

KRANKHEITSBILDER
STOFFWECHSEL, IMMUN, KREBS
MODUL MED-SIK

Q-Fitness Academy

Inh. Win Silvester, Saarbrückener Str. 66, 53117 Bonn
Tel.: 0228 – 645052, info@q-fitness.de

Stand: 01.2016

Verfasser: Win Silvester

Fotos: Creative Commons

Seien Sie vorsichtig mit Gesundheitsbüchern –
Sie könnten an einem Druckfehler sterben.
(Mark Twain)

Hinweis:

Die Aussagen, Hinweise und Ratschläge in diesem Manual sind sorgfältig erarbeitet worden, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr. Eine Haftung der Verfasser für Personen-, Sach- und Vermögensschäden, die aus den im Manual gemachten Hinweisen und Ratschlägen resultieren, ist ausgeschlossen.

1. BRUSTKREBS	5
1.1. PRÄVALENZ	5
1.2. URSACHEN	5
1.3. KOMPLIKATIONEN	5
1.4. FRÜHERKENNUNG	5
1.5. THERAPIE	6
1.5.1. MASTEKTOMIE	8
1.5.2. AXILLÄRE DISSEKTION	8
1.6. OSTEOPOROSE-RISIKO	8
1.7. PSYCHOSOZIALE ASPEKTE UND PSYCHOONKOLOGIE	9
1.8. REHABILITATION	10
2. DIABETES MELLITUS TYP 1 UND 2 ICD-10	12
2.1. RISIKOFAKTOREN	12
2.2. TAILLENUMFANG UND RISIKO	13
2.3. INTERVENTION ZUR DIABETES-PRÄVENTION	13
2.4. ZIELSETZUNG UND MAßNAHMEN	14
2.5. EVALUATIONSBOGEN	17
2.6. TRAINING	18
2.6.1. KURZZEITEFFEKTE AUF DIE GLUKOSESTOFFWECHSEL	18
2.6.2. LANGZEITEFFEKTE AUF DEN GLUKOSESTOFFWECHSEL	19
2.7. BEWEGUNG UND SPORT BEI TYP-1 DIABETES	20
2.7.1. VERMEIDUNG VON KETOAZIDOLEN	22
2.7.2. VERMEIDUNG VON HYPOGLYKÄMIEN	22
2.7.3. GRUNDSÄTZE FÜR ZUSÄTZLICHE KOHLENHYDRATE	23
2.7.4. EINFLÜSSE AUF DIE ANPASSUNG DER INSULINDOSIS UND DER KOHLENHYDRATMENGE	24
2.8. AUSDAUERBELASTUNGEN	25
2.9. SPORTARTEN MIT BESONDEREN GEFAHREN	26
2.10. LANGFRISTIGE VERBESSERUNG DER STOFFWECHSELEINSTELLUNG DURCH SPORT BEI PATIENTEN MIT TYP1- DIABETES	27
2.10.1. VERÄNDERTE LABORWERTE NACH SPORT	28
2.11. ERNÄHRUNG	28
2.11.1. "ENERGIEBILANZ UND KÖRPERGEWICHT"	28
2.11.2. PROTEIN	29
2.11.3. NAHRUNGSFETT	29
2.11.4. KOHLENHYDRATE	30
2.11.5. BALLASTSTOFFE	31
2.11.6. GLYKÄMISCHER INDEX	31
2.11.7. ANTIOXIDATIV WIRKSAME NÄHRSTOFFE, VITAMINE, MINERALSTOFFE UND SPURENELEMENTE	33
2.11.8. ALKOHOL	33
2.12. REGELN FÜR DIABETIKER TYP 1 BEI SPORT	35
2.13. BEWEGUNG UND SPORT BEI PATHOLOGISCHER GLUKOSETOLERANZ (IGT) UND TYP-2-DIABETES	36
2.13.1. GLUCOSE BEI BEWEGUNG	37
2.13.2. SPORT UND BEWEGUNGSSTEIGERUNG IM PRÄVENTIVEN ANSATZ	38
2.14. EFFEKTE VON KRAFTTRAINING	38
2.15. PRAKTISCHE UMSETZUNG – WAS IST VOR BEGINN UND WÄHREND EINER SPORTTHERAPIE ZU BEACHTEN?	40

2.16.	BEWEGUNG UND SPORT BEI FOLGEERKRANKUNGEN DES DIABETES	41
2.17.	SPORT MIT KINDERN UND JUGENDLICHEN	43
2.18.	SCHLUSSFOLGERUNG	43
2.19.	PRÄVENTION DES DIABETES	44
2.19.1.	PSYCHO-SOZIALE FAKTOREN	45
2.20.	DIABETES UND BERUF	45
3.	DIABETES TYP 1	48
3.1.	URSACHEN UND SYMPTOME	48
3.2.	THERAPIE	50
3.3.	ERNÄHRUNG	51
3.4.	SYMPTOME DER HYPOGLYKÄMIE	51
3.5.	KONTROLLE	52
4.	FIBROMYALGIE	53
4.1.	DEFINITION FIBROMYALGIE ICD-10	54
4.2.	SYMPTOME:	55
4.3.	CHARAKTERISTIKA DER VERLAUFSFORMEN	56
4.4.	CHECKLIST	57
4.5.	URSACHEN	57
4.6.	RISIKOINDIKATOREN FÜR FMS	57
4.7.	PRÄVALENZ	59
4.8.	DIFFERENTIALDIAGNOSEN	59
4.9.	FALLBEISPIEL	60
4.10.	THERAPIEVERFAHREN	60
4.11.	TRAINING	61
4.12.	THERAPIEN UND EMPFEHLUNGSGRADE	63
5.	MULTIPLE SKLEROSE (MS)	65
5.1.	KLASSIFIKATION	65
5.2.	PRÄVALENZ	66
5.3.	URSACHEN	67
5.4.	BEINFLUSSENDE FAKTOREN MS	67
5.5.	THERAPIE	68
5.5.1.	THERAPIE VON ATAXIE UND TREMOR	69
5.5.2.	THERAPIE DER FATIGUE	69
5.5.3.	THERAPIE KOGNITIVER STÖRUNGEN	70
5.5.4.	THERAPIE VON BLASENSTÖRUNGEN	71
5.5.5.	THERAPIE DER SEXUELLEN DYSFUNKTION	72
5.6.	STUDIEN	73

1. Brustkrebs

1.1. Prävalenz

"In der Bundesrepublik Deutschland erkranken pro Jahr fast 60 000 Frauen an Brustkrebs. Das Mammakarzinom ist damit die häufigste Krebserkrankung der Frau und für 29 % aller Malignom-Neuerkrankungen bei Frauen verantwortlich. Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei ca. 64 Jahren. Das Risiko einer Frau, irgendwann im Leben an Brustkrebs zu erkranken, liegt bei ca. 12 %.

