

Sirkadiyen ve Yemek Saatleri Üzerine Bir Derleme

Fatma Koç¹

Özet

Bu çalışmanın amacı, insan sağlığı ve metabolizması üzerindeki etkileri göz önünde bulundurarak sirkadiyen ritimler ve yemek saatleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. İnsan vücudu, yaklaşık 24 saatlik biyolojik ritimlerle çalışan sirkadiyen bir saate sahiptir ve bu içsel saat uyku-uyanıklık döngüsü, hormon salgısı, metabolizma ve enerji dengesi gibi birçok fizyolojik süreci düzenlemektedir. Sirkadiyen saatin doğru çalışması, bireylerin uyku kalitesini, beslenme alışkanlıklarını ve genel sağlık durumunu olumlu yönde etkilerken, bozulması metabolik hastalıklar, obezite ve kardiyovasküler riskler gibi olumsuz sonuçlara yol açabilir. Beslenme alışkanlıkları açısından, öğünlerin zamanlaması, sıklığı ve düzenliliği metabolik sağlık üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Düzenli öğünler, kan şekeri ve enerji dengesinin korunmasını sağlarken, düzensiz beslenme insülin duyarlılığı, lipid profili ve kilo kontrolü üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ara öğünler ve kahvaltının atlanmaması, özellikle çocukluk ve ergenlik döneminde obezite riskini azaltmakta, yetişkinlerde ise metabolik sağlığın korunmasına katkı sağlamaktadır. Öğünlerin bileşimi de önem taşır; tam tahıllar, lif ve protein açısından zengin besinler tokluk hissini artırarak enerji dengesi üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Çalışma, sirkadiyen ritimler ve öğün zamanlaması arasındaki karmaşık ilişkinin anlaşılmasının, bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları geliştirmesi ve metabolik risklerini azaltması için kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir.

1 Dr. Öğr. Üyesi. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO/Siirt- fatma.koc@siirt.edu.tr
(Orcid: 0000-0003-2500-8028)

1. Giriş

Homeostaz, fizyoloji ve biyokimyada temel bir kavramdır ve vücudun maruz kaldığı ısı yükü, yerçekimi yönündeki değişiklikler veya düzensiz gıda alımı gibi dışsal faktörlere rağmen, vücut sıcaklığının, arteriyel kan basıncının ve kan şekerinin dar sınırlar içinde korunması ile açıklanmaktadır. Teknolojik gelişmeler, bireyler günlük yaşamlarını sürdürürken hareket, zihinsel performans ve beyin elektriksel aktivitesi gibi birçok değişkenin çoğunlukla invaziv olmayan yöntemlerle izlenmesine olanak tanımaktadır. Bunun yanında biyokimyasal ilerlemeler, küçük miktarlarda kan ya da tükürük örneklerinin sık aralıklarla toplanarak çok sayıda madde açısından analiz edilmesini mümkün kılmıştır. Bu gelişmeler homeostaz kavramının geçerliliğini sorgulamamış, aksine homeostatik olarak kontrol edilen değişkenlerin aslında sirkadiyen ritim doğrultusunda yaklaşık 24 saatlik periyotlarla dalgalandığını ortaya koymuştur (Waterhouse, Minors, Atkinson ve Benton, 1997).

Neredeyse tüm fizyolojik ve biyokimyasal değişkenlerde gözlenen ritimler, normal bireylerde genellikle yaklaşık 24 saatlik bir ortalama süreye sahiptir (Minors ve Waterhouse, 1981; Moore-Ede, Fuller ve Sulzman, 1982). Bu ritimlerin bazıları yaşam tarzına bağlıdır; örneğin, omurlar arası disk yüksekliğindeki değişiklikler nedeniyle boy, uyku sırasında artmakta, ancak uyandıktan ve dik pozisyona geçtikten sonraki saatlerde azalmaktadır (Reilly, 1990).

Bu tür ritimler kökenlerine işaret etmek amacıyla ‘eksojen’ olarak adlandırılmaktadır. Buna karşılık, çoğu ritim yalnızca dışsal faktörlere bağlı değildir; incelenen ritmin karakteristik bir özelliği olarak, organizmanın içsel zamanlama mekanizmasından, yani ‘vücut saati’nden kaynaklanan ek bir bileşen de içermektedir. Bu bileşen ‘endojen’ ritim olarak tanımlanmaktadır. Ölçülen ritmin eksojen ve endojen bileşenlerini ayırt etmek için, vücut saatinin yaşam tarzındaki değişikliklere yavaş uyum sağladığı gerçeğine dayalı yöntemler geliştirilmiştir. Örneğin, bir birey sabit bir ortamda uyanık kalır, hareketsiz veya sırtüstü yatar ve düzenli aralıklarla aynı öğünleri tüketirse, dışsal bileşen ortadan kalkar ve geriye yalnızca endojen sirkadiyen ritim kalır. Bu durum, vardiyalı çalışmayı, saat dilimi değişimini veya 24 saatten farklı uzunlukta bir günde yaşamayı taklit edebilir. Ritmin dışsal bileşeni yaşam tarzındaki değişikliklere anında uyum sağlarken, vücut saati bu değişimlere yalnızca yavaş uyum göstermektedir (Minors ve Waterhouse, 1981).

