

SEBIM-Jahrestagung

17.03.2018, Zürich

**Die Magen-Darm-Gehirn-Achse:
Das orogastrointestinale Mikrobiom und
weitere Faktoren.**

Antal Csepregi

Reinach BL

Medizin als Wissenschaft ?

«Die Medizin ist keine Naturwissenschaft, sie wendet nur naturwissenschaftliche Methoden an, um die Wahrscheinlichkeit einer Diagnose zu sichern.

Liegen einmal wissenschaftlich gesicherte Resultate vor, haben sich alle Ärzte daran zu halten. Für «monomanes Sendungsbewusstsein» ist hier kein Platz.»

(Bodo Kuklinski)

Medizin als Wissenschaft ?

« Der Arzt wird entmündigt und ferngesteuert.

Er ist verpflichtet, `wissenschaftliche Erkenntnisse`
umzusetzen und wird zum Erfüllungsgehilfen klinischer und
industrieller Forschung.

Trotz hoher Wertschätzung durch die Betroffenen und
erfolgreicher Resultate werden andere adjuvante
Therapiemaßnahmen ausgeschlossen wie z.B. Osteopathie,
Akupunktur oder Mikronährstofftherapie» (Bodo Kuklinski)

Übergewicht/Gewichtsabnahme

Was können die Darmbakterien ?

Neue Zürcher Zeitung

Infektionskrankheiten

Schützende Gemeinschaft

Wissenschaft Mittwoch, 6. März, 06:00



Neue Zürcher Zeitung

Erforschung der Darmflora

Die Macht der Bakterien

Wissenschaft 13. September 2012, 08:50



MIT DARMBAKTERIEN DURCH DICK UND DÜNN



Die Darmflora dicker Menschen schöpft mehr Kalorien aus der Nahrung als diejenige dünner Menschen
Foto: Getty Images

Menschen mit einer geringen Darmflora-Vielfalt neigen eher zu Übergewicht und entzündlichen Erkrankungen. Eine Umstellung der Ernährung kann die Diversität erhöhen

bild der wissenschaft

Leben und Umwelt - Medizin

Schlank durch Darmbakterien von Dünnen



Credit: Thinkstock

Schützen bestimmte Darmbakterien v
Bei den bisherigen Forschungen zur d
der menschlichen Darmflora blieb die
diese Frage immer ein wenig vage. Nu
klarer: Unsere mikrobiellen Mitbewo
beeinflussen, ob wir dick oder dünn si
Zusammensetzung wiederum können
Ernährung steuern. Das Das geht aus
Mäusen hervor. Forscher haben den N
Darmbakterien von übergewichtigen i
schlanken Menschen verpasst. Ergeb

Nichtalkoholische Fettleber (NASH)

Effects of probiotics on nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis

Yan-Yan Ma, Lin Li, Chao-Hui Yu, Zhe Shen, Li-Hua Chen, You-Ming Li

Yan-Yan Ma, Lin Li, Chao-Hui Yu, Zhe Shen, Li-Hua Chen, You-Ming Li, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, Zhejiang Province, China
Author contributions: Li YM proposed the study; Ma YY, Lin L, Yu CH, Shen Z, Chen LH collected data; Ma YY, Lin L, Yu CH, Shen Z, Chen LH, Li YM analyzed and interpreted the data; Ma YY drafted the manuscript; Li YM revised the manuscript; all the authors contributed to the design and interpretation of the study, read and approved the final version to be published.

Supported by National Natural Science Foundation of China, No. 81300303; Zhejiang Provincial Laboratory Animal Science Technology Program of China, No. 2011C37088; Natural Science Foundation of Zhejiang Province, China, No. Y13H030004
Correspondence to: You-Ming Li, MD, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, 79 Qingchun Road, Hangzhou 310003, Zhejiang Province, China. zlym@zju.edu.cn
Telephone: +86-571-87236532 Fax: +86-571-87236532
Received: June 30, 2013 Revised: August 24, 2013
Accepted: September 3, 2013
Published online: October 28, 2013

Abstract

AIM: To investigate the relationship between the gut-liver axis and nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD), we performed a meta-analysis to evaluate the effects of probiotic therapy in NAFLD.

METHODS: We searched PubMed, Medline, Embase, Web of Science, the Cochrane Library and Chinese Biomedicine Database for all relevant randomized controlled trials on probiotics in patients with NAFLD/non-alcoholic steatohepatitis (NASH). A statistical analysis was performed using RevMan 5.0 software.

RESULTS: Four randomized trials involving 134 NAFLD/NASH patients were included. The results showed that probiotic therapy significantly decreased alanine aminotransferase (ALT), aspartate transaminase (AST),

total-cholesterol (T-chol), high density lipoprotein (HDL), tumor necrosis factor (TNF)- α and homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) [ALT: weighted mean difference (WMD) -23.71, 95%CI: -33.46--13.95, $P < 0.00001$; AST: WMD -19.77, 95%CI: -32.55--7.00, $P = 0.002$; T-chol: WMD -0.28, 95%CI: -0.55--0.01, $P = 0.04$; HDL: WMD -0.09, 95%CI: -0.16-0.01, $P = 0.03$; TNF- α : WMD -0.32, 95%CI: -0.48--0.17, $P < 0.0001$; HOMA-IR: WMD -0.46, 95%CI: -0.73--0.19, $P = 0.0008$]. However, the use of probiotics was not associated with changes in body mass index (BMI), glucose (GLU) and low density lipoprotein (LDL) (BMI: WMD 0.05, 95%CI: -0.18-0.29, $P = 0.64$; GLU: WMD 0.05, 95%CI: -0.25-0.35, $P = 0.76$; LDL: WMD -0.38, 95%CI: -0.78-0.02, $P = 0.06$).

CONCLUSION: Probiotic therapies can reduce liver aminotransferases, total-cholesterol, TNF- α and improve insulin resistance in NAFLD patients. Modulation of the gut microbiota represents a new treatment for NAFLD.

© 2013 Baishideng. All rights reserved.

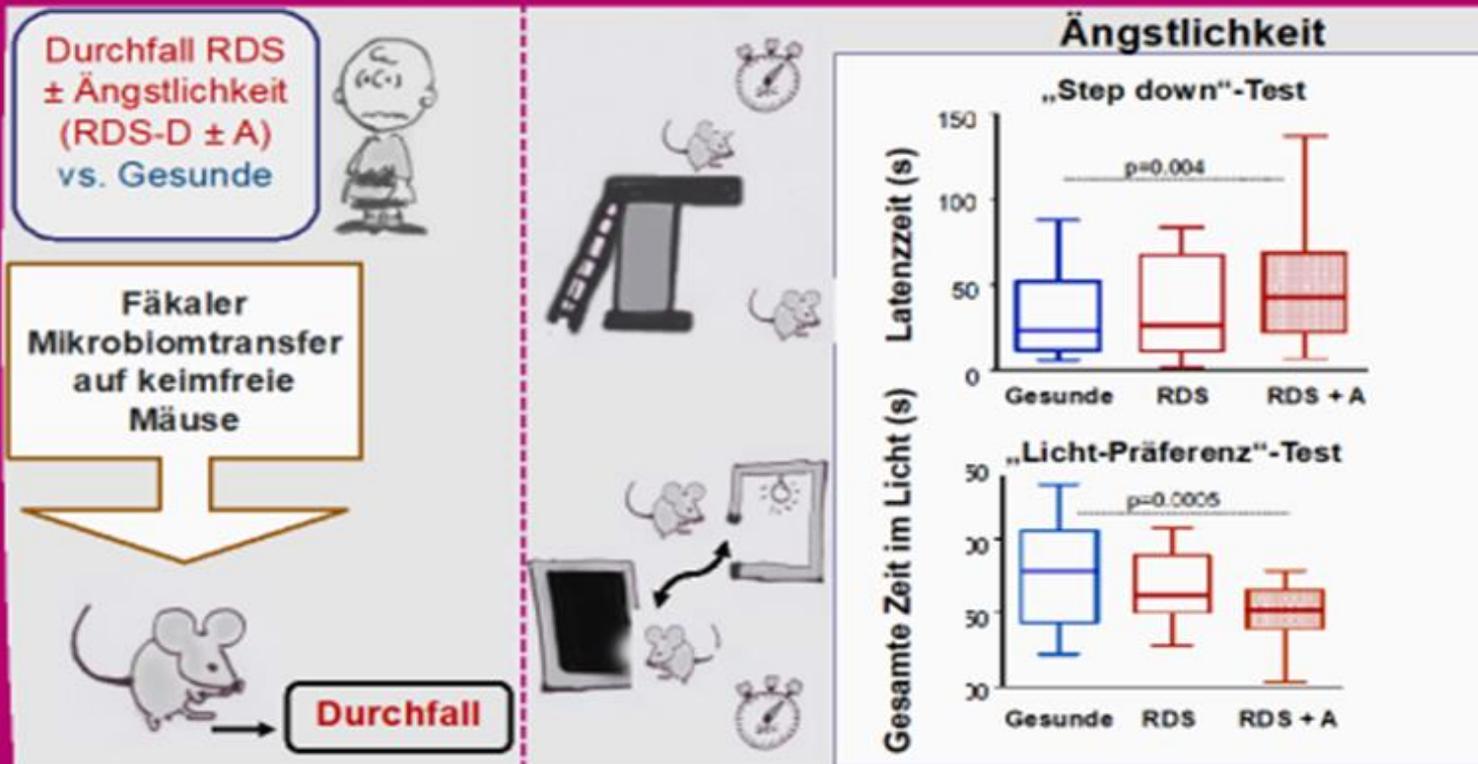
Key words: Probiotics; Nonalcoholic fatty liver disease; Nonalcoholic steatohepatitis; Liver function; Insulin resistance; Meta-analysis

Core tip: For many decades, researchers have carried out studies on the treatment of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). However, no firm conclusions have been made regarding the efficacy of various treatments for NAFLD. Here we conducted a meta-analysis of the pooled data from randomized controlled trials to assess the efficacy of probiotic therapies and showed that probiotic therapy significantly decreased alanine aminotransferase, aspartate transaminase, total-cholesterol, high density lipoprotein, tumor necrosis factor- α and homeostasis model assessment of insulin resistance. Thus, probiotics may help to improve liver function, fat metabolism and insulin resistance in NAFLD patients.

Angstzustände

Abb. 6: Transfer von menschlichem Reizdarm-Mikrobiom kann Reizdarmsymptome in Mäusen hervorrufen

De Palma et al., Sci Transl. Med 2017;9:379

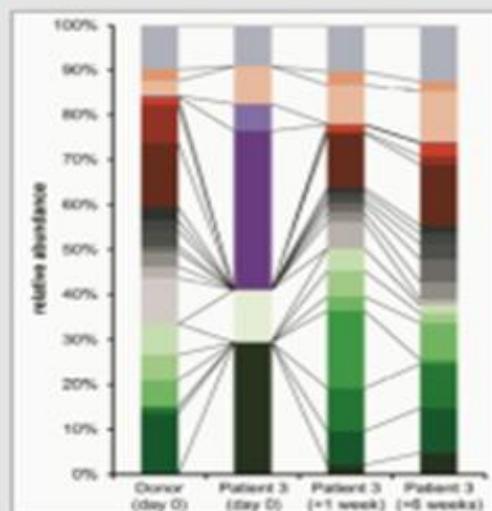


Gastrointestinale Infekte/Dysbiose

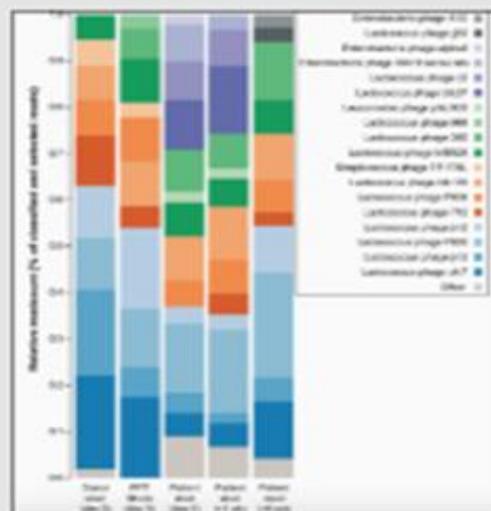
Abb. 13: Transfer von sterilem Stuhlfiltrat ist effektiv bei refraktärer, rezidivierender *C. diff.* Diarrhoe

Ott SJ et al. Gastroenterology. 2017;152(4):799-811 e7

- 5 Patienten mit chronisch rezidivierender *C. diff.* Infektion;
- Transfer von sterilem Stuhlfiltrat von 5 gesunden Spendern
- → alle mit promptem und anhaltendem klinischen Ansprechen
- → Normalisierung der Mikrobiom-Diversität
- → Annäherung des Bakteriophagen-Spektrums an den Spender



