



**Hacettepe Üniversitesi
Tıp ve Sağlık Bilimleri Bilim Kurulu
4. Disiplinlerarası Beyin Fırtınası Toplantısı**

**Hareket Bilimlerine Multidisipliner
Yaklaşım**

**TOPLANTI RAPORU
Ocak 2018**

4. Tıp ve Sağlık Bilimleri Bilim Kurulu Disiplinlerarası Beyin Fırtınası Toplantısı

12 Ocak 2018, Cuma - 10.30-13.00

HAREKET BİLİMLERİNE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM

Program

- 10.30 - 10.45 Açılış Konuşmaları
- 10.45 - 11.00 **İnaktivitenin Bedeli: Molekülden Organizmaya**
Prof. Dr. Ali Haydar Demirel
H.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı
- 11.00 - 11.15 **Hareketin Diyabet ve Obezitenin Önlenmesi ve Tedavisindeki Yeri**
Prof. Dr. Bülent Okan Yıldız
H.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Endokrinoloji Bilim Dalı
- 11.15 - 11.30 **Parkinson Hastalığı ve Hareketin Önemi**
Prof. Dr. Bülent Elibol
H.Ü. Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı
- 11.30 - 11.45 Kahve Arası
- 11.45 - 12.00 **Hareketin 3 Boyutlu Analizi: Motor Değişkenlik, Modelleme ve Simülasyon**
Yrd. Doç. Dr. Pınar Arpınar Avşar, Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Çelik
H.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Spor Biyomekaniği ve Motor Kontrol Anabilim Dalı
- 12.00 - 12.15 **Sanal Gerçekliğin Gerçekçi Potansiyelleri**
Yrd. Doç. Dr. Ufuk Çelikcan
H.Ü. Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
- 12.15 - 13.00 **Tartışma Oturumu**
Farklı Disiplinler "İşbirliği Önerileri ve Paylaşımları"

Hacettepe Üniversitesi, Kültür Merkezi R Salonu,
Sıhhiye Yerleşkesi, Ankara

KATILIMCILAR

YÖNETİM

Rektör	Prof. Dr. A. Haluk Özen	drhalukozen@gmail.com
Rektör Yardımcısı	Prof. Dr. M. Rahime Nohutçu	rnohutcu@gmail.com
Rektör Yardımcısı	Prof. Dr. Burçin Şener	bsdirican@gmail.com

BİLİM KURULU

Bilim Kurulu Üyesi	Prof. Dr. Haluk Topaloğlu	htopalog@hacettepe.edu.tr
Bilim Kurulu Üyesi	Prof. Dr. Seza Özen	sezaozen@hacettepe.edu.tr
Bilim Kurulu Üyesi	Prof. Dr. Nurşen Başaran	nbasaran@hacettepe.edu.tr
Bilim Kurulu Üyesi	Prof. Dr. Sevtap Arıkan Akdağlı	sarikanakdagli@gmail.com
Bilim Kurulu Üyesi	Prof. Dr. Zafer Çehreli	zcehrel@hacettepe.edu.tr
Bilim Kurulu Raportörü	Dr. Ayşe Yüzbaşıoğlu	ayuzbasi@hacettepe.edu.tr

KONUŞMACILAR

Spor Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Fizyolojisi AD	Prof. Dr. Ali Haydar Demirel	haydar.demirel@hacettepe.edu.tr
Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD Endokrinoloji Bilim Dalı	Prof. Dr. Bülent Okan Yıldız	byildiz@hacettepe.edu.tr
Tıp Fakültesi Nöroloji AD	Prof. Dr. Bülent Elibol	elibol@hacettepe.edu.tr
Spor Bilimleri Fakültesi Spor Biyomekaniği ve Motor Kontrol AD	Yrd. Doç. Dr. Pınar Arpınar Avşar	parpınar@hacettepe.edu.tr
Spor Bilimleri Fakültesi Spor Biyomekaniği ve Motor Kontrol AD	Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Çelik	huseyincelik@hacettepe.edu.tr
Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Ufuk Çelikcan	ufuk.celikcan@gmail.com

DİSİPLİNLERARASI PAYDAŞLAR

FAKÜLTELER

TIP FAKÜLTESİ

Tıbbi Biyoloji AD	Prof. Dr. Çetin Kocaefe	kocaefe@hacettepe.edu.tr
Tıbbi Biyoloji AD	Prof. Dr. Hayat Yurter	herdem@hacettepe.edu.tr
Tıbbi Biyoloji AD	Doç. Dr. Didem Dayangaç Erden	didayan@hacettepe.edu.tr
Tıbbi Biyoloji AD	Dr. Gamze Bora	gamzeb@hacettepe.edu.tr
Tıbbi Biyokimya AD	Prof. Dr. Yasemin Aksoy	yaseminb@hacettepe.edu.tr
Histoloji ve Embriyoloji AD	Uzm. Dr. Özge Koçkara	oozzggee@gmail.com
Fizyoloji AD	Doç. Dr. Sibel Bayrak	sbayrak@hacettepe.edu.tr
Fizyoloji AD	Doç. Dr. Murat T. Budak	mtbudak@hacettepe.edu.tr
Nöroloji AD	Prof. Dr. Esen Saka Topçuoğlu	esensaka@hacettepe.edu.tr
Gastroenteroloji AD	Prof. Dr. Bülent Sivri	bsivri@hacettepe.edu.tr
Halk Sağlığı AD	Arş. Gör. Dr. Tuğba M. F. Ercan	mfzgbaercan@gmail.com
Spor Hekimliği AD	Prof. Dr. Feza Korkusuz	fezakorkusuz@gmail.com
Spor Hekimliği AD	Arş. Gör. Ömer Serkan Kara	omerserkan@hotmail.com
Çocuk Göğüs Hastalıkları BD	Prof. Dr. Uğur Özçelik	uozcelik@gmail.com
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	Yrd. Doç. Dr. Beril Talim	btalim@hacettepe.edu.tr
Çocuk Onkoloji AD	Prof. Dr. Nilgün Kurucu	nlgnkrc@gmail.com
Çocuk Nöroloji BD	Uzm. Dr. Mesut Güngör	dr.mesutgungor@gmail.com

Çocuk Metabolizma ve Beslenme BD	Prof. Dr. Serap Sivri	ssivri@hacettepe.edu.tr
Çocuk Hematoloji BD	Prof. Dr. Günay Balta	gbalta@hacettepe.edu.tr
ECZACILIK FAKÜLTESİ		
Farmasotik Toksikoloji AD	Prof. Dr. Ülkü Ündeğer Bucurgat	uundeğer@hacettepe.edu.tr
Farmasotik Toksikoloji AD	Prof. Dr. Aylin Gürbay	aylingurbay@gmail.com
Farmasotik Toksikoloji AD	Dr. Aydan Çağlayan	aydanc@hacettepe.edu.tr
Radyofarmasi AD	Doç. Dr. Mine Silindir Günay	mines@hacettepe.edu.tr
Farmakoloji AD	Yrd. Doç. Dr. Banu C. Tel	banutel@hacettepe.edu.tr
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ		
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD	Prof. Dr. Kadriye Armutlu	karmutlu@hacettepe.edu.tr
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD	Doç. Dr. İpek Alemdaroğlu	ipekalemdaroglu@windowslive.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Prof. Dr. Deniz İnal İnce	dince@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Prof. Dr. Hülya Arıkan	hulyaarikan976@gmail.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Prof. Dr. Ayşe Karaduman	aykaradu@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Gizem İrem Kınıklı	gizemirem83@yahoo.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Melda Sağlam	msaglam@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Hande G. Deniz	hande.guney@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Muhammed Kılınc	muhammedkilinc@yahoo.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Semra Topuz	fztsemra@yahoo.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Özlem Ülger	ozlemulger@yahoo.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. Tüzün Fırat	tuzun75@gmail.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Doç. Dr. İrem Düzgün	iremduzgun@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Ayla Fil Balkan	aylafil@gmail.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Dr. Elif Turgut	elifcamci@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Dr. Gülcan Harput	gulcan.aktas@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Arş. Gör. Ferhat Esatbeyoğlu	ferhatesatbeyoglu@hacettepe.edu.tr
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Arş. Gör. Cemile Bozdemir	cemilebozdemir@hotmail.com
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Arş. Gör. Selen Serel Arslan	selenserel@hacettepe.edu.tr

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	Arş. Gör. Numan Bulut	numanbulut@hacettepe.edu.tr
Beslenme ve Diyetetik Bölümü	Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel	zbtuncer@hacettepe.edu.tr
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ		
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü	Arş. Gör. Tuna Orhanlı	orhanli@hacettepe.edu.tr
SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ		
Egzersizde Beslenme ve Metabolizma AD	Doç. Dr. Hüsrev Turnagöl	husrevturnagol@gmail.com
Egzersizde Beslenme ve Metabolizma AD	Doç. Dr. Şükran Nazan Koşar	nazank@hacettepe.edu.tr
Egzersizde Beslenme ve Metabolizma AD	Arş. Gör. Dr. Süleyman Bulut	slmbulut@hacettepe.edu.tr
Egzersizde Beslenme ve Metabolizma AD	Arş. Gör. Muhammed M. Atakan	muhammed.atakan@hacettepe.edu.tr
Spor ve Antrenörlük AD	Prof. Dr. Ayşe Kin İşler	aysekin@gmail.com
Spor ve Antrenörlük AD	Doç. Dr. Ş. Alban Cinemre	sacinemre@gmail.com
Spor ve Antrenörlük AD	Dr. Barbaros Çelenk	celenkbarbaros@gmail.com
Beden Eğitimi ve Spor AD	Prof. Dr. Gıyasettin Demirhan	demirhan@gmail.com
Beden Eğitimi ve Spor AD	Arş. Gör. Emre Bilgin	aretra@gmail.com
Beden Eğitimi ve Spor AD	Arş. Gör. Yılmaz Yüksel	yyuksel@hacettepe.edu.tr
Beden Eğitimi ve Spor AD	Arş. Gör. Özgür Yaşar Akyar	akyar.ozgur@gmail.com
Beden Eğitimi ve Spor AD	Arş. Gör. Yunus Emre Ekinci	yunus.ekinci@hacettepe.edu.tr
Egzersiz ve Spor Psikolojisi AD	Arş. Gör. Sinan Yıldırım	sinanyildirim@hacettepe.edu.tr
EDEBİYAT FAKÜLTESİ		
Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü	Arş. Gör. Dr. Güleda Doğan	guledaduzyol@gmail.com
Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü	Arş. Gör. Dr. Zehra Taşkın	zehrayanar@gmail.com
MERKEZ VE ENSTİTÜLER		
Halk Sağlığı Enstitüsü	Dr. Özge Karadağ Çaman	ozgecaman@gmail.com
Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü	Dr. Gül Yalçın Çakmaklı	gulyalcin@yahoo.com
Bilişim Enstitüsü	Eray Ögün	erayogun@gmail.com
LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİLER		
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Dr. Nilüfer Düz	n.boustan@hotmail.com
ÜNİVERSİTE DIŞI KATILIMCILAR		
Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Dairesi Başkanlığı	Doç. Dr. Nazan Yardım	nazan.yardim@saglik.gov.tr
Ankara Üniversitesi Spor Hekimliği AD	Prof. Dr. Ali Zergeroğlu	alimurat.zergeroglu@gmail.com
Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü	Berk Abbasoğlu	berkabbasoglu@hotmail.com

Disiplinlerarası Yaklaşım Teşekkür

Değerli Katılımcılar,

Tıp ve Sağlık Bilimleri Bilim Kurulu tarafından düzenlenen 4. Disiplinlerarası Beyin Fırtınası Toplantısı'na katılımınız için öncelikle teşekkür ediyorum. Bir kez daha gördüm ki sizlerin geniş bir yelpazede farklı bilim disiplinlerine özgü donanımları üniversitemizde disiplinlerarası çalışmalar için mükemmel bir ortam oluşturmaktadır. Hacettepe Üniversitesi "Araştırma Üniversitesi" olarak; "birlikte güçlü iş birliği" potansiyelini ve bu potansiyelin somut çıktıları olan ortak projelerini de artırarak, üniversite içi disiplinlerarası araştırmalarıyla rekabet gücünü yüksek bir konuma ulaştırmalıdır. Bu amaca yönelik her toplantıya katılacağımı, her girişime destek olacağımı bilmenizi istiyorum.

"Hareket Bilimlerine Multidisipliner Yaklaşım" konulu 4. toplantının; bu alanındaki araştırmacılarımızı, altyapılarımızı, mevcut ve potansiyel iş birliklerimizi beyin fırtınası ortamında irdelemek, daha da güçlü bir konuma ulaştırmak için fırsat oluşturduğunu düşünüyorum.

Hacettepe Üniversitesi, her alanda disiplinlerarası araştırmaları kurum kültürü olarak benimseyen bir üniversitedir. Bu doğrultuda birlikte bizi daha ileriye en iyiye ulaştıracak çalışmalarınızın devam edeceğine gönülden inanıyorum.

Saygılarımla,

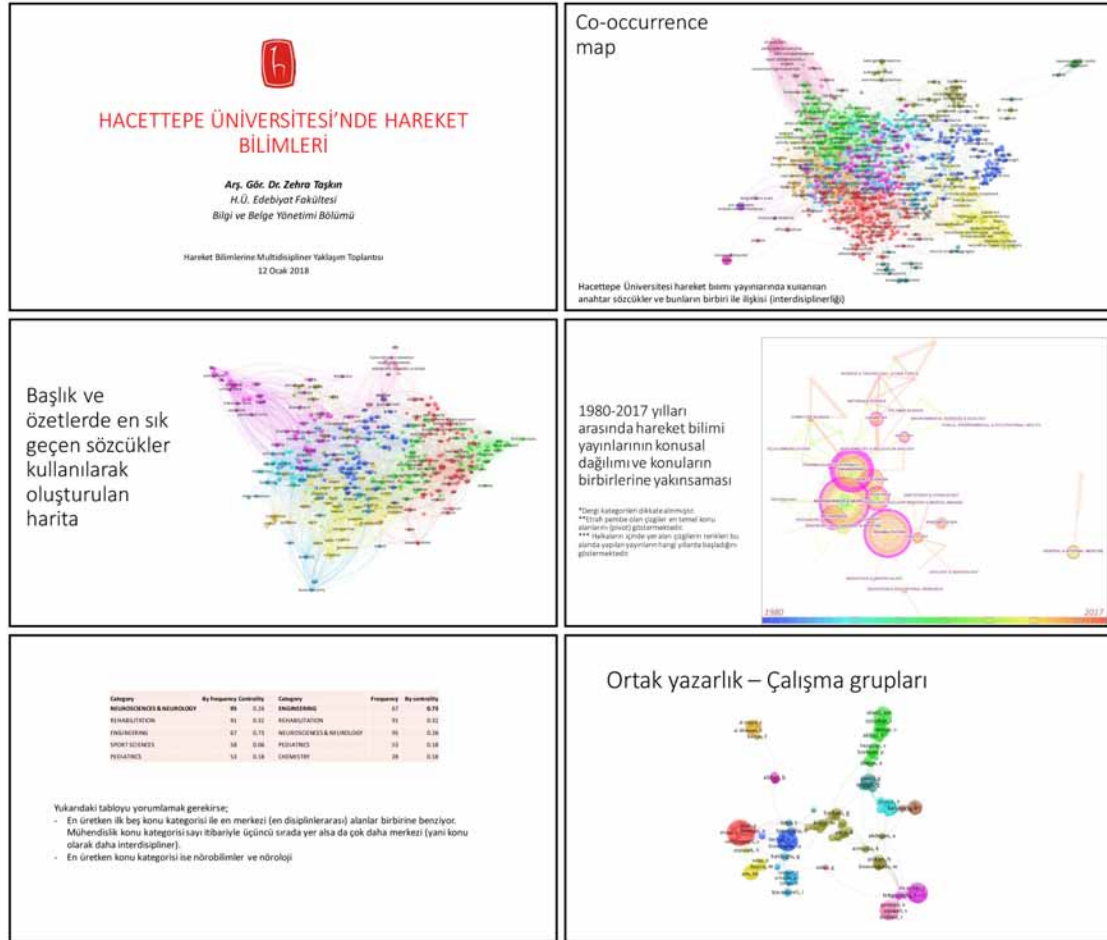
Prof. Dr. A. Haluk Özen
Rektör

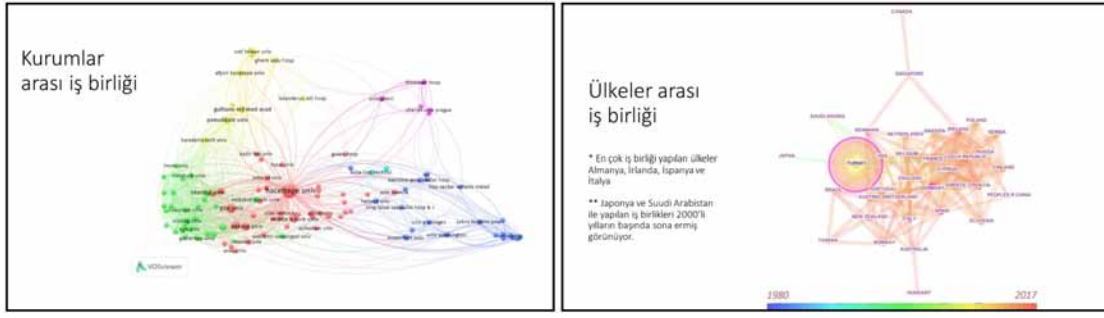
Hacettepe Üniversitesi'nde Hareket Bilimleri

Arş. Gör. Dr. Zehra Taşkın

H.Ü. Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü

Hacettepe Üniversitesi'nin hareket bilimleri ile ilgili farklı disiplinlerde pek çok çalışma yaptığı görülmektedir. Nörobilimler, rehabilitasyon, mühendislik, spor bilimleri, çocuk sağlığı ve kimya gibi çeşitli alanlarda hareket biliminin farklı kollarında çalışılmakta ve sonuçları önemli dergilerde yayımlanmaktadır. En çok yayın yapılan kategori nörobilimler iken, en merkezi, yani en disiplinlerarası kategori ise mühendisliktir. Bunun temel sebebinin mühendisliğin farklı alt kollarında çalışılan simülasyon, robotik, jeoloji gibi hareket bilimleri konuları olduğu düşünülmektedir. Spor Bilimleri, Sağlık, psikoloji ve Rehabilitasyon kategorilerinin insan sağlığı temelinde birbirine oldukça yakın çalışmalar yaptığı ağ haritalarından görülmektedir. Fiziksel aktivite, çocuk sağlığı, obezite, fiziksel terapi, tanılama ve ağrı gibi çeşitli anahtar sözcükler ağ kümelerini birbirine bağlamaktadır. Öte yandan jeoloji ve diş hekimliği alanlarının hareket bilimleri içerisinde kendilerine özel çalışma alanları olduğu ve bu alanların da ağda önemli bir yeri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak Hacettepe Üniversitesi tarafından üretilmiş hareket bilimleri konulu makaleleri yayımlamak için en çok tercih edilen dergiler European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, Turkish Journal of Pediatrics, Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica, Pain Clinic ve Annals of the Rheumatic Diseases olduğu görülmüştür.





