

KARBONHİDRATLAR

Karbonhidratlar

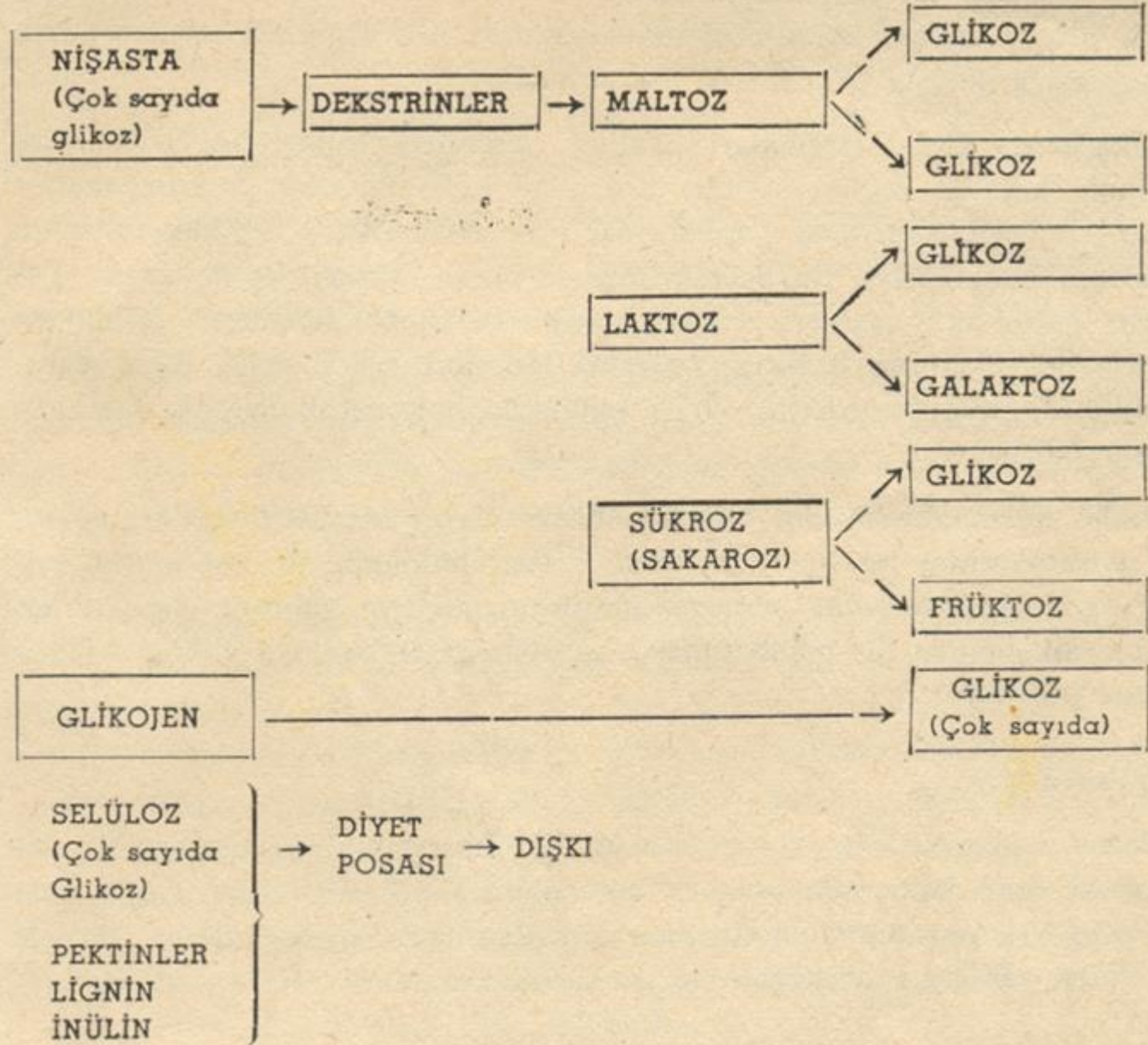


- Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşan organik bileşiklerdir
- Vücuda enerji sağlayan besin öğeleridir
- Özellikle bitkisel besinlerde çok yaygındır
- İnsanlar ve hayvanlar yapamaz
- Klorofilli bitkiler güneş enerjisi, su ve karbondioksiti kullanarak karbonhidrat sentezler

POLİSAKARİTLER

DİSAKARİTLER

MONOSAKARİTLER



Şekil 2- 1 Karbonhidrat Çeşitleri ve Yapılarındaki Monosakaritler.

