

BESLENMENİN RESİSTANS VE İMMÜNİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Hümevra Özgen*

Vücuttaki organik maddelerin büyük bir kısmı ara metaboliz-
mada sentezlenebildiği halde bir kısım organik bileşikler vücutta
sentezlenemez. Bunlar lüzumlu organik maddelerle birlikte vücuda
dışarıdan sokulur. Bugüne kadar çeşitli aminoasitler, yağ asitleri,
vitaminler ve mineral maddelerden ibaret 50 kadar ekzojen nitelikte
gıda faktörü tesbit edilmiştir (82). Ekzojen nitelikte bulunan bu gıda
faktörlerinin organizma tarafından yeter miktar ve uygun oranlarda
alınması gerekir. Bu faktörlerin eksikliği, hatta bazı durumlarda
fazlalığı çeşitli metabolik bozuklukların meydana gelmesine sebep
olur ve vücudun müdafaa sistemini de etkiler.

Enfeksiyonlar çeşitli faktörlerin müşterek fonksiyonları sonucu
meydana gelirler. Bu faktörler etken, konakçı ve çevre olmak üzere
başlıca üç sistemi etkileri altında bulundurulur.

Bir enfeksiyon etkeninin karakteri konakçı spektrumu, bulaşma
gücü, virulensi ve bağışıklık verme kabiliyeti gibi genetik özellikleri
ile tanımlanır.

Konakçı, çeşitli enfeksiyon etkenlerine karşı koyan aspesifik
müdafaa faktörleri ile (Resistans) belli bir etkene karşı gelişmiş spe-
sifik bağışık maddelerinden (İmmünite) ibaret aşamalı ve çok yönlü
bir müdafaa sistemine sahiptir.

Çevre, etken ve konakçıyı etkisi altında bulunduran çeşitli fak-
törlerin toplandığı bir ortamdır. Böyle bir ortam içinde birbirinden
ayrı olarak yer alan etken ve konakçıdan birine müsbet etki yapan
bir faktör diğerini menfi olarak etkiler.

* A.Ü. Veteriner Fakültesi, Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Doçenti,
Ankara.

Enfeksiyonların meydana gelişi ve seyri üzerinde etkili bulunan çeşitli çevre faktörleri arasında beslenme en önemlisidir.

Beslenmenin etken ile konakçı arasındaki münasebete etkisi birbirinden farklı iki şekilde belirir (53, 57).

1. Synergetik şekil: Bu şekilde eksik beslenme konakçının aleyhine çalışan bir faktör olup enfeksiyonun seyrini ağırlaştırır.

2. Antagonistik şekil: Burada eksik beslenme konakçıya nazaran etkene daha fazla zarar verdiği için konakçının lehine çalışan bir faktör olarak görülür.

Antikorların teşekkülünü ve hücrelerin fagositoz gücünü sağlayan besin faktörlerinin eksikliği hücre metabolizmasında tamamen özel bozukluklar yapar ve sentez olaylarını azaltmak suretiyle synergetik özellikte bir reaksiyona sebep olur. Aynı şekilde besin faktörlerinin noksanlığı dolayısıyla vücut yüzeyindeki hücrelerin enfeksiyon etkeninin girmesini önleyecek durumda olmayışları da etkenin organizmaya primer girişini kolaylaştırır ve synergetik nitelikte bir reaksiyon meydana getirir. Örneğin; vitamin C eksikliğinde intrasellüler materyalin harabiyeti, vitamin A eksikliğinde hücre çoğalma gücünün yetersizliği ve hücre onarımında meydana gelen bozukluklar ile mukoz sekresyonda ve hücre permeabilitesinde görülen değişiklikler hastalık etkeninin organizmaya girişini kolaylaştırırlar.

Antagonistik nitelikte reaksiyonlara gelince, bunların mekanizması henüz yeteri kadar aydınlatılamamıştır. Burada etken ve konakçının beslenme ve çoğalmaları için lüzumlu olan faktörleri alırken karşılıklı mücadeleye giriştikleri tahmin edilmektedir. Örneğin; virulent ve avirulent *Salmonella typhi* murium suşları ile enfekte edilen farelerin besin maddeleri ihtiyacı birbirinden farklıdır. Virulent suşla enfekte farelerin büyümeleri için cystin ve tryptophan ihtiyaçlarının karşılanması yeterli olduğu halde avirulent suşla enfekte fareler bu iki aminoasitten başka pürin'e de ihtiyaç gösterirler. Çünkü avirulent *Salmonella typhi* murium farede üreyebilmek için ayrıca pürin sarfını gerektirmektedir (24).

