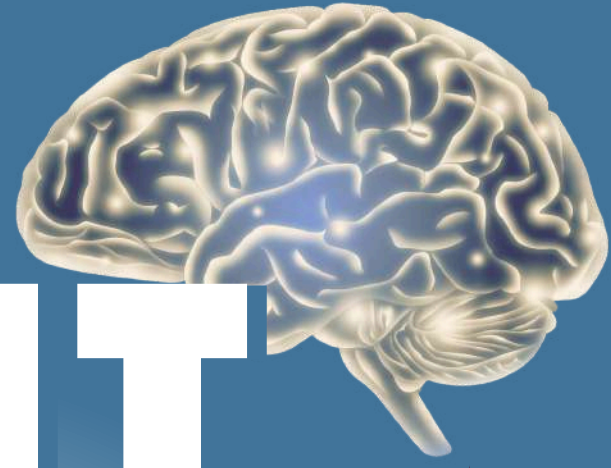
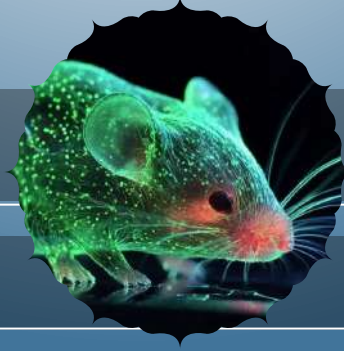




Şubat 2025 / Sayı 4



ABANT KÖK



**YER ÇEKİMİNİN SIFIR NOKTASINDA:
KÖK HÜCRELERİN GELECEĞİ**

**NÖRAL KÖK HÜCRELERİN
EPIGENETİK DÜZENLENMESİ VE
NÜKLEOPORİNLERİN ROLÜ**

**HAFIZA NÖROFİZYOLOJİSİ VE ALZHEİMER
TEDAVİLERİNDE KÖK HÜCRE**

**ALZHEİMER HASTALIĞININ
PATOLOJİSİ**

**ZİHİNSEL DEDEKTİFLİK:
SHERLOCK HOLMES VE
HİPERTİMESTİK**

**TARİHTE BİR İLK:
TİP1 DİYABET HASTASI KÖK HÜCRE NAKLİYLE
KENDİ İNSÜLİNİNİ ÜRETİR HALE GELDİ**

**KİMERİZM: MİTOLOJİK BİR KAVRAMDAN
BİLİMSEL BİR GERÇEKLİĞE**

**YENİDOĞAN BEYİN HASARINDA
MEZENKİMAL KÖK HÜCRE TEDAVİSİ**



ÖDÜLLÜ BULMACA

ŞUBAT
2025

ABANTKÖK DERGİSİ

SAYI: 4

İMTİYAZ SAHİBİ

Prof. Dr. Mustafa ALIŞARLI
Rektör

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Tülin Fırat
Kadriye Talayhan
Efsun Adıgüzel

GENEL YAYIN YÖNETMENLERİ

Kadriye Talayhan
Efsun Adıgüzel

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Doç. Dr. Tülin Fırat

BASIN VE HALKLA İLİŞKİLER MÜDÜRÜ

Mustafa Süs

SAYFA TASARIM

Nurmelek Çelik
Suzan Taçyıldız

ÇİZER

İdil Kurnaz

YAZARLAR

M. Batuhan Usluoğlu-Yaren Kabadayı- Esmenur Cengiz
Sevgi Türe-Hanife Türe-Müberra Memiş-İdil Kurnaz
Kadriye Talayhan-Selma Çimen
Ömer Selman Kırkıl-Rashid Bek Fawzi-Elif Ravza

İLETİŞİM

abantkokhucre@gmail.com

Tüm yazılar gönüllülük esası ile yer almaktadır, herhangi bir telif hakkı ödenmemektedir.



İÇİNDEKİLER

- 03** ÖN SÖZ Doç. Dr. Tülin Fırat
-
- 05** EDİTÖR YAZISI
Kadriye Talayhan – Efsun Adıgüzel
-
- 07** KÖK HÜCRE NEDİR?
Esmâ Nur Cengiz–Kadriye Talayhan
-
- 09** HAFIZA NÖROFİZYOLOJİSİ VE
ALZHEİMER TEDAVİLERİNDE KÖK HÜCRE
M. Batuhan Usluoğlu
-
- 09** ALZHEİMER HASTALIĞININ PATOLOJİSİ
Ömer Selman Kırkıl
-
- 11** KİMERİZM: MİTOLOJİK BİR KAVRAMDAN
BİLİMSEL BİR GERÇEKLİĞE
Sevgi Türe– Hanife Türe
-
- 15** ZİHİNSEL DEDEKTİFLİK: SHERLOCK
HOLMES VE HİPERTİMESTİK
Rashid Bek Fawzi
-
- 17** NÖRAL KÖK HÜCRELERİN EPİGENETİK
DÜZENLENMESİ VE NÜKLEOPORİNLERİN ROLÜ
Kadriye Talayhan – Yaren Kabadayı
-
- 19** TARİHTE BİR İLK: TİP1 DİYABET HASTASI KÖK
HÜCRE NAKLIYLA KENDİ İNSÜLİNİNİ ÜRETİR
HALE GELDİ
Müberra Memiş
-
- 21** YENİDOĞAN BEYİN HASARINDA
MEZENKİMAL KÖK HÜCRE TEDAVİSİ
Selma Çimen – Esmâ Nur Cengiz
-
- 23** YER ÇEKİMİNİN SIFIR NOKTASINDA:
KÖK HÜCRELERİN GELECEĞİ
İdil Kurnaz –Elif Ravza Yıldız
-
- 27** ABANTKÖK NELER YAPTI
-
- 29** BATIKAF BU YIL BAİBÜ'DEYDİ
-
- 30** EMEĞİ GEÇENLER
-



ÖN SÖZ

Kök hücrelerin sürekli gelişen alanında çığır açan araştırmaların, yenilikçi keşiflerin ve işbirlikçi çabaların doruk noktasını temsil eden bu yeni sayımızla karşınızdayız. Kök hücre araştırmaları, tıp, biyoloji ve rejeneratif tedavilerin sınırlarını yeniden tanımlamaya devam ediyor ve insan sağlığı ve hastalıklarındaki en acil zorluklardan bazılarını ele almak için benzeri görülmemiş fırsatlar sunuyor.

Bu sayıda kök hücrelerle ilgili yeni tanımlamalarla birlikte, çeşitli hastalıkların tedavileri, doku mühendisliği, hastalık modelleme gibi çeşitli konulara değindik. Dünyanın dört bir yanından araştırmacıların katkılarıyla disiplinler arası çalışmaları sizlere sunuyoruz. Bu çalışma alanının daha fazla keşfe, iş birliğine ve yeniliğe ilham vererek, sağlık alanında yeni ufuklara götürmesini umuyoruz.

Bu yayını mümkün kılan özverili çalışmaları için yazarlara, gözden geçirenlere ve editör ekibine en derin şükranlarımı sunuyorum. Birlikte, kök hücre biliminin sınırlarını ve potansiyelini keşfetmek en büyük amacımız.

Bu keşif yolculuğunda bize katıldığınız için teşekkür ederiz.

Doc. Dr. Tülin Fırat

R



ABANTKÖK

OMNIS CELLULA E CELLULA

"Tüm hücreler, hücrelerden gelir. Her hücre, önceki bir hücreden doğmuş olan önceki bir hücreden doğar."



Rudolf Virchow



EDİ

KADRIYE TALAYHAN

“

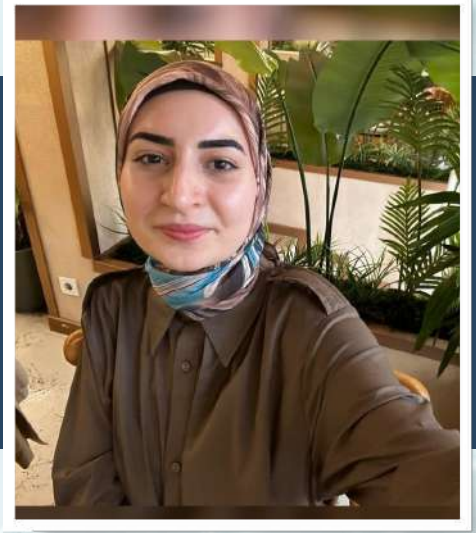
Dünyada kök hücre araştırmalarının ve yenilikçi tedavilerinin her geçen gün arttığı bu dönemde kök hücre temalı dergimiz ile okuyucularımızda kök hücre farkındalığı oluşturmak ve bilime bir nebze olsun katkı sağlayabilmek misyonuyla oluşturduğumuz bu derginin yeni sayısını sizlere sunacak olmanın heyecanını yaşıyoruz. Her satırını büyük emek ve özveri ile hazırlamış olduğumuz bu dergimizde amacımız sadece akademik bir kaynak sunmak değil, aynı zamanda kök hücrenin yaşantımızda yer alan farklı perspektiflerden ele alarak herkese ilham veren bir bilim yolculuğu sunmaktır.

Dergimizi oluştururken her alanda yanımızda olan, bizlere desteğini her zaman hissettiğimiz danışman hocamız Doç. Dr. Tülin Fırat hocamıza teşekkürlerimi iletiyorum. Ve elbette farklı bakış açılarıyla, geniş hayal dünyalarıyla oluşturdukları yazılarla dergimizin içeriğini zenginleştiren, bizlerde yeni ufuklar açan ve bu süreçte beraber keyifli vakit geçirdiğimiz çok değerli yazar arkadaşlarıma teker teker teşekkürlerimi iletmek istiyorum. Onların katkıları sayesinde sadece bilgi veren değil, aynı zamanda düşündüren ve keşfetmeye teşvik eden bir dergi oluşturduğumuza inanıyorum. Son olarak da bizlerin bu uğraşlarını görmezden gelmeyip dergimizi bir adım daha ileri taşımamızı sağlayan Üniversite Rektörümüz Prof. Dr. Mustafa Alişarlı hocamıza da teşekkürlerimi iletmek istiyorum.

Bu kök hücre temalı dergimizi okuyan her bir okuyucunun zihninde bir kök hücre gibi dönüşüm yaratmasını ve bilim yolculuklarına ilham vermesini temenni ediyorum keyifli okumalar diliyorum. Sağlık ve bilimle kalın..

”

TÖR



EFSUN ADIGÜZEL

Kök hücreler, biyolojik dönüşümün sınırlarını zorlayan ve bilimin en heyecan verici alanlarından biri olarak, tıbbi araştırmaların öncüsü haline gelmiştir. Bu hücrelerin, vücudun farklı dokularına dönüşme yeteneği, tıp dünyasında devrim niteliğinde yenilikçi tedavi yöntemlerinin önünü açmaktadır. Kök hücreler, yalnızca hastalıkların tedavisinde değil, aynı zamanda vücutta kaybolan veya hasar gören doku ve organların yeniden onarılmasında da büyük bir potansiyel taşır. Bu nedenle, kök hücre araştırmaları, insanlık için umut vadeden bir ışık olarak parlamaktadır.

”

Geçen yıl yayımladığımız sayımızın ardından, sizlerle tekrar buluşmanın heyecanını ve gururunu yaşıyoruz. Bu sayımızda, bilimsel sınırları zorlayan, merak uyandıran ve hayal gücünü harekete geçiren konulara derinlemesine odaklandık. Her bir konu, alanındaki en güncel araştırmalarla harmanlanarak, kök hücrelerin tıptaki ve bilimdeki yerini anlamanıza katkı sağlayacaktır. Etkileyici tasarımı ve içerik zenginliği ile birleşen bu dergi, size sadece bilgi sunmakla kalmayıp, aynı zamanda ilham verici bir okuma deneyimi yaşatacaktır. Her bir sayfasını, bilimsel merakınızı daha da derinleştirecek bir keşif yolculuğu olarak okumanızı diliyoruz.

