

# GLİKOZ, YAŞLANMA VE GENÇLİK AŞISI

• İnsan vücudunda sayısız hücre vardır. Canlılık olayları bu hücrelerde seyredir. Belli görevleri üstlenen hücreler bir araya gelerek dokuları ve organları oluştururlar. Herhangi bir etmenle hücrelerin bir bölümü kendi işlevlerini tam olarak yapamıyorsa, o hücre ya da hücreler topluluğu için sağlıklı çalışıyor diyemeyiz. Böyle hücreler yaşlanmış hücreler olarak tanımlanırlar. Yaşlanmanın daha ileri aşamasında da hücre ve onların oluşturduğu doku ve organ ölümleri ortaya çıkar. Virüsler, değişik kimyasal maddeler ve radyasyon (doğal ve yapay) hücre dejenerasyonlarının ana etmenlerini oluşturur. Son yıllarda yapılan çalışmalar, hücre fonksiyonlarını yitirmede, değişik etmenlerle ortaya çıkan mutasyonların hücre tarafından onarım yeteneğinin azalmasında, başka bir deyişle hücrenin yaşlanmasında, bir kimyasal bileşik olan şekerin de çok etkili bir madde olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aslında yaşam için çok gerekli olan şeker, bazı hastalıkların ortaya çıkışında başlangıç rolü oynayarak, ölümlere dahi neden olabilmektedir.

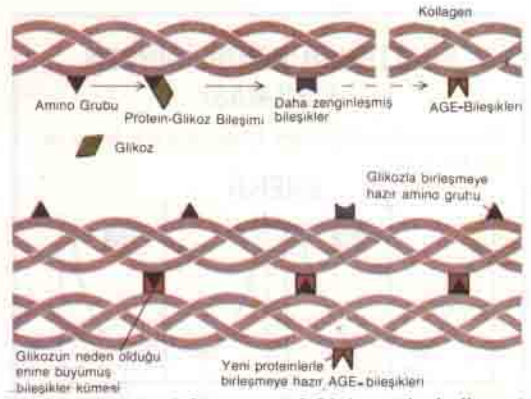
**Prof.Dr. Sabahattin ÖĞÜN\***  
**Ar.Gör. Cemal POLAT**  
**Ar.Gör. İ.Y. YURTMAN**

İnsan vücudundaki sayısız canlılık olayları belli bir düzen içerisinde seyredir. Bu düzen, sinirsel ve hormonal denetim altındadır. Her olayda, belli enzimler önemli görevler üstlenir. Enzimlerin nasıl bir bileşimde olması konusu ise genlerle belirlenir. Kısaca, vücutta, daha doğrusu onu oluşturan trilyonlarca hücrenin her birinde görülen canlılık olayları ve hücreler arası uyum bir rastlantı sonucu değildir, tamamen belli programlar içerisinde meydana gelirler. Program dışı ortaya çıkan bir olay, patolojik olarak tanımlanır ve hastalıklara, daha ileri aşamada ölümlere neden olabilir.

## GLİKOZUN HÜCRE FONKSİYONLARINA ENGELLEYİCİ ETKİSİ

Sağlıklı insanlarda, kan belli düzeylerde glikoz taşır. Kan, bu glikozu en uç hücrelere iletir. Her doku, fonksiyonları için gerek duyduğu enerjiyi glikozdan karşılar. Kandaki glikozun sağlıklı sınırlar içerisindeki değişimini belli hormonlar (insülin ve glukagon) düzenler. Bu iki hormondan birinin yetersiz bulunuşu, kandaki glikoz miktarının düşmesine veya yükselmesine neden olur ki bu iki durum da, şeker hastalığı olarak tanımlanır. Bilim dilinde, kanda şekerin yüksek düzeylerde bulunması haline "hiperglisemi"; düşük düzeylerde bulunması haline de "hipoglisemi" adı verilir. Kanda şeker düzeyinin sürekli yüksekliği, bazı organların tam çalışmaması durumunu ortaya çıkarır. Hepimiz, yakın çevremizdeki şeker hastası insanların böbrek yetmezliği, gözdeki rahatsızlıklar, kalp

\* Trakya Üniversitesi Öğretim Elemanları.



