

Nefesinizi Hafife Almayın

Pınar Dünder [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Konu sağlıklı yaşamak ve iyi hissetmek olduğunda aklımıza hemen dengeli beslenmek, spor yapmak, düzenli uyumak gibi alışkanlıklar gelir. Yaşamın en temel göstergesi olan soluk almayı ise basit ve tamamen kendiliğinden gerçekleşen bir eylemiş gibi görür, çoğu zaman nasıl soluk aldığımızın dahi farkında olmayız.

Oysa günde ortalama 20 bin kez yaptığımız bir şeyin sağlığımızla ilişkili olmayacağını düşünmek onu fazla hafife almak olmaz mı?

Yemek yemeden, su içmeden ve uyumadan günlerce durabiliriz. Ama soluksuz birkaç dakika dahi dayanamayız. Düşünmekten hareket etmeye kadar her faaliyeti gerçekleştirebilmek için sürekli ve düzenli olarak oksijen (O₂) almamız gerekir.



Nefes alıp vermek en basit tanımla vücudumuz için gerekli olan oksijeni (O₂) alıp karbondioksiti (CO₂) vücuttan atma işlemidir. Vücuttaki hücreler, aldığımız besinleri enerjiye dönüştürmek için O₂'ye ihtiyaç duyar. Solunum sürecinde ağız ve burun yoluyla aldığımız havada bulunan O₂, akciğerlerimizdeki alveol adı verilen küçük hava keseciklerine ulaşır. Küçük dediğimize bakmayın, akciğerlerimizde yüz milyonlarca alveol vardır ve bunların toplam iç yüzey alanı 75m²'yi bulur. Kan damarlarıyla çevrili olan alveoller O₂'yi bu damarlar yoluyla kana verir. Ardından oksijen zengin olan kan, akciğerleri terk ederek kalbe gider. Kalp kanı vücuda pompalayarak O₂'yi doku ve organları oluşturan hücrelere ulaştırır. Hücrelerin O₂'yi kullanımı sonucunda metabolik atıklarla birlikte CO₂ açığa çıkar. CO₂ yine kan yoluyla akciğerlere taşınır, kan damarlarından alveollere geçer ve nefes verirken dışarı atılır.

Soluk alıp verme işlemi akciğerlerin hemen altındaki, diyafram adı verilen kubbemsi kas sayesinde gerçekleşir. Soluk alma sırasında diyafram kasılır ve düzleşir. Diyaframın bu hareketi, göğüs kafesindeki kasların da yardımıyla, göğüs boşluğunda yer açılmasını ve akciğerlerin açılan boşluğa yayılmasını sağlar. Böylelikle akciğerin hacmi genişler ve hava, burun ve ağızdan girerek akciğerlere dolar.

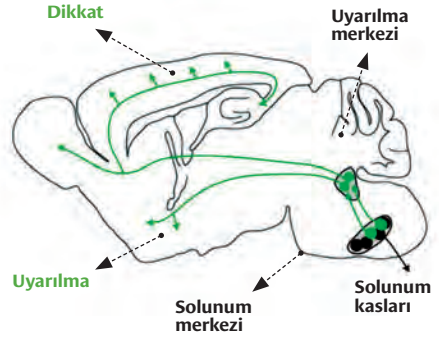
Soluk verirken ise diyafram gevşer ve yukarı, göğüs boşluğuna doğru hareket eder. Göğüs kasları da gevşeyerek göğüs boşluğunun daralmasına neden olur. Bu daralma sonucunda CO₂ akciğerlerden yukarı itilerek ağız ve burun yoluyla dışarı atılır.

Nefes alıp vermekle ilgili tüm etkinliklerden solunum merkezi sorumludur. Hangi durumlarda, nasıl nefes almamız gerektiğini, ne kadar derin ve hızlı nefes alacağımızı bu merkez belirler. Ancak bu işi tek başına değil, vücudumuzun farklı bölgelerinden aldığı bilgilere göre yapar. O₂, CO₂, pH değerleri gibi fiziksel veriler ve korku, endişe, öfke gibi duygusal durumumuza dair veriler almaçlar aracılığıyla solunum merkezine ulaştırılır. Ardından solunum merkezi gelen bilgileri değerlendirir, motor sinirleri uyararak ilgili kasların kasılmasını sağlar. Örneğin birisi yanınızda sigara içiyor diyelim. Sigara dumanıyla ciğerlerinize ulaşan parçacıklar sizi rahatsız etmeye başladığında sinirler solunum merkezini bu konuda bilgilendirir. Solunum merkezi gelen bilgiyi dikkate alarak rahatlamanız için nefes vermeniz gerektiğine karar verir.

