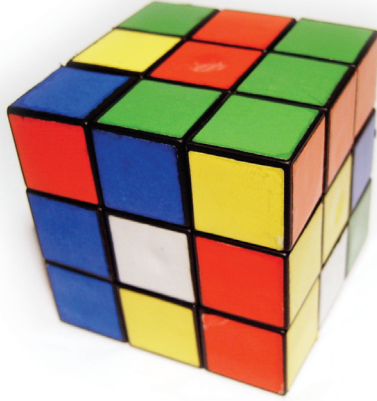


# BESLENME VE BİLİŞSEL GELİŞİM



**Hazırlayan**

Dr. Dyt. Eda Köksal  
Hacettepe Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü

**Şubat - 2008  
ANKARA**

**Birinci Basım : Şubat 2008 / 3000 Adet**

**Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726**

**ISBN : 978-975-590-242-5**

**Baskı : Klasmat Matbaacılık  
Matbaacılar Sanayi Sitesi 559. Sokak No: 26  
İvedik Organize Sanayi Bölgesi / ANKARA  
Tel: 0312 395 14 92 - Fax: 0312 395 53 90  
www.klasmat.web.tr**

**Bu yayın; T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı tarafından bastırılmıştır.**

**Her türlü yayın hakkı, T.C. Sağlık Bakanlığı'na aittir. Kısmen dahi olsa alınamaz, çoğaltılamaz, yayınlanamaz.**

## SUNUŞ

Beslenme karın doymak değildir ve anne karnından başlayarak insan sağlığının korunmasında ve iyileştirilmesinde en önemli etkenlerden biridir. Dünyada her yıl bir milyondan fazla bebek sinir sisteminin gelişimiyle ilgili yaşam boyu olumsuz sonuçlar yaratacak olan ağır bir hastalıkla birlikte doğmaktadır. Bu hastalıkların nedenleri büyük ölçüde bilinmemektedir. Ancak görünürde birbirinden farklı olan bu hastalıkların ortak yönü beynin gelişme aşamasında ortaya çıkmalarıdır.

Beyin gelişimi dolayısıyla bilişsel gelişim açısından genetik ve çevresel etmenlerin yanında beslenme son derece önemlidir ve gebelikten itibaren, çocukluk çağı boyunca direkt etkileri vardır. Bu nedenlerle bu kitapta literatür taramaları doğrultusunda bilişsel gelişim üzerine etkisi olduğu saptanmış beslenme ile ilgili faktörlerden; yetersiz beslenme, anne sütü ile beslenme ve kahvaltı ile besin öğelerinden iyot, demir, çinko, B vitaminleri ve çoklu doymamış yağ asitleri üzerinde durulmuştur.

Bu kitabı hazırlayan Sayın **Dr. Dyt. Eda Köksal**'a ve çalışmada emeği geçen herkese teşekkür eder, kitabın okuyanlara faydalı olmasını dilerim.

**Dr. Seraceddin ÇOM**  
**Genel Müdür**



## İÇİNDEKİLER

<b>SUNUŞ</b> .....	<b>3</b>
Beslenme ve Bilişsel Gelişim .....	7
Yetersiz Beslenme ve Bilişsel Gelişim .....	9
İyot ve Bilişsel Gelişim.....	10
Demir ve Bilişsel Gelişim .....	12
Çinko ve Bilişsel Gelişim .....	14
B Vitaminleri ve Bilişsel Gelişim .....	14
Çoklu Doymamış Yağ Asitleri ve Bilişsel Gelişim .....	15
Anne Sütü ve Bilişsel Gelişim .....	16
Kahvaltılı ve Bilişsel Gelişim.....	17
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>18</b>



## BESLENME VE BİLİŞSEL GELİŞİM



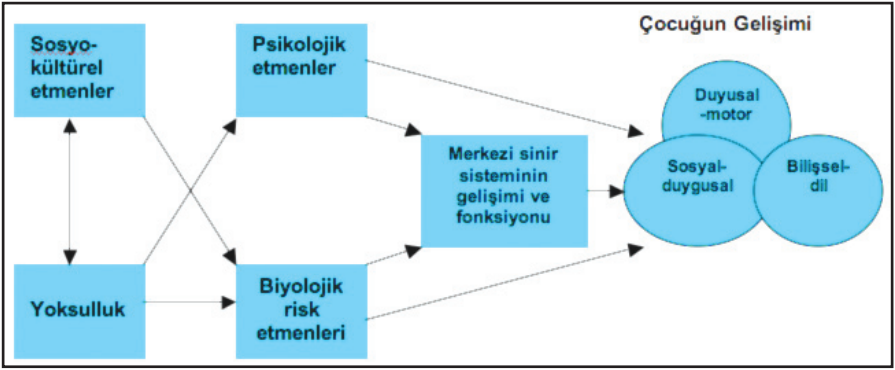
İnsanın yaşam boyu bedensel, ruhsal ve sosyal sağlığı, beyninin gelişimiyle yakından ilişkilidir. Duyum ve bilinç merkezini oluşturan beyin, insanları hayvanlardan ayıran en önemli organdır. Bu bakımdan insan beyni hayvanlarda görülmeyen bilinç, konuşma, sevinç, üzüntü gibi olayların da bir merkezidir. Dış dünya ile olan maddi ve manevi bütün ilişkiler, duyular aracılığı ile beyne iletilir, orada değerlendirilir ve vücudun gerekli tepkiyi göstermesi sağlanır.

