3. ULUSLARARARASI SPOR VE SOSYAL BİLİMLERE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM KONGRESİ

3rd INTERNATIONAL CONGRESS ON MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO SPORTS AND SOCIAL SCIENCES



10-11 KASIM 2022

http://www.sosyalsporkongresi.org/

3. ULUSLARARASI SPOR VE SOSYAL BİLİMLERE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM KONGRESİ

KONGRE BAŞKANI
PROF. DR. Gülten HERGÜNER

KONGRE EŞ BAŞKANI
PROF. DR. Yüksel SAVUCU

KONGRE DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
DOÇ. DR. Ali Serdar YÜCEL

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: 50/2022
15 KASIM-2022

Yayıncı Sertifika No: 52866
E-ISBN: 978-625-7367-69-1
Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları

Bu kongre kitabının her türlü yayın hakkı GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI'na aittir. Yayınevinin yazılı izni olmadan, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayını, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. ***Kitapta yer alan her bölüm ve makale/bildirilerin sorumluluğu, görseller, grafikler, direkt alıntılar ve etik kurul ve kurum iznine yönelik sorumluluk ilgili yazarlara aittir. Bu yönde Oluşabilecek Herhangi Hukuki bir olumsuzlukta Yayınevi başta olmak üzere kitabın hazırlanmasına destek sağlayan kurumlar, kitabın düzenlenmesi ve tasarımından sorumlular kurum(lar) ve kitap editörleri, hakemler, düzenleme kurulu, kongre kurulları, bilim kurulu ve diğer kurullar ile yayınevi hiçbir konuda "maddi ve manevi" bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez ve etmesi istenemez; hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk "maddi ve manevi" yönden ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir. Bu yöndeki haklarımızı maddi ve manevi yönden GÜVEN PULUS GRUP DANIŞMANLIK "YAYINCILIK"A.Ş. olarak ve kongre kurulları adına saklı tutarız. Herhangi bir hukuki sorunda/durumda İSTANBUL mahkemeleri yetkilidir.*** Güven Plus Grup Danışmanlık bünyesinde hazırlanan ve yayınlan bu eser ISO: 10002:2014-14001:2004-9001:2008-18001:2007 belgelerine sahiptir. Bu eser TPE "Türk Patent Enstitüsü" tarafından "Güven Plus Grup A.Ş.2016/73232" ve "2015/03940" nolu tescil numarası ile markalı bir eserdir. Bu bilimsel/ akademik kongre kitabı ulusal ve uluslararası nitelikte olup, ***"2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/1/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmekte"*** olup, akademik teşvik kriterlerini karşılamaktadır. Çok bölümlü ve yazarlı olan bu kongre kitabı E-ISBN'li olup Kültür Bakanlığı Milli Kütüphaneler tarafından ve 18 Farklı Dünya Ülkesiyle Anlaşmalı olan Milli Kütüphanenin E Erişim sistemi tarafından da taranmaktadır. Bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitap bölüm yazarlarından, destekleyenlerden, kitap emeği geçenlerden Güven Plus Grup A.Ş. Yayıncılık herhangi bir maddi bir gelir elde etmemiş ve talepte bulunmamıştır. Kitap yer alan bölüm, makalelerden alıntı yapmak ve ilgili bölüm ile makaleye atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir. ***Yayın evimiz ve kongre kurulları kişisel verilerin korunması ve özel hayatın gizliliği kanunlarına uygun hareket eder. Kongre katılımcılarının da bu yönde hareket etmesini zorunlu kılar. Kişisel verilerin korunmasına ilişkin olarak işbu kongre kitabına sahip olan bireylerin ilgili kanun, yönetmelik ve uygulamalara göre hareket etmesi bir zorunluluktur. Bunun aksi hareket edenler oluşan hukuki, maddi ve manevi sorun ile zorunlulukları peşinen kabul etmiş sayılır.***

Metin ve Dil Editörleri
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Prof. Dr. Hayrettin GÜMÜŞDAĞ
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN
Prof. Dr. Gülsen DEMİR
Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Prof. Dr. Yüksel SAVUCU
Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL
Doç. Dr. Gökşen ARAS
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR

Kapak ve Grafik Tasarım
Öğr. Gör. Ozan KARABAŞ
Ozan DÜZ

Sayfa Düzeni
Burhan MADEN

Baskı-Cilt
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061- 62
Fax:+902128014063 Mobile:+9053331447861

KİTAP/DERGİ/KONGRE İMTİYAZ SAHİBİ
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061-62-63 -
+905331447861 info@guvenplus.com.tr, www.guvenplus.com.tr

KONGRE KİMLİĞİ VE BİLGİLERİ

Kongre Adı	**3. Uluslararası Spor ve Sosyal Bilimlere Multidisipliner Yaklaşım Kongresi**
Kongre Kitabı ISBN	**978-625-7367-69-1**
Kongre Web Sitesi	**http://www.sosyalsporkongresi.org/**
Kongre Tarih	**10-11 Kasım 2022**
Kongre Yeri ve Şekli	**İstanbul – Zoom Online / İnternet Üzerinden / Çevrimiçi**
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı	**Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL asyucel@firat.edu.tr**
Kongre Eş Başkanı	**Prof. Dr. Yüksel SAVUCU ysavucu@firat.edu.tr**
Kongre Başkanı	**Prof. Dr. Gülten HERGÜNER herguner@sakarya.edu.tr**

DAVETLİ KONUŞMACILAR ÜLKE DAĞILIMLARI

Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN	Bangladeş
Prof. Dr. Mustafa Zahit SERARSLAN	Türkiye
Prof. Dr. G. Muhiuddin CHİSHTY	Suudi Arabistan
Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI	Pakistan
Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU	Türkiye
Prof. Dr. Elif KARAGÜN	Türkiye
Prof. Dr. Behçet Kemal YEŞİLBURSA	Türkiye
Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA	Arjantin
Prof. Dr. Betül BAYAZIT	Türkiye
Prof. Dr. Mustafa TALAS	Türkiye
Doç. Dr. Rosila Bee BINTI MOHD HUSSAIN	Malezya
Doç. Dr. Emre DÜNDER	Türkiye
Doç. Dr. Gültekin COŞKUN	Türkiye
Doç. Dr. Bekir Barış CİHAN	Türkiye
Doç. Dr. Naheeda ALİ	Pakistan
Doç. Dr. Adnan TAŞGIN	Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Andi ASRIFAN	Endonezya
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR	Hindistan
Dr. Öğr. Üye. Rommel TABULA	Tayland

Kongremize 19 davetli konuşmacı katılım sağlamıştır. Bu katılımcıların 9'u farklı dünya ülkelerinden olup, dağılımı ise 8 farklı ülkedir. Davetli konuşmacıların tamamı kongremize iştirak edip konuşmalarını kongre başkanının oturum başkanlığında sunmuşlardır.

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI TÜRKİYE

SÖZEL SUNUM TÜRKİYE	55
POSTER SUNUM TÜRKİYE	00
TÜRKİYE TOPLAM BİLDİRİ SUNUMU	55

BİLDİRİ SUNUM VE DAĞILIMLARI ÜLKE DIŞI

SÖZEL SUNUM YURT DIŞI	64
YURT DIŞI ÜLKE DAĞILIMI	35 Farklı Ülke
TOPLAM YURT DIŞI BİLDİRİ SUNUMU	64 Toplam Sunumu Yapılan Bildiri

Kongremize toplam gelen bildiri sayısı 119 adettir. 64 adet bildiri ülke dışından olup tamamı sözel sunumdur. Bu sayı kongre toplam katılımın %54'ü yabancı katılımcıdan oluşmaktadır. Türkiye'den katılım ise 55 bildiri tamamı sözel sunumdur. Türkiye dışı katılımcıların ülke dağılımları kitabın ikinci bölümünde yer alan özetlere ait bilgilerin içerisinde yer almaktadır. Kongremize 32 farklı dünya ülkesinden katılım sağlanmıştır.

Kongremiz iki gün sürmüş olup, ülke içi ve ülke dışından toplam dinleyici dahil katılımcı sayısı ülke dışından 291 kişi Türkiye'den ise 114 kişidir.

Kongremizde kabul edilen bildirilerinin tamamı kongre başkanı, düzenleme kurulu başkanı ve oturum başkanlarının yönetimi ile idaresi doğrultusunda yukarıdaki tablolarda beyan edildiği şekilde sunumu yapılmıştır.

Kongremiz 2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/01/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmektedir.

Yukarıdaki beyan edilen bilgilerin doğruluğunu denetleme kurulu ve kongre başkanı olarak kabul ve teyit eder saygılarımızı sunarız.

Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Kongre Başkanı

CONGRESS IDENTITY AND INFORMATION

Congress Name	**3rd International Congress on Multidisciplinary Approach to Sports and Social Sciences**
Congress Book ISBN	**978-625-7367-69-1**
Congress Website	**http://www.sosyalsporkongresi.org/eng/**
Congress Date	**10-11 November 2022**
Congress Place and Form	**Istanbul – Zoom Online / Online**
Congress Organizing Committee Chairman	**Assoc. Prof. Ali Serdar YÜCEL asyucel@firat.edu.tr**
Congress Co-Chair	**Prof. Dr. Yüksel SAVUCU ysavucu@firat.edu.tr**
Congress Chair	**Prof. Dr. Gülten HERGÜNER herguner@sakarya.edu.tr**

INVITED SPEAKERS

Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN	Bangladesh
Prof. Dr. Mustafa Zahit SERARSLAN	Türkiye
Prof. Dr. G. Muhiuddin CHİSHTY	Saudi Arabia
Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI	Pakistan
Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU	Türkiye
Prof. Dr. Elif KARAGÜN	Türkiye
Prof. Dr. Behçet Kemal YEŞİLBURSA	Türkiye
Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA	Argentina
Prof. Dr. Betül BAYAZIT	Türkiye
Prof. Dr. Mustafa TALAS	Türkiye
Assoc. Prof. Rosila Bee BINTI MOHD HUSSAIN	Malaysia
Assoc. Prof. Emre DÜNDER	Türkiye
Assoc. Prof. Gültekin COŞKUN	Türkiye
Assoc. Prof. Bekir Barış CİHAN	Türkiye
Assoc. Prof. Naheeda ALİ	Pakistan
Assoc. Prof. Adnan TAŞGIN	Türkiye
Assist. Prof. Andi ASRIFAN	Indonesia
Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR	India
Assist. Prof. Rommel TABULA	Thailand

19 invited speakers participated in our congress. 09 of these participants are from different countries of the world, and their distribution is 08 different countries. All of the invited speakers attended our congress and presented their speeches under the chairmanship of the congress president.

PAPER PRESENTATIONS AND DISTRIBUTIONS TURKEY

VERBAL PRESENTATIONS TURKEY	55
POSTER PRESENTATION TURKEY	00
TURKEY TOTAL PRESENTATION	55

PAPER PRESENTATIONS AND DISTRIBUTIONS OUT OF COUNTRY

VERBAL PRESENTATIONS OUTSIDE TURKEY	64
ABROAD COUNTRY DISTRIBUTION	32 Different Country
TOTAL ABROAD PRESENTATIONS	64 Total Papers Presented

The total number of papers submitted to our congress is 119. 64 papers are from abroad and all of them are verbal presentations. This number consists of foreign participants, 54% of the total participation in the congress. Participation from Turkey is, 55 verbal papers. Turkey distribution of out-of-country participants is included in the information on the abstracts in the second part of the book. 32 different countries participated in our congress.

Our congress lasted for two days and the total number of participants, including the audience, from the country and abroad is 219 people from abroad and 114 people from Turkey.

Our congress is within the scope of the academic incentive criteria for 2019 and is evaluated within the scope of the relevant regulation in accordance with the Presidential Decision dated 16/01/2020 and numbered 2043 published in the Official Gazette dated 17/01/2020 and numbered 31011.

As the organizing committee and the congress president, we acknowledge and confirm the accuracy of the above-declared information and present our respects.

Assoc. Prof. Ali Serdar YÜCEL
Congress Organizing Committee Chairman

Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Kongress Chair

İçindekiler

TAM METİN SÖZEL SUNUMLAR

DÜZENLİ STEP AEROBİK EGZERSİZLERİNİN STATİK DENGE VE RİTİM BECERİSİNE ETKİSİ **2**
Özhan BAVLI, Abdulmenaf KORKUTATA, Bilgetekin Burak GÜNAR

2019-2020 SEZONU AMATÖR FUTBOL LİGLERİNDE MEYDANA GELEN OLAYLARIN İNCELENMESİ: KOCAELİ ÖRNEĞİ **6**
Zekiye BAŞARAN, Ümit ATEŞ, Nergiz BULUT

SPOR BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİNİN KAN GRUBU VE TRANSFÜZYONU BİLGİ DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI **12**
Okan DEMİR, Merve BEKTAŞ

MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPORA YÖNELİK ALGI VE TUTUMLARI **18**
Merve BEKTAŞ, Okan DEMİR

SPOR VE SOSYAL KATKILARI **24**
Bekir Barış CİHAN

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PSİKOLOJİK İYİ OLMA DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI **28**
Mihraç KÖROĞLU, Sezai ÇELİK

NEW MEDIA ADVERTISING, WHERE ADVERTISING BECOMES APPEALING **37**
Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMAN TERCİHLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ **46**
Buğra AKAY, Mehmet CEYLAN, Sibel ARSLAN

GÖRSEL İLETİŞİMDE BİLİŞSEL SÜREÇLER: UI TASARIMLARINDA GESTALT PRENSİPLERİ **55**
Semih DELİL, Ozan KÜÇÜKUSTA

EĞİTİM AMAÇLI UYGULAMALARDA ARAYÜZ TASARIMI: YÖNLENDİRME VE TETİKLEYİCİLERİN TASARIMI **63**
Semih DELİL, Burhan SOHOĞLU

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERDE BAĞIL YAŞ ETKİSİNİN İNCELENMESİ (YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ) **70**
Oğuz GÜRKAN

İÇİNDEKİLER

TURKCELL KADIN FUTBOL SÜPER LİGİNDE OYNANAN MÜSABAKALARIN EV SAHİBİ OLMA AVANTAJI DEĞİŞKENİ AÇISINDAN ANALİZİ 75
Oğuz GÜRKAN

SERGİ TASARIMINDA ALTERNATİF BİR YAKLAŞIM OLARAK SANAL SERGİLER 81
Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN

İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEMEDE (5,6,7,8. SINIF) ÖĞRENCİSİ BULUNAN VELİLERİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE KARŞI TUTUMLARININ İNCELENMESİ 87
Taha İŞLER, Muhammed TUMBUL

KALİTE KONTROL SONUÇLARININ İNOVASYON SÜREÇLERİNE DAHİL EDİLMESİNİN ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN BELİRLENMESİ: BİR ÖZEL SEKTÖR ÖRNEĞİ 94
Nesrin DOLAPOĞLU, Burak GÜL

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRLERİNE DAİR BİR DEĞERLENDİRME 100
Özgür NALBANT, Muhammet Reşat ÖZNACAR

SEDANTER VE SPOR YAPAN BİREYLERİN SALDIRGANLIK DÜZEYLERİNİN BAZI PARAMETRELERE GÖRE ARAŞTIRILMASI 109
Ahmet İSLAM, Osman İMAMOĞLU, Ayhan DEVER

EGZERSİZİN DİYABETLİ (TİP 2) HASTALAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ 120
Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT

TİP 2 DİYABET (T2DM) VE İRİSİN (FNDC5) İLİŞKİSİ 128
Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT

ANTRENMANDA PROTEİN KULLANIMI VE ETKİLERİ 136
Sibel TETİK DÜNDAR, İbrahim Orkun AKCAN

TİP 2 DİYABET VE İNTERVAL ANTRENMAN İLİŞKİSİ 146
Sibel TETİK DÜNDAR, İbrahim Orkun AKCAN

KAYGI BOZUKLUĞU YAŞAYAN ERGENLERLE PSİKOLOJİK DANIŞMA SÜRECİNDE KULLANILAN MÜDAHALE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ 151
S. Sevgi UYGUR

KADIN SPORCULARDA KARAKTERİN KARANLIK ÜÇLÜ KİŞİLİK DÜZEYLERİNE ETKİSİ ... 160
Coşkun YILMAZ

ADOLESAN SPORCULARDA ALT VE ÜST EXTREMİTE KUVVET PERFORMANSI İLE BEDEN ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ 166
Nebahat ELER

COVID-19'UN SPOR SEKTÖRÜNE ETKİLERİ 175
Şeyma Elif ŞİMŞEK, Hayri DEMİR

ADÖLESAN TENİSÇİLERİN BESLENME BİLGİ DÜZEYLERİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 183
Tuğba KAHVECİOĞLU, Pınar GÖBEL

İÇİNDEKİLER

İSG KAPSAMINDA SPOR SALONLARINDA KULLANILAN ZEMİN KAPLAMASININ RİSK DEĞERLENDİRMESİ 188
Gültekin ÇOŞKUN

MESLEK YÜKSEKOKULUNDA ÖĞRENİM GÖREN KADIN ÖĞRENCİLERİN VOLEYBOL TURNUVASI SONRASI OLUŞAN TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 194
Hayrettin GÜMÜŞDAĞ, Ahmet KAŞIK, Behiye ALTIN

FİZİKSEL HAREKETSİZLİK İLE OBEZİTENİN TÜRKİYE SAĞLIK HARCAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 202
Murat KORKMAZ, Ali Serdar YÜCEL

DEĞİŞEN DÜNYADA RUH SAĞLIĞI AÇISINDAN EGZERSİZ VE SPOR 207
Elif KARAGÜN

SPORDA DAYANIKLILIĞIN SPOR BAŞARISI VE RUH SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 217
Ali Serdar YÜCEL, Murat KORKMAZ

TÜRK HALK OYUNLARININ SOSYAL-SAĞLIK- EĞİTİM- BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR FONKSİYONU 220
Oktay İNALKAÇ, Gülten HERGÜNER

ÇOCUKLARDA BEDEN KOMPOZİSYONU İLE SÜRAT ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 226
Seyit Ahmet SÜER, Özgür NALBANT

OYUNCULUK YÖNTEMLERİ VE BEDENSEL AKTİVİTELERİN DOWN SENDROMLU ÇOÇUKLARIN GELİŞİM SÜRECİNE ETKİSİ 231
Kerim DÜNDAR

OYUNCULUKTA BEDEN, POSTÜR (DURUŞ) VE GELİŞTİRİLMESİ İÇİN KUVVET ANTRENMANLARI 237
Kerim DÜNDAR

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ OKURYAZARLIK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ 243
Ramazan SANLAV , Ahmet DİNÇ

GENÇLİK MERKEZLERİNDE SPORTİF FAALİYETLERE KATILAN BİREYLERİN YAŞAM TATMİNİ DÜZEYLERİ 248
Ahmet DİNÇ , Ramazan SANLAV

BORSA İSTANBUL'DA LİSTELENEN SPOR KULÜPLERİNİN 2017-2021 YILLARI ARASI BAĞIMSIZ DENETÇİ RAPORLARININ KİLİT DENETİM KONULARI AÇISINDAN İNCELENMESİ 252
Nevzat GÜNGÖR, Rümeysa ATICI

ÇOCUKLARDA BEDEN KOMPOZİSYONU İLE SÜRAT ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 259
Seyit Ahmet SÜER, Özgür NALBANT

İÇİNDEKİLER

SÖZEL ÖZET SUNUMLAR

İSG KAPSAMINDA SPOR SALONLARINDA KULLANILAN ZEMİN KAPLAMASININ RİSK DEĞERLENDİRMESİ 265
Gültekin COŞKUN

MESLEK YÜKSEKOKULUNDA ÖĞRENİM GÖREN KADIN ÖĞRENCİLERİN VOLEYBOL TURNUVASI SONRASI OLUŞAN TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 266
Hayrettin GÜMÜŞDAĞ, Ahmet KAŞIK, Behiye ALTIN

GENÇLİK MERKEZLERİNDE SPORTİF FAALİYETLERE KATILAN BİREYLERİN YAŞAM TATMİNİ DÜZEYLERİ 267
Ahmet DİNÇ, Ramazan SANLAV

SEDANTER VE SPOR YAPAN BİREYLERİN SALDIRGANLIK DÜZEYLERİNİN BAZI PARAMETRELERE GÖRE ARAŞTIRILMASI 268
Ahmet İSLAM, Osman İMAMOĞLU, Ayhan DEVER

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE DİJİTAL OYUN BAĞIMLILIĞIN İNCELENMESİ 269
Alper Enes DÖŞYILMAZ, Mihriay MUSA, Belgin GÖKYÜREK, Yaprak KALEMOĞLU VAROL

FUTBOLCULARDA AĞIZDA KARBONHİDRAT ÇÖZELTİSİ ÇALKALAMANIN DAYANIKLILIK PERFORMANSINA ETKİSİ 270
Bahar MAZMAN, Meral KÜÇÜK YETGİN

SPOR VE SOSYAL KATKILARI 271
Bekir Barış CİHAN

SPORDA SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARI 272
Bilgetekin Burak GÜNAR, Özhan BAVLI

NEW MEDIA ADVERTISING; WHERE ADVERTISING BECOMES APPEALING 273
Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN

SERGİ TASARIMINDA ALTERNATİF BİR YAKLAŞIM OLARAK SANAL SERGİLER 274
Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMAN TERCİHLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ 275
Buğra AKAY, Mehmet CEYLAN, Sibel ARSLAN

POSTPARTUM DÖNEMİ EGZERSİZLERİNİN ANNE SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ 276
Çağatay ÇELİK, Raşit ASLANDEREN, İrfan MARANGOZ

ELİT ATLETLERDE ACTN3 GEN POLİMORFİZMİ (RS1815739) İLE YARIŞMA PERFORMANSLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ 277
Celal BULĞAY, Hasan Hüseyin KAZAN

İÇİNDEKİLER

KADIN SPORCULARDA KARAKTERİN KARANLIK ÜÇLÜ KİŞİLİK DÜZEYLERİNE ETKİSİ ... 278
Coşkun YILMAZ

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN SINAV KAYGISI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ ... 279
Deniz BEDİR, Sevinç NAMLI, Bumin Kağan ÖZDEMİR, Sedat KILIÇ, Buğra Çağatay SAVAŞ

BİSİKLET TURİZMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE'DEKİ BİSİKLET FESTİVALLERİ ... 280
Engin DERMAN

SPOR TURİZMİNİN SOSYAL BOYUTLARI ... 281
Engin DERMAN

ÖĞRETMEN LİSESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ BELİRLENMESİ ... 282
Eyyüp SARIKOL

SOSYAL BİLGİLER DERS KİTABINDA YER ALAN BEYİN GÖÇÜ KONULARININ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ DEĞER ALGILARI ... 283
Ferhat OKUR, Gökhan EŞEL

PANDEMİ SONRASI DÖNEMDE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE ... 284
Halil İbrahim BULGUROĞLU

OYUNCULUKTA BEDEN POSTÜRÜ VE GELİŞTİRİLMESİ İÇİN KUVVET ANTRENMANLARI . 285
Kerim DÜNDAR

OYUNCULUK YÖNTEMLERİ VE BEDENSEL AKTİVİTELERİN DOWN SENDROMLU ÇOCUKLARIN GELİŞİM SÜRECİNE ETKİSİ ... 286
Kerim DÜNDAR

MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPORA YÖNELİK ALGI VE TUTUMLARI ... 287
Merve BEKTAŞ, Okan DEMİR

POSTPARTUM DÖNEMDE FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYELERİNİN İNCELENMESİ ... 288
Merve BULGUROĞLU

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEK OKULU ÖĞRENCİLERİNİN PSİKOLOJİK İYİ OLMA DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI ... 289
Mihraç KÖROĞLU, Sezai ÇELİK