2. Sirkadiyen Saat ve Özellikleri

Sirkadiyen saat, insan vücudunun içsel zamanlayıcısı olarak tanımlanmaktadır. Yaklaşık 24 saatlik döngüler hâlinde işlemekte ve uyku-uyanıklık düzeninden hormon salgılanmasına, vücut ısısından iştaha kadar birçok biyolojik süreci düzenlemektedir. Sirkadiyen saat vücudumuzun ‘biyolojik ritmini’ belirlemektedir. Düzenli çalıştığında uyku kalitesi, metabolizma, bağışıklık ve ruh hâli dengeli olmakta; bozulduğunda ise obezite, diyabet, kalp hastalıkları ve uyku bozuklukları gibi sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilmektedir (Kocar ve Elçioglu, 2022).

Sirkadiyen saatin özellikleri, zamandan bağımsız ortamlarda (yeraltı mağaraları veya özel olarak izole edilmiş ses geçirmez odalar) yürütülen deneylerle incelenmiştir (Minors ve Waterhouse, 1981). Böyle koşullarda bireylerin günlük yaşam düzeni —özellikle uyanma zamanı— yalnızca içsel bir saat tarafından belirlenmektedir. Yemek yeme ve uykuya dalma gibi davranışlar, kişinin yaptığı işlere ve zaman algısına ilişkin öznel tahminlere göre şekillense de bu düzen oldukça düzensizdir ve aktivitelerden etkilenmektedir (Aschoff, von Goetz, C., Wildgruber, Wever, 1986).

Ancak yapılan deneyler, bireylerin şaşırtıcı derecede düzenli bir yaşam sürdürdüklerini, fakat yaşam döngülerinin süresinin yaklaşık 24 saat yerine 25 saate yakın olduğunu göstermiştir (Wever, 1979). Bu bulgu, Latince ‘yaklaşık bir gün’ anlamına gelen *circadian* teriminin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bununla birlikte, normal çevre koşullarında vücut saati sürekli olarak tam 24 saatlik günle senkronize olmakta ve bu süreç, ‘*zeitgeber*’ (zaman verici) olarak adlandırılan ritmik girdiler tarafından sağlanmaktadır. İnsanlarda en güçlü zeitgeber ışık-karanlık döngüsü olmakla birlikte, sosyal etkileşimler, zihinsel ve fiziksel aktiviteler ile gıda alımı gibi diğer ritmik faktörler de bu senkronizasyona katkıda bulunmaktadır (Czeisler, Richardson, Zimmerman, Moore-me, Weitzman, 1981).

Sirkadiyen saatin rolü, yalnızca gündüzleri vücut aktivitelerini artırmak değil, aynı zamanda gece uykusu sırasında enerji tasarrufu ve toparlanmayı desteklemek için aktiviteleri azaltmaktır. Ayrıca saat, geleceği öngörmeyi sağlayarak uyku ve uyanma hazırlıklarına zemin hazırlamaktadır (Moore-Ede, 1986). Akşamları uyanıklığın azalıp uykuya geçişin kolaylaşması, birçok fizyolojik ve biyokimyasal değişikliklerle birlikte gerçekleşmektedir. İnsanlar bir anda uykuya dalamaz veya aniden uyanıp yüksek verimle çalışmaya başlayamaz; vücut saati, yaşam tarzının da katkısıyla, bu nörofizyolojik geçişlere hazırlık yapmamızı sağlamaktadır.

Saatin ‘sağlam’ olması, gündüz kısa süreli uykular ya da gece bebek besleme gibi geçici yaşam tarzı değişikliklerinden etkilenmemesi gerekmektedir. Ancak büyük değişikliklerde bu uyum bozulabilir. Zaman dilimi geçişi veya vardiyalı çalışma sırasında yaşam tarzı ile vücut saati arasındaki senkronizasyonda sirkadiyen saati geçici olarak kaybolmaktadır. Bu durumda bireylerin uyku düzeni, zihinsel ve fiziksel performansı, hatta iştahı yaşam tarzlarıyla uyumlu olmaz ve kişi yeni ortamın zeitgeberleri (ışık-karanlık döngüsü) vücut saatini yeniden ayarlayana kadar ‘jetlag’ ya da ‘vardiya rahatsızlığı’ yaşamaktadır (Minors ve Waterhouse, 1981; Moore-Ede vd., 1982).

Yeni zaman diliminde uyum birkaç gün içinde sağlanırken, gece çalışmasında bu süreç daha yavaş ve genellikle yetersizdir. Bunun nedeni, gece çalışmasında zeitgeberler arasında çatışma olmasıdır; bazıları (uyku-uyanıklık döngüsü gibi) değişirken, ışık-karanlık döngüsü ve toplumsal ritimler sabit kalmaktadır.

