**SU ve ELEKTROLİT METABOLİZMASI**

Canlılığın devam etmesi için su çok önemlidir. Hücreler susuz canlı kalamaz. Bir canlı aç kalıp su içerek 5 hafta hayatta kalabilmektedir. Ancak su içmediği takdirde 7-12 gün içerisinde hayatını tüketmektedir. Kandaki su miktarı %3’ün altına düştüğünde metabolizma artıkları böbreklerden geçememeye başlar.

**Suyun Bilinen Özellikleri**

Erime ve kaynama noktaları ile buharlaşma ısısı diğer sıvılardan yüksektir.

-Terleme ve vücut yüzeyindeki suyun buharlaşması ile organizma için çok iyi bir ısı düzenleyicisidir

-Makromoleküllerin yapıtaşıdır.

-Küçük moleküllü maddeler için iyi bir çözücüdür.

-İyi bir ısı düzenleyicisidir.

-İyi bir substrattır.

-Enerjiyi düzenli bir şekilde yönetir

**Vücuttaki suyun önemi şöyle sıralanabilir:**

– Vücut sıcaklığını normal düzeyde tutar.

– Vücudun temizlenmesi ve toksinlerin atılmasını sağlar.

– Deriyi nemlendirir.

– Böbreklerin çalışmasını sağlar.

– Bazı vitamin ve mineralleri çözer ve taşımaya yardımcı olur.

– Kayganlaştırıcı özelliği olduğundan organların birbirini etkilemeden ve kendi içlerinde sorun çıkarmadan çalışmalarına yardımcı olur.

**Vücutta Su dağılımı**

Yetişkin bir insanda toplam vücut ağırlığının yaklaşık %60’ı sudur. %40’ı hücre içi bölmede(intrasellüler) %20’si hücre dışı bölmede (ekstrasellüler) % 15’i hücrelerarası bölmede % 5’i plazmada bulunur

Hücre dışı sıvı başlıca sodyum, klor, ve bikarbonat içerir, diğer iyonların yoğunluğu daha azdır. Hücre içi sıvısı başlıca potasyum, organik fosfat, sülfat ve düşük yoğunlukta diğer iyonları içerir.

Böbrek vücut sıvılarının hacim ve içeriğini 2 farklı ancak birbiriyle ilişkili mekanizma ile ayarlar:

(1) Yemle alımdaki farklılığa göre filtrasyon ve reabsorbsiyonla idrar sodyum konsantrasyonunu ayarlayarak

(2) Antidiüretik hormon salınımına göre su atılımını düzenleyerek bu iki mekanizma su ve tuz alımındaki büyük değişkenliğe rağmen böbreğin vücut sıvısının hacim ve osmolaritesini belirli sınırlar içinde çok az oynayarak korumasını sağlar. İdrarın hacim ve içeriğini inceleyerek vücut sıvısının hacim ve içeriği hakkında değerli bilgiler elde edilebilir.

**Vücut su dengesi**

Butün hayvanlarda vücudun toplam su miktarı belirli sınırlar içinde sabit tutulur.

**Vücuda alınan su**

1. İçilen sudan
2. Yemlerdeki sudan
3. Metabolik sadan karşılanır.

**Vücuttan su**

1. İdrarla
2. Dışkı ile
3. Terle
4. Buharlaşma
5. Solunum yolları ile atılır

-Vücuda alınan ve atılan suyun düzenlenmesi ile vücut sıvı dengesi korunmaktadır.

- Böbrekler elektrolit miktarını düzenleyerek ve idrar oluşumu ile vücut su ve elektrolit dengesini kontrol eder.

- Su alınım ve atılımı hormonlar aracılığıyla düzenlenir (ADH=vazopressin).

-Buharlaşma ile su kaybına yol açtığı için deri, vücut sıvı dengesinde önemli rol oynar

**Elektrolitler**

Elektrolit, serbest [iyon](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0yon) içeren ve [elektriksel](https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektrik) [iletkenliğe](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0letken) sahip ortamdır.