Başta dergimizin yayımlanmasındaki desteklerinden ötürü Rektörümüz Sayın Prof. Dr. Mustafa Alişarlı'ya ve her aşamada yanımızda olan değerli danışman hocamız Sayın Doç.Dr.Tülin Fırat'a şükranlarımı sunuyorum. Dergimizin yaratıcı mimarları olan yazı ve tasarım ekibimize ve Basın Yayın Birimi'ne gönülden teşekkürlerimi iletiyorum.

Dergimize gösterdiğiniz ilgiye teşekkür ederiz. Bir sonraki sayımızda tekrar buluşmak üzere. Sağlık ve bilimle kalın...

“

Kök Hüce

Kök hücre nedir?

Kök hücreler, tüm çok hücreli organizmalarda bulunan ve hücre bölünmeleri yoluyla kendilerini yenileyebilen, çeşitli hücre ve dokulara farklılaşmış özelleşmiş hücrelere kaynaklık eden ve hasarlı bölgeleri tamir edebilen hücrelerdir.

Kök hücrelerin sınıflandırılması

- Embriyonik kök hücreler
- Fetal kök hücreler
- Perinatal kök hücreler
- Yetişkin kök hücreler
- İndüklenmiş pluripotent kök hücreler

Kök hücrelerin potansiyelleri

Kök hücreler aşağıda açıklandığı gibi kendini yenileme ve farklılaşma potansiyeline sahiptir .

Kendini yenileme: Kök hücreler, farklılaşmadan birden fazla hücre bölünme döngüsünden geçebilir.

Farklılaşma: Kök hücreler ayrıca herhangi bir olgun hücre tipine farklılaşma yeteneğine sahiptir. Bu, kök hücreleri totipotent, pluripotent veya multipotent yapar

Hangi amaçla kullanılırlar?

Kök hücreler, hücresel tedavide hasarlı hücreleri değiştirmek veya organları yenilemek için kullanılabilir. Rejeneratif tıp için önemli bir kaynak olan kök hücreler, palyatif veya semptomatik rahatlamaya dayalı olarak çok sayıda hastalığı iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır.

CR NEDİR?

Hangi hastalıkların tedavisinde kullanılabilirler?

Kardiyovasküler hastalıklar, kalıtsal metabolik hastalıklar, orak hücre anemisi, parkinson – alzheimer gibi nörolojik hastalıklar, multiple myelom, lösemiler, immun yetmezliğe bağlı hastalıklar, akut/kronik böbrek yetmezliği, tip 2 diyabet gibi çeşitli hastalıkların tedavisi için kök hücreler kullanılmaktadır.

Kök hücre elde etme yöntemleri nelerdir?

Kök hücreler özel bir seçim yapılmaksızın kemik iliği santrifüjü ile elde edilebileceği gibi kültürde üretilmek üzere seçilip miktar olarak da artırılabilir .Diğer bir kök hücre elde etme yolu ise; göbek altı yağ dokudan liposuction benzeri bir yöntemle yağ dokudan zengin kök hücre elde edip belirli filtrelerden geçirmektir.



HAFIZA NÖROFİZYOLOJİSİ VE ALZHEIMER TEDAVİLERİNDE KÖK HÜCRE

M. BATUHAN
USLUOĞLU

Beyin ve hafıza gerçekten çok karmaşık bir mekanizma, bu mekanizmanın detaylarını anlamak ve tam olarak karşılıkine kavratmak çok zor. Konuyla ilgili bilimsel bilginin yetersizliği de buna eklenince çok göz korkutan bir tablo karşımıza çıkıyor, o yüzden bir örnek üzerinden bir bilginin hafızada nasıl işlendiğini ele alacağız.

KAVUNUN TADI GÜZELMİŞ

Daha çocuksunuz, hayatınızda hiç kavun yememişsiniz, tadını bilmiyorsunuz. İlk kez deneyeceksiniz, elinize aldınız, bir dilimi ağzınıza attınız. Şekerli ve sulu bir tat, hoşunuza gitti ve kavunla ilgili birçok niteliği bir şekilde beyinize kaydettiniz. Şimdi olayları biraz daha yakından inceleyelim. Öncelikle kavundaki belli moleküller, dilinizdeki papillalar aracılığıyla elektriksel olarak kodlanır. Ardından bu kod, duyuşal sinir aracılığıyla anlamlandırılmak üzere beyin belirli bölgelerine duyuşal nöronla iletilir. Duyuşal nöronla gelen bilgi şu sırayı izler: tat sinyalleri, dildeki tat tomurcukları ve buradan da kranial sinirler aracılığıyla beyin sapındaki nucleus tractus solitarius'a (NTS) taşınır. NTS'den gelen tat bilgisi, talamus adı verilen bir ara istasyona gider. Talamus, duyuşal bilgilerin toplandığı ve işlendiği merkezi bir yapıdır. Buradaki tat bilgisi, primer tat korteksi olan insula bölgesine yönlendirilir. Tat sinyalleri, beyin sapı → talamus → primer tat korteksi üzerinden işlenir ve burada "bu tat nedir?" sorusunun cevabı bulunur. Örneğin kavun "tatlı ve sulu bir şey" olarak algılanır.

ANLAMLANDIRMA VE DEĞERLENDİRME

Tatla ilgili bilgiler beyinde sadece tatla ilgili değil, aynı zamanda duyuşal ve anlamlandırma süreçlerinde de işlenir. Tat bilgisi, orbitofrontal korteks ve amigdala gibi beyin bölgelerinde anlamlandırılır ve değerlendirilir.

Orbitofrontal korteks, tadın "tatlı, sulu" olması gibi duyuşal anlamları organize ederken; amigdala, bu tattan hoşlanılıp hoşlanılmadığına dair duyuşal bir değerlendirme yapar. Kavunun tadı hoş gelmişse beyin ödül sistemine bağlanır, bu da uzun süreli hafızada güçlü bir iz bırakır.

BİLGİNİN DAĞITILMIŞ DEPOLANMASI

Beyinde "kavunun tadı güzel" gibi bir bilgi, tek bir nöronda değil, dağıtılmış bir sinir ağı tarafından depolanır. Bu ağlar; tatla ilgili nöronlar (tat korteksi), görsel bilgilerle ilgili nöronlar (görsel korteks), tatlı ve ödül algısıyla ilişkili nöronlar (amigdala ve orbitofrontal korteks), önceki anıları organize eden hipokampus şeklinde sıralanabilir. Mantık şu şekildedir; "Kavun" kelimesi, görüntüsü ve tadı beyin farklı bölgelerinde temsil edilir. Bu bilgiler sinapşlar aracılığıyla birbirine bağlanır ve bir nöral ağ (sinir ağı) oluşturur. Bu bilgilerin hepsi sinapşlar aracılığıyla birbirine bağlanır. Örneğin "Kavun" için: "tatlılık" ağı → "sulu" ağı → "meyve" ağı → "sevdiğim yiyecekler" ağı gibi merkezlerde bir ağ halinde bulunur.

BİLGİLER ARASINDA BAĞLANTILARIN KURULMASI

Beyin, bu duyuşal bilgileri anlamlandırmak için hipokampus gibi bölgelerde bir araya getirir ve organize eder. Kavunun "tatlı" olması, beyin daha önce tatlı yiyeceklerle ilgili öğrendiği bilgilere bağlanır. Örneğin, "tatlılık" duyusu şekerle ilişkilendirilir, "sulu" olması serinletici şeylerle ilişkilendirilir.

BİLGİNİN ORGANİZASYONU (KATEGORİLERE YERLEŞTİRME)

Beyin, kavunu sadece "tatlı bir şey" olarak kaydetmez, aynı zamanda "meyve" kategorisine de yerleştirir. Bu sınıflandırma için prefrontal korteks, anterior temporal lob gibi alanlar devreye girer.

"Meyveler" kategorisi zaten beyinde bir sinir ağı olarak vardır, kavunla ilgili bilgiler bu ağa bağlanır. Örneğin; kavunun tadı, "sevdiğim tatlar" ağıyla bağlanabilir, kavunun şekeri, "tatlı yiyecekler" ağıyla bağlanabilir.

HİPOKAMPUS: BAĞLANTILARIN OLUŞTURULMASI

İlk kez kavunun tadını aldığında hipokampus bu bilgiyi farklı beyin bölgeleri arasında ilişkilendirir. Hipokampus, tat korteksindeki tat bilgisini, duygusal bölgelerdeki (amigdala) "hoş tat" hissiyle ve "önemli" olduğu için prefrontal korteksle bağlar. Böylece "kavunun tadı güzel" bilgisi bir sinir ağı içinde yerini bulur. Hipokampus, kısa süreli hafızayı uzun süreli belleğe dönüştüren bir köprü gibidir. Bu bağlantılar zamanla güçlendikçe bilgi kortekste daha kalıcı hale gelir ve hipokampusün rolü azalır.

KORTİKAL DEPOLAMA: LTP (UZUN SÜRELİ POTANSİYASYON)

Uzun süreli bellekte depolama şu mekanizmayla gerçekleşir; LTP (Long-Term Potentiation):

Belirli nöronlar aynı anda sık sık aktive olursa bu nöronlar arasındaki sinaps bağlantıları güçlenir. Güçlenen bu sinapslar sayesinde bir nöronun aktivasyonu diğer bağlı nöronları da hızlıca uyarır. Hipokampus, bu bağlantılar arasındaki ilişkiyi organize eder ve kortekse kalıcı olarak kaydedilmesini sağlar. Bir süre sonra hipokampus devre dışı kalır çünkü korteks bölgeleri artık bu bağlantıları kendi başlarına aktive edebilir.

HATIRLAMA AŞAMASI: AĞLARIN YENİDEN AKTİVASYONU

Bir kavun gördüğünde beyinde ne olur? Görsel korteks, kavunun görüntüsünü işler. Bu görüntü, daha önce hipokampus tarafından kurulmuş bağlantılar sayesinde tat korteksindeki "tatlı" tadı ve amigdala'daki "güzel" hissi temsil eden nöronları uyarır. Bu sırada LTP ile güçlendirilmiş sinapslar devreye girer ve bilgiyi hızla birbirine bağlar: "Bu kavunun tadı tatlı ve güzel, bu benim sevdiğim meyvelerden biri." Hatırlanma şu şekildedir; daha sonra kavunla ilgili bir şey düşündüğünde ya da bir kavun gördüğünde, bu sinir ağları tekrar aktive olur. Beyin, bu aktivasyonla kavunun tadını, sevdiğin meyveler arasında olduğunu ve tatlı bir şey olduğunu hatırlar. Bu şekilde kavunla ilgili her veri beyne geldiğinde LTP ile güçlendirilerek bilgi sağlamlaştırılır ve en iyi bildiğimiz bilgilerden biri haline dönüşür.

“

Daha çocuksunuz, hayatınızda hiç kavun yememişsiniz, tadını bilmiyorsunuz. İlk kez deneyeceksiniz, elinize aldınız, bir dilimi ağızınıza attınız. Şekerli ve sulu bir tat, hoşunuza gitti ve kavunla ilgili birçok niteliği bir şekilde beyninize kaydettiniz.



ALZHEİMER HASTALIĞININ PATOLOJİSİ

Ömer Selman Kırkıl

Alzheimer, iki ana nöropatolojik özellik ile tanımlanır: Beta-Amiloid Plakları (A β); A β proteinlerinin birikimi, nöronlar arasında plaklar oluşturarak sinir hücrelerini tahrip eder. Tau Proteinleri; hücre içinde biriken hiperfosforile tau proteinleri, mikrotübüllerin yıkımına ve hücre ölümüne yol açar. Bu iki faktör; beyin iltihabı, sinir hücresi kaybı ve bilişsel bozuklukları tetiklemektedir. Bu süreçlerin geri döndürülebilir olması için yeni ve yenilikçi yaklaşımlar gereklidir.