Sirkadiyen ritimlerin yanında ultradiyen ritimler de vardır. Bunlar daha kısa döngülere sahiptir ve periyotları ile kökenleri bakımından çok çeşitlilik göstermektedir (Lavie, 1980; Lavie ve Kripke, 1981). Çoğu hormonun gün boyunca karmaşık bir konsantrasyon profili vardır. Bu profilde hem salgılanma hem de metabolizma ve eliminasyon süreçleri rol oynamaktadır. Matematiksel yöntemlerle bu süreçler ayrıştırılarak hormon salgılanmasının atımlar (pulsar) halinde gerçekleştiği ve bu atımların büyüklük ve sıklığının ultradiyen ritim gösterdiği anlaşılmıştır (Veldhuis, 1994).

Bu atımlar genellikle hipotalamustaki ‘atım üretici’ nöronal yapılardan kaynaklanmakta ve burada bir geri bildirim döngüsüyle düzenlenmektedir (Maeda vd., 1995). Böylece hormonlar hem sirkadiyen hem de ultradiyen ritimler sergilemektedir (Stagner vd., 1980). Duruş, besin veya sıvı alımı, ışık ve stres gibi dışsal etkenler de bu döngüleri etkileyebilir.

3. Gıda Alımının Ritimleri

Yetişkinlerde yemek yeme düzenleri, aslında hem biyolojik saatimizle hem de günlük alışkanlıklarımızla ilişkilidir. Vücudumuzda sindirim hareketlerinden salgılanan sıvılara, yiyeceklerin kana karışma hızından kanımızdaki şeker, yağ ve protein düzeylerine kadar pek çok şey belirli bir ritim izlemektedir (Jorde vd., 1987; Tarquini vd. 1987; Mejean vd. 1988).

Ancak bu düzenin sadece biyolojik değil, sosyal yönü de vardır. Yani ne zaman yemek yediğimiz, hangi öğünleri tercih ettiğimiz çoğu zaman açlığımızdan çok alışkanlıklarımız, rutinlerimiz ve ‘yemek saati geldi’ düşüncemizle belirlenmektedir. Gün ışığının çok farklı olduğu yüksek enlemlerde yaşayan insanların bile yemek saatleri yıl boyunca fazla değişmez.

Benzer şekilde, Ramazan ayında yemek düzeninin tamamen değişmesi, bu ritimlerin toplumsal ve kültürel kurallardan da etkilendiğini göstermektedir (Khashoggi vd., 1993).

İnsanların çoğu gündüz aktif olup gece dinlenmeye eğilimlidir. Ama herkesin uyku ve uyanıklık saatleri birbirinden farklıdır; bu fark hem genetik özelliklerden hem de çevreden etkilenmektedir (Gomes vd., 2017; Wittmann vd., 2006).

Bazı insanlar sabah erken kalkmayı ve günün ilk saatlerinde enerjik olmayı severken, bazıları geç saatlere kadar ayakta kalmayı tercih etmektedir. Bu kişisel farklılıklara kronotip denmekte ve yaş ilerledikçe bu eğilimler de değişmektedir. Çocuklar genelde sabahçı iken, ergenler ve genç yetişkinler akşamcıdır; çünkü biyolojik saatlerinde kayma olur. İleri yaşlarda ise yeniden sabahçılığa dönüş görülmektedir (Couto, 2011; Hagenauer vd., 2011). Sabahçı insanlar (Matlar) düzenli çalışma saatlerine daha rahat uyum sağlarken, akşamcılar (Vesp'ler) erken kalkmakta zorlanmakta, hafta içi uykusuz kalıp hafta sonu telafi etmeye çalışmaktadır. Bu düzensizlik 'sosyal jetlag' olarak adlandırılmakta ve kişiyi gerçekten jetlag olmuş gibi yorgun hissettirmektedir (Schrader vd., 2024).

Araştırmalar, akşamcılarının genellikle sabahçılara göre daha fazla sağlık sorunu yaşadığını, daha çok sigara içtiğini, daha fazla kafeinli içecek ve alkol tükettiğini göstermektedir (Da Costa, 2013). Ayrıca, iş ve okul gibi sosyal programlar insanların uyku düzenini zorlayabilir. Bazı uzmanlar, iş ve okul saatlerinin bireylerin biyolojik saatleri dikkate alınarak planlanmasının daha verimli olacağını savunmaktadır (Wittmann vd., 2006; Chiva, 1997).

Son dönem çalışmalar, akşamcılarının sabahçılara göre daha yüksek vücut kitle indeksine sahip olduğunu, öğünlerini daha geç ve daha ağır yediklerini, daha fazla fast food ve gazlı içecek tükettiklerini; buna karşılık meyve, balık ve tam tahıl tüketimlerinin daha az olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca kahvaltıyı sık sık atladıkları, kalp-damar hastalıklarına daha yatkın oldukları ve yeme bozuklukları yaşama ihtimallerinin daha yüksek olduğu da belirlenmiştir (Culnan vd., 2013; Kanerva vd., 2012).