**Glikozun, proteinler yapısındaki (örneğin kollagen) amino grupları ile birleşerek değişik aşamalarda enine gelişen ve birbirine sıkı bağlarla bağlı, yana büyüyen bileşik kümeleri oluşturması sade bir şekilde gösterilmiştir. Böylesine birbirini tutan, birbirine bağlı protein kümeleri görevlerini tam olarak yapamazlar. Sonuçta kalp, damar, göz bağ dokusu ve daha bir çok organlarda esnekliğin yitirilmesine ve yaşlılığa neden olurlar.**

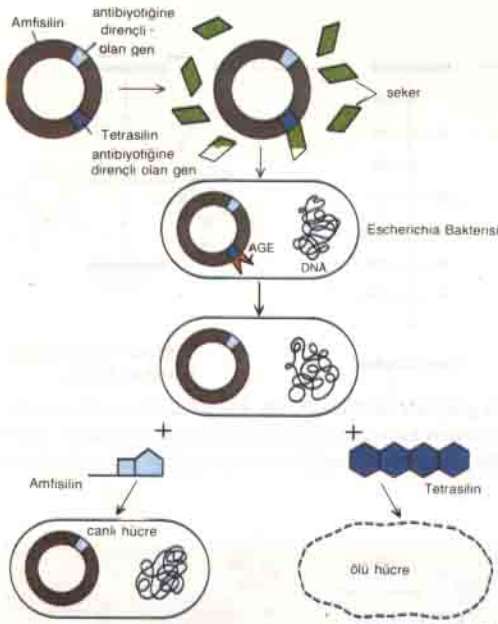
ve ciğerlerdeki hastalıklardan şikayet ettiğini biliriz. Kanda şeker miktarı yüksek olan şeker hastalarında, saydığımız bu hastalıkların ortaya çıkması bir rastlantı sonucu değildir. Bir parantez açarak, bu hastalıkların nasıl ortaya çıktığını anlamaya çalışalım.

Uzun yıllardan beri duyarız, "sütü fazla kaynatırsanız besin değeri düşer" diye. Gerçekten de bu böyledir. Çünkü, belirli yüksek sıcaklıklarda süt içerisindeki protein (kazein) yapısında bulunan bazı amino asitlerin amino grupları ile süt içerisinde bulunan şekerin aldehit grubu birleşerek bir protein-glikoz bileşiği oluşturur. Bu bileşiği oluşturan bağlar o kadar kuvvetlidir ki, sindirim kanalında hiç bir enzim bu bağları parçalayamaz. Bu nedenle, bu bileşikler kana geçmeden dışarıya atılırlar. (Sonuçta sütte bulunan protein ve şekerden vücut tam olarak yararlanamaz, diğer bir deyişle sütün besleme değeri düşer). Belirli sıcaklıklarda proteinlerle glikozun bileşik teşkil etmesi "Maillard Reaksiyonu" olara tanımlanır. Maillard reaksiyonu sonucu oluşan bileşikler insan vücudunda oluşmaktadır. Özellikle kanında yüksek düzeyde şeker taşıyan hastalarda bu gibi bileşikler daha sıkça ortaya çıkarlar.

İnsan vücudunda belirli canlılık olaylarını üstlenmiş çok sayıda protein vardır. Bu proteinlerin bazıları kısa ömürlü, bazıları ise çok uzun ömürlüdür. Bu proteinlerin hangi yapı taşlarından oluşacağını genler belirlerler. Başka bir deyişle, vücutta bilgisini genlerden almamış hiç bir protein sentezlenemez. Vücutta bulunan en uzun ömürlü proteinler "kollagen" olarak adlandırılan protein türleridir. Bu gruba giren proteinler doku ve organlarda, hücrelerin arasında bulunur, onlara esneklik ve yumuşaklık kazandırır. Bazı hallerde kandaki serbest glikoz, kollagen proteininin yapısından dışarıya sarkmış herhangi bir serbest amino grubu ile beklenmedik bir anda bir bileşik oluşturur. Bu bileşik bazık özellik taşır ve "Schiff Bazı" olarak tanınır. Bu aşama ileride ortaya çıkabilecek bir hastalığın ilk adımını oluşturur. Protein-







Glikoz, genetik bilgileri taşıyan nükleik asitlerle birleşerek bazı bilgilerin silinmesine neden olur. Örneğin amfisilin ve tetrasilin antibiyotiklerine direnç gösteren genleri taşıyan DNA parçacığı (plazmid), glikoz ile işleme sokulduğunda tetrasilin antibiyotiğine dirençli genin bulunduğu plazmid parçası ile glikoz bileşik oluşturur. Böyle bir plazmid, E.coli bakterisine aşılandığında bakteri çoğalmaya başlar. Ancak bu bakterilere amfisilin antibiyotiği verildiğinde, E.coli bakterisinin bu antibiyotiğe dirençli olma geni sağlıklı olduğundan bakteri çoğalmaya devam eder. Buna karşın, aynı bakteriye tetrasilin antibiyotiği verildiğinde bakteri derhal ölür. Çünkü tetrasiline dirençli olan gen, glikozla bileşik teşkil ettiğinden, etkisini yitirmiş durumdadır. Bu durum glikozun, değişik genetik bilgileri taşıyan DNA'lar üzerinde ne denli olumsuz etkili olduğunu açıkça göstermektedir.