Laut Angaben des Statistischen Bundesamtes starben im Jahr 2010 in Deutschland 17 573 Frauen an Brustkrebs. Vor dem kolorektalen und dem Bronchialkarzinom nahm die Brustkrebserkrankung bezüglich der Sterblichkeit an Malignomerkrankungen mit 17,8 % den 1. Platz ein. Bei Frauen im Alter zwischen 35 und 60 Jahren war jeder zweite Todesfall krebsbedingt. Das Mammakarzinom war für 29 % aller Krebstodesfälle bei Frauen zwischen 35 und 60 Jahren verantwortlich. Die ersten 5 Jahre nach Diagnose überleben ca. 76 %. Das tumorabhängige Überleben für die ersten 5 Jahre liegt bei 87 % (GeKID 2010; Kreienberg, R et al. 2008; Statistisches Bundesamt 2010)."¹

1.2. Ursachen

"Etwa 20 - 25 % aller Frauen mit einem Mammakarzinom haben vermehrt Brustkrebsfälle in der Familie, was auf genetische Ursachen hinweisen kann (Houlston, RS et al. 2004). Bei etwa 5 - 10 % aller Frauen mit einem Mammakarzinom liegt eine genetische Disposition vor."²

1.3. Komplikationen

"Die 3 häufigsten Metastasierungsorte bei Patientinnen mit Mammakarzinom sind die Lunge, die Leber und die Knochen."³

1.4. Früherkennung

"Die Früherkennung von Brustkrebs (Sekundärprävention) ist neben der weiteren Verbesserung der Therapie die aussichtsreichste Möglichkeit, Diagnose und Behandlung von Brustkrebserkrankungen zu optimieren, infolge die Brustkrebssterblichkeit zu senken und die gesundheits- und krankheitsbezogene Lebensqualität von Frauen zu verbessern. .. Die mit der sekundären Prävention mögliche Verbesserung der Heilungschancen ist im frühen Tumorstadium durch weniger radikale und damit weniger belastende Therapieansätze möglich."⁴

¹ LL, S. 18

² LL, S. 42

³ LL, S. 262

⁴ LL, S. 32

"Früherkennungsuntersuchungen können zu einer körperlichen und psychischen Belastung führen. Diesem Umstand ist durch eine sorgfältige Aufklärung und effektive Kommunikationsstrategie dringend Rechnung zu tragen."⁵

"Die klinische Brustuntersuchung, das heißt Palpation, Inspektion der Brust und Beurteilung des Lymphabflusses, sollte im Rahmen der gesetzlichen Früherkennungsuntersuchungen Frauen ab dem Alter von 30 Jahren jährlich angeboten werden."⁶

Mammographie-Screening

"Frauen im anspruchsberechtigten Alter (zwischen 50 und 70 Jahre) werden persönlich schriftlich alle zwei Jahre zum Mammographie-Screening wohnortnah eingeladen und erhalten neben dem Einladungsschreiben das Merkblatt „Informationen zum Mammographie-Screening- Programm zur Früherkennung von Brustkrebs für Frauen zwischen 50 und 69 Jahren“ (www.mammo-programm.de, www.g-ba.de).

Primäre Prävention

"Als risikoreduzierende Operationsverfahren bei gesunden Mutationsträgerinnen stehen die prophylaktische beidseitige Mastektomie (PBM) und die prophylaktische beidseitige Salpingo-Oophorektomie (BSO) zur Verfügung. Die prophylaktische beidseitige Mastektomie senkt das Risiko für eine Brustkrebserkrankung um über 95 % und in der Folge die brustkrebspezifische Letalität um 90 % (Cochrane: Lostumbo, L et al. 2010; Domchek, SM et al. 2010; Meijers-Heijboer, H et al. 2001; Rebbeck, TR et al. 2004)."⁷

1.5. Therapie

"Der Arzt hat die individuelle somatische, psychische und soziale Situation, Alter und Komorbiditäten der Patientin im Rahmen der Gesprächsführung zu berücksichtigen. Ängste, Sorgen, Belastbarkeit, Informationsbedarf, Behandlungserwartungen und die Präferenzen der Patientin sind vom Arzt anzusprechen (Jansen, SJ et al. 2005; Katz, SJ et al. 2005; Steinbach, K et al. 2004; Wagner, K et al. 1998). Hierzu zählt auch, dass Patientinnen über „normale und unauffällige“ Untersuchungsergebnisse und den Behandlungsverlauf informiert werden (Rückversicherung) und prognostische Informationen erhalten (Lebensplanung) (Albert, US et al. 2004; Chouliara, Z et al. 2004; Hagerty, RG et al. 2005).

⁵ LL, S. 34

⁶ LL, S. 36

⁷ LL, S. 46

Brustkrebs ist kein Notfall. Der Patientin muss zu jedem Zeitpunkt ausreichend Zeit für ihre Entscheidungsprozesse eingeräumt werden. Sie kann eine Maßnahme oder Behandlung ablehnen oder eine bereits erteilte Einwilligung in die Teilnahme an einem Heilversuch oder einer klinischen Studie zurücknehmen. Sie hat jederzeit das Recht auf Einsichtnahme in die klinische Dokumentation und Anspruch auf Kopien von Untersuchungsunterlagen, z. B. Arztbriefen. Grundsätzlich haben Patientinnen das Recht, Arzt und Krankenhaus frei zu wählen und zu wechseln sowie eine zweite Meinung einzuholen (BMG 2007).

Patientinnen sind im Wunsch nach weiteren Informationen und in ihren Beteiligungswünschen zu bestärken und sollen durch direkte und praktische Hilfestellungen unterstützt werden (Albert, US et al. 2003; Crockett, RA et al. 2011; O'Connor, AM et al. 1999). Hierzu zählen Hinweise auf schriftliche Informationen (insbesondere Patientinnenleitlinien und Entscheidungshilfen), Adressen von Selbsthilfegruppen, Hotline, Internetadressen und der Hinweis, eine eigene Patientinnenakte/Krankengeschichte zu führen.

Der Wunsch nach Information und die Einbeziehung in medizinische Entscheidungen sind bei betroffenen Patientinnen sehr unterschiedlich und können sich über die Zeit verändern (Butow, PN et al. 1997; Degner, LF et al. 1997; Leinster SJ et al. 1989). Daher sind der Wunsch und der Umfang der Informationsvermittlung sowie die Einbeziehung in medizinische Entscheidungen während der gesamten Diagnose-, Behandlungs- und Versorgungskette am Bedürfnis der Patientin auszurichten."⁸

Operation

"Basis der Therapie für alle nicht fortgeschrittenen Mammakarzinome ist die Tumorresektion in sano."⁹

⁸ LL, S. 29

⁹ LL, S. 78

1.5.1. Mastektomie

"Jede Patientin, bei der eine Mastektomie durchgeführt werden soll, soll über die Möglichkeit einer sofortigen oder späteren Brustrekonstruktion bzw. den Verzicht auf rekonstruktive Maßnahmen aufgeklärt werden; dabei sollte ein Kontakt zu Betroffenen bzw. Selbsthilfegruppen oder Selbsthilfeorganisationen angeboten werden."¹⁰

1.5.2. axilläre Dissektion

"Das sekundäre Lymphödem des Armes bei Brustkrebs ist mit einer Inzidenz von 20– 30 % ein häufiges Problem nach axillärer Dissektion (Khatcheressian, JL et al. 2006; Saphner, T et al. 1996). Aufgrund des Routineeinsatzes der Sentinel-Lymphknotenexzision ist das Lymphödem jedoch deutlich seltener geworden. Die Morbidität umfasst funktionelle Einschränkungen, Umfangszunahme und damit assoziierte Beeinträchtigungen der Lebensqualität."¹¹

1.6. Osteoporose-Risiko

"Einer der Hauptfaktoren zur Regulation des Knochenstoffwechsels sind Östrogene. Physiologisch ist die Reduktion der Knochensubstanz mit Beginn der Menopause. Therapiebedingt kann dies durch Auslösen der vorzeitigen Menopause bei prämenopausalen Patientinnen durch die Chemotherapie beziehungsweise endokrine Systemtherapie oder bei postmenopausalen Patientinnen durch den Einsatz von Aromataseinhibitoren verstärkt werden. Bei Patientinnen mit einem deutlich erhöhten Risiko für die Entstehung einer Osteoporose oder bei bekannter Osteoporose sollte eine entsprechende Medikation empfohlen werden, bei noch nicht Erkrankten sollte auf Verhaltensmaßnahmen wie zum Beispiel körperliche Betätigung, Modifikation der Ernährung beziehungsweise Substitution mit Vitamin D und Kalzium hingewiesen werden (Hayes, DF 2007; Hillner, BE et al. 2003; Winer, EP et al. 2005). Die ausführliche Aufklärung über osteoonkologische Medikationsmöglichkeiten sollte erfolgen."¹²

