

KAN ŞEKERİ DÜZENİ HAKKINDA.

Kemal C. Berksoy

Üniversitât Fisiyoloji Ordinar Profesoru.

Kan şekeri dengi, füsülogiel olduğu kadar pathologiel şartlarda çağdaş biyologinin en gözeğör söz başlarından biri oldu. Bundan ötürüdür ki, hasta başındaki hekim için, nazari bir mesele olmaktan daha çok pratik bir değör kazandı.

En son araştırmalar gösterdi ki, şeker uzviyette başlıca enerji kaynağıdır.

Bağırda yanan *glycogene*, glükosa çevrilerék kana geçör. Tamamile aç bırakılan bir insanda bağır *glycogene*'i (24) saatte tüketince, bu kez, uzviyetin yağları ve proteinleri glükosa çevrilir, ve böylece, uzviyetin enerji kaynağı yine düzeninde temin edilir. Bundan yirmi yıl önce arab harflerile basılan Fizioloji adlı kitabımızın 421 inci sayfasında *G l y c o g e n i e* söz başında söylediklerimiz değörini kaybetmedi, o zamandan bu güne değin yapılan yeni yeni araştırmalar bu fikri gün geçtikçe daha berkitmiş oldu. Orada demiştik ki, «bağırın 24 saatte bağır üstü kara damarları yolu ile kana verdiği glükos, o müddet zarfında hayvanın verdiği protein, yağ ve karbon hüdratlarının, nazari olarak verebilecekleri glükosa müsavidir; ve öyle sanılır ki yağ, protein ve karbonhüdrati taşıyan karışık bir yemek yemenin uzviyette enerji husule gelmesi bakımından maksadı, uzviyete ancak glükos oluşmasını temin etmektedir». Bu fikir, bu gün de, özkes, değışmemistir. Yalnız değışen şey, glükos'un doğuşu hakkındaki nazariyelerdir. Sanılmasın ki bu nazariyeler de bu gün artık son sözünü demiştir. Hepimiz biliriz ki, tababet, ve bu büyük bilginin dayandığı biyoloji durmadan ve her geçen günde yenileşmekte, daha doğrusu çevrini durmaktadır. Tıbbın tekâmülü, diyebiliriz ki, önceden bilinen şeyleri bozan, ve fakat bozulmağa namzed yeni temeller atan bir tekâmüldür. Neticede, bakarız ki, tıbbın yeni bir sözbaşı, tıbbi düşünüşümüzde bize yeni ufuklar açmıştır. İşte glükosun doğuşu ve tekâmülü de böyle çapraşık, fakat sonunda bize daha öğretici ve anlattıcı olmuştur.

Glükosun adelerde nasıl yandığı hakkında Meyerhof nazariyesince, *Glycogene* ilk önce *oxygene*'nin tesiri olmaksızın, yani, anaerobie bir surette glükosun iki Fosforlu bir eseri olan *Lactacidogene* kılığına geçör, ve bu son cisim *Oxygene* tesiri ve aerobie bir yöndemle *acide lactique*, ve *acide phosphorique* ve *Glycose* verir. *Acide lactique* cisminin kendi yapısında taşıdığı kimyasal energinin dörtte biri yanar, fakat öteki kısım *Lactacidogene* cisminin yeni baştan yaratılmasına yarar. Bu nazariyeye göre adede makinesindeki yanma, *glycose* cisminin açık havada yalın kat yanması gibi bir hadise değil, fakat ayrı ayrı ve do-

lambaçlı safhaları olan bir hadisedir.

Fakat, Lumsgaard taratından 1931'de, yani Meyerhof'dan daha sonra ileri sürülen bir fikir vardır ki, buna bakınca adale takallüsünde sarfolunan enerji için başka kaynaklar da vardır. Bu fikre göre *Acide Lactique* teşekkülünde açıkta kalan enerji, fosfor ekşisinin bir *İmid-uree* mürekkebi olan guanidin ile birleşmesine yolaçar ve böylece bir *Guanidin - acide Phosphorique* birleşiminin teşekkülüne de yarar. Bu sırada bir *Adenyle* ekşisinin ve bir *Arginin-acide phosphorique* birleşiminin husule geldiğı de ileri sürüldü. Görülüyor ki, bu gün daha adale takallüsünün kimyasal yürüyüşü ve glükos ile *Acide Lactique*'in yanması ve bütün bu çapraşık meselelerin aydınlanması zaman ve meşai istiyor; önümüzde karanlık köşeler daha çoktur. Buralara girmek ve meseleyi kesip atarcasına halletmek için elimizde ve önümüzde kat'i bilgiler eksiktir.

