

Verenal®

Diätetisches Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (bilanzierte Diät).

Ergänzende bilanzierte Diät zur Behandlung von Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz, die einen erhöhten Bedarf an wasserlöslichen Vitaminen, Vitamin E, Eisen, Selen und Zink haben.

Durchschnittswerte

Durchschnittlich	pro Tablette	pro 100g
Brennwert	1,6 kJ	284 kJ
	0,39 kcal	68 kcal
Eiweiß	0,095 g	< 1 g
Kohlenhydrate	< 0,01 g	< 1 g
Fett	< 0,01 g	< 1 g
Vitamine		
Vitamin C	90 mg	15,7 g
Vitamin-E-Acetat *	50 mg	8,8 g
Niacin *	16 mg	2,8 g
Vitamin B ₆ *	10 mg	1,7 g
Pantothensäure *	5 mg	0,9 g
Vitamin B ₂	1,3 mg	0,23 g
Vitamin B ₁	1,2 mg	0,25 g
Folsäure *	1,0 mg	0,17 g
Biotin *	0,03 mg	0,005 g
Vitamin B ₁₂	0,0024 mg	0,00042 g
Spurenelemente		
Zink *	15 mg	2,63 g
Eisen *	10 mg	1,7 g
Selen *	0,055 mg	0,0096 g

* Der Zusatz an diesen Vitaminen und Spurenelementen wurde bedarfsgerecht erhöht

Zutaten

Zinkglukonat (21,1 g/100 g), Ascorbinsäure (15,7 g/100 g)
Kapsel: Gelatine, Vitamin-E-Acetat (8,8 g/100 g), Eisensulfat (3,6 g/100 g), Calciumcarbonat (3,5 g/100 g), Trennmittel: Magnesiumsalze von Speisefettsäuren, Nicotinamid (2,8 g/100 g), Pyridoxinhydrochlorid (2,2 g/100 g),

Calciumpatrothenat (0,9 g/100 g), Thiaminchlorid-Hydrochlorid (0,27 g/100 g), Riboflavin (0,22 g/100 g), Folsäure (0,18 g/100 g), Natriumselenit (0,022 g/100g), Biotin (0,005 g/100 g), Cyanocobalamin (0,00041 g/100 g)

Anwendung und Verzehrsempfehlung

Täglich 1 Kapsel Verenal® unzerkaut zwischen den Mahlzeiten mit wenig Flüssigkeit oder mit einem Löffel Naturjogurt oder zu einer kleinen Zwischenmahlzeit einnehmen.

Vitamin- und Spurenelementstatus bei restriktiver Diät und Dialyse

Dialysepatienten haben einen Mangel und einen erhöhten Bedarf an wasserlöslichen Vitaminen, Vitamin E, Eisen, Selen und Zink. Die medizinische Notwendigkeit für eine Substitution an diesen Vitaminen und Spurenelementen ist in den Richtlinien zur Ernährung für Dialysepatienten ausführlich beschrieben und dokumentiert:

[Recommendations for vitamins, minerals and trace elements administration in dialysis patients, Nephrol Dial Transplant (2007) 22 [Suppl 2]: 62-70]

Die Ursachen sind:

– erhöhte Ausscheidung wasserlöslicher und dialysabler Vitamine während der Dialyse

- restriktive Diät kaliumreicher Lebensmittel, die gleichzeitig gute Vitaminlieferanten sind
- küchentechnische Maßnahmen zur Entfernung von Kalium; hierdurch werden auch Vitamine entfernt
- spezifisch urämische Resorptionsstörungen und Störungen im Vitaminstoffwechsel
- erhöhter Bedarf an Vitaminen und Spurenelementen in Folge forcierter Blutbildung (renale Anämie)
- erhöhter Bedarf an Vitaminen zur Korrektur der Hyperhomocysteinämie
- erhöhter oxidativer Stress in Folge Dialyse und urämischer Toxine

Thiamin (Vitamin B1)

Thiaminmangel ist die Ursache des Beriberi-Syndroms, eines seltenen Krankheitsbildes bei Dialyse-Patienten. Auch bestimmten atypischen neurologischen Symptomen (Wernicke-Enzephalitis) kann ein Vitamin-B1-Mangel zugrunde liegen. Thiamin wird durch Hämodialyse in großem Umfang eliminiert.