Bileşik karbonhidratlar

- Mukopolisakkaritler
 - Hyaluronik asit
 - Heparin
 - Kondroitin sülfatlar
- Kan grubu polisakkaritleri

Karbonhidratların vücutta kullanılması

- **Sindirim**

Yapıdaki monosakkaritlerin serbest duruma geçmesidir.

Besinlerle alınan monosakkaritlerin sindirimine gerek yoktur.

Doğrudan kana emilirler.

Karbonhidrat Sindirimi

<u>Organ</u>	<u>Enzim</u>	<u>Etkisi</u>
Ağız	Pityalin	Nişasta → dekstrinler → maltoz
Mide	-	
İnce bar.	Pank.amilazı	Nişasta → dekstrinler → maltoz
İnce barsak	Sükraz'ı	Sükroz → glikoz + fruktoz
	Laktaz'ı	Laktoz → glikoz + galaktoz
	Maltaz'ı	Maltoz → glikoz + glikoz

•Karbonhidrat emilimi

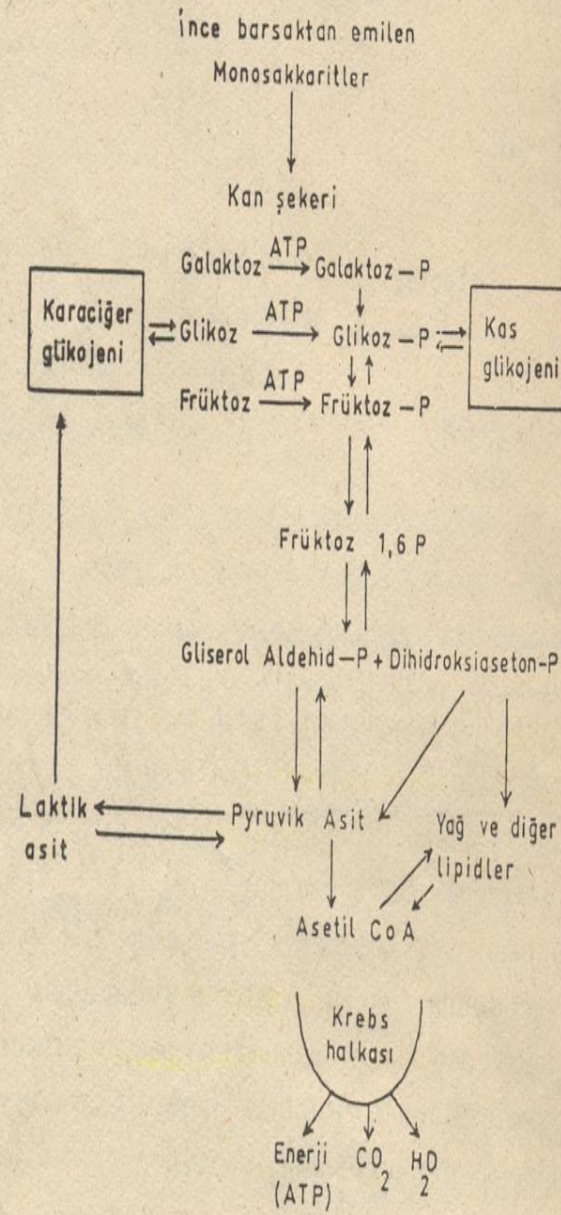
- Karbonhidrat sindirimi ile oluşan monosakkaritler ince barsakta kana emilir
- Emilim pasif ve aktif emilimle olur
- Aktif emilim enerji ve Na, K iyonlarının katıldığı bir pompanın çalışmasını gerektirir
- Fruktoz hemen sadece pasif emilimle emilir
- Bazı hormonlar özellikle tiroid hormonu glikoz emilimini hızlandırır
- İnce barsak hücrelerinde bozukluk olursa emilme bozulur
- Selüloz, hemiselüloz ve lignini çok içeren besinlerin emilimi azalır
- Na ve K metabolizmasını yöneten hormonlar glikoz emilimini dolaylı etkilerler

•**Karbonhidrat metabolizması**

İnce barsaklardan emilen monosakkaritlerden galaktozun tamamı ve fruktozun önemli bir kısmı glikoza dönüşerek kan dolaşımına geçer

