

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 1

- Nährstoff-Lösungen
 - Glukose
 - Aminosäuren
 - Fette
 - Energie
 - Vitamine
 - Spurenelemente
- Aufbau des Ernährungsregimes
- kontinuierliche / diskontinuierliche Infusion
- Entlassung aus stationärer Betreuung

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 2

- Nährstoff-Lösungen
 - bedarfsgerechte Zusammensetzung (Wasserbedarf, Nährstoffbedarf)
 - Applikationsmöglichkeiten (peripher / zentral)
 - Kompatibilität
 - Galenik der Mischlösung und der Komponenten
 - Haltbarkeit

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 3

• Glukose

- ○ Glukosetoleranz
- ○ Hyperinsulinismus

• Aminosäuren

- ○ Zufuhr am Eiweißbedarf orientiert
- ○ Harnstoffzyklus und renale N-Eliminationskapazität
- ○ Säureeigenschaften

Galenik (Kinder-geeignete Lösungen)

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 4

- Fettemulsionen
 - Energiebedarf mit kleinen Volumina decken
 - Triglycerid-Hydrolyse als limitierender Faktor
 - Emulgatoren sind sehr unterschiedlich verträglich
 - Hypercholesterinämie
 - Galenik (Intralipid®)

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 5

- Energie

Jede parenterale Ernährung muß den Energiebedarf decken oder einen definierten Beitrag dazu leisten. Andernfalls sind die Risiken der PN nicht aufzuwiegen. Die Energiezufuhr wird nach einem Plan bis zu dem bedarfsorientierten Maximum gesteigert.

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 6

- Vitamine
 - Stabilität/Instabilität, Kompatibilität, Löslichkeit
 - Zufuhr ab 2.Woche
 - Eine hohe alkal.Phosphatase ist nicht immer Ausdruck eines Vitamin D-Mangels. Wenn kein Calcium enteral resorbiert werden muß, besteht fast kein Vit.D-Bedarf. Vitamin D erhöht die Aluminiumtoxizität
- Spurenelemente
 - Zufuhr ab 2.Woche
 - häufig im „Nachlauf“, um Kompatibilitätsprobleme zu vermeiden

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 7

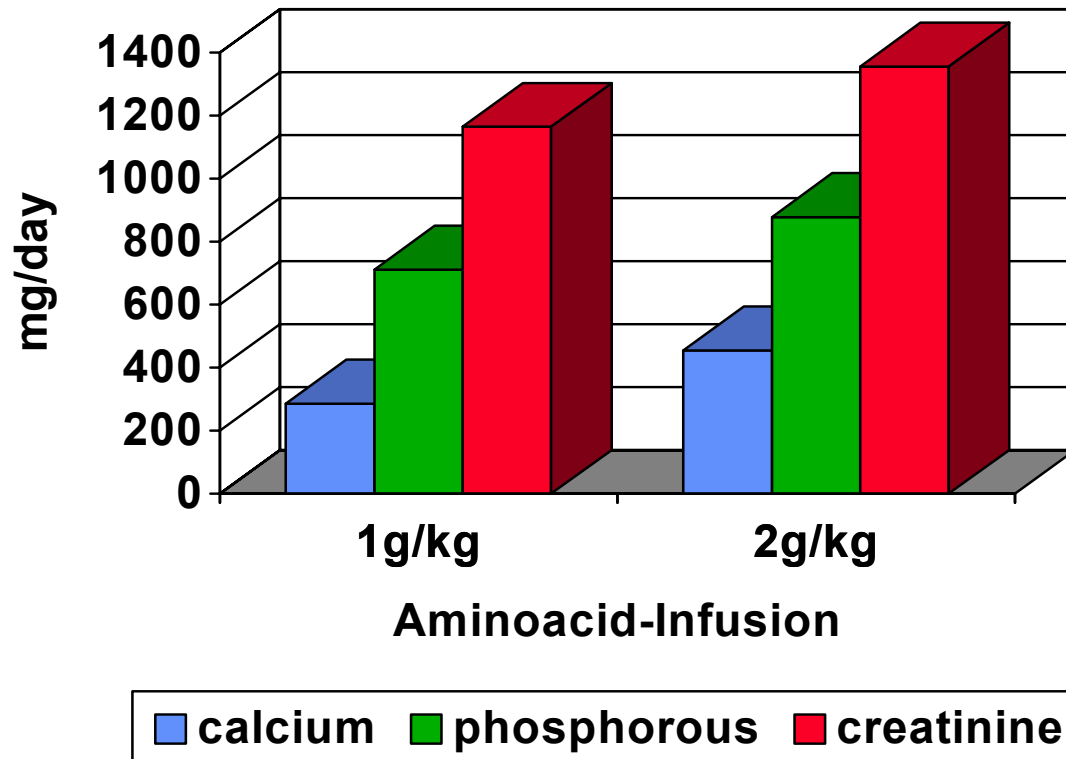
- Aufbau des Ernährungsregimes / Monitoring
 - Infusionsmenge und Nährstoffzufuhr immer langsam steigern
 - tägliche Überwachung in den ersten Tagen, dann 2-tägig, dann 3-tägig, dann wöchentlich, dann monatlich, dann 1x pro Quartal (sofort bei Komplikationen)
 - Gewicht und Länge messen
 - neben Blutwerten Glukose-, Natrium-, Calcium- und Phosphat-Ausscheidung im 24-Stunden-Sammelurin

