

ÖNSÖZ

Kapsamlı uluslararası deneyimleri göz önüne alındığında uzun ömürlülük davasını küresel boyutta ilerletmek adına Jose ve David'den daha iyi yazarlar yok. Yaşlanma karşıtı görevlerine yıllardır kendilerini adanmış durumdadılar ve bu nedenle yalnızca yaşlanma karşıtı araştırmalar ve son gelişmeler konusunda değil aynı zamanda bu göreve çoğu zaman karşı çıkan mantıkdışı endişeler ve eleştiriler konusunda da olağanüstü bir biçimde bilgililer. Jose ve David, eleştirmenleri çürütmek ve daha fazla insanı radikal yaşam uzatımının faydalarına ikna etmek için en iyi yanıtları biliyorlar.

Bu kitabın ilk baskısı İspanyolca'dı (*La Muerte de la Muerte, Editorial Planeta, 2018*) ve öncelikle İspanya'da, daha sonra da birkaç Latin Amerika ülkesinde çabucak çoksatarlar arasında yer aldı. İkinci baskı Portekizce'di (*A Marte da Marte, LVM Editora, 2019*) ve o da önce Brezilya'da, sonra da Portekiz'de çoksatarlar arasına girdi. Şimdi 2021 yılında güncellenmiş ve hayata geçirilmiş haliyle *Ölümsüz İnsan*, Çince, İngilizce, Fransızca, Almanca, İtalyanca, Japonca, Korece, Rusça ve Türkçe de dahil olmak üzere farklı dillerde yayımlanıyor.

Bu kitabın önümüzdeki on yılda yaşlanmaya karşı verilen savaşta önemli bir rol oynayacağına inanıyorum.

Aubrey de Grey
Yaşlanmayı Durdurabiliriz'in Eş Yazarı

KİTAPIN 2022'DEKİ TÜRKÇE BASKISINA ÖZEL SUNUŞ

Hükümetler, büyük şirketler, küçük girişimler, üniversiteler ve hatta bireyler Covid-19'un nasıl kontrol edilebileceğini, iyileştirilebileceğini ve ortadan kaldırılabilirliğini bulmak için yorulmak bilmeden çalıştılar. Pek çok krizde olduğu gibi maliyetler başlarda çok fazlaydı ancak en iyi tedavilerin gezegenin dört bir yanında seri üretimiyle çabucak düştü. Tarihten başka bir örnek olarak HIV ve AIDS'in ortaya çıktığı zamanları hatırlayalım; virüsün dizilenmesi iki yıldan uzun sürmüştü ve uzun yıllar tedavisi bulunamamıştı. Yıllar süren uluslararası araştırmaların ardından HIV'i kontrol altına alacak ilk tedaviler bulunmuş ancak bu ilk tedavilerin her biri milyonlarca dolara mal olmuştu. Ancak günümüzde HIV, varlıklı ülkelerde yüzlerce dolara, Hindistan gibi daha yoksul ülkelere ise yalnızca onlarca dolara mal olan antiviral ilaçlarla tedavi edilen kronik bir hastalık.

Bu kriz zamanında inanması güç olsa da bilim ve teknolojiye üstel artan ilerlemeler sayesinde, normalde 5 ila 10 yıl sürecek ilk antiviral ilaçlar ve aşıların geliştirilmesi yalnızca birkaç ay sürdü. Dolayısıyla korkunç koronavirüs pandemisi, gelecekte öngörülemeyen bir hızla atlatılmış olarak hatırlanacak.

Covid-19, insanlık için önemli bir ders niteliğinde. Bize birlikte çalışmamız gerektiğini gösterdi çünkü küresel sorunlar küresel çözümler gerektiriyor.

Gelecekte başka pandemiler de olacak ama bizler üstel teknolojiler sayesinde bunların hızla üstesinden gelmeye hazır olacağız. Bir sonraki pandemi virüsünü, şimdi Covid-19'da olduğu gibi iki hafta veya yirmi yıl önceki SARS'ta olduğu gibi iki ay ya da kırk yıl önce AIDS'de olduğu gibi iki yıl yerine yalnızca iki günde, ondan sonrakininse iki saatte dizilememiz mümkün olacak.

Dünya çapında halihazırda 65 yaş üstü insan sayısı 5 yaş altı çocuklardan daha fazla ve bu eğilim devam edecek. Ayrıca, örneğin Japonya ve Rusya'da olduğu gibi birçok ülkede nüfus azalmaya başlayacak. Seçkin İngiliz sağlık dergisi The Lancet'te yayınlanan yeni bir araştırmaya göre, Çin'in nüfusu 2100 yılına kadar yarı yarıya azalarak yaklaşık 732 milyon kişiye düşebilir; Almanya, İtalya, Japonya ve Rusya gibi diğer ülkelerin de önemli ölçüde düşeceği tahmin ediliyor. Üstelik birçok zengin ülke, yaşlanmadan zengin olurken Türkiye zenginleşmeden yaşıyor. Türkiye, bugün nüfusun azalması ve yaşlanması konusunda bir şeyler yapmazsa sonuçları ağır olabilir. Aynı şey başka ülkelere de olacak.

Seçkin Amerikan dergisi Science'ta yakın zamanda yayınlanan bir araştırmaya göre, Covid-19'un insanlığa GSYİH bakımından 11 trilyon dolardan fazlaya mal olabileceği tahmin ediliyor, ancak

gelecekteki benzer pandemilerin bu on yılda yıllık 26 milyar dolar yatırımla önlenilebileceği tahmin ediliyor.

Dünya çapında tıbbi maliyetler şimdiden küresel GSYİH'nin %10'u civarında ve hızla artmasının nedenlerinden biri yaşlanan toplumlar.

Şimdi harekete geçmek için en iyi fırsat, doğru yerde, doğru zamanda karşımızda, yolu kim gösterecek?

GİRİŞ-İNSANOĞLUNUN EN BÜYÜK HAYALI

“Ölüm kötü bir şey olmalı ve tanrılar da bunu biliyor; yoksa neden sonsuza dek yaşasınlar ki?”
Sappho, MÖ 550

Musevilik, Hristiyanlık, İslam ve Bahailik gibi tek tanrılı semavi dinlere dayanan günümüzde sözde Batı dinlerinde ölümsüzlüğe giden yol genel olarak diriliştien geçmektedir. Diğer yandan Hindistan'ın Hinduizm, Budizm ve Jainizm gibi Vedik geleneklere dayana günümüzün sözde Doğu dinlerindeyse ölümsüzlük reenkarnasyon yoluyla gerçekleşmektedir. Geleneksel olarak Batı dinlerinde vücutların diriliş için gömülmesi gerekirken Doğu dinlerinde reenkarnasyon için yakılması gerekmektedir. Fakat ne diriliş ne de reenkarnasyon bilimsel olarak kanıtlanmamıştır ve kuşkusuz bilim öncesi zamanlardan kalma eski mitolojik inançların bir parçasıdır.

Harari, ikinci kitabında dünyanın gelecek yıllarda nasıl olacağını merak ederek yola çıkıyor. Ölümü yenmekten yapay zekanın yaratılışına 21. yüzyıla yön verecek projeleri, hayalleri ve kâbusları inceliyor. “Ölümün Son Günleri” bölümünde Harari ölümsüzlük konusuna özel olarak değiniyor:

“21. yüzyılda ölümsüzlük konusunda muhtemelen ciddi adımlar atılacak. Yaşlanmaya ve ölüme karşı mücadele; kıtlık ve hastalıklara karşı gelenekselleşmiş savaşın devamı niteliğinde sürerken üstün değerini, yani insan yaşamının değerini ortaya koyacak. İnsan yaşamının evrendeki en kıymetli şey olduğu bize sürekli hatırlatılıyor.

Dinler ve ideolojiler tarih boyunca yaşamın kendisine değer atfetmediler: Bunun yerine varoluştan üstün ve onun ötesinde olduğunu iddia ettikleri şeyi yüceltiler: Hatta bazıları alenen ölüm meleklerine düşküdü. Hristiyanlık, İslamiyet ve Hinduizm varoluşumuzun anlamının ahiret hayatındaki yazgımıza dayandığı görüşünde ısrar ederek ölümü yaşamın olumlu ve hayati bir parçası olarak gördüler, insanlar tanrı istediği için öldü ve ölüm de anlamlarla dolu, doğaüstü, kutsal bir deneyim olarak kabul edilirdi. Kişi son nefesini vermek üzereyken rahipler; hahamlar ya da şamanlar çağrılmalı, yaşamın terazisi dengelenmeli, kişinin evrendeki gerçek rolü benimsenmeliydi. Hristiyanlığı, İslamiyet'i ya da Hinduizm'i ölümün ve dolayısıyla cennet, cehennem ve reenkarnasyonun da olmadığı bir dünyada düşünmeye çalışın.

Modern bilim ve kültürse ölümü bambaşka açılardan değerlendiriyor: Ölümü doğaüstü bir gizem olarak düşünmüyor; hayatın anlamının kaynağı olarak da görmüyor. Modern insan ölüme daha ziyade çözülebilecek ve çözmemiz gereken teknik bir sorun olarak bakıyor.”

MİTOLOJİDEN BİLİME

Son yıllarda biyoloji ve tıp dahil olmak üzere tüm alanlarda etkileyici bilimsel ilerlemeler kaydedildi. 1953'te biyolojideki en önemli ilerlemelerden biri olan DNA'nın yapısının keşfi gerçekleşti. Bu süreç, embriyonik kök hücre ve telomerler gibi ileri keşiflerle hızlandırıldı. Tıpta ise 1967'de ilk kalp nakli yapıldı, 1980 'de çiçek hastalığı yok edildi ve şimdilerde rejeneratif tıpta CRISPR düzenleme, terapötik klonlama ve organ biyobasımı gibi gen tedavilerinde büyük ilerlemeler gerçekleşiyor.

Gelecek yıllarda yeni sensörlerin yaygın olarak kullanılması (“Büyük Veri” olarak bilinen) devasa veri setlerinin analizi ve tıbbi sonuçların daha iyi yorumlanması ve analizinde yapay zekanın kullanılması sayesinde çok daha büyük ve hızlı ilerlemeler şahit olacağız.

Dünyanın çeşitli yerlerindeki bilim insanları yaşlanmanın nasıl gerçekleştiğini ve onu nasıl geri döndürebileceklerini araştırıyorlar.

La Jolla, Kaliforniya'daki Salk Biyoloji Çalışmaları Enstitüsü uzman araştırmacılarından İspanyol Juan Carlos Izpisua gibi diğer bilim insanları da tamamen farklı teknolojilerle fareleri %40

oranında gençleştirmeyi başardılar. Bu tür deneyler ilerleme kaydetmeye devam ediyor ve ileriki yıllarda farelerde yaşam uzatma ile gençleştirmeyi ilerletmeye yüksek olasılıkla devam edeceğiz.

Cambridge, Harvard, MIT, Oxford ve Stanford gibi en iyi uluslararası üniversitelerdeki gruplar da dahil olmak üzere dünyanın dört bir yanından pek çok diğer bilim insanı, ABD'deki Methuselah Vakfı tarafından fonlanan Methuselah Fare Ödülü için rekabet ediyor. Ödüllerden biri farelerde yaşamı 180 insan yaşına eşit ölçüde uzatmayı başaran bilim insanlarına verildi bile, ancak asıl hedef *Eski Ahit'teki* efsanevi Methuselah gibi bin insan yaşına eşit süreye ulaşmak.

Farelerin yaşam süresi görece kısa olduğu (doğal koşullarda bir yıl, laboratuvar koşullarında iki veya üç yıl) ve genomu insan genomuna çok benzer olduğu için (genomumuzun %90'ı kadarını farelerle paylaştığımız tahmin ediliyor) farelerle yapılan deneylerin pek çok avantajı var.