Karbonhidratlardan enerji oluşumu

- Monosakkaritler fosfatlanıp aktif duruma geçer.Kullanılan bu enerji ATP den sağlanır
- Galaktoz-P enzim aracılığı ile glikoz fosfata dönüşür
- Glikoz fosfat da glikojen haline geçerek karaciğer ve kaslarda saklanır
- Glikoz fosfat enzim aracılığı ile früktoz fosfata dönüşür
- Fruktoz fosfat her iki uçtan fosforlanır
- Aktifleşen früktozdan gliserolaldehit ve dihidroksiaseton fosfat oluşur
- Gliserolaldehit ve dihidroksiaseton fosfat ayrı yollardan piruvik aside dönüşür
- Metabolizmada kilit öge olan piruvik asit değişik ortamlarda değişik şekilde metabolize olur



Şekil: I-7— Karbonhidrat Metabolizmasının Anahatları

Piruvik asitin metabolizmada kullanım yolları

1. Piruvik asit; oksijensiz ortamda laktik asite çevrilir
 - Laktik asit kaslarda glikozdan oluşur
 - Laktik asit kan dolaşımı ile karaciğere taşınır
 - Karaciğerde tekrar glikojene çevrilir

2 .Piruvik asit; oksijenli koşullarda pantotenik asit ve tiamin yardımcı enzimleri yardımıyla asetil CoA'ya dönüşür

- Asetil CoA oksalasetik asitle birleşerek sitrik asidi oluşturur ve Krebs siklusuna girer
- Krebs siklusunda bir seri oksidasyon ve dekarboksilasyon sonucu CO_2 ve H oluşur
- CO_2 kana geçerek akciğere taşınır ve dışarı atılır
- H, sitokrom enzimleri aracılığı ile solunumla alınan oksijenle birleşerek H_2O oluşur
- ATP şeklinde yüksek enerjili molekül sentezlenir

Yađa evrilme

İhtiyaçtan çok enerji veren besin öğeleri alındığında Asetil CoA üzerinden ve glikozun öteki yıkım aşamalarında oluşan ara ürünler yağ sentezlenerek vucutta depolanır

Glikojene evrilme

Glikoz, karaciğer ve kaslarda enzimlerin aracılığı ile glikojene çevrilerek depolanır

Kas ağırlığının %0,5-0,7 karaciğerin %5-6 kadarı glikojendir

Karbonhidratların depolanması ve kullanılması

- Karaciğer hücresi glikozu glikojen halinde depo etme yeteneğindedir
- Karaciğer hücresi **glükagon** ve **adrenalin** hormonlarının yardımı ile glikojenden glukozu serbestleştirip belirli bir tempoda kana verir
- **İnsulin** hormonu glikojenden glukozun serbestleşmesini ve kana geçmesini durdurur veya yavaşlatır
- Karaciğerde bazı amino asitlerden glikoz yapılabilir

Metabolizmada glikozdan glikojen oluşmasına **glikojenez** denir.

- Karaciğer ağırlığının %5
- Kaslar ağırlığının % 0.5 i kadar glikojen depolar

Metabolizmada glikojen ve glikozun piruvik asite yıkımına ise **glikoliz** denir.

Kanda glikoz miktarı azaldığında glikojenin enerji sağlamak amacıyla glikoza dönüşmesine **glikojenoliz** denir.

Adrenalin (epinefrin) hormonu glikojenolizi hızlandırır.