Prinzipien und Zusammensetzung der parenteralen Ernährung 8

- kontinuierliche / diskontinuierliche Infusion
 - initial immer kontinuierlich, spätestens nach einigen Wochen diskontinuierlich(cyclisch) infundieren
 - Infusionspausen langsam steigern
 - bei Säuglingen und Kleinkindern max. 8 Stunden
 - bei älteren Kindern bis zu 14 Stunden

- Entlassung aus stationärer Betreuung
 - stabile Stoffwechsellage
 - subjektiv und objektiv sichere Mutter/Eltern
 - Hauskinderarzt informiert und eingebunden
 - sichere Mitbetreuung jederzeit gewährleistet

Renal Calcium- & Phosphorous-Excretion under TPN



Bengoa JM et al., AJCN,38:264-269,1983

Calcium and phosphorous under longterm TPN

- cyclic infusion



hypercalciuria

- continous infusion



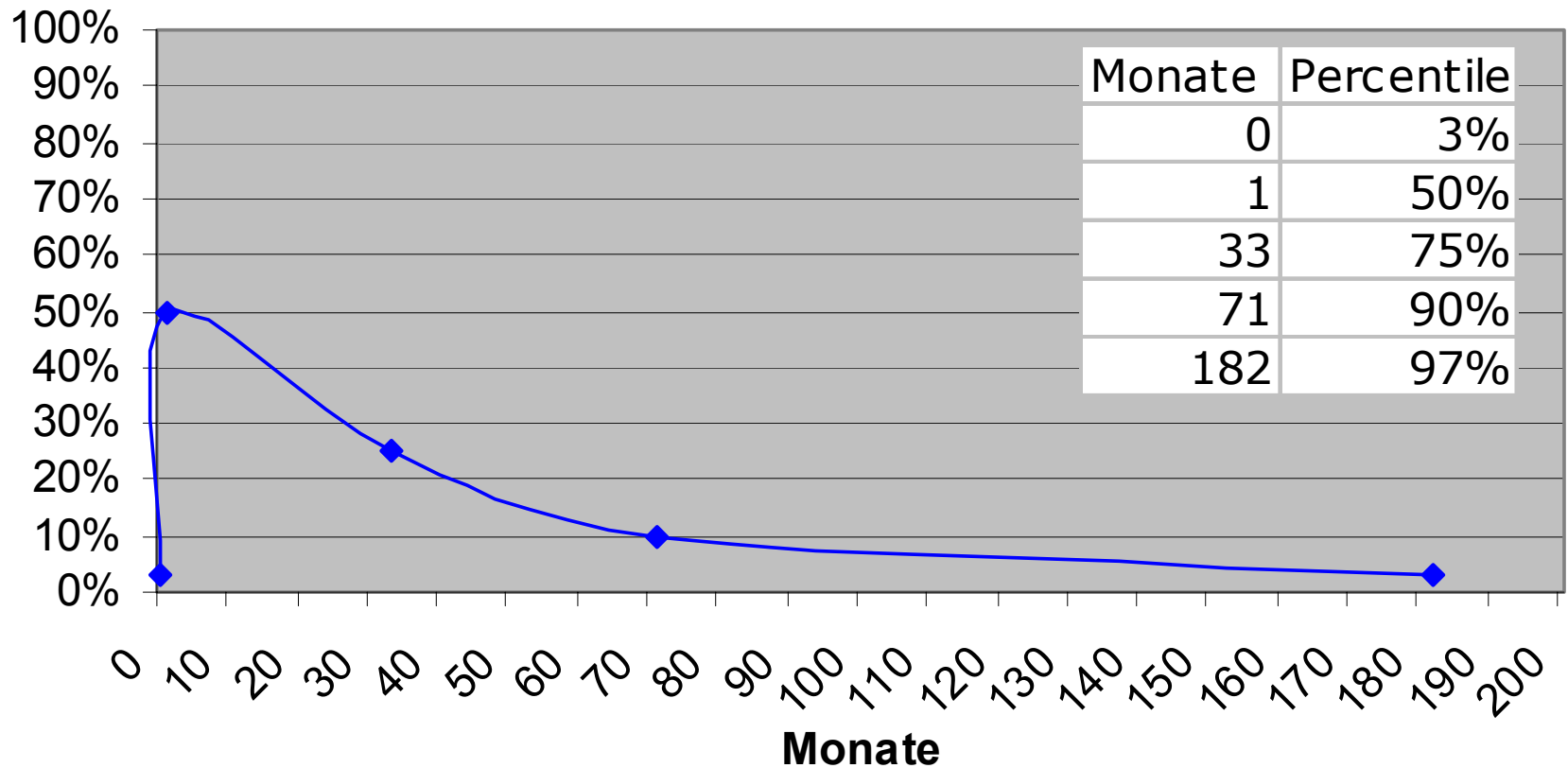
Wood et al., *AJCN*, 41, 614-619, 1985
Krawinkel, 1/2000