¹⁰ LL, S. 84

¹¹ LL, S. 264

¹² LL, S. 265

1.7. Psychosoziale Aspekte und Psychoonkologie

"Die Psychoonkologie ist ein integraler Bestandteil der Betreuung von Patientinnen mit Mammakarzinom. Alle Patientinnen und ihre Angehörigen sollen frühzeitig über Möglichkeiten psychoonkologischer Hilfestellungen informiert werden."¹³

- "Psychoonkologische Versorgung von Patientinnen mit Mammakarzinom beinhaltet
- eine patientengerechte Information und Beratung,
- eine qualifizierte psychologische Diagnostik und Bedarfsfeststellung sowie
- eine gezielte psychoonkologische Behandlung zur Unterstützung der Bewältigung der Erkrankungs- und Behandlungsfolgen.

Die Angehörigen sind in die psychoonkologische Betreuung mit einzubeziehen."¹⁴ "Zielbereiche psychoonkologischer Interventionen beim Mammakarzinom sind:

- Angst, Depression, Belastungserleben
- Krankheitsverarbeitung, Krankheitseinstellungen
- gesundheitsbezogene Lebensqualität und funktioneller Status
- Körperbild und Selbstkonzept
- soziale Beziehungen, Kommunikation
- Sexualität
- Fatigue
- Schmerzen
- neuropsychologische Beeinträchtigungen (Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Konzentrationsfähigkeit)."¹⁵

"Psychoonkologische Interventionen bei Mammakarzinompatientinnen umfassen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung u. a. folgende Maßnahmen:

- psychotherapeutische Einzelinterventionen inklusive Krisenintervention
- psychoedukative oder supportiv-expressive Gruppenintervention

¹³ LL, S. 226

¹⁴ LL, S. 227

¹⁵ LL, S. 227

- **Entspannungsverfahren, Meditation**
- künstlerische Therapieverfahren (Kunst-, Musik, Tanztherapie)

1.8. Rehabilitation

"Krafttraining allein oder in Kombination mit Ausdauertraining in der Reha-Phase eignet sich zur Verbesserung des Gesundheitszustandes und der Lebensqualität. Bewegungsprogramme sind geeignet, eine Fatigue (Müdigkeit) aufgrund einer Krebserkrankung zu reduzieren."¹⁶

"Die Nachsorge zum Mammakarzinom beginnt mit der abgeschlossenen lokoregionären Primärbehandlung. Sie besteht aus Anamnese, körperlicher Untersuchung, ärztlicher Beratung, Betreuung und Begleitung sowie bildgebender Diagnostik zur Erkennung eines lokoregionären Rezidivs."¹⁷

"Mit den Untersuchungen im Rahmen der Nachsorge soll unter anderem auch der Erfolg der Primärtherapie überprüft und dokumentiert werden. Als oberstes Prinzip gilt, dazu beizutragen, Patientinnen die Angst vor einer Wiederkehr der Erkrankung zu nehmen. Bei günstiger Tumorkonstellation beträgt die 10-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit über 90 %."¹⁸

"Die Nachsorgeuntersuchungen sollen in den ersten 3 Jahren nach der lokalen Primärtherapie vierteljährlich, im 4. und 5. Jahr halbjährlich und ab dem 6. Jahr jährlich erfolgen. Früherkennungsuntersuchungen sind miteinzuschließen."¹⁹

"Patientinnen sollen zu körperlicher Aktivität (> 2–3 h/Woche) und zur Normalisierung des Körpergewichts (bei erhöhtem BMI) im Rahmen der Nachsorge motiviert werden. Hilfestellungen sollten vermittelt werden."²⁰

¹⁶ LL, S. 257

¹⁷ LL, S. 260

¹⁸ LL, S. 262

¹⁹ LL, S. 266

²⁰ LL, S. 268

"Die Nachsorge sollte sich nicht nur auf die Detektion eines Erkrankungsrückfalls, sondern auch auf die generelle Gesundheitserhaltung mit Schulung und Beratung konzentrieren. Hierzu gehört die Information über Lebensführung, z. B. Bewegung und Ernährung, insbesondere bei Adipositas mit einem BMI ≥ 30 kg/m². Das steigende Körpergewicht steht in Relation zur Mortalität infolge einer Mammakarzinomerkrankung (Calle, EE et al. 2003). In retrospektiven Studien konnte nachgewiesen werden, dass Patientinnen mit einem BMI ≥ 30 kg/m² im Vergleich zu einem BMI < 25 kg/m² ein signifikant um 46 % höheres Risiko für die Entwicklung einer Fernmetastasierung innerhalb der ersten zehn Jahre und ein 38 % erhöhtes Risiko für Tod infolge des Mammakarzinoms nach zehn Jahren und mehr nach Primärdiagnose aufweisen (Ewertz, M et al. 2011). Der Erhalt der physischen Aktivität als auch des Körpergewichts im Normalbereich führt zur signifikanten Verbesserung der Lebensqualität, weniger Fatigue und einer höheren körperlichen Funktion (Voskuil, DW et al. 2010). Es gibt Hinweise, dass durch regelmäßige sportliche Aktivität ein Überlebensvorteil erzielt werden kann (Friedenreich, CM et al. 2009)."²¹

²¹ LL, S. 268

2. Diabetes mellitus Typ 1 und 2 ICD-10

"Insulin ist das Schlüsselhormon der Glukoseregulation während die übrigen glukoregulatorischen Hormone Prolaktin, Glukagon, Kortisol, Wachstumshormone und Katecholamine vorwiegend modulierenden Charakter haben. Normale Blutglukosewerte werden durch ein ausgewogenes Wechselspiel zwischen Insulinsekretion und Insulinwirkung erreicht. Die gesunde Betazelle des Inselapparates des Pankreas besitzt die Fähigkeit, sich an Änderungen der Insulinwirkung zu adaptieren. Die Verringerung der peripheren Insulinwirkung wird durch eine vermehrte Ausschüttung von Insulin im Pankreas kompensiert und umgekehrt. Aus dem Gleichgewicht gerät dieser Regelmechanismus, wenn die Sekretion von Insulin in den Betazellen im Missverhältnis zur Insulinwirkung an peripheren Zellen (primär Hepatozyt, Adipozyt und Muskelfaser) steht. Dies ist beim Menschen mit Typ 1-Diabetes durch Ausfall der Insulinsekretion und beim Typ 2-Diabetes durch inadäquate Insulinwirkung (periphere Insulinresistenz) bedingt. Dabei ist der Typ 1-Diabetes durch autoimmunologische Zerstörung der Betazellen bedingt, während der Typ 2-Diabetes primär durch Genetik, Adipositas und körperliche Inaktivität determiniert wird. Somit kommt bei Menschen mit eingeschränkter Glukosetoleranz, Insulinresistenz (IGT) oder Typ-2-Diabetes körperliche Aktivität aus pathophysiologischer Sicht die Rolle einer Therapieoption zu, während sie bei Menschen mit Typ-1-Diabetes eher die Vermeidung von Hypoglykämien im Vordergrund steht. Zusätzlich sind bei allen Diabetesformen akute Einflüsse einer intensiven Belastung von Langzeitwirkungen eines chronischen Trainings auf die Glukosestoffwechsel zu unterscheiden.²²