Kök Hücre Tedavisinin Mekanizmaları

Kök hücreler, Alzheimer tedavisinde çeşitli mekanizmalarla etki göstermektedir:

Hücre Yenilenmesi; kaybolan nöronların yerini alacak yeni sinir hücreleri üretir.

Nöroprotektif Etkiler; sinir hücrelerini koruyan ve onların sağlığını destekleyen büyüme faktörleri salgılar. Enflamasyonu Azaltma; beyindeki inflamatuvar süreçleri düzenler.

Toksik Proteinlerin Azaltılması; A β ve tau birikimini temizlemeye yardımcı olur. Sinir Ağı Desteği; Mevcut sinir hücrelerinin bağlantılarını güçlendirir ve sinaptik bütünlüğü destekler.

Kullanılan Kök Hücre Türleri

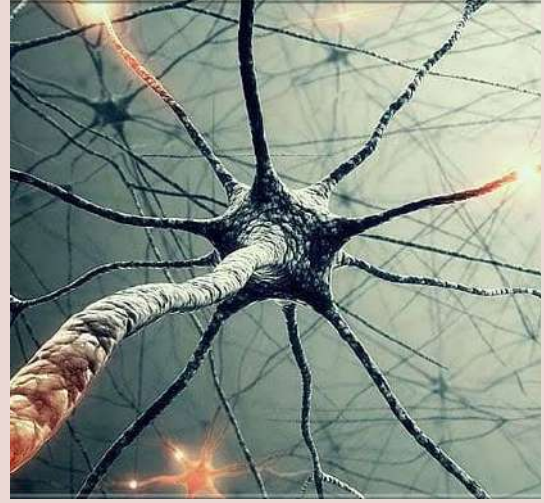
Alzheimer tedavisinde kullanılan başlıca kök hücre türleri şunlardır:

Embriyonik Kök Hücreler (ESC); tüm sinir sistemi hücrelerine dönüşebilir. Mezenkimal Kök Hücreler (MSC); İnflamasyonu azaltır, toksik proteinlerin temizlenmesini sağlar ve sinir hücresi yenilenmesini destekler. İndüklenmiş Pluripotent Kök Hücreler (iPSC); Hastanın kendi hücrelerinden türetilerek bağışıklık reddi riskini ortadan kaldırır.

Nöral Kök Hücreler (NSC); Beyindeki doğal nöron yenilenme süreçlerini destekler.

Klinik ve Preklinik Araştırmalar

Hayvan Modelleri: Kök hücre tedavisi, Alzheimer fare modellerinde bilişsel işlevlerin iyileştirilmesi, sinaptik bağlantıların güçlenmesi ve toksik protein birikimlerinin azaltılması gibi olumlu etkiler göstermiştir.



İnsan Çalışmaları: Özellikle MSC'lerle yapılan ilk faz denemeleri, güvenli ve tolere edilebilir olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte uzun vadeli etkinlik ve güvenlik araştırmaları devam etmektedir.

Zorluklar ve Gelecek Perspektifler

Kök hücre tedavisinin Alzheimer hastalığında umut vaat etmesine rağmen bazı zorluklar bulunmaktadır: Tümör oluşumu riski; özellikle ESC ve iPSC kullanımında görülen en önemli risklerden biridir. Klinik uygulama zorlukları; kök hücrelerin hedef bölgeye tam entegrasyonu ve uzun vadeli işlevselliği henüz tam olarak kanıtlanmamıştır. Büyük ölçekli üretim süreçlerinin standartlaştırılması gereklidir. Gelecekte, kök hücre tedavilerinin diğer biyoteknolojik yaklaşımlarla birleştirilerek (ör. gen terapisi, ilaç taşıma sistemleri) etkinliğinin artırılması beklenmektedir.

Sonuç

Kök hücre tedavileri, Alzheimer hastalığının ilerleyişini durdurmak ve kaybolan bilişsel işlevleri yeniden kazandırmak için umut vaat eden bir alandır. Araştırmaların devam etmesiyle, bu tedavilerin klinik uygulamaya geçmesi ve milyonlarca hastaya yeni bir yaşam kalitesi sunması hedeflenmektedir. Ancak bu yolculukta daha fazla bilimsel veri ve kapsamlı klinik çalışmalar gerekmektedir.

Idil Kurnaz



Sonumuz
hayrola...



KIMERİZM: MITOLOJİK BİR KAVRAMDAN BİLİMSEL BİR GERÇEKLIĞE

SEVGİ TÜRE- HANİFE TÜRE

Kimerizm, kökeni Yunan mitolojisine dayanan ve tek bedende birden fazla kimliği birleştiren "kimer" adlı yaratığın ismini taşır. Mitolojide kimer, ağzından alev püskürten, başı aslan, gövdesi keçi, kuyruğu ise yılan olan tuhaf bir varlık olarak tanımlanır. Buna benzer pek çok kimerik canlı modeli mitolojik anlatılarda yer alır. Ancak bu kavram, modern bilimde bambaşka bir anlam kazanmış ve biyolojide çığır açan keşiflerin temel taşlarından biri olmuştur.

Biyolojide kimerizm, bir organizmada iki ayrı genetik geçmişe sahip hücrelerin bir arada bulunması durumunu ifade eder. Bu kavram, özellikle organ ve doku nakillerinin biyolojisini anlamada kilit rol oynar. Kimerizmin transplantasyon bağışıklığı üzerindeki etkileri, ilk kez kemirgenlerde yapılan araştırmalarla ortaya konmuş ve daha sonra insanlar da dahil olmak üzere farklı türlerde incelenmiştir.

Kimerizmin Transplantasyon Toleransı ile İlişkisi

Kimerizmin transplantasyon bağışıklığındaki rolü üzerine ilk önemli gözlemler, 1945 yılında Ray Owen tarafından yapılmıştır. Owen, aynı plasentayı paylaşan sığır ikizlerinde eritrosit kimerizminin doğumdan yetişkinliğe kadar devam ettiğini fark etti. Daha sonra bu ikizlerin birbirlerinden deri grefti kabul ettiğini, ancak üçüncü bir bağışçıdan alınan greftleri reddettiğini gözlemledi.



Bu durum, kimerizmin bağışıklık toleransını nasıl etkilediğini anlamada önemli bir dönüm noktası oldu.

1950'lerde Billingham ve meslektaşları, Owen'ın gözlemlerini laboratuvar ortamında test etti. Yenidoğan kemirgenlere başka bir türe ait lenfoid hücreler enjekte edildi ve bu hayvanlar gelişimleri sonucunda kimerik bireyler haline geldi. İlginç bir şekilde, bu bireyler bağışçı türe ait deri greftlerini reddetmezken, üçüncü bir türe ait greftleri hızla reddetti. Bu bulgular, kimerizm ve transplantasyon toleransı arasındaki ilişkinin anlaşılmasına katkı sağladı ve bu ilişki, modern immünobiyolojinin temel kavramlarından biri haline geldi.

Bu buluş, kök hücre oluşumunda rol oynayan temel genlerin yaklaşık bir milyar yıl önce tek hücreli atalarımızda mevcut olduğunu gösteriyor. Ayrıca, bu genlerin sadece modern hayvanlarda değil, çok hücreli yaşamın başlangıcını hazırlayan ilkel organizmalarda da var olduğunu kanıtlıyor.



Kimerizmin Evrimsel ve Genetik Kökenleri

Son dönemde yapılan bir araştırma, kimerizmin sadece transplantasyon biyolojisinde değil, aynı zamanda kök hücrelerin evrimsel kökenlerini anlamada da önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Londra Queen Mary Üniversitesi ve Hong Kong Üniversitesi'nden araştırmacılar, hayvanların en yakın tek hücreli akrabaları olan koanoflagellatlardan bir gen kullanarak kimerik bir fare yaratmayı başarmıştır.

Koanoflagellatlar, memeli kök hücrelerinde pluripotensi (herhangi bir hücre tipine dönüşebilme potansiyeli) sağladığı bilinen Sox ve POU genlerinin ilkel versiyonlarını taşır. Araştırmacılar, fare embriosundan alınan hücrelerde fare Sox2 geninin yerine koanoflagellatlardan (- Choanoflagellate) alınan bir geni koyarak hücreleri yeniden programladı. Bu hücreler, kimerik bir farenin gelişimine katkıda bulundu ve hayvan üzerinde hem laboratuvarında oluşturulan kök hücrelerden hem de orijinal embriyodan gelen fiziksel özellikler gözlemlendi.

Bu buluş, kök hücre oluşumunda rol oynayan temel genlerin yaklaşık bir milyar yıl önce tek hücreli atalarımızda mevcut olduğunu gösteriyor. Ayrıca, bu genlerin sadece modern hayvanlarda değil, çok hücreli yaşamın başlangıcını hazırlayan ilkel organizmalarda da var olduğunu kanıtlıyor.



Bilim ve Mitolojinin Kesişim Noktası

Mitolojik bir kavram olarak başlayan kimerizm, modern bilimin en ileri sınırlarına dokunmayı başarmıştır. Transplantasyon biyolojisindeki önemi bir yana, kök hücre araştırmalarında antik genetik araçların rolünü anlamamıza da ışık tutmuştur. Kimerik fare gibi örnekler, bilim dünyasına kök hücrelerin ve çok hücreli yaşamın evrimsel kökenlerine dair yeni perspektifler sunmaktadır. Sonuç itibarıyla, kimerizm hem mitolojik bir fikir hem de bilimsel bir gerçeklik olarak dikkat çekicidir. Günümüzdeki araştırmalar, kimerizmin genetik, immünolojik ve evrimsel bağlantılarını daha iyi anlamamıza olanak sağlamakta ve bu alanda yapılacak yeni keşiflerin önünü açmaktadır.

ZİHİNSEL DEDEKTİFLİK: SHERLOCK HOLMES VE HİPERTİMESTİK

Rashid Bek
Fawzi

Sherlock Holmes... Dünyanın en ünlü dedektifi. Londra'nın sisli sokaklarından yükselen bir zeka fırtınası, suçun karmaşık labirentlerini çözen bir deha. Ancak Holmes'u sadece üstün zekası değil, aynı zamanda hafızasının büyüleyici işleyişi de eşsiz kılar. Onun zihni, sıradan bir hafızanın çok ötesindedir; adeta geçmiş ve şimdiki birbirine bağlayan bir zaman makinesi gibidir. Peki Arthur Conan Doyle'un eserlerinde yer alan, mantık ve analiz yeteneğiyle adeta efsaneleşmiş bir dedektif karakteri haline gelen Holmes'un bu özelliği gerçek dünyadaki nadir bir durum olan hipertimestik sendrom ile açıklanabilir mi?

Hipertimestik sendrom, bireylerin yaşadıkları olayları en ince ayrıntısına kadar hatırlayabildikleri nadir bir durumdur. Bir düşünün: Bugünden 10 yıl önce bir pazar günü ne yaptığınızı ne giydiğinizi ve hatta kiminle konuştuğunuzu saniyeler içinde hatırladığınızı... İşte hipertimestik bireyler için bu bir gerçek. Sherlock Holmes ise bu hafıza gücünü sadece hatırlamakla kalmaz, onu bir dedektifin en güçlü silahına dönüştürür.

Olağanüstü Otobiyografik Hafızayı (HSAM) ya da Hipertimestik sendromu hep birlikte daha detaylı incelemeye ne dersiniz?