Normalisierung der Mikrobiom-Diversität



Annäherung des Bakteriophagen-Spektrums

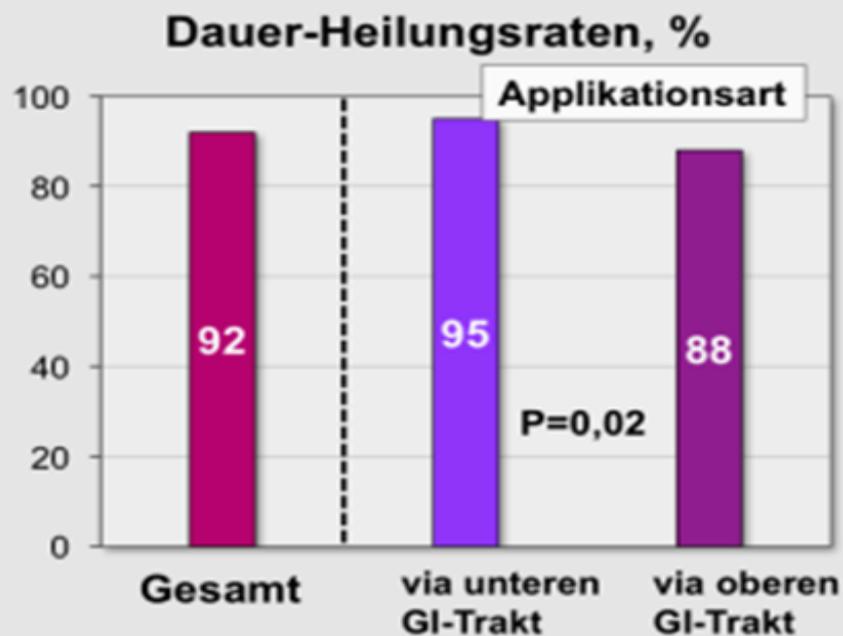
Abb. 12: Meta-Analyse zur Effektivität von FMT bei refraktärer, rezidivierender *C. diff.* Diarrhoe

Quraishi MN et al. Aliment Pharmacol Ther. 2017;46(5):479-93

37 Studien

30 Fallserien und
7 RCTs
(vs. Vanco; n=428)

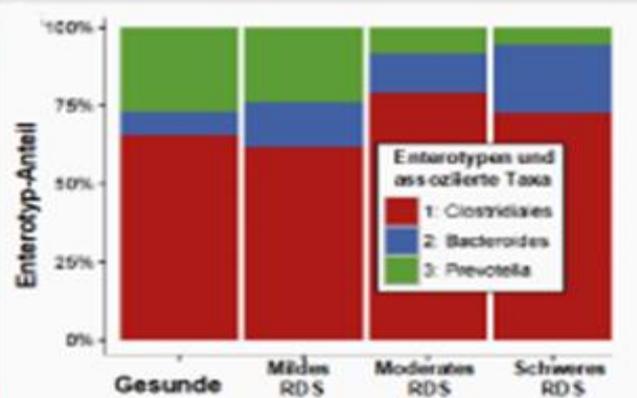
RR 0,23
(95% CI 0,07-0.80)



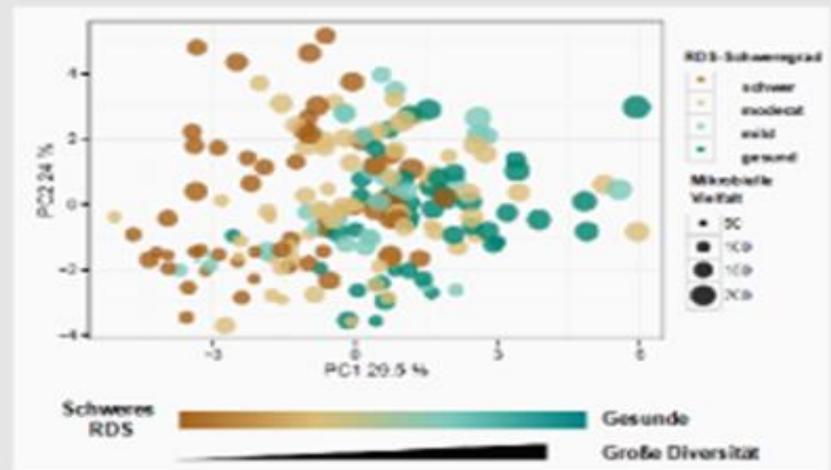
Reizdarm-Syndrom

Abb. 7: Mikrobiom Diversität und Zusammensetzung korrelieren mit RDS-Schweregraden

Tap J et al, Gastroenterology 2017;152:111-123



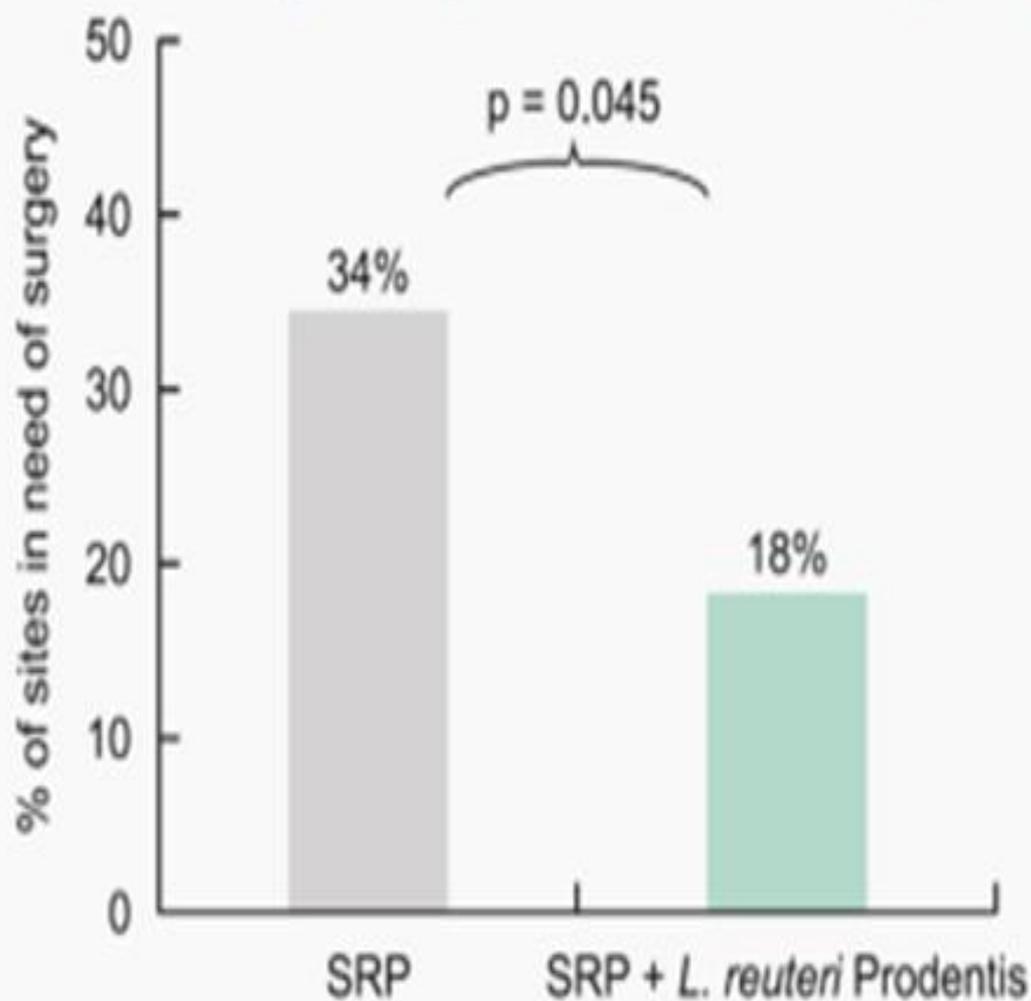
Enterotyp-Verteilung ist assoziiert mit dem RDS-Schweregrad ($p < 0,05$)



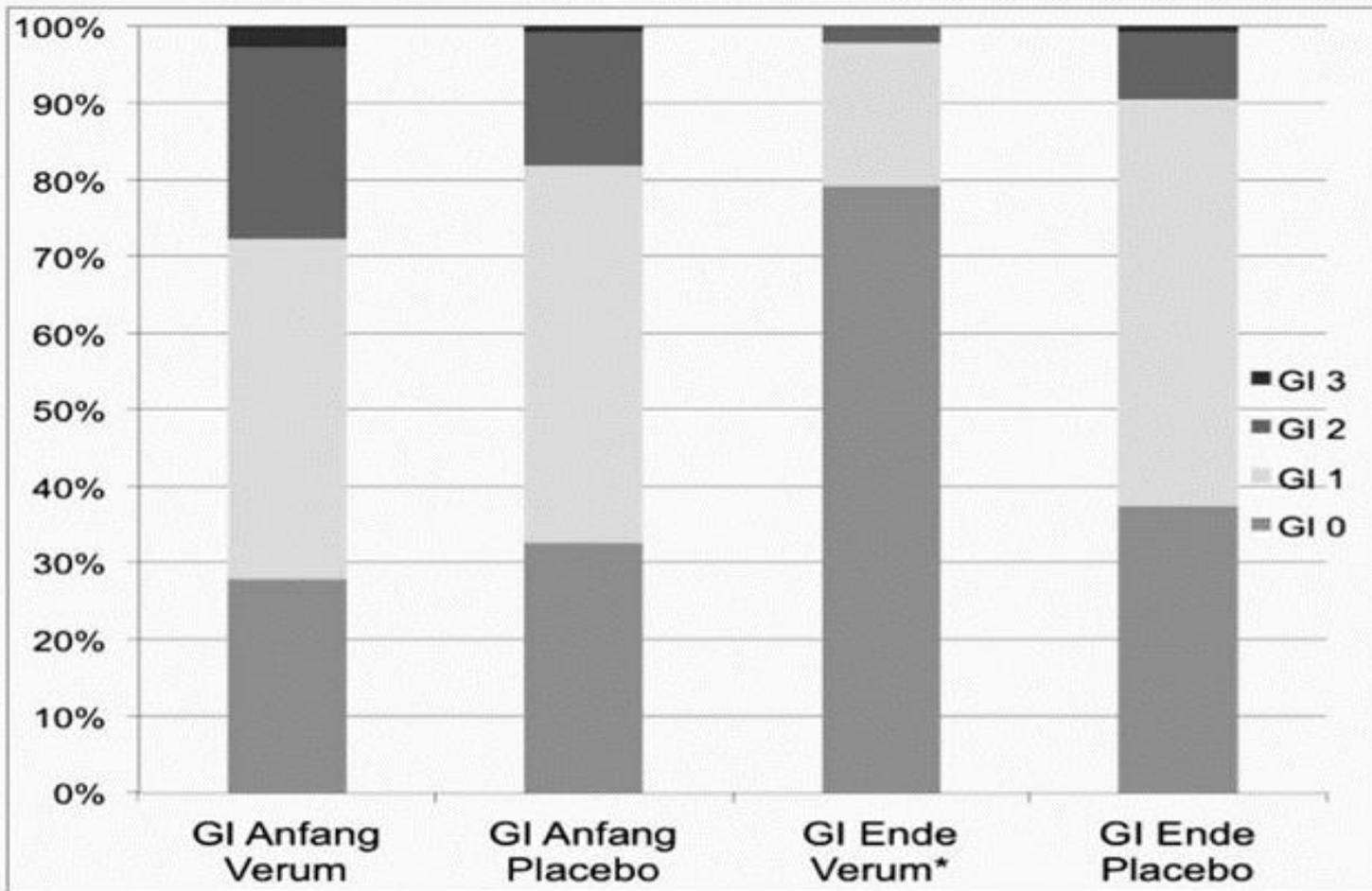
Abnahme der Mikrobiom-Diversität korreliert mit größerer RDS-Symptom-Schwere ($p < 0,05$)

Parodontitis

Notwendigkeit für PAR-Chirurgie (Tasche > 5 mm)



Gingival Index (GI)

