül-Furkan Tefsirli Kur'an-ı Kerim Meali, 13.Baskı, ISBN 978-975-8757-42-8, Sahife: 493, (Sure: 43, Ayet: 64). Server Yayıncılık. İstanbul.

A New Algorithm in Phlebotomist Education; "Intensive Training Method"

Hayrullah Yazar

Sakarya University, Faculty of Medicine, Department of Clinical Biochemistry, Sakarya, Turkey

Bu Makaleyi Paylaş/
Share This Article:



ABSTRACT

Objective: Training of all personnel involved in health services is very important. Even though human use of developing new technological fully automatic devices has diminished much, education is still at the forefront. Training is also very important in laboratory services, especially in the pre-analytical period. We aimed to provide detailed information about the "Intensive Training Method" (ITM) and to contribute to minimizing pre-analytical laboratory errors.

Design: Pre-analytical period laboratory errors are a process that can be corrected by training. All personnel who serve as a phlebotomist, especially clinical service nurses must undergo serious training. ITM has introduced a new algorithm for these trainings. For the first time, ITM has been identified and patented by us. Besides, it was proved to be successful in a 950-bed, three-campus hospital.

In our study, firstly the basic criteria of ITM were explained and the need for ITM was discussed. Besides, the difference between routine training methods and ITM was expressed in our study.

Method: The staff who can provide ITM training has been clarified. Again, for ITM, trainers, consultants and supervisors have been explained. Finally, how ITM trainings are applied is stated.

Conclusion: Pre-analytical laboratory errors fall into the maximum percentage of all laboratory errors. The good thing that it is preventable. During this period, very serious training should be given to phlebotomists. ITM, which presents a different algorithm than routine trainings, should be evaluated in this respect.

Keywords: *Algorithm, intensive training method, phlebotomist, laboratory error, pre-analytical period*

Flebotomist Eğitiminde Yeni Bir Algoritma; "Yoğun Eğitim Metodu"

Hayrullah Yazar

Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Biyokimya, Sakarya, Türkiye

Bu Makaleyi Paylaş/
Share This Article:



ÖZ

Amaç: Sağlık hizmetlerinde yer alan tüm personelin eğitimi çok önemlidir. Yeni gelişmiş teknolojiye sahip tam otomatik cihazlar olsa da eğitim hala ön plandadır. Laboratuvar hizmetlerinde eğitim, özellikle de analiz öncesi dönemde çok önemlidir. "Yoğun Eğitim Metodu" (YEM) hakkında detaylı bilgi vermeyi ve analiz öncesi laboratuvar hatalarının en aza indirilmesine katkıda bulunmayı amaçladık.

Tasarım: Analitik dönem öncesi laboratuvar hataları eğitim ile düzeltilebilen bir süreçtir. Flebotomist olarak görev yapan tüm personel, özellikle klinik hizmet hemşireleri ciddi eğitim almalıdır. YEM bu eğitimler için yeni bir algoritma geliştirmiştir. YEM, ilk kez tarafımızdan tanımlanmış ve patentlenmiştir. Ayrıca 950 yataklı üç kampüslü bir hastanede başarılı olduğu kanıtlanmıştır. Çalışmamızda ilk olarak YEM'in temel kriterleri açıklanmış ve ihtiyaç tartışılmıştır. Ayrıca çalışmamızda rutin eğitim yöntemleri ile YEM arasındaki fark ifade edilmiştir.

Metot: YEM eğitimi verebilecek personel açıklığa kavuşturuldu. Yine YEM için eğitimler, danışmanlar ve süpervizörler açıklanmıştır. Son olarak, YEM eğitimlerinin nasıl uygulandığı belirtildi.

Sonuç: Analiz öncesi laboratuvar hataları, tüm laboratuvar hatalarının maksimum yüzdesine düşmektedir. İyi olan şey, önlenbilir olmasıdır. Bu dönemde flebotomistlere çok ciddi eğitim verilmelidir. Rutin eğitimlerden farklı bir algoritma sunan YEM bu açıdan değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Algoritma, yoğun eğitim yöntemi, flebotomist, laboratuvar hatası, analitik öncesi dönem

1. INTRODUCTION

Intensive Training Method (ITM) is a simple and understandable method that allows easy implementation. For ITM implementation to be successful, all stakeholders must perform their duties accurately. The main objective of ITM implementation is to minimize pre-analytical laboratory errors. Trained phlebotomists and other health care teams will act more consciously through ITM. Moreover, this will be provided without additional cost to hospitals.

There are many studies about the effectiveness of the trainings given to the health teams working in the clinics, Phillips, et al. (2019). In these studies, both the contribution of the trainings to the patient satisfaction and the effectiveness of intermittent education to the health professionals are investigated. In addition, the importance of laboratories in today's health services has increased. Since the clinicians, nowadays tend to avoid making a diagnosis without seeing the test results. Besides, the laboratory always plays a central role in treatment follow-up. Therefore, laboratories are obliged to present the test results to the clinicians in the most accurate and fastest way. Lundberg laid the foundations for the correct test process a long time ago, forty years ago. Lundberg implies that the first step begins in the brain of the doctor and proceeds with the correct test selection. The last step is that the test result is delivered to the doctor-so called brain-brain cycle, Plebani, et al. (2011). However, changes in medical practice over the last few years have significantly altered this brain-brain cycle for laboratory testing. Although the brain-brain approach offers a perspective that combines laboratory and clinic, there is now a more popular approach: the turnaround time (TAT). TAT stands out as a new approach to laboratory testing processes. In today's hospitals, TAT data of laboratories are evaluated and taken into consideration by quality directors. There are also many recent studies on TAT, Lee, et al. (2017). TAT and the laboratory information system (LIS) were combined to perform patient-centered quality indicators for laboratory services. They managed to combine TAT and LIS data (82.66%±3.14% of the barcodes) from matched to issued tickets, Song, et al. (2018). The application of fully automated analyzers has been a crucial security step in the blood bank; reduces human error, provides standardization and improves

return time, Lazarova, et al. (2017). But in our opinion; routine blood collection procedures that are involved in the pre-analytical laboratory process are more important for TAT. Because; if phlebotomist training is inadequate and blood is faulty, the automation of the devices becomes inefficacious. As a result; it will be necessary to re-draw blood from the patient. This will have a negative impact in terms of time prolongation and patient discomfort.

A new training method for phlebotomists; Intensive Training Method (ITM)

We first had defined ITM in the literature in the IFCC-EFLM European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine in the Paris (IFCC, 2015). Then, it was applied on the campuses of our hospital after the approval of the ethics committee (Sakarya University Medical Faculty Ethics Committee). The data obtained were converted into articles and published, Yazar, et al. (2016). Subsequently, a patent application was filed and patented for ITM (TURK PATENT, number: 201882513, date: 5.02.2019). ITM, which we described for the first time in the literature, is performed by phlebotomists in our hospital and is still included in the biochemistry test guide. As known, there are three main phases in laboratory studies; pre-analytical, analytical and post-analytical, Da Rin, et al. (2009); Nutting, et al. (1996); Plebani, et al. (1997, 2006, 2007). ITM takes part in the pre-analytical period. When we were assigned as the clinical response for biochemistry laboratories in our hospital, we noticed that the rejection rates due to hemolysis were high. This was observed despite the routine training of phlebotomists and all the necessary apparatus (holder-vacutainer, vacuum injectors, different tubes, etc.). On the other hand, despite all efforts, quality targets at sample rejection rates were not achieved. We assessed the situation and decided to make phlebotomists' training and supervision more intensive. In doing so, we first defined a new training algorithm and performed a multidisciplinary practice. As a result, the ITM, defined by us for the first time, emerged. Subsequently, ITM was successfully implemented in Sakarya University Education and Research Central Campus Hospital, Yazar, et al. (2016).

2. DESIGN

In the pre-analytical process, the issues to be considered while performing the blood collection process by phlebotomists have been the subject of many researches. Without a doubt, the oldest one belongs to Mueller, who recommended the use of holder and vacutainer forty-six years ago, Mueller, et al. (1973). The use of these devices, especially in emergency rooms where hemolysis is seen commonly, still maintains its importance. From this point of view, the blood collection brochure was prepared in our hospital and the use of holder-vacutainer was made compulsory and trainings were conducted by using the ITM. All phlebotomists were given active training in their workplace. Blood collection brochures prepared according to the latest guidelines were used in the trainings. The brochures, which were prepared according to CLSI guidelines, containing simple, easy to understand, practical and visual materials, were delivered to all phlebotomists. Also, this special blood collection brochure was posted on the official hospital website. We want to draw attention to a point again; in our hospital, there was a "routine training" (RT). However, since the desired success was not obtained from RT, we defined and applied the ITM. However, ITM provides intensive on-site training and additionally provides on-site hidden supervision. ITM is a highly intensive training model in the form of twice-daily training and supervision. However, RT is given only once a month, collectively, in seminar halls. Practical, easy to understand educational materials are used in ITM. However, RT does not include such materials. As can be seen, there is a significant difference in efficiency between ITM and RT. Finally, it should be noted that the fact that ITM trainers are also hidden supervisors makes a significant difference.