Olağanüstü Otobiyografik Sendromu (HSAM)

Son Derece Üstün Otobiyografik Bellek (HSAM) ya da diğer adıyla Hipertimestik Sendromu, kişinin yaşamı boyunca yaşadığı olayları ve bunlarla ilişkili tarihleri olağanüstü bir doğrulukla hatırlama yeteneği olarak tanımlanır. Bu özel yetenek, son yıllarda yapılan araştırmalarla daha yakından incelenmeye başlanmıştır. HSAM'li bireyler, onlarca yıl önce yaşadıkları anıları ve kişisel deneyimleri, tarihler ve ayrıntılarıyla hatırlayabilirler. Bu da onları normal bellek kapasitesine sahip bireylerden ayıran önemli bir özelliktir.

HSAM'ın Beyindeki Etkileri ve Araştırmalar

Hipertimestik Sendromu, diğer bellek türlerinden farklı olarak herhangi bir bilinçli hafıza tekniği kullanılmadan çalışır. Yani anılar, otomatik olarak zihne yerleşir ve duygusal belirginlikten bağımsız bir şekilde kaydedilir.

Çoğu HSAM'li bireylerde geç çocukluk döneminde gelişse de, bazı bireylerde 5 yaş gibi erken bir yaşta bile bu yetenek ortaya çıkabilir. HSAM'ın kendiliğindenliği ve yüksek kapasitesi, onu oldukça ilgi çekici bir bilişsel olgu haline getirir.

HSAM'li bir bireyin ilk vaka çalışması raporunun yayınlanmasından bu yana (Parker vd., 2006), otobiyografik deneyimlerini hatırlama konusunda aynı olağanüstü yeteneğe sahip başka bireyler de belirlenmiştir.

Yapılan çeşitli araştırmalarda HSAM'li bireylerin beyinlerinde daha güçlü bağlantılar gözlemlenmiştir. HSAM'li bireylerin beyin bağlantılarının işleyişini anlamak için grafik teorisi ve nörogörüntüleme yöntemleri kullanılarak kapsamlı bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Roma'daki IRCCS Santa Lucia Vakfı Nörogörüntüleme Laboratuvarı ile Sapienza Üniversitesi, Harvard Üniversitesi Psikoloji Bölümü ve Harvard Tıp Fakültesi

Massachusetts General Hospital

iş birliğiyle yürütülen bir araştırmada, 12 HSAM'li birey (20-60 yaş arası) ile



“

UNUTMAYIN, HATIRLADIKLARIMIZ KADAR UNUTMAYI SEÇTİKLERİMİZ DE BİZİ BİZ YAPAN PARÇALAR OLABİLİR.

”

”

yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 29 kontrol bireyi incelenmiştir.

Araştırmada, katılımcıların tarih ve olaylara dair doğruluklarını ölçmek için iki test kullanılmıştır. Bunlardan biri olan Kamu Etkinlikleri Sınavı, önemli kamu etkinliklerinin tarihlerini hatırlamayı test ederken, Rastgele Tarihler Sınavı ise, rastgele tarihlerle ilişkilendirilmiş kişisel olayların hatırlanmasını ölçmektedir.

Aynı zamanda bu bireylerin fonksiyonel beyin bağlantıları için dinlenme durumunda fMRI

taramaları yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda HSAM bireylerinin beyinlerinde medial prefrontal korteks (mPFC) ve posterior singulat korteks (PCC) gibi bölgeler arasında

daha güçlü bağlantılar gözlemlendi. Bunların yanı sıra Weighted Degree (WD) bağlantı analizi, HSAM bireylerinde bellekle ilişkili ağların daha organize bir yapıya sahip olduğunu gösterdi.

Jill Price: Zihninde Geçmiş Taşıyan Kadın

Jill Price, Hipertimestik Sendrom (HSAM) ile yaşayan ve bu olağanüstü hafıza yeteneğiyle bilim dünyasına ışık tutan ilk kişidir.

14 yaşından itibaren hayatındaki her günü en küçük detayına kadar hatırlayabildiğini fark eden Price, bu yeteneği bir armağandan çok duygusal bir yük olarak tanımlıyor. Geçmişin travmatik anılarının zihninde sürekli canlı kalması, ona hafızanın ne kadar büyük bir güç ve aynı zamanda ne denli zorlayıcı bir yük olabileceğini göstermiştir. Anılarını ve bu deneyimlerini "The Woman Who Can't Forget" adlı kitabında paylaşan Jill Price, insan hafızasının sınırlarını anlamak için bilim dünyasına ilham kaynağı olmuştur.

Avantajlar ve Zorluklar

HSAM, sahiplerine anılarını olağanüstü bir netlik ve doğrulukla hatırlama fırsatı sunsa da, bu aynı zamanda onların psikolojik durumları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Özellikle travmatik olayların her an zihinlerinde taze kalması, depresyon, stres ve kaygı gibi riskleri beraberinde getirebilir. Ancak bu bireylerin sahip olduğu bellek, mutlu anıların da canlı bir şekilde hatırlanmasını sağlar. Örneğin, özel günler ve mutlu anlar kişiyi rahatlatılabilir ve özel kılabilir.

Sonuç olarak, Sherlock Holmes'un kurgusal hafızası ile HSAM'li bireylerin gerçek dünyadaki olağanüstü bellekleri, hafızanın gizemli işleyişine dair şaşırtıcı benzerlikler sunuyor. Her ikisi de geçmişteki en küçük detayları bile hatırlama konusunda olağanüstü bir yeteneğe sahip. Holmes, bilgileri birbirine bağlayarak derin çıkarımlar yaparken, HSAM'li bireyler adeta kendi geçmişlerinin yürüyen ansiklopedisi gibi her anıyı tam anlamıyla hatırlayabiliyor. Ancak her iki durumda da hafıza, yalnızca bir bilgi depolama aracı olmanın ötesinde, hayatımıza yön veren güçlü bir etki olarak karşımıza çıkıyor.

Unutmayın, hatırladıklarımız kadar unutmayı seçtiklerimiz de bizi biz yapan parçalar olabilir.



NÖRAL KÖK HÜCRELERİN EPİGENETİK DÜZENLENMESİ VE NÜKLEOPORINLERİN ROLÜ

KADRIYE TALAYHAN
YAREN KABADAYI

Epigenetik nedir?

Epigenetik, DNA dizilimi değişmeden genetik bilgiyi düzenleyen kimyasal değişiklikleri inceleyen bir bilim dalıdır. Peki hayatımız boyunca aldığımız nefesler, yediğimiz yemekler ya da yaşadığımız stres gelecek nesillerimizi etkileyebilir mi? Epigenetik tam da bu sorulara yanıt bulmamıza yardımcı oluyor.

Epigenetik düzenlemeler, çevresel etmenlere son derece duyarlıdır. Beslenme, stres, toksinlere maruz kalma ve hatta sosyal etkileşimler gibi faktörler, bireyin epigenomunu şekillendirebilir. Örneğin hamilelikte annenin beslenmesi, yavrunun metabolizma ve hastalık risklerini uzun vadeli etkileyebilir. Aynı zamanda stres de psikiyatrik bozukluklara yatkınlığı artırabilir.

Epigenetik değişiklikler, germ hücrelerinde meydana gelen epigenetik modifikasyonlar yoluyla nesilden nesile aktarılır. Örneğin bir bireyin yaşadığı travmatik olaylar veya beslenme alışkanlıkları, torunlarında epigenetik izler bırakabilir. Bu, genetik kalıttan bağımsız bir dönüşüm sürecini ifade eder.

Epigenetik, kişiselleştirilmiş tıpta yeni ufuklar açmaktadır. Epigenetik profilin incelenmesi, bireylerin hastalık risklerini belirlemede ve tedavi planlamada kritik bir rol oynayabilir.

Ayrıca epigenetik manipülasyonlar, kanser tedavisi gibi alanlarda yeni tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

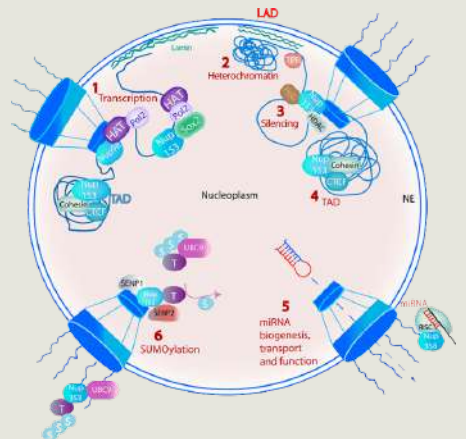
Nöral kök hücrelerde epigenetik

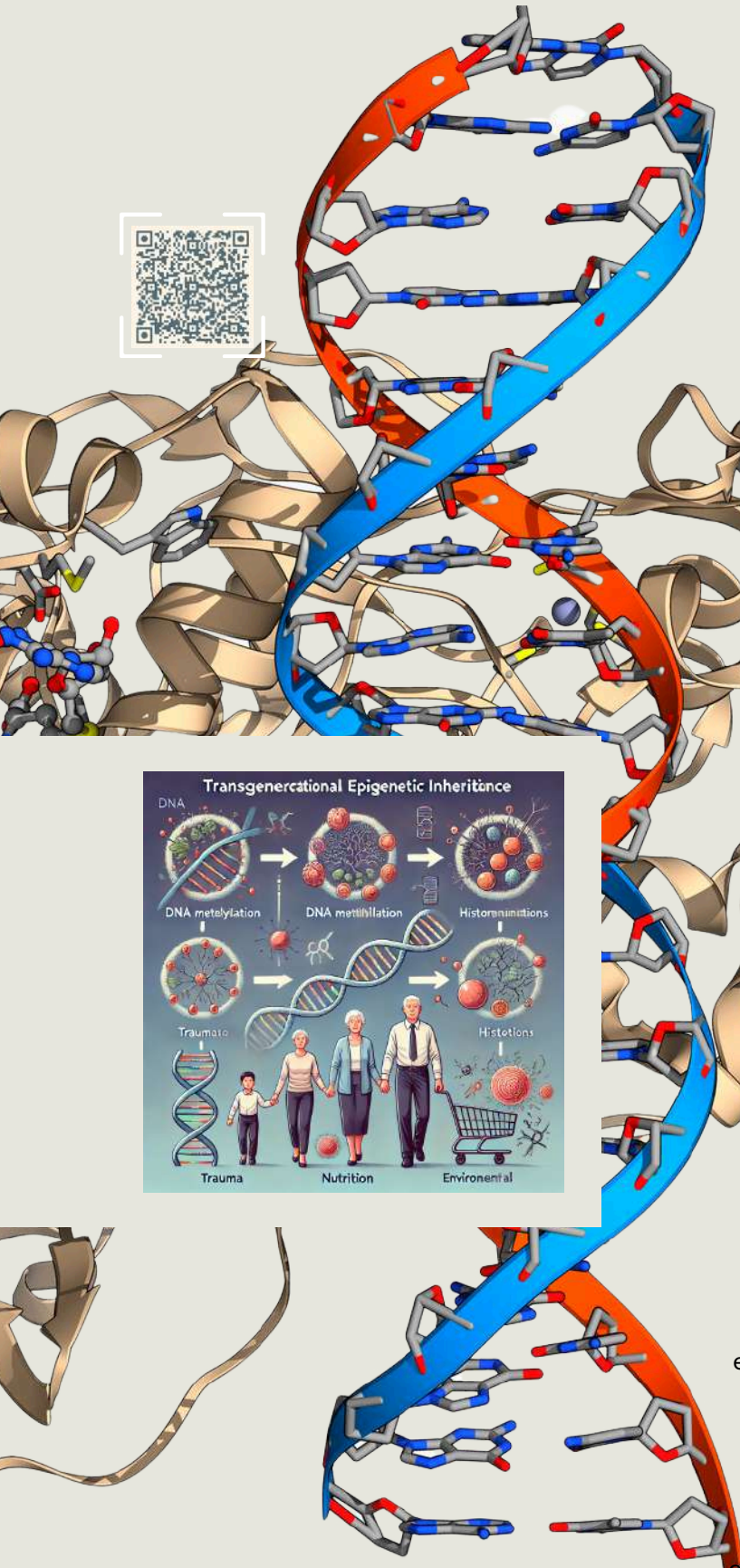
Nöral kök hücreler (NKH); nöronlara, astrositlere, oligodendrositlere dönüşerek sinir sistemimizin karmaşık yapısını inşa ederler. Bu dönüşüm süreci epigenetik mekanizmalar tarafından sıkı bir şekilde kontrol edilir. Bu mekanizmalar sinir sistemi gelişimi, rejenerasyon ve nörolojik hastalıklarla ilişkilidir. Nöral kök hücrelerde etkili olan en temel epigenetik mekanizmaları şunlardır:

DNA metilasyonu

Nöral kök hücrelerde DNA metilasyonu, farklılaşmayı kontrol eden genlerin susturulmasında kritik bir rol oynar. Özellikle nörojenezi destekleyen genler metilasyon durumlarına göre aktif veya inaktif hale gelir.