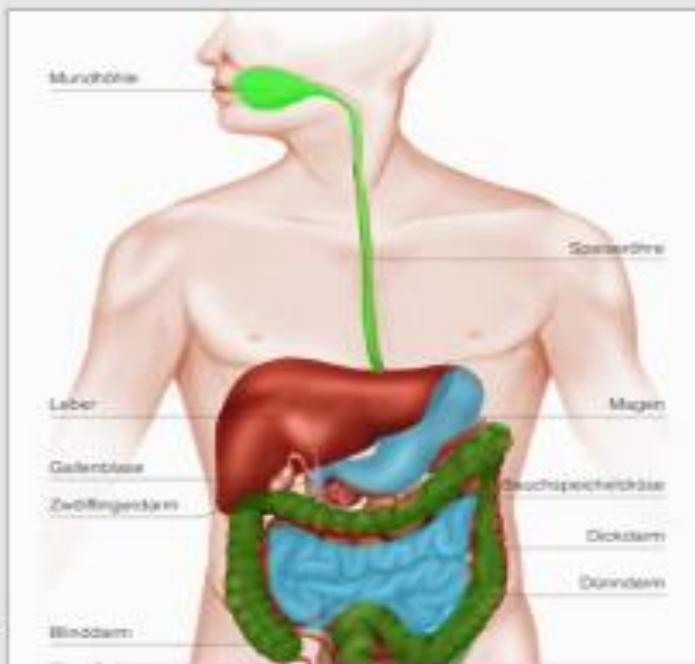


Das orogastrointestinale Mikrobiom

Mikrobiota/Mikrobiom

Abbildung 1: Das gastrointestinale Mikrobiom

- Ca. 100 Billionen Bakterien
- + Viren (Virom)
- + Pilze (Mykobiom)
- Tausende Arten
 - 2 kg des Körpergewichts
 - 90 % des Stuhlgewichts
- 2-20 Millionen Gene
 - \leftrightarrow Mensch: ca. 22.000 Gene



Geschätzte Keimzahl



10^4 - 10^6 KBE/ml
(Speichel)



- $<10^1$ - 10^3 KBE/m
(Magen+Duodenum)

- 10^4 - 10^6 KBE/ml
(Ileum)



10^9 - 10^{12} KBE/g
Faeces (Colon)

Unterschiede zwischen
luminalem und **mukosalem Mikrobiom**
hinsichtlich **Zusammensetzung** und **Funktion**

Darmbakterien

- **100 Billionen Mikroorganismen**
- **1800 Gattungen**
- **Etwa 35`000 verschiedene Bakterienarten**
- **Enorme Biomasse (1,5-2,0 kg)**

Abbildung 3: Funktionen des Mikrobioms

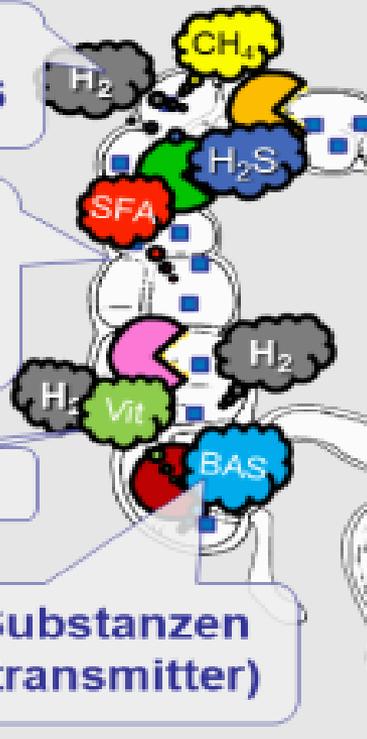
Das Mikrobiom bildet u.a.:

Gase:
 H_2 , CH_4 , H_2S

kurzkettige
Fettsäuren
(SCFA),
z.B. Butyrat

Vitamine

Bioaktive Substanzen
(z.B. Neurotransmitter)



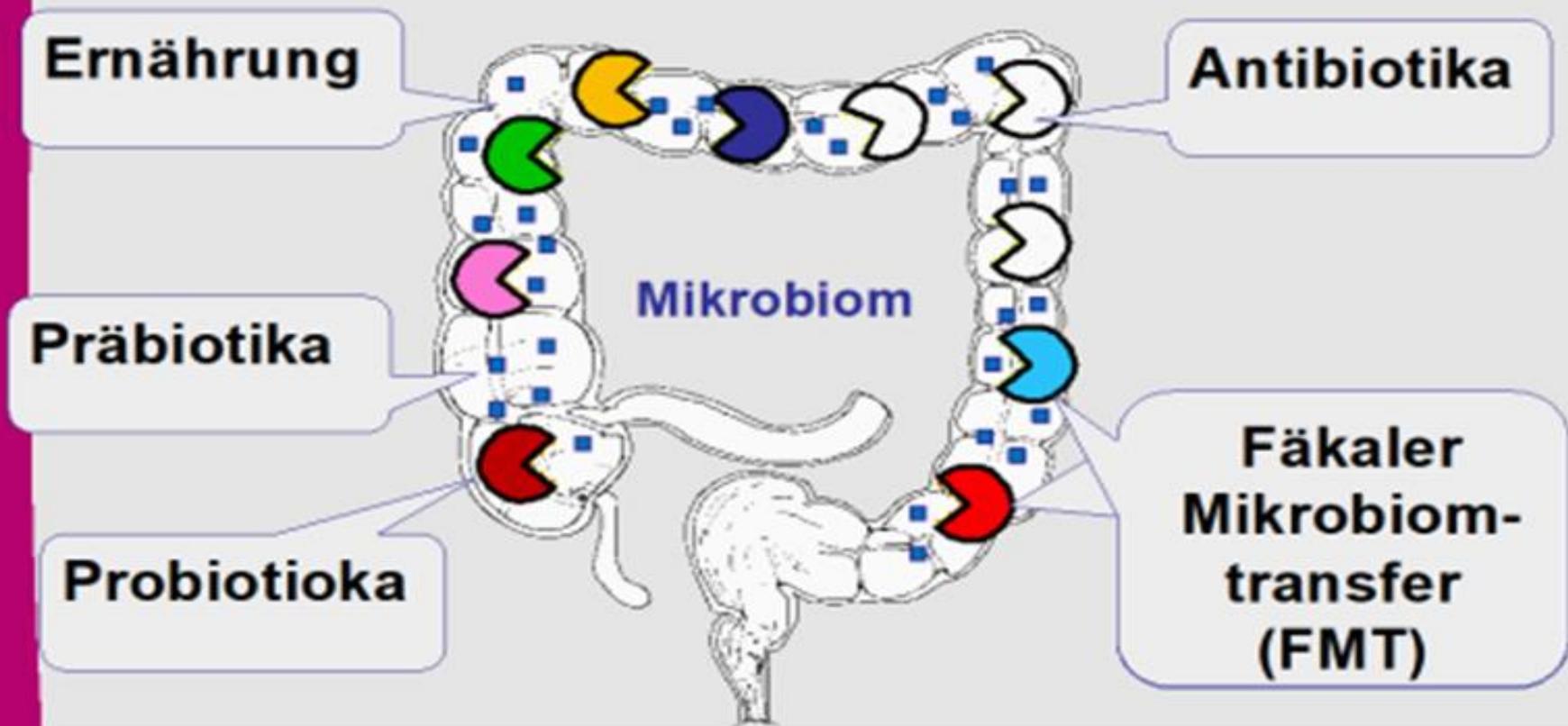
Funktionen (u.a.)

- Abbau unverdaulicher Kohlenhydrate
- Metaboliten als Energiequelle für Enterozyten
- Einfluss auf Darmbarriere und Immunfunktion
- V.a. antioxidative, antikarzinogene, detoxifizierende, antiinflammatorische Effekte
- V.a. Modulation der Neurotransmission (ENS/ZNS)

Darmbakterien

- **die Förderung der physiologischen Funktionen des Verdauungsapparates;**
- **der Schutz gegenüber Infektionen;**
- **die systemische Auswirkung auf die zellulären Stoffwechselprozesse;**
- **die Verstärkung und Unterstützung der Regulation des Immunsystems;**

Abb 9: Therapeutische Möglichkeiten der Mikrobiom-Modulation



Das orogastrointestinale Mikrobiom: Erfahrungen im Rahmen der Schulmedizin

**Kurs der CED (DGVS)
Köln, März 2017**

**Kurs der Neurogastroenterologie (DGVS)
Hamburg, November 2017**

**Gastro-Update
Wiesbaden, März 2018**

Dummheit

«Two things are infinite: the universe and the human stupidity; and I`m not sure about the universe.»

(Albert Einstein)

Definition des Wahnsinns

*«Immer dasselbe zu tun und
ein anderes Ergebnis erwarten»*

(Albert Einstein)

Die Magen-Darm-Gehirn-Achse

- Der Magen-Darm-Trakt („**Darm-Gehirn**“) kann möglicherweise mit dem **Gehirn** über vier verschiedene **Informationskanäle** kommunizieren:
 - **Signale als Folge der Tätigkeit der Magen-Darmmikrobiota,**
 - **Darmhormone,**
 - **Botenstoffe (Zytokine) und**
 - **sensorische Neurone.**

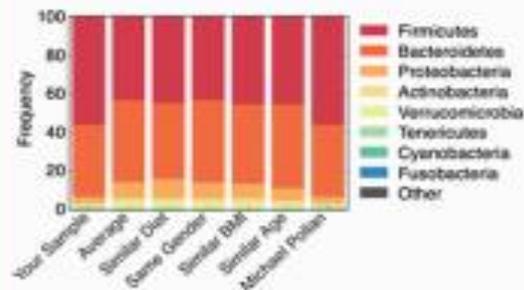
Die Entwicklung meiner diagnostischen Strategie

- *Genetische Stuhlanalyse* (umfangreiche Datenerhebung)

Abbildung 2: Eine individuelle Mikrobiom-Analyse im Rahmen des „Human Microbiome Project“

What's in your American Gut sample?

Bild: Michael Pollan



Your most abundant microbes:

Taxonomy	Sample
Genus <i>Prevotella</i>	24.9%
Family Ruminococcaceae	13.4%
Family Lachnospiraceae	10.1%
Genus <i>Bacteroides</i>	10.0%

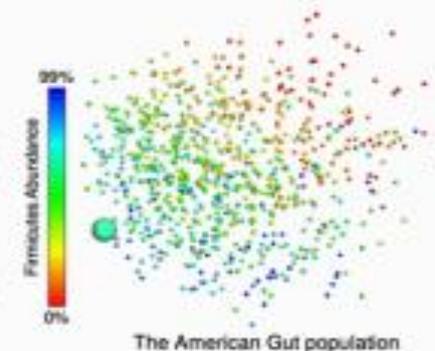
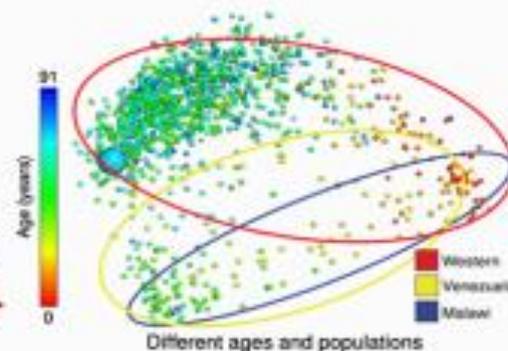
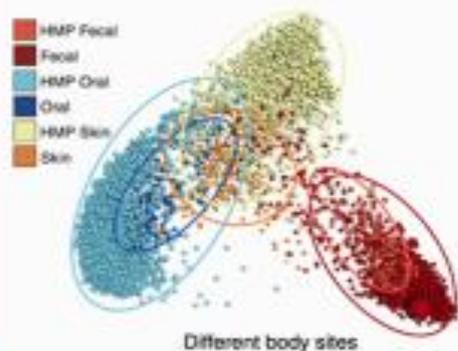
Your most enriched microbes:

Taxonomy	Sample	Population	Fold
Genus <i>Clostridium</i>	2.5%	0.3%	7x
Genus <i>Finegoldia</i>	0.7%	0.0%	17x
Genus <i>Prevotella</i>	24.9%	2.6%	9x
Genus <i>Collinsella</i>	0.9%	0.1%	8x

This sample included the follow rare taxa: Genus *Vanbaculum*, Genus *Neisseria*, Genus *Campylobacter*, Order ML615J-28

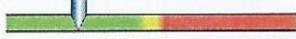
How do your gut microbes compare to others?