Hücre içi: Temel Katyonları: Potasyum (K+) ve Magnezyum (Mg++),

Temel Anyonlar Fosfatlar ve Proteinlerdir

Hücre dışı: Temel Katyon Sodyum (Na+)

Temel Anyonlar Klor (CI-) Bikarbonat (HCO3)

Hücre içinde potasyum konsantrasyonu yüksek, sodyum konsantrasyonu düşüktür.

Hücre dışında ise tam tersi söz konusudur. Bu denge hücre zarında bulunan adenozin trifosfataz etkisiyle sağlanmaktadır. Bu enzim sodyumun hücre dışına çıkmasını sağlarken, potasyumu hücre içine pompalamaktadır.

Genellikle çözelti içerisinde iyonlar içerdikleri için "iyonik çözeltiler" olarak da bilinirler.

Elektrolitler, suda çözündükleri zaman küçük ve elektrik yüklü partiküller olan iyonlara bölünen minerallerdir. Kanda ve hücrelerde bulunan elektrolitler, vücut sıvılarını regüle ettikleri için fiziksel aktiviteler sırasında önem kazanırlar.

**Asit-Baz Dengesi**

-Bir solüsyonun içindeki hidrojen iyonu (H+ ) yoğunluğunu anlatabilmek için kullanılan bir terimdir,

-Nanomol biriminden H+ konsantrasyonun ([H+ ]) negatif logaritmasıdır,

-Hücre içi ile hücredışı pH sürekli olarak bir denge içindededir,

-Bu dengenin oluşumunda bazı iyon pompaları ve hücre içindeki tampon sistemleri rol oynar.

-Normalde kan H+ konsantrasyonu 40 nmol/L düzeyindedir

-Bu rakamın negatif logaritması olan pH 7.40’tır

**Tampon Sistemleri:**

-Tampon sistemi genel olarak ortamdan H+ vererek veya uzaklaştırarak bir dokuda veya solüsyonda oluşabilecek pH değişikliklerini en aza indirgemeye çalışan sitemler olarak tanımlanabilir.

-Normalde herhangi bir asidin parçalanmamış hali ile ortama verdiği H+ iyonu ve konjüge anyonu bir denge halindedir

-Ekstrasellüler sistemdeki en güçlü tampon sistemi HCO3 - H2CO3 tampon sistemidir.

CO2 + H2O ↔ H2CO3 ↔ H+ + HCO3

Bu dengede CO2 büyük oranda suyun içinde erimiş olarak bulunur ancak var olan CO2 ‘in 1/1000’i H2CO3 şeklindedir.

-H2CO3 zayıf bir asit oduğu için kolayca (H+ ve HCO- 3 ) dissosiye olur.

-CO2 ‘in su içinde eriyik miktarı CO2 ’in parsiyel basıncı ile orantılıdır ve çözünürlük katsayısı α CO2 = 0.03 ile ifade edilir

**Tamponlar protonlara bağlanarak pH deki değişiklikleri baskılayan anyonlardır**

1. **Bikarbonat-Karbonikasit**

En hızlı tampon sistemidir Na bikarbonat şeklinde bulunur 1/3’ü eritrositlerdedir Böbreklerde de mevcuttur. İki yolla olur -bikarbonat üretimi -bikarbonat’ın reabsorbsiyonu

1. **Hemoglobin**

KHb ve HHb şeklinde bulunur Hem volatil hem nonvolatil asiti tamponlar Redükte Hb bazik olduğundan daha çok H+ tamponlar Bu özellik peptit zincirindeki Histidinden kaynaklanmaktadır.

1. **Fosfat sistemi**
2. **Amonyak sistemi**

**Asit-Baz Dengesinde Böbreğin Rolü**

Böbrek H+ iyonunun uzaklaştırılmasında ve HCO3 - konsantrasyonunun kontrolünde önemli rol oynar Protein metabolizmasından türeyen sülfürik ve fosforik asit gibi uçucu olmayan toksik asitlerinde uzaklaşmasında başlıca rol böbreğindir.

Asit-baz kaybı veya kazancına yol açabilecek herhangi bir anormal durumda, vücut asit-baz dengesini koruyabilmek için şu üç mekanizmayı harekete geçirir.

1. Kimyasal tamponlama
2. Kan karbonik asit düzeyinin solunum yoluyla ayarlanması
3. Böbreklerden H+ veya HCO-3 atılması