Beyin gelişimi büyük oranda yaşamın ilk yıllarında, özellikle de anne karnında ve doğumdan sonraki ilk beş yılda hızlı olmakla birlikte, geç ergenlik dönemi sonuna değin devam etmektedir. Bu gelişimin anlamı, dünyayı beş duyu yoluyla algılayabilmek, düşünebilmek, hissedebilmek, hareket edebilmek ve belli şekillerde davranabilmek amacıyla kompleks bir komuta merkezinin gelişmesidir. İnsanın yaşam boyu kullanacağı becerileri, öğrenme kapasitesi, çevreyle ilişkili yetenekleri ve kişiliği de beyin gelişimi ile birlikte büyük ölçüde bu yıllarda gelişir. Beyin gelişimi temel olarak, miyelinizasyon, sinir hücresi iletilerinin oluşumu ve beyin biyokimyası gelişimi ile olmaktadır. Bunlar bebeğin bilişsel ve ruhsal gelişimiyle de bağlantılıdır. Bu gelişim genetik etmenlerden bağımsız oluşur ve bu süreçteki küçük bir bozukluk bile beynin yapısında ve fonksiyonel kapasitesinde uzun dönemde etkilere neden olabilir. Beyindeki bölgelerin gelişiminin tamamlanması eşit bir şekilde oluşmamaktadır. Değişik bölgeler değişik yaş dönemlerinde gelişimlerini tamamlar. Bilişsel gelişime aracılık eden bölgelerin gelişiminin en sona kaldığı görülmektedir. Özellikle beynin beş lobundan biri olan frontal lob gelişimi, ergenlik döneminde de devam eder. Frontal lob; planlama, strateji üretme, problem çözme, uygunsuz uyarıyı engelleme, dikkat, hafıza gibi fonksiyonları düzenler.

Bilişsel süreç, bilginin kazanılmasına ve kullanılmasına yarayan süreç demektir. Bilişsel gelişim, bebeklikten yetişkinliğe kadar bireyin çevreyi, dünyayı anlama, düşünme yollarının daha kompleks ve etkili hale gelme sürecidir. Çocuk doğduğu andan itibaren bilişsel gelişimi



başlar ve farklı alanlarda devam eder. Bu gelişimi etkileyen ana bileşenler, beslenme, çevre ve eğitimidir. Çocuğun bu erken dönem beyin gelişimini etkileyen etmenler arasındaki ilişkiler şekil 1’de verilmiştir. Eskiden beyin gelişiminin genetik faktörlere bağlı olduğu, dışarıdan yapılacak müdahalelerin beyin gelişiminde fazla rol oynayamayacağı düşünülürdü. Ancak son zamanlarda bilim adamları arasındaki yaygın kanağe göre çevre faktörü beyin gelişiminde olumlu veya olumsuz yönde çok önemli bir rol oynamaktadır. Beslenme ise, demografik, sosyo-ekonomik, sağlık, sosyal, davranışsal ve güdüsel etkilerin bir sonucu olabilecek ve genetik etkilerle etkileşebilecek bir etmen olması bakımından son derece önemlidir.



Şekil 1: Çocuğun erken dönem beyin gelişimini etkileyen etmenler

Günümüzde halen gelişmekte olan ülkelerde her yıl 6 milyondan fazla çocuk önlenebilir nedenlerden ölmektedir. Ancak ölümler buzdağı konusunda sadece ipucu vermektedir. Çünkü bu ülkelerde yaşayan 5 yaş altı 200 milyon çocuk yoksulluk, kötü beslenme, sağlık ve bakım koşulları nedeniyle potansiyel bilişsel gelişmelerine ulaşamamaktadır. Bu nedenlerle, beyin fonksiyonlarının gelişiminde beslenmenin rolü üzerinde her geçen gün yapılan araştırmalarla daha fazla durulmaktadır. Bu bağlamda, beslenme ve öğrenme arasındaki ilişkinin öğrenilmesi özellikle çocuk büyüten bireyler için önemlidir. Aynı zamanda, öğrenmeyi etkileyen birçok etmen vardır ve bilim adamları “bunu yersen, daha akıllı olursun” diyemezler. Ancak iyi beslenmenin çocuk gelişimi ve öğrenmedeki rolü önemlidir. Çocuğun hayatının erken dönemindeki beslenme şekli sonraki yıllardaki performansı ile ilişkilidir.