2.1. Risikofaktoren

- Übergewicht
- Metabolisches Syndrom
- Bewegungsmangel

²² LL Körperliche Aktivität und Diabetes mellitus, S. 2, 3 (LLK)

2.2. Taillenumfang und Risiko

Taillenumfang und Risiko für adipositas-assoziierte metabolisch-vaskuläre Komplikationen [21]			
Taillenumfang (in cm – Höhe Bauchnabel*)			
erhöhtes Risiko		sehr hohes Risiko	
Frauen > 80 cm, Männer > 94 cm		Frauen > 88 cm, Männer > 102 cm	
<p>* Der Bauchnabel kann als Orientierung für den Laien bei der Selbstmessung dienen. Genaue Höhe der Maßbandanlage im Rahmen der wissenschaftlichen Evaluation (siehe auch Schritt 3): in der Mitte zwischen dem Unterrand des Rippenbogens und dem Beckenkamm; Messung erfolgt bei leichter Ein- und Ausatmung.</p>			
BMI und Risiko für metabolisch-vaskuläre Komplikationen [22]			
(kg/m ²)			
Übergewicht (25 - < 30)	Adipositas Grad I (30 - < 35)	Adipositas Grad II (35 - < 40)	Adipositas Grad III (≥ 40)
gering erhöhtes Risiko	erhöhtes Risiko	hohes Risiko	sehr hohes Risiko

23

2.3. Intervention zur Diabetes-Prävention

"Ziele der Lebensstil-Veränderung

Aus den bisherigen Studien lassen sich für die Diabetes-Prävention folgende Zielvorgaben für eine Lebensstil-Intervention ableiten:

- » **Gewichtsreduktion um 5-7% innerhalb von 12 Monaten**
- » **mindestens 150 Minuten körperliche Aktivität/Woche**
- » **mindestens 15 g faserhaltige Ballaststoffe / 1000 kcal**
- » **höchstens 30% Fettanteil in der täglichen Nahrung**
- » **höchstens 10% gesättigter Fettsäuren-Anteil in der täglichen Nahrung**

²³ Leitfaden Prävention Diabetes, S. 12 (LLPräv)

Für eine erfolgreiche Diabetes-Prävention ist es erforderlich, dass die Zielvorgaben der Gewichtsreduktion und Steigerung der körperlichen Aktivität gleichermaßen umgesetzt werden. Mit der kontinuierlichen Umsetzung jedes weiteren Zielwertes steigt der Effekt in der Prävention des Diabetes. Wenn vier oder sogar alle fünf Zielvorgaben über die Studiendauer hinweg erreicht werden, ist eine fast 100-prozentige Prävention des Diabetes möglich."²⁴

2.4. Zielsetzung und Maßnahmen

Zielsetzung	Maßnahmen
Motivation	<ul style="list-style-type: none"> • Awareness für Gesundheitsrisiken schaffen • Abbau von Ängsten und belastenden Vorstellungen • Individuelle Motivation zur Veränderung des Lebensstils erarbeiten • Individuelle, realistische Zielbestimmung
Intervention zur Lebensstil-Änderung	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen von Selbstbeobachtungstechniken (z.B. des Ernährungs- oder Bewegungsverhaltens) • Problem- und Verhaltensanalyse des bisherigen Lebensstils • Integration der neuen Verhaltensweisen im Alltag • Selbstbewertung der erreichten Lebensstil-Änderung
Gewichtsreduktion um 5-7%	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittel mit hohem Anteil an Zucker, gesättigten Fettsäuren und Alkohol vermeiden • Körperliche Aktivität erhöhen
Körperliche Aktivität > 150 Minuten / Woche	<ul style="list-style-type: none"> • Körperliche Aktivität in den Alltag integrieren: z.B. zu Fuß zur Arbeit, mit dem Fahrrad zum Einkaufen • Freizeitsportarten mittlerer Intensität: z.B. Nordic Walking, Aerobic, Schwimmen • Kraft-Training (z.B. Zirkeltraining) unter Anleitung
Ernährungsmodifikation Gesamtfettanteil < 30% Gesättigte FS < 10% Ballaststoffe > 15 g / 1000 kcal	<ul style="list-style-type: none"> • Fettanteil der Nahrung insgesamt reduzieren: z.B. pflanzliche Margarine in Maßen, regelmäßiger Verzehr von Fischgerichten • Weniger gesättigte Fettsäuren (FS): fettarme Milchprodukte, Käse- und Fleischsorten, fettarme Zubereitung • Mehr faserhaltige Ballaststoffe: Vollkorn- statt Weißmehlprodukte, täglicher Verzehr von Obst und Gemüse

25

Potentielle Probleme während der Intervention

Die Teilnehmer sind zu Beginn des Interventionsprogramms hochmotiviert, wenden sich aber vom Programm ab, wenn sich ihre unrealistischen und kurzfristigen Erfolgserwartungen nicht erfüllen.

Die Konfrontation mit dem erhöhten Erkrankungsrisiko kann „Nebenwirkungen“ hervorrufen, z.B. Depression, Gewichtszunahme, Angstzustände, etc.

²⁴ LLPräv, S. 14

²⁵ LLPräv, S. 14

Es können Verständnisprobleme, bezogen auf die wissenschaftliche Grundlage und Durchführung der Interventionsmaßnahme, auftreten.

Es können sprachlich bedingte Verständnisschwierigkeiten (z.B. bei Migranten) auftreten.

Lebensstil-Änderung hat Priorität

Eine bevölkerungsweite Umsetzung der Prävention des Diabetes mellitus Typ 2 wird heute in erster Linie auf Basis der Lebensstil-Änderung empfohlen. Von entscheidender Bedeutung wird dabei sein, wie erfolgreich und wie langfristig stabil die Risikopersonen motiviert werden können, eine Lebensstil-Änderung umzusetzen. Um dies gewährleisten zu können, ist eine hohe Qualität von Schulung, Training und Beratung erforderlich und die kontinuierliche Weiterbetreuung und Qualitätskontrolle der eingesetzten Maßnahmen notwendig und sinnvoll.

Schritt 3	
Zielsetzung	Maßnahmen
Stabilisierung neuer Lebensgewohnheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Protokollierung erreichter Veränderungen • Erlernen von Problemlösestrategien im Zusammenhang von Risikobedingungen und -situation der Lebensstil-Änderung • Entwickeln eines Planes („Rückfallprophylaxe“) für den Umgang mit auftretenden Schwierigkeiten bei der Veränderung der Lebensgewohnheiten • Aufbau hilfreicher sozialer Unterstützungsmöglichkeiten (z.B. Angebot einer Telefonhotline, Aufbau von Erinnerungssystemen) • Strategien zur besseren Stressbewältigung
Erhaltungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln von Langzeitzielen über das Ende der Kernintervention hinaus • Analyse auftretender Schwierigkeiten bei der Beibehaltung neuer Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten • „Auffrischung“ hilfreicher Problemlösestrategien, z.B. durch regelmäßige Informationen per E-mail oder SMS • Scoring-Systeme, die gesundheitsfördernde Aktivitäten (Bewegung, Ernährung) unterstützen und bewerten (Bonusprogramme)
Qualitätskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßiges Monitoring und Qualitätskontrolle durch Messung der erreichten Zielparameter (Blutdruck, Taillenumfang, BMI)

26

"Um eine praktikable und kostengünstige Umsetzung der Qualitätskontrolle zu ermöglichen, ist es sinnvoll, auf Laborparameter zu verzichten. Mit der regelmäßigen Auswertung von

» **Blutdruck**

» **Tailenumfang und**

» **Body Mass Index**

kann eine individuelle Erfolgsbeurteilung durch gezielte Analysen in zeitlich vordefinierten Abständen durch den Präventionsmanager angeboten werden, um eine Verschlechterung der Situation möglichst früh zu erkennen und rechtzeitig intervenieren zu können."²⁷