Bazı çalışmalar ise işin sadece alışkanlıkla açıklanamayacağını, metabolik faktörlerin de rol oynadığını ortaya koymuştur. İzole yaşayan kişilerde, yedikleri yemegin büyüklüğü ile bir sonraki öğüne kadar geçen süre arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Daha büyük öğün, daha uzun süre tok kalma anlamına gelmektedir (Bernstein vd., 1981).

Bebeklerde ise bu düzen henüz tam oturmamıştır. Bebeklerde daha çok kısa aralıklarla (3-4 saatte bir) beslenme görülmekte ve bu durum biyolojik

saatten çok enerji ihtiyacıyla ilgilidir (Honnebier vd., 1989). Araştırmalar, bebeklerde yemek yeme isteğinin kalp atışı, kan basıncı ve genel hareketlilikle birlikte arttığını göstermektedir (Weinert vd., 1994). Bu da beslenmenin sadece mideyle ilgili değil, tüm vücudu etkileyen içsel bir ritimle bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir.

Yetişkinlerde de yemeklerin vücut üzerinde farklı zamanlarda farklı etkileri vardır. Glikoz (şeker) yüküne verilen tepki sabahları daha hızlı, akşamları ise daha yavaştır (Owens vd., 1997). Benzer şekilde mide asidi, mide boşalma hızı, bağırsak hareketleri ve yiyeceklerden besinlerin kana karışma süresi günün farklı saatlerinde değişiklik göstermektedir (Kumar, 1994; Barlow vd., 1994; Sanders ve Moore, 1992). Genellikle gündüzleri sindirim daha hızlı ve verimlidir, gece ise daha yavaştır.

Bu nedenle günün her saatinde eşit aralıklarla yemek yemek, sindirimin de aynı şekilde düzenli ilerleyeceği anlamına gelmez. İnsanlar gece geç saatlerde yemek yediklerinde daha çok şişkinlik hissettiklerini belirtmektedir. Araştırmalar, şekerin damardan sürekli verilmesi gibi yöntemlerin bu düzensizliği kısmen düzeltebileceğini, ancak vücudun doğal biyolojik ritimlerini tamamen değiştiremeyeceğini ortaya koymuştur (Van Cauter vd., 1991). Yemek yeme düzenimiz biyolojik saatimiz, enerji ihtiyacımız, alışkanlıklarımız ve kültürel kuralların bir birleşimiyle oluşmaktadır. Ancak hangi faktörün daha baskın olduğu konusu hâlâ tam anlamıyla çözülememiştir.

4. Sirkadiyen Saatler, Beslenme ve Uyku

Uyku, vücudumuzun biyolojik saatini düzenleyen en önemli unsurlardan biridir. Bu yüzden hem düzenli uyumak hem de yemek saatlerimizi belli bir düzende tutmak büyük önem taşımaktadır (Gonnissen vd., 2013). Uykunun iki temel evresi vardır: REM (hızlı göz hareketi) ve NREM (hızlı olmayan göz hareketi). NREM'in de kendi içinde dört farklı aşaması bulunmaktadır. Sağlıklı bir genç yetişkinin uykusu yaklaşık 8 saat sürer ve bu sürede 4-5 kez REM ve NREM döngüleri tekrarlamaktadır (Gomes, 2005). Ancak biyolojik saatin bozulduğu durumlarda bu düzen aksamakta ve uyku kalitesi düşmektedir (Gonnissen vd., 2013).

Uyku sorunları, ya yeterince uzun uyumamaktan, ya uyku saatlerinin düzensiz olmasından ya da uykunun kalitesiz olmasından kaynaklanmaktadır (Gomes, 2005). Kısmen bile olsa uyku kısıtlaması, kalp sağlığını olumsuz etkilemekte, gece kortizol hormonunu artırmakta, leptin seviyelerini düşürmekte ve vücudun şekeri işleme kapasitesini bozmaktadır (Spiegel vd., 2004). Bu durum, insülin dengesizliklerine, tip 2 diyabet (T2DM) ve obezite riskine yol açmaktadır (Shi vd., 2013).

Yapılan araştırmalar, kısa uyuyan kişilerin (7 saatten az) daha az meyve-sebze tükettiğini, daha çok yağlı yiyecek, fast food ve atıştırmalık tercih ettiğini, düzenli öğünleri atlayıp yerine abur cubur yediğini göstermektedir. Bu yüzden kısa uyku süresi, kilo artışıyla ve obeziteyle yakından ilişkilidir. Kilo alımındaki bu ilişkiyi neyin tetiklediği henüz net bilinmiyor. Bunun, daha çok yemek yemekten, bazı yiyeceklerin daha cazip hâle gelmesinden, daha az enerji harcamaktan ya da hormonların düzensizleşmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (St-Onge, 2013).

REM evresinin kısalması toplam uyku süresini kısaltmasa da hormonları ve enerji dengesini bozmakta ve vücut ağırlığını etkilemektedir (James vd., 2017). Özellikle yüksek kilolu bireylerde, REM evresinin azalması tatlı, tuzlu ve kalorisi yüksek yiyeceklerle olan iştahı artırıyor gibi görünmektedir. Bazı çalışmalar, özellikle çok kilolu gençlerde ketojenik diyetin hem biyolojik ritimleri yeniden düzenleyebileceğini hem de obezitenin tedavisine destek olabileceğini savunmaktadır (Gonnissen vd., 2013).