Bu araştırmalar yalnızca fareleri çok sevdiğimiz ve daha genç, daha uzun ömürlü fareler istediğimiz için yapılmıyor. Araştırmacılar alenen söylemeseler de bizi daha uzun ömürlü ve genç canlılar yapmak için buna benzer ilerlemeleri insanlara da uygulayabilmeyi dört gözle bekliyorlar.

YAŞANMIŞ GİBİ GÖRÜNEN HAYAT

Bazı mercanlar ve süngerler de dahil olmak üzere birçok uzun ömürlü kara ve su hayvanı türü vardır. Uzun ömürlü ağaçlar arasında en net hesaplamalardan biri 1964 yılında 5.000 yaşında olduğunu doğrulamak için kesilen meşhur *Prometheus* ve şimdiki akrabalarından *Methuselah*'ın 4.845 yaşında olduğu tahmin ediliyor. Ayrıca zarar görmemesi için yeri açıklanmayan isimsiz bir ağaç da var (2012'de halka beyan edilen bilgilere göre 5.062 yaşında olduğu tahmin ediliyor).

Daha iyi ifade etmek gerekirse örneğin bu ağaçların doğumunun Mısır'daki piramitlerin inşasından çok daha önce olduğunu düşünebiliriz.

Galler 'de Llangernyw Yew adı verilen ortalama yaşı 4.000 ile 5.000 arasında olan bir ağaç var. Anuradhapura, Sri Lanka'da bulunan, MÖ 288 yılında dikilmiş *Ficus religiosa* türünden *Jaya Sri Maha Bodhi* adı verilen kutsal incir ağacı 2.300 yaşından büyük.

Liverpool Üniversitesinden Portekizli mikrobiyolog Joao Pedro de Magalhaes'in Hayvan Yaşlanması ve Yaşam Süre Veritabanı bulunuyor. Bu organizmaların ihmal edilebilir düzeyde yaşlanma hızını (ve vahşi doğadaki ortalama yaşam sürelerini) gösteren, ayrıca bu türlerin şimdiye dek bilinen en uzun yaşam sürelerinin bulunduğu ilginç bir liste:

- Deniz tarağı (*Arctica islandica*) - 507 yıl
- Pürüzlü kayabalığı (*Sebastes aleutianus*) - 205 yıl
- Kızıl deniz kestanesi (*Strongylocentrotus franciscanus*)- 200 yıl
- Mağara semenderi (*Proteus anguinus*) -102 yıl
- Blanding kaplumbağası (*Emydoidea blandingii*) -77 yıl
- Boyalı kaplumbağa (*Chrysemys picta*) - 61 yıl

Durum insanlarda da farklı değil çünkü vücudumuzun geri kalanı yaşlanan somatik hücrelerden oluşsa da yaşlanmayan germ hücrelerimiz ve pluripotent kök hücrelerimiz var.

İnsanlarda uzun ömürlülük rekoru, 21 Şubat 1875'te doğup 4 Ağustos 1997'de ölen Jeanne Louise Calment'e aittir. Calment, Fransız bir süper asırlıktı (100.yıldan fazla yaşayanlara süper-asırlık deniliyor); 122 yıl 164 gün yaşadıktan sonra tarihte bilinen en uzun ömürlü kişi olarak kayıtlara geçti. Tüm hayatını Fransa'nın güneyindeki Arles şehrinde yaşadı, Vincent van Gogh ile tanıştı ve aynı zamanda tarihte 120, 121 ve 122 yaşlarına ulaşmış bilinen tek kişi.

Calment, yaşına göre oldukça hareketli bir hayat sürmüştü, 85 yaşına kadar eskrim yaptı ve 100 yaşına kadar bisiklete binmeye devam etti.

Vücudumuzun “en iyi” hücreleri (üreme hücreleri) yaşlanmaz. Ayrıca Vücudumuzun “en kötü” hücreleri (kanser hücreleri de) yaşlanmaz! Dolayısıyla burada sorulması gereken soru biyolojik ölümsüzlüğün mümkün olup olmadığı değil, çünkü zaten mümkün.

YAŞLANMA NEDİR?

Aynı organizma içerisinde bile kısa süre yaşayan hücreler ve uzun süre yaşayan hücreler bulunuyor. Örneğin, insanlarda spermin ortalama yaşam süresi 3 gün (ancak onları meydana getiren germ hücreleri yaşlanmıyor), kolon hücreleri genellikle 4 gün yaşıyor, cilt hücreleri 2 veya 3 hafta, kırmızı kan hücreleri 4 ay, beyaz kan hücreleri 1 yıldan fazla ve neokorteks nöronlar ise genellikle ömür boyu yaşıyor. Bugün ayrıca yakın zamana kadar düşünülenin aksine beynin bazı bölümlerindeki nöronların, bu bölümlerde kök hücreler bulunduğu için kendilerini yenileyebildiğini biliyoruz.

Pek çok bakteride olduğu gibi dairesel kromozomları bulunan hücreler ideal koşullar altında genellikle biyolojik açıdan ölümsüz; ancak çoğu çokhücreli organizmanın somatik hücrelerinde olduğu gibi doğrusal kromozomlara sahip hücreler, kanser olmadıkça ve yaşlanmayı durdurmadıkça genellikle ölümlü oluyor.

Bugün yaşlanan normal somatik hücrelerdeki kanser hücrelerinin mutasyonlar sonucu biyolojik olarak ölümsüz olabildiğini biliyoruz.

Madrid'deki "Severo Ochoa" Moleküler Biyoloji Merkezi'nden *Drosophila melanogaster* uzmanı İspanyol biyolog Gines Morata, 2018'deki bir röportajında farklı bir bakış açısı sunuyor:

"Ölüm kaçınılmaz değil. Bakteriler ölmüyor; Polipler de ölmüyor, büyüyerek yeni bir tane oluşturuyorlar. Germ hücrelerimizin bir bölümü çocuklarımızda ve buna benzer diğerlerinde sürdürülüyor. Her birimizin bir parçasının ölümsüz olmasının nedeni de bu.

Bir solucan türü olan yuvarlak solucanlar yaşlanma süreçlerindeki genlerin manipülasyonu sayesinde yedi kat daha uzun yaşatıldı. Bu teknolojiyi insanlara uygularsak 350 veya 400 yıl yaşayabiliriz. Elbette insan materyalleri ile araştırma yapamazsınız ama bir gün bu yaşam sürelerine ulaşmamız imkânsız değil. 50, 100 veya 200 yıl sonra olasılıklar o kadar çoğalacak ki neler olacağını hayal etmek çok zor. Kanatlarımız olabilir ve uçabiliriz ya da boynumuz dört metreye çıkabilir... Geleceğin nasıl olacağına insanlık karar verecek."

Amerikalı biyogerontolog, kök hücre ve telomer uzmanı, yaşlanma ve muhtemel gençleştirmeye ilgili birçok kitabı bulunan Michael West de katılıyor: *"Ölümsüzlük mirasımızın potansiyel varisleri, arkada hiç ölü ata bırakmama potansiyeli olan, germ hattı adı verilen soydan gelen hücreler hâlâ vücutlarımızda. Bebeklerin genç doğması ve bu bebeklerin de bir gün kendi bebeklerini yapabilme potansiyeline sahip olması ve bunun sonsuza dek böyle gitmesi gerçeğinin gösterdiği üzere bu hücrelerin sonsuza dek yenilenme kabiliyeti var."*

Peki yaşlanmaya ilişkin bunca farklı teoriyi, stratejiyi, nedeni ve faktörü düşündükten sonra yaşlanma nedir?

Seçkin Britannica Ansiklopedisi'nin neler dediğine bir bakalım, şöyle başlıyor: *"Yaşlanma, bir organizmada artan güçsüzlük, hastalık ve ölüm riskine yol açan ardışık veya ilerleyici değişiktir. Yaşlanma, bir hücrede, bir organda veya tüm organizmada zaman geçtikçe gerçekleşir. Tüm canlıların yetişkin yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir..."*

Geçtiğimiz yüzyılda hastalık olarak kabul edilen bazı durumlar hastalık olmaktan çıkarken, hastalık olmayan bazıları hastalık haline geldi. 2015'te bir grup uluslararası bilim insanı (Belçikalı Sven Bulterijs, İsveçli Victor C. E. Bjork ve İngiliz Raphaella S. Hull ile Avi G. Roy) bilim dergisi *Genetiğin Sınırları*'nda *"Biyolojik yaşlanmayı bir hastalık olarak sınıflandırmanın vakti geldi"* isimli bir makale yayınlayarak şöyle dediler:

"Neyin normal neyin hastalık olarak kabul edildiği tarihsel bağlamdan çokça etkileniyor. Bir zamanlar hastalık olarak görülen olaylar artık bu şekilde sınıflandırılmıyor. Örneğin siyahi köleler tarlalardan kaçtıklarında drapetomania hastalığından (varsayımsal akıl hastalığı) mustarip oldukları düşünülmüş ve onları "iyileştirmek" için tıbbi tedavi kullanılmıştı. Benzer bir şekilde, mastürbasyon bir hastalık olarak görülmüş ve klitoris kesilmesi ya da dağlanması gibi yöntemlerle tedavi edilmişti. Son olarak eşcinsellik de 1974'e kadar yakın bir tarihte hastalık olarak kabul ediliyordu. Hastalıkların tanımlanmasındaki sosyal ve kültürel etkilerin yanı sıra yeni bilimsel ve tıbbi keşifler neyin hastalık olup neyin olmadığını gözden geçirilmesine neden oldu. Örneğin, ateş bir zamanlar kendi başına bir hastalık olarak kabul ediliyordu ancak altta yatan farklı sebeplerin ateşe neden olduğu fark edildikten sonra hastalık statüsü belirtisi olarak değiştirildi. Diğer yandan şimdilerde hastalık olarak kabul edilen kemik erimesi, izole sistolik hipertansiyon ve senil Alzheimer hastalığı gibi hastalıklar geçmişte normal yaşlanmaya atfediliyordu.

Kemik erimesi Dünya Sağlık Örgütü tarafından ancak 1994 yılında resmen bir hastalık olarak kabul edildi.

Yaşlanma geleneksel olarak doğal bir süreç kabul ediliyor ve bu nedenle bir hastalık olarak görülüyordu. Bu ayrım kısmen yaşlanmayı bağımsız bir araştırma alanı haline getirmenin bir yolu olarak ortaya çıkmış olabilir.

Bu arada, fotoyaşlanma, yani insanın yaşamı boyunca UV ışıklarına maruz kalması nedeniyle cildin hızlı bozulması dermatologlar tarafından patolojiye yol açan bir durum olarak kabul ediliyor. Buna karşılık kronolojik cilt yaşlanması normal kabul ediliyor.

Yaşlanmanın hastalıktan ayrı görülmesinin yanı sıra ona hastalığa yakalanmada bir risk faktörü olarak da bakılıyor. Geçtiğimiz 25 senede biyomedikal alanındaki bilim insanları yaşlanmanın altında yatan süreçleri hedef alarak solucanlardan sineklere, kemirgenlerden balıklara model organizmaların sağlıklı yaşam sürelerini arttırmayı başardı.

C. Elegans'ın yaşam süresini artık tutarlı bir biçimde on katından daha fazla, sinek ve farelerin yaşam süresini iki katından daha fazla, sıçan ve yıllık balıklarının ömrünü sırasıyla %30 ve %59 kadar uzatabiliyoruz.

İnsanlarda yaşlanmanın altında yatan süreçlere ilişkin tedavi seçeneklerimiz şu an kısıtlı. Ancak yaşlanma karşıtı ilaçlar, onarıcı tıp ve tıbbi müdahalelerde hassasiyetin gelişmesindeki mevcut hızımıza bakılırsa yakında yaşlanmayı yavaşlatma potansiyeline sahip olacağız.

YAŞLANMANIN bir hastalık olarak sınıflandırılması, hastalığın iyileştirilmesine büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Ayrıca yüklü miktarda kaynakları yaşlanmanın belirtilerine değil nedenlerine yönlendirecektir.