KONUŞMACI SUNUMLARI

İnaktivitenin Bedeli: Molekülden Organizmaya

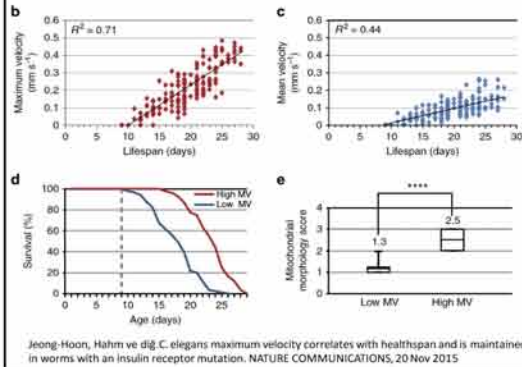
Prof. Dr. Ali Haydar Demirel

H.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Fizyolojisi AD

Fiziksel inaktivite, spesifik proteinlerin hücresel ve moleküler düzeydeki regülasyonunda rol oynayarak, başta kardiyovasküler hastalıklar, tip2 diyabet ve bazı kanser türleri olmak üzere, çok çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına yol açar. Epidemiyolojik çalışmalar tartışmasız bir şekilde, aktivite düzeyi azaldıkça hastalık ve mortalite riskinin arttığını göstermektedir. Fiziksel inaktiviteye ilişkin yapılan ilk yatak istirahati araştırması, yirmi günlük inaktivitenin kardiyorespiratuvar fitnessin en iyi göstergelerinden birisi olan maksimum oksijen kullanımında kırk yıllık yaşlanma ile aynı düzeyde düşüşe yol açtığını göstermiştir. C.elegans üzerinde yapılan ömür uzunluğuna ilişkin çalışmalar bu bulguları desteklemekte; yaşamın erken dönemlerinde lokomotor disfonksiyon gösteren nematodların erken öldüğünü ve maksimum hareket hızı ile yaşam süresi arasında korelasyon olduğunu göstermektedir. İnaktivitenin ortaya çıkardığı en ciddi komplikasyonlardan birisi de iskelet kası atrofisidir. İnsan vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturan iskelet kaslarının bütünlüğünün korunması sadece kuvvet üretimi veya hareketin sağlanması açısından değil glisemik kontrol, metabolik genlerin regülasyonu ve metabolik homeostazın sağlanması açısından da önem taşımaktadır. Kullanmamaya bağlı atrofi sürecinde; iskelet kası protein kaybı, kas lifi fenotipinde yavaştan hızlıya doğru dönüşüm ve mitokondri konsantrasyonunda azalma söz konusu olur. Bütün bu değişimler, kas kuvveti ve dayanıklılığında gerileme, yaşam kalitesinde azalma gibi fonksiyon kayıplarına ek olarak; insülin direnci ve tip 2 diyabet gibi metabolik sorunlara yol açmakta, morbidite ve mortaliteyi arttırmakta, hastalıklar sonrası toparlanma sürecini uzatarak sağlık sistemine ciddi bir ekonomik yük oluşturmaktadır. İskelet kası atrofisinin önlenmesi ve tedavisine yönelik potansiyel stratejilerin geliştirilmesi özel bir önem taşımaktadır. Son yıllarda tüm vücut titreşiminin (TVT) nöromusküler adaptasyonlar yolu ile direnç egzersizlerine benzer bir şekilde kasın ürettiği kuvvet ve dayanıklılıkta artış meydana getirdiği bildirilmiştir. Laboratuvarımızda gerçekleştirdiğimiz çalışmalar TVT'nin iskelet kasında kullanmama ile indüklenen sinyal yollarını baskıladığını, glukoz regülasyonunda rol oynayan bazı genlerin aktivasyonuna yol açtığını düşündürmektedir. Bu çerçevede, özellikle mitokondri biyogenezinde rol oynayan genlerin indüklenmesine ilişkin egzersiz ve egzersizi mimik eden uygulamalar, ciddi bir sağlık, ekonomik ve sosyal yük oluşturan çeşitli kronik hastalıkların önlenmesinde temel fizyolojik stratejiler olarak dikkati çekmektedir. Bu sunumda mitokondri biyogenezinde rol oynayan moleküllerin egzersizle ilişkisi ve potansiyel araştırma ve işbirliği alanları tartışılmıştır.

İnaktivitenin Bedeli: Molekülden Organizmaya

Haydar A. Demirel
Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
Egzersiz ve Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı
Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı



nature Yaşamın erken döneminde lokomotor disfonksiyon gösteren nematodlar daha erken ölüyor
Herdon LA, Schmeissner PJ, Dudaronek JM, et al. Stochastic and genetic factors influence tissue-specific decline in ageing C. elegans. Nature 2002;419:808-14.

Azrail ne kadar hızlı yürür?

- 1705 Avusturyalı erkek, yaş ≥70
- 6 metre yürüme hızı
- 5 yıllık mortalite
- < 3 km/saat ölüme daha yakın ≥ 5 km/saat yürüyen erkekler hayatta kalmayı başardılar
- Toplam 266 ölüm



BMJ 2011;343:d7679 doi: 10.1136/bmj.d7679 (Published 15 December 2011)

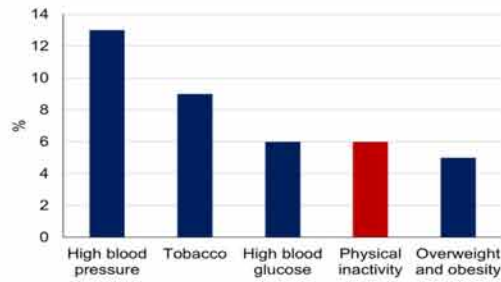
Azrail ne kadar hızlı yürür?

Azrail kişilerinin ruhunu alırken coğrafi bölge veya etnik kökeni değil yürüme hızını tercih ediyor! Azrail'in maksimum yürüme hızı 5km/saatin altında! Hızlı yürüyebilmek ölümden korur!

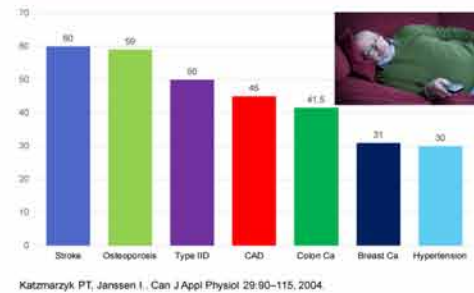


BMJ 2011;343:d7679 doi: 10.1136/bmj.d7679 (Published 15 December 2011)

Ölümlere neden olan risk faktörleri sıralaması: WHO (2009)

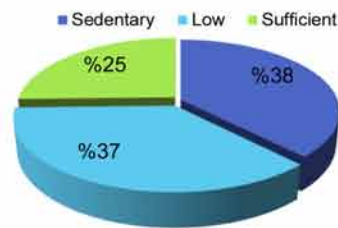


İnaktivite ve kronik hastalıkların görülme riskindeki artış



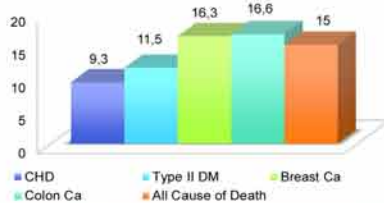
Türkiye'de hareketsiz yaşam: Aktif Yaşam Araştırması

Fiziksel Aktivite Düzeyi (PAL)



Toplumun sadece %25'i yeterince hareketli!

Türkiye'de Fiziksel Hareketsizlik nedeniyle Kronik Hastalıklardan Ölümler



I-Min Lee Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. LANCET, July 2011 p 9-19

İnaktivitenin Ekonomik Yükü (2013)

- 508,7 milyon dolar (doğrudan harcamalar)
- 169,7 milyon dolar (dolaylı harcamalar)
- **Toplam : 678,4 milyon dolar**
- %77'si (393,7 milyon dolar) kamu bütçesinden
- %7,6'sı (38,6 milyon dolar) özel sektör
- %15'i (76,3 milyon dolar) kişiler

Dirig D, Lawson KD, Kolbe-Alexander TL, et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. Lancet. 2016;388(10091):1311-1324.

İnsanda inaktivite/azalmış kullanım/ immobilizasyon modelleri



Hayvanda azalmış kullanım, kullanmama veya inaktivite modelleri

- Kuyruktan asma
- İmmobilizasyon
- Mekanik ventilasyon
- Spinal kord kesisi
- Tenotomi
- Denervasyon



Fiziksel Aktivite Yoksunluğu: Dallas yatak istirahati çalışması, 1966



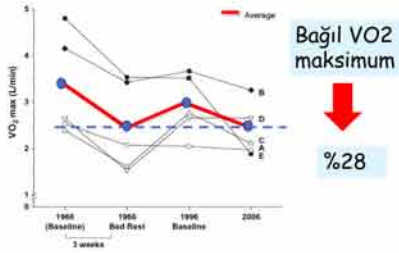
Fotograf : UT Southwestern Kütüphanesi

Dallas yatak istirahati çalışmasının 30. (1996) ve 40.yıl (2006) takibi



Photo: UT Southwestern Library

Dallas Yatak İstirahati Çalışması

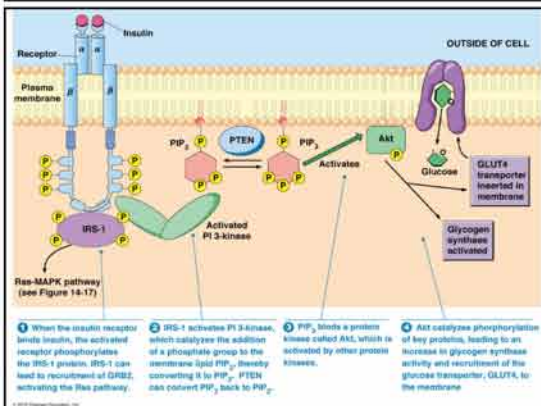


Saltin et al, 1968 Circulation in McGavock et al. Journal of Gerontology, 2009
McGuire et al. Circulation, 2001

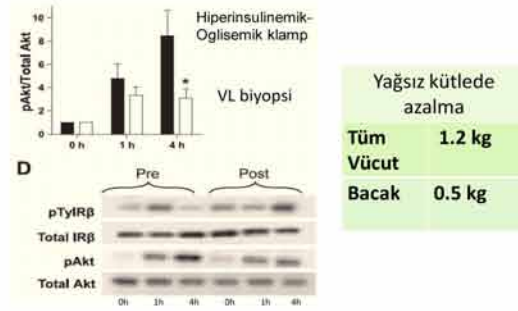
Azalmış günlük adım sayısı ve insulin direnci



Olsen et al., JAMA, 2008

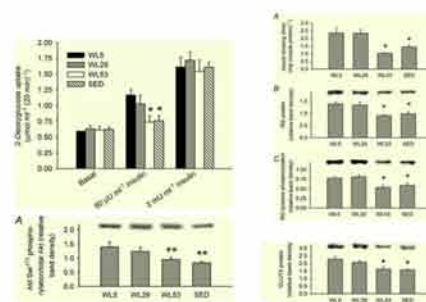
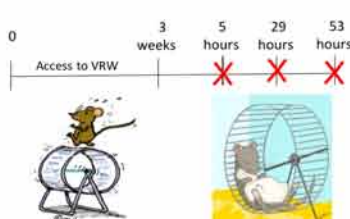


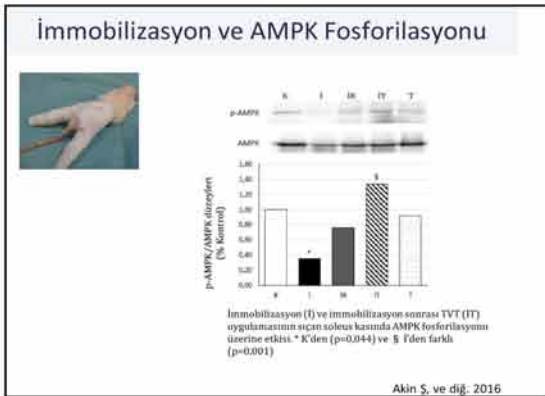
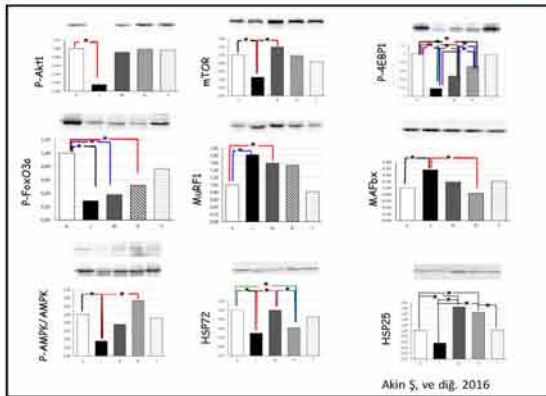
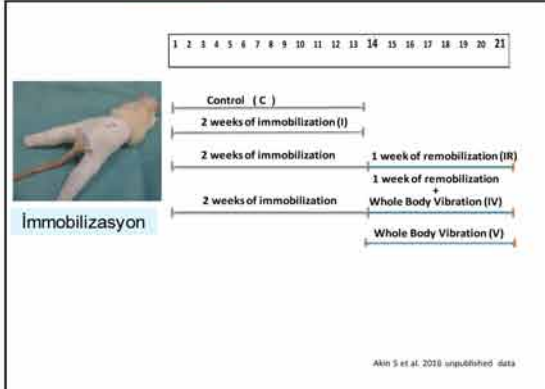
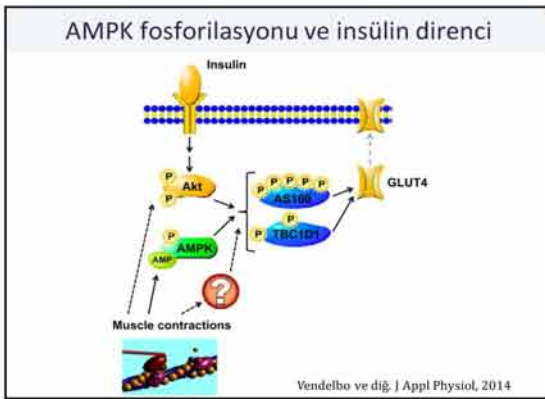
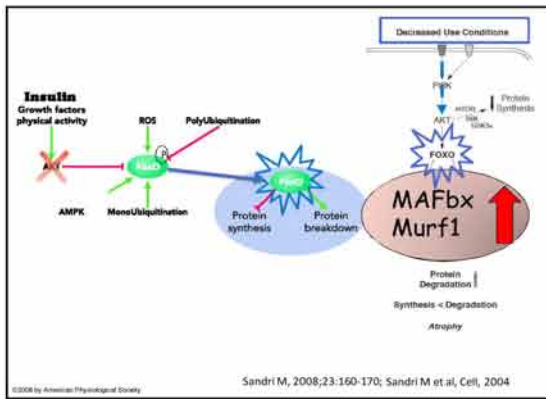
Adım sayısında 2 haftalık azalma ve pAkt



Krogh-Madse et al. J Appl Physiol 108: 1034-1040, 2010.c

Gönüllü egzersiz kesilmesi





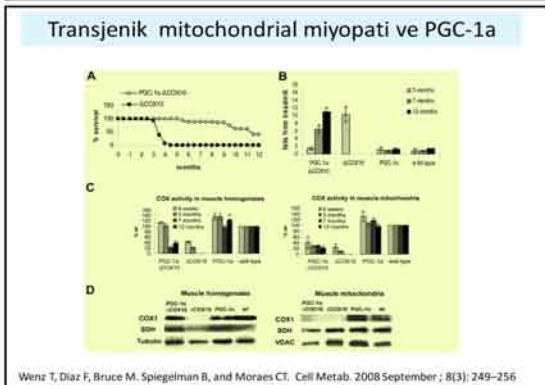
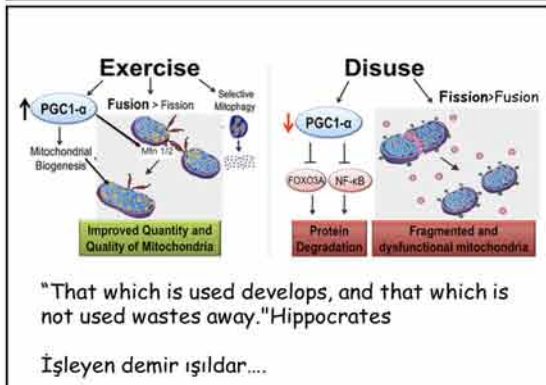
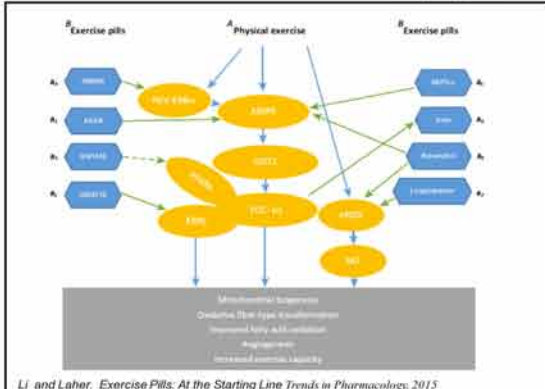
The Washington Times