Die Plasmakonzentration von Thiamin spiegelt nicht unbedingt die biologische Aktivität des Vitamins wider. Bei Patienten unter Dauerdialyse liegt die tägliche Aufnahme von Thiamin, das vor allem in Schweinefleisch, Bier und Gemüse enthalten ist, je nach individueller Ernährung zwischen 0,6 und 1,5 mg.

Riboflavin (Vitamin B2)

Obwohl das schwach proteingebundene Riboflavin während der Hämodialyse in hohem Maß eliminiert wird, stellt Riboflavinmangel einen eher seltenen Befund dar. Eine Supplementierung entspricht der empfohlenen Tagesaufnahme bei

Gesunden und reicht aus, um Ernährungsmängel und Dialyseverluste auszugleichen. Riboflavin ist in Milch, Brot und Getreideprodukten, magerem Fleisch und Eiern enthalten.

Pyridoxin (Vitamin B6)

Während für gesunde Erwachsene eine tägliche Verzehrmenge von 1,3-1,7 mg empfohlen wird, kann der Pyridoxinbedarf bei Anwendung von Erythropoetin infolge der gesteigerten Erythropoese erhöht sein. Eine weitere mögliche Mangelursache sind Arzneimittel und andere Substanzen, die in den Pyridoxin-

stoffwechsel eingreifen. Ein erniedrigter Pyridoxinspiegel kann mit Hyperhomocysteinämie einhergehen. Pyridoxin ist in Hefe, Getreidekeimlingen, grünem Gemüse, Eigelb und Fleisch enthalten.

Ascorbinsäure (Vitamin C)

Der Verzehr von Obst und Gemüse als Hauptquelle von Vitamin C unterliegt bei Patienten, die eine kaliumreduzierte Diät halten müssen, deutlichen Beschränkungen, was zu einer ungenügenden Versorgung führen kann. Vitamin C ist leicht dialysierbar. Die Serumspiegel sind nach einer Dialysesitzung um 30-40% reduziert. Vitamin-C-Mangel trägt zu der bei manchen Dialyse-Patienten zu beobachtenden leichten Form von Skorbut bei und kann zu Störungen des Aminosäuren- und Folsäurestoffwechsels führen. Vitamin-C führt zur Besserung

Erniedrigte Folsäurespiegel in Serum und Erythrozyten können bei Dialyse-Patienten eine megaloblastäre Anämie hervorrufen. Folsäure ist in Hefe, Leber, grünem Gemüse, Obst und Fleisch enthalten. Angesichts einer beeinträchtigten intestinalen Re-

Vitamin B12 oder Cobalamin wird in Kombination mit dem Intrinsic-Faktor benötigt, um einen optimalen Folatstoffwechsel sowie eine normale, nicht-megaloblastäre Erythropoese zu gewährleisten und die bei perniziöser Anämie zu beobachtende Entmarkung der Nervenfasern zu verhindern. Cobalamin ist in ausreichenden Mengen in Fleisch, Leber, Fisch und Meeresfrüchten, Milch und Eigelb enthalten. Das Vitamin unterliegt

Niacin ist in Fleisch, Fisch, Dörrgemüse, Kaffee und Tee enthalten. Eine Entleerung der Niacin-Speicher führt bereits nach 50-60 Tagen unter vollständig niacinfreier Ernährung zum Krankheitsbild der Pellagra mit Dermatitis, Diarrhoe und Demenz. Es ist jedoch kein Fall von Pellagra bei einem Dauerdialyse-Patienten bekannt. Niacin durchläuft eine rasche metabolische Clearance und wird durch Dialyse offenbar nicht