Bilişsel gelişim ile yetersiz beslenme ve özellikle bazı besin öğelerinin (iyot, demir, çinko, B vitaminleri, çoklu doymamış yağ asitleri) yetersiz alımı ilişkili olmakla beraber düşük doğum ağırlığı ve sonraki dönemde de kahvaltı alışkanlığı önemli rol oynamaktadır.



## YETERSİZ BESLENME VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Besinlerin uzun süre yetersiz alımı sonucu gelişen durum “yetersiz beslenme” olarak adlandırılır ve yetersiz ve dengesiz beslenen çocuklarda büyüme ve gelişme geriliği görülür. Uzun süreli yetersiz beslenme sonucu çocuklarda oluşan büyüme duraksamasının en iyi göstergesi yaşa göre boy uzunluğu olarak verilmektedir. Bu durumda diyetle alınan enerji, protein, vitamin ve mineraller yetersizdir. Bu sorun bebeğe anne sütü verilmesi, tamamlayıcı besinlere zamanında başlanmaması, ailenin çocuk bakımı ve beslenmesi konusundaki bilgi yetersizliği, aile kalabalıklığı ve sık doğum gibi nedenlerle enfeksiyonların fazlalığı ve ekonomik güçsüzlük nedenleri ile ilişkilidir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucu çocuklarda vücut direnci azalır, hastalıklara yakalanma olasılığı artar, hastalıklar uzun sürer ve ağır seyreder. Ayrıca çocuklarda zeka gelişimi etkilenmekte, bebek ve çocuk ölümlerine neden olmaktadır. Ülkemizde yaz aylarında sıklıkla görülen ishaller de protein enerji yetersizliklerine neden olmaktadır.



Kronik beslenme yetersizliğini yansıttığı düşünülen bodurluk (yaşa göre boy kısalığı) bugün Dünya’da gelişmekte olan ülkelerdeki ~ 147 milyon çocuğu etkileyen çok önemli bir halk sağlığı sorunudur. Ülkemizde 2003 verilerine göre bodurluk prevalansı % 12.2’dir ancak doğu bölgelerimizde bu oran % 22.5’lere ulaşmaktadır. Beslenmenin beyin üzerine olan etkisi gebelikte annenin beslenmesi ile başlamaktadır. Yetersiz beslenme ve sonucunda

gebelik süresince beyin gelişimindeki negatif etkiler ve hayatın ilk iki yılı kalıcı ve değiştirilemeyebilir sonuçlar doğurabilir. İlk olarak hayvan çalışmaları ile erken dönem yetersiz beslenmenin, demir yetersizliğinin, çevresel toksinlerin, stresin, yetersiz uyurmanın ve sosyal etkileşimin beyin yapısı üzerine olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir. Bundan sonra ise, yetersiz

beslenmenin öğrenme ve bilişsel gelişim üzerinde neden olduğu yıkıcı etkileri birçok insan çalışması ile belirlenmiştir.

Yetersiz beslenme; beyin fizyolojisi veya beyin yapısına etki ederek hafıza ve öğrenme yeteneğini etkileyebilmektedir. Özellikle yetersiz beslenmeden kaynaklanan hasar beyin gelişiminin kritik döneminde oluşursa hasar geçici olmaz ve sonuçları uzun süre devam edebilir. Bu nedenle, bu etkilere erken dönemde müdahale edilmesi yararlı sonuçlar doğurabilmektedir.



Uzun süre izlenerek yapılan araştırmalarda, erken dönemdeki protein-enerji malnütrisyonunun zaman içinde sonradan gerçekleşen bilişsel gelişim üzerindeki etkileri yada beslenme durumundaki değişikliklerin zaman içinde edinilen bilişsel skorlarla uyumluluğu incelenmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yaşamın erken dönemindeki büyüme duraksamasının (bodurluğun) en azından 8 yada 9 yaşına kadar ve hatta 15 yaşına kadar süren IQ skorları, okul başarısı ve konuşma testleri üzerinde kalıcı etkileri olduğunu ortaya koymuştur.

