



Seminar

Mikronährstoffe & Arzneimittel

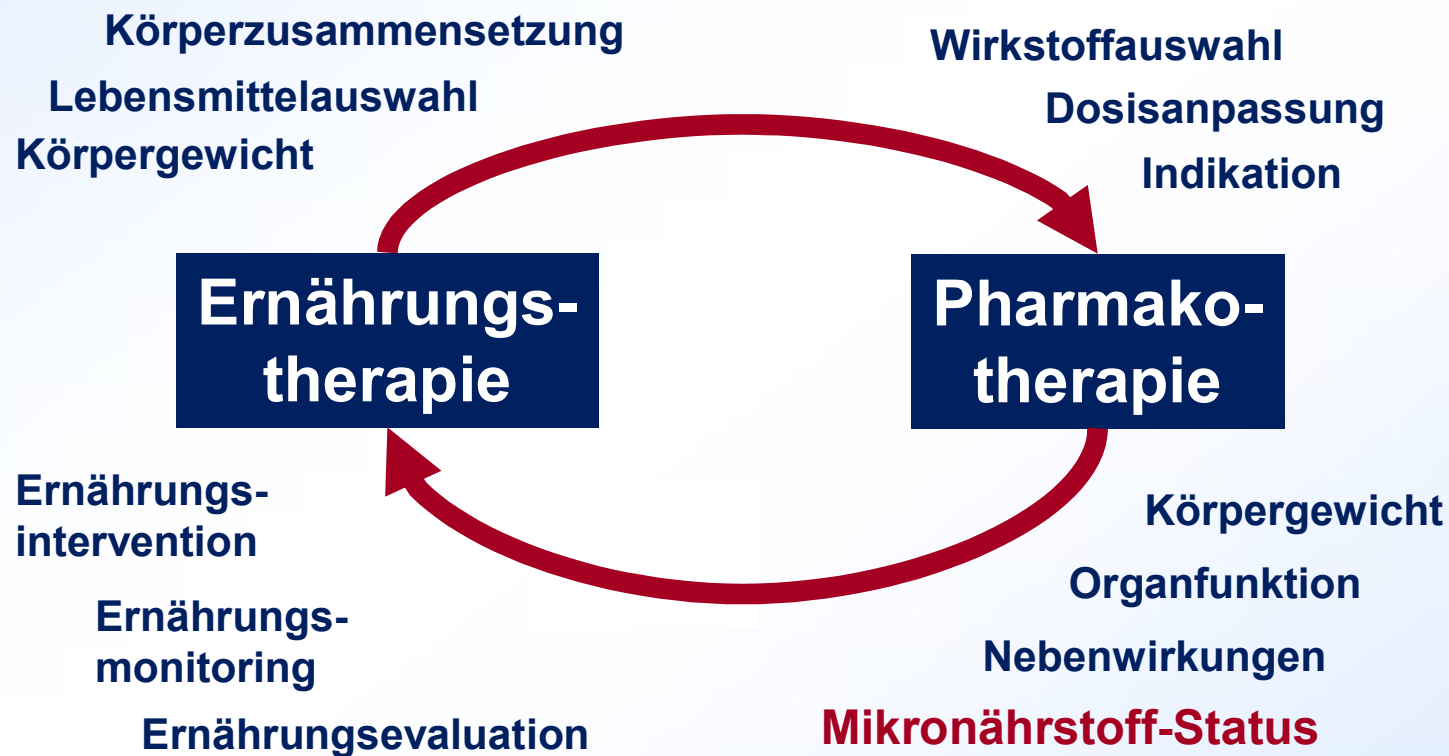
Prof. Dr. Martin Smollich

Klinische Pharmakologie und Pharmakonutrition

www.ernaehrungsmedizin.blog

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Therapie ernährungsmitbedingter Krankheiten



Mikronährstoffe & Arzneimittel

Relevante Effekte sind sehr häufig

► Die wichtigsten Arzneistoffe mit Mikronährstoff-Effekten

Gruppe	Wirkstoff (Bsp.)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe
Protonen-pumpen-hemmer	Omeprazol, Pantoprazol	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hyperkaliämie) Magnesium (Hypomagnesiämie) Vitamin B₁₂ (Vitamin B ₁₂ -Mangel, Homocystein ↑) Calcium (Osteomalazie/Osteoporose)
Antidiuretika	Furosemid	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hypokaliämie)
Neuroleptika	Haloperidol	Vitamin B₆ (Vitamin B ₆ -Mangel)
Diuretika	Acetazolamid	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hypokaliämie), Calcium (Hypocalcämie)
Antiepileptika	Carbamazepin	Folsäure (Gingiva-Hyperplasie) Vitamin D (Vitamin D-Mangel)
ACE-Hemmer	Enalapril, Ramipril	Natrium (Hyponatriämie), Kalium (Hyperkaliämie) Zink (Zinkmangel)

⇒ gezielt Symptome beachten
 ⇒ ernährungstherapeutisch antizipieren
 ⇒ Komplikationsrate ↓
 ⇒ Laborwerte können nur interpretiert werden, wenn potenzieller Effekt der Arzneimittel bekannt ist!

