

# Beslenme Farmakolojisi

## Vitaminler

**Prof.Dr. Ender Yarsan**

A.Ü.Veteriner Fakültesi

Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı

- Vitaminler
  - Yağda çözünenler
  - Suda çözünenler
- Mineraller
  - Kalsiyum, fosfor, sodyum, klor, demir, ...
- Gelişmeyi Hızlandırıcılar ve Yem katkı maddeleri
  - Antibiyotikler
  - Anabolik hormonlar,
  - Rumen sindirimi değiştiricileri
  - Enzim ve probiyotikler
- Normal metabolik olaylar için gerekli
- Çoğunlukla vücutta sentezlenmezler
- Birçok enzim için yardımcı faktör
- Eksikliğinde; gelişme geriliği, verim azalması, hastalık ve ölümler
- 1912 yılında Funk tarafından (Tiamin)
- Vitamin suistimal
- Vitamin noksanlığı yapan maddeler

### Vitamin A

- Evcil hayvanlar karotenlerden (ön madde)
- Ağzı sıkıca kapatılan, koyu renk şişelerde
  - Morina balığı yağı 30 yıl

- Özellikleri
  - Retinolun biyolojik etkinliği
  - 4 çeşit karoten
    - Alfa, beta, gama ve kriptoksantin)
  - Retinal ve trans retinol en etkili metabolit
  - İhtiyaç 1500/4000 Ü/kg yemde
- Farmakokinetik
  - Emilme; tür, vitamin kaynağı, ön madde...
  - Sindirim kanalında parçalanır
  - Alkol şeklinde ve retinol bağlayıcı protein
  - Depolanma hızlı, salıverilme yavaş
  - Noksanlık belirtileri 20 haftada
  - Glukuronik asit ile; dışkı ve idrarla
  - Sentetik formları
    - Retinoik asit
    - Etreinat
- Etkileri;
  - Görme,
    - Noksanlığı gece körlüğü (niktolapi)
  - Epitel doku
    - Mukus salgılayan hücreleri uyarır
  - Büyüme-gelişme
    - Mukopolisakkarit şekillenmesi
  - Tümör oluşumu
  - Bağışıklık sistemi
- Noksanlığı
  - Depolardan karşılanır,
  - Epitel doku bozulur (skuamoz epitel yapı)
  - Sığırlarda, koyun ve atlarda
    - Gece körlüğü, genel ödem (anasarka), ...
  - Köpeklerde
    - Sinirsel belirtiler, göz lezyonları, gelişme geriliği...
  - Kanatlıda
    - Gelişme geriliği, karışık tüylenme, hastalıklara predispoze, beslenme nezlesi

- Kullanılması
  - Sağaltıcı ve koruyucu
  - Et hayvanlarında ihtiyaç artar
  - 60–66 Ü/kg g¼nl¼k alım miktarı
- Zehirliliği
  - Vitamin A zehirlenmesi
  - Letarji, sancı, kemik eklem ağrısı, huzursuzluk, deride kuruma, kaşıntı...
  - G¼nl¼k ihtiyaın 10–1000 katı; uzun s¼reli

## Vitamin D

- Vit D ¼n maddesi
  - Bitkilerde ergokalsiferol
  - Hayvanlarda 7–dehidrokolestrol
  - Sentetik Vit D3
  - Kışın sentez azalır
- Farmakokinetik
  - Ağızdan; sindirim kanalından emilme iyi
  - Karaciğer ve safra salgıları emilmeyi artırır
  - ¼nce lenf dolaşıma girer,
  - Kanda vitamin D bağlayıcı protein
  - B¼brek, adrenal bez, kemik, bağırsaklarda az
  - Karaciğer ve b¼brekte etkinleşme
  - ME etkinliğini değiştiren ilaçlar
- Etki şekli
  - T¼m etkileri parathormonla birlikte
  - Hedef yapılarda h¼cre içi resept¼rlerle
  - Kalsiyum bağlayıcı protein sentezi artar
- Etkileri
  - Bağırsaktan minerallerin emilimi; kan Ca, P ve fosfotaz dengesi, gelişme hızı, kemiklerin sertleşmesi, ¼reme,
  - Vitamin D;
    - CaBP sentezini artırır
    - B¼brekten geri emilimi artar
    - Kemiklerden Ca salınımı artar

- Özellikle yaşlı–eski kemiklerden Ca, P salınımı
  - Gençlerde kemik yapımı
  - Erginlerde kemik doku yenilenmesi
- Kullanılması
  - Raşitizma ve parathormon yetmezliğinde
  - Fosfor ve Ca desteği ile
  - Doğum felcinin önlenmesi
  - Koruyucu dozun birkaç katı
  - Koruyucu olarak sonbahar,kış
- Zehirliliği
  - Ca ve P salınımı
  - Yumuşak doku/organ kireçlenme
  - Vit D3, Vit D2'den 10–20 kat zehirli
  - En duyarlı hayvan kedi; köpek orta derecede; kanatlı en az