DERS DIŞI YAPILAN SPORTİF ETKİNLİKLERİN GÖÇMEN ÇOCUKLARIN BENLİK SAYGILARINA VE SOSYAL UYUM DÜZEYLERİNE ETKİSİ ... 290
Muhammed Bekir YILMAZ, Nebahat ELER

İSTANBUL ANADOLU YAKASINDA SPOR YÖNETİCİLİĞİ YAPAN BİREYLERİN İDEAL SPOR YÖNETİCİSİ PROFİL TANIMLARININ İNCELENMESİ ... 291
Mustafa ÖZDEMİR, Ali ERDOĞAN

İÇİNDEKİLER

ADOLESAN SPORCULARDA ALT VE ÜST EXTREMİTE KUVVET PERFORMANSI İLE BEDEN ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ 292
Nebahat ELER

KALİTE KONTROL SONUÇLARININ İNOVASYON SÜREÇLERİNE DAHİL EDİLMESİNİN ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN BELİRLENMESİ: BİR ÖZEL SEKTÖR ÖRNEĞİ 293
Nesrin DOLAPOĞLU, Burak GÜL

BORSA İSTANBUL'DA LİSTELENEN SPOR KULÜPLERİNİN 2017-2021 YILLARI ARASI BAĞIMSIZ DENETÇİ RAPORLARININ KİLİT DENETİM KONULARI AÇISINDAN İNCELENMESİ 294
Nevzat GÜNGÖR, Rümeysa ATICI

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERDE BAĞIL YAŞ ETKİSİNİN İNCELENMESİ (YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ).... 295
Oğuz GÜRKAN

TURKCELL KADIN FUTBOL SÜPER LİGİNDE OYNANAN MÜSABAKALARIN EV SAHİBİ OLMA AVANTAJI DEĞİŞKENİ AÇISINDAN ANALİZİ 296
Oğuz GÜRKAN

TEKNOLOJİNİN EVRİMİNİN TOPLUMSAL PSİKOLOJİYE ETKİSİ VE YAPAY ZEKA DESTEKLİ PSİKOMETRİ ÇAĞI 297
Oğuzhan AYDEMİR, Sude Cansu TURGUT, Esranur YILMAZ, Büşra Nur ŞENER

SPOR BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİNİN KAN GRUBU VE TRANSFÜZYONU BİLGİ DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 298
Okan DEMİR, Merve BEKTAŞ

SPORDA DAYANIKLILIĞIN SPOR BAŞARISI VE RUH SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 299
Ali Serdar YÜCEL, Murat KORKMAZ

FİZİKSEL HAREKETSİZLİK İLE OBEZİTENİN TÜRKİYE SAĞLIK HARCAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 300
Murat KORKMAZ, Ali Serdar YÜCEL

DEĞİŞEN DÜNYADA RUH SAĞLIĞI AÇISINDAN EGZERSİZ VE SPOR 301
Elif KARAGÜN

TÜRK HALK OYUNLARININ SOSYAL, SAĞLIK, EĞTİM, BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR AÇISINDAN FONKSİYONU 302
Oktay İNALKAÇ, Gülten HERGÜNER

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ OKURYAZARLIK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ 303
Ramazan SANLAV, Ahmet DİNÇ

İÇİNDEKİLER

KAN AKIMI KISITLAMA ANTRENMANI İLE BİRLİKTE UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN İNCELENMESİ.....304
Raşit ASLANDEREN, İrfan MARANGOZ

KAYGI BOZUKLUĞU YAŞAYAN ERGENLERLE PSİKOLOJİK DANIŞMA SÜRECİNDE KULLANILAN MÜDAHELE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ.....305
S. Sevgi UYGUR

EĞİTİM AMAÇLI UYGULAMALARDA ARAYÜZ TASARIMI: YÖNLENDİRME VE TETİKLEYİCİLERİN TASARIMI.....306
Semih DELİL, Burhan SOHOĞLU

GÖRSEL İLETİŞİMDE BİLİŞSEL SÜREÇLER; UI TASARIMLARINDA GESTALT PRENSİPLERİ.....307
Semih DELİL, Ozan KÜÇÜKUSTA

ÇOCUKLARDA BEDEN KOMPOZİSYONU İLE SÜRAT ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....308
Seyit Ahmet SÜER, Özgür NALBANT

TİP II DİYABETTE EGZERSİZ VE ETKİSİ.....309
Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT

TİP II DİYABET VE İRİSİN.....310
Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT

ANTRENMANDA PROTEİN KULLANIMI VE ETKİLERİ.....311
Sibel TETİK DÜNDAR, İbrahim Orkun AKCAN

İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEMEDE (5,6,7,8. SINIF) ÖĞRENCİSİ BULUNAN VELİLERİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE KARŞI TUTUMLARININ İNCELENMESİ.....312
Taha İŞLER, Muhammed TUMBUL

ADÖLESAN TENİSÇİLERİN BESLENME BİLGİ DÜZEYLERİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....313
Tuğba KAHVECİOĞLU, Pınar GÖBEL

TÜRKİYE'DE FİZİKSEL AKTİVİTE İLE BİRLİKTE BİLİŞSEL BECERİLER VE AKADEMİK BAŞARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ.....314
Turan BAŞKONUŞ

TİP II DİYABET VE İNTERVAL ANTRENMAN İLİŞKİSİ.....315
İbrahim Orkun AKCAN, Sibel TETİK DÜNDAR

2019-2020 SEZONU AMATÖR FUTBOL LİGLERİNDE MEYDANA GELEN OLAYLARIN İNCELENMESİ: KOCAELİ ÖRNEĞİ.....316
Zekiye BAŞARAN, Ümit ATEŞ, Nergiz BULUT

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRLERİNE DAİR BİR DEĞERLENDİRME.....317
Özgür NALBANT, Muhammet Reşat ÖZNACAR

İÇİNDEKİLER

DÜZENLİ STEP AEROBİK EGZERSİZLERİNİN STATİK DENGE VE RİTİM BECERİSİNE ETKİSİ....318
Özhan BAVLI, Abdulmenaf KORKUTATA, Bilgetekin Burak GÜNAR

COVID-19 UN SPOR SEKTÖRÜNE ETKİLERİ....319
Şeyma Elif ŞİMŞEK, Hayri DEMİR

AUSTRALIAN MASTERS ATHLETICS AND FIELD ATHLETICS PARTICIPATION DIFFERENCES BASED ON AGE....320
Louis CLARKE, Jasper WALKER

FREQUENCY OF INJURIES SUSTAINED DURING BRAZILIAN JIU-JITSU INSTRUCTION 321
Thiago Falcão MOREIRA

CONNECTION BETWEEN BASIC ENGINE ABILITY CAPABILITY AND COOPERATION 322
Lyuba Hristova LUKANOVA, Sharo Miroslavov NAKOV

THE ROLE OF ECCENTRIC STRENGTH IN FEMALE SOCCER PLAYERS' 180-DEGREE TURNS....323
Atanas Plamenov RUSEV, Dako Samuilov FILIPOV

ASSESSMENT OF DIETARY INTAKE, ENERGY CONSUMPTION AND AVAILABILITY IN COMPETITIVE FEMALE DRAGON BOAT ATHLETES....324
Chao FANG

CHILDREN'S AND ADOLESCENTS' HEALTH-RELATED FITNESS AND MOTOR COMPETENCE 325
Xue YATING

A THEORETICAL APPROACH TO SKILL ACQUISITION 326
Dubravka ZOVKO

PERFORMANCE IN PADDLE SPORTS AND FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING....327
Norbert ŘEHÁK, Vlastislav BEDNÁŘ

KINETICS OF BLOOD LACTATE AND PH DURING HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING .328
Esta KAPP, Siiri MITT

EFFECTS OF DRINKING AN ELECTROLYTE CONTAINING AMINO ACIDS DURING RESISTANCE EXERCISE....329
Veijo PULKKINEN, Vellamo SIBELIUS

OVERWEIGHT AND OBESE PEOPLE'S MUSCULAR POWER IMPROVEMENTS AFTER THREE MONTHS OF RESISTANCE TRAINING....330
Miikka MÄKELÄINEN, Einari KAUKO

COMPARISONS OF IMPLICIT AND EXPLICIT MOTOR SEQUENCE LEARNING IN RELAPSING-REMITTING MS PATIENTS....331
Armel CHAPPUIS

İÇİNDEKİLER

CORRELATION OF COLLEGIATE BASEBALL PLAYERS' MUSCLE THICKNESS AND ASYMMETRY WITH THEIR BAT SWING SPEED 332
Pierre-Marie GROSJEAN

DOES THE SHAPE OF THE AVALANCHE SHOVEL IMPACT EXCAVATION TIME: A TRIAL STUDY 333
Diane DIMONT, Rémi SEYRÈS

BLOCK JUMPS' IMMEDIATE EFFECTS ON FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS 334
Giorgi MDIVANI

EXERCISE, OSTEOPOROSIS, AND BONE GEOMETRY 335
Irakli ZIBZIBADZE, Natia GURIELI

NUTRITION AND SUPPLEMENTS IN SOCCER 336
Thea MAY

COLLEGIATE WOMEN'S VOLLEYBALL INJURIES 337
Karolin GRUBER

THE METABOLIC POWER OF FEMALE FOOTBALL PLAYERS IN A VARIETY OF SMALL-SIDED GAMES 338
Aristidis TANTALIADIS, Marinos POLITELIS

THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT PARTICIPATION, MOTOR PERFORMANCE, AND PERSONALITY TRAITS IN ADOLESCENTS 339
Fábián CSENGE

KNOWLEDGE, PERCEPTIONS, RESOURCES, AND ADVICE ON SPORTS NUTRITION FROM CERTIFIED CROSSFIT TRAINERS 340
Kovács ÁRMIN

THEME-BASED BEHAVIORAL PATTERN DETECTION AND SELECTION: A REAL-WORLD ILLUSTRATION 341
Versha VAKNIS, Roodra SINGH

THE EFFECT OF NECK COOLING ON TENNIS PLAYERS 342
Vasishtha DONGERKERRY, Yogarasa GAZDAR

SPEED, ACCURACY, AND MECHANICS IN CRICKET FAST BOWLING 343
Lorcan NYLAND, Bradley DORGAN

PHYSICAL PERFORMANCE AND FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES IN YOUTH ELITE SOCCER PLAYERS 344
Raanan LEHRER

COMMON STRENGTH AND POWER RELATED MEASURES' BETWEEN SESSION RELIABILITY IN ADOLESCENT ATHLETES 345
Boaz BENISCH, Dora JACOBSEN

İÇİNDEKİLER

BALANCE AND FUNCTIONAL FITNESS IN OLDER JAPANESE ADULTS AFTER 12 WEEKS OF TAI CHI CHUAN TRAINING 346
Shinohara Nampo, Shima AKINORI

JUNIOR ELITE AND AMATEUR SOCCER PLAYERS' DOMINANT AND NON-DOMINANT KNEE VALGUS ANGLES AFTER UNILATERAL LANDING 347
Shintani KAZUYUKI, Obi MORIMASA

THE EFFECTS OF EXERCISE TRAINING ON PSYCHOSOCIAL FUNCTIONING AND QUALITY OF LIFE IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASE 348
Hirai TSUTOMU, Hoshino MONZAEMON

SEASONAL DIFFERENCES OF YOUNG ELITE SOCCER PLAYERS' AGILITY, SPEED, AND ENDURANCE PERFORMANCE 349
Sandijs RUDZĪTIS, Uzbete STRAZDIŅA

FATIGUED CORE MUSCULATURES' EFFECT ON KINEMATIC AND MUSCULAR ACTIVITY CHANGES 350
Orestas KULBYS, Gražina VEGNERIENE

CHARACTERISTICS OF THE COUNTERMOVEMENT JUMP PHASE BASED ON SEX 351
Marianne ENGELS, Florent SAX

THE EFFECT OF RELATIVE AGE AND SOCCER 352
Ljubomir PACOSKI, Rafaela RUSSIA

HEART RATE AMONG MALAYSIAN AND INDIAN JUNIOR HOCKEY PLAYERS EFFECTS OF USING GAMES OF UNDERSTANDING AS A COACHING TOOL 353
Zakaria ZARINA, Ahmad MARIAM

THE EFFECTS OF RAMADAN FASTING ON SPRINT PERFORMANCE DURING PROLONGED INTERMITTENT EXERCISE 354
Mumina HANEEF, Jaya PUTERA

BALL-DRILL TRAINING IN YOUTH BASKETBALL PLAYERS 355
Safiyah MOUNIR, Tirra BARKA

IDENTIFYING FOOTBALL TALENT'S CONTENT VALIDITY AND PSYCHOMETRIC PROPERTIES 356
Dienke HARDER

AN EMPIRICAL PREDICTION OF NFL FOOTBALL TURNOVERS 357
Pier KEURST, Elske WIETEN

RESPONSE TO STRENGTH TRAINING CHANGES IN THE DYNAMIC STRENGTH INDEX 358
Joris HARTSKAMP, Willemieke BENTERD

PERFORMANCE IN REPEATED CYCLING TIME TRIALS IN RELATION TO NEW ZEALAND BLACKCURRANT EXTRACT 359
Jarred MULLER

İÇİNDEKİLER

PERFORMANCE IN COMPETITIVE SPORTS AND EMOTIONAL INTELLIGENCE: A STUDY USING META-ANALYTIC METHODS 360
Sverre RUNDE, Rønnaug OFFERDAHL

A COMPARISON OF YOUTH SOCCER PLAYERS' LOAD PROFILES FROM OFFICIAL AND SMALL-SIDED GAMES 361
Odd SALBERG, Dagfinn HALSE

REPRODUCIBILITY AND VALIDITY OF HIGH 1-RM TESTS IN OLDER WOMEN 362
Pareechehr REZA, Artabaz RAZAVI

THE EVALUATION OF BODY COMPOSITION IN YOUNG ELITE FOOTBALL PLAYERS 363
Mário PINHO, Telmo MATIAS

VALIDITY AND DEPENDABILITY OF A VELOCITY AND POWER TESTING DEVICE 364
Włodzimierz PILECKI

SOCCER PLAYERS' SPRINT ACCELERATION PERFORMANCE AND FACTORS AFFECTING IT 365
Agnieszka KOLTUN, Urszula GOŚCIŃSKA

EXPLORING THE COUNTERMOVEMENT JUMP (CMJ)'S WAVES 366
Marina GOLUBOVIĆ, Simonida ŠILJAN

UTILIZATION OF NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORIES 367
Julian CANO, Albert GOMEZ

A PROFESSIONAL SOCCER TEAM'S INJURY RISK AND FUNCTIONAL ASSESSMENT 368
Daniel VIDAL, Mario HERRERO

AN APPROPRIATE MAXIMUM LOAD IN THE UNILATERAL FARMER'S WALK PREDICTION BY FAT-FREE MASS AND THE BALANCE ERROR SCORING SYSTEM 369
Albert AXELSSON, Calle JOHNSSON

WHY IS YEAST SUCH A POPULAR MODEL ORGANISM FOR EUKARYOTIC ORGANISMS? 370
Pásztor PANNA

EXAMINING THE APPLICATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPHY IN THE TREATMENT OF MILD COGNITIVE IMPAIRMENT AND ALZHEIMER'S DISEASE 371
Fábián REBEKA, Kis ELIZABET

COGNITIVE PROFILES FOR DIFFERENTIATING VASCULAR AND LEWY BODY DEMENTIA FROM ALZHEIMER'S DISEASE-RELATED DEMENTIA 372
Joey O'KENNEDY

EXAMINING THE MECHANISM OF DNA DAMAGE CAUSED BY MONOSODIUM GLUTAMATE AND THE MACHINERY OF DNA REPAIR CELLS 373
Caitlin GIBBONS, Peadar KINSELLA

İÇİNDEKİLER

THE LIGASE SYSTEM AND CURRENT CHEMOTHERAPEUTIC TREATMENT IN CARCINOGENESIS 374
Betta DI LORENZO

THE EFFECTS OF COVID-19 ON OLDER PEOPLE WITH ALZHEIMER'S DISEASE'S SOCIAL ENGAGEMENT, PHYSICAL ACTIVITY, AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING 375
Ondina MONDA, Moira CICCONI

INVESTIGATING EXERCISE-INDUCED BDNF PATHWAYS IN ALZHEIMER'S DISEASE THAT INFLUENCE EPISODIC MEMORY AND TAU DEPHOSPHORYLATION 376
Pan IN-HO, Tong HYE-KYUNG

MODELS OF THE EFFECTS OF THE MICROENVIRONMENT ON CANCER STEM CELLS AND FUNCTIONAL HETEROGENEITY IN CANCER 377
Lida ĀBOLIŅA, Villija KALNIŅA

PSYCHIATRIC DISORDERS IN ANIMALS 378
Pascal STEFFEN, John REDING

THE EFFECTS OF ALZHEIMER'S DISEASE ON SPATIAL MEMORY FROM A BIOLOGICAL AND NEUROPATHOLOGICAL PERSPECTIVE 379
Hayati SHUIB, Nabeeha RASHEEQ

ANALYZING THE CAPACITIES OF SALIVA TO INTERACT WITH MICROBIAL FUEL CELLS AND ITS PROPERTIES AS A VIABLE FUEL SOURCE 380
Jacoliene HOLLEGIEN

THE EFFECTS OF AGE-RELATED SHIFTS IN CIRCADIAN RHYTHMS ON COGNITION AND PSYCHOLOGICAL HEALTH 381
Yasmijn ACHTERHOEK, Lisanne SCHOLTENS

THE GROWING USE OF DIGITAL HEALTH PLATFORMS AND THE DISPARITIES IT CAUSES AMONG MENTALLY ILL PATIENTS. 382
Vibeke MOSBY, Tobias HJELLE

SOCIOECONOMIC STRESSORS AND THE RISK OF ALZHEIMER'S DISEASE 383
Bonifacy DOMAGALSKI

THE EFFECT OF RESISTANCE EXERCISE ON OLDER ADULT SKELETAL MUSCLE 384
Ryszard MALICKI, Borys WASZAK

ÖNSÖZ



Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı



Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Kongre Başkanı

Değerli bilim insanları,

10-11 KASIM 2022 tarihlerinde UZAKTAN ERİŞİM sistemi ile üçüncüsünü İstanbul merkezli düzenlemiş olduğumuz Uluslararası Spor ve Sosyal Bilimlere Multidisipliner Yaklaşım Kongresi'ne gösterilen ilgi ve katkılardan dolayı yürekten teşekkür ediyoruz.

Kongremizde birbirinden değerli çok sayıda bilim insanı aktif olarak görev almış ve sizlerle bir arada olmamızı sağlamıştır. Kongremize Türkiye başta olmak üzere farklı dünya ülkelerinden davetli konuşmacı olarak katılan; Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN (Bangladeş), Prof. Dr. G. Muhiuddin CHISHTY (Suudi Arabistan), Prof. Dr. Mustafa Zahit SERARSLAN (Türkiye), Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI (Pakistan), Prof. Dr. Mustafa TALAS (Türkiye), Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU (Türkiye), Prof. Dr. Elif KARAGÜN (Türkiye), Prof. Dr. Behçet Kemal YEŞİLBURSA (Türkiye), Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA (Arjantin), Prof. Dr. Betül BAYAZIT (Türkiye), Doç. Dr. Rosila Bee BINTI MOHD HUSSAIN (Malezya), Doç. Dr. Emre DÜNDER (Türkiye), Doç. Dr. Bekir Barış CİHAN (Türkiye), Doç. Dr. Gültekin COŞKUN (Türkiye), Doç. Dr. Naheeda ALİ (Pakistan), Doç. Dr. Adnan TAŞGIN (Türkiye), Dr. Öğr. Üye. Andi ASRIFAN (Endonezya), Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR (Hindistan) ve Dr. Öğr. Üye. Rommel TABULA (Tayland) olmak üzere tüm davetli konuşmacılarımıza teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Kongremizin başlangıç aşamasından kapanışına kadar bizleri yalnız bırakmayan ve her türlü teknik anlamda yanımızda olan ORP Danışmanlık'a, bilimsel anlamda desteğini esirgemeyen bilim kurulumuza ve düzenleme kurulu üyelerimize yürekten teşekkürlerimizi bir borç biliyoruz. Kendilerine gelecek hayatta da aynı başarılarının devamını temenni ediyoruz.

Kongremizde birbiriyle iç içe olan farklı disiplinlerin buluşması ve bu buluşma ile multidisipliner anlayış çerçevesinde bir birliktelik yaratılması planlanmıştır. Katılımcılarımızın organizasyona, davetli konuşmacılara ve genel anlamda sunulan bildirilerin niteliğine ve başarılı bir kongre düzenlediğimize ilişkin geri bildirimleri bizleri fazlasıyla mutlu etmiştir.

Farklı olsa da aynı düşünce ile birbirine bağlı olan disiplinlerin bir araya gelerek yeni yeni projeler üretmesine katkı sağlamış olmak da ayrıca bizleri gururlandırmıştır. Kongremize yaklaşık iki ay kala kamu ve özel sektör temsilcileri ile devlet yöneticilerimize yönelik davetlerimize de karşılık bulduk. Bu vesile ile devlet büyüklerimizin göndermiş olduğu mesajlar ve mesaj içerikleri, ilerleyen süreçlerde

daha verimli çalışmalar yapmamız konusunda da teşvik edici olmuştur. Umut ediyoruz ki gelecek zaman içerisinde başta ülkemiz olmak üzere, birçok dünya ülkesinden bilim insanını bir araya toplamayı, ortak projeler ve ürünler ile birlikte çalışmayı başaracağız.

Değerli bilim insanları sevgili dostlar; kongremize göstermiş olduğunuz ilgi, destek ve katkılardan dolayı tüm organizasyon içerisinde yer alan çalışma arkadaşlarımızı yürekten tebrik ediyor teşekkürlerimizi sunuyoruz. Bir sonraki kongremizde görüşmek üzere hepinize sağlık, mutluluk, huzur ve güzel günler diliyoruz. ***Kongremiz 2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/1/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmektedir.*** Katılımcı sayısının %54 ve üzeri yabancı katılımcılardan oluşup, ayrıca 9'u farklı konuşmacı 8 farklı dünya ülkesinden davetli konuşmacı olarak kongremize katılım sağlamıştır. Kongremize toplam 19 davetli konuşmacı iştirak etmiştir. Toplam bildirilerin %54'den fazlası yabancı ülke katılımcılarına aittir. Ülke içinden gelen toplam bildiri sayısı 55 farklı dünya ülkelerinden gelen bildiri sayısı ise 64 adettir.

Saygılarımızla…

PREFACE



Assoc. Prof. Ali Serdar YÜCEL
Congress Organizing Committee Chairman



Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Congress Chair

Dear scientists,

We sincerely thank you for the interest and contributions shown to the International Congress on Multidisciplinary Approach to Sports and Social Sciences, which we organized for the third time with the REMOTE ACCESS system on 10-11 NOVEMBER 2022, based in Istanbul.

Many valuable scientists took active part in our congress and enabled us to be together with you. We would like to thank all of our invited speakers participating from different countries of the world, particularly Turkey including; Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN (Bangladesh), Prof. Dr. G. Muhiuddin CHISHTY (Saudi Arabia), Prof. Dr. Mustafa Zahit SERARSLAN (Türkiye), Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI (Pakistan), Prof. Dr. Mustafa TALAS (Türkiye), Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU (Türkiye), Prof. Dr. Elif KARAGÜN (Türkiye), Prof. Dr. Behçet Kemal YEŞİLBURSA (Türkiye), Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA (Argentina), Prof. Dr. Betül BAYAZIT (Türkiye), Assoc. Prof. Rosila Bee BINTI MOHD HUSSAIN (Malaysia), Assoc. Prof. Emre DÜNDER (Türkiye), Assoc. Prof. Bekir Barış CİHAN (Türkiye), Assoc. Prof. Gültekin COŞKUN (Türkiye), Assoc. Prof. Naheeda ALİ (Pakistan), Assoc. Prof. Adnan TAŞGIN (Türkiye), Assist. Prof. Andi ASRIFAN (Indonesia), Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR (India) and Assist. Prof. Rommel TABULA (Thailand).