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Relevante Effekte sind potenziell therapieentscheidend

► Wechselseitige Interaktionen

Mikronährstoffe



Arzneimittelwirkung

Resorptionsrate, Wirkstärke,
Nebenwirkungen, Verträglichkeit

Arzneimittel



Mikronährstoffe

Resorption, Ausscheidung,
metabolische Effekte

Künstliche Ernährung



**Ambulante
Ernährungstherapie**



Mikronährstoffe & Arzneimittel

Überblick

► Möglichkeiten der Interaktion



Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 1. Resorptionseffekte¹

	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺
Antibiotika					
-Azithromycin		↓			
-Ciprofloxacin	↓	↓	↓	↓	↓
-Levofloxacin		↓	↓		↓
-Doxycyclin	↓	↓	↓		
-Nitrofurantoin		↓			
Bisphosphonate	↓	↓	↓		↓
Levodopa, Carbidopa			↓		
Cimetidin		↓	↓		
Methyldopa		↓			
Ibuprofen	↓				
Sulfasalazin			↓		
Phenprocoumon		↓	↓		↓

⇒ **Supplemente**
 ⇒ **Mineralwasser**
 ⇒ **Milchprodukte**

¹Boulatta & Hudson 2012

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 1. Resorptionseffekte

Arzneistoff bildet Kationen-Komplex

⇒ Resorption ↓ von Arzneistoff & Mikronährstoff

Antibiotika, Bisphosphonate

⇒ **Calcium**

⇒ **Magnesium**

⇒ **Eisen**

⇒ **Zink**

Arzneistoff beschleunigt Darmpassage

⇒ Resorption ↓ von Mikronährstoffen

Laxanzien/Prokinetika

⇒ **alle Mikronährstoffe**

Rizinusöl

⇒ **fettlös. Vitamine**

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 1. Resorptionseffekte

Arzneistoff reduziert gastrale Azidität
⇒ Resorption ↓ bestimmter Mikronährstoffe

PPI > H₂-Blocker > Antazida

⇒ **Vit. B₁₂, Fe, Mg, Ca**

Arzneistoff induziert Mucosaschäden
⇒ Resorption ↓ von Mikronährstoffen

Chemotherapeutika

⇒ **potenziell alle
Mikronährstoffe**

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 2. Unerwünschte Arzneimittelwirkungen

Arzneistoffe mit UAW Dysgeusie

⇒ häufig: „Inappetenz“

Z-Substanzen
ACE-Hemmer
Glaukومتropfen

⇒ **sekundär fast alle
Mikronährstoffe**

Arzneistoffe mit UAW Xerostomie

⇒ häufig: „Inappetenz“

Antidepressiva

⇒ **sekundär fast alle
Mikronährstoffe**

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 3. Effekte auf Mikronährstoff-Ausscheidung

Diuretika, die die renale
Mikronährstoff-Exkretion erhöhen

Schleifendiuretika

⇒ Natrium, Kalium
⇒ Chlorid, Magnesium
⇒ Calcium

Diuretika, die die renale
Mikronährstoff-Exkretion hemmen

Thiazid-Diuretika

⇒ Calcium

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Arzneimittel-Mikronährstoff-Interaktionen

► 4. Effekte auf Mikronährstoff-Metabolismus

**Arzneistoffe, die den Mikronährstoff-
Metabolismus modifizieren**

einige Antiepileptika

⇒ **Phenobarbital erhöht
Vitamin D-Umsatz**

⇒ Vitamin D-Mangel

⇒ Hypocalcämie durch
Calcium-Resorption ↓

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Patientenbeispiel „Typ 2-Diabetiker“

Antioxidanzien, B-Vitamine, Liponsäure usw. zur Prävention von Neuropathien: derzeit ohne Evidenz

► Grundsätzlich

Mangel an **Vit. D** (< 30 ng/ml) und **Folsäure** verschlechtern Insulin-Sensitivität
⇒ kein Vorteil durch Hypersupplementation

► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoffgruppe	Beispiel
Diabetes	orale Antidiabetika	Metformin
GERD	PPI	Pantoprazol

⇒ **Mg** ↓
⇒ **Vit. B₁₂** ↓

⇒ **Vit. B₁₂** ↓

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Patientenbeispiel „Adipositas“

► Grundsätzlich

Vit. D, Calcium, Eisen häufig erniedrigt (⇒ normwertig halten)
⇒ kein Vorteil durch Hypersupplementation

► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoff- gruppe	Beispiel
Adipositas	Antiadiposita	Orlistat
Hypertonie	ACE-Hemmer	Enalapril
	Diuretika	HCT

⇒ **fettlösliche Vit.** ↓
⇒ Hypovitaminosen

⇒ Eisenmangel: ACE-
Hemmer-Husten ↑

⇒ renale Verluste ↑:
B-Vitamine, Zink

Mikronährstoffe & Arzneimittel

Patientenbeispiel „Depression“

► Grundsätzlich

Vit. D und Folsäure normwertig halten
⇒ verbessert Ansprechen auf Antidepressiva
⇒ kein Vorteil durch Hypersupplementation

► Medikationsbedingt

Medikation	Wirkstoff- gruppe	Beispiel
Depression	Phasen- prophylaxe	Lithium
	Trizyklika	Amitriptylin, Imipramin
	SSRI	Citalopram, Sertralin

⇒ Iodaufnahme ↓
⇒ Hypothyreose

⇒ Vit. B₂ ↓
⇒ Migräne-Neigung ↑

⇒ Folsäure ↓
⇒ Ansprechrage ↓¹⁴

Mythos

**„Probiotika verbessern
die Verträglichkeit von Antibiotika.“**

Calcium, Magnesium

Probiotische Yoghurts verbessern Verträglichkeit von Antibiotika tatsächlich...