Merkezi sinir sistemi, nörotransmitterlerin aktivasyonu, sinir hücresinin yapısı ve kan damarlarının bütünlüğü için elzem besin öğeleri ile glikoz ve oksijene gereksinim duyar. Bu nedenle, yetersiz beslenmenin bilişsel performans ve beyin gelişimine olan zararlı etkisi bazı mikro besin öğelerine de bağlanabilmektedir. Bunlar iyot, demir, çinko, çoklu doymamış yağ asitleri ve B vitaminleridir.



## İYOT VE BİLİŞSEL GELİŞİM

İyot yetersizliği hastalıkları, iyot eksikliğine bağlı olarak tiroid hormonlarının yetersiz üretiminden kaynaklanan, büyüme ve gelişme üzerinde yaptığı çeşitli etkilerle belirlenen kapsamlı bir deyimdir. Bu etkiler, bireylerde ve toplumda her yaş grubunda görülebilmekte ve iyot eksikliğinin ortadan kaldırılması ile tamamen önlenabilmektedir.



İyot yetersizliği hastalıkları (İYH), birçok ülkenin sosyal ve ekonomik gelişmesinde önem taşıyan ve dünyada görülen zihinsel gerilik vakalarının tek başına nedeni kabul edilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bugün, Dünya’da en az 740 milyon kişi (dünya nüfusunun~ %13’ü) İYH’ndan etkilenmektedir ve bunların yaklaşık 50 milyonunda İYH ile ilişkili olarak değişik düzeylerde beyin hasarları görülmektedir.

Türkiye 1960 yılından beri iyot yetersizliği olan bir bölge olarak belirlenmiştir. Urgancıoğlu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ortalama tüm yaş gruplarında guatr prevalansı %30.5 olarak bulunmuştur. Okul çağı çocuklarında ise guatr prevalansı %30.3 ve %31.8 olarak belirlenmiştir. Çocuklarda hafif guatr bile zihinsel gelişme sorunlarına yol açabilmektedir.

İyot, tiroid hormonları olan triiodotironin (T3) ve tiroksin (T4) yapımında kullanılmaktadır. Her iki hormon da büyüme ve beyin gelişimi için gereklidir. Gelişmekte olan organizma, iyot eksikliğinden en fazla anne karnında etkilense de, kronik iyot yetersizliğine bağlı tiroid hormonlarının yetersiz üretimi sonucu gelişen hipotiroidizm aynı zamanda tüm yaşlarda devam eden etkiye sahip olabilir. İyot yetersizliği, gebe kadınlarda düşüklere, ölü doğumlara, doğum ve doğum öncesi anomalilere, guatra; bebek ve çocuklarda büyüme geriliği, zeka geriliği, sağırılık, cücelik, guatr, tiroid bezinin çalışmaması (hipotiroidi) ve yeni doğan ile bebek ölümlerinde artışa; çocuklarda ve gençlerde guatra, büyüme geriliği, okul başarısızlığı, anlama ve öğrenmede güçlükler neden olmakta ve zeka puanının akranlarına göre düşmesine neden olmaktadır. İyot yetersizliği yetişkinlerde ise guatr, hipotiroidi, zihnin yeterli çalışmamasına ve güçsüzlüğe neden olur. Anne karnındaki bebekteki iyot yetersizliği, annedeki iyot yetersizliğinin bir sonucudur.

Hipotiroidli bireyler; nöbet, motor fonksiyon bozukluğu, demans, depresyon ve dikkat, görsel-motor planlama ve soyut düşünme bozuklukları gibi çeşitli istenmeyen etkilerle karşılaşabilirler. Bu durumdan en fazla etkilenenler çocukluk döneminden erişkin yıllarına kadar doğum öncesi ve sonrası hipotiroidizm yaşayan bireylerdir. İyot yetersizliği olan bölgelerde yaşayan çocukların, iyot yetersizliği olmayan bölgelerde yaşayan çocuklara kıyasla düşük mental ve motor gelişim gösterdikleri bilinmektedir. İyot yetersizliği ile bilişsel gelişim



ilişkinisi araştıran 18 çalışmanın meta-analizi sonucu çocuklarda IQ:10-15 puan ortalama 13.5 puan düşük bulunmuştur. Bu çok önemli bir enerji ve zeka potansiyeli kaybıdır.

Okul çağı çocuklarda yapılan uzunlamasına izlemli çalışmalarda hepsi iyot almış ancak gebeliğin 6. ayından önce iyot almış çocukların, gebeliğin son zamanlarında veya 2 yaşında iyot almış çocuklara oranla daha iyi motor ve bilişsel performans ölçüleri gösterdikleri saptanmıştır. Böylece doğum sonrası iyot yetersizliğinin çocukların bilişsel performansına olan etkilerinin, doğum öncesi etkilerinden daha belirgin olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle iyotlu tuzun tüm yaş gruplarında tüketilmesinin sağlanması ve özellikle doğum yapacak yaştaki kadınların henüz doğmamış çocuklarının hipotiroidizmin kötü sonuçlarından korunması için son derece önemlidir.

