



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences

Die Rolle der Ernährung bei funktioneller Dyspepsie

Bachelorarbeit

Studiengang Ökotrophologie

Vorgelegt von:

Madeleine Joanna Dähling
Matrikelnummer 2080909

1. Gutachter:
2. Gutachter:

Prof. Dr. Christine Behr-Völtzer
Prof. Dr. Michael Hamm

Tag der Abgabe:

11.09.2015

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Prof. Dr. Christine Behr-Völtzer für die fachliche Unterstützung und bei Prof. Dr. Michael Hamm für die kurzfristige Übernahme der Begutachtung bedanken. Maik und Marlis Dähling und Melina Oehrlich danke ich für ihre Anregungen und mentale Unterstützung.

Allgemeiner Hinweis

Um den Lesefluss zu verbessern wird von einer gleichzeitigen Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen abgesehen. Alle Personenbezeichnungen gelten für beiderlei Geschlecht.

In der verwendeten, englischen Literatur taucht mehrfach der Begriff „*(abdominal) bloating*“ auf. Dieser Begriff wurde mit „Aufgeblähtsein (im Oberbauch)“ übersetzt, da weder das Wort „Völlegefühl“ noch das Wort „Blähungen“ als Übersetzung treffend wären und eine Übersetzung mit „sich aufgebläht fühlen“ für den Lesefluss nicht optimal wäre.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis:.....	3
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1. Einleitung	5
2. Pathophysiologie und Einflussfaktoren der FD.....	6
2.1 Motilitätsstörungen	6
2.2 Hypersensitivität gegenüber Magendehnung und Chemosensitivität.....	8
2.4 Psychosoziale und genetische Faktoren	11
3. Klassifikation.....	12
4. Diagnostik	14
4.1 Anamnese.....	14
4.2 Ösophagogastroduodenoskopie (ÖGD).....	15
4.3 Volumenbelastungstest	16
4.4 Überschneidung mit IBS.....	16
5. Methodik	17
6. Ernährung	18
6.1 Symptomindizierung durch Nahrungsaufnahme und Ernährungsverhalten	19
6.2 Fett und Cholecystokinin (CCK)	29
6.3 FODMAPs.....	36
6.4 Zusammenfassung und Interpretation.....	37
7. Fazit.....	42
8. Handlungsempfehlungen	43
Zusammenfassung.....	46
Abstrakt	47
Literaturverzeichnis.....	48
Eidesstaatliche Erklärung.....	52

Abkürzungsverzeichnis:

CCK	Cholecystokinin
FD	Funktionelle Dyspepsie
FODMAPs	Fermentierbare Oligo, Di-, Monosaccharide und Polyole
FS	Fettsäuren
HS	Healty subjects → Gesunde Personen
IBS	Irritable bowel syndrome (Reizdarmsyndrom)
LM	Lebensmittel
ÖGD	Ösophagogastroduodenoskopie
PYY	Peptid YY
QoL	Fragebogen zur Lebensqualität (Quality of Life)
VAS	Visuelle Analogskala (visual analog scale)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modell der Pathophysiologie bei funktioneller Dyspepsie.....	7
Abbildung 2: Beziehung zwischen "Diätetischen Faktoren" und FD-Symptomen.....	10
Abbildung 3: Bewertung der Symptomstärken für drei Symptome der FD nach fettreichem und fettarmen Jogurt mit falscher bzw. richtiger Information.....	33
Abbildung 4: DGE-Ernährungskreis	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Pathophysiologische Mechanismen der FD und damit assoziierte Symptome.....	10
Tabelle 2:ROM-III: Definition und Kategorisierung von FD-Patienten.....	13
Tabelle 3: Prävalenz der Überlappung von FD und IBS.....	16
Tabelle 4: Evidenzklassen.....	18
Tabelle 5: Studienübersicht zu symptominduzierenden LM und Ernährungsverhalten.....	20
Tabelle 6: Lebensmittel, die laut Carvalho, et al. (2010) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen.....	24
Tabelle 7: Lebensmittel, die laut Filipović, et al. (2011) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen.....	265
Tabelle 8: Lebensmittel, die laut Akhondi-Meybodi, et al. (2015) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen.....	276
Tabelle 9: Studienübersicht: Fett und FD.....	29
Tabelle 10: Ernährung bei FD: Handlungsempfehlungen.....	43

1. Einleitung

Magenbeschwerden wie Übelkeit, frühe Sättigung und brennendes Gefühl im Oberbauch gehören zu den Symptomen der funktionellen Dyspepsie (FD), die ohne organische Ursache auftauchen. Etwa 10-20 % aller Besucher einer gastroenterologischen Praxis leiden darunter. Diese funktionelle Störung ist zu einem wichtigen Krankheitsbild der Gastroenterologie geworden, denn sie kann massive Einschränkungen der Lebensqualität der Betroffenen hervorrufen und verursacht hohe sozioökonomische Kosten (Riemann, et al., 2010 S. 505). Die Behandlung erfolgt in den meisten Fällen ambulant, einige Patienten leiden aber unter derart starken Schmerzen, dass ein stationärer Aufenthalt erforderlich wird. Der Krankheitsverlauf ist oft chronisch mit wechselhafter Symptomatik. Ca. 15 % der Patienten werden innerhalb von zwei Jahren beschwerdefrei. Nach etwa fünf Jahren sind es 50% (Keller J., 2014 S. 1+4). Die FD gehört zusammen mit dem Reizdarmsyndrom (engl. irritable bowel syndrome, IBS) zu den funktionellen Magen-Darm-Erkrankungen (Feile-Bisset, et al., 2013 S. 737), für die bisher keine einheitliche Funktionsstörung, die zur Diagnostik herangezogen werden könnte, beobachtet wurde (Riemann, et al., 2010 S. 505). Für die Diagnose sind somit das passende Symptommuster und der Ausschluss anderer (organischer) Erkrankungen von Bedeutung. (Keller J., 2014 S. 8).

Konventionelle Therapien zielen auf die Linderung der Beschwerden ab. Dafür kommen Medikamente zum Einsatz, die die Magensäure hemmen (Protonenpumpenhemmer) und /oder die Magenentleerung beschleunigen (Prokinetika) (Miwa, et al., 2015 S. 125). Auch pflanzliche Arzneimittel (Messmann, 2012 S. 236) und Entspannungstherapien zeigten positive Effekte (Keller J., 2014 S. 6).

In der vorliegenden Arbeit wird der Fokus auf den Einfluss der Ernährung bei funktioneller Dyspepsie gerichtet. Im Vorfeld werden die pathophysiologischen Hintergründe beleuchtet, das Diagnoseverfahren beschrieben und das Vorgehen bei der systematischen Literaturrecherche in Pubmed erläutert.

2. Pathophysiologie und Einflussfaktoren der FD

Es wird angenommen, dass der Symptomkomplex der funktionellen Dyspepsie viele verschiedene Störungen und Erkrankungen beinhaltet (Messmann, 2012 S. 232). Die Hypothesen für die Entstehung der Krankheitszeichen sind weit gefächert. (Miwa, 2012 S. 868) Motilitätsstörungen, viszerale Hypersensitivität und psychosoziale Faktoren gelten derzeit als Hauptursachen für die Entstehung der Symptome. Genetische Prädispositionen und gastrointestinale Infektionen (v.a. *Helicobacter pylori*) stehen als mögliche Ursachen in der Diskussion (Riemann, et al., 2010 S. 506). Letztere bleiben in dieser Arbeit unkommentiert, da es sich um eine spezielle Differenzialdiagnose mit entsprechend gesonderter Behandlung handelt.

2.1 Motilitätsstörungen

Zu den häufigsten Motilitätsstörungen der FD-Patienten gehören:

- Magenentleerungsstörungen (verzögert oder beschleunigt)
- Gestörte Magenakkommodation nach der Nahrungsaufnahme

Die Ursachen für diese Motilitätsstörungen sind bislang unbekannt. (Riemann, et al., 2010 S. 507) Quartero et. al. ermittelten in einer Meta-Analyse von 17 Studien mit insgesamt 868 Dyspepsie-Patienten und 397 Kontrollpersonen, dass bei ca. 40 % der Patienten mit dyspeptischen Beschwerden eine verlangsamte Magenentleerung vorliegt. Bei Dyspepsie-Patienten dauerte es 41-208 Minuten bis die Hälfte der Mahlzeit den Magen verlassen hatte, bei den Personen der Kontrollgruppen dauerte es 37-120 Minuten (Quartero, et al., 1998 S. 2028). Die verzögerte Magenentleerung geht laut Tack et. al. mit Symptomen wie Völlegefühl nach dem Essen, Übelkeit und Erbrechen einher (2004 S. 1239). Es gilt jedoch zu beachten, dass ein hoher Anteil an Patienten mit verzögerter Magenentleerung hauptsächlich in kleinen Studien nachgewiesen wurde. In großen Studien (>100 Patienten) konnte im Verhältnis bei deutlich weniger Patienten eine verzögerte Magenentleerung festgestellt werden (Messmann, 2012 S. 232).

Beim Übertritt des Nahrungsbreis in das Antrum wird bei einer gesunden Person eine Erschlaffung der Magenwand im Fundusbereich eingeleitet. Diese verstärkt sich vor allem, wenn Fett als Nahrungsbestandteil in das Duodenum gelangt (Riemann, et al., 2010 S. 507). So wird sichergestellt, dass der Innendruck trotz vermehrter Füllung nur wenig ansteigt. (Silbernagel, 2007 S. 242) Gleichzeitig wird die Magenentleerung

gehemmt. Dies führt zu einer Anpassung (Akkommodation) des Magens an die Mahlzeit und eine an die Energiedichte angepasste Magenentleerung (siehe Abbildung 1a). Bei Patienten mit FD scheinen die reflektorische Induktion der Magenentleerung und die Fundusrelaxation gestört zu sein. Hinzu kommt eine antrale Hypersensitivität, die durch eine gehemmte Magenentleerung verstärkt wird. Nahrungsbestandteile im Zwölffingerdarm (besonders Fett) rufen diese gehemmte Magenentleerung bei FD-Patienten in besonders hohem Maße hervor (siehe Abbildung 1b). Somit wird davon ausgegangen, dass der Schmerz im „überdehnten“ Antrum lokalisiert ist und durch eine bevorstehende Hypersensitivität in diesem Bereich hervorgerufen wird (Riemann, et al., 2010 S. 507). Dem entgegensteht, dass durch eine Normalisierung der Motilitätsstörung mittels Pharmazeutika keine verlässliche Besserung der Beschwerden zu verzeichnen ist. (Stein, et al., 2006 S. 218)

Abbildung 1 beschreibt die derzeit diskutierten pathophysiologischen Mechanismen der funktionellen Dyspepsie (1b) im Vergleich zum gesunden Mechanismus (1a).

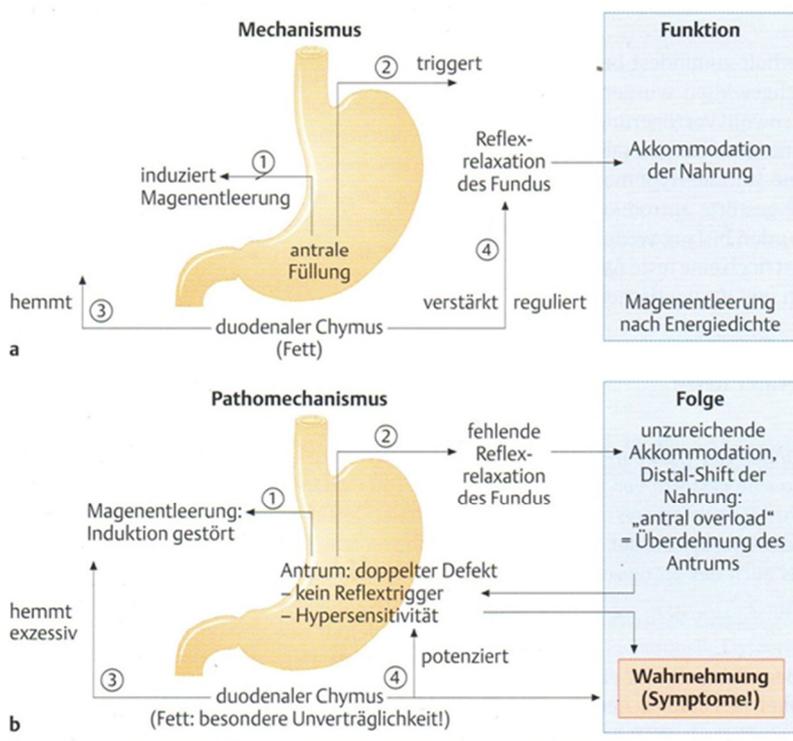


Abbildung 1: "Modell der Pathophysiologie bei funktioneller Dyspepsie."
a Prandiale Physiologie des Antrums **b** Prandiale Pathophysiologie des Antrums
 (Riemann, et al., 2010 S. 508)

2.2 Hypersensitivität gegenüber Magendehnung und Chemosensitivität

Laut Riemann et. al. ist ein wichtiger Pathomechanismus bei funktioneller Dyspepsie, dass viszerale Reize nicht richtig verarbeitet werden. Ursachen für diese Störung könnten im Gastrointestinaltrakt oder auch im autonomen oder zentralen Nervensystem liegen. Patienten mit viszeraler Hypersensitivität reagieren zunehmend empfindlich auf physiologische oder gering supraphysiologische Reize. So spüren FD-Patienten eine Magenausdehnung (in Tests durch einen Ballon verursacht) früher als Gesunde und nehmen es schmerzhafter und mit Symptomen wie Oberbauchschmerzen wahr. Dies scheint typisch für FD-Patienten zu sein und macht sie somit leichter von Gesunden und Personen mit organischen Erkrankungen abgrenzbar (Riemann, et al., 2010 S. 507). Allerdings wurde je nach Studie unterschiedlich vorgegangen, um die Sensitivität der Patienten gegenüber der Magendehnung zu messen. Verschiedene Messlatten legten fest, welche Empfindungen als „normal“ bzw. „hypersensitiv“ einzustufen sind (Lee, et al., 2004 S. 709). Tack et. al. stellten fest, dass bei der Messung der Hypersensitivität gegenüber Magendehnung mit einem Ballon, der Balloninnendruck höher sein muss als der abdominale Innendruck, damit Unwohlsein und Schmerzen ausgelöst werden. Das Forschungsteam ermittelte Hypersensitivität gegenüber Magendehnung bei einer Untergruppe von ca. 37% der FD-Patienten (2005, S.211). Bei diesen Patienten traten Oberbauchbeschwerden und Gewichtsverlust besonders häufig auf (Riemann, et al., 2010 S. 507).

Neben der Hypersensitivität gegenüber mechanischen Reizen, wie z.B. Magendehnung, liegt bei FD-Patienten auch eine erhöhte Chemosensitivität gegenüber intra-duodenaler Säure und Fettexposition vor (Riemann, et al., 2010 S. 507).

Bei der Fettexposition spielt das Peptidhormon Cholecystokin (CCK), das sowohl im Gastrointestinaltrakt, als auch im zentralen Nervensystem weit verbreitet ist, eine besondere Rolle (Beger, et al., 1995 S. 129). Die Freisetzung dieses Hormons erfolgt aus den endokrinen Zellen der Dünndarmschleimhaut durch Kontakt mit Nahrungsbestandteilen. CCK limitiert die Nahrungsaufnahme und trägt zur Sättigung bei (Pape, et al., 2014 S. 561). Die Freisetzung von CCK wird durch Fett am stärksten stimuliert. Die Folge ist eine gehemmte Magenentleerung und ein langsamerer Transport des Nahrungsbreis in den Dünndarm. Somit besteht mehr Zeit für die Fettverdauung. (Siewert, et al., 2011 S. 106) Laut Keohane et al. reagieren 60%-70% der Patienten hypersensitiv auf eine intraduodenale Fettinfusion (2006 S. 2674). Fett gilt als

wesentlicher Auslöser dyspeptischer Beschwerden, wie Übelkeit, Blähungen, Schmerzen und Völlegefühl (Fried, et al., 2002 S. 154). Dies wird auf eine Sensibilität gegenüber CCK, bzw. Magendehnung zurückgeführt. In einer placebokontrollierten, doppelblinden Studie konnten die Schmerzen durch die gleichzeitige Gabe des CCK-A-Rezeptor Antagonisten Dexloxiglumide auf ein Minimum reduziert werden. Auch der durch die Fettinfusion verursachte starke Anstieg des intragastrischen Volumens konnte verhindert werden (Feinle, et al., 2001 S. 347). In Kapitel 6 wird der Zusammenhang zwischen Fettaufnahme und den Beschwerden bei funktioneller Dyspepsie näher beleuchtet.

Auch psychologische Faktoren scheinen einen Einfluss auf die Hormonsekretion bei FD-Patienten zu haben. In einer Studie von Jonsson et al. stiegen die CCK-Plasma-Werte bei den FD-Patienten während eines 15-minütigen „angstprovozierenden Interviews“ signifikant an, bei den Kontrollpersonen blieben sie unverändert (1998, S. 331).

Die duodenale Infusion von Salzsäure verursacht bei einer Subgruppe von FD-Patienten Übelkeit. Bei gesunden Kontrollpersonen blieb dieses Symptom aus, was auf eine Überempfindlichkeit (der Mukosa) von FD-Patienten gegenüber Säure hinweist (Lee, et al., 2004 S. 711; Messmann, 2012 S. 232). Zudem führt die duodenale Säuerung zur proximalen Magenrelaxation, lässt Patienten sensibler auf Magendehnung reagieren und hemmt die Magenakkommodation während und nach der Mahlzeit (Miwa, et al., 2015 S. 132). Die säureneutralisierende Fähigkeit des Zwölffingerdarms scheint bei FD-Patienten herabgesetzt zu sein (Lee, et al., 2004 S. 711).

Die folgende Abbildung 2 zeigt welche Veränderungen bei FD-Patienten im Gastrointestinaltrakt u.a. durch die Nahrungsaufnahme induziert werden können.

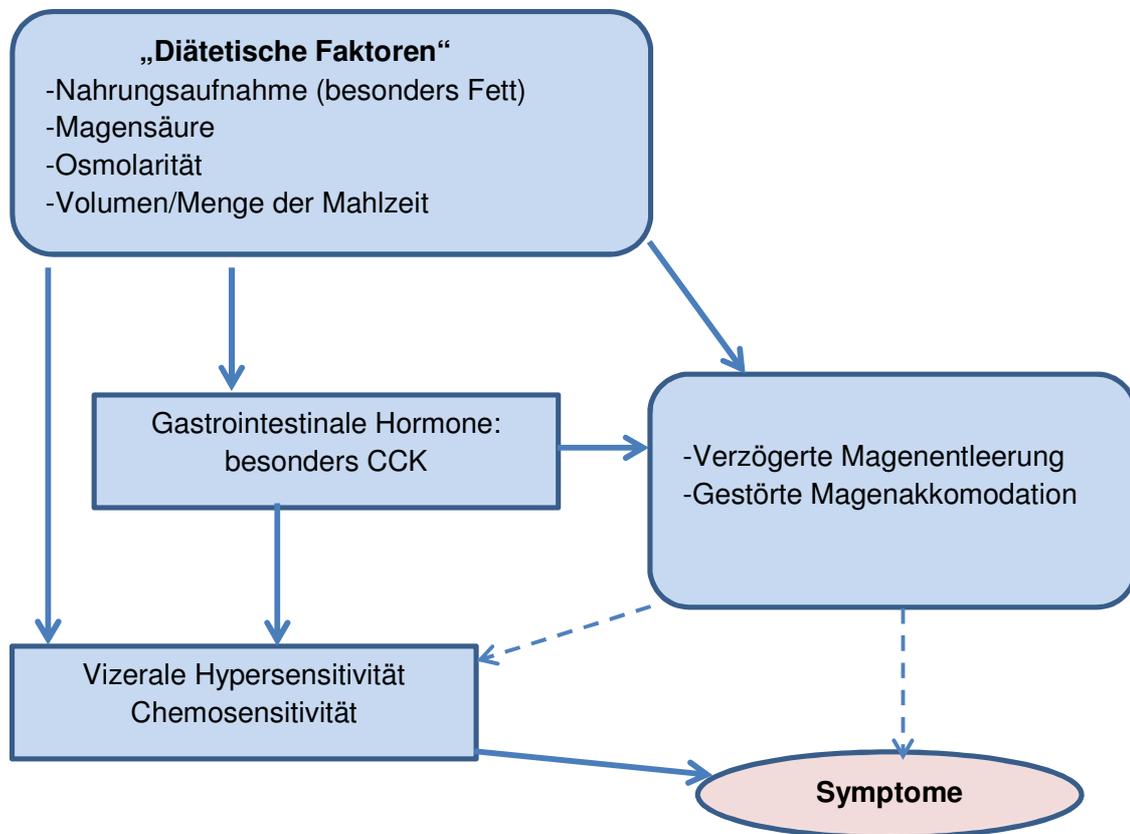


Abbildung 2: Beziehung zwischen "Diätetischen Faktoren" und FD-Symptomen
(eigene Grafik, modifiziert nach (Feinle-Bisset, et al., 2006 S. 609)

Die folgende Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den Mechanismen der FD und den damit assoziierten Symptomen.