Zu den Hauptquellen von Biotin gehören Hefe, Eigelb, Leber, Sojabohnen, Pilze und Blumenkohl. Biotinmangel kann zu Depression, Somnolenz, Hyperästhesie, Appetitverlust und Dermatitis führen – Symptome, die in gewissem Maß bei vielen Dialyse-Patienten zu beobachten sind. Bei Nierenpatienten wurden eine verminderte intestinale Resorption sowie eine

Pantothensäure ist in einer breiten Palette von Nahrungsmitteln wie Leber, Nieren, Frischgemüse und Eigelb enthalten. Sie spielt eine wichtige Rolle für die Beta-Oxidation, die Oxidation freier Fett- und Aminosäuren sowie die Proteinacylierung. Bisher liegen keine genauen Informationen zur Pantothensäure-Versorgung von Dialyse-Patienten vor. Pantothensäure wird

eines funktionalen Eisenmangels und somit des Ansprechens auf EPO. Sie kann darüber hinaus zur Linderung von Muskelkrämpfen beitragen. Eine Besserung von Muskelkrämpfen nach Gabe von Vitamin-C ist beschrieben. Hochdosierte Vitamin-C-Gaben (z.B. mehr als 500-1000 mg täglich) sollten bei Dialyse-Patienten jedoch unterbleiben, da es infolge eines Anstiegs der Plasmakonzentration von durch die insuffiziente Niere nicht eliminierten Oxalaten zu einer Oxalatablagerung in den Geweben kommt.

Folsäure

sorption, möglicher Wechselwirkungen mit Alkohol oder Medikamenten sowie von Verlusten durch die Dialyse, erscheint es ratsam, zur Vorbeugung eines Mangels 1 mg Folsäure/Tag zu verordnen.

Cobalamin (Vitamin B12)

einem enterohepatischen Kreislauf. Bei den meisten Dialyse-Patienten liegen die Cobalamin-Plasmaspiegel im Normbereich. Durch Verabreichung von Vitamin B12 konnte bei Dialyse-Patienten mit erniedrigten Plasmaspiegeln eine Verbesserung der Nervenleitungsgeschwindigkeit und eine Senkung von Homocystein erzielt werden.

Niacin

eliminiert. Niacin-Gabe in pharmakologischen Dosen führt zu einer Verbesserung des Lipidprofils durch Erhöhung der HDL- und Senkung der LDL-Cholesterinfraction sowie der Triglyceride im Serum. Da der Verzehr von niacinreichen Nahrungsmitteln bei vielen Dialyse-Patienten eingeschränkt ist, wird empfohlen, den Tagesbedarf gesunder Erwachsener zu supplementieren.

Biotin

Abnahme des Plasmaspiegels von Biotin während der Dialyse berichtet. Proteinarme Nahrungsmittel enthalten auch wenig Biotin und ermöglichen keine Deckung des täglichen Mindestbedarfs. Eine ausreichende Zufuhr wird mit 30 µg/Tag veranschlagt, sodass es aus den genannten Gründen vernünftig erscheint, diesen Wert auch für Dialyse-Patienten anzusetzen.

Pantothensäure

durch Dialyse eliminiert, und möglicherweise sind neuere, effizientere Verfahren mit erhöhten Verlusten verbunden, obwohl hierzu bisher keine Daten zur Verfügung stehen. Da der Tagesbedarf womöglich nicht ausreichend gedeckt werden kann, wird für Dialyse-Patienten eine Supplementierung empfohlen.