Calcium and phosphorous under longterm TPN

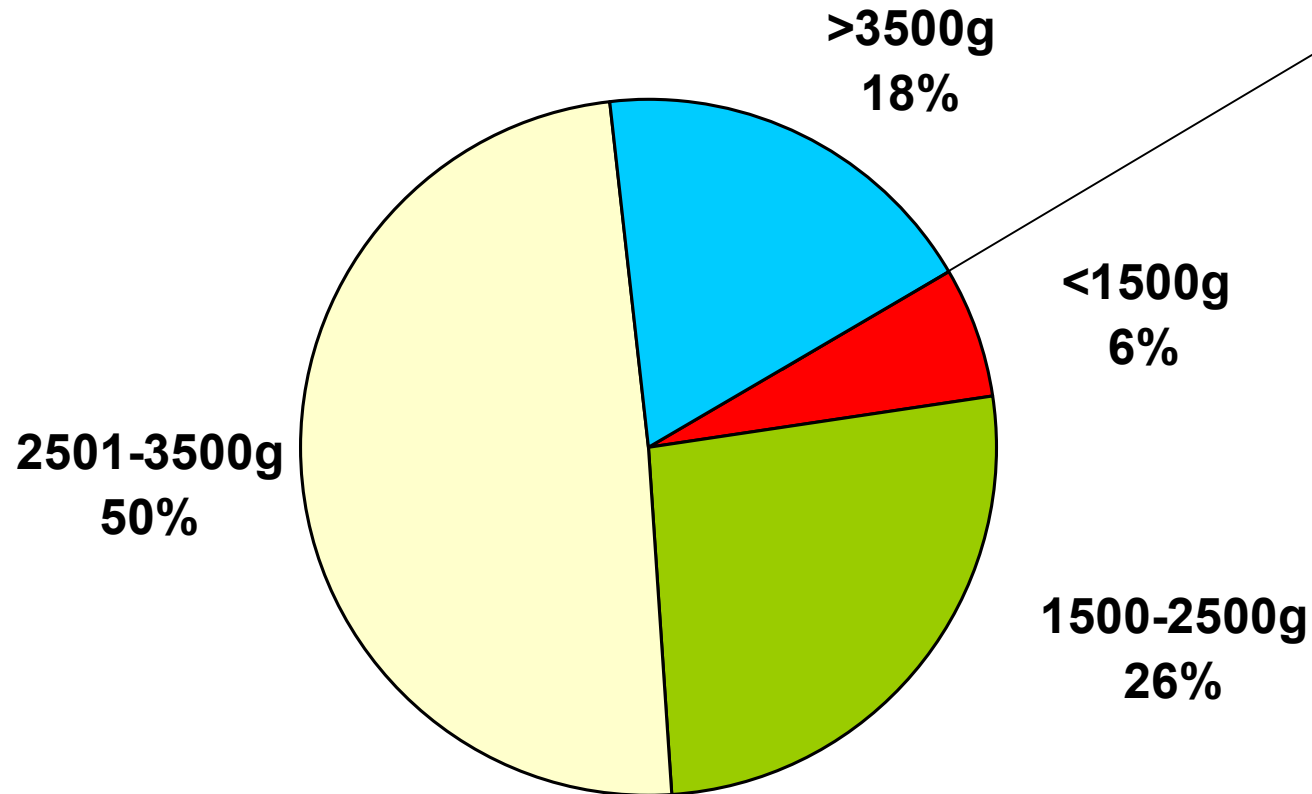
Why is there no need for vitamin D under longterm TPN ?