Amerikalı yaşlanma uzmanı olan moleküler biyolog Cynthia Kenyon, araştırmalarına dayanarak oldukça güçlü beyanlarda bulunmuş ve hatta San Francisco Gate muhabirine konuşurken biyolojik ölümsüzlük ihtimalini gündeme getirmiştir:

“Bir şeyleri onaran mekanizmaları anlayabiliyorsanız, prensipte onları sonsuza dek tutabilirsiniz. Bence [ölümsüzlük] mümkün. Neden olduğunu söyleyeyim. Bir hücrenin yaşam süresini bir bakıma iki vektörün birleşimi, yıkım gücü ve önleme gücü, bakım ve onarım olarak düşünebilirsiniz. Çoğu hayvanda yıkım gücü hâlâ avantajı elinde tutuyor. Ama neden onarım genlerini birazcık güçlendirmeyelim ki? Yapmanız gereken tek şey onarım seviyelerini biraz yükseltmek. Yıkım gücünü dengelemesi için yalnızca birazcık yükselmesi yeter. Ve unutmayın ki germ soyu ölümsüz. Yani en azından prensipte mümkün.”

Kenyon yazdığı “Yaşlanma: Son Sınır” başlıklı bir makalede şöyle açıklıyor: “Yaşam süremizi uzatmak için birçok gen -kas gücünü, kırışıklıkları, bunamayı etkileyen genler ve diğerleri gibi- değiştirmemiz gerektiği düşünülebilir. Fakat solucan ve farelerde yapılan araştırmalar oldukça şaşırtıcı bir şey buldu: Değiştirilmesi tüm hayvanın yaşlanma sürecini tek seferde yavaşlatabilecek belirli genler var.”

Son tahlilde, *toplumumuz ve din*, insanların yaşlanmayı ve ölümün kaçınılmazlığını kabul etmesini kolaylaştırıyor.

Ancak insanlar ölüm ve onun ne kadar korkunç olduğu üzerine daha çok düşünürlerse ölümden kaçınmaya yönelik daha büyük çabalar gösterilmeye başlanacak ve biyomedikal araştırmalarla yaşlanmayı anlamaya ilişkin yatırımlar da artacaktır.

DOĞRUSAL DÜNYADAN ÜSTEL ARTAN DÜNYAYA

“2029 itibarıyla uzun ömürlülüğün kaçış hızına erişmiş olacağız.”

RAY KURZWEIL, 2012

Bilim ve teknoloji insanlığın başlangıcından beri büyük değişim ve buluşların ana katalizörü olmuştur. İnsan ırkını diğer hayvanlardan ayıran şey bilim ve teknolojidir. Ateş, tekerlek, tarım ve yazı gibi buluşlar, yaratılar ve keşifler, *Homo sapiens sapiens*'in Afrika savanlarındaki tarih öncesi atalarımızdan ilk uzay uçuşuna ilerlemesine yardımcı olmuştur. Katlanarak artan değişimler sayesinde yakında insanlarda yaşlanma ve gençleşmeyi kontrol edebileceğiz.

Dünyadaki belki de en çarpıcı vaka Çin'in nüfusundaki kısmen on yıllardır zorunlu tutulan “tek çocuk” politikasına bağlı büyük düşüş olacaktır. Günümüzde pek çok Çin vatandaşı tek çocuk olan ebeveynlerden doğan tek çocuk; bu da pek çok sosyal bozukluğa neden oldu. Ayrıca babaların erkek çocuk istediği cinsiyetçi toplumlarında kız çocuklarının öldürülmesi nedeniyle kadınlardan çok erkekler var. Bunun sonucu ise nüfusun insanlığın barış içerisinde yaşadığı tarihler boyunca eşi benzeri görülmemiş bir biçimde düşmesi. Birleşmiş Milletlere göre Çin'in nüfusu 2018'de 1.415,1 milyondan 2100'de ortalama tahminlere göre 1.020,7 milyona ve uç senaryolarda yalnızca 616,7 milyona düşecek. Bu trajik nüfus tahminlerine göre yaşlanmama ve gençleştirmeye olan ilgisi giderek artacak en önde gelen ülke Çin.

Diğer ülkelerde: Japonya “127 milyondan 2100 tarihinde 84,5 ila 54,3 milyona düşecek.” Almanya ise “82 milyondan 2100 tarihinde 71 ila 47,3 milyona düşecek.” Rusya da “144 milyondan 2100 tarihinde 124 ila 77,2 milyona düşecek.”

Yaklaşan demografik kriz artık insan fazlalığı değil, gezegen nüfusunun muhtemel bir durgunluğu ve azalması. Dünyanın bu iki yüzyıl boyunca bu kadar ilerlemesinin nedenlerini inceleyecek olursak temel nedenlerden biri kesinlikle insan nüfusunun artışı olacaktır. Daha çok insan düşünüyor, daha çok insan çalışıyor, daha çok insan yaratıyor, daha çok insan geliştiriyor, daha çok insan keşfediyor, daha çok insan icat ediyor. İnsanlar dünyaya yalnızca doyuracak bir boğaz ve dışkılayacak bir kış ile gelmiyor; hayır, insanlar dünyaya bir beyinle geliyorlar ve beyin de evrenin bilinen en karmaşık yapısı. Beyin, neredeyse her şeyi hayal etme ve yaratma kabiliyetine sahip muazzam bir organ.

Ancak nüfusun genel olarak Afrika ve Asya'daki bazı yoksul ülkelerde hâlâ arttığı doğru ama doğum oranları yine de düşüyor ve şimdiki rakamlar, tıpkı geçtiğimiz on yıllara dair tahminlerin getirdiği tarihsel deneyimlerdeki gibi ileride neler olacağını fazlalıklarla tahmin ediyor olabilir. Diğer yandan daha mütevazı insanların küresel ekonomiye kazandırılmasının olumlu etkileri de olacak çünkü daha azıyla daha çoğunu elde etmeyi bilenler tam da bu en fakir insanlar. Dünyanın üretkenliği gezegenin ekonomisine kazandırılan yeni zihinler sayesinde artacak. Ancak önümüzdeki on yıllarda nüfuslar en fakir ülkelerde bile sabitlenecek

Dünya genelinde 5 yaşın altındaki nüfustaki keskin düşüş ve 65 yaşın üstündeki hızlı artış dikkate değerdir. Bunlar küresel eğilimler: dünya şaşırtıcı bir hızla yaşlanıyor; daha az genç insan ve daha çok yaşlı insan var. Bu, küresel olay hem sözde zengin ülkelerin hem de fakir olarak sınıflandırılan ülkelerin sorunu. Tarih boyunca insanlar genç yaşlarında şiddet ve bulaşıcı hastalıklar nedeniyle ölüyordu. Ancak şimdilerde insanlar uzun, sürekli ve korkunç acılarla dolu süreçlerin sonunda yaşlanmaya bağlı hastalıklar nedeniyle ölüyorlar.

Dünya nüfusunun yaşlanmasının oldukça çarpıcı insani ve sosyal sonuçları ile ciddi ekonomik bedelleri olacak. Yaşlar arttıkça daha az insan çalışırken daha çok insan emekli veya maaşlı olacak. Bir yandan çoğu insanın tıbbi masrafları yaşla birlikte hızla artıyor ve tıbbi masrafların çoğu yaşamın son iki senesinde ortaya çıkıyor. Böylelikle hastaların çoğu muazzam miktarlarda kişisel ve sosyal masrafın ardından ölüyor. Diğer yandan ilginç bir biçimde süper-yaşlı denilen kişiler (95 yaşına dek kanser, bunama, kalp hastalığı veya diyabet olmadan yaşayanlar) “sıkıştırılmış morbidite” sahibi olmaya ve yüksek miktarlarda tıbbi masraf çıkarmadan hızlıca ölmeye yatkın oluyorlar.

Neyse ki bir alternatif var. Bundan sonra tüm atalarımızın yaşadığı o trajik sonu yaşamak zorunda değiliz. Artık yaşlanma sürecinin bilimsel yollarla yavaşlatılabileceğini, durdurulabileceğini ve tersine döndürülebileceğini biliyoruz. Tarihi hedefimiz çok daha önemli: İnsanlığın büyük ortak düşmanını yenmek.

Artık insanlığın geleceğine doğru yeni bir yola çıkmanın vakti geldi. Sonsuz gençliğe giden fantastik bir yolculuğun vaktidir. Şüphesiz ki risklerle dolu bir yolculuk ama aynı zamanda fırsatlarla dolu. İnsanlığın en çok arzu duyduğu rüyasına ulaşmadan evvel birçok köprünün geçilmesi gerekecek bir yolculuk. Şimdiki doğrusal dünyadan yarının üstel artan dünyasına bir yolculuk.

FANTASTİK BİR YOLCULUK

2004 yılında Ray Kurzweil ve uzun ömürlülük uzmanı olan doktoru Terry Grossman, *Fantastic Voyage: Live Long Enough to Live Forever*'ı [Fantastik Yolculuk: Sonsuza Dek Yaşayacak Kadar Yaşa]

yazdılar. Kitabın ismi 20th Century Fox tarafından 1996'da çekilen aktris ve şarkıcı Raquel Welch'in oynadığı meşhur Amerikalı bilimkurgu filminden geliyor.

Özetle kitap, sonsuz yaşamın üç “köprüsünü” tanımlayarak başlıyor. Bu üç köprüünün tanımını kendi yorumumuza göre aşağıdaki gibi basitleştirerek güncelleyebiliriz:

1. Birinci Köprü, şimdiki 2010'lu yıllara dek devam ediyor ve temel olarak annenizin ve büyükannenizin yapmanızı söylediği şeyleri yapmanızı (sağlıklı beslenmek, iyi uyumak, spor yapmak, sigara içmemek vb.) tıbbi bilgilerle açıklayarak anlatıyor.

2. İkinci Köprü, 2020'lerdeki biyoteknoloji devrimiyle güçlü bir şekilde yükselecek. Biyolojimizin genetik kodlarını çalışmaya devam ettikçe insani potansiyelimizin tamamına ulaşabilmek için hastalık ve yaşlanmadan kaçınmanın yollarını bulacağız. İkinci köprü bizi üçüncü köprüye ulaştıracak.

3. Üçüncü Köprü çoğunlukla 2030'lara denk gelecek ve nano teknoloji ile yapay zekâ (YZ) devrimi sayesinde gerçek olacak. Bu teknolojik devrimlerin bileşimi beden ve zihinleri moleküler düzeyde yeniden inşa etmemize fırsat verecek. En geç 2045'te hem biyolojik hem de bilgisayarlı anlamda teknolojik tekilliğe ve ölümsüzlüğe (zihinleri okuma, kopyalama ve üretme becerisine) ulaşmış olacağız.

İnsan genomunun dizilenmesi biyoloji ve tıbbi dijitalleşmeyi mümkün kıldığından *Fantastic Voyage*, İkinci Köprüyü şu şekilde anlatıyor:

“Biyolojik süreçlerde bilginin nasıl değiştirildiğini öğrendikçe hastalık ve yaşlanma süreçlerinin üstesinden gelmek için pek çok strateji açığa çıkıyor. Güçlü yaklaşımlardan biri biyolojik bilginin belkemiği olan genom ile başlamak. Gen teknolojileri ile genlerin kendilerini nasıl ifade ettiğini kontrol etmeye çok yakınız.”

UZUN ÖMÜRLÜLÜĞÜN KAÇIŞ HIZI

Çoğu insan bir yılda yapabileceklerini abartırken on yılda yapabileceklerini küçümser.