► Komplexbildung/Adsorption

- Milch/Milchprodukte: Casein, Ca^{2+}
- Mineralwasser: Ca^{2+} , Mg^{2+}

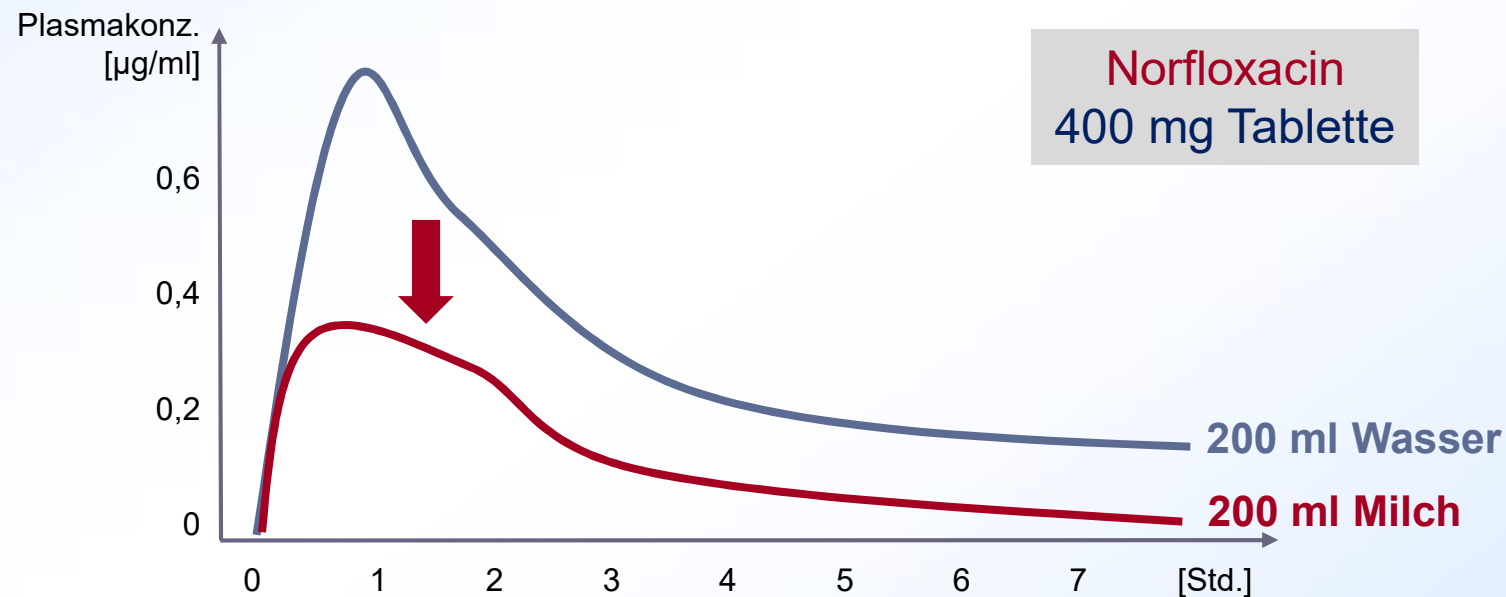
} Antibiotika
Antidepressiva
Bisphosphonate
L-Thyroxin

! Konsequenz: mindestens 2 h Abstand!

- ⇒ Achtung: häufig vorsätzliche Einnahme mit Milchprodukten
- ⇒ Antibiotika, Bisphosphonate

Calcium, Magnesium

Probiotische Yoghurts verbessern Verträglichkeit von Antibiotika tatsächlich...



nach: Wunderer et al., 2000

Fakt

**Probiotika verbessern
die Verträglichkeit von Antibiotika.**

Nur dann wirken die Antibiotika nicht mehr.

Kein Problem:

- Einnahme mit sicherem zeitlichem Abstand**
- Probiotika nach Antibiotika-Therapie**

Mythos

**„Schüßler-Salze sind
Mikronährstoff-Präparate,
die bei entsprechendem Mangel
spezifisch eingesetzt werden können.“**

Schüßler-Salze

Schüßler-Salze enthalten keine Mineralstoffe

► Mineralsalze in homöopathischer „Dosierung“

- begründet durch Homöopath **Dr. Schüßler** (1821-1898)

- Idee: **Krankheiten entstehen durch Mineralstoffmangel**

 - ⇒ **Diagnose:** „Antlitz-Analyse“

 - ⇒ **Therapie:** nicht direkte Mineralstoffzufuhr (zu schwach wirksam...), sondern homöopathische Potenzierung (stärker wirksam...)

 - ⇒ **12 homöopathisch verdünnte Mineralien** (D6 oder D12)

 - ⇒ „Funktionsmittel“ + „Ergänzungsmittel“ (später hinzugefügt)

 - ⇒ **nicht wirksamer als Placebo!**

 - ⇒ **in Deutschland ist Indikationsangabe verboten!**

Fakt

**Schüßler-Salze sind
keine Mineralstoff-Präparate,
die zur gezielten Supplementation
eingesetzt werden können.**

Mythos

**„Antioxidanzien
sind eine sinnvolle Unterstützung
bei der Chemotherapie.“**

Antioxidanzien & Chemotherapie

Studien über Studien...