We are grateful to ORP Consulting, who did not leave us alone from the beginning to the end of the congress and stood by us in all technical terms, our scientific establishment and our organizing board members for their scientific support. We wish them the same success in the future life.

In our congress, it is planned to meet different disciplines intertwined with each other and to create a union within the framework of a multidisciplinary understanding with this meeting. The feedback of our participants to the organization, to the invited speakers, to the quality of the presentations presented in general, and to the fact that we have organized a successful congress, made us very happy.

It has also made us proud to have contributed to the creation of new projects by bringing together disciplines that are different but connected with the same thought. About two months before our congress, we also received our invitations to public and private sector representatives and state administrators. On this occasion, the messages and message contents sent by our elders have encouraged us to work more efficiently in the future. We hope that in the future, we will be able to gather scientists from many countries of the world, especially our country, and to work with joint projects and products.

PREFACE

Dear scientists, dear friends; We wholeheartedly congratulate our colleagues in the entire organization for your interest, support and contribution to our congress, and we present our gratitude. We wish you all health, happiness, peace and good days to see you at our next congress. ***Our congress is within the scope of academic incentive criteria for 2019 and is evaluated within the scope of the relevant published regulation in accordance with the President's Decision No. 2043 dated 16/1/2020, published in the Official Gazette dated 17/01/2020 and numbered 31011.*** 54% and more of the participants consisted of foreign participants, and 9 different speakers participated in our congress as invited speakers from 8 different world countries. A total of 19 invited speakers participated in our congress. More than 54% of the total papers belong to foreign participants. The total number of papers coming from within the country is 55 and the number of papers coming from different world countries is 64.

Regards…

KOMİTE VE KURULLAR

KONGRE BAŞKANI
Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
(Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi)

KONGRE EŞ BAŞKANI
Prof. Dr. Yüksel SAVCU
(Fırat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi)

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL
(Fırat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi)

DÜZENLEME KURULU
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Ahmet AKIN
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU
Prof. Dr. Ashok JAMMI
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Prof. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ
Prof. Dr. Gülsen DEMİR
Prof. Dr. Kaya YILDIZ
Prof. Dr. Mehmet GÜÇLÜ
Prof. Dr. Mustafa TALAS
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN
Prof. Dr. Ümran SEVİL
Prof. Dr. Yüksel SAVUCU

BİLİMSEL SEKRETERYA
Prof. Dr. Mihalis Michael KUYUCU
Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL
Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN
Doç. Dr. Alpaslan KARTAL
Doç. Dr. Emre PINARBAŞI
Doç. Dr. Gökşen ARAS
Doç. Dr. Rab Nawaz LODHİ
Dr. Öğr. Üye. Rommel TABULA
Dr. Öğr. Üye. Saime ÇAĞLAR SARI
Dr. Öğr. Üye. Santhosh KUMAR
Dr. Öğr. Üye. Sibel YAMAN
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA
Uzm. Dr. Süleyman DERMAN
Dr. Andi ASRİFAN
Dr. Khalida NASEEM

SEKRETERYA
Arş. Gör. Merve ÖZYILDIRIM

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ - Trakya Üniversitesi – Türkiye
Prof. Dr. Alpaslan Hamdi KUZUCUOĞLU – Medeniyet Üniversitesi – Türkiye
Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME - Sakarya Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Alpaslan KARTAL - Yozgat Bozok Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Ashok JAMMI - Principal Anurag College of Engineering India
Prof. Dr. Ahmet AKIN - İstanbul Medeniyet Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK - Okan Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU - Aydın Adnan Menderes Üniversitesi – Türkiye
Prof. Dr. Betül Bayazıt - Kocaeli Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Carol FRIESEN – Ball State University - India
Prof. Dr. Christel LARSSON - University of Gothenburg - İsveç
Prof. Dr. Çetin YAMAN - Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Eray YURTSEVEN - İstanbul Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Eric BOERWİNKLE – UT Health School of Public Health - A.B.D.
Prof. Dr. Erdal ZORBA - Gazi Üniversitesi – Türkiye
Prof. Dr. Elif Karagün - Kocaeli Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ - Manica Celal Bayar Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Fariba DEHGHANİ - The University of Sydney - A.B.D.
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN - Marmara Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Gülten HERGÜNER - Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Gülsen DEMİR - Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (Emekli) - Türkiye
Prof. Dr. Hakkı ULUCAN - Erciyes Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Jacquelynne SUE ECCLES - University of California - A.B.D.
Prof. Dr. Judith LUKASZUK – Northern Illinois University - A.B.D.
Prof. Dr. İshak AYDEMİR - Sivas Cumhuriyet Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. İlhan TOKSÖZ - Trakya Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Hayrettin GÜMÜŞDAĞ - Yozgat Bozok Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Kaya YILDIZ - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Kathleen J. MELANSON – The University or Rhode Island - A.B.D.
Prof. Dr. Katrien BEEECKMAN - University of Antwerpen - Belçika
Prof. Dr. Lale ORTA - Okan Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Luis B. AGELLON – McGill - Kanada
Prof. Dr. Mehmet BAYANSALDUZ - Uşak Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Mustafa TALAS - Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Margaret TRESCH OWEN - University of Texas - A.B.D.
Prof. Dr. Martin O'NEILL – University of Ulster Kuzey - İrlanda
Prof. Dr. Mehmet GÜÇLÜ - Gazi Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Metin YAMAN - Dokuz Eylül Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Michelle MİLLER – Flinders University Güney Avusturalya – Türkiye
Prof. Dr. Mihalis KUYUCU - Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Nevin AKDOLUN BALKAYA - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Nezahat GÜÇLÜ - Gazi Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Patrick MAFORA - University of South - Africa
Prof. Dr. Sevinç YÜCECAN – Lokman Hekim Üniversitesi - Türkiye

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Serdar ORHAN - Fırat Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Serdar TOK - Manisa Celal Bayar Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Sue CHERRINGTON - Victoria University of Wellington - Yeni Zellanda
Prof. Dr. Stephanie A. TAYLOR DAVIS – Indiana University of Pennsylvania - A.B.D.
Prof. Dr. Tennur YERLİSU LAPA - Akdeniz Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Ümran SEVİL - Hasan Kalyoncu Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Veysel BOZKURT - İstanbul Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Yusuf GENÇ - Sakarya Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Yüksel SAVUCU - Fırat Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Ziya BAHADIR - Erciyes Üniversitesi - Türkiye
Prof. Dr. Zalilah Mohd SHARİFF - University Putra - Malezya
Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL - Fırat Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Aslı SİS ÇELİK - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Ahmet Semin UZUNDUMLU - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Bekir Barış CİHAN - Yozgat Bozok Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Belgin GÖKYÜREK - Gazi Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Bora ÇAVUŞOĞLU - İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Gökşen ARAS - Atılım Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Haluk ŞENGÜN - İstanbul Aydın Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. June MATTHEWS – University of Brescia - İtalya
Doç. Dr. Latifeh AHMADİ – University of Brescia - İtalya
Doç. Dr. Mary J. LUDY – Bowling Green State University - A.B.D.
Doç. Dr. Melissa McHALE - Colorado State University - A.B.D.
Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM - Yozgat Bozok Üniversitesi Türkiye
Doç. Dr. Murat KUL - Bayburt Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Necati ÖZPINAR - Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Özlem KIRANDI - İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Ömer ALKAN - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Rab Nawaz Lodhi - University of Central Punjab - Pakistan
Doç. Dr. Rıdvan KOÇYİĞİT - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Saliha ÖZPINAR - Alanya Alattin Keykubat Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Sevilay YILDIZ - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Sevinç NAMLI - Erzurum Teknik Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Serkan HACISEFEROĞLU - Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Sinan KOPUZLU - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
Doç. Dr. Zekiye BAŞARAN - Kocaeli Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Ayça GÜRKAN - Emekli Öğretim Üyesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Fatih CESUR - Avrasya Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. İzzet KIRKAYA - Yozgat Bozok Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Hakan YARAR - Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Murat SARIKABAK - Bartın Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Rommel TABULA - Rajamangala University of Technology - Tayland
Dr. Öğr. Üye. Saime ÇAĞLAR SARI - Marmara Üniversitesi - Türkiye

BİLİM KURULU

Dr. Öğr. Üye. Santhosh KUMAR - Dr. N.G.P. Arts and Science College - India
Dr. Öğr. Üye. Sibel YAMAN - İstanbul Rumeli Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Tuba Fatma KARADAĞ - Muş Alpaslan Üniversitesi - Türkiye
Dr. Öğr. Üye. Yeşim KARAÇ ÖCAL - Yozgat Bozok Üniversitesi - Türkiye

***Bilimsel kurul unvan ve alfabetik isim sıralamasına göre düzenlenmiştir.**

HUKUK DANIŞMANLARI
Av. Fevzi PAPAKÇI
Av. İbrahim DURSUN
Av. Hasan Basri KORUKLUOĞLU
Av. Mehmet AYDIN
Av. Nazmi ARİF
Av. Onur BAYKAN
Av. Rozerin Seda KİP
Av. Yusuf ÇİFCİ

3. ULUSLARARASI SPOR VE SOSYAL BİLİMLERE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM KONGRESİ

3rd INTERNATIONAL CONGRESS ON MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO SPORTS AND SOCIAL SCIENCES

KONFERANS PROGRAMI / CONFERENCE PROGRAM
AÇILIŞ / OPENING
10/11 KASIM 2022 İSTANBUL / 10/11 NOVEMBER 2022 ISTANBUL
(09:00 – 09:30 (GMT+3)

Açılış Konuşması / Opening Speech

PROF. DR. GÜLTEN HERGÜNER
Sakarya University of Applied Sciences - Türkiye
Konferans Başkanı (Chair of Conference)

PROF. DR. YÜKSEL SAVUCU
Fırat University - Türkiye
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı (Chairman of the Organizing Board)

DAVETLİ KONUŞMACILAR / KEYNOTE SPEAKERS
09:30 – 15:00 (GMT+3) (10/11 NOVEMBER 2022 ISTANBUL - TÜRKİYE)

OTURUM BAŞKANI / HEAD OF SESSION
PROF. DR. GÜLTEN HERGÜNER

KEYNOTE SPEAKERS
Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN (Bangladesh)
Prof. Dr. G. Muhiuddin CHISHTY (Saudi Arabia)
Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI (Pakistan)
Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU (Türkiye)
Prof. Dr. Behçet Kemal YEŞİLBURSA (Türkiye)
Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA (Argentina)
Prof. Dr. Betül BAYAZIT (Türkiye)
Assoc. Prof. Rosila Bee BINTI MOHD HUSSAIN (Malaysia)
Prof. Dr. Mustafa TALAS (Türkiye)
Assoc. Prof. Naheeda ALİ (Pakistan)
Assoc. Prof. Adnan TAŞGIN (Türkiye)
Assist. Prof. Andi ASRIFAN (Indonesian)
Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR (India)
Prof. Dr. Mustafa Zahit SERARSLAN (Türkiye)
Assist. Prof. Rommel TABULA (Thailand)
Assoc. Prof. Emre DÜNDER (Türkiye)
Assoc. Prof. Bekir Barış CİHAN (Türkiye)
Assoc. Prof. Gültekin COŞKUN (Türkiye)
Prof. Dr. Elif KARAGÜN (Türkiye)

BİLİMSEL PRDGRAM

SÖZEL - POSTER OTURUMLAR / ORAL PRESENTATIONS

OTURUM / SESSION : 1
Tarih ve Saat / Date and Time : 10 NOVEMBER 2022– 15:00 – 18:00 (GMT+3)
Oturum Başkanı (Head of Session) : Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Prof. Dr. Elif KARAGÜN
Prof. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Admin

14:50	Gültekin COŞKUN	İSG KAPSAMINDA SPOR SALONLARINDA KULLANILAN ZEMİN KAPLAMASI RİSK DEĞERLENDİRMESİ
15:00	Ahmet DİNÇ, Ramazan SANLAV	GENÇLİK MERKEZLERİNDE SPORTİF FAALİYETLERE KATILAN BİREYLERİN YAŞAM TATMİNİ DÜZEYLERİ
15:10	Ramazan SANLAV, Ahmet DİNÇ	SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN BİLGİ OKURYAZARLIK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ
15:20	Ahmet İSLAM, Osman İMAMOĞLU, Ayhan DEVER	SEDANTER VE SPOR YAPAN BİREYLERİN SALDIRGANLIK DÜZEYLERİNİN BAZI PARAMETRELERE GÖRE ARAŞTIRILMASI
15:30	Bahar MAZMAN, Meral KÜÇÜK YETGİN	FUTBOLCULARDA AĞIZDA KARBONHİDRAT ÇÖZELTİSİ ÇALKALAMANIN DAYANIKLILIK PERFORMANSINA ETKİSİ
15:40	Bekir Barış CİHAN	SPOR VE SOSYAL KATKILARI
15:50	Bilgetekin Burak GÜNAR, Özhan BAVLI	SPORDA SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARI
16:00	Özhan BAVLI, Abdulmenaf KORKUTATA, Bilgetekin Burak GÜNAR	DÜZENLİ STEP AEROBİK EGZERSİZLERİNİN STATİK DENGE VE RİTİM BECERİSİNE ETKİSİ
16:10	Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN	NEW MEDIA ADVERTISING; WHERE ADVERTISING BECOMES APPEALING
16:20	Birsen ÇEKEN, Merve ERSAN	SERGİ TASARIMINDA ALTERNATİF BİR YAKLAŞIM OLARAK SANAL SERGİLER
16:30	Buğra AKAY, Mehmet CEYLAN, Sibel ARSLAN	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMAN TERCİHLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ
16:40	Çağatay ÇELİK, Raşit ASLANDEREN, İrfan MARANGOZ	POSTPARTUM DÖNEMİ EGZERSİZLERİNİN ANNE SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
16:50	Raşit ASLANDEREN, İrfan MARANGOZ	KAN AKIMI KISITLAMA ANTRENMANI İLE BİRLİKTE UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN İNCELENMESİ
17:00	Özgür NALBANT, Muhammet Reşat ÖZNACAR	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN POSTÜRLERİNE DAİR BİR DEĞERLENDİRME
17:10	Celal BULĞAY, Hasan Hüseyin KAZAN	ELİT ATLETLERDE ACTN3 GEN POLİMORFİZMİ (RS1815739) İLE YARIŞMA PERFORMANSLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
17:20	Engin DERMAN	BİSİKLET TURİZMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE'DEKİ BİSİKLET FESTİVALLERİ
17:30	Engin DERMAN	SPOR TURİZMİNİN SOSYAL BOYUTLARI

17:40	Eyyüp SARIKOL	ÖĞRETMEN LİSESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ BELİRLENMESİ
17:50	Ferhat OKUR, Gökhan EŞEL	SOSYAL BİLGİLER DERS KİTABINDA YER ALAN BEYİN GÖÇÜ KONULARININ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ DEĞER ALGILARI
18:00	Alper Enes DÖŞYILMAZ, Mihriay MUSA, Belgin GÖKYÜREK, Yaprak KALEMOĞLU VAROL	SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE DİJİTAL OYUN BAĞIMLILIĞIN İNCELENMESİ
18:10	Elif KARAGÜN	DEĞİŞEN DÜNYADA RUH SAĞLIĞI AÇISINDAN EGZERSİZ VE SPOR

SÖZEL - POSTER OTURUMLAR / ORAL PRESENTATIONS

OTURUM / SESSION : 2

Tarih ve Saat / Date and Time : 11 NOVEMBER 2022– 10:00 – 16:00 (GMT+3)

Oturum Başkanı (Head of Session) : Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Prof. Dr. Osman İMAMOĞLU
Prof. Dr. Hayrettin GÜMÜŞDAĞ
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Assoc. Prof. Bekir BARIŞ CİHAN
Admin

10:00	Halil İbrahim BULGUROĞLU	PANDEMİ SONRASI DÖNEMDE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE
10:10	Kerim DÜNDAR	OYUNCULUKTA BEDEN POSTÜRÜ VE GELİŞTİRİLMESİ İÇİN KUVVET ANTRENMANLARI
10:20	Kerim DÜNDAR	OYUNCULUK YÖNTEMLERİ VE BEDENSEL AKTİVİTELERİN DOWN SENDROMLU ÇOÇUKLARIN GELİŞİM SÜRECİNE ETKİSİ
10:30	Merve BEKTAŞ, Okan DEMİR	MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPORA YÖNELİK ALGI VE TUTUMLARI
10:40	Okan DEMİR, Merve BEKTAŞ	SPOR BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİNİN KAN GRUBU VE TRANSFÜZYONU BİLGİ DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
10:50	Merve BULGUROĞLU	POSTPARTUM DÖNEMDE FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYELERİNİN İNCELENMESİ
11:20	Mihraç KÖROĞLU, Sezai ÇELİK	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEK OKULU ÖĞRENCİLERİNİN PSİKOLOJİK İYİ OLMA DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
11:30	Muhammed Bekir YILMAZ, Nebahat ELER	DERS DIŞI YAPILAN SPORTİF ETKİNLİKLERİN GÖÇMEN ÇOCUKLARIN BENLİK SAYGILARINA VE SOSYAL UYUM DÜZEYLERİNE ETKİSİ
11:40	Nebahat ELER	ADOLESAN SPORCULARDA ALT VE ÜST EXTREMİTE KUVVET PERFORMANSI İLE BEDEN ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ
11:50	Mustafa ÖZDEMİR, Ali ERDOĞAN	İSTANBUL ANADOLU YAKASINDA SPOR YÖNETİCİLİĞİ YAPAN BİREYLERİN İDEAL SPOR YÖNETİCİSİ PROFİL TANIMLARININ İNCELENMESİ

12:00	Nesrin DOLAPOĞLU, Burak GÜL	KALİTE KONTROL SONUÇLARININ İNOVASYON SÜREÇLERİNE DAHİL EDİLMESİNİN ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN BELİRLENMESİ: BİR ÖZEL SEKTÖR ÖRNEĞİ
12:10	Nevzat GÜNGÖR, Rümeysa ATICI	BORSA İSTANBUL'DA LİSTELENEN SPOR KULÜPLERİNİN 2017-2021 YILLARI ARASI BAĞIMSIZ DENETÇİ RAPORLARININ KİLİT DENETİM KONULARI AÇISINDAN İNCELENMESİ
12:20	Oğuz GÜRKAN	SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERDE BAĞIL YAŞ ETKİSİNİN İNCELENMESİ (YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ)
12:30	Oğuz GÜRKAN	TURKCELL KADIN FUTBOL SÜPER LİGİNDE OYNANAN MÜSABAKALARIN EV SAHİBİ OLMA AVANTAJI DEĞİŞKENİ AÇISINDAN ANALİZİ
12:40	Oğuzhan AYDEMİR, Sude Cansu TURGUT, Esranur YILMAZ, Büşra Nur ŞENER	TEKNOLOJİNİN EVRİMİNİN TOPLUMSAL PSİKOLOJİYE ETKİSİ VE YAPAY ZEKA DESTEKLİ PSİKOMETRİ ÇAĞI
12:50	Oktay İNALKAÇ, Gülten HERGÜNER	TÜRK HALK OYUNLARININ SOSYAL, SAĞLIK, EĞİTİM, BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR AÇISINDAN FONKSİYONU
13:00	S. Sevgi UYGUR	KAYGI BOZUKLUĞU YAŞAYAN ERGENLERLE PSİKOLOJİK DANIŞMA SÜRECİNDE KULLANILAN MÜDAHELE YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ
13:10	Semih DELİL, Burhan SOHOĞLU	EĞİTİM AMAÇLI UYGULAMALARDA ARAYÜZ TASARIMI: YÖNLENDİRME VE TETİKLEYİCİLERİN TASARIMI
13:20	Semih DELİL, Ozan KÜÇÜKUSTA	GÖRSEL İLETİŞİMDE BİLİŞSEL SÜREÇLER; UI TASARIMLARINDA GESTALT PRENSİPLERİ
13:30	Seyit Ahmet SÜER, Özgür NALBANT	ÇOCUKLARDA BEDEN KOMPOZİSYONU İLE SÜRAT ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
13:40	Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT	TİP II DİYABETTE EGZERSİZ VE ETKİSİ
13:50	Sibel TETİK DÜNDAR, Süleyman KANBOLAT	TİP II DİYABET VE İRİSİN
14:00	Sibel TETİK DÜNDAR, İbrahim Orkun AKCAN	ANTRENMANDA PROTEİN KULLANIMI VE ETKİLERİ
14:10	İbrahim Orkun AKCAN, Sibel TETİK DÜNDAR	TİP II DİYABET VE İNTERVAL ANTRENMAN İLİŞKİSİ
14:20	Taha İŞLER, Muhammed TUMBUL	İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEMEDE (5,6,7,8. SINIF) ÖĞRENCİSİ BULUNAN VELİLERİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE KARŞI TUTUMLARININ İNCELENMESİ
14:30	Tuğba KAHVECİOĞLU, Pınar GÖBEL	ADÖLESAN TENİSÇİLERİN BESLENME BİLGİ DÜZEYLERİ İLE VÜCUT KOMPOZİSYONU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
14:40	Turan BAŞKONUŞ	TÜRKİYE'DE FİZİKSEL AKTİVİTE İLE BİRLİKTE BİLİŞSEL BECERİLER VE AKADEMİK BAŞARI İLE İLGİLİ YAPILMIŞ LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ
14:50	Zekiye BAŞARAN, Ümit ATEŞ, Nergiz BULUT	2019-2020 SEZONU AMATÖR FUTBOL LİGLERİNDE MEYDANA GELEN OLAYLARIN İNCELENMESİ: KOCAELİ ÖRNEĞİ
15:00	Şeyma Elif ŞİMŞEK, Hayri DEMİR	COVİD-19 UN SPOR SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

15:10	Hayrettin GÜMÜŞDAĞ, Ahmet KAŞIK, Behiye ALTIN	MESLEK YÜKSEKOKULUNDA ÖĞRENİM GÖREN KADIN ÖĞRENCİLERİN VOLEYBOL TURNUVASI SONRASI OLUŞAN TUTUM VE DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
15:20	Murat KORKMAZ, Ali Serdar YÜCEL	FİZİKSEL HAREKETSİZLİK İLE OBEZİTENİN TÜRKİYE SAĞLIK HARCAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
15:40	Coşkun YILMAZ	KADIN SPORCULARDA KARAKTERİN KARANLIK ÜÇLÜ KİŞİLİK DÜZEYLERİNE ETKİSİ
15:50	Deniz BEDİR, Sevinç NAMLI, Bumin Kağan ÖZDEMİR, Sedat KILIÇ, Buğra Çağatay SAVAŞ	SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN SINAV KAYGISI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
16:00	Ali Serdar YÜCEL, Murat KORKMAZ	SPORDA DAYANIKLILIĞIN SPOR BAŞARISI VE RUH SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SÖZEL - POSTER OTURUMLAR / ORAL PRESENTATIONS

OTURUM / SESSION : 3
Tarih ve Saat / Date and Time : 10 NOVEMBER 2022– 15:00 – 18:30 (GMT+3)
Oturum Başkanı (Head of Session) : Prof. Dr. Ashok JAMMI
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN
Prof. Dr. G. Muhiuddin CHISHTY
Assoc. Prof. Ali Serdar YÜCEL
Admin