Kurzweil ve Grossman'ın *Fantastic Voyage* kitabının alt başlığı: *Sonsuza Dek Yaşayacak Kadar Yaşa*. Bu ifadenin içinde gizli olan düşünce ise eğer önümüzdeki yıllarda üç köprüyü geçerek gençleştirmeye yetişecek kadar uzun yaşayabilirsek, yalnızca hayatta kalmak anlamına gelse bile (eğer istiyorsak ve bir kaza, facia tünelin sonundaki bir tren, başımıza düşen bir piyano ya da diğer muhtemel nedenlerden ölmezsek) sonsuza dek yaşayacağımız.

Bu fikir şimdilerde uzun ömürlülüğün kaçış hızı olarak biliniyor; bu terim ilk olarak Aubrey de Grey ile birlikte Methusela Vakfı'nın kurucusu Amerikalı iş insanı ve hayırsever David Gobel tarafından kullanıldı. Kavramın temelinde gezegensel kaçış hızı, yani fırlatılan bir cismin veya roketin yerçekimi kuvvetini yenerek Dünya'dan ayrılabilmesi için gereken hız var. 11,2 km/sn (kilometre/saniye) hızın, yani 40.320 km/sa (kilometre/saat) hızın gerekli olduğu hesaplanmıştır. Fizikte bu hız, *Dünya'nın gezegensel kaçış hızı* olarak bilinir.

Uzun ömürlülüğün kaçış hızı, yaşam süresinin geçtiği zamandan daha hızlı uzatılması durumunu ifade eder. Örneğin, uzun ömürlülüğün kaçış hızına eriştiğimizde teknolojik ilerlemeler yaşam süresini bir yıl içerisinde bir yıldan fazla uzatacak.

Ortalama yaşam süresi her yıl tedavi stratejileri ve teknolojiler geliştikçe biraz artıyor. Ancak şu an beklenen faydalı ömür süresinin her bir yıl uzatımı için bir yıldan uzun araştırmalar yapılması gerekiyor. Bu oran tersine döndüğünde uzun ömürlülüğün kaçış hızına erişilmiş olacak, yani yaşam süresi, araştırmaların her yılında bu ilerleme hızı sürdürülebilir oldukça bir yıldan daha fazla süreliğine uzatılacak.

Peki bu ne zaman olacak? Eğer geçmişe bakalım olursak ortalama yaşam süresinin milenyum boyunca çok az arttığını görüyoruz. Artan yaşam sürelerindeki büyük ilerlemeler yalnızca 19. yüzyıl ve sonrasında gerçekleşti. Öncelikle günler eklendi, sonra haftalar ve şimdi ise aylar ekleniyor. Bugün dünyanın en gelişmiş ülkelerinde ortalama yaşam sürelerimizi, yaşanan her bir yıl için ortalama üç ay uzatabiliyoruz.

Veriler dünyanın en gelişmiş ülkesindeki ortalama yaşam süresinin her yıl üç ay daha arttığını gösteriyor. Başka bir deyişle ortalama yaşam süremize yaşadığımız her yıl için 3 ay daha ekliyoruz.

Kurzweil'a göre 2029 itibarıyla uzun ömürlülüğün kaçma hızına erişmiş olacağız, yani yaşadığımız her yıl için bir yıl daha kazanacağız, bu da o an itibarıyla sonsuza dek yaşamayı

başarabileceğimiz anlamına geliyor. Kurzweil ve Grossman'ın dediği gibi: “Sonsuza dek yaşayacak kadar yaşa.”

De Grey bunu şimdiki yaşımıza bağlı olarak ortalama yaşam süremizin ne kadar olduğunu hesaplayabildiğimiz basit bir şekilde ifade ediyor. Ne yazık ki şu an 100 yaşında olan insanlar için durum pek parlak görünmüyor. Maalesef 80'lerinde olanlar için de pek parlak değil. Fakat 50 yaş ve altındakilerin uzun ömürlülüğün kaçış hızına erişmesi mümkün görünüyor.

Kurzweil, teknoloji ilerledikçe 2029'da yapay zekanın Alan Turing'in testini geçeceğini (*yani kişinin iletişim halinde olduğu şeyin insan mı bilgisayar mı olduğunu ayırt etmenin imkânsız olacağını*) ve 2045'te “teknolojik tekilliğe” (*basitçe tanımladığımız şekilde: yapay zekanın tüm insan zekasına eşit olduğu ana*) erişeceğimizi öngörüyor.

YAPAY ZEKÂ İMDADA YETİŞİYOR

Yapay zekâ sistemleri insanları satranç oyunlarında (1977'den beri), Jeopardy gibi televizyon yarışmalarında (2011'den beri), Çin, Kore ve Japon “Go” oyunlarında (2016'dan beri), Poker oyunlarında (2017'den beri) ve okuma anlama sınavlarında (2018'den beri) yeniyor.

IBM ve Google dışında örneğin Amazon, Apple, Facebook, GE, Intel ve Microsoft gibi diğer teknoloji şirketleri de yakında klinik uygulamaları olacak yapay zekalar geliştiriyor. Yaşlanan nüfusa bağlı sorunlardan hâlihazırda mustarip olan Japonya ve Çin'deki teknoloji şirketleri de. Japonya'da Sony ve Toyota gibi büyük şirketler sağlık asistanı ve hemşire robotlarla çalışıyorlar; Çin'de Baidu (Çinin Google'ı olarak bilinir) ve BGI (2008'e dek *Pekin Genomik Enstitüsü* olarak biliniyordu, merkezi Hong Kong yakınlarındaki teknoloji şehri Shenzhen'de) gibi şirketler hastalık teşhisi ve genom dizilemeye odaklı yapay zekalar geliştiriyor.

Çin hükûmeti yapay zekadan tıp ve biyoteknolojiye kadar her alanda teknolojik bir güç haline gelmek için stratejik bir karar verdi.

Yapay zekâ hem Batı hem de Doğu'daki ülkelerde hızla gelişmeye devam ediyor ve öncelikli kullanım alanlarından birkaçı sağlık, tıp ve biyoloji.

YAŞAMIN UZATILMASINDAN GENİŞLETİLMESİNE

Ortalama yaşam süresinin yüzyılın dörtte birinden (25 yıldan) yarısına (50 yıla) kadar artması yirminci yüzyıla dek birkaç yüzyıl sürdü. 21. yüzyılın başında ortalama yaşam süresini bir yüzyılın dörtte üçüne (75 yıla) çıkardık ve şimdiki ilerleme hızımıza göre birkaç yıl içerisinde ortalama yaşam süresinde tam bir yüzyıla ulaşacağız, bu noktadan itibaren uzun ömürlülüğün kaçış hızına erişene dek sınırsız yükselecek.

Geçtiğimiz yüzyıllardaki bütün bu büyük ilerlemeler süresince yalnızca ortalama yaşam süresi artmadı.

Aynı zamanda eğitim ve diğer aktivitelere kalan süre de yalnızca geçimlik işlere ayrılan sürenin çok ötesinde arttı. Boş vaktin tarih boyunca kademeli olarak arttığını belirtmek de çok önemli. Binlerce yıl önce Afrika savanlarında yaşadığımız dönemde ölene dek her gün, günün çoğu bölümünde çalışıyorduk. Yemek aramazsak açlıktan ölüyorduk. Kendimizi hayvanlardan korumazsak başka türlerin yemeği haline gelebiliyorduk. Cumartesi veya pazarlar yoktu.

Tarımın icadı ve ilk şehirlerin bulunmasından sonra insanlar göçebelikten yerleşik hayata geçtiler ve çoğu, dinde tanrıya kutsal bir gün atandı.

Böylece yerel tanrılara tahsis edilen özel bir gün ortaya çıktı: bazı kültürler cumartesi, pazar veya başka bir günü seçti.

Yüzyıllar sonra Sanayi Devrimi'nin ortasında iki tatil gününün dahil edildiği hafta sonları ortaya çıktı (Avrupa geleneğinde genellikle cumartesi ve pazar günleri). Şimdi, 21.yüzyıldaki ilk yaklaşımlarda çalışma günlerinin, yalnızca dört güne düşürülmesi ve/veya çalışma saatlerinin haftada 30-35 saate düşürülmesi gözlemleniyor. Binlerce yıl önce Afrika'daki atalarımız için bu, hayal bile edilemez bir şeydi.

Amerikalı psikolog Maslow'un teorilerine göre insan ihtiyaçları piramidinde yukarı tırmandık. Kendini gerçekleştirme ihtiyaçlarını gittikçe daha çok karşılamak amacıyla salt fizyolojik ihtiyaçları

geride bırakıyoruz. Bu dinamik gelecekte hem daha çok miktarda yaşam hem de daha kaliteli yaşam ile devam etmeli.

İnsanlar milyonlarca yıl önce, diğer insan öncesi atalardan evrildi; onlar da daha eski, daha arkaik atalardan evrildi ve böyle böyle milyarlarca yıl önceki mütevazı bakterilere ulaşıyor. Peki insanlığın geleceği nedir? Yavaş biyolojik evrimden hızlı teknolojik evrime geçtiğimize göre, Harari'nin önerdiği gibi yarı tanrılar mı olacağız? İngiliz yazar William Shakespeare, ünlü eseri *Hamlet*'te bunu çok iyi ifade ediyor: *Ne olduğumuzu biliyoruz ama ne olabileceğimizi bilmiyoruz.*

İnsanoğlu yalnızca "olma" potansiyeline değil aynı zamanda "dönüşme" potansiyeline de sahiptir. İnsanlar, insanlığın ve dış dünyanın durumunu iyileştirmek için makul araçlar kullanabilir ve bunları ayrıca vücudumuzdan başlayarak kendimizi iyileştirmek için de kullanabiliriz. Tüm bu teknolojik fırsatlar insanların daha uzun ve daha sağlıklı yaşayabilmesi, zihinsel, fiziksel ve duygusal kapasitemizi arttırmak için kullanılmalı. Popüler bir deyişi özetlemek gerekirse: *Hayata daha çok yıl, yıllara ise daha çok hayat ekleyeceğiz.*

Amerikalı bilimkurgu yazarı David Zindell'in romanı *The Broken God*'da [Yıkılmış Tanrı] dediği gibi zekice ancak korkmadan ilerlemeliyiz:

"İnsanoğlu nedir peki?"

"Bir tohum."

"Bir ... tohum mu?"

"Ağacın içine doğru büyürken kendini yok etmekten korkmayan bir meşe palamudu."

MALİYETİ NE?

"Hayata değer vermeyen, onu hak etmiyor demektir."

Leonardo da Vinci, 1518

UZUN ÖMÜR KÂR PAYI

Bu kavram ilk olarak bilim dergisi *The Scientist* 'te 2006'da yayımlana bir makalede kullanıldı. Dört deneyimli araştırmacı bilim insanı (S. Jay Olshansky, Daniel Perry, Richard A. Miller ve Roberet N. Butler) tarafından kaleme alındı.

Sağlıklı ömrün uzatılması, sağlıkla ilgili bariz faydaların yanı sıra muazzam ekonomik faydalar sağlayacaktır. Yaşamın daha yüksek fiziksel ve zihinsel kapasitenin ifade edildiği dönemi uzatılırsa insanlar iş hayatında daha uzun süreler kalacak, kişisel gelir ve birikim artacak ve yaşa bağlı hak sahipliği programları demografikler nedeniyle daha az değişmek zorunda kalacak; ayrıca ulusal ekonomilerin zenginleşeceğine inanmak da yerinde olur.

Yaşlanma biliminin bizim "Uzun Ömür Kâr Payı" dediğimiz hem bireyler hem de bütün nüfuslar için sosyal, ekonomik ve sağlıkla ilgili faydalar sağlayacak şeyi-şimdi hayatta olan nesille başlayacak ve bundan sonra geleceklerle devam edecek bir kârlılığı üretme potansiyeli var.