Bağırdan kana geçen glükos, kanda ne kılıkta dolaşır?

Glycose, bazı spektrel özgülüne ve bazı reaksiyonlara bakarak ancak kimyasal formüllerine göre alfa ve beta glükos diye anılan ve glükos'dan husule geldiğı sanılan, fakat varlığı ancak farazi olarak kabul edilen, yani hiç bir zaman nırd edilib te şişeye konulmamış olan gama glükos halinde kanda dolaşır.

Bazı araştırmacılara bakarsak, gama glükos denilen farazi glükos, kanda *Acide phosphohexosique* yani, glühüş'la hamızı fosfor birleşğı kılığında bulunur ki, bu birleşik çözülmüce ondan alfa ve beta glükos ortaya çıkar. Bazı araştırmacılara göre *Glycogene* cismi, üç sayı gama glükos taşıyan bir *Trihexosan* dir.

Görülüyor ki, kan şekerinin tabiatı hakkında bu günki bilgilerimiz bizi, istediğimiz gibi aydınlatamadı. Şu kadarını iyi biliyoruz ki, kan şekeri, bazı vasıflarile iyi tanıdığımız alfa ve beta glükos'a benzer bir cisimdir.

Şimdi gelelim, kandağı birleşik şeker meselesine. Kanda açık, yani serbest, daha doğrusu, irca edici şekerden başka şeker biçiminde birtakım maddeler daha vardır ki, bu maddeler de *Aldehyde* mecmuası abluka edilmiştir. Abluka sözünü anlatalım: Glükosun irca edici bir şeker olması, glükos yapısında abluka edilmemiş halde yani, miyarlarla hemen taamüle girecek kılıkta *Aldehyde* mecmuası bulunmasındandır. *Aldehyde* mecmuası, kimyaca yapılış bakımından eğer açık değil, yani abluka edilmiş halde ise, o cisim, irca edici tesir etmez. İşte kanda bulunan ve şeker tabiatında olan bazı cisimlerde *Aldehyde*, bu haldedir ve irca edici gibi te-

sir etmez. Bu maddeler, madeni ekşilerle muamele edilerek ilk önce *Hydrolyse* devri geçirirler ve ondan sonra *Aldehyde* mecmuaları açığa çıkabilir ve o zamandır ki, irca edici olarak tesir ederler. Bu nevi cisimler arasında dekstrin ve bazı *polysaccharide*'lerle *acide phosphosaccharique* ve *Acide glucorunique* cisminin bir takım birleşikleri gibi cisimler vardır. İşte bu, daha çok iyice mutalaa edilmiş olan şekerlere, kanın birleşik şekeri denilir. Biz bu birleşik şeker meselesini bir yana koyalım da kanda serbest ve açık dolaşan şekere gelelim. Herşeyden önce okurlarıma diyeyim ki, tababette bize büyük ve faydalı bir saha, pratik saha, açmış olan İnsulin gerek normal halde, gerek şekeri artmış olanlarda kanda gezen alfa ve beta glükosu, adale tarafından ancak yakılabilen gama glükos kılığına çevirir. Gama glükos, daha bugüne kadar elde edilemedi. Bu, farazi bir nesnedir ve bazı araştırmacılar gama glükosa, *Neoglucose* adını takdilar. İnsulin, adale içinde alfa ve beta glükos ile fosfatlar arasındaki muameleyi ve birleşmeyi temin eder, ve böylece gama glükosdan yeni baştan *Glycogene* teşekkülünü idare eder. Bu nazariyeye göre İnsulin denilen cevher, alfa ve beta glükosu, onların isomer şekli olan gama glükosa çevirir. Gama glükos haline gelen şeker, fosfor ekşisi ile birleşerek yeni baştan *glycogene* meydana çıkar. Bu fikre göre, vücutte İnsulin azalırsa Gama glükos artık ne kebedde, ne de adale de *Glycogene* kılığına geçemez ve vücutte *Glycogene* teşekkülü vazifesi bozulur.

Kanda normal halde yüzde 0,8 - 0,11 yani, binde 0,80-1,1 gram kadar açık şeker vardır. Bu şekeri bağır verir. Barsaktan gelen glükos, bağırda *Deshydratation* geçirerek, yani su kaybederek, *Glucogene* haline geçer. Şeker kanda azalınca, bağır bu azalışı haber alır, ve kana tezelden şeker yetiştirmek için bağırda yürüklük (faaliyet) başlar. Bağır gözlelerinde (hüceyrelere - K. C) depo edilmiş olan *glycogene*, *glycogenolyse* denilen bir değişiklik geçirir. Bn söz, *glucogene* maddesinden glükos hasil olması demektir. Hasil olan glükos, bağırüstü (1) karadamarlarıyla kana girer, kan şekerini çağaltır, normal hale getirir.