● You ● Others ● Missing data



Die Entwicklung meiner diagnostischen Strategie

- *Genetische Stuhlanalyse* (umfangreiche Datenerhebung)
- *Floraanalyse*

Untersuchung	Ergebnis	Referenzbereich/ Vorwert Nachweisgrenze
Magen-Darm-Diagnostik		
Stuhl pH-Wert	6,0 	5,5 - 6,5
aerobe Leitkeime:		
Escherichia coli	2×10^8 	$1 \times 10^6 - 9 \times 10^7$
Proteus species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Klebsiella species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Enterobacter species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Hafnia alveii	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Serratia species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Providencia species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Morganella morganii	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Kluyvera species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Citrobacter species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Pseudomonas species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Enterococcus species	$< 1 \times 10^4$ 	$1 \times 10^6 - 9 \times 10^7$
anaerobe Leitkeime:		
Bacteroides species	4×10^{10} 	$1 \times 10^9 - 9 \times 10^{11}$
Bifidobacterium species	1×10^{10} 	$1 \times 10^9 - 9 \times 10^{11}$
Lactobacillus species	1×10^5 	$1 \times 10^5 - 9 \times 10^7$
Clostridium species	3×10^6 	$< 1 \times 10^6$

Die Entwicklung meiner diagnostischen Strategie

- Genetische Stuhlanalyse (umfangreiche Datenerhebung)
- Floraanalyse
- *Intoleranzen und Allergien*
- *Hormonanalyse*
- *Orthomolekulare Erhebung der Vitalstoffe*
- *Messung von sonstigen Parametern*

Die Entwicklung meiner diagnostischen Strategie

- Genetische Stuhlanalyse (umfangreiche Datenerhebung)
- Floraanalyse
- Intoleranzen und Allergien
- Hormonanalyse
- Orthomolekulare Erhebung der Vitalstoffe
- Messung von sonstigen Parametern
- ***Mitochondriale Diagnostik***

Sekundäre Mitochondriopathie

Mitochondriale Zytopathie

- **Eine Störung der Energieproduktion und der Entgiftung der Mitochondrien.**

Mitochondriale Zytopathie

- **Definition: Eine Störung der Energieproduktion und der Entgiftung in den Mitochondrien.**
- Betroffen sind vorzüglich:
 - *Neuronen und Gliazellen im zentralen Nervensystem*
und

Mitochondriale Zytopathie

- Eine Störung der Energieproduktion und der Entgiftung der Mitochondrien;
- Betroffen sind vorzüglich:
 - *Neuronen und Gliazellen im zentralen Nervensystem*
 - und*
 - *im «Darm-Gehirn»*

Mitochondriale Zytopathie

- Eine Störung der Energieproduktion und der Entgiftung der Mitochondrien;
- Betroffen sind vorzüglich:
 - *Neuronen und Gliazellen im zentralen Nervensystem*
 - und*
 - *im «Darm-Gehirn»*
 - *Zellen des Immunsystems*

Mitochondriale Zytopathie

- **Eine Störung der Energieproduktion und der Entgiftung der Mitochondrien;**
- **Betroffen sind vorzüglich:**
 - *Neuronen und Gliazellen im zentralen Nervensystem und*
 - *im «Darm-Gehirn»*
 - *Zellen des Immunsystems*
 - *Herz- und Muskelzellen*

Mitochondrien:

Die Zielscheibe aller Faktoren.

Mitochondriale Zytopathie

- **J.K. (58/F):** *therapieresistente Verstopfung* und massive *Müdigkeit* seit 30 Jahren bestehend;
- **Zunehmende Depression** und *schwere Durchschlafstörung*;
- Keine Ursache trotz intensiver Abklärungen;

Mitochondriale Zytopathie

- **J.K. (58/F):** therapieresistente Verstopfung und massive Müdigkeit seit 30 Jahren bestehend;
- Zunehmende Depression und schwere Durchschlafstörung;
- Keine Ursache bisher gefunden;
- Floraanalyse unauffällig bis auf wenig säure bildende Bakterien;
- *Familiäre Anamnese für Magen-Darm-Erkrankungen (insb. Obstipation) sowie Depression und Schlafstörungen;*

Mitochondriale Zytopathie

- **J.K. (58/F):** therapieresistente Verstopfung und massive Müdigkeit;
- Therapieversuche:
 - *Pharmakologisch, pflanzlich, orthomolekular*
 - *F. X. Mayr-Therapie*
 - *?*

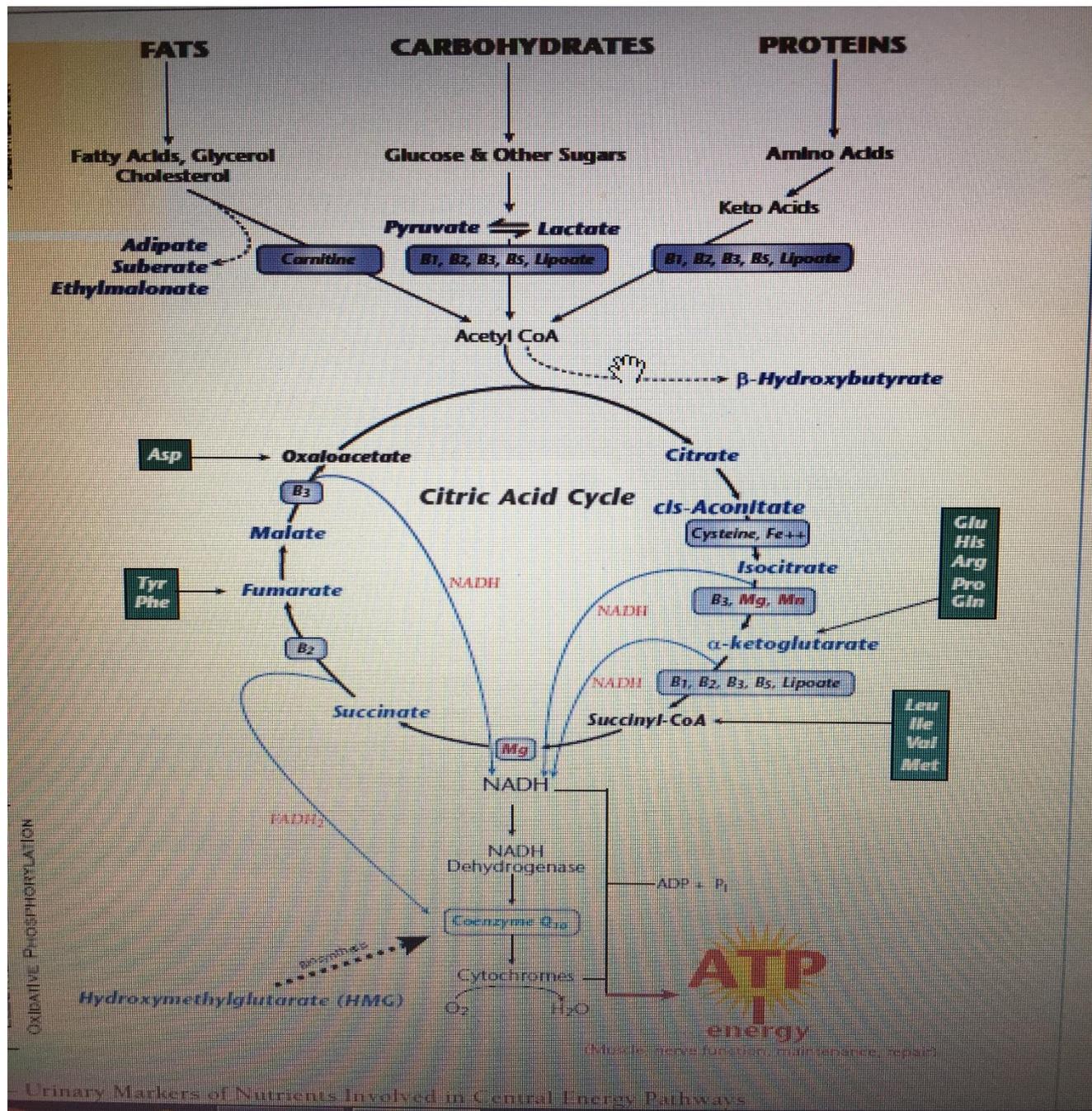
Mitochondriale Zytopathie

Lactat:	46,1 mg/g Crea	(N: bis 40,0)
Pyruvat:	31,6 mg/g Crea	(N: bis 6,6)
L/P-Ratio:	<1,5	(N: 2-10)

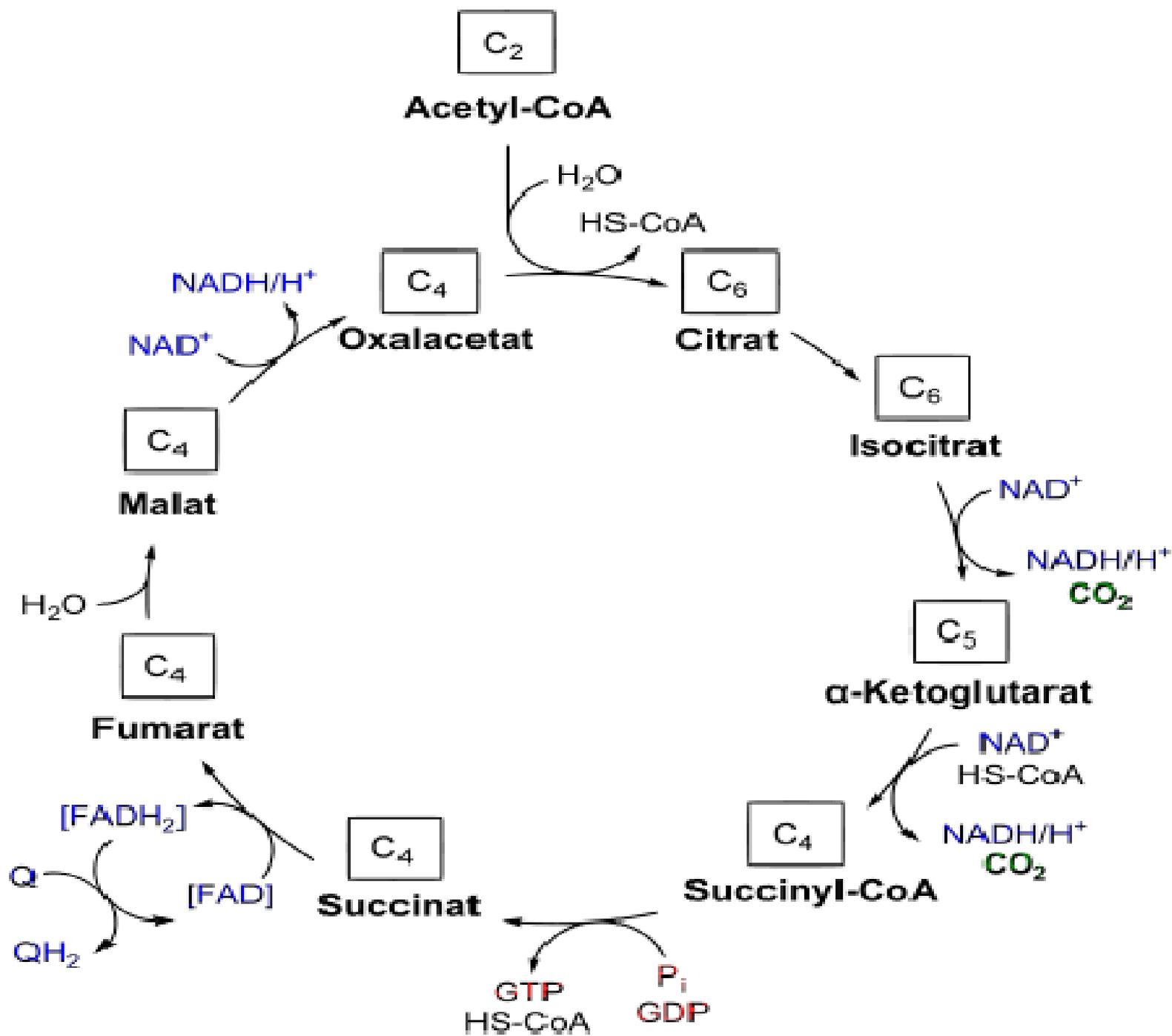
Mitochondriale Zytopathie

Lactat:	46,1 mg/g Crea	(N: bis 40,0)
Pyruvat:	31,6 mg/g Crea	(N: bis 6,6)
L/P-Ratio:	<1,5	(N: 10)
Alpha-KG:	19,38 mg/g Crea	(N: bis 8,4)
Malat:	1,83 mg/g Crea	(N: bis 1,5)

Massive Energiedefizite!!