3. MATERIALS and METHOD

ITM is applicable in all clinics where phlebotomists work. In this respect, it is a multidisciplinary training method capable of increasing total quality in hospitals. ITM should be applied in all clinics where phlebotomists work. From this point of view, it is a multidisciplinary training method which has the feature of increasing total quality in hospitals. ITM stakeholders are listed under three main headings (Figure, 1). These are;

trainers, consultants and supervisors. In the ITM, trainers and supervisors consist of the same people. This is one of the most important points of ITM. Because of this, the trainers have the opportunity to personally assess the success of their training so that they can immediately and quickly correct mistakes and inaccuracies they observed.



Fig 1. ITM, TURK PATENT original certificate (in Turkish) and its team. The ITM consist of, trainers, consultants, supervisors.

Model application

Let us take a look at the stakeholders of the ITM training method, respectively. Let's first examine the trainers. Trainers: consist of laboratory clinical chiefs, laboratory specialist doctors and nurses responsible for the blood collection unit. Consultants: laboratory clinical chiefs, ITM-administered clinical chiefs, laboratory specialist doctors, and ITM-administered clinic blood nurses. Supervisors: laboratory clinical chiefs, laboratory specialist doctors and nurses responsible for the blood collection unit, they are also trainers (Figure, 2). ITM trainings are given to all staff that are working in hospital blood collection units, twice a day, half an hour for each session. (08.30-09.00 and 13.30-14.00). ITM supervisions are carried out by the trainer team individually, unannounced, secretly. The supervisor should make and record his observation at least once a day at any time of

the day. They should state the mistakes they found during the audit in the next training. In this way, the training be turned into an active and effective training.

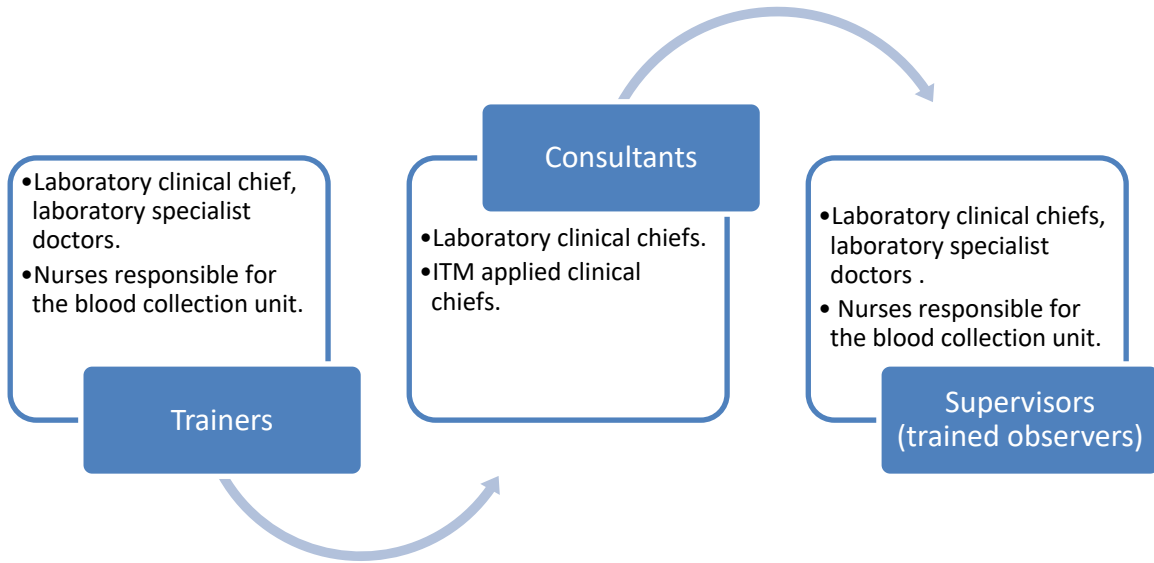


Fig 2. ITM, arranged or represented in a schematic form.

ITM recommends that trainers and observers are composed of the same people. This gives trainers an opportunity to self-control, even indirectly, in terms of seeing the success of their training.

ITM training material for phlebotomists

As the training material, blood collection brochures that are prepared according to CLSI current guidelines are used. Blood collection brochures consist of two pages in total. In the first page, the order of blood collection is mentioned and the tube caps are colored in order. Under each tube cap, how blood should be drawn, and the procedures that should be performed after taking blood are briefly described. There is also a tube step warning for phlebotomists. The order of the tubes used in our hospital according to ITM brochure, are as follows: respectively, blood culture tube (empty tube, red); coagulation (blue); sedimentation (black); biochemistry (gel, yellow); plasma (green); whole blood, ACTH, HbA1c (purple); ethanol (gray). The page contains a warning note with the following statements. "When ethanol sample is taken, it is necessary to use alcohol-free antiseptic

as a disinfectant, to take 2 tubes and not to open the lid (Forensic Medicine)". Finally, on the first page of the manual, for phlebotomists, there is the warning "use protective equipment against infectious diseases". On the second page of the brochure, the rules to be taken into consideration while sampling are listed (Figure 3). Again, on this page, some important issues for phlebotomists are given (Figure, 4).

Some important issues reminded to of phlebotomists in ITM brochure.

A few minutes of stasis with the tourniquet affects many parameters in venous blood.

Samples should not be taken from a vessel or set used for donating liquid or blood. If necessary, the sample can be taken after 10-20 minutes of infusion. In these cases, the other arm should be preferred for phlebotomy.

Maximum effort should be spent to prevent hemolysis of the blood taken. Ideally, phlebotomists should use the holder-vacutainer system. If there is no vacutainer, blood should never be sent to the tube from the needle tip, if possible, the tip of the syringe should be removed and the sample should be evacuated with slight pressure into the opened tube. Potassium, phosphorus, bilirubin and some enzymes are likely to be found higher in the hemolyzed sample. Hemolysis causes various errors in many other measurement methods as well.

The anticoagulant added to the blood sample is important. Blood should be collected with the anticoagulant that is appropriate for the parameter measured. When blood is drawn into coagulation tubes, the tube should be filled to the marked location. Barcodes affixed to the tube must not cover the mark. Coagulation samples should be taken into blue cap tubes (3.2% sodium citrate) under general blood collection techniques. After sampling, the sample should be gently inverted several times without agitation.

The waiting time should be taken into consideration. For example, if the sample is blood, the ideal centrifugation time is 30 minutes after collection.

The samples should be delivered to the laboratory and centrifuged within one hour. Otherwise, erroneous results may occur (e.g. false hypoglycemia) and this may misguide the clinicians when making their decisions. Transfer is very important in external lab samples; cold chain must be followed. Dry ice is the ideal one. While taking samples for

testing arterial blood gas, bicarbonate and ethanol levels, the cap of the tube must not be opened (the tube should not take air in it, otherwise the results may become inaccurate up to 50%).

Temperature is very important in coagulation tests, Yazar, et al. (2018). Coagulation tubes that have been sampled in services should not be placed in the refrigerator. Samples must be delivered to the laboratory within 1 hour at room temperature (20-25°C) with a transfer set and without shaking.

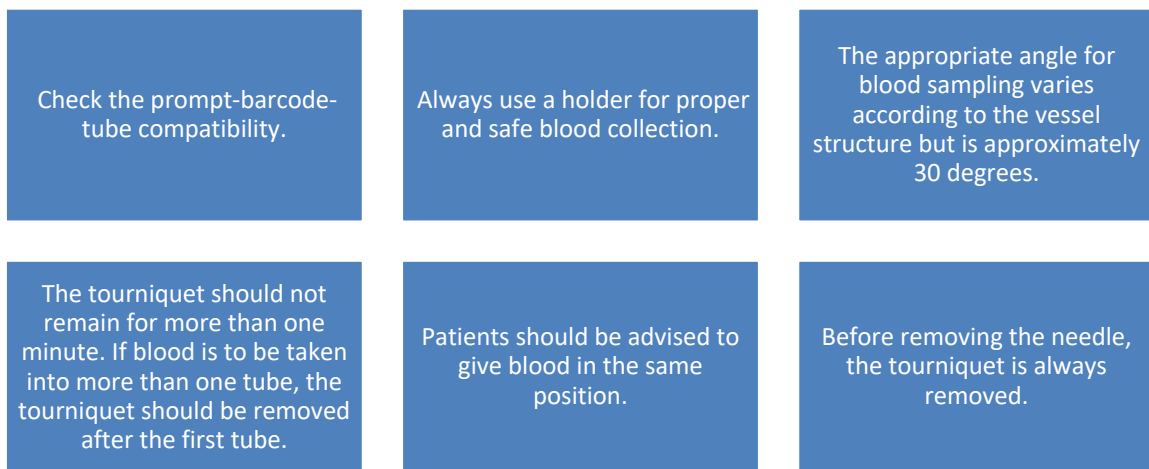


Fig 3. Some practical rules to take into consideration when taking samples according to ITM.

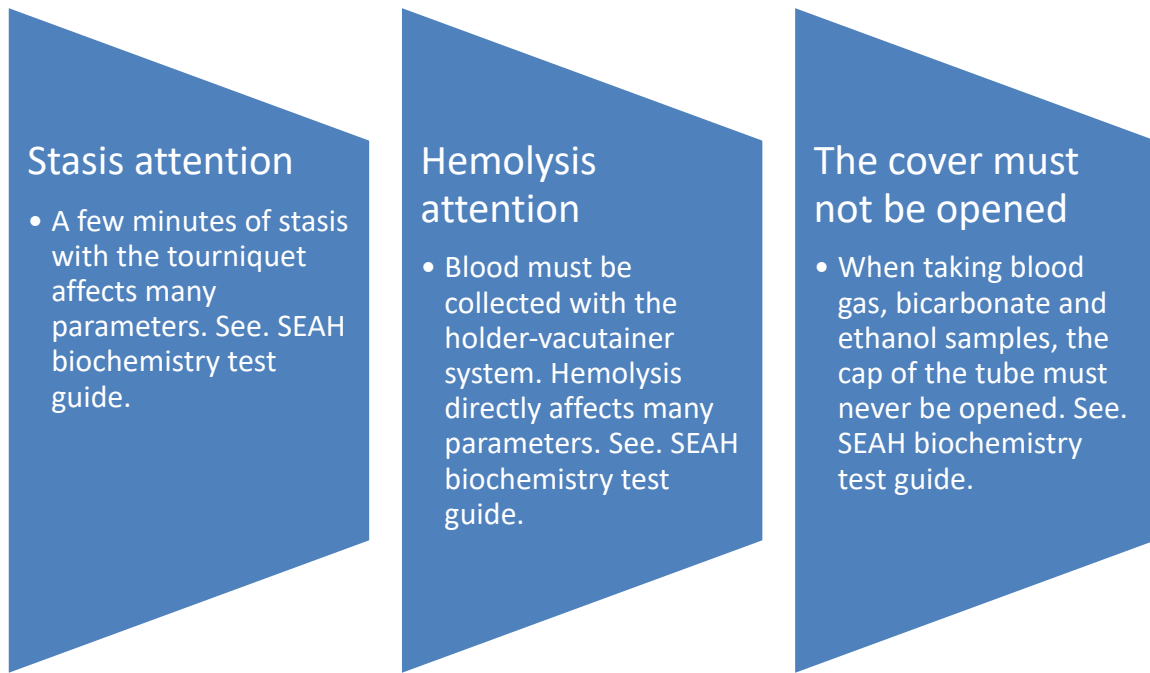


Fig 4. Some of the issues phlebotomists need to be cautious about.

Once samples are taken, they should be gently inverted several times without agitation. Additional information not included in the figure; when coagulation samples are taken, missing or excess blood should not be taken. Barcodes affixed to the tube must not cover the mark.

Model critique

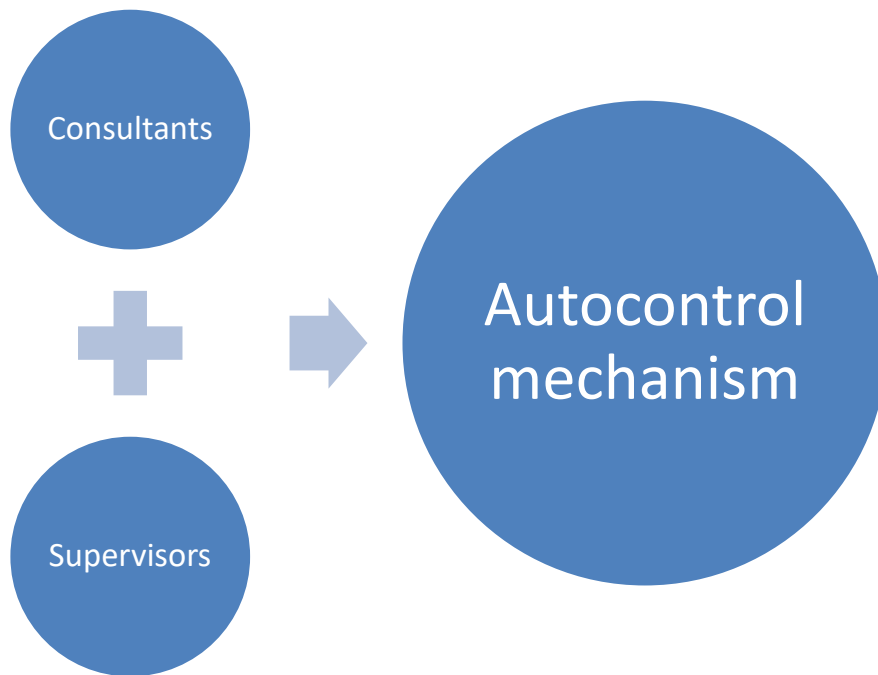


Fig 5. In ITM, the auto control mechanism.

Trainers and supervisors consist of laboratory clinical chiefs, laboratory specialist doctors and nurses responsible for the blood collection unit. The most original part of the ITM is that the trainers and supervisors are the same people (Figure 5). This enables the auto-control mechanism to work spontaneously and maximizes the efficiency of the education. The trainers personally see how their training is practiced and decide on the necessary arrangements by taking instant notes. The next day during the morning training hours, imperfections that were detected in the unannounced-confidential inspections are discussed and corrected. In this way, active and intensive training is provided. Perhaps, this is the biggest secret of the success of ITM.

4. CONCLUSION

As a result, ITM is a method that emphasizes that the human factor should not be ignored in pre-laboratory analytical errors in an era of automatic machines. At the same time, ITM is a cost-effective method that can be applied effectively in all hospitals with its easy to understand and simple solutions.

Suitability to Clinical Practice

When the ITM training method is applied to phlebotomists in hospitals, it is expected that there be a significant reduction in pre-analytical laboratory errors. This means a definite reduction in sample rejection rates and a reduction in costs. With ITM, patients will not have to give blood repeatedly. ITM will maximize patient satisfaction and increase hospital quality scores. Briefly; A team is required for the ITM, the necessary documentation should be prepared, the requirements of the method should be met and then implemented in the pre-analytical process. The necessary materials should be delivered to the staff concerned. Again, the audits must be conducted secretly and recorded. In addition, all training documents should be uploaded to the hospital website and provided with easy, free access. Also, the documents should be uploaded to the phlebotomists' computers for offline usage.

Conflict of Interest

No conflict of interest has been declared by the author.

Acknowledgment

The English translation and editing of this article were made by Yazar İ.O from Hacettepe University Faculty of Medicine.

REFERENCES

- Carraro, P., & Plebani, M. (2007). Errors in a stat laboratory: types and frequencies 10 years later. *Clinical chemistry*, 53(7), 1338-1342.
- Da Rin, G. (2009). Pre-analytical workstations: a tool for reducing laboratory errors. *Clinica chimica acta*, 404(1), 68-74.
- Durant, T. J., Merwede, J., Reynolds, J., & Peaper, D. R. (2019). Optimization of turnaround time for group A Streptococcus PCR. *Journal of clinical microbiology*, 57(9), e00619-19.
- Lee, A. J., & Kim, S. G. (2017). Analysis of turnaround time for intraoperative red blood cell issues: A single-center study. *Laboratory medicine*, 48(3), 277-281.
- Lazarova, E., Scott, Y., van den Bos, A., Wantzin, P., Atugonza, R., Solkar, S., & Carpio, N. (2017). Multicentre evaluation of the new ORTHO VISION® analyser. *Transfusion Medicine*, 27(5), 354-361.
- Makhumula-Nkhoma, N., Weston, K. L., McSherry, R., & Atkinson, G. (2019). The impact of venepuncture training on the reduction of pre-analytical blood sample haemolysis rates: A systematic review. *Journal of clinical nursing*, 28(23-24), 4166-4176.
- Mueller, R. G., & Lang, G. E. (1973). Small Tube Adapter for Use with the Standard Vacutainer Needle Holder. *American journal of clinical pathology*, 60(2), 281-283.
- Nutting, P. A., Main, D. S., Fischer, P. M., Stull, T. M., Pontious, M., Seifert, M., ... & Holcomb, S. (1996). Problems in laboratory testing in primary care. *Jama*, 275(8), 635-639.
- Phillips, J. L., Heneka, N., Bhattarai, P., Fraser, C., & Shaw, T. (2019). Effectiveness of the spaced education pedagogy for clinicians' continuing professional development: a systematic review. *Medical education*, 53(9), 886-902.
- Plebani, M., Laposata, M., & Lundberg, G. D. (2011). The brain-to-brain loop concept for laboratory testing 40 years after its introduction. *American journal of clinical pathology*, 136(6), 829-833.
- Plebani, M., & Carraro, P. (1997). Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. *Clinical chemistry*, 43(8), 1348-1351.
- Song, Y. E., Kang, H., & Park, H. (2018). Algorithm to Estimate the Extended Turnaround Time Including Outpatient Waiting Time for Blood Specimen Collection when a Stand-alone Queue Ticket System not Connectable to Laboratory Information System Is Used. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, 48(6), 726-735.

Yazar, H., Özdemir, F., & Köse, E. (2018). Effect of centrifuge temperature on routine coagulation tests. *Acta Haematologica*, 139(3), 158-163.

Yazar, H., Bozkurt, B., Pekgor, A., & Kadilar, O. (2016). A New Method for the Prevention of Pre-Analytical Errors due to Hemolysis: Intensive Training. *Clinical laboratory*, 62(8), 1501-1505.

Derleme / Review

Geliş Tarihi / Received

: 16/07/2020

Yayınlanma Tarihi / Published

: 31/07/2020

Egzersizin Fizyolojik Sistemler Üzerine Etkileri; Sistematik Derleme

*Refik Çabuk, Hüseyin Çayır, Muhammed Yıldız, Tuğba Onat, Güngör Cincioğlu,
Oğuzhan Adanur, Yildirim Kayacan*

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi, Samsun, Türkiye

Bu Makaleyi Paylaş/
Share This Article:



Öz

Amaç: Günümüzün dijitalleşen dünyasında günlük işlerimiz fiziksel olarak hareket etmeksizin kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte hareketsiz ve fiziksel aktiviteden sınırlı bir yaşam tarzı birçok hastalığı da beraberinde getirmektedir. Fiziksel aktivitenin vücudun bütün sistemleri ile ilişkili olduğu ve birçok hastalığın tedavisinde destekleyici rolü literatürde bildirilmiştir. Bu derlemenin amacı, egzersizin fizyolojik sistemler üzerindeki etkilerini gözden geçirmektir.

Metot: Bu çalışmada, sağlık ve tıp bilimlerinde dünyanın önde gelen çalışmalarının indekslendiği PubMed veri tabanında, 2017-2020 yılları arasında, egzersiz/fiziksel aktivitenin insan organizmasının sistemleri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmalar incelendiğinde egzersizin insan metabolizmasında ve fizyolojik sistemler üzerinde önemli etkileri olduğu ve birçok hastalığın tedavisine destek olabileceği gözlenmiştir. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda egzersizin şiddetinin, yoğunluğunun ve süresinin bireysel kriter ve form düzeyine göre şekillendirilmesi gerektiği, aksi takdirde egzersizin potansiyel etkilerinin kaybolabileceği hatta fizyolojik sistemler ve hastalık tedavisinde olumsuz etkileri olabileceği bildirilmiştir.

Sonuç: Sunulan çalışmada fiziksel aktivitenin, birçok hastalığın semptomlarını azaltmada ve hastalık sürecindeki tedaviye destek rolündeki önemini ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, fiziksel aktivite, fizyolojik sistemler

Effects of Exercise on Physiological Systems: Systematic review

*Refik Çabuk, Hüseyin Çayır, Muhammed Yıldız, Tuğba Onat, Güngör Cincioğlu,
Oğuzhan Adanur, Yildirim Kayacan*

Ondokuz Mayıs University, Yasar Dogu Faculty of Sports Sciences, Samsun, Turkey

Bu Makaleyi Paylaş/
Share This Article:



ABSTRACT

Objective: In today's digitalized world, our daily work can be carried out easily without any physical movement. However, a sedentary lifestyle with limited physical activity brings about many diseases. The related literature shows that physical activity is associated with all systems of the body and that it has a supportive role in the treatment of many diseases. The purpose of this review is to examine the effects of exercise on physiological systems.

Method: In this study, the studies conducted between 2017-2020 to examine the effects of exercise/physical activity on the systems of the human organism, indexed in the PubMed database along with the world's leading studies in the health and medical sciences, have been examined.

Results: When the studies were examined, it was observed that exercise has important effects on human metabolism and physiological systems and can support the treatment of many diseases. However, the studies have reported that the intensity and duration of the intensity of exercise should be tailored to individual criteria and forms, otherwise the potential effects of exercise may be lost and even have negative effects on physiological systems and disease treatment.

Conclusion: The presented study reveals the importance of physical activity in reducing the symptoms of many diseases and its supportive role in the treatment of diseases.

Keywords: Exercise, physical activity, physiological systems

1. GİRİŞ

Son yıllarda egzersizin faydaları hakkında artan bir anlayış, araştırmacıları egzersiz terapi olanaklarına ilgi duymaya itmiştir. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz sağlıklı yaşlanma için önemlidir ve kronik hastalıkların tedavisi için faydalıdır (Costa ve ark. 2018). Gelişmiş fiziksel kapasite ve kronik böbrek hastalığı da dahil olmak üzere kronik hastalıkların kontrolüne daha fazla yardımcı olmaktadır (Pei ve ark. 2019). ABD nüfusunun büyük bir kısmını 65 yaş ve üstü yetişkinler oluşturmaktadır. Yaşam kalitesini sınırlayan yaşlanmanın fizyolojik değişiklikleri yaşlandıkça daha hızlı gerçekleşir. Egzersizin özellikle yaşlı yetişkinler için birçok olumlu faydası olduğuna dair kanıt sayısı fazladır. Yaşlı yetişkinlerde ideal egzersiz programı aerobik, direnç, esneklik ve denge eğitimini içermelidir. Egzersiz önerileri kişinin yeteneklerine ve hedeflerine uygun olarak tasarlanmış olmalıdır. Ayrıca maksimum fayda sağlamak için yeterli yoğunluk, hacim ve süreye sahip olmalıdır. Uygun egzersiz sadece vücut şeklini ve fiziksel zindeliği arttırmakla kalmaz, aynı zamanda kanserler de dahil olmak üzere hastalıklara yakalanma riskini azalatabilir ve hastalıkları tedavi edebilir (Ashcraft ve ark. 2020). Bu derlemenin amacı, egzersizin fizyolojik sistemler üzerindeki etkilerini gözden geçirmektir. Egzersizin bir çok hastalığın önlenmesi ve tedavisindeki önemli rolü incelenip egzersizin insan vücudu ve sistemleri üzerindeki etkileri derlenmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

Bu derlemede sağlık bilimleri alanında yapılan uluslararası çalışmalar, yayımlanan makaleler ve en son gelişmelerin yer aldığı PubMed veri tabanında 2017-2020 yılları arasında yer alan “exercise, physical activity” anahtar kelimeleri kullanılarak insan metabolizması ve fizyolojisi üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışma egzersiz/fiziksel aktivitenin kardiyovasküler sistem, sindirim sistemi, kas sistemi, iskelet sistemi, sinir sistemi ve endokrin sistem üzerindeki etkileriyle ilgili nicel çalışmaları kapsamaktadır.

3. BULGULAR

Çalışmalar incelendiğinde egzersizin insan metabolizmasında ve fizyolojik sistemler üzerinde önemli etkileri olduğu ve birçok hastalığın tedavisine destek olabileceği

gözlenmiştir. Bununla birlikte yapılan araştırmalarda egzersizin şiddetinin, yoğunluğunun ve süresinin bireysel kriter ve form düzeyine göre şekillendirilmesi gerektiği, aksi takdirde egzersizin potansiyel etkilerinin kaybolabileceği hatta fizyolojik sistemler ve hastalık tedavisinde olumsuz etkileri olabileceği bildirilmiştir.

4. TARTIŞMA

Kardiyovasküler sistem

Modern dünyada kardiyovasküler kaynaklı hastalıklar, ölüm oranlarının başında gelmektedir. Egzersiz kalp ve damar sağlığını korumada en önemli uygulamalardan biridir. Hipertansiyon durumunda kardiyovasküler sistem kronik olarak artmış kan basıncı seviyelerini yönetebilmek için kalp, damarlar, böbrekler, gözler ve beyin gibi organlarda ciddi değişikliklere neden olur ve böylece sağlık komplikasyonları riskini artırır. Costa ve ark. (2018) tarafından yapılan meta analiz çalışmasının sonuçları, yüksek kan basıncının miyokardiyal damar tıkanıklığı, kalp krizi, ani kalp krizi, periferik damar hastalığı, konjestif kalp yetersizliği ve son-evre böbrek hastalıkları için risk faktörü olduğunu göstermiştir (Costa ve ark. 2018). Egzersizin etkileri üzerine Ramos ve ark. (2017), aerobik egzersiz (30 dk), 4 tekrarlı yüksek şiddetli interval (4x4dk toparlanma: 3dk) ve tek tekrardan oluşan yüksek şiddetli egzersiz (4dk) olmak üzere üç farklı egzersiz tipinin sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncında (DKB) yaptığı uzun süreli etkileri incelemiştir (Ramos ve ark. 2017). Sistolik ve diastolik basınçlar sırasıyla, aerobik egzersizlerle %5.3, %6.8, tek tekrarlı yüksek şiddetli egzersiz %7.3, %4.8 kadar anlamlı düzeyde azalırken, yüksek şiddetli intervallerde %1.5 ve %3.5 kadar anlamlı olmayan azalmalar sağlamıştır (Ramos ve ark. 2017). Benzer şekilde, Gorostegi-Anduaga ve ark. (2018), kesintisiz aerobik egzersiz (45 dk.), yüksek hacimli yüksek şiddetli interval (45 dk.) ve düşük hacim yüksek şiddetli interval (20 dk.) egzersiz tiplerinin dinlenme sırasındaki SBK ve DKB de anlamlı azalmalar tespit etmiştir (Gorostegi-Anduaga ve ark. 2018). Ayrıca bu parametreler üzerinde olumlu etkileri olan birçok çalışma ile bulgular desteklenmiştir (Ramos ve ark. 2017; Gorostegi-Anduaga ve ark. 2018). Egzersizin kalp-damar sistemi üzerindeki önemli etkilerinden biri de periferik arter hastalığı üzerindeki etkileridir. Periferik arter hastalığı, yüksek kardiyovasküler hastalık olan ve ölüm riski taşıyan koroner kalp hastalığı veya

serebrovasküler hastalıklara da zemin hazırlamaktadır (Akerman ve ark. 2019). Periferik arter hastalığı olan bireyler sağlıklı kişilere göre alt ekstremite hareketlerini yapabilme becerisi (diz fleksiyonu, dorsifleksiyon veya plantar fleksiyonu) daha düşüktür. Bu durum periferik arter hastalığı olan bireylerin günlük aktivitelerini yerine getirirken zorluk oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, periferik arter hastalığı istirahatte ağrı, doku kaybı ve sonunda ampütasyona neden olabilir (Akerman ve ark. 2019). McDermott ve ark. (2009), periferik arter hastalığı olan bireylere özel olarak hazırlanmış haftanın üç günü uygulanan koşu bandında ya da ev tipi yürüyüş egzersiz programlarının yürürken alt ekstremitede hissedilen semptomları azaltmada, yürüme süresini düşürmede ve hızını artırmada oldukça başarılı olduğunu önermiştir. Park ve ark. (2019), çalışmalarında ilk defa su içinde uygulanan yürüyüş egzersizlerinin bacak arter sertliğini ve dinlenim kalp atım sayısını azalttığını, kassal kuvveti, maksimal oksijen tüketimini (VO_{2maks}) ve 6 dakikalık yürüyüş mesafesini artırdığını göstermiştir. Yine Park ve ark. (2020) başka bir çalışmada kardiyovasküler fonksiyon, egzersiz toleransı ve vücut kompozisyonu üzerine su temelli egzersizlerin kara temelli egzersizlerden daha iyi kazanımlar sağladığını raporlamıştır. Bunun yanı sıra yüksek şiddetli interval egzersizlerinde periferik arter hastalığı üzerine olumlu kazanımlar sağladığı bildirilmiştir (Pymer ve ark. 2019). McDermott, (2019) egzersizin süresi ve şiddeti bakımından farklılık gösteren çeşitli egzersiz yöntemlerinin uygulandığı çalışmaları incelediği derlemesinde egzersiz uygulamalarının periferik arter hastalığı olan bireyler için yararlı olabileceğini önermektedir. Ancak, alt ekstremiteye yönelik kuvvet egzersizlerinin etkilerini inceleyen çalışmaların kontrol gruplarına kıyasla önemli bir gelişim sağlamadığını da vurgulamıştır. Egzersizin farklı modellemeleri ile kalp üzerindeki olumlu etkileri birçok literatürle de desteklenmiştir (Florido ve ark. 2017; Kamimura ve ark. 2017; Ellingsen ve ark. 2017). Doğru planlanarak oluşturulan egzersiz programları kalp ve damar sağlığını koruyucu etkiye sahiptir. Bunun yanında kardiyovasküler hastalıkların tedavi edilmesinde en önemli uygulamalardan biridir. Düzenli olarak uygulanan egzersiz programları kardiyovasküler hastalığa sahip bireylerin iyileşme süreçlerine katkıda bulunarak yaşam kalitesini artırmaktadır.

Sindirim sistemi

Dünyadaki en yaygın kronik karaciğer hastalığı olan alkolsüz karaciğer yağlanması hastalığının (NAFLD) 2030 yılına kadar karaciğer nakli için en sık indikasyon olacağı tahmin edilmektedir. NAFLD, alkol dışı nedenlere bağlı olarak meydana gelen karaciğer yağlanması olarak tanımlanabilir. Amerikan Karaciğer Hastalıkları Çalışma Derneği, egzersizin NAFLD hastalarında hepatik steatozu azaltabileceğini önermektedir. Klinik çalışmalar hem aerobik hem de direnç egzersizinin hepatik yağ içeriğini azalttığını göstermiştir (Vander Windt ve ark. 2018). Klinik ve temel bilimsel çalışmalardan, egzersizin çeşitli yollardan yağlı karaciğer hastalığını etkilediği açıktır. Geliştirilmiş periferik insülin direnci, karaciğere serbest yağ asidi sentezi için fazla miktarda serbest yağ asidi ve glikoz verilmesini önler. Egzersiz karaciğerdeki yağ asidi oksidasyonunu artırır, yağ asidi sentezini azaltır ve hasara bağlı moleküler modellerin salınımını azaltarak mitokondriyal ve hepatoselüler hasarı önler (Van der Windt ve ark. 2018). Sonuç olarak, fiziksel egzersiz, yağlı karaciğer hastalığını iyileştirmek için kanıtlanmış bir terapötik strateji olarak kabul edilebilir.

Bağırsak mikroorganizmaları, metabolik fonksiyonu ve bağışıklık sistemini önemli ölçüde etkiler ve fiziksel aktivite/egzersiz de metabolik fonksiyonu ve bağışıklık sistemini modüle edebilir. Egzersizin mikrobiyota çeşitliliğini arttırdığı ve sonuç olarak metabolik profili ve immünolojik yanıtları geliştirdiği gözlemlenmiştir (Donati Zeppa ve ark. 2020). Düzenli egzersiz, ısı şoku proteinlerinin ısı stresine tepkisini azaltır ve bağırsak epitel hücreleri arasındaki sıkı bağlantı proteinlerinin parçalanmasını önler (Mailing ve ark. 2019). Böylece, egzersiz, bağırsak için yararlı adaptasyonları uyaran ve bağırsak bariyerinin uzun süreli esnekliğini arttıran hormetik bir stresi temsil eder (Mailing ve ark. 2019). Ayrıca son çalışmalar aerobik egzersizin bağırsak ve beyin üzerindeki olumlu etkilerini gözlemlemiştir (Dalton ve ark. 2018). Egzersize adaptasyonlar, diyetten elde edilen enerjinin üretimi, depolanması ve harcanmasında, ayrıca iltihaplanma, redoks reaksiyonları ve hidrasyon durumunda önemli bir rol oynayan bağırsak mikrobiyotasından etkilenebilir (Tota ve ark. 2019). Yapılan bir çalışmada orta şiddetli egzersizin yararlı mikrobiyal türlerin sayısını artırabildiğini, mikroflora çeşitliliğini zenginleştirdiğini ve komensal bakterilerin gelişimini

iyileştirebileceğini saptamıştır (Monda ve ark. 2017). Aktif ve sedanter kadınlar arasındaki bağırsak mikrobiyota profillerini incelendiği bir çalışmada, düşük yoğunlukta (haftada en uzun 3 saat) sürekli yapılan fiziksel aktivitenin mikrobiyota profilini modüle ettiğini, mikrobiyotada sağlığı destekleyen bakterilerin miktarını artırabildiğini tespit etmişlerdir (Bressa ve ark. 2017). Ayrıca sedanter yaşam tarzının mikrobiyota zenginliğinin az oluşu ile ilişkili olduğu ve hareket etmek, egzersizin hangi dozu ve türünün mikrobiyota çeşitliliği artırıcı yönde etkisi olduğunu tespit etmek için daha çok araştırılması gerekmektedir (Bressa ve ark. 2017). Bununla birlikte egzersiz, kilo kaybı olmasa bile obezitenin sağlık sorunlarını hafifletme potansiyeline sahiptir. Obeziteyi önlemek veya tedavi etmek için bir strateji olarak egzersiz, literatürde sıklıkla önerilmiştir ve geniş çapta incelenmiştir. Düzenli fiziksel egzersizin obeziteye genetik yatkınlığını hafiflettiği bulunmuştur. Bununla birlikte, ne tür egzersizin genetik anlamda obezite riskini değiştirebileceği bilinmemektedir.

Kas sistemi

İskelet kası hipertrofisi, kas protein sentezi oranı kas proteini yıkımını aştığında fazlaya tamlamanın bir sonucu olarak ortaya çıkar Direnç egzersizlerinin kas hipertrofisini tetiklediği en güncel literatüre dayanmaktadır. Genç ve yaşlı bireyler, kas gücünü arttırmak için direnç egzersizlerini kullanabilirler. Araştırmalar direnç egzersizleri ile indüklenen hipertrofinin tip II liflerde tip I liflere kıyasla daha fazla olduğunu göstermektedir (Schoenfeld ve ark. 2020). Schoenfeld ve ark. (2019) yaptığı çalışmada üç gruba 8 hafta boyunca, haftada 3 gün farklı yük ve setlerde direnç egzersizi uygulamış ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmaksızın, tüm gruplarda test sonrası direnç ve dayanıklılık performanslarında artış olduğunu göstermiştir. Fiziksel aktivite iskelet kası kütlesi ve fonksiyon kaybına katkıda bulunan inflamasyon ve oksidatif stresin yaşa bağlı artışını azaltır (Coen ve ark. 2019). Dikkat çekici bir şekilde, fiziksel aktivite ve egzersiz kas yaşlanmasına karşı etkili önlemler olmakla birlikte yaşa bağlı olarak kas kütlesi, güç ve rejeneratif kapasitedeki düşüşleri azalttığı ve kas metabolizmasındaki bozulmaları yavaşlattığı veya önlediği gösterilmiştir (Distefano ve Goodpaster, 2018). Direnç egzersizi yaşlanma sürecini iyileştirmek ve yaşam kalitesini bozan yaşa bağlı durumların sayısını azaltmak için muazzam bir potansiyele sahiptir. Direnç egzersizlerinin yaşa bağlı kas

atrofisi ile mücadele etmek ve çoklu düzeylerde genel kas sağlığını iyileştirmek için en yaygın kabul gören egzersiz türü olduğu belirtilmiştir (Snijders ve ark. 2019). Sardeli ve ark. (2018), kalori kısıtlaması uygulanan obez yaşlı bireylere 12-24 hafta boyunca haftada 3 kez direnç egzersizi uygulamış ve sonunda kalori kısıtlaması ile uygulanan direnç egzersizlerinin obez yaşlı bireylerde kas kaybının önlendiğini göstermişlerdir. Snijders ve ark. (2019), direnç egzersizi eğitiminin (haftada 3-4 seans) yaşlı erişkinlerde iskelet kasi kütlesini ve gücünü arttırmak için etkili bir strateji olduğunu belirtmişlerdir. Direnç egzersizlerinin yanı sıra orta şiddetteki egzersizlerin de oksidatif stresi azaltmada oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (Kayacan ve ark. 2019). Franchi ve ark. (2019), 6 haftalık pliometrik egzersizinin kas kütlesi ve gücünde hızlı bir artışın olduğunu, bu tip egzersizin sarkopeninin insan kasındaki morfolojik ve fonksiyonel etkilerini önlemede etkili olacağını göstermişlerdir (Franchi ve ark. 2019). Sonuç olarak, bahsi edilen egzersizlerin hipertrofi oluşumuna katkı sağladığını ve yaşlanmaya bağlı kas kaybını (sarkopeni) engellediğini, egzersiz sonrası oluşan gecikmiş kas ağrısının (DOMS) serbest radikallerden kaynaklanabileceğini ve oksidatif stres oluşturduğunu, ayrıca düzenli yapılan egzersizlerin bu oksidatif stresi inhibe ettiğini ve inflamasyonu engellediğini söyleyebiliriz.

İskelet sistemi

Fiziksel egzersiz kemik mineralizasyonunda önemli bir rol oynar ve kemik metabolizmasında rol oynayan faktörler atletik performansı etkilemektedir. Bland ve ark. (2020), fiziksel aktivitenin kemik üzerindeki etkilerinin olgunluğa bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, kemik gücünü optimize etmek için olgunluk durumuna dikkat ederek fiziksel aktivitelerin düzenlenmesi gerekebilir. Lanhers ve ark. (2020), puberte sonrası elit kadın futbolcularda menstrüel durumun kemik dokusu üzerindeki etkisinin bir futbol sezonu boyunca, kemik geometrisinde iyileşmelere neden olduğu ve kemik sağlığı parametrelerini düzelttiğini bildirmiştir. Krahenbühl ve ark. (2018), sistematik derleme çalışmasında, fiziksel aktivite ve / veya spor uygulamasının ergenlik dönemindeki sağlıklı çocuklarda kemik geometrisi ve kemik mineral yoğunluğu için faydalı olduğunu belirtmiştir. Ancak derlemelerinde iki araştırmancının, kontrol bireylerinin yüzücülerinkinden daha iyi kemik parametrelerine sahip olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak, spor ve fiziksel

aktiviteler arasında, jimnastik ve futbol gibi yer ile temasın bulunduğu aktiviteler, yüzmeye kıyasla kemik geometrisi ve yoğunluğu üzerine daha iyi sonuçlar sağladığı için tercih edilebilir.

Sinir sistemi

Beynin tüm işlevlerini sağlıklı olarak yapabilmesi için anatomik yapısının normal olabilmesi ve fizyolojik işlevinin sağlıklı çalışabilmesi gerekmektedir. Bu da bireyin beslenme şekline, fiziksel aktivite düzeyine, çevresel etkenlere, kullanılan yararlı veya zararlı maddelere göre şekillenmektedir. Bu faktörler içerisinde yer alan fiziksel aktivitenin kardiyovasküler sistem, kas iskelet sistemi, endokrin sistemde olduğu gibi beyne de olumlu etkileri olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bir araştırma, egzersizin bilişsel işlevlerin iyileşmesinde etkili olduğunu göstermektedir (Frederiksen ve ark. 2018). Aynı sonuçları farklı çalışmalarda da görmek mümkündür. Müller ve ark. (2018), alzheimer hastalığı olan 372 katılımcı ile egzersiz arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuçlarda yüksek aktivite yapanların bilişsel performanslarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapanların daha az mental bozuklukla karşılaştığı görülmüştür. Bu sonuç ışığında egzersizlerin, nöroinflamasyon veya nörodejenerasyon sürecinde olumlu etkisi bulunduğu görülmektedir. Roh ve ark. (2017), 10 obez ve 10 obez olmayan katılımcıyla yaptıkları çalışmada aerobik egzersizin oksidan-antioksidan dengesine, nötrofik faktör düzeyine ve kan-beyin bariyeri üzerine etkisini incelemiştir. Her iki gruba yapılan bu egzersiz ve testler sonucundan kan-beyin bariyerinde özellikle obez olanlarda fonksiyonel değişimlerin daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir. Kronik egzersiz, çevresel düzeyde iltihaplanmayı azaltabilir, böylece bağışıklık hücrelerinin merkezi sinir sisteminde infiltrasyon riskini azaltabilir veya kan-beyin bariyerini koruyabilir (Szalewska ve ark. 2017). Frederiksen ve ark. (2018) 41 katılımcıyı, 16 haftalık ve haftada 3 kez 60 dakikalık aerobik egzersiz programına dahil ettiler. Katılımcılara program öncesi ve 16 hafta sonrasında manyetik rezonans görüntüleme yapıldı. Bilişsel test olarak 120 saniye sonra sembol-sayı testi ve resim- kelime testi (stroop) reaksiyon süresi dikkate alındı. Sonuçlarda belirgin bir hacimsel beyin değişikliği görülmedi. Ancak farklı çalışmalarda antrenmanın süresi uzatıldığında beyin yapısında değişimlerin olacağı belirtilmiştir (Labrecque ve ark.

2019; Tsuk ve ark. 2019). Bununla birlikte akut egzersizlerin de bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkilerinin olabileceğini bildirmişlerdir. Sonuç olarak egzersizin beyin yapısı ve fonksiyonları üzerine etkileri; egzersiz programı, egzersizin süresi, katılımcıların yaşı, kronik hastalık durumu gibi değişkenlere göre şekillendiği görülmektedir. Egzersizin sağlıklı bireylerde beyin nöroplastisitesini artırıp, nörodejenerasyonu düzeltici etkiler sağladığı belirlenmiştir. Ek olarak, inflamatuvar süreçte salınımı gerçekleşen yapıların önlenmesinde de umut verici sonuçlar taşımaktadır. Bu olumlu etkiler, beyin yapı ve işlevlerinde lezyon/lezyonları olan bireyler için de benzer sonuçlar beklenmesine rağmen sadece semptom düzeyinde azaltıcı bir etki gösterdiği gözlemlenmektedir. Tabii ki bu durum, egzersiz türü, süresi gibi faktörlerle değiştirilebileceği hala üzerine çalışılması gerekmektedir. Vücudumuzun önemli yapılarından biri olan beynin performansını koruyabilmek veya artırabilmek için egzersiz yapılmalıdır.

Endokrin Sistem

İnsanlarda, vücudun dokuları üzerinde endokrin, parakrin ve otokrin etkileri sergileyen çeşitli faaliyetler gösteren hormon bezleri bulunur. Fizyolojik olarak bu bezler büyüme ve gelişme, üreme, metabolizma, hidrasyon, kardiyovasküler düzenlemeler, bağışıklık tepkileri ve stres reaktivitesi gibi süreçler için çok sayıda düzenleyici rolde yer alır. Araştırmalar, fiziksel aktivite ve egzersizin bu hormonal maddelerin üretimi ve düzenlenmesi süreçlerinde önemli etkileri olabileceğini göstermektedir. Haftanın 3-5 günü 20-60 dakika arası yapılacak olan düşük-orta ve orta şiddetli uygun düzenlenmiş egzersizler sağlığı ve konfor düzeyini arttırabilir (Dauwan ve ark. 2019). Kişinin performans sporcusu ya da sedanter durumuna bakılmaksızın, egzersizin endokrin sistem üzerinde organizmanın fizyolojik ihtiyaçlarına uyum sağlanması ve düzenlenmesine derin etkisi vardır. Egzersizin yaşlı yetişkinlerde de kondisyonu ve fiziksel performansı geliştirdiği bilinmektedir. Yaşla ilişkili fiziksel performansta ve kas gücündeki gözlenen azalma endokrin sistemde oluşan değişikliklerdendir (Elliott ve ark. 2017). Ayrıca egzersizin yaşlı yetişkinlerin hormonal profillerini iyileştirip iyileştirmediği tartışmalıdır.

Pek çok farklı egzersiz türü bulunmaktadır. Egzersize verilecek hormonal tepkinin türü, enerji sistemlerinin taleplerinden ve aktiviteyi gerçekleştirmek için gerekli olan fizyolojik

sistemlerden etkilenir. Egzersize verilecek hormonal salgı tepkisi vücudun egzersiz öncesi durumuna bağlıdır. Buna göre merkezi sinir sisteminden ortamın koşullarına göre düzenleme yapılır. Egzersiz sırasında kasılmaları optimize etmek için kardiyovasküler, solunumsal, metabolik ve nöroendokrin sistemin aktivasyonu ile gerçekleşir. Bu aktivasyonun bir kısmı kas dokusundan, ATP ve reaktif oksijen türlerinin salınımı ile gerçekleşmektedir (SyLOW ve ark. 2017). Düzenli egzersizlerin, yaşlılarda insülin direnci değerlerini ve yaşlanmaya bağlı hormonların salgılanmasını olumlu etkilediği bilinmektedir. Yaşlı yetişkinler üzerinde egzersiz etkisini inceleyen çalışmalarda; egzersiz yapmayan gruba göre kandaki glikoz seviyelerinde artış ve insülin hassasiyetinde artış meydana geldiği gözlenmiştir. Bunlara ek olarak egzersiz yapan grupta büyüme hormonu salınımında artış olduğu görülmüştür (Ha ve Son, 2018).

Ana fizyolojik sistemlerin tek bir egzersize verdiği akut tepkiler genellikle egzersizin yoğunluğu ile orantılıdır, ancak bu tepkiler egzersizin şiddeti ile doğru orantılı değildir (Heck ve ark. 2017). Egzersizde hormon değişiklikleri çeşitli fizyolojik nedenlerle ortaya çıkar. Bunlar kardiyovasküler düzenlemeler, enerji üretim yolları aktivasyonu ve enerji substratlarını harekete geçirmek, hidrasyonu kolaylaştırmak olarak sıralanabilir. Bu hormonal tepkilerin çoğu birbirinden bağımsız değildir ve birbiriyle oldukça ilişkilidir. Egzersiz kan glikozunun düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Kaslara taşınacak olan proteini Glut-4 proteini ile taşıdığı bilinmektedir. Egzersiz, Glut-4 proteinini arttırarak kasın glikoz konsantrasyonunu yükseltmektedir. Egzersizin akut süresince hipotalamus, spesifik hormonların salınması ve ön hipofiz bezini uyarmak amacıyla büyüme hormonu gibi hormonların serbest bırakma sürecini başlatır (Fragala ve ark. 2018). Büyüme hormonu, iskelet kasları üzerinde anabolik bir etkiye sahiptir. Protein sentezini uyarırlar. Bu da amino asitlerin kaslara taşınmasını kolaylaştırır. Böylece hem Tip-I hem de Tip-II kas fibrillerinin hipertrofisine pozitif etki yapar (Fink ve ark. 2018). İskelet kası ise, kortizol hormonunu dolaşıma sokarak enerji substratının mobilizasyonunu destekler (Wedell-Neergaard ve ark. 2019). Kortizol ve testosteron seviyesinin düzenlenmesi için egzersiz yapmak önerilmektedir (Kayacan ve ark. 2020). Egzersiz hem kadınlarda hem de erkeklerde testosteron düzeyini arttırma eylemindedir. Kortizol ve testosterondaki cinsiyet

farklılıkları, voleybol turnuvaları sırasında yapılan araştırmada belirtilmiştir. Bu değişikliklerin ana sebebi olarak maçların yoğunluğu ile ilişkili olduğu görülmüştür (Peñailillo ve ark. 2018). Ayrıca kadın ve erkek dayanıklılık sporcuları üzerinde yapılan başka bir çalışmada egzersiz öncesi ve sonrası alınan tükürük sıvılarında testosteron seviyesi ve testosteron kortizol oranının her iki cinsiyette de sabit kaldığı ve testosteronun hem kadınlar hem de erkeklerde arttığı bulunmuştur (Monje ve ark. 2020).

Yapılan araştırmalar, yoğun egzersizlerin birçok hormonun salgılanmasında akut ve kronik olarak büyük bir etki sağladığını göstermektedir. Organizma egzersizle maruz kaldığı baskıya karşı çeşitli hormonlar salgılayarak organizmanın yapısını korumaya çalışmaktadır. Geliştirilecek olan yeni teknikler sayesinde organizmanın hormon aktivitesi daha rahat inceleyecek, farklı egzersiz metotlarının etkisiyle hormonal değişiklerin neden ve nasıl olduğu sorularına cevap verilebilecektir.

5. SONUÇ

Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz, sağlıklı yaşama/yaşlanma için önemlidir ve kronik hastalıkların tedavisi için de faydalıdır. Sistemli ve doğru planlanarak oluşturulan egzersiz programları fizyolojik sistemler üzerinde koruyucu etkiye sahiptir. Bunun yanında hastalık patojenleri görülmeden önleyici etkiye sahip olduğu ve hastaların iyileşme sürecini kısaltarak yaşam standartlarını artırdığı görülmektedir. Ancak çalışmalarda dikkat çekilen bir diğer husus yapılacak egzersizin şiddeti, yoğunluğu, türü ve süresidir. Bu bağlamda uygulanacak egzersiz protokollerinin bu parametrelerle birlikte bireysel farklılıkların da dikkate alınarak uygulanması ve planlanması uygun görülmektedir.

ıkar akışması

Yazarlar çıkar atışması olmadığını beyan eder

KAYNAKLAR

- Akerman, A. P., Thomas, K. N., van Rij, A. M., Body, E. D., Alfadhel, M., & Cotter, J. D. (2019). Heat therapy vs. supervised exercise therapy for peripheral arterial disease: a 12-wk randomized, controlled trial. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 316(6), H1495–H1506.
- Ashcraft, K. A., Warner, A. B., Jones, L. W., & Dewhirst, M. W. (2019, January). Exercise as adjunct therapy in cancer. In *Seminars in radiation oncology* (Vol. 29, No. 1, pp. 16-24). WB Saunders.
- Barton, W., Penney, N. C., Cronin, O., Garcia-Perez, I., Molloy, M. G., Holmes, E., ... O'Sullivan, O. (2018). The microbiome of professional athletes differs from that of more sedentary subjects in composition and particularly at the functional metabolic level. *Gut*, 67(4), 625–633.
- Bland, V. L., Bea, J. W., Roe, D. J., Lee, V. R., Blew, R. M., & Going, S. B. (2020). Physical activity, sedentary time, and longitudinal bone strength in adolescent girls. *Osteoporos Int*.
- Bressa, C., Bailén-Andrino, M., Pérez-Santiago, J., González-Soltero, R., Pérez, M., Montalvo-Lominchar, M. G., ... Larrosa, M. (2017). Differences in gut microbiota profile between women with active lifestyle and sedentary women. *PLoS One*, 12(2), e0171352.
- Coen, P. M., Musci, R. V, Hinkley, J. M., & Miller, B. F. (2019). Mitochondria as a target for mitigating sarcopenia. *Frontiers in Physiology*, 9, 1883.
- Costa, E. C., Hay, J. L., Kehler, D. S., Boreskie, K. F., Arora, R. C., Umpierre, D., ... Duhamel, T. A. (2018). Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on blood pressure in adults with pre-to established hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Sports Medicine*, 48(9), 2127–2142.
- Dalton, A., Mermier, C., & Zuhl, M. (2019). Exercise influence on the microbiome–gut–brain axis. *Gut Microbes*, 10(5), 555–568.

- Dauwan, M., Begemann, M. J. H., Slot, M. I. E., Lee, E. H. M., Scheltens, P., & Sommer, I. E. C. (2019). Physical exercise improves quality of life, depressive symptoms, and cognition across chronic brain disorders: a transdiagnostic systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Neurology*, 1–25.
- Distefano, G., & Goodpaster, B. H. (2018). Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(3), a029785.
- Donati Zeppa, S., Agostini, D., Gervasi, M., Annibalini, G., Amatori, S., Ferrini, F., ... Sestili, P. (2020). Mutual Interactions among Exercise, Sport Supplements and Microbiota. *Nutrients*, 12(1), 17.
- Ellingsen, Ø., Halle, M., Conraads, V., Støylen, A., Dalen, H., Delagardelle, C., ... Van Craenenbroeck, E. M. (2017). High-intensity interval training in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Circulation*, 135(9), 839–849.
- Elliott, B. T., Herbert, P., Sculthorpe, N., Grace, F. M., Stratton, D., & Hayes, L. D. (2017). Lifelong exercise, but not short-term high-intensity interval training, increases GDF 11, a marker of successful aging: a preliminary investigation. *Physiological Reports*, 5(13), e13343.
- Fink, J., Kikuchi, N., & Nakazato, K. (2018). Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 38(2), 261–268.
- Florido, R., Ndumele, C. E., Kwak, L., Pang, Y., Matsushita, K., Schrack, J. A., ... Folsom, A. R. (2017). Physical activity, obesity, and subclinical myocardial damage. *JACC: Heart Failure*, 5(5), 377–384.
- Fragala, M. S., Goldman, S. M., Goldman, M. M., Bi, C., Colletti, J. D., Arent, S. M., ... Clarke, N. J. (2018). Measurement of Cortisol and Testosterone in Athletes: Accuracy of Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry Assays for Cortisol and Testosterone Measurement in Whole-Blood Microspecimens. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2425–2434.
- Franchi, M. V., Monti, E., Carter, A., Quinlan, J. I., Herrod, P. J. J., Reeves, N. D., & Narici, M. V. (2019). Bouncing back! counteracting muscle aging with plyometric muscle loading.

- Frontiers in Physiology, 10, 178.
- Frederiksen, K. S., Larsen, C. T., Hasselbalch, S. G., Christensen, A. N., Høgh, P., Wermuth, L., ... Garde, E. (2018). A 16-week aerobic exercise intervention does not affect hippocampal volume and cortical thickness in mild to moderate Alzheimer's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10, 293.
- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., MartinezAguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martin, S. (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(4), 343–353.
- Ha, M.-S., & Son, W.-M. (2018). Combined exercise is a modality for improving insulin resistance and aging-related hormone biomarkers in elderly Korean women. *Experimental Gerontology*, 114, 13–18.
- Heck, T. G., Scomazzon, S. P., Nunes, P. R., Schöler, C. M., Da Silva, G. S., Bittencourt, A., ... Curi, R. (2017). Acute exercise boosts cell proliferation and the heat shock response in lymphocytes: correlation with cytokine production and extracellular-to-intracellular HSP70 ratio. *Cell Stress and Chaperones*, 22(2), 271–291.
- Kamimura, D., Loprinzi, P. D., Wang, W., Suzuki, T., Butler, K. R., Mosley, T. H., & Hall, M. E. (2017). Physical activity is associated with reduced left ventricular mass in obese and hypertensive African Americans. *American Journal of Hypertension*, 30(6), 617–623.
- Kayacan, Y., Çetinkaya, A., Yazar, H., & Makaracı, Y. (2019). Oxidative stress response to different exercise intensity with an automated assay: thiol/disulphide homeostasis. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 1-5.
- Kayacan, Y., Makaracı Y., Ozgocer T., Uçar T., Yıldız S. Cortisol awakening response and heart rate variability in the menstrual cycle of sportswomen. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. DOI:10.1080/02701367.2020.1774486
- Krahenbühl, T., de Fátima Guimarães, R., de Azevedo Barros Filho, A., & Gonçalves, E. M. (2018). Bone geometry and physical activity in children and adolescents: systematic

- review. *Revista Paulista de Pediatria*, 36(2), 230.
- Labrecque, L., Rahimaly, K., Imhoff, S., Paquette, M., Le Blanc, O., Malenfant, S., ... Brassard, P. (2019). Dynamic cerebral autoregulation is attenuated in young fit women. *Physiological Reports*, 7(2), e13984.
- Lanhers, C., Courteix, D., Valente-Dos-Santos, J., Ferry, B., Gracia-Marco, L., Pereira, B., ... Duclos, M. (2020). Gonadal hormones may predict structural bone fragility in elite female soccer player. *Journal of Sports Sciences*, 38(7), 827–837.
- Mailing, L. J., Allen, J. M., Buford, T. W., Fields, C. J., & Woods, J. A. (2019). Exercise and the gut microbiome: a review of the evidence, potential mechanisms, and implications for human health. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 47(2), 75–85.
- McDermott, M. M. (2019). Exercise Interventions in Patients with Diabetes and Peripheral Artery Disease. In *Cardiorespiratory Fitness in Cardiometabolic Diseases* (pp. 217–227). Springer.
- McDermott, M. M., Ades, P., Guralnik, J. M., Dyer, A., Ferrucci, L., Liu, K., ... Garside, D. (2009). Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial. *Jama*, 301(2), 165–174.
- Monda, V., Villano, I., Messina, A., Valenzano, A., Esposito, T., Moscatelli, F., ... Monda, M. (2017). Exercise modifies the gut microbiota with positive health effects. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017.
- Monje, C., Rada, I., Castro-Sepulveda, M., Peñailillo, L., Deldicque, L., & Zbinden-Foncea, H. (2020). Effects of A High Intensity Interval Session on Mucosal Immune Function and Salivary Hormones in Male and Female Endurance Athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 436.
- Müller, S., Preische, O., Sohrabi, H. R., Gräber, S., Jucker, M., Ringman, J. M., ... Ghetti, B. (2018). Relationship between physical activity, cognition, and Alzheimer pathology in autosomal dominant Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 14(11), 1427–1437.
- Park, S.-Y., Kwak, Y.-S., & Pekas, E. J. (2019). Impacts of aquatic walking on arterial

- stiffness, exercise tolerance, and physical function in patients with peripheral artery disease: a randomized clinical trial. *Journal of Applied Physiology*, 127(4), 940–949.
- Park, S.-Y., Wong, A., Son, W.-M., & Pekas, E. J. (2020). Effects of heated water-based versus land-based exercise training on vascular function in individuals with peripheral artery disease. *Journal of Applied Physiology*, 128(3), 565–575.
- Pei, G., Tang, Y., Tan, L., Tan, J., Ge, L., & Qin, W. (2019). Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *International urology and nephrology*, 51(10), 1787-1795.
- Peñailillo, L. E., Escanilla, F. A., Jury, E. R., Castro-Sepulveda, M. A., Deldicque, L., & Zbinden-Foncea, H. P. (2018). Differences in salivary hormones and perception of exertion in elite women and men volleyball players during tournament. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(11), 1688.
- Pymer, S., Palmer, J., Harwood, A. E., Ingle, L., Smith, G. E., & Chetter, I. C. (2019). A systematic review of high-intensity interval training as an exercise intervention for intermittent claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 70(6), 2076–2087.
- Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Borrani, F., Beetham, K. S., Mielke, G. I., Dias, K. A., ... Coombes, J. S. (2017). High-intensity interval training and cardiac autonomic control in individuals with metabolic syndrome: a randomised trial. *International Journal of Cardiology*, 245, 245–252.
- Roh, H.-T., & So, W.-Y. (2017). The effects of aerobic exercise training on oxidant–antioxidant balance, neurotrophic factor levels, and blood–brain barrier function in obese and non-obese men. *Journal of Sport and Health Science*, 6(4), 447–453.
- Sardeli, A. V, Komatsu, T. R., Mori, M. A., Gáspari, A. F., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2018). Resistance training prevents muscle loss induced by caloric restriction in obese elderly individuals: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(4), 423.
- Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Krieger, J., Grgic, J., Delcastillo, K., Belliard, R., & Alto, A. (2019). Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(1), 94.
- Schoenfeld, B. J., Vigotsky, A. D., Grgic, J., Haun, C., Contreras, B., Delcastillo, K., ... Alto, A.

- (2020). Do the anatomical and physiological properties of a muscle determine its adaptive response to different loading protocols? *Physiological Reports*, 8(9), e14427.
- Snijders, T., Nederveen, J. P., Bell, K. E., Lau, S. W., Mazara, N., Kumbhare, D. A., ... Parise, G. (2019). Prolonged exercise training improves the acute type II muscle fibre satellite cell response in healthy older men. *The Journal of Physiology*, 597(1), 105–119.
- Sylow, L., Kleinert, M., Richter, E. A., & Jensen, T. E. (2017). Exercise-stimulated glucose uptake—regulation and implications for glycaemic control. *Nature Reviews Endocrinology*, 13(3), 133.
- Szalewska, D., Radkowski, M., Demkow, U., & Winklewski, P. J. (2017). Exercise strategies to counteract brain aging effects. In *Clinical Research and Practice* (pp. 69–79). Springer.
- Tota, Ł., Piotrowska, A., Pałka, T., Morawska, M., Mikuřáková, W., Mucha, D., ... Pilch, W. (2019). Muscle and intestinal damage in triathletes. *Plos One*, 14(1), e0210651.
- Tsuk, S., Netz, Y., Dunsky, A., Zeev, A., Carasso, R., Dwolatzky, T., ... Rotstein, A. (2019). The Acute Effect of Exercise on Executive Function and Attention: Resistance Versus Aerobic Exercise. *Advances in Cognitive Psychology*, 15(3), 208.
- van der Windt, D. J., Sud, V., Zhang, H., Tsung, A., & Huang, H. (2018). The effects of physical exercise on fatty liver disease. *Gene Expression The Journal of Liver Research*, 18(2), 89–101.
- Wedell-Neergaard, A.-S., Lehrskov, L. L., Christensen, R. H., Legaard, G. E., Dorph, E., Larsen, M. K., ... Nymand, S. (2019). Exercise-induced changes in visceral adipose tissue mass are regulated by IL-6 signaling: a randomized controlled trial. *Cell Metabolism*, 29(4), 844–855.