## **Vitamin K**

- Özellikle sebzelerde, Balık unu, karaciğer, kazein
- Doğal ve sentetik, kinon türevi
- Kanatlılarda; Cıvciv yemi; 0.5 ppm; Piliç yemi 0.7 ppm
- Farmakokinetik
  - Ağızdan ve parenteral
  - Kİ etkisi 2 ay devam eder
  - Emilme ince bağırsaklarda
  - Vücutta depolanmaz
  - Karaciğerde yükseltgenir (epoksi türevleri)
- Etkileri
  - Pıhtılaşma proteinleri (Faktör II, VII, IX, X)
  - Pıhtılaşmayı engelleyen proteinler (protein-C, )
- Noksanlığı
  - Doğal Vit K noksanlığı kanatlılarda
  - Tatlı yonca hastalığı (melilotozid)
  - Kemoterapi ve AKPÖİ
- Kullanılması
  - Safra ile ilgili bozukluklar

- Pıhtılaşmayı engelleyen maddelerle zehirlenme

## Vitamin E

- Kaynakları
  - Bitki ve bitkisel kaynaklı besinler,
  - Bitkisel/hayvansal yağlar
- Özellikleri
  - Tokoferol (*alfa*, beta, gama, epsilon, ...)
  - Dayanıklı değil (ısı, ışık, kızartma)
  - Antioksidan özellik
- Farmakokinetik
  - Ağızdan verilince sindirim kanalından iyi emilir
  - Önce lenf ve sonra kan dolaşımına
  - Tüm dokulara dağılır ve depolanır
  - Safrayla atılır
- Etkileri
  - Yükseltgenmeyi önler
    - Serbest oksijen gruplarına bağlanır
  - Bağışıklık sistemini güçlendirir
  - Selenyum ile benzer etkileri
  - Gelişmeyi hızlandırır
- Noksanlığı
  - Az rastlanır, yavrularda görülür
  - Buzağılarda beyaz kas hastalığı,
  - Domuz,piliçte; hepatit,
  - Kanatlıda; eksudatif diatez, kas distrofisi,
  - Etçillerde; sarı yağ
- Kullanılması
  - İlerlemiş kas distrofisi
  - Koruyucu ve sağaltıcı
  - Selenyum ile birlikte
- Zehirliliği
  - En az zehirli vitaminlerden birisi
  - Cıvcivlerde 2200 Ü/kg (zehirlenme için)

**Suda çözünen vitaminler**

- B grubu ve C vitamini
- Bazıları zorunlu; bazıları sindirim kanalında
- Gevişenler dışındakilere yemle verilmesi gerekir
- Vücutta depolanmaz (kobalamin hariç)
- Ara metabolizmada görevli
  - Faaliyet artışı – ihtiyacı artırır
- Noksanlığında metabolizma yavaşlar

**Vitamin C (Askorbik asit)**

- Kaynakları
  - Portakal, limon özsuğu; 0.5 mg/ml vit C
- Özellikleri
  - Asit ortamda daha dayanıklı
- Vitamin C ihtiyacı
  - İnsan, kobay, yarasa, maymun hariç sindirim kanalında
  - Kanatlı, kurbağa, sürüngen- böbreklerde
- Farmakokinetik
  - Ağızdan
    - Gevişenlerde rumende parçalanır
  - Tüm vücuda dağılır
  - Bezli yapılarda yüksek yoğunlukta
- Etkileri
  - Farmakolojik etkileri son derece az
  - Skorbütü hastalar dışında etkisiz
  - Mezenşimal kaynaklı doku yapımı için
  - Kollejen, kemik ve diş matriksi, ...
  - Adrenal bez hormonları ...
- Noksanlığı
  - Skorbüt hastalığı (insan, kobay, maymun)
- Kullanımı
  - Skorbüt, anemi, kanamalar, sindirim, solunum yolu hastalıklarında destekleyici sağaltım

## Vitamin B1 (Tiamin, aneurin)

- Kaynakları
  - Yem ve yem hammaddelerinde fazlaca
- Dayanıklılığı
  - B grubu içinde en dayanıklılardan
- İhtiyacı
  - Noksanlık görülmez (gebelik, sağım)
- Etkileri
  - Emildikten sonra TPP 'a çevrilir
  - Şekerin metabolizmasında yardımcı enzim
- Noksanlığı
  - İnsanlarda Beriberi hastalığı
  - Hayvanlarda noksanlık görülmez
  - Sinirsel belirtiler

## Vitamin B2 (Riboflavin)

- Kaynakları
  - Kaymağı alınmış süt, kesilmiş süt suyu, yeşil bitkiler, maya, fermente ürünler
- İhtiyaç
  - Enerji metabolizması ve harcanması ile ilgili
- Farmakokinetik
  - Sindirim kanalı üst kısmından emilir
  - Tüm vücuda dağılır
- Etkisi
  - Şeker, yağ, proteinlerin metabolizması
- Noksanlığı
  - Genç gevişenler dışında görülmez
  - Periyodik göz hastalığı (iridosiklitis)
- Kullanılması
  - Köpeklere 2–10 mg/kg

## Vitamin B6 (Pridoksin)

- Kaynakları
  - Bitki ve hayvanlarda yaygın şekilde
- İhtiyacı
  - Gevişenlerde rumende sentezlenebilir
- Farmakokinetik
  - Sindirim kanalından iyi emilir
- Etkisi
  - Protein metabolizmasındaki enzimlerin yardımcı faktörü
- Etkisi
  - Ko-enzim A'nın esasını oluşturur
    - Şeker ve yağların ara metabolizmasında
- Noksanlığı
  - Tüm organ ve dokuları az çok etkiler
  - Nöro-muskuler kavşaklarda dejenerasyon, adrenal kabuk yetmezliği, deri yangısı, ...
- Kullanılması
  - Destekleyici sağaltım için
  - Hayvanlarda doz bilinmemekte
  - İnsanda 10-50 mg/gün
  - Merhem şeklinde de (parenteral)

## Nikotirik asit (Vit B3, niasin, nikotinamid)

- Kaynakları
  - Maya, ot, tahıllar, bitkiler, tabiatta nikotinamid
- Dayanırlılığı
  - Yemlerde parçalanmadan uzun süre kalır
- İhtiyacı
  - Gevişenler ve köpekler dışında ihtiyaç yok
- Farmakokinetik
  - Sindirim kanalı ve parenteral iyi emilir
  - Tüm vücut dokularına dağılır
  - Çok az depolanır



- Noksanlığı
  - Temel besin unsuru
  - Pellegra hastalığı
    - Deri, mide–bağırsak kanalı, MSS belirtileri
    - Kanatlıda gelişme geriliği, yem tüketimi azalması, ...
- Kullanılması
  - Pellegranın tedavisi için
    - Buzağı–dana günde 5–25 mg
    - Kedi–köpek ağızdan 10–30 mg/kg (kas içi 5–10 mg/kg)

### **Biotin (Vit H, Ko–enzim R)**

- Kaynakları
  - Tüm bitkisel ve yayvansal besinlerde
  - Bakterilerde ve bitki yapraklarında
- Farmakokinetik
  - Sindirim kanalından hızlı ve iyi; idrar ile atılır
- Etkisi dayanıklılığı
  - Noksanlığı görülmez (avidin fazlalığı hariç)
- Kullanılması
  - Kanatlılarda hayvan başına günde 0.1 mg
  - Koruyucu olarak 0.075 mg/kg

### **Kolin**

- Ak sentezinde kullanılır

### **İnositol**

- Tüm hayvansal ve bitkisel besinlerde
- Hücre zarı fosfolipidlerinde fosfotidil inositol şeklinde

### **Para amino benzoik asit (PABA, Vit H')**

- Folik asit sentezine girer
- Yerel anesteziklerin yapısına girer
- Sülfonamid antagonisti

## Karnitin (Vitamin BT)

- Kaynakları
  - Bitkilerde az; en zengin hayvan etler
- Özellikleri
  - İlk kez *Tenebrio molitor* bakterisinden
- Eksikliği
  - Et yemezler dışında görülmez; yağ metabolizması etkilenir

## Folik asit

- Kaynakları
  - Tüm besinlerde, bira mayası, karaciğer, ıspanak, pirinç unu, soya küspesi
- Özellikleri
  - Pteridin çekirdeği + PABA ve glutamik asit
- Farmakokinetik
  - Emilme ince bağırsaklardan
- Etkileri
  - Pürin sentezi, histidin metabolizması, timidilat sentezi, kolin sentezi
- Noksanlığı
  - Sindirim kanalı hastalıkları sonucu
  - Kemik iliğinde alyuvar yapımı azalır

## Kobalaminler (Vit B12, siyanokobalaminler)

- Kaynakları
  - Hayvansal kaynaklı besinler; en çok kuzu/dana karaciğer, böbrek; midye; baklagiller
- Farmakokinetik
  - DA ve Kİ iyi emilir
- Etkileri
  - Ara metabolizmada önemli
    - Normal büyüme-gelişme, kan şekilli hücrelerinin oluşumu, epitel hücre gelişimi,yumurta, sperma ...
  - Folik asit kullanımına aracılık eder
- Noksanlığı
  - Kan hücrelerinin şekillenememesi,

- Makrositik norkromik (megablastik)anemi
- Kobalt olması durumunda eksikliği görülmez
- Kullanılması
  - Anemi, genel durum bozukluğu, gelişme geriliği, çabuk yorulma
- Kurutulmuş maya
  - Zengin B vitamini kaynağı
  - 1 g ;
    - 0.1 mg tiamin ; 0.3 mg nikotinik asit , 0.4 mg riboflavin
  - Ayrıca kolin, pridoksin ve pantotenik asit