Yazarlar sağlıklı yaşam süresinin uzatımının hem bireyler hem de içinde yaşadıkları toplumlar için varlık yaratacağı çeşitli yolları listeleterek devam ediyor:

- Sağlıklı yaşlılar, hastalıktan etkilenenlerden daha fazla tasarruf yapar ve yatırım biriktirir.
- Toplumda üretken kalma eğilimindedirler.
- Mali hizmetler, turizm, konukseverlik ve genç nesillere nesiller arası aktarımlar dahil olmak üzere tüm olgun pazarlarda ekonomik patlamaları tetikler.
- Sağlık durumundaki iyileşmeler aynı zamanda daha az okul ve iş devamsızlıkla sonuçlanır, daha iyi eğitim ve daha yüksek gelir ile ilişkilendirilir.

YAŞLANMAYI İYİLEŞTİRMEK ÇOĞUNUN DÜŞÜNDÜĞÜNDEN DAHA UCUZ OLACAK

Yaşlanmanın tüm insanlığı etkileyen bir hastalık olması dolayısıyla vatandaşların temel desteği doğrultusunda hükümetlerin vereceği karara bağlı olan hem kamusal hem de özel pek çok finansman yöntemi olduğunu biliyoruz. Yaşlanmanın dünyanın en önde gelen ölüm nedeni olduğunu asla unutmamalıyız.

Ayrıca şimdiye dek yaşlanmanın nedenleri yerine belirtilerine saldırma odaklı olduğumuzu da biliyoruz. Yaşlanma sürecinden kaçınabilmemiz için bu denli iyileştirici değil gerçekten önleyici tıbbi ihtiyacımız var.

Hastalıkları iyileştirmek için özellikle insanların yaşamının acı dolu son aşamalarında 7 milyar dolar harcamak yerine bu miktarı yaşlanma sürecini erkenden önlemeye yatırmalıyız.

İnsanların temel bileşenlerini kimyasal yapısı açısından inceleyecek olursak oldukça basit olduğumuzu söyleyebiliriz. Yetişkin bir insanın yaklaşık %60'ı sudan oluşur (yaş, cinsiyet, yağlılık oranı ve diğer faktörlere bağlı olsa da). Üstelik Evian veya Perrier marka su da değil, sıradan H₂O'dan yani iki hidrojen atomu ve bir oksijen atomundan oluşan normal sudan oluşuyoruz. Çok suyu olan ve az suyu olan organlarımız var: örneğin kemiklerin %22, kasların ve beynin %75, kalbin %79, kan ve böbreklerin %83, karaciğerin ise %86 oranında suyu olduğu tahmin ediliyor. Su oranları aynı zamanda yaşa bağlı olarak da büyük ölçüde değişiklik gösteriyor. Nestle Waters'a göre ortalama 60 kilogramlık bir yetişkinin vücudunda aşağıdaki gibi dağılmış 42 litre su bulunuyor:

- 28 litre hücre içi su:

- 14 litre su hücre dışında bulunuyor, bunun:

- * 10 litresi dokular arasında (lenf dahil) bulunan, hücrelerin etrafını çevreleyen sulu ortam SIVISI.

- * 3 litresi kan plazması.

- * 1 litresi transselüler sıvı (beyin-omurilik, göz, göğüs zarı, karın zarı ve eklem sıvısı).

Oksijene ek olarak tüm evrende en bol bulunan element olan hidrojeni içeren sudan oluşmamızın yanı sıra, insan vücudunun geri kalan kısmı az sayıda kimyasal elementten oluşur, bunlar nispeten bol ve ucuzdur. Ortalama bir yaşta, 70 kiloluk bir insanın tüm atomlarının %99'u ve ağırlığının %96'sı yalnızca dört temel elementten (oksijen, karbon, hidrojen ve azot) oluşur.

İnsan vücudunun Evian veya Perrier marka suyla doldurulmasını talep etmediğimiz sürece bir insanın bileşenlerinin Pazar fiyatı oldukça düşük.

Biyoloji ve tıp büyük bir hızla ilerlemeye devam ediyor. Tıpta yüzyıllarca kullanılan ve bazı ülkelerde 20. yüzyılın ortalarına kadar kullanılmaya devam edilmiş kan alma¹-bugün barbarca bir uygulamadan başka bir şey değil. Aynı şeyi birkaç yıl içerisinde şimdiki radyoterapi ve kemoterapilerle ilgili de düşüneceğiz. Biraz abartılı anlatmak gerekirse tümörü radyoterapi ve kemoterapiyle öldürmeye çalışmak, top ateşiyle sinek öldürmek gibidir. Radyoterapi ve kemoterapinin de yakında geçmişte kan almaya olduğu gibi tarihin barbarca tedavi yöntemleri arasına girmesini umuyoruz.

Yaşlanmanın iyileştirilmesinde ilerleyebilmemiz için en temele inmeliyiz. Meşhur Güney Afrikalı, Kanadalı ve Amerikalı mühendis ve mucit Elon Musk, başarısının kıyaslamadan değil temel prensiplere olan takıntısından geldiğini açıkladı. Kıyaslama yoluyla düşündüğümüzde diğer fikirleri kopyalamış oluyoruz ve ortaya yalnızca doğrusal ilerleme çıkıyor. Temel prensipleri düşündüğümüzde ise bilimin arz ettiği sınırlara dek üstel artan değişimleri hayal edebiliyoruz. Musk, mantığın temel bilimi olarak fiziği örnek veriyor: *“Bence kıyaslamadansa ilk prensiplerle mantık kurmak daha önemli. Düşünmek için çok iyi bir yapının var olduğunu düşünüyorum. Bu, fizik. Burada kastettiğim kıyaslayarak mantık kurmak yerine bir şeyleri en temel gerçeklerine kadar ayırıp sonra oradan mantık kurmaktır.”*

Temel özelliklere odaklanacak olursak insan vücudunun hiç de karmaşık olmadığını ve nanoteknoloji gibi yeni teknolojilerle onu tamir edebileceğimizi görüyoruz. Ayrıca insan vücudu ucuz; ucuz şeyleri nasıl tamir edeceğimizi iyi biliyorsak tamiri de ucuz olacaktır. Gelecekte kan alma, radyoterapi veya kemoterapi olmayacak. Bugün ayrıca yaşlanmayan hücre ve organizmalar olduğunu biliyoruz ve bu da yaşlanmanın biyolojik olarak mümkün olduğunun bir kanıtı çünkü doğanın kendisinde olan bir şey. Şimdi yaşlanmamayı temelinden başlayarak anlayıp kopyalamamız gerekiyor.

Amerikalı fütürist Ray Kurzweil'in açıkladığı üzere tüm teknolojiler başta pahalı ve kötü olur ancak popülerleştikçe ucuzlar ve iyileşir. Hepimiz cep telefonu örneğine aşinayız. Satışa çıktığı zamanki

¹ *Hastanın kanının doktor tarafından veya sülüklerle çekilerek hastalığın iyileştirilmesi yöntemi (ç. n.)*

ilk modeller binlerce dolara mal oluyordu, kocamandı, kötü çalışıyordu, şarjı çabuk bitiyordu ve cihazlar yalnızca arama yapabiliyordu. Bugün teknolojinin genele yayılması sayesinde cep telefonları ucuz ve iyi, hatta pek çoğu ücretsiz olan daha iyi ve çok sayıdaki uygulamalar yoluyla gerçekleştirdikleri sayısız işlem nedeniyle artık onlara akıllı telefon deniyor.

Biyoteknoloji alanında 1990'da başlayıp 2003'te biten insan genomu dizilemesi çok daha etkileyici. Yani ilk insan genomunun dizilenmesi 13 yıl sürdü ve maliyeti yaklaşık 3 milyar dolardı. 2018 yılında genomun tamamıyla dizilenmesi bin dolardan aza mal oluyor ve bir günden az sürüyor. On yıldan az bir süre içerisinde genomun on dolar gibi ucuz bir fiyata, bir dakika içerisinde dizilenmesi muhtemel. Büyük ihtimalle yakın zamanda genomu geleceğin akıllı telefonlarıyla bağlantılı olarak dizileyecek cihazlar çıkacak.

İngiliz biyogerontolog A. Grey, bir röportajında ABD'deki ölümlerin %90'ının ve tıbbi masrafların da en az %80'inin YAŞLANMAYA BAĞLI OLDUĞUNU söyledi.

ÖLÜM KORKUSU

“Ölümden sonraki yaşama inanmıyorum ama yedek çamaşır götürüyorum. Ölümden korkmuyorum, yalnızca meydana geldiğinde orada olmak istemiyorum.” Woody ALLEN, 1971

Sosyal psikolog Jonathan Haidt'in *“Mutluluk Varsayımı”* kitabında yazdığı detaylı fil ve binici benzetmesinde bilinçli zihin, güçlü bir file-bilinçaltına-hükmeden insan biniciye benzetiliyor. Haidt, bu benzetmeyi kitabın ilk bölümünde oluşturuyor:

İnsanlar neden aptalca şeyler yapmaya devam ediyorlar?

Neden kendilerini kontrol edemiyor ve onlar için iyi olmadığını bildikleri şeyleri yapmaya devam ediyorlar? Örneğin ben, menüdeki tüm tatlıları görmezden gelecek iradeyi kolaylıkla bulabiliyorum. Ama tatlılar masaya konulmuşsa karşı koyamıyorum?

Bir işi bitirene dek başından kalkmayıp odaklanmaya kararlı oluyorum ama nasıl oluyorsa kendimi birden mutfığa giderken yakalıyorum veya başka bir şekilde ertelemeye başlıyorum. Yazmak için sabah 06.00'da kalkmaya karar veriyorum ama sonra alarmı kapatıveriyorum; yataktan çıkmak için kendime tekrar tekrar verdiğim emirlerin hiçbir etkisi olmuyor.

Suçluluk, şehvet veya korku duyguları çoğu zaman mantıktan ağır basıyor...

Mantıklı seçimler ve bilgi işlemeyle alakalı modern teoriler iradenin güçsüzlüğünü layıkıyla anlatmıyor. Hayvanları kontrol etmeye dair eski benzetmeler mükemmel işliyor. Güçsüzlüğüme hayret ettiğim sırada kendim için bulduğum imgede bir filin sırtındaki biniciydim. Dizginleri elimde tutuyorum ve bir yana ya da diğerine çekerek file dönmesini, durmasını veya gitmesini söylüyorum. Bir şeylere yön verebiliyorum ama yalnızca filin kendi arzusu yoksa. Fil bir şeyi yapmayı gerçekten istiyorsa onun üstesinden gelebilecek durumda değilim.

Temel benzetme...*aklın tıpkı filin üzerindeki binici ve binicinin görevinin file hizmet etmek oluğu gibi ikiye ayrıldığı.* Binici bizim bilinçli mantığımızdır: farkındalığımızın sahnesini dolduran kelimelerin ve görüntülerin akışı. Fil ise zihinsel süreçlerin kalan %99'udur; farkındalığın dışında meydana gelir ama aslında davranışlarımızın çoğunu yönetir.

Az önce tarif ettiğimiz şey felsefeci Ernest Becker'ın 1973 Pulitzer Ödülü'nü kazanan kitabı *“Ölümü İnkâr”* da popülerleştirdiği bir teoridir.

Becker; *“Ölümü İnkâr”*ın başlangıcında şöyle yazıyor:

“Ölme ihtimali, dedi Dr. Johnson, zihni muazzam bir biçimde meşgul tutuyor. Bu kitabın temel savı, bundan çok daha fazlasını yaptığı: ölüm fikri, (korkusu) insan hayvanını başka hiçbir şeyin yapmadığı kadar rahatsız ediyor; insan faaliyetlerinin-ölüm felaketinden kaçınmak, onun bir şekilde insanın nihai kaderi olduğunu inkâr ederek onunla başa çıkmak için olan faaliyetlerin-baş nedeni.”

Psychology Today'in yardımcı editörü Sam Keen, *Ölümü, İnkâr'ın* önsözüne katkıda bulunarak Becker'ın felsefesinin “dört ipten oluşan bir örgü” olduğunu söylüyor:

•Dünya korkunç.