Kanda dolaşan şeker, nasıl oluyor da düzeninde tutuluyor? Nasıl oluyorda denk duruyor?

Kanda şekerini azalıp çoğalmasa, bir *excitation* yerine geçer, ki bu halde uzuviyetin bağır, pankreas gibi uzuvlarında bir faaliyet doğmasına yol açılır. Vegetativ sinir sisteminin (2) basala ve ortabeyin kısmı, hatta üçüncü buteynin döşemesinde bulunan bazı bozcevherlerden bu tesir, büyük içegi (3) sinirlerle bir yandan bağıra gelerek oradaki

(1) Evrideki fevkalkebediye.

(2) Asabi hasevli kebir.

(3) Latincesi = Systeme .

glycogene cevherinden glükos doğuşunu, ve böbreküstü guddesinin ilik cevherinden Adrenalin çıkmasını temin eder. Bir yandan da kana geçen adrenalin, bağırdeki *Glycogene* maddesinden glükos doğuşunu tahrik eder. Kanda şeker artmış olursa ne olur? Eğer bu artış binde biri geçerse normal halde bu kadar şekeri sidiğe geçirmiyen böbrek, bu sefer, o şekeri geçirmeye başlar, idrarda şeker bulunur: *Glucosurie*. Fakat aynı zamanda pankreas guddesi faaliyete geçer ve kendi örgü sünde bulunan *Langerhans* adacıklarının verimi olan İnsulin maddesini kana bolca bolca verir. İnsulin ise, yukarıda söylediğimiz mekanisme ile kandaki fazla şekeri bir yandan uzuviyet örgülerinde yanabilen gama glükos haline getirir, bir yandan onu *glycogene* kılığına sokar, ve bu işin sonunda da fazla şeker kandan çekilir. Eğer normal bir hayvana insulin içesalınırsa (zerkedilirse) kan şekeri binde 0,90- dan 0,45 kertilere düşer düşmez hayvanda, kan şekerinin azalmasından doğan bir takım hâdiseler ve başlıca çarpınma ve çirpınmalar görülür. Kara damarlara şeker mahfûlü atınca, yahut, kana şeker veren bağırın *glycogene* maddesinden glükos yapan Adrenalin sırınga edilince, kan şekeri azalmasından, yani, *Hypoglycemie* den ileri gelen bütün bu çarpınma ve çirpınmaların ve ölümün önüne geçilir.

Bağır, henüz herkes tarafından inanılmamış olan *Loewi* nazariyesine göre kana *glycimine* denilen bir cevher verir. Bu cevher İnsulin maddesinin tersine tesir eder, yani örgülerin glükosu çekip kendilerine almalarını meneder ve bağırdeki *Glycogene* maddesinden kana bolca glükos veririr. Ancak, yukarıda dediğim gibi, *Loewi*'nin bu fikri, daha herkesce beğenilmemiştir.

Türoid guddesinin (guddei derkiye) uzuviyetteki şeker değişimi meselesinde ve hâdisesindeki büyük rolüne gelelim. Hayvanlarda yapılan araştırmaları bir yana koyalım da insandaki müşahadelere bakalım. İnsanda Türoid guddesinin müessir cevheri, yani, hormonu, *Thyroxin* dir. Bu madde, tıpkı Adrenalin gibi tesir eder. Yani her iki cisim de, İnsulin cevherinin antagonistleridir. Nitekim *Bazdovv*'lu hastalarda çok kez şeker işeme görülüyor.

Öteyandan. Hüpofüs (guddei nuhamiye) guddesine gelirse, bu guddenin arka bölümünün hormonu olan pituitrin sağlam adama İnsulin verince doğan *Hypoglycemie* arazlarını, tıpkı Adrenalin gibi, karşı koyar. Yani, pituitrin maddesi de kan şekerini çağaltır.

Ovar (1), yani yumurtalık hormonu olan *Folikulin* cevheri, erkek köpeklerle bolca glükos yedirilerek arttırılmış olan kan şekerini azaltır; fakat garibtir ki, dişi köpeklerde bu tesir görülmez. Demek olur ki, yumurtalıkla da kan şekeri arasında bir tağluluk vardır. Ancak bu tağluluk yeni araştırmalara muhtaç bir davadır.

(1) Ovarum (Latince) mebfiz (os).