DOI:<http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2015.16.16.6877>

Protective Role of Selenium and High Dose Vitamin E against Cisplatin-Induced Nephrotoxicity in Rats

RESEARCH ARTICLE

Protective Role of Selenium and High Dose Vitamin E against Cisplatin - Induced Nephrotoxicity

Asude Aksoy^{1*}, Aziz Karaoglu², Nusret Akp
Ozturk⁵, Zuhale Karaca Karagoz⁶

Palipoch et al. BMC Complementary and Alternative Medicine 2014, 14:111
<http://www.biomedcentral.com/1472-6882/14/111>



Complementary & Alternative Medicine

RESEARCH ARTICLE

Open Access

ANTICANCER RESEARCH 30: 1829-1832 (2010)

Limited Effects of Selenium Substitution in the Prevention of Radiation-associated Toxicities. Results of a Randomized Study in Head and Neck Cancer Patients

J. BÜNTZEL¹, D. RIESENBECK², M. GLATZEL³, R. BERNDT-SKORKA⁴, T. RIEDEL⁵,
R. MÜCKE³, K. KISTERS³, K.G. SCHÖNEKAES³, U. SCHÄFER³, F. BRUNS⁶ and O. MICKE³

Effect of curcumin and against cisplatin-induced

anit Koomhin¹ and Prasit Suwannalert²

Antioxidanzien & Chemotherapie

Antioxidanzien

► Radikalentstehung: endogen und exogen¹

Endogen	Exogen
Atmungskette (Mitochondrien)	ultraviolettes Licht
Phagozytose	Zigarettenrauch
Xanthin-/NADPH-Oxidase, Cytochrom-P450-Reduktase	radioaktive Strahlung
Arachidonsäurekaskade	Ozon
Peroxisomen	Chemische Noxen
Sport/körperliche Anstrengung	Alkohol
Entzündungsprozesse	Strahlentherapie
lokale Hypoxie	Chemotherapie (wirkstoffabh.)

¹Elmadfa & Leitzmann 2015

Antioxidanzien & Chemotherapie

Antioxidanzien

► Pathogenetische Relevanz von Radikalschäden¹

Körpereigene Struktur	Folge von Radikalschäden
DNA	Mutation, Karzinogenese
Proteine	Funktionseinbußen, Zellschädigung
Lipide	Membranschädigung, LDL-Oxidation, Atherosklerose
Kohlenhydrate	Rezeptorschädigung, reduzierte Viskosität der Synovialflüssigkeit

**auch:
Wirkmechanismus von
Strahlen- & Chemotherapie**

¹Elmadfa & Leitzmann 2015

Antioxidanzien & Chemotherapie

Antioxidanzien

► Physiologische Radikal-Inaktivierung

- Enzymatisch

- ⇒ System von **Metalloenzymen**
- ⇒ essenzielle Co-Faktoren: **Se, Cu, Mn, Zn**

- Nicht-enzymatisch

- ⇒ niedermolekulare **Antioxidanzien**
 - ⇒ **Glutathion, Ubichinon, Harnsäure**
 - ⇒ **Vitamin E, Vitamin C, β -Caroten**
 - ⇒ synergistische Effekte (Vitamin C + E, Vitamin E + β -Caroten)