Karaciğerde aminoasitlerden glikoz oluşumuna **glukoneojenez** denir

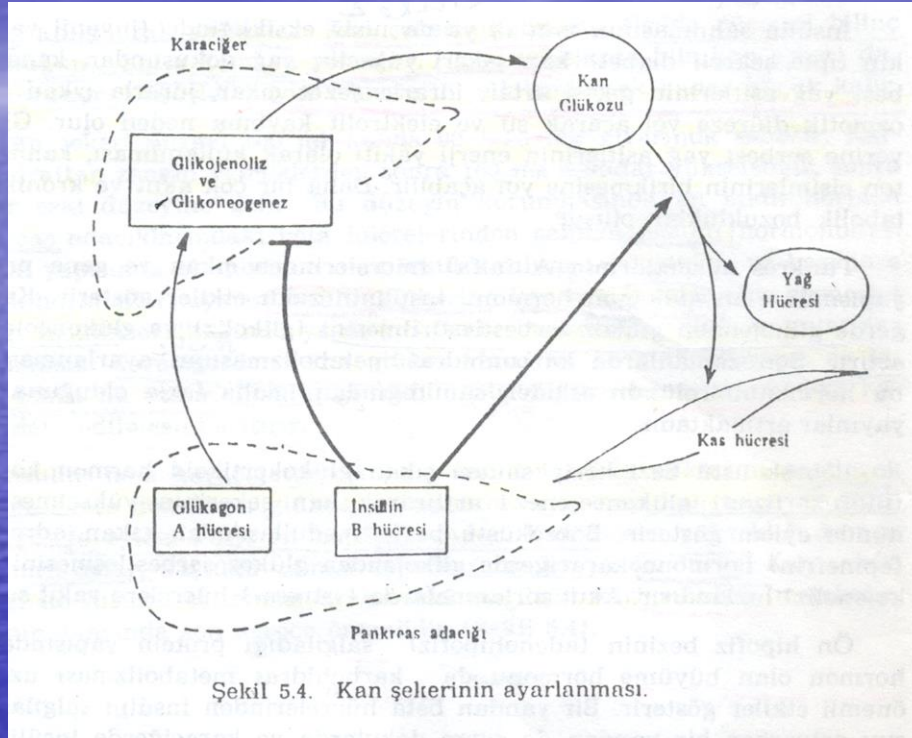
Glukoneojenez'i

- Glükagon ve kortizol **hızlandırır**
- İnsülin **yavaşlatır**

Kan şekerinin düzenlenmesi

- Kana geçen glikoz hücreler tarafından kullanılır
- Beyin hücreleri hemen bütün enerjisini glikoz kullanarak sağlar
- Kan şekerinin önemli ölçüde düşmesi bilinç bozukluğuna hatta komaya neden olur
- Uzun açlıklarda bile kan şekeri düzeyi korunur

- Normal kan şekeri düzeyi 100ml kanda 90 ± 25 mg dır
- Yemeklerden sonra 160 mg'a yükselebilir, sonra tekrar eski düzeyine iner
- Bunu pankreastan salgılanan **insülin** hormonu sağlar

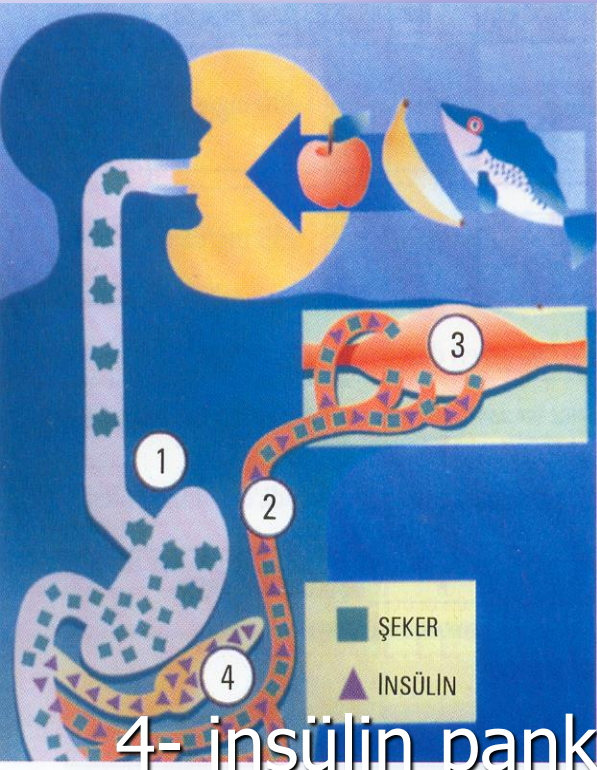


Şekil 5.4. Kan şekerinin ayarlanması.

Diyabet (Diabetes Mellitus)