HAYATIMIZ BOYUNCA ALDIĞIMIZ
NEFESLER, YEDIĞİMİZ YEMEKLER
YA DA YAŞADIĞIMIZ STRES
GELECEK NESİLLERİMİZİ
ETKİLEYEBİLİR Mİ?





Histon modifikasyonları

Histon proteinlerine eklenen asetil ve metil grupları, nöral kök hücrelerin kaderini belirler. H3K27me3 gibi baskılayıcı histon modifikasyonları, astrosit veya oligodendrosit farklılaşmasını kontrol ederken; H3K9ac gibi aktive edici modifikasyonlar nörogenezi teşvik eder.

Kromatin yeniden şekillenmesi

Nöral kök hücrelerde kromatin yapısının açık veya kapalı hale getirilmesi, hücresel kaderin belirlenmesinde önemli bir rol oynar.

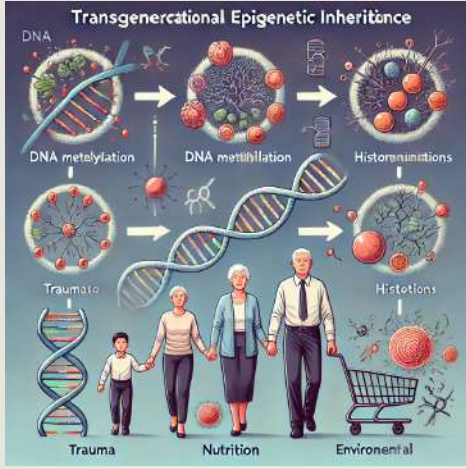
MikroRNA'lar

MikroRNA'lar, nöral kök hücre farklılaşmasını düzenleyen bir diğer önemli epigenetik mekanizmadır. "miR-124" ve "miR-9" gibi mikroRNA'lar, nörogenezi destekleyen yolları

aktif ederken kök hücre durumunu koruyan genlerin ifadesini susturur.

Nükleoporinlerin rolü

Son zamanlarda nükleoporinler (Nup'lar) bu epigenetik mekanizmaların yeni koordinatörleri olarak ortaya çıkmıştır. Nup'ların çok potansiyelli NKH'leri düzenleme işlevinin karakterizasyonu henüz yeterince anlaşılamamıştır. Yapılan araştırmalar Nup'a bağlı epigenetik mekanizmaların hem embriyonik hem de yetişkin nörogenezinde yer



aldığını göstermektedir.

Nükleoporinler, çekirdek zarını oluşturan ve nükleer por kompleksinin bileşenleri olan proteinlerdir. Bu proteinler, yalnızca moleküllerin çekirdek ve sitoplazma arasındaki taşınmasında değil, aynı zamanda epigenetik düzenlemede de önemli bir rol oynar. Nup'ların, NKH'lerde kromatin organizasyonunu ve gen ifadesini doğrudan etkilediği gösterilmiştir. Örneğin NUP98 mutasyonları Alzheimer ve Otizm gibi hastalıkların çıkış noktası olabilir.

Nup'ların yetişkin NKH'lerdeki rolü hala yeterince araştırılmamıştır. Bu proteinlerin şifrelerini çözmek rejeneratif ve kişiselleştirilmiş tıpta çağ atlatabilecek bir potansiyele sahiptir. Nup'ları hedef alan epigenetik terapiler, sinir sistemi hasarını onarma ve nörodejeneratif hastalıkları durdurma konusunda bilimsel bir devrimin kapısını aralayabilir.



Müberra Memiş

TARİHTE BİR İLK

TİP1 DİYABET HASTASI KÖK HÜCRE NAKLIYLA KENDİ İNSÜLİNİNİ ÜRETİR HALE GELDİ

Çin' de yayınlanan çığır açan bir vaka sunumunda, 25 yaşındaki kadın hastaya, kendi vücudundan alınan kök hücrelerin nakledilmesinin ardından yaklaşık 75 gün sonra kendi insülinini üretmeye başladı.

Pekin Üniversitesinden hücre biyoloğu Deng Hongkui ve meslektaşlarının çalışması ile genç kadın, kök hücrelerden elde edilen adacık hücreleriyle tedavi edildikten sonra insülin enjeksiyonlarına ihtiyaç duymadan yaşamını sürdürebildi. Tarihte bir ilk olan bu çalışma milyonlarca diyabet hastası için umut verici bir gelişme oldu.

Adacık Hücrelerinin Diyabet Tedavisindeki Yolculuğu

Tip1 diyabet hastalığı, bağışıklık sisteminin pankreasta insülin üreten beta hücrelerine saldırdığı ve vücudun insülin üretmediği bir otoimmün hastalıktır. Bu durumda kan şekeri kontrolsüz bir şekilde yükselir ve ciddi sağlık sorunlarına sebep olur. Bu hastalar insülin takviyesine ihtiyaç duyarak hayatlarına devam eder.

Tip1 diyabet için yıllardır farklı yöntemler araştırılrsa da, bu süreçte en umut verici yaklaşımlardan biri insülin üreten adacık hücrelerinin nakli olmuştur. Adacık hücre naklinin kökleri 19. yüzyıla kadar uzansa da Çin' de yapılan kök hücre temelli tedavi, bugüne kadar yapılan çalışmalara çığır açan bir yenilik sunmuştur.

Kök hücreler, vücuttaki herhangi bir dokuyu büyütme ve tamir etmek için kullanılabilir. Zira bunlar vücutta tüm doku ve organların yapısını oluştururlar. Bu nedenle de dokuların içinde tüm hücrelere dönüşebilirler. Bahsettiğimiz vaka çalışmasında da araştırmacılar, hastanın karın bölgesinden aldıkları yağ hücrelerini pluripotent kök hücrelere dönüştürdüler.

Bu hücreler, vücudun farklı hücre tiplerine dönüşme yeteneğine sahiptir. Bu sayede araştırmacılar, pluripotent kök hücreleri insülin üreten adacık hücrelerine dönüştürdüler. Bu hücrelerin güvenliğini ve etkinliğini önce farelerde ve insan olmayan primatlarda test ettiler.

Haziran 2023' te hastanın kendi hücrelerinden üretilen bu adacık hücreleri yarım saatten kısa süren bir operasyonla, kadının deri ve karın kaslarına enjekte edildi. Bu bölge, adacık naklinde yeni bir yerdi. Adacık nakillerinin çoğu Karaciğere enjekte edilerek yapıyordu. Ancak karaciğerde hücrelerin nasıl davrandığı gözlemlenemiyordu. Bu kez araştırmacılar, hücreleri karına yerleştirerek MR (manyetik rezonans) tekniğiyle izleyebilir ve gerekirse bunları çıkarabilir hale geldi.

İnanılmaz Sonuçlar

Tedavi sonrası yapılan analizlerde enjekte edilen kök hücrelerin başarılı bir şekilde hastanın vücuduna yerleştiği ve kendi damar yapılarını geliştirdiği gözlemlendi. Operasyondan yaklaşık 75 gün sonra, hastanın vücudunda takviyeye ihtiyaç duymadan yeterli insülinin üretildiği görüldü. Yaklaşık bir yıldır hastanın kan şekeri seviyelerinde tehlikeli artışlar ve düşüşler gözlemlenmedi.

Tedavi gören kadın Nature adlı yayın kanalına yaptığı açıklamada " Nakilden bu yana bir yıldan fazla zaman geçti. Her şeyi yemeyi seviyorum. Özellikle de artık şeker yiyebiliyorum." dedi.

Kanada' daki Alberta Üniversitesinde nakil cerrahisi ve araştırmacı olan James Shapiro da ameliyatın sonuçlarının şaşırtıcı olduğunu belirtiyor. "Önceden önemli miktarda insüline ihtiyaç duyan hastada diyabeti tamamen tersine çevirdiler."

Kyoto Üniversitesinde diyabet araştırmacısı olan Daisuke Yabe, "Bu dikkat çekici. Bu diğer hastalar için de geçerliyse harika olacak." diyor.

Florida, Miami Üniversitesinde Tip1 diyabet üzerine çalışan bir endokrinolog olan Jay Skyler, sonuçların ilgi çekici olduğunu, ancak daha fazla insanda çoğaltılması gerektiğini söylüyor. Skyler ayrıca, kadının hücrelerinin iyileşmiş olduğunu düşünmeden önce beş yıla kadar insülin üretmeye devam ettiğini görmek istiyor.

Tedavide Karşılaşılan Zorluklar

Bu umut veren ilerlemelere rağmen, kök hücre tedavisinin geniş bir alanda uygulanabilmesi için hâlâ çözümleri gereken birçok zorluk bulunuyor. Bu sürecin nasıl daha fazla hastaya uygulanabileceği ve hızlandırılabileceği henüz bilinmiyor. Ayrıca Tip1 diyabet gibi otoimmün hastalarda tedavi sonrasında bağışıklık sisteminin tepkisini baskılamak için immünosupresif ilaçlara ihtiyaç duyulup duyulmayacağı konusu da hâlâ belirsizlik taşıyor.

Araştırmanın baş yazarı Dr. Hongkui Deng de, kök hücre temelli bu tedavinin daha fazla hastaya klinik fayda sağlaması için uygun immünomodülasyon stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtti. Ayrıca kök hücre türevli adacık hücrelerinin etkin ve maliyet açasından uygun şekilde üretilmesi de önemli bir zorluk olarak öne çıkıyor.

Diyabet Hastalarına Umud Verici Bir Gelecek

Kök hücre tedavisinin Tip1 diyabet gibi kronik hastalıkların tedavisinde sağladığı bu inanılmaz gelişmeler, milyonlarca insanın hayatını köklü bir şekilde değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu tedaviyle şeker alımlarını kısıtlayan özel bir diyete ve insülin takviyelerine ihtiyaç duyan hastaların yaşam kalitesinin artması bekleniyor. Ayrıca, hem bireyler hem de aileleri için ve halk sağlığı sistemleri için büyük bir masraf gerektiren sürekli tıbbi kontrollere ihtiyaç kalmayacak.

Bu yöntem, gelecekte diyabet tedavisinde standart bir yaklaşım haline gelebilir. Ancak daha fazla klinik çalışma yapılması ve uzun dönem sonuçlarına dair verilerin elde edilmesi gerekmektedir. Umut vadeden gelişmeler olsa da kesin tedaviye giden yol hâlâ uzun görünüyor.

Kök hücrelerin sunduğu potansiyel, özellikle onarım ve rejenerasyon yetenekleri sayesinde sadece diyabet değil, birçok hastalığın tedavisinde de devrim niteliğinde bir değişim vadediyor. Kök hücre çalışmalarının gelecekteki başarıları, tıpta yeni bir çağın habercisi olarak kabul edilebilir.