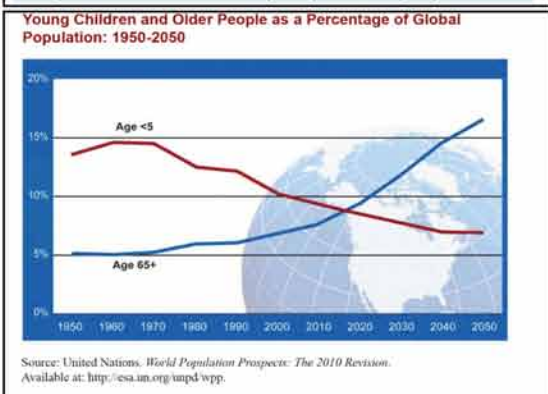
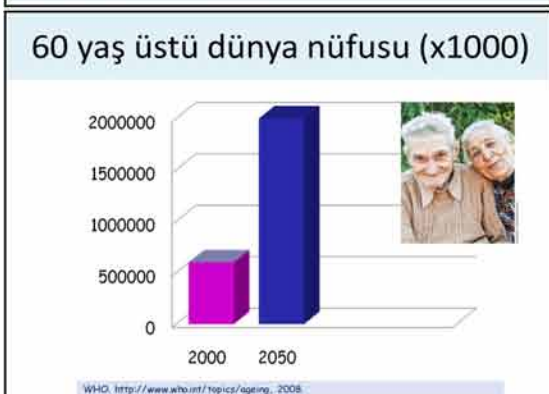
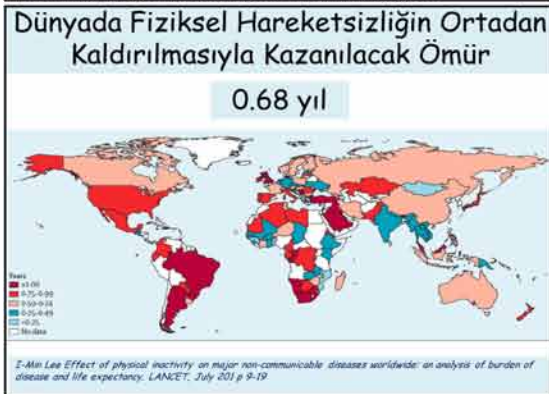
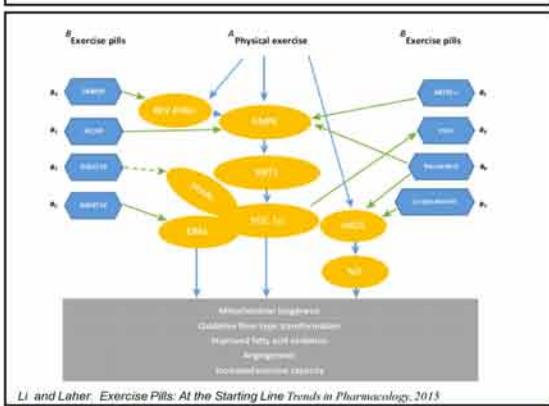
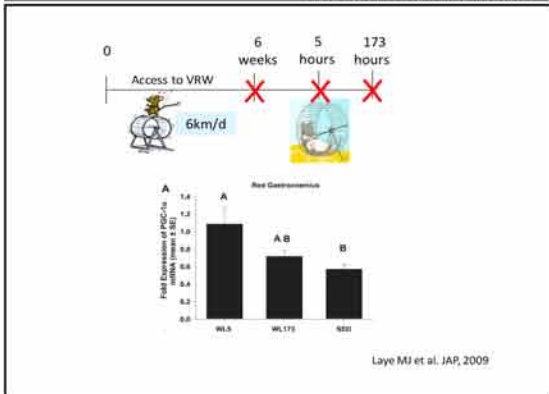
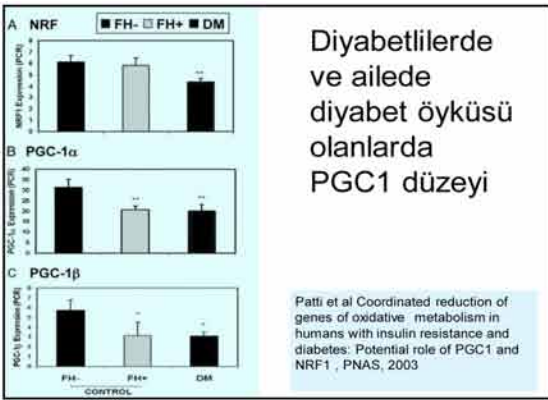
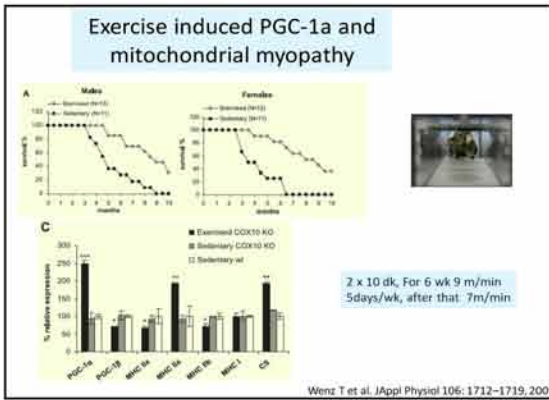
Exercise Pills May Be In Your Future! October 12, 2015

'Exercise in a bottle,' scientists working on pill that mimics effects of working out

TIME

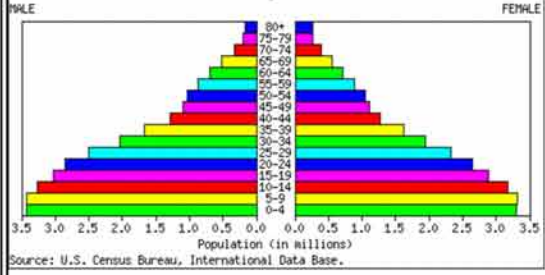
http://www.smithsonianmag.com/innovation/scientists-are-working-pill-just-might-replace-exercise-180956910/#ZSc5p07BWFPWDUYh1_99



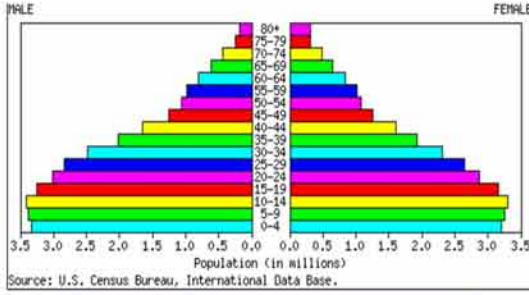


Türkiye’de yıllara göre nüfus dağılımı 1990- 2050

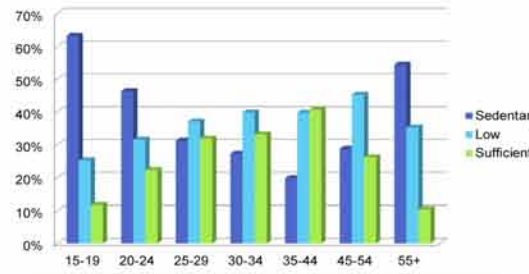
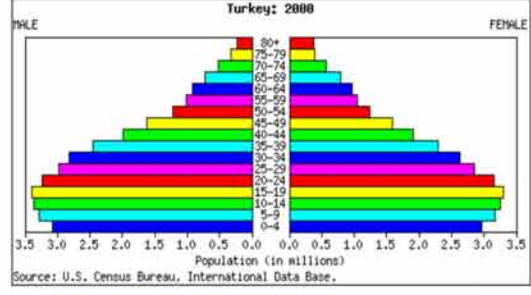
1990



1995

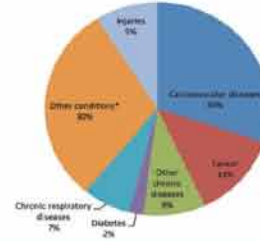


2000



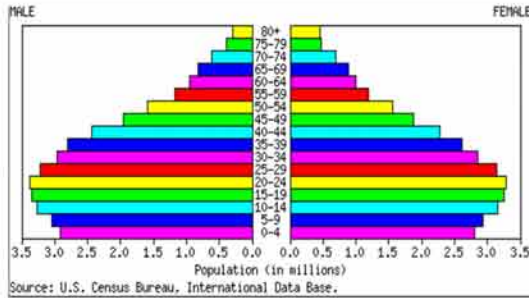
- Gençler ve 55+ yaş hareket etmiyor!
- 15-19 aralığı en hareketsiz grup

Dünyada bulaşıcı olmayan hastalıklardan ölümler tüm ölümlerin %63'ü

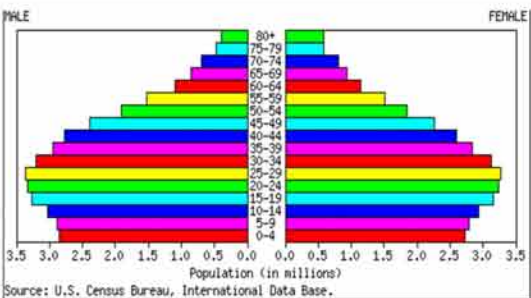


World Health Organization. (WHO 2005a). Preventing chronic diseases: a vital investment. WHO global report. Geneva.

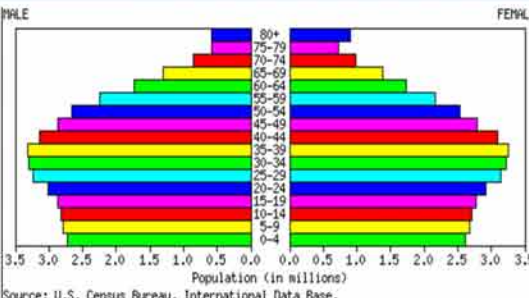
2005



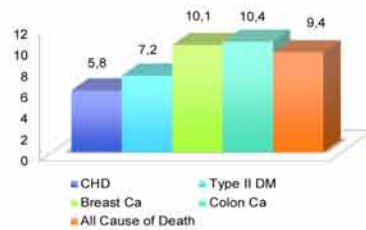
2010



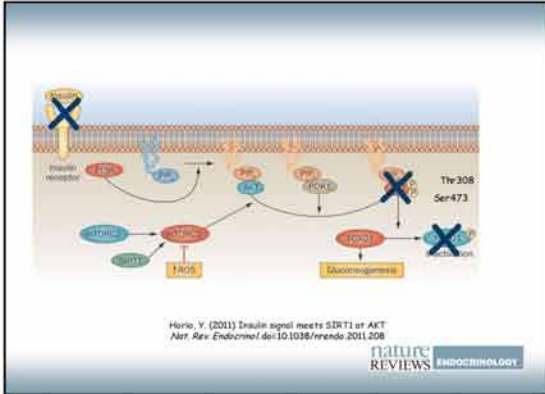
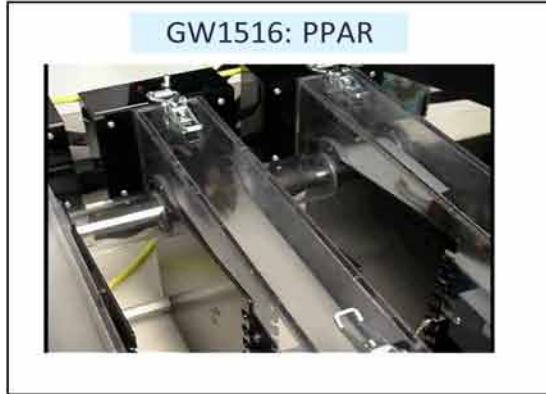
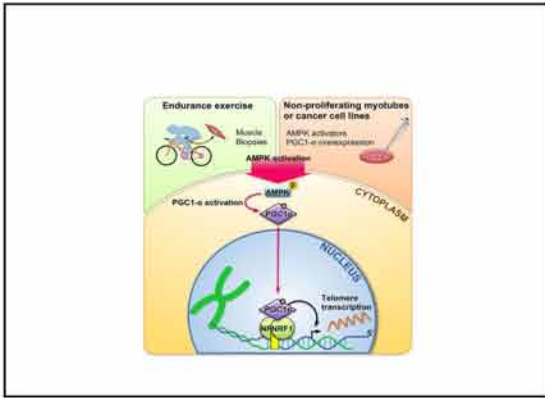
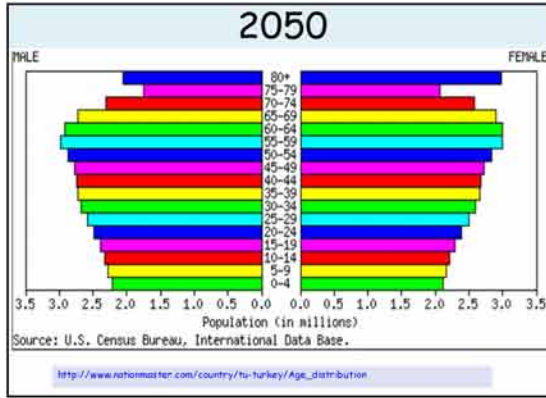
2020



Dünyada Fiziksel Hareketsizlik nedeniyle Kronik Hastalıklardan Ölümler



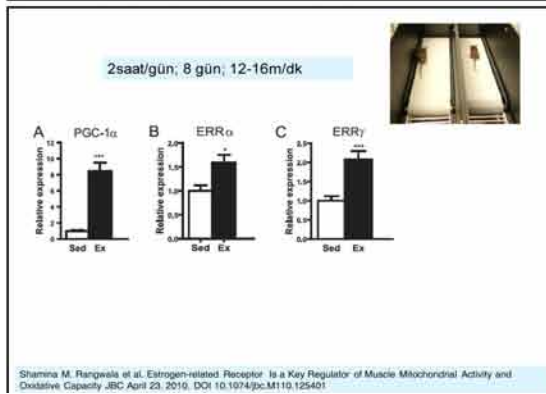
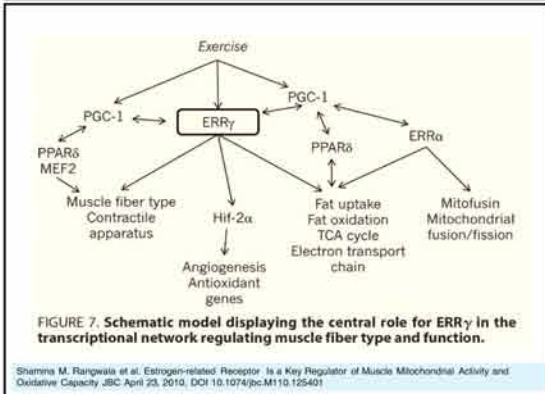
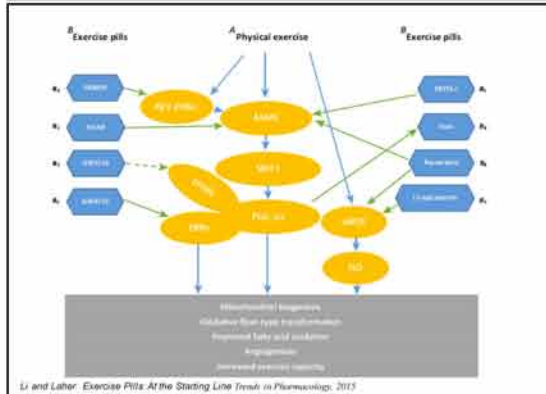
I-Min Lee Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. LANCET, July 2011 p 9-19



İnaktivasyon çalışmalarının özeti

- Maks atım hacmi
- Mak kardiyak çıktı
- VO2 Pık
- Kemik mineral yoğunluğu
- Kas kütlesi
- Kas kuvveti
- Kas dayanıklılığı
- İnsulin duyarlılığı

Photo: European Space Agency



Maratoncu Fare: PPARδ, mitokondri biyogeninde ana regülatör

- Yağ metabolizmasını hızlandırıyor
- Tipli kas lifi miktarı 2 katına çıkmış
- Fare normal fareden %92 daha uzun koşmuş

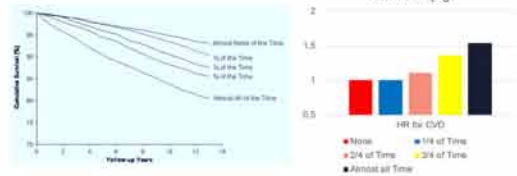
Wang et al. 2004. Regulation of Muscle Fiber Type and Running Endurance by PPARδ. *Public Library of Science*, August 24, 2004

Günlük oturma süresi

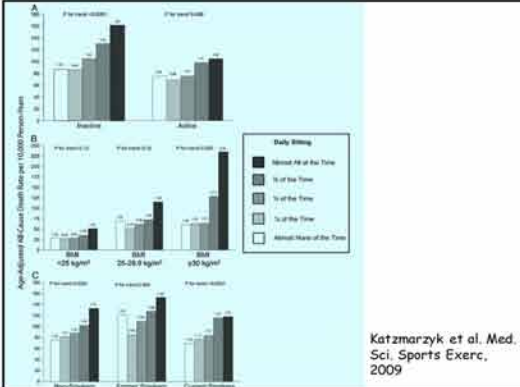


Oturma süresi ve KVH ve diğer nedenlerle ölüm ilişkisi

18-90yr n=17,013 Total 1832 deaths (759 CVD and 547 Ca)



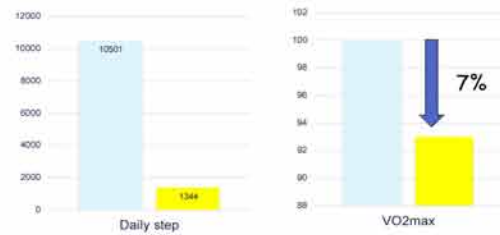
Katzmarzyk et al. Med. Sci. Sports Exerc. 2009



Katzmarzyk et al. Med. Sci. Sports Exerc. 2009

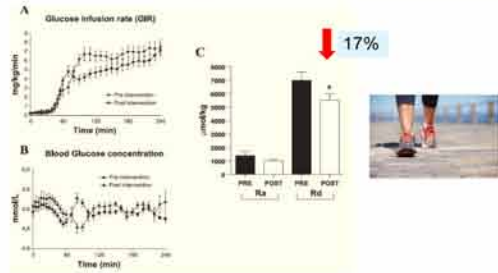
Azalmış Fiziksel Aktivite Modelleri

Günlük adım sayısında 2 haftalık azalma

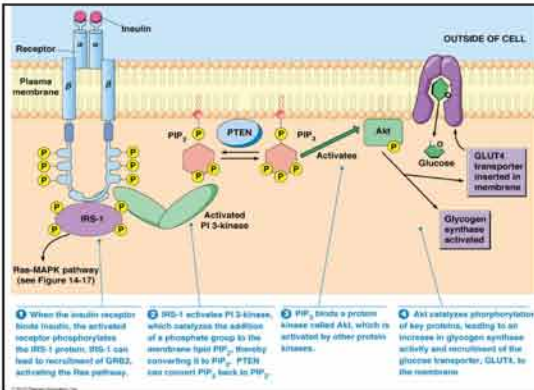


Krogh-Wadse et al. J Appl Physiol 108: 1034-1040, 2010

Günlük adım sayısında 2 haftalık azalma: Periferel insülin duyarlılığında azalma

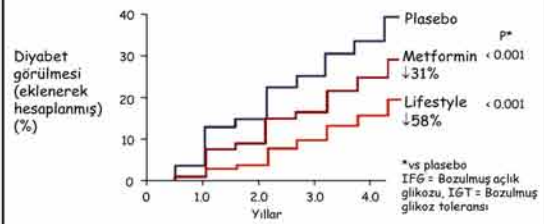


Krogh-Wadse et al. J Appl Physiol 108: 1034-1040, 2010.