durum ise organizmanın bazı özelliklerini yitirmesi sonucunu doğurur. Örneğin, eğer glikoz herhangi bir enzimin bilgilerini taşıyan DNA parçacığı (gen) ile bileşik oluşturursa, bu DNA parçasından bilgiler, m-RNA ile iletilemez; sonuçta genetiğin öngördüğü enzim, ribozomlarda sentezlenemez. Enzim olmayınca o enzime bağlı canlılık olayları sekteye uğrar.

Tüm bu söylenenler, genelde yaşlanma belirtileridir. Ancak şeker hastalığında ortaya çıkan bu yaşlanma belirtileri, kandaki şekerin yüksekliği nedeni ile çok hızlı bir şekilde cereyan eder ve yaşlanma belirtileri genç yaşta ortaya çıkar. Aslında kandaki şeker miktarı belli düzeylerde seyreden sağlıklı insanlarda bu belirtiler ve hastalıklar, daha ileriki yaşlarda söz konusu olan durumlardır.

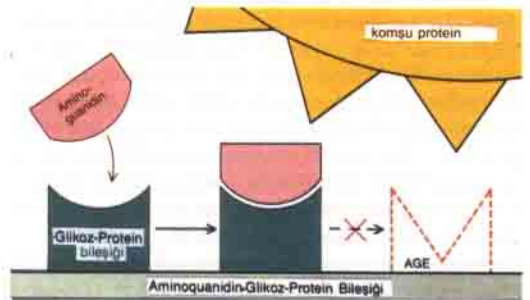
### SAĞLIKLI İNSAN VÜCUDUNDA GLİKOZUN NEDEN OLDUĞU YAŞLILIK

Araştırmacıların şeker hastalarında, dokuların yaşlanması sonucu ortaya çıkan çok değişik hastalıklarda glikozun etkin bir rol oynadığını bulmalarından sonra, çalışmalar sağlıklı in-

sanlar üzerinde de yoğunlaştırıldı. Bunun için birçok hayvan türlerinde denemeler yapıldı. Sonuçta, şeker hastalarında yoğun seyreden yaşlılık belirtilerinin, sağlıklı insanlarda daha geç ortaya çıktığı tespit edildi. Gerçekten de, şeker hastalarında genç yaşlarda rastladığımız kalp yetmezliği, felç durumları, böbrek yetmezliği, damar tıkanıklıkları, göz bozuklukları, ayak ve ellerin uç kısımlarının duyarlılığını yitirmesi, sağlıklı insanların yaşlılık durumlarında ortaya çıkan hastalık ve belirtilerdir.

### GENÇLİK AŞISI DÜŞÜNÜLEBİLİR Mİ?

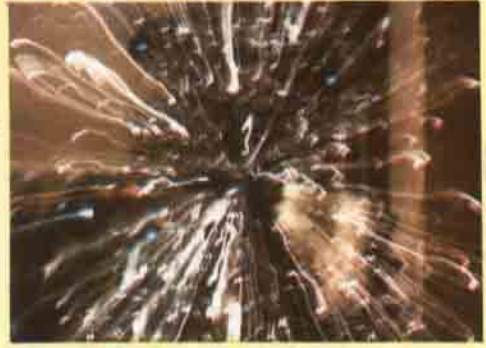
Glikoz, hücre fonksiyonlarının yitirilmesinde; yani organizmanın yaşlanmasında etkin bir rol oynamaktadır. Ama aynı glikoz, yaşam için, daha doğrusu hücre metabolizma olayları için kaçınılmaz bir maddedir. O halde, yaşlılık olaylarını durdurmak için glikozu organizmadan atmayı düşünemeyiz. Ancak, glikozun gerek uzun ömürlü proteinler, gerekse genetik bilgileri taşıyan nükleik asitlerle bileşimine, başka bir deyişle, glikolizasyon reaksiyonları sonucu oluşan olumsuz etkili, enine doğru büyüyen AGE bileşiklerinin oluşmasına engel olabiliriz. Bu düşünceden hareketle bilim adamları, günümüzde uygun kimyasal madde arayışı içerisine girmişlerdir. Araştırmacılar, ilk anda aminoguanidin adı ile anılan bir maddeyi hayvan denemelerinde kullanmışlar ve yaşlanmayı geciktirici yönde çok önemli sonuçlar elde etmişlerdir. Bu madde, glikolizasyon olaylarının daha başlangıç aşamasında etkili olmakta, yaşlanmaya neden olan tehlikeli bileşiklerin (AGE bileşiklerinin) ortaya çıkmasına fırsat vermemektedir. Eğer bu durum insanlarda da olumlu sonuçlar verirse, gerek şeker hastaları için, gerekse sağlıklı insanlar için kalp, damar sistemi, beyin, göz ve diğer organlarda ortaya çıkan fonksiyon bozukluklarının, kısaca yaşlanmanın geciktirilmesi gibi sonuçların elde edilmesi mümkün olabilecektir.