Zihniniz de “Nefes Alıyor”

Solunumun tek işlevi gaz alışverişini sağlamak değildir. Basit bir mekanik işlemden öte, psikolojik etkileri olan bir işlemdir. İsterseniz bunu gözlemek için küçük bir deney yapabilirsiniz. Bunun için önce kendinizi hiç zorlamadan, yavaş ve derin nefes alıp verin ve sonrasında nasıl hissettiğinizi anlamaya çalışın. Biraz ara verdikten sonra bir de hızlı ve kısa kısa nefes alıp vermeyi deneyin. Daha gergin hissettiniz değil mi? Peki nasıl oluyor da nefes alma hızı ruh halinizi etkiliyor?

Mart ayında *Science*'ta yayımlanan bir araştırmada bu sürecin farelerde nasıl işlediğine yönelik önemli bulgular elde edildi. Araştırmaya göre nefes ve ruhsal durum arasındaki ilişkinin başlıca sorumlusu farenin beyin sapında bulunan ve PreBöttinger kompleksi (PreBötC) adı verilen solunum kontrol merkezindeki bir grup sinir hücresiydi. Bu grupta yer alan yaklaşık 175 sinir hücresi, solunum merkezi ile beynin uyanıklık, dikkat ve panikten sorumlu bölümü -uyarılma merkezi- arasında bir bağlantı kuruyor, bu da farenin sakin ya da gergin hissetmesine neden oluyordu.



Araştırmacılar Pre-Böttinger kompleksindeki sinir hücrelerinin nefes düzenini gözlemlediğini ve bulgularını uyarılma merkezine gönderdiğini tahmin ediyor. Uyarılma merkezi, beynin tüm bölümlerine ileti göndererek uykudan uyanma, tetikte olma gibi mekanizmaları kontrol eden, dolayısıyla beynin uyarılmasını yöneten bir bölge. Bu bölgedeki sinir hücrelerinin ritmik bir davranışı olduğu ve bu ritmin solunumla uyumlu olduğu biliniyor. Buna göre 175 sinir hücresi uyarılma merkezini harekete geçirerek aktif davranışları teşvik ediyor. Bu sinir hücreleri etkisiz hale geldiğinde ise farelerde daha sakin olduklarını düşündüren davranışlar gözlemleniyor.



Mark Krasnow

Araştırma ekibinden biyokimya profesörü Mark Krasnow kalbin yalnızca iki türlü (yavaş ve hızlı) atışına karşın nefes alıp vermenin farklı durumlarda değişik şiddette ve hızda gerçekleştiğini (örneğin iç çekerken, esnerken, bağırırken, uyurken, gülerken, ağlarken), araştırmaya da belirli sinir hücrelerinin çeşitli soluk alma biçimleri üzerinde bir etkisi olup olmadığını merak ettikleri için başladıklarını söylüyor.

Şarkı söylerken, bağırırken, konuşurken soluğumuzu istemli olarak kontrol edebiliyor olmamız her ne kadar bir avantaj olsa da solunum merkezi bizim kontrolümüzü ihtiyaç duymadan da çalışabiliyor. Bu sayede nefes alıp almadığımızı sürekli kontrol etmek zorunda kalmıyoruz.



Uyurken daha az O₂'ye ihtiyacınız varken otobüse yetişmek için koştuğunuz sırada çok daha fazla O₂'ye ihtiyaç duyarsınız. Solunum merkeziniz, solunumda görev alan kaslara ileti göndererek ihtiyaca göre O₂'nin akciğerlere gitmesini sağlar.

Uzmanlar öncelikle binlerce sinir hücresi arasından genetik yapısı benzer olanları gruplandırdı. Ardından bu gruplardan biri olan 175 sinir hücresinin özel bir görevi olup olmadığını anlamak için bu hücreleri etkisiz hale getirdi ve farelerin davranışlarının yanı sıra soluk alıp verişinde nasıl bir değişiklik olduğunu gözlemlemeye başladı. Fareler normalde yeni bir ortama yerleştirildiklerinde koklayarak ve gezinerek etraflarını keşfetmeye çalışır. Ancak söz konusu sinir hücreleri işlevini yitirdikten sonra farelerin sakin olduklarını düşündüren davranışlarında -örneğin dinlenme ve kendilerini temizleme- artış olduğu, soluk alıp verişlerinin de daha yavaş olduğu gözlemlendi.



