

**BESİN İMASI VE BESİN MARUZİYETİNİN İŞTAHA VE BESİN TÜKETİMİNE ETKİSİ**  
**IMPACT OF FOOD CUE AND FOOD EXPOSURE ON APPETITE AND FOOD CONSUMPTION**

Gizem GÖKALP<sup>1</sup>, Merve ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Zeynep GÖKTAŞ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

**ÖZ**

Vücutta fizyolojik ve bilişsel mekanizmalarla kontrol edilen iştah ve besin tüketimi, son yıllarda besin çevresinde yaşanan değişikliklerle artmaya başlamıştır. Besine ulaşımın kolaylaşması, besin çeşidinin ve miktarının artması bu artış üzerindeki en büyük etkenler olarak düşünülmektedir. Değişen bu çevresel etkenler bireyleri fizyolojik açlık hissetmediklerinde bile besin tüketimine yöneltmiştir. Besin imalarına maruziyet tüketim kalıplarını etkileyerek algılanan iştahı ve besin alımını değiştirebilmektedir. Algılanan iştah ve besin tüketimi üzerindeki bu değişiklikler bireylerin gereksinimlerinden fazla enerji almalarına neden olabildiğinden günümüz halk sağlığı problemlerinden biri olan obezite için öncü faktörler olarak değerlendirilebilmektedir. Besin imalarına maruziyetin olası sonuçlarına karşı farkındalığın artması, sağlıklı besin çevresinin gerekliliği açısından önemlidir. Bu derlemenin amacı iştah ve besin tüketimini etkileyen besin iması ve besin maruziyeti özelliklerinin incelenmesidir.

**ABSTRACT**

Appetite and food consumption, controlled by physiological and cognitive mechanisms in the body, have begun to increase in recent years with changes in the environment of the food. Getting easy access to food along with the increase in food variety and quantity is considered to be one of the greatest factors on this increase. These changing environmental factors have led individuals to consume food even when they do not feel physiological hunger. Exposure to food cues changes perceived appetite and nutrient intake by affecting consumption patterns. These changes on perceived appetite and food consumption can be considered to be the leading factors for obesity, which is one of the current public health problems, as it may cause individuals to take more energy than their needs. Increasing awareness of the possible consequences of exposure to food implications is important for the necessity of healthy food environment. The aim of this review is to examine exposure to food cues characteristics that affect appetite and food consumption.

**Anahtar kelimeler:** Besin iması, Besin Maruziyeti, İştah, Besin tüketimi

**Keywords:** Food cue, Food exposure, Appetite, Food consumption

Makale Geliş Tarihi : 22.07.2018  
Makale Kabul Tarihi: 21.02.2019

**Corresponding Author:** Doç. Dr. Zeynep Göktaş, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Altındağ, Ankara, 06100  
**E-mail:** zeynep.goktas@hacettepe.edu.tr  
**Telefon:** 0 312 305 10 94-124  
**Faks:** 0 312 309 13 10

## GİRİŞ

Son yıllarda obezite görülme sıklığında yaşanan artış, bu durumun asıl nedeninin genetik faktörlerden çok çevresel faktörler olduğunu düşündürmektedir (1). Günümüzde besin çeşidinin ve miktarının artması, besine ulaşımın kolaylaşması insanların besin ile ilişkisinde önemli değişikliklere yol açmıştır (2). Ayrıca besin tüketiminin, temel fizyolojik ihtiyaçların ötesinde, besinlerin kişilere cazip gelen özelliklerine dayanan bir davranış haline gelmesi de obezitedeki artışın sebepleri arasında sayılmaktadır (3). Besin çevresi besinlerin hazırlandığı ve tüketildiği ortamlar olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik ve psikolojik faktörlerin besin seçiminde rol oynadığı düşünülmektedir (4). Araştırmalar, açlığın önlenmesinde ağırlıklı olarak yemek yemenin gerçekleştiğini ve insanların besinlerin bol bulunduğu ortamlarda gün içinde iki yüze yakın besinle ilgili tüketim kararı verdiklerini göstermektedir (5,6). Besin imaları; duyuşsal ya da bilişsel açıdan besine maruziyet olarak tanımlanmaktadır. Besinin görülmesiyle oluşan "görsel imalar", kokusunun alınmasıyla etki eden "koku imaları" ve başkalarının besin tüketim davranışlarına ve sosyal kurallara göre belirlenen "sosyal imalar" olarak değerlendirilmektedir. Besin imaları etkisini kısmen bilinçli bir şekilde gösterse de çoğunlukla bilinçdışı etki etmektedir. Günümüzde bireyler, günlük yaşamlarında pek çok görsel, işitsel hatta zihinsel besin imasına maruz kalmaktadır ve bu besin imalarının hem sayısı hem de yoğunluğu besinle ilişkili kararları etkilemektedir (7). Bu derlemede; besin iması ve besin maruziyetinin iştaha ve besin tüketimine etkisi çeşitli çalışmalarla özetlenerek açıklanmaya çalışılmıştır.

