

Cortisol

Normwert für Kinder: 13 µg/ml (0,36 µmol/l)  
Kwashiorkor-Kinder: 25 (0,7) Marasmus-Kinder: 32 (0,9)

Lit.: Rao, Arch.Dis.Childh. 43: 365 (1968)  
Nutrition Reviews 31:127 (1973)

Aminosäuren

Lit.: Scriber, Amer.J.clin.Nutr. 24: 876 (1971)

Gesamtmenge an freien Aminosäuren (α-Aminostickstoff)  
Abfall in PEM

Aminosäure-Profile

WHITEHEAD-INDEX NE-AS/E-AS

nicht-essentielle Aminosäuren (NE-AS): Glycin, Serin, Glutaminsäure,  
Taurin

essentielle Aminosäuren (E-AS): Valin, Leucin, Isoleucin, Methionin.

normal: unter 2,0 schwere PEM: über 3,5

Lit.: Whitehead, Lancet 250 (1964)  
Whitehead, Proc.Nutr.Soc. 28: 1 (1969)

Vergleich von Aminosäurekonzentrationen in Plasma und Erythrozyten

Lit.: Björnesjö, Acta pediat. Scand. 58: 245 (1969)  
Achammar, Acta pediat.Scand. 61:145(1972)

Nicht-Protein-Stickstoff (non-protein-nitrogen = NPN )

Normwert: 32mg/100ml (320mg/l)  
in PEM: unter 25 (250)

Harnstoff (blood urea nitrogen = BUN )

Normwert: 15mg/100ml (2,5 mmol/l)  
in PEM: unter 10 (1,6)

Lit.: Arroyave, Amer.J.clin.Nutr. 11: 447 (1962)  
Kelman, Amer.J.clin.Nutr. 25: 1174 (1972)

Minerale: Kalium in PEM vermindert,  
auch das Verhältnis Plasma/Erythrozyten-Gehalt

Biochemische Parameter für PEM im Urin

Kreatinin

Kreatinin-Index: Kreatinin-Ausscheidung in mg, 24 Std pro  
Körpergröße in cm

Normwert: für Erwachsenen von 65kg - 1500mg/Tag Kreatinin-Ausscheidung  
1mg Kreatinin/Tag entspricht etwa 20g Muskelmasse

Index von 2,0mg/cm ist normal, in PEM fällt Wert auf 1,0 und weniger  
creatinine-height-index (CHI)

(CHI) =  $\frac{\text{Ausscheidung der untersuchten Person}}{\text{Ausscheidung einer Standardperson gleicher Größe}}$

normal: 1,0 in PEM - unter 0,75

Lit.: Powell, J.Nutr. 73: 47 (1961)  
Alleyne, Clin.Sci. 34: 199 (1968)  
Arroyave, Amer.J.clin.Nutr. 2: 170 + 176 (1961)  
Edozien, Nature 191:47(1961)  
McLaren, Brit.J.Nutr. 24: 641 (1970)  
Viteri, Pediatrics 46: 696 (1970)  
Nutrition Reviews 29: 134 (1971)

Gesamt-Stickstoff-Ausscheidung (total N)

Harnstoff, Harnstoff-Stickstoff (urea N)

total N/ creatinine(-N)

urea N/creatinine(-N)

Klassifizierung:	deficient	low	acceptable	high
$\frac{\text{urea (mg)}}{\text{creatinine (mg)}}$	$\leq 10,0$	10,0-14,9	15,0-19,9	$\geq 20,0$

urea N/total N

Verteilung des Stickstoffes im Urin gesunder Nigerianischer Kinder und bei Kwashiorkor-Kindern

	Gesund	Kwashiorkor
Gesamtstickstoff (g/l)	7,5	3,8
davon in %		
Harnstoff	80	41
Ammoniak	4	20
Kreatinin	4	4
Harnsäure	4	7
Aminosäuren	3	25

(J.C.Edozien u. E.J.Phillips: Partition of urine nitrogen in kwashiorkor, Nature 191: 47 (1961) ).

Harnstoff(-N)/total N

high: ~~0,90~~ accept. 0,90 - 0,81 low: 0,80-0,71 deficient:  $\leq 0,70$   
Lit.: Picou, Amer.J.clin.Nutr. 25: 1261(1972)

anorganisches Sulfat: Sulfat-S/Kreatinin(-N); Sulfat(-S)/total N  
normal: S/Kreatinin - bei Erwachsenen: über 0,30  
bei Kindern: über 0,38

Hydroxyprolin-Index: (Hydroxyprolin/Kreatinin)/kg Körpergewicht

high: ~~2,2~~ accept.: 2,1-1,9 low: 1,8-1,1 deficient:  $\leq 1,1$

Lit.: Rutishauser, Brit.J.Nutr. 23: 1 (1969)

McLaren, Brit.J.Nutr. 24: 641(1970)

Nutrition Reviews 30: 87 (1972)

17-Hydroxy- und 17-Ketosteroide werden in PEM vermindert im Harn ausgeschieden.

Lit.: Yoshimura, World Rev.Nutr.Diet. 14: 100 (1972).

Haare - biobhemische Parameter für PEM

Lit.: Godwin, World Rev.Nutr.Diet. 3: 103 (1962)

Bollet, Nature 228: 465 (1970)

Bradfield, Amer.J.clin.Nutr. 25: 720 (1972).