²⁷ LLPräv, S. 18

2.5. Evaluationsbogen

Ein Evaluationsbogen mit folgenden Parametern wäre denkbar:

	Initial	6 Mon	12 Mon	18 Mon	...
Manifester Typ 2 Diabetes (ja / nein)	nein				
Körpergewicht (kg)					
Differenz zu Initialgewicht (%)	-				
BMI					
Taillenumfang (cm)*					
Blutdruck (mmHg Syst. / Diast.)					
Oraler Glukosetoleranztest (oGTT)**					
Glukose (nüchtern / nach 2h)					
Insulin (nüchtern / nach 2h)					
Lipide (nüchtern / nach 2h)					
- Triglyceride					
- HDL					
- LDL					
- Gesamtcholesterin					
Körperliche Aktivität (Min. / Woche)***					
Teilnahme an der Intervention (%)					
- Motivation / Ernährung	-				
- Körperliche Aktivität	-				
Fettanteil (% Tagesenergieaufnahme)***					
Gesättigte Fettsäuren (% Tagesenergieaufnahme)***					
Ballaststoffe (g / 1000 kcal)***					

* Genaue Höhe der Maßbandanlage: in der Mitte zwischen dem Unterrand des Rippenbogens und dem Beckenkamm (Axillarlinie); Messung erfolgt bei leichter Ein- und Ausatmung.

** Aussagekräftigster Evaluationstest; nur im Ausnahmefall durch Nüchternblutzucker zu ersetzen; Durchführung und Interpretation im Anhang beschrieben.

*** Für diese Angaben ist das Führen von Ernährungs- und Bewegungstagebüchern durch die Teilnehmer notwendig; die Dokumentation und Auswertung der Ernährungsparameter wird empfohlen, ist aber optional.

28

2.6. Training

2.6.1. Kurzzeiteffekte auf die Glukosestoffwechsel

Während körperlicher Aktivität verbraucht die Muskulatur in der ersten Phase freie Glukose, die anschließend durch den internen Abbau von Muskelglykogen lokal nachgeliefert wird.²⁹

Dieses Glykogen kann nur im Muskel verwendet werden. Die Leber stellt ebenfalls Glykogen her, dies ist jedoch etwas anders aufgebaut, so dass es zirkulieren kann und auch von anderen Geweben genutzt werden kann.

"Außer der Glukose aus Glykogen verbraucht der arbeitende Muskel auch Glukose aus der Zirkulation. Die hierfür erforderliche Glukoseaufnahme ist überwiegend insulinabhängig. Zudem steigert jede akute Muskelaktivität die Glukoseaufnahme aber auch insulinunabhängig durch Stimulation der Translokation von Glukosetransportern GLUT-4 aus dem endoplasmatischen Retikulum in die Zellmembran."³⁰

"Hauptquelle der vom Muskel benötigten Glukose ist die Nahrung. Wenn diese Glukosequelle unzureichend ist, wird der Bedarf aus der endogenen Glukoseproduktion (aus der Leber und zu einem geringen Teil auch aus der Niere) gedeckt. Dabei begünstigen sowohl der Insulinabfall als auch der Glukagonanstieg, die beide als Reaktion auf den oft nur marginalen Glukoseabfall bei beginnender sportlicher Aktivität auftreten, den Prozess der Glukoseproduktion. Biochemisch bedeutet endogene Glukoseproduktion entweder hepatische Glykogenolyse oder Glukoneogenese, bei der aus Laktat, Pyruvat, Glycerin und einigen Aminosäuren Glukose gebildet wird.

Bei anhaltender körperlicher Aktivität gewinnen neben Glukagon noch andere Hormone an Bedeutung für die Gegenregulation. Adrenalin und Noradrenalin stimulieren die endogene Glukoseproduktion und die Lipolyse. Bei letzterem werden aus Triglyzeriden freie Fettsäuren und Glycerin freigesetzt. Freie Fettsäuren dienen dem Muskel als Energiesubstrat, Glycerin dagegen kann via Glukoneogenese zu Glukose umgewandelt werden. Bei weiter anhaltender gesteigerter Muskelaktivität steigen die gegenregulatorischen Hormone weiter an und die Insulinsekretion nimmt stark ab. In dem resultierenden Zustand der maximalen Lipolyse ersetzen die freien Fettsäuren Glukose zunehmend als Energiesubstrat des Muskels."³¹

²⁹ LLK, S. 3

³⁰ LLK, S. 3

³¹ LLK, S. 3

2.6.2. Langzeiteffekte auf den Glukosestoffwechsel

³²Regelmäßig durchgeführte körperliche Betätigung - besonders in Kombination mit einer fettmodifizierten, ballaststoffreichen iso- bzw. hypokalorischen Ernährung - hat eine Vielzahl von günstigen Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem und den Stoffwechsel, die eine Verbesserung des vaskulären Risikoprofils bei Patienten mit metabolischem Syndrom bzw. Typ-2-Diabetes, aber auch bei Patienten mit Typ-1-Diabetes bewirken können: Die Glukoseaufnahme der Muskelzelle nimmt während verstärkter Muskelarbeit unter Zunahme der Nor-, Epinephrin- und Glukagonspiegel um ein Vielfaches zu. Während regelmäßiger körperlicher Aktivität nimmt die Zahl der myozellulären Glukosetransporter-4 (GLUT-4) zu [EK IIa] [EK IIa], der intermediäre Stoffwechsel wird in Richtung Glukoseoxidation (während der Muskelarbeit) und intramyozellulärer Glykogenneubildung (nach der Muskelarbeit) verschoben [EK Ia]. Offensichtlich besteht ein vom Insulin unabhängiger kontraktionsstimulierter Stoffwechselweg, der wie der insulinabhängige in einer Translokation von GLUT-4 Transportern an das Sarkolem, jedoch aus unterschiedlichen Reservoirs, resultiert [EK IV]. Obwohl Menschen mit Typ 2-Diabetes gewöhnlich insulinresistent sind, sind sie nicht resistent gegenüber kontraktionsbedingter Stimulation der Glukoseaufnahme. Diese metabolischen Veränderungen führen zu einer Verminderung der muskulären (besonders in der Phase nach Muskelarbeit durch weiterhin erhöhte Zahl von GLUT-4 und erhöhter Hexokinase II-Aktivität) und hepatischen Insulinresistenz. Durch Betazell-Stimulation und Insulinabsenkung kommt es bei submaximaler Belastung bis zu einer zehnfachen Zunahme der Energiebereitstellung durch Fettsäuren. Zusammen führt die Zunahme des oxidativen Stoffwechsels zur Abnahme erhöhter Glukosewerte und Triglyzeride mit einem insgesamt verbesserten HDL-/LDL-Cholesterinquotienten Ausdauersport bewirkt zudem eine Veränderung von Kreislaufparametern, die zusammengenommen zu einer Blutdruck- und Frequenzsenkung im Sinne einer Ökonomisierung des Kreislaufes führen. Mit Zunahme der körperlichen Aktivität lässt sich auch eine Reduktion des C-reaktiven Proteins und anderer Zytokine nachweisen, die ebenso wie die klassischen vaskulären Risikofaktoren zu einer endothelialen Dysfunktion und Atherogenese beitragen. Die Zusammensetzung der intramyozellulären Fettsäuren sowie die dystope Speicherung lässt sich durch regelmäßige körperliche Betätigung reduzieren und ggf. normalisieren.

Außerhalb des Glukosestoffwechsels beeinflusst regelmäßige körperliche Aktivität den Lipidstoffwechsel, Blutdruck, Endothelfunktion und inflammatorische Zytokine in einer Weise, dass das kardiovaskuläre Risiko gesenkt wird."