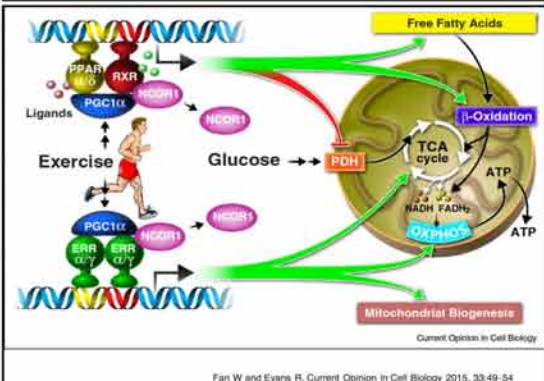
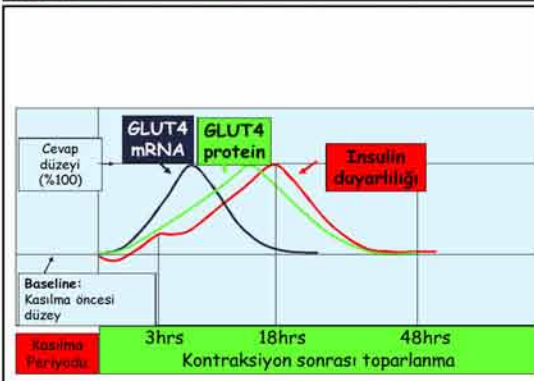


Amerikan diyabet önleme çalışması

- Egzersiz ve diyet veya Metforminin etkisi
- N = 3234, IFG ve IGT var, diyabet yok

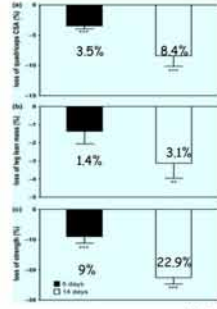


Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. N Engl J Med 2002;346:393-403.



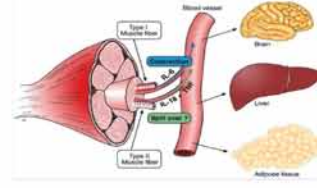
Fan W and Evans R. Current Opinion in Cell Biology 2015; 33:49-54

5 ve 14 günlük tek bacak alçısı



Wall et al. Acta Physiologica 210(3): 86 October 2013

İskelet kasları



Bente Klarlund Pedersen, State of the Art Reviews: Health Benefits Related to Exercise in Patients With Chronic Low-Grade Systemic Inflammation. A. J. LIFESTYLE MEDICINE 2007

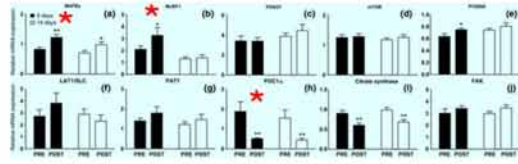
- Egzersiz sonrası hissedilen keyfin kaybı
- Dentate gyrus bölgesine kan akımının azalması
- Hafıza üzerine nöretsel kontrolün azalması
- Nörojenезin azalması
- Konduksiyon / denge kaybı
- Endorfin salınımında azalma
- Yağla beraber frontal ve superior loblarda küçülme
- Meme kanseri
- Alkolle bağı olmayan karaciğer yağlanması
- Yüksek LDL
- Hipertansiyon
- Düşük HDL
- Düşük immünite
- Tip-II Diyabet
- Erektil disfonksiyon
- Osteoporoz
- Deri yara iyileşmesinde gecikme

Yaşam kalitesinin düşmesi
Erken ölümler

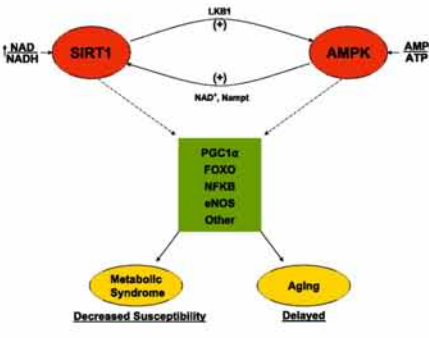
- Alzheimer hastalığı
- Demans
- Depresyon
- İnme
- Sıklığı
- Olumsuz iyileşme tablosu
- Konjestif kalp yetmezliği
- Endotel disfonksiyonu
- İskemik sonrası daha fazla hasar
- Damar duvarı inflamasyonu
- Maksimal kardiyak çıkışta düşüş
- Düşük kardiyak rezerv
- Düşük maksimal volüm
- Visceral Obezite
- Kolon Kanseri
- Yaşa bağlı nöromusküler kuvvet kaybı
- Azalmış glukoz alımı/insülin duyarlılığı
- Azalmış oksidatif kapasite
- Yaşa bağlı iskelet kısı atrofisi
- Hipertansiyon
- Arter sertliğinde artış
- Periferik arter hastalığı

Booth FW et al. Compr Physiol. 2012

5/14 günlük alçı ve sinyal yolları

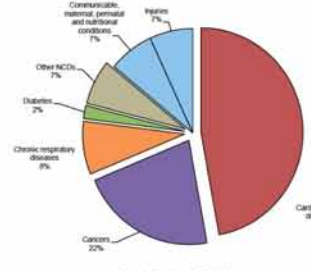


Wall et al. Acta Physiologica 210(3): 86 October 2013



Neil B. Ruderman, et al. AMPK and SIRT1: a long-standing partnership? American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism 2010 Vol. 298 no. 4, E751-E760

Türkiyede bulaşıcı olmayan hastalıklardan ölümler tüm ölümlerin %86'sı

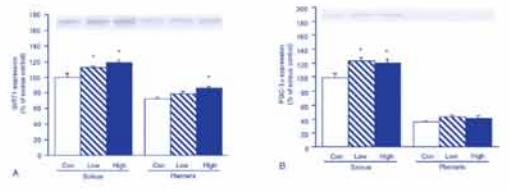


Total deaths: 422,000
NCDs are estimated to account for 86% of total deaths.
WHO, NCD Country Profiles 2014

Düşük şiddet: 20min.dk⁻¹
%18.5 eğim, 90dk.gün⁻¹

Yüksek şiddet: 30min.dk⁻¹
%18.5 eğim, 60dk.gün⁻¹

2 hafta



Sawa et al. Metabolism. 2008 Jul;57(7):986-98

Hareketin Diyabet ve Obezitenin Önlenmesi ve Tedavisindeki Yeri

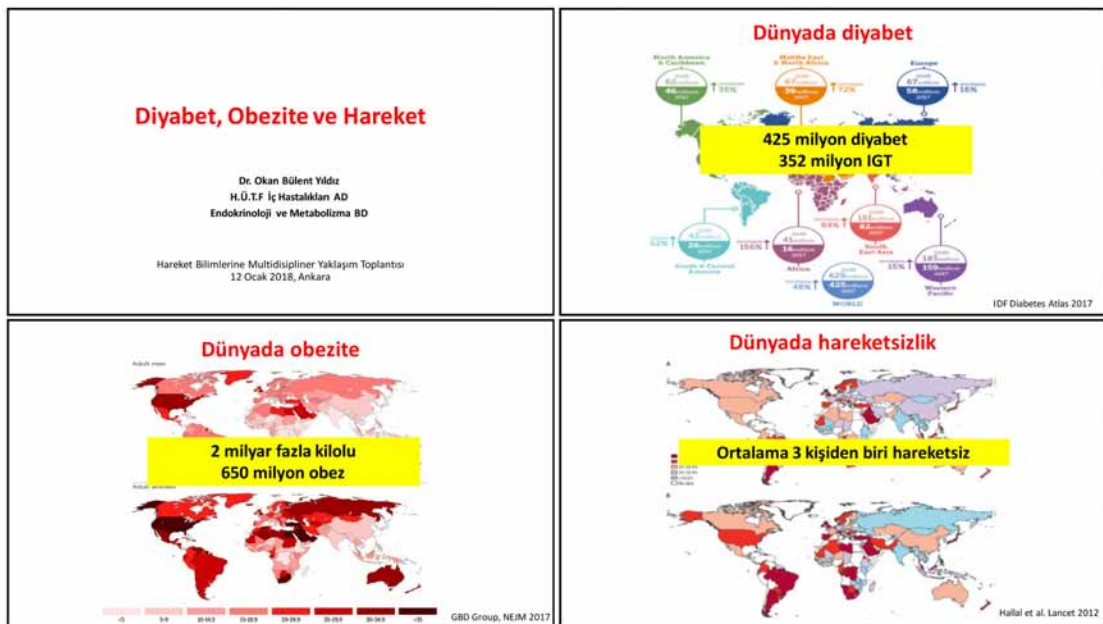
Prof. Dr. Bülent Okan Yıldız

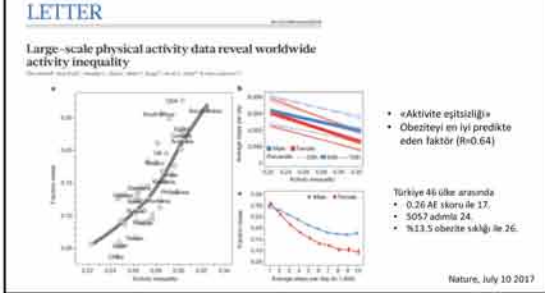
H.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD Endokrinoloji Bilim Dalı

Günümüzde diyabet, obezite ve hareketsizlik hem dünyada hem de ülkemizde en önemli toplum sağlığı problemleri arasında yer almaktadır. Dünyada diyabetli veya bozulmuş glukoz toleransına sahip birey sayısı sırasıyla 425 milyon ve 352 milyona, obez ve fazla kilolu insan sayısı sırasıyla 650 milyon ve 2 milyara ulaşmıştır. Dünyada her 3 kişiden biri hareketsizdir. Türkiye’de de her 7 kişiden birinde diyabet görülmektedir. Ülkemizde her 3 kişiden biri obez, biri fazla kilolu iken, her 10 kişiden 7’si hareketsiz bir yaşam sürmektedir.

Hareketsizlik hem diyabet hem de obezite gelişiminde de önemli rol oynar. Dünya Sağlık Örgütü 2012 verilerine göre, yalnızca hareketin %10-25 artırılmasıyla Türkiye’de 1.5 milyon prediyabetli de diyabet gelişimi önenebilir. Fiziksel aktivite ve egzersiz hem diyabetin önlenmesine katkı sağlar hem de diyabetli bireylerde gerek glisemik kontrolün sağlanması gerekse kardiyovasküler risk profilinin düzeltilmesinde tedavinin temel taşlarından biridir. Diyabetli bireylerde optimal egzersiz tipi, şiddeti, süresi, sıklığı, gözlem ve destek gerekliliği yönünden yeterli araştırma verisi bulunmamaktadır. Aynı şekilde diyabetli hastaların farklı özelliklere sahip değişik alt gruplarında egzersiz önerileri, diyabet yönetiminde egzersizin maliyet-etkinliğinin belirlenebilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Obezite vücudumuzun anormal çevreye normal cevabı olarak tanımlanabilir. Vücut ağırlığımız son derece kompleks mekanizmalarla korunmaktadır. Obezite ile hareket ilişkisini değerlendiren çalışmaların sonuçları heterojen olmakla birlikte, aerobik egzersiz ve spontan fiziksel aktivitenin beraberinde diyet olsun ya da olmasın obez bireylerde sınırlı kilo kaybı sağladığına işaret etmektedir. Buna karşılık direnç egzersizleri diyet olmaksızın uygulandığında kilo alımına neden olabilir. Hareketin verilen kilonun uzun dönem idamesindeki rolüne ilişkin kanıt düzeyi yüksek araştırma verisi bulunmamaktadır.





Türkiye'de diyabet, obezite ve hareket

- Diyabet prevalansında 12 yılda %90 artış (%13.7)
- Diyabet başlangıç yaşı 5 yıl daha erken
- Prediyabet %30
- Vücut ağırlığı ve bel çevresinde artış
 - Kadınlarda 6 kg / 6 cm
 - Erkeklerde 8 kg / 7 cm
- Her 3 kişiden biri obez, biri fazla kilolu
- Hareketsizlik > %70

TURDEP 1 ve 2
www.diyabet.gov.tr
www.beslenme.gov.tr



Hareket ile diyabet önenebilir mi?

Müdahale çalışmaları

- Diabetes Prevention Program (DPP), US
- Diabetes Prevention Study (DPS), Finland
- Da Qing IGT and Diabetes Study (DQS), China
- Diabetes Prevention Program (IDPP), India
- Diabetes Prevention Program (JDPP), Japan
- Västerbotten Intervention Program (VIP), Sweden

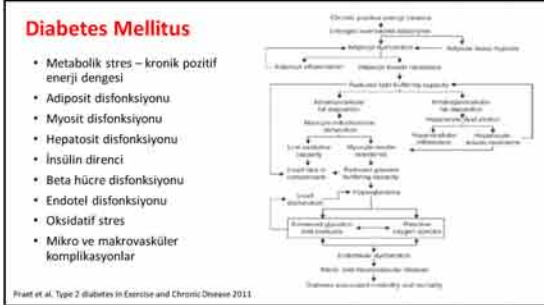
Hareket ile diyabet önenebilir mi?

Müdahale çalışmaları

Study (Country)	Exercise / physical activity	Diets / nutrition
DPP (US)	Structured exercise	Low-fat diet
DPS (Finland)	Structured exercise	Low-fat diet
Da Qing (China)	Structured exercise	Low-fat diet
IDPP (India)	Structured exercise	Low-fat diet
JDPP (Japan)	Structured exercise	Low-fat diet
VIP (Sweden)	Structured exercise	Low-fat diet

Çalışmaların tümünde yapılandırılmış yaşam tarzı değişikliği diyabet gelişimini önüyor/geciktiriyor

Gebel et al. 2012



Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association

Diabetes Care 2016;39:2005-2019 | DOI: 10.2333/dca.16-1728

Öneriler

- Tüm diyabetlilerde günlük hareketsiz zaman azaltılmalı: (B)
- Uzun süre oturmaya her 30 dakikada bir ara verilmesi gısemik kontrol açısından yararlı (C)
- İnsülin etkisini artırmak için 2 günden daha uzun aralarla olmamak üzere düzenli egzersiz (B)
- Optimal gısemik kontrol ve sağlık sonuçları için aerobik ve direnç egzersizi (C)
- Özellikle yaşlı hastalarda haftada 2-3 kez esneklik ve denge egzersizleri (C)
- Prediyabetli bireylerde diyabet gelişimini önlemek için 505-7 kilo kaybı hedefleyen 150 dk/hafta fiziksel aktivite ve diyet (A)

Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association

Diabetes Care 2016;39:2005-2019 | DOI: 10.2333/dca.16-1728

Dikkat edilmesi gerekenler

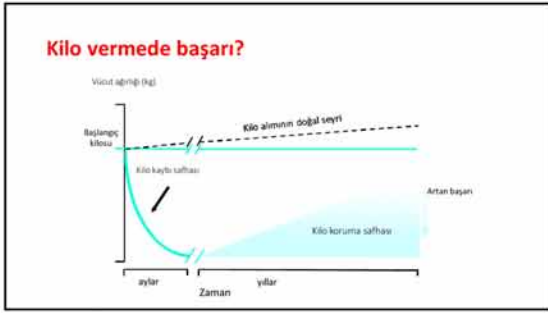
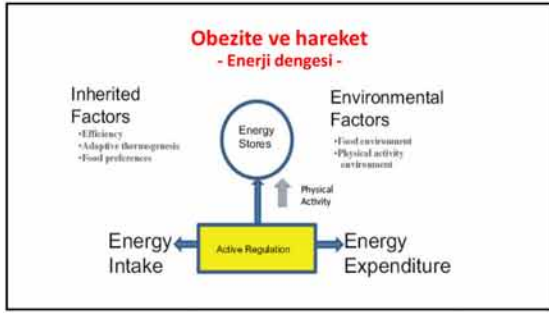
- Hastanın ihtiyacının karşılayacak bireye özel öneriler
- Hastanın yaşı, aktivite durumu
- Diyabet komplikasyonları, eşlik eden komorbiditeler
- ilaçlar (oral hipoglisemik, insülin) ve karbonhidrat dengesi
- Kan glukoz değerleri
- Egzersiz tipi, şiddeti, süresi, sıklığı

Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association

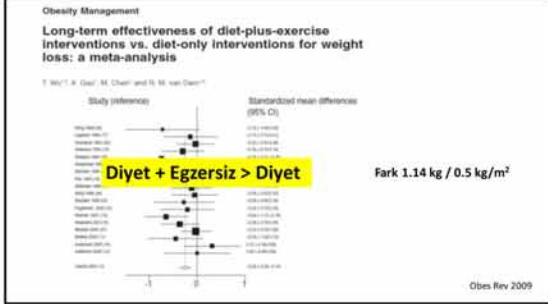
Diabetes Care 2016;39:2005-2019 | DOI: 10.2333/dca.16-1728

