

11. Hafta Amino Asit Yükseltgenmesi ve Üre Yapımı

İnsanların kullandıkları oksidatif enerjinin küçük bir kısmı amino asitlerin yıkımından gelmektedir. Amino asitler hücrel proteinlerin normal yıkımlarından (geri çevrim), sindirilmiş proteinlerin parçalanmasından temin edilirler. Ayrıca tedavi edilmemiş şeker hastalığında veya açlık sırasında diğer yakıt kaynaklarının yerine vücut proteinlerinin yıkılmasından elde edilirler.

Hayvanlarda, üç farklı metabolik durumda amino asitler oksidatif parçalanmaya uğrarlar:

1. Hücrel proteinlerin normal sentezi ve parçalanması sırasında protein yıkımıyla açığa çıkan ve yeni protein sentezi için kullanılmayan bazı amino asitler oksidatif parçalanmaya uğrarlar.
2. Proteince zengin bir diyet sonrasında, sindirilen amino asitler vücudun protein sentezi için gereksinim duyduğundan fazla ise yıkılırlar; amino asitler depolanamazlar.
3. Açlık durumunda veya tedavi edilmemiş şeker hastalığında, yani karbohidratların yeterli olmadığı veya düzgün kullanılmadığı durumlarda, hücrel proteinler yakıt olarak kullanılır.

Bütün bu metabolik durumların hepsinde, amino asitler amino gruplarını kaybederler, a-keto asitlere yani 'karbon iskeletlerine' dönüşürler.

Diyet Proteini Enzimatik Olarak Amino Asitlere Parçalanır

Proteazlar sindirilmiş proteinleri midede ve ince bağırsakta parçalarlar. Proteazların çoğu başlangıçta inaktif zimojenler olarak sentezlenir. Pepsinojen, tripsinojen vb.

Gerekli şekiller tahtada gösterilmektedir

Glutamat Amino Grubunu Karaciğerde Amonyak Olarak Bırakır

Amino asitlerin yıkımındaki ilk basamak, karbon iskeletinden amino gruplarının ayrılmasıdır. Çoğu durumda amino grupları alfa-ketoglutarata aktarılır, glutamat oluşur. Bu transaminasyon tepkimesi piridoksal fosfat koenzimine gerek duyar.

Glutamat karaciğer mitokondrisine taşınır, orada glutamat dehidrogenaz amino grubunu NH_4^+ iyonu olarak açığa çıkarır. Diğer dokularda oluşan amonyak glutaminin amit azotu olarak veya iskelet kaslarından aktarılıyorsa, alaninin amino grubu olarak karaciğere taşınır.

Gerekli şekiller tahtada gösterilmektedir

Glutamin Kanda Amonyak Taşır

Gerekli şekiller tahtada gösterilmektedir

Alanin Amonyacı İskelet Kaslarından Karaciğere Taşır

Karaciğerde alanin deaminasyonu sonucu oluşan pirüvat glukozla dönüşür, o da glukoz-alanin çevriminin bir parçası olarak kasa geri taşınır.

Gerekli şekiller tahtada gösterilmektedir

Amonyak Hayvanlar İçin Toksikdir

Azot Atımı ve Üre Çevrimi

Üre çevrimi karaciğer mitokondrileri içinde başlar, fakat daha sonra birbirini izleyen üç adım sitozolde gerçekleşir; bu durumda çevrim iki hücresel birimde gerçekleşir.

Üretilen NH_4^+ , mitokondriyel solunum sonucu oluşan CO_2 (HCO_3^- olarak) ile matrikste karbamoil fosfat oluşturur.

Gerekli şekiller tahtada gösterilmektedir

Üre Beş Enzimatik Adımda Amonyaktan Üretilir

Üre Çevriminin Aktifliği İki Aşamada Düzenlenir