- enhanced sensitivity due to high Al-loads
("vitamin D may have potentiated the deleterious actions of aluminium") Klein GE & Coburn JW, Crit Rev Clin Lab Sci,31,135-167, 1994
- no promotion of enteral calcium absorption needed during exclusive TPN
- stimulation of osteoclasts

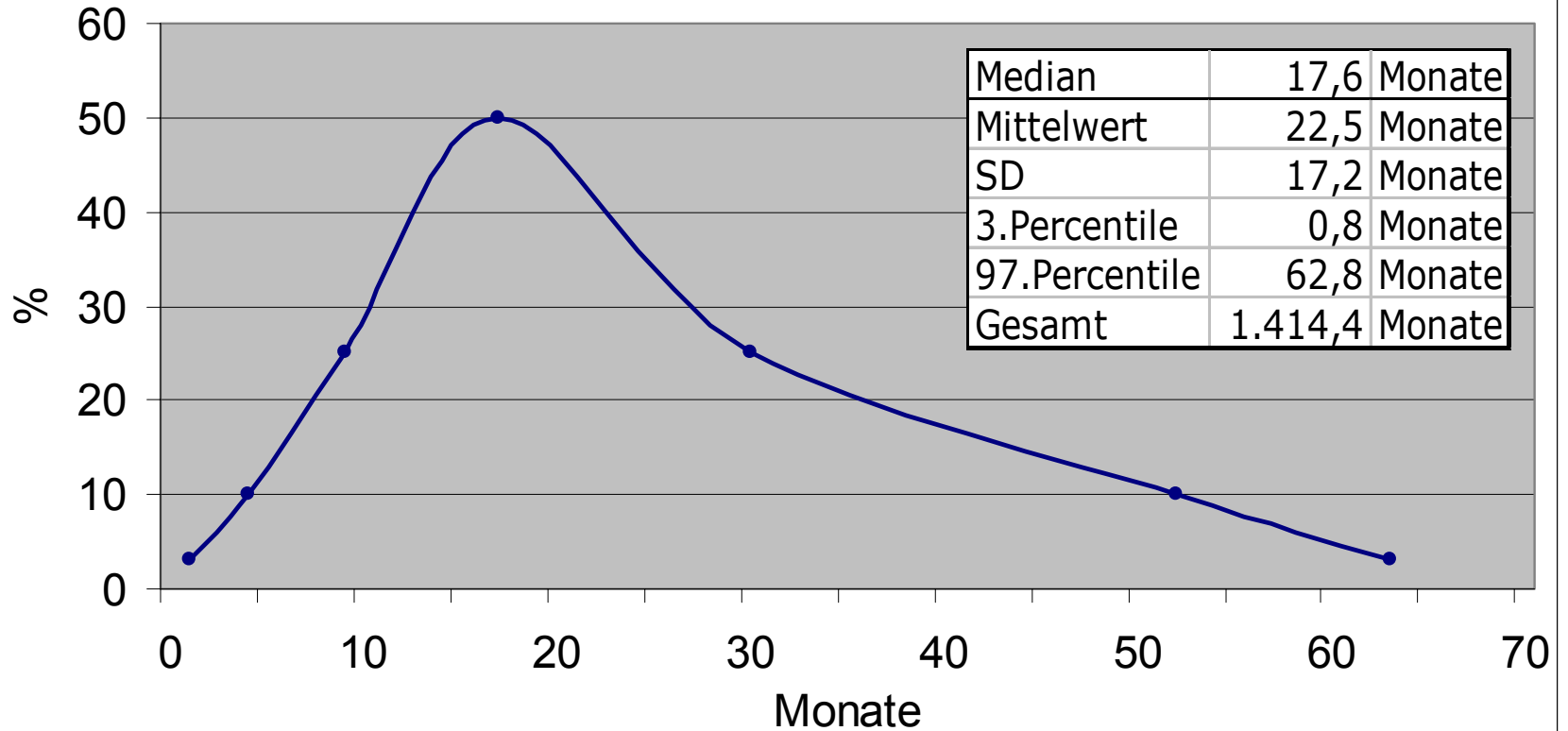
Alter bei Beginn der PE (n=69)



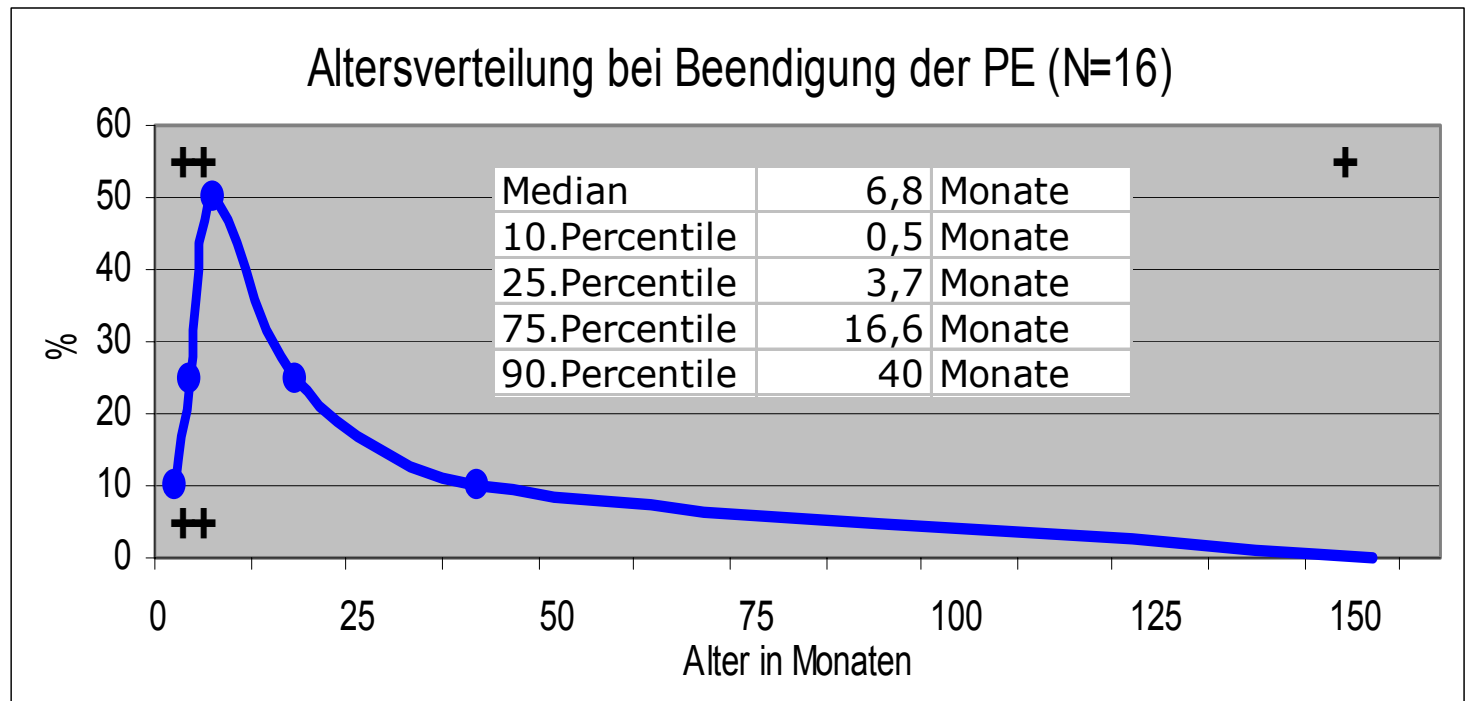
Geburtsgewichte der Kinder unter PE (n=65)



Katheterliegedauern (n=63)



Beendigung der PE	16		23%
Ernährung per os	10	63%	14%
Tod durch Sepsis	4	25%	6%
Tod durch Leberversagen	1	6%	1%
Aus Kontrolle verloren	1	6%	1%



Zusammenfassung:

- Parenterale Ernährung ist bei gegebener Indikation eine Option, um Kinder und Jugendliche auch über einen längeren Zeitraum (bis zu 20 Jahre) zu ernähren.
- Obwohl die Inzidenz von Katheter-assoziierten Infektionen im Vergleich niedrig ist, stellen die Infektionen nach wie vor das größte Risiko für die Kinder und Jugendlichen dar.
- Bei der Energie- und Nährstoffzufuhr ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Bedarf insgesamt gedeckt wird; die Daten deuten darauf hin, dass sowohl der Energie- als auch der Nährstoffbedarf häufig eher knapp erreicht wird.
- Die Kinder und Jugendlichen wachsen häufig entlang der 3.Percentile – d.h. am unteren Rand des Normalen. Höhere Energie- und Nährstoffzufuhr – insbesondere aus Fett - mag hier im Einzelfall eine Steigerung ermöglichen.