Haut - biochemische Parameter für PEM

Lit.: Nutrition Reviews 31: 28 (1973)

Absorptionstest: D-Xylose

Lit.: Nutrition Reviews 30: 84 (1972).

Biochemische Parameter für den Vitamin-Ernährungszustand

Lit.: Albanese: Newer Methodology in Nutritional Biochemistry  
Academic Press.

H.E.Sauberlich et al.: Laboratory tests for the assessment  
of nutritional status. CRC Press, 1974

Vitamin A

	hoch	akzeptabel	niedrig	mangelhaft	
Serum-Retinol	≅ 50 (1,75)	20-49	10-19	<10	µg/100ml
		(0,70-1,74)	(0,69-0,35)	(< 0,35)	(µmol/l)
Serum-Carotin	≅100 (1,86)	40-99	20-39	<20	µg/100ml
		(1,85-0,75)	(0,37-0,74)	(< 0,37)	(µmol/l)

Retinol-bindendes Protein in Serum bzw. Plasma (im Mangel - weniger)

Lit.: Nutrition Reviews 31:60(1973)

Vitamin D:

alkalische Phosphatase im Serum: im Mangel höher  
anorganisches Phosphat im Serum: im Mangel niedriger

Vitamin E:

Serum Tocopherol-Spiegel

Hämolyse mit Dialursäure oder H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - im Mangel erhöht

Vitamin K

Prothrombin-Zeit ist im Mangel verlängert

Thiamin:

Erythrozyten-Transketolase (ETK)

Aktivierungsindex = (ETK + Thiaminpyrophosphat)/ETK

normal: 1,00-1,10 (1,15) ernster Mangel: über 1,15 (1,25)

Lit.: Buzina, Int.J.Vit.Nutr.Res. 41:289(1971)

Wood, Int.J.Vit.Nutr.Res. 43: 12 (1973)

Thiamin-Ausscheidung im Urin bezogen auf Kreatinin

Riboflavin:

Erythrozyten-Glutathion-Reduktase (EGR)

Aktivierungsindex = (EGR + FAD)/EGR

über 1,20 deutet Riboflavin-Mangel an

Lit.: Glatzle, Int.J.Vit.Nutr.Res. 40:166(1970)

Nutrition Reviews 30: 162(1972)

Riboflavin-Ausscheidung im Urin bezogen auf Kreatinin.

Pyridoxin:

Erythrozyten-Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (EGOT)

(auch: Erythrozyten-Glutamat-Pyruvat-Transaminase) (EGPT)

Aktivierungsindex = (EGOT + Pyridoxal-5-phosphat)/EGOT

Mangel: über 2,00 (1,50) für EGOT bzw. über 1,2(1,25) für EGPT

Tryptophan-Belastungs-Test:

vermehrte Ausscheidung von Xanthurensäure im Mangel

Methionin-Belastungs-Test:

im Mangel vermehrte Ausscheidung von Cystathionin (CT) bzw.

verminderte Ausscheidung von Cysteinsulfinsäure (CS);

CT/CS-Verhältnis

Ausscheidung von 4-Pyridoxinsäure im Mangel vermindert.

Lit.: Gyorgy, Amer.J.clin.Nutr. 24:1250(1971)

Sauberlich, Amer.J.clin.Nutr. 25: 629 (1972)

Krishnaswamy, Int.J.Vit.Nutr.Res. 41: 240 + 247 (1971)

Niacin:

N-Methyl-Nikotinamid (NMA) - Ausscheidung im Harn  
normal: 1,60 µg NMA/g Kreatinin und mehr  
schwerer Mangel: unter 0,50

Ausscheidung von 6-Pyridon des NMA (pyr)  
pyr/NMA-Verhältnis  
normal: 1,0-2,0, im Mangel: unter 0,6

Lit.: Prinsloo, Amer.J.clin.Nutr. 21: 98 (1968)

Serum-Eisen-Spiegel:

im Mangel: unter 50 µg/100ml ( $\leq 9$  µmol/l)

Serum-Eisen-Bindungskapazität

Transferrin-Sättigung: im Mangel - unter 16%

Vitamin B<sub>12</sub>:

Serum-Cobalamin-Spiegel:

normal: 20-96 ng/100ml (15-70 µmol/l)

leichter Mangel: 8-14 ng/100ml (6-10 µmol/l)

Methylmalonsäure-Ausscheidung:

normal: bis zu 2mg/Tag, im Mangel: erhöht

Lit.: Nutrition Reviews 30: 63 (1973)

Rosenberg, Science 102: 805 (1968)

Folsäure:

Serum-Folat:

normal: 0,6 - 2,0 µg/100ml (13-45 nmol/l)

vermehrte Formiminoglutaminsäure (FIGLU)-Ausscheidung im Mangel.

Vitamin C:

Konzentrationen von Ascorbinsäure im Plasma, Serum, Blut, Leukozyten

maximale Konzentration im Serum bei ca. 1mg/100ml (57 µmol/l),

das wird durch eine Aufnahme von 75mg Vitamin C/Tag erreicht.

im Mangel: unter 0,20 mg/100ml (unter 11,3 µmol/l)

Lingual-Test: Entfärbung einer Dichlorindophenol-Lösung.

Lit.: Cheraskin, Int.J.Vit.Nutr.Res. 34: 254 + 257 + 415 (1968).

Calcium:

Serumspiegel und Ausscheidung im Harn

Jod:

Ausscheidung von Jodid im Harn

weitere Mineralstoffe:

Allg. Gehalte im Serum (Blut), Harn, Haar