**Dysbalance durch
hochdosierte Einzelstoffe**



**pro-oxidative (!)
Effekte**

Bsp.: hochdosiertes Vitamin C bei gleichzeitigem Mangel an Vitamin E

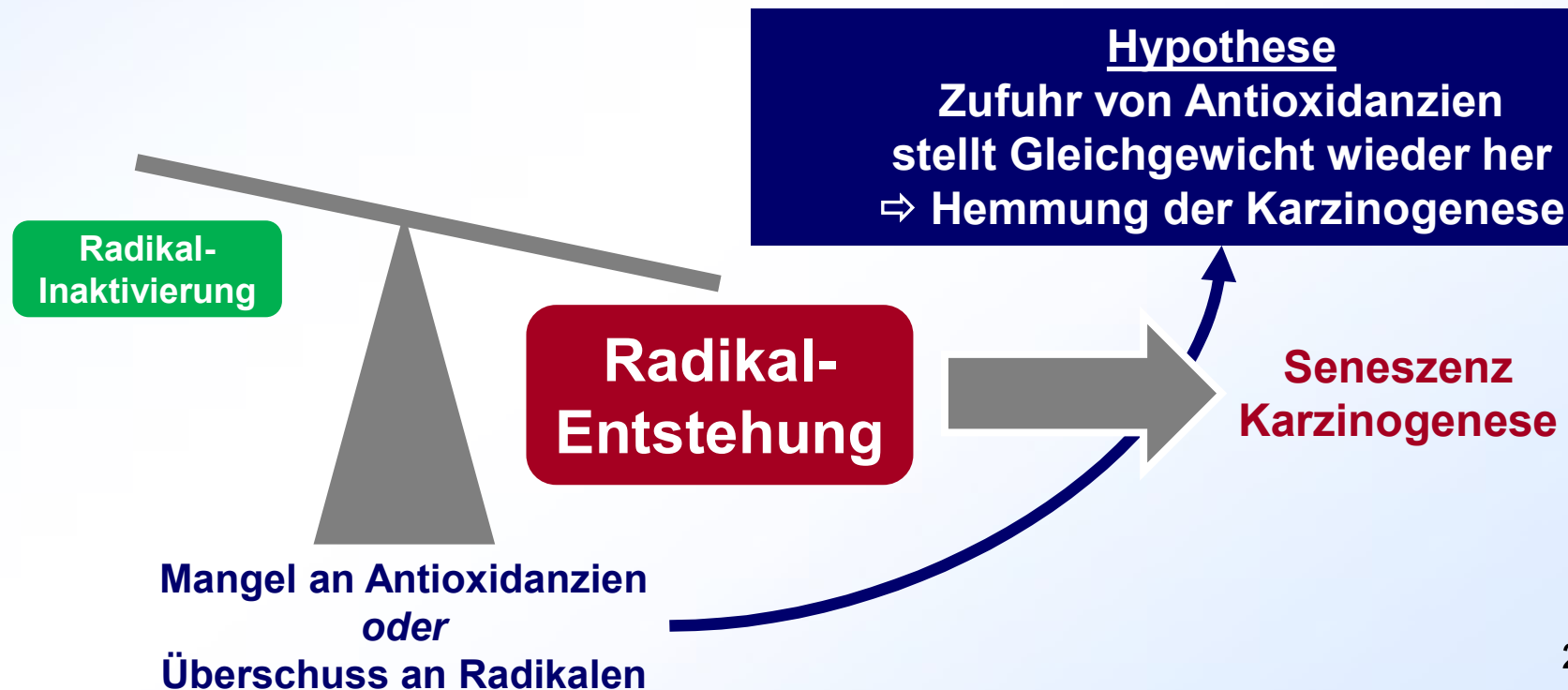
Antioxidanzien & Chemotherapie

Antioxidanzien

► Oxidativer Stress



⇒ Radikal-Entstehung > Radikal-Inaktivierung

Es gib nur ein Problem...
Erzeugung von oxidativem Stress
als Wirkmechanismus von Strahlentherapie
& teilweise Chemotherapie!



Antioxidanzien & Chemotherapie

Supplementation von Antioxidanzien



19.10.2015

„Vitamin-Bombe lässt Krebs explodieren“

Antioxidants can increase melanoma metastasis

Kristell Le Gal,^{1,2} Mohamed X. Ibrahim,^{1,3} Clotilde Wiel,^{1,3} Volkan I. Sayin,^{2,4} Murali K. Akula,^{1,3} Christin Karlsson,^{1,3} Martin G. Dalin,^{1,3*} Levent M. Akyürek,² Per Lindahl,^{2,4} Jonas Nilsson,^{1,5} Martin O. Bergo^{1,3†}

Antioxidants in the diet and supplements are widely used to protect against cancer, but clinical trials with antioxidants do not support this concept. Some trials show that antioxidants actually increase cancer risk and a study in mice showed that antioxidants accelerate the progression of primary lung tumors. However, little is known about the impact of antioxidant supplementation on the progression of other types of cancer, including malignant melanoma. We show that administration of *N*-acetylcysteine (NAC) increases lymph node metastases in an endogenous mouse model of malignant melanoma but has no impact on the number and size of primary tumors. Similarly, NAC and the soluble vitamin E analog Trolox markedly increased the migration and invasive properties of human malignant melanoma cells but did not affect their proliferation. Both antioxidants increased the ratio between reduced and oxidized glutathione in melanoma cells and in lymph node metastases, and the increased migration depended on new glutathione synthesis. Furthermore, both NAC and Trolox increased the activation of the small guanosine triphosphatase (GTPase) RHOA, and blocking downstream RHOA signaling abolished antioxidant-induced migration. These results demonstrate that antioxidants and the glutathione system play a previously unappreciated role in malignant melanoma progression.