•İnsan davranışının temel motivasyonu, temel kaygımızı kontrol etmeye, ölüm korkusunu inkâr etmeye olan biyolojik ihtiyacımız.

- Ölüm korkusu bu denli bunaltıcı olduğundan onu bilinçaltımızda gizli tutarız.
- Kötülüğü yok etmeye yönelik kahramanca projemiz, dünyaya daha çok kötülük getiren çelişkili bir etki yaratır.

Başka araştırmacılar devreye girerek Becker'ın teorisini detaylandırıp çevreleyen -bazen “deneysel varoluşçu psikoloji” olarak adlandırılan bir alanda- deneysel kanıtlar sundular. Bu yeni çalışmalar sosyal psikologlar Jeff Greenber, Tom Pyszczynski ve Sheldon Solomon'un 2015 tarihli kitabı “*Worm at the Core*”da [Çekirdekteki Solucan] kapsamlı biçimde özetleniyor.

Şimdi, William James'in bir asır önce öne sürdüğü gibi ölümün gerçekten de insanlık halinin çekirdeğindeki solucan olduğuna dair ikna edici kanıtlar var. Biz insanların öleceğimize olan farkındalığımız, insan yaşamının hemen her alanında-farkında olsak da olmasak da- düşüncelerimiz, duygularımız ve davranışlarımız üzerinde derin ve geniş bir etkiye sahiptir.

Ölüm korkusu insanlık tarihi boyunca sanatın, dinin, dilin, ekonominin ve bilimin gelişimini yönlendirdi. Mısır'daki piramitleri inşa etti ve Manhattan'daki İkiz Kuleler'i yerle bir etti. Dünyanın dört bir yanındaki anlaşılmazlıklara katkıda bulunuyor. Daha kişisel bir boyutta, ölümlülüğümüzü bilmemiz lüks arabaları sevmemize, güneşte sağlıksız bir kavrukluğa dek yanmamıza, kredi kartlarımızın limitini doldurmamıza, deliler gibi araba kullanmamıza, bellediğimiz kişilerle kavga etmemize ve ne kadar kısa süreli olursa olsun, ona ulaşmak için Survivor'da Tibet öküzü idrarı içmemiz gerekse bile ünlü olmayı istememize neden oluyor.

KORKU YÖNETİMİ TEORİSİ

Greenberg, Pyszczynski ve Solomon, Ernest Becker'ın düşüncelerini geliştirerek ürettikleri “Korku Yönetimi Teorisi” teriminin kısaltması KYT'yi buldular. Ernest Becker Vakfı'nın internet sitesinde KYT'nin bir tanımı bulunuyor:

KYT insanların üremeye adanmış kendini koruma güdüsünü biyolojik bir eğilim olarak tüm canlılarla paylaşıp da öz farkındalık ve geçmişi düşünüp gelecek hayalleri kurmayı sağlayan sembolik düşünebilme bakımından eşsiz olduğumuzu varsayıyor. Bu da ölümün kaçınılmaz olduğunu ve önceden tahmin edilemeyecek, kontrol edilemeyecek sebeplerden ötürü her an olabileceğini fark etmeye yol açıyor.

Ölümün farkında olmak, insanı elden ayaktan düşürebilecek bir korkuyu oluşturuyor; bu korku ise kültürel dünya görüşlerinin ortaya çıkarılması ve sürdürebilmesi ile “kontrol ediliyor”: bireyler tarafından paylaşılan geçeklik hakkında varoluşsal korkuyu anlam ve değer vererek en aza indiren, insanca inşa edilmiş inançlar.

Bütün kültürler evrene dair bir oluş hikayesi, yerinde davranışların bir reçetesi ve kültürel diktelere uygun davranan kişiler için ölümsüzlük teminatı sunarak yaşamın anlamlı olduğuna dair bir algı oluşturur.

Gerçek ölümsüzlük, tüm dinlerle ilişkilendirilen ruhlar, cennetler, ölüm sonrası yaşamlar ve reenkarnasyonla elde edilir. Sembolik ölümsüzlük ise, büyük bir ulusun parçası olarak, büyük servet biriktirerek, kayda değer başarılarla imza atarak ve çocuk sahibi olarak elde edilir.

Psikolojik dinginlik aynı zamanda bireylerin kendilerini bir anlam dünyasında değerli kişiler olarak algılamalarını gerektirir. Bu, ilgili standartlara sahip sosyal roller aracılığıyla gerçekleştirilir. Özsaygı, bu standartların karşılanmasıyla veya aşılmasıyla kaynaklanan kişisel önem duygusudur.

Özetle, birçok insanın sağlıklı yaşam süresinin uzatılmasına olan karşıtlığının derin kökleri var. İnsanlar bu karşıtlıklarına entelektüel gerekçelendirmeler sunabilir (*örneğin “İnsanlık milyonlarca aşırı yaşlı ve inanılmaz derecede huysuz insanla nasıl başa çıkacak?”*) ama bu gerekçelendirmeler sahip oldukları tutumun nedeni değil.

Bunun yerine sağlıklı yaşam süresinin uzatımına olan karşıtlıkları inanç dediğimiz şeyden geliyor.

Thomas Pyszczynski'nin (Colorado Üniversitesi) SENS6 konferansında yaptığı konuşmada bahsettiği şu: “Kimse ölmek istemiyor ama pek çok insan yaşlanma sürecinin tersine çevrilerek insan ömrünün uzun vadeli uzatımına itiraz ediyor. O'nun buna getirdiği açıklama köklü bir “kaygı azaltma sisteminin”-kültür ve felsefenin bir karışımının- insanların daha uzun süre sağlıklı yaşayabilmemiz düşüncesine karşı çıkmalarına sebep oluşu. Bu kaygı azaltma sistemi aslında içten içe arzuladığımız bir

şeyin -sonsuz sağlıklı yaşamın- mümkün olmadığına ilişkin rahatsızlık veren gerçekliğe adapte edici bir tepki.

Günümüze dek tüm tarih boyunca sonsuz sağlıklı yaşama sahip olma arzusu etrafımızda gördüğümüz her şeyle kesin çelişki içerisindeydi. Ölüm kaçınılmaz görünüyordu.

Kültürümüz genellikle bilinçli farkındalık seviyesinin aşağısında işler. Neden ve etkilerinin farkında olmaksızın kendimizi altta yatan çeşitli inançlara yakın hissederiz. Ancak bu inançlar, özellikle “bizim gibi olan diğer insanlar” da bu inançları benimsemişse bir çeşit sosyal onaylanma sağlayarak bize kendimizi rahat hissettirir. Bu inanç (yeterli mantık olmaksızın sahip olunan iman) bizi bireyler olarak zayıflayıp ölmeye hazırlarken bizi zihinsel açıdan akıllı ve toplumu işlevsel kılar.

TIBBİ YAKLAŞIMDAKİ DEĞİŞİKLİKLERE DİRENİLİYOR

Tıp tarihi güçlü bir biçimde öne çıkan fikirlerin sonunda dikkatli deneylerle HATALI olduğunun ortaya çıktığı örneklerle doluydu:

- Bademcik ameliyatının bir zamanlar, özellikle çocuklar için, her derde deva olduğu düşünülüyordu ve yaygın olarak uygulanıyordu ancak 1969'da kanıtların gözden geçirildiği (“Ritüel ameliyatlar: sünnet ve bademcik” isimli) bir makaleden sonra artık çok daha nadiren yapılıyor.

- Altın temelli bileşik sanokrisin, 1920’lerde Amerika’da tüberküloz tedavisinde popüler hale gelmişti; 1931’de bir doktor 46 hastayla yaptığı bir deneyin sonucunda “üstün” olduğunu söylemişti. Ancak bu deneyde kontrol grubu yoktu; 46 hastanın tamamına ilaç verilmişti.

Aynı yıl Detroit'teki diğer doktorlar ilacı 24 tüberküloz hastasından rasgele seçilen 12 kişi üzerinde denediler. Her hasta çiftinden birine bilgisi dahilinde ilaç yerine yalnızca steril su içeren bir iğne yapıldı. Bu kez sonuçlar kesindi: Hayatta kalması daha muhtemel kişiler kontrol grubundaki hastalardı. Daha önceleri mucizevi bir ilaç olarak görülen sanokrisinin hiç de öyle olmadığı ispatlanmış oldu.

- Zoraki yatak istirahati de tüberküloz tedavisinde uzun süre popüler olan tedavilerden biriydi, ta ki 1940'lar ve 1950'lerde yapılan testler bu tür bir uygulamanın aslında faydalı değil zararlı olduğunu gösterene dek: Hareketsiz yatan hastalar öksürükleri yüzünden ek komplikasyonlar geliştiriyordu. Bu araştırmanın ışığında dünya genelinde sanatoryumlar kapatıldı.

B PLANI: KRİYOPREZERVASYON

Ölümden sonra dondurularak saklanmak başınıza gelebilecek en kötü ikinci şey. En kötüsü ise dondurularak saklanmadan ölmek. BEN BEST, 2005

İnsan gençleştirmesinde ilk biyoteknoloji tedavilerinin 2020'ler de ticarete döküleceğini, ardından 2030'larda nanoteknoloji tedavilerinin ve 2045 itibarıyla de yaşlanmanın tam kontrolü ve geri çevrilmesinin geleceğini tahmin ediyoruz. O zamana kadar ne yazık ki insanlar ölmeye devam edecek. Şimdiye dek yaşamış insanların çoğu için gençleştirme mühendisliği çok geç gelmiş olacak. Onlar için çok geç çünkü ya şimdiki ve gelecek yıllar da zaten yaşlandı ve öldüler ya da hayatta olmalarına rağmen muhtemelen etkin gençleştirme tedavilerinin yaygın bir biçimde mümkün olmasından evvel ölecekler. Her iki durumda da onlar G.Ö.'ye; yani Gençleştirme Öncesi döneme aitler.

SONSUZLUĞA UZANAN BİR KÖPRÜ

Süresiz yaşam süresi on yıl içerisinde mümkün olacak ancak o zamana dek ne yapacağız? İnsanların önümüzdeki yıllarda ölmeye devam edeceği acı bir gerçek ve günümüzde kendimizi muhafaza etmek adına bildiğimiz en iyi yöntem kriyoprezervasyon.²

Kriyoprezervasyonun A Planı gerçekleşene dek süresiz sağlıklı yaşam sunacak bir “B Planı” olduğunu söyleyebiliriz.

İnsanların dondurularak saklanması veya kısaca dondurmanın modern döneminin Amerikalı fizikçi Robert Ettinger’in 1962’de yaşlanma dahil olmak üzere mevcut hastalıkların iyileştirilmesi için

² Dondurularak saklanma (ç.n.)

çok daha ileri tıp teknolojilerinin ortaya çıkmasını bekleyebilmek adına hastaları dondurmayı (aslında dondurarak saklamayı) düşündüğü; *The Prospect of Immortality* [Ölümsüzlük Beklentisi] kitabını yayınlamasıyla başladı. Bir insan dondurularak saklanması ölümcül gibi görünse de Ettinger, ölümcül görünen şeylerin gelecekte tersine çevrilebileceğini iddia ediyordu.

Aynı argüman ölümün kendisi için de geçerli; yani klinik ölümün ilk aşamaları gelecekte tersine çevrilebilir. Bu fikirleri birleştiren Ettinger, yakın zamanda ölmüş kişileri dondurmanın hayat kurtarabileceğini öne sürüyor.

Şöyle düşünün: 50 yıl önce sokakta yürürken birinin önünüzde birdenbire düşüp nefes almadığını görseniz ona bakıp öldüğünü söyler ve ondan kurtulurdunuz. Bugün bunu yapmıyoruz: bunun yerine kalp masajı veya başka pek çok şey yapıyoruz. 50 yıl önce öldüğünü düşündüğümüz insanların artık öyle olmadığını biliyoruz.