25 yaşındaki kadın hastaya, kendi vücudundan alınan kök hücrelerin nakledilmesinin ardından yaklaşık 75 gün sonra kendi insülinini üretmeye başladı.



Yenidoğan Beyin

Hasarında

MEZENKİMAL KÖK

HÜCRE TEDAVİSİ



EĞER BİR BEBEĞİN BEYNİNİN HASARLI KISMINA KÖK HÜCRELER YERLEŞTİREBİLİRSEK, KÖK HÜCRELERİN BÜYÜME FAKTÖRLERİ BEYNİN KENDİNİ ONARMASI İÇİN UYARABİLECEKTİR.



Mezenkimal kök hücre nedir?

Mezenkimal kök hücreler (MKH) pek çok hücre tipine farklılaşma yeteneğine sahip multipotent kök hücrelerdir. Multipotent kök hücreler sınırlı sayıda hücreye dönüşebilme potansiyeli olan kök hücrelerdir. Örneğin kordon kanından elde edilmiş kök hücreler uygun uyarılarla kas hücrelerine, nöronlara ve diğer hücrelere dönüşebilirler.

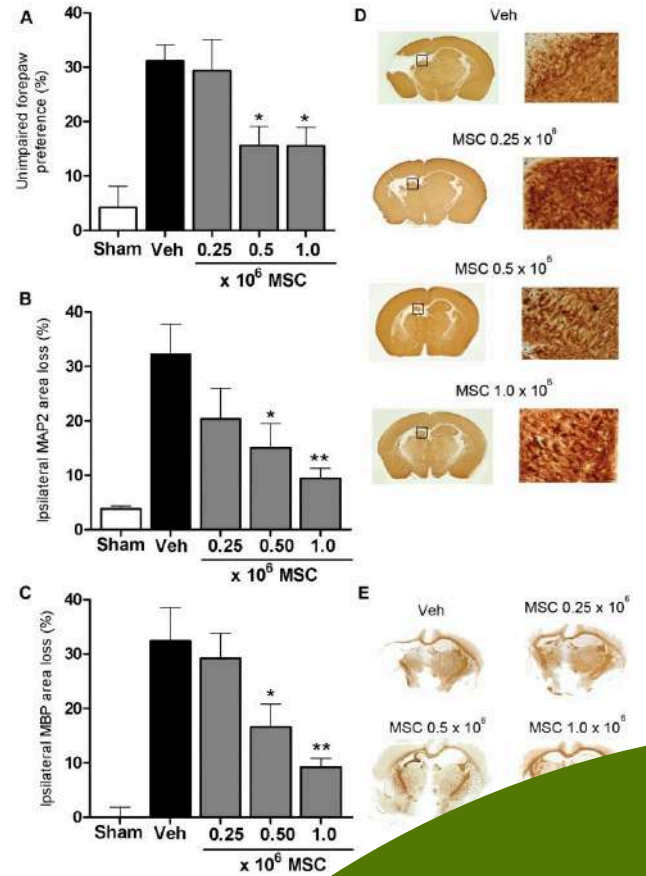
İn vitro ve in vivo'da (yani canlıda ve laboratuvar ortamında) osteoblastlara, kondrositlere, kas hücrelerine, adipositlere (yağ hücreleri) ve nöronal (sinirsel) hücrelere farklılaşabildikleri gösterilmiştir. MKH kemik iliğinde, kasta ve umbilikal kord'da (göbek kordonu) bulunan Wharton Peltesi'nde bulunmaktadır. MKH'lerin kendilerini yenileme kapasiteleri oldukça yüksektir.

Hipoksik İskemik Ensefalopati nedir, nelere yol açar?

Perinatal hipoksik-iskemik ensefalopati (HİE), yenidoğanda beyin hasarının önemli bir nedenidir ve uzun vadede yıkıcı sonuçlara yol açabilir. Perinatal hipoksi iskemi hasarı, gelişmekte olan nöronal dokudaki oksijen eksikliğinden kaynaklanır. Perinatal hipoksi, yenidoğanda hafif davranışsal eksikliklerden şiddetli nöbetlere, zihinsel geriliğe ve/veya serebral palsiye kadar değişen uzun vadeli nörolojik komplikasyonların hayati bir nedenidir.

HİE nasıl tedavi edilir?

Şu anda, mevcut tek tedavi olan hipoterminin sınırlı faydalı etkileri vardır ve yalnızca tam vadede doğan hafif etkilenen çocuklarda etkilidir.



Selma Çimen
Esmâ Nur Cengiz

Üstelik hipoterminin 6 saatlik dar bir terapötik penceresi vardır. Bu nedenle, daha uzun bir terapötik pencereye sahip terapötik stratejileri geliştirmeye acil ihtiyaç vardır.

Terapötik potansiyeli ile ortaya çıkan bir strateji mezenkimal kök hücre (MKH) tedavisidir. Kemirgen modelleri üzerinde yapılan artan sayıda çalışma, MKH tedavisinin motor sonuçları önemli ölçüde iyileştirdiğini ve yenidoğan beyin hasarından sonra lezyon hacmini azalttığını göstermektedir. Şu anda, çoğu çalışmada MKH'ler klinik uygulama için ciddi dezavantajlara sahip bir yöntemle, intrakranial olarak uygulanmaktadır.

Yapılan bir araştırmada intranasal MKH tedavisinin neonatal farelerde hipoksik-iskemik (HI) beyin hasarından sonra lezyon hacmini azalttığını, motor ve bilişsel davranışı iyileştirdiğini göstermiştir. Araştırmanın, intranasal uygulamadan sonra MKH göçünün kinetiğini ve MKH'lerin lezyon bölgesindeki nörojenik süreçler ve gliosis üzerindeki erken etkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. 9 günlük farelerde HI beyin hasarı oluşturuldu ve MKH'ler beyin hasarından 10 gün sonra intranasal olarak uygulandı. MKH göçünün kinetiği, immünofloresan ve MRI analizi ile araştırıldı. MRI ve immünohistokimya analizleri, MKH'lerin intranasal uygulamadan 2 saat sonra lezyon bölgesine ulaştığını gösterdi. Uygulamadan 12 saat sonra lezyon bölgesindeki MKH sayısı zirveye ulaştı ve 72. saatte önemli ölçüde azaldı.

MKH uygulamasından 18 gün sonra somatosensoryel korteks ve hipokampusun dramatik bir şekilde yenilenmesine yol açtığı gözlemlendi. İlginç bir şekilde, MKH'ler in vitro HI beyin özütüne maruz kaldıklarında daha fazla BDNF geni ifade etti.

Üstelik MKH tedavisi, reaktif astrositlerde ve mikrogliyalarda azalma ve mikrogliaların M2 fenotipine doğru polarizasyonu ile temsil edilen lezyonu çevreleyen glial skarnin çözülmesiyle sonuçlandı. Yenidoğan beyin hasarını tedavi etmek için MKH naklinin faydalı etkisi, yenidoğan beyninin büyük esnekliği ile açıklanabilir. Yenidoğan beyni hala gelişimsel olarak aktif bir fazdadır. Bu da MKH naklinde yetişkin felç modelleri kullanılarak yapılan deneylere göre daha iyi bir verimliliğe yol açar. MKH'ler uzun vadede hayatta kalmaz ve hasarlı dokuyu kendileri değiştirir. MKH'lerin çeşitli büyüme faktörleri, sitokinler ve diğer biyoaktif molekülleri salgılayarak iskemik serebral ortamın ihtiyaçlarına tepki verdiği ileri sürüldü. Hayvanlar üzerinde yapılan daha önceki araştırmalar , felçli yeni doğan farelerin beyinlerine kök hücrelerin enjekte edilmesinin, beyin hasarı ve maruz kaldıkları sakatlık miktarını önemli ölçüde azalttığını gösterdi. Deneylerde tedavinin güvenli olduğunu ve farelerde hiçbir yan etkisinin olmadığı sonucuna varıldı. MKH'lerin bu içsel adaptif özellikleri, onları insan yenidoğanında HI ensefalopatisinin yıkıcı etkilerini tedavi etme ve yeni bir terapi için mükemmel adaylar haline getirmiştir. Eğer bir bebeğin beyninin hasarlı kısmına kök hücreler yerleştirebilirsek, kök hücrelerin büyüme faktörleri beyin kendini onarması için uyurabilecektir.

Kök hücrelerle yeni ve güvenli bir tedavinin keşfi, çok erken doğan bebekler veya doğum sırasında oksijen eksikliği çeken bebekler (perinatal asfiksi) gibi beyin hasarı olan diğer bebekler için de fırsatlar sunar. Kök hücre tedavisi, yaşam boyu olası yararları ile en savunmasız hasta grubuna umut vadedecektir.





İdil Kurnaz
Elif Ravza Yıldız

YER ÇEKİMİNİN SIFIR NOKTASINDA: KÖK HÜCRELERİN GELECEĞİ

Kök Hücre Nedir ve Neden Kök Hücre?

Kök hücreler, vücudun temel yapı taşları olarak kabul edilen, kendini yenileme ve farklı hücre tiplerine dönüşme yeteneğine sahip özel hücrelerdir. Kök hücreler rejeneratif tıp, doku mühendisliği ve genetik hastalıkların tedavisi gibi birçok alanda çığır açıcı çözümler sunar. Ayrıca hastalıkların biyolojik mekanizmalarını anlamak, hasarlı dokuları onarmak ve yeni ilaçlar geliştirmek için model sistemler olarak da kullanılır. Bu özellikleriyle kök hücreler, modern tıbbın en umut verici araştırma alanlarından biridir.

Neden Mikro Yer Çekimi?

Mikro yer çekimi, hücre kültürlerinin daha doğru ve gerçekçi bir şekilde modellenmesini sağlamak için önemli bir araçtır. Yer çekiminin etkisinin azaldığı bu ortamda, hücreler çevresel mekanik kuvvetlere daha az duyarlı hale gelir ve bunun sonucunda hücrelerin büyüme, farklılaşma ve etkileşim şekilleri değişir. Bu durum, biyokimyasal süreçlerin ve hücre-hücre etkileşimlerinin farklı bir biçimde gerçekleşmesine yol açar.



2D kültür ortamları, hücrelerin gerçek doku özelliklerini ve organizmalardaki karmaşık hücresel etkileşimleri tam anlamıyla yansıtamazken; 3D kültür ortamları bu etkileşimleri daha doğru bir şekilde simüle edebilir. Mikro yer çekimi koşullarında yapılan deneyler, bu 3D kültürlerin geliştirilmesinde büyük bir potansiyel taşır.



Mikro yer çekiminin kök hücre biyolojisi üzerindeki etkilerini incelemek, uzay biyolojisinin insan sağlığını geliştirme potansiyelini ortaya koymakta ve gelecekteki uzay misyonlarında hayati öneme sahip yenilikler sağlayabilir.



Bu tür ortamlar; doku mühendisliği, ilaç testleri ve kanser araştırmaları gibi birçok biyomedikal uygulama için çok değerli bilgiler sağlayabilir.

Uzayda İncelenen Kök Hücre Türleri

Uzay ortamında yapılan araştırmalar, çeşitli kök hücre türlerinin mikro yer çekimi koşullarındaki davranışlarını incelemiştir. Bu kök hücre türleri, özellikle kemik iliği nakli gibi tedavi yöntemlerinde ve merkezi sinir sistemi hastalıklarıyla ilgili hücre tabanlı terapilerde büyük potansiyel taşımaktadır. Aşağıda bu kök hücre türlerinin uzayda incelenmesiyle elde edilen bazı önemli bulgular yer almaktadır.