### DEMİR VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Beynin çeşitli bölgeleri demir yetersizliğine karşı çok hassastır. Buna ek olarak demir, sinir hücreleri arasında veya bir sinir hücresi ile başka bir tür hücre arasında iletişimi sağlayan kimyasalların sentezinde yardımcı maddedir. Bu durum bilişsel çıktılar üzerine yapılan araştırmalarda demirin etkisinin ölçülmesini gerektirmiştir.



Demir yetersizliği anemisi günümüzde en sık görülen



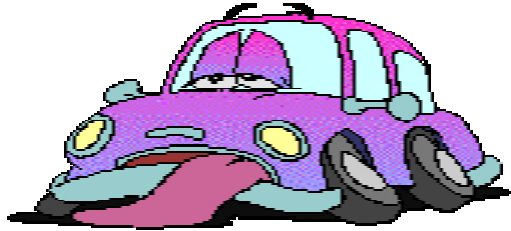
halk sağlığı sorunlarından birisidir. Gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 3.5 milyar insanda demir yetersizliğine bağlı anemi görülmektedir. Ülkemizde de çok yaygın görülen demir eksikliği anemisi, yapılan çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre bulgular değişmekle birlikte genel olarak 0-5 yaş grubu çocukların ortalama % 50 sinde, okul çağı çocuklarının % 30'unda, emzikli kadınların ise %50'sini etkilemektedir.

Diyetle demirin yetersiz alınması, demirin vücutta kullanımının yetersiz olması, demir ihtiyacının artması ve vücuttan kan kaybı, parazit varlığı yetersizliğe neden olan etmenlerdir. Demir yetersizliğinde en yüksek risk hızlı büyüme ve beslenme gereksiniminin olduğu özellikle 6-24 aylık çocuklar, adolesanlar ve gebelik dönemindeki kadınlardır. Demir yetersizliği anemisi doğurganlık çağındaki kadınlarda kadının sağlığını etkilemekte, anne ölümlerine neden olmakta, çalışma kapasitesini sınırlamakta ve be-

bek ölümlerine neden olmaktadır. Bebek ve çocuklarda büyümeyi etkilemekte, enfeksiyonlara direnci azaltmaktadır. Bebeklik ve küçük çocukluk döneminde demir eksikliği anemisi uyuşukluk, alınganlık, sinirlilik, duyarlılık, kayıtsızlık, yorgunluk, dikkatini toplayamama, besin olmayan (tebeşir, kil gibi) şeyleri yeme isteği, dikkatsizlik ve IQ puanında azalma şeklinde belirlenebilmektedir. Tedavisi zor ve uzun dönemli etkisi olan bebeklik dönemi demir yetersizliğinin aksine, yaşamın daha sonraki dönemlerinde görülen demir yetersizliğinin tedavisi çok daha kolaydır.

Demir, hemoglobin sentezi için gereklidir. Demir yetersizliği oksijen taşıma kapasitesinin azalmasına ve bağışıklık ile büyüme ve gelişmenin etkilenmesine neden olur. Anemilerin sadece % 50'si demir yetersizliğinden kaynaklanır. Geri kalan anemiler A vitamini, B<sub>12</sub> vitamini, folik asit, B<sub>6</sub> vitamininden kaynaklanmaktadır.

İki yaş öncesi bebeklerde bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi, bebekler konuşabilene kadar zordur. Ancak, demir eksikliği olan 2 yaşından küçük çocuklarda uyum ve denge sorunları görülmekte bu çocuklar daha içe kapanık ve çekingen davranmaktadırlar. Bu tür etmenler çocuğun çevresiy-le etkileşime geçip öğrenme yetisini engelleyebildiği gibi zihinsel yeteneklerini de köreltebilir. Bunun yanında 2 yaş üstünde demirle tedavinin IQ'ya, okul performansına, konsantrasyona ve hafıza üzerine olumlu etkileri olduğuna ilişkin kanıtlar vardır. Ayrıca kesitsel çalışmalar demir durumunun bilişsel fonksiyonlar ve okul başarısı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Çok sayıda gözleme dayalı araştırmalar sonucunda ise, hayatlarının erken döneminde anemi ile karşılaşan çocuklar, okul çağı yıllarında daha düşük akademik performans göstermekte hatta tedavi edildikten sonrada durum devam edebilmektedir. Bebeklik ve küçük çocukluk döneminde demir eksikliği anemisi, bilişsel gelişimi geciktirip IQ puanını yaklaşık 9 puan geriletebilmektedir. Bütün bu nedenlerle demir çocuklarda bilişsel performans ve gelişmede kilit bir besin ögesidir.