Mechanismus	Assoziierte Symptome
Verzögerte Magenentleerung	Postprandiales Völlegefühl, Übelkeit, Erbrechen
Hypersensitivität gegenüber Magendehnung	Oberbauchschmerzen, aufstoßen, Gewichtsverlust
Gestörte Magenakkomodation	Frühe Sättigung, Gewichtsverlust
Hypersensitivität gegenüber duodенaler Fett- oder Säureinfusion	Übelkeit

Tabelle 1: : Pathophysiologische Mechanismen der FD und damit assoziierte Symptome
Quelle: (Keohane, et al., 2006 S. 2673)

2.4 Psychosoziale und genetische Faktoren

Funktionelle Erkrankungen treten häufig zusammen mit Komorbiditäten wie depressiven Störungen und Angststörungen auf (Riemann, et al., 2010 S. 508). Letztere scheinen dabei eine besondere Rolle zu spielen. Eine prospektive 18-monatige Studie (n=1049) aus China, bei der 943 FD-Patienten an allen 4 Follow-ups teilnahmen, ermittelte einen signifikanten Zusammenhang zwischen Angststörungen und dem Auftreten von funktioneller Dyspepsie (Yu, et al., 2013 S. 5362). Aro et al. kamen in ihrer auf die schwedische Bevölkerung bezogenen Querschnittsstudie (n=2860, davon 157 FD-Patienten) ebenfalls zu dem Ergebnis, dass nicht Depressionen, sondern Angst in Verbindung mit funktioneller Dyspepsie stehen (2009, S. 94). Auch Gewalterfahrungen auf körperlicher, psychischer und sexueller Ebene gehen mit funktionellen gastrointestinalen Beschwerden einher. 70% der Frauen, die häusliche Gewalt erfahren, leiden unter FD-Symptomen und/oder Reizdarmsymptomen. Diese Daten stammen jedoch aus hochspezialisierten Zentren mit größtenteils schwer therapierbaren Patienten und machen sie somit für einen Großteil der FD-Patienten weniger repräsentativ. Eine direkte Verbindung zwischen dem Grad der psychischen Belastung und der Schwere der dyspeptischen Symptome konnte zudem nicht ermittelt werden. Von einer generellen Assoziation zwischen dyspeptischen Beschwerden und psychiatrischen Erkrankungen sollte daher abgesehen werden (Riemann, et al., 2010 S. 508-509). Mehrere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Stress die gastrointestinale Mortalität beeinflusst. (Messmann, 2012 S. 233) Dabei werden funktionelle gastrointestinale Symptome besonders mit Todesfällen, Unstimmigkeiten in der Partnerschaft und bei Konflikten mit dem Gesetz in Verbindung gebracht. Unklar bleibt welcher pathophysiologische Mechanismus die Symptome auslöst.

Die aktuelle Datenlage gibt Hinweise darauf, dass genetische Mechanismen das Aufkommen und den Verlauf der FD beeinflussen könnten. Genetische Veranlagungen von Patienten für funktionelle gastrointestinale Erkrankungen konnten durch Zwillingsstudien bewiesen werden. Bei den Betroffenen tritt FD in der Familie in den meisten Fällen vermehrt auf (Riemann, et al., 2010 S. 509). Das weibliche Geschlecht wird ebenfalls mit dem Auftreten von FD in Verbindung gebracht (Yu, et al., 2013 S. 5362). Neuste Studien weisen darauf hin, dass für die FD relevante Rezeptoren eine veränderte Ansprechbarkeit aufweisen. Dies scheint durch eine erhöhtes Aufkommen von bestimmten Genpolymorphismen verursacht zu sein. Zudem treten bei FD-Patienten vermehrt spezifische mitochondriale Mutationen auf (Riemann, et al., 2010 S. 509).

3. Klassifikation

Aufgrund der unterschiedlichen Beschwerdemuster werden FD-Patienten gemäß ROM-II-Kriterien (1998) in die drei Untergruppen Motilitäts-, Ulkus- und Reflux-Typ eingeteilt (Messmann, 2012 S. 231). „Dyspepsie“ diene somit als Sammelbegriff für viele verschiedene Symptome. Da in einigen der in dieser Arbeit aufgeführten Studien noch mit den ROM-II-Kriterien gearbeitet wurde, befinden sich diese zur Einsicht im Anhang. Um eine eindeutiger Definition zu schaffen, veröffentlichte die Rome Foundation im Jahr 2006 die ROM-III-Kriterien.

Die ROM-III-Kriterien unterteilen die FD in vier grundsätzliche dyspeptische Symptome, die sowohl einzeln als auch in Kombination vorliegen können:

- Epigastrischer Schmerz
- Epigastrisches Brennen
- Postprandiales Völlegefühl
- Frühes Sättigungsgefühl

Derzeit werden zwei Grundtypen der funktionellen Dyspepsie unterschieden. Beim **postprandialen Beschwerdesyndrom** (vgl. Tabelle 2): postrandiales Distress-Syndrom) treten die Beschwerden vorwiegend im Zusammenhang mit Mahlzeiten auf. Beim **epigastrischen Schmerzsyndrom** (vgl. Tabelle 2) treten die Schmerzen mahlzeitenunabhängig auf.

Diese Unterteilung ist vor allem für wissenschaftliche Gesichtspunkte und klinische Studien von Bedeutung. Grund dafür ist, dass bei der vorherigen Unterteilung in „Ulkus- und Motilitäts-Typ“ keine pathophysiologischen Zusammenhänge nachweisbar waren und sie sich damit für die Therapie als kaum unterstützend herausstellte. (Layer, et al., 2008 S. 641-642)

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Definition und Kategorisierung von FD-Patienten nach ROM III. Neben dem Vorliegen bestimmter Symptome spielt auch die Dauer der Beschwerden eine Rolle. Demnach wird die Diagnose der funktionellen Dyspepsie erst gestellt, wenn die Symptome mindestens 6 Monate vor der Diagnosestellung begonnen haben und mindestens die letzten 3 Monate bestanden. (Riemann, et al., 2010 S. 505) Dies schränkt die Anwendbarkeit dahingehend ein, dass Patienten, die mit FD-

Beschwerden früher einen Arzt aufsuchen, nicht gemäß ROM-III-Kriterien mit „funktioneller Dyspepsie“ diagnostiziert werden können. (Miwa, et al., 2015 S. 128-129)

Definition	
Es bestehen eines oder mehrere der folgenden Symptome, die mindestens 3 Monate bestehen und vor mindestens 6 Monaten erstmals eingetreten sind:	
<ul style="list-style-type: none"> • störendes postprandiales Völlegefühl • frühzeitiges Sättigungsgefühl • Schmerz im Oberbauch (zwischen Nabel und Xiphoid lokalisiert) • Brennen im Oberbauch • und • fehlender Nachweis einer strukturellen Läsion (einschließlich endoskopischer Befunde), die die Symptome hinreichend erklärt 	
Kategorisierung	
Postprandiales Distress-Syndrom	mindestens eines der folgenden Symptome tritt mehrmals in der Woche auf: <ul style="list-style-type: none"> • störendes postprandiales Völlegefühl noch einer normal großen Mahlzeit • frühzeitiges Sättigungsgefühl, das verhindert, dass eine normale Mahlzeit verzehrt wird
Epigastrales Schmerzsyndrom	alle folgenden Kriterien müssen erfüllt sein: <ul style="list-style-type: none"> • Schmerz oder Brennen in Projektion auf den Oberbauch; mindestens von mäßig starker Intensität und mindestens einmal pro Woche • der Schmerz ist intermittierend • Beschwerden sind nicht generalisiert oder gleichzeitig den Brustraum oder andere Regionen des Abdomens betreffend • Beschwerden sind nicht nach Defäkation gebessert • Kriterien für Gallenblasen- oder Sphinkter-Oddi-Erkrankungen sind nicht erfüllt

Tabelle 2:ROM-III: Definition und Kategorisierung von FD-Patienten, (Messmann, 2012 S. 231)

4. Diagnostik

Bisher konnten weder die Krankheitsmechanismen noch die Ursachen der FD abschließend geklärt werden. (Layer, et al., 2008 S. 643) Da organische Erkrankungen mit ähnlichen Symptomen auftreten können, kann die Diagnose „FD“ erst erfolgen, wenn durch die differenzialdiagnostische Untersuchung keine anderen Ursachen gefunden wurden. Es handelt sich somit um eine „Ausschlussdiagnose“. Ein einzelnes Testverfahren mit dem direkt die Diagnose FD gestellt werden kann gibt es bislang nicht (Riemann, et al., 2010 S. 509-510).

4.1 Anamnese

Das Beschwerdeausmaß der funktionellen Dyspepsie reicht von leichten Befindlichkeitsstörungen bis hin zu starken Schmerzen, die zu Beeinträchtigungen der Lebensqualität führen. (Messmann, 2012 S. 233) Daher ist es wichtig sich im Vorfeld ein genaues Bild vom Patienten und dessen Symptomatik zu machen. (Layer, et al., 2008 S. 645) Dabei kann ein „Selbsteinschätzungsfragebogen“ behilflich sein, der später auch zur Erstellung eines individuellen Behandlungsplans herangezogen werden kann. (Miwa, et al., 2015 S. 133) Im Anhang befindet sich der ROM-III-Fragebogen für funktionelle Dyspepsie.

Kommen neben den typischen Symptomen wie Oberbauchbeschwerden, früher Sättigung und Übelkeit auch nachfolgende „Warnsymptome“ zur Sprache, sollten zeitnah differenzialdiagnostische Untersuchungen in die Wege geleitet werden. (Riemann, et al., 2010 S. 509)

Alarmsymptome, die gegen die Diagnose „funktionelle Dyspepsie“ sprechen, sind:

- „Symptommanifestation im fortgeschrittenen Alter
- im Verlauf an Intensität zunehmende Symptome
- Störung des Nachtschlafs durch die abdominalen Symptome
- rezidivierendes Erbrechen
- Dysphagie
- Gewichtsverlust
- Fieber
- Hämatemesis (Erbrechen von Blut)
- Blut im Stuhl, Fettstühle, Teerstuhl“ (Layer, et al., 2008 S. 645)

Insbesondere Gewichtsverlust und starke Schmerzen stehen auch häufig mit funktioneller Dyspepsie in Verbindung und weisen somit nicht generell auf eine organische Ursache hin (Riemann, et al., 2010 S. 509). Gleichzeitig können auch ohne diese Beschwerdebilder organische Ursachen zu Grunde liegen. Deshalb können diese „Warnsymptome“ lediglich als Hinweise auf eine organische Erkrankung dienen (Hammer, et al., 2004 S. 672). Handelt es sich um einen jungen Patienten ohne Risikofaktoren mit einer typischen, schon länger andauernden, moderaten Symptomatik, kann im Einzelfall von einer umfassenden Differenzialdiagnostik abgesehen werden (Layer, et al., 2008 S. 645). Hier ist ein umfassendes Gespräch mit dem Patienten angebracht, in dem über die Herkunft der Beschwerden, Prognose und therapeutische Möglichkeiten aufgeklärt wird (Messmann, 2012 S. 233). Zudem sollte im Vorwege geklärt werden, ob NSAR (nichtsteroidales Antirheumatikum), Acetylsalicylsäure oder oral aufgenommene Eisenpräparate eingenommen werden, da die Nebenwirkungen dieser Medikamente den dyspeptischen Symptomen zum Teil stark ähneln (Layer, et al., 2008 S. 645; Beise, et al., 2013 S. 111).

4.2 Ösophagogastroduodenoskopie (ÖGD)

Gemäß ROM-III-Kriterien sind unauffällige Endoskopien notwendig, um andere Ursachen für die dyspeptischen Symptome auszuschließen. Die ÖGD gehört dabei zu den wichtigsten apparativen Untersuchungen (Riemann, et al., 2010 S. 509). Sie ist unbedingt bei Patienten mit „Alarmsymptomen“ und/oder einem Alter von über 45 Jahren durchzuführen (Layer, et al., 2008 S. 647). Es handelt sich dabei um eine Spiegelung der Speiseröhre (Ösophagus), des Magens (Gaster) und des oberen Teils des Zwölffingerdarms (Duodenum) mittels Endoskop. Der Patient wird bestenfalls während einer symptomatischen Phase untersucht. Für eine aussagekräftige Untersuchung sollte keine aktuelle Therapie mit Säurehemmern bestehen (Riemann, et al., 2010 S. 509). In der Regel wird der Patient direkt auf *Helicobacter pylori* mitgetestet. Durch zusätzliche Gewebeentnahmen (duodenogastrale Stufenbiopsien) lassen sich bedeutsame Differenzialdiagnosen wie z.B. peptischer Ulkus und gastroösophageale Refluxkrankheit erkennen bzw. ausschließen (Layer, et al., 2008 S. 647). Welcher Befund mit der Diagnose FD vereinbar ist, ist strittig. Nicht jeder Arzt fordert einen vollständigen Normalbefund der Endoskopie. Einige Mediziner tolerieren geringfügige Veränderungen der Schleimhäute von Speiseröhre, Magen und/oder Zwölffingerdarm (z.B. Polypen) wenn keine direkte Verbindung mit den Symptomen hergestellt werden kann. Sobald jedoch das Gewebe verletzt ist oder es sich um starke Veränderungen handelt, ist die Diagnose der funktionellen Dyspepsie nicht gerechtfertigt. (Riemann, et al., 2010 S. 510)

4.3 Volumenbelastungstest

Um die Akkomodationsfähigkeit des Magens zu messen, wird zu wissenschaftlichen Zwecken meist eine endoskopische Barostadt-Untersuchung durchgeführt (Riemann, et al., 2010 S. 354). Dabei wird ein Ballon in den Magen eingesetzt, der kontinuierlich Druck- und Volumenschwankungen misst (Fuchs, et al., 1997 S. 679). Eine mögliche Alternative zu diesem aufwändigen, invasiven Eingriff stellt der Volumenbelastungstest dar (Jones, et al., 2003 S. G896). Bei diesem Test trinkt der Patient so lange Wasser oder kalorische Flüssigkeit, bis ein starkes Sättigungsgefühl, starke Schmerzen, Übelkeit oder Blähungen auftreten. Damit soll eine gestörte gastrale Sensitivität und/oder Akkomodationsfähigkeit ermittelt werden. Da FD-Patienten ein deutlich geringeres Volumen vertragen als Gesunde, lassen sie sich durch dieses Verfahren voneinander abgrenzen. Nicht auszuschließen ist mit diesem Test, dass es sich um einen dyspeptischen Patienten mit organischen Ursachen handelt. Daher ist es wichtig organische Ursachen im Vorfeld abzuklären (Riemann, et al., 2010 S. 510).

4.4 Überschneidung mit IBS

Beschwerden im oberen Gastrointestinaltrakt wie postprandiales Völlegefühl, frühe Sättigung und Schmerzen und Brennen im Oberbauch gehen zum Teil gleichzeitig mit Symptomen im unteren Gastrointestinaltrakt, wie Verstopfung und Durchfall, einher. Mehrere epidemiologische Studien beschäftigten sich mit der Prävalenz der „IBS-FD-Überlappung“. Die Ergebnisse werden in Tabelle 3 kurz dargestellt. Sie zeigen, dass ein Überlappen der Symptome in ca. 11-27 % der Fälle auftritt. Somit sollten die Symptome der FD und IBS weniger als „sich gegenseitig ausschließend“ sondern mehr als „nebeneinander herlaufend“ betrachtet werden. Dies ist vor allem für die Ermittlung eines geeigneten Therapieansatzes für den Patienten von Bedeutung. (Suzuki, et al. S. 360+364)

Studie> Autor/Jahr	FD allein (n [%])	IBS allein (n [%])	FD-IBS-Überlappung
Wang et al. (2008)	306 (48,2)	178 (28)	151 (23,8)
Kaji et al. (2010)	177 (31,7)	289 (51,8)	92 (16,5)
Lee et al. (2010)	28 (18,4)	82 (53,9)	42 (27,6)
Park et al. (2011)	72 (43,1)	76 (45,5)	19 (11,4)
Perveen et al. (2014)	249 (33,6)	387 (52,2)	105 (14,2)

Tabelle 3: Prävalenz der Überlappung von FD und IBS; modifiziert nach (Suzuki, et al. S. 362)

5. Methodik

Diese Arbeit soll neben der Darstellung des Krankheitsbildes und der Diagnostik einen Überblick über den aktuellen wissenschaftlichen Stand der diätetischen Behandlungsmöglichkeiten der funktionellen Dyspepsie geben.

Für die vorliegende Arbeit wurde dafür zunächst eine systematische Literaturrecherche mit Hilfe der Datenbanken Pubmed, MED Pilot und EM-Base durchgeführt.

Als Suchbegriff wurde funktionelle Dyspepsie („functional dyspepsia“) verwendet und mit verschiedenen Synonymen für „Ernährung“ (z.B. „food“, „nutrition“) kombiniert. Aufgrund der relativ geringen Trefferzahlen wurde vom Einsatz eines Filters abgesehen. Für jeden Suchbegriff wurden die Ergebnisse der Suchmaschinen miteinander abgeglichen und, durch Abzug der Dubletten, die Anzahl der „relevanten Treffer“ (Titel) ermittelt. Dann erfolgte die Sichtung der Abstrakts. Studien, deren Abstrakt nicht verfügbar war, blieben unbeachtet. Die daraufhin ausgewählten Studien sollten folgende Kriterien erfüllen:

- Humanstudie mit der Untersuchung von erwachsenen FD-Patienten und ggf. Kontrollpersonen
- Schwerpunkt auf Lebensmittel(-aufnahme) und deren Inhaltsstoffe bei FD
- maximal 15 Jahre alt.

Da sich eine Reihe von Studien mit funktionellen gastrointestinalen Störungen im Allgemeinen beschäftigen, ohne alleinigen Fokus auf Ernährung bei FD und einige Studien sehr alt sind, war die Auswahl stark begrenzt. Aus diesem Grund wurde auch eine ältere Studie mit aufgenommen (Barbera, et al., 1995). Auf diese Weise wurden neun Studien ausgewählt, die im Hauptteil dieser Arbeit genauer betrachtet werden. Da die genannten Suchbegriffe keine Ergebnisse bezüglich FODMAPs (Fermentierbare Oligo, Di-, Monosaccharide und Polyole) mit sich brachten, obwohl bekannt ist, dass diese bei funktionellen gastrointestinalen Erkrankungen eine entscheidende Rolle spielen (Shepherd, et al., 2015 S. 707), wurde mit den Suchbegriffen „FODMAPS AND functional dyspepsia“ eine gesonderte Suche gestartet. Da auch dies erfolglos war, wurde mit den genannten Keywords über Google Scholar gesucht. So konnte eine kleine Studie in Form einer Masterarbeit (Thun, et al., 2014) ermittelt werden, die sich mit diesem Thema beschäftigt. Diese Untersuchung wurde als zehnte Studie mit in die Auswahl

aufgenommen.

Die Studien wurden anhand folgender Evidenzklassen eingeteilt:

Klasse		Anforderungen an die Studien
I	Ia	Evidenz aufgrund einer systematischen Übersichtsarbeit randomisierter, kontrollierter Studien (ev. mit Metaanalyse)
	Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer hoch qualitativen randomisierten, kontrollierten Studie
II	Ila	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
	Ilb	Evidenz aufgrund einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III		Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien
IV		Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/oder klinischer Erfahrungen anerkannter Autoritäten

Tabelle 4: Evidenzklassen; Quelle: Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V. , 2007)

Geeignete Fachbücher mit diätetischen Empfehlungen bei funktioneller Dyspepsie konnten nicht gefunden werden. Somit stützt sich der Schwerpunkt dieser Arbeit auf Veröffentlichungen der o.g. Datenbanken. Zur Bearbeitung der anderen Kapitel wurden vor allem Fachbücher aus dem Bereich der Gastroenterologie und der (Patho-)Physiologie verwendet.