Fiziksel aktivite önerilerine uyum

- Davranış değişikliği
- Adımsayar kullanımı, ulaşılabılır hedefler
- Teknoloji bazi stratejiler (monitörizasyon, geri bildirim, hedef belirleme, internet aracı destek)



- ### Obezite ve hareket
- Fiziksel aktivite obezite yönetiminde yararlı mı?
- Kalori kısıtlaması beraberinde fiziksel aktivite
 - Kalori kısıtlaması olmaksızın fiziksel aktivite
 - Fiziksel aktivitenin kilo kaybının korunmasında rolü



The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials

Elaine M. Murray^{1*}, Linda Nichols², Mohammed A. Muhammed³, Roger Hodder⁴, Alan M. Nevill⁵, Marie H. Murphy⁶

Outcome	No. of studies	No. of participants	Mean (SD)	Weighted mean (95% CI)	p	I ² change	Heterogeneity P (I ²)
SBP (mmHg)	16	804	29.02 (5.39)	-3.04 (-3.48 to -2.60)	<0.001	82.9	71 <0.001
DBP (mmHg)	15	1300	17.15 (5.05)	-1.51 (-1.97 to -1.05)	<0.001	72.0	62.0 <0.001
Systolic BP (mmHg)	10	1001	10.01	-2.06 (-2.39 to -1.73)	<0.001	39.0	0.001
Diastolic BP (mmHg)	10	1001	10.01	-1.44 (-1.76 to -1.12)	<0.001	42.0	0.001
Total cholesterol (mmol/L)	15	725	1.85 (0.47)	-0.09 (-0.14 to -0.04)	0.001	67.9	0.047
LDL cholesterol (mmol/L)	14	664	2.72 (1.00)	-0.09 (-0.17 to -0.02)	0.001	1.3	0.250
Waist circumference (cm)	11	524	95.56 (14.73)	-1.51 (-2.34 to -0.68)	<0.001	1.7	0.160
Waist-to-hip ratio	14	706	0.85 (0.10)	-0.01 (-0.02 to 0.00)	0.007	1.2	0.001
Body weight (kg)	20	1370	73.40 (14.73)	-1.27 (-1.70 to -0.84)	<0.001	1.8	0.001
Body fat (%)	14	719	24.29 (6.07)	-1.22 (-1.70 to -0.73)	<0.001	1.9	0.001

Prev Med 2015

- ### Rezistans egzersizleri ve obezite
-
- Kalori kısıtlaması beraberinde yapılmazsa kilo alınma yol açabilir.
 - 500 kcal/gün kısıtlama ile:
 - 4.7±7.0 kg kilo kaybı
 - 0.3±2.7 kg FFM artışı
 - 6.1±4.1 kg FM azalması
 - Çalışmalar arasında önemli heterojenite
- Clark & Goon, JSM 2015
Chin et al. Obes Rev 2017

- ### Kilo kaybının korunmasında hareket
- «Weight-loss maintenance for 10 years in the National Weight Control Registry»
 - Herhangi bir tedavi ile en az 13 kilo verip en az bir yıl koruyabilmiş 2886 kişinin takibi
 - >87'den fazlası 5. ve 10. yılda en az %10 kilo kaybını koruyor
 - Günlük fiziksel aktivitede azalma yeniden kilo alma ile ilişkili
- Thomas et al. Am J Prev Med 2014

- ### Sonuçlar
- Diyabet, obezite ve hareketsizlik sık görülen toplum sağlığı problemleri
 - Hareket hem diyabetin önlenmesinde hem de tedavisinde önemli
 - Obezlerde aerobik egzersiz ve spontan fiziksel aktivite - diyetle ya da diyet olmaksızın - sınırlı kilo kaybı sağlar
 - Obezite ve egzersiz çalışmalarında metod ve sonuçlar heterojen
 - Kilo kaybının idamesinde egzersizin rolü ile ilgili kanıt düzeyi yüksek çalışma açığı var
-

Parkinson Hastalığı ve Hareketin Önemi

Prof. Dr. Bülent Elibol

H.Ü. Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

Parkinson hastalığı (PH), tanımlanmasını takip eden iki asırlık süre sonunda klinik ve patofizyolojik olarak artık çok daha geniş açıdan ele alınmaktadır. Hastalık adıyla özdeşleşmiş motor bulgulardan çok önce başlayabilen ve giderek daha iyi tanımlanan motor-dışı belirtilerle premotor dönemde de tanınabilmektedir. Motor ve motor dışı tüm belirtilerin patolojik karşılığı, alfa-sinüklein agregasyonunun tetiklediği mitokondriyal, lizozomal, endozomal disfonksiyon ile sinaptik ve aksonal ileti bozuklukları gibi hücre içi süreçler yanı sıra hücre dışında nöroinflamatuvar değişimlerle formüle edilmektedir. Hastalığın öncelikli ve tipik motor bulguları olan bradikinezi, rijidite ve istirahat tremoru mevcut tıbbi ve cerrahi yöntemlerle uzun süre etkin bir şekilde tedavi edilebilirken, zamanla tabloya hakim olan ve bu tedavilere iyi cevap vermeyen denge ve yürüme bozuklukları gibi daha özürleyici motor belirtiler yoğun fizyoterapi programları ile kontrol edilmeye çalışılmaktadır. Çok sayıda klinik çalışma verilerine göre uzun süreli ve yapılandırılmış olarak uygulanan aerobik endurans, kuvvetlendirme ve denge-yürüme egzersizleri, uygulamayı takiben bir hatta iki yıla uzayabilen sürelerde olumlu etki göstermektedir. Klinikte gözlenen uzun erimli bu nöroplastik değişimlerin deneysel modellerdeki karşılığı mezensefalik dopaminerjik nöronların korunması ve striatumda dopamininin modüle ettiği mikro devrelerde sinaptik plasititenin restorasyonu olarak gösterilmiştir. Rodent modellerinde egzersiz programları patolojik süreçte olabildiğince erken ve yoğun uygulandığında, BDNF ve GDNF gibi nörotrofik faktörlerin artan ifadeleri ile mevcut sinaptik disfonksiyonun düzeltildiği ve antiapoptotik-nöroprotektif moleküllerin transkripsiyonunda artış sağlandığını ortaya konmuştur. Benzer olarak oksidatif stresin ve mitokondriyal disfonksiyonun azalması, sitokinlerin modülasyonu ile nöroinflamatuvar süreçlerin normalize edilmesi gibi değişimlerin de egzersizin olumlu etkisinin moleküler temelini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bu veriler, yoğun ve düzenli egzersiz programlarının, premotor dönemde uygulanırsa yatkın kişilerde gelişmekte olan PH sürecini kısmen öteleyebileceğini, semptomatik hastalarda ise özellikle genç yaştaysalar ve erken başlanırsa patolojik süreci yavaşlatabileceğini düşündürmektedir. Bu düşünceleri test edecek deneysel ve klinik çalışmaların multidisipliner yaklaşımla ele alınması, sadece PH sürecinde değil, diğer nörodejeneratif süreçlerde de egzersizin olası önemini moleküler düzeyde anlamamızı sağlayabilir.

Parkinson Hastalığı ve Hareketin Önemi

*Dr. Bülent Elibol
Hacettepe ÜTF
Nöroloji AD*

Kapsam

- *Parkinson hastalığının güncel tanımı ve nörodejeneratif sürecin patogenetik formülasyonu*
- *Egzersizin nörodejenerasyon süreci ve klinik üzerindeki önemi*
 - *Egzersizin klinikteki önemi*
 - *Deneysel verilere göre egzersizin önemi*

200. Yılında (2017) Parkinson hastalığı

- PH klasik olarak kardinal motor bulgularıyla tanır:
 - tremor
 - bradikinezi
 - rijidite
 - postüral instabilite
 - motor donmalar



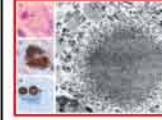
Hareketle olmayan vücut bölgesinde istemsiz titreme ve kas gücü kaybı, gövdede öne eğilme ve kaşar gibi yüzüne ile karakterize bir antite...
"Paralizi ajilans" (Charcot, 1888)

"...duyular ve kognisyon etkilenmemiştir"
James Parkinson, 1817

Kliniko-patolojik bir antite olarak tanımlı SNc'daki melanin içeren (dopaminerjik) nöronların kaybı ve Lewy cisimciklerinin ortaya konmasıyla oldu...



Lewy cisimcikleri/nöritleri
1912 (Lewy)
1919 (Tretjakoff)



SN'da Dopaminerjik deplezyon
Sann 1960;
Ehringer & Hornykiewicz 1960

α-sinüklein LP temel bileşeni
1997 (Spillantini ve ark.)

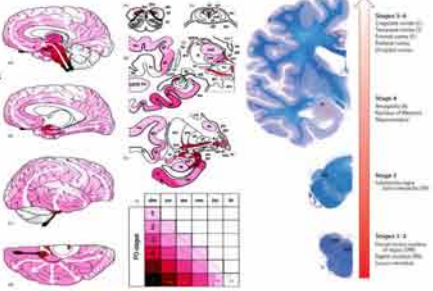
"Nigra sentrik" patogenezi anlayışı

PH motor temelde motor bir hastalık ve semptomlar SN merkezli nörodejenerasyonla açıklanabilir...

2003'de Lewy (α-sinüklein) patolojisinin nigra merkezli olmayan bir paternde başladığı ve ilerlediği tanımlandı...



Prof. Heiko Braak



α-sinüklein patolojisi

Braak ve ark., Neurobiol Aging, 2003

Paralel olarak, "non-motor" PH kavramı hızla gelişmeye başladı..

NÖROPSİKİYATRİK

- Demans
- Bradifreni
- Depresyon
- Psikoz
- Anksiyete
- Panik ataklar
- Motivasyon kaybı
- Apati
- Akatizi

UYKU BOZUKLUKLARI

- İnsomni, fragmente uyku
- REM uykusu davranış bozukluğu
- Kabuslar
- Artmış gündüz uykululuğu

DISOTONOMİK

- Ortostatik hipotansiyon
- Konstipasyon
- Üriner problemler
- Cinsel işlev bozuklukları
- Termoregülasyon bozuklukları
- Disfaji
- Siyalore

DUYUSAL FENOMENLER

- Rijidite ve kramplar
- Ağrı
- Ekstermitlerde ağırlık hissi
- Huzursuz bacaklar sendromu

Paralel olarak, "non-motor" PH kavramı hızla gelişmeye başladı..

NÖROPSİKİYATRİK

- Demans
- Bradifreni
- Depresyon
- Psikoz
- Anksiyete
- Panik ataklar
- Motivasyon kaybı
- Apati
- Akatizi

UYKU BOZUKLUKLARI

- İnsomni, fragmente uyku
- REM uykusu davranış bozukluğu
- Kabuslar
- Artmış gündüz uykululuğu

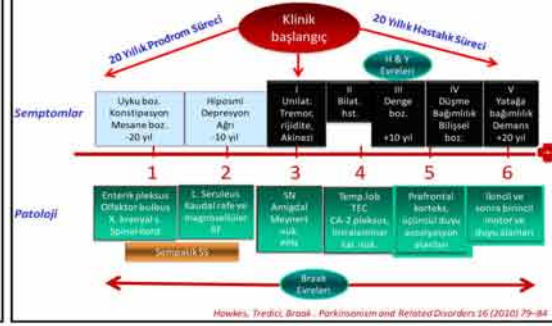
DISOTONOMİK

- Ortostatik hipotansiyon
- Konstipasyon
- Üriner problemler
- Cinsel işlev bozuklukları
- Termoregülasyon bozuklukları
- Disfaji
- Siyalore

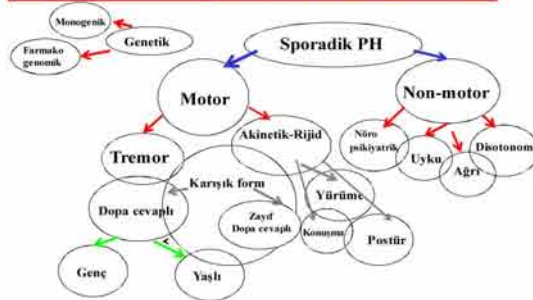
DUYUSAL FENOMENLER

- Hiposmi
- Rijidite ve kramplar
- Ağrı
- Ekstermitlerde ağırlık hissi
- Huzursuz bacaklar sendromu

Böylece, PH kliniko-patolojik süreç olarak yeniden tanımlandı..

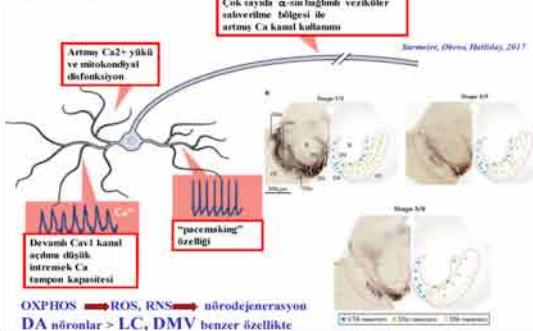


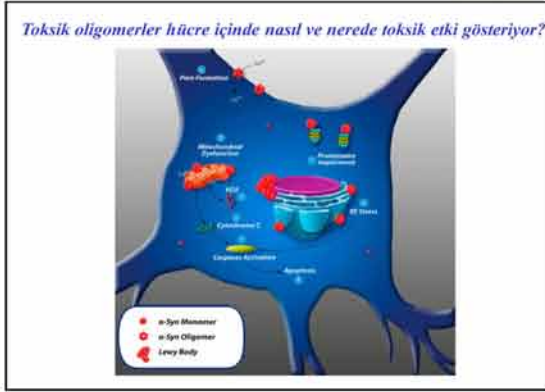
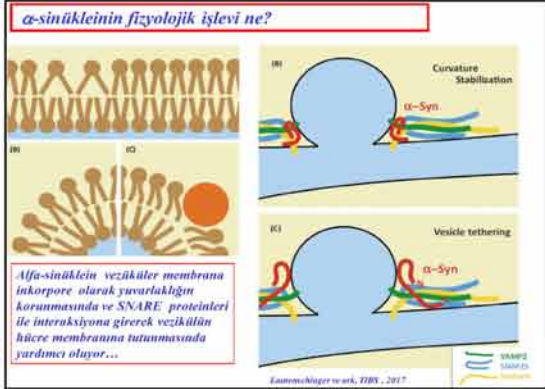
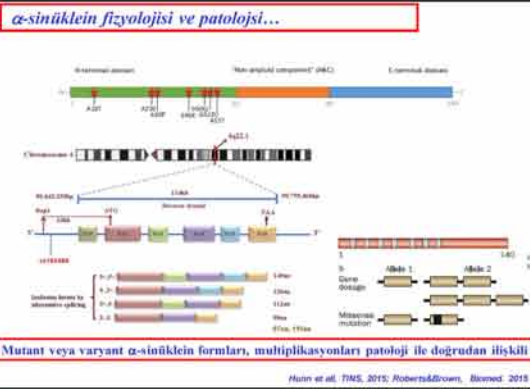
PH heterojen bir kliniko-patolojik antite mi? Sendrom mu?



Nörodegeneratif sürecin hücre-otonom belirleyicileri

SNc DA nöronları neden öncelikle ve belli bir seçicilikte ölüyor? Fizyolojik özellikler...





Bu soruya en iyi cevap bilinen genetik PH formlarından edinilen ve hızlı gelişen moleküler bilgilerle verilebildi...

Monogenik PH ve PH+ sendromları: genotip-fenotip (5-10%)

Gen	Kalıtım Şekli	Ana fenotip	Beyinde patolojik madde birikimi
SNCA	OD	EB-GB hızlı progresyon	Sinükleinopati
LRRK2	OD	GB- klasik fenotip	Sinükleinopati/tau/TDP-43
VSP35	OD	GB- klasik fenotip	Bilinmiyor
DNAJC13	OD	GB- klasik fenotip veya atipik	Sinükleinopati
EIF4G1	OD	GB- hafif fenotip veya atipik	Sinükleinopati/tau/ Aβ
COQ2	OD	GB atipik (MSA)	Sinükleinopati
Parkin	OR	EB- yavaş progresyon	Nadiren sinükleinopati
PINK1	OR	EB- yavaş progresyon	Nadiren sinükleinopati
DJ-1	OR	EB- yavaş progresyon	Bilinmiyor
ATP13A2	OR	Juvenil başlangıç, atipik	Demir birikimi
PLA2G6	OR	Juvenil başlangıç, atipik	Demir birikimi
FBX07	OR	Juvenil başlangıç, atipik	Bilinmiyor
DNAJC6	OR	Juvenil başlangıç, atipik	Bilinmiyor
SYNJ1	OR	Juvenil başlangıç, atipik	Bilinmiyor
ATP6A2	X-linked	JB veya EB veya klasik	Tanıtı

PH ve PH+ sendromları için risk faktörü olan Non-Mendelian Genetik Varyasyonlar

- Aday genler için yapılan asosiyasyon çalışmalarına göre:
 - SNCA, LRRK2, MAPT (H1 haplotipi), GBA (serebroglukosidaz), GTP siklohidrolazı, Sftingomyelin fosfodiesteraz 1 (SMPD1): PD için risk
 - GBA, SNCA, APOE, SCARB2 :DLB için risk
 - SNCA : MSA için risk
 - MAPT (H1) PSP ve CBD için risk
- GWAS ile tespit edilen genetik varyasyonlar
 - SNCA, LRRK2, MAPT, NUCS1, BST1: PD için
 - SCARB2, RIT2, GPNMB, VSP13C, MCCC1, INNP5F, STK39, SIPA1L2, FGF20, MIR4697, CCDC62, DDRGK1, IHLA-DQB1, GBA-SYTT1, TMEM175-GAK-DGKQ, Rb7-NUCS, BCKDK-STX1B, ACMSD-TMEM163, SREBF1-RAI1: PD için risk
 - MAPT1, EIF2AK3, STX6, MOBP PSP için risk

Parkinson hastalığı ilişkili genler ve temel olarak etkiledikleri hücre içindeki patogenetik yollar...