Mezenkimal Kök Hücreler (MSC'ler)

Mezenkimal kök hücreler (MSC'ler), uzayda yapılan çalışmalarda mikro yerçekiminin hücrelerin çoğalması üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla araştırılmıştır. Ancak bu konuda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Bazı alışmalar mikro yerçekiminde MSC'lerin çoğalmasının engellendiğini belirtirken, diğer araştırmalar ise bu koşullarda hücrelerin daha fazla çoğaldığını göstermektedir. Bu nedenle MSC'lerin mikro yer çekimindeki davranışları hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte, MSC'lerin merkezi sinir sistemi hastalıkları gibi tedavilerdeki potansiyelini artırmak için mikro yer çekiminin kullanılabileceği düşünülmektedir.

Hematopoyetik Kök Hücreler (HSC'ler)

Hematopoyetik kök hücreler (HSC'ler), kemik iliğinde bulunan ve tüm kan hücrelerini üreten kök hücrelerdir. Uzay ortamında yapılan araştırmalar, HSC'lerin mikro yer çekimi koşullarında farklılaşmalarının azaldığını, hücre göçünün ve hücre döngüsünün engellendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca HSC'lerdeki DNA hasarının onarımının bozulduğuna dair bulgular mevcuttur. Bu değişiklikler, HSC'lerin terapötik kullanımını sınırlayabilir. Çünkü HSC'lerin verimli çalışabilmesi için sağlıklı bir farklılaşma süreci ve DNA onarımı gereklidir.

İndüklenmiş Pluripotent Kök Hücrelerden (iPSC)

Türetilen Kardiyomiyositler

İndüklenmiş pluripotent kök hücrelerden (iPSC) türetilen kardiyomiyositler, kalp krizi gibi durumlarda kaybolan kalp kası hücrelerini yenileme potansiyeline sahiptir.

Uzayda yapılan araştırmalar, bu hücrelerin mikro yer çekimi ortamında gen ekspresyonlarında değişiklikler gösterdiğini ve işlevsel özelliklerinin yer çekimi azaldıkça adapte olduğunu ortaya koymuştur. Bu alışmalar, iPSC'lerden türetilen kardiyomiyositlerin uzay ortamında başarılı bir Şekilde kltrlendiğini ve potansiyel terapötik kullanım için uygun hale geldiğini göstermektedir. Uzayda yapılan bu kök hücre araştırmaları, mikro yer çekiminin kök hücrelerin biyolojik ve moleküler özelliklerini nasıl etkilediğini anlamamıza yardımcı olmaktadır. MSC'ler, HSC'ler ve iPSC'lerden türetilen hücreler, uzayda farklı yer çekimi koşullarında önemli biyolojik değişiklikler göstermektedir. Ancak bu değişikliklerin tedavi potansiyellerini nasıl etkilediği henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Bu nedenle uzayda kök hücreler üzerindeki etkileri daha derinlemesine araştırmak, gelecekteki kök hücre tabanlı tedavi uygulamaları için kritik öneme sahiptir.

Kardiyovasküler Progenitör Hücreler (CPC)

Kardiyak rejenerasyon; kardiyovasküler progenitör hücrelerin (CPC) yetersiz sayıda olması, düşük kendini yenileme potansiyeli ve olgunlaşmamış kardiyomiyosit üretimi nedeniyle sınırlıdır. CPC'ler, kardiyomiyositler, düz kas hücreleri ve endotel hücreleri dahil olmak üzere kalp dokusunun üç ana hücre tipine farklılaşma yeteneğine sahiptir. Bu nedenle uzay uçuşu sırasında CPC'lerde kök hücre oluşumunu teşvik eden moleküler olayların karakterize edilmesi, kardiyak onarım için rejeneratif potansiyellerini artırmak açısından önemlidir. Ayrıca mikro yer çekimi, CPC'lerde kardiyak gelişimi düzenleyen ve Hippo sinyal yolunun önemli bir bileşeni olan evet ilişkili proteini (YAP1) aktive etmektedir. Bu durum, kardiyovasküler onarımda potansiyel fayda sağlayabilir ve insan kalbinin sınırlı rejenerasyon yetenekleri göz önüne alındığında "kardiyak rejenerasyon" alanında büyük bir öneme sahiptir.

Sinir Kök Hücreleri (NSC)

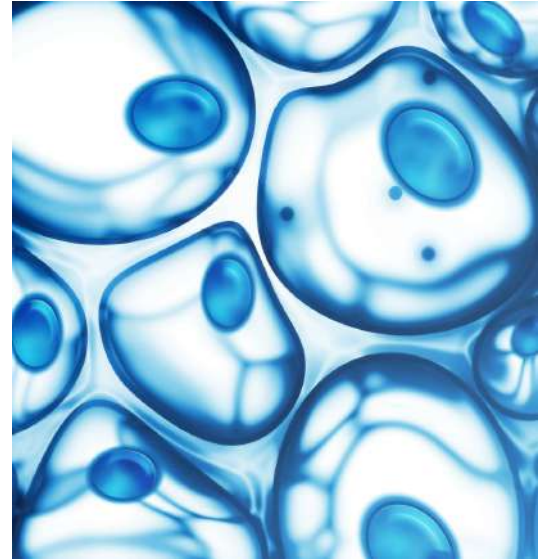
İnsan iPSC'lerinden türetilen nöral kök hücreler (NSC'ler), uzay ortamında kltrlenip Dünya'ya geri gönderilmiştir.

Uzayda yetiştirilen bu NSC'ler, nöronal spesifikasyon ortamında kültürlendiklerinde genç nöron olma yeteneklerini korumuştur. Bu durum, mikro yer çekimine maruz kalmanın nöronal kader belirleme potansiyellerini değiştirmediklerini göstermektedir. Bu bulgular, mikro yer çekiminin mitogenlerle (mitoz teşvik eden kimyasallar) genetik manipülasyonlara gerek kalmadan sinir hücresi sayısını artırmak için bir araç olabileceğini göstermektedir. Bu, nörodejeneratif hastalıkların sıklıkla belirli hücre popülasyonlarının kaybından kaynaklandığı düşünüldüğünde insan sağlığı için önemli bir gelişme olabilir. Ayrıca uzayda yetiştirilen NSC'ler, kişiselleştirilmiş tedavilerle hastaların kendilerinden alınan donör hücrelerle tedavi edilebilir. Uzayda mikro yer çekimine maruz kalan bazı kök hücrelerin, Dünya'da simüle edilen yer çekimine maruz kalan hücrelerle karşılaştırıldığında daha yüksek canlılık, artan hayatta kalma ve çoğalma gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak uzaydaki NSC'lerin büyüme hızında azalma gözlemlenmiş olup uzay uçuşundan sonra 72 saat boyunca daha yüksek bir çoğalma oranı gözlemlenmiştir; bu durum çelişkili kanıtlar doğurmuştur.

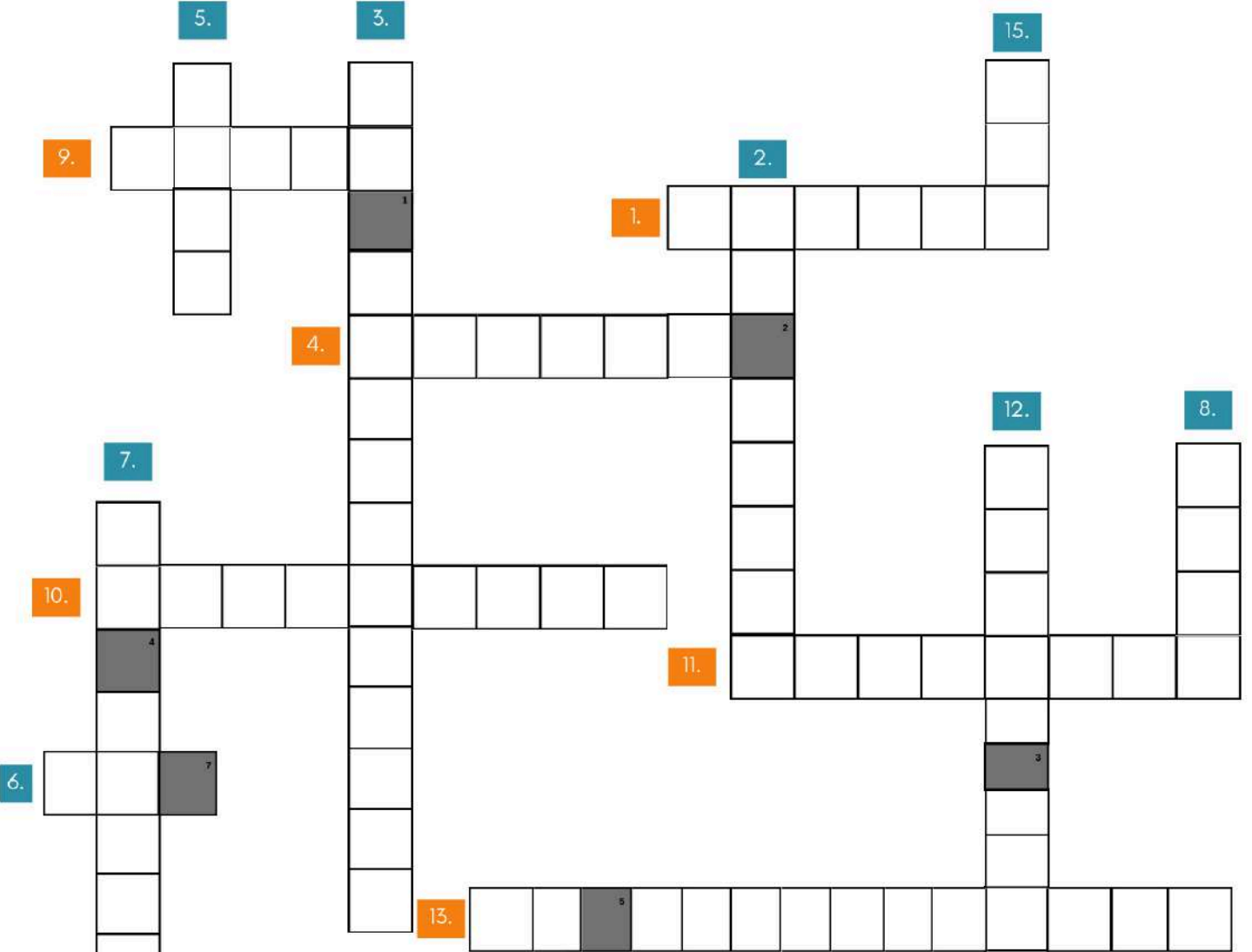
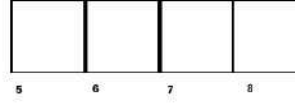
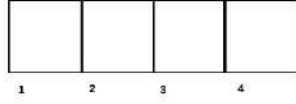
Uzayda Kök Hücre Üretiminin Dezavantajları

Mikro yer çekiminde üretilen kök hücrelerin klinik kullanımı yüksek potansiyel taşısa da, bu uygulamanın çeşitli dezavantajları bulunmaktadır. Bilimsel ve finansal açıdan bazı sınırlamalar mevcuttur. Bu nedenle bu alandaki çalışmalar ve elde edilen bilgilerin klinik uygulamalara dönüştürülmesi henüz erken aşamalarda. Ayrıca kök hücrelerin uzayda maruz kaldığı tek çevresel etki mikro yer çekimi değildir; iyonlaştırıcı radyasyona da maruz kalırlar ve bu durum, kötü huylu hale gelmelerine yol açabilir. Araştırmalar, iyonlaştırıcı radyasyonun kök hücrelerin farklılaşma potansiyellerini değiştirdiğini, hücre ölümlerini artırdığını ve DNA onarımını geciktirdiğini göstermektedir. Ayrıca kök hücrelerin uzaydan Dünya'ya taşınması ve Dünya'da farklılaşmadan saklanması zorlu ve maliyetli bir işlem olabilir.