6. Ernährung

Obwohl die meisten FD-Patienten ihre Symptome mit der Nahrungsaufnahme verbinden, beschränkt sich die Forschung diesbezüglich auf wenige Studien mit zum Teil widersprüchlichen Ergebnissen (Feinle-Bisset, et al., 2004). Es gibt bisher keine Aufstellung verlässlicher, allgemeingültiger Ernährungsempfehlungen für FD-Patienten. Es wird lediglich eine Reduzierung fettreicher und blähender Lebensmittel empfohlen, verbunden mit dem Verzehr häufiger, kleiner Mahlzeiten (Biesalski, et al., 2010 S. 626). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt Menschen mit einem „empfindlichem Magen“ die „leichte Vollkost“. Dabei wird auf schwer bekömmliche

Lebensmittel verzichtet. Gleichzeitig wird empfohlen den Speiseplan den individuellen (Un-)Verträglichkeiten anzupassen (Cremer, et al., 2014, S.7).

In den folgenden Kapiteln wird der Einfluss der Ernährung auf funktionelle Dyspepsie genauer betrachtet, mit dem Ziel Handlungsempfehlungen für die Ernährung bei funktioneller Dyspepsie aufzustellen. Um die Übersichtlichkeit zu verbessern wurde zum einen eine Kategorisierung anhand der Studienschwerpunkte vorgenommen (einzelne Überschneidungen ließen sich dabei leider nicht vermeiden). Und zum anderen erfolgt die Diskussion der Studienergebnisse im Anschluss an jedes einzelne der folgenden Kapitel (6.1 bis 6.3).

6.1 Symptomindizierung durch Nahrungsaufnahme und Ernährungsverhalten

Die folgende Tabelle 5 bietet einen kurzen Überblick der hier vorgestellten Studien (ausführliche Tabelle im Anhang). Die Beschreibung der Studien und deren Ergebnisse beschränkt sich auf die für dieses Kapitel relevanten Punkte.

Autor, Titel, Jahr	Größe	Evidenzkl.	Methoden
Bisschops et. al. (2008) <i>Relationship between symptoms and ingestion of a meal in functional dyspepsia</i>	N=246 FD=218 HS=28	IIb	-Symptomfragebogen -Pathophysiologische Tests
Pilichiewicz et. al. (2009) <i>Relationship Between Symptoms and Dietary Patterns in Patients with Functional Dyspepsia</i>	N=41 FD=20 HS=21	IIb	-Ernährungstagebuch -Symptomtagebuch -Verhaltens-tagebücher
Carvalho et. al. (2010) <i>Food intolerance, Diet Composition, and Eating Patterns in Functional Dyspepsia Patients</i>	N=71 FD=41 HS=30	IIb	-Ernährungstagebuch -Fragebogen

Filipović et. al. (2011) <i>Laboratory parameters and nutritional status in patients with functional dyspepsia</i>	N= 180 (FD)	IIb	-Blutabnahme -Ernährungstagebuch
Akhondi-Meybodi et. al. (2015) <i>The Role of Diet in the Management of Non-Ulcer Dyspepsia</i>	N=384 (FD)	IIII	-Fragebogen →Bewertung LM bezüglich Symptomen

Tabelle 5: Studienübersicht zu symptominduzierenden LM und Ernährungsverhalten

Bisschops et. al. 2008

Ziel dieser Studie war es, den zeitlichen Verlauf der Symptome nach der Nahrungsaufnahme zu ermitteln und den Zusammenhang zwischen den vom Patienten berichteten Symptomen und den pathophysiologischen Mechanismen in Erfahrung zu bringen. Die 218 teilnehmenden FD-Patienten (149 Frauen, 69 Männer, BMI ~22,0 kg/m² diagnostiziert nach ROM-II) wurden mittels zweier ambulanter Kliniken für Gastroenterologie (N=92) bzw. Motilität (N=126) rekrutiert. Diese Patienten und 28 gesunde Kontrollpersonen füllten einen Symptom-Fragebogen aus. Es wurde nach dem Schweregrad (0=ausbleibend, 1=mild, 2=moderat, 3=stark) für acht dyspeptische Symptome (Blähungen, postprandiales Völlegefühl, Übelkeit, Aufstoßen, Schmerzen und Brennen im Oberbauch, frühe Sättigung, Erbrechen) innerhalb der letzten drei Monate gefragt. Zudem wurde erfragt, ob diese Symptome in der Regel durch Nahrungsaufnahme hervorgerufen werden, welches Symptom am schlimmsten ist und ob ein Gewichtsverlust seit Auftreten der Symptome zu verzeichnen ist.

Die Magenentleerungsrate für Flüssigkeiten und Feststoffe wurden gemessen. Als Testmahlzeit (250 kcal, 14g Eiweiß, 26g Kohlenhydrate, 10 g Fett) dienten 60g Weißbrot mit einem Ei. Die Testflüssigkeit bestand aus 300 ml Wasser. Der Verzehr erfolgte innerhalb von 10 Minuten. Atemproben wurden vor der Mahlzeit und in 15 minütigen Intervallen nach der Mahlzeit genommen (max. 240 min). Gleichzeitig wurde nach der Symptomintensität der o.g. ersten sechs Symptome gefragt.

Die Sensitivität und Akkommodation des Magens wurde bei den 126 FD-Patienten aus der Motilitätsklinik mittels Barostat in Verbindung mit einer flüssigen Mahlzeit (Nutridrink) gemessen.

Postprandiales Völlegefühl (90%) und Aufgeblätsein im Oberbauch (89 %) waren die häufigsten Symptome der FD-Patienten. Brennen im Oberbauch trat hingegen selten- bei 47,2 % gar nicht auf. 51% der Patienten konnten einen Gewichtsverlust von mehr als 5 % seit Auftreten der Symptome verzeichnen. 8% der Patienten waren mit *Helicobacter pylori* infiziert. Die Magenentleerungsrate für Feststoffe war bei 44 der Patienten verzögert. Diese Patienten klagten verstärkt über mahlzeiteninduziertes Völlegefühl, Aufgeblätsein, Übelkeit und Schmerzen. Flüssigkeiten passierten bei 60 Patienten verlangsamt den Magen. Mahlzeiteninduzierte Übelkeit war bei ihnen das einzig signifikant stärkere Symptom. Hypersensitivität gegenüber Magendehnung konnte bei 23 % der Patienten festgestellt werden, 30 % der Patienten wiesen eine gestörte Magenakkommodation auf (N=129). 79% der Patienten gaben an, dass ihre Symptome durch die Aufnahme von Mahlzeiten verursacht werden. Bei ihnen traten während des Tests vor allem Völlegefühl und ein aufgeblähtes Gefühl auf. Außerdem konnte eine Hypersensitivität gegenüber Magendehnung festgestellt werden. Diese Patienten gaben zudem einen höheren Gewichtsverlust seit Auftreten der Symptome an als die 21% der Patienten, die einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme und FD-Symptomen verneinten. In dieser Gruppe waren Schmerzen im Oberbauch das bedeutendste Symptom, dessen Intensität sich im Test aber auch durch Nahrungsaufnahme verstärkte.

Mahlzeitenabhängige Symptome (Völlegefühl und Aufgeblättheit) stiegen bei den Kontrollpersonen nach der Mahlzeit kurzzeitig auf ein „mildes Niveau“ an und erreichten nach 150-180 Minuten wieder den Ausgangswert. Andere Symptome traten nicht auf, bzw. verstärkten sich nicht. Die postprandialen Symptome der FD-Patienten zeichneten sich durch einen raschen Anstieg, bis zum Höhepunkt aus. Bei 200 Patienten wurde ein Schweregrad von zwei oder mehr erreicht. Nur ein Patient berichtete keinen Anstieg der Symptomintensität. Die Abschwächung der Symptome erfolgte langsam, sodass bei Abschluss der Messung (240 min) kein Symptom den Ausgangswert erreicht hatte.

Pilichiewicz et. al. (2009)

Diese prospektive Studie beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen FD-Symptomen und Ernährungsgewohnheiten. Die Hypothese war, dass FD-Patienten regelmäßiger essen als gesunde Personen, die Mahlzeiten jedoch kleiner ausfallen, mit dyspeptischen Symptomen einhergehen und, dass die Symptome mit der Nahrungs- und Fettmenge zusammenhängen. Um dies zu ermitteln führten 20 FD-Patienten (17 Frauen, 3 Männer, BMI ~24 kg/m²) und 21 gesunde Personen (18 Frauen, 3 Männer, BMI ~22,9

kg/m²) sieben Tage lang Ernährungstagebücher. Drei der FD-Patienten wurden mittels Zeitungsannonce rekrutiert. Bei den restlichen 17 Probanden handelte es sich um ambulante Patienten einer Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie. Die Diagnose „funktionelle Dyspepsie“ wurde gemäß den ROM-II-Kriterien gestellt. Personen, die motilitätsbeeinflussende Medikamente nahmen, mehr als 20 g Alkohol pro Tag konsumierten und/oder rauchten wurden ausgeschlossen. Elf Patienten gaben vermeintliche Lebensmittelunverträglichkeiten an, darunter Koffein (N=2), fettige Lebensmittel (N=6) und Milchprodukte (N=3). Keiner der Patienten hatte eine Lebensmittelallergie oder Glutenintoleranz.

Die Studienteilnehmer wurden dazu aufgefordert alle aufgenommenen Lebensmittel (inklusive Getränke) mit Zubereitungs- und Zeitangabe so exakt wie möglich zu notieren. Zudem hielten die Probanden das Auftreten, die Zeit und Grad (0-10) der dyspeptischen Beschwerden fest.

Die Symptome wurden in drei Kategorien eingeteilt:

1. Mahlzeiteninduzierte Symptome (z.B. Übelkeit, Oberbauchschmerzen, Aufstoßen, Völlegefühl, Erbrechen, Unwohlsein) → innerhalb von zwei Stunden nach der Mahlzeit
2. Andere gastrointestinale Symptome innerhalb von 2 Std. nach der Mahlzeit
3. Mahlzeitenunabhängige Symptome (mind. zwei Stunden vor oder nach dem Essen)

Zu den Verhaltensfragebögen gehörten der „Three-Factor Eating Questionnaire“ und der „Eating Attitudes Test“ (unterscheidet individuelles und gestörtes Essverhalten). Mittels weiterer vier Fragebögen wurden Fettaufnahme, Lebensqualität, Persönlichkeit und psychologischer Stress (Angst/Depression) ermittelt.

Die Anzahl der Mahlzeiten war bei den FD-Patienten geringer als bei den Kontrollpersonen mit einer Tendenz zu verminderter Fett- und Energieaufnahme. Weitere signifikante Unterschiede im Essverhalten konnten anhand der Ernährungstagebücher nicht festgestellt werden.

Während der 7-tägigen Datenerhebung berichtete keine der gesunden Kontrollpersonen über dyspeptische Beschwerden. Alle FD-Patienten hingegen berichteten im Schnitt von 26 Symptomen (Bereich: 1-92), von denen 64% mahlzeiteninduziert mit einer Stärke von 5 (Bereich: 3-8) auftraten. Diese Symptome traten ca. 31 Minuten nach dem Essen auf. 14 % der Symptome traten mahlzeitenunabhängig auf. 15 % der FD-Patienten und 5 % der Kontrollpersonen wiesen laut Test ein gestörtes (hier anorektisches) Essverhalten auf. Auch die Depressionsrate war bei den FD-Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe

tendenziell ($p < 0,08$) höher.

Neben den deutlich stärkeren Oberbauchschmerzen der FD-Patienten ($p < 0,0001$), erwies sich deren Lebensqualität als vermindert.

Das Auftreten mahlzeiteninduzierter Symptomen korrelierte positiv mit der Energieaufnahme und negativ mit der Kohlenhydrataufnahme. Die Gesamtheit der Symptome konnte nicht in Verbindung mit den Nahrungsbestandteilen Fett, Protein oder Alkohol gebracht werden. Auch das Gewicht der Mahlzeit schien keinen Einfluss zu haben. Völlegefühl, als einzelnes Symptom betrachtet, stand im Zusammenhang mit Fett-Protein- und Energieaufnahme. Auch Aufgeblähtsein konnte der Fettaufnahme zugeordnet werden. Die Schwere der Symptome schien unbeeinflusst von Energieaufnahme, Nahrungsmenge und Zusammensetzung der Makronährstoffe.

Carvalho et. al. (2010)

Ziel dieser brasilianischen Studie war die Ermittlung von Ernährungsfaktoren, Nahrungsmittelunverträglichkeiten und dem BMI (als Indikator für den Ernährungsstatus). Die 41 FD-Patienten (30 Frauen, 11 Männer, BMI $26.5 \pm 4.6 \text{ kg/m}^2$) wurden durch eine gastroenterologische Klinik bereitgestellt. 56 % der Patienten waren übergewichtig. Die Teilnahme an der Studie setzte folgende Kriterien voraus: 1. Postprandiales Völlegefühl im Oberbauch, frühe Sättigung oder Oberbauchschmerzen für mindestens 6 Monate im laufenden Jahr; 2. Symptome sind so stark, dass gewöhnliche Aktivitäten unterbrochen werden müssen; 3. unauffällige Magenendoskopie; 4. Ultraschall des Magen unauffällig; 5. normaler Blutglukosespiegel. Bei keinem der Patienten bestanden Magen-OPs, koronare Herzerkrankungen oder klinische Hinweise auf IBS.

Die Kontrollgruppe bestand aus 30 gesunden Personen (25 Frauen, 5 Männer, 24.3 ± 4.1), die zum Klinikpersonal gehörten.

Zu Beginn der Studie wurden alle Teilnehmer in einem Interview mittels standardisiertem Fragebogen bezüglich demografischer und sozioökonomischer Aspekte, gastrointestinaler Symptome und Ernährungsgewohnheiten befragt. Im Anschluss erfolgte eine Befragung zur Konsumhäufigkeit von 60 Lebensmitteln, die in Brasilien regelmäßig verzehrt werden. Zusammenhänge zwischen Aufnahme dieser Lebensmittel und dyspeptischen Symptomen wurden ebenfalls abgefragt. Darauf folgte das Führen eines 7-tägigen Ernährungstagebuchs, in dem auch die mahlzeiteninduzierten Symptome notiert wurden.

Die Hauptsymptome der FD-Patienten waren: postprandiales Völlegefühl (78,0%); frühe Sättigung und Aufgeblähtsein (75,6 %); Brennen im Oberbauch (46,3 %) und Schmerzen im Oberbauch (17,1 %). Zudem klagten 34,1 % über Sodbrennen, welches vorwiegend durch den Konsum von Kaffee ausgelöst wurde.

Bedeutsame Unterschiede in der täglichen Gesamtkalorienaufnahme zwischen FD-Patienten und Kontrollpersonen konnten nicht festgestellt werden. Jedoch verzehrten FD-Patienten signifikant weniger Fett ($P=0,02$) und tendierten zu einer höheren Kohlenhydrataufnahme. ($p=0,24$) Wenngleich der Ballaststoffverzehr in beiden Gruppen gering war, nahmen FD-Patienten vergleichsweise mehr Ballaststoffe auf ($P=0,01$). 49,0% der FD-Patienten gaben an, täglich mindestens eine Portion Obst oder Gemüse zu verzehren, in der Kontrollgruppe waren es 56,7 %.

Tabelle 6 gibt einen Überblick zu den Lebensmitteln, die laut den Angaben FD-Patienten dieser Studie häufig, bzw. selten Symptome auslösten.

LM, die häufig Symptome auslösten:		LM, die selten Symptome auslösten:
Kohlensäurehaltige Getränke	(63,4 %)	Reis
Frittierte Lebensmittel	(58,5 %)	Fisch
Paprika	(56,1 %)	Hähnchen
Kaffee	(53,6 %)	Tomaten
Wurst/Würstchen	(53,6 %)	Birnen
Bananen	(51,2 %)	Melonen
Rotes Fleisch	(51,2 %)	Brokkoli
Pasta	(48,8 %)	Salat
Ananas	(46,3 %)	
Milch, Käse	(43,9 %)	
Gurke	(43,9 %)	
Süßigkeiten	(41,5 %)	
Orangen	(39,0 %)	
Bohnen	(36,6 %)	
Brot	(34,1 %)	
Scharfe Lebensmittel	(31,7 %)	

Tabelle 6: Lebensmittel, die laut Carvalho, et al. (2010) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen

Die symptomauslösenden Eigenschaften dieser Lebensmittel veranlassten die Patienten jedoch nicht dazu, sie zu meiden (bis auf die geringere Fettaufnahme).

Die FD-Patienten tendierten außerdem dazu, weniger Mahlzeiten zu essen als die Kontrollpersonen (4 vs. 4,6 Mahlzeiten/Tag), wobei diese Tendenz nicht als statistisch signifikant einzustufen ist.

Die Anzahl der Personen, die sich als „schnelle Esser“ bezeichneten, war in beiden Gruppen ähnlich, FD-Patienten tendierten aber eher dazu (36,6 % vs. 26,7 %).

Filipović et. al. (2011)

Diese Untersuchung ermittelte Laborparameter, Ernährungsstatus und Ernährungsgewohnheiten bei Personen mit funktioneller Dyspepsie in Serbien. Dafür wurden 180 kürzlich diagnostizierte FD-Patienten (100 Frauen, 80 Männer) einer gastroenterologischen Klinik herangezogen, die dort innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten eingewiesen worden waren. Zur Diagnose wurden die ROM-II-Kriterien herangezogen. Patienten, die in der Vergangenheit Magen-OPs hatten, gastroenterologische Medikamente nahmen oder metabolische oder koronare Krankheiten aufwiesen, wurden ausgeschlossen.

Der Ernährungsstatus wurde mittels BMI und biochemischer Marker ermittelt.

Ernährungsgewohnheiten, die zur Verschlimmerung oder Minderung der gastrointestinalen Symptome beitragen, wurden mittels standardisierter Fragebögen identifiziert. Zudem führten die Patienten sieben Tage lang ein Ernährungstagebuch in dem sie auch das Auftreten dyspeptischer Symptome festhielten.

Die Einteilung der Teilnehmer erfolgte, gemäß ROM-II-Kriterien, in drei Gruppen:

1. „Ulkutyp“ (n=60); 2. Dysmotilitäts-Typ (n=60) und 3. „unspezifischer Typ“ (n=60).

Insgesamt verloren 30 Teilnehmer innerhalb der letzten sechs Monate ungewollt 5-10% ihres Körpergewichts, bei 8 Teilnehmern waren es mehr als 10% Gewichtsverlust.

22 Teilnehmer hatten Untergewicht (BMI < 18,5 kg/m²), 70 Teilnehmer waren übergewichtig (>25 kg/m²). 76 Patienten waren *Helicobacter pylori* positiv.

Folgende Lebensmittel wurden von mindestens 25 % der Teilnehmer als symptominduzierend bezeichnet:

LM, die häufig Symptome auslösten:	LM, die selten Symptome auslösten:
Weizenhaltige Lebensmittel (78,3 %)	Reis
Milch(-produkte) (61,1 %)	Fisch
Kohlensäurehaltige Getränke (41,6 %)	Hühnchen
Zitrusfrüchte (34,4 %)	Tomaten
Speck (31,6 %)	Pommes
Pfeffer (31,1 %)	Kopfsalat
Kaffee (28,3 %)	Brokkoli, Blumenkohl
Süßigkeiten (25,5 %)	Birnen, Melone
Pasta, Meerrettich (25,0 %)	Scharfe Lebensmittel

Tabelle 7: Lebensmittel, die laut Filipović, et al. (2011) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen

120 Teilnehmer (66,7%) wurden als „schnelle Esser“ (<12 Minuten/ Mahlzeit) eingestuft. 66 Teilnehmer (36,7%) gaben an, Mahlzeiten auszulassen.

Akhondi-Meybodi et. al. (2015)

Diese iranische Querschnittsstudie hatte die Identifizierung von symptominduzierenden Lebensmitteln zum Ziel, um aufzuzeigen, dass die Vermeidung bestimmter Lebensmittel eine entscheidende Rolle bei der Behandlung von funktioneller Dyspepsie spielt.

Dafür wurden 384 FD-Patienten (152 Männer, 231 Frauen, ROM-III) der gastroenterologischen Abteilung eines iranischen Krankenhauses herangezogen. Jeder Patient erhielt eine Liste mit 114 im Iran gewöhnlich verzehrten Lebensmitteln und beurteilte sie als symptominduzierend- oder reduzierend auf einer Skala von 1 bis 4. Durch offene Fragen konnte die Liste durch die Patienten individuell ergänzt werden.