Bu görüşe göre konakçının metabolizmasını olumsuz şekilde etkileyen herhangi bir faktör virus metabolizmasını da inhibe edeceğinden antagonistik bir reaksiyon meydana getirir. Ancak antagonistik reaksiyonların meydana gelişi her zaman bu kadar basit şekilde izah edilemez. Beslenmenin resistans üzerindeki etkisinin konakçının beslenme durumuna bağlı olduğu da gösterilmiştir (77). Bazı görüşlere göre antagonistik bir reaksiyon eksik beslenme sonunda besin rezerveleri tamamen tükenmiş bir organizmada meydana gelebilmektedir (54).

I. Enfeksiyonların seyrine proteinlerin etkisi

Son çalışmalar enfeksiyonlara karşı doğal ve sonradan kazanılmış bağışıklığın teşekkülünde protein metabolizmasının büyük önem taşıdığını göstermektedir (37, 65, 66, 67).

Kalori bakımından dengeli fakat proteince fakir rasyonların civcivlerde canlı ağırlık artışı ve organların gelişmesini ilk günden itibaren geniş ölçüde etkilediği (12, 18, 32, 34), özellikle lymphoreticuler organların gelişemediği ve bariz bir leucopenie meydana geldiği müşahade edilmiştir (51).

Gıda proteinlerinin sellüler bağışıklık sistemine etkisi henüz tamamen aydınlanmamıştır. Örneğin; uzun süren şiddetli bir protein noksanlığının granulosit ve lenfosit sayısını düşürdüğünü bildiren literatürler bulunduğu gibi (1) ters sonuçları veren literatürler de mevcuttur (46). Diğer taraftan bir kısım araştırmacılar fena beslenmenin, özellikle protein noksanlığının (17, 55) fagositozu düşürdüğünü, bir kısmı ise açlığın fagositozu artırdığını bildirmektedirler (46). Parenteral Staphylococcus verilmiş sıçanlar 36 saat aç bırakıldığında periton sıvısındaki fagosit miktarı ile fagosite olan bakteri sayısının normal beslenen kontrol hayvanlardakinden daha fazla olduğu tesbit edilmiştir.

Protein eksikliğinin bağışıklık üzerine etkisi birinci derecede humoral sistemdeki antikor üretiminde müşahade edilir. Düşük serum albuminine sebep olacak kadar protein metabolizması bozulmuş insanlarda (85), uzun süre proteinden fakir rasyonla beslenen kobay (30, 31, 73, 83, 84) ve tavşanlarda (26) antikor teşekkülünün azaldığı görülmektedir. Antikor teşekkülündeki bu azalma genellikle eksik beslenme süresine bağlıdır. Fridlender basili ve koyun eritrositleri verilen sıçanlarda aglutinin ve hemolizin teşekkülünün eksik beslenme süresi uzadıkça zayıfladığı tesbit edilmiştir (8). Eksik beslenme dolayısıyla antikor husule getirme gücü zayıflamış bulunan bir organizmaya fazla miktarda protein verilmesi antikor titresini yükseltmektedir (26, 85). Gıda proteinlerinin antikor teşekkülünü olumsuz şekilde etkilediğini bildiren bu çalışmalar yanında ters görüşü açıklayan literatürde mevcuttur. Fena beslenmiş ve aynı zamanda ağır hasta olan şahıslarda difteri toxoidine karşı teşekkül eden antikor titresinin normal beslenmiş sıhhatli şahıslardakine eşit, hatta bazan daha yüksek olduğu bildirilmektedir (5). Esasen organizmanın antikor teşekkül gücü ile total serum proteini, serum albumini ve serum globulini arasında da bir münasebet bulunmamıştır (5, 47). Yeni görüşlere göre serum globulini antikorların titresini için bir ölçü değildir

(68). Antikor teşekkülü tamamen özel modelde aminoasidlerin sentezini gerektirdiğinden gıdadaki protein eksikliği antikorların meydana gelişini direkt ve ani olarak etkileyemez.

Proteinlerin bakteri enfeksiyonlarına etkisi: Eksik proteinle beslenme bakteri enfeksiyonlarını hemen daima synergetik şekilde etkilemektedir. Kalitatif ve kantitatif olarak yeterli protein alan fare ve sıçanların *Mycobacterium tuberculosis bovis*, *Mycobacterium fortuitum*, *Staphylococcus aureus* ve *Klebsiella pneumoniae* enfeksiyonlarına karşı eksik beslenen hayvanlardan daha dayanıklı oldukları görülmüştür (21, 22, 44, 64). Ancak bazı istisnalar da mevcuttur. Örneğin; yüksek proteinli rasyonlar civcivlerde *M. gallicepcticum* ve *E. coli* enfeksiyonlarına karşı resistansı yükselttiği halde (9) *S. gallinarum*'a karşı resistansı azaltıcı bir etki yapmaktadır (9, 35, 74).