5. Öğün Zamanlaması

Beslenmede zamanlama önemli bir konudur. Kronobiyoloji açısından bakıldığında öğünlerin ne zaman yenildiği, ne sıklıkla yendiği ve düzenli olup olmadığı üç temel noktayı oluşturmaktadır (Ekmekcioglu ve Touitou, 2011). Batı ülkelerinde genellikle üç ana öğün yemek – kahvaltı, öğle ve akşam – gelenekseldir, fakat hem öğünlerin içeriği hem de zamanlaması ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir (Chiva, 1997).

Portekiz’de yapılan bir araştırma, yıllar içinde ana öğünlerin sayısının azaldığını ama atıştırmalıkların arttığını göstermiştir (Marques-Vidal vd., 2006). Hatta bazı çalışmalar, öğün sayısının kilo ve sağlıkla ilişkili olduğunu söylese de sonuçlar çelişkilidir: kimi araştırmalar daha sık öğün yemenin faydalı olduğunu (Paoli vd., 2019; Lagiou ve Parava, 2008), kimileri kilo artışına neden olabileceğini (Yoon ve Lee, 2010; Chapelot, 2011), kimileri ise hiçbir etkisi olmadığını savunmaktadır (Palmer vd., 2009; Hampl vd., 2003). Son dönem bulgulara göre asıl önemli olan şey öğün sayısı değil, öğünlerin düzenli olması ve içeriklerinin sağlıklı seçilmesidir (Kong vd., 2011; Gonnissen vd., 2013).

Düzensiz yemek saatleri, vücudun hormon dengesini ve enerji kullanımını bozabilir, kalp-damar sağlığı açısından risk yaratabilir. Buna karşılık düzenli yemek saatleri kan şekeriindeki dalgalanmaları önlemekte, açlığı azaltmakta ve daha dengeli bir metabolizmaya katkı sağlamaktadır ((Ekmekcioglu ve Touitou, 2011; Leidy vd., 2013; Farshchi vd., 2004).

Erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada, öğleden sonra ara öğününün atlanması ve öğün sayısının bir ay boyunca dörtten üçe düşürülmesi yağlanmayı artırmıştır (Chapelot vd., 2006). Öğün zamanlaması ayrıca insülin, leptin, melatonin gibi hormonların salınımını da etkilemektedir. Yani yalnızca ne yediğimiz değil, ne zaman yediğimiz de sağlığımızı şekillendirmektedir (Rapin ve Wiernsperger, 2011; Cagampang ve Bruce, 2012).

Kahvaltı konusunda ise araştırmalar oldukça net bir tablo ortaya koymaktadır. Kahvaltı yapan çocuklarda obezite riski daha düşüktür (Szajewska ve Ruszczyński, 2010), ergenlerde daha az vücut yağı ve daha sağlıklı bir kalp-damar yapısı görülmektedir (Hallström vd., 2013).

Yetişkin erkeklerde kahvaltı yapmak daha düşük vücut kitle indeksi ve tip 2 diyabet riskinde azalmayla ilişkilidir (Mekary vd., 2012). Genç kadınlarda ise kahvaltı gün boyu daha az açlık hissi yaratmaktadır (Leidy vd., 2013). Kahvaltıda yulaf gibi tam tahılların hazır gevreklerden daha faydalı olduğu (Mahoney vd., 2005), yüksek proteinli kahvaltının ise daha uzun süre tok tuttuğu gösterilmiştir (Leidy vd., 2013). Ayrıca tam tahıl tüketimi erkeklerde yüksek tansiyon riskini düşürmekte (Kochar vd., 2012) ve karbonhidrat-protein açısından zengin kahvaltılar kilo kontrolüne destek olmaktadır (Jakubowicz vd., 2012). Yani kahvaltının içeriği hâlâ tartışmalı olsa da, kahvaltı yapmanın faydaları konusunda bilim dünyası hemfikirdir (Timlin, Pereira, 2007; Rampersaud vd., 2005).

6. Sonuç

Beslenme düzeniyle ilişkili bir diğer önemli unsur sirkadiyen saattir. İnsan vücudu biyolojik ritimlere göre çalışmakta ve hormon salınımından metabolizmaya kadar birçok süreç bu içsel saat tarafından düzenlenmektedir. Uyku ve uyanıklık döngülerine bağlı olarak şekillenen kronotipler, bireylerin beslenme zamanlarını ve gıda tercihlerini de doğrudan etkilemektedir. Araştırmalar, özellikle akşam tipi bireylerin daha geç saatlerde ve daha sağlıksız besinlere yönelme eğiliminde olduklarını, bu durumun da obezite ve metabolik hastalık riskini artırabileceğini göstermektedir.

Beslenme alışkanlıkları üzerine yapılan araştırmalar, öğün zamanlaması, sıklığı ve düzenliliğinin bireylerin sağlık durumları üzerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle öğünlerin düzenli bir şekilde tüketilmesi, enerji dengesinin korunmasına, metabolik süreçlerin düzenlenmesine ve kan şekeri dalgalanmalarının önlenmesine katkı sağlamaktadır. Buna karşılık, düzensiz öğün alışkanlıklarının metabolik bozukluklar ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkili olduğu dikkat çekmektedir.

Öğün sıklığına yönelik bulgular farklılık göstermekle birlikte, genel eğilim üç ana öğün ve dengeli ara öğünlerle desteklenen bir beslenme düzeninin kilo kontrolünde ve obezite riskinin azaltılmasında daha etkili olduğuna işaret etmektedir. Araştırmaların bir kısmı fazla öğün sayısının faydalı olabileceğini, bir kısmı ise bunun kilo alımına neden olabileceğini belirtmektedir. Ancak güncel veriler, asıl belirleyici unsurun öğünlerin düzenli aralıklarla tüketilmesi olduğunu ortaya koymaktadır.

Kahvaltı, bu bağlamda üzerinde en fazla fikir birliği bulunan öğündür. Çocuklarda obezite riskini azaltması, ergenlerde kalp-damar sağlığına katkı sağlaması ve yetişkinlerde kilo kontrolünü kolaylaştırması, kahvaltının önemini açıkça göstermektedir. Ayrıca kahvaltıda tam tahıl, lif ve protein gibi besin öğelerinin bulunması, tokluk hissini artırmakta ve uzun vadeli sağlık yararları sunmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, sağlıklı beslenme yalnızca tüketilen besinlerin türüyle değil, aynı zamanda öğünlerin zamanı ve düzenliliğiyle de doğrudan ilişkilidir. Beslenme zamanlamasının biyolojik ritimlerle uyumlu hâle getirilmesi, hem metabolik sağlığın korunması hem de uzun vadeli yaşam kalitesinin artırılması açısından kritik bir önem taşımaktadır. Öğünlerin dengeli bir şekilde planlanması, özellikle kahvaltının atlanmaması ve gün içerisinde düzenli bir beslenme modelinin sürdürülmesi, bireylerin hem kısa vadeli hem de uzun vadeli sağlık durumları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, bireylerin yaşam tarzlarına ve kültürel pratiklerine uygun beslenme düzenleri geliştirmeleri, sağlıklı yaşamın sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Kaynakça

- Aschoff, J., von Goetz, C., Wildgruber, C. & Wever, R. (1986). Meal timing in humans during isolation without time cues. *Journal of Biological Rhythms* 1, 151-162.
- Barlow, A., Hinder, R. & DeMeester, T. (1994). Twenty-four-hour gastric luminal pH in normal subjects: influence of probe position, food, posture, and duodenal reflux. *American Journal of Hypertension* 90, 1186-1187.
- Bernstein, I., Zimmerman, J., Czeisler, C. & Weitzman, E. (1981). Meal patterns in 'free-running' humans. *Physiology and Behavior* 27, 621-623.
- Cagampang, F. R. & Bruce, K. D. (2012). The role of the circadian clock system in nutrition and metabolism. *British Journal of Nutrition*, 108(3), 381-392.
- Chapelot, D. (2011). The role of snacking in energy balance: A bio-behavioral approach. *The Journal of Nutrition*, 141(1), 158-162.
- Chapelot, D., Marmonier, C., Aubert, R., Allegre, C., Gausseres, N., Fantino, M. & Louis-Sylvestre, J. (2006). Consequence of omitting or adding a meal in man on body composition, food intake, and metabolism. *Obesity*, 14(2), 215-227.
- Chiva M. (1997). Cultural aspects of meals and meal frequency. *British Journal of Nutrition*, 21-28.
- Couto, D. A. (2011). Questionário de Cronótipo em Crianças: adaptação portuguesa do Children's chronotype Questionnaire. Universidade de Aveiro.
- Culnan, E., Kloss, J. D. & Grandner, M. (2013). A prospective study of weight gain associated with chronotype among college freshmen. *Chronobiology International*, 30(5), 682-90.
- Czeisler, C., Richardson, G., Zimmerman, J., Moore-me, M. & Weitzman, E. (1981). Entrainment of human circadian rhythms by light-dark cycles: a reassessment. *Photochemistry and Photobiology* 34, 239-247.
- Da Costa, D. A. F. (2013). Cronobiologia Na Alimentação E Nutrição. 1. ° Ciclo Em Ciências Da Nutrição Faculdade De Ciências Da Nutrição E Alimentação Da Universidade Do Porto.
- Ekmekcioglu, C. & Touitou, Y. (2011). Chronobiological aspects of food intake and metabolism and their relevance on energy balance and weight regulation. *Obesity Reviews*, 12(1), 14-25.
- Farshchi, H. R., Taylor, M. A. & Macdonald, I. A. (2004). Decreased thermic effect of food after an irregular compared with a regular meal pattern in healthy lean women. *International Journal of Obesity*, 28(5), 653-660.
- Gomes, A. M., Figueiredo, S., Rocha, C., Ferreira, E., Silva, B. & Caldas, A. C. (2017). Sleep quality and chronotype of Portuguese school-aged child-

- ren. In *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 1-16. Future Academy.
- Gomes, A. C. A. (2005). Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários. Universidade de Aveiro, 2005.
- Gonnissen, H. K. J., Hulshof, T. & Westerterp-Plantenga, M. S. (2013). Chronobiology, endocrinology, and energy- and food-reward homeostasis. *Obesity Reviews*, 14(5), 405-16.
- Hagenauer, M. H., Ku, J. H. & Lee, T. M. (2011). Chronotype changes during puberty depend on gonadal hormones in the slow-developing rodent, *Octodon degus*. *Hormones and Behavior*, 60(1), 37-45.
- Hallström, L., Labayen, I., Ruiz, J. R., Patterson, E., Vereecken, C. A., Breidenassel, C. ... & Sjöström, M. (2013). Breakfast consumption and CVD risk factors in European adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutrition*, 16(7), 1296-1305.
- Hampfl, J. S., Heaton, C. L. B. & Taylor, C. A. (2003). Snacking patterns influence energy and nutrient intakes but not body mass index. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 16(1), 3-11.
- Honnebier, M., Swaab, D. & Mirmiran, M. (1989). Diurnal rhythmicity during early human development. In *Development of Circadian Rhythmicity and Photoperiodism in Mammals*, pp. 221-244 [S. Reppert, editor]. New York Perinatology Press.
- Jakubowicz, D., Froy, O., Wainstein, J. & Boaz, M. (2012). Meal timing and composition influence ghrelin levels, appetite scores and weight loss maintenance in overweight and obese adults. *Steroids*, 77(4), 323-331.
- James, S. M., Honn, K. A., Gaddameedhi, S. & Van Dongen, H. P. (2017). Shift work: disrupted circadian rhythms and sleep—implications for health and well-being. *Current Sleep Medicine Reports*, 3(2), 104-112.
- Jorde, R., Jenssen, T. & Burhol, P. (1987). Cyclic patterns of plasma pancreatic polypeptide (PP), plasma motilin, serum insulin and plasma gastric inhibitory polypeptide (GIP) in fasting man. *Italian Journal of Gastroenterology* 19, 10-12.
- Kanerva, N., Kronholm, E., Partonen, T., Ovaskainen, M-L., Kaartinen, N. E., Konttinen, H., et al. (2012). Tendency toward eveningness is associated with unhealthy dietary habits. *Chronobiology International*, 2012, 29(7), 920-27.
- Khashoggi, R., Madani, K., Ghaznawi, H. & Ali, M. (1993). The effects of Ramadan fasting on body weight. *Journal of Islamic Medical Association of North America* 25, 44-45.
- Kocar, F. & Elçioglu, H. K. (2022). Sirkadiyen ritim ve sirkadiyen ritmi etkileyen faktörler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 15(2), 29-44.

- Kochar, J., Gaziano, J. M. & Djoussé, L. (2012). Breakfast cereals and risk of hypertension in the Physicians' Health Study I. *Clinical Nutrition*, 31(1), 89-92.
- Kong, A., Beresford, S. A., Alfano, C. M., Foster-Schubert, K. E., Neuhouser, M. L., Johnson, D. B. ... & McTiernan, A. (2011). Associations between snacking and weight loss and nutrient intake among postmenopausal overweight to obese women in a dietary weight-loss intervention. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(12), 1898-1903.
- Kumar, D. (1994). Sleep as a modulator of human gastrointestinal motility. *Gastroenterology* 107, 1548-1550.
- Lagiou, A. & Parava, M. (2008). Correlates of childhood obesity in Athens, Greece. *Public Health Nutrition*, 11(9), 940-945.
- Lavie, P. (1980). Ultradian rhythmicity (circa 90 min) in physiologic processes - evidence for multioscillatory phenomena. *Journal of Interdisciplinary Cycle Research* 11, 171-177.
- Leidy, H. J., Ortinau, L. C., Douglas, S. M. & Hoertel, H. A. (2013). Beneficial effects of a higher-protein breakfast on the appetitive, hormonal, and neural signals controlling energy intake regulation in overweight/obese, 'breakfast-skipping,' late-adolescent girls. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 97(4), 677-688.
- Maeda, K.-I., Tsukamura, H., Ohkura, S., Kawakami, S., Nagabukuro, H. & Yokoyama, A. (1995). The LHRH pulse generator: a mediobasal hypothalamic location. *Neuroscience and Behavioral Reviews* 19, 427-437.
- Mahoney, C. R., Taylor, H. A., Kanarek, R. B. & Samuel, P. (2005). Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. *Physiology & Behavior*, 85(5), 635-645.
- Marques-Vidal, P., Ravasco, P., Dias, C. M. & Camilo, M. E. (2006). Trends of food intake in Portugal, 1987-1999: results from the National Health Surveys. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(12), 1414-1422.
- Mejean, L., Bicakova-Rocher, A., Kolopp, M., Villanme, C., Levi, F., Debry, G., Reinberg, A. & Drouin, P. (1988). Circadian and ultradian rhythms in blood glucose and plasma insulin of healthy adults. *Chronobiology International* 5, 227-236.
- Mekary, R. A., Giovannucci, E., Willett, W. C., van Dam, R. M. & Hu, F. B. (2012). Eating patterns and type 2 diabetes risk in men: breakfast omission, eating frequency, and snacking. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 95(5), 1182-1189.
- Minors, D. & Waterhouse, J. (1981). *Circadian Rhythms and the Human*. Bristol: John Wright.
- Moore-Ede, M., Fuller, F. & Sulzman, C. (1982). *The Clocks that Time Us*. Cambridge, MA: Harvard University.

- Owens, D., Macdonald, I., Benton, D., Sytnik, N., Tucker, P. & Folkard, S. (1997). A preliminary investigation into individual differences in the circadian variation of meal tolerance: effects on mood and hunger. *Chronobiology International* (In the Press).
- Palmer, M. A., Capra, S. & Baines, S. K. (2009). Association between eating frequency, weight, and health. *Nutrition Reviews*, 67(7), 379-390.
- Paoli, A., Tinsley, G., Bianco, A. & Moro, T. (2019). The influence of meal frequency and timing on health in humans: The role of fasting. *Nutrients*, 11(4), 719.
- Rampersaud, G. C., Pereira, M. A., Girard, B. L., Adams, J. & Metzl, J. D. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(5), 743-760.
- Rapin, J. R. & Wiernsperger, N. (2011). Food, biological clocks and health: The deadly triangle?. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 1(5), 209-214.
- Reilly, T. (1990). Human circadian rhythms and exercise. *Critical Reviews in Biomedical Engineering* 18, 165- 180.
- Sanders, S. & Moore, J. (1992). Gastrointestinal chronopharmacology: physiology, pharmacology and therapeutic implications. *Pharmacology and Therapeutics* 54, 1-15.
- Schrader, L. A., Ronnekleiv-Kelly, S. M., Hogenesch, J. B., Bradfield, C. A. & Malecki, K. M. (2024). Circadian disruption, clock genes, and metabolic health. *The Journal of Clinical Investigation*, 134(14).
- Shi, S. Q., Ansari, T. S., McGuinness, O. P., Wasserman, D. H. & Johnson, C. H. (2013). Circadian disruption leads to insulin resistance and obesity. *Current Biology*, 23(5), 372-381.
- Spiegel, K., Leproult, R., L'Hermite-Balériaux, M., Copinschi, G., Penev, P. D. & Van Cauter, E. (2004). Leptin levels are dependent on sleep duration: Relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 89(11), 5762-71.
- Stagner, J., Samols, E. & Weir, G. (1980). Sustained oscillations of insulin, glucagon, and somatostatin from the isolated canine pancreas during exposure to a constant glucose concentration. *Journal of Clinical Investigation* 65, 939-942.
- St-Onge, M. P. (2013). The role of sleep duration in the regulation of energy balance: Effects on energy intakes and expenditure. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 9(1), 73-80.
- Szajewska, H. & Ruszczyński, M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children

- and adolescents in Europe. *Critical reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 113-119.
- Tarquini, B., Lombardi, P., Pernice, L., Cariddi, A., Checchi, M., Masi, L. & Andreoli, F. (1987). Intragastric pH continuously monitored in health and in gastric diseases: Chronobiologic assessment. In *Advances in Chronobiology A*, pp. 379-387 [E. Haus, F. Halberg and W. Rietveld, editors]. New York Arthur Liss Associates.
- Timlin, M. T. & Pereira, M. A. (2007). Breakfast frequency and quality in the etiology of adult obesity and chronic diseases. *Nutrition Reviews*, 65(6), 268-281.
- Van Cauter, E., Desir, D., Decoster, C., Fery, F. & Balasse, E. (1989). Nocturnal decrease in glucose tolerance during constant glucose infusion. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 69, 604-611.
- Veldhuis, J. (1994). Pulsatile hormone release as a window into the brain's control of the anterior pituitary gland in health and disease: implications and consequences of pulsatile luteinizing hormone secretion. *Endocrinologist* 4, 454-469.
- Waterhouse, J., Minors, D., Atkinson, G. & Benton, D. (1997). Chronobiology and meal times: Internal and external factors. *British Journal of Nutrition*, 77(S1), S29-S38.
- Weinert, D., Sitka, U., Minors, D. & Waterhouse, J. (1994). The development of circadian rhythmicity in neonates. *Early Human Development* 36, 117-126
- Wever, R. (1979). *The Circadian System of Man*. Berlin: Springer Verlag.
- Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M. & Roenneberg, T. (2006). Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time. *Chronobiology International* 23(1-2), 497-509.
- Yoon, J. S. & Lee, N. J. (2010). Dietary patterns of obese high school girls: snack consumption and energy intake. *Nutrition Research and Practice*, 4(5), 433-437.