LM, die häufig Symptome auslösten:	LM, die selten Symptome auslösten:
Wurst, Fleischwurst, Bolognese (89,2 %)	Kümmel (4,2 %)
Essig (88,5 %)	Süßigkeiten (4,3 %)
Kohlensäurehaltige Getränke (86,7 %)	Ananas (4,6 %)
Körner (86,4 %)	Quitte (7,2 %)
Tee (80,9 %)	Käse (7,6 %)
Salzige Lebensmittel (78,3 %)	Honig (8,2 %)
Pizza (77,3 %)	Brot (8,6 %)

Wassermelone	(74,5 %)	Kandiszucker	(9,6 %)
Pfeffer	(71,4 %)	Walnüsse	(10,5 %)
Makkaroni (Pasta)	(70,9 %)	Rotes Fleisch	(11,8 %)
Hülsenfrüchte	(65,1 %)	Jogurt und Milch	(15,6 %)
Kaffee	(60,1 %)	Apfel	(19,5 %)
Gurken	(59,7 %)	Reis	(23,8 %)
Orangen	(48,3 %)		
Zwiebeln	(40,1 %)		

Tabelle 8: Lebensmittel, die laut Akhondi-Meybodi, et al. (2015) häufig, bzw. selten FD-Symptome auslösen

Es gab kein Lebensmittel, das von einer nennenswerten Anzahl der Teilnehmer als symptomreduzierend bezeichnet wurde. Die Höchstwerte erreichten Apfel und Reis, die von jeweils 17,2% und 15,7% der Patienten als symptommindernd beschrieben wurden. Gleichzeitig schrieben 19,5 % der Teilnehmer dem Apfel und 23,8 % dem Reis eine symptomverursachende Wirkung zu.

Diskussion der Studienergebnisse

Die Vergleichbarkeit der hier aufgeführten Studien wird durch die Verwendung unterschiedlicher Diagnosekriterien und teilweise unzureichender Differenzialdiagnostik erschwert. Während drei Untersuchungen die ROM-II-Kriterien zu Diagnose heranzogen (Bisschops, et al., 2008 S. 1496; Pilichiewicz, et al., 2009 S. 318; Filipović, et al., 2011 S. 301) und eine Studie ROM-III Kriterien verwendete (Akhondi-Meybodi, et al., 2015 S. 20), stellten Carvalho et al. eigene (Ausschluss-)Kriterien auf (2010, S.60). Dadurch gehörte Sodbrennen in zuletzt genannter Studie bei 14 Patienten zu den Hauptsymptomen (Carvalho, et al., 2010 S. 61), während solche Patienten in anderen Studien ausgeschlossen wurden (Bisschops, et al., 2008 S. 1496). Filipović et. al. stellten fest, dass 42,2 % der Studienteilnehmer eine Helicobacter pylori Infektion hatten (2011, S.302), Akhondi-Meybodi et al. konnten eine Überlappung der FD-Symptome mit GERD nicht ausschließen (2015, S.24) und Pilichiewicz, et al. schließt eine Überschneidung mit IBS-Symptomen nicht aus (2008, S.1502). Es ist unklar, wie groß der Anteil der Patienten war, der alle aktuellen Diagnosekriterien nach ROM-III erfüllte. Des Weiteren erfolgte die Rekrutierung der Patienten in allen Studien fast ausschließlich mittels Kliniken mit speziellem Interesse für gastroenterologische-bzw. Mortilitätsstörungen. Dies könnte einen Einfluss auf die Symptommuster mit sich bringen und erhöhte Aufkommen von

Patienten mit mahlzeiteninduzierten Symptomen erklären (Bisschops, et al., 2008 S. 1502).

Die Aussagekraft der Studie von Pilichiewicz, et al. wird durch die geringe Anzahl von Teilnehmern (N=41) eingeschränkt (2009, S.312). Zwei Studien verzichteten auf eine Kontrollgruppe (Akhondi-Meybodi, et al., 2015; Filipović, et al., 2011). Der Anteil an weiblichen Teilnehmern überwog in allen Studien erheblich.

Eine weitere Limitierung stellt dar, dass es sich bei den hier aufgeführten Untersuchungen überwiegend um Beobachtungsstudien handelt. Die Identifizierung von symptominduzierten Lebensmitteln erfolgte mittels Fragebogen, Interview oder Analyse von Ernährungstagebüchern. Somit stützen sich die Ergebnisse allein auf das subjektive Befinden der Teilnehmer. Zudem ist es möglich, dass bei Befragungen ungewollt Aversionen der Probanden abgefragt wurden, da diese ebenfalls zu Symptomen wie Übelkeit führen können.

Die Vergleichbarkeit der Studien, die eine Befragung zu symptominduzierenden Lebensmitteln durchführten wird auf Grund folgender Faktoren eingeschränkt: Erstens wurden alle Studien in unterschiedlichen Ländern durchgeführt (Brasilien, Serbien, Iran). Dies bringt verschiedene Kulturen, Essgewohnheiten und möglicherweise auch unterschiedliche Nahrungsmittelunverträglichkeiten mit sich. Zweitens wurden für die Befragungen keine einheitlichen Fragebögen verwendet. So fragte Carvalho et al. z.B. ob Brot Symptome verursacht, während Filipović et al. nach weizenhaltigen Lebensmitteln und Akhondi-Meybodi et al. nach Getreide als „Beschwerdeauslöser“ fragte. Des Weiteren können sowohl Befragungen zum Essen, als auch das Führen von Ernährungsprotokollen dazu führen, dass die eigene Ernährungsweise bewusster wahrgenommen wird. Dies kann dazu beitragen, dass bei den Angaben „geschummelt“ wird, um den möglichen Erwartungen des Untersuchers gerecht zu werden. (Straßburg, 2010 S. 423) Bei der Analyse der Ernährungstagebücher konnte außerdem der Einfluss von Umgebungsfaktoren wie z.B. Stress bei Nahrungsaufnahme nicht beurteilt werden. (Filipović, et al., 2011, Pilichiewicz, et al., 2009, Carvalho, et al., 2010). Eine „Provokation“ mit bestimmten Lebensmitteln unter kontrollierten, verblindeten Bedingungen erfolgte nicht. Bisschops, et al. verwendete eine Testmahlzeit, jedoch nicht um den Effekt einzelner Nährstoffe zu ermitteln, sondern die Auswirkungen der Nahrungsaufnahme bei FD-Patienten im Allgemeinen. Welcher Bestandteil der Testmahlzeit die Symptome ausgelöst hat ist unklar. Außerdem ist zu beachten, dass die Symptome der Patienten bis zu vier Stunden nach dieser relativ kleinen Mahlzeit

dokumentiert wurden. In dieser Zeit könnten die Patienten wieder einen „nüchternen“ Zustand erreicht haben. Möglicherweise ist dies die Ursache für die in der zweiten Hälfte der Beobachtung angestiegenen Symptome, zu denen Schmerzen und Brennen im Oberbauch gehörten. (2008, S. 1497+1500)

Des Weiteren erfolgte die Erfassung der psychischen Konstitution und des Ernährungsverhaltens allein mittels Fragebogen (Pilichiewicz, et al., 2009 S. 318). Wie aussagekräftig dieses Messinstrumentes zur Beurteilung der komplexen, psychischen Verfassung ist, ist fraglich.

6.2 Fett und Cholecystokin (CCK)

Die folgende Tabelle 9 gibt einen kurzen Überblick zu den in diesem Kapitel verwendeten Studien.

Autor, Titel, Jahr	Größe	Evidenz- klasse	Methoden
Barbera et.al. (1995) <i>Nutrient-specific modulation of gastric mechanosensitivity in patients with functional dyspepsia</i>	N=27	Ila	-Duodenale Infusionen (Fett, Glukose) -Magenballon
Feile et. al. (2001) <i>Role of duodenal lipid and cholecystokinin A receptors in the pathophysiology of functional dyspepsia</i>	<u>Studie A:</u> N=12 <u>Studie B:</u> N=18	Ib Ila	-Duodenale Infusionen (Fett, Kochsalz) -Barostat -Blutproben -VAS
Feinle-Bisset et. al. (2003) <i>Role of cognitive factors in symptom induction following high and low fat meals in patients with functional dyspepsia</i>	N=15	Ila	-Testmahlzeiten, fettarm und fettreich -Barostat -Blutproben -VAS
Pilichiewicz et. al. (2008) <i>Functional dyspepsia is associated with a greater symptomatic response to fat but</i>	N=16	Ila	-Testmahlzeiten (fettarm und fettreich) -Buffet -Ernährungstagebuch

<i>not carbohydrate, increased fasting and postprandial CCK, and diminished PYY.</i>			-Blutproben -Ultraschall -VAS
--	--	--	-------------------------------------

Tabelle 9: Studienübersicht: Fett und FD

Barbera et.al. (1995)

In dieser Studie wurde der Effekt von intraduodener Fett- und Glukoseinfusion auf die FD-Symptome, die Empfindlichkeit des Magens und die Magendehnung untersucht. Die 27 Teilnehmer bestanden aus 18 FD-Patienten (10 Frauen, 8 Männer) und 9 Kontrollpersonen (5 Frauen, 4 Männer). Die Diagnose „funktionelle Dyspepsie“ wurde nach den Kriterien der „ROM Working Party“ getroffen. Eine unauffällige Magenspiegelung, keine Magenoperationen in der Vergangenheit und der Verzicht auf Medikamenteneinnahme während der Studie waren weitere Einschlusskriterien. Neun dyspeptische Patienten erhielten eine 10%ige Fettinfusion. Die andere Hälfte der Gruppe erhielt eine 26,7%ige Glukoseinfusion. Eine isokalorische, salzhaltige Infusion (1 kcal/ml) wurde während des Experiments in beiden Gruppen verabreicht um wieder Ausgangswerte zu erreichen. Die neun Personen der Kontrollgruppe erhielten sowohl die Fett- als auch die Glukoseinfusion an zwei unterschiedlichen Versuchstagen. Die Art der Infusion wurde den Probanden nicht mitgeteilt. 30 Minuten nach Gabe der Infusionen wurde der Magen im Abstand von 10 Minuten mittels Magenballon gedehnt.

Die FD-Patienten empfanden ein Völlegefühl bei deutlich niedrigerem Magenvolumen als die Kontrollpersonen bei allen drei Infusionen. Das Magenvolumen bei dem Unwohlsein auftrat war bei FD-Patienten während der Salz- und Fettinfusion niedriger als bei den Kontrollpersonen, jedoch nicht während der Glukoseinfusion. Bei der Fettinfusion war das Magenvolumen bei dem Völlegefühl und Unwohlsein von den FD-Patienten empfunden wurde geringer als bei der Glukoseinfusion. Sieben der neun FD-Patienten berichteten von Übelkeit und einem aufgeblähten Gefühl im Oberbauch kurz nach Verabreichung der Fettinfusion. Diese Gefühle verstärkten sich parallel mit der anschließenden Magendehnung. Drei der Patienten mussten sich übergeben bevor das Experiment beendet war. Bei der Glukoseinfusion berichteten sechs Patienten über ein aufgeblähtes Gefühl im Oberbauch, einer über leichte Übelkeit, kein Patient erbrach. Die anschließende Magendehnung wurde gut toleriert, die berichteten Symptome

überstiegen bei keinem Patienten das mittlere Niveau. Die Salzinfusion wurde gut vertragen.

Feile et. al. (2001)

Diese Studie teilte sich in zwei Untersuchungen auf. In der doppelblinden Studie A wurde der Zusammenhang zwischen der aufgenommenen Fettmenge und der Symptomschwere untersucht. Studie B untersuchte den Effekt des CCK-A-Rezeptor-Antagonisten Dexloxiglumide auf die FD-Symptome (doppelblind und placebokontrolliert), wurde bereits in Kapitel 2.3 beschrieben und wird daher nicht weiter beleuchtet.

Die 6 teilnehmenden FD-Patienten (5 Frauen, 1 Männer, BMI ~21 kg/m²) waren Angestellte und Studenten der Universität Zürich, die per E-Mail auf die Studie aufmerksam gemacht wurden. Mittels Telefoninterview wurde entschieden, ob die Personen für weitere Untersuchungen in Klinik eingeladen werden. Die Kontrollgruppe bestand aus 5 Frauen und einem Mann.

Laut Teilnahmekriterien mussten drei der folgenden Symptome seit mehr als 6 Monaten bestehen: Völlegefühl/frühe Sättigung nach dem Essen, Blähungen, Schmerzen im Oberbauch, Übelkeit, Erbrechen. Bei allen Patienten waren die gastrointestinale Endoskopie, Ultraschall und Helicobacter pylori-Test unauffällig. Es bestanden weder gastrointestinale Operationen in der Vergangenheit, noch eine Einnahme von Medikamenten.

Um den Zusammenhang zwischen Fettmenge und Schwere der dyspeptischen Symptome zu ermitteln erhielten 6 FD-Patienten an drei verschiedenen Untersuchungstagen jeweils eine Salzinfusion, eine Fettinfusion mit 10% Fett oder eine Fettinfusion mit 20 % Fett (doppelblind). Die gesunde Kontrollgruppe (N=6, BMI ~20 kg/m²) erhielt nur die 20%ige Fettinfusion. Es erfolgte eine Messung des proximalen Magentonus und des minimalen Spannungsdruckes („minimal distending pressure“). Zunächst wurde mittels Barostat ein konstanter Magendruck aufrechterhalten und das Magenvolumen gemessen. Nach der Infusion erfolgte eine Magendehnung mittels Magenballon im Abstand von 15 Minuten. Die Schwere der Symptome Völlegefühl, Schmerz, Unwohlsein im Oberbauch und Übelkeit wurde vor der Intervention und alle 10 Minuten während der Intervention mittels VAS („visual analog scale“ → Skala für Schmerzsymptome von 1-10) gemessen.

Bei der 20%igen Fettinfusion erhöhte sich das Magenvolumen bei den Kontrollpersonen stärker als bei den FD-Patienten. Die Plasma-CCK-Werte stiegen- bei gleichen

Ausgangswerten- in beiden Gruppen während der Fettinfusion etwa gleich stark an. Nennenswerte Unterschiede der FD-Symptome während der einzelnen Infusionen konnten nicht beobachtet werden. Die dyspeptischen Symptome, vor allem Völlegefühl, Unwohlsein in der Magengegend und Übelkeit erhöhten sich während der Magendehnung mittels Ballon besonders wenn die Patienten vorher die 20 %-ige Fettinfusion erhielten. Die FD-Patienten empfanden dabei deutlich stärkerer Symptome als die gesunden Personen.

Feinle-Bisset et. al. (2003)

In dieser randomisierten, doppelblinden Studie wurde untersucht, ob kognitive Faktoren beim Verzehr von fettreichen bzw. fettarmen Mahlzeiten einen Einfluss auf die FD-Symptome haben.

Dafür wurden 15 FD-Patienten (9 Frauen, 6 Männer, BMI ~22,8 kg/m²) mittels Anzeige in der lokalen Zeitung rekrutiert. Zu den Teilnahmebedingungen gehörte, dass drei der folgenden Symptome bereits seit mehr als 6 Monaten mit mäßiger Schwere bestanden: Völlegefühl/frühe Sättigung nach dem Essen, Blähungen, Schmerzen im Oberbauch, Übelkeit /Erbrechen.

Gastrointestinale Endoskopie, Ultraschall und Helicobacter pylori-Test waren unauffällig. Raucher und Personen, die Medikamente einnahmen wurden ausgeschlossen.

Als Testmahlzeiten dienten zwei Jogurts mit gleicher Konsistenz, Geschmack und Farbe. Der „low fat“ Jogurt (LF) bestand aus 150 g fettarmen Jogurt, 75g fettarmer Milch und 75g Himbeeren (21,6 g KH, 9,8 g EW und 1,3 g Fett). Der „high fat“ Jogurt (HF) bestand aus 75 g Vollfettjogurt, 75 g Sahne und 75 g Vollfettmilch (18,5 g KH, 8g EW, 23,6 g Fett). An vier Untersuchungstagen erhielten alle Patienten pro Tag einen Jogurt, einmal mit der wahren Information über den Fettgehalt und einmal mit der gegenteiligen Information (HF=LF, LF=HF). Die Untersuchungen fanden morgens, nach nächtlichem Fasten mit einem Abstand von 5-10 Tagen statt. Veränderungen des Magenvolumens als Reaktion auf die Testmahlzeiten wurde bei 7 FD-Patienten mittels Barostat gemessen (die restlichen FD-Patienten waren für diesen Test nicht geeignet). Die Entnahme von Blutproben vor, während und nach Verzehr der Mahlzeit ermöglichte eine konstante Beobachtung der CCK-Plasma-Werte. Die Schwere der FD-Symptome wurde mittels VAS (1-10) gemessen.

Unwohlsein verstärkte sich nach Verzehr aller Jogurts in gleichem Maße. Völlegefühl und Aufgeblähtsein stiegen nach dem Verzehr von jedem Jogurt, unabhängig von der Information, an. Der Anstieg war bei dem korrekt deklarierten LF-Jogurt am geringsten.

Druck und Schmerz im Oberbauch stiegen nur leicht an ohne Unterschied zwischen den vier Interventionen. Übelkeit wurde etwas stärker empfunden, wenn Patienten den HF-Jogurt mit der korrekten Information erhielten, als den LF-Jogurt mit der richtigen Information. Hier hatten die Angaben zum Fettgehalt kaum Einfluss auf das Symptom.

Die folgenden Grafiken (Abbildung 4) zeigen die Symptomstärken von Völlegefühl, Aufgeblätsein und Übelkeit bei Einnahme der Jogurts mit entsprechenden Informationen.

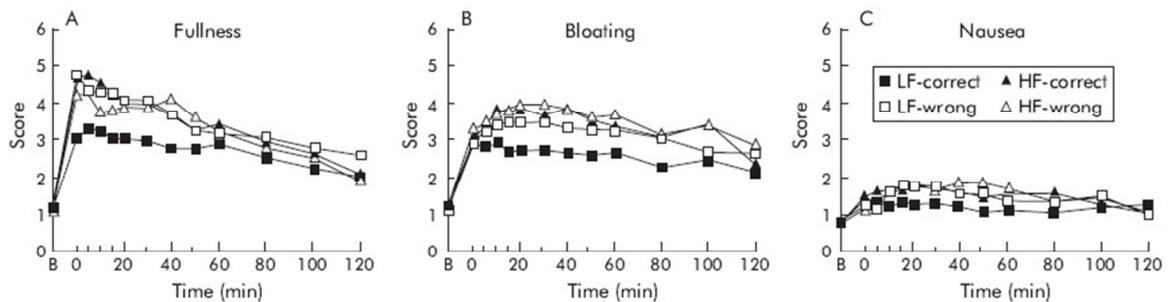


Abbildung 3: Bewertung der Symptomstärken für Völlegefühl (A), Aufgeblätsein (B) und Übelkeit (C) nach Einnahme eines HF oder LF Jogurts mit richtiger und falscher Information über den Fettgehalt

Die CCK-Plasma-Konzentrationen erhöhten sich beim Verzehr beider Jogurts, wobei der Anstieg beim HF-Jogurt größer war. Die gegebenen Informationen zum Fettgehalt der Jogurts verursachten keine signifikanten Unterschiede. Das Magenvolumen stieg am stärksten nach Aufnahme des HF-Jogurts mit der falschen Information, gefolgt von der Aufnahme des HF-Jogurts mit der richtigen Information. Die LF-Jogurts verursachten einen niedrigeren Anstieg des Magenvolumens. Die gegebenen Informationen zum Fettgehalt der Jogurts hatten keinen signifikanten Effekt auf das Magenvolumen.

Pilichiewicz et. Al. (2008)

Bei dieser randomisierten, kontrollierten Studie wurde die Hypothese aufgestellt, dass Mahlzeiten mit hohem Fettgehalt bei FD-Patienten stärkere Symptome verursachen als Mahlzeiten mit hohem Gehalt an Kohlenhydraten, verglichen mit gesunden Personen. Zudem wurde ein Anstieg des Magenvolumens und der CCK, PYY (Peptid YY) und Ghrelin-Werte im Blut vermutet.