Sonuç olarak mikro yer çekimi, kök hücrelerin biyolojik süreçlerini yeniden değerlendirmek için eşsiz bir platform sağlar. Bu ortamda elde edilen bilgiler, yalnızca temel bilimlere değil, aynı zamanda uygulamalı tıbbı da katkılar sunmaktadır. Mikro yer çekiminin kök hücre biyolojisi üzerindeki etkilerini incelemek, uzay biyolojisinin insan sağlığını geliştirme potansiyelini ortaya koymakta ve gelecekteki uzay misyonlarında hayati öneme sahip yenilikler sağlayabilir.



ŞİFRE

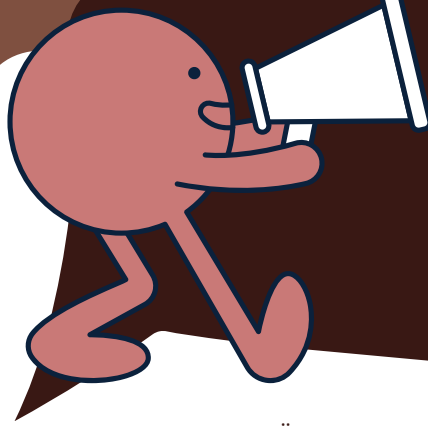


SOLDAN-SAĞA

1. Yapılan çalışmalar, MKH tedavisinin yenidoğan beyin hasarından sonra neyin hacminin azaltıldığını göstermektedir?
4. Perinatal hipoksi iskemi hasarı, gelişmekte olan nöronal dokuda neyin eksikliğinden kaynaklanır?
9. CPC'lerde (kardiyovasküler progenitor hücrelerde) hücre çoğalmasını ve kardiyak gelişimi düzenleyen sinyal yolunun adı nedir?
10. H3K9ac histon modifikasyonu neyi teşvik eder?
11. Organizmada iki ayrı genetik geçmişe sahip hücrelerin bulunması durumuna ne ad verilir?
13. Çekirdek zarını oluşturan ve nükleer por kompleksinin bileşenleri olan proteinler nelerdir?
14. Pekin Üniversitesinden hücre biyoloji Deng Hongkui ve meslektaşlarının yaptığı çalışma ile hastaları olan genç kadın kendi vücudunda ne üretmeye başladı?

YUKARIDAN-AŞAĞIYA

2. Yenidoğan beyin hasarını tedavi etmek için MKH naklinin faydalı etkisi, ne ile açıklanabilir?
3. Hayvanların en yakın tek hücreli akrabaları hangi canlı türüdür?
5. Bilim dünyasında tanınan ilk Hipertimestik'li birey kimdir?
6. Uzay ortamında incelenen kaç çeşit hücre vardır?
7. Farklılaşmayı kontrol eden genlerin susturulmasını sağlayan epigenetik mekanizma nedir?
8. Hipertimestik sendromunda diğer adı nedir?
12. MKH'lerin ciddi dezavantajlara sahip olan ve çoğu çalışmada kullanılan uygulama şekli nedir?
15. Tip1 diyabet hastaları için kendi insülinini üretebildikleri kök hücre temelli tedavi hangi ülkede yapılmıştır?



NELER YAPTIK

ŞİMDİ 4.
DERGİMİZ
YAYINDA

28 EYLÜL 2024
TARİHİNDE TANIŞMA
ÇAYIMIZI
GERÇEKLEŞTİRDİK.
TOPLULUĞUMUZ
HAKKINDA BİLGİ VERDİK.
KOLLARIMIZIN
İŞLEYİŞİNDEN VE BU
YILKİ PLANLARINDAN
BAHSETTİK. EĞLENCELİ
BİR ÇEKİLİŞ
DÜZENLEYEREK GÜZEL
HEDİYELER VERDİK.

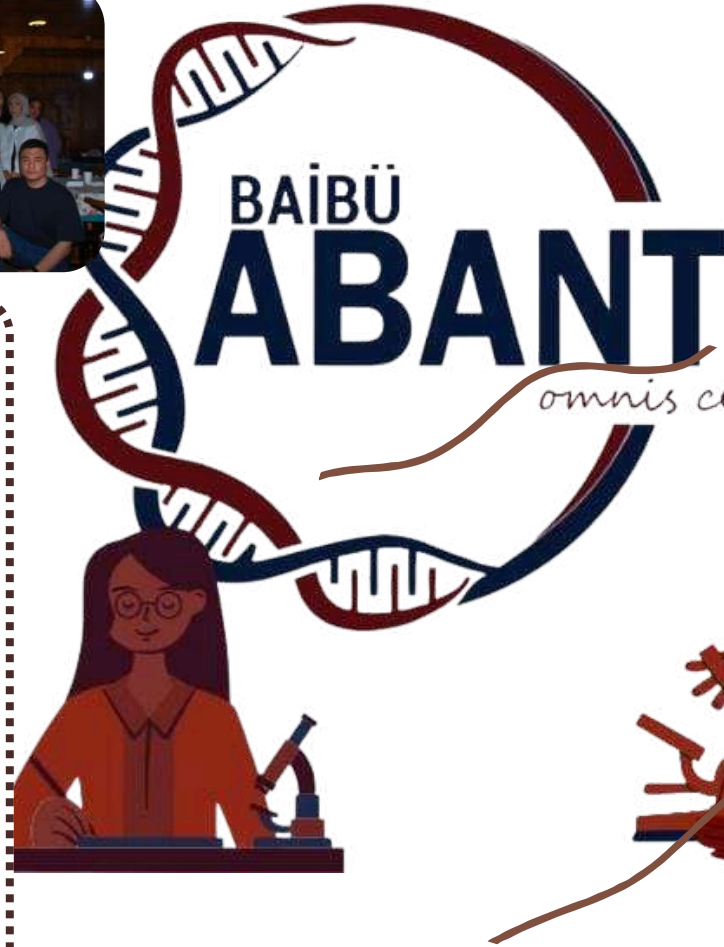
28 EYLÜL 2024 TARİHİNDE TANIŞMA ÇAYIMIZI
GERÇEKLEŞTİRDİK



20 EKİM 2024 PAZAR GÜNÜ ASİSTANLARIMIZ
DİREKTÖRLERİMİZ VE YÖNETİM EKİBİMİZLE TANIŞMA
TOPLANTISI DÜZENLEDİK. BİRBİRİMİZİ DAHA YAKINDAN
TANIRKEN SENE İÇİNDE YAPACAKLARIMIZDAN VE
YAPABİLECEKLERİMİZDEN DE BAHSETTİK. BU KONUDA
ASİSTANLARIMIZIN FİKİRLERİNİ DE DİNLEDİK. TABU
OYNAYARAK BULUŞMAMIZI EĞLENCELİ BİR ŞEKİLDE
SONLANDIRDIK.



28 EKİM 2024 PERŞEMBE GÜNÜ
FARMAKOLOJİ ANABİLİM DALINDAN
AKİF HAKAN KURT HOCAMIZ MAKALE
EĞİTİMİ VERDİ. BİZLER İÇİN ÇOK
FAYDALI BİLGİLER EDİNDİĞİMİZ
GÜZEL BİR KONFERANSTI.



28 EKİM 2024 PERŞEMBE GÜNÜ ABANTKÖK DERGİ EKİBİ OLARAK DANIŞMAN HOCAMIZ TÜLİN FIRAT'IN DA KATILIMIYLA TOPLANTI YAPTIK. TOPLANTIDA KONU DAĞITIMI YAPILDI VE SÜRECİN NASIL OLACAĞINDAN BAHSEDİLDİ.



27 KASIM 2024 TARİHİNDE SOSYAL ETKİNLİK KOLUMUZ GO KART ETKİNLİĞİ DÜZENLEDİ. HERKESİN ÇOK EĞLENDİĞİ ÇEKİŞMELİ BİR YARIŞ OLDU. BİRİNCİ İKİ KİŞİLİK YEMEK ÖDÜLÜ KAZANDI.



1 KASIM 2024 TARİHİNDE STAJ KOLUMUZUN ORGANİZASYONUyla DENEY HAYVANLARI MERKEZİNİ ZİYARET ETTİK. KATILIMCILAR HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ ANA BİLİM DALINDAN ÖMÜR GÜLSÜM DENİZ HOCAMIZIN ÇALIŞMASININ DENEY HAYVANLARI ÜZERİNE OLAN BÖLÜMÜNÜ GÖZLEMLEDİ.



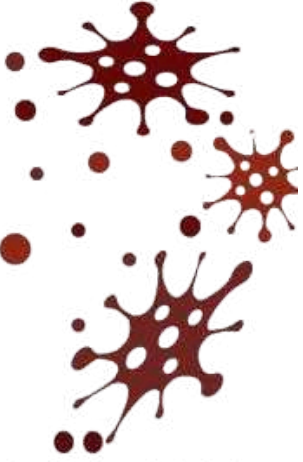
DERGİ YAZI EKİBİ İLE BERABER GERÇEKLEŞTİRDİĞİMİZ TOPLANTIDA BELİRLEDİĞİMİZ KONULAR ÜZERİNDE KONUŞTUK VE DERGİ YAZILARININ GENEL HATLARINI BELİRLEDİK. 14 ARALIK 2024



26.12.24 DERGİ EKİBİMİZ İLE BİRLİKTE MAKALE OKUMA ETKİNLİĞİ GERÇEKLEŞTİRİLDİ. DERGİ İÇİN HAZIRLANAN YAZILAR TARTIŞILDI VE DÜZENLEMELER YAPILDI.



2 OCAK 2025 PERŞEMBE GÜNÜ STAJ KOLUMUZ TÜLİN FIRAT HOCAMIZLA PREPERAT HAZIRLAMA ETKİNLİĞİ GERÇEKLEŞTİRDİ.



KÖK
Mula e cellula





BATIKAF'24

NELER OLDU



EMEĞİ GEÇENLER



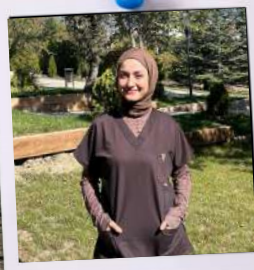
KADRIYE TALAYHAN

TIP DÖNEM 3 DERGİ HOLLU
EŞ DİREKTÖRÜ



EFSUN ADIGÜZEL

DİŞ DÖNEM 4 DERGİ HOLLU
EŞ DİREKTÖRÜ



HAYRUNİSA CANBAZ

TIP DÖNEM 4 TOPLULUK
BAŞKANI



RASHİD BEK FAWZİ

TIP DÖNEM 3 TOPLULUK
BAŞKAN YARDIMCISI



SELMA ÇİMEN

TIP DÖNEM 2 TOPLULUK
GENEL SEKRETERİ



MÜBERRA MEMİŞ

TIP DÖNEM 3



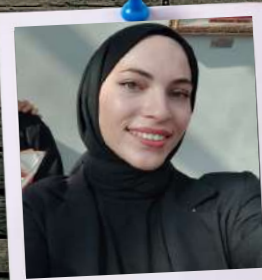
SUZAN TAÇYILDIZ

GAZETECİLİK 4. DÖNEM
TASARIMCI



NURMELEK ÇELİK

GAZETECİLİK 4. DÖNEM
TASARIMCI



SEVGİ TÜRE

TIP DÖNEM 2



ESMA NUR CENGİZ

TIP DÖNEM 1



YAREN KABADAYI

TIP DÖNEM 1



İDİL KURNAZ

TIP DÖNEM 1



ÖMER SELMAN KIRKIL

TIP DÖNEM 1



HANİFE TÜRE

TIP DÖNEM 1



ELİF RAVZA YILDIZ

TIP DÖNEM 1



M. BATUHAN USLUOĞLU

TIP DÖNEM 1



BİLİM VE KÖK
HÜCRE
DERGİSİ



ABANTKÖK



DİLEK VE
ÖNERİ
FORMU



SAYI:4
ŞUBAT
2025