Dondurma da aynı şey, yalnızca daha kötüye gitmeden onları dondurmamız ve gelecekteki daha ileri teknolojilerin sorunu çözmesine izin vermemiz gerekiyor

Yalnızca başını dondurmaya karar veren birçok hasta var. Bazıları ekonomik nedenlerden bazıları ise insanın kimliği ve hafızasının beyinde depolandığını düşünerek bu nedenle yine farklı teknolojiler kullanılarak yeniden inşa edilebilecek olan vücudun tamamını dondurup saklamaya gerek olmadığına inandığı için bunu yapıyor.

Cyronics Institute firması yalnızca tüm vücutta kriyoprezervasyon yaparken *Alcor* firması hem nöroprezervasyon hem de komple kriyoprezervasyon yapıyor. *Cyronics Institute*'un bugüne dek 150'den fazla dondurularak saklanmış hastası ve binden fazla üyesi, *Alcor*'un da benzer sayılarda hastası (dörtte üçü kadarı nöro-hasta) ve üyesi oldu.

ABD'deki iki ana kriyoprezervasyon merkezine her ay yeni hastalar ve üyeler katılıyor. Ayrıca her iki kurum da kriyoprezervasyon ile birçok dondurulmuş *DNA örneği*, doku, evcil hayvan ve diğer hayvanlar saklamakta.

Cyronics Institute, bütün vücudun kriyoprezervasyonu için 28.000 dolar ila 35.000 dolar arası ücret alıyor.

Alcor, nöroprezervasyon için 80.000 dolar, bütün vücudun kriyoprezervasyonu içinse 200.000 dolar alıyor.

Hastaların ve üyelerin sayısı görece az olduğu için *Cyronics Institute* ve *Alcor*, Moskova'nın dışındaki KrioRus'un kurulduğu 2005'e dek dünyanın iki ana kriyoprezervasyon kurumlarıydı. Bugün bunlar dışında Arjantin, Avustralya, Kanada, Çin, Almanya ve ABD'nin Kaliforniya, Florida ve Oregon eyaletlerinde insanların dondurularak saklanması için tesis kurmayı planlayan veya hâlihazırda kurulmuş tesisleri olan küçük gruplar da mevcut.

DONDURULMA NASIL İŞLİYOR?

Şimdiye dek dondurularak saklanmış hiç kimse hayata döndürülmedi ancak bunun sebeplerinden biri hastanın kendi döneminde sahip olduğu ölümcül hastalığa neden olan durumların nasıl iyileştirileceğini hâlâ bilmememiz. Fakat üstel artan teknolojik ilerlemeler sayesinde muhtemelen önümüzdeki on yıllarda hastaları hayata döndürebileceğiz.

Amerikalı fütürist Kurzweil, 2040'larda dondurularak saklanmış hastaların hayata döndürülmeye başlanacağından, bu işlemin öncelikle tekniğin daha iyi teknolojiler kullanılarak uygulandığı en son dondurulan hastalarla başlayıp sonunda ilk dondurulan hastalarla tamamlanacağından bahsediyor.

Bu kavramın kanıtı ise kriyoprezervasyonun daha önce farklı canlı hücreler, dokular ve küçük organizmalarla uygulanmış olması.

Dondurulmayı tolere edebilen birçok omurgalı var ve bazı organizmalar kışı; katı donma ile hayati fonksiyonlarını durdurarak atlatıyor. Bazı kurbağa, kaplumbağa ve semender türleri donarak hayatta kalabiliyor ve soğuk iklimlerde kıştan sonra tamamen iyileşebiliyor. Kutuplara yakın yerlerde

yaşayan bazı bakteri, mantar, bitki, balık, böcek ve amfibiklerde dondurucu ortamlarda hayatta kalabilmek için geliştirilen kriyoprotektanlar³ var.

Günümüzde daha sonra hayata döndürülmek üzere yumurta, sperm ve hatta embriyolar bile dondurularak saklanıyor. Dondurulmuş yumurta ve sperm hayvan üremesi için kullanıldı; hatta insan embriyoları donduruldu ve ardından doğuştan veya başka türden bir sorun olmaksızın geliştirildi. Ayrıca artık kan, göbek bağı, kemik iliği, bitki tohumu ve çeşitli doku örnekleri de dondurulup çözülüyor. Dondurmanın yakın zamandaki en büyük başarılarından biri neredeyse 25 yıldır dondurulmuş halde saklanan bir embriyonun 2017'de doğmasıydı.

Bugün dondurularak saklanan insanların gelecekte ileri teknolojiler sayesinde hayata döndürülebileceğine inanıyoruz. Dondurulmanın güvenilirliğini destekleyen artan miktarda bilimsel araştırma mevcut.

Aralarında Aubrey de Grey ve yapay zekanın “babalarından biri” olarak görülen, 2016'daki ölümünden sonra dondurularak saklanan Amerikalı bilim insanı Marvin Minsky'nin de bulunduğu bazı seçkin bilim insanları bir mektup yazdılar: *“Dondurulma, insanları, özellikle de insan beynini mevcut en iyi teknolojiyle korumayı amaçlayan, bilime dayalı meşru bir çabadır. Gelecekte nanoilaç, moleküler onarım, son derece gelişmiş hesaplamalar, hücre büyümesinin detaylı kontrolü ve doku yenilemesini içeren canlandırma teknolojileri hayal edilebilir. Bu gelişmelere yönelik bir bakış açısıyla, günümüzde elde edilebilecek en iyi koşullar altında gerçekleştirilen dondurmaların, bir kimsenin nihai sağlığına kavuşmasını sağlamak için yeterli nörolojik bilgiyi koruyabilmesi konusunda güvenilir bir olasılık vardır. Dondurulmayı tercih eden insanların hakları önemlidir ve onlara saygı duyulmalıdır.”*

2015'te Liverpool, Cambridge ve Oxford Üniversitelerinden bir grup bilim insanı, insanlarda kriyoprezervasyon dahil olmak üzere dondurma araştırmaları ile uygulamaların teşvik edilmesi ve desteklenmesi amacıyla Birleşik Krallık'ta bir dondurma araştırmaları ağı kurdu.

Vita-Moore'un eş yazarlığını yaptığı “Dondurmayı Çevreleyen Bilim” isimli *MIT Technology Review* makalesinde *C. Elegans*⁴ (yuvarlak solucan) bulgularının önemi açıklanıyor. Tartışılan soru insan hafızası ve bilincinin dondurularak beklemeye dayanıklı olup olmama ihtimali. Vita-Moore ve çalışma arkadaşları şöyle yazıyor:

“Bilinçli zihnin altında yatan moleküler ve elektrokimyasal beyin özellikleri tam anlamıyla bilinmekten çok uzak. Ancak mevcut kanıtlar anıları kaydeden ve davranışı etkileyen beyin fonksiyonlarının kriyoprezervasyon sırasında ve sonrasında korunabileceği ihtimalini destekliyor.

Kriyoprezervasyon hâlihazırda dünyanın dört bir yanında hayvan hücrelerini, insan embriyolarını ve bazı organize dokuları otuz yıla kadar saklamak için kullanılıyor.”

Hiç kimse hücre fizyolojisinin tüm detaylarını anlayamamış olsa da akla gelebilecek tüm hücre çeşitleri başarılı bir biçimde dondurularak saklanabildi. Benzer şekilde, insanların kişiliğine ilişkin hafıza, davranış ve diğer özelliklerin nörolojik temeli şaşırtıcı derecede karmaşık olsa da bu karmaşıklığı anlamak onu korumaktan çok ayrı bir sorun.

Vita-Moore ve arkadaşları ardından *C. elegans*'taki hafızanın kriyoprezervasyona dirençli olduğunu gösterir örneklerle dikkat çekiyorlar:

“C. elegans yıllardır yaygın bir biçimde sıvı azot ısısında dondurularak saklanıyor ve daha sonra canlandırılıyor. Bu yıl birimiz uzun süreli hafızada koku işaretleri ilişkilerini kullanarak C. Elegans'ın kriyoprezervasyon öncesi öğrenilen davranışları koruduğunu gösteren bulgular yayınladı.

Benzer şekilde, bir hafıza mekanizması olarak nöronların uzun süreli güçlenmesinin, tavşan beyin dokusunda kriyoprezervasyonun ardından bozulmadan kaldığı gösterildi.

³ Biyosferin ve yerkürenin fiziki bileşenleri sayılan atmosferin, kriyosferin (buzullar), hidrosferin ve litosferin, karmaşık bir karşılıklı etkileşim sistemi içinde bir araya gelerek bir bütünlük oluşturduğunu ileri süren ekolojik bir kuram ya da hipotezdir. (yay.n.)

⁴ Dondurularak (sıvı azot sıcaklığında) bekletilen ve sonra canlandırılan bu cins solucan bireylerinin anılarını koruduğu saptanmıştır.

Kalp ve böbrek gibi büyük insan organlarının geri dönüştürülebilir biçimde dondurularak saklanması hücrelerin saklanmasıdan daha zor ama organ nakli için kaynakları önemli ölçüde arttırabileceğinden muazzam sağlık faydaları sunabilecek aktif bir araştırma alanı. Araştırmalar koyun yumurtaları ile fare organlarını başarılı bir biçimde dondurup daha sonra transferini sağlayarak ve rutin bir işlem olan tavşan böbreğini -45°C’de soğuttuktan sonra canlandırarak bu alanda ilerleme kaydettiler. Bu teknolojileri iyileştirmeye yönelik çabalar; diğer tüm organlarda olduğu gibi beynin de mevcut veya gelişmekte olan yöntemlerle uygun bir biçimde dondurularak saklanabileceği fikrini dolaylı yoldan destekliyor.”

Dondurma bilimciler, kullandıkları koruma yöntemlerinin “dondurma” olarak değil “camlaştırma” olarak tanımlanması konusunda oldukça netler. Aradaki fark, dondurma hizmetlerinde öncü kurumlardan biri olan *Alcor’un* internet sitesinde çok kolay anlaşılacak grafiklerle açıkça gösteriliyor.

Anahtar sonuç ise şu: Buz oluşmadığı için camlaştırma dokuyu yapısına zarar vermeden katılaştırabiliyor.

2002’de Greg Fahy ve 21st-Century Medicine’deki çalışma arkadaşlarının tavşan böbreğini -122°C’ye düşürerek camlaştırdığını, sonra çözüp başarılı bir biçimde çalışan bir organ olarak başka bir tavşana naklettiklerini biliyoruz.

Ancak dondurulma, insanların G.Ö. (Gençleştirme Öncesi) dönemden G.S. (Gençleştirme Sonrası) döneme taşınması konusunda tek fikir olmaktan çok uzak. Kesin olan şey ise dondurulmanın tüm dünyada özellikle de şimdi yaşlanmayı tersine çevirmeye bu kadar yaklaşılmışken yayılmaya devam edeceği. Son ölümlü nesil ve ilk ölümsüz nesille karşı karşıyayız. İnsanlar ne kadar düşük bir ihtimal olsa da ileride yeniden canlandırılmak gibi alternatif seçenekleri olduğunu bilirse ölmek ve yakılmak ya da gömülmek istemeyeceklerdir.

Burada tartışılan temel “radikal alternatif” kriyoprezervasyon ama geleceğin bize sunacağı tek imkân bu değil. Kriyoprezervasyonu destekleyen düşünce tıbbın bir noktada aşırı etkili gençleştirme tedavilerini uygulayabilecek kadar ilerleyeceği ihtimali. Gelecekteki bu tedavilerin kullanımı bu hastaların dondurularak bekletilmeden önce hayatlarını sona erdirecek şey neyse onu iyileştirecek. Prensip bu teknolojilerin kullanımı hastaları mükemmel bir sağlık seviyesine taşıyacak. Bu sırada da onları süresiz bir şekilde sıvı azotta tutmanın görece uygun fiyatlı olacağına inanıyoruz.