### ÇİNKO VE BİLİŞSEL GELİŞİM



Çinko eksikliğinin çoğu gelişmekte olan ülkede yaygın bir halk sağlığı sorunu olduğu düşünülmese de rağmen, boyutu konusunda güvenilir bilgi bulunmamaktadır. Beslenme yetersizliği olan bebeklere ek olarak verilen çinkonun büyüme, ishal ve zatürre kaynaklı ölümleri önlemede olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir.

Çinko, merkezi sinir sistemi gelişimi ve fonksiyonları üzerinde etkilidir. Bu nedenle, çinko eksikliği, bilişsel gelişimi dikkat, aktivite, davranış ve motor gelişimdeki değişikliklerle etkileyebilir. Kesin mekanizmalar bilinmemekle birlikte hayvan deneylerinde ağır çinko eksikliğinin, özellikle gebelik ya da adolesan dönem gibi hızlı büyümenin görüldüğü zaman aralıklarında beyin gelişimi, strese karşı artmış duygusal yanıt, azalmış motor aktivite ve dikkat ile kısa dönemli bellek ölçütlerinde daha düşük performans değişikliklerine yol açtığı görülmüştür. Ancak çocuklarda çinko destek tedavisinin davranış ve bilişsel gelişim üzerindeki etkilerini araştıran az sayıda çalışma vardır ve sonuçları tutarsızdır. Bu nedenle, yapılmış araştırmaların irdelenmesi ve sonuçların bilişsel gelişim üzerine olan etkilerinin aydınlatılabilmesi için daha çok çalışmaya gereksinim vardır.

### B VİTAMİNLERİ VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Son zamanlarda B vitaminleri (folat, B<sub>12</sub> ve B<sub>6</sub>) ile çocuklarda ve yetişkinlerde bilişsel gelişim arasındaki ilişki üzerindeki çalışmalar artmıştır. Folik asit yetersizliği, demir yetersizliğinden sonra en sık anemi nedenidir. Anemi, yorgunluk, güçsüzlük, konsantrasyon yeteneğinde azalma, huzursuzluk ve baş ağrısı gibi semptomlara yol açarak bireyin çevre ile iletişimini etkilemektedir. Bunun dışında gebeliğin ilk 28 gününde verilen folik asit ile nöral tüp defektleri % 70 oranında azaltılabilmektedir.

Hayvansal ürünler B<sub>12</sub> vitamininin tek kaynağı olduğu için, bu gibi besinleri az tüketen annelerin sütü ile beslenen bebekleri ve bu ürünleri tüketmeyen çocuklar, B<sub>12</sub> vitamin yetersizliği riski altındadır. Ayrıca yaşlı topluluklar arasında genellikle vitamin emiliminin azalmasına bağlı olarak bu bireylerdeki bilişsel fonksiyon azalması ile ilişkilidir. Bu ilişki bunaklık ve davranış bozuklukları ile de kurulmaktadır. Çocuklarda ise annelerinde

$B_{12}$  yetersizliği olan veya çok katı vejetaryan annelerin bebekleri üzerinde yapılmış çalışmalar kontrol gruplarına göre bu çocukların motor ve dil gelişimleri ile akademik başarılarının daha düşük olduğunu göstermiştir.

B vitaminleri folat,  $B_{12}$  ve  $B_6$  merkezi sinir sistemi üzerinde akut ve uzun süreli etkileri olabilen bir metabolik yolu paylaşmaktadırlar. Bu nedenle bu vitaminlerin çocukluk dönemi boyunca bilişsel gelişim, yetişkinler için ise bellek performansında etkili olabileceği belirtilmektedir.

### ÇOKLU DOYMAMIŞ YAĞ ASİTLERİ VE BİLİŞSEL GELİŞİM



Son yıllarda beslenme ve beyin gelişimi ile bilişsel gelişim üzerine yapılan tartışmalar, çoklu doymamış yağ asitlerinin (ÇDYA) önemini ortaya koymuştur. Beyin aktivitesi yüksek oranda sinir hücrelerinin zarlarının bütünlüğüne bağlıdır. Bu zarlar başlıca protein ve lipitlerden oluşmuştur. Bu lipitlerin ÇDYA'ni yeterli oranda içermesi son