Die 16 Teilnehmer der Studie bestanden aus 8 FD-Patientinnen (BMI 20-26,7 kg/m²) und 8 gesunden Frauen (BMI 19,9-24,2 kg/m²). Passende männliche Probanden konnten

nicht gefunden werden. Zwei der FD-Patienten wurden mittels Zeitungsannonce rekrutiert, die restlichen sechs standen auf der Endoskopielliste der Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie eines Krankenhauses. Die Kontrollpersonen wurden zum Teil mittels Zeitungsannonce (N=6) rekrutiert und wurden zum Teil aus einem Pool Freiwilliger ausgewählt. Alle Patienten erfüllten die ROM-II-Kriterien für funktionelle Dyspepsie und wurden einer sehr detaillierten Diagnostik unterzogen. Ultraschall und/oder gastrointestinale Endoskopie sowie ein biochemischer Labortest waren unauffällig, es bestand weder eine Helikobakter pylori- Infektion noch eine Laktoseintoleranz. FD-Patienten mit Sodbrennen und/oder IBS als Hauptsymptom sowie Raucher wurden ausgeschlossen. Alle Teilnehmer beantworteten einen Fragebogen zum Essverhalten. (Three-Factor-Eating-Questionnaire).

An drei Untersuchungstagen (Abstand 3-10 Tage) erschienen alle Probanden morgens nach nächtlichem Fasten- im Labor. Es erfolgte die Ermittlung von mahlzeiteninduzierten, gastrointestinalen Symptomen, Appetit, Hormonsekretion und die Messung des Bauchraumes als Reaktion auf einen kohlenhydratreichen Jogurt (high-CHO, 500 kcal), einen fettreichen Jogurt (high-FAT, 500 kcal) und einen „Kontrolljogurt“ (nährstoffarm, 180 kcal). Der wahre Hintergrund der Studie wurde den Teilnehmern nicht mitgeteilt. Die Testmahlzeiten waren geschmacklich und optisch nicht voneinander zu unterscheiden. Vor dem Verzehr der Testmahlzeit wurde eine Blutprobe entnommen. Die Probanden sollten dann mittels VAS-Fragebogen Auskunft über ihre Symptome und ihren Appetit geben.

Die 10-minütige Einnahme der Testmahlzeit (400g) erfolgte in einer doppelblinden, randomisierten Ordnung. Dann erfolgte eine einstündige Befragung zu den FD-Symptomen (VAS), die Messung des Bauchraumes via Ultraschall und die Blutprobenentnahme in einem zehnminütigen Takt. Im Anschluss wurde den Teilnehmern ein standardisiertes, kaltes Büffet angeboten, von dem sie 30 Minuten so viel essen durften bis sie sich „angenehm voll“ fühlten. Danach wurde der VAS-Fragebogen erneut ausgefüllt und eine weitere Blutprobe entnommen. Zwischen den Untersuchungstagen führten die Probanden ein 7-tägiges Ernährungstagebuch. Die gegessene Menge (g) und die Energieaufnahme (KJ) vom Büffet und Ernährungstagebuch wurden ausgewertet.

Die gewöhnliche Nahrungsaufnahme zwischen FD-Patienten und gesunden Kontrollpersonen war ähnlich. Ein FD-Patient wies ein gezügeltes Essverhalten auf.

Nach dem Jogurt:

Übelkeit und Schmerzen stiegen nach dem Verzehr des fettreichen Jogurts unmittelbar an und waren stärker als nach der kohlenhydratreichen- und der Kontrollmahlzeit. In der Reaktion auf die Einnahme der high-CHO- und der Kontrollmahlzeit gab es keine Unterschiede. Blähungen verstärkten sich besonders nach der fettreichen- und der Kontrollmahlzeit. Unwohlsein war nach der high-FAT-Mahlzeit am stärksten. Völlegefühl stieg nach Aufnahme aller Mahlzeiten unmittelbar an, nahm aber nach Kontroll- und kohlenhydratreicher Mahlzeit schnell wieder ab. Nach Verzehr der fettreichen Mahlzeit erreichten die Werte ein Plateau, das 60 Minuten gehalten wurde.

Nach dem Verzehr des fettreichen Jogurts waren die Werte für Übelkeit, Schmerzen und Blähungen bei FD-Patienten stärker als bei den Kontrollpersonen. Bei den anderen Testmahlzeiten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, wobei die Ausgangswerte der FD-Patienten ohnehin höher waren. Unwohlsein war bei den FD-Patienten nach allen Mahlzeiten höher als bei den Kontrollpersonen, die Werte für Völlegefühl unterschieden sich kaum.

Nach dem Buffet:

Übelkeit verstärkte sich nur, wenn die FD-Patienten vor dem Buffet die Kontrollmahlzeit gegessen hatten. Schmerzen verstärkten sich ausschließlich nach der fettreichen Mahlzeit. Blähungen, Unwohlsein und Völlegefühl stiegen nach vorheriger Einnahme aller Testmahlzeiten an. Insgesamt waren die Symptome der FD-Patienten stärker als die der Kontrollpersonen. Nur beim Völlegefühl gab es keine Unterschiede in beiden Gruppen nach allen Mahlzeiten.

Blutwerte und Bauchraum:

Die nüchtern CCK-Werte und die Stimulation der CCK-Werte durch die fettreiche Mahlzeit waren bei FD-Patienten höher als bei den Kontrollpersonen. Die PYY-Werte der FD-Patienten waren sowohl vor als auch nach der Mahlzeit niedriger als bei den Kontrollpersonen. Die Ghrelin-Werte unterschieden sich nicht. Im nüchternen Zustand war das Antrum der FD-Patienten weiter gestellt als bei der Kontrollgruppe, nach der Mahlzeit gab es jedoch keine Unterschiede.

Diskussion der Studienergebnisse

Die Studien in diesem Kapitel wurden unter kontrollierten und verblindeten Bedingungen durchgeführt. Somit lässt sich unter anderem ausschließen, dass Patienten Symptome allein auf Grund einer bestimmten Assoziation mit einem Nahrungsbestandteil (hier Fett)

empfinden. Die einzelnen Interventionen unterscheiden sich jedoch stark voneinander. Während die Nährstoffe in zwei der Studien mittels duodенaler Infusion verabreicht wurden (Feinle, et al., 2001; Barbera, et al., 1995), aßen die Probanden der anderen beiden Studien eine Testmahlzeit (Pilichiewicz, et al., 2008; Feinle, et al., 2001). Somit lassen sich die vier Studien nur schwer miteinander vergleichen. Mögliche Nebeneffekte, wie Reaktionen auf die weiteren Bestandteile der Testmahlzeiten oder Unbehagen und/oder Angst vor dem Nadelstich der Infusion wurden in den Studien nicht weiter berücksichtigt. In einer Studie wurde als fettreiche Komponente für den high-FAT-Jogurt Sahne verwendet und die Kohlenhydratkomponente des high-CHO-Jogurts war Maltodextrin. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die beobachteten Reaktionen aufgrund dieser Nahrungsbestandteile hervorgerufen wurden. Zudem waren alle Teilnehmer weiblich, was keine repräsentativen Aussagen für männliche FD-Patienten zulässt (Pilichiewicz, et al., 2008 S. 2621). Auch in den anderen Studien überwog der Anteil weiblicher Probanden. Zudem wird die Aussagekraft der in diesem Kapitel aufgeführten Studien durch die kleinen Stichproben limitiert. Eine Studie untersuchte zusätzlich die Effekte eines anschließenden Essens in Buffetform. Die Lebensmittel konnten hier frei gewählt werden. Auch wenn die Energieaufnahme der Probanden insgesamt gleich war, wird nicht deutlich ob nicht auch die Auswahl bestimmter Lebensmittel des Buffets einen Einfluss gehabt haben könnte. (Pilichiewicz, et al., 2008 S. 2621)

6.3 FODMAPs

Thun et. al. (2014)

Diese Studie beschäftigte sich mit den Effekten einer 6-wöchigen FODMAPS-Diät auf dyspeptische Symptome, Lebensqualität und die Wasserstoffgasproduktion.

11-FD-Patienten (8 Frauen und 3 Männer, BMI 19,4-26,8 kg/m²), diagnostiziert nach ROM-III-Kriterien, nahmen teil. Die Probanden stammten zum Teil aus einer ambulanten, gastroenterologischen Klinik, einer Klinik für Endoskopie und medizinische Bewertung für Magen-Darm-Erkrankungen oder nahmen an der Haukeland Universitätsklinik in Bergen an einer Studie zur Magenakkommodation bei FD-Patienten teil. Eine Teilnehmerin stammte aus einem IBS-Kurs, hatte aber überwiegend dyspeptische Symptome. Zu Beginn der Studie, sowie drei und sechs Wochen nach Beginn, wurde die Stärke der FD-Symptome mittels VAS (0-100) und QoL („Quality of life questionnaire“, SF-36) ermittelt. Außerdem wurde vor und nach der Diät ein Lactulose-H₂-Atemtest (N=10) durchgeführt. Bei der 6-wöchigen Diät wurden die Patienten von einem Diätassistenten

angeleitet. (Compliance: 90,4%). Anhand eines viertägigen Ernährungsprotokolls wurde ermittelt, dass der Gehalt an FODMAPS in der Nahrung im Schnitt von 13,3 /Tag auf 3,3 g/Tag reduziert wurde. Es konnte eine signifikante Verminderung der folgenden Symptome verzeichnet werden: Schmerzen im Oberbauch ($p=0,0006$), postprandiales Völlegefühl ($p=0,0001$) und Übelkeit ($p=0,005$). Auch die Wasserstoffgasproduktion hatte sich nach der 6-wöchigen Diät signifikant verringert. Vier Teilnehmer berichteten über eine Gewichtsabnahme während der 6-wöchigen Diät (2-5 kg).

Diskussion der Studienergebnisse

Diese Studie wird besonders durch die geringe Stichprobe mit überwiegendem Frauenanteil in ihrer Aussagekraft begrenzt. Die Patienten wurden im Vorfeld mit FD diagnostiziert, im Rahmen dieser Studie wurden die Diagnosekriterien allein anhand des ROM-III-Fragebogens abgefragt. Neun der Patienten erfüllten knapp die ROM-III-Diagnosekriterien für IBS. Dies limitiert die Aussagekraft erheblich. Des Weiteren stützt sich die Erhebung der Daten, neben dem Lactuloseatemtest, auf die Symptomfragebögen und Ernährungsprotokolle der Teilnehmer. Somit werden zum einen subjektive Empfindungen abgefragt zum anderen besteht das in 6.2 benannte Fehlerrisiko beim Ausfüllen der Ernährungstagebücher. Da lediglich mit einem 4-Tage-Ernährungsprotokoll gearbeitet wurde, ist dies für den 6-wöchigen Zeitraum der Diät nur wenig repräsentativ. Zudem kann ein Placebo- Effekt, bei dem die Teilnehmer eine Verbesserung ihrer Symptome durch die Diät erwarten, nicht ausgeschlossen werden (Thun, et al., 2014 S. 52).

6.4 Zusammenfassung und Interpretation

Bisschops et al. stellten bei über 90 % der teilnehmenden FD-Patienten einen starken Anstieg der FD-Symptome durch die Aufnahme von Mahlzeiten fest. Dies konnte jedoch mit anderen Beschwerden ebenfalls bei Patienten beobachtet werden, die zunächst angaben, dass ihre Symptome mahlzeitenunabhängig auftreten (Bisschops, et al., 2008 S. 1498). Postprandiales Völlegefühl war das Hauptsymptom der Patienten (Carvalho, et al., 2010 S. 61; Bisschops, et al., 2008 S. 1498), mehr als zweidrittel der FD-Patienten gaben an, dass ihre Symptome mahlzeiteninduziert sind (Pilichiewicz, et al., 2009 S. 319; Bisschops, et al., 2008 S. 1499). Zudem war die Symptomschwere bei Patienten mit verzögerter Magenentleerung für Feststoffe und Flüssigkeiten besonders hoch (Bisschops, et al., 2008 S. 1499). Da durch die Aufnahme von Fett die Magenentleerung

verzögert wird (Siewert, et al., 2011 S. 106) und vermutet wird, dass diese Verzögerung bei FD-Patienten verstärkt auftritt (Riemann, et al., 2010 S. 508), ist es möglich, dass langsames Essen kleiner, fettarmer Mahlzeiten Linderung verschaffen könnte. Durch die langsame Nahrungsaufnahme könnte zum einen einem „plötzlichen“ Völlegefühl vorgebeugt werden und zum anderen- wenn gut gekaut wird- die Belastung für den Magen reduziert werden. Das Symptom „Unwohlsein“ nach einer Mahlzeit scheint unbeeinflusst von der Speisenzusammensetzung und der Menge. Auch nach einer kleinen Kontrollmahlzeit (180 kcal) trat dieses Symptom auf. Scheinbar reicht eine kleine Dehnung des Magens aus um es hervorzurufen. Zudem wurde festgestellt, dass die CCK-Plasma-Werte sowohl in nüchternem Zustand als auch nach der fettreichen Mahlzeit bei FD-Patienten höher waren als bei den Kontrollpersonen (Pilichiewicz, et al., 2008 S. 2620). Feile et al. stellte hingegen keinen Unterschied in den CCK-Plasma-Werten zwischen gesunden Personen und FD-Patienten fest. Hier wurde vermutet, dass die Schmerzen durch die Hypersensitivität gegenüber CCK ausgelöst wurden. In dieser Studie wurde Fett allerdings mittels Infusion verabreicht (2001, S. 351) Somit lassen sich die beiden Studien nur schwer vergleichen. Weitere, größer angelegte, placebokontrollierte Studien sind notwendig um zu ermitteln, ob bei FD-Patienten generell eine erhöhte CCK-Sekretion besteht oder eine Hypersensitivität diesem Stoff gegenüber vorliegt. Für die ernährungstherapeutische Arbeit ist von Bedeutung, dass Fett die CCK-Sekretion besonders stark stimuliert und dies bei FD-Patienten offenbar Symptome verursacht.

Der Verzehr kleiner Mahlzeiten scheint bisher nicht zu den Ernährungsgewohnheiten der FD-Patienten zu gehören. Der Vergleich mit gesunden Personen zeigte, dass FD-Patienten weniger Mahlzeiten einnehmen und die Fettaufnahme vermindert ist (Carvalho, et al., 2010 S. 61-62). Pilichiewicz et al. konnten diesbezüglich nur eine Tendenz nach unten feststellen (2008 S. 319). Signifikante Unterschiede bei der täglichen Gesamtkalorienaufnahme zwischen FD-Patienten und Gesunden gab es nicht (Carvalho, et al., 2010 S. 61; Pilichiewicz, et al., 2009 S. 319). Offenbar meiden die Patienten zwar Fett, gleichen dies jedoch durch einen erhöhten Kohlenhydratverzehr aus (Carvalho, et al., 2010 S. 61), ohne die tägliche Gesamtenergie auf kleine Mahlzeiten aufzuteilen. Die Einnahme großer Mahlzeiten könnte die Symptomentstehung (besonders Völlegefühl) begünstigen. Es gibt keine Angabe darüber welche Art von Kohlenhydraten vermehrt verzehrt wurde. In einer Studie gaben FD-Patienten im Vergleich zur Kontrollgruppe einen geringeren Obst- und Gemüseverzehr an, der Ballaststoffverzehr der FD-Patienten

war jedoch höher (Carvalho, et al., 2010 S. 62). Es wurde nicht ermittelt durch welche Lebensmittel dies erreicht wurde. Ein erhöhter Verzehr von Vollkornprodukten und/ oder Hülsenfrüchten wäre denkbar. Sowohl der hohe Ballaststoffgehalt als auch der hohe FODMAPs-Gehalt in diesen Lebensmitteln könnten zur Symptomentgenerierung beitragen. So wäre es möglich, dass die Beschwerden der FD-Patienten trotz verminderten Fettverzehrs Beschwerden auftreten. Allerdings ist zu beachten, dass der Ballaststoffverzehr in beiden Gruppen insgesamt recht niedrig war (Carvalho, et al., 2010 S. 62)

Pilichiewicz et al. konnten einen positiven Zusammenhang zwischen Symptomen, vor allem Völlegefühl, Energie- und Fettaufnahme feststellen. Bisschops et al. beobachteten hingegen einen raschen und langhaltenden Symptomanstieg bei FD-Patienten trotz Einnahme einer relativ kleinen Testmahlzeit (250 kcal). Möglicherweise hing dies damit zusammen, dass das Test-Sandwich besonders reich an Fett (10g) und Eiweiß (14 g) war (2008, S.1496 + 1498). Laut Pilichiewicz et al. wurde Völlegefühl besonders durch Fett- und Eiweißverzehr hervorgerufen (2008 S. 320). Bei Befragungen zu symptominduzierenden Lebensmitteln gehörten Speck (Filipović, et al., 2011 S. 302), Wurst (Akhondi-Meybodi, et al., 2015 S. 22; Carvalho, et al., 2010 S. 62) und frittierte Lebensmittel (Carvalho, et al., 2010 S. 62) als fettreiche und zum Teil eiweißreiche Lebensmittel zu den Hauptverursachern für dyspeptische Beschwerden. Gleichzeitig wurden sowohl Fisch (Carvalho, et al., 2010 S. 62; Filipović, et al., 2011 S. 302) als auch Walnüsse (Akhondi-Meybodi, et al., 2015 S. 22) wenig, bis gar nicht als symptominduzierend beschrieben. Da die beschriebenen symptominduzierenden Fettlieferanten zu einem großen Anteil aus gesättigten Fettsäuren bestanden und die weniger symptominduzierenden viele ungesättigte Fettsäuren enthalten, kann hier ein Zusammenhang vermutet werden. Der Konsum zweier Testmahlzeiten, bei der eine mit Sojaöl zubereitet wurde und die andere mit Butter, zeigten bei 27 FD-Patienten jedoch keine unterschiedlichen Effekte hinsichtlich der Symptome (Tsai, et al., 2000 S. 36). Symptome, die bei FD-Patienten durch Fett ausgelöst werden, sind sowohl im Vergleich zu anderen Nahrungsbestandteilen als auch im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen stärker. Dies konnte sowohl mittels duodener Fettinfusion, als auch bei oraler Aufnahme beobachtet werden und wird auf die durch Fett, bzw. CCK begünstigte Hypersensitivität gegenüber Magendehnung zurückgeführt (Barbera, et al., 1995 S. 1640; Feinle, et al., 2001 S. 347; Pilichiewicz, et al., 2008 S. 2613; Feinle-Bisset, et al., 2003 S. 1417). Neben den pathophysiologischen Faktoren scheinen jedoch auch kognitive

Faktoren einen Einfluss auf die Symptome zu haben. Nicht nur der wahre Fettgehalt einer Mahlzeit, sondern auch die Information über den Fettgehalt ist offenbar für die Symptome ausschlaggebend. Dies funktioniert aber scheinbar nur in eine Richtung. Die Symptome (Völlegefühl und Aufgeblähtsein) verstärkten sich, wenn die FD-Patienten einen fettarmen Joghurt mit der Information „fettreich“ bekamen. Hier wird die Aufnahme von Fett vermutlich mit Symptomen assoziiert, die die Patienten dann auch erfahren. Umgekehrt waren die Symptome jedoch nicht schwächer, wenn sie einen fettreichen Joghurt mit der Information „fettarm“ erhielten. Möglicherweise hängt dies mit der durch Fett bedingten Stimulation von CCK und der Vergrößerung des Magenvolumens zusammen. Der Effekt eines hohen Fettgehalts ist damit offenbar stärker als die kognitiven Faktoren. Ob bei den teilnehmenden Patienten ein gestörtes, restriktives Essverhalten vorliegt und der Konsum einer (vermeintlich) fettreichen Mahlzeit Stress auslöst, wurde nicht untersucht (Feinle-Bisset, et al., 2003 S. 1417). Pilichiwicz et al. ermittelten bei 15% der in ihrer Studie teilnehmenden FD-Patienten ein anorektisches Essverhalten (2008, S. 319). Studien mit großen Stichproben, die diesen Zusammenhang untersuchen, fehlen jedoch bislang. Eine andere Auffälligkeit im Essverhalten ist das Esstempo. Zwei Studien kamen zu dem Ergebnis, dass 36,6 % (Carvalho, et al., 2010) – 66,7 % (Filipović, et al., 2011) der FD-Patienten schnell essen (<12 Minuten/Mahlzeit). Die Wahrscheinlichkeit, dass dabei viel Luft geschluckt wird ist größer, dies kann Unwohlsein begünstigen. Gleichzeitig waren in diesen Studien 40% bis 57% der untersuchten FD-Patienten übergewichtig (Filipović, et al., 2011 S. 303; Carvalho, et al., 2010 S. 63-64). Möglicherweise besteht hier ein Zusammenhang, denn wird zu schnell gegessen, wird das Sättigungsgefühl erst später wahrgenommen und Völlegefühl könnte verstärkt auftreten. Ungewöhnlich ist jedoch, dass „frühe Sättigung“ das zweite Hauptsymptom darstellte. Die Frage ab wann man (zu) früh satt ist blieb jedoch offen und variiert vermutlich. In der Ernährungsberatung sollten diese Fragen mit dem Patienten besprochen werden und sich ein genaues Bild von seinem Essverhalten gemacht werden.

