

BESLENME, METABOLİZMA ve TERMOREGULASYON

Müge BULAKBAŞI
Yüksek Hemşire

Metabolizma

- Metabolizma : Hücrelerin yaşamını sürdürebilmeleri için gerekli kimyasal süreçlerin tümüne metabolizma denir.
- Metabolik reaksiyonların büyük bir bölümü hücredeki fizyolojik sistemler için gerekli enerjinin besinlerden sağlanması ile ilgilidir.
- Enerji veren besinler protein, yağ ve karbonhidrattır.
- Bunlar hücrelerde okside olurlar ve bu esnada büyük miktarlarda enerji açığa çıkarırlar.

ATP

- Enerji Kaynağı, ATP:
- Canlı sistemlerinde kimyasal tepkimelerin başlaması için enzimler gereklidir.
- Ancak tek başına yeterli değildir.
- Bir tepkimenin başlaması için enerjiye gerek vardır.
- Herhangi bir hücrede geçen bir olayda kullanılan enerji doğrudan ATP den sağlanır.

ATP

- ATP molekülü sadece hücre içinde bulunur.
- Dışarıdan besin maddeleriyle doğrudan ATP almak mümkün değildir.
- Diğer yandan ATP hücre içinde çok kısa süreli depolanabilme özelliği, bu molekülün sürekli yenilenmesini zorunlu kılar.

Enerji için Protein Kullanımı

- Enerji için Protein Kullanımı:
 - Proteinler uzamış ve şiddetli egzersizlerde enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
 - Proteinlerin enerji elde etmek için enerji yollarına girebilecek hale getirilmeleri gerekir.
 - Bunun için aminoasit molekülünden nitrojen ayrılmalıdır.
 - Bunun yapıldığı başlıca organ karaciğerdir ve bu işlemin adı da deaminasyondur.
 - Fakat kasta da bu iş yapılabilir, buna da transaminasyon denir.
- Aminoasitler enerji için kullanıldığında nitrojen içeren amino grubunun vücuttan uzaklaştırılması gerekir.
- Bu, ancak suda eriyerek idrar yoluyla mümkün olur ve bu nedenle proteinlerin kullanılması vücut su kaybını artırır.

Lipitlerden Enerji Elde Edilmesi

- Lipitlerden Enerji Elde Edilmesi
- Lipitler vücudun en büyük enerji deposudurlar.
- Lipit kaynakları şunlardır:
 - 1-Hücrede depolanan trigliseritler,
 - 2-Lipoprotein kompleksleri olarak dolaşımda bulunan lipoproteinler,
 - 3-Yağ dokusundaki trigliseritlerden serbestleyerek dolaşıma geçen serbest yağ asitleri

- **ŞİŞMANLIK**
 - Enerji tüketim hızının üretim hızından düşük olması durumudur.
 - Patolojik olarak ta oluşabilir.
 - Beslenme düzenlemesindeki bozukluklardan kaynaklanabilir.
- **Nedenleri;**
 - Psikojenik,
 - Nörolojik anomalilikleri,
 - Genetik faktörler,
 - Çocuklukta aşırı beslenme.
- Tedavisi enerji alımının azaltılması-tüketiminin artırılması ve acıkma derecesinin azaltılması yoluyla yapılır

- **Açlık :Açlıkta** vücut dokularındaki besin depoları boşalır.
- **Açlığın ilk birkaç saatinde** karbonhidrat depoları boşalır (bu depolar vücut için gerekli enerjiyi yarım gün kadar karşılayabilir).
- Daha sonra protein ve yağlar dokuda gittikçe azalır.
- Yağlar en önemli enerji kaynağını oluştururlar ve boşalma hızları kesintisiz olarak devam eder.

BESİN ALIMININ DÜZENLENMESİ

- **Acıkma:** Besini arzulama olayıdır.
- **Açlık kasılmaları,** açlık krampları, kazanma hissi ile birlikte oluşur.
- **Mide çıkartılsa bile** açlık duygusu oluşur.
- **İştah :** Belirli bir besine karşı istek.
- **Doyma:** Açlığın tersi durumdur. Besin alımı hipotalamusta bulunan açlık ve doyma merkezleri tarafından düzenlenir.
- **Hiperfaji:** Oburca yemek yeme
- **Afaji:** Yemek yememe, her türlü yemeği reddetme durumudur.