Ekip, preBötC'nin ruhsal durum üzerindeki etkisinin insanlarda da olduğu keşfedilirse, bu tespitin, özellikle kaygı problemi olan hastaların nefes kontrolü yoluyla tedavisinde önemli bir rol oynayacağını öne sürüyor. İnsanlarda da derin ve yavaş soluk alıp vermenin stres ve endişeyi azalttığına dair araştırmalar var. Ancak henüz soluk ve ruhsal durum arasında genetik düzeyde bir bağlantı kurulmuş değil. Krasnow insan beyninde de solunum ve uyarılma merkezlerinin olduğunu, dolayısıyla yeni çalışmalarla insanlar için de umut verici sonuçlar elde edilebileceğini belirtiyor.

Soluğunuz aynı zamanda farklı duyguları yansıtan ifadeleri tanımanıza ve hafızanıza da etki ediyor. Üstelik bu etki, nefesi alıyor ya da veriyor olmanıza, alıyor iseniz ağızınızdan mı yoksa burnunuzdan mı aldığınıza göre değişiyor. Bu bulgu ilk kez Northwestern Üniversitesi Feinberg Tıp Fakültesi araştırmacılarının geçtiğimiz yıl *Journal of Neuroscience*'ta yayımladığı çalışmada elde edilmiş.



İnsanlar korku ifadesi taşıyan bir yüzü nefes alırken daha çabuk tanıyor.

Araştırma kapsamında 60 katılımcıya laboratuvar ortamında korku ve şaşkınlık ifadelerini yansıtan yüz fotoğrafları gösterilmiş. Katılımcılardan bu fotoğraflardaki yüzlerin hangi duyguyu yansıttığı sorusunu mümkün olduğunca çabuk yanıtlamaları istenmiş ve bu sırada hepsinin nasıl nefes aldığı kaydedilmiş. Fotoğraflara nefes alırken bakanların, korku ifadesi yansıtan fotoğrafları nefes verenlere oranla çok daha hızlı teşhis ettiği gözlenmiş. Ancak benzer bir durum şaşkınlık ifadesi içeren fotoğraflara bakılırken gözlenmemiş. Dolayısıyla söz konusu

tespit yalnızca burundan nefes alma halinde ve korku ifadesi taşıyan fotoğraflara bakıldığında geçerli.

Nefes alıp vermenin, hipokampus ile ilişkili olan hafıza üzerindeki etkisine bakmak için bu kez aynı katılımcılara bilgisayar ekranında birtakım nesnelerin resimleri gösterilmiş ve bunları akıllarında tutmaları istenmiş. Bir süre sonra nesnelere katılımcılara tekrar gösterilmiş ve hatırlayıp hatırlayamadıkları sorulmuş. Bu kez araştırmacılar resimlere nefes alırken bakanların, nesnelere hatırlamada daha başarılı olduğunu gözlemlemiş. Uzmanlar bu araştırmada elde edilen bulguların özellikle tehlikeli bir durumdayken avantaj yaratabileceğini öne sürüyor. Korktuğumuzda daha hızlı nefes aldığımızı, dolayısıyla nefes alma sıklığımızın sakin olduğumuz duruma göre daha fazla olacağını belirten uzmanlar, böyle bir durumda burnumuzdan nefes alırsak tehlike karşısında ne yapacağımızı daha çabuk hatırlayarak duruma daha hızlı tepki verebileceğimizi belirtiyor.



Nefesten Hastalık Teşhisi

Nefes yalnızca stres seviyenizin değil bazı hastalıkların da göstergesi olabiliyor. Örneğin yıllardır akciğer kanseri, yumurtalık kanseri ve göğüs kanseri gibi birçok hastalığın teşhisinde nefes kullanımıyla ilgili araştırmalar yapılıyor. Bu araştırmalarda nefes analiz cihazı kullanılarak bir tür nefes taraması yapılıyor. Cihazda bulunan algılayıcılarla kişilerin nefesindeki uçucu organik bileşikler dakikalar içinde tespit

ediliyor ve hastalığa işaret eden veriler elde edilebiliyor. Cihaz, hastalığı doğrudan teşhis etmese de hastalığa yönelik şüpheli veriler elde ettiğinde kişinin daha fazla tetkik yaptırması konusunda bir uyarı görevi görüyor. Çalışmaların geliştirilmesiyle birlikte klinik kullanıma sunulması planlanan bu tür cihazlarla teşhis sürecinin kolay, hızlı ve maliyetinin daha düşük olması amaçlanıyor.



2013 yılında *PLOS ONE*'da yayımlanan bir araştırmada nefes verirken açığa çıkan metabolizma artıklarının kişiye özel olduğu tespit edilmişti.