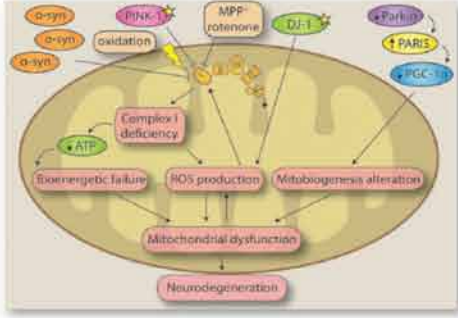
- Endositozis/ Endozomal protein ayıklama ve dönüşümü
 - VSP35, DNAJC13, DNAJC6, SNCA, LRRK2
- Lizozom-ilişkili otofaji
 - ATP13A2, ATP6A2, GBA, SNCA, LRRK2
- Mitokondriyal işlevler, biyogenez ve kalite kontrolü
 - Parkin, PINK1, DJ-1, FBX07, SNCA, LRRK2
- Sinaptik ve aksonal iletim
 - SNCA, LRRK2

Parkinson hastalığı ilişkili genler ve temel olarak etkiledikleri hücre içindeki patogenetik yollar...

- Endositozis/ Endozomal protein ayıklama ve dönüşümü
 - VSP35, DNAJC13, DNAJC6, SNCA, LRRK2
- Lizozom-ilişkili otofaji
 - ATP13A2, ATP6A2, GBA, SNCA, LRRK2
- Mitokondriyal işlevler, biyogenez ve kalite kontrolü
 - Parkin, PINK1, DJ-1, FBX07, SNCA, LRRK2
- Sinaptik ve aksonal iletim
 - SNCA, LRRK2

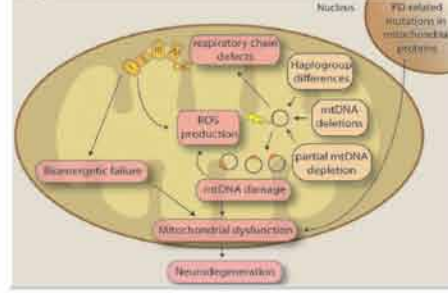
Mitokondriyal disfonksiyon ile Parkinson hastalığı ilişkisi en eski ve iyi bilinen patogenetik yolak

PH 'da mitokondriyal disfonksiyon öteden beri iyi biliniyor..



Francis-Duvar et al., *Neuroscientist*, 2013

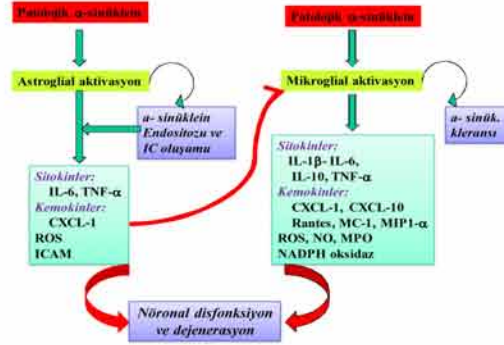
PH 'da mitokondriyal DNA bozukluklarının önemi de iyi biliniyor...



Francis-Duvar et al., *Neuroscientist*, 2013

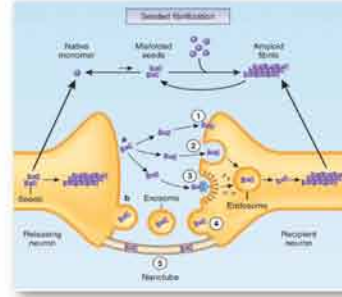
PH 'da nörodejenerasyonun hücre-dışı belirleyenleri: Nöroinflamasyon

Hücreler arası patolojik protein yayılımı



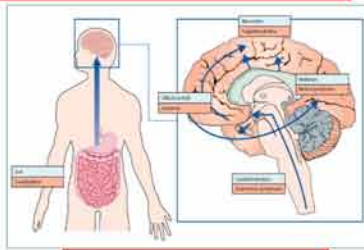
PH 'da nörodejenerasyonun hücre-dışı belirleyenleri: Nöroinflamasyon

Hücreler arası patolojik protein yayılımı



Çok sayıda in vitro ve in vivo çalışma α -sinüklein monomerleri, oligomerleri ve fibrillerinin hücreler (nöronlar, glialar) arasında geçebildiğini ortaya koydu...

Alfa-sinüklein patolojisinin başlangıç noktası neresi ve ilk belirleyicileri hangi faktörler? Santral vs periferik — Çevresel vs. Genetik



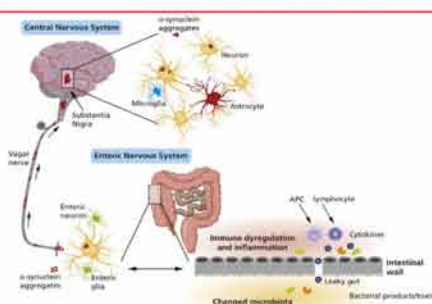
PH patogeneğinde "Dual-hit" hipotezi

Shay et al., *Lancet Neurol* 2010



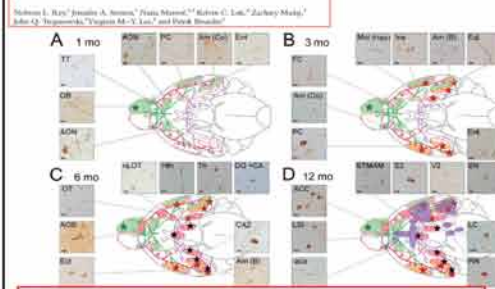
Enterik sinir sisteminde α -sinüklein patolojisi Rostro-kaudal bir yoğunlukta

Parkinson hastalığı Barsak-Beyin aksı üzerinde mi başlıyor?



Perez-Pardo ve ark. 2017

Widespread transneuronal propagation of α -synucleinopathy triggered in olfactory bulb mimics prodromal Parkinson's disease



Olfaktör bulbusta mPFF enjeksiyonu olfaktör yapılarla ve bağlantılı olduğu beyin bölgelerinde α -sin patolojisi oluşturuyor....

Parkinson hastalığı ve egzersiz ilişkisi

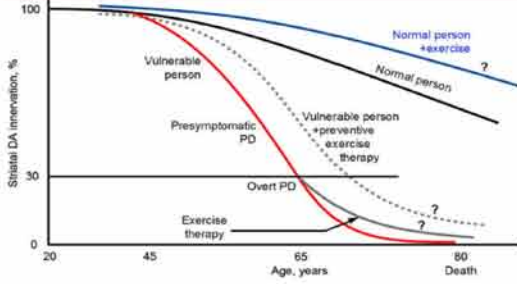
Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease

Margaret K. Musk¹, Irene S. Wong¹, Yu. Xia Sherr¹ and Chloe L. Chung¹ *Nature Rev Neurol*, 2017

N=792, 25 RCT sonuçlarının meta-analizi

- ❖ **Kuvvetlendirme ve aerobik endurans eğitim programlarının çoğu en az 12 hafta süren anlamlı etki oluşturuyor**
- ❖ **Uzunlms kuvvet eğitimleri kas gücünü 24 aya uzayan sürede; aerobik endurans eğitimi ise 6-16 aya süreye kadar anlamlı etkiliyor**
- ❖ **Denge eğitimleri 12 aya kadar uzayan sürede denge, yürüme ve motiliteyi iyileştirme, düşmeleri azaltma etkisi gösteriyor**
- ❖ **Yürüme eğitimleri yürüme performansını ve yürüme kapasitesini 6 ay kadar düzeltiyor**
- ❖ **Thai chi ve dansın dengeyi düzeltme, thai chi'nin düşmeleri azaltma etkisi 6 ay sürüyor**
- ❖ **Eğer eğitim periyodu 6 aydan daha uzun süresince UPDRS-III skorlarında da anlamlı azalma olabiliyor...**

Egzersizin nöroprotektif-nörorestoratif etkisi var mı?



Hou ve ark., *Front Aging Neurosci*, 2017

Deneyisel modellerde egzersiz DA nöron/terminallerini koruyor.

Rodent modellerinde 2001 yılından beri yapılan çok sayıda çalışmaya göre:



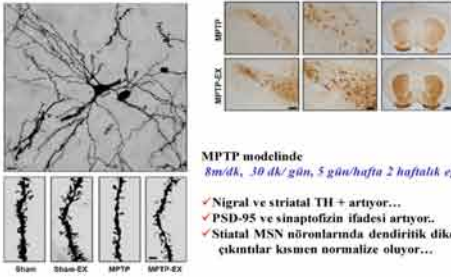
- Striatumda TH + terminaller ve
- Nigral DA nöron sayısı artıyor.

Ancaz bu etki:

- Lezyon ne kadar hafifse,
- Ne kadar erken başlanırsa,
- Egzersiz ne kadar yoğunsa,
- Denek genese gözleniyor...

Treadmill exercise facilitates synaptic plasticity on dopaminergic neurons and fibers in the mouse model with Parkinson's disease

Mal-Soon Shin¹, Ho-Young Jeong¹, Da-In An¹, Hye-Yun Lee¹, Yun-Hee Sung^{1,2} *Neuroscience Letters*, 2018



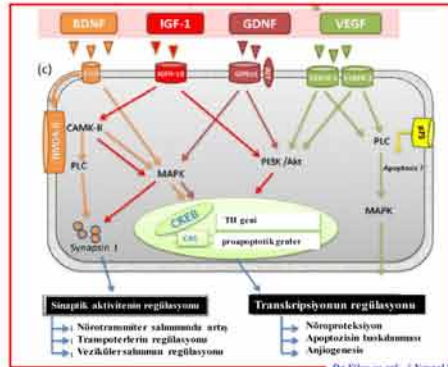
MPTP modelinde
8m/dk, 30 dk/gün, 5 gün/hafta 2 haftalık egzersizle:

- ✓ Nigral ve striatal TH + artıyor...
- ✓ PSD-95 ve sinaptozin ifadesi artıyor...
- ✓ Striatal MSN nöronlarında dendritik dikensi çıkıntılar kısmen normalize oluyor...

Deneyisel modellerde bulunan diğer morfolojik/fizyolojik değişiklikler:

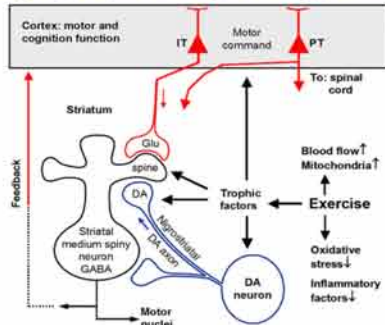
- ❖ Striatumda DA denervasyonu ile bozulan kortikostriatal glutamaterjik transmisyon kısmen normalize oluyor
 - Artmış glutamat seviyesi ve azalmış NMDAR/subünit 1 ifadesi düzeliyor
 - AMPAR-GluR2 ifadesinin azalmasını düzeltiyor
Boylece AMPAR hücreye Ca⁺⁺ girişini artırarak moleküler bir dizi disfonksiyona yol açıyor ..
- ❖ Bunla paralel olarak MSN bozulmuş fizyolojik özellikleri de düzeliyor..
 - Artmış ortalama ateşleme hızı normale yaklaşıyor
 - Burst-irregüler-regüler ateşleyen nöron oranları da normalize oluyor..

Bu bulguların moleküler temelleri hakkında ne biliyoruz?



Da Silva ve ark., *J Neural Sci*, 2016

PH da egzersizle oluşan olası nöroplastik değişiklikler



Hou ve ark., *Front Aging Neurosci*, 2017

SONUÇ OLARAK:

- Parkinson hastaları tüm evrelerine egzersizden yararlanabilir
 - Premotor evrede belki nöroproteksiyon kısmen sağlanabilir
 - Erken dönemde yoğun egzersiz programı motor semptomlara ve yaşam kalitesine önemli ölçüde katkı sağlar
 - Erken dönemde yoğun egzersiz belki hastalık hızını modifiye edebilir
 - Orta-ileri evre sorunlu motor bulgular olan denge ve postür bozuklukları ile mücadelede domaminin en önemli tedavi yöntemi
- Egzersizle oluşturulacak nöroplastik değişikliklerin
 - Moleküler temellerinin anlaşılması,
 - Egzersiz yöntemleri ve yoğunluğunun belirlenmesi gerekiyor...

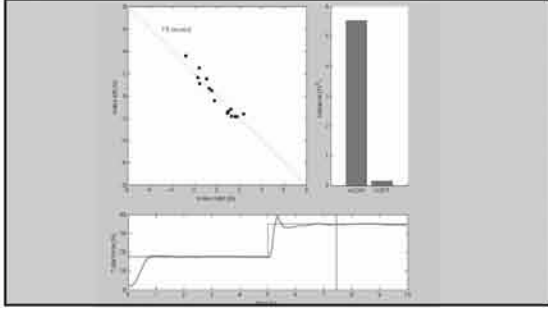
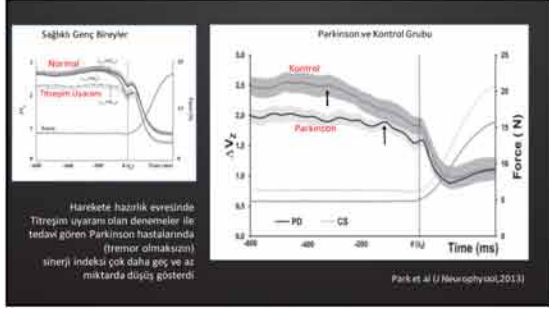
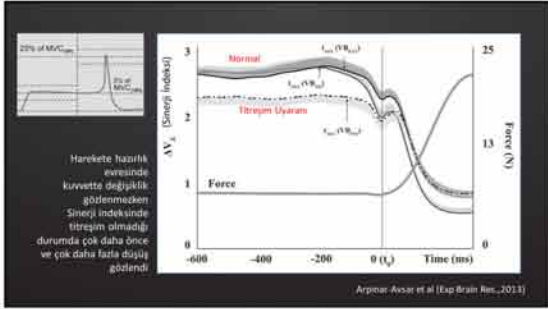
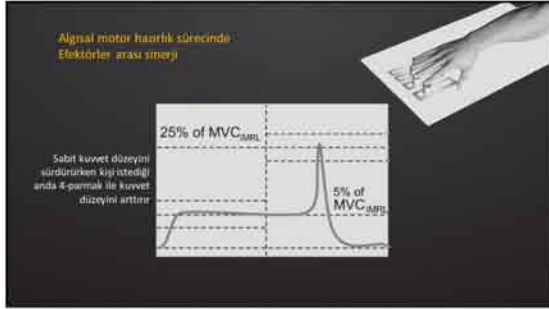
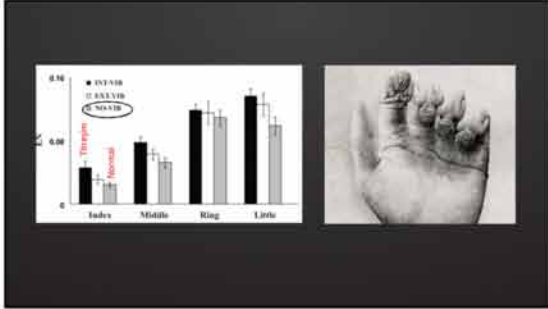
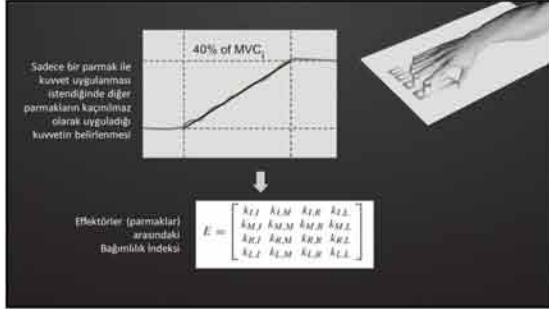
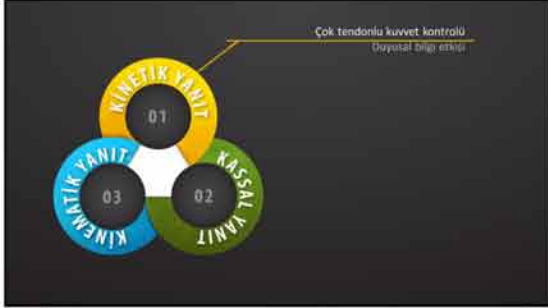
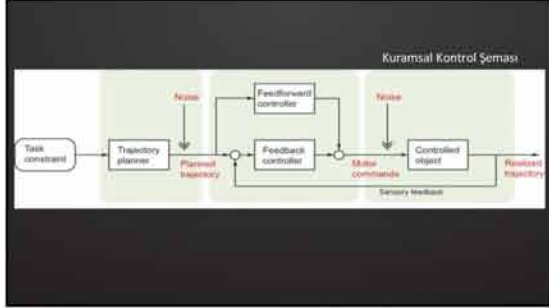
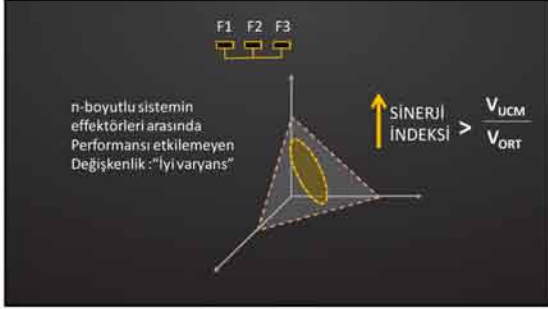
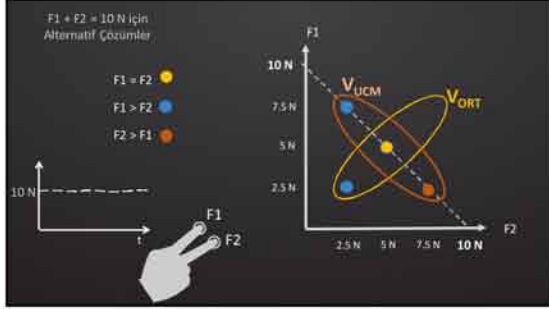
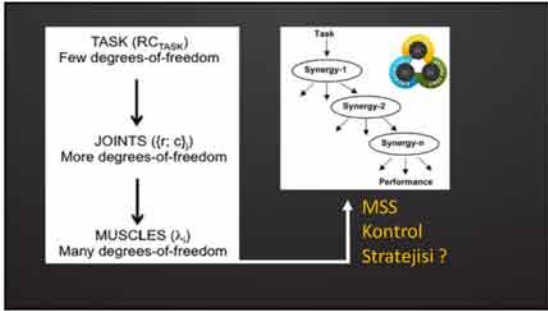
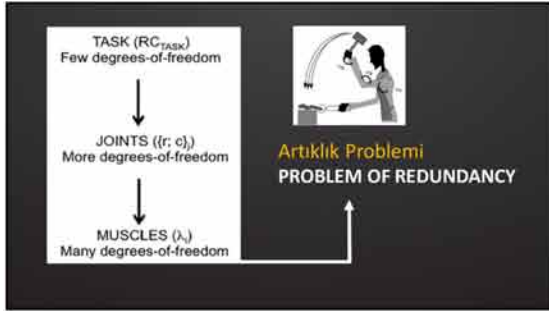
Hareketin 3 Boyutlu Analizi: Motor Değişkenlik, Modelleme ve Simülasyon