15:00	Louis CLARKE, Jasper WALKER	AUSTRALIAN MASTERS ATHLETICS AND FIELD ATHLETICS PARTICIPATION DIFFERENCES BASED ON AGE
15:10	Thiago Falcão MOREIRA	FREQUENCY OF INJURIES SUSTAINED DURING BRAZILIAN JIU-JITSU INSTRUCTION
15:20	Lyuba Hristova LUKANOVA, Sharo Miroslavov NAKOV	CONNECTION BETWEEN BASIC ENGINE ABILITY CAPABILITY AND COOPERATION
15:30	Atanas Plamenov RUSEV, Dako Samuilov FILIPOV	THE ROLE OF ECCENTRIC STRENGTH IN FEMALE SOCCER PLAYERS' 180-DEGREE TURNS
15:40	Chao FANG	ASSESSMENT OF DIETARY INTAKE, ENERGY CONSUMPTION AND AVAILABILITY IN COMPETITIVE FEMALE DRAGON BOAT ATHLETES
15:50	Xue YATING	CHILDREN'S AND ADOLESCENTS' HEALTH-RELATED FITNESS AND MOTOR COMPETENCE
16:00	Dubravka ZOVKO	A THEORETICAL APPROACH TO SKILL ACQUISITION
16:10	Norbert ŘEHÁK, Vlastislav BEDNÁŘ	PERFORMANCE IN PADDLE SPORTS AND FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING
16:20	Esta KAPP, Siiri MITT	KINETICS OF BLOOD LACTATE AND PH DURING HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING
16:30	Veijo PULKKINEN, Vellamo SIBELIUS	EFFECTS OF DRINKING AN ELECTROLYTE CONTAINING AMINO ACIDS DURING RESISTANCE EXERCISE
16:40	Miikka MÄKELÄINEN, Einari KAUKO	OVERWEIGHT AND OBESE PEOPLE'S MUSCULAR POWER IMPROVEMENTS AFTER THREE MONTHS OF RESISTANCE TRAINING

16:50	Armel CHAPPUIS	COMPARISONS OF IMPLICIT AND EXPLICIT MOTOR SEQUENCE LEARNING IN RELAPSING-REMITTING MS PATIENTS
17:00	Pierre-Marie GROSJEAN	CORRELATION OF COLLEGIATE BASEBALL PLAYERS' MUSCLE THICKNESS AND ASYMMETRY WITH THEIR BAT SWING SPEED
17:10	Diane DIMONT, Rémi SEYRÈS	DOES THE SHAPE OF THE AVALANCHE SHOVEL IMPACT EXCAVATION TIME: A TRIAL STUDY
17:20	Giorgi MDIVANI	BLOCK JUMPS' IMMEDIATE EFFECTS ON FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS
17:30	Irakli ZIBZIBADZE, Natia GURIELI	EXERCISE, OSTEOPOROSIS, AND BONE GEOMETRY
17:40	Thea MAY	NUTRITION AND SUPPLEMENTS IN SOCCER
17:50	Karolin GRUBER	COLLEGIATE WOMEN'S VOLLEYBALL INJURIES

SÖZEL - POSTER OTURUMLAR / ORAL PRESENTATIONS

OTURUM / SESSION : 4
Tarih ve Saat / Date and Time : 11 NOVEMBER 2022– 10:00 – 16:00 (GMT+3)
Oturum Başkanı (Head of Session) : Prof. Dr. Ashok JAMMI
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Mohammad Nazim UDDIN
Prof. Dr. G. Muhiuddin CHISHTY
Assoc. Prof. Naheeda ALİ
Assoc. Prof. Gökşen ARAS
Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR
Admin

10:00	Aristidis TANTALIADIS, Marinos POLITELIS	THE METABOLIC POWER OF FEMALE FOOTBALL PLAYERS IN A VARIETY OF SMALL-SIDED GAMES
10:10	Fábián CSENGE	THE RELATIONSHIP BETWEEN SPORT PARTICIPATION, MOTOR PERFORMANCE, AND PERSONALITY TRAITS IN ADOLESCENTS
10:20	Kovács ÁRMIN	KNOWLEDGE, PERCEPTIONS, RESOURCES, AND ADVICE ON SPORTS NUTRITION FROM CERTIFIED CROSSFIT TRAINERS
10:30	Versha VAKNIS, Roodra SINGH	THEME-BASED BEHAVIORAL PATTERN DETECTION AND SELECTION: A REAL-WORLD ILLUSTRATION
10:40	Vasishtha DONGERKERRY, Yogarasa GAZDAR	THE EFFECT OF NECK COOLING ON TENNIS PLAYERS
10:50	Lorcan NYLAND, Bradley DORGAN	SPEED, ACCURACY, AND MECHANICS IN CRICKET FAST BOWLING
11:00	Raanan LEHRER	PHYSICAL PERFORMANCE AND FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORES IN YOUTH ELITE SOCCER PLAYERS
11:10	Boaz BENISCH, Dora JACOBSEN	COMMON STRENGTH AND POWER RELATED MEASURES' BETWEEN SESSION RELIABILITY IN ADOLESCENT ATHLETES
11:20	Shinohara Nampo, Shima AKINORI	BALANCE AND FUNCTIONAL FITNESS IN OLDER JAPANESE ADULTS AFTER 12 WEEKS OF TAI CHI CHUAN TRAINING

11:30	Shintani KAZUYUKI, Obi MORIMASA	JUNIOR ELITE AND AMATEUR SOCCER PLAYERS' DOMINANT AND NON-DOMINANT KNEE VALGUS ANGLES AFTER UNILATERAL LANDING
11:40	Hirai TSUTOMU, Hoshino MONZAEMON	THE EFFECTS OF EXERCISE TRAINING ON PSYCHOSOCIAL FUNCTIONING AND QUALITY OF LIFE IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASE
11:50	Sandijs RUDZĪTIS, Uzbete STRAZDIŅA	SEASONAL DIFFERENCES OF YOUNG ELITE SOCCER PLAYERS' AGILITY, SPEED, AND ENDURANCE PERFORMANCE
12:00	Orestas KULBYS, Gražina VEGNERIENE	FATIGUED CORE MUSCULATURES' EFFECT ON KINEMATIC AND MUSCULAR ACTIVITY CHANGES
12:10	Marianne ENGELS, Florent SAX	CHARACTERISTICS OF THE COUNTERMOVEMENT JUMP PHASE BASED ON SEX
12:20	Ljubomir PACOSKI, Rafaela RUSSIA	THE EFFECT OF RELATIVE AGE AND SOCCER
12:30	Zakaria ZARINA, Ahmad MARIAM	HEART RATE AMONG MALAYSIAN AND INDIAN JUNIOR HOCKEY PLAYERS EFFECTS OF USING GAMES OF UNDERSTANDING AS A COACHING TOOL
12:40	Mumina HANEEF, Jaya PUTERA	THE EFFECTS OF RAMADAN FASTING ON SPRINT PERFORMANCE DURING PROLONGED INTERMITTENT EXERCISE
12:50	Safiyah MOUNIR, Tirra BARKA	BALL-DRILL TRAINING IN YOUTH BASKETBALL PLAYERS
13:00	Dienke HARDER	IDENTIFYING FOOTBALL TALENT'S CONTENT VALIDITY AND PSYCHOMETRIC PROPERTIES
13:10	Pier KEURST, Elske WIETEN	AN EMPIRICAL PREDICTION OF NFL FOOTBALL TURNOVERS
13:20	Joris HARTSKAMP, Willemieke BENTERD	RESPONSE TO STRENGTH TRAINING CHANGES IN THE DYNAMIC STRENGTH INDEX
13:30	Jarred MULLER	PERFORMANCE IN REPEATED CYCLING TIME TRIALS IN RELATION TO NEW ZEALAND BLACKCURRANT EXTRACT
13:40	Sverre RUNDE, Rønnaug OFFERDAHL	PERFORMANCE IN COMPETITIVE SPORTS AND EMOTIONAL INTELLIGENCE: A STUDY USING META-ANALYTIC METHODS
13:50	Odd SALBERG, Dagfinn HALSE	A COMPARISON OF YOUTH SOCCER PLAYERS' LOAD PROFILES FROM OFFICIAL AND SMALL-SIDED GAMES
14:00	Pareechehr REZA, Artabaz RAZAVI	REPRODUCIBILITY AND VALIDITY OF HIGH 1-RM TESTS IN OLDER WOMEN
14:10	Mário PINHO, Telmo MATIAS	THE EVALUATION OF BODY COMPOSITION IN YOUNG ELITE FOOTBALL PLAYERS
14:20	Włodzimierz PILECKI	VALIDITY AND DEPENDABILITY OF A VELOCITY AND POWER TESTING DEVICE
14:30	Agnieszka KOLTUN, Urszula GOŚCIŃSKA	SOCCER PLAYERS' SPRINT ACCELERATION PERFORMANCE AND FACTORS AFFECTING IT
14:40	Marina GOLUBOVIĆ, Simonida ŠILJAN	EXPLORING THE COUNTERMOVEMENT JUMP (CMJ)'S WAVES
14:50	Julian CANO, Albert GOMEZ	UTILIZATION OF NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORIES

15:00	Daniel VIDAL, Mario HERRERO	A PROFESSIONAL SOCCER TEAM'S INJURY RISK AND FUNCTIONAL ASSESSMENT
15:10	Pásztor PANNA	WHY IS YEAST SUCH A POPULAR MODEL ORGANISM FOR EUKARYOTIC ORGANISMS?
15:20	Fábián REBEKA, Kis ELIZABET	EXAMINING THE APPLICATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPHY IN THE TREATMENT OF MILD COGNITIVE IMPAIRMENT AND ALZHEIMER'S DISEASE
15:30	Joey O'KENNEDY	COGNITIVE PROFILES FOR DIFFERENTIATING VASCULAR AND LEWY BODY DEMENTIA FROM ALZHEIMER'S DISEASE-RELATED DEMENTIA
15:40	Caitlin GIBBONS, Peadar KINSELLA	EXAMINING THE MECHANISM OF DNA DAMAGE CAUSED BY MONOSODIUM GLUTAMATE AND THE MACHINERY OF DNA REPAIR CELLS
15:50	Betta DI LORENZO	THE LIGASE SYSTEM AND CURRENT CHEMOTHERAPEUTIC TREATMENT IN CARCINOGENESIS
16:00	Ondina MONDA, Moira CICCONI	THE EFFECTS OF COVID-19 ON OLDER PEOPLE WITH ALZHEIMER'S DISEASE'S SOCIAL ENGAGEMENT, PHYSICAL ACTIVITY, AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING
16:10	Pan IN-HO, Tong HYE-KYUNG	INVESTIGATING EXERCISE-INDUCED BDNF PATHWAYS IN ALZHEIMER'S DISEASE THAT INFLUENCE EPISODIC MEMORY AND TAU DEPHOSPHORYLATION
16:20	Lida ĀBOLIŅA, Villija KALNIŅA	MODELS OF THE EFFECTS OF THE MICROENVIRONMENT ON CANCER STEM CELLS AND FUNCTIONAL HETEROGENEITY IN CANCER
16:30	Pascal STEFFEN, John REDING	PSYCHIATRIC DISORDERS IN ANIMALS
16:40	Hayati SHUIB, Nabeeha RASHEEQ	THE EFFECTS OF ALZHEIMER'S DISEASE ON SPATIAL MEMORY FROM A BIOLOGICAL AND NEUROPATHOLOGICAL PERSPECTIVE
16:50	Jacoliene HOLLEGIEN	ANALYZING THE CAPACITIES OF SALIVA TO INTERACT WITH MICROBIAL FUEL CELLS AND ITS PROPERTIES AS A VIABLE FUEL SOURCE
17:00	Yasmijn ACHTERHOEK, Lisanne SCHOLTENS	THE EFFECTS OF AGE-RELATED SHIFTS IN CIRCADIAN RHYTHMS ON COGNITION AND PSYCHOLOGICAL HEALTH
17:10	Vibeke MOSBY, Tobias HJELLE	THE GROWING USE OF DIGITAL HEALTH PLATFORMS AND THE DISPARITIES IT CAUSES AMONG MENTALLY ILL PATIENTS.
17:20	Bonifacy DOMAGALSKI	SOCIOECONOMIC STRESSORS AND THE RISK OF ALZHEIMER'S DISEASE
17:30	Ryszard MALICKI, Borys WASZAK	THE EFFECT OF RESISTANCE EXERCISE ON OLDER ADULT SKELETAL MUSCLE

3. ULUSLARARARASI SPOR VE SOSYAL BİLİMLERE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM KONGRESİ

TAM METİN SÖZEL SUNUMLAR

EGZERSİZİN DİYABETLİ (TİP 2) HASTALAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Sibel TETİK DÜNDAR[1], Süleyman KANBOLAT[2]

[1]Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzincan / Türkiye
[2]T.C. Sağlık Bakanlığı, Erzincan İl Sağlık Müdürlüğü, Geçit Aile Sağlık Merkezi, Aile Hekimi, Erzincan / Türkiye

Öz: Diyabet (Tip 2 Diabetes Mellitus), insülin direnci veya insülin salınımında eksiklik olarak tanımlanan metabolik hastalıktır. Toplumda, diyabetli hastaların büyük çoğunluğu Tip 2 diyabet (Tip 2 DM) türünde seyretmektedir. Genetik ve çevresel faktörler Tip 2 DM'nin etiyolojisini oluşturmaktadır. Aynı zamanda, yaş, obezite, süreğen olarak gereğinden fazla enerji alımı ve yaşam tarzı ile ilişkilendirilir. Tip 2 DM, toplumda sık görülen ve kronik bir hastalık olarak kabul edilir. Hastalığın hızla atarak yayılması, inaktif bir yaşam tarzının benimsenmesi temeline dayanmaktadır. Fiziksel aktivitedeki düşüşler, hipokinetik (hareketlerin aşırı yavaşlaması) ve sinirsel hareket bozukluğuna dayalı hastalıkları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, egzersizin diyabetli hastalar üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, diyabet üzerinde iyileştirici etkilerinin olduğu düşünülen egzersizin yarattığı sonuçlar incelenmiştir. İnsülin direnci nedeniyle, hücre içine giremeyen ya da sınırlı girebilen glukoz için egzersiz sayesinde yeni bir yol açılabileceği düşünülmektedir. Çalışma, derleme türünde tasarlanmış, ilgili literatür taraması özetlenerek sunulmuştur. Sonuç olarak, hekim kontrolünde, standart tedavilerin yanı sıra düzenli egzersizin, hastaların yaşam kalitelerini artıracağı belirlenmiştir. Kişilerin bireysel durumları göz önüne alınarak, doğru planlanmış, şiddet, sıklık ve süreleri iyi organize edilmiş egzersizlerle, hem yağ yakımı artırılabilir hem de insülin sekresyonu onarılabilir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Egzersiz, Tip 2 DM, İnsülin

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

Amerikan Diyabet Birliği'nin (ADB) kriterlerine göre diyabet; "Tip 1 DM, Tip 2 DM, Gestasyonel (gebelik şekeri) DM ve Diğer Spesifik Tipler" olarak sınıflandırılmıştır (American Diabetes Association, 2021: s.15-33).

Tip 1 DM, β hücrelerindeki özbağışıklığın yıkımıyla gelişen insülin eksikliği olarak belirtilir. Diyabetli nüfusun %10'unu oluşturmaktadır. Gebelik şekeri, gebelik döneminde görülen yüksek kan şekeridir. Tip 2 DM, diyabetli nüfusun %90'ını oluşturmaktadır. İnsülin salgısında azalma/bozulma sonucu oluşur. Diğer spesifik tipler sınıflaması ise, genetik, hormonal, metabolik kaynaklı olabilmektedir (American Diabetes Association, 2021: s.15-33).

Tip 2 DM, insülin direnci ile karakterize metabolik hastalıktır. Gelişmiş ülkelerde toplumun %5-10'unu oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise toplumun %10-25'ini oluşturmaktadır (Webb ve ark., 2019: s. 868-74). Orta yaşlı ve yaşlı nüfusta görülen hastalık, şimdilerde genç nüfusta da görülmektedir. Yatkınlığı olan kişilerin, obez olması ve inaktif yaşaması, insülin direncini artırmaktadır (Webb ve ark., 2019: s. 868-74).

Son yıllarda, Tip 2 DM'de yoğun bir artış söz konusudur. Dünya genelinde, 463 milyon (374 milyonu Tip 2 DM'li) diyabetli olduğu ve ilerleyen yıllarda daha da artacağı bildirilmiştir. Ayrıca Türkiye'nin, Avrupa ülkeleri arasında en yüksek yaygınlığa (%14,8 Tip 2 DM) sahip ülke olduğu belirlenmiştir

(Saeedi ve ark., 2019: s.157; Satman ve ark., 2020: s.1-21). Diyabet tablosu ve geleceğe dair ön görüler, oldukça ürkütücü izlenim sergilemektedir.

Ekonomik ve ticari değişimler, kentleşme, sanayileşme gibi faktörler beraberinde gıda sektörünü de yönlendirmektedir. Böylelikle, besin maddelerinde genetiği değiştirilmiş organizmalar daha çok yer tutmaya başlamıştır. Daha hızlı, daha kolay ulaşılabilen, zamandan da tasarruf olarak görülen paketli ve dondurulmuş gıdalara karşı sempatizm giderek artmaktadır. Ham madde ve toprağa kadar uzanan sunileşme ve ticari beklenti, beraberinde birçok sağlık riskini de taşımaktadır. Diyabet ve diyabetli hasta sayısındaki artışta, bu tip değişim ve farklılaşmaların ciddi payı olduğu düşünülmektedir.

Diyabet tanısı ile ilgili belirlenen kriterler her zaman tartışmalı olmuştur. ADB 1997 yılında tanı ve sınıflama kriterlerini yenilemiştir. 1999 yılında da bu kriterler Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından tanınmıştır. ADB, 2003 yılında, diyabet tanısına "bozulmuş açlık glukozu" tanımını da eklemiştir. 2009 yılında ise glikozile hemoglobin (Hemoglobin A1c / HbA1c) ≥%6,5 değeri kabul edilmiş ve eklenmiştir (American Diabetes Association, 2013: s.67-74; Jerry Lin, 2021). Açlık plazma glukozu, 2 saatlik oral glukoz tolerans testi ve HbA1c ölçümü ile belirlenerek, tanı konulmaktadır (American Diabetes Association, 2013: s.67-74).

Bu çalışmanın amacı, egzersizin diyabetli hastalar üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, diyabet üzerinde iyileştirici etkilerinin olduğu düşünülen egzersizin yarattığı sonuçlar incelenmiştir.

Tip 2 DM'nin Genetik ve Biyokimyasal Öyküsü

Geçmiş tarihlerde, diyabet teşhisi için genel olarak geç kalındığı, zaten başlamış bir hastalık olduğu, aynı zamanda fonksiyonel kapasiteyi büyük ölçüde etkilediği belirlenmiştir (Kahn ve Cooper, 2014: s. 1068–83).

İnsülin radyoimmünoassay metodlarının kullanılmasıyla, erişkin tipi diyabet görülen gençlerde, insülin hormonunun, besin alımına reaksiyon olarak salgılandığı/üretildiği tespit edilmiştir. Daha sonra, Tip 2 DM'li hastalarda β hücrelerindeki yetersizlik kendini göstermiştir (Kahn ve Cooper, 2014: s. 1068–83).

Tip 2 DM ile ilgili genetif keşif uzun zaman almıştır. PPARγ (peroksizom proliferatör aktive edici reseptör gama) bir gösterge olarak belirlenen ilk gendir. Daha sonraki araştırmalarda, >50 gen keşfedildiği bildirilmiştir. Genetik olarak diyabet (Tip 2) yaşayan ailelerde, yaşamayanlara kıyasla daha fazla (5-10 kat) risk olduğu belirlenmiştir (Bilous ve Donnelly, 2021). İkiz kardeşlerden birinde varsa, diğerinde de olma ihtimali (>%90) yüksektir. Yani Tip 2 DM'nin, genetik ile ilişkisi doğrulanmıştır (Bilous ve Donnelly, 2021).

Tip 2 DM'li bireylerde, β hücrelerinin insülin direncini dengelemesinde hasar oluşmaktadır. Telafi için de insülin salgısı ve β hücre sayısı artar (Gaedner ve Dolores, 2018). Pankreas β hücre hiperplazisi, daha çok obezitede görülür ve aşırı insülin yanıtından sorumludur. Obezite kaynaklı adacıklarda oluşan ektopik (dış) yağ birikimi, inflamasyon, adipokin ve sitokinler, β hücresinde hızlı azalmalara neden olur. Bu da glukoz ve serbest yağ asidi seviyesini artırır. Sonuçta, β hücre toksisitesi başlar ve bu durum β hücre fonksiyonu için ilerleyici yıkım demektir (Gaedner ve Dolores, 2018). Yani, diyabette obezite yaşanması tolere sistemini de çökertmektedir.

Diyabette tıbbi beslenme tedavisi kapsamında; fiziksel aktivite, ilaç kullanımı, glisemik kontrol, komplikasyon gelişiminin önlenmesi amaçlanmaktadır. Enerji alımının öğünlere doğru orantılı olarak

dağılımı, öğün sayısı ve sıklığının düzenlenmesi, beslenme bilgisinin bilimsel çapta artırılması, bununla birlikte yaşam kalitesinin de artırılması hedeflenmektedir (Pastors ve ark., 2002: s.608-613). Ek olarak, diyetle birlikte antioksidan içeriği yüksek gıdaların tüketiminde artışın (Akbar ve ark., 2011: s.62-68), diyabet riskini ve komplikasyon riskini önleyerek koruyucu-tedavi edici etki göstereceği düşünülmüştür (Montonen ve ark., 2004: s.362-366; Park ve Lim, 2011: s.1-9).

Diyabet ve Egzersiz

Diyabette, inaktivite ile mücadele, hastalığın kontrolü, tedavisi ve risk yönetimi oldukça kritiktir.

Diyabette egzersiz, başlangıçta vücut kütlesinde azalma istemi ile diyete ek olarak tavsiye edilir. Bununla birlikte, kaybedilen kütlenin korunmasına yardımcı olması amacı güdülür. Egzersizin, özellikle abdominal bölgedeki yağ kaybındaki etkisi, glisemik kontrol açısından da önemli görülür (Nagi ve Gallen, 2010: s.158-63).

Düzenli egzersizin, tip 2 diabetes mellitus (Tip 2 DM) hastalarına önemli faydaları olduğu bilinmektedir. Özellikle, düzenli yapılan aerobik ve direnç egzersizlerinin; HbA1c, trigliserit, kan basıncı (tansiyon), ve insülin direncinde düşüşlere yol açtığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, bu tip egzersizlerin; yağlı kütlede azalma, güç ve yağsız kütlede artış ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Boul ve ark., 2001: s.1218-27; Snowling ve Hopkins, 2006: s.2518-27). Fakat, aerobik ve direnç egzersizi kombinasyonunda, maksimum etkinin süresi ve sıklığı konusunda belirsizlik olduğu da belirtilmiştir (Boul ve ark., 2001: s.1218-27; Gordon ve ark., 2009: s.157-75; Nery ve ark., 2017: s.400-15; Umpierre ve ark., 2011: s.1790-9).

Tablo 1. Fiziksel aktivite sırasında oluşan hormonal değişimler (Nagi ve Gallen, 2010: 158-63)

Fiziksel Aktivite	Hormonal Cevap	Enerji Kaynağı
Egzersiz Başlangıcında	İnsülin azalır	ATP
	Kas içi insülin artar	Kreatin Fosfat
	Epinefrin Artar	
1 saate kadar süren egzersizde	Kas içi insülin artar	Kas içi glikoliz
	Epinefrin artar	Glukoneogenez
	Glukagon artar	
Uzun süreli aktivitede	Glukagon artar	Glukoneogenez
	Kortizol artar	Serbest yağ asitleri
	Growth artar	

Diyabet hastalarında egzersiz, plazma glukozunda denge sağlamaya yardımcı olur. Aerobik türde yapılan egzersizler, mitokondriyal gelişim sağlarken, insülin duyarlılığını ve bağışıklığı artırır. Ayrıca kardiyovasküler ölümleri azaltır. Direnç egzersizleri ise, kassal gelişim, kardiyovasküler ve insülin duralılığında iyileşmelere yol açmaktadır (Nagi ve Gallen, 2010: s.158-63; Satman ve ark., 2020: s.15-33).