³² LLK, S. 4

2.7. Bewegung und Sport bei Typ-1 Diabetes

"Menschen mit Typ-1-Diabetes können jegliche Sportart ausüben. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um Freizeitsport, Leistungssport oder Wettkampfsport handelt. Die Behandlungsstrategie muss den Patienten dabei ein hohes Maß an Sicherheit ermöglichen. Der Schwerpunkt der Empfehlungen für die Therapiemaßnahmen im Zusammenhang mit Bewegung liegt daher heute weniger auf der langfristigen Verbesserung der Stoffwechseleinstellung, sondern mehr auf der Vermeidung von Stoffwechselentgleisungen (Ketoazidosen und Hypoglykämien) durch körperliche Aktivität. Dabei ist von klinischer Seite zu bedenken, dass Hypoglykämien auch noch mehrere Stunden nach Beendigung der körperlichen Aktivität durch Umverteilung von zirkulierender Glukose in die Muskulatur auftreten können (Tab. 3)."³³

"**Hypoglykämie** bezeichnet in der Medizin einen zu niedrigen Blutzuckerspiegel bzw. zu niedrigen Glucoseanteil im Blut (umgangssprachlich auch *Unterzucker*). Die Symptomatik geht von Unruhe oder Heißhungerattacken über leicht verminderte Hirnleistung und Aggressivität bis hin zu Krampfanfällen oder Schock (umgangssprachlich „Zuckerschock“), je nach Ausmaß der Unterzuckerung. Jeder Blutzuckerwert unter 2,22 mmol/l (40 mg/dl) ist eine Hypoglykämie, unabhängig davon, ob Symptome auftreten oder nicht. Symptome und Hormonausschüttung können bei Typ-2-Diabetes schon bei normalem Blutzuckerspiegel vorkommen. Die Grenze von 3,5 mmol/l (65 mg/dl) im kapillären Blut sollte für den klinischen Alltag als Definition für den Eintritt einer Hypoglykämie akzeptiert werden, da kurz darunter das sympathoadrenerge System aktiviert wird und kognitive Dysfunktionen einsetzen. Die Kennzeichen für eine Unterzuckerung sind sehr individuell. Sie lassen sich unterteilen in

Symptome des autonomen Nervensystems:

- Parasympathikotone Reaktionen: Heißhunger, Übelkeit, Erbrechen, Asthenie
- Sympathikotone Reaktionen: Nervosität, Schwitzen, Tachykardie, Tremor, Mydriasis, Hypertonus

³³ LLK; S. 5

Symptome des zentralnervösen Nervensystems (Gehirn)

- neuroglykopene Symptome:
 - zunächst Kopfschmerzen, Verstimmung, Reizbarkeit, Konzentrationsschwäche, Verwirrtheit, Koordinationsstörungen
 - bei weiter sinkendem Blutzuckerspiegel
 - primitive Automatismen wie Grimassieren, Greifen, Schmatzen,
 - fokale Zeichen: Doppelbilder, Krampfanfälle, halbseitige Lähmungen (Hemiplegie), Sprachstörungen (Aphasien) bis hin zu Somnolenz, Hypoglykämischer Schock, zentrale Atem- und Kreislaufstörungen

Niedrige Zuckerwerte bis ca. 30 mg/dl können auch fast völlig symptomfrei auftreten. Diese als Hypoglykämiewahrnehmungsstörungen bezeichneten Verläufe treten typischerweise bei Typ-1-Diabetikern mit langer Krankheitsdauer auf. Zwei Mechanismen spielen dabei eine Rolle:

- Im Laufe der Erkrankung kommt es neben dem Insulinmangel auch zum Erliegen der hormonellen Gegenspieler wie z. B. Glukagon.
- Wenn dann der Diabetiker, z. B. aus Angst vor Folgeschäden, seinen Blutzucker immer nahe-hypoglykämisch hält, trainiert er seinen Körper regelrecht auf tiefe Blutzuckerwerte. Dann kann es dazu kommen, dass adrenerge Symptome nicht mehr bemerkt werden und relativ schlagartig bei Blutzuckerwerten von ca. 27 mg/dl die Bewusstlosigkeit eintritt.³⁴

"Die Ketoazidose zeigt sich klinisch durch unspezifische Symptome wie Erbrechen, Polyurie, Durst und Schwäche. Im weiteren Verlauf des Krankheitsbildes kommt es dann zu Trübung bis hin zum Verlust des Bewusstseins, der Kußmaul-Atmung und Austrocknung (Exsikkose). Das Krankheitsbild endet unbehandelt tödlich."³⁵

³⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/Hypoglyk%C3%A4mie>

³⁵ <http://de.wikipedia.org/wiki/Ketoazidose>

2.7.1. Vermeidung von Ketoazidosen

"Bei einer Glukosekonzentration über 13,9 mmol/l (>250 mg/dl) und β -Hydroxybutyrat im Blut über 1,1 mmol/l (Ketonteststreifen)[EK IV] bzw. positivem Ketonnachweis im Urin (mittel bis stark positiv) besteht ein Insulinmangel. In dieser Situation verschlechtert körperliche Aktivität die Stoffwechsellage und kann sogar eine Ketoazidose induzieren. Deshalb ist sportliche Betätigung dann kontraindiziert bzw. muss beendet und das fehlende Insulin sofort ersetzt werden, um die Glukose zu senken und die Ketoazidose zu beseitigen."³⁶

2.7.2. Vermeidung von Hypoglykämien

"Zur Vermeidung sportinduzierter Hypoglykämien eignet sich aus physiologischer Sicht am besten die Reduktion der Insulindosis vor körperlicher Aktivität [EK IV]. Die Insulindosisreduktion lässt sich nur umsetzen, wenn die Muskelarbeit geplant werden kann und in zeitlichem Zusammenhang mit einer der üblichen Insulininjektionen steht. Bei spontanem Entschluss zur Bewegung können Hypoglykämien nur durch zusätzliche Kohlenhydratzufuhr mit der Nahrung verhindert werden. Allgemeingültige Dosis-Wirkungs-beziehungen für die Anpassung der Insulindosis und der Kohlenhydrate lassen sich nicht erstellen. Im Gegenteil, die große Variabilität der Einflussfaktoren erfordert eine individuelle Anpassung [EK IIb]. Jeder Diabetiker muss die Prinzipien der Vermeidung bewegungsinduzierter Hypoglykämien und Hyperglykämien in strukturierten Schulungseinheiten z.B. in speziellen Arzt/Patienten-Seminaren erlernen [EK IV]. Bei direkter Anwendung der erlernten Präventionsstrategien sind Glukosemessungen vor, während und bis zu mehreren Stunden nach Beendigung der Bewegung unerlässlich, um die individuelle Stoffwechselreaktion im Zusammenhang mit der Art, Dosis und Dauer der Bewegung zu analysieren. Auf diese Weise lassen sich individuelle Erfahrungswerte sammeln und für die Verbesserung der Therapieanpassung bei körperlicher Aktivität einsetzen."³⁷

Empfehlung:

- Imitation der physiologischen Insulinsekretion durch Reduktion der externen Insulindosis vor und nach planbarer körperlicher Aktivität
- Zufuhr zusätzlicher Kohlenhydrate, wenn die Reduktion der Insulindosis nicht mehr möglich oder unpraktikabel ist
- Erlernen dieser Maßnahmen in strukturierter Diabetesschulungen
- Anwendung von häufigen Glukoseselbstkontrollen zur individuellen Therapieanpassung