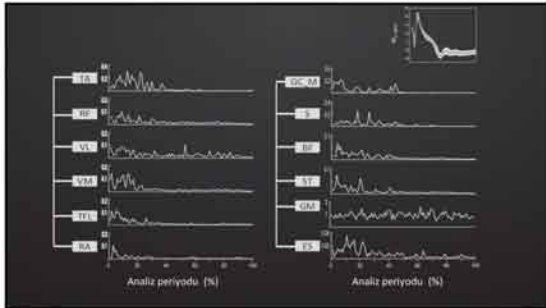
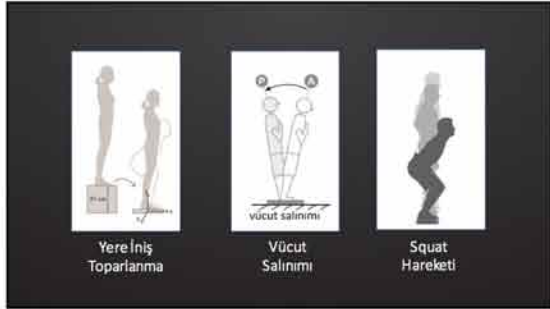
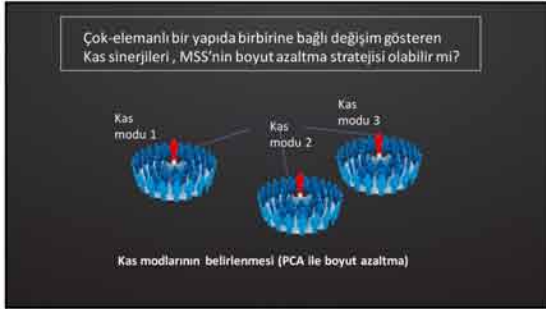
Yrd. Doç. Dr. Pınar Arpınar Avşar, Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Çelik

H.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Spor Biyomekaniği ve Motor Kontrol AD

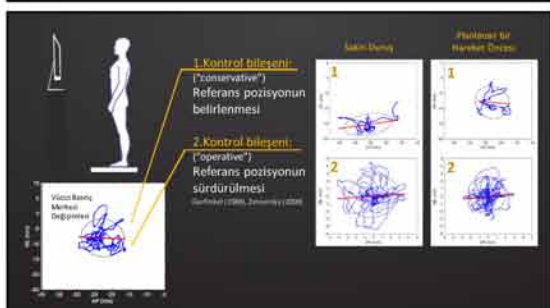
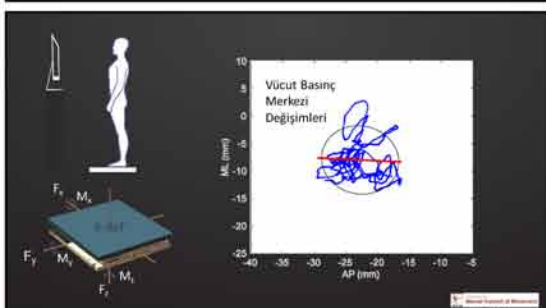
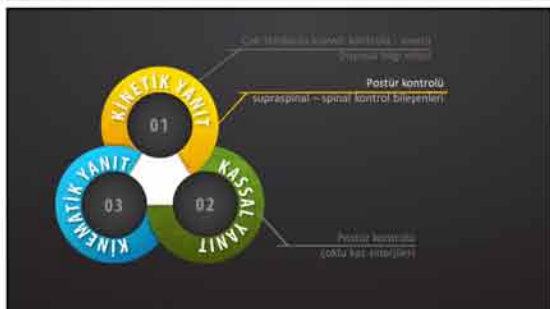
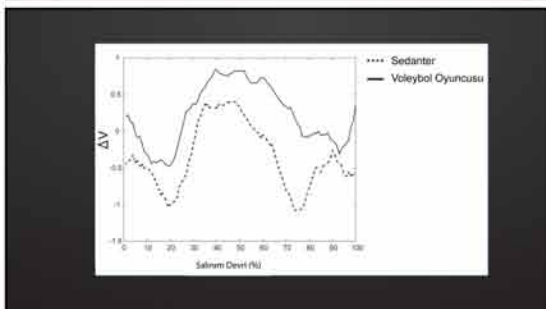
Hareketi biyomekanik ilkeler ve motor kontrol kuramlar ışığında tartışan Nöro-Muskuler Kontrol laboratuvarının güncel araştırma konularına, araştırma altyapısına dair bilgi verilerek disiplinlerarası araştırma potansiyeline dikkat çekilmesi hedeflenmiştir. Hareket analizinin üç boyutu: kinetik, kinematik ve kassal yanıt olarak tanımlanmış, kullanılan yöntemler ve bulgulara ilişkin örnekler sunulmuştur. Performans parametresinde aynı hareketin tekrarları arasındaki (kuvvet çıktısı, hareketin yörüngesi, kassal yanıt) motor değişkenlik, varyans yapısının analizi ile incelenilmektedir. Çok eklemli hareketlerde serbestlik derecesini azaltma yolu olarak efektörler arasındaki sinerjiye dayalı kontrol kuramı çok tendonlu redundant efektör sistem ile kuvvet üretimi, ve çoklu kas sinerjilerinin analizi ile ele alınmıştır. Dinamik hareketler esnasında postür kontrolünde kas sinerjileri, deneyime bağlı farklılıklar, zaman kısıtı gibi faktörlerin etkisi ortaya koyulmuştur. 12 ventral ve dorsal postural kasa ait yüzeyel EMG aktiviteleri kayıt edilmiş, temel bileşenler analizi kullanılarak kas modları belirlenmiş, kas modları arasındaki sinerjinin varyans yapısı hareketin stabilitesi ve esnekliği yönüyle tartışılmıştır. Bir diğer çalışmada, kuvvet platformu ile kaydedilen vücut basınç merkezi yörüngeleri sinyal ayrıştırma tekniği ile analiz edilmiş MSS'nin postural düzenlemelerde kullandığı iki mekanizmaya işaret ettiği varsayımından hareketle referans pozisyonun hareketi (yavaş kontrol bileşeni) ve referans pozisyon etrafındaki salınımlara (hızlı kontrol bileşeni) karşılık geldiği ileriye sürülen supraspinal ve spinal süreçler algısal motor hazırlık bakımından incelenmiştir. İnsan kas-iskelet sisteminin modellenmesi ve simülasyonlarının yapılabilmesine olanak sağlayan hareket yakalama sistemi araştırma altyapısına eklenmiştir. İnsanlarda, tendonların eklemlere aktardığı kuvvetleri ölçmek için invazif yöntemler kullanılabilmesi mümkün olsa da etik ve uygulama açısından birçok zorluk barındırdığı için genellikle tercih edilmemektedir. Hareketin modellenmesi ile yürüme, koşu gibi lokomotor hareketlerin klasik deneysel yöntemlerin ilerisine geçen bir şekilde incelenmesine olanak sağlayan, OpenSim gibi açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılarak bilgisayar ortamında kas-iskelet sistemi modellenmesi ve hareket simülasyonları ile tendonlardaki kuvvetlerin tahmin edilmesine yönelik yapılan araştırmalar sunulmuştur. Klinik örnekler atletik performans ve yaralanma riskinin analizi, ergonomik ve güvenli ortamların tasarlanması, kas-iskelet sistemi hastalıklarının tanı ve tedavisinde insan hareketi modelleme ve simülasyon çalışmalarını içermektedir.







Sedanter Grup					Antrene Grup				
	PC1	PC2	PC3	PC4		PC1	PC2	PC3	PC4
TA	0.515	0.248	0.153	0.177	TA	0.562	0.210	0.248	0.221
RF	0.480	0.308	0.368	0.258	RF	0.771	0.198	0.156	0.191
VL	0.453	0.217	0.135	0.459	VL	0.541	0.141	0.241	0.313
VM	0.582	0.356	0.266	0.237	VM	0.734	0.154	0.191	0.188
TFL	0.521	0.473	0.233	0.242	TFL	0.741	0.231	0.152	0.202
RA	0.289	0.395	0.370	0.180	RA	0.224	0.386	0.156	0.211
GC_M	0.447	0.350	0.308	0.312	GC_M	0.160	0.567	0.262	0.263
S	0.424	0.213	0.180	0.387	S	0.248	0.463	0.277	0.267
BF	0.475	0.424	0.141	0.315	BF	0.299	0.586	0.230	0.198
ST	0.315	0.502	0.258	0.193	ST	0.265	0.698	0.182	0.200
GM	0.273	0.089	0.566	0.320	GM	0.290	0.357	0.435	0.337
ES	0.576	0.207	0.257	0.186	ES	0.504	0.180	0.308	0.223



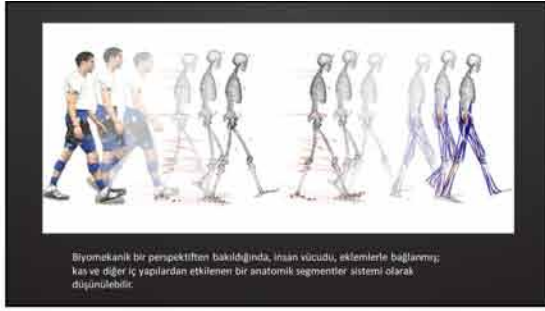
Stabilite / Flexibilite / Harekete Hazırlık bakımından Motor Değişkenlik;

- Üst limiti geçen değişkenlik:
Sistem kararsız (unstable) ve müdahalelere duyarlı;
- Alt limitin altında kalan değişkenlik:
Sistem stereotipik harekete sahip
Keşfedici davranış
sergileme eğilimi ve müdahalelere adaptasyon yeteneği zayıf

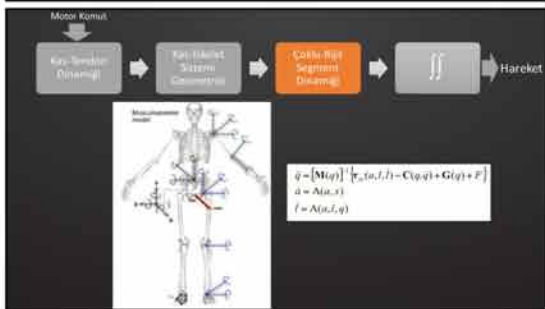
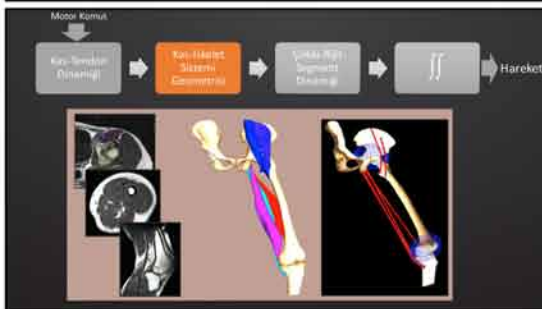
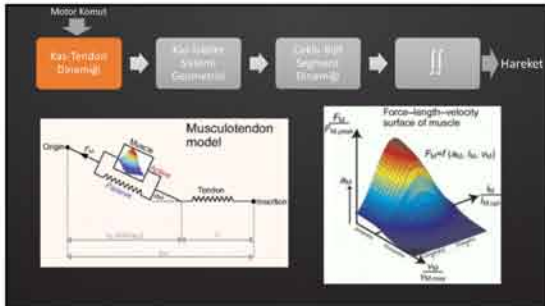
HAREKETİN 3 BOYUTLU ANALİZİ :
MOTOR DEĞİŞKENLİK
- MODELLEME & SİMÜLASYON / MÜSTEN ÇELİK, PhD

KİNEMATİK YANIT 01
KAS YANIT 02
KİNEMİYATİK YANIT 03

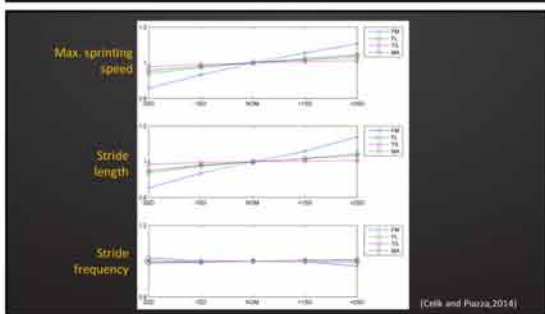
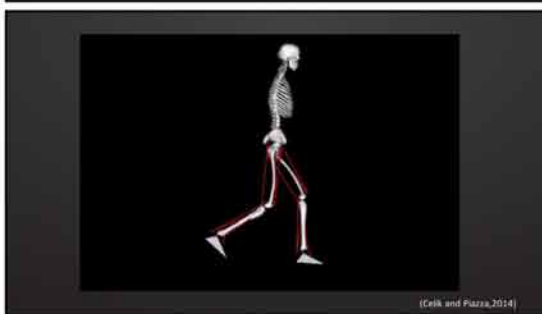
© Biyomekanik ve Ergonomi Bilimleri, İstanbul Kültür Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

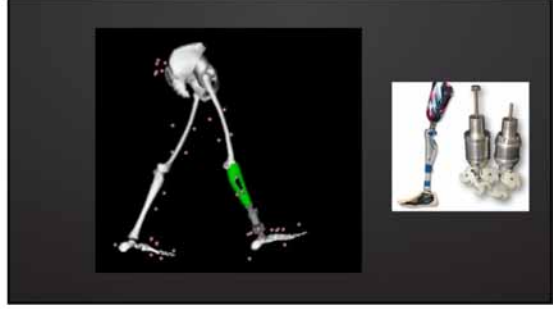


Sportif performansı ve yaralama riski analizinde
Ergonomik ve güvenli ortamların tasarlanmasında
Kas-iskelet sistemi hastalıklarının tanı ve tedavisinde



PENNY STATE Biyomekanik Lab. Kuşu Simülasyonu
HONDA R1 Ergonomi / Sürüş Güvenliği
KCF - US ARMY TRIC Enerji Dönüşümü Sağlayan Proje





Modelleme ve simülasyon yaklaşımı, çömelme pozisyonunda yürüyen serebral palsili çocukların tedavisinin planlanmasında da kullanılmaktadır.

Örnek videoda yürüme simülasyonu gerçekleştirilmiş ve hamstring kasının yürüme sırasında normalden çok daha kısa olduğu görülmüştür, boyu uzatılarak yürüyüşte olumlu gelişme sağlanmıştır.

Sanal Gerçekliğin Gerçekçi Potansiyelleri

Yrd. Doç. Dr. Ufuk Çelikcan

H.Ü. Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Sanal gerçeklik deneyimi sağlayan aygıtların giderek daha erişilebilir, daha mobil ve son kullanıcıların kişisel tecrübelerine daha uygun hale gelmesiyle beraber sanal gerçekliğe atfedilen beklentiler de gitgide çeşitleniyor. Bunlardan bazıları halen daha hayli ütöpik olarak görülebilseler de pek çok farklı alanda deneyimlemeye başladığımız sanal gerçeklik uygulamaları yakın zamanda kırılma yaratabilecek potansiyellere işaret etmektedir. Bu konuşmada tıpta, ruh sağlığında ve hareket özelinde beden sağlığında sanal gerçeklikten hangi yaklaşımlarla faydalandığından bahsedilerek bu gerçekçi potansiyellere örnekler sunulmuştur.

Hacettepe University
Department of Computer Engineering



SANAL GERÇEKLIĞİN GERÇEKÇİ POTANSİYELLERİ

Asst. Prof. Dr. Ufuk Çelikcan
celikcan@hacettepe.edu.tr
<http://web.cs.hacettepe.edu.tr/~celikcan/>

Doctor of Philosophy, Electrical Engineering
University of California, Riverside, California, September 2013

Master of Science, Computer Engineering
Bilkent University, Ankara, Turkey, January 2015

Master of Science, Electrical Engineering
University of California, Riverside, California, June 2010

Doctor of Science, Physics
Bogazici University, Istanbul, Turkey, June 2006

Doctor of Science, Electrical Engineering
Bogazici University, Istanbul, Turkey, June 2006
Concentration: Signal Processing and Communication Systems

Hacettepe University
Department of Computer Engineering
Assistant Professor

Hacettepe University
Department of Computer Engineering
Assistant Professor

Hacettepe University
Department of Computer Engineering
Visiting Scholar

Bilkent University
Department of Computer Engineering
Master of Science (Research Assistant) / Teaching Assistant

University of California, Riverside
Department of Electrical Engineering
Ph.D. Candidate

University of Philosophy Research Assistant / Teaching Assistant


Dr. Ufuk Çelikcan

PART I

So.. What is VR?

Definition of VR

- **Virtual Reality** is a medium for *interactive computer simulations* in which the participant is *immersed* in a virtual world and receives sensations through his/her senses



The Promise of VR



Vision Audio Touch

IMMERSION

PRESENCE

The Promise of VR



Vision Audio Touch

IMMERSION

IMMERSION

Virtual Environments

- **Immersion** can be defined as the *physical feeling* of being in a virtual space. Usually it is achieved by means of sensory interfaces, which "surround" the user.
- **Interaction** is related to the user's capability of modifying the environment and receiving a feedback to his/her actions.
- Immersion + interaction → concur to realize **Presence**, i.e. the *belief* of actually being in the virtual space.

Be Careful about Motion Sickness Though!