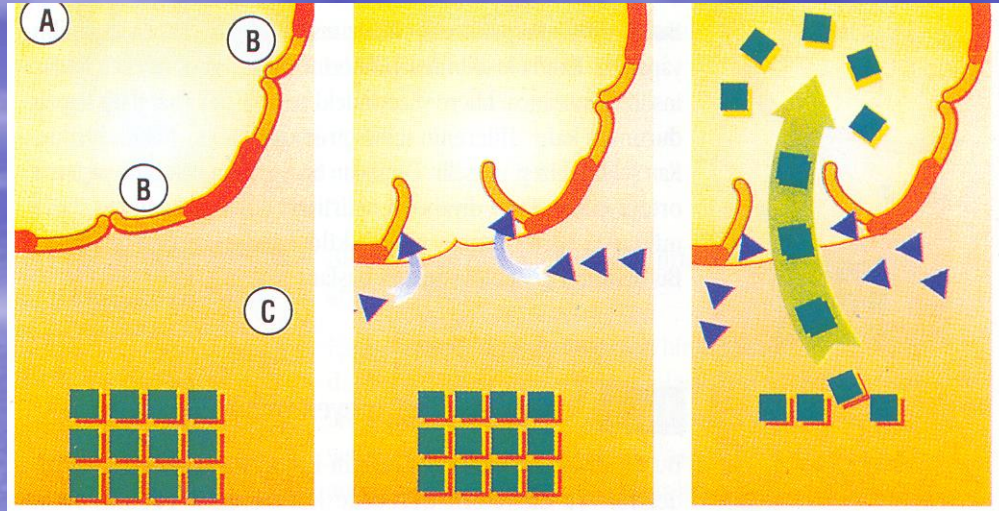
- Vucudun kan glikoz düzeyini normal sınırlar içerisinde tutma yeteneğini kaybetmesidir.
- İnsülin salgılanmasının mutlak yada nisbi eksikliğinden oluşana **juvenil** ve **erişkin** **tipte şekerli diyabet** denir.
- Sık görülen bir hastalıktır.

İhtiyacımız olan enerjiyi nasıl sağlarız?



- 1- yediğimiz besinler glikoza parçalanır
- 2- glikoz kan ile vücudun tüm bölümlerine taşınır
- 3- vücudun ana besin kaynağı glikoz enerji sağlamak için kandan ayrılarak vücut hücrelerine(kas hüc.,beyin hüc. Vb) girmelidir

4- insülin pankreastan salgılanan hormondur. Kandaki glikozun kanı terkederek hücre içine girmesini sağlar



I

II

III

I- vücut hücrelerinin(A) yüzeyinde insulin reseptörleri(B) vardır. Reseptör kapı görevi yapar. Açık iken glikoz hücre içine girer. Eğer kapalı ise, glikoz hücre içine giremez(C), kanda kalır

II- kanda insülin reseptörlerini dolduracak kadar insulin bulunduğunda reseptörler açılır

III- glikoz kandan ayrılıp hücre içine girer ve enerji üretmek üzere hücre içinde kullanılır

Şeker hastalığında

- karbonhidrat metabolizması
- protein, yağ, su metabolizması
- elektrolit metabolizması ve asit- baz dengesi bozulur

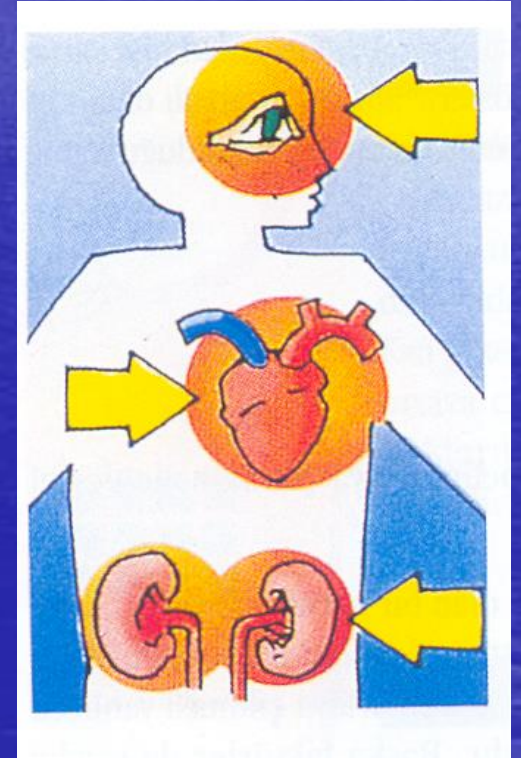
Şeker hastalığında beslenme ilkeleri

1. Hastanın yaşına ve etkinlik durumuna göre yeterli ve dengeli beslenmesi sağlanır
2. Hasta çocukların beslenmesi normal büyümeyi de sağlayacak biçimde düzenlenir
3. Hasta şişmansa arzu edilen kiloya zayıflatılır. Zayıf hastalar normal ağırlığa çıkarılır
4. Günlük enerji ihtiyacının %45-50 si karbonhidratlardan sağlanır. Karbonhidrat ihtiyacı daha çok polisakkaritlerle karşılanır
5. Hastanın protein ihtiyacı karşılanır
6. Damar bozuklukları riskini azaltmak için doymamış yağ asitlerince zengin bitkisel yağlar ve kolesterolü düşük besinler seçilir
7. Öğün sayısı hastanın durumuna göre 4-6 arasında değişebilir. Bir öğünde fazla enerji almaktan kaçınılır
8. Hasta hangi yaşta olursa olsun, hastalığı, tedavisi ve beslenmesi konusunda eğitilir, belirli kurallara uyması gerektiğine inandırılır

Diyabetin sađlık riskleri nedir?