- **Zayıflık :Şişmanlığın tersidir.**
- **Nedenleri:**
 - Beslenme yetersizliği,
 - Psikojenik ve hipotalamik anomalilikler,
 - **Anoreksia Nervosa:**Kişinin besinlere karşı tüm isteğinin kaybolması hatta yediklerini kusmasına bağlı oluşan şiddetli zayıflık ile karakterize durum.

VÜCUT ISI DENGESİ

- **Vücut ısısı (iç ısı) sabittir (37) OC.**
- **Deri ve ekstremitelerde** değişken olabilir.
- **Normal vücut ısısı 36-38 OC.**
- **Rektal 37 OC**
- **Oral 36,5-37 OC.**
- **Vücut ısısı egzersiz ile geçici olarak 39,3-40'ye OC yükselebilir.**
- **Soğukta 35,6 OC nin altına düşebilir.**

Isı Üretimi: Isı Kaynakları

- Isı metabolik olaylarda ortaya çıkan bir yan üründür.
- Besinlerin metabolik olaylarda kullanımı ile oluşur.
- Kas kasılmasında da kimyasal enerjinin tamamı mekanik enerjiye dönüşmez, bir kısmı ısıya dönüşür.
- İstirahatta ısı üretiminin hemen hemen yarısı iç organlarca, diğer yarısı da kaslar ve deri tarafından üretilir.
- Egzersizde ise ısı üretimi artar ve oluşan ısının % 90 nını kaslar oluşturur

Vücut Isısının Düzenlenmesindeki Anormallikler

- Ates: Vücut ısısının normal sınırların üstüne çıkması durumudur.
- Beyindeki anormalliklere ya da ısı düzenleme merkezlerini etkileyen toksik maddelere bağlı ortaya çıkar.
- Bu durumlar şunlardır:
 - Bakteriyel hastalıklar,
 - Beyin tümörleri,
 - Sıcak çarpması yaratacak ortam koşulları
 - Ağır egzersiz

VÜCUT SIVILARI, ELEKTROLİTLER

Müge BULAKBAŞI
Yüksek Hemşire

Hayat kaynağımız su

- İnsan organizmasının 2/3'ü vücut sıvılarından oluşur.
- Vücut sıvılarının esas maddesi sudur.
- Vücut suyunda çözültü olarak, madensel tuz iyonları (atomları) ve besin maddesi molekülleri bulunur.



Vücut Sıvıları

- Ayrıca vücut sıvılarında eriyik halinde oksijen, nitrojen karbondioksit gibi gazlar yer alır.
- Böylece vücut sıvısı denilen solüsyon meydana gelir.
- Vücut sıvıları içeriğinde çözültü halinde bulunan maddeler vücutta kimyasal reaksiyonları ve organizasyonları düzenler.
- Bu tür organizasyon sonucunda vücudun genel yapısı ve işlevleri ortaya çıkar.

Vücut Sıvıları

- İnsan vücudunun yapısal ve işlevsel organizasyonunda görev yapan vücut sıvılarının içerdiği suyun, iyonların ve besin moleküllerinin yoğunluğu bir denge içindedir.
- Bu nedenle maddelerin yoğunluğu, vücudu oluşturan hücrelere, dokulara, organlara ve sistemlere göre değişir.
- Ancak vücut sıvıları genel olarak hücre içi sıvı ve hücre dışı sıvı şeklinde incelenir.
- Vücut sıvılarının 2/3'ü hücre içi, 1/3'ü hücre dışı özelliktedir.
- Hücre dışı sıvı, hücreler arası sıvı ve plazma sıvısı olarak iki gruptan oluşur.

SU

- Vücuda alınan besin maddelerinin moleküllere, atomlara dönüşümü, hücrelere taşınması, hücreden atılması, vücut dışına çıkarılması gibi faaliyetler için organizma suya sürekli ihtiyaç duyar.
- Bu nedenle günlük yaşamın her anında organizmanın su ihtiyacı hipotalamus tarafından sürekli kontrol edilir.
- Susuzluk hissiyle güdüsel olarak ortaya çıkan su ihtiyacı suyun içilmesiyle karşılanır.
- Diğer taraftan organizmada işlev yapan su dolaşım sistemiyle boşaltım organlarına (böbrek, deri) taşınarak vücut dışına idrar olarak çıkarılır.