## Besin İması, Besin Maruziyeti ve Besin Tüketimi

Besinle ilk duyuşsal temas genellikle görsel olarak sağlanmaktadır. Görsel imanın diğer imalara göre çok daha çeşitli olabilmesi nedeniyle iştah ve besin tüketimi üzerindeki etkileri diğerlerine göre daha fazladır (8). Koku iması olarak adlandırılan burundaki koku duyusu hücreleri tarafından algılanan kimyasal sinyaller pek çok hayati işleve sahiptir. Örneğin, bozuk bir yemeğin kokusunun alınması sağ kalım açısından önemli bir yetidir. Bunun yanı sıra, koku tat algısının da ayrılmaz bir parçasıdır (9). Ayrıca algılanan kokuların uzun süreli olarak koku hafızasında depolandığı da bilinmektedir. Bütün bu nedenler, koku imasının besin tercihi ve tüketiminde de büyük rol oynamasına yol açmaktadır (10).

Sosyal etkileşimler yalnızca besin seçimini değil, tüketim miktarlarını da etkilemektedir. Bireyler tarafından diğer kişilerin besin tüketiminin gözlenmesi sonucunda "kabul edilebilir" kalıplar oluşmakta ve bu kalıplarca belirlenen miktarlar "normal" tüketim olarak algılanmaktadır, sosyal kurallar besine dair algı ve değerlerin değişmesine yol açarak beslenme davranışında değişikliklere neden olabilmektedir (11).

Son yıllarda, insanların besine ulaşımının kolaylaşmasıyla besin temini artmış, hem paketli besinlerin hem de restoran, kafeterya gibi mekanlarda servis edilen yemeklerin porsiyonları büyümüştür (7). Bu değişimler nedeniyle besinden ve besin ilişkili uyarılardan zengin bir çevre ortaya çıkmış ve insanların besinle ilişkisi büyük oranda değişmiştir (2). İçinde yaşanılan çevrenin besinsel nitelikleri bireyleri sandıklarından çok daha fazla ve genellikle farkına varmadan etkilemektedir

(12). Besin alımında bilinçli seçimler yerine yerleşen bilinç dışı davranışlar, kişileri sıklıkla aşırı besin tüketimine yönlendirmektedir (13).

Besin ilişkili çevreyi; yeme çevresi ve besin çevresi olarak ikiye ayırmak mümkündür. Yeme çevresi; ortam, besin elde etme çabası, sosyal etkileşimler gibi yemeyi etkileyen çevresel faktörlerdir. Besin çevresi ise; ortamda besinin varlığı, yapısı, porsiyon büyüklüğü, nasıl sunulduğu gibi çevresel faktörleri ifade etmektedir (7). Her iki çevrenin de besin tüketimi üzerine hem doğrudan hem de dolaylı etkileri vardır. Birlikte yemek yenilen kişinin belirlediği tüketim kalıpları, tabağındakilerin hepsini bitirmesi, tatlı sipariş etmesi, besin tüketimine dolaylı yoldan etki etmektedir (14). Birçok kişinin tatil ve bayram gibi özel günlerde yeme çevresi ve besin çevresinin etkileşimi sonucunda daha fazla besin tükettiği bildirilmiştir (15,16).