Proteinin virus enfeksiyonlarına etkisi: Rous sarcoma virusu (1911), şap virusu (1928) ve çiçek virusu (1939, 1942) üzerinde yapılan eksperimental çalışmalarla fena beslenmenin virusi enfeksiyonları etkilediği gösterilmiştir (75, 76, 77).

Farelerde Lansing (19, 38) ve Theiler (40, 59) suşları ile meydana gelen encephalomyelitis üzerine rasyondaki çeşitli aminoasidlerin etkisi araştırıldığında özellikle tryptophan ve isoleucin eksikliğinin önemli etki yaptığı tesbit edilmiştir. Valin, phenylalanin, methionin, threonin ve leucin ikinci derecede etkili aminoasidlerdir. Bu aminoasidlerden eksik rasyonlarla beslenen enfekte farelerde inkubasyon süresinin uzadığı, paralitık semptomların azaldığı, buna karşılık mortalite oranında bir değişiklik olmadığı müşahade edilmiştir.

Farelerde domuz enfluenza virusu ve civcivlerde Rous sarcoma virusu ile yapılan deneysel çalışmalar konakçının protein tüketimi ile virusi enfeksiyona dayanıklılığı arasında devri bir münasebetin bulunduğunu ve enfeksiyonun seyri esnasında değişik üç periyodun birbirini izlediğini göstermiştir (77). Proteinden fakir bir rasyonun verilmesi önce resistansı düşürmüş, sonra hayvanın muhtemelen kendi vücut proteinlerini mobilize etmesiyle resistans kısa bir süre için yükselmiş, fakat dokulardaki protein rezervesi tükenince resistans yeniden düşmüştür.

Civcivlerde newcastle virusu ile yapılan denemelerde ise yüksek protein yoğunluğunun enfekte hayvanlarda mortalityeyi önemli derecede arttırdığı gösterilmiştir (9). Aynı şekilde normal rasyonu kısıtlamak suretiyle optimalin altında beslenen köpeklerin de distemper virusuna karşı besili hayvanlardan daha dayanıklı oldukları müşahade edilmiştir (11).

Bu duruma göre eksik beslenme, özellikle kalitatif ve kantitatif protein yetersizliği virusi enfeksiyonları bakteriyel enfeksiyonların tersine olarak antagonistik şekilde etkilemektedir.

Proteinin riketsia enfeksiyonlarına etkisi: Tarihte daima savaş ve kıtlık yıllarında tifus epidemileri görülmüştür. Bu alanda yapılan çeşitli çalışmalar bazı gıda faktörlerinin riketsia enfeksiyonlarına karşı resistansı geniş ölçüde etkilediklerini göstermiştir.

Eksik beslenmenin riketsia enfeksiyonlarının seyri üzerinde genellikle synergetik bir etki yaptığı kabul edilmektedir.

Genel açlık fare ve sıçanların fare tifusuna karşı resistansını azaltmaktadır (23). Normal beslenmiş ve riketsia ile periton içi enfekte edilmiş erkek kobaylar inkubasyon süresini izleyen günlerde scrotumda kızartı, şişkinlik ve bir kaç gün süren ateş gibi belirtilerden sonra tamamen iyileşmişlerdir. Bu hayvanların otopsislerinde periton boşluğu normal olup scrotumda az sayıda riketsia kapsayan bir eksüdat bulunmaktadır. Enjeksiyon gününden itibaren aç bırakılan ve yalnız su verilen kobaylarda ise ne scrotumda bir reaksiyon ne de ateş meydana gelmiştir. Açlığın 5-8 nci günlerinde öldürülen bu hayvanların periton boşluğu ve scrotumunda bol miktarda riketsia kapsayan bir eksüdat görülmüştür (58).

Proteinin protozoa enfeksiyonlarına etkisi: Protein eksikliği diğer enfeksiyonlarda olduğu gibi protozoa enfeksiyonları üzerinde de bazan synergetik bazan da antagonistik bir etkiye sahiptir (28, 72) Yaygın şekilde malaria görülen bölgelerdeki insanların genellikle eksik protein tükettikleri müşahade edilmiştir (72). Eksperimental olarak Plasmodium lophurae ile enfekte edilen ve düşük proteinle beslenen tavuklarda malaria enfeksiyonu yüksek proteinle beslenen tavuklara nazaran daha ağır seyretmektedir. Yetersiz protein tüketen bu hayvanlarda hem parazit sayısı, hem de mortalite oranı normal beslenen hayvanlardan çok yüksektir (72). Diğer taraftan düşük proteinli yemler sıçanlarda Trypanosoma lewisi'ye karşı antikor teşekkülünü azalttığı halde hayvanların bu enfeksiyona karşı resistansını değiştirmemiştir (14).

(Literatür listesi ikinci kısmın sonunda)

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 31. 10. 1968 günü gelmiştir.