SU

- Yetişkin bir insanın vücut ağırlığının % 60- 70'i (3/2'si) sudur.
- Bu oran yaşa cinsiyete, kiloya bağlı olarak farklılık gösterir.
- Örneğin yeni doğan bebeklerin vücudundaki su oranı %75'dir.
- Yaşamın ilk 5 gününde % 70'e inen su oranı, sonradan yavaş yavaş azalarak bir yaşın sonunda yetişkindeki orana yaklaşır.
- Erkeklerdeki su oranı kadınlara, şişman kişilerdeki su oranı zayıflara oranla daha fazladır.
- Yaş ilerledikçe de vücut suyunda azalma görülür.

SU

- Bu sistemler sinir ve endokrin sistemin denetiminde vücudun su metabolizmasını kontrol eder ve dengede tutar.
- Böylece vücuda alınan su ile vücuttan atılan su miktarları eşitlenerek kan yoğunluğunun ve vücut doku sıvılarının sabitliği bir döngü şeklinde korunur.

SU

- Yetişkin bir insanın günlük su ihtiyacı 2500- 2600 ml kadardır.
- Suyun vücuda alımı ve atılımı bir denge içinde oluşur.
- Vücutta normal sıvı hacminin korunması için günlük sıvı alımının günlük sıvı kaybına eşit olması gerekir.
- Bu denge bozulduğunda hastalıklar ortaya çıkar.
- Yemek yemeden aylarca yaşanabilir ama susuz birkaç günden fazla yaşanamaz.

Hidrasyon ve Dehidratasyon

- İnsan vücudunda su dengesini düzenleyen (regüle eden) merkezler ve sistemler mevcuttur.
- Vücuda su alımı (Hidrasyon): Vücuda besinlerle (1000 ml) ve içeceklerle (1200 ml) dışarıdan su alımına ekzojen su kazanımı denir. Bir de vücudumuzda hücre metabolizması esnasında meydana gelen kimyasal reaksiyonlar sonucu oksidasyon ürünü olarak 300 ml kadar su açığa çıkar. Vücutta bu şekilde su açığa çıkmasına da endojen su kazanımı denir.
- Vücuttan su kaybı (Dehidratasyon): Vücuda alınan su, idrarla böbreklerden (1500 ml), solunum havasıyla akciğerlerden (500 ml), terleme yolu ile deriden (500 ml) ve gaitayla bağırsaklardan (100 ml) vücut dışına atılır.

- Vücudun su dengesini kontrol eden merkez hipotalamustur.
- Hipotalamusun denetiminde hipofiz merkezinden salgılanan ADH 'nun böbrekleri etkilemesiyle vücudun su dengesi (regülasyonu) düzenlenir.

Suyun vücuttaki görevleri

- Hücrelerin ihtiyacı olan maddeleri hücreye taşımak
- Hücrelerin fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gerekli olan katı maddelerin çözünmesini sağlamak
- Hücrelerde metabolik faaliyetler sonucu oluşan atık maddeleri boşaltım organlarına (böbrek, akciğer, deri, sindirim kanalı) taşıyarak vücut dışına atılımını sağlamak
- Vücut ısısını dengede tutmak (vücut ısısını dağıtmak suretiyle)
- Kanın hacmini dengelemek
- Besinlerin sindirimine yardımcı olmak
- Beyin, omurilik gibi bazı organları dış etkenlerden korumak

ELEKTROLİTLER

Müge BULAKBAŞI
Yüksek Hemşire

Vücut Sıvı Dengesi

- Kaybedilen sıvı, alınan sıvıdan fazla olduğunda susuzluk görülür.
- Susuzluk yeterince su içmemek, çok terlemek, kusmak ya da diyare (ishal) sonucu olabilir.
- Susuzluk kanın osmotik basıncında değişikliklere neden olur.
- Yani kanın sıvı miktarı azalarak yoğunluğu artar.
- Artan osmotik basınç hipotalamustaki susama merkezini uyarır.
- Vücut su içmeye yönlendirilir.

Ödem

- Dokularda bulunan lenf damarları, damarlardan sızan küçük protein moleküllerini ve sıvı fazlasını emerek tekrar dolaşıma veren yapılardır.
- Bu sayede dokularda sıvı birikimi önlenir.
- Eğer lenf sistemi doğru çalışmazsa dokularda sıvı birikimi meydana gelir ki buna "ödem" adı verilir.



Vücutun Sıvı Dengesi

- Vücutta, su miktarında gerçekleşen en ufak değişiklikleri hemen algılayan sistemler vardır.
- Bunların başında hipotalamus gelir.
- Hipotalamus, kanda su oranı azaldığında bunu hemen algılar ve buna yönelik bir önlem olarak hipofiz bezini uyarır.
- Hipofiz bezi, "Anti Diüretik Hormon" (ADH) isimli hormonu salgılar.
- Bu hormon, kan dolaşımı yolu ile böbreklere ulaşır.
- Böbreklerden idrarla su atılımı en az düzeye indirilerek su vücutta tutulur ve böylece sıvı dengesinin korunması sağlanır.