Urinary Markers of Nutrients Involved in Central Energy Pathways



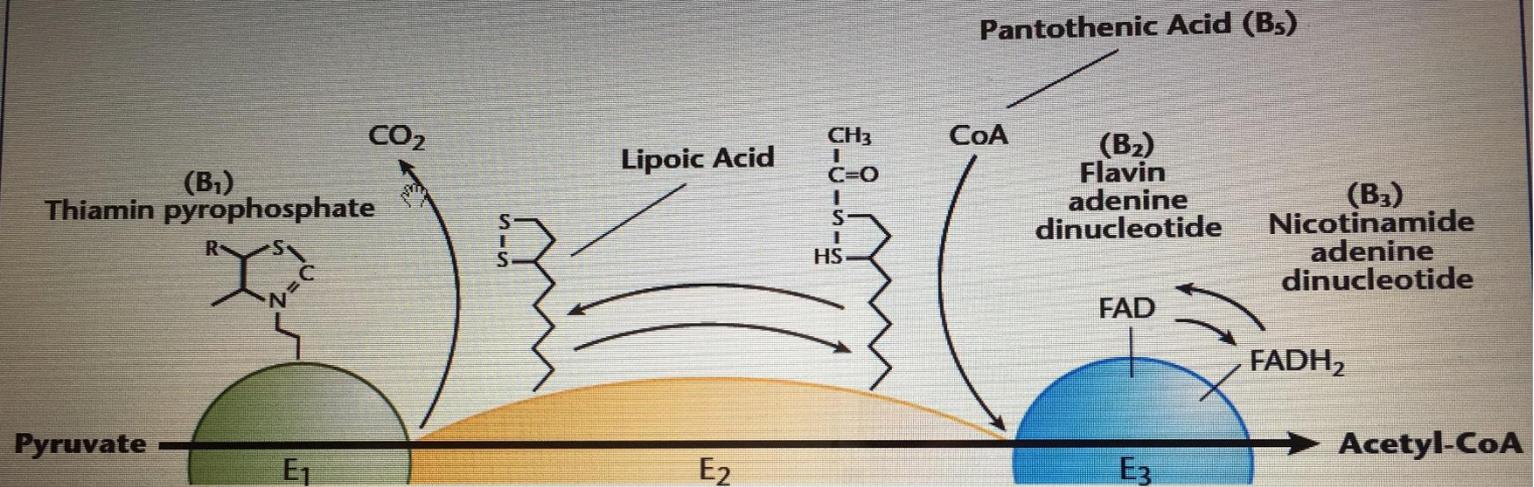


FIGURE 6.4 — The Pyruvate Dehydrogenase Complex

The large enzyme complex contains multiple copies of three subunits, E₁, E₂ and E₃. This figure emphasizes the bound cofactors, thiamin pyrophosphate on E₁, two lipoyl groups in peptide linkage to lysine side chains of E₂ and flavin adenine dinucleotide on E₃. An isoenzyme that carries out similar oxidative decarboxylation of branched chain amino acids is illustrated in Chapter 4, "Amino Acids," Figure 4.13. A third isoenzyme carries out the oxidative decarboxylation of α -ketoglutarate. The three forms differ in amino acid sequence for E₁ and E₂, while maintaining the same gene for E₃. That means that genetic polymorphisms of E₃ will manifest metabolic interferences in all of the keto acid pathways similar to that found in simple B-vitamin deficiency. Generic alterations of pathway-specific E₁ or E₂ can produce specific abnormalities in pyruvate or α -ketoglutarate levels.

Das Ziel des Vortrages

- **Meine Erfahrungen und Vorstellung** über
 - die **Kommunikation** und
 - die **Interaktionen** zwischen dem **Gehirn** und dem **Verdauungsapparat**
- zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Themen

- ***Histaminintoleranz***
- ***Helicobacter pylori***
- ***Intestinale Fruktosemalabsorption***
- ***Dysbiose***
- ***Glutenintoleranz***

Histaminintoleranz/-reaktion

Patient (69/M)

- Er stellte sich wegen seit Jahrzehnten bestehenden **Refluxbeschwerden** vor, die 20 Jahre mit einem **PPI-Präparat** behandelt wurde.

Patient (69/M)

- Er stellte sich wegen seit Jahrzehnten bestehenden **Refluxbeschwerden** vor, die 20 Jahre mit einem **PPI-Präparat** behandelt wurde.
- In den letzten 3 Jahren kam es neben den bisherigen Symptomen zusätzlich zu unkontrollierbaren **Durchfällen, starken Blähungen und Bauchschmerzen** sowie **kardiovaskulären Beschwerden** wie **hohem Ruhepuls, und Schwindelattacken mit Kreislaufsturz und Herzrhythmusstörungen.**

Patient (69/M)

- Er stellte sich wegen seit Jahrzehnten bestehenden **Refluxbeschwerden** vor, die 20 Jahre mit einem **PPI-Präparat** behandelt wurde.
- In den letzten 3 Jahren kam es neben den bisherigen Symptomen zusätzlich zu unkontrollierbaren **Durchfällen, starken Blähungen und Bauchschmerzen** sowie **kardiovaskulären Beschwerden** wie **hohem Ruhepuls, und Schwindelattacken mit Kreislaufsturz und Herzrhythmusstörungen**.
- **Schlaflosigkeit, aber auch Kopfschmerzen** insbesondere nach Mahlzeiten traten immer wieder auf.

Patient (69/M)

- Vom Laborbefund fielen ein hohes Homozystein und erhebliche Defizite an Kupfer, Zink und Folsäure bei **positiver H.pylori-Serologie** auf.

Patient (69/M)

- Vom Laborbefund fielen ein hohes Homozystein und erhebliche Defizite an Kupfer, Zink und Folsäure bei **positiver H.pylori-Serologie** auf.
- Die Analyse des gastrointestinalen Florastatus bestätigte **Fäulnisbakterien (Citrobacter und E. coli)** bei erhöhtem Stuhl-pH-Wert (biogene Amine!).

Patient (69/M)

Stuhl			
Florastatus			
pH	▲ 7.5	KBE/g	(5.5-6.5)
Gliadin-IgA-Ak	<8.3	mU/g	(<100)
Zonulin	20	ng/ml	(14-108)
Histamin	▼ 41	ng/g	(100-400)
aerobe Leitkeime			
E. coli	▲ 7e+08	KBE/g	(1e+06-9e+08)
Proteus sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Klebsiella sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Enterobacter sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Hafnia alveii	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Serratia sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Providencia sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Morganella morganii	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Kluyvera sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Citrobacter sp.	▲ 4e+07	KBE/g	(<1e+04)
Pseudomonas sp.	<1e+04	KBE/g	(<1e+04)
Enterococcus sp.	6e+07	KBE/g	(1e+06-9e+08)
anaerobe Leitkeime			
Bacteroides sp.	3e+09	KBE/g	(1e+09-9e+09)
Bifidobakterium sp.	5e+09	KBE/g	(1e+09-9e+09)
Lactobacillus sp.	4e+05	KBE/g	(1e+05-9e+05)
Clostridium sp.	1e+06	KBE/g	(<1e+06)
C. difficile	negativ		
quantitativer Pilznachweis			
Candida albicans	<1e+03	KBE/g	(<1e+03)
Candida sp.	<1e+03	KBE/g	(<1e+03)

Patient (69/M)

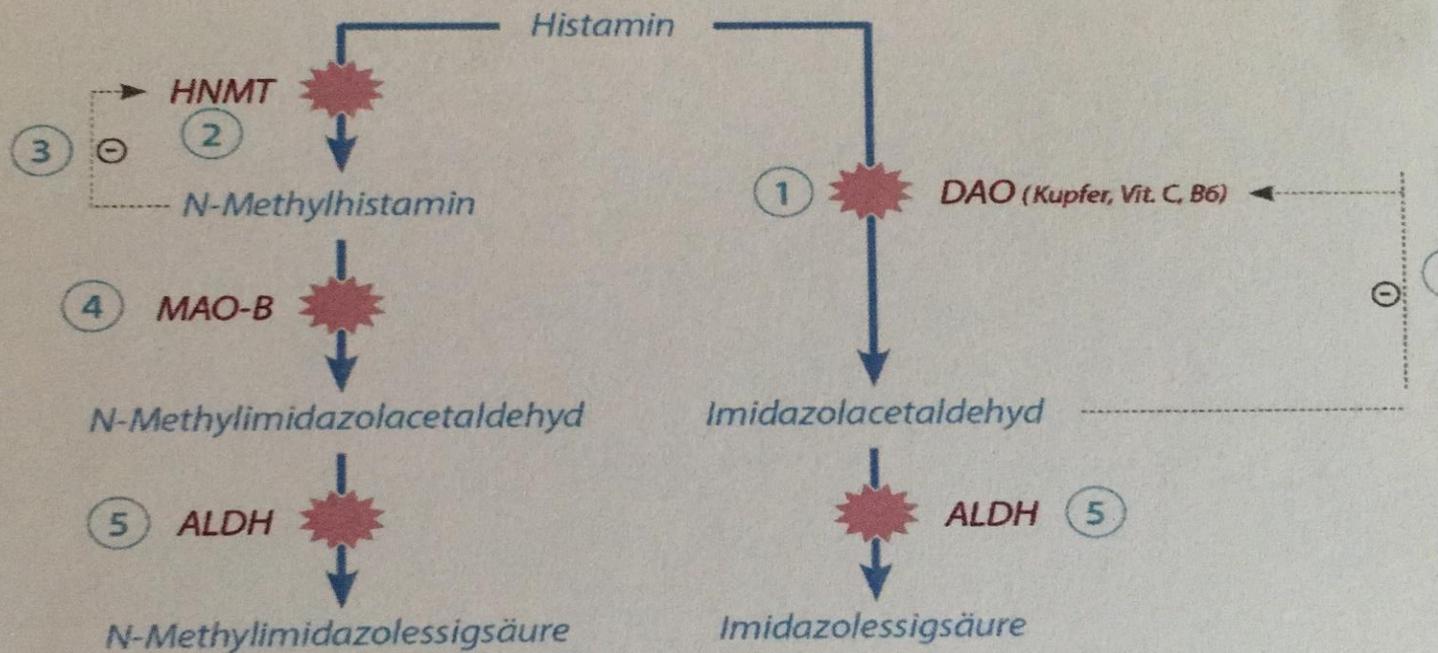
- Bei Verdacht auf **Histaminintoleranz** erfolgte auch die Analyse von **Histamin** und **seinen metaboliten im Urin**, die auf eine extreme **Histaminbelastung (> 1000x Erhöhung des Normbefundes!)** hinwies.

Patient (69/M)

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Klinische Chemie			
Kreatinin i. Urin (Jaffé)	0,52 g/l		0,36 - 2,37 Bitte beachten Sie den geänderten Normbereich.
Hinweis: Die Bestimmung der Kreatinin-Konzentration im Urin dient hier lediglich als Mass der individuellen Konzentrationsleistung der Niere. Hohe Werte weisen auf eine Harnkonzentrierung hin, niedrige Werte auf eine starke Verdünnung. Erst die Berücksichtigung dieser Gegebenheiten ermöglicht die korrekte Beurteilung des angeforderten Analyts.			
Allergiediagnostik			
Histamin (Urin)	77378,3 µg/g Kreatinin		< 50,0 Bitte beachten Sie die geänderten Referenzbereiche von Histamin und der Histamin-Metabolite ab September 2016.
Die Messwerte des Histamin-Profiles wurden kontrolliert.			
DAO-Aktivität:			
Imidazolessigsäure (Urin)	1082,5 µg/g Kreatinin		900,0 - 3200,0
Ratio Imidazolessigsäure/Histamin	0,0 Ratio		> 50,0
HNMT-Aktivität:			
N-Methylhistamin (Urin)	11536,7 µg/g Kreatinin		60,0 - 150,0
N-Methylimidazolessigsäure (Urin)	2285,8 µg/g Kreatinin		2000,0 - 8000,0
Ratio N-Methylhistamin/Histamin	0,1 Ratio		> 3,0
Quelle: Jarisch, R.: Histaminintoleranz - Histamin und Seekrankheit; 3. Auflage 2013, Thieme Verlag Stuttgart			
Allergiediagnostik - Befundinterpretation			
Histamin und seine Metabolite			

Histaminmetabolismus

Abbauwege des Histamins



Was ist Histaminintoleranz?

- Die Histaminintoleranz ist eine erworbene oder angeborene nicht immunologische Stoffwechselstörung, der zahlreiche **Umweltfaktoren** (Ernährung, Allergie, Medikamente, Bakterien, usw.), **Erkrankungen** (z.B. Mastzellerkrankungen, vererbter Defekt von DAO), **Defizite an Mineralien und Vitaminen** (Kupfer, Vitamin B6, Zink, usw.) und **chronischer Stress** zu Grunde liegen können und sich unter anderem durch Blähungen, Bauchschmerzen, Durchfälle und säurigen Reflux charakterisieren lässt.

Was ist Histaminintoleranz?

- Bei Histaminintoleranz handelt es sich definitionsgemäß um ein ***Ungleichgewicht zwischen dem Angebot an und der Verstoffwechselung (Entgiftung) von Histamin*** unter Zuhilfenahme von 2 Enzymen:
 - ***DAO im Darm*** und
 - ***HNMT im extraintestinalen Gewebe.***

Patient (69/M)

- Bei Verdacht auf Histaminintoleranz erfolgte auch die Analyse der von **Histamin** und **seinen Metaboliten im Urin**, die auf eine extreme **Histaminbelastung (> 1000x Erhöhung des Normbefundes!)** hinwies.
- Die entsprechende symptomatische Therapie, die Substitution der Mangelzustände sowie die Ernährungsumstellung, die probiotische Therapie und das Absetzen von PPI resultierte in exzellenter Symptomkontrolle, und nicht nur im GI-Trakt.