38

³⁶ LLK, S. 5

³⁷ LLK, S. 5

³⁸ LLK, S. 6

"Je nach Art, Intensität und Dauer der Aktivität, Tageszeit und anderer Einflüsse (s.u.) muss die Dosis des Normalinsulins um bis zu 50% und mehr verringert werden. Mit **ganztägiger Bewegung** oder **Sport am späten Nachmittag oder Abend** ist ein erhöhtes Risiko nächtlicher Hypoglykämien verbunden [EK IIb] [EK IIb], weil nach Beendigung von Ausdauersport die muskeleigenen Glykogendepots wieder aufgefüllt werden. Dieser Prozess führt tagsüber bei wiederholter Nahrungsaufnahme nicht zu besonderen Problemen. Nachts ist jedoch die Leber der Hauptlieferant für die Glukose und zu hohe Insulinspiegel im Blut würden diese Glukosequelle blockieren [EK IIa]. Daher sollten auch abends nach mehrstündiger Bewegung Normalinsulin und Basalinsulin reduziert werden. *Bei Vorliegen einer Normoglykämie sollte das Normalinsulin zum Abendessen um 40-60% und das Verzögerungsinsulin zur Nacht um 40-50% zu reduziert werden.* Liegen höhere Glukosespiegel vor, kann die Dosisreduktion schnell wirkenden Insulins geringer ausfallen. **Die Glukosekontrolle vor dem Schlafengehen ist in dieser Situation obligat**, um auf entsprechend niedrige Glukosespiegel zu reagieren.

Die **Insulinpumpentherapie (CSII)** bietet die größte Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen bei und nach sportlicher Aktivität, weil im Unterhautfettgewebe nur ein minimales Insulindepot vorhanden ist, so dass schnell und situationsbezogen reagiert werden kann."³⁹ "Wenn die Insulinpumpe beim Sport stört, kann sie auch kurzzeitig abgelegt werden. Beträgt dieser Zeitraum 1-2 Stunden, tritt kein wesentliches Insulindefizit ein und es kann meist auf die Substitution der Basalrate für diesen Zeitraum ganz verzichtet werden."⁴⁰

2.7.3. Grundsätze für zusätzliche Kohlenhydrate

"Bei nicht genau vorhersehbaren körperlichen Aktivitäten - wie z.B. Ballspielen, Bergwandern - sind Dauer und Intensität der Belastung im Voraus nicht definitiv abschätzbar. Zudem erlaubt der spontane Entschluss zur sportlichen Aktivität keine Dosisreduktion bereits injizierten Insulins. In solchen und ähnlichen Situationen sind die zusätzliche Zufuhr von Kohlenhydraten in Form von Softdrinks, Fruchtsäften, Glukosegels, Traubenzucker, Obst, Müsliriegel oder Brot die beste Möglichkeit zur Vermeidung von Hypoglykämien. Leider gibt es keine standardisierten Untersuchungen, die Menge und Art zusätzlicher Kohlenhydrate zur Vermeidung von Hypoglykämien unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren (Tab.2) ermittelt hätten.

³⁹ LLK, S. 7

⁴⁰ LLK, S. 9

Daher muss jeder Diabetiker den zusätzlichen Kohlenhydratbedarf und die für ihn und seine Sportart geeignetsten Kohlenhydrate individuell für seine ganz persönliche Situation ermitteln. Zu beachten ist, dass der unterschiedliche glykämische Index der Nahrung Wirkungseintritt und Wirkdauer bestimmt. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Durchblutung des Magen–Darm Traktes während körperlicher Aktivität deutlich reduziert ist. Deshalb werden komplexe Kohlenhydrate häufig erst nach Beendigung der Bewegung resorbiert. Erhöhte Glukosewerte nach Beendigung einer körperlichen Aktivität haben hier oft ihren Ursprung. Deshalb sollte während des Sports die Kohlenhydratzufuhr primär in Form von Flüssigkeiten erfolgen, die auch unter Belastung vom Gastrointestinaltrakt schneller aufgenommen werden können. Wichtig ist, dass immer glukosehaltige Getränke, Glukosegels oder Traubenzucker während und nach dem Sport verfügbar sind."⁴¹

2.7.4. Einflüsse auf die Anpassung der Insulindosis und der Kohlenhydratmenge

"Die Maßnahmen zur Vermeidung bewegungsinduzierter Hypoglykämien werden außer durch die Bewegung selbst durch viele andere Faktoren beeinflusst (Tab.2). Das erklärt die hohe Variabilität der Insulindosisreduktion und/oder der Menge zusätzlicher Kohlenhydrate im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität. Folgende Punkte sollten von sporttreibenden Menschen mit Diabetes berücksichtigt werden:

1. Art, Intensität und Dauer der Aktivität: Aerobe Muskelarbeit wie bei Ausdauersportarten (Radfahren, Laufen, Schwimmen) wirken sich stärker auf die Glukosespiegel aus als kurze anaerobe Belastungen wie z.B. Krafttraining. Allerdings führen längere Belastungen im anaeroben Bereich sogar aufgrund der erhöhten Katecholamine zum Anstieg der Glukosekonzentration. Sind die Belastungen nur von kurzer Dauer wie bei einem Hundertmeterlauf wird der Glukosespiegel kaum beeinflusst. Jede längere Betätigung (>30 min) im aeroben Bereich führt aber immer zum Konzentrationsabfall. Dieser ist natürlich auch abhängig von der Belastungsform. So wirkt sich ein Marathonlauf wesentlich stärker auf die Glukosespiegel aus als langsames Radfahren über die gleiche Zeitdauer. Zudem hat ein körperlich gut trainierter Mensch eine stärkere Insulinsensitivität als ein untrainierter und damit einen schnelleren Glukoseabfall während körperlicher Belastungen [EK IIa].

⁴¹ LLK, S. 7

2. Tageszeit: Körperliche Aktivität vor dem Frühstück oder Abendessen kann zum Anstieg der Glukose führen, weil zu diesen Zeiten ein relativer Insulinmangel herrscht [EK IIb] [EK IIa]. Bei Insulin Glargin, Detemir oder Injektion von NPH-Insulin auch mittags ist dieses Phänomen nicht zu erwarten.

3. Umgebungstemperatur: Die Insulinabsorption wird durch kalte Umgebungstemperatur verlangsamt und durch heiße Umgebungstemperatur beschleunigt [EK IIa]. 4. Insulininjektionsort: Intramuskuläre Injektion [EK IIa] oder subkutane Injektion von Normalinsulin in den Oberschenkel unmittelbar vor körperlicher Aktivität [EK IIa] beschleunigen die Insulinabsorption. Beginnt die körperliche Aktivität eine halbe Stunde nach der Injektion oder später, wird die Insulinabsorption aus dem Oberschenkel nicht mehr beeinflusst [EK IIa].

5. Alkoholkonsum: Alkohol kann Hypoglykämien verursachen. Im Zusammenhang mit Sport oder Bewegung ist jeglicher Alkoholgenuss gefährlich. Die beste Maßnahme zur Vorbeugung gegen Hypoglykämien ist der Verzicht auf Alkohol beim Sport."⁴²

2.8. Ausdauerbelastungen

"Ausdauerbelastungen sind Alltags- und Sportaktivitäten, die sich über viele Stunden erstrecken können wie z.B. ganztägige Gartenarbeit oder Hausputz, langer Spaziergang, Wandern, Rad- oder Skitouren, Laufen, Schwimmen, Fitnesport oder Extremlastungen wie Marathon oder Triathlon. Bei Ausdauersportarten entstehen hohe Flüssigkeitsverluste, die durch regelmäßiges Trinken ausgeglichen werden müssen.