Tip 2 DM'li bireylerde, aerobik ve kuvvet egzersizlerinin, glukoz kontrolünü sağlamada olumlu etkileri mevcuttur (Satman ve ark., 2020: s.15-33). Aerobik egzersizler, O_2 alım ve kullanımı kolaylaştırmakta, HbA1c, lipid düzeyi, vücut yağ yüzdesi, kan basıncı, insülin direnci ve inflamasyon parametrelerini düşürmektedir. Kuvvet egzersizler, glisemik kontrolü sağlar, yağ kütlesi ve kan basıncını normalleştirmektedir. Her iki egzersiz tipinin kombine kullanımı ise metabolik faktörler üzerindeki olumlu etkileri iki kat artırmaktadır (Satman ve ark., 2020: s.15-33).

ADB, Tip 2 DM'li genç bireylerin, haftada en az 75 dk. yüksek şiddetli interval antrenmanlar yapabileceklerini belirtmiştir. Ayrıca art arda 2-3 kez denk gelmeyecek şekilde direnç egzersizi önerilmektedir (American Diabetes Association, 2021: s.53-72). Yetişkin bireylerin, haftada 3 gün (en az), art arda 2 günden fazla aktivite yapmayacak şekilde, haftalık toplam ≥150 dk., orta şiddetli egzersizler yapabileceklerini belirtmiştir. Yaşlı bireyler için ise haftada 2-3 kez, esneklik ve denge antrenmanları önerilmektedir (Colberg ve ark., 2016: s.2065-2079; American Diabetes Association, 2021: s.53-72). Genel olarak da, plazma glukozunun sürekliliğini sağlayabilmek için 30 dakikadan daha uzun süre oturulmamalı, ara ara yürüyüş vb. şekilde harekete geçilmesi konusunda uyarı da bulunulmuştur.

Japon, Tip 2 DM tedavi kılavuzları, günde 20-60 dk., haftada 3-5 kez, toplam ≥150 dk. yapılan orta şiddetli egzersizleri önermiştir (Araki ve ark., 2020: s.165-223; Japan Diabetes Society, 2016-17). Ek olarak, direnç egzersizlerinin de haftada 2-3 kez uygulanması gerektiği belirtilmiştir. Tabi, egzersizin tam şekli ya da kombinasyonları konusunda kılavuzlarda detaylı bilgi verilmemiştir (Araki ve ark., 2020: s.165-223; Colberg ve ark., 2016: s.2065-2079).

Belirtilen bilgilere rağmen, Japonya'da hastaların %30'unun egzersiz önerilerine uymadıkları, %50'sinden daha azının düzenli egzersiz yaptığı rapor edilmiştir (Kamiya ve ark., 1995: s.141-5).

Bir araştırmada, önerilen egzersiz reçetelerini uygulayan hastalarda olumlu etkilerin olduğu belirtilmiştir (Arakawa ve ark., 2015: s.19-25). Daha çok, denetimli egzersiz yapanların (denetimsiz gruplara göre) HbA1c seviyelerinde büyük etki olduğu gösterilmiştir (Pan ve ark., 2018: s.72).

Yürüyüş, koşu, bisiklet sürme ve yüzme gibi egzersizler, glukoz kontrolü ve insülin duyarlılığını iyileştirmek için kullanılan etkili aerobik egzersizlerdir (Silveira-Rodrigues ve ark., 2021).

Kuvvet egzersizleri, kas kütlesini, dinlenik metabolizma hızını artırırken, yağ kütlesini azaltır. Vücut kompozisyonunu düzeltir. Karın yağ dokusunu azaltır ve oluşabilecek komplikasyonların riskini düşürür (Silveira-Rodrigues ve ark., 2021).

Amerikan Spor Hekimliği kılavuzunda, tip 2 DM'li bireylere, maksimum oksijen tüketim kapasitesinin (VO_{2max}) %40-%60'na denk gelen (orta şiddetli) aerobik egzersizler önerilir. Zamanla kademeli olarak artırılır ve VO_{2max}'ın %60-%80'ine denk gelen şiddetlerde egzersiz yapılması belirtilir (Colberg, 2017: s.1-7).

Egzersiz sırasında oluşabilecek sakatlık riskini önlemek amacıyla 5'er dk ısınma ve soğuma egzersizleri yapılmalıdır. Üst ekstremite, alt ekstremite ve abdominal bölge gibi büyük kas gruplarını içeren kuvvetlendirme egzersizleri ise 1 tekrar maksimumun (RM) %50'si şiddetinde, 5-10 tekrarlı ve 3-4 set olacak şekilde ayarlanabilir. Ek olarak direnç egzersizleri yapılırken, elastik bant, kum tobası ve serbest ağırlıklar kullanılabilir. Daha sonra kademeli artış yapılarak, her set 1 RM'nin %75-%80'ine denk gelen şiddetlerde, 8-10 tekrarlı olarak yapılabilir. Özellikle, egzersizlerin daha uzun süre yapılabilmesi için, kişinin günlük yaşamına adapte edebileceği bir şiddette olması önerilmektedir (Kirwan ve ark., 2017: s.15-21).

Yapılacak egzersizlerin, bireylerin kronotiplerine (sabahçıl-akşamcıl) göre düzenlenerek, biyolojik ritime uygunluk doğrultusunda tasarlanmasının da önemli olacağı bildirilmiştir (Thomas ve ark., 2020: s.134270; Dündar, 2022).

Egzersizin Tip 2 DM üzerindeki olumlu etkilerini gösteren birçok çalışmaya rağmen, daha çok hastanın örnemlem grubunu oluşturduğu, analiz sonuçlarının daha detaylı açıklandığı ve egzersiz reçetelerinin belirgin hale geldiği araştırmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Okada ve ark., 2010: s.828-33; Takenami ve ark., 2019: s.331-8).

Egzersiz sonrası, metabolik ve hormonal değişimler olacağından, diyabetli hastalara egzersiz programı hazırlamadan ya da önermeden, ilgili egzersizin olumsuz etkiler yaratıp yaratmayacağı değerlendirilmelidir. Hasta egzersiz yaparken, adaptasyon sürecine kadar gözlem ve kontrol altında tutulmalı, her hasta için özel egzersiz reçeteleri oluşturulmalıdı (Nagi ve Gallen, 2010: s.158-63).

Tip 2 DM'de Egzersizin Genel Etkileri

Yararları (American Diabetes Association, 2015):

√ Hücrelerin insüline duyarlılığı artar.
√ Non-oksidatif glikoz yıkımı ve karbonhidrat depolama hızı-yeteneği artar
√ Hücrelerin glikoz depolama yeteneği artar.
√ İnsülin reseptörleri sayısı ve duyarlılığı artar.
√ Hepatik glikoz yapımı azalır.
√ Kan glikozunu dengelemede yardımcı olur.
√ Yağlı kütle azalır, kas kütlesi artar.
√ Kas hücreleri yağ hücrelerinden daha fazla glikoz kullanır.
√ Vücut yağ dağılımında değişiklik olur (bel/kalça oranı azalır).
√ Vücut kütlesi kontrolünde diyete yardımcı olur.
√ Kolesterol ve trigliserit düzeyleri düşer.
√ GLUT-4 (glukoz taşıyıcı tip 4) (adipoz ve çizgili kas dokusunda bulunur, insülin ile düzenlenir) seviyesi artar.
√ Moral-motivasyon artar.

Riskleri (American Diabetes Association, 2015):

√ Ayak yaraları, özellikle sinir tutulumu varsa kötüleşebilir veya yaralar oluşabilir.
√ Koroner kalp hastalığı atakları olabilir.
√ Egzersiz sırasında kan basıncı daha yüksektir.
√ Göz, böbrek ve akciğer sorunları oluşabilir/kötüleşebilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, hekim kontrolünde, standart tedavilerin yanı sıra düzenli egzersizin, hastaların yaşam kalitelerini artıracağı belirlenmiştir. Kişilerin bireysel durumları göz önüne alınarak, doğru planlanmış, şiddet, sıklık ve süreleri iyi organize edilmiş egzersizlerle, hem yağ yakımı artırılabilir hem de insülin sekresyonu onarılabilir.

KAYNAKÇA

Akbar, S., Bellary, S., Griffiths, HR. (2011). Dietary antioxidant interventions in type 2 diabetes patients: A meta-analysis. Br J Diabetes Vasc Dis. 11(2):62–68. 147

American Diabetes Association. (2013). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 1:67–74.

American Diabetes Association. (2015). 2. Standards of Medical Care in Diabetesd2015: Summary of Revisions, Diabetes Care. 38,1: s.4

American Diabetes Association. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. Diabetes Care. 44(January): S15–S33.

American Diabetes Association. (2021). 5. Facilitating behavior change and well-being to improve health outcomes: Standards of medical care in diabetes−2021. Diabetes Care. 44(January): 53–S72.

Arakawa, S., Watanabe, T., Sone, H., Tamura, Y., Kobayashi, M., Kawamori, R., et al. (2015). The factors that affect exercise therapy for patients with type 2 diabetes in Japan: a nationwide survey. Diabetol Int. 6:19–25.

Araki, E., Goto, A., Kondo, T., Noda, M., Noto, H., Origasa, H., et al. (2020). Japanese clinical practice guideline for diabetes 2019. Diabetol Int. 11(3):165–223.

Bilous, R., Donnelly, R. (2021). Handbook of diabetes. Wiley J, Sons, editors.

Boul, NG., Haddad, E., Kenny, GP., Wells, GA., Sigal, RJ. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. JAMA. 286(10):1218–27.

Colberg, SR. (2017). Key points from the updated guidelines on exercise and diabetes. Front Endocrinol (Lausanne). 2017;8(33):1–7.

Colberg, SR., Sigal, RJ., Yardley, JE., Riddell, MC., Dunstan, DW., Dempsey, PC., et al. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 39(11):2065–2079.

Dündar, K. (2022). Oyunculuk eğitimi olan öğrencilerin akademik başarı ve kronotip ilişkisi, 2. Uluslararası Spor ve Sosyal Bilimlere Multidisipliner Yaklaşım Kongresi, 9 nisan, İstanbul,Güven Plus Grup AŞ. Yayınları, s.267-275

Gardner, GD., Dolores, MS. (2018). Greenspan's Basic and Clinical Endocrinology. 10.th edit.

Gordon, BA., Benson, AC., Bird, SR., Fraser, SF. (2009). Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. Diabetes Res Clin Pract. 83(2):157–75.

Japan Diabetes Society: (2016-2017). Treatment guide for diabetes.

Jerry Lin, JL. (2021). What is the role of hemoglobin A1c (HbA1c) testing in the diagnosis of diabetes? Medscape.

Kahn, ES., Cooper, ME. (2014). Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present and future. Natl Inst Heal. 383(9922):1068–83.

Kamiya, A., Ohsawa, I., Fujii, T., Nagai, M., Yamanouchi, K., Oshida, Y., et al. (1995). A clinical survey on the compliance of exercise therapy for diabetic outpatients. Diabetes Res Clin Pract. 27(2):141–5.

Kirwan, JP., Sacks, J., Nieuwoudt, S. (2017). The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. Cleve Clin J Md. 84(7): s15–21.

Montonen, J., Knekt, P., Järvinen, R., Reunanen, A. (2004). Dietary Antioxidant Intake and Risk of Type 2 Diabetes. Diabetes Care. 27(2):362–366.

Nagi, D., Gallen, I. (2010). ABCD position statement on physical activity and exercise in diabetes. Poistion statement. Practical Diabetes Int, 27(4):158-63.

Nery, C., Moraes, SRA., Novaes, KA., Bezerra, MA., Silveira, PVC., Lemos, A. (2017). Effectiveness of resistance exercise compared to aerobic exercise without insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. Braz J Phys Ther. 21(6):400–15.

Okada, S., Hiuge, A., Makino, H., Nagumo, A., Takaki, H., Konishi, H., et al. Effect of exercise intervention on endothelial function and incidence of cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. J Atheroscler Thromb. 2010;17(8):828–33

Pan, B., Ge, L., Xun, YQ., Chen, YJ., Gao, CY., Han, X., et al. (2018). Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 15(1):72.

Park, NY., Lim, Y. (2011). Short term supplementation of dietary antioxidants selectively regulates the inflammatory responses during early cutaneous wound healing in diabetic mice. Nutr Metab. 8(1):1–9.

Pastors, JG., Warshaw, H., Daly, A., Franz, M., Kulkarni, K. (2002). The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. Diabetes Care. 25(3):608–613.

Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., et al. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract. 157:107843.

Satman, G., İmamoğlu, G., Yılmaz, C., Akalın, S., Salman, S. (2020). Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve Gözlem Klavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Diabetes. 6:15–33.

Silveira-Rodrigues, JG., Pires, W., Gomes, FG., et al. (2021). Combined exercise training improves specific domains of cognitive functions and metabolic markers in middle-aged and older adults with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Research and Clinical Practice. 173:108700.

Snowling, NJ., Hopkins, WG. (2006). Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. Diabetes Care. 29(11):2518–27.

Takenami, E., Iwamoto, S., Shiraishi, N., Kato, A., Watanabe, Y., Yamada, Y., et al. Effects of low-intensity resistance training on muscular function and glycemic control in older adults with type 2 diabetes. J Diabetes Investig. 2019;10(2):331–8.

Thomas, JM., Kern, PA., Bush, HM. (2020). Circadian rhythm phase shifts caused bytimed exercise vary with chronotype. JCI Insight. 5(3):134270.

Umpierre, D., Ribeiro, PA., Kramer, CK., Leitao, CB., Zucatti, AT., Azevedo, MJ., et al. (2011). Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. JAMA 305(17):1790–9.

Webb, EA., Hesseling, AC., Schaaf, HS., Gie, RP., Lombard, CJ., Spitaels, A., et al. (2019). High prevalence of Mycobacterium tuberculosis infection and disease in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Int J Tuberc Lung Dis.13(7):868–74.

TİP 2 DİYABET (T2DM) VE İRİSİN (FNDC5) İLİŞKİSİ

Sibel TETİK DÜNDAR[1], Süleyman KANBOLAT[2]

[1]Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzincan / Türkiye
[2]T.C. Sağlık Bakanlığı, Erzincan İl Sağlık Müdürlüğü, Geçit Aile Sağlık Merkezi, Aile Hekimi, Erzincan / Türkiye

Öz: Tip 2 diyabet (diabetes mellitus/T2DM), küresel bir sağlık tehdidi haline gelmiştir. T2DM gibi metabolik hastalıklar, insidansı hızla artan, uzun süreli zararlı komplikasyonlar taşıyan ve erken ölüme neden olabilen hastalıklardır. Fiziksel egzersiz eksikliği, obezite ve insülin direnci gibi etkenler T2DM'ye yol açabilecek, sürekli risk faktörleri arasındadır. Yeni bir miyokin olarak kabul edilen irisin, egzersiz sırasında iskelet kasları tarafından salınır. Beyaz yağ dokusunun, kahverengileşmesi yönünde uyarım sağlayarak, enerji tüketimini artırır. Diğer yandan da yağ yakımını destekler. Bu özellikleri nedeniyle, son zamanlarda diyabet ve irisin ilişkisi oldukça merak uyandırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, tip 2 diyabet ve irisin arasında ilişki olup olmadığının incelenmesidir. Çalışmada, egzersiz sırasında iskelet kasındaki etkinliği ile diyabetli hastalar için tedavide yardımcı faktör olabileceği düşünülen irisin araştırılmıştır. Çalışma, derleme türünde yapılmış olup, PubMed gibi bilimsel araştırma ve dergi ağlarından, uluslararası, etki faktörü yüksek kaynaklar aracılığıyla alanyazın desteği sağlanmıştır. Sonuç olarak, irisin (dolaşımda) ve insülin direnci arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu, yani irisin salınımı arttıkça direncin azaldığı belirlenmiştir. Artmış irisin, kan şekerini azaltmakta, hücre (pankreas) ölümünü engellemekte, karaciğer hücrelerinde ve iskelet kası hücrelerinde glukoz metabolizmasını iyileştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diabetes Mellitus, İnsülin Direnci, Obezite, İrisin, Egzersiz

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

T2DM gibi metabolik hastalıklar, insidansı hızla artan, uzun süreli zararlı komplikasyonlar taşıyan ve erken ölüme neden olan hastalıklardır. T2DM'nin patogenezindeki ölçüm faktörleri, insülin direnci, bozulmuş bir insülin salgılama kapasitesi ve aşırı enerji alımı ve fiziksel hareketsizlik ile ilişkili genetik arka plandır. Doğrudan kas glikoz metabolizmasını koruyan ve insülin direncini azaltan (Holten ve ark., 2004: s.294-305; Dela ve ark., 2019) fiziksel egzersiz, bozulmuş insülin salgılama kapasitesini (Solomon ve ark., 2010: s.1561-1566) ve glisemik kontrolü yeniden oluşturabilir (Glynn ve ark. 2020: s.619-624).

İnsülin direnci ve anormal insülin sekresyonunun tip 2 diyabetin (T2DM) başlamasının ana mekanizmaları olduğu düşünülmekte, T2DM'nin temel nedeni hakkında bir tartışma olsa da genel olarak, insülin direncinin, eksikliğin başlangıcından erken evrelerde önce geldiği düşünmekte ve göreceli insülin eşiği aştığında hiperglisemi geliştiği bilinmektedir (Yano ve ark., 2021: s.266-283).

T2DM'nin hipergliseminin neden olduğu çeşitli patolojik durumları içeren bir hastalık olduğu düşünülebilir. T2DM'li bireylerde yaygın olarak görülen hareketsiz davranışın birçok zararlı sağlık sonucu ile ilişkili olduğuna inanılmaktadır.

Obezite, ilişkili sedanter davranış nedeniyle, T2DM'nin önlenmesi için en önemli değiştirilebilir risk faktörlerinden biridir. Buna göre, TDM gelişimini önlemek ve ilişkili sonuçlarını tedavi etmek, egzersiz

eksikliğini ortadan kaldırmak için yaşam tarzı değişikliklerine odaklanmalıdır (De Sousa, 2018: s.138-145).

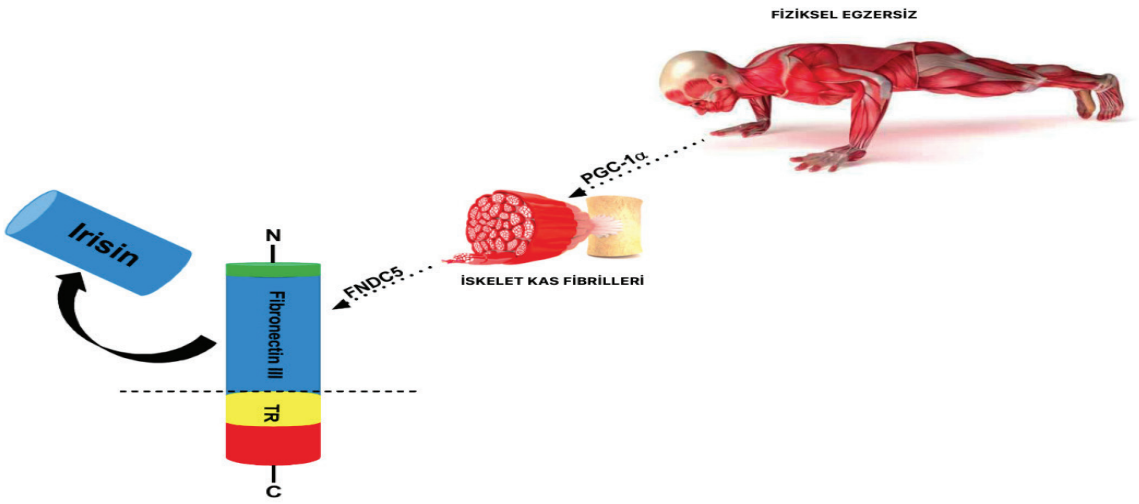
Düzenli egzersizin gelişmiş vücut ağırlığı kontrolü, daha iyi kan şekeri seviyeleri, daha iyi düzenlenmiş kan basıncı kontrolü ve daha az komplikasyon başlangıcı gibi T2DM' li bireylerin tedavisinde faydaları olduğu yaygın olarak bilinmektedir (Ross ve ark., 2021; Shah ve ark., 2021: s.707-732).

T2DM'nin tedavisi için çeşitli reçeteler test edilmektedir ve aerobik ve direnç eğitimi gibi bazı özel egzersiz türlerinin T2DM tedavisi için etkili olduğu gösterilmiştir (Ranasinghe ve ark., 2021: s.77-85; Yang ve ark., 2017: s.98-107).

Egzersizin miyokin fonksiyonu üzerindeki etkisi henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Bununla birlikte, egzersizin miyokin yoluyla kas ve yağ dokusu arasında karışmayı indüklediği (Leal ve ark., 2018: s.1307), miyokin ve diğer sitokinler arasındaki etkileşimi indüklediği ve sistemik inflamatuar yanıtı kontrol ettiği (Gonzalez-Gil ve Elizondo-Montemayor, 2020: s.1899) bildirilmiştir.

Miyokin sekretomu, yağ dokusu, karaciğer, pankreas ve beyin gibi çeşitli dokular üzerinde etkili olan birçok sitokin içerir (Bonnet ve ark., 2020: s.4375; Ryanve ark., 2020: s.10). Bunlar arasında irisin, fibronektin tip III alan içeren protein 5'in (FNDC5) proteolitik olarak bölünmüş hücre dışı bölümünün salınmasıyla üretilen yeni bir miyokindir (Boström ve ark., 2012: s.463-468).

İrisin egzersize yanıt olarak salgılanır ve beyaz yağ dokularının (WAT) esmerleşmesini teşvik ederek enerji harcamasını artırır (Mahajan ve Patra, 2013: s.102-103; Norheim ve ark., 2014: s.739-749).



Şekil 1. Egzersizle Üretilen İrisin (Egzersiz peroksizom proliferatörüne yanıt olarak, PGC-1α, bir N-terminal sinyal dizisi (yeşil) içeren bir protein olan FNDC5'in üretimine yol açar; fibronektin III (mavi); bir transmembran bölgesi (TR) (sarı); C-terminal kuyruğu (kırmızı) olan bir sitozolik bölge. Olgun FNDC5'in proteolitik bölünmesi, salım ile sonuçlanır)
(De Sousa ve ark., 2021)

Yüksek yağlı diyetle (HFD) beslenen farelerde, FNDC5'in aşırı ekspresyonu, serum irisin seviyelerini arttırdı, ağırlığı hafifçe azalttı ve en belirgin şekilde, farelerin insülin direncinde bir iyileşme olduğunu düşündüren hiperglisemi ve hiperinsülinemiyi iyileştirdi (Boström ve ark., 2012: s.463-468).

İskelet kası ayrıca irisin aracılığıyla pankreas adacığıyla iletişim kurarak insülin sekresyonunu düzenler (Natalicchio ve ark., 2017: s.2849-2856).

Bu nedenle irisin, obezite, dislipidemi, T2DM ve arteriyel hipertansiyon dahil olmak üzere metabolik hastalıklar için terapötik bir hedef olarak büyük ilgi görmüştür.

FNDC5'in irisinin egzersizle indüklenen doğası ile metabolik regülasyondaki bu bulgularına ve kasın kendisinin irisinin hedef organı olma olasılığına dayanarak, araştırmacılar irisinin kas glikoz metabolizması üzerindeki egzersizin neden olduğu etkilerdeki rolüne bakmaya başladılar (Boström ve ark., 2012: s.463-468; Chen ve ark., 2016: s.51-59; Leung,2017: s.529-532).