Therapie der Histaminintoleranz

- *Stressreduktion*
- *Schlaffördernde Massnahmen*

Therapie der Histaminintoleranz

- Stressreduktion
- Schlaffördernde Massnahmen
- *Histaminhaltige Lebensmittel einschränken*
- *Einnahme von Diamino oxydase (Daozym, Biogena)*
- *Zufuhr von „Mitspielern“ des Enzyms (DAO) (z.B. AH-Formula, Biogena)*
- *Quercetin*
- *Vitamin C (iv. oder Ester C, Biogena)*

Therapie der Histaminintoleranz

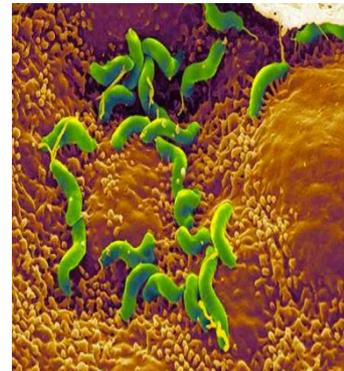
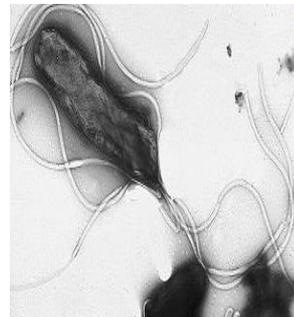
- Stressreduktion
- Schlaffördernde Massnahmen
- Histaminhaltige Lebensmittel einschränken
- Einnahme von Diamino oxydase (Daozym, Biogena)
- Zufuhr von „Mitspielern“ des Enzyms (DAO) (z.B. AH-Formula, Biogena)
- Quercetin
- Vitamin C (iv. oder Ester C, Biogena)
- **Probiotika** (Bifidobakterien, Laktobazillen)
- Verbesserung der Eiweiss-Verdauungsleistung (Bitterstoffe und Enzyme)
- Weitere Massnahmen

Helicobacter pylori

Magen und Helicobacter pylori

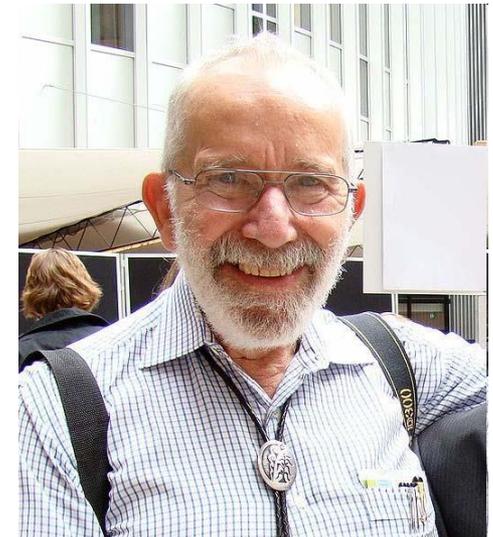


**Barry
Marshall**



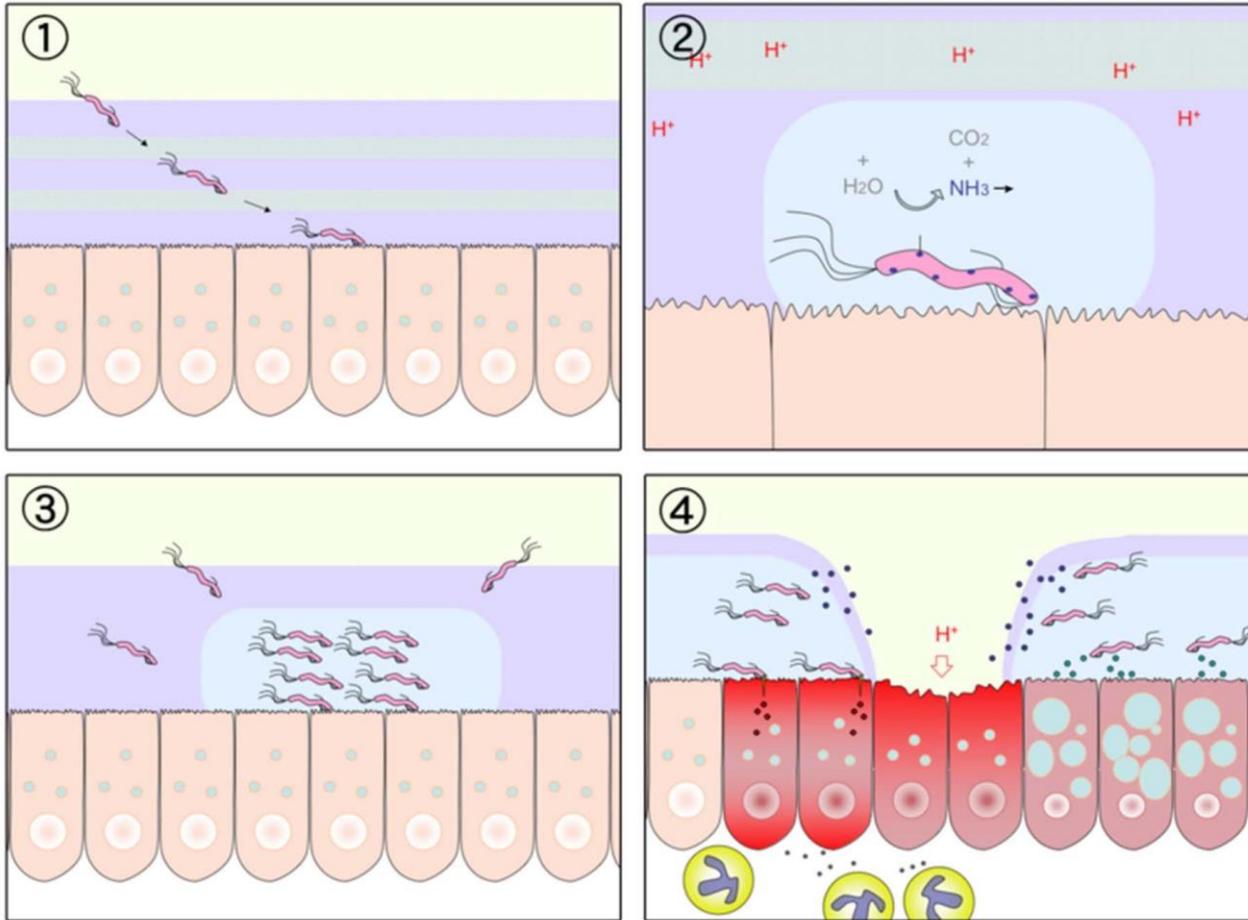
Helicobacter pylori

**1983 entdeckt
2005 Nobelpreis**



**John
Warren**

Magen und Helicobacter pylori



Helicobacter Gastritis (B-Gastritis)

- Die Folge der abgeschwächten Schleimhautschutz im Magen, insb. Defizite an *Vitamin C!*

Helicobacter Gastritis (B-Gastritis)

- Die Folge der abgeschwächten Schleimhautschutz im Magen, insb. Defizite an **Vitamin C!**
- Warum: Vitamin C: starker **Inhibitor der Urease von *H. pylori***
- **Verlust der physiologischen Magenfunktionen: Säure-, Bicarbonat- und Enzymproduktion, Motilität (Neuronen, gastrales Pacing)**

Klinische Präsentation der B-Gastritis

- *Verdauungsprobleme*
- *Duodeno-gastrischer und gastro-oesophagealer Reflux*
- *Infekte/Dysbiose*

Klinische Präsentation der B-Gastritis

- Verdauungsprobleme
- Duodeno-gastrischer und gastro-oesophagealer Reflux
- Infekte/Dysbiose
- *Symptome von Mangelzuständen*
- *Allergien und Intoleranzen*
- *Autoimmunität (Nitrosativer Stress)*

Klinische Präsentation der B-Gastritis

- Verdauungsprobleme
- Duodeno-gastrischer und gastro-oesophagealer Reflux
- Infekte/Dysbiose
- Symptome von Mangelzuständen
- Allergien und Intoleranzen
- Autoimmunität (Nitrosativer Stress)
- *Aktivierung der Stress-Achse*
- *Zunehmende Schmerz-, Schlaf – und Stimmungsprobleme*

Intestinale Fruktosemalabsorption

64/M

- Seit Jahrzehnten bestehend, aber zunehmend, massive Blähungen und Durchfallepisoden sowie Bauchschmerzen bei Refluxbeschwerden, insbesondere mit Aufstossen von Gasen;
- Schwere Depression und Schlafstörung, insbesondere mit mehrmaligem Erwachen ohne erkennbaren Grund;
- Müdigkeit und Muskelschwäche;
- Unverträglichkeit von allen Lebensmitteln, laut Angabe des Patienten;

64/M

H₂-Fruktose-Atemtest:

<i>Basal:</i>	<i>36 ppm</i>
<i>20 min:</i>	<i>22 ppm</i>
<i>40 min:</i>	<i>20 ppm</i>
<i>60 min:</i>	<i>65 ppm</i>
<i>80 min:</i>	<i>145 ppm</i>
<i>100 min:</i>	<i>144 ppm</i>
<i>120 min:</i>	<i>222 ppm</i>

Fruktosemalabsorption

- ***Gärungsdyspepsie*** mit allen klinischen Zeichen vor allem nach „gesunder Kost“:
 - Meteorismus, Diarrhoe, Krämpfe,
 - Reizdarmsymptome, Bakterielle Fehlbesiedlung.
- Gleichzeitig oft ***depressive Zustandsbilder***,
 - da Fructose und Tryptophan unlösliche Komplexe bildet (Amadori Reaktion).

64/M

Neurotransmitteranalyse:

Tryptophan: 0,16 mg/g Kreatinin

5-HIAA: 1,14 mg/g Kreatinin

Floraanalyse:

Coli und Clostridien

Morganella morgagni

Klebsiellen

Gastroskopie:

H.pylori-Gastritis

64/M

Therapie:

- ***Eradikationstherapie von H. pylori;***
- ***Histaminintoleranz, Diamino oxydase (Daozym), Vitamin C***
- ***Substitution bei schweren Mangelzuständen:***
Eisen, Folsäure, B12, B6, Zink, Kupfer, Vitamin D3

Therapie:

- ***Xylose isomerase (Fructozym)***
- ***Diät***
- ***Glukose-/Rohrzuckerzufuhr***
- ***Probiotika***
- ***Antibiotika***
- ***Vitamin B12 sc. 1000 ug/Tag, nitrosativer Stress***

Dysbiose

Dysbiose

- *Von einer Dysbiose spricht man, wenn die normalen mikrobiellen Ökosysteme von Körpergeweben so gestört sind, dass es zu klinischen Symptomen und Erkrankungen kommt.*

68/M, Rektumkarzinom

- Rektumkarzinom ED 01/16
- Neoadjuvante Radiochemotherapie
- Operative Therapie
- *Durchfälle* bis zu 10-12x täglich, *häufiger Entleerungsdrang*
- Keine Bauchschmerzen
- *Schlafprobleme, Durchschlafstörung*

68/M, Rektumkarzinom

- Konventionelle Stuhldiagnostik unauffällig
- **Glutenintoleranz**
- Flora- und Pilzanalyse
- **Keine Laktobazillen**
- **Candida-Besiedlung des GI-Traktes**
- **Fäulnisflora: Klebsiellen und Clostridien**

68/M, Rektumkarzinom

- Candida-Diät über 6 Wochen
- Candida-Therapie (Amphomoronol, Caprylsäure, Grapefruitkern-Extrakt, AC7, Nystatin, Saccharomyces boulardii)
- Probiotika: Omni lactis 10 und Lactobazillus rhamnosus, Enterokokken (Bioflorin)
- Substitution von Mineralien und Vitaminen

68/M, Rektumkarzinom

- Die Stuhlhäufigkeit auf 4-6x Entleerungen ist zurückgegangen.
- Die Schlafprobleme haben sich beinahe komplett zurückgebildet.
- Die Lebensqualität ist insgesamt besser.