## Besin İması ve Besin Maruziyetinin İştaha Etkisi

Besinlerin görsel olarak değerlendirilmesi tüketim öncesi iştah ve tüketim sonrası tokluk gelişimini etkileyebilmektedir. Görsel imaya maruziyetin iştah üzerine etkisini ölçmek için yapılan bir çalışmada katılımcılar iki gruba ayrılmış ve gruplara birinde besinle ilgili olmayan dergiler, diğerinde ise birkaç çeşit çikolata ve çips bulunan iki ayrı sepet sunulmuştur. Her iki gruptan da sepetlerin içindekileri yedi dakika boyunca incelemeleri ve bu sürenin sonunda açlık düzeylerini ölçen bir anket doldurmaları istenmiştir. Sonuç olarak yiyeceklerin bulunduğu sepetle vakit geçiren grubun açlık düzeylerinin diğer gruba göre çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir (17).

Tat duyusu, koku duyusuyla bağlantılı olarak çalışmaktadır. Besinin tadına bakılmadan önce kokusunun alınması, tadının neye benzediğine dair fikir verir ve tüketilecek besinden beklentiler üzerinde etkili olur. Ayrıca besinlerin kokusu, besinleri görüş alanına girmeden önce algılamamızı sağlar. Bu nedenle pek çok üretici potansiyel müşterilerin ilgisini çekmek için cezbedici kokular kullanmaktadır. Besinlerin kokusunun iştah üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada; ekmekek, pişmiş et, domates çorbası, çikolata ve muz kokusuyla uyarılan deneklerin iştahlarının, kokusunu aldıkları besine karşı arttığı belirtilmiştir (10). Zayıflama diyeti yapan ve yapmayan bireylerde besin imasının iştaha etkisini araştıran bir çalışma; pizza ve kurabiye kokusuna maruziyet sonrası katılımcıların açlık düzeylerinde yükselme olduğunu, diyet yapan bireylerin diyet yapmayan bireylere göre daha çok açlık hissettiğini bildirmiştir (18).

Sosyal etkileşim, insan algısını ve davranışını belirleyen en önemli faktörlerdendir. Çevredekilerin seçimleri kişiler için örnek alınabilecek bir model oluşturmaktadır. Örneğin, başkalarının bir besinin ne kadarını yiyebileceğine dair bilgi verilmesi kişide öngörülen olası tüketimi ve o besinin gerçek tüketimini değiştirebilir (19). Bu modeller, sosyal çevre içerisinde kabul görebilmek, diğerleri gibi olabilmek adına bireylerin yeme davranışlarını ve besinle ilgili kararlarını değiştirebilmektedir. Sosyal ima, yeme davranışına genellikle bireysel özelliklerin ötesinde etki etmektedir. Ortaya çıkan bu etkilerden biri de iştah üzerinedir. Daha önce de belirtildiği gibi değişim "fizyolojik" açlıkta değil, "algılanan" açlıkta meydana gelmektedir (20).

### Besin İması ve Besin Maruziyetinin Besin Tüketimine Etkisi

Görsel ima maruziyetinin çocukları yeni besinlerle tanıştırmada etkili bir yol olduğu bildirilmiştir (21). Özellikle iki-beş yaş arası çocuklarda sık görülen neofobi (yeni besin korkusu), meyve, sebze ve et tüketiminin azalmasına yol açmaktadır. Yeni bir besinin tüketilmeden önce kendisinin ya da fotoğrafının görülmesi, çocuklarda neofobiyi azaltmakta ve besini kabullenmeyi kolaylaştırmaktadır (22). Ayrıca, meyvelerin dilimlenip üzerlerine kürdan batırılarak servis edilmesi de görsel imayı etkileyerek besinin albenisini artırmaktadır (23). Besin tüketimine etki eden, görünürlük ve yakınlık, renk, çeşitlilik, porsiyon büyüklüğü, yükseklik, şekil ve yüzey alanı, boyut ve sayı gibi görsel ima bileşenleri vardır (24).

- **Görünürlük ve Yakınlık;** Görsel albenisi yüksek besinlerin görünürlüğünün artması besinin tüketiminin de artmasına neden olmaktadır. Bu konuda 2013 yılında 123 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bir çalışmada, meyveler ve sebzeler hem şeffaf hem opak paketlerde sunulmuştur. Görsel albenisi daha yüksek olan çeşitli renklerdeki meyveler şeffaf paketlerde olduğunda, görsel albenisi daha düşük olan sebzeler ise opak paketlerde olduğunda daha çok tüketildiği görülmüştür (25).

- **Renk;** Besinin rengi ve rengin yoğunluğu besine dair tat algısını değiştirmektedir. Örneğin kırmızı renkli çözeltilerin, yeşil renkli ya da renksiz çözeltilere göre daha tatlı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca kırmızının tonu koyulaştıkça algılanan tatlılığın da arttığı belirtilmiştir (26). Bunların yanı sıra besinin servis edildiği tabağın rengi de besin tüketimini etkilemektedir. Örneğin, pembe renkli bir besin siyah tabağa göre beyaz tabakta servis edildiğinde daha lezzetli bulunmuştur (27). Genschow ve arkadaşlarının (28) 2012 yılında yaptığı bir çalışmada, kırmızı tabakta servis edilen krakerlerin, beyaz ya da mavi tabakta servis edilenlere göre daha az tüketildiğini belirtmiştir. Bu durumun, kırmızı rengin genellikle tehlike ile özdeşleştirilmiş olmasından kaynaklanabileceği, sonuç olarak besinden kaçınmaya ve besin tüketiminde azalmaya yol açabileceği belirtilmiştir.

- **Çeşitlilik;** Tek çeşit besin verilen kontrol grubuna göre, birkaç çeşit besin verilen farelerin daha çok besin tükettiği ve daha fazla ağırlık kazandığı belirtilmiştir (29). Gerçek çeşitlilik artmasa bile algılanan çeşitliliğin artması, tüketilen miktarın artmasına neden olabilmektedir. Makarna ve sebze kızartması ayrı ayrı servis edildiğinde, karıştırılarak servis edildiği zamana göre daha çok tüketilmiştir. Algılanan çeşitlilik arttığında, tüketim kalıplarınca belirlenen kabul edilebilir tüketim miktarlarının da arttığı düşünülmektedir (30).

- **Porsiyon Büyüklüğü;** Besinin albenisini etkileyen görsel ima bileşenlerinden biri olan porsiyon büyüklüğü, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde enerji alımının en önemli belirleyicilerindedir. Büyük porsiyonların, küçük porsiyonlara göre görsel albenisinin ve tüketilebilirliğinin daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (31-33). Benzer olarak, yemekler bü-

yük porsiyonlarda servis edildiğinde tüketim miktarlarının arttığı bildirilmiştir (34).

- **Yükseklik;** genelde sıvıların miktarının tahmininde kullanılan görsel ima bileşenidir. Gerçek miktar ile algılanan miktarın farklı oluşu besin tüketimi etkileyebilmektedir (35). Yükseklik, besin miktarı algısını ve besinin tüketimi sonucunda beklenen tokluk algısını belirleyerek enerji alımını etkilemektedir. Bardağın boyu uzadıkça aldığı sıvı hacminin de arttığı düşünülmesine karşın, algılanan tüketim miktarlarının bu durumla çelişecek şekilde azaldığı belirtilmiştir. Uzun bardaklarda daha az sıvı tüketileceği düşünüldüğünden bardaklar daha sık doldurulduğu ve gerçek tüketim miktarlarının arttığı düşünülmektedir (8).

- **Şekil ve Yüzey Alanı;** Besinlerin dilimlenme şekli miktar algısında etkilidir. Küp küp doğranan besinlerin, ince şeritler halinde doğrananlara göre daha ağır olduğu düşünülmektedir (36). Besinin servis edildiği tabakta kapladığı alan da tüketilen besin miktarlarını etkilemektedir. Büyük kaplarda, kabın küçük bir bölümünü işgal edecek şekilde koyulan besinler olduğundan daha az algılanırken, küçük kaplara, kabın tamamına yakınına kaplayacak şekilde koyulan besinlerin olduğundan daha çok algılandığı bildirilmiştir (37).

- **Boyut ve Sayı;** Besin parçalarının boyutu da besinin beğenilirliğini ve buna bağlı olarak tüketimini etkilemektedir. Hem fareler hem de primatlar üzerinde yapılan çalışmalar, büyük parçaların küçük parçalardan daha çok tercih edildiğini bildirmişlerdir (38, 39). Paket boyutunun besin tüketimine etkisini incelemek için Fuhrer ve arkadaşları (40) tarafından 2008 yılında yapılan bir çalışmada, aynı miktardaki besinin büyük ve tek bir paket yerine küçük paketlerde sunulmasının bireylerin daha az tüketimine neden olduğu belirtilmiştir.

Her ikisi de kimyasal reseptörlere sahip olduğundan, tat ve koku duyularının iç içe geçtiği ve birlikte çalıştığı söylenebilir. Kokunun besin alımı üzerindeki etkisini anlamak için 2009 yılında Coelho ve arkadaşları (41) tarafından yapılan bir çalışmada pizza kokusunu alan katılımcıların kokuyu almadan önceki durumlarına göre pizza yeme istediğinde büyük oranda artış olduğu belirtilmiştir. Stafford ve arkadaşları (42) ise farklı tipte koku imalarının tüketime etkisini anlamak için yaptıkları çalışmada; servis öncesi kokusu alınan besin ile servis edilen besin aynı olduğunda yeme isteğinin, kokusu alınan ve servis edilen besin farklı olduğu gruba göre daha çok arttığını ve tüketilen besinin daha çok beğenildiği bildirmişlerdir. Aynı şekilde tüketilen miktarlar da kokusu alınan besin ile servis edilen besin aynı olduğunda daha çok artmıştır.

Birlikte yemek yenilen kişilerin besin tüketimi, kabul edilebilir kalıplar oluşturarak, tüketim açısından uygun miktarları belirleyebilmektedir (43). Uzun süre aç kalan bireyler üzerinde yapılan bir çalışma, sosyal imanın besin tüketimine etkisini en iyi gösteren örneklerden birisidir. Vartanian ve arkadaşları (44) tarafından 2013 yılında yaptıkları çalışmalarında, 24 saat aç kalan katılımcıların bu sürenin sonunda doldurdukları anketlerde açlık seviyelerinin oldukça yüksek olduğunu belirtmiş-

lerdir. Katılımcılar daha sonra, besin tüketim miktarları farklı olan kişilerin bulunduğu iki ayrı odaya yönlendirilmişlerdir. Birinci odadaki katılımcıların, yanlarındaki kişi az yediği için az besin tükettikleri, ikinci odadaki katılımcıların yanlarındaki kişi çok yediği için çok besin tükettikleri ve dikkate değer ölçüde aç durumdayken bile sosyal imaların insanların besin tüketimi üzerindeki etkisinin önemi bildirilmiştir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Besin çevresinin değişimi besin imasına maruziyeti hiç olmadığı kadar artırmıştır. Değişen çevre koşullarında besin alımını ve iştahı etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bu derlemede çevresel faktörlerden besinle ilişkili olanlar üzerinde durulmuştur.

Besinle ilk temas görsel olarak sağlandığından, görsel ima besin imaları içerisinde en önemlilerdendir. Daha önce yapılan çalışmalar besin alımında tadın etkisini daha çok incelemişken, güncel yaklaşımlarda görsel ima önem kazanmıştır. Koku iması, besinin tadının bir ön gösterimi sayılabileceğinden, daha besinin tadına bakılmadan beklentilerin oluşmasını sağlamaktadır. Sosyal ima ise "kabul edilebilir", "normal" tüketim kalıpları oluşturarak yeme davranışını etkilemektedir. Ancak sosyal ima hakkında diğer besin iması çeşitleri kadar geniş araştırmalar yapılmamıştır. Besin iması maruziyetinin iştah ve besin tüketimine etkisini araştıran pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen hala cevaplanması gereken sorular vardır. Besinle ilişkili karar ve davranışların sürekli olarak izlenmesi ve denetim altında tutulması oldukça zordur. Bu nedenle sağlıklı bir besin çevresi oluşturulması hem bireysel hem de toplumsal açıdan önem teşkil etmektedir. Besin imalarının bilinçdışı pek çok etkisi bulursa da, yeme davranışında farkındalık sağlanması, bilinçli ve sağlıklı eylemlerin teşvik edilmesi tüketim kontrolünü sağlamak açısından önemlidir.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### KAYNAKLAR

1. Larsen JK, Hermans RC, Engels RC. Food intake in response to food-cue exposure. Examining the influence of duration of the cue exposure and trait impulsivity. *Appetite* 2012; 58:907-913.
2. Fisher N, Lattimore P, Malinowski P. Attention with a mindful attitude attenuates subjective appetitive reactions and food intake following food-cue exposure. *Appetite* 2016; 99:10-16.
3. Reichelt AC, Westbrook RF, Morris MJ. Integration of reward signalling and appetite regulating peptide systems in the control of food-cue responses. *Br J Pharmacol* 2015; 172:5225-5238.
4. Burgoine T, Forouhi NG, Griffin SJ, Wareham NJ, Monsivais P. Associations between exposure to takeaway food outlets, takeaway food consumption, and body weight in Cambridgeshire, UK: population based, cross sectional study. *BMJ* 2014; 348:g1464.

5. Wansink B, Sobal J. Mindless eating: The 200 daily food decisions we overlook. *Environ Behav* 2007; 39:106-123.
6. Lowe MR, Van Steenburgh J, Ochner C, Coletta M. Neural correlates of individual differences related to appetite. *Physiol Behav* 2009; 97:561-571.
7. Guerrieri R, Nederkoorn C, Jansen A. The interaction between impulsivity and a varied food environment: its influence on food intake and overweight. *Int J Obes* 2008; 32:708-714.
8. Wadhera D, Capaldi-Phillips ED. A review of visual cues associated with food on food acceptance and consumption. *Eat Behav* 2014; 15:132-143.
9. McCrickerd K, Forde CG. Sensory influences on food intake control: moving beyond palatability. *Obes Rev* 2016; 17:18-29.
10. Ramaekers MG, Boesveldt S, Lakemond CM, Van Boekel MA, Luning PA. Odors: appetizing or satiating? Development of appetite during odor exposure over time. *Int J Obes* 2014; 38:650-656.
11. Higgs S. Social norms and their influence on eating behaviours. *Appetite* 2015; 86:38-44.
12. Marchiori D, Papias EK. A brief mindfulness intervention reduces unhealthy eating when hungry, but not the portion size effect. *Appetite* 2014; 75:40-45.
13. Rothman AJ, Sheeran P, Wood W. Reflective and automatic processes in the initiation and maintenance of dietary change. *Ann Behav Med* 2009; 38:4-17.
14. Meule A, Kubler A. Double trouble. Trait food craving and impulsivity interactively predict food-cue affected behavioral inhibition. *Appetite* 2014; 79:174-182.
15. Piqueras-Fiszman B, Jaeger SR. The incidental influence of memories of past eating occasions on consumers' emotional responses to food and food-related behaviors. *Front Psychol* 2016; 7:943.
16. Ferriday D, Brunstrom JM. 'I just can't help myself': effects of food-cue exposure in overweight and lean individuals. *Int J Obes* 2011; 35:142-149.
17. Coelho JS, Jansen A, Roefs A, Nederkoorn C. Eating behavior in response to food-cue exposure: examining the cue-reactivity and counteractive-control models. *Psychol Addict Behav* 2009; 23:131-139.
18. Fedoroff I, Polivy J, Herman CP. The specificity of restrained versus unrestrained eaters' responses to food cues: general desire to eat, or craving for the cued food? *Appetite* 2003; 41:7-13.
19. Lewis HB, Forwood SE, Ahern AL, Verlaers K, Robinson E, Higgs S, et al. Personal and social norms for food portion sizes in lean and obese adults. *Int J Obes* 2015; 39:1319-1324.
20. Cruwys T, Bevelander KE, Hermans RC. Social modeling of eating: a review of when and why social influence affects food intake and choice. *Appetite* 2015; 86:3-18.
21. Cooke L, Carnell S, Wardle J. Food neophobia and mealtime food consumption in 4-5 year old children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2006; 3:14.

22. Houston-Price C, Butler L, Shiba P. Visual exposure impacts on toddlers' willingness to taste fruits and vegetables. *Appetite* 2009; 53:450-453.
23. Jansen E, Mulkens S, Jansen A. How to promote fruit consumption in children. Visual appeal versus restriction. *Appetite* 2010;54:599-602.
24. Wansink B. *Mindless eating: Why we eat more than we think*. Bantam 2007.
25. Deng X, Srinivasan R. When do transparent packages increase (or decrease) food consumption? *J Mark* 2013; 77:104-117.
26. Shankar MU, Levitan CA, Prescott J, Spence C. The influence of color and label information on flavor perception. *Chemosens Percept* 2009; 2:53-58.
27. Piqueras-Fiszman B, Giboreau A, Spence C. Assessing the influence of the color of the plate on the perception of a complex food in a restaurant setting. *Flavour* 2013; 2:24.
28. Genschow O, Reutner L, Wanke M. The color red reduces snack food and soft drink intake. *Appetite* 2012; 58:699-702.
29. Shafat A, Murray B, Rumsey D. Energy density in cafeteria diet induced hyperphagia in the rat. *Appetite* 2009; 52:34-38.
30. Levitsky DA, Iyer S, Pacanowski CR. Number of foods available at a meal determines the amount consumed. *Eat Behav* 2012; 13:183-187.
31. Burger KS, Fisher JO, Johnson SL. Mechanisms behind the portion size effect: visibility and bite size. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:546-551.
32. Rolls BJ, Roe LS, Kral TV, Meengs JS, Wall DE. Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. *Appetite* 2004; 42:63-69.
33. Flood JE, Roe LS, Rolls BJ. The effect of increased beverage portion size on energy intake at a meal. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1984-1990
34. Fisher JO, Kral TV. Super-size me: Portion size effects on young children's eating. *Physiol Behav* 2008; 94:39-47.
35. Brunstrom JM, Collingwood J, Rogers PJ. Perceived volume, expected satiation, and the energy content of self-selected meals. *Appetite* 2010; 55:25-29.
36. Wada Y, Tsuzuki D, Kobayashi N, Hayakawa F, Kohyama K. Visual illusion in mass estimation of cut food. *Appetite* 2007;49:183-190.
37. Van Ittersum K, Wansink B. Plate size and color suggestibility: the Delboeuf Illusion's bias on serving and eating behavior. *J Consum Res* 2011; 39:215-228.
38. Yoshioka JG. Size preference of albino rats. *Pedagog Semin J Genet Psychol* 1930 ;37:427-430.
39. Menzel EW, Davenport RK. The effects of stimulus presentation variable upon chimpanzee's selection of food by size. *J Comp Physiol Psychol* 1962; 55:235-239
40. Fuhrer D, Zysset S, Stumvoll M. Brain activity in hunger and satiety: an exploratory visually stimulated fMRI study. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16:945-950.
41. Coelho JS, Polivy J, Herman CP, Pliner P. Wake up and smell the cookies. Effects of olfactory food-cue exposure in restrained and unrestrained eaters. *Appetite* 2009; 52:517-520.
42. Stafford LD, Tucker M, Gerstner N. A bitter sweet asynchrony. The relation between eating attitudes, dietary restraint on smell and taste function. *Appetite* 2013;70:31-36.
43. Exline JJ, Zell AL, Bratslavsky E, Hamilton M, Swenson A. People-pleasing through eating: Sociotropy predicts greater eating in response to perceived social pressure. *J Soc Clin Psychol* 2012; 31:169-193.
44. Vartanian LR, Sokol N, Herman CP, Polivy J. Social models provide a norm of appropriate food intake for young women. *PloS one* 2013; 8:e79268.