Yapay zekanın kapasitesi ve işleme hızı ile yapay hafıza da gelişecek ve büyüyecek. Sürekli teknolojik evrim sayesinde insan zekasının hızla gelişme sürecinin bir parçası olacak. İnsanlık biyolojik evrimden teknolojik evrime, yeni bir bilinçli ve akıllı evrime giden büyüleyici yolu yeni yeni yürümeye başlıyor.

Kurzweil’a göre, bir kilogram kompütronyum (maddenin varsayımsal maksimum hesaplama birimi), saniyede yaklaşık 5×10^{50} işlem gerçekleştirebilecek teorik kapasiteye sahip; bu da (çeşitli ölçümlere göre) saniyede 10^{17} ve 10^{19} işlem yapabilen insan beyniyle karşılaştırıldığında gerçek anlamını açığa çıkarıyor. Dolayısıyla, geleneksel biyolojik beyinlerden güçlendirilmiş post-biyolojik beyinlere geçerek, insan zekasını ve daha sonra da insan-sonrası zekâyı daha da artırmak için hâlâ muazzam bir potansiyele sahibiz. Kurzweil, *Bir Zihin Yaratmak* kitabını böylece sonlandırıyor:

“Evreni uyandırmak ve ardından onu biyolojik olmayan biçimdeki insan zekamızla aşılayarak geleceği hakkında akıllıca kararlar vermek kaderimizdir.”

GELECEK BİZİM ELİMİZDE

Korkunç yaşlılık hastalıklarının 2040 yılı civarında bugün çocuk felci ve çiçek hastalığı kadar nadir olduğu bir seviyeye ulaşmak için önümüzde güvenilir senaryolar var.

Dünyayı değiştirmek için umursamazlığın önüne geçebilmeye yönelik iki yaklaşım var. Ya dünyayı doğrudan değiştireceksiniz ya da insanların dünyayı değiştirmenin önemine dair fikirlerini değiştireceksiniz (böylece sizin yerinize içlerinden biri dünyayı değiştirecek).

Diğer bir deyişle ya bir şeylerin yapımına doğrudan siz dahil olacaksınız ya da insanların belirli şeyleri yapmasının ne kadar güzel olabileceğinden bahsedeceksiniz.

Bizler iki yaklaşımı da seviyoruz ama ikincinin çokça eleştirildiğinin farkındayız. Anında mesajlaşma çağında pijamalarıyla otururken veya koltuklarında uzanırken çevrimiçi “Beğen” butonuna basabilen sayısız insanla “*pasif eylemcilik*” denen şey (kısa ve öz bir biçimde “koltuk aktivizmi” olarak da bilinir) moda oldu. Eleştirmen Evgeny Morozov, NPR’deki “Pasif Eylemciliğin Cesur Yeni Dünyası” makalesinde bu uygulamayı hor görerek küçümsüyor:

“Pasif eylemcilik” siyasi veya sosyal etkisi sıfır olan kendini iyi hissetmeye dayalı çevrimiçi eylemciliği anlatmaya uygun bir terim. “Pasif eylemci” kampanyalara katılan kişilere bir Facebook grubuna katılmaktan fazlasını talep etmeyerek dünyada anlamlı bir etki yaratma illüzyonunu sunuyor. Kendiniz imzalayıp sonra bütün arkadaşlarınıza ilettiğiniz o internet dilekçesini hatırlıyor musunuz? Bu, muhtemelen pasif eylemci bir hareketti.

“Pasif eylemcilik” tembel bir nesil için ideal bir eylemcilik türü; insan sanal dünyada da yeterince sesli olabiliyorsa neden oturma eylemleriyle, gözaltına alınma riskiyle, polis şiddetiyle veya işkenceyle uğraşsın ki? Medyanın dijital olan her şeye -blog yazmaktan sosyal ağlara ve Twitter’a- odaklanması göz önüne alındığında, asıl amaçlara yönelik olduğu sürece, farenizin her tıklamasının anında medyanın ilgisini çekmesi neredeyse garanti. Bu medya ilgisi her zaman kampanyanın etkili olmasını sağlamıyor; yalnızca ikincil öneme sahip ...

Buradaki asıl sorun geçmişte bu rejim ile bizzat eylemlerle, bildirilerle ve sendika katılımlarıyla yüzleşmiş olabilecek kişileri tetikleyip onlara Facebook seçeneğini ve milyonlarca çevrimiçi gruba katılmayı benimsetebilecek “pasif eylemci” seçeneklerin varlığı. Eğer durum böyleyse o zaman çokça lanse edilen dijital özgürleşme araçları bizi demokratikleşme ve küresel sivil toplum inşa etme hedefinden yalnızca uzaklaştırıyor.

Bizler bu olumsuz değerlendirmeye karşılık internet üzerinden yapılan sözcülüğün gençleştirmenin engin fırsatları ve aynı teknolojilerin kötüye kullanımının potansiyel risklerine ilişkin kamusal farkındalığı arttırmakta çok önemli bir rolü olduğunu düşünüyoruz. Örneğin, sosyal ağların son on yılda Ortadoğu’daki ve dünyanın diğer bölgelerindeki hükümetlerin değişmesinde büyük etkisi oldu.

Sosyal ağların dışında basın, radyo ve televizyon gibi daha geleneksel medya da önemli kalmaya devam ediyor. Film, müzik, kitap, ders, şiir ve sanat gibi diğer iletişim yöntemleri de bir o kadar önemli. İlk dört ayında dört milyondan fazla insanın izlediği muhteşem “*Neden Yaşlanasınız ki? Yaşlanmayı Sonsuza Dek Bitirmeli miyiz?*” videosunda olduğu gibi YouTube videoları bile insanları harekete geçirebiliyor.

Hayalperes dokunuşları olan bir felsefeci de Max More. 1999 tarihli “Doğa Ana’ya Mektup”undaki düşünceliğiyle sarsıldığımızı hatırlıyoruz. Şöyle başlıyordu:

Sevgili Doğa Ana;

Bize neredeyse diğer tüm hayvanlardan daha uzun bir ömür verdin. Bize dil, mantık, öngörü, merak ve yaratıcılık kapasitesi sağlayan karmaşık bir beyin bahsettin. Bize başkalarıyla empati kurmanın yanı sıra kendini anlama kapasitesi verdin.

Doğa Ana, bize yaptıkların için gerçekten minnettarız. Elinden gelenin en iyisini yaptığını şüphemiz yok. Ancak saygısızlık etmek istemeyiz ama insan yapısı konusunda birçok yönden kötü bir iş çıkardığını söylemeliyiz. Bizi hastalıklara ve hasara karşı savunmasız bıraktın. Bizi yaşlanmaya ve ölmeye zorluyorsun; tam da bilgelige erişmeye başlamışken. Bize somatik, bilişsel ve duygusal süreçlerimizin farkındalığını: verme konusunda cimri davrandın. Diğer hayvanlara en keskin duyuları vererek bize direndin. Bizi ancak dar çevresel koşullarda işler hale getirdin. Bize sınırlı hafıza, zayıf dürtü kontrolü ve kabilesel, yabancı düşmanı dürtüler verdin. Ve bize kendimizin kullanım kılavuzunu vermeyi unuttun!

Bizi dönüştürdüğün şey muhteşem ama kökten kusurlu. Yaklaşık 100.000 yıl önce daha ileri evrimimize olan ilgini kaybetmiş gibi görünüyorsun. Ya da belki de bir sonraki adımı bizim atmamızı bekleyerek zamanını bekliyorsun. Ne olursa olsun çocukluğumuzun sonuna geldik...

Nihai bir mükemmellik hali aramak yerine, kendi değerlerimize göre ve teknolojinin izin verdiği ölçüde yeni mükemmellik biçimlerinin peşinden gitmeye devam edeceğiz. Hırslı insan yavruların...

SONUÇ-VAKİT GELDİ

“Hiçbir şey, vakti gelmiş bir fikirden daha güçlü değildir.” VICTOR HUGO, 1877

Büyüleyici bir zamanda yaşıyoruz. Üstel artan değişimin, tümüyle bozulmanın zamanı, belki de insanlık tarihinin hiçbir dönemiyle karşılaştırılamayacak bir zaman. Son ölümlü insan nesliyle ilk ölümsüz insan neslinin arasındayız. Ölümün sonunu alenen duyurmanın vakti geldi.

Diğer seçenek oldukça basit: Eğer biz ölümü öldürmezsek, ölüm bizi öldürecek.

Bu, tarihin en önemli devrimine, atalarımızın en büyük hayali olan yaşlanma ve ölüme karşı devrime bir çağrı. Yaşlanma şimdiye dek insanlığın en büyük düşmanı oldu ve hâlâ olmaya devam ediyor; o, yenmemiz gereken ortak düşmanımız. Ne yazık ki şimdiye dek yaşlanmanın üstesinden gelecek bilimimiz ve teknolojimiz yoktu. Biyolojik evrimin uzun ve ağır ilerleyen yolunda, milyarlarca yıl önceki küçük tekhücreli organizmalarla olan mütevazı başlangıcımızdan beri ilk kez bu hayat yarışında tünelin sonundaki ışığı görebiliyoruz. Yaşam için ölümle bir savaş içindeyiz, silahlarımız ise bilim ve teknoloji.

Resmi olarak Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya'da olduğu gibi amacı açıkça yaşlanmayla mücadele etmek olan yükselişe geçmiş siyasi partiler bile var.

Ne eylemcilik ne de eylemciler küçük gruplar olsalar da küçümsenmemelidirler. Amerikalı antropolog Margaret Mead'in dediği gibi insanlığı değiştiren kişiler, kesinlikle bilinçli ve kararlı bireylerdir: *“Düşünceli, kendini adamış yurttaşlardan oluşan küçük bir grubun dünyayı değiştirebileceğinden asla şüphe etmeyin: aslında şimdiye kadar değiştirenler yalnızca onlar.”*

Dünya çapında her gün ama her gün yaklaşık 100.000 masum insanın yaşa bağlı hastalıklardan öldüğünü unutmamamız gerektiği konusunda ısrar ediyoruz. Sıradakilerden biri siz veya sevdiklerinizden biri olabilir. Bunu önleyebiliriz; bunu önlemeliyiz. Ne kadar erken o kadar iyi. Ama yardımınıza ihtiyacımız var çünkü bu, ölüme karşı herkesin savaşı. Kimse tek başına savaşılamaz, hepimiz birlikte savaşıabiliriz.

İngiliz evrimsel biyolog J.B.S. Haldane, tipik evrimsel değişim ve büyük devrim süreçlerinin zihnimizde başladığını söylüyor.

Sanırım kabullenme süreci dört klasik aşamadan geçiyor:

1. Bu, değersiz bir saçmalık,
2. Bu, ilginç ancak ters bir bakış açısı,
3. Bu, doğru ama oldukça önemsiz,
4. Ben zaten hep böyle demişimdir.

Bu sizin hayatınız, benim hayatım ve her birimizin hayatı için bir devrim. Önümüzde eşsiz bir olasılık ve yerine getirmemiz gereken büyük, tarihi bir görev var. Bu çok önemli projenin boyutu göz önüne alındığında, yapabileceğimiz en ciddi hata, yarışı başlamadan terk etmektir. Uzun ve üretken, genç bir yaşam için fırsatlar, risklerden çok daha fazla.

Gelecek bugün başlıyor. Gelecek burada başlıyor. Gelecek bizimle başlar. Gelecek bugün, sizinle başlar. Siz değilseniz kim? Şimdi değilse ne zaman? Burada değilse nerede? Yaşlanma ve ölüme karşı devrime katılın! Ölüme ölüm!

KAYNAKÇA

Ölümsüz İNSAN-La muerte de la muerte

Jose Luis CORDERIO& David WOOD

Çeviri: Sevim İrem ALKILIÇ

NEMESİS KİTAP-İlk Baskı: Ocak 2022 (343 sayfa)