Vücut Sıvılarındaki Elektrolitler

- Vücut sıvıları içinde erimiş hâlde bulunan ve elektrik iletme özelliğine sahip olan madensel tuz çözeltilerine "elektrolit" denir.
- Pozitif yüklü iyonlara katyon, negatif yüklü iyonlara ise anyon adı verilir.

Vücut Sıvılarındaki Elektrolitler

- Sıvı ve elektrolitler hücre zarından ozmos ve aktif taşıma yoluyla geçerler.
- Hücre zarından sıvı geçişini hücre içi ve dışındaki elektrolit yoğunluğu (ozmolarite) belirler.
- Ozmolarite; bir litre suda çözülmüş partikül sayısıdır.
- Suyun geçişi ozmolaritesi fazla olan yöne doğru olur.

Elektrolitlerin görevleri

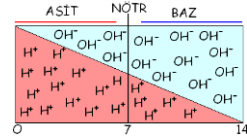
- Elektrolitlerin görevleri:
 - Vücut sıvılarına gerekli olan yoğunluğu kazandırarak osmotik basıncı ayarlar.
 - Vücut sıvılarının hücre içine ve hücre dışına dağılımını sağlar.
 - Hidrojen (H^+) iyonunun dengesini ve böylece asit baz dengesini (pH) sağlar.
 - Nöromusküler faaliyetleri sağlar. Örneğin; elektrolitler sinir uyarılarının iletilmesinde rol oynarlar.

Asit Baz Dengesi

- Homeostasisin (vücudun iç dengesi) sağlanması için sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanması yanında asit baz dengesinin sağlanması da oldukça önemlidir.
- Vücut sıvılarındaki hidrojen iyonu (H^+) konsantrasyonunun düzenlenmesine asit baz dengesi denir.
- Vücut sıvılarında çok az miktarda H^+ iyonu bulunmasına rağmen H^+ iyonu konsantrasyonundaki çok küçük değişiklikler bile enzimatik reaksiyonları ve fizyolojik olayları etkiler.
- Sağlıklı bir yaşam için organizmanın asit miktarının yani H^+ iyonlarının dengede tutulması gerekir.

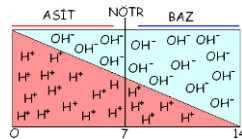
Asit Baz Dengesi

- Herhangi bir sıvıdaki hidrojen yoğunluğu aynı zamanda sıvıdaki asitin yoğunluğunu gösterir.
- Buna karşın sıvıdaki hidrojeniz iyonlarının yoğunluğu baz yoğunluğunu gösterir.
- Bu nedenle sıvıdaki hidrojenli iyonlar asit, hidrojeniz iyonlar ise baz özelliğindedir.



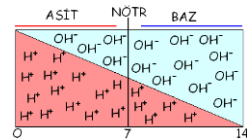
Asit Baz Dengesi

- Sıvılardaki asit ve baz iyonlar birbirini sayısal olarak dengeleyerek etkisizleştirir, yani nötr olur.
- Sıvılardaki asit ve bazın birbirini nötrleştirdiği sınır değere pH denir.

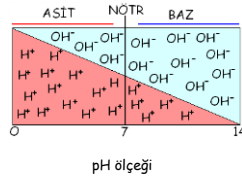


Asit Baz Dengesi

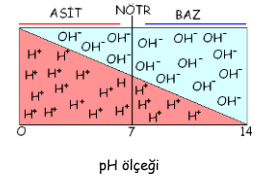
- Bir eriyiğin asitlik derecesi o eriyiğin içindeki H^+ iyonu miktarı ile ölçülür.
- Solüsyonların H^+ iyonu yoğunlukları "pH" ile ifade edilir.
- Buradaki "p" (power) güç anlamına gelir. "H" ise hidrojen iyonudur.
- Bu nedenle pH sıvıdaki hidrojen iyonlarını nötrleştiren dengeleme gücüdür.



- Suda çözüldüklerinde H^+ iyonu veren maddelere asit denir.
- Suda çözüldüklerinde OH^- (hidroksil) taşıyarak H^+ iyonu alan maddelere ise baz adı verilir.
- Total pH ölçeği 0 ile 14 arasında değişir.
- Asit ve baz değerlerinin toplamı 14'tür.

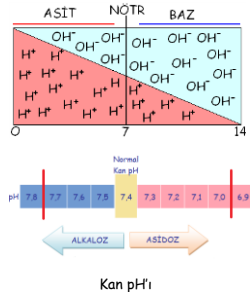


- Suyun pH'ı 7 yani nötrdür.
- pH'ı 7'den küçük olan eriyikler asit, pH'ı 7'den büyük olan eriyikler ise baz yani alkalidir.
- Vücut sıvılarının pH'ı hafif alkalidir.
- Kanın pH'ı ortalama olarak 7,40 olarak kabul edilir.
- Arteriyel kanın (atardamarlardaki temiz kan) pH'ı 7,45 venöz kanın (toplardamarlardaki kirli kan) ise 7,35'tir.



Asidoz ve Alkaloz

- Kan pH'ın; 6,9 (asidoz) veya 7,8 (alkaloz) olması ağır hastalık tablolarını gösterir.
- Asidoz : hücre dışı sıvıda H^+ iyonu konsantrasyonunun artması yani pH değerinin düşmesi hâlinde ortaya çıkan tablodur.
- Alkaloz: hücre dışı sıvıda H^+ iyonu konsantrasyonunun azalması yani pH değerinin yükselmesi hâlinde ortaya çıkan tablodur.



Asit Baz Dengesini Sağlayan Sistemler

- Hücre metabolizması sonucunda vücutta bazı atık maddeler ve asitler açığa çıkarak kan pH değerinde değişikliklere neden olur.
- Vücutta bu asitlerin nötralize edilerek ve atılarak pH değerinin dengede tutulması birtakım kimyasal tampon sistemleri, akciğerler ve böbrekler tarafından sağlanır.

Vücut Sıvılarının Kimyasal Asit Baz Tampon Sistemleri

- Vücut sıvılarında bulunan kimyasal tampon sistemleri, H^+ iyonu konsantrasyonunda bir değişiklik meydana geldiğinde kısa sürede reaksiyona girer.
- Bu tampon sistemler, H^+ iyonlarının vücuttan atılmasını engelleyerek vücut sıvılarında fazla bulunan asit ve alkali maddelerle birleşir.
- Böylece bu maddeleri kendilerine bağlı tutarak meydana gelen dengesizliği düzeltmeye çalışır.
- Bu tampon sistemler:
 - Bikarbonat tampon sistemi
 - Fosfat tampon sistemi
 - Protein tampon sistemi
 - Hemoglobin tampon sistemi

Asit Baz Dengesizliklerinde Ortaya Çıkan Durumlar

- Organizmada vücut sıvılarının asit baz dengesinin devamında rol oynayan böbrekler, akciğerler ve diğer tampon sistemleri çeşitli nedenlerle işlevlerini yapamadıkları zaman H^+ iyonu konsantrasyonunda dengesizlikler ortaya çıkar. Bunlar :
 - Solunumsal asidoz
 - Solunumsal alkaloz
 - Metabolik asidoz
 - Metabolik alkaloz

Asit baz dengesizliklerinde meydana gelen değişiklikler

- Solunumsal asidoz :Solunum merkezinin duyarlılığının azalması ile ortaya çıkan yavaş solunuma (hipoventilasyon) bağlı olarak kandaki CO_2 'in artması sonucu gelişir.
- Solunumsal alkaloz :Solunum merkezinin uyarılması ile ortaya çıkan solunum sayısı ve derinliğinin artmasına (hiperventilasyon) bağlı olarak kandaki CO_2 'in azalması sonucu gelişir.
- Metabolik asidoz :Plazma bikarbonat düzeyindeki azalmayla birlikte H^+ iyonu artışına bağlı olarak pH düşüklüğüyle belirlenen asit baz dengesi bozukluğudur. Metabolik asidoz tedavi edilmemiş şeker hastalığında olduğu gibi metabolizma olayları sırasında kuvvetli asitlerin olduğu durumlarda plazma bikarbonat (HCO_3^-) miktarının düşmesi sonucu gelişebilir.
- Metabolik alkaloz :Kanda bikarbonat (HCO_3^-) miktarının artması ya da H^+ iyonlarının kaybına bağlı olarak ortaya çıkar (peptik ülserli hastaların aşırı alkali madde (karbonat gibi) alması, kusma ile aşırı asit kaybı vb.).