Yaşlanmada, daha doğrusu doku ve organların fonksiyonlarını yitirmesinde, glikozun başlattığı AGE bileşiklerinin büyük etkisi vardır. Doku ve organların fonksiyonlarını düşürücü, yaşlanmaya neden olan bu bileşiklerin oluşumunu engellemek için bazı kimyasal maddeler bulunmuştur. Bunlardan biri aminoguanidin maddesidir. Hayvanlarda olumlu sonuçlar veren bu madde, glikoz-protein bileşiği ile birleşerek glikolizasyon olaylarının daha ileri aşamalarına ulaşmasını; yani hücre sağlığı için sakıncalı olan AGE bileşiklerinin oluşumunu engeller. Böylece komşu proteinlerle enine kümeler oluşmaz ve sonuçta hücre, doku ve organların fonksiyonlarında bir değişiklik ortaya çıkmaz.



## FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Geçen sayımızda yer alan fotoğrafta (yanda) bir Bilgisayarlı Tomografi cihazından alınan üç boyutlu görüntü görülmektedir. Resimde kafatasının yüzeyi beyaz, beyin sarı ve tümör kırmızı renkte görülmektedir. Böylece tıp dünyası hastalıkları henüz ortaya çıkmadan tespit etme imkânına sahip olmuştur.

Yukarıdaki görüntünün size neyi hatırlattığını soruyoruz.

### İLK DENİZALTI GEMİSİ NE ZAMAN YAPILMIŞTIR?

Sualtında gitme isteği çok eskilere dayanmaktadır. 1620 yılında yapılan bir denizaltı türü, su geçirmez fiçidan başka bir şey değildi. 1775 yılında yapılan Amerikalı Einmann Denizaltı Türtle biraz daha iyi olup, bir İngiliz savaş gemisini batırma amacıyla kullanılmıştır.

İlk gerçek denizaltı ise 1801 yılında Amerikalı Robert Fulton tarafından yapılmıştır. Nautilus adlı bu denizaltı tamamen metal bir araçtır ve 4 saat su altında kalmaktadır. Deniz kuvvetleri denizaltıyı ancak 1890 yılında kullanabilmişlerdir; çünkü, o tarihe kadar bu gemi hem birçok bilim adamı tarafından incelenmiş hem de gerekli düzeltmeleri yapılmıştır.

Birinci ve İkinci Dünya Savaşı'nda kullanılan denizaltıların yapımı ise Amerikalı John Holland'a aittir. Bunlar su üzerinde dizel motor, su altında ise elektrikli motorla çalışmaktadır.

**Hobby'den çev.: Aysel YUVACI**



Öte yandan araştırmacılar, glikozun neden olduğu yaşlanmada etkili zararlı bileşikleri özel akyuvar hücreleri (makrofaq hücreleri) kullanarak yok etme yollarını da araştırmaktadır. Bu düşünce, tehlikeli bileşikleri (AGE bileşikleri) bir anti-jen olarak gösterip, bunları yok eden antikor üretme yönteminin aranması şeklindedir. Kısacası, bu bir gençlik aşısı düşüncesidir. Ancak yukarıda saydığımız tüm olumsuz belirtilerin ortadan kaldırılmasını öngören değişik kimyasal mad-

delerin bulunması ve böyle bir gençlik aşısının geliştirilebilmesi için moleküler biyoloji dalındaki mevcut bilgilerimiz ve deneyimlerimiz henüz başlangıç aşamasındadır. Hiç kuşkusuz, bu alanda daha çok bilgi edindikçe, söylenenler günün birinde gerçeklik kazanacaktır. □

Bu yazı Spektrum der Wissenschaft Temmuz 1987 sayısından yararlanılarak hazırlanmıştır.