



Total parenteral nutrisyonda eser elementler ve fosfat

Prof. Dr. Öner Süzer
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji Anabilim Dalı
www.onersuzer.com

Eser elementler

- Vücutta, biyolojik materyal içinde 50 mg/kg vücut ağırlığından düşük bir konsantrasyonda bulunan inorganik elementler olarak tanımlanırlar.
- İnsan vücudunda bulunan eser elementlerin toplam miktarı yaklaşık olarak 10 g'dır.

2

Bazı örnekleri...

- Krom, demir, flor, iyot, kobalt, bakır, manganez, molibden, nikel, selenyum, çinko.

3

Eser elementler...

- Enzim aktivitesinde kofaktör ya da katalizördürler.
- Normal doku fonksiyonlarının devamı için şarttırlar.
- Ham besinlerden optimum yararlanma için önemlidirler.

4

Eser elementler...

- Ara metabolizmalarda gereklidirler.
- Protein ve enerji metabolizması arttığında (örneğin travmadan sonra) gereksinimleri artar.
- Bu nedenlerle total parenteral nutrisyonun bir parçası olmalıdırlar.

5

Eser element eksiklikleri

- Günümüzde, vücutta var olan eser element düzeyini tayin edecek diagnostik metodlar, rutin klinik uygulamalar için mevcut değildir.

6

Eksikliklerinin nedenleri

1. Dengesiz verilmeleri

- Örneğin, sadece ana besinleri içeren parenteral ya da enteral nutrisyonda.

7

Eksikliklerinin nedenleri

2. Malabsorpsiyon

- Kimyasal reaksiyonlarla inaktivasyon.
- Diyetteki lifler (absorpsiyonun azalması).

8

Eksikliklerinin nedenleri

3. Kayıp artışı

- Fistül yoluyla ve dışkıyla (özellikle çinko ve bakır).
- Travma, operasyon, katabolik metabolizma durumları.
- Hemodiyaliz ve/veya transperitoneal diyaliz.

9

Eksikliklerinin nedenleri

4. Diğer hastalıklar

- Şeker hastalığı
- Karaciğer hastalıkları
- Böbrek hastalıkları

10

Eksikliklerinin sonuçları

- Fonksiyonel ve/veya yapısal bozukluklar.
- Önemli olan, yeterli eser element desteği ile böylesi eksiklikleri önlemektir.

11

Krom

- Serumda ve beyinde küçük miktarlarda bulunur.
- İnsülin ile birlikte kofaktör olarak görev yapar, lipid ve karbonhidrat metabolizmasında yer alır.

12

Krom eksikliği

- Glikoz intoleransı
- Periferik nöropati
- Ataksi

13

Demir

- Hemoglobin, miyoglobin, sitokrom ve diğer enzimlerin yapısal bileşenidir.
- Oksijen taşınması ve saklanması için olduğu kadar hücrelerde biyokimyasal oksidasyon için de önemli bir elementtir.

14

Demir eksikliği

- Demir eksikliği anemisi
- Glosit, papillanın atrofisi
- Dudak kenarlarının yarılması, kuru ve çatlak deri
- Enfeksiyonlara direncin azalması

15

Flor

- Diş ve kemiklerin kalsiyum hidroksiapatitinin yapısal bileşenidir.
- Diş çürüklerinin oluşumunun engellenmesi ve osteoporozun profilaksisi üzerine olumlu etkisi vardır.

16

Flor eksikliği

- Diş çürükleri

17

İyot

- Tiroid hormonlarının sentezi açısından özel bir öneme sahiptir. Tiroksin ve triiyodotiroksinin bir bileşenidir.
- Tiroksin, tüm organ ve hücrelerdeki metabolizma hızını etkiler.

18

İyot eksikliği

- İyot eksikliği guatrı
- Hipotiroidizm
- Mental retardasyon

19

Bakır

- Sitokrom C oksidaz, tirozinaz, dopamin beta hidroksilaz gibi birçok enzimin bileşenidir.
- Eritropoezde önemli bir rol oynar. Demirin taşınması için gereklidir.
- Elastinin çapraz bağlanmasında yer alır.