Eine kleine Studie untersuchte den Effekt einer „LOW-FODMAPS-Diät“ bei funktioneller Dyspepsie (Thun, et al., 2014). Diese Diät, bei der der Konsum von fermentierbaren Oligosacchariden (vor allem Fructane), Disacchariden (Laktose), Monosacchariden (Fructose) und Polyolen (Zuckeralkohole) stark eingeschränkt wird, hat sich bei der Behandlung von IBS als sehr erfolgreich herausgestellt. (Marsh, et al., 2015). Zwar beinhaltete die hier aufgeführte Studie einen großen Anteil an FD-Patienten, die auch

IBS-Symptome hatten, jedoch wurden bei der anschließenden Befragung nur FD-Symptome abgefragt. Hierbei konnte ein starker Rückgang verzeichnet werden (Thun, et al., 2014 S. 32-36). Offen bleibt, ob die Verringerung der FD-Symptome mit dem Rückgang von IBS-Symptomen im Zusammenhang steht. Zudem kann auch hier nicht ausgeschlossen werden, dass der Glaube daran, dass die Diät die Symptome lindern wird, positiv zur Schmerzlinderung beigetragen hat (Thun, et al., 2014 S. 53). Die Befragungen zu symptomverursachenden Lebensmitteln brachten diesbezüglich keine eindeutigen Ergebnisse mit sich. Gurken, Zitrusfrüchte und Bananen wurden trotz niedrigem FODMAPSs-Gehalt als symptomverursachend benannt, während Blumenkohl, Birnen, Äpfel und Honig als weniger symptominduzierend beschrieben wurden obwohl diese Lebensmittel einen hohen Gehalt an FODMAPs aufweisen. Übereinstimmungen bezüglich eines hohen FODMAPs-Gehalts und Symptominduzierung gab es bei weizenhaltigen Lebensmitteln, Hülsenfrüchten, Zwiebeln und zum Teil bei Milch und Wassermelonen. Fisch, Hühnchen, Tomaten, Reis, Ananas und Brokkoli („LOW-FODMAPs“) verursachten wenig bis gar keine Symptome. Die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist, wie in Kapitel 6.1 beschrieben, begrenzt. In zwei Studien war der Anteil von FD-Patienten, die ihre dyspeptischen Symptome (Völlegefühl und Oberbauchbrennen) mit dem Milchverzehr in Verbindung brachten recht hoch (Carvalho, et al., 2010 S. 63; Filipović, et al., 2011 S. 303). Die klassischen Symptome einer Laktoseintoleranz (z.B. Blähungen und Durchfall) blieben dabei aus. Somit ist es möglich, dass die Patienten auf einen anderen Bestandteil der Milch, z.B. Fett oder FODMAPs empfindlich reagieren (Carvalho et. al. 2010, S.63).

Die bedeutsamsten Übereinstimmungen waren die symptomverursachende Wirkung von kohlenstoffhaltigen Getränken (Akhondi-Meybodi, et al., 2015 S. 22; Carvalho, et al., 2010 S. 62; Filipović, et al., 2011 S. 302) und die in Filipović et al. und Carvalho, et al. genannten Lebensmittel, die wenig Symptome verursachten (Reis, Tomaten, Fisch, Hühnchen, Birnen usw.), da diese in beiden Studien nahezu identisch waren (2011, S.302; 2010, S. 62).

7. Fazit

Die Anzahl aussagekräftiger Studien zur funktionellen Dyspepsie ist gering und es bleiben noch viele Fragen offen. Eine umfassende (Differenzial-)Diagnostik ist von großer Bedeutung, das Stellen einer eindeutigen Diagnose ist aber weiterhin problematisch, da die FD einen großen Symptomkomplex umfasst und häufig mit anderen Beschwerden wie Sodbrennen oder dem IBS einhergeht. Verschiedene Faktoren scheinen einen Einfluss auf Auftreten und Schwere der Symptome zu haben. Der Rolle der Ernährung bei FD wurde dabei bislang wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Der Fokus wurde bisher fast ausschließlich auf Fett gelegt, vermutlich auf Grund der CCK-stimulierenden Wirkung. Die in dieser Arbeit aufgeführten Untersuchungen konnten zwar unter kontrollierten Bedingungen zeigen, dass die Aufnahme von Fett Symptome verursacht, die Auswirkungen einer fettmodifizierten Diät wurden jedoch bisher nicht untersucht. Zudem wird weitere Forschung benötigt um die Hintergründe für diese Symptomerzeugung auf Grund von kognitiven Faktoren beim Verzehr fettreicher Mahlzeiten zu klären.

Der Einfluss von FODMAPs wurde bislang fast völlig außer Acht gelassen, vielleicht weil davon ausgegangen wird, dass sich die dadurch verursachten Beschwerden hauptsächlich auf den Darm beschränken. Vor allem für Patienten, deren Hauptdiagnose FD ist, bei denen aber gleichzeitig IBS-Symptome vorhanden sind, scheint eine Symptomlinderung durch eine verminderte Aufnahme von FODMAPs möglich. Weitere, zunächst kleine Studien sollten die Auswirkungen einer solchen Diät bei Patienten mit FD-Symptomatik ohne gleichzeitige IBS-Beschwerden untersuchen. Werden auch hier positive Effekte festgestellt, ist die Überprüfung dieser Hypothese in größer angelegten, randomisierten, kontrollierten Studien von Bedeutung. Dabei sollten auch die Auswirkungen einer länger angelegten Ernährungsberatung untersucht werden. Da die Symptome der FD-Patienten scheinbar auch von kognitiven Faktoren beeinflusst werden, könnte von einer individuellen Ernährungstherapie profitiert werden. Verunsicherungen und Ängste beim Essen sollten dabei besprochen werden und gemeinsam ein individuelles Ernährungskonzept erarbeitet werden. Da einige Symptome (z.B. Unwohlsein) offenbar unabhängig von der Mahlzeitenzusammensetzung und Menge auftreten, ist es vermutlich kaum möglich einen FD-Patienten allein durch eine modifizierte Ernährung komplett von seinen Beschwerden zu befreien. Die Zusammenarbeit mit Ärzten und ggf. Psychotherapeuten ist von Bedeutung, um bestmöglich Erfolge zu erzielen.

8. Handlungsempfehlungen

Aufgrund der in dieser Arbeit erlangten Erkenntnisse wird die „leichte Vollkost“ der DGE als Basisernährung empfohlen, die in der nachfolgenden Tabelle modifiziert dargestellt wird. Es wurden übereinstimmende Ergebnisse der Befragungsstudien herangezogen und FODMAPs berücksichtigt. Diese Empfehlungen sollen als Richtlinie dienen. Neben einem Ernährungstagebuch sollte ein Symptomtagebuch geführt werden. So können symptomverursachende Lebensmittel leichter identifiziert werden. Wird zudem noch kurz notiert, ob beispielsweise in einer stressigen Situation gegessen wurde oder es besondere Ereignisse (z.B. Urlaub, Streit) gab, können auch situationsbedingte Faktoren ermittelt werden.

Lebensmittelgruppe	Empfehlenswert	Weniger empfehlenswert	Anmerkungen
Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln	Feingemahlene Vollkornbrote (Sauerteig) fettarme Karoffelgerichte (z.B. Püree), Reis, Quinoa, Hirse, Buchweizen, Hafer	Frittierte oder in Fett ausgebackene Kartoffel- und Getreidegerichte, frisches Brot, fette Backwaren (z.B. Sahnetorten)	Austesten, ob glutenhaltige Getreide Symptome auslösen, da diese reich an FODMAPs sind
Gemüse, Salat, Hülsenfrüchte	u.A.: Salat, Brokkoli, Tomaten, Aubergine, Karotten, grüne Erbsen, junge Bohnen	-Schwer verdauliche, blähende Gemüse, z.B.: Gurke, Paprika, Zwiebeln, Grün-, Rot-, Weiß- und Rosenkohl, Oliven, Sauerkraut -Getrocknete Hülsenfrüchte	Bei Gemüsesalaten auf die Zubereitung achten! Essig im Tomatensalat oder Mayonaise im Möhrensalat können Beschwerden hervorrufen
Obst	Reifes Obst, z.B. Himbeeren, Erdbeeren, Birne, Heidelbeeren, Melone (außer Wassermelone)	Unreifes Obst Zitrusfrüchte, z.B. Orangen Wassermelone	Verträglichkeit sehr individuell, ausprobieren, ggf. mit „Low- FODMAPs“-Obst anfangen

Milch(-produkte)	Fettarme Milch und fettarme gesäuerte Milchprodukte, milde Käsesorten bis 45 % Fett	Vollmilch und gesäuerte Vollmilchprodukte, Sahne, Rahm, pikante und sehr fetthaltige Käsesorten, z.B. Gorgonzola	Werden Kuhmilchprodukte nicht gut vertragen, kann zunächst Ziegen- und Schafskäse ausprobiert werden. Ansonsten „Low-FODMAPs“: z.B. Haferdrink oder laktosearme/freie Produkte, z.B. Hüttenkäse
Fleisch, Wurst, Fisch und Eier	-Mageres Fleisch, Filet -Hähnchen, fettarm zubereitet -weich gekochte Eier, Omelette, Rührei -unpanierter Seefisch, Lachsschinken -Fischerzeugnisse im eigenen Saft	-Fettes, geräuchertes, gepökeltes, scharf angebratenes Fleisch, v.A. Speck, Wurst, Fleischwurst, Bolognese -Fetter, geräucherter Fisch, z.B. Aal -Fischerzeugnisse in Soßen oder Cremes	Mild würzen (Vorsicht bei Pfeffer und Meerrettich) und fettarm zubereiten.
Öle, Fette und Nüsse	Sparsam verwenden! Pflanzliche Fette bevorzugen, z.B. Kokosfett zum Braten, Leinöl für den Salat		
Getränke	Stilles Wasser	Kaffee, Limonaden, Fruchtnektare	Schonkaffee als Alternative Ungesüßten Tee, v.A. Fenchel-, Anis-, Kümmeltee

Tabelle 10: Ernährung bei FD: Handlungsempfehlungen



Abb. 4, DGE-Ernährungskreis

Weitere Tipps:

Es sollten möglichst täglich Lebensmittel aus allen Gruppen verzehrt werden. Der DGE-Ernährungskreis (Abbildung 5) zeigt auf in welchem Mengenverhältnis der Verzehr empfohlen wird. Je größer das Segment, desto mehr Lebensmittel sollten aus der Gruppe gegessen werden. Lebensmittel die nicht vertragen werden (z.B. Gurken) werden durch ein anderes Nahrungsmittel derselben Gruppe (z.B. Tomaten) ersetzt. So ist gewährleistet, dass das Verhältnis bestehen bleibt. Es gelten folgenden Richtwerte:

Täglicher Verzehr:

Gruppe 1: ca. 250 g Brot **oder** ca. 200 g Brot und ca. 50 g Getreideflocken +
ca. 225 g Kartoffeln **oder** 225 g Nudeln **oder** 160 g Reis (alles gegart)

Gruppe 2: mindestens 400g Gemüse, davon mindestens 100 g Rohkost

Gruppe 3: mindestens 250 g Obst

Gruppe 4: ca. 225 g Milchprodukte (außer Käse) + ca. 50 g Käse

Gruppe 6: 10-15 g Öl + 15-30 g Streichfett (Margarine oder Butter)

Gruppe 7: ca. 1,5 Liter Flüssigkeit, bevorzugt energiefreie/-freie Getränke

Wöchentlicher Verzehr:

Gruppe 5: 300-600g Fleisch/Wurst + ca. 110 g fettarmer Fisch + 70 g
fetteichen Fisch + maximal 3 Eier

Weitere Tipps:

- Süßigkeiten und Snacks (z.B. Chips) in Maßen verzehren → auf Fettgehalt achten
- Zuckeraustauschstoffe wie Inulin, Isomalt, Maltitol, Mannit, Sorbitol, Fructose, Xylitol meiden → zum Süßen Haushaltszucker, Ahornsirup oder Stevia verwenden
- Mild würzen, z.B. mit gefriergetrockneten Kräutern und wenig Salz
- Zwiebeln und Knoblauch sparsam verwenden (auch in Pulverform)
- Langsam und in angenehmer Atmosphäre Essen
- Kleine Portionen, vor allem dann, wenn unsicher ist, ob die Speise vertragen wird
- Weder zu heiß, noch zu kalt essen

Modifiziert nach: „Leichte Vollkost“ [Broschüre], DGE, 2014,
Angaben zu „FODMAPs“: Barrett et Gibson, 2012, S.263

Zusammenfassung

Die Funktionelle Dyspepsie (FD) ist eine heterogene weit verbreitete Funktionsstörung. Die Symptome, zu denen postprandiales Völlegefühl, wiederkehrende Schmerzen und Brennen gehören, sind im oberen Gastrointestinaltrakt lokalisiert und treten ohne organische Ursache auf. (Riemann, et al., 2010 S. 505) Obwohl viele Patienten berichten, dass die funktionellen Beschwerden in Verbindung mit der Nahrungsaufnahme auftreten, gibt es nur wenige aktuelle Studien, die sich mit diätetischen Faktoren in der FD beschäftigen (Feinle-Bisset, et al., 2006 S. 608). Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es diätetische Maßnahmen für die Behandlung von FD zu entwickeln. Dafür wurde eine systematische Literaturrecherche in *PubMed*, *Em-Base* und *MED-Pilot* durchgeführt. Durch die Kombination geeigneter Suchbegriffe wie “functional dyspepsia AND diet” oder “functional dyspepsia AND nutrition” wurde die Auswahl eingegrenzt. Letztendlich wurden zehn Studien, die bestimmten Auswahlkriterien entsprachen, genauer betrachtet. Die darin verwendeten unterschiedlichen Diagnosekriterien und Studiendesigns machten einen Vergleich nur teilweise möglich.

Der Fettkonsum ist offenbar ein entscheidender Faktor bei der Symptomgenerierung der FD. Dementsprechend wird eine fettarme Kost empfohlen. Zudem können kleine Mahlzeiten und langsames Essen zur Minderung der Symptome beitragen (Biesalski, et al., 2010 S. 626). Bei der Erstellung eines individuellen Ernährungsplanes auf Basis der leichten Vollkost kann es hilfreich sein zu überprüfen, ob FODMAPs (Fermentierbare Oligo-, Di-, Monosaccharide und Polyole) zur Symptomgenerierung beitragen und die Aufnahme dieser gegebenenfalls einzuschränken. Größer angelegte Studien sind notwendig, um die Rolle der Ernährung und den Einfluss einer ernährungstherapeutischen Behandlung bei funktioneller Dyspepsie zu ermitteln.

Abstrakt

Functional Dyspepsia (FD) is a highly prevalent and heterogeneous disorder. It is characterized by upper gastrointestinal symptoms, such as postprandial fullness, recurrent pain and burning, without evidence of an organic disease. (Riemann, et al., 2010 S. 505) While a lot of patients indicate, that their symptoms correlate with food intake, the number of current studys investigating dietary factors in FD remain poor. (Feinle-Bisset, et al., 2006 S. 608) The aim of this bachelor thesis was to investigate dietary measures for the treatment of functional dyspepsia. A systematic literature research was carried out by using *PubMed*, *Em-Base* and *MED-Pilot*. The limitation was effected by making use of suitable keywords like „functional dyspepsia AND diet“ or „functional dyspepsia AND nutrition“. Ten studies, which correspond to with specific selection criteria, were scanned more precise. Different diagnostic criteria and study designs make them hard to compare.

It seems to be clear, that fat intake is an imported factor for symptom generation in FD. Consequently a moderate fat intake is suggested. Moreover small meals and eating slowly could reduce the FD-symptoms. (Biesalski, et al., 2010 S. 626) It could be helpful to check whether there is a intolerance towards FODMAPs (fermentable oligo-, di-, monosaccharides and polyols). The individual nutrition plan for the FD-patient should be based on the „light normal diet“.

Large scale studies are necessary to investigate the role of diet and the effect of nutrition therapy in the management of functional dyspepsia.

Literaturverzeichnis

Akhondi-Meybodi, M. Aghaei, MA. und Hashemian Z. (2015) The role of diet in the management of non-ulcer dyspepsia. In: Middle East Journal of digestive diseases. 7 (1) S.19-24.

Aro, P; Talley, NJ; Ronkainen, J; Storskrubb, T; Vieth, M; Johansson, SE; Bolling-Sternevald, E; Agréus, L.(2009) Anxiety is associated with uninvestigated and functional dyspepsia (Rome III criteria)- a Swedish population-based study. In: Gastroenterology. 137 (1), S. 94-100.

Barbera R., Feinle C. und Read NW (1995). Nutrient-specific modulation of gastric mechanosensitivity in patients with functional dyspepsia. In: Digestive diseases and sciences. 40 (8),S. 1636-1641.

Barrett J. S. und Gibson P. R. (2012) Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? In: Therapeutic Advances in Gastroenterology. 5 (4), S. 261-268.

Beger Hans, Manns Michael P. und Greten Heiner (1995) Molekularbiologische Grundlagen der Gastroenterologie [Buch]. - Berlin : Springer.

Beise Uwe, Heimes Silke und Schwarz Werner (2013) Gesundheits- und Krankheitslehre: Lehrbuch für die Gesundheits-, Kranken- und Altenpflege [Buch]. - Berlin Heidelberg : Springer, 2013. - 3.Auflage.

Biesalski Hans Konrad, Bischoff Stephan C. und Puchstein Christoph (2010) Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer und der DGE [Buch]. - Stuttgart : Georg Thieme Verlag KG. - Band. 4

Bisschops R.; Karamanolis, G; Arts, J; Caenepeel, P; Verbeke, K; Janssens, J; Tack, J (2008) Relationship between symptoms and ingestion of a meal in functional dyspepsia. In: Gut- the journal of the British Society of Gastroenterology,57 (11) S. 1495-1503.

Boeckxstaens GE ; Hirsch, DP; van den Elzen, BD; Heisterkamp, SH; Tytgat, GN (2001) Impaired drinking capacity in patients with functional dyspepsia: relationship with proximal stomach function.In: Gastroenterology. 121 (5) S. 1054-1063.

Carvalho RV Lorena, SL; Almeida, JR; Mesquita, MA (2010) Food Intolerance, Diet Composition, and Eating Patterns In:Digestive diseases and sciences. 55 (1) S. 60-65.

Cremer M. und Köhnke K.(2014) Leichte Vollkost [Broschüre] / Hrsg. DGE. - Bonn : [s.n.] - 2.Auflage.

Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V. (2007) [Online] // Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V.: http://www.ebm-netzwerk.de/was-ist-ebm/images/evidenzklassen.jpg/image_view_fullscreen.Zugriff: 31.08.2015

- Feile-Bisset C. und Azpiroz F. (2013)** Dietary Lipids and Functional Gastrointestinal Disorders In: American Journal of Gastroenterology.108 (5) S. 737-747.
- Feinle C; Meier, O; Otto, B; D'Amato, M; Fried, M (2001)** Role of duodenal lipid and cholecystokinin A receptors in the pathophysiology of functional dyspepsia. In: Gut.48 (3) S. 347-355.
- Feinle-Bisset C; Meier, B; Fried, M; Beglinger, C. (2003)** Role of cognitive factors in symptom induction following high and low fat meals in patients with functional In: Gut. 52 (10) S. 1414-1418.
- Feinle-Bisset C und Horowitz M (2006)** Dietary factors in functional dyspepsia. In: Neurogastroenterology & motility. 18 (8) S. 608-618.
- Feinle-Bisset C. Vozzo, R.; Horowitz, M.; Talley, NJ. (2004)** Diet, food intake, and disturbed physiology in the pathogenesis of symptoms in functional dyspepsia: a case control study In: American Journal of Gastroenterology 99 (1) S. 170-181.
- Filipović B. Randjelovic, T.; Kovacevic, N., Milinić, N.; Markovic, O.; Gajić, M.; Filipović, BR. (2011)** Laboratory parameters and nutritional status in patients with functional dyspepsia. In: European journal of internal medicine. 22 (3) S. 300-304.
- Fried M und Feinle C. (2002)** The Role of fat and cholecystokinin in functional dyspepsia In: Gut. - 51(1) S. i54-7.
- Fuchs K.-H., Stein H.J. und Thiede A. (1997)** Gastrointestinale Funktionsstörungen-Diagnose, Operationsindikation, Therapie [Buch]. - Berlin : Springer.
- Hammer J Eslick, GD; Howell, SC; Altiparmak, E; Talley, NJ (2004)** Diagnostic yield of alarm features in irritable bowel syndrome and functional dyspepsia. In: Gut. 53 (5) S. 666-672.
- Jones MP; Hoffman, S; Shah, D; Patel, K; Ebert, CC (2003)** The water load test: observations from healthy controls and patients with functional dyspepsia. In: American journal of physiology / Gastrointestinal and liver physiology. 284 (6) - S. G896-904.
- Jonsson BH, Uvnäs-Moberg, K; Theorell, T; Gotthard, R (1998)** Gastrin, cholecystokinin, and somatostatin in a laboratory experiment of patients with functional dyspepsia. In: Psychosomatic medicine.60 (3) S. 331-337.
- Kaji M; Fujiwara, Y; Shiba, M; Kohata, Y; Yamagami, H; Tanigawa, T; Watanabe, K; Watanabe, T; Tominaga, K; Arakawa, T (2010)** Prevalence of overlaps between GERD, FD and IBS and impact on health-related quality of life. In: Journal of gastroenterology and hepatology. 25 (6) S. 1151-1156.
- Kasper Heinrich und Burghardt Walter (2014)** Ernährungsmedizin und Diätetik [Buch]. - München : Urban & Fischer Verlag.

Keller J. Layer P. (2014) Funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen In: Humanmedizin kompakt. - 2014/01 S. 1-13.

Keohane J und Quigley EM (2006) Functional dyspepsia: the role of visceral hypersensitivity in its pathogenesis In: World journal of gastroenterology. 12 (17) S. 2672-6.

Kusunoki, H; Haruma, K.; Manabe, N.; Imamura, H.; Kamada, T.; Shiotani, A.; Hata, J.; Sugioka, H.; Saito, Y.; Kato, H.; Tack, J.(2012) Therapeutic efficacy of acotiamide in patients with functional dyspepsia based on enhanced postprandial gastric accommodation and emptying: randomized controlled study evaluation by real-time ultrasonography. In: Neurogastroenterology & Motility 24 (6) S. 540-545, e250-1.

Layer Peter und Rosien Ulrich (2008) Praktische Gastroenterologie [Buch]. - München : Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag. - 3. Auflage.

Lee, HJ; Kindt, S.; Tack, J. (2010) Depressive mood and quality of life in functional gastrointestinal disorders: differences between functional dyspepsia, irritable bowel syndrome and overlap syndrome. In: General hospital psychiatry. 32 (5) S. 499-502.

Lee, K-J; Kindt, S. und Tack j.(2004) Pathophysiology of functional dyspepsia In: Best practice & research / Clinical gastroenterology. 18 (4) S. 707-716.

Marsh, A.; Eslick, E. und Eslick, G.D (2015) Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. In: European Journal of Nutrition.

Messmann Helmut (2012) Klinische Gastroenterologie: Das Buch für Fort- und Weiterbildung plus DVD mit über 1.000 Befunden. Stuttgart : Georg Thieme Verlag KG

Mimidis K (2007) Drinking tests in functional dyspepsia: what do they really measure? In: Neurogastroenterology & motility. 19 (12) S. 947-950.

Miwa H Kusano, M; Arisawa, T; Oshima, T; Kato, M; Joh, T; Suzuki, H; Tominaga, K; Nakada, K; Nagahara, A; Futagami, S; Manabe, N; Inui, A; Haruma, K; Higuchi, K; Yakabi, K; Hongo, M; Uemura, N; Kinoshita, Y; Sugano, K; Shimosegawa, T (2015) Evidence-based clinical practice guidelines for functional dyspepsia. In: Journal of gastroenterology. 50 (2). S. 125-139.

Miwa H (2012) Why dyspepsia can occur without organic disease: pathogenesis and management of functional dyspepsia. In: Journal of gastroenterology. 47 (8), S. 862-871.

Pape Hans-Christian, Kurtz Armin und Silbernagl Stefan (2014) Physiologie [Buch]. - Stuttgart :Georg Thieme Verlag KG, 7.Auflage

Park H. (2011) Functional gastrointestinal disorders and overlap syndrome in Korea In: Journal of gastroenterology and hepatology. 26 (3), S. 12-14.

Perveen, I.; Rahman, MM; Saha, M; Rahman, MM; Hasan, MQ (2014) Prevalence of irritable bowel syndrome and functional dyspepsia, overlapping symptoms, and associated factors in a general population of Bangladesh. In: Indian journal of gastroenterology. 33 (3), S. 165-273.

Pilichiewicz AN [et al.] Functional dyspepsia is associated with a greater symptomatic response to fat but not carbohydrate, increased fasting and postprandial CCK, and diminished PYY. [Artikel] // American Journal of Gastroenterology. - New York, NY : Nature Publishing Group ; formerly Wiley-Blackwell ; Elsevier, 2008. - S. 2613-2623.

Pilichiewicz AN; Feltrin, KL; Horowitz, M.; Holtmann, G.; Wishart, JM; Jones, KL; Talley, NJ; Feinle-Bisset, C. (2009) Relationship between symptoms and dietary patterns in patients with functional dyspepsia. In: Clinical gastroenterology and hepatology. 7 (3), S. 317-322.

Quartero A.O. de Wit; N.J.; Lodder, A.C.; Numans, M.E.; Smout, A.J.; Hoes, A.W. (1998) Disturbed solid-phase gastric emptying in functional dyspepsia: a meta-analysis. In: Digestive diseases and sciences. 43 (9) S. 2028-2033.

Riemann, J.; Fischbach, W.; Galle, P. R.; Mössner, J. (2010) Gastroenterologie [Buch]. - Stuttgart : Georg Thieme Verlag KG, Band. 1: Intestinum.

Shepherd SJ, Lomer MC und Gibson PR (2015) Short-chain carbohydrates and functional gastrointestinal disorders. In: The American journal of gastroenterology 108 (5) S. 707-717.

Siewert J.R., Schumpelick V. und M. Rothmund (2011) Praxis der Viszeralchirurgie: Gastroenterologische Chirurgie [Buch]. - Berlin : Springer Verlag GmbH, 3. Auflage.

Silbernagel S. (2007) Taschenatlas Physiologie [Buch]. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 7. Auflage.

Silbernagel Stefan und Lang Florian (2012) Taschenatlas Pathophysiologie [Buch]. - Stuttgart : Georg Thieme Verlag KG, 2012. 3. Auflage

Smith ML. (2005) Functional dyspepsia pathogenesis and therapeutic options--implications for management. In: Digestive and liver disease. 37 (8) S. 547-558.

Stein J. und Wehrmann T. (2006) Funktionsdiagnostik in der Gastroenterologie: Medizinische Standards [Buch]. - Heidelberg : Springer Medizin Verlag, 2. Auflage.

Straßburg A. (2010) Ernährungserhebungen Methoden und Instrumente In: Ernährungsumschau. 8 (10), S. 422-430.

Suzuki H. und Hibi T. (2011) Overlap Syndrome of Functional Dyspepsia and Irritable Bowel Syndrome - Are Both Diseases Mutually Exclusive? In: Journal of neurogastroenterology and motility. 17 (4) S. 360-365.

Tack J und Lee KJ (2005) Pathophysiology and treatment of functional dyspepsia. In: Journal of clinical gastroenterology. 39 (5) Suppl 3. - S. S211-6.

Tack J, Bisschops R und Sarnelli G (2004) Pathophysiology and treatment of functional dyspepsia. In: Gastroenterology. 127 (4), S. 1239-1255.

Thun I.; Hatlebakk, J. G.; Morken, M. E.; Kahrs, G. E. (2014) FODMAP-restricted diet and effects on functional dyspepsia // Master Thesis. - Bergen, Schweden : [s.n.], 2014.

Tsai S.C.; Hsieh, J.F.; Ho, Y.J.; Kao, C. H. (2000) Effects of butter and soybean oils on solid-phase gastric emptying in patients with functional dyspepsia In: Abdominal imaging. 25 (1). - S. 35-37.

Wang A, Liao, X; Xiong, L; Peng, S; Xiao, Y; Liu, S; Hu, P; Chen, M. (2008) The clinical overlap between functional dyspepsia and irritable bowel syndrome based on Rome III criteria. In: BMC Gastroenterology.8:43

Yu J.; Liu, S; Fang, XC; Zhang, J; Gao, J; Xiao, YL; Zhu, LM; Chen, FR; Li, ZS; Hu, PJ; Ke, MY; Hou, XH (2013) Gastrointestinal symptoms and associated factors in Chinese patients with functional dyspepsia. In: World journal of gastroenterology. 19 (32) S. 5357-5364.

Eidesstaatliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den 14.09.2015

Madeleine Dähling

Anhang

Definition und Kategorisierung der FD-Patienten gemäß ROM-II-Kriterien:

Definition	
Für > 12 Wochen (nicht notwendigerweise ununterbrochen) während der letzten 12 Monate:	
<ul style="list-style-type: none"> • persistierende oder rezidivierende auf den Oberbauch bezogene Beschwerden (Schmerzen oder andere Beschwerden) • kein Hinweis auf eine organische Erkrankung • kein Zusammenhang der Beschwerden mit der Defäkation, Beschwerden stehen nicht im Zusammenhang mit Veränderungen der Stuhlfrequenz oder Stuhlkonsistenz 	
Kategorisierung	
Dyspepsie vom Motilitätstyp	Symptomatik lässt an eine Verzögerung der Magenentleerung oder eine Dysmotilität des oberen GI-Trakts denken. Leitsymptome: frühzeitige Sättigung, postprandiales Völlegefühl, Übelkeit, Blähungen im oberen Abdomen ohne sichtbare Dehnung oder durch Mahlzeiten oft verschlimmerte Beschwerden im oberen Abdomen. Schmerzsymptomatik steht nicht im Vordergrund.
Dyspepsie vom Ulkustyp	Leitsymptom: Oberbauchschmerzen Als typisch für peptische Ulzera betrachtete Symptome: lokalisierter Oberbauchschmerz (d. h. kann durch Zeigen mit einem oder zwei Fingern einem einzigen kleinen Bereich zugeordnet werden); Schmerzen werden oft durch Nahrungsaufnahme, Antazida oder H ₂ -Blocker gelindert; vor den Mahlzeiten oder im Nüchternzustand auftretende Schmerzen oder Schmerzen, von denen der Patient bisweilen aus dem Schlaf gerissen wird. Periodische Schmerzen mit Remissionen und Rezidiven (schmerzfremde Abschnitte von mindestens 2 Wochen Dauer, zwischen denen wochen- oder monatelange Schmerzphasen liegen können)
Dyspepsie vom Refluxstyp*	Sodbrennen, saures Aufstoßen
Unspezifische Dyspepsie	keine den anderen Untergruppen zuzuordnende Oberbauchsymptome

**Bei Patienten, die ausschließlich unter refluxtypischen Beschwerden leiden, liegt wahrscheinlich eine Refluxerkrankung (ggf. ohne erosive Schleimhautdefekte) und keine funktionelle Dyspepsie vor. Einige Autoren schließen Patienten mit refluxtypischen Symptomen nicht in die Kategorie funktionelle Dyspepsie ein. Auch bei fehlen ösophagealer Schleimhautläsionen besteht bei Patienten mit refluxtypischer Symptomatik ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Symptome und Sauerreflux in den Ösophagus. Diese Symptome weisen somit gewöhnlich auf einen zugrunde liegenden gastroösophagealen Reflux hin.*

Quelle: Messmann, 2012 S. 231

Studienübersicht

Autoren / Jahrgang/ Titel	Thema, Hypothese Fragestellung	Studiendesign	Methoden und Messungen	(relevante) Ergebnisse
Symptominduzierende Lebensmittel und Ernährungsverhalten				
Bisschops et. al. (2008) Relationship between symptoms and ingestion of a meal in functional dyspepsia	Zeitverlauf der Symptome in Verbindung mit der Nahrungsaufnahme auswerten Den Zusammenhang zwischen Symptomen und pathophysiologischen Mechanismen ermitteln	N=246, davon -218 FD-Patienten (149 ♀, 69 ♂) nach ROM-II-Kriterien -28 gesunde Personen <u>Ausschlusskriterien:</u> Sodbrennen als Hauptsymptom, Ösophagitis, Magenatrophie, Magenschleimhauterosionen, Magengeschwüre in der Vergangenheit, abdominale Operationen, psychische Störungen, Einnahme von Medikamenten, die die Magensäure beeinflussen	<u>Symptomfragebogen:</u> -Einstufung von acht FD- Symptomen (Schmerzen/Brennen im Oberbauch, Blähungen, Völlegefühl nach dem Essen, frühe Sättigung, Übelkeit, Erbrechen, Aufstoßen) auf einer Skala von null bis drei in den letzten drei Monaten. -Durch Mahlzeit induziert? -Lästigstes Symptom? <u>Pathophysiologische Tests:</u> -Magenentleerungsrate für Flüssigkeiten und Feststoffe mittels „(C)octanoic acid and (C)glycin breath test.“ -Magenempfindlichkeit und Akkommodation mittels Barostat	-Symptome verstärken sich signifikant nach dem Essen, je nach Art der Symptome dauert dies unterschiedlich lange -FD-Patienten mit verzögerter Magenentleerung haben stärkere Symptome, als solche mit normaler Magenentleerungsrate, die Art der Symptome war in beiden Gruppen gleich -FD-Patienten, die berichten, dass ihre Symptome mahlzeiteninduziert sind, leiden nach dem Essen am stärksten unter Völlegefühl -FD-Patienten, die ihre Symptome als mahlzeitenunabhängig einschätzen, beschreiben nach dem Essen vor allem Schmerzen im Oberbauch

<p>Pilichiewicz et. al. (2009)</p> <p>Relationship Between Symptoms and Dietary Patterns in Patients With Functional Dyspepsia</p>	<p>Quantifizierung von Ernährungsgewohnheiten und dyspeptischen Symptomen und Ermittlung von Zusammenhängen</p>	<p>N=41, davon</p> <p>20 FD-Patienten (17♀, 3♂) nach ROM-II-Kriterien</p> <p>21 gesunde Personen (18 Frauen, 3 Männer)</p> <p>Ausschlusskriterien: überwiegende Symptomlokalisierung im Darm oder Sodbrennen</p>	<p><u>Ernährungstagebücher:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -maßgenaue Angabe konsumierter Lebensmittel und Getränke mit Angaben über Zubereitung während einer Woche (5 Werktag und 2 Wochenendtage) -Dauer der Mahlzeiten <p><u>Symptomtagebücher:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mahlzeiteninduzierte FD-Symptome 2. mahlzeitenunabhängige FD-Symptome 3. Andere gastrointestinale Symptome, z.B. Diarrhö <p><u>Verhaltensfragebogen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -restriktiven Essverhalten -ungehemmtem Essen und Hunger -Essstörungen -Fettaufnahme -Symptomveränderungen und Lebensqualität -Persönlichkeit -psychischer Belastung 	<ul style="list-style-type: none"> -64% der FD-Symptome mit der Nahrungsaufnahme assoziiert -größere Energieaufnahme = stärkere Symptome (besonders Völlegefühl) -Zusammenhang zwischen Höhe der Fettaufnahme und Blähungen und Völlegefühl -Symptome treten ca. 30 Minuten nach der Mahlzeit auf -FD-Patienten essen weniger Mahlzeiten als Gesunde (P<.01) und tendenziell weniger Fett und Energie (P=.1) -Lebensqualität durch Fett und Proteinaufnahme beeinflusst -Essstörungen (15%) bei FD-Patienten häufiger als bei Kontrollpersonen (5%)
<p>Carvalho et. al. (2010)</p> <p>Food intolerance, Diet Composition, and Eating Patterns in Functional Dyspepsia Patients</p>	<p>Untersuchung von Ernährungsfaktoren und Lebensmittelunverträglichkeiten als Indikator für den Ernährungsstatus bei FD-Patienten</p>	<p>N=71 davon</p> <p>-41 FD-Patienten (30♀,11♂)</p> <p>-30 gesunde Personen</p> <p>Aufnahmekriterien für FD-Patienten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Postprandiales Völlegefühl 	<ul style="list-style-type: none"> -Standardisierter Fragebogen zur Ermittlung von Ernährungsgewohnheiten und Lebensmittelunverträglichkeiten -7-tägiges Ernährungstagebuch (+ Zeit für die Mahlzeit, durch Mahlzeiten induzierte Symptome) 	<p><u>Wesentliche Symptome der FD-Patienten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -postprandiales Völlegefühl (78%) -frühe Sättigung (75,6%) -Blähungen (75,6 %) -Brennen im Oberbauch (46,3 %) -Sodbrennen (34,1 %) -Oberbauchschmerzen (17,1 %)

		<p>im Oberbauch, frühes Sättigungsgefühl und /oder Oberbauchschmerzen seit mind. 6 Monaten im vergangenen Jahr</p> <p>2. Symptome sind so stark, dass gewöhnliche Aktivitäten unterbrochen werden müssen</p> <p>3. Magenspiegelung unauffällig</p> <p>4. Blutglukoselevel normal</p>	<p>Symptominduzierende LM bei mind. 30 % der FD- Patienten:</p> <p><u>Bähungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Getränke+Kohlensäure (63,4 %) <p><u>Brennen im Oberbauch & Sodbrennen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Paprika (56,1 %) -Kaffee (53,6 %) <p><u>Völlegefühl & Blähungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bananen (51,2 %) -Bohnen (36,6 %) <p><u>Völlegefühl:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Frittierte LM (58,5 %) -Wurst/Würstchen (53,6 %) -Kaffee (53,6 %) -Rotes Fleisch (51,2 %) -Pasta (48,8 %) -Ananas (46,3 %) -Milch (43,9 %) -Käse (43,9 %) -Gurke (43,9 %) -Süßigkeiten (41,5 %) -Orangen (39 %) -Bohnen (36,6 %) -Brot (34,1 %) -Scharfe LM (31,7 %) <p>-Kein Unterschied bei Gesamtenergieaufnahme, Eiweißaufnahme und Ernährungsverhalten zwischen FD-Patienten und Kontrollen</p> <p>-FD-Patienten nehmen signifikant weniger Fett und tendenziell mehr Kohlenhydrate</p>
--	--	--	---

				auf als die gesunden Kontrollpersonen
Branka F. et. al. (2011) Laboratory parameters and nutritional status in patients with functional dyspepsia	Ermittlung von Unterschieden bezüglich Laborparametern, Ernährungsstatus und Ernährungsverhalten bei FD-Patienten	N= 180 FD-Patienten (100♀, 80 ♂) nach ROM-II-Kriterien Weitere Untersuchungskriterien: 1. Über 18 Jahre alt 2. keine Einnahme von gastroenterologischen Medikamenten	BMI-Messung Laborparameter (Blutabnahme): -Albumin -Total Protein -Cholesterol -Triglyceride -C-reactive Protein -Glukose -Vitamin B12 & Folat -Leberenzyme -Calcium -Magnesium -Inorganic Phosphor in Serum -Immunoglobuline -Lymphocyte -differenzial white blood cell count -Helicobacter Pylori Test -Magenspiegelung Ernährungstagebuch: Lebensmittel Getränke FD-Symptome	<u>Wesentliche Symptome bei FD-Patienten vom "Ulkus-Typ":</u> -Oberbauchschmerzen (51,7%) -Oberbauchbrennen (46,7 %) -Sodbrennen (40 %) <u>Symptominduzierende LM bei mind. 30 % dieser Patienten:</u> -Weizenhaltige LM (88,3 %) -Zitrusfrüchte (73,3 %) -Getränke+ Kohlensäure (65 %) -Mayonnaise, Pfeffer (55 %) -Kaffee (51,7 %) -Frittierte LM (43,3 %) <u>Wesentliche Symptome bei FD-Patienten vom "Mortalitäts-Typ":</u> -prandiales Völlegefühl (78,3 %) -Blähungen (73,3 %) -frühe Sättigung (71,7 %) <u>Symptominduzierende LM bei mind. 30 % dieser Patienten:</u> -Weizen (93,3 %) -Milch(-produkte) (83,3 %) -Meerrettich (71,7%) -Speck (55%) -Bananen (53,3 %) -Zwiebeln, Süßigkeiten (46,7 %) -Getränke+Kohlensäure (41,7 %) - FD-Patienten lassen häufiger Mahlzeiten aus und vermeiden Verzehr von LM, die Symptome auslösen

<p>Akhondi-Meybodi et. al. (2015)</p> <p>The Role of Diet n the Management of Non-Ulcer Dyspepsia</p>	<p>Ermittlung von Lebensmitteln dessen Konsum die FD- Symptome verschlimmert oder verbessert</p> <p>Anmerkung: Da es kein LM gab, dass bei einem relevanten Anteil der Teilnehmer (mind. 30%) „symptomreduziere nd“ wirkt, werden solche LM hier nicht aufgeführt.</p>	<p>Querschnittstudie</p> <p>N=384 FD-Patienten (231♀, 152 ♂) nach ROM-III-Kriterien</p> <p>Ausschluss von Patienten mit</p> <ul style="list-style-type: none"> -IBS -Magen-OPs -KHK -Ulkus -Magenschleimhaut-erosion -Krebs 	<p>Patienten bewerten 114 LM als symptominduzierend oder symptomreduzierend auf Skalen von eins bis vier</p>	<p><u>TOP 15 der symptominduzierenden LM:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Würstchen,Fleischwurst (89,2 %) -Essig (88,5 %) -Getränke+Kohlensäure (86,7%) -Getreide (86,4 %) -Tee (80,9 %) -Salzige LM (78,3 %) -Pizza (77,3 %) -Wassermelone (74,5 %) -Paprika (71,4 %) -Macaroni (Pasta) (70,9 %) -Hülsenfüchte (65,1 %) -Kaffee (60,1 %) -Gurken (59,7 %) -Orangen (48,3 %) -Zwiebeln (40,1 %)
Fett				
<p>Barbera et.al. (1995)</p> <p>Nutrient-specific modulation of gastric mechanosensitivity in patients with functional dyspepsia</p>	<p>Der Effekt von intraduodenaler Fett- und Glukoseinfusion auf die FD-Symptome, die Empfindlichkeit des Magens und die Magendehnung</p> <p>→ Sind die Effekte spezifisch für Fett?</p>	<p>N=27</p> <p>-18 FD-Patienten (10♀,8♂) Nach „ROM working party criteria“</p> <p>-9 gesunde Kontrollpersonen (5♀,4♂)</p> <p><u>Weitere Aufnahmekriterien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Magenspiegelung „negativ“ -keine Magenoperationen -keine Einnahme von Medikamenten während der Studie 	<p><u>Duodenale Infusionen an FD-Patienten:</u></p> <p>Gruppe A (N=9):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Kochsalzlösung 2.Fettinfusion <p>Gruppe B (N=9):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Kochsalzlösung 2.Glukoseinfusion <p><u>Duodenale Infusionen an gesunde Kontrollpersonen</u> (N=9)</p> <p>Versuchstag 1: 1. Kochsalzlösung, 2. Fettinfusion</p> <p>Versuchstag 2: 1.Kochsalzlösung, 2.Glukoseinfusion</p>	<p>Gleicher Magendruck während Fett- und Glukoseinfusion, Magendruck während Kochsalzinfusion niedriger (in beiden Gruppen)</p> <p><u>Kontrollpersonen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -das Magenvolumen welches Unwohlsein und Völlegefühl auslöst ist bei Glukose und Fettinfusion größer als bei Salzinfusion -Keine Unterschiede bei Fett- und Glukoseinfusion bezüglich des Magenvolumumens, das Völlegefühl und Unwohlsein auslöst <p><u>FD-Patienten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -niedrigere Magenvolumina führen

			<p>Messmethoden- und Instrumente: Magenballon→Magendruckvolumenprofile und Messung der Magenausdehnung</p>	<p>zu Völlegefühl und Unwohlsein (Vergleich mit Kontrollpersonen) -„Volumenschwelle“ erhöht sich während Glukoseinfusion und verringert sich während Fettinfusion -Übelkeit häufiger während der Fettinfusion als bei der Glukoseinfusion und blieb bei Kochsalzinfusion völlig aus.</p> <p>→Intraduodenales Fett sensibilisiert den Magen gegenüber Magendehnung bei FD-Patienten.</p>
<p>Feile et. al. (2001)</p> <p>Role of duodenal lipid and cholecystokinin A receptors in the pathophysiology of functional dyspepsia</p>	<p>-Die Rolle von Fett und CCK in der Pathophysiologie von FD bestimmen</p> <p>-Ermittlung der Symptome und des Plasma-CCK-Levels durch ansteigende Dosen von duodenalem Fett während der Magendehnung</p> <p>-Effekte durch Blockierung der CCK-A-Rezeptor feststellen</p>	<p>Studie A: N=12 → 6 FD-Patienten, 6 gesunde Patienten →randomisiert, doppelblind</p> <p>Studie B: N=18 →12 FD-Patienten (10♀, 2 ♂), 6 gesunde Personen (5♀ , 1 ♂) →Doppelblind, placebokontrolliert</p> <p><u>Teilnahmekriterien für FD-Patienten:</u> 3 der folgenden Symptome müssen seit mehr als 6 Monaten bestehen: -Völlegefühl/frühe Sättigung nach dem Essen -Blähungen -Schmerzen im Oberbauch -Übelkeit/Erbrechen</p>	<p>Studie A: <i>Zusammenhang zwischen Fettmenge und schwere der dyspeptischen Symptome</i> <u>Duodenale Infusionen an FD-Patienten (N=6):</u> 1.isotonische Kochsalzlösung 2. 10%ige Fettemulsion 3. 20%ige Fettemulsion (die gesunden Kontrollpersonen erhielten nur Nr. 3.)</p> <p><u>Blutproben:</u> -alle 5 Minuten während der Fettinfusion und vor und nach jeder Infusion zur Ermittlung des Plasma-CCK-Werts</p> <p><u>Empfindlichkeit gegenüber Magendehnung:</u> -Messung des Magenvolumens während der Infusion -Barostat zur Dehnung des proximalen Magens</p>	<p>- FD-Patienten: Mit vermehrter Fettinfusion verstärken sich die dyspeptischen Symptome und die CCK-Plasma-Werte steigen (keine Verstärkung der Magenrelaxation) →Rolle des Dünndarms in Bezug auf Symptome?</p> <p>-CCK-Plasma-Werte nach 20%iger Fettinfusion in Patienten und Kontrollgruppe gleich → Hypersensitivität gegenüber CCK bei FD-Patienten?</p> <p>-Gabe von Dexloxiglumide mindert die durch duodenales Fett verursachten Symptome und reduziert Empfindlichkeit gegenüber Magendehnung</p> <p>-Magendehnung (Barostat) erhöht Symptome, führt nicht zum Anstieg der CCK-Plasma-Werte</p>

		<p>Gastrointestinale Endoskopie, Ultraschall und Helicobacter Pylori-Test unauffällig</p> <p><u>Ausschlusskriterien:</u> -Gastrointestinale Operationen -Medikamenteneinnahme</p>	<p>Studie B: <u>Der Effekt des CCK-A-Rezeptor-Antagonisten Dexloxiplumide</u> auf die Symptome durch Magendehnung wurde mittels „VAS“ (visual analogue scale) gemessen Magendehnung wurde mittels 20%iger Fettinfusion hervorgerufen (Placebo: 0,9%ige Kochsalzlösung)</p>	
<p>Feinle-Bisset et. al. (2003)</p> <p>Role of cognitive factors in symptom induction following high and low fat meals in patients with functional dyspepsia</p>	<p>Einfluss von Information über den Fettgehalt eines Joghurts auf die Symptome, Plasma- CCK- Werte und Magenvolumen von FD-Patienten</p>	<p>doppelblinde Studie</p> <p>2 Studientage, 4 Untersuchungen mit..</p> <p>N=15 FD-Patienten (9 ♀, 6♂)</p> <p><u>Teilnahmekriterien:</u> 3 der folgenden Symptome müssen seit mehr als 6 Monaten mit mäßiger Schwere bestehen: -Völlegefühl/frühe Sättigung nach dem Essen -Blähungen -Schmerzen im Oberbauch -Übelkeit/Erbrechen</p> <p>Gastrointestinale Endoskopie, Ultraschall und Helicobacter Pylori-Test unauffällig</p>	<p>Testmahlzeiten: 1. Joghurt (300g, davon 23,6 g Fett) →High Fat (HF) 2. Joghurt (300g, davon 1,3 g Fett) → Low Fat (LF) →Alle Patienten erhielten jeden Joghurt zweimal, einmal mit der wahren Information über den Fettgehalt und einmal mit der gegenteiligen Information (HF=LF, LF=HF)</p> <p>Barostat: -bei 7 Patienten angewendet um Veränderungen des Magenvolumens zu messen</p> <p>Blutproben: -Plasma-CCK-Wert nüchtern und nach der Mahlzeit</p> <p>VAS: Angabe zur Schwere der folgenden Symptome (Skala 1-10):</p>	<p>-Symptome (besonders Völlegefühl und Blähungen) bei Konsum des LF-Joghurts stärker wenn dieser als ‚HF‘ deklariert ist</p> <p>-Plasma-CCK-Werte und Magenvolumen unbeeinflusst von kognitiven Faktoren</p> <p>-HF-Joghurt verursacht insgesamt schwerere Symptome, höheres Magenvolumen und höhere Plasma-CCK-Werte als LF-Joghurt</p> <p>➔ Hinweise darauf, dass Patienten FD-Symptome mit fettreichen Mahlzeiten verbinden und allein durch die Information ‚hoher Fettgehalt‘ diese Symptome erfahren</p>

		<u>Ausschlusskriterien:</u> -Tabakkonsum Medikamenteneinnahme	Völlegefühl, Blähungen, Unwohlsein im Oberbauch, Übelkeit → vor und nach dem Essen	
Pilichiewicz et. Al. (2008) Functional dyspepsia is associated with a greater symptomatic response to fat but not carbohydrate, increased fasting and postprandial CCK, and diminished PYY.	Mahlzeiten mit hohem Fettgehalt verursachen bei FD-Patienten stärkere Symptome verbunden mit höheren Plasmaspiegeln von CCK, PYY und Ghrelin und erhöhtem Magenvolumen als Mahlzeiten mit hohem Gehalt an Kohlenhydraten, verglichen mit gesunden Personen.	Doppelblind, randomisiert 3 Studientage N=16 (♀) -8-FD-Patienten (ROM-II-Kriterien) -8 gesunde Personen <u>Aufnahmekriterien:</u> -Ultraschall und/oder gastrointestinale Endoskopie sowie biochemischer Labortest unauffällig -Keine Helikobakter Pylori-Infektion oder Laktoseintoleranz -Keine Einnahme von mortalitätsbeeinflussenden Medikamenten -FD-Patienten mit Sodbrennen und/oder IBS als Hauptsymptom und Raucher wurden ebenfalls ausgeschlossen.	<u>Testmahlzeiten, max. 400g (essen bis zum Völlegefühl):</u> 1. Jogurt (24,1g KH/100g) →High-CHO 2. Jogurt (7,9 g Fett/100g) → High-FAT 3. Jogurt (6,6g KH;0,6 g Fett/100g) →Control <u>Büffetmahlzeit 60 Minuten nach dem Jogurt.</u> <u>VAS:</u> Übelkeit, Blähungen, Unwohlsein und Schmerzen im Oberbauch, Völlegefühl, Hunger <u>Ernährungsprotokoll (7 Tage)</u> <u>Blutprobe:</u> Blutzucker, Plasma-CCK-Wert, PYY und Ghrelin <u>Ultraschall:</u> Messung der Größe des Antrums	-High-FAT-Jogurt verursacht stärkere Symptome (besonders Übelkeit, Schmerzen) als High-CHO-Jogurt - Höhere Plasma-CCK-Werte vor und nach der High-FAT-Mahlzeit bei FD-Patienten im Vergleich mit Kontrollpersonen -Niedrigere PYY Konzentrationen vor und nach dem Essen bei FD-Patienten im Vergleich mit Kontrollpersonen -Keine Unterschiede bei der Ghrelin Konzentration -Größe des Antrums bei FD-Patienten etwas größer als bei Kontrollpersonen (nüchtern) -Angaben zu Übelkeit und Schmerzen stehen in Verbindung mit den Plasma-CCK-Werten →Vermutung: Die Reduzierung des Fettgehalts einzelner Mahlzeiten und täglich konsumierten Gesamtmenge an Fett verringert die FD-Symptome
FODMAPS				
Thun et. al. (2014)	Effekte einer 6-	N=11 (8♀,3♂) nach ROM-	<u>Fragebögen:</u>	-Höhe Compliance (~90,4 %)

<p>FODMAP-restricted diet and effects on functional dyspepsia</p>	<p>wöchigen FODMAPS-Diet auf dyspeptische Symptome, Lebensqualität und die Gasproduktion während eines Lactulose-H2-Atemtest</p>	<p>III-Kriterien</p>	<p>1. VAS (0-100) 2. QoL (SF-36) → Befragung vor der Diät, nach 3 Wochen und nach 6 Wochen <u>FODMAP-Diät:</u> -Reduktion von „FOODMAPS“ von ~ 52,2 g auf ~3,3 g <u>Lactulose-H2-Atemtest (N=10):</u> -Vor und nach der Diät</p>	<p><u>Nach 6 Wochen:</u> <u>Deutliche Reduktion der FD Symptome:</u> -Schmerzen im Oberbauch (Median 54,1% auf 0%, p=0,0002) -Postprandiales Völlegefühl (Median 52 % auf 0%, p<0,001) -Übelkeit (Mittelwert 47,6 % auf 19,9 %, p<0,05) <u>Lactulose-H2-Atemtest (N=10):</u> Signifikante (p=0,0059) Verringerung der Gasproduktion</p>
---	--	----------------------	--	---

Functional Dyspepsia Module

<p>1. In the last 3 months, how often did you have pain or discomfort in the middle of your chest (not related to heart problems)?</p>	<p>Ⓐ Never Ⓐ Less than one day a month Ⓑ One day a month Ⓒ Two to three days a month Ⓓ One day a week Ⓔ More than one day a week Ⓕ Every day</p>	
<p>2. In the last 3 months, how often did you have heartburn (a burning discomfort or burning pain in your chest)?</p>	<p>Ⓐ Never Ⓐ Less than one day a month Ⓑ One day a month Ⓒ Two to three days a month Ⓓ One day a week Ⓔ More than one day a week Ⓕ Every day</p>	
<p>3. In the last 3 months, how often did you feel uncomfortably full after a regular-sized meal?</p>	<p>Ⓐ Never → Ⓐ Less than one day a month Ⓑ One day a month Ⓒ Two to three days a month Ⓓ One day a week Ⓔ More than one day a week Ⓕ Every day</p>	<p><i>Skip to question 5</i></p>
<p>4. Have you had this uncomfortable fullness after meals 6 months or longer?</p>	<p>Ⓐ No Ⓐ Yes</p>	
<p>5. In the last 3 months, how often were you unable to finish a regular size meal?</p>	<p>Ⓐ Never → Ⓐ Less than one day a month Ⓑ One day a month Ⓒ Two to three days a month Ⓓ One day a week Ⓔ More than one day a week Ⓕ Every day</p>	<p><i>Skip to question 7</i></p>
<p>6. Have you had this inability to finish regular size meals 6 months or longer?</p>	<p>Ⓐ No Ⓐ Yes</p>	
<p>7. In the last 3 months, how often did you have pain or burning in the middle of your abdomen, above your belly button but not in your chest?</p>	<p>Ⓐ Never → Ⓐ Less than one day a month Ⓑ One day a month Ⓒ Two to three days a month Ⓓ One day a week Ⓔ More than one day a week Ⓕ Every day</p>	<p><i>Skip remaining questions</i></p>
<p>8. Have you had this pain or burning 6 months or longer?</p>	<p>Ⓐ No Ⓐ Yes</p>	
<p>9. Did this pain or burning occur and then completely disappear during the same day?</p>	<p>Ⓐ Never or rarely Ⓐ Sometimes Ⓑ Often Ⓒ Most of the time Ⓓ Always</p>	

<p>10. Usually, how severe was the pain or burning in the middle of your abdomen, above your belly button?</p>	<p>① Very mild ② Mild ③ Moderate ④ Severe ⑤ Very severe</p>	
<p>11. Was this pain or burning relieved by taking antacids?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>12. Did this pain or burning usually get better or stop after a bowel movement or passing gas?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>13. How often was this pain or discomfort relieved by moving or changing positions?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>14. In the last 6 months, how often did you have steady pain in the middle or right side of your upper abdomen?</p>	<p>① Never → ① Less than one day a month ② One day a month ③ Two to three days a month ④ One day a week ⑤ More than one day a week ⑥ Every day</p>	<p><i>Skip remaining questions</i></p>
<p>15. Did this pain last 30 minutes or longer?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>16. Did this pain build up to a steady, severe level?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>17. Did this pain go away completely between episodes?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	
<p>18. Did this pain stop you from your usual activities, or cause you to see a doctor urgently or go to the emergency department?</p>	<p>① Never or rarely ① Sometimes ② Often ③ Most of the time ④ Always</p>	

B1. Functional Dyspepsia

Diagnostic criteria*

Must include:

1. One or more of:
 - a. Botherome postprandial fullness
Uncomfortably full after regular sized meal, more than 1 day/week (question 3>4)
Onset more than 6 months ago (question 4=1)
 - b. Early satiation
Unable to finish regular sized meal, more than 1 day/week (question 5 >4)
Onset more than 6 months ago. Yes. (question 6=1)
 - c. Epigastric pain
Pain or burning in middle of abdomen, at least 1 day/week (question 7>3)
Onset more than 6 months ago. Yes. (question 8=1)
 - d. Epigastric burning
(This criterion is incorporated in the same question as epigastric pain)

AND

1. No evidence of structural disease (including at upper endoscopy) that is likely to explain the symptoms
No question.

* Criteria fulfilled for the last 3 months with symptom onset at least 6 months prior to diagnosis
Yes. (question 8=1)

B1a: Postprandial Distress Syndrome (PDS)

Diagnostic criteria*

Must include all of the following:

1. Botherome postprandial fullness, occurring after ordinary sized meals, at least several times per week
Uncomfortably full after regular sized meal, more than 1 day/week (question 3>4)
2. Early satiation that prevents finishing a regular meal, at least several times per week
Unable to finish regular sized meal more than 1 day/week (question 5>4)

* Criteria fulfilled for the last 3 months with symptom onset at least 6 months prior to diagnosis
Requires a "Yes" to both. (question 4=1) & (question 6=1)

B1b: Epigastric Pain Syndrome (EPS)

Diagnostic criteria*

Must include all of the following:

1. Pain or burning localized to the epigastrium, of at least moderate severity at least once per week
Pain or burning in middle of abdomen, at least 1 day/week (question 7>3)
Pain is at least moderate severity (question 10>2)
2. The pain is intermittent
Pain or burning often disappears completely in the same day (question 9>1)
3. Not generalized or localized to other abdominal or chest regions

- Chest pain occurs once a month or less often (question 1 <3)*
- Heartburn occurs once a month or less often (question 2 <3)*
- 4. Not relieved by defecation or passage of flatus
Never or rarely gets better after defecation (question 12=0)
- 5. Not fulfilling criteria for biliary pain
- 6. Criteria fulfilled for the last 3 months with symptom onset at least 6 months prior to diagnosis
Yes. (question 8 =1)

E. Functional Gallbladder and Sphincter of Oddi Disorders (for exclusion)

Diagnostic criteria*

Must include episodes of pain located in the epigastrium and/or right upper quadrant

Steady pain which may occur less than once per month (question 14>0)

AND all of the following:

1. Episodes lasting 30 minutes or longer
At least often (question 15>1)
2. Recurrent symptoms occurring at different intervals (not daily)
At least often (question 17>1)
3. The pain builds up to a steady level
At least often (question 16>1)
4. The pain is moderate to severe enough to interrupt the patient's daily activities or lead to an emergency department visit
At least often (question 18>1)
5. The pain is not relieved by bowel movements
Never or rarely. (question 12=0)
6. The pain is not relieved by postural change
Never or rarely. (question 13=0)
7. The pain is not relieved by antacids
Never or rarely. (question 11=0)
8. Exclusion of other structural disease that would explain the symptoms.
No question.