derece önemlidir. Çoklu doymamış yağ asitlerinden kısa zincirli n-3 ÇDYA konala, soya fasulyesi yağı, keten tohumu gibi bitkisel kaynaklı yağlarda bulunur. Uzun zincirli n-3 ÇDYA balık yağı ve anne sütünde bulunmaktadır. Batı diyeti düşük miktarda n-3 ÇDYA, yüksek n-6 ÇDYA içermektedir. n-3 ÇDYA, özellikle merkezi sinir sisteminin bütünlüğünün korunması ile ilişkilendirilmektedir ve eikozapentaenoik asit (EPA) ve dokozahexaenoik asit (DHA) merkezi sinir sistemi için en yararlılar olarak görülmektedir. Bunun yanında diyetteki n-3/ n-6 ÇDYA oranı da bilişsel gelişim ile ilişkilendirilmektedir. Yapılan çalışmalarda  $\frac{1}{4}$  (n-3/ n-6) oranının bilişsel gelişimde en etkili oran olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda beyin gelişimi gebeliğin son altı ayında başlar, doğumda en yüksek düzeye ulaşır ve doğumdan sonra hızla devam eder. DHA bebeğin beyin gelişiminde ve sinir sisteminin fonksiyonel gelişiminde elzemdir. Çalışmalarda DHA'nın bebeğin sinir hücresi gelişimindeki fizyolojik önemi gösterilmektedir ve n-3 yağ asitleri yetersizliğinde bilişsel ve motor performansının yetersizliği görülmektedir. Yapılan hayvan çalışmalarında n-3 ÇDYA eksikliğinin hayvanların motivasyonunda bozukluk yarattığı ve öğrenmede endişe oluşturduğu saptanmıştır. Yapılan insan çalışmalarında ise n-3 ÇDYA'nin 9-10 aylık bebeklerde problem çözme yeteneğini artırdığı gösterilmiştir.





Ayrıca çalışmalar anne sütüyle beslenen bebeklerin, mamayla beslenenlere göre daha yüksek plazma DHA ve daha iyi görsel keskinliğe sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulgular n-3 ÇDYA'nın görsel korteks ve ileriki bilişsel gelişim ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca dikkat eksikliği hastalığı, disleksia ve otizm üzerine de n-3 ÇDYA'lerinin ek olarak verilmesinin olumlu etkileri olduğuna dair bulgular vardır.

### ANNE SÜTÜ VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Anne sütünün çocuk gelişimi üzerinde önemli olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Anne sütü ile ilgili çalışmalarda yeterli süre tek başına anne sütü alanların daha aktif oldukları, gelişim basamaklarına daha erken ulaştıkları, zekalarının ve öğrenme güçlerinin belirgin olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Anne sütüyle beslenmenin sağlığa olumlu etkisi yalnızca verildiği süre ile de kısıtlı değildir. Uzunlamasına yapılan çalışmalarda ayrıca anne sütü alan bebeklerin ortalama IQ puanları ile öğrenim hayatındaki başarıları da daha yüksek bulunmuştur. Anne sütü alan çocukların beş yaşına geldiklerinde bilişsel işlevlerinin diğer çocuklara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Dört-dokuz ay anne sütü almış, 7-13 yaşındaki ilköğretim çağındaki çocukların mental ve fizik gelişimlerinin hiç anne sütü almayanlara göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Anne sütü ile beslenen çocuklarda konuşma sorunlarının daha az olduğu ve matematik puanlarının daha yüksek olduğu da bildirilmiştir. Düşük doğum ağırlıklı bebeklerde yapılan çalışmalarda da aynı şekilde tek başına olsun veya olmasın anne sütü ile beslenme süresinin çocuğun bilişsel gelişimini olumlu etkilediği gösterilmiştir. Anne sütünün uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri yönünden zengin olması da bilişsel gelişim üzerine olumlu etkisinde açıklayıcı bir faktördür. Bu nedenlerle anne sütü ile beslenmenin bilişsel gelişim üzerine olan etkisi küçük bile olsa toplum açısından düşünüldüğünde özellikle erken doğan ve düşük doğum ağırlıklı olan bebekler ile düşük sosyo-ekonomik düzeydeki bebekler için çok önemli bir etkidir.





## KAHVALTI VE BİLİŞSEL GELİŞİM



Çocuğun hayatının erken dönemindeki beslenme şekli sonraki yıllardaki performansı ile ilişkilidir. Birçok araştırma okul çağı çocuklarda kahvaltı ile öğrenme arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Gece uzun süre aç kalan vücudun özellikle sabahları uygun şekilde beslenmesi gerekmektedir. Bu açlığın bilişsel gelişim ve davranışlar üzerine etkisinin olduğu kahvaltı yapma veya kahvaltıyı atlama üzerine yapılmış çalışmalarla gösterilmiştir ve kahvaltı yapmanın çocukların davranışları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur. Erken saatlerde okula giden öğrenciler kahvaltı yapmadıklarında derslere gösterdikleri ilgi azalmakta ve bu durum okul başarılarına etki etmektedir. Bunun yanında, okul beslenme programlarında okulda kahvaltı olanağının sunulması ile okula devamın arttığı, okul başarısında gelişme olduğu, uzun dönemde ise çocukların beslenme durumunda gelişme olduğu, mikrobeyin ögesi yetersizliklerinin düzeldiği ve çocuğun bilişsel olarak da etkilendiği saptanmıştır. Kısaca kahvaltı yapmanın okula devam, okul başarısı ve okulda ki davranışlar üzerine olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. UNICEF. Poverty Reduction Begins with Children. New York, 2000.
2. UNICEF. The State of the World Children, 2001.
3. McGregor SG, Cheung YB, Cueto S et al. Child development in developing countries1. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. Lancet 2007; 369: 60–70.
4. Gordon N. Nutrition and cognitive function, Brain&Development 1997;19: 165-170.
5. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM et al. Child development in developing countries 2. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. Lancet 2007; 369: 145–57.
6. Bryan J. Nutrition for optimising cognitive performance in children and adults. Wellbeing and Performance Unilever Health Institute Symposium Series: 23-27, 2003.
7. Ricci KA, Girosi F, Tarr PI et al.Reducing stunting among children: the potential contribution of diagnostics Nature 2006; 29-38.
8. Hacettepe University Institute of Population Studies, (2004) Turkish Demographic and Health Survey, Ankara, Turkey, 2003.
9. Black MM. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. J. Nutr. 2003; 133: 3927S–3931S.
10. Sandstead HH, Lofgren PA. Symposium: Dietary zinc and iron-recent perspectives regarding growth and cognitive development introduction. J. Nutr. 2000;130: 345S–346S.
11. McCann JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. Am J Clin Nutr 2007;85: 931– 45.
12. Yehuda S, Rabinovitz S, Mostofsky DI. Nutritional deficiencies in learning and cognition. JPGN 2006;43:22-25 S.
13. Bryan J. Osendarp S, Hughes D et al. Nutrients for cognitive development in school-aged children. Nutrition Reviews 2004; 62(8): 295-306.
14. ICCIDD. Towards the Global Elimination of Brain Damage Due to Iodine Deficiency. Ed. Hetzel BS. Oxford Univ. Press. New York, 2004.

15. WHO, UNICEF, ICCIDD. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination A Guide For Programme Managers Second Edition Geneva, World Health Organization, 2001.
16. ICCIDD Global IDD status. IDD Newsletter, 15, 17–19, 1999.
17. Urgancıoğlu, I, Hatemi, H.H. Türkiye’de Endemik Guatr. Cerrahpasa Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Yayın No: 14 Emek Matbaacılık, İstanbul, 1989.
18. Erdogan, G., Erdoğan, M.F., Emral, R., Başdemir, M., Sav, H., Haznedaroğlu, D., Üstündağ, M., Köse, R., Kamel, N. & Genc, Y. Iodine status and goitre prevalence in Turkey before mandatory iodization. Journal of Endocrinological Investigations, 2002; 25, 224–228.
19. HÜBDB/SB ( H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü) Sağlık Bakanlığı 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda İyot Yetersizliği Hastalıkları Görülme Sıklığı ve İyotlu Tuz Kullanma Durumu, Proje Raporu, 1997.
20. Quinn PJ et al. The effect of breastfeeding on child development at 5 years: A cohort study.” Journal Of Paediatrics And Child Health. Oct 2001; 37 (5): 465-469.
21. Angelsen NK et al. Breast feeding and cognitive development at age 1 and 5 years. Archives Of Disease In Childhood. Sep 2001; 85 (3) : 183-188.
22. Lauritzen L, Hansen HS, Jorgensen MH et al. The essentiality Of long chain n-3 fatty acids In relation To development and function of The brain and retina. Prog. Lipid Res, 2001;40:1-94.
23. SanGiovanni JP, Berkey CS, Dwyer JT et al. Dietary essential fatty acids, long chain polyunsaturated fatty acids, and visual resolutiona acuity in healthy fullterm infants: a systematic review. Early Hum. Dev, 2000; 57:165-188.
24. Innis SM, Gillery J, Werker J. Are Human milk long chain polyunsaturated fatty acids related to visual and neural development in breasts-fed term infants? J Pediatr, 2001; 139: 532-538.
25. Thorsdottir I, Birgisdottir BE, Halldorsttir S et al. Association of fish and fish liver oil intake in pregnancy with infant size at birth among women of normal weight before pregnancy in a fishing community. Am J Epidemiol, 2004;160:460-465.
26. Mahoney CR, Taylor HA, Kanarek RB, Samuel P. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. Physiol Behav 2005;85(5):635–45.