Diyabet olan kimselerde sağlık sorunlarının
görölme riski fazladır

- böbrek rahatsızlıkları
- göz problemleri
- kalp damar rahatsızlıkları



Glisemik indeks nedir?

- Gıdaların kan şekerini yükseltme hızına **glisemik indeks** denir.
- Eşit miktarda karbonhidrat içerseler de yiyeceklerin kan şekerini arttırıcı etkileri birbirinden farklıdır. Bunun nedeni yiyeceklerdeki karbonhidratların sindirim sisteminden farklı hızda geçmesi ve emilmesidir.
- Farklı gıdalar yemek sonrasında kanın glukoz içeriğinin artışı üzerine değişik etkilere sahiptirler

- Gıdalar glisemik indeks değerlerine göre Şeker yükseltici etkisi **yüksek, orta** ve **düşük** olarak sınıflandırılır.
- Glisemik indeksi düşük olan yiyecekler, kan Şekerinin daha yavaŐ yükselmesine sebep olacaęından daima tercih edilmelidir.
- Posalı yiyeceklerin **glisemik indeksi düŐüktür**. Bunlar kuru fasülye, nohut, mercimek, bulgur, kepekli ekmek, elma, armut, portakal ve yoęurt gibi besinlerdir.

- Glisemik indeksi yüksek olan besinler aynı zamanda erken yaşlanmaya sebep olur.
- Beyaz unlu gıdalar, beyaz ekmek, pirinç, patates, şeker katkılı gıdalar, havuç, muz, kavun ve üzümü ile kuru üzüm, kuru kayısı gibi kurutulmuş gıdaların **glisemik indeksi yüksektir.**

Karbonhidratların vücuttaki işlevleri

- Enerji kaynağıdır
 - .1 gr. 4 kalori verir
 - .enerji oluşumu kolay ve ekonomiktir
 - .beyin hücreleri için gerekli enerjiyi sağlar
- Ketozisi önleyicidir(antiketojeniktir)
- Proteinlerin enerji sağlamak amacıyla kullanılmasını önler
- Su ve elektrolitlerin vucutta tutulmasına yardımcıdır
- Bileşik karbonhidratların birçok önemli fizyolojik işlevi vardır
- Diyet posası kalınbarsağın boşalmasını kolaylaştırır

Karbonhidrat kaynakları

- Bitkisel besinlerde yaygındırlar
- Hayvansal besinlerden süt ve ürünlerinde bulunur
- Sofra şekerinin %99'u karbonhidrattır
- KH'larca en zengin besinler, tahıllar ve ürünleri, kuru baklagiller, kurutulmuş meyveler, bal, pekmez, reçel vs.
- Sebze ve meyvenin türüne göre KH içeriği değişir
- Besinsel önemi olmasada diyet posasını oluşturan selüloz, hemiseluloz, pektin KH'ların kaynağı bitkisel besinlerdir

Karbonhidrat ihtiyacı

- Yeterli ve dengeli beslenebilmek için günlük enerji ihtiyacının % 50-60'ı KH'larla karşılanması önerilir
- Fiziksel etkinliği fazla olanlarda bu oran %65-70'e çıkabilir
- İyi beslenebilmek için, KH'ların değişik besinlerden dengeli alınması gerekir
- Diyetle kurubaklagiller, sebze ve meyveler yeterince bulunmalıdır
- Şeker, nişasta, lokum gibi saf KH'lardan kaçınılmalıdır
- Alınması gerekli KH miktarı enerji ihtiyacına göre değişir
Çok kısıtlı diyetlerde bile ketozise karşı korunmak için, yetişkinlerin günde 100-125 gr. KH alması gerekir
- Her öğünde çiğ sebze ve meyve tüketilerek diyet posası ihtiyacında sağlanmalıdır