68/M, Rektumkarzinom

Ursache:

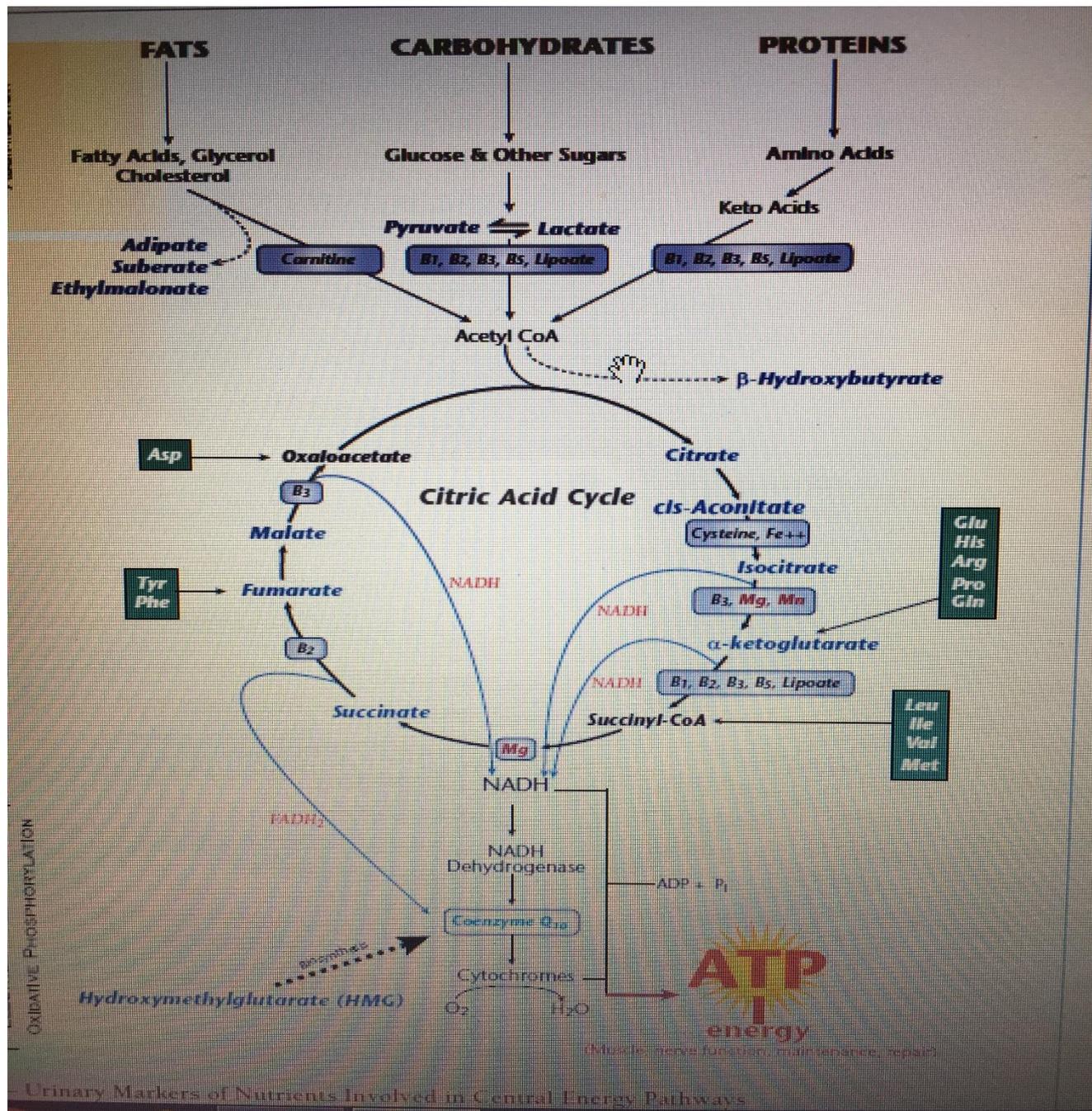
- **Mitochondriopathie der Nervenzellen** durch Radiochemotherapie?
- Vorbelastung: Nach intensivem Training postprandial immer Durchfälle!

47/F, Morbus Crohn

- Erstdiagnose von M. Crohn mit 20
- Aktuell inaktiv, keine Therapie seit 2 Jahren
- Therapieanamnese: Steroide, 5-ASA, Azathioprin, usw.
- Symptome: unregelmässiger Stuhlgang, Blähungen, Bauchschmerzen
- Aber auch *Unruhe, Stimmungsschwankungen*, gelegentlich auch *Schlafprobleme*

47/F, Morbus Crohn

Labor:	Zink:	8,2 umol/l	(N: 12-22)
	Folsäure	10,6 nmol/l	(N: >12,2)
	Vitamin D3	44 nmol/l	(N: >75)
	Methylmalonsäure:	500 nmol/l	(N: <271)
	Homocystein:	18,2 umol/l	(N: <9,8)



Urinary Markers of Nutrients Involved in Central Energy Pathways

47/F, Morbus Crohn

<i>Flora:</i>	<i>28.11.</i>	<i>08.09.</i>	<i>21.03.2017</i>
<i>E. coli</i>	norm	norm	1e+09
<i>Enterococcus</i>	1e+04	norm	1e+04
<i>Clostridien</i>	norm	norm	3e+06
<i>Lactobazillen</i>	1e+05	norm	1e+05
<i>Candida spp</i>	norm	norm	8e+05

74/F, Dyspepsie und Schlaf-/Stimmungsstörung

- Seit Jahrzehnten Verdauungsprobleme, u.a. Durchfälle, Blähungen, Bauchkrämpfe
- Durchschlafstörung und Depression, sowie Angstzustände
- **«Leaky gut-Syndrom»: Zonulin im Stuhl > 1000 ng/ml**

74/F, Dyspepsie und Schlaf-/Stimmungsstörung

- «Leaky gut-Syndrom», **Zonulin im Stuhl > 1000 ng/ml**
- Therapie: Probiotika (Omni lactis 10, L-Rhamnosus, Bioflorin), Präbiotika (Inulin)

Präbiotika

- Präbiotika sind nicht-verdauliche Nahrungsbestandteile beziehungsweise Ballaststoffe
 - z.B. Fructo-Oligosaccharide, Inulin, Galacto-Oligosaccharide, Flohsamen, gekeimte Gerste
- Werden von Darmbakterien abgebaut (Kohlenhydratfermentation)
 - Entstehung kurzkettiger Fettsäuren (short chain fatty acids, SFCAs)
 - z.B. Acetat, Propionat, Butyrat
- Führen zu einer selektiven Stimulation von Wachstum und Aktivität einer limitierten Anzahl von Dickdarmbakterien

Präbiotika

Potenzielle Mechanismen

antioxidative entgiftende Enzymsysteme ↑
(z.B. Weizenkleie, Weintrauben)

Stuhlvolumen ↑, Transitzeit ↓
(z.B. Weizenkleie, Fructo-Oligosaccharide,
resistente Stärke)

Apoptose ↑
(z.B. Aleuron)

DNA-Schäden ↓
(z.B. Arabinoxylane der Kleie)

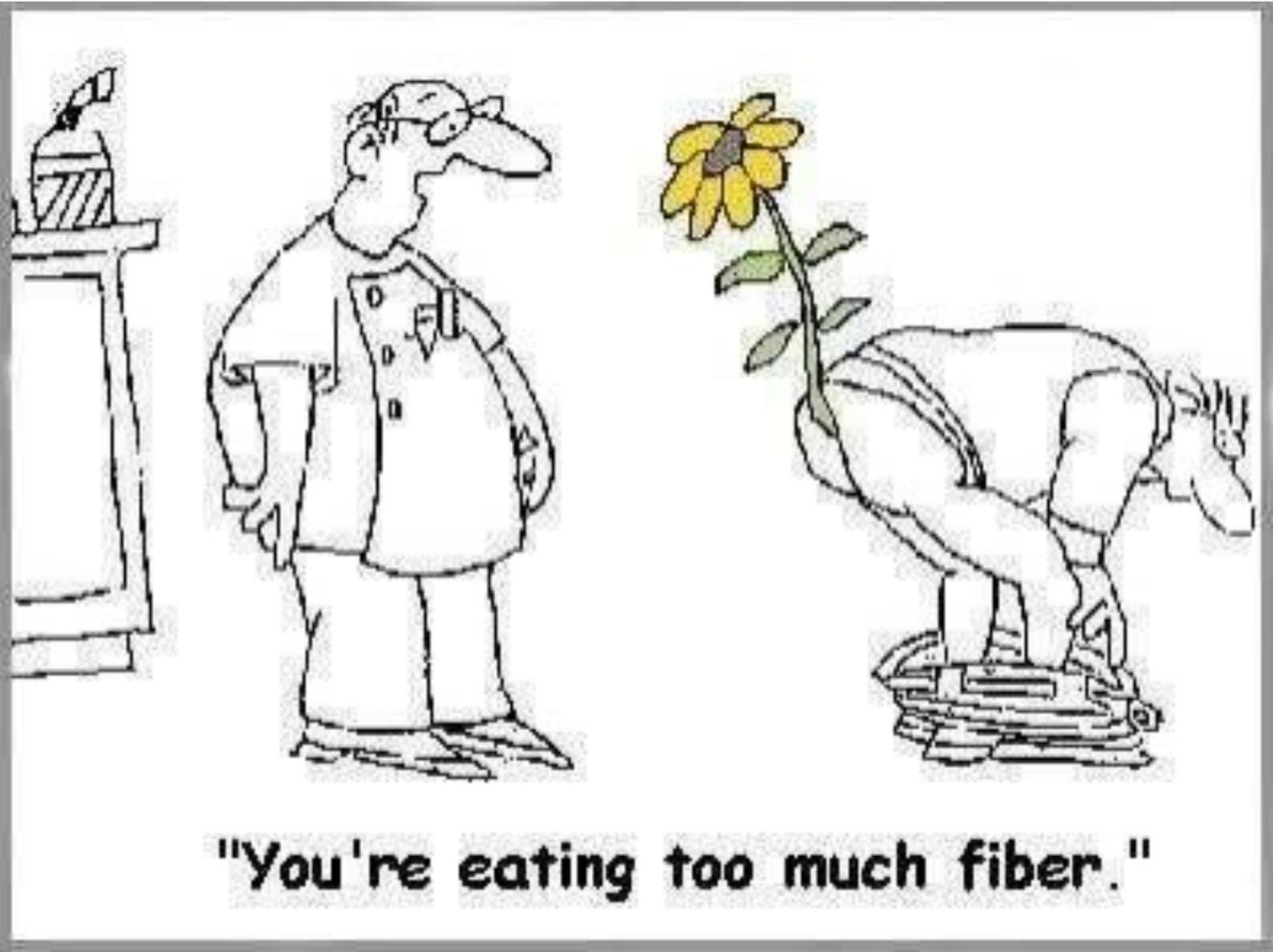
inflammatorische Prozesse ↓
(z.B. Inulin, Oligofructose)

Bildung SCFAs ↑, pH-Wert ↓
(z.B. Weizenkleie, resistente
Stärke, Aleuron)

Bildung karzinogener Stoffe ↓
und Gallensäure ↑
(z.B. Weizenkleie, resistente Stärke)

Wachstum gesundheitsfördernder
Bakterien ↑
(z.B. Inulin, Oligofruktose)

Ballaststoffe



74/F, Dyspepsie und Schlaf-/Stimmungsstörung

- Leaky gut-Syndrom, ***Zonulin im Stuhl > 1000 ng/ml***
- Therapie: Probiotika (Omni lactis 10, L-Rhamnosus, Bioflorin), Präbiotikum (Inulin)
- Leinöl, L-Glutamin, Verdauungsenzyme, Bitterstoffe, orthomolekulare Substitution
- Candida-Diät

74/F, Dyspepsie

<i>Flora:</i>	<i>05.02.18</i>	<i>04.06.17</i>	<i>20.09.16</i>
<i>E. coli</i>	norm	3e+06	1e+09
<i>Enterococcus</i>	1e+07	norm	1e+04
<i>Clostridien</i>	norm	norm	3e+06
<i>Lactobazillen</i>	1e+05	norm	1e+05
<i>Candida spp</i>	norm	pos	8e+05
<i>Elastase</i>	191	119	25 ug/g

Intestinale Autointoxicazione

International Journal of Clinical Medicine, 2013, 4, 309-312

doi:10.4236/ijcm.2013.47054 Published Online July 2013 (<http://www.scirp.org/journal/ijcm>)



A Case Study of Gut Fermentation Syndrome (Auto-Brewery) with *Saccharomyces cerevisiae* as the Causative Organism

Intestinale Autointoxikation (Dr. F. X. Mayr)

«Wir dürfen dem Körper nur soviel zuführen was er im Verdauungsapparat abbauen, im Stoffwechsel umsetzen, und den Rest über die Ausscheidungsorgane vollständig eliminieren kann.»

(Prof. Pirlet)

Lieber den Magen verrenken, als dem Wirt was schenken



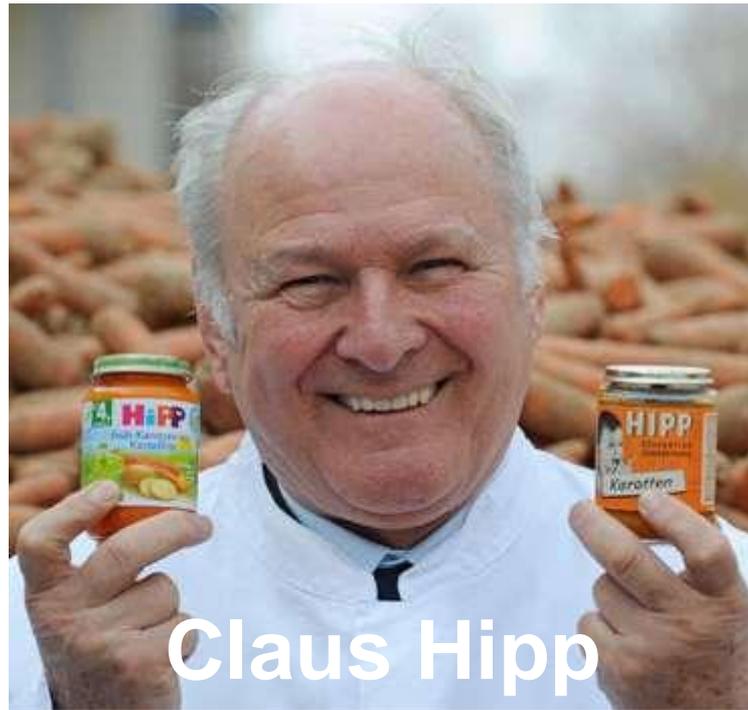
Intestinale Autointoxikation (Dr. F. X. Mayr)

Jedes *ZUVIEL* führt zu

3 Millionen Jahre liegen dazwischen..



..und nur die Haare sind weniger geworden !!