Peroxsizome Proliferator Activated Receptor gamma coactivator 1 alpha (PPARGC1A) ekspresyonunun önemli tetikleyicilerinden biri egzersiz olduğundan, birçok çalışma egzersizin irisin salgılanması üzerindeki etkisini araştırmış ve çelişkili sonuçlar bildirmiştir.

Örneğin, iki çalışmada PGC1α, FNDC5, irisin ve egzersiz seviyeleri arasında bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (Raschke ve ark., 2013; Kurdiova ve ark., 2014: s.1-7).

İnsan birincil kas hücre kültürlerinde forskolin ve iyonomisin ile yapay egzersizi taklit eden tedavi sonucunda PGC1α ekspresyonunu uyardığı ancak FNDC5 ekspresyonunu ve irisin sekresyonunu azalttığı bildirilmiştir (Kurdiova ve ark., 2014: s.1-7).

Benzer şekilde, elektriksel darbe stimülasyonu kullanılarak insan iskelet kası hücrelerinin yapay kasılması, PPARGC1A'nın mRNA seviyelerini arttırdığı, ancak FNDC5 mRNA seviyeleri üzerinde hiçbir etkisi olmadığı bildirilmiştir (Raschke ve ark., 2013).

Farklı fiziksel egzersiz protokollerini kullanan bazı canlı çalışmalar da irisin veya PGC1α seviyeleri ile egzersiz arasında bir ilişki tespit edememiştir. Obez Zucker sıçanlarının (n= 16) ve zayıf Zucker sıçanlarının (n=16) diyafram kaslarındaki Fndc5 mRNA, motorlu bir koşu bandında 9 haftalık aerobik antrenmanından sonra seviyesinin değişmediği bildirilmiştir (Peterson ve ark., 2014).

İnsanlarda, 12 haftalık antrenmandan sonra 26 kişide iskelet kasındaki PPARGC1A ve FNDC5 mRNA seviyeleri önemli ölçüde arttığı (FNDC5: sağlıklı kontrollerde 1,4 kat ve diyabet öncesi kişilerde iki kat artış ($P<0.01$); PPARGC1A: Sağlıklı kontrollerde 6,1 kat artış ve prediyabetli kişilerde 4,9 kat artış ($P <0.01$)) olduğu, ancak dolaşımdaki irisin seviyeleri paradoksal olarak 160 ng/ml'den 143 ng/ml'ye ($P<0.01$) düştüğü bildirilmiştir (Norheim ve ark., 2014: s.739-749).

Benzer şekilde, insan kasındaki FNDC5 ekspresyonu (vastus lateralis kasından alınan biyopsi örnekleri; n = 9) 8 haftalık bir dayanıklılık antrenman programından sonra değişmediği bildirilmiştir (Besse-Patin ve ark., 2014: s.707-713).

Yapılan antrenmanların irisin seviyesini artırarak IR geliştirmeye karşı koruyucu rolleri olması yanı sıra direnç egzersizi eğitimi (RET), insülin duyarlılığını ve glukoz toleransını geliştirdiği ve diyabetik hastalarda metabolik risk faktörlerini azaltmak için etkili bir prosedür olduğu bildirilmiştir (Strasser ve Pesta, 2013).

Birçok klinik çalışma, T2DM'si olmayan popülasyonlarda dolaşımdaki irisin seviyeleri ile vücut ağırlığı veya BMI arasında pozitif bir ilişki tanımlamış olup, normal kilolu bireylerden veya obezitesi olan bireylerden önemli ölçüde daha düşük (~15%) irisin seviyelerine sahip olan anoreksiya nervoza hastaları gibi farklı alt popülasyonlarda görüldüğü bildirilmiştir (Stengel ve ark., 2013: s.125-130).

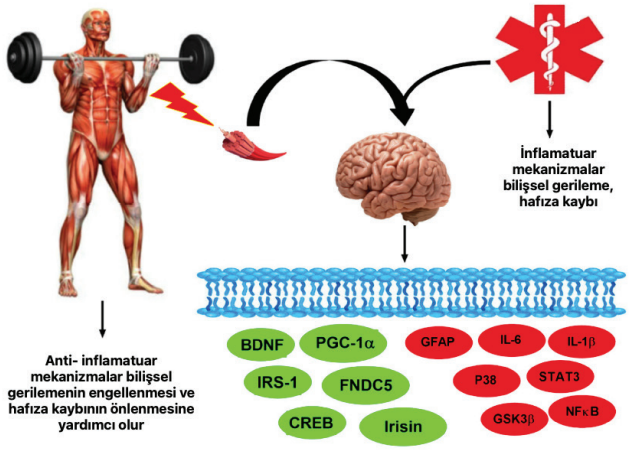
Diyet biçimindeki değişikliklerinden sonra oluşan kilo kaybı (-6,31±0,195%) dolaşımdaki irisin miktarında önemli bir azalmaya (15%) yol açarken, kilo alımı irisin düzeylerini başlangıç düzeyine döndürdüğü bildirilmiştir (Crujeiras ve ark., 2014: s.520-531).

Bu çalışmaların çoğu aynı zamanda dolaşımdaki irisin seviyeleri ile tüm vücut kütlesi, yağ kütlesi ve bazen de bel-kalça oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sağlıklı bireylerde, kandaki irisinin çoğu kas hücrelerinden kaynaklanır, ancak obezitede, yağ dokusundan salgılanan irisin miktarı, toplam yağ kütlesindeki artış nedeniyle muhtemelen yağsız durumlarda olduğundan daha yüksek olabileceği bildirilmiştir (Crujeiras ve ark., 2014: s.520-531; 2015: s.467-474).

İrisin, VKİ ve yağ kütlesi arasındaki ilişkinin bir başka açıklaması da 'irisin direnci'nin gelişmesi olabilir. Obezitede kaslardan irisin salgılanması, muhtemelen metabolik dengeyi sağlamak için enerji kullanımını ve glikoz homeostazını en üst düzeye çıkarmak için artar. Obezitede görülen "hiperirizinemi", bu nedenle, gözlenen irisin direncini telafi etmek ve hormonun antiobezite ve anti-hiperglisemik etkilerini maksimize etmek için bir mekanizma olabileceği düşünülmüştür (Perakakis ve ark., 2017: s.324-337).

T2DM'de fiziksel egzersizin ruh sağlığı üzerine ve insülin direnci üzerine olan etkileri hem insan hemde hayvan modellerinde bilişsel gerileme ve hafıza kaybının önlenmesinde oldukça önemlidir (Baker ve ark., 2010: s.71-79; Shima ve ark., 2017: s.597-606)

Egzersiz uygulamasına maruz bırakılan birkaç farklı hayvan modelinde, inflamasyonun iyileştirilmesi ve mitokondriyal membranların artmasıyla ilişkili PGC-1α/FNDC5/irisin'in daha yüksek ekspresyonu gibi faydalı fizyolojik etkileri ortaya koyduğu bildirilmiştir (De Sousa ve ark., 2021).



Şekil 2. Egzersize Bağlı İrisin: T2DM'de Bilişsel İşlev ve Bellek Üzerindeki Potansiyel Moleküler Mekanizmalar (Yeşil renkte egzersiz nedeniyle yukarı regüle edilen proteinler (PGC-1, FNDC5, irisin, BDNF, CREB ve IRS-1); T2DM'de aşağı regüle edilen veya seviyelerini değişmeden koruyan proteinler kırmızı renktedir (GFAP, IL-1, IL-6, P38, STAT3, NF B ve GSK) (De Sousa ve ark., 2021)

İrisin yararlı metabolik etkilere sahip olduğu gösterildiğinden, egzersiz yolu ile irisin seviyelerinin yukarı regülasyonu insülin direncini azaltmaya/glikoz homeostazını iyileştirmeye yardımcı olabileceği bildirilmiştir (Zhang ve ark., 2014: s.514-525; Askari ve ark., 2018: s.44-55).

Bununla birlikte, irisin seviyeleri ile insülin direnci/glisemik kontrol belirteçleri arasındaki ilişki tartışmalıdır. T2DM hastalarında irisin düzeylerinin negatif (Haddad ve ark., 2019: s.641-646) veya HbA1c düzeyleriyle pozitif ilişkili olduğu bildirilmiştir (Rana ve ark., 2017: s.147).

Bir meta-analiz çalışmasında, irisinin diyabetik olmayan kişilerde insülin direncinin belirteçleri ile pozitif olarak ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Qiu ve ark., 2016: s.825-834).

Sonuç olarak, irisin seviyeleri ile insülin direnci/glisemik kontrol belirteçleri arasındaki ilişki, belki de bireyin sağlık/hastalık durumuna da bağlı olabilen bireyler arası yüksek değişkenlik nedeniyle belirsiz görünmektedir.

Sonuç olarak, WAT'ın esmerleşmesiyle tetiklenen enerji harcamasındaki artış ve artan betatrofin seviyelerine atfedilebilen β-hücre proliferasyonundaki artışla insülin direncini azalttığı bildirilmiştir (Sanchis-Gomar ve Perez-Quilis, 2014: s.67-68).

Bununla birlikte, bazı çalışmalar bu ilk sonuçları tekrardan ulaşamadıkları için betatrofinin β-hücre çoğalmasındaki rolünü ve hatta böyle bir eksenin varlığını tekrar sorgulama durumuna yönelmişlerdir (Jiao ve ark., 2014: s.1283-1288; Gusarova ve ark., 2014: s.691-696).

Betatrofin eksikliği olan farelerde, bir HFD tarafından indüklenen insüline dirençli bir durumda veya insülin reseptörü antagonisti S961'in (Gusarova ve ark., 2014: s.691-696) uygulanmasından sonra β-hücre genişlemesinde veya glikoz metabolizmasında herhangi bir değişiklik yoktur.

Son olarak, T2DM 'li hastalarda betatrofin ve irisin seviyeleri arasında bir ilişki görülmediği, Birlikte ele alındığında, bir PGC1α–irisin–betatrofin ekseninin varlığının şüpheli olduğu ve muhtemelen glukoz regülasyonu için önemli olmadığı düşünülmüştür (Wan ve ark., 2016).

Ayrıca, birkaç insan çalışması, irisin ve açlık insülin seviyeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir, ancak irisin ile tokluk insülin seviyeleri arasında bu sonuca ulaşılamamıştır (Moreno ve ark., 2015; Stengel ve ark., 2013: s.125-130).

Gelecekteki araştırmaların, irisinin insülin sekresyonu ve sinyalizasyonu üzerindeki etkisine ve bunun tersi glukoz homeostazını etkileyebilecek iki yol arasındaki olası etkileşimlere yönelerek T2DM'lu bireylere yardımcı olabilecek birçok öneri geliştirilebileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Askari, H., Rajani, SF., Poorebrahim, M., Haghi Aminjan, H., Raeis-Abdollahi, E., Abdollahi, M. (2018). A glance at the therapeutic potential of irisin against diseases involving inflammation, oxidative stress, and apoptosis: An introductory review. Pharmacol Res. 129: 44–55

Baker, LD., Frank, LL., Foster-Schubert, K., Green, P.S., Wilkinson, C.W., McTiernan, A., et al. (2010). Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: A controlled trial. Arch. Neurol. 67, 71–79.

Besse-Patin, A., Montastier, E., Vinel, C., Castan Lurel, I., Louche, K., Dray, C. et al. (2014). Effect of endurance training on skeletal muscle myokine expression in obese men: identification of apelin as a novel myokine. Int J Obes (Lond). 38:707–713.

Bonnet, M., Kaspric, N., Vonnahme, K., Viala, D., Chambon, C., Picard, B. (2020). Prediction of the secretome and the surfaceome: A strat-egy to decipher the crosstalk between adipose tissue and muscle during fetal growth. Int. J. Mol. Sci. 21, 4375.

Boström, P., Wu, J., Jedrychowski, MP., Korde, A., Ye, L., Lo, JC., et al. (2012). A PGC1-α-dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. Nature, 481, 463–468.

Chen, N., Li, Q., Liu, J., Jia, S. (2016). Irisin, an exercise-induced myokine as a metabolic regulator: An updated narrative review. Diabetes/Metab. Res. Rev. 32, 51–59.

Crujeiras, AB., Pardo, M., Casanueva, FF. (2015). Irisin: 'fat' or artefact. Clin Endocrinol (Oxf). 82:467–474.

Crujeiras, AB., Zulet, MA., Legarrea, PL., Iglesia, R., Pardo, M., Carreira, M., et al. (2014). Association between circulating irisin levels and the promotion of insulin resistance during the weight maintenance period after a dietary weight-lowering program in obese patients. Metabolism. 63:520–531.

De Sousa, RAL. (2018). Brief report of the effects of the aerobic, resistance, and high-intensity interval training in type 2 diabetes mellitus individuals Diabetes mellitus. Int. J. Diabetes Dev. Ctries 38, 138–145.

De Sousa, RAL., Caria, ACI., Souza, BSF. (2021). Exercise–Linked Irisin: Consequences on Mental and Cardiovascular Health in Type 2 Diabetes, Int. J. Mol. Sci. 22, 2199

Dela, F., Ingersen, A., Andersen, NB., Nielsen, MB., Petersen, HHH., Hansen, CN., et al. (2019). Effects of one-legged high-intensity interval training on insulin-mediated skeletal muscle glucose homeostasis in patients with type 2 diabetes. Acta Physiol. 226, e13245.

Glynn, NW., Gmelin, T., Santanasto, A., Lovato, LC., Lange-Maia, BS., Nicklas, BJ., et al. (2020). Impact of Baseline Fatigue on a Physical Activity Intervention to Prevent Mobility Disability. J. Am. Geriatr. Soc, 68, 619–624.

Gonzalez-Gil, AM., Elizondo-Montemayor, L. (2020). The Role of Exercise in the Interplay between Myokines, Hepatokines, Osteokines, Adipokines, and Modulation of Inflammation for Energy Substrate Redistribution and Fat Mass Loss: A Review. Nutrients,12, 1899.

Gusarova, V., Alexa, CA., Na, E., Stevis, PE., Xin, Y., Bonner-Weir, S., et al. (2014). ANGPTL8/betatrophin does not control pancreatic β cell expansion. Cell. 159:691–696.

Haddad, HE., Sedrak, H., Naguib, M., Yousief, E., Ibrahim, DR., Abdel, RM., et al. (2019). Irisin level in type 2 diabetic patients and its relation to glycemic control and diabetic complications. Int J Diabetes Dev Ctries. 39: 641–646

Holten, MK., Zacho, M., Gaster, M., Juel, C., Wojtaszewski, J., Dela, F. (2004). Strength training increases insulin-mediated glucose uptake, GLUT4 content and insulin signaling in skeletal muscle inpatients with Type 2 diabetes. Diabetes, 53, 294–305.

Jiao, Y., Le Lay, J., Yu, M., Naji, A., Kaestner, KH. (2014). Elevated mouse hepatic betatrophin expression does not increase human β-cell replication in the transplant setting. Diabetes. 63:1283–1288.

Kurdiova, T., Balaz, M., Mayer, A., Maderova, D., Belan, V., Wolfrum, C., et al. (2014). Exercise-mimicking treatment fails to increase Fndc5 mRNA and irisin secretion in primary human myotubes. Peptides. 56:1–7.

Leal, LG., Lopes, MA., Batista, MLJ. (2018). Physical Exercise-Induced Myokines and Muscle-Adipose Tissue Crosstalk: A Review of Current Knowledge and the Implications for Health and Metabolic Diseases. Front. Physiol. 9, 1307.

Leung, PS. (2017). The potential of irisin as a therapeutic for diabetes. Future Med. Chem. 9, 529–532.

Mahajan, RD., Patra, SK. (2013). Irisin, a Novel Myokine Responsible for Exercise Induced Browning of White Adipose Tissue. Indian J. Clin. Biochem. 28, 102–103.

Moreno, M., Moreno-Navarrete, JM., Serrano, M., Ortega, F., Delgado, E., Sanchez-Ragnarsson, C., et al. (2015). Circulating irisin levels are positively associated with metabolic risk factors in sedentary subjects. PLoS ONE. 10: e0124100.

Natalicchio, A., Marrano, N., Biondi, G., Spagnuolo, R., Labarbuta, R., Porreca, I., et al. (2017). The myokine irisin is released in response to saturated fatty acids and promotes pancreatic β-cell sur-vival and insulin secretion. Diabetes, 66, 2849–2856.

Norheim, F., Langleite, TM., Hjorth, M., Holen, T., Kielland, A., Stadheim, HK.,et al. (2014). The effects of acute and chronic exercise on PGC-1α, irisin and browning of subcutaneous adipose tissue in humans. FEBS J. 281:739–749.

Perakakis, N., Triantafyllou, GA., Fernández-Real, JM., Huh, JY., Park, KH., Seufert, J., et al. (2017). Physiology and role of irisin in glucose homeostasis, Nat Rev Endocrinol. 13(6): 324-337.

Peterson, JM., Mart, R., Bond, CE. (2014). Effect of obesity and exercise on the expression of the novel myokines, Myonectin and Fibronectin type III domain containing 5. PeerJ. 2: e605.

Qiu, S., Cai, X., Yin, H., Zügel, M., Sun, Z., Steinacker, JM., et al. (2016). Association between circulating irisin and insulin resistance in non-diabetic adults: A meta-analysis. Metabolism, 65: 825–834

Rana, KS., Pararasa, C., Afzal, I., Navel, DA., Hill, EJ., Bailey, CJ., et al. (2017). Plasma irisin is elevated in type 2 diabetes and is associated with increased E-selectin levels. Cardiovasc Diabetol. 16: 147

Ranasinghe, C., Devage, S., Constantine, GR., Katulanda, P., Hills, AP., King, NA. (2021). Glycemic and cardiometabolic effects of exercise in South Asian Sri Lankans with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial Sri Lanka diabetes aerobic and resistance training study (SL-DARTS). Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev. 15, 77–85.

Raschke, S., Elsen, M., Gassenhuber, H., Sommerfeld, M., Schwahn, U., Brockmann, B., et al. (2013). Evidence against a beneficial effect of irisin in humans. PLoS ONE. 8: e73680.

Ross, LM., Slentz, CA., Zidek, AM., Huffman, KM., Shalaurova, I., Otvos, JD., et al. (2021). Effects of Amount, Intensity, and Mode of Exercise Training on Insulin Resistance and Type 2 Diabetes Risk in the STRRIDE Randomized Trials. Front. Physiol, 12.

Ryan, AJ., Ciaraldi, TP., Henry, RR. (2020). Myokine Regulation of Insulin Secretion: Impact of Inflammation and Type 2 Diabetes. Front. Physiol. 10.

Sanchis-Gomar, F., Perez-Quilis, C. (2014). The p38–PGC-1α–irisin–betatrophin axis: exploring new pathways in insulin resistance. Adipocyte. 3:67–68.

Shah, SZA., Karam, JA., Zeb, A., Ullah, R., Shah, A., Haq, IU., et al. (2021). Movement is improvement: The therapeutic effects of exercise and general physical activity on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic re-view and meta-analysis of randomized controlled trials. Diabetes Ther.12, 707–732.

Shima, T., Matsui, T., Jesmin, S., Okamoto, M., Soya, M., Inoue, K., et al. (2017). Moderate exercise ameliorates dysregulated hippocampal glycometabolism and memory function in a rat model of type 2 diabetes. Diabetologia 60, 597–606.

Solomon, TP., Haus, JM., Kelly, KR., Rocco, M., Kashyap, SR., Kir wan, JP. (2010). Improved pancreatic beta-cell function in type 2 diabetic patients after lifestyle-induced weight loss is related to glucose-dependent insulinotropic polypeptide. Diabetes Care, 33, 1561–1566.

Stengel, A., Hofmann, T., Goebel-Stengel, M., Elbelt, U., Kobelt, P., Klapp, BF. (2013). Circulating levels of irisin in patients with anorexia nervosa and different stages of obesity - correlation with body mass index. Peptides. 39:125–130.

Strasser, B., Pesta, D. (2013). Resistance training for diabetes prevention and therapy: experimental findings and molecular mechanisms. Biomed research international, 1.

Wang, L., Song, J., Wang, C., Lin, P., Liang, K., Sun, Y., et al. (2016). Circulating levels of betatrophin and irisin are not associated with pancreatic β-cell function in previously diagnosed type 2 diabetes mellitus patients. J Diabetes Res. 2016:2616539.

Yang, P., Swardfager, W., Fernandes, D., Laredo, S., Tomlinson, G., Oh, PI., Thomas, S. (2017). Finding the optimal volume and intensity of resistance training exercise for type 2 diabetes: The FORTE Study, a randomized trial. Diabetes Res. Clin. Pract, 130, 98–107.

Zhang, Y., Li, R., Meng, Y., Li, S., Donelan, W., Zhao, Y., et al. (2014). Irisin stimulates browning of white adipocytes through mitogen-activated protein kinase p38 MAP kinase and ERK MAP kinase signaling. Diabetes, 63: 514–525

ANTRENMANDA PROTEİN KULLANIMI VE ETKİLERİ

Sibel TETİK DÜNDAR[1], İbrahim Orkun AKCAN[1]

[1]Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzincan / Türkiye

Öz: Protein, yaşam boyu ihtiyaç duyulan temel besin öğesi ve yapı taşıdır. Protein bileşenleri, hücre gelişimi ve fonksiyonu için oldukça önemlidir. Bu nedenle, bireylerin protein tüketimini en az bazal düzeyde karşılayacak kadar sağlaması gereklidir. Tabi bu tüketimlerin istendik ve çeşitli kaynaklardan yapılması daha sağlıklıdır. Sporda, özellikle vücut geliştirme alt dallarında performans sergileyenlerin daha çok yoğunlaştığı protein tüketimi, daha ekonomik görülmesi nedeniyle toz halinde tercih edilmektedir. Bu tip direnç egzersizine dayalı sporlarda temel amaç, antrenmanda oluşan kas hasarlarının giderilmesi ve istenen güç-kuvvetin yakalanabilmesi için gerekli anabolik etkinin sağlanmasıdır. Bu bakımdan, kas kütlesinin artırılmasında oldukça yaygın bir şekilde protein tozu kullanılmaktadır. Bu protein tozları, kullanım amacına göre, antrenman öncesi ya da sonrası, kişinin vücut kütlesine ve yaptığı antrenmanın yoğunluğuna göre değişiklik göstermektedir. Fakat genel sağlık problemlerine de yol açabileceği unutulmamalıdır. İlerleyen zamanlarda, protein sentezi artışına bağlı kalp büyümesi, böbrek hasarı, kanda asidite artışını tolere etmek için kullanılan kemik kalsiyumu ile kemik yapısının zayıflaması, hassasiyetinde artış gibi olumsuz sonuçlar görülebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, protein tozu kullanımının egzersiz üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma, derleme türünde tasarlanmıştır. İlgili literatür taraması yapılarak, sonuçlar tartışılmış ve yorumlanmıştır. Sonuç olarak, uzun süren antrenmanlarda (kuvvet-direnç), sporcuların yaşadığı iştah kaybı nedeniyle, doğal besin alımında isteksizlikler artmaktadır. Bu tip sıkıntılar oluştuğu taktirde protein tozlarına yönelmenin, bunun dışında protein alımını doğal besin tüketimi formlarında tutmanın geleceğe dair daha doğru ve sağlıklı olacağı düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Protein, Amino Asit, Kuvvet ve Direnç Egzersizi, Anabolik Etki

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

Kuvvet antrenmanlarının, kas protein sentezini etkili bir şekilde uyarırken, kas kütlesi ve kuvvetinde değişiklik yaratacağı bildirilmiştir. Ayrıca, yağlı kütlede azalma, yağsız kütlede artış sağlayarak performansı artırmaktadır (Chesley ve ark., 1992: s.1383-8; Damas ve ark., 2015: s.801-7; Warburton ve ark., 2006: s.801-809; Schoenfeld, ve ark., 2016: s.1689-1697; Zdzieblik ve ark., 2017). Protein tozlarının, kassal değişimler üzerinde daha fazla etkili olacağı düşünülmüştür (Cribb ve ark., 2006: s.494-509; Schmitz ve ark., 2010: s.1-9; Farup ve ark., 2014: s.788-98).