ÄrzteZeitung 

Antioxidanzien & Chemotherapie

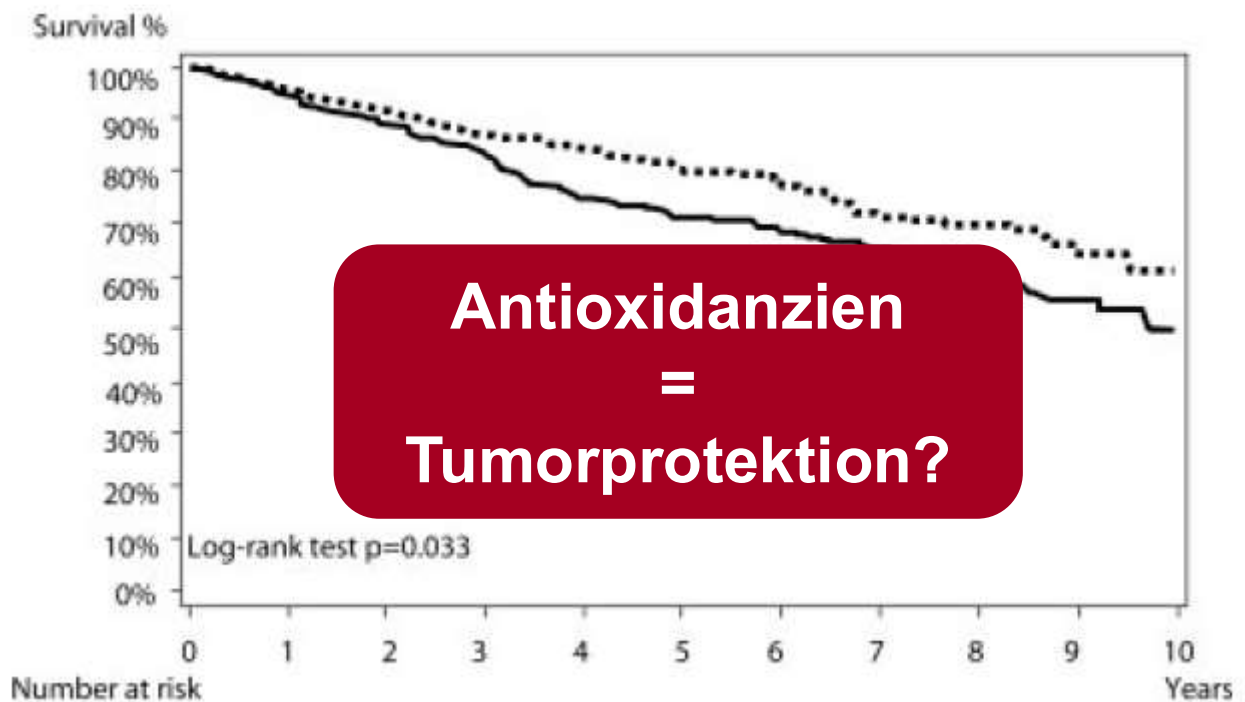
Supplementation von Antioxidanzien

Study	Cancer Population	Chemotherapy	Study Type and Length	Dose of Antioxidant				Recurrence/Survival Supplement versus Placebo	Toxicity Supplement versus Placebo
				Beta-carotene mg	Vitamin E mg	Selenium µg	Vitamin C mg		
Wiejl 2004 ²¹	Mixed solid tumors; 48 patients	Cisplatin	Phase II DB 4 mo		400	100 sodium selenite	1000	9 patients CR; 2 patients PR; overall response 44%	nephrotoxicity or ototoxicity

RCT
n = 540 HNO-CA

Vit. E (400 I.E./d) +
β-Caroten (20 mg/d)
Placebo

parallel zur
Strahlentherapie
begonnen



Abbreviations: CR, complete response; PR, partial response; SD, stable disease; CR, common terminology criteria; SD, single arm; PR, paraneoplastic neurological syndromes; WBC, white blood cells; ND, no data; OS, overall survival; mo, months; wk, week; yr, year.

Antioxidanzien & Chemotherapie

Supplementation von Antioxidanzien

▶ parallel zur onkologischen Therapie¹

- ⇒ Antioxidanzien bei RTx: UAW ↓, Mortalität ↑
- ⇒ Antioxidanzien bei CTx: UAW ↓, Mortalität ???

▶ nach onkologischer Therapie

- ⇒ Rezidivprävention?
- ⇒ aussagekräftige Daten fehlen (laufende Studien)

DGEM S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Onkologie“

Während der Chemotherapie

- ⇒ keine ω 3- oder Fischölsupplemente
- ⇒ keine Gabe hochdosierter Antioxidanzien

übliche Verzehrsmengen:
mindestens unbedenklich
Soja-NEM: abraten!

¹Harvie M. Nutritional Supplements and Cancer: Potential Benefits and Proven Harms. ASCO 2014

Antioxidanzien & Chemotherapie

Supplementation von B-Vitaminen

JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY

ORIGINAL REPORT

Long-Term, Supplemental, One-Carbon Metabolism–Related Vitamin B Use in Relation to Lung Cancer Risk in the Vitamins and Lifestyle (VITAL) Cohort

n > 77.000

Beobachtung > 15 Jahre

Supplemente B₆ (20 mg/d) & B₁₂ (55 µg/d)

Risiko BronchialCA :

- Raucher: 3- bis 4-fach erhöht
- Nichtraucher: 2-fach erhöht

Author affiliations a
(if applicable) appe
article.

Published at jco.org

Corresponding aut
PhD, Graduate Ins
Medicine, College
Taiwan University,
Road, Taipei 100,
chlinchen@ntu.edu

© 2017 by Americ
Oncology

0732-183X/17/3591

metabolism–
al vitamin B
association
athway and
cally to look

nd between
vasive lung

Mit **wasser-
löslichen
Vitaminen**
kann man ja
nichts falsch
machen!