Claus Hipp

**Billiges Fleisch hilft bei
Erkältungen, da die
Antibiotica bereits darin
enthalten sind**

Intestinale Autointoxikation (Dr. F. X. Mayr)

Jedes **ZUVIEL** führt zu

Fehlverdaunungsprozessen:

GÄRUNG und **FÄULNIS**.

«Leaky gut-Syndrom»

Gärung und Fäulnis: Selbstvergiftung

GÄRUNG:

Toxische Alkohole: Propanol, Ethanol, Methanol, Butanol

FÄULNIS:

Biogene Amine: Skatol, Cadaverin, Indol, Histamin,
Tyramin, Putrescin, Phenylethanolamin

Symptome der intestinalen Autointoxikation

- Verdauungsprobleme
- Neuropsychiatrische Beschwerden
- Allergien
- Immunschwäche
- Mangelnde Energie und Belastbarkeit
- usw.

Therapie der intestinalen Autointoxication

«Eine gesunde Ernährung ist immer eine individuelle Ernährung.» (F.X.Mayr)



- Schonung
- Säuberung
- Schulung
- Substitution

Therapie der intestinalen Autointoxication

Pflege der Esskultur



*Ärztliche manuelle Bauchbehandlung
nach Dr. F.X.Mayr*

Glutenintoleranz

Nicht-Zöliakie Glutenempfindlichkeit

- Bei der Nicht-Zöliakie Glutenempfindlichkeit (NCGS) handelt es sich um ein Krankheitsbild (eine Intoleranz) mit intestinalen und extraintestinalen Manifestationen, welches auf den Konsum von glutenhaltigen Nahrungsmitteln zurückzuführen ist.

Nicht-Zöliakie Glutenempfindlichkeit

- Bei der ***Nicht-Zöliakie Glutenempfindlichkeit (NCGS)*** handelt es sich um ein Krankheitsbild (eine Intoleranz) mit intestinalen und extraintestinalen Manifestationen, welches auf den Konsum von glutenhaltigen Nahrungsmitteln zurückzuführen ist.
- Erkrankungen wie ***Weizenallergie und Zöliakie*** müssen im Vorfeld ausgeschlossen werden.

Fallbericht

- **Patientin (13/F)** präsentierte sich mit seit ihrer Geburt bestehenden gastrointestinalen Beschwerden wie wechselnde *Verstopfung und Durchfälle, Blähungen und Bauchschmerzen* sowie *ständige Inappetenz*.

Fallbericht

- **Patientin (13/F)** präsentierte sich mit seit ihrer Geburt bestehenden gastrointestinalen Beschwerden wie **Verstopfung, Durchfälle, Blähungen und Bauchschmerzen** sowie zunehmender Inappetenz.
- Im Vorfeld erfolgte bereits die Standarddiagnostik der Zöliakie/Weizenallergie aus dem Serum mehrmals, ohne jeglichen Hinweis auf diese Erkrankungen.

Fallbericht

- Extraintestinale Symptome wie *Konzentrationsstörung*, *retardierte Entwicklung* des Kindes sowie schnelle *Ermüdbarkeit, schlechte Belastbarkeit* waren ständig zu beobachten.
- Vom Laborbefund her fielen Defizite an Zink, Eisen, Vitamin B-Komplex auf, die den klinischen Verdacht auf Glutenintoleranz indirekt weiter untermauert haben.

Fallbericht

Die Stuhlanalyse erbrachte die folgenden Resultate:

- Nachweis von *Anti-Gliadin Antikörpern*,

Clostridium difficile

negativ

negativ

Bei einem negativen Ergebnis kann eine mögliche Infektion mit Clostridium difficile nicht sicher ausgeschlossen werden. Dies kann durch die intermittierende Ausscheidung des Erregers verursacht sein. Bei entsprechendem klinischem Verdacht wird eine Kontrolluntersuchung und die Bestimmung des GDH-spezifischen Antigens und des Toxins A/B empfohlen.

Pilze (quantitativ):

Candida albicans	<1 x 10 ³		< 1x10 ³
Candida species	<1 x 10 ³		< 1x10 ³
Geotrichum species	<1 x 10 ³		< 1x10 ³
Schimmelpilze	negativ		negativ

Malabsorption/Entzündung:

Alpha-1-Antitrypsin i. Stuhl	>112,5 mg/dl		< 27,5
Calprotectin i. Stuhl	50,9 mg/kg		< 50

Maldigestion:

Pankreaselastase i. Stuhl	>500,0 µg/g		> 200
Gallensäuren i. Stuhl	negativ		negativ

Nahrungsmittelallergie:

Eosinophiles Protein X i. Stuhl	152,9 ng/ml		< 360
---------------------------------	-------------	---	-------

Schleimhautimmunität:

Sekretorisches IgA i. Stuhl	1401,3 µg/ml		510 - 2040
-----------------------------	--------------	---	------------

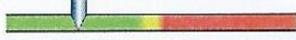
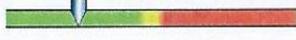
Glutenunverträglichkeit:

Transglutaminase-AK (polyvalent) i. Stuhl	35,5 mU/g		< 100
Gliadin-AK (polyvalent) i. Stuhl	140,5 mU/g		< 100

Gesamtbeurteilung

Übersicht Stuhldiagnostik:

- Instabiles Darmmilieu
- Hinweis auf eine gestörte intestinale Permeabilität
- Hinweis entzündlicher Darm-Schleimhautveränderungen
- Hinweis auf entzündliche Darmerkrankung; Kontrolluntersuchung und ggf. weitere diagnostische Abklärung durch z.B. Koloskopie empfohlen.
- Hinweis auf Glutenunverträglichkeit bzw. Sensibilisierung gegenüber Gluten

Untersuchung	Ergebnis	Referenzbereich/ Vorwert Nachweisgrenze
Magen-Darm-Diagnostik		
Stuhl pH-Wert	6,0 	5,5 - 6,5
aerobe Leitkeime:		
Escherichia coli	2×10^8 	$1 \times 10^6 - 9 \times 10^7$
Proteus species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Klebsiella species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Enterobacter species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Hafnia alveii	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Serratia species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Providencia species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Morganella morganii	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Kluyvera species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Citrobacter species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Pseudomonas species	$< 1 \times 10^4$ 	$< 1 \times 10^4$
Enterococcus species	$< 1 \times 10^4$ 	$1 \times 10^6 - 9 \times 10^7$
anaerobe Leitkeime:		
Bacteroides species	4×10^{10} 	$1 \times 10^9 - 9 \times 10^{11}$
Bifidobacterium species	1×10^{10} 	$1 \times 10^9 - 9 \times 10^{11}$
Lactobacillus species	1×10^5 	$1 \times 10^5 - 9 \times 10^7$
Clostridium species	3×10^6 	$< 1 \times 10^6$

Fallbericht

Die Stuhlanalyse erbrachte die folgenden Resultate:

- Nachweis von **Anti-Gliadin Antikörpern**,
- **Defizite an Milchsäure produzierenden Bakterien**
- **Dysbiose durch Fäulnisbakterien.**

Die **Urinanalyse** wies auf erhöhte Ausscheidung von **Exorphinen** hin.

Intakte Schranken

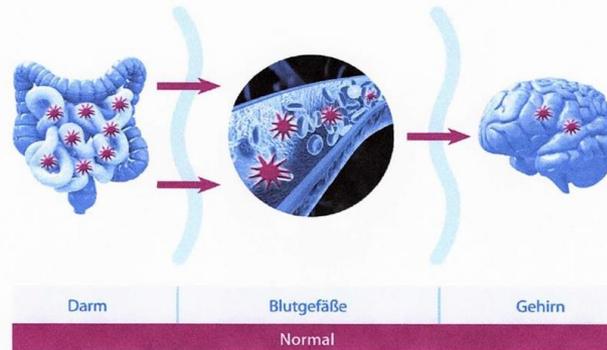


Abb. 1: Findet ein physiologischer Abbau von Nahrungsproteinen statt, fallen nur wenige Exorphine im Darm an. Nur eine sehr kleine Anzahl dieser Peptide kann eine intakte Darmwand passieren und in die Blutbahn gelangen. Da das Gehirn durch eine zweite Permeabilitätsbarriere geschützt ist, die Blut-Hirn-Schranke, gelangen nur vereinzelt Exorphine in diesen Bereich.

Vermehrte Bildung von Morphinderivaten



Abb. 2: Liegt eine Maldigestion vor, so fallen vermehrt Exorphine im Darm an, die dort lokal zu einer Obstipation führen können. Darüber hinaus steigt durch die erhöhte intestinale Konzentration das Risiko, dass vermehrt Peptide in die Blutbahn diffundieren und schließlich die Blut-Hirn-Schranke überschreiten.

Erhöhte intestinale Permeabilität

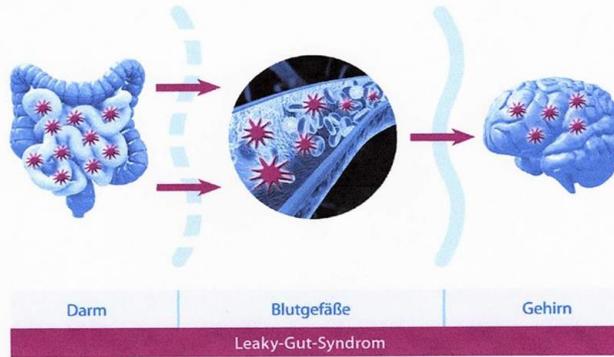


Abb. 3: Liegen Störungen der intestinalen Permeabilitätsbarriere vor (Leaky-Gut-Syndrom), so können vermehrt Exorphine in die Blutbahn übertreten. Erhöhte Konzentrationen von Exorphinen können von dort aus eine systemische Wirkung auf den Körper entfalten und steigern das Risiko, dass ein vermehrter Übertritt über die Blut-Hirn-Schranke erfolgt.

Störung intestinale und ZNS-Barriere

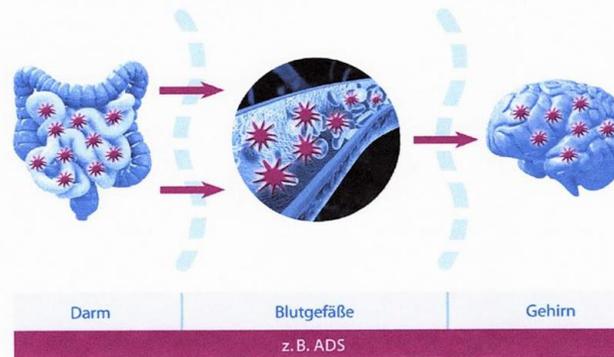


Abb. 4: Sind beide Permeabilitätsbarrieren – die intestinale und die ZNS-Barriere – gestört, gelangen vermehrt Exorphine in das ZNS, wo sie eine opioide Wirkung entfalten und so unter anderem Verhaltensweisen und Emotionen beeinflussen können.

Fallbericht

- Dank dem konsequenten Verzicht auf Gluten und der Substitution von Mineralien und Vitaminen sowie dem Floraaufbau (Enterokokken, *L. rhamnosus*) entwickelt sich das Kind normal.

Fallbericht

- Dank dem konsequenten Verzicht auf Gluten und der Substitution von Mineralien und Vitaminen sowie dem Floraaufbau (Enterokokken, *L. rhamnosus*) entwickelt sich das Kind normal.
- Es kommt mittlerweile zu keinen abdominalen Beschwerden mehr, aber zu einer Gewichtszunahme von 10 kg innerhalb von 12 Monaten.

Fallbericht

- Dank dem konsequenten Verzicht auf Gluten und der Substitution von Mineralien und Vitaminen sowie dem Floraaufbau (Enterokokken, *L. rhamnosus*) entwickelt sich das Kind normal.
- Es kommt mittlerweile zu keinen abdominellen Beschwerden mehr, aber zu einem Gewichtszunahme von 10 kg innerhalb von 12 Monaten.
- Die Müdigkeit und die Konzentrationsschwäche haben sich beinahe komplett zurückgebildet.

Schlussfolgerung

- **Die Kommunikation zwischen dem Gehirn und dem GI-Trakt findet ständig auf unterschiedlichen Wegen statt.**
- **Sehr spannendes, aber sehr komplexes Thema**
- **Begrenztes Wissen**
- **Ganzheitliche Betrachtungsweise notwendig**

Danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!