Protein hidrolizinin, daha iyi sindirim ve emilimi ile fiziksel ve kimyasal özelliklerde, ana proteinlerinden farklı peptitler üretileceği bildirilmiştir (Morifuji ve ark., 2009: s.81-86; Manninen, 2009; Koopman ve ark., 2009: s.106-15).

Peptitlerin, kuvvet antrenmanları sonrası neden olduğu vücut değişiklikleriyle iş birliği yapmak için amino asitleri daha büyük ölçüde taşıyabildiği bildirilmiştir (van Loon, 2007: s.104-117).

Kuvvet antrenman programları ile bağlantılı olarak soya fasulyesi peptitlerinin (Wang ve ark., 2004: s.33-37; You, 2017: s.163-165), buğday peptitlerinin (Pan ve ark., 2015: s.170-174), kollajen peptitlerin (Zdzieblik ve ark., 2015: s.1237-1245), sığır proteini hidrolizinin (Naclerio ve ark. 2017: s.267-77) ve

peynir altı suyu protein hidrolizinin (Tang ve ark., 2009: s.987-992) kas gücü artışı, yağlı kütlede azalma, kilo alımı gibi farklı etkileri olduğu belirlenmiştir.

Amino asitler (aa), hem amino hem de asit grupları içeren organik maddeler olarak tanımlanır. Glisin hariç tüm aa'lar, asimetrik bir karbona sahiptir ve optik aktivite sergiler. aa'nın (L- veya D-izomerleri) mutlak konfigürasyonu, gliseraldehitlere referansla tanımlanır (Wu, 2009: s.1-17).

Prolin hariç tüm protein aa'lar, bir birincil amino grubuna ve alfa-karbon atomuna bağlı bir karboksil grubuna sahiptir. Beta aa'larda (taurin ve ß alanin) ise, bir amino grubu beta-karbon atomuna bağlanır (Galli, 2007: s.497-499).

Yan zincirlerindeki varyasyonlar nedeniyle aa'lar, dikkate değer ölçüde farklı biyokimyasal özelliklere ve işlevlere sahiptir. aa'lar, piroglutamata ve sitine hızlı oksidasyona uğrayan sistein dışında, fizyolojik pH'de sulu çözeltide genellikle stabildir (Suenaga ve ark., 2008: s.139-146; Wu ve ark., 2007: s. 8-22).

Doğada bulunan 300'den fazla aa'dan sadece 20'si (alfa-aa) proteinin yapı taşları olarak işlev görür. Bununla birlikte, protein olmayan a-aa; ornitin, sitrülin, homosistein ve aa olmayan taurin, beta-alanin de hücre metabolizmasında önemli roller oynar (Curis ve ark., 2007: s. 620-626; Hu ve ark., 2008: s.665-672; Manna ve ark., 2009: s.417-428; Perta-Kajan ve ark., 2007: s. 561-572).

Vücut ağırlığının yaklaşık 40-45%'ini oluşturan iskelet kası, büyük kütlesi nedeniyle vücutta hem peptit bağlı hem de serbest aa'nın en büyük rezervi olduğu bildirilmiştir (Davis ve Fiorotto, 2009: s.665-672).

Sporcular antrenmanları desteklemek için yaptıkları diyetlerde, takviye olarak yüksek miktarlarda amino asit tüketmektedir. Bunları kronik kullanım haline getiren birçok sporcu vardır. Bunlar esas olarak, kas kütlesini ve gücünü artırmak, yorgunluğu geciktirmek için amino asitleri ve türevlerini kullanan kuvvet sporcuları ve vücut geliştirme sporu yapanlardır.

Ayrıca bağışıklık sistemini desteklemek, hafızayı geliştirmek, depresyonu iyileştirmek, baş ağrılarını önlemek ve uykusuzluğa yardımcı olmak için de amino asitler tüketilir. Kas erimesi bozuklukları, çoklu travma, karaciğer sirozu, böbrek yetmezliği, egzama ve yaşlanma ile ilgili bozuklukların tedavisinde de bazı amino asitler önerilmektedir (Fabresse ve ark., 2021: s.322).

Tablo 1. Amino asitlerin beslenme ve metabolizmadaki metabolitleri ve işlevleri (Wu, 2009: 1–17)

Amino Asit	Fonksiyonlar
Alanin	Piruvat kinazın inhibisyonu ve hepatik otofaji, glukoneogenez, transaminasyon, glukoz-alanin döngüsü
Beta Alanin	Koenzim A ve pantotenik asidin bir bileşeni
	Karnosin (ß-alanil-L-histidin), Karsinin (ß-alanil-histamin), Anserin (ß-alanil-1-metil-L-histidin) ve Balenin (ß-alanil-3-metil-histidin) antioksidatif işlev
Arjinin	mTOR sinyalinin aktivasyonu, antioksidan; hormon salgısının düzenlenmesi, NAG sentazın allosterik aktivasyonu, amonyak detoksifikasyonu, gen ekspresyonunun düzenlenmesi, bağışıklık fonksiyonu; BH_4 sentezinin aktivasyonu, N rezervuar; proteinlerin metilasyonu; proteinlerin deiminasyonu (sitrülin oluşumu)
	Sinyal molekülü; besin metabolizmasının düzenleyicisi, vasküler ton, hemodinamik, anjiyogenez, spermatogenez, embriyogenez, doğurganlık, bağışıklık fonksiyonu, hormon salgılanması, yara iyileşmesi, sinir iletimi, tümör büyümesi, mitokondriyal biyogenez ve fonksiyonları

Asparajin	Hücre metabolizması ve fizyolojisi, gen ekspresyonunun ve bağışıklık fonksiyonunun düzenlenmesi, amonyak detoksifikasyonu, sinir sisteminin işlevi
Aspartat	Pürin, pirimidin, asparajin ve arjinin sentezi, transaminasyon, üre döngüsü, inozitol ve ß-alanin sentezi
Sitrülin	Antioksidan, arjinin sentezi, ozmoregülasyon, amonyak detoksifikasyonu
Sistein	Proteinde disülfid bağı, kükürt taşınması
	Antioksidan, hücresel redoks durumunun düzenlenmesi,
Glutamat	Glutamin, sitrülin ve arjinin sentezi, üre döngüsü ile krebs döngüsü arasında köprü kurmak, transaminasyon, amonyak asimilasyonu, tatlandırıcı, NAG sentezi
Glutamin	Hücresel mTOR sinyali, gen ekspresyonu ve bağışıklık fonksiyonu yoluyla protein dönüşümünün düzenlenmesi, hızla çoğalan hücreler için büyük bir yakıt, apoptozun inhibisyonu, pürin, pirimidin, ornitin, sitrülin, arjinin, prolin ve asparajinlerin sentezleri
Glisin	Hücre zarındaki glisin kapılı bir kanaldan kalsiyum akışı, pürin ve serin sentezi, porfirinlerin sentezi, CNS'de inhibitör nörotransmitter
Histidin	Protein metilasyonu, hemoglobin yapısı ve işlevi, antioksidatif dipeptitler
İzolösin	Glutamin ve alanin sentezi, BCAA arasındaki denge
Lösin	Hücresel mTOR sinyalizasyonu ve gen ekspresyonu yoluyla protein dönüşümünün düzenlenmesi, glutamat dehidrojenaz aktivatörü, BCAA dengesi
Lizin	Antiviral aktivite (Herpes simplex tedavisi), Protein metilasyonu, asetilasyon
Metiyonin	Oksidan; KVH için bağımsız risk faktörü
	Hücre metabolizması ve beslenme, antioksidan, ozmoregülasyon, organ gelişimi, damar, kas, kalp ve retina fonksiyonları, iltihap önleyici
Fenilalanin	BH_4 sentezinin aktivasyonu, tirozin sentezi, nörolojik gelişim ve fonksiyon
Prolin	Kollajen yapısı ve işlevi, nörolojik fonksiyon, ozmoprotektan
Sarkozin	Kolinden glisin sentezinde bir ara madde, belirli zihinsel bozuklukların olası tedavisi, formaldehit ve H_2O_2 kaynağı, glisin taşınmasının inhibisyonu
Serin	Tek karbonlu birim metabolizma, sistein, pürin, pirimidin, seramid ve fosfatidilserin sentezleri, bakterilerde triptofanın sentezi, glukoneogenez, protein fosforilasyonu
Teanin	Çay yapraklarında bir amino asit (glutamin analoğu), antioksidan, beyinde artan GABA, dopamin ve serotonin seviyeleri, nöroprotektif etki
Treonin	Bağırsak bütünlüğünü ve işlevini korumak için gerekli olan müsin proteininin sentezi, bağışıklık fonksiyonu, protein fosforilasyonu ve glisin sentezi
Triptofan	Nörotransmiter, inflamatuar sitokinlerin ve süperoksit üretiminin inhibe edilmesi
Tirozin	Protein fosforilasyonu, nitrozasyon ve sülfatlama
Valin	Glutamin ve alanin sentezi, BCAA arasındaki denge
Arjinin-Metiyonin	Gen ifadesi, DNA ve protein sentezi, iyon kanalı işlevi, apoptoz, sinyal iletimi, antioksidanlar, hücre fonksiyonu, hücre çoğalması ve farklılaşması
Arjinin-Metiyonin-Glisin	Antioksidan, antiviral, antitümör, kas ve beyinde enerji metabolizması, nörolojik ve kas gelişimi
Sistein-Glutamik Asit-Glisin	Serbest radikal süpürücü, antioksidan, hücre metabolizması (örn.: lökotrienler, merkapturat, glutatyonilspermidin ve glutationilproteinlerin oluşumu), sinyal iletimi, gen ifadesi, apoptoz, hücresel redoks, bağışıklık tepkisi

Glutamin-Asparajin-Glisin-Serin	Genetik bilgi için kodlama, gen ifadesi, hücre döngüsü ve işlevi, protein ve ürik asit sentezi, lenfosit proliferasyonu
Lizin- Metiyonin-Serin	Oksidasyon için uzun zincirli yağ asitlerinin mitokondriye taşınması, enerjinin asetilkarnitin olarak depolanması, antioksidan

*NAG: N-asetilglutamat, mTOR: rapamisinin mekanik hedefi BH_4: tetrahidrobiopterin, CNS: merkezi sinir sistemi, BCAA: dallı zincirli amino asitler, KVH: kardiyovasküler hastalık, GABA: c-aminobütirat,



Şekil 1. Amino Asit Alımının Artması Sonucu Olası Yan Etkiler (Holeček, 2022: 29-45).

Özel olarak aa'ların yan etkileri incelendiğinde;

L-Arginine (ARG); ARG kullanımının yüksek dozda kullananlarda vazodilatasyon nedeniyle hipotansiyon oluşumu (Mehta ve ark., 1996: s.1550-1555), Kardiyovasküler bozuklukların tedavisinde kronik olarak kullanıldığında faydalı etkilerinin kaybolması (Schulman ve ark., 2006: s.58-64), Amino asitlerin plazma ve dokulardaki dağılımı üzerinde yapılan çalışmalarda üre, kreatinin, ARG ve ornitin seviyesi artarken metitonin, fenilalanin, treonin, asparagin, glisin, serin ve taurin düzeylerinin azaldığı görülmüştür (Holeček ve Sispera, 2016: s.206).

ß-Alanine; Toksik ve kanserojen etkileri hakkında kesin bilgiler yoktur. Bilinen yan etkisi kısa süreli parestezi ve alanin aminotransferaz düzeylerinde artışa yol açması (Dolan ve ark., 2019: s.452-463), ve kaslarda histidine (HIS) içeriğinde önemli bir düzeyde (~%30) azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (Saunders ve ark., 2020: s.848).

Branched-Chain Amino Acids (BCAAs); BCAA ile zenginleştirilmiş diyetlerde kas protein dengesi üzerine olumlu etkileri belirlenememiş, ağır antrenman koşullarında bozulmuş veya artan amonyak üretimi nedeniyle BCAA yüklemelerinin zararlı olabileceği bildirilmiştir (Holeček, 2022; s.29-45). BCAA, büyük nötr amino asitler için ortak bir taşıyıcı aracılığıyla beyne taşındığından, BCAA'nın fazlalığı, fenilalanin, tirozin, HIS ve triptofan (TRP) gibi diğer nötr amino asitlerin beyinde alımını azaltabilir, dopamin, norepinefrin, histamin ve serotoninin öncüleridir. BCAA'nın kullanılması için bir gerekçe olan bu düşünce biçimi, hepatik ensefalopatiyi ve egzersiz sırasında yorgunluğun başlamasını önlemek, nörolojik ve psikiyatrik zihinsel işlevleri olumsuz etkileyebilir. TRP'den serotonin sentezinin bozulması nedeniyle, artan saldırganlık ve sinirlilik veya saldırganlık eğilimi olan kişilerde artan kavgacılık beklenebilir (Gibson, 2018: s.174-188).

L-Citrulline (CIT); CIT takviyesinin etkilerinin ana aracıları ARG ve nitrik oksit (NO) olduğundan ve ARG takviyesinin etkisine ilişkin uzun süreli çalışmalar kardiyovasküler ve renal riskleri gösterdiğinden CIT takviyesininde riskleri dikkatle takip edilmelidir (Schulman ve ark., 2006: s.58-64; Wilson ve ark., 2007: s.188-195; Huang ve ark., 2021),

Glutamine (GLN); GLN takviyesi, toksisite veya mutajenik aktivite belirtileri göstermediği, bununla birlikte, özellikle parenteral yolla artan GLN alımı, böbreklerdeki glomerüler filtrasyon hızını, renal plazma akışını ve amonyak üretimini ve protein içeriğini önemli ölçüde arttırdığı bildirilmiştir (Holeček, 2011: s.190-196; Tsubukuve ark., 2004: s.107-112). GLN ile zenginleştirilmiş diyetlerin, kaslardaki protein dengesi üzerinde olumsuz etkiye sahip ve plazma ve dokulardaki amino asit konsantrasyonlarını değiştirdiği belirtilmektedir (Holeček, 2013: s.607-616). Tümör doku hücreleri, GLN'yi normal hücrelerden çok daha hızlı kullanıldığı ve GLN'den yoksun bir ortamda hızla öldüğü (Yuneva ve ark.,2007: s.93-105) ve birçok tümör hücresinin, GLN'nin zarları boyunca hızlı taşınmasından sorumlu özel taşıyıcılar sergilediği bildirilmiş, bu nedenle, artan GLN mevcudiyetinin tümör büyümesini teşvik edeceğine dair bariz bir risk vardır (Matsuno ve Satoh, 1986: s.187-189). GLN birikiminin akut karaciğer yetmezliğinde beyin ödemine ve kronik hiperamonyemide Alzheimer tip II astrositlerine katkıda bulunduğuna dair güçlü kanıtlar olduğu görülmüştür (Albrecht ve ark., 2010: s.1303-1308).

Histidine (HIS); Artan HIS alımının, anoreksiya, azalmış folik asit seviyeleri ve artan idrar çinko kayıpları bireyler açısından önemli olabilir. Bazı araştırmacılar, HIS uygulamasının amonyağı artırabileceğini (bir HIS molekülünde üç nitrojen atomu bulunur) ve bunun birkaç amino asit seviyesini etkileyebileceğini. En yaygın olanları artanlarda alanin, glutamin ve glutamat ile azalanlarda glisin ve BCAA seviyeleri olduğu bildirilmiştir (Holeček, 2020: s.555-564). Buna ilave olarak, uzun süreli HIS alımından sonra hiperkolesterolemi ve karaciğer büyümesi sonuçları ile karşılaşıldığı bildirilmiştir (Solomon ve Geison, 1978: s.936-943; Holeček ve Vodeničarovová, 2020: s.99-111).

Leucine (LEU); LEU'nun kaslar üzerindeki olumlu etkilerini bildiren çalışmaların çoğu, kas protein kütlesi üzerinde değil protein sentezi üzerinde olumlu etkiler bildiren kısa süreli çalışmalardır (Rieu ve ark., 2006: s.305-315; Dardevet ve ark., 2002: s.95-100; Crozier ve ark., 2005: s.376-382). LEU takviyesinin protein dengesi üzerindeki olumlu etkisi, uzun süreli çalışmaların çoğunda gözlemlenmemiştir (Verhoeven ve ark., 2009: s.1468-1475; Koopman ve ark., 2008: s.571-580) ve ayrıca olumsuz etkilere ilişkin raporlar da vardır (May ve ark., 1991: s.293-301). Artmış LEU alımının sonuçlarını değerlendiren birkaç çalışma, plazmada ve kaslarda valin ve izolösin konsantrasyonlarında bir azalma olduğunu ortaya koydu. (May ve ark., 1991: s.293-301; Block ve Harper, 1984: s.559-566).

Tryptophan (TRP); TRP, 60 yıldır çalışılmış olmasına rağmen, bildirilen yan etkiler titreme, bulantı ve baş dönmesi ile sınırlı kalmıştır, TRP'nin serotonin sentezi üzerindeki uyarıcı etkisi nedeniyle beklenebilecek yüksek doz TRP'nin daha yaygın bir etkisi yorgunluk veya uyuşukluktur (Fernstrom, 2012: s.2236-2244). TRP'nin artışı, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir durum olarak adlandırılan "serotonin sendromu" (serotonin toksisitesi olarak da adlandırılır), nöromüsküler anormallikleri, otonomik hiperaktiviteyi ve zihinsel durum değişikliklerine yol açar (Scotton ve ark., 2019). TRP'nin yan zincirinin bozulması, indol ve indol propiyonat, indol asetat, metil indol (skatole) ve indol laktat gibi bir dizi ilgili madde ile sonuçlanır. TRP metabolitlerinin çoğu üremik toksinler olarak sınıflandırılır ve bağışıklık tepkisi, epitel yenilenmesi, bariyer bütünlüğü ve kanser hücrelerinin metastazı (Xue ve ark., 2018).

SONUÇ

Sonuç olarak, uzun süren antrenmanlarda (kuvvet-direnç), sporcuların yaşadığı iştah kaybı nedeniyle, doğal besin alımında isteksizlikler artmaktadır. Bu tip sıkıntılar oluştuğu taktirde protein tozlarına yönelmenin, bunun dışında protein alımını doğal besin tüketimi formlarında tutmanın geleceğe dair daha doğru ve sağlıklı olacağı düşünülmüştür. Sporcuların fazladan aldıkları tüm protein türevlerinin belirli dönemlerde ve belirli sürelerde bazı faydaları olsa da organizma üzerindeki harabiyet ve bunun sonucunda oluşabilecek sağlık sorunlarına dikkat edilmesi önemlidir. Yapılan spor dalına bağlı olarak, alınması gereken supplementlerin bir doktor kontrolünde, bireye özgü kullanılması ve bu süreçte yapılacak bir dizi test ile de biyokimyasal değişimlerin takip edilmesinin gerekli olacağı düşünülmüştür.

KAYNAKÇA

Albrecht, J., Zielińska, M., Norenberg, MD. (2010). Glutamine as a mediator of ammonia neurotoxicity: A critical appraisal. Biochem Pharmacol 80:1303-1308.

Block, KP., Harper, AE. (1984). Valine metabolism in vivo: effects of high dietary levels of leucine and isoleucine. Metabolism,33:559-566.

Chesley, A., MacDougall, JD., Tarnopolsky, MA., Atkinson, SA., Smith, K. (1992). Changes in human muscle protein synthesis after resistance exercise. Journal of Applied Physiology (Bethesda, MD:1985) 73 (4):1383–8.

Cribb, PJ., Williams, AD., Carey, MF., Hayes, A. (2006). The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism 16 (5):494–509.

Crozier, SJ., Kimball, SR., Emmert, SW., Anthony, JC., Jefferson, LS. (2005). Oral leucine administration stimulates protein synthesis in rat skeletal muscle. J Nutr. 135:376-382.

Curis, E., Crenn, P., Cynober, L. (2007). Citrulline and the gut. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 10:620–626

Damas, F., Phillips, S., Vechin, FC., Ugrinowitsch, C. (2015). A review of resistance training-induced changes in skeletal muscle protein synthesis and their contribution to hypertrophy. Sports Medicine (Auckland, NZ) 45 (6):801–7.

Dardevet, D., Sornet, C., Bayle, G., Prugnaud, J., Pouyet, C., Grizard, J. (2002). Postprandial stimulation of muscle protein synthesis in old rats can be restored by a leucine-supplemented meal. J Nutr. 132:95-100.

Davis, TA., Fiorotto, ML. (2009). Regulation of muscle growth in neonates. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 12:78–85

Dolan, E., Swinton, PA., Painelli, VS., Stephens Hemingway, B., Mazzolani, B., Infante Smaira, F., et al. (2019). A systematic risk assessment and meta-analysis on the use of oral β -alanine supplementation. Adv Nutr.10:452-463.

Fabresse, N., Gheddar, L., Kintz, P., Knapp, A., Larabi, IA., Alvarez, JC. (2021). Analysis of pharmaceutical products and dietary supplements seized from the black market among bodybuilders. Forensic Sci Int. 322:11077

Farup, J., Rahbek, SK., Vendelbo, MH., Matzon, A., Hindhede, J., Bejder, A., et al. (2014). Whey protein hydrolysate augments tendon and muscle hypertrophy independent of resistance exercise contraction mode. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 24 (5):788–98.

Fernstrom, JD. (2012). Effects and side effects associated with the non-nutritional use of tryptophan by humans. J Nutr. 142:2236S-2244S.

Galli, F. (2007). Amino acid and protein modification by oxygen and nitrogen species. Amino Acids 32:497–499

Gibson EL. (2018). Tryptophan supplementation and serotonin function: genetic variations in behavioural effects. Proc Nutr Soc 77:174-188.

Holecek M. (2013). Side effects of long-term glutamine supplementation. JPEN J Parenter Enteral Nutr 37:607-616.

Holeček, M. (2011). Adverse effects of chronic intake of glutamine-supplemented diet on amino acid concentrations and protein metabolism in rat: effect of short-term starvation. Clin Nutr ESPEN 6: E190-E196

Holeček, M. (2020). Influence of histidine administration on ammonia and amino acid metabolism: A review. Physiol Res. 69:555-564

Holeček, M. (2022). Side Effects of Amino Acid Supplements, Physiol. Res. 71: 29-45

Holecek, M., Sispera, L. (2016). Effects of arginine supplementation on amino acid profiles in blood and tissues in fed and overnight-fasted rats. Nutrients, 8:206.

Holeček, M., Vodeničarovová, V. (2020). Effects of histidine supplementation on amino acid metabolism in rats. Physiol Res. 69:99-111

Hu, CA., Khalil, S., Zhaorigetu, S., et al. (2008b). Human D1-pyrroline-5- carboxylate synthase: function and regulation. Amino Acids 35:665–672

Huang. J., Ladeiras. D., Yu, Y., Ming, XF., Yang, Z. (2021). Detrimental effects of chronic L-arginine rich food on aging kidney. Front Pharmacol 11:582155

Koopman, R., Crombach, N., Gijsen, AP., Walrand, S., Fauquant, J., Kies, AK., et al (2009). Ingestion of a protein hydrolysate is accompanied by an accelerated in vivo digestion and absorption

rate when compared with its intact protein. The American Journal of Clinical Nutrition 90 (1): 106–15.

Koopman, R., Verdijk, LB., Beelen, M., Gorselink, M., Kruseman, AN., Wagenmakers, AJ., et al. (2008). Co-ingestion of leucine with protein does not further augment post-exercise muscle protein synthesis rates in elderly men. Br J Nutr. 99:571-580.

Manna, P., Sinha, M., Sil, PC. (2009). Taurine plays a beneficial role against cadmium-induced oxidative renal dysfunction. Amino Acids 36:417–428

Manninen, AH. (2009). Protein hydrolysates in sports nutrition. Nutrition & Metabolism 6:38

Matsuno, T., Satoh, T. (1986). Glutamine metabolism in the avian host bearing transplantable hepatomatous growth induced by MC-29 virus. Int J Biochem 18:187-189.

May, RC., Piepenbrock, N., Kelly, RA., Mitch, WE. (1991). Leucine-induced amino acid antagonism in rats: muscle valine metabolism and growth impairment. J Nutr. 121:293-301.

Mehta, S., Stewart, DJ., Levy, RD. (1996). The hypotensive effect of L-arginine is associated with increased expired nitric oxide in humans. Chest 109:1550-1555.

Morifuji, M., Koga, J., Kawanaka, K., Higuchi, M. (2009). Branchedchain amino acid-containing dipeptides, identified from whey protein hydrolysates, stimulate glucose uptake rate in L6 myotubes and isolated skeletal muscles. Journal of Nutritional Science and Vitaminology 55 (1):81–86.

Naclerio, F., Larumbe-Zabala, E., Ashrafi, N., Seijo, M., Nielsen, B., Allgrove, J., et al. (2017). Effects of protein-carbohydrate supplementation on immunity and resistance training outcomes: A double- blind, randomized, controlled clinical trial. European Journal of Applied Physiology 117 (2):267–277.

Pan, XC., Hu, YJ., Gu, RZ., Jin, AN., Ma, Y., Ma, YFWYQ., et al. (2015). Preventive effect of wheat peptides supplementation on the occurrence of overtraining in Sanda Athle. Chinese Journal of Sports Medicine 34 (2):170–174.

Perta-Kajan, J., Twardowski, T., Jakubowski, H. (2007). Mechanisms of homocysteine toxicity in humans. Amino Acids 32:561–572

Rieu, I., Balage, M., Sornet, C., Giraudet, C., Pujos, E., Grizard, J., et al (2006). Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. J Physiol. 575:305-315

Saunders, B., Franchi, M., De Oliveira, LF., Da Eira Silva, V., Da Silva, RP., De Salles Painelli, V., et al. (2020). 24-Week β-alanine ingestion does not affect muscle taurine or clinical blood parameters in healthy males. Eur J Nutr. 59:57-65

Schmitz, SM., Hofheins, JE., Lemieux, R. (2010). Nine weeks of supplementation with a multi-nutrient product augments gains in lean mass, strength, and muscular performance in resistance trained men. Journal of the International Society of Sports Nutrition 7 (1): 1–9.

Schoenfeld, BJ., Ogborn, D., Krieger, JW. (2016). Effects of resistance training frequency on measures of muscle hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine (Auckland, NZ) 46 (11):1689–1697.

Schulman, SP., Becker, LC., Kass, DA., Champion, HC., Terrin, ML., Forman, S., et al. (2006). L-arginine therapy in acute myocardial infarction: the Vascular Interaction With Age in Myocardial Infarction (VINTAGE MI) randomized clinical trial. JAMA 295:58-64.

Scotton, WJ., Hill, LJ., Williams, AC., Barnes, NM. (2019). Serotonin syndrome: Pathophysiology, clinical features, management, and potential future directions. Int J Tryptophan Res. 12:1178646919873925.

Solomon, JK., Geison, RL. (1978). Effect of excess dietary L-histidine on plasma cholesterol levels in weanling rats. J Nutr. 108:936-943.

Suenaga, R., Tomonaga, S., Yamane, H., et al. (2008). Intracerebroventricular injection of L-arginine induces sedative and hypnotic effects under an acute stress in neonatal chicks. Amino Acids 35:139–146

Tang, JE., Moore, DR., Kujbida, GW., Tarnopolsky, MA., Phillips, SM. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: Effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. Journal of Applied Physiology 107 (3):987–992.

Tsubuku, S., Hatayama, K., Mawatari, K., Smriga, M., Kimura, T. (2004). Thirteen-week oral toxicity study of L-glutamine in rats. Int J Toxicol 23:107-112.

van Loon, LJ. (2007). Application of protein or protein hydrolysates to improve postexercise recovery. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism 17: S104–S117

Verhoeven, S., Vanschoonbeek, K., Verdijk, LB., et al. (2009). Long-term leucine supplementation does not increase muscle mass or strength in healthy elderly men. Am J Clin Nutr. 89:1468-1475.

Wang, QR., Li, SF., Yang, ZY., Zhou, LL., Gao, H., Xu, BH., et al. (2004). The effects of soybean peptides supplementation on serum biomarkers in distance runners. Chinese Journal of Sports Medicine 23(1):33–37.

Warburton, DER., Nicol, CW., Bredin, SSD. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. CMAJ: Canadian Medical Association Journal, (6):801–809.

Wilson, AM., Harada, R., Nair, N., Balasubramanian, N., Cooke, JP. (2007). L-arginine supplementation in peripheral arterial disease: no benefit and possible harm. Circulation. 116:188-195.

Wu, G. (2009). Amino acids: metabolism, functions, and nutrition, Amino Acids, 37:1–17.

Wu, G., Bazer, FW., Davis, TA., et al. (2007). Important roles for the arginine family of amino acids in swine nutrition and production. Livest Sci 112:8–22

Xue, P., Fu, J., Zhou, Y. (2018). The aryl hydrocarbon receptor and tumor immunity. Front Immunol, 9:286.

You, LR. (2017). Development of soy peptide sport supplements and its effect on muscle growth. Food Research and Development 38 (8):163–165.

Yuneva, M., Zamboni, N., Oefner, P., Sachidanandam, R., Lazebnik, Y. (2007). Deficiency in glutamine but not glucose induces MYC-dependent apoptosis in human cells. J Cell Biol 178:93-105.

Zdzieblik, D., Oesser, S., Baumstark, MW., Gollhofer, A., K€onig, D. (2015). Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: A randomised controlled trial. British Journal of Nutrition 114 (8):1237–1245.

Zdzieblik, D., Oesser, S., Dressler, P., Gollhofer, A., K€onig, D. (2017). Effect of specific collagen peptides with various dosages on body composition in untrained men. Proceedings of the Nutrition Society 76 (OCE4).

TİP 2 DİYABET VE İNTERVAL ANTRENMAN İLİŞKİSİ

Sibel TETİK DÜNDAR[1], İbrahim Orkun AKCAN[1]

[1]Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzincan / Türkiye

Öz: Çok faktörlü bir metabolik bozukluk olan Tip 2 diyabet, dünya çapında artan prevalansı ile küresel salgın halini almıştır. Yüksek kan şekeri, insülin eksikliği ve insülin direnci ile karakterize bir hastalıktır. Genetik ve çevresel faktörlerin etken olduğu Tip 2 diyabet, yaş, obezite, sedanter yaşam tarzı ve yüksek enerji alımı ile ilişkilendirilmektedir. Tip 2 diyabet hastalarında, insülin salınımı yetersiz, glukoz homeostazı bozulmuş durumdadır. Bu diyabet türü, serbest radikallerin artmasına, antioksidan azalmasına ve oksidatif stresin tetiklenmesine neden olmaktadır. Egzersiz, Tip 2 diyabette yaşanan süreçleri kontrol altına alabilen non-farmakolojik yöntem olarak kabul edilir. Farklı şiddetlerde yapılan aerobik egzersizlerin, Tip 2 diyabet göstergelerinde iyileşmelere neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca, düzenli yapılan egzersizler, antioksidan kapasiteyi geliştirerek, reaktif oksijen türlerinin neden olduğu oksidatif hasarı azaltabilmektedir. Derleme türünde tasarlanmış bu çalışmada, farklı varyasyonlarda uygulanan interval antrenman yönteminin Tip 2 diyabet hastalığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak, interval antrenmanların, zaman ekonomisi, fizyolojik fonksiyonların iyileşmesi ve gelişimi bakımından, uzun süreli devamlı egzersizlere nazaran daha etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, belirtilen etkilerin Tip 2 diyabetli hastalar için de geçerli ve önemli olduğu belirlenmiştir. Özellikle yüksek şiddetli interval antrenmanların (HIIT), hastalara bedenen getireceği yük ve kontrendikasyonlar düşünülerek, gözlem altında, doğru bir şekilde planlandığında; etkili, alternatif bir egzersiz protokolü olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tip 2 Diyabet, İnsülin Direnci, İnterval Antrenmanlar

GİRİŞ ve KURAMSAL ÇERÇEVE

Tip 2 diyabette, komplikasyonların önlenmesi ve kontrol altında tutulması için egzersiz yapılması; glisemik kontrolün sağlanması, psikolojik durumun iyileşmesi, metabolik ve kardiyolojik risklerin azalması bakımından oldukça önemlidir (Alvarez ve ark., 2016; 723-9).

Yüksek şiddetli interval antrenmanların (HIIT), kalp damar hastalıkları (Dun ve ark., 2019:104), obezite (Marquis-Gravel ve ark., 2015:314-8) ve diyabet (Mitranun ve ark., 2014: 69-76) üzerinde, devamlı antrenman yöntemine göre daha üstün yararlara sahip olduğu belirlenmiştir (Marquis-Gravel ve ark., 2015:314-8; Glibala ve Little, 2010:3341-2).

Düşük ve yüksek şiddetli uyaranlar, farklı biçimlerde değiştirilerek, tek bir interval antrenmanı olarak kullanılsa dahi, endotelyal fonksiyonu iyileştirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu antrenman, diğer fiziksel egzersizlerle kombine edilerek denendiğinde, glisemik seviyede 24 saatlik bir düşüş yakalandığı bildirilmiştir (Francois ve ark., 2016;1258-67). Tek bir antrenman seansında, yüksek şiddetli (maksimum kalp atım hızının (HR_{max}) 90-95%'i ile) ve orta şiddetli (HR_{max} 60-75%) antrenmanlar karşılaştırılmış, benzer gelişmeler göstermekle birlikte birçok farklılık olduğu da bildirilmiştir (Howden, 2018).

Birçok araştırma sonucuna dayalı olarak, diyabetli hastalara, sürekli fiziksel aktivite veya aerobik egzersizler önerilmiştir. Fakat son zamanlarda, HIIT' lere yönelim ve ilgi daha çok artmıştır.

HIIT' in, değişen kısa süreli yüksek şiddetli antrenmanlar içinde, dinlenme veya tamlama periyotlarının HR_{max}'ın <70%'i ile yapılabileceği bildirilmiştir (Weston ve ark., 2014:1227-1234).

HIIT, diğer antrenman uygulamalarına karşılık, zaman açısından daha kısa sürmesi nedeniyle verimli bir uygulama şekli olarak gösterilmektedir. Tipik bir HIIT seansının, geleneksel orta şiddetli sürekli antrenmandan üç kata kadar daha kısa olabileceği bildirilmiştir (Nicolò ve Girardi, 2016: 7169-7170). Ayrıca, daha kısa sürede kardiyovasküler ve metabolik zindelikte önemli gelişmelere yol açabileceği de bildirilmiştir (Milanović ve ark., 2015:1469-1481; Wisløff ve ark., 2007:3086-3094; Weston ve ark., 2014:1227-1234).

HIIT ve devamlı antrenman yöntemleri biçimsel olarak farklı özelliklere ve farklı etkilere sahiptir. Fakat, her iki yöntemin de glisemik kontrolü, insülin duyarlılığını, vücut kompozisyonunu, kan basıncını, kas gücünü ve aerobik kapasiteyi iyileştirdiği rapor edilmiştir (Maillard ve ark., 2016;433-41).

Yapılan bazı çalışmalarda, HIIT' in, oksidatif olmayan glikoz eliminasyonunun akut artışını veya intra-abdominal yağ dokusunda kronik azalmayı etkileyebileceğini, bunun da insülin duyarlılığının artmasında etkili olabileceğini bildirmişlerdir (Terada ve ark., 2013;120-9).

Fakat, genel olarak bakıldığında, HIIT' in Tip 2 diyabetli hastalarda, kronik fizyolojik adaptasyonu desteklediğine dair hala yeterli bilimsel bir kanıt yoktur (Støa ve ark., 2017;455-67).

Tip 2 diyabetli hastalar ile yapılan çalışmada, kısa ve orta süreli HIIT uygulamasının; glisemik kontrolü, lipid profilini, vücut kompozisyonunu ve kardiyorespiratuar zindeliği geliştirdiği öne sürülmüştür. Aynı çalışmada, HIIT' in uzun süreli etkileri konusunda bir fikir birliği olmadığı da ileri sürülmüştür (Wormgoor ve ark., 2017: 536-47).

Tip 2 diyabetli hastalar ile yapılan çalışmalar genel olarak kısa süreli (<12 hafta) olduğu ve randomize olmadığından, lipid ve inflamatuar profil bakımından sınırlı etkiler görülebilmektedir (Madsen ve ark., 2015: 129-38; Mallard ve ark., 2017: 893-8).

Günümüze kadar, HIIT' in lipid ve inflamatuar profil üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmalar kısa-orta (≤ 24 hafta) süreli olmuştur. Tabi, bulguların, uzun süreli, kontrollü antrenmanlarda tekrar edilip edilemeyeceğini anlamak çok önemlidir (Jobardo-Camprubi ve ark., 2020:112786).

Bu nedenle, etkinliği optimize etmek için gereken egzersiz reçetelerinin modaliteleri, zamanlaması ve çevresel koşulları üzerine yapılan çalışmaları karşılaştırmak zordur (Sinclair ve ark.,2008: 233-235).

Bir araştırmada, 60 saniyelik dinlenme aralıklarıyla, HR_{max}' ın 90%'ı ile, 10 tekrarlı 60 saniye yüklenmeden oluşan HIIT protokolü önerilmiştir. Bunun daha uygun bir süre ve daha iyi bir motivasyon düzeyi sağlayabileceği belirtilmiştir (Gillen ve Gibala, 2014:409-412; Gibala ve ark., 2012: 1077-1084).

Tablo 1. Tip 2 diyabetli hastalarda uygulanan hıt protokolleri

Kaynak	n Yaş	Antrenman Grubu (Yöntem)	Kontrol Grubu (Yöntem)	Sonuç
Terada ve ark., 2012	111 62	Toplam:12 hafta Haftada 5 gün Bisiklet ve koşu bandı kullanılarak 1 dk VO_{2max}'ın 100%'ü ile, 3 dk VO_{2max}'ın 20%'si ile İlk 4 hafta: 30 dk, 5-8'inci haftalar: 45 dk ve 9-12'nci haftalar: 60 dk antrenman	VO_{2max}'ın 40%'ı ile Devamlı koşu	Açlık glisemik indeksi ve HbA1c için protokollerin hiçbirinden anlamlı sonuç çıkmamıştır.
Mitranum ve ark., 2013	45 50-70	1. aşama: VO_{2peak}'in 50%'sine ulaşmak için 5 dk. ısınma, bu şiddette 20 dk. çalışma ve 5 dk. soğuma 2. aşama: VO_{2peak}'in 50%'sine ulaşmak için 5 dk. ısınma, VO_{2peak}'in 80%'inde 4 dk. 1 dk. ara ile 4 tekrar ve 5dk. soğuma 3 aşama: VO_{2peak}'in 60%'ına ulaşmak için 5 dk. ısınma, VO_{2peak}'in 85%'inde 6x1 dk. yüklenme VO_{2peak}'in 60%'ında 4 dk. yüklenme, 5 dk. soğuma	1. aşama: antrenman grubunun aynısı 2. aşama: VO_{2peak}'in 60%'ına ulaşmak için 5 dk. ısınma, bu şiddette 20 dk. çalışma ve 5 dk. soğuma 3. aşama: VO_{2peak}'in 65%'ine ulaşmak için 5 dk. ısınma, bu şiddette 30 dk. çalışma ve 5 dk. soğuma	Her iki grupta açlık glukoz konsantrasyonunda ve insülin direncinde önemli düşüşler olurken, sadece interval antrenman grubunda Hb1Ac düzeyinde önemli bir düşüş gözlenmiştir.
Støa ve ark., 2017	43 56	Toplam: 12 hafta HR_{max}' ın 90%'ı ile ve VO_{2max}'ın 52-82 % aralıklarında 4x4 HIIT Saha koşullarında Günde: 52 dk.	HR_{max}' ın 70-75%'inde 60 dk. koşu	HIIT protokolü uygulayan grupta HbA1c'de önemli düzeyde gelişme kaydedilmiştir.
Alvarez ve ark., 2016	23 46	Toplam: 16 hafta Haftada: 3 gün Yürüyüş ve koşu 2 haftada bir koşu kapsamında 7-10%'luk bir artış Yürüyüş kapsamında 4%'lük azalma Ortalama bir antrenman süresi: 22-37.5 dk.	X	HIIT programı sonrası açlık ve HbA1c düzeylerinde azalma olmasının yanı sıra günlük glisemik seviyeler ve anti-hiperglisemik ilaç dozlarında da azalma olmuştur.

SONUÇ

Sonuç olarak, interval antrenmanların, zaman ekonomisi, fizyolojik fonksiyonların iyileşmesi ve gelişimi bakımından, uzun süreli devamlı egzersizlere nazaran daha etkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, belirtilen etkilerin Tip 2 diyabetli hastalar için de geçerli ve önemli olduğu belirlenmiştir. Özellikle yüksek şiddetli interval antrenmanların (HIIT), hastalara bedenen getireceği yük ve kontrendikasyonlar düşünülerek, gözlem altında, doğru bir şekilde planlandığında; etkili, alternatif bir egzersiz protokolü olduğu belirlenmiştir

Tip 2 diyabetli bireylerde HIIT uygulamalarının, kullanılan ilaçlardan başlayarak, yaşam kalitelerinin yükseltilmesinde bir sonuç verecek biçimde onlara sunulmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Alvarez, C., Ramirez-Campillo, R., Martinez-Salazar, C., Mancilla, R., Flores-Opazo, M., Cano-Montoya, J., et al. (2016). Low-volume high-intensity interval training as a therapy for type 2 diabetes. Int J Sports Med. 37 (09):723–9.

Francois, ME., Durrer, C., Pistawka, KJ., Halperin, FA., Little, JP. (2016). Resistance-based interval exercise acutely improves endothelial function in type 2 diabetes. Am J Phys Heart Circ Phys. 311(5): H1258–67.

Howden, E. (2018). Is middle age too old to start exercising and seeing benefits? Research shows that it is not too late! American college of sports medicine, 1. Access (04/06/2018)

Maillard, F., Rousset, S., Pereira, B., Traore, A., Del Amaze, PDP., Boirie, Y., et al. (2016). High-intensity interval training reduces abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes. Diabetes Metab. 42 (6):433–41.

Milanović, Z., Sporiš, G., Weston, M. (2015). Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIT) and continuous endurance training for VO_2maxImprovements: A systematic review and meta-analysis of controlled trials. Sports Medicine, 45 (10), 1469–1481.

Nicolò, A., Girardi, M. (2016). The physiology of interval training: A new target to HIIT. The Journal of Physiology, 594 (24), 7169–7170.

Støa, EM., Meling, S., Nyhus, LK., Strømstad, G., Mangerud, KM., Helgerud, J., et al. (2017). High-intensity aerobic interval training improves aerobic fitness and HbA1c among persons diagnosed with type 2 diabetes. Eur J Appl Physiol. 117 (3):455–67.

Terada, T., Friesen, A., Chahal, BS., Bell, GJ., McCargar, LJ., Boulé, NG. (2013). Feasibility and preliminary efficacy of high intensity interval training in type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 99 (2):120–9.

Weston, KS., Wisløff, U., Coombes, JS. (2014). High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: A systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 48 (16), 1227–1234.

Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognmo, Ø., Haram, P. M., et al. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. Circulation, 115 (24), 3086– 3094.

Dun, Y., Thomas, RJ., Smith, JR., Medina-Inojosa, JR., Squires, RW., Bonikowske, AR., et al. (2019). High-intensity interval training improves metabolic syndrome and body composition in outpatient cardiac rehabilitation patients with myocardial infarction. Cardiovasc Diabetol. 18 (1): 104.

Marquis-Gravel, G., Hayami, D., Juneau, M., Nigam, A., Guilbeault, V., Latour, E., et al. (2015). Intensive lifestyle intervention including high-intensity interval training program improves insulin resistance and fasting plasma glucose in obese patients. Prev Med Rep. 2:314–8.

Mitranun, W., Deerochanawong, C., Tanaka, H., Suksom, D. (2014). Continuous vs interval training on glycemic control and macroand microvascular reactivity in type 2 diabetic patients. Scand J Med Sci Spor. 24(2): E69–76.

Gibala, MJ., Little, JP. (2010). Just HIT it! A time-efficient exercise strategy to improve muscle insulin sensitivity. J Physiol-London. 588(18):3341–2.

Wormgoor, SG., Dalleck, LC., Zinn, C., Harris, NK. (2017). Effects of high-intensity interval training on people living with type 2 diabetes: a narrative review. Can J Diabetes. 41(5):536–47.

Madsen, SM., Thorup, AC., Bjerre, M., Jeppesen, PB. (2015). Does 8 weeks of strenuous bicycle exercise improve diabetes-related inflammatory cytokines and free fatty acids in type 2 diabetes patients and individuals at high-risk of metabolic syndrome? Arch Physiol Biochem. 121(4):129–38.

Mallard, AR., Hollekim-Strand, SM., Coombes, JS., Ingul, CB. (2017). Exercise intensity, redox homeostasis and inflammation in type 2 diabetes mellitus. J Sci Med Sport. 20(10):893–8.

Jabardo-Camprubi, G., Donat-Roca, R., Sitja-Rabert, M., Mila-Villarroel, R., Bort-Roig, J. (2020). Drop-out ratio between moderate to high-intensity physical exercise treatment by patients with, or at risk of, type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Physiol Behav. 215:112786.

Little, JP., Safdar, A., Wilkin, GP., Tarnopolsky, MA., Gibala, MJ. (2010). "A practical model of low-volume highintensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechanisms," The Journal of Physiology, vol. 588, no. 6, pp. 1011–1022.

Gillen, JB., Gibala, MJ. (2014). "Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness?," Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, vol. 39, no. 3, pp. 409–412.

Gibala, MJ., Little, JP., MacDonald, MJ., Hawley, JA. (2012). "Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease," The Journal of Physiology, vol. 590, no. 5, pp. 1077–1084.

Sinclair, AJ., Conroy, SP., Bayer, AJ. (2008). "Impact of diabetes on physical function in older people," Diabetes Care, vol. 31, no. 2, pp. 233–235.

Terada, T., Friesen, A., Chahal, BS., Bell, GJ., McCargar, LJ., Boulé, NG. (2013). Feasibility and preliminary efficacy of high intensity interval training in type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 99(2):120–9.

Støa, EM., Meling, S., Nyhus, LK., Strømstad, G., Mangerud, KM., Helgerud, J., et al. (2017). High-intensity aerobic interval training improves aerobic fitness and HbA1c among persons diagnosed with type 2 diabetes. Eur J Appl Physiol. 117(3):455–67.

Mitranun, W., Deerochanawong, C., Tanaka, H., Suksom, D. (2014). Continuous vs interval training on glycemic control and macroand microvascular reactivity in type 2 diabetic patients. Scand J Med Sci Sports. 24(2):e69–76.

Alvarez, C., Ramirez-Campillo, R., Martinez-Salazar, C., Mancilla, R., Flores-Opazo, M., Cano-Montoya, J., et al. (2016). Low-volume high-intensity interval training as a therapy for type 2 diabetes. Int J Sports Med. 37(09):723–9.