Vitamin E (Alpha-Tocopherol)

Vitamin E ist ein starkes Antioxidans und ein Schutzfaktor für die Zellmembran. Es ist hauptsächlich in Pflanzenölen (Mais-, Sonnenblumen- und Sojaöl) und Weizenkeimlingen enthalten. Die Vitamin-E-Spiegel im Plasma werden durch Dialyse nicht beeinflusst, und im verbrauchten Dialysat ist das Vitamin nicht nachzuweisen. Die Plasmaspiegel sind bei Dauerdialyse-Patienten nicht erniedrigt. Unter Vitamin-E-Supplementierung treten seltener Myokardinfarkt, ischämischer Schlaganfall,

periphere Verschlusskrankheit und instabile Angina pectoris auf. Die Häufigkeit von Beinkrämpfen lässt sich durch Vitamin-E-Supplementierung offenbar vor allem in Kombination mit Vitamin C wirksam reduzieren. Vitamin E schützt auch die Zellwände der Roten Blutkörperchen vor vorzeitigem Zerfall. Unter anderem wird hiermit erklärt, warum Dialysepatienten, die Vitamin-E einnehmen, weniger EPO benötigen.

Eisen (Fe)

Eine Eisensupplementierung sollte bei allen Hämodialysepatienten erfolgen, die mit einem Erythropoetin behandelt werden, um ausreichende Transferrin- und Ferritinspiegel im Serum aufrechtzuerhalten. Fe-Mangel ist bei Dialyse-Patienten häufig zu

beobachten und beruht hauptsächlich auf Blutverlusten durch die Dialyse, häufige Blutentnahmen, im Dialysator verbleibende Blutmengen und gastrointestinale Blutungen.

Zink (Zn)

Zink kommt in proteinreichen Nahrungsmitteln wie rotem Fleisch, Fisch und Krustentieren, Milch und Milchprodukten, Geflügelfleisch und Eiern vor. Zink wird an Albumin gebunden und spielt eine wichtige Rolle für den Protein-, Kohlenhydrat-, Energie-, Nukleinsäure- und Fettstoffwechsel. Zu den Frühzeichen eines Zinkmangels gehören Defekte in Geweben mit hohem Zellumsatz wie Haut, Darmschleimhaut und Immungewebe, vermindertes Geschmackempfinden mit Verlust von Geschmacksknospen, Impotenz, Glucoseintoleranz und Hyperlipidämie. Schmeck- und Riechstörungen in Zusammen-

hang mit chronischer Urämie tragen zum Appetitverlust bei, mit der Folge einer verminderten Nahrungs- und Proteinaufnahme, die zu Zinkmangel führen kann. Zinkmangel bei urämischen Patienten könnte zur Entstehung von peripherer Neuropathie beitragen. Die Einnahme von Zink erhöht den Zinkspiegel im Serum von erniedrigten auf normale Werte und führt darüber hinaus zu einer Anhebung der normalisierten Protein-Katabolen-Rate. Zink verbessert die Nervenleitgeschwindigkeit ebenso wie die sexuelle Potenz.

Selen (Se)

Selen gewährleistet eine ausreichende Aktivität der Glutathionperoxidase (GPX), die die Zellen vor einer Lipidperoxidation schützt. Die Regulation der Schilddrüsenfunktion ist selenabhängig. Bei akutem oxidativem Stress kann der Selenbedarf deutlich ansteigen. Hauptquellen von Selen sind Fleisch, Fisch, Fett, Gemüse und Getreideprodukte. Die Selenkonzentration in Nahrungsmitteln variiert jedoch in Abhängigkeit vom Selengehalt der Böden, auf denen die Nahrungs- oder Futterpflan-

zen angebaut wurden. Niedrige Selenspiegel im Serum sind bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz unter Dauerdialyse keine Seltenheit. Selen-Supplementierung kann bei Dialyse-Patienten zu einer partiellen Verbesserung der Schilddrüsenfunktion beitragen und führt zu einem Anstieg der Selenkonzentration im Serum sowie zu einer Verbesserung der Schilddrüsenfunktionswerte (TSH-Senkung) und verbesserten Immunparametern.