Ausdauerbelastungen sollten mit Glukosewerten über 8,9 mmol/l (>160 mg/dl) und tendenziell steigender Glukose begonnen werden. Das Mahlzeiteninsulin und das Basalinsulin sollten vor, während und nach der Belastung um 50-80% verringert werden. Um die verbrauchte Energie sofort zu ersetzen, sollten während Ausdaueraktivitäten kontinuierlich Kohlenhydrate (mindestens 1-4 BE pro Stunde) aufgenommen werden. Das Trinken kohlenhydrathaltiger Flüssigkeit kann gleichzeitig den erhöhten Energie- und Flüssigkeitsbedarf decken.

⁴² LLK, S. 8

Bei Ausdauerbelastungen muss regelmäßig Glukose gemessen werden, bei Untrainierten oder Unerfahrenen ca. stündlich. Der Muskelauffülleffekt und die erhöhte Insulinsensitivität nach einer Ausdauerbelastung können sich noch bis in die Nacht oder weit in den nächsten Tag hineinziehen [EK IV]. Zusätzlich schwächen wiederholte Episoden mehrstündiger Bewegung mit geringer und moderater Intensität die Gegenregulation bei Hypoglykämien am folgenden Tag ab [EK Ib]. Deshalb ist es erforderlich, die Insulindosis am Abend, zur Nacht und häufig sogar am folgenden Tag, nach Extrembelastungen auch am übernächsten Tag um ca. 30-50% zu reduzieren. Parallel dazu sollte die Kohlenhydratzufuhr deutlich gesteigert werden, um die entleerten Glykogenspeicher von Muskulatur und Leber wieder aufzufüllen."⁴³

2.9. Sportarten mit besonderen Gefahren

Körperliche Aktivitäten mit besonderen Gefahren sind z.B. Tauchen, Fallschirmspringen, Fliegen, Extrem-Klettern, Wildwasser-Kanufahren oder Drachenfliegen. Bei diesen Sportarten muss unter allen Umständen eine Beeinträchtigung der Urteilsfähigkeit durch Hypoglykämien vermieden werden.

Vor Beginn einer Sportart mit besonderen Gefahren müssen umfassende Voruntersuchungen klären, ob jemand unabhängig vom Diabetes körperlich in der Lage ist, diese risikoarm auszuüben. Diesbezüglich muss eine detaillierte kardiovaskuläre Begutachtung erfolgen. Extremsportarten dürfen von Menschen mit Diabetes nur bei gutem Kenntnisstand der individuellen Glukoseregulation ausgeübt werden. Die Ausgangsglukose muss vor Beginn einer derartigen Belastungsart konstant über 180 mg/dl liegen. Nur so kann das Risiko einer Unterzuckerung während der körperlichen Aktivität minimiert werden. Beim Tauchsport ist dies noch weiter zu fassen, da unter Wasser während der Sportausübung die Blutglukose nicht gemessen werden kann. Hier muss vor Belastungsbeginn geklärt sein, dass der Glukosespiegel eine konstante bzw. steigende Tendenz hat. Bei abfallender Tendenz ist eine körperliche Belastung dieser Art wegen der Hypoglykämiegefahr untersagt. Die Ausübung dieser Sportarten verlangt ein detailliertes Hintergrundwissen des Patienten und Einweisung des Personenkreises im direkten Sportumfeld."⁴⁴

⁴³ LLK, S. 10

⁴⁴ LLK, S. 11

2.10. Langfristige Verbesserung der Stoffwechseleinstellung durch Sport bei Patienten mit Typ1- Diabetes

"Grundsätzlich wird körperliche Aktivität als eine Säule in der Behandlung des Typ-1-Diabetes gesehen. So kann beispielsweise eine halbe Stunde körperliche Aktivität auf dem Fahrradergometer bei 65% VO₂max den postprandialen Glukoseanstieg nach einer standardisierten Mahlzeit reduzieren [EK IIa] und eine bessere körperliche Fitness scheint mit niedrigerem HbA1c-Werten assoziiert zu sein [EK IIb].

Die Problematik des Hypoglykämierisikos und dessen Vermeidung hat diesen Aspekt aber fast vollständig verdrängt. Auch besteht keine Assoziation zwischen habitueller körperlicher Aktivität und HbA1c [EK III]. Inzwischen bestätigen mehrere Untersuchungen, dass Trainingsprogramme zwar eine Verbesserung der körperlichen Fitness und der Lebensqualität, manchmal auch des Lipidstoffwechsels, aber keine oder nur unwesentliche Verbesserungen des HbA1c bei Patienten mit Typ 1-Diabetes bewirken. Einzelne Beobachtungen zeigen, dass trotz fehlender Verbesserung des Glukosestoffwechsels eine Zunahme der Insulinsensitivität nachzuweisen ist. In vereinzelt Studien wie bei einer kleinen Gruppe diabetischer Kinder und Jugendlicher ließ sich eine Verbesserung des HbA1c durch ein 3-monatiges Trainingsprogramm erreichen. Auch ließen sich bei jugendlichen Typ-1-Diabetikern mit regelmäßiger hoher körperlicher Aktivität deutlich niedrigere HbA1c-Werte nachweisen als bei jugendlichen Menschen mit Typ 1- Diabetes ohne regelmäßige Bewegung. Die positiven Effekte auf kardiovaskuläre Komplikationen wird bei Menschen mit Typ-1 Diabetes den Änderungen der Ess- und Bewegungsgewohnheiten und deren Einfluss auf weitere Risikofaktoren neben dem Diabetes zugeschrieben. **Daher kann man zwar Menschen mit Typ 1-Diabetes jede Art von Training aus den gleichen Gründen wie Menschen ohne Diabetes empfehlen, es muss aber klargestellt werden, dass langfristige Verbesserungen der Stoffwechsellage durch Trainingsprogramme kaum erwartet können.**

Dagegen kann ein aktiver Lebensstil verbunden mit physiologischen Essgewohnheiten aus anderen präventiv-medizinischen Gründen nützlich sein."⁴⁵

⁴⁵ LLK, S. 11

2.10.1. Veränderte Laborwerte nach Sport

"Die Veränderungen einiger Laborwerte wie z.B. Leukozytose oder Kreatinkinaseanstieg nach Bewegung und Sport sind physiologisch und hängen nicht mit einer Stoffwechsellage oder einer Folgeerkrankung zusammen. Die Kenntnis dieser Phänomene vermeidet Fehlschlüsse, die sonst bei den Patienten unnötige Befürchtungen oder Ängste auslösen könnten."⁴⁶

2.11. Ernährung

2.11.1. "Energiebilanz und Körpergewicht"

Empfehlungen

- Übergewichtige Personen (Body Mass Index [BMI] >25) sollten die Energieaufnahme reduzieren und den Energieverbrauch steigern, so dass sich der BMI auf den empfohlenen Bereich (BMI für Erwachsene: 18,5-24,9 kg/m²) bewegt.

Evidenzhärtegrad A

- Nach der Gewichtsabnahme ist die Vermeidung erneuter Gewichtszunahme ein wesentliches Ziel.

Evidenzhärtegrad A

- Beratung zur Reduktion energie- dichter Lebensmittel, besonders solcher, die viel gesättigte Fette und freie Zucker enthalten, unterstützt gewöhnlich die Gewichtsabnahme, ohne dass eine genaue Energieverordnung erforderlich wird.

Evidenzhärtegrad C

- Falls diese Maßnahmen die gewünschte Gewichtsreduktion nicht ermöglichen, kann eine gezieltere Beratung notwendig werden, um ein Energiedefizit zu erreichen, das zu einer angemessenen Gewichtsabnahme führt.

Evidenzhärtegrad C

⁴⁶ LLK, S. 12

2.11.2. Protein

Empfehