

Prediyaliz KBH Çocuklarda Büyüme, Gelişme ve Beslenme

NURVER AKINCI

KBY komplikasyonları

Fiziksel ve zihinsel gelişimleri tamamlanmayan çocuklar KBY komplikasyonlarından daha fazla etkilenirler

Beslenme bozukluğu

Büyüme ve gelişme geriliği

Anemi

Hiperparatiroidizm

Renal osteodistrofi

Dislipidemi

Hipertansiyon

Karbonhidrat metabolizmasında bozulma

Beslenme Bozukluğunun Nedenleri

Böbreğe Ait Nedenler

- Hormonal faktörler
- Azalmış besin alımı
- Düşük rezidüel böbrek fonksiyonları
- İnflamasyon
- Metabolik asidoz

Hastaya Ait Nedenler

- Küçük yaş
- Son dönem böbrek hastalığının erken yaşta başlaması
- Psikososyal problemler
- Tat bozukluğu
- Bulantı-kusma
- Yüksek üre
- Diyaliz uyumsuzluğu
- İlaçlar (steroid....)

Beslenme Bozukluğu= Yetersiz Enerji Alımı

- Malnütrisyon /kaşeksi
- Büyümede gecikme
- Beslenmeyle ilişkili metabolik sorunlar
obezite, kalp-damar hastalıkları

Morbidite ve mortalite riskini artırır

Büyüme-Gelişme Geriliğinin Nedenleri

Yetersiz ve kötü beslenme

İştahsızlık

Tat duyusunda bozulma, bulantı hissi

Metabolik asidoz

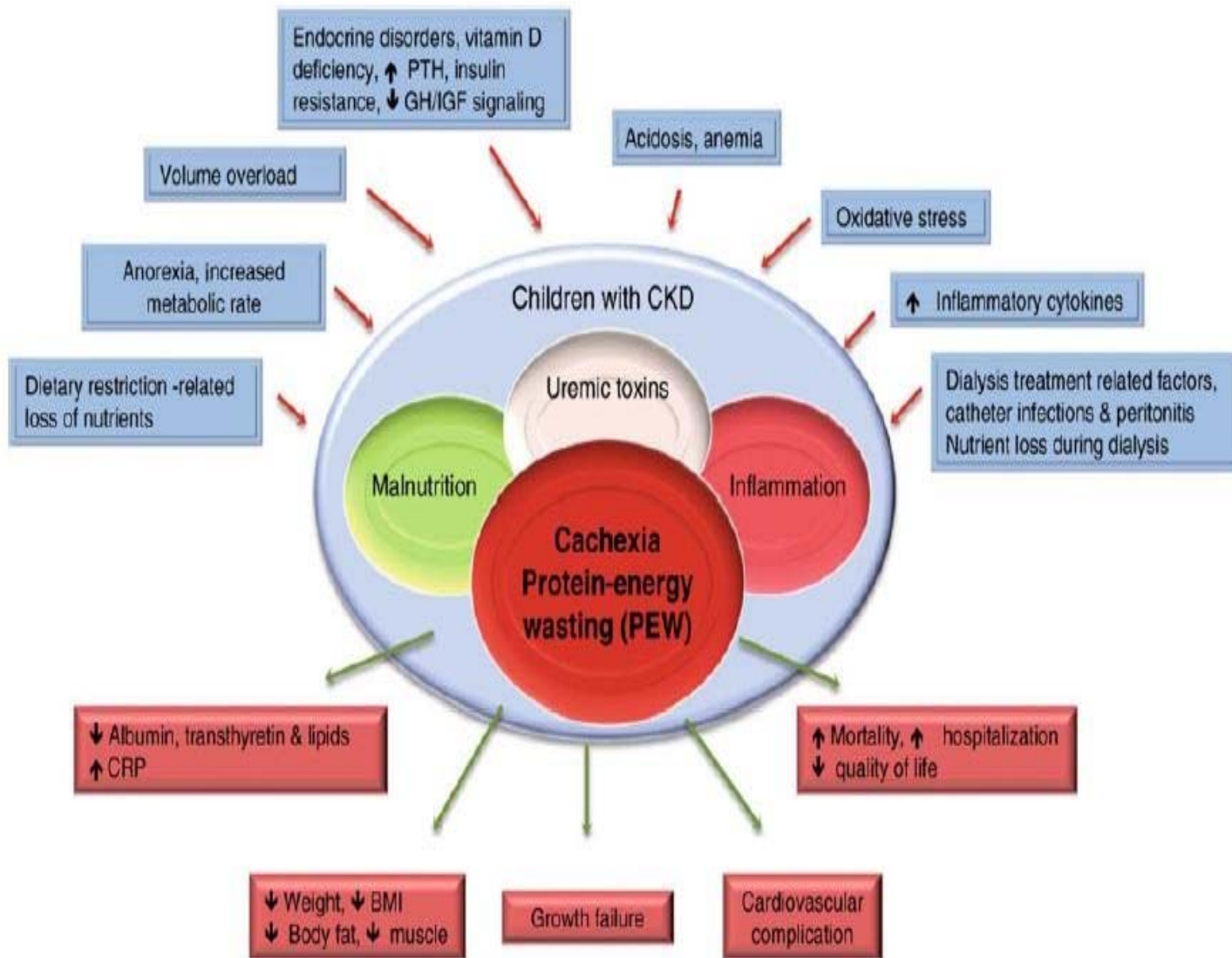
Sıvı ve elektrolit bozuklukları (tuz kaybı...)

Kronik anemi

Renal osteodistrofi

Kortikosteroidler

Azalmış IGF-1 üretimi



KBY'de Görülen Beslenme Bozuklukları

- Malnutrisyon
- PEW/ kaşeksi = metabolik ve nutrisyonel dengesizlik
- Obezite
- Büyüme yetersizliği / geriliği

Tanımlar

Normal Beslenme Durumu

Vücut kompozisyonunun korunması ve çocuklarda normal büyüme

PEM (Protein-enerji malnutrisyonu)

Düşük veya yetersiz içerikte besin miktarı alımı

PEW (Protein enerji kaybı)

Vücut protein miktarı ve enerji kaynaklarında (protein+yağ)
azalma

Kaşeksi

PEW'in ileri formu (nadirdir)

International Society of Renal Nutrition and Metabolism
(ISRNM) tanımlaması

Malnütrisyon

- Yetersiz veya uygun olmayan besin alımı
- Depresyon / psikososyal sorunlar / uyumsuzluk
- Zeka gelişimi, nörolojik gelişim normal
- Adaptif cevaplar var
 - Acıkma
 - Koruyucu olarak enerji harcanması
 - Lean body mass (yağsız vücut kütlesi) korunması
- Besin alımının veya besin içeriğinin düzeltilmesi ile malnutrisyondaki bozukluklar kolayca düzelebilir
- Genellikle kaşektik hastalarda bu girişimler başarısızdır

PEW / ileri formu Kaşeksi

- İştah azalır
- Yetersiz besin alımı var
- Metabolik hız azalır
- Boya göre kilo alımında gerilik
- Protein depoları azalır
- Kas kütlesi azalır

KBH & Büyüme Yetersizliği / Geriliği

1. Büyüme yetersizliği (Growth deficiency) = kilo azlığı ± boy kısalığı

- Orta düzey: boy <2 SDS
- Ağır düzey: boy <3 SDS

2. Büyüme Geriliği (Growth retardation)

- Uzun süreli büyüme yetersizliği
- Bir yılda 2 ana percentil kaybı varsa boy >3 SDS bile olsa büyüme açısından olumsuz
- Düzeltilemez ve akranlarına yetişme «catch-up growth» olamaz

Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

Beslenme Öyküsü

Diyet günlüğü ile besin alımının belirlenmesi

- 10 yaş altı çocuklarda 3 günlük diyet alımlarının
- ergenlerde ise 3 ayrı günün 24 saatlik geriye dönük besin alımları değerlendirme

Antropometrik ölçümler

- Boy
- Kilo
- Baş Çevresi
- Deri kıvrım kalınlığı (MAC)
- Orta kol kas çevresi (MAMC)
- Kol kas alanı (AMA)
- Kol yağ alanı ölçümleri (AFA)
- Biyoimpedans parametreleri

Antropometrik hesap ve persantiller

- VKİ/BMI
- Tahmini kuru ağırlık
- Yaşa göre boy persantili
- Yaşa göre ağırlık persentili
- Boy yaşı persentili
- SD VE Z Skor persantilleri

Table 1 Definitions of malnutrition			
Classification	Definition	Grading	
Gomez	Weight below % median WFA	Mild (grade 1)	75%–90% WFA
		Moderate (grade 2)	60%–74% WFA
		Severe (grade 3)	<60% WFA
Waterlow	z-scores (SD) below median WFH	Mild	80%–90% WFH
		Moderate	70%–80% WFH
		Severe	<70% WFH
WHO (wasting)	z-scores (SD) below median WFH	Moderate	$-3 \leq z\text{-score} < -2$
		Severe	$z\text{-score} < -3$
WHO (stunting)	z-scores (SD) below median HFA	Moderate	$-3 \leq z\text{-score} < -2$
		Severe	$z\text{-score} < -3$
Kanawati	MUAC divided by occipitofrontal head circumference	Mild	<0.31
		Moderate	<0.28
		Severe	<0.25
Cole	z-scores of BMI for age	Grade 1	BMI for age z-score < -1
		Grade 2	BMI for age z-score < -2
		Grade 3	BMI for age z-score < -3

Abbreviations: BMI, body mass index; HFA, height for age; MUAC, mid-upper arm circumference; NCHS, US National Center for Health Statistics; SD, standard deviation; WFA, weight for age; WFH, weight for height; WHO, World Health Organization.

Yaşa göre kilo ortalaması %

Boy yaşına göre kilosu %

Boy yaşına göre kilosu Z skoru

Yaşa göre boy Z skoru

Kol çevresi

Yaşa göre BMI Z skoru

WHO tanımlaması
2 yaş >

Biyokimyasal ölçümler

- Albümin
- Pre-albümin
- Transferrin
- Kreatinin
- Hemogloblin
- Total lenfosit sayısı
- Kolesterol
- Trigliserid
- Retinol bağlayıcı protein

Hiçbiri tek başına duyarlı değil

KBY & Kaşeksi Kriterleri

1. Biyokimyasal kriterler

- Total kolesterol <100 mg/dl
- Albumin < 3.8 gr/dl
- Transferrin < 140 mg/dl
- CRP > 3 mg/L

2. BMİ

- boy yaşı ve cinsiyete göre < 5 per

3. Kas kütlesinde azalma

- boy yaşı ve cinsiyete göre < 5 per

4. İştah azalması (subjektif)

5. Büyüme geriliği

- Yaşa göre boy SDS < 3 per

Beslenme Durumunun İzlemi

- Evre 2-5 KBH ve diyaliz hastalarında beslenme durumu ve büyümenin belirli aralıklarla takip edilmesi gerekli
- Değerlendirme aynı yaştaki sağlıklı yaşıtlarına göre 2 kat daha sık aralıklarla yapılmalı (özellikle süt çocuklarında)
- Kilo alımında sorun yoksa, 3-6 aydan daha sık 3 günlük tüketim listesi kaydı önerilmez
- Yeterli büyüme yoksa boy yaşına göre gerekli ilaveler yapılır
- Kilo ve/veya büyüme hızı izlenir
- Kilo kaybı/ alımı / büyüme hızını yakalamasına göre ayarlama yapılır

Table 1. Recommended Parameters and Frequency of Nutritional Assessment for Children with CKD Stages 2 to 5 and 5D

Measure	Minimum Interval (mo)									
	Age 0 to <1 y			Age 1-3 y			Age >3 y			
	CKD 2-3	CKD 4-5	CKD 5D	CKD 2-3	CKD 4-5	CKD 5D	CKD 2	CKD 3	CKD 4-5	CKD 5D
Dietary intake	0.5-3	0.5-3	0.5-2	1-3	1-3	1-3	6-12	6	3-4	3-4
Height or length-for-age percentile or SDS	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1	1-3	1-2	1	3-6	3-6	1-3	1-3
Height or length velocity-for-age percentile or SDS	0.5-2	0.5-2	0.5-1	1-6	1-3	1-2	6	6	6	6
Estimated dry weight and weight-for-age percentile or SDS	0.5-1.5	0.5-1.5	0.25-1	1-3	1-2	0.5-1	3-6	3-6	1-3	1-3
BMI-for-height-age percentile or SDS	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1	1-3	1-2	1	3-6	3-6	1-3	1-3
Head circumference-for-age percentile or SDS	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1	1-3	1-2	1-2	N/A	N/A	N/A	N/A
nPCR	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1*

Abbreviation: N/A, not applicable.

*Only applies to adolescents receiving HD.

Beslenme Tedavisinde Amaç

- Optimal büyüme ve gelişmeyi sağlamak
- Üremi ve diğer metabolik anormalliklerden kaçınmak
- Mevcut/ Rezidüel böbrek fonksiyonlarını korumak
- Kas kütleini korumak
- İmmun sistemi desteklemek
- Mortalite ve kronik morbiditeyi azaltmak

Beslenmenin Planlanması / Tedavisi

- Beslenme öyküsü
- Yaş, kilo, boy
- Besin tercihleri, psikososyal durum, kültürel farklılıklar, inançlar
- Hastalığın evresi

EKİP

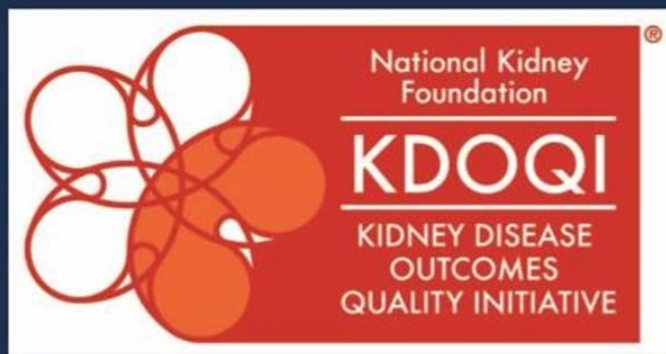
Nefrolog, gastroenterolog, diyetisyen, hemşire, psikolog

AJKD ■ AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES

Supplement to

AJKD

AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES



**KDOQI Clinical Practice Guideline for
Nutrition in Children with CKD:
2008 Update**

Vol 53, No

VOL 53, NO 3, SUPPL 2

MARCH 2009

The Official
Journal of the



National Kidney
Foundation

Beslenme Tedavisi

Bireysel olarak planlanmalıdır

- Çocuğun yaşı
- Gelişimi
- Böbrek fonksiyonları (akut, geçici, kronik hast)
- Replasman tedavisine bağlı olarak

sık sık modifiye edilir.

Beslenme temel ilkeleri

- Enerji
 - karbonhidrat
 - Lipit
 - protein
- Sıvı
- Elektrolit
- Mineral
- Vitamin desteği

Enerji Gereksinimi Hesabı

Çocuğun yaşına
VKİ

Fizik aktivitesine uygun olmalıdır

- Kalori gereksinimi sağlıklı çocuklarla benzerdir, yaşa göre hesaplanır
- Boy z skor $> -2SD$ ise aynı kronolojik yaştaki çocukların gereksinimine göre
- Boy z skoru $< -2SD$ ise boy yaşına göre kalori hesaplanır
- Obeziteye dikkat!!!

Tablo 2. Çocuklara Önerilen Günlük Kalori Gereksinimi.⁶

	Yaş(yıl)	kcal/kg/gün
Süt Çocuğu	0-0.5	108
	0.5-1	98
Çocuk	1-3	102
	4-6	90
	7-10	70
Erkek	11-14	55
	15-18	45
	18-21	40
Kız	11-14	47
	15-18	40
	18-21	38

Table 2. Equations to Estimate Energy Requirements for Children at Healthy Weights

Age	Estimated Energy Requirement (EER) (kcal/d) = Total Energy Expenditure + Energy Deposition
0-3 mo	EER = $[89 \times \text{weight (kg)} - 100] + 175$
4-6 mo	EER = $[89 \times \text{weight (kg)} - 100] + 56$
7-12 mo	EER = $[89 \times \text{weight (kg)} - 100] + 22$
13-35 mo	EER = $[89 \times \text{weight (kg)} - 100] + 20$
3-8 y	Boys: EER = $88.5 - 61.9 \times \text{age (y)} + \text{PA} \times [26.7 \times \text{weight (kg)} + 903 \times \text{height (m)}] + 20$
	Girls: EER = $135.3 - 30.8 \times \text{age (y)} + \text{PA} \times [10 \times \text{weight (kg)} + 934 \times \text{height (m)}] + 20$
9-18 y	Boys: EER = $88.5 - 61.9 \times \text{age (y)} + \text{PA} \times [26.7 \times \text{weight (kg)} + 903 \times \text{height (m)}] + 25$
	Girls: EER = $135.3 - 30.8 \times \text{age (y)} + \text{PA} \times [10 \times \text{weight (kg)} + 934 \times \text{height (m)}] + 25$

Table 3. Equations to Estimate Energy Requirements for Children Ages 3 to 18 Years Who Are Overweight

Age	Weight Maintenance Total Energy Expenditure (TEE) In Overweight Children
3-18 y	Boys: $TEE = 114 - [50.9 \times \text{age (y)}] + PA \times [19.5 \times \text{weight (kg)} + 1161.4 \times \text{height (m)}]$ Girls: $TEE = 389 - [41.2 \times \text{age (y)}] + PA \times [15.0 \times \text{weight (kg)} + 701.6 \times \text{height (m)}]$

Source: ref 175.

Table 4. Physical Activity Coefficients for Determination of Energy Requirements in Children Ages 3 to 18 Years

Gender	Level of Physical Activity			
	Sedentary	Low Active	Active	Very Active
	Typical activities of daily living (ADL) only	ADL + 30-60 min of daily moderate activity (eg, walking at 5-7 km/h)	ADL + \geq 60 min of daily moderate activity	ADL + \geq 60 min of daily moderate activity + an additional 60 min of vigorous activity <i>or</i> 120 min of moderate activity
Boys	1.0	1.13	1.26	1.42
Girls	1.0	1.16	1.31	1.56

**Table 7. Acceptable Macronutrient
Distribution Ranges**

Macronutrient	Children 1-3 y	Children 4-18 y
Carbohydrate	45%-65%	45%-65%
Fat	30%-40%	25%-35%
Protein	5%-20%	10%-30%

© 2011 W. H. Freeman & Co. All rights reserved. | 111 |

Enerji Gereksinimi

- İştah azalması yeterli kalori alınmasını engeller
- Düşük enerji alımı: KBY ilerleme
- Protein alımının azaltılması kalori alımını da çok etkilemekte
- Üremide katabolizma arttığı için enerji gereksinimi fazla
- KBY'de vücut doku proteinlerinin yıkımı sonucu nitrojen atık ürünler oluştuğu için enerji gereksinimi yeterli olmalı
- Bir öğün yemeğin bile atlanması kalori alımını düşürerek protein katabolizmasına neden olur

- İnfeksiyon ve emosyonel stres hallerinde hesaplanan enerjinin %25 fazlası verilmeli
- Kalori olarak RDA'ın %100'ünün sağlanması önerilir ve %80'in altına inilmesi kesinlikle büyüme geriliğine neden olur
- Abartılı kalori alımı: hiperlipidemi, hiperinsülinizm, arterioskleroz

- Enerji daha çok CHO ve yağlardan sağlanmakta
- Enerji gereksinimi 30-35 kkal/kg/gün olarak (\cong 2000-2500 kkal/ gün)
- Eğer hasta şişmansa; zayıflatıcı diyet verilir. Aşırı kısıtlama yapılmaz. Çünkü katabolizma artar (25-30 kkal/kg/gün)
- PEM varsa 35 kkal/kg/gün'den fazla
- Hastalara verilen enerjiyi (2000-2500 kkal/gün) sağlamak güç olduğundan, diyetle şeker, lokum, pelte gibi sadece enerji veren besinler eklenebilir (kan glikoz düzeyi normal ise)

Karbonhidrat Gereksinimi

- KBY'de glikoz metabolizması bozulduğu için basit CHO'lar yerine kompleks CHO'lar önerilir
- Öğün sayısı arttırılır
- Enerjinin % 50-60'ı

Protein

- En tartışılan makro besin
- Yeterli büyüme ve kilo alımı için gerekli iken fosfor ve üre yükü ile artan morbidite-mortaliteden sorumlu tutulmakta
- Üreminin belirti ve bulgularının ortaya çıkmasında etkili
- Düşük proteinli diyet:
 - katabolizma
 - nitrojen artıkları
 - asidoz azalır
- KBY'de asidoz GH'un sağladığı büyümeyi inhibe eden önemli bir sorun

- Protein kısıtlı diyet:
 - fosfat alımı
 - renal osteodistrofi
 - sekonder hiperparatiroidizm
 - üremik toksinler azalır
- 0.8-1.2 gr/kg/gün protein alımı güvenli (RDA'nın %80-85'i kadar kalori alımı ile)

Table 12. Recommended Dietary Protein Intake in Children with CKD Stages 3 to 5 and 5D

Age	DRI				
	DRI (g/kg/d)	Recommended for CKD Stage 3 (g/kg/d) (100%-140% DRI)	Recommended for CKD Stages 4-5 (g/kg/d) (100%-120% DRI)	Recommended for HD (g/kg/d)*	Recommended for PD (g/kg/d)†
0-6 mo	1.5	1.5-2.1	1.5-1.8	1.6	1.8
7-12 mo	1.2	1.2-1.7	1.2-1.5	1.3	1.5
1-3 y	1.05	1.05-1.5	1.05-1.25	1.15	1.3
4-13 y	0.95	0.95-1.35	0.95-1.15	1.05	1.1
14-18 y	0.85	0.85-1.2	0.85-1.05	0.95	1.0

*DRI + 0.1 g/kg/d to compensate for dialytic losses.

†DRI + 0.15-0.3 g/kg/d depending on patient age to compensate for peritoneal losses.

Protein Gereksinimi

Evre	Önerilen miktar
Evre 3	%100-140 (DRI)
Evre 4-5	İdeal vücut ağırlığı için Önerilerin %100-120
Evre 5	İdeal vücut ağırlığı için Önerilerin %100 + Diyaliz kaybı
Periton Diyalizli olgular	%100+ 0,15-0,3 g/kg/gün
Hemodiyalizli olgular	%100+ 0,1 g/kg/gün

- Proteinin en az yarısı süt ve süt ürünleri, yumurta, et gibi biyolojik değeri yüksek proteinlerden oluşmal
- Geri kalan kısm; tam buğday ekmek, patates, piriç, sebze gibi düşük biyolojik değeri olan protein kaynağından oluşmal
- Bitkisel kaynaklı proteinlerin fosfor içeriği daha yüksek, biyoyararlanm daha düşük
- Hayvansal rnlerin 1g et=11 gr protein=11mg P, yumurta ve bitkisel proteinlerin 1 gr=20 gr P ortaya çıkar

Table 13. Average Ratio of Phosphorus to Protein Content in Various Protein-Rich Foods

Food Category	Ratio of mg Phosphorus to g Protein	Ratio Adjusted for Digestion/ Absorption
Egg white	1.4	1
Meat	9	6
Tofu	12	7
Egg	14	10
Legumes	17	10
Lentils	20	12
Nuts	25	15
Milk	29	21
Seeds	50	29

Esansiyel Amino Asit (EAA) Gereksinimi

- Üremide EAA azalır

Non-esansiyel aminoasitler artar

- Biyolojik değeri yüksek proteinlerin kısıtlanması da EAA alımını iyice azaltmakta ve büyüme çağında olan çocuklar için sakıncalı bir durum ortaya çıkmakta
- Esansiyel AA eksikliğini önlemek için düşük protein ve fosfor diyetine EAA ilave edilmeli

Yağ

- Biyolojik değeri yüksek proteinlerin kısıtlanmasındaki kalori yetersizli yağlardan karşılanmalı
- Yağ ilavesinin bileşimide önemlidir. Damak tadını ayarlar.
- Poliansature / sature yağ oranı da KBY'li hastalarda 1-1.5 arasında tutulmalı
- Hiperlipidemi KBY'nin derecesi ve proteinüri ile koreledir
- Lipidlerin düşürülmesi böbrek fonksiyonlarının bozulmasını yavaşlatır

hiperlipidemi sorunu varsa

- Doymuş yağlardan zengin besinlerden (yağlı süt, yağlı peynir, yağlı et, krema, kaymak, mayonez) kaçınılmalı
- Tekli doymamış (zeytinyağı) ve çoklu doymamış (ayçiçek yağı) sıvı yağlar günlük enerjinin %30'unu geçmeyecek şekilde verilmeli
- Kolesterol 300 mg/gün den fazla olmayacak şekilde kısıtlanmalı
- Tereyağ, margarinler, yağda kızartılmış besinlerden kaçınılmalı

Lipid düşürücü tedaviler:

Soya proteinine ağırlık vermeli

Lipid düşürücü ilaçlar (lipidi düşürür, inflamatuvar procesi azaltır)

* Statinler

* Fibrates; Çocuklarda dikkatli kullanılmalı

* Probucol (yasaklandı)

Lipid aferezisi

Omega-6 poliansature yağ asidi BY ilerlemesini azaltabilir

Omega-3 poliansature yağ asidi 1 gr/gün verilebilir

Dislipidemi tedavi önerileri (prepubertal)

Table 9. Dietary Treatment Recommendations for Children with Dyslipidemia and CKD Stages 5, 5D, and Kidney Transplant

Macronutrient	Serum LDL-C >100 mg/dL	Serum TG >150 mg/dL
Energy		If associated with excess weight, energy balance + activity recommendations for weight loss
Dietary fat	<30% of calories	Low
Dietary cholesterol	<200 mg/d	
<i>Trans</i> fatty acids	Avoid	
Saturated fatty acids	<7% of calories	
Carbohydrate		Low simple carbohydrate

Source: Kavey et al.¹⁷³

Malnütrisyonlu çocuklarda dislipidemi tedavi önerileri geçerli değildir

Omega 3 yağ asitleri

Verelim

- Omega 3 yağ asitleri trigliserid düzeylerini düşürmekte
- Çocuklarda az sayıda çalışma
- Rutin kullanımını önerecek yeterli veri yok
- FDA öneriyor

Vermeyelim

- Uzamış kanama zamanı
- Diyabetik hastada glisemik kontrolde kötüleşme
- LDL kolesterolde artış
- Balık yağı ürünlerindeki çevresel kirleticiler (Hg..)

yağlı balıklarda: tuna, somon, sardinye, ançüez.....

LİF

- >1yaş 14 gr/1000kkal/günlük lif alımı
- Düşük potasyum ve fosforlu diyet lif tüketimini olumsuz etkiler
 - Kolesterol düzeyi ↓
 - KVS hast.riskini↓
 - Laksatif etkisi var
 - Tokluk hissi verir , enerji alımı↓
- Meyva, sebze, baklagiller, kepekli tahıllar: K ve P fazla
- Mineral ve elektrolit içermeyen lif destekleri kullanılabilir (Unifiber, Benifiber)
 - yemek veya içeceğe ekle
 - oligürik/anürik ise kullanma

Sıvı- Elektrolit - Mineral

- Son dönem böbrek yetersizliği aşamasına gelene kadar hastalar poliüriktir ve önemli bir kısmının hipertansiyonu yoktur. Bu hastalara tuz ve su kısıtlaması yapılması gerekmez
- Su ve tuz kısıtlaması altta yatan hastalığa ve böbrek yetersizliğinin evresine göre yapılmalı
- Oligüri varsa sıvı kısıtlanmalı
- Evre 3 ve sonrası için sıvı kısıtlaması uygulanmalı

- Ödem varsa Na alımı azaltılmalı
- 1 tatlı kaşığı sofratuzu 2300mg SODYUM içerir.
- Hipertansif ya da pre-hipertansif hastalarda tuz kısıtlaması yapılmalı (1-2 meq/kg/gün)
- Tuz kısıtlaması için yiyeceklere fazladan tuz eklenmemesi ve işlenmiş gıdalardan kaçınılması önemli

Tuzu azaltmanın birincil ve en önemli yolu:

- Hazır, işlenmiş, kızartılmış besinlerden uzak durmak
- Taze, evde hazırlanmış besinleri tercih etmek

Sıvı alımını azaltmanın pratik yolları

- sakız çiğnemek
- meyveleri soğuk tüketmek
- susama hissini buz yiyerek bastırmak
- sadece susayınca ve küçük bardaklarla sıvı almak
- aşırı tuzlu-tatlı yiyeceklerden kaçınmak

Sodyum sınırlaması nasıl yapılır?

Önerilen Na	Kullanım/ Tanımlama	Vücut ağırlığı	Poliklinik Hastası	Yatan hasta (ciddi ödem)
3-4 g	Yemeklere tuz eklenir. Tuzdan zengin besinler (cips, pizza sınırlanır, kaçınılır..	< 20 kg	2 gram/gün ile başla	1 gram/gün ile başla
2 g	Yemeklere tuz eklenmez. Tuzdan zengin besinler elimine edilir.	> 20 kg	3 gram/gün ile başla	2 gram/gün ile başla
1 g	Yemeklerde tuz yok. Sodyum içeriği düşük olan besinler tüketilir.			

- KBY (Renal displazi,RTA, JNF) ve diyalize giren olgular dehidrate kalır ve hiponatremiye girerse genel durumları bozular ve gelişmeleri geri kalır
- Uygun miktarda sıvı ve 5-10 mEq/kg/gün tuz ilave edilmeli

Potasyum Gereksinimi

- İnfantlarda ve küçük çocuklarda 40-120 mg/gün (1-3 mmol/kg/g) dozunda kısıtlama ile başlanması önerilmeli
- Muz, portakal, patates, domates ve çikolata gibi potasyumdan zengin yiyeceklerin kısıtlanması ile potasyum seviyesi düşebilir
- Potasyum düşürücü ilaçlar
- Evre 2 ve sonrası için potasyum kısıtlaması (1-3 meq/kg/gün) yapılmalı

Table 26. DRI for Healthy Children for Water, Sodium, Chloride and Potassium

Age	Total Water* (L/d)		Sodium† (mg/d)		Chloride (mg/d)		Potassium (mg/d)	
	AI	Upper Limit	AI	Upper Limit	AI	Upper Limit	AI	Upper Limit
0-6 mo	0.7	ND	120	ND	180	ND	400	ND
7-12 mo	0.8	ND	370	ND	570	ND	700	ND
1-3 y	1.3	ND	1,000	1,500	1,500	2,300	3,000	ND
4-8 y	1.7	ND	1,200	1,900	1,900	2,900	3,800	ND
9-13 y	2.4	ND	1,500	2,200	2,300	3,400	4,500	ND
14-18 y	3.3	ND	1,500	2,300	2,300	3,600	4,700	ND

Table 27. Insensible Fluid Losses

Age Group	Fluid Loss
Preterm infants	40 mL/kg/d
Neonates	20-30 mL/kg/d
Children and adolescents	20 mL/kg/d or 400 mL/m ²

Bir günde porsiyon sebze

Sebzelerin porsiyon miktarları
200 mg potasyum, 20 mg fosfor içerir.

SEBZE	ÖLÇÜ	MİKTAR
Bamya	4 yemek kaşığı	80 gram
Bezelye	2 yemek kaşığı	60 gram
Biber:		
Çarliston	3 orta boy	95 gram
Dolmalık	2 orta boy	95 gram
Sivri	8-9 orta boy	95 gram
Domates	1 küçük boy	80 gram
Fasulye	2 yemek kaşığı	85 gram
Havuç	2 yemek kaşığı	60 gram
Kabak	3 yemek kaşığı	100 gram
Karnıbahar	2 yemek kaşığı	70 gram
Lahana	2 yemek kaşığı	85 gram
Marul	7 yaprak	65 gram
Patlıcan	3 yemek kaşığı	95 gram
Pırasa	2 yemek kaşığı	60 gram
Salatalık	2 küçük boy	125 gram

Bir günde porsiyon meyve

Meyvelerin 1 porsiyon miktarları
200 mg potasyum, 20 mg fosfor içerir.

MEYVE	ÖLÇÜ	MİKTAR
Armut	1 büyük boy	160 gram
Ayva	¼ orta boy	100 gram
Çilek	10 adet	120 gram
Elma	1 büyük boy	180 gram
Erik	5-6 adet	130 gram
Greyfurt	½ orta boy	150 gram
Karpuz	1/8 orta boy	200 gram
Kayısı	2 küçük boy	70 gram
Kiraz	16 Adet	100 gram
Portakal	1 küçük boy	100 gram
İncir	1 küçük boy	100 gram
Limon	2 küçük boy	150 gram
Mandalina	2 küçük boy	100 gram
Nar	½ küçük boy	80 gram
Şeftali	1 küçük boy	100 gram
Üzüm	15 iri tane	180 gram
Vişne	16 adet	100 gram

Fosfor

- Serum fosfor düzeyi yüksek:
 - fosfor alımı günde 600-1200 mg ile sınırlandırılmalı
 - besinlerdeki fosfor emilimini azaltan fosfor bağlayıcı ajanlar verilmeli
- Fosfor bağlayıcılar
 - Kalsiyum içerikli olanlar
 - sevelamer

- Hiperfosfatemiyeye morbidite ve mortalite arasında ilişki var
- Fosfor artar, PTH artar ve Metabolik kemik hastalığı gelişir
- Fosfor alımı günlük önerilen miktarın %100'n aşmamalı (evre 1-2)
- Fosfor alımı günlük önerilen miktarın %80'ini aşmamalı (evre 3-5)
- Fosfor alımı önerilenin 2 katına çıktığında serum düzeyi belirgin değişmez ancak PTH artmaya başlar
- Evre 3-4'de 3 ayda bir, evre 5'de ayda 1 fosfor düzeyi ölçülmeli

Fosfor sınırlaması nasıl yapılır

Önerilen Fosfor	Tüketim	Uygulama/Uyarı!
800 mg/gün	250ml süt ya da eşdeğeri yoğurt, peynir, dondurma vb	Fosfor sınırlaması, otomatik olarak protein ve potasyum alımını sınırlar.
600 mg/gün	Süt ve süt ürünleri, kuru baklagiller, kuru yemişler, çikolata vb elimine edilir.	Kalsiyum da yetersiz olabilir. Gerekirse yemeklerle birlikte fosfor bağlayıcılar kullanılabilir.

Table 23. Recommended Maximum Oral and/or Enteral Phosphorus Intake for Children With CKD

Age	DRI (mg/d)	Recommended Phosphorus Intake (mg/d)	
		High PTH and Normal Phosphorus*	High PTH and High Phosphorus†
0-6 mo	100	≤100	≤80
7-12 mo	275	≤275	≤220
1-3 y	460	≤460	≤370
4-8 y	500	≤500	≤400
9-18 y	1,250	≤1,250	≤1,000

Source: Health Canada: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/nutrition/dri_tables-eng.pdf. Reproduced with the permission of the Minister of Public Works and Government Services Canada, 2008.

* ≤ 100% of the DRI.

† ≤ 80% of the DRI.

Kalsiyum

- Yaşa göre önerilen kalsiyum miktarının %100-200'ü
- %100'den başlayıp plazma ve idrar kalsiyum miktarına göre artırılabilir
- Kalsiyum asetat ve kalsiyum karbonat (fosfor bağlayıcı) kalsiyum desteği içinde kullanılabilir
 - Destek tedavisi için veriliyor ise öğün arasında
 - Fosfor-bağlayıcı amaçla veriliyorsa öğünle birlikte

Table 20. Recommended Calcium Intake for Children with CKD Stages 2 to 5 and 5D

Age	DRI	Upper Limit (for healthy children)	Upper Limit for CKD Stages 2-5, 5D (Dietary + Phosphate Binders*)
0-6 mo	210	ND	≤420
7-12 mo	270	ND	≤540
1-3 y	500	2,500	≤1,000
4-8 y	800	2,500	≤1,600
9-18 y	1,300	2,500	≤2,500

Abbreviation: ND, not determined.

*Determined as 200% of the DRI, to a maximum of 2,500 mg elemental calcium.

Vitamin-Eser Element Gereksinimi

- Suda eriyen vitaminlerden B, C ve yağda eriyen vitaminler desteklenmeli
- Protein kısıtlaması ile Tiamin, riboflavin, B6, B12 ve folat eksikliği olur
- Çocuklarda Vitamin C desteği 100 mg/günü geçmemeli
- Suda eriyen vitamin B1- B12, folik asit dozları infant ve küçük çocuk için yüksek olması nedeniyle, piyasadaki preparatların 2-3 günde bir verilmesi önerilmekte

Vitamin desteği

- Aşırı C vitamini kullanımı okzalik asit oluşumu ile kemik ve diğer dokularda Ca okzalat birikimine yol açar
- D vitamini aktifleşemediğinden , yüksek P düzeyi, sekonder hiper PTH nedeni ile 400-800mg/gun D vit desteği sağlanmalı
- Vitamin E antioksidan özelliği nedeni ile %100 DRI oranında önerilmekte
- Folat ve B6 eksikliği rh EPO yanıtını azaltır
- Folat eksikliği hiperhomosistinüri ile birlikte

- Vitamin C: 25-60 mg
- Vitamin B6: 0.2-1.5 mg
- Tiamin (B1): 1.1-1.5 mg
- Riboflavin (B2): 1.8-2 mg
- B12 vit: 2-5 mcg
- Niasin: 20mg

- K vit: veri yok
- Selenyum: veri yok
- Folat : 1mg
- Pantotenik asit: 5 mg
- Pridoksin: 5-10 mg
- Biotin: 150-200 mcg

TABLO 4: KBH olan çocuklarda vitamin D yetmezliğinde tedavi.

Serum 25(OH)D (ng/ml)	Tanım	Ergokalsiferol (Vit D2) veya Kolekalsiferol (VitD3) Dozu	Süre (ay)
<5	Ciddi eksiklik	8000 IU/g X 4 hft (po) veya 50000 IU/hft X 4 hft ardından 4000 IU/g veya 50000 IU/ayda 2 kez X 2 ay	3
5-15	Orta düzey eksiklik	4000 IU/g X 12 hft veya 50000 IU/2 hft da bir X 12 hft	3
16-30	Yetersizlik	2000 IU/g veya 50000 IU/4 hft da bir	3

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI) kaynağından adapte edilmiştir.

Table 14. Dietary Reference Intake: Recommended Dietary Allowance and Adequate Intake

	Infants 0-6 mo	Infants 7-12 mo	Children 1-3 y	Children 4-8 y	Males 9-13 y	Males 14-18 y	Females 9-13 y	Females 14-18 y
Vitamin A ($\mu\text{g}/\text{d}$)	400	500	300	400	600	900	600	700
Vitamin C (mg/d)	40	50	15	25	45	75	45	65
Vitamin E (mg/d)	4	5	6	7	11	15	11	15
Vitamin K ($\mu\text{g}/\text{d}$)	2.0	2.5	30	55	60	75	60	75
Thiamin (mg/d)	0.2	0.3	0.5	0.6	0.9	1.2	0.9	1.0
Riboflavin (mg/d)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	1.3	0.9	1.0
Niacin (mg/d; NE)	2*	4	6	8	12	16	12	14
Vitamin B ₆ (mg/d)	0.1	0.3	0.5	0.6	1.0	1.3	1.0	1.2
Folate ($\mu\text{g}/\text{d}$)	65	80	150	200	300	400	300	400
Vitamin B ₁₂ ($\mu\text{g}/\text{d}$)	0.4	0.5	0.9	1.2	1.8	2.4	1.8	2.4
Pantothenic Acid (mg/d)	1.7	1.8	2	3	4	5	4	5
Biotin ($\mu\text{g}/\text{d}$)	5	6	8	12	20	25	20	25
Copper ($\mu\text{g}/\text{d}$)	200	220	340	440	700	890	700	890
Selenium ($\mu\text{g}/\text{d}$)	15	20	20	30	40	55	40	55
Zinc (mg/d)	2	3	3	5	8	11	8	9

Beslenme desteği endikasyonları

- Kronik böbrek yetersizlikli çocuklara en az sağlıklı çocuklar kadar kalori verilmeli
- Ancak, özellikle küçük çocuklarda normal besinlerle ve oral yolla bunu sağlamak mümkün olmayabilir
- Bu durumda yüksek kalorili mamalar diyete eklenebilir ve nazogastrik sonda veya gastrostomi ile beslenme yöntemleri uygulanabilir

- Ağızdan beslenmeyi tolere edememe
- Artmış metabolik gereksinim
- Akut olarak %10 ya da daha fazla kilo kaybı
- Boy yaşına göre BKİ <5 persentil
- Yetersiz kilo alımı, boy <3 persentil (<-2SD), boy persentilinde düşüş
- Beslenmeyle ilgili biyokimyasal testlerde anormallikler
- <2500 gr doğum ağırlığı
- Poliüri, idrarı konsantre edememe
- Doğum haftasına göre doğum ağırlığı z skoru <-2SD
- VA veya boy/ağırlık <-1.88 SDS

Gastrostomi

- Kusma ile mücadele edilir
- Başarılı olunamazsa gece pompa ile, gündüz boluslar halinde
- Başarılı olunamazsa «Gastrostomi»
- Eğer PD başlamadıysa PD kateterinden önce
- PD kateteri varken perkutan gastroskopi komplikasyonlara yol açıyor
- PD kateteri ile aynı anda takılabilir
- Kusma varsa geçici HD

Enerji nasıl artırılır?

Konsantre
CHO
kaynakları

Yeterli enerji
besinler ile
alınmadığında

ENTERAL
SOLÜSYON



FANTOMALT

**1 ölçek:5 gram
(20 kalori)**

**YAĞ
1g:9 kalori**

?

British J Ren Med 2013;18(2):15-18.

Enerji

Oral yolla beslenme sağlanamığında



TÜPLE BESLENME



PARENTERAL BESLENME

Normal beslenme

Besin destekleri

- Enteral ürün
- Glukoz polimerleri
- Sıvı yağ
- Mamanın konsantre hazırlanması

Tüple beslenme

- NG
- PEG

Diyaliz sırasında parenteral beslenme

Standart pediatrik enteral ürünler, 1 yaş üstü

- Pediasure 1.0
- Fortini 1.0

Bebekler için enteral beslenme ürünü, 18 ay altı

- Similac High Energy
- İnantrini

KBH'a UYGUN PROTEİN VE FOSFOR KISITLI ENTERAL BESLENME ÜRÜNÜ

NUTRENA

Diyaliz Tedavisi Başlamadan Önce Hastanın Beslenme Durumunun Saptanması ve İzlemi

Diyet ayarlamaları yapılırken

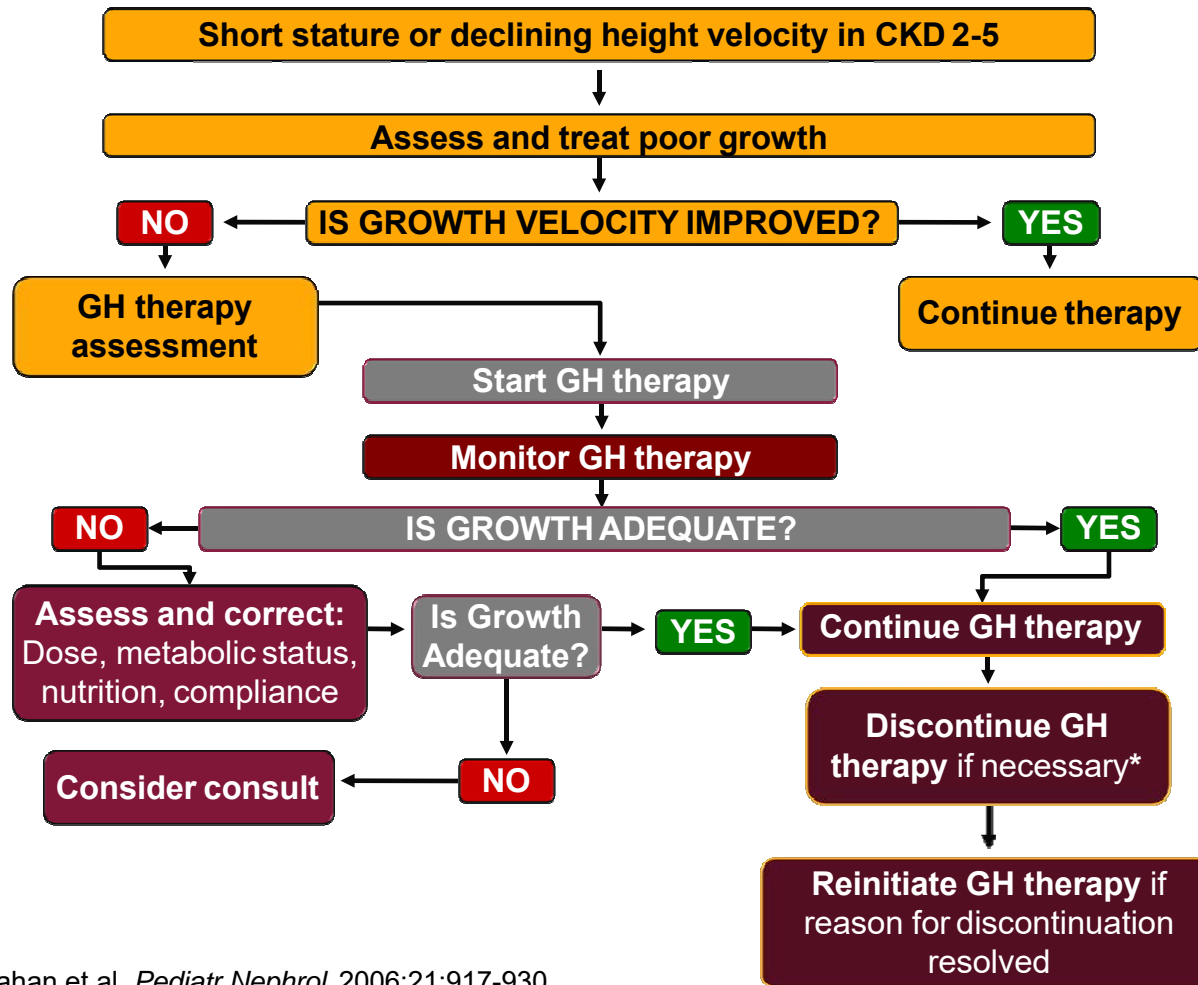
- Boy z skor $> -2SD$ ise aynı kronolojik yaştaki çocukların gereksinimleri kullanılır
- Boy z skor $< -2 SD$ ise boy yaşına göre tüm gereksinimleri ayarlanır
- Beslenme tedavisine RRT başlamadan en az 12 ay önce başlanmalı

Büyüme Geriliği

- Genellikle KBY olan çocukların % 36'sında boy 3. persantil altına düşer
- Büyüme geriliği artmış morbidite ve mortalite ile birlikte dir
- KBY sütçocukluğunda başlamışsa, ilk 2 yılda büyüme bozukluğu gelişir
- Sıklıkla eşlik eden beslenme bozukluğu vardır
- Daha sonra büyüme hızı normal düzeylerde devam eder, ancak büyümede yakalama olmaz
- Puberte geç ve pubertal büyüme baskılıdır
- Nihai boy çoğunlukla hedef boyun altında ve ~ yarısında 3. persantil altındadır

GH TEDAVİSİ İÇİN DEĞERLENDİRME

- $GFH < 75 \text{ mL/dk/1.73m}^3$
- Boy SDS < -1.88 (3rd Persantil)
- Boy uzama hızı SDS < -2



Adapted from Mahan et al. *Pediatr Nephrol.* 2006;21:917-930.

VAKA

- V.P
- D.T: 10.8.2013 , 4 yaş 10 ay, Erkek
- TANI: Bilateral VUR + sol hipo-displazik böbrek +sağ renal agenezi
Yenidoğan döneminden itibaren KBY
- ÖZGEÇMİŞ: natal= 36 + 3/7 haftalık 2700 gr doğum
prenatal= takipli, antenatal oligohidroamnios ve renal agenezi tanılı
postnatal= 3 ay YDYBÜ yatışı
ventilatör ve periton diyalizi desteği
- SOYGEÇMİŞ: akraba evliliği yok , aynı köy değil
sağlıklı 3 kız kardeşi var
ailede böbrek hastalığı yok

- Ek anomaliler :
 - Katarakt
 - Dismorfik bir yüz görünümü = Mikroftalmi + düşük kulak
 - EKO = PFO+ LV duvar kalınlığı hafif artmış + periferik pulmoner stenoz
 - Ekstremitte anomalisi= Sol ayakta pes planus + flexiyon kontraktürü + kalça ekstansiyon kısıtlılığı
Her iki ayak 2 ve 3. parmak, başparmağın üzerine binmiş
Elde parçalı simian çizgisi
- Kromozom analiz sonucu: normal , 46xy-erkek karyotip

- BÜYÜME-GELİŞME:

- Yürüme: 1.5 yaş
- Konuşma: 2 yaşında kelime söylemeye başlamış
- Beslenme: annesütü 4-5 ay almış.
ek besinlere geçiş: 8. ay



Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.

Ziyaret Tarihi : 09.05.2018

Cinsiyeti :

Kız

Erkek

Doğum Tarihi : 10.08.2013

Yaş : 4 yıl 9 ay (57 ay)

Kilo : 13,6 kg

VKI

Boy : 91,5 cm

16.42

Baş Çevresi : cm

Persentil

z-Skoru

Yaşa göre Kilo:



%2,2

-2,01

Yaşa göre Boy:



%0,0

-3,65

Yaşa göre VKI:



%74,6

0,66

Yaşa göre BÇ.:



%NaN

NaN

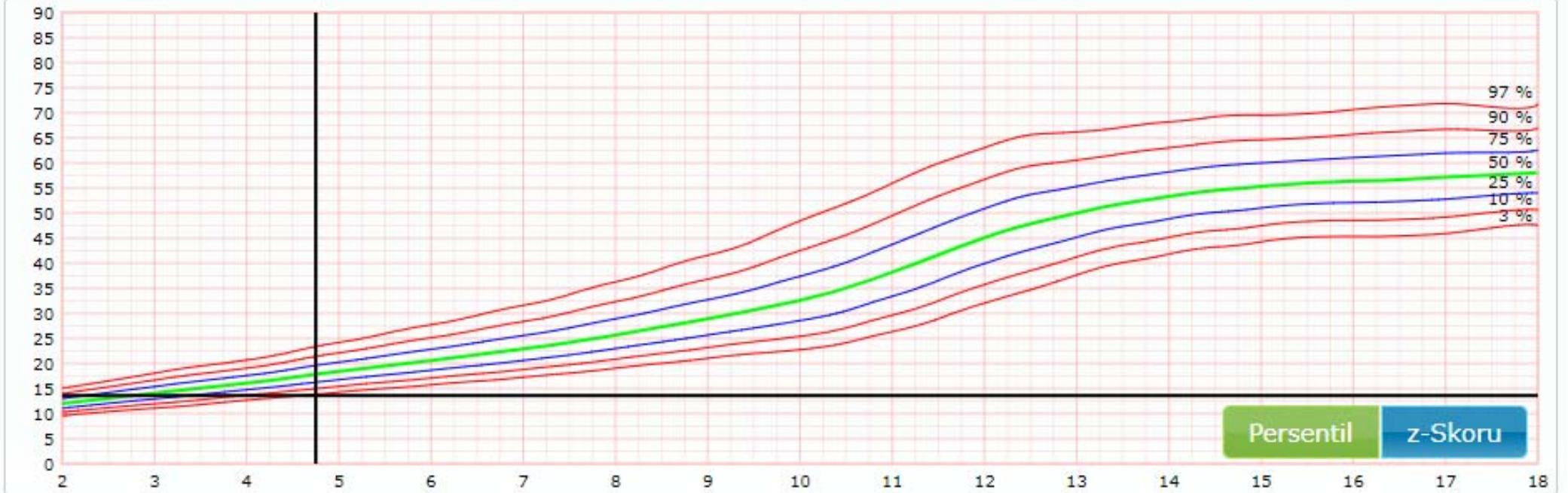
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



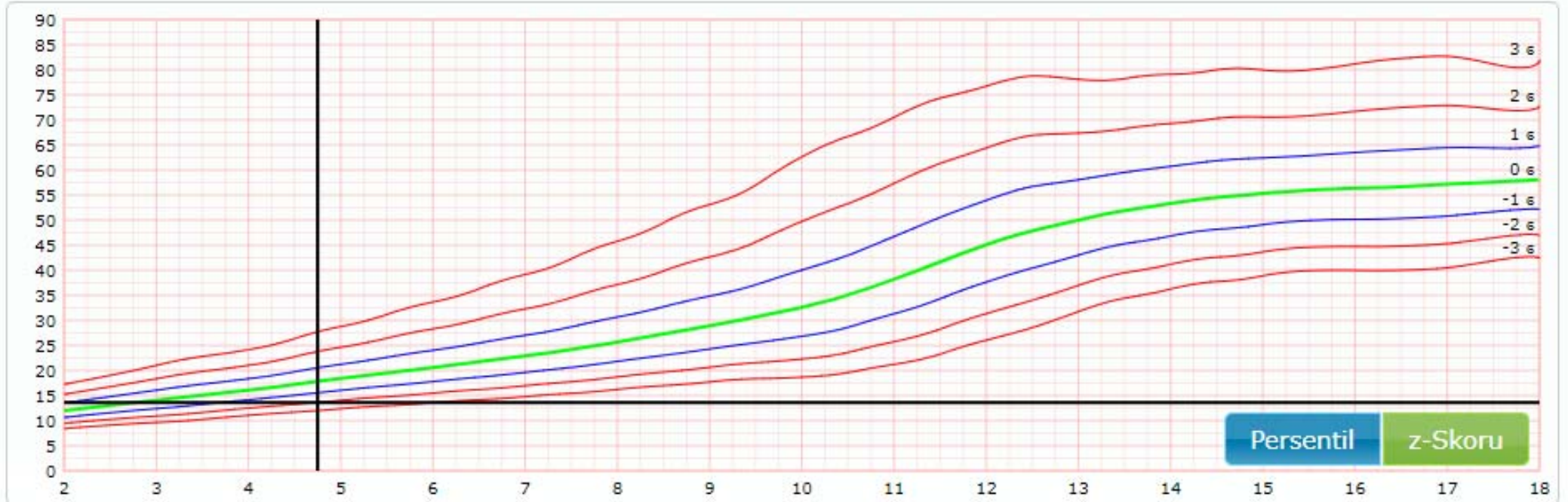
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



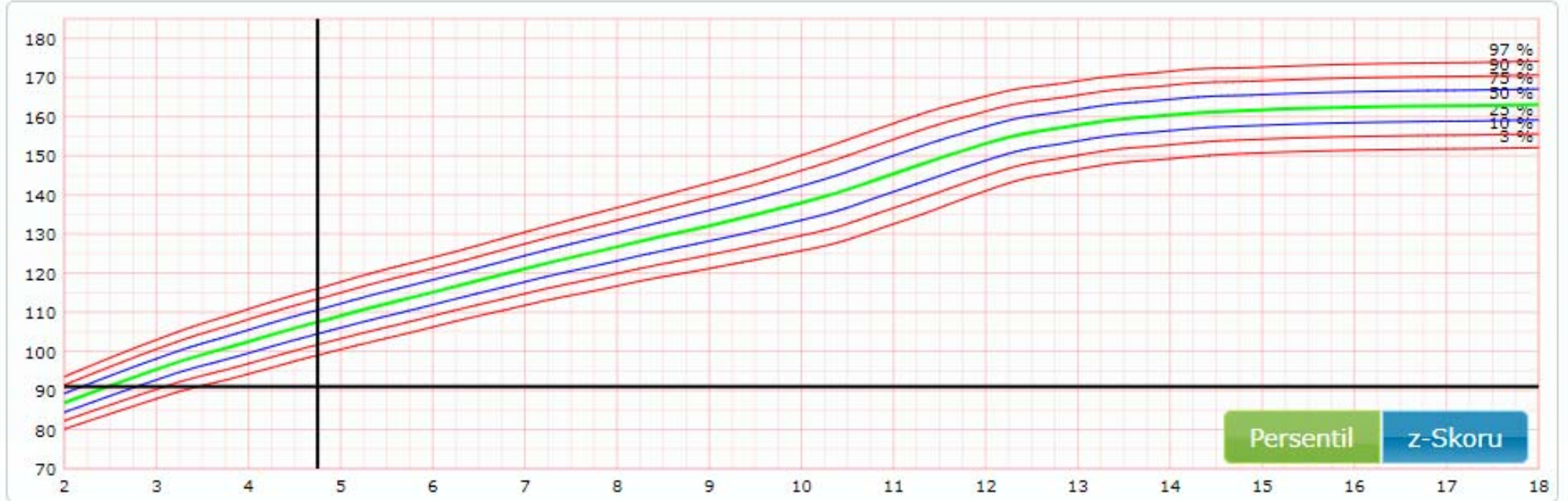
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



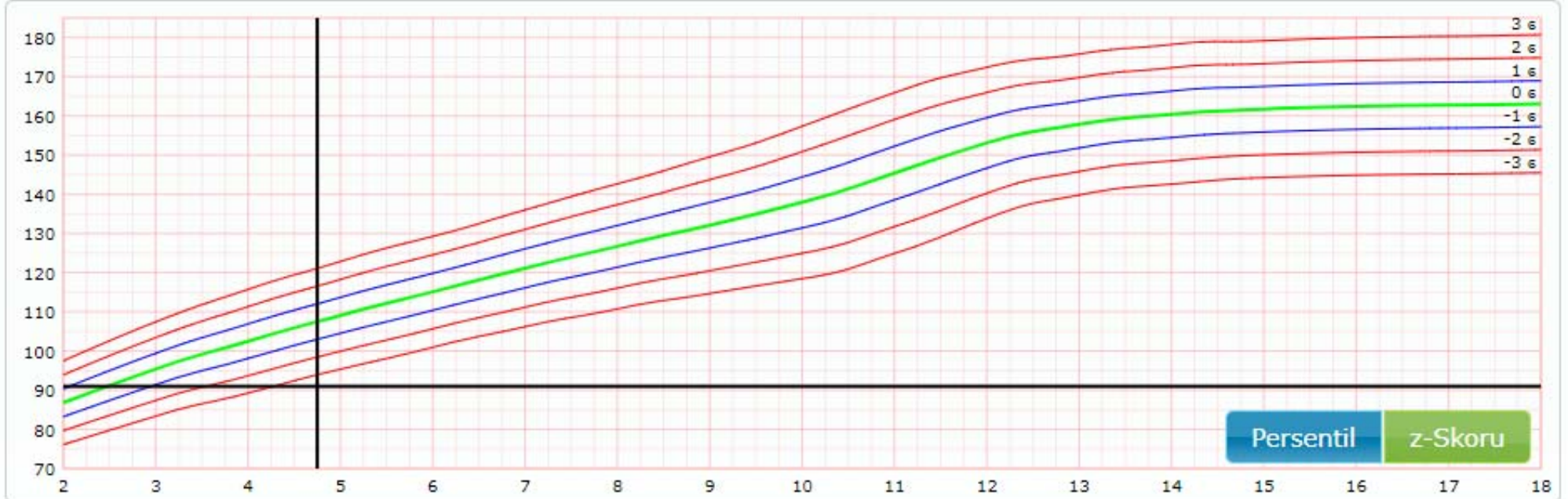
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



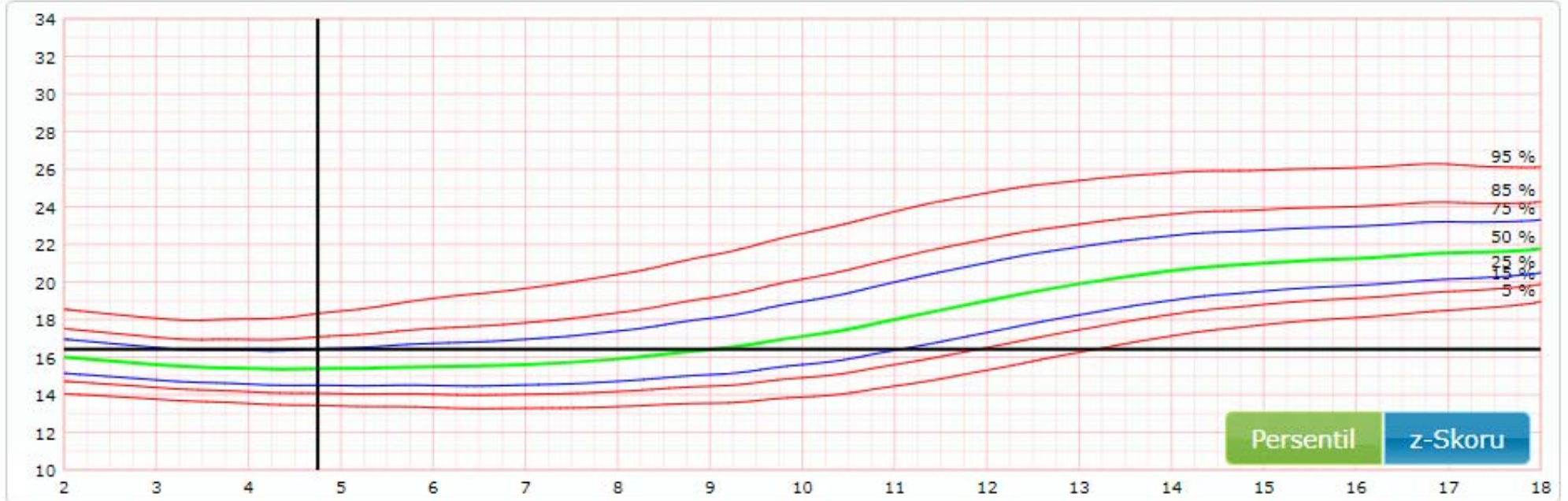
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



Persentil

z-Skoru

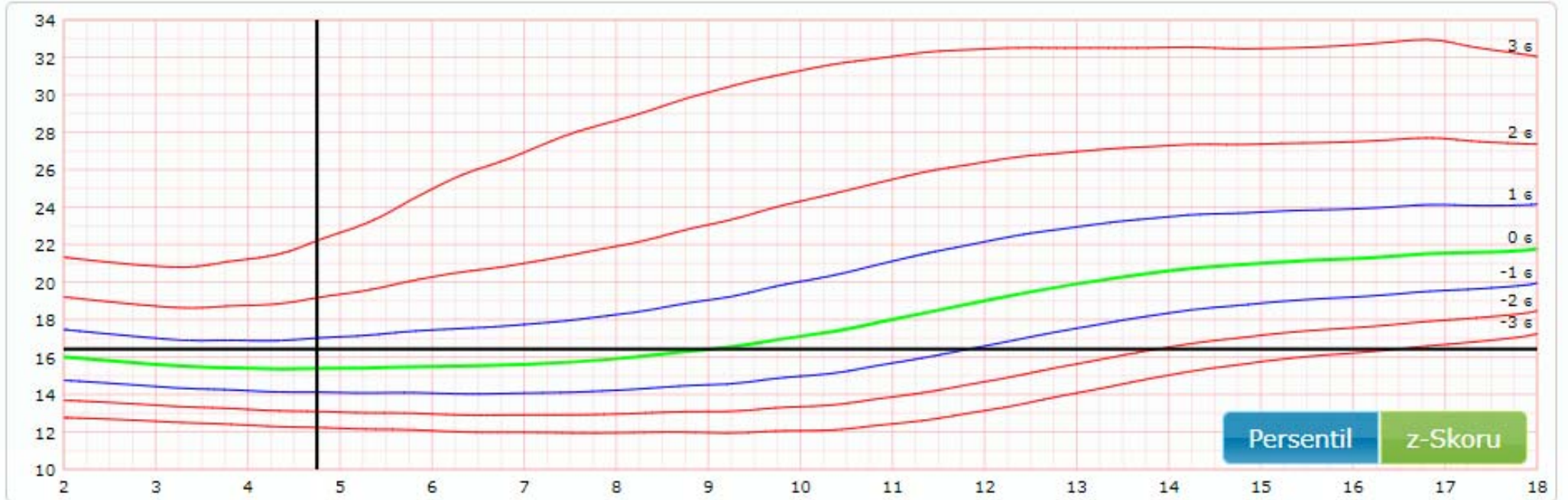
Değer Girişi

Yaşa göre Kilo

Yaşa göre Boy

Yaşa göre VKI

Yaşa göre BÇ.



• LABORATUVAR : mayıs 2018

- Üre 140 mg/dl Kreatinin: 2.46 mg/dl GFH: 20 ml/dk
- Na 138 mmol/l K 5 mmo/l Cl 100 mmol/l
- Ca 10 mg/dl P 6 mg/dl ALP 320 iu/l
- Ph 7.36 HCO₃ 18 mmol/l
- Hb 10 g/dl Htc 30%
- PTH 237 D Vit 35 mg/ml
- TSH 1 ng/dl sT4 1.85 uU/ml
- IGF-BP-3 7.6 mg/l (N:1.1-5.2)
- Somatomedin-C 157 ng/ml (47-231)

ERR ve Protein İhtiyacı Hesabı

- 4 y 9/12 ay erkek
- Boy: 91.5 cm Kilo: 13.6 kg
- PA (fiziksel aktivite-aktif): 1.26
- m (metre cinsinden boy): 0.915
- $ERR = (88.5 - (61.9 \times \text{yaş})) + PA \times ((26.7 \times \text{kg}) + (903 \times \text{m}) + 20)$
= - 159.1 + 1.26 x 1189.3
= 1359.4 kalori (en az)
- Protein= 0.95-1.15 g/kg
= 12.92- 15.7 g/gün

- Takvim yaşı
4 yaş 9 ay
- Kemik yaşı:
2y 8 ay



Yüksek Enerjili Proteini Kısıtlı Potasyumdan Fakir Prediyaliz Diyeti

Kahvaltı:

- Yarım Haşlanmış yumurta ya da 2 yumurta beyazı
- Yarım dilim beyaz ekmek
- 4 tatlı kaşığı bal
- 4 tatlı kaşığı tuzsuz tereyağ
- Kabuğu soyulmuş salatalık

Ara:

- 3 tane nişasta kurabiyesi

Öğle :

- 100 gram yoğurt
- 5 kaşık pirinç pilavı
- Yarım meyve
- Kabuğu soyulmuş salatalık

Ara:

- 6 tane sade lokum / sade pişmaniye / akide şekeri

Akşam:

- 100 gram yoğurt
- 2,5 kaşık pirinç pilavı
- 4 kaşık sebze yemeği (zeytinyağlı)
- Yarım meyve
- Kabuğu soyulmuş salatalık

Gece:

- 3 tane nişasta kurabiyesi

Not:

- Haftada 1-2 kez Yarım yumurta yerine 15 gram kıyma / köfte / tavuk / balık yiyebilir.
- Meyve olarak
 - Elma (kabuksuz)
 - Kiraz (6-7 tane)
 - Nar (yarım)
 - Erik (5-6 tane)

Sakınılması gerekenler

- Listede önerilenden fazla süt, et, yumurta, balık, tavuk
- Konserve, salamura, sucuk, pastırma, salam, sosis ve zeytin
- Sakatat (karaciğer, beyin, dalak, işkembe, kokoreç vb)
- Kuruyemişler (ceviz, fındık, fıstık, badem vb)
- Pestil, hurma ve kuru meyveler
- Çikolata, kakao ve hazır tatlılar
- Et suyu ve et suyu tabletler
- Meşrubatlar, gazlı içecekler
- Kuru baklagiller (nohut, bakla, kurufasulye, mercimek, barbunya)
- Bulgur, patates, mısır, tarhana
- Tahin, pekmez, tahin helvası
- Yeşil yapraklı sebzeler (pirasa, kabak, patlıcan, karnabahar, bamyaya, taze fasulye hariç)
- Hazır çorbalar
- Yağlı yiyecekler
- Kızartmalar, kavurmalar
- Tuz

Hedeflenen

- Enerji : 1360 kalori/gün
- Protein: 12.92- 15.7 gram/gün

Planlanan diyet

- Enerji : 1327 kalori/gün (97.5 kcal/kg)
- Protein: 14 gram /gün (1.02 g/kg)

BÜYÜME HORMONU İHTİYACI VAR MI

Growth Hormon

1. Klonidin uyarı testi (doz %50 azaltılarak: 75 mg tb)
 - 0. dk GH 3.54 ng/ml
 - 30. dk GH 4.24 ng/ml
 - 60. dk 5.09 ng/ml
 - Sonuç : yetersiz cevap
2. L-dopa uyarı testi (doz %50 azaltılarak: 62.5 mg tb)
 - Planlandı
3. Hipofiz MRI
 - Normal

- KBH da GH dozu:
 - 28 iu/m²/hafta
 - 0.05 mg/kg/gün
 - 0.35 mg/kg/hafta

1 mg = 3 IU

TEŐEKKÜRLER