Antioxidanzen & Chemotherapie

Empfehlungen zur Tumorthherapie sind eindeutig



Gesamtkonzept

„Die Ernährung von Tumorkranken soll Vitamine und Spurenelemente in Mengen enthalten, die den **Empfehlungen für gesunde Personen** entsprechen.“

Supplemente während Chemotherapie

„Der Einsatz von Omega-3-Fettsäuren, Fischöl und hochdosierten Antioxidantien während der Chemotherapie **wird nicht empfohlen.**“



ESPEN Guideline

ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients[☆]

Jann Arends^a, Patrick Bachmann^b, Vickie Baracos^c, Nicole Barthelemy^d, Hartmut Bertz^e, Federico Bozzetti^e, Ken Fearon^{f,g}, Elisabeth Hütterer^h, Elizabeth Isenring^h, Stein Kaasaⁱ, Zeljko Krznaric^j, Barry Laird^k, Maria Larsson^l, Alessandro Laviano^m, Stefan Mühlebachⁿ, Maurizio Muscaritoli^m, Line Oldervoll^{k,o}, Paula Ravasco^p, Tora Solheim^{q,r}, Florian Strasser^s, Marian de van der Schueren^{t,u}, Jean-Charles Preiser^{v,w}

Rezidivprophylaxe

„Die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und Mikronährstoffpräparaten zur Rezidivprophylaxe **wird nicht empfohlen.**“

Antioxidanzen & Chemotherapie

Effekte der Chemotherapie

- Zytostatika führen häufig zu Mikronährstoff-Störungen
 - ⇒ Status vor & während Therapie prüfen, ggf. supplementieren

Zytostatikum	Effekt auf Mikronährstoff	Folge
Cisplatin	Magnesium, Kalium: Exkretion ↑	Hypomagnesiämie, Hypokaliämie
Cyclophosphamid	Vitamin D: Abbau ↑	Immunkompetenz ↓ Knochenstoffwechsel ↓
5-FU	Vitamin B ₁ : Aktivierung ↓	Herzinsuffizienz, Laktazidose, Neurotoxizität
Methotrexat Pemetrexed	Folsäure-Antagonismus	Homocysteinämie, Mukositis
Paclitaxel	Vitamin D: Abbau ↑	Immunkompetenz ↓ Knochenstoffwechsel ↓

Antioxidanzen & Chemotherapie

Effekte der Chemotherapie

- Nebenwirkungen ↓ durch normwertige Mikronährstoffe
⇒ keine Indikation zur „Über-Supplementation“

Zytostatikum	UAW	UAW begünstigt durch Mangel an...
alle Platin-Derivate	Stomatitis, Dysgeusie, Dermatitis	Vitamin D
Cisplatin	Nephrotoxizität	Selen
Oxaliplatin	Neuropathie	Calcium, Magnesium
Anthracycline ¹	Kardiotoxizität	Selen
Capecitabin	Hand-Fuß-Syndrom	Vitamin B ₆
5-FU	Neuropathie	Vitamin B ₁
MTX	Myelosuppression	Tetrahydrofolsäure (Leucovorin-Rescue) Standard innerhalb von 24 h nach MTX

¹Epirubicin, Idarubicin, Daunorubicin, Doxorubicin, Mitoxanton

Fakt

Mikronährstoffe & onkologische Therapie

⇒ keine unspezifische Supplementation
während onkologischer Therapie

⇒ besonders nicht:
Antioxidanzien & antioxidative Vitamine

⇒ Prognoseverbesserung möglich durch:
Gesamt-Ernährungskonzept
gezielte Supplementation bei diagnostiziertem Mangel

Mythos

**„Machen wir doch einfach
Wirkstoff-spezifische Supplementation“**

Wirkstoff-spezifische Supplementation

Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

Wirkstoff-gruppe	Wirkstoffe (Beispiel)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe (Effekt)	Quelle
Protonen-pumpenhemmer	Omeprazol, Pantoprazol	<ul style="list-style-type: none"> - Natrium (Hyponatriämie) - Magnesium (Hypomagnesiämie) - Kalium (Hyperkaliämie) - Vitamin B₁₂ (Vitamin B₁₂-Mangel, Homocystein-Anstieg) - Calcium (Osteomalazie/Osteoporose) - Zink (Zinkmangel) - Eisen (Eisenmangel) 	[1-5]
Antidiabetika	<div> „PPI-Supplement“ Natrium + Magnesium + Vitamin B12 + Calcium + Eisen + Zink  </div>		[6]
Neuroleptika			[7]
Diuretika			[8]
Antiepileptika			[9-11]
ACE-Hemmer		- Natrium (Hyponatriämie)	[12]

Wirkstoff-spezifische Supplementation

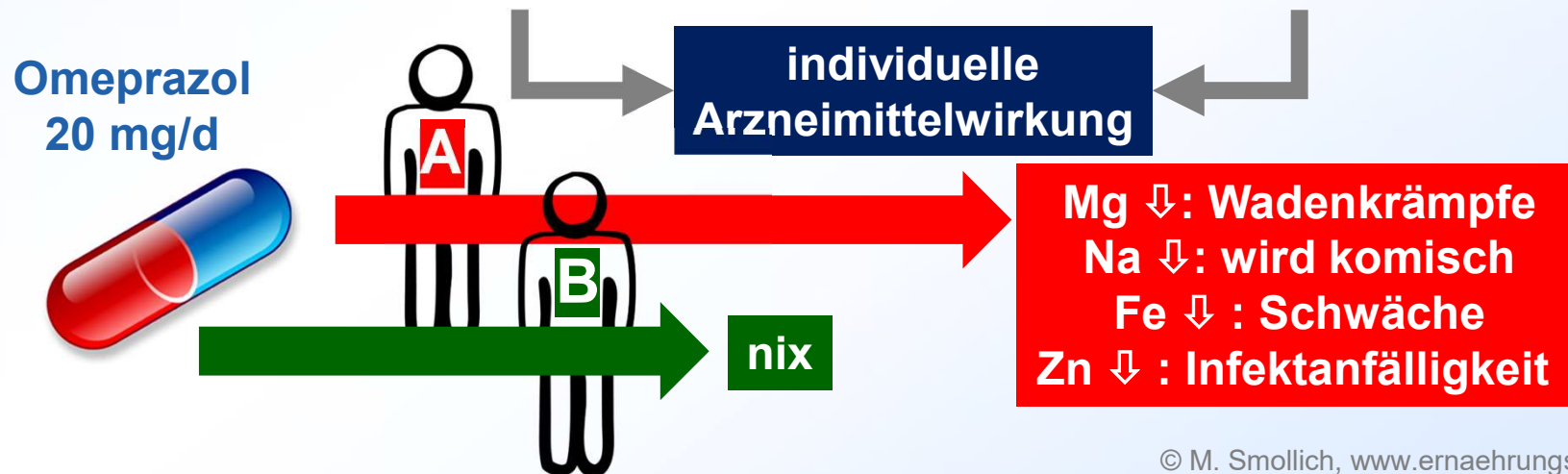
Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