Refresh Rate or **Frame Rate** (fps – frames per second or Hz; higher is better with lower than 90 inducing some to have motion sickness)

- Vive, Rift = 90 fps
- PlayStation = 90 - 120 fps
- Phones are probably 60 or so

Be Careful about Motion Sickness Though!

Latency

- When you move your head, how fast the screen resolves (in milliseconds (ms); lower is better)
- How fast information is reflected in headset (i.e. turning your head fast; updating data from end source). An example of latency is the lag you see on a video conference.
- Combination of headset, cables, graphics card/GPU, CPU, software, and some other things
- Main component is refresh rate of GPU
- Motion sickness becomes a factor for anything greater than 20ms; Preference is for 7ms or lower
- LCD screens – bad. Major systems use OLED. Phones use LCD.
- Biggest barrier to wireless especially for high end systems



Dr. Ufuk Çelikcan

PART II

Uses of VR in Medical Research

Dr. Ufuk Çelikkcan


Surgical VR

- Surgical training**
 - Educating surgeons
- Surgical planning**
 - Visualisation of individual anatomical models
- Surgical rehearsal**
 - Rehearsing complex surgical procedures
- Surgical delivery**
 - Increases speed and accuracy of surgical procedures
 - Reduces patient trauma and risks
 - Assists surgeons during surgical procedures

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Surgery Training

- Studies show that doctors are more likely to make errors during their first few dozen surgical procedures
- There is a shortage of cadavers for medical research
- No beneficial if medical training can be performed using a realistic imitation of a human body inside the computer
- Training can be used for:
 - Laparoscopic surgery
 - Emergency/Plastic surgery
 - Organ transplant surgery



Hacettepe University, Department of Computer Engineering


Dr. Ufuk Çelikkcan

Virtual Vietnam

Mental and Behavioral Health

PTSD Rehabilitation

- The effectiveness of using **graduated exposure therapy** to treat PTSD has been well documented.
- Treatment typically involves the **gradual, repeated "reliving" of the traumatic event in the imagination** under a clinician's care.



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Virtual Reality as a Treatment for PTSD

<https://www.youtube.com/watch?v=ZHQtdt8YNYPU>



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

VR in Anxiety and Phobia Rehabilitation



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Adölesanlarda Sınav Performans Anksiyetesinin Rehabilitasyonu

ARAŞTIRMA GRUBU:
 PROF. DR. NURAY KANBUR
 PSK. ECE ARMAN
 YRD. DOÇ. UFUK ÇELİKKCAN



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

VR for Obsessive Compulsive Disorder (OCD)

- OCD is a debilitating and chronic mental disorder, with symptoms including intrusive, unwanted thoughts and ideas that cause an increased amount of anxiety and intentional, repetitive behaviors to decrease anxiety.
- Despite active development and the adoption of computerized techniques into the treatment of OCD, the use of VR for this purpose is still lacking.
- Although results regarding VR applications for patients with OCD are preliminary, the findings from previous studies show promising progress towards using VR as an assessment and treatment for patients with OCD.

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Sanal Gerçeklik ile Maruz Bırakmanın Bulaşma-Kirlenme Kaygısını Azaltmadaki Etkinliğinin İncelenmesi

ARAŞTIRMA GRUBU:
 DOÇ. DR. MÜĞAN İNÖZÜ
 YRD. DOÇ. DR. UFUK ÇELİKKCAN
 ARŞ. GÖR. ELİF ÖZÜMCÜ
 ARŞ. GÖR. BURÇİN AKIN
 ARŞ. GÖR. HÜSEYİN NERGİZ



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

VR in Treatment of

- Eating Disorders**
- Obesity**
- Body Image Disturbances**

- Self perception, or the lack of a positive amount of it, is an area that's come under the microscope. We know that many disorders can have a psychological cause.
- Perfect examples of this can be seen in eating disorders. **Bulimia, anorexia and obesity** can all have root causes allied to the sufferers perception of themselves or their bodies.
- Using VR imaging it may be possible to enhance the viewpoint someone has of their own bodies, what type of person they are, or how teach them new responses to certain situations which might normally cause harmful ones.
- Patients can build regular, healthy eating habits by receiving virtual psychotherapy.

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Adölesanlarda Beslenme Eğitiminde Kullanılan Sanal Gerçeklik Uygulamasının Etkinliğinin Değerlendirilmesi

ARAŞTIRMA GRUBU:
 PROF. DR. NURAY KANBUR
 DOÇ. DR. ZEHRA BÜYÜKTUNÇER DEMİREL
 YRD. DOÇ. UFUK ÇELİKKCAN
 DOÇ. DR. SİNEM AKGÜL
 DR. ASEMIN DÜZÇEKER
 ARŞ. GÖR. KUBRA İŞGİN
 ARŞ. GÖR. GÖZDE EDE




Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Game-Based Physical Rehabilitation: Exergames

- combines
 - customized, flexible VR software
 - with low-cost commercially available devices
- to deliver
 - comprehensive,
 - evidence-based

rehabilitation training approaches for hospital, clinic, and community-based settings in a variety of client populations.



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkcan

Games for Upper-Limb Stroke Rehabilitation

Webcam Games


- Low cost game system.
- Contains multiple games which allow a stored player profile.
- Single and binocular arm rehabilitation.
- Tracks a coloured glove or mitt with any standard webcam - intuitive controls.
- Play standing or seated.
- Dynamic level of challenge.
- Clear and consistent user interface.
- No attaching of wires required.
- Potential for home rehabilitation.

The Problem Area:

- Stroke is a leading cause of severe physical disability
- Difficult to provide optimal therapy for patient's needs.
- Difficult to maintain patient motivation.
- Upper limb remains weak in up to 66% cases.

The Proposed Solution:

- Technology has been applied to stroke rehabilitation in many studies.
- Video games may be effective in optimising engagement & motivation.



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

A virtual reality game to help stroke patients
<https://www.youtube.com/watch?v=Nw19d4WVQ>



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Development of an interactive game-based rehabilitation tool for **Dynamic Balance Training**.

Design and Development of Virtual Reality Based **Perceptual-Motor Rehabilitation Scenarios**.



(Lange et al., 2010)



(Rizzo et al., 2005)

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Blue/Green screen technology for motor coordination

Video-capture virtual reality system for patients with **Paraplegic Spinal Cord Injury**.



University of Idaho - IREX System
 (Kozny et al., 2002; Weiss et al. 2009)

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Virtual Reality Rehab for **Parkinsons**
<https://www.youtube.com/watch?v=chocv8MwW6A>



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

OmnivR Riverside's Virtual Rehabilitation System for Elderly
<http://www.youtube.com/watch?v=bDzCRV8kg>



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Omuz Kaslarının Rehabilitasyonuna Yönelik Egzersiz Oyunu

ARAŞTIRMA GRUBU:
 • DOÇ.DR. İREM DÜZGÜN
 • YRD.DOÇ.DR. UFUK ÇELİKAN



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Virtual Reality in **Fitness**



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

VRZOOM VR Fitness Wearable for Stationary Bike Workout
<https://www.youtube.com/watch?v=HjPB3JZ8995>

Virzoom
HANDS-ON



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Wireless Virtual Reality CES 2017
<https://www.youtube.com/watch?v=QytmrAih8g>



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

Virtual Reality Workout – 197 BPM Heartrate!
<https://www.youtube.com/watch?v=7V7KGTajI>



holopoint


Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

One HTC Vive owner has managed to lose more than 50 pounds over 5 months by regularly playing a game on his VR headset.

"It's fun. It's fast-paced. And as long as you put in the time, it really, really works,"

50.4 lbs lost since 9/6



Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikkan

PART III

Why opt for VR-based methods?

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

- **High accessibility**
- Allows users to experience **unique situations** that they cannot control in real life

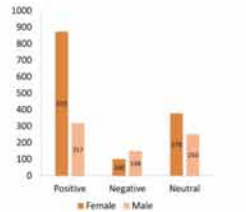


Students taking a virtual fieldtrip.
Photo credit: [Bartlett/IMB/Coordinator](#)

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

- Virtual reality is perceived **favorably by the public**, particularly when linked to therapeutic outcomes



Perception	Female	Male
Positive	~850	~350
Negative	~100	~150
Neutral	~350	~250

Keller et al., Public Perceptions Regarding Use of Virtual Reality in Health Care: A Social Media Content Analysis Using Facebook
J Med 2017

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

Key Feature


- Tailored to individual's level of ability
- Flexible options to individualize exercises to meet specific therapy goals
- Option to increase level of challenge at appropriate rate

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

Non-invasive Physiological monitoring


- Heart rate & HRV
- Respiration rate
- Skin conductance
- Peripheral skin temperature



Follow the movements of the avatar

Arm ROM measurements:
Side: 37° 30°
Up: 0° 0°
Front: 0° 0°
Up: 0° 0°

Confirm



- Reliable and Valid user sensing hardware
- Appropriate and timely feedback
- Quantitative performance data

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

Strengths of Virtual Reality Rehabilitation and Therapy

- Stimulus control and consistency.
- Self-guided exploration and independent practice.
- Interface modification contingent on user's impairments.
- Gaming factors to enhance motivation.
- Low-cost environments that can be duplicated and distributed.

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

- VR exposure takes place in a **controlled environment**. Patients do not have to be exposed to the real situation in order to provoke a fear response.
- VR exposure may be **perceived as safer** than *in vivo* exposure since the patient knows that the technology can be switched off at any time.
- Feeling that they are in control of the VR experience may also serve to increase patients' feelings of **self-efficacy**.
- Allows **precise measurement of patient response** in a controlled and replicable task.
- VR testing can **overcome bias-related problems** and provide a more objective diagnosis.

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

By the Numbers
Health, virtual reality and mental health

- 45 Scientific articles published in *Medicine* in 2015 on health uses of virtual reality
- 951 Articles published in 2013
- 3,203 Articles published in 2010
- 35 Clinical trials completed to date on the use of VR for treatment of various mental health issues
- 60 Clinical trials currently under way on the use of VR for mental health issues

Source: Indiana Purchase, [www.indianapurchase.com](#)
date: Sept. 26, 2015

THE WALL STREET JOURNAL

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Dr. Ufuk Çelikcan

THANK YOU

Hacettepe University, Department of Computer Engineering

Tartışma Oturumu

Farklı Disiplinler “İşbirliği Önerileri ve Paylaşımları”

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ali Haydar Demirel

- Hareket bilimleri, çok sayıda disiplinin kesiştiği ve sinerjisini gerektiren özel bir alandır.
- Bu çerçevede özellikle Tıp ve Sağlık Bilimleri ile ilişkisi açısından hareketsizliğin yol açtığı sağlık problemlerinin ciddi bir ekonomik ve toplumsal sorun olduğundan yola çıkılarak disiplinlerarası ulusal ve uluslararası projelerin geliştirilebilmesi için üniversitemizde iş birliği yapabilecek birim ve araştırmacıların beyin fırtınası toplantısı aracılığı ile bir araya getirilmesi sağlanmıştır.
- Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anabilim Dalları, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD Bilim Dalları, Halk Sağlığı AD, Nöroloji AD, Gastroenteroloji AD, Spor Hekimliği AD, Eczacılık Fakültesi Anabilim Dalları, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, Spor Bilimleri Fakültesi Anabilim Dalları, Farklı Enstitülerden araştırmacılar, dış katılımcılar ve Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Dairesi Başkanlığı'nın katılımı ile tartışma ve paylaşım oturumu gerçekleştirilmiştir.

Gerri Bildirimler

Siz değerli katılımcılarımızın toplantıya yönelik gerri bildirimlerini alabilmek için hazırlanarak görüşlerinize sunduğumuz beş ana kritere göre ortalama değerlendirme puanlarınız, hesaplanarak aşığıda verilmiştir:

Puanlamaya esas alınan derecelendirme:

1→Çok yetersiz 2→Yetersiz 3→Orta 4→İyi 5→Çok iyi

- Toplantının disiplinlerarası araştırma/iş birliği açısından değerlendirilmesi. **(4,61)**
- Toplantı konusunun üniversitenin araştırma hedefleri ile uyumu. **(4,38)**
- Toplantı konusunun proje/Ar-Ge potansiyeli. **(4,31)**
- Toplantı bilimsel programının değerlendirilmesi. **(4,34)**
- Toplantının Tıp ve Sağlık Bilimleri ile Fen ve Mühendislik Bilimlerinin iş birliğine ivme kazandırma potansiyeli. **(4,44)**

Siz değerli katılımcılarımızın, kişisel görüş ve önerileri aşığıda sıralanmıştır:

- “Bu tarz hedef iş birliklerinin atırılabilmesi adına, üniversitemiz araştırma hedefleri çerçevesinde, üniversite personeli bir araya getirecek bir web sitesi veya uygulamasının faaliyete geçirilmesi yararlı olacaktır. Temel hedeflerin yanı sıra, temel hedefleri destekleyecek alt hedeflerde, farklı disiplinlerden insanları bir araya getiren toplantı ve paylaşım odaları içeren web tabanlı bir yazılım öneriyorum.”
- “BAP Koordinasyon Birimi’nde multidisipliner çalışmalar daha fazla desteklenebilir. Bu durum TÜBİTAK ve AB projelerinde de söz konusudur. Disiplinlerarası başlıklar olarak ICT, Çevresel Etkiler ve Sosyal Etkileşim başlıkları da değerlendirilebilir.”
- “Sunumlarda slaytların İngilizce olmamasını tercih ediyorum. Engelliler alanı spor ve fiziksel aktivite konusunda da konuşmacı davet edilebilirdi.”
- “Halihazırda multidisipliner araştırmalar yürüten, girişimcilik/teknoloji geliştirmiş (*üst ekstremite tedavi robotu, akıllı diz protezi* konularında patent almış) geliştirmeyi hedefleyen araştırma grupları da konuşmalara dahil edilebilirdi.”
- “Toplantı farklı disiplinlerin birbirini tanınmasına ve çalışma konularında farkındalık yaratmasına büyük katkı sunmuştur. ”
- “Üniversitemizin hareket, sağlık ve egzersiz ile ilgili sağlık bilimleri potansiyelinin etkin kullanıldığı konu ve konuşmacı dağılımı yapılmasını öneriyorum.”
- “Üniversitemizin sağlık bilimleri alanında, ülkemizde ilk sırada yer alan önemli disiplinlere sahip olma potansiyelinin, bu ve benzeri toplantılarda ve proje üretimi süreçlerinde etkin olarak kullanılması gereklidir.”
- “Toplantıda anlatılan konuların kapsamı, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nün ana konuları arasındadır. Toplantı hedefinin üniversitemizin bu konuda daha fazla araştırmalar yapmış, makale ve proje üreten bölümü ile yapılması daha uygun olurdu diye düşünüyorum.”

Disiplinlerarası İletişim Grubu

htopalog@hacettepe.edu.tr,
sezaozen@hacettepe.edu.tr,
nbasaran@hacettepe.edu.tr,
nbasaran@hacettepe.edu.tr,
sarikanakdagli@gmail.com,
zcehrelil@hacettepe.edu.tr,
ayuzbasi@hacettepe.edu.tr,
haydar.demirel@hacettepe.edu.tr,
byildiz@hacettepe.edu.tr,
elibol@hacettepe.edu.tr,
parpinar@hacettepe.edu.tr,
huseyincelik@hacettepe.edu.tr,
ufuk.celikcan@gmail.com,
kocaeft@hacettepe.edu.tr,
herdem@hacettepe.edu.tr,
didayan@hacettepe.edu.tr,
gamzeb@hacettepe.edu.tr,
yaseminb@hacettepe.edu.tr,
oozzggee@gmail.com,
sbayrak@hacettepe.edu.tr,
mtbudak@hacettepe.edu.tr,
esensaka@hacettepe.edu.tr,
bsivri@hacettepe.edu.tr,
mfzgbaercan@gmail.com,
fezakorkusuz@gmail.com,
omerserkan@hotmail.com,
uozcelik@gmail.com,
btalim@hacettepe.edu.tr,
nlgnkrc@gmail.com,
dr.mesutgungor@gmail.com,
ssivri@hacettepe.edu.tr,
gbalta@hacettepe.edu.tr,
uundeger@hacettepe.edu.tr,
aylingurbay@gmail.com,
aydanc@hacettepe.edu.tr,
mines@hacettepe.edu.tr,
banutel@hacettepe.edu.tr,
karmutlu@hacettepe.edu.tr,
ipekalemdaroglu@windowlive.com,

dince@hacettepe.edu.tr,
hulyaarikan976@gmail.com,
aykaradu@hacettepe.edu.tr,
gizemirem83@yahoo.com,
msaglam@hacettepe.edu.tr,
hande.guney@hacettepe.edu.tr,
muhammedkilinc@yahoo.com,
fztsemra@yahoo.com,
ozlemulger@yahoo.com,
tuzun75@gmail.com,
iremduzgun@hacettepe.edu.tr,
aylafil@gmail.com,
elifcamci@hacettepe.edu.tr,
gulcan.aktas@hacettepe.edu.tr,
ferhatesatbeyoglu@hacettepe.edu.tr,
cemilebozdemir@hotmail.com,
selenserel@hacettepe.edu.tr,
numanbulut@hacettepe.edu.tr,
zbtuncer@hacettepe.edu.tr,
orhanli@hacettepe.edu.tr,
husrevturnagol@gmail.com,
nazank@hacettepe.edu.tr,
slmbulut@hacettepe.edu.tr,
muhammed.atakan@hacettepe.edu.tr,
aysekin@gmail.com,
sacinemre@gmail.com,
celenkbarbaros@gmail.com,
demirhan@gmail.com,
aretra@gmail.com,
yyuksel@hacettepe.edu.tr,
akyar.ozgurAr@gmail.com,
yunus.ekinci@hacettepe.edu.tr,
sinanyildirim@hacettepe.edu.tr,
guledaduzuyol@gmail.com,
zehrayanar@gmail.com,
ozgecaman@gmail.com,
gulyalcin@yahoo.com,
erayoun@gmail.com,
n.boustan@hotmail.com

- Üst Yönetim mail grubuna dahil edilmemiştir.
- Üniversite dışı katılımcılar mail grubuna dahil edilmemiştir.

Raportör Dr. Ayşe Yüzbaşıoğlu