20

Bakır eksikliği

- Anemi, lökopeni, nötropeni
- Kemik demineralizasyonu
- Büyümenin yavaşlaması

21

Manganez

- Hidroksilaz, dekarboksilaz ve transferaz enzimlerinin kofaktörüdür.
- K vitamini ile birlikte pıhtılaşma faktörlerinin yapılmasında görev alır.
- Glikoprotein ve proteoglikan sentezinde yer alır.

22

Manganez eksikliği

- Kilo kaybı, dermatit, hipokolesterolemi, iskelet anomalileri, büyümenin durması, cinsel organlarda fonksiyon bozuklukları, ataksi, konvülsiyonlar, yağ metabolizması bozuklukları.

23

Molibden

- Molibden ksantin oksidaz ve aldehit oksidazın yapısal bileşenidir.
- Purinlerden ürik asit oluşumunda önemlidir.
- Ksantin oksidaz hipoksantini detoksifiye eder.

24

Molibden eksikliği

- Amino asit intoleransı, ürik asit seviyelerinin artışı, taşikardi, santral skotom, gece körlüğü, irritabilite, koma.

25

Selenyum

- Selenyum eritrositlerdeki glutatyon peroksidazın kofaktörüdür.
- Glutatyon peroksidaz, hidrojen peroksit ve organik hidroperoksitleri parçalar ve böylece hücre zarlarında olabilecek oksidatif hasarı önler.

26

Selenyum eksikliği

- Miyalji, kas distrofisi, kreatin kinaz düzeyi artışı
- TPN'i takiben ağır kardiyomiyopatiden ölüm
- Salgılarda viskozite artışı (solunum yollarında komplikasyonlar)
- Nöropati

27

Çinko

- 80'den fazla metalloenzimin bileşenidir (laktat dehidrogenaz, karbonik anhidraz, karboksipeptidaz A ve B, alkalın fosfataz, alkol dehidrogenaz vs.).
- Büyüme ve gelişme süreci için olduğu kadar karbonhidrat, lipid ve protein metabolizması için de önemlidir.
- Yara iyileşmesi ve nükleik asitlerin metabolizmasında yer alır.

28

Çinko eksikliği

- Büyüme yavaşlaması, hipogonadizm, polimorfik dermatit, saç, kaş ve kirpiklerin dökülmesi, tırnaklarda atrofi, korneada bulanıklık, anemi, yara iyileşmesinde gecikme, immün fonksiyon bozuklukları, diyare, koku ve tat almada bozukluk, gece görme azalması, anoreksi ve ataksi.

29

Günlük gereksinimler...

	Erişkin gereksinimi (mg/gün)	1 ampul Tracutil® içeriği (mg)
Demir	0.5-5.0	1.95
Çinko	2.5-4.0	3.27
Manganez	0.15-0.8	0.55
Bakır	0.5-1.5	0.76
Krom	0.01-0.02	0.01
Molibden	0.01-0.03	0.01
Selenyum	0.02-0.05	0.02
Flor	0.5-1.0	0.57
İyot	0.07-0.3	0.13

30

Günlük gereksinimler...

	Çocuk gereksinimi (µg/kg/gün)	0.5 mL Tracutil® içeriği (µg)
Demir	84 - 224	97.5
Çinko	65 - 195	163.5
Manganez	17 - 33	27.5
Bakır	13 - 69	38
Krom	0.5	2
Molibden	0.3	0.5
Selenyum	0.24 - 3	1
Flor	19 - 57	28.5
İyot	2.5 - 5	6.5

31

Tracutil®

Endikasyonları

- Parenteral beslenmede, günlük eser element kayıplarını karşılamak.

32

Tracutil®

Kontrendikasyonları

- Bilinen mutlak kontrendikasyonu yoktur.

33

Tracutil®

Uyarılar

- Karaciğer veya böbrek yetmezliğinde dozun azaltılması gerekebilir.
- Prematüre bebeklerde böbrek fonksiyonları başlamadan önce verilmemelidir.

34

Tracutil®

Yan etkileri

- Bilinen yan etkisi yoktur.