Intrinsische Faktoren

Alter, Geschlecht
Körpergewicht
Ethnizität
Organfunktionen
Erkrankungen
genetische Polymorphismen
(Enzyme, Transporter, Rezeptoren...)

Extrinsische Faktoren

Arzneimittelfaktoren
Ernährung
Umwelteinflüsse
Interaktionen
Compliance
Lebensstil
(Rauchen, Alkohol, Sport, Stress...)



Wirkstoff-spezifische Supplementation

Warum nicht Wirkstoff-spezifisch supplementieren?

Wirkstoff- gruppe	Wirkstoffe (Beispiel)	vom Arzneistoff beeinflusste Mikronährstoffe (Effekt)	Quelle
Protonen- pumpenhemmer	Omeprazol, Pantoprazol	- Natrium (Hyponatriämie) - Magnesium (Hypomagnesiämie) - Kalium (Hyperkaliämie) - Vitamin B ₁₂ (Vitamin B ₁₂ -Mangel, Homocystein-Anstieg)	[1-5]
Antid			[6]
Neur			[7]
Diure			[8]
	Torase mid	- Natrium (Hyponatriämie)	
Antiepileptika	Phenytoin, Carbamazepin	- Calcium (Osteomalazie/Osteoporose) - Folsäure (Gingiva-Hyperplasie) - Vitamin D (Vitamin D-Mangel)	[9-11]
ACE-Hemmer	Enalapril, Ramipril	- Zink (Zinkmangel) - Kalium (Hyperkaliämie) - Natrium (Hyponatriämie)	[12]

Und wofür soll so eine Liste
dann überhaupt gut sein?

Fazit

Sehr viele Arzneistoffe haben potenziell Effekte auf Mikronährstoffstatus

- ⇒ individuelle Manifestation fraglich
- ⇒ „medikationsspezifische Substitution“ = Unsinn

Daran denken!

Bei pathologischen Laborwerten:

Arzneimittel als Ursache prüfen
(statt: symptomat. Ernährungstherapie)

Wirkstoffwechsel erwägen

Wechsel nicht möglich:
Ernährung/Supplemente

Augen auf!

Bei prädisponierenden Wirkstoffen:

auf Symptome achten

auf Laborwerte achten

ggf. diätetische Antizipation

Weitere Informationsquellen

Wo können Sie sich seriös informieren?

► Fachliteratur

- ⇒ Langfassung: Boullata & Armenti (2. Aufl. 2010)
- ⇒ Kurzfassung: Boulatta & Hudson (2012)¹

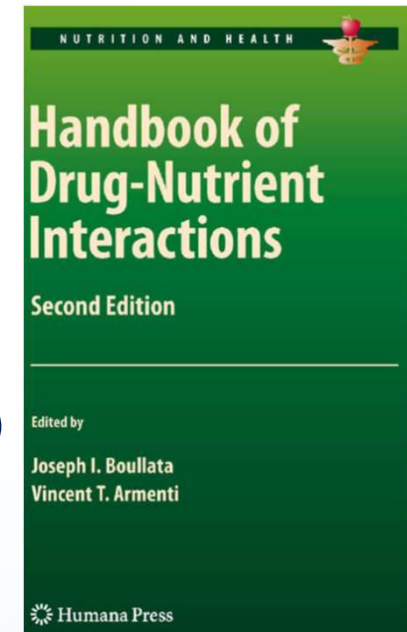
► Interaktionsprogramme

- ⇒ www.wechselwirkungscheck.de
- ⇒ www.drugs.com (⇒ „drug interaction checker“)

► Fachinformationen (www.fachinfo.de)

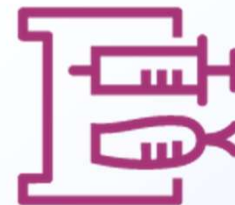
► Rote Liste (www.rote-liste.de)

► aktuelle Studien: www.ernaehrungsmedizin.blog



¹Boulatta JI & Hudson LM. Drug-nutrient interactions. A broad view with implications for practice. Acad Nutr Diet 2012; 112(4): 506-517

ERNÄHRUNGS
MEDIZIN
BLOG



www.ernaehrungsmedizin.blog
fundiert - kritisch - unabhängig