Katılımcıların nefesinin dokuz gün boyunca kütle spektrometresiyle analiz edildiği araştırma, ileride nefesin de tıpkı parmak izi gibi kullanılabilceğinin habercisi olmuştu.

Solunumun bu kadar önemli işlevlerinin olması sağlıklı nefes alıp almadığımızı bir kez daha gözden geçirmemiz gerektiğini gösteriyor. Çünkü birçok insan aslında nasıl nefes aldığına dikkat etmiyor. Astım, akciğer enfeksiyonu, kronik kalp yetmezliği gibi hastalıkların nefes darlığına yol açtığı bilinse de bu tür bir hastalık teşhisi konulmayan birçok insan sağlıklı nefes almak konusunda sorun yaşayabiliyor. Solunum işlev bozukluğu olarak adlandırılan bu durum, aynı zamanda az önce sözünü ettiğimiz hastalıklara eşlik edebiliyor ve belirtilerin şiddetini artırabiliyor. İşin kötü yanı ise solunum işlev bozukluğu olan kişilerin bir bölümünün bu duruma uyum sağladığı için tıbbi yardım aramaması. Birçok kişi rahat nefes alamadıklarını fark ettiklerinde kendilerini zorlayacak aktivitelerden -spordan, şarkı söylemekten- uzak duruyor. Böylece herhangi bir tedavi görmeden bu hastalıkla yaşayabiliyorlar. Bu nedenle uzmanlar özellikle kendi yaş grubunuzdan insanlarla merdiven çıkmak, hızlı yürümek gibi basit etkinlikleri yaparken sürekli geride kalıp yetişmekte zorlandığınızı fark ettiğinizde, yeterli ve düzenli nefes alamadığınızı hissettiğinizde doktora başvurmanızı öneriyor.

Araştırmacılar doğal ve sağlıklı bir nefes için öncelikle kendi alabileceğiniz önlemlere dikkat çekiyor. Göğsü ve karnı sıkıştırmayacak giysiler giymek, derin nefes alırken vücudu -özellikle boğazı- kasmamak ve hatta fazla kiloluysak kilo vermek de bunlar arasında. Çünkü özellikle karın bölgesindeki yağlar diyafram üzerine baskı uygulayarak nefes alıp vermeyi zorlaştırabiliyor.

Stres bağımsızlık sistemini baskılayarak başka hastalıklara karşı daha savunmasız olmanıza yol açarken aynı zamanda endişeye ve depresyona neden olabiliyor. Stresiz bir yaşam ise çağımız koşullarında ne yazık ki mümkün değil. Ancak stresin verebileceği zararları biraz olsun azaltmak mümkün. Bunun için yapabileceğiniz en basit şey ise yavaş ve derin nefes alarak vücudunuzu ve zihninizi rahatlatmak. ■

Kaynaklar

Martinez-Lozano Sinues P. ve ark., "Human Breath Analysis May Support the Existence of Individual Metabolic Phenotypes", *PLOS ONE*, Cilt 8, Sayı 4, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059909>

Yackle, K. ve ark. "Breathing control center neurons that promote arousal in mice", *Science*, Cilt 355, Sayı 6332, s. 1411-1415, 2017. DOI: 10.1126/science.aai7984

<https://futurism.com/breath-scanning-tech-may-be-the-future-of-cancer-detection/>

<https://keck.usc.edu/a-breath-test-for-breast-cancer/>

<https://med.stanford.edu/news/all-news/2017/03/study-discovers-how-slow-breathing-induces-tranquility.html>

<https://tr.khanacademy.org/science/health-and-medicine/respiratory-system/breathing-control-ir/v/the-respiratory-center>

<https://wonderopolis.org/wonder/why-do-we-need-to-breathe>

<https://www.blf.org.uk/support-for-you/how-your-lungs-work/why-do-we-breathe>

<https://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/relaxation-techniques-breath-control-helps-quell-errant-stress-response>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27581828>

<https://www.nhlbi.nih.gov/health/topics/topics/hlw/whathappens>

<https://www.npr.org/sections/healthshots/2017/03/30/522033368/a-tiny-spot-in-mouse-brains-may-explain-how-breathing-calms-the-mind>

<https://www.psychologytoday.com/blog/neuraptitude/201602/the-science-slow-deep-breathing>

<http://www.sciencealert.com/these-new-electronic-sensors-can-detect-ovarian-cancer-in-your-breath>

<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/12/161207093034.htm>

<https://www.scientificamerican.com/article/when-breathing-goes-awry/>

<https://www.youtube.com/watch?v=eitnp1iVkeA>

<https://www.youtube.com/watch?v=1KNn0NYjMWg>

