



## Yapay Pankreas

Günümüzde diyabet hastaları kandaki şeker miktarlarını kontrol altına almak için glikoz düzeyinin gün boyunca izlenmesine olanak veren monitörler ve ilacın verilmesini sağlayan insülin pompaları gibi çeşitli aygıtlar kullanıyor. Bunun yanında kanlarını ne zaman test edeceklerine ya da ne zaman iğne yapacaklarına hâlâ kendileri karar vermek zorunda kalıyorlar ve bu da hataya açık bir yöntem. Araştırmacılar önümüzdeki birkaç yıl içinde piyasaya sürülmesi beklenen ilk kuşak yapay pankreasın, insülin dozlarıyla ilgili kararların çoğunu kullanıcı müdahalesi gerekmeden verebileceğini belirtiyor.

Pankreas hücreleri yeteri kadar insülin üretmediğinde ve bu durum da bedenin kanş ekri miktarını düzenlemesine engel olduğunda tip 1 diyabet gelişir. Bu durum kontrol edilmediğinde, düzensiz glikoz artış ve azalışı uzun erimde sinirlerde hasara, körlüğe, felce ve kalp krizine yol açabilir. En tedbirli diyabet hastalarında bile glikoz düzeyindeki ani düşüş ve artışlar yaygın olarak görülür. Gençlerde Diyabeti Araştırma Vakfı'ndan Yapay Pankreas Projesi'nin yöneticisi Aaron Kowalski'ye göre eldeki veriler kişilerin kendi yaptığı uygulamalardan çok bilgisayardan yararlanılarak yapılan uygulamaların daha iyi sonuçlar verdiğini gösteriyor.

Bu saptamayla, yapay pankreas geliştirme çalışmalarının önemi ortaya çıkıyor. Yapay pankreas temelde üç bölümden oluşuyor. Birinci bölüm gerçek zamanlı insülin düzeyini saptayan sürekli bir alıcı. İkinci bölüm bu ölçümleri toplayıp sonraki adımda ne olacağını çıkarmak ve kararlı insülin düzeylerinin gerektirdiği dozajları belirlemek için bir algoritma kullanabilen minyatür bir bilgisayar ve üçüncü bölüm de gerekli ilaç miktarını ayarlayan, bilgisayar destekli

bir insülin pompası.

Yapay pankreasın bölümlerinden ikisini oluşturan insülin pompaları ve sürekli glikoz monitörleri piyasaya çoktan çıkmış durumda. Kowalski, günümüz teknolojisiyle çok sağlam bir sistemin kısa sürede ortaya çıkarılabileceğini belirtiyor.

Bilgisayar algoritması, çevrimin kapanmasını sağlayarak insülin pompasıyla glikoz monitörünün arasındaki bağlantıyı kurduğu için kapalı-çevrim sistemi olarak adlandırılan bu sistemin değişik biçimleri deniyor. Ticari bir sistem geliştirmeye belki de en yakın kişi Cambridge Üniversitesi'ndeki Diyabet



Modelleme Grubu'nu yöneten Roman Hovorka. İlk kapalı-çevrim kontrol sistemi çalışmasında Hovorka, kan şekeri düzeyinin hızla düşmeye ve düzensiz duruma gelmeye yatkın olduğu gece boyu kullanımında sistemin verimliliğini incelemiştir. Hovorka kapalı devre sistemine, ticari hale getirilebilecek, basit, gece boyunca ya da herhangi bir zaman dilimi içinde kapalı çevrim oluşturabilecek ve böylece daha çok insüline gerek duyulmayacak yeni bir yaklaşım getirmek istiyor.

Hovorka her ikisi de piyasada bulunan iki aygıt kullandı. Biri, deri altındaki dokularda glikoz düzeyini ölçen bir derialtı alıcısı ile bununla kablosuz iletişim kurarak verileri kaydeden bir aygıttan oluşan sürekli glikoz monitörü. Öteki de ilacın aktarıldığı ince bir boru üzerinden deri altındaki iğneye bağlı insülin haznesiyle çağrı cihazı büyüklüğündeki pompanın kendisi. Hovorka ve çalışma arkadaşları

sisteme yalnızca pompa ve alıcının birbiriyle iletişim kurmasını değil, aynı zamanda kullanıcı uykudayken gerekli insülin salınımını her 15 dakikada bir tam olarak belirleyen bir algoritma da ekledi.

Tip 1 diyabetli 12 çocuk üzerinde sınıandığında kapalı-çevrim sisteminin, ölçüm süresinin %61'inde çocukların kanş ekri düzeylerini hedeflenen aralıkta tuttuğu görüldü. Bu sonuçlar ölçüm süresinin ancak %23'lük bölümünde hedeflenen aralığın tutturulduğu normal rutini izleyen öteki çocuklarda elde edilen sonuçlardan çok yüksek. "Kapalı-çevrim sistemiyle aşırı düşük ve aşırı yüksek değerlerden kaçınılıyoruz" diyor Hovorka.

Araştırmacılara teknolojik açıdan zorluk çıkaran öteki konular sistemin daha yalın ve etkin hale getirilmesiyle ilgili olanlar. Örneğin glikoz düzeylerinin hangi yönde ve ne oranda artıp azaldığını çıkaracak duyarlı algoritmaların oluşturulması bu konulardan biri. Kanş ekri uzun bir süre boyunca yüksek kesinlikle izleyebilecek alıcılar yapılması da bular arasında (var olan alıcıların ömrü 3- 8 gün arasında değişiyor).

1970'li yılların sonunda insülin pompasını bulan Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokronoloji Bölümü Başkanı William Tamborlane, olağanüstü bir ilerlemeyle diyabetle yaşamayı son derece kolaylaştıracak kusursuz bir sisteme hemen ulaşmak zorunda olmadığımızı belirtiyor. Tamborlane bir doktor olarak kusursuz bir sistemin ortaya çıkarılmasını beklemekten çok, artan teknolojik gelişmelerin hastalara yol göstermesi ve onların yaşamlarını kolaylaştırmasıyla ilgileniyor. "Artık dakika dakika kanş ekri durumunu gösteren alıcılarımız ve verilen insülin miktarını dakika dakika değiştirebilen insülin pompalarımız var" diyor Tamborlane. Ona göre bugün, bizi nihai çözüm olarak görülebilecekşeye yaklaştıracak teknoloji var.

Kübra Gökdemir