35

Tracutil®

Kullanım şekli

- Sadece seyreltildikten sonra intravenöz infüzyon olarak uygulanmalıdır.
- Glukoz, amino asit solüsyonları ve serum fizyolojik içine katılabilir.
- İnfüzyon 1 saatten daha kısa bir zamanda yapılmamalıdır.

36

Tracutil®

Erişkin dozu

- Bazal eser element gereksinimini karşılamak için günde 10 mL (1 ampul).
- Artan gereksinimlerde 30 mL/gün'e kadar çıkılabilir.

37

Tracutil®

Çocuk dozu

- Çocuklara 0,25-0,5 mL/kg vücut ağırlığı/gün dozuyla uygulanmalıdır.
- **Eser elementlerin tek başına yoksunluğu durumunda mümkünse eser elementler tek tek düzeltilmelidir!!!**

38

Fosfat (I)

- Fosfat, intraselüler kompartmanın önemli bir bileşenidir.
- Fosfatın %85'i kemiklerde bulunur.
- Tüm vücuttaki fosfatın %0,1'inden azı ekstraselüler kompartmandadır.

39

Fosfat (II)

- Hücre membranı ve intraselüler organellerin yapıtaşları olan fosfolipidlerin ve fosfoproteinlerin;
- Protein sentezi ve hücre çoğalmasında yer alan fosfonükleotitlerin;
- Enerjinin depolanmasında kullanılan ATP'nin sentezinde kullanılır.

40

Hipofosfatemi

- Fosfat düzeyi 1 mg/dL'nin altında ise klinik bulgular belirgindir.
- Hipofosfatemi sonucu kardiyomiyopati, oksijen sunumunda azalma, hemoliz, lökosit ve trombosit fonksiyonlarında bozulma, ensefalopati, miyopati, rabdomiyoliz, solunum yetmezliği, kemiklerde demineralizasyon, metabolik asidoz ve karaciğer yetmezliği görülebilir.

41

Hipofosfatemi tedavisi

- Hafif hipofosfatemide, hipokalsemi ve metastatik kalsifikasyon riskini azaltmak için oral replasman tercih edilmelidir.
- Şiddetli semptomatik hipofosfatemide, 10-45 mmol elementer fosfat, 6-12 saat içinde yavaş infüzyonla verilir.

42

Enjeksiyonluk potasyum fosfat

Bileşimi

- Dipotasyum fosfat: 1,394 g/20 mL.
- Potasyum dihidrojen fosfat: 0,544 g/20 mL.
- 1 mL solüsyon:
1 mmol potasyum + 0,6 mmol fosfat.

43

Enjeksiyonluk potasyum fosfat

Endikasyonları

- Yoğun bakım hastalarında eş zamanlı potasyum ve fosfat eksikliği durumlarında.

44

Enjeksiyonluk potasyum fosfat

Kontrendikasyonları

- Hiperfosfatemi
- Hiperkalemi ve hiperkalemiye bağılı sekonder bozukluklar
- Böbrek fonksiyon bozuklukları
- Potasyum koruyucu diüretikler ile tedavi
- Hipokalsemi

45

Enjeksiyonluk potasyum fosfatın kullanımı

- Parenteral nutrisyonda bazal fosfat ihtiyacı 0,2-0,5 mmol/kg vücut ağırlığı/gündür.
- 70 kg bir erişkin için 14-35 mmol gerekir.
- 1 mL enjeksiyonluk potasyum fosfat 0,6 mmol, 1 ampul 14 mmol içerir.

46

Uyarılar

- Kalp yetmezliği varsa özel dikkat gösterilmelidir.
- Böbrek yetmezliği saptanırsa infüzyon derhal durdurulmalıdır.
- Hiperkalemi veya hipokalemi varsa özgün tedavi yapılmalıdır.
- Hiperfosfatemi kalsiyum fosfatın böbrek ve diğer dokularda (örn. deri, kornea, akciğerler) presipitasyonu sonucu böbrek yetmezliği ve hipokalsemi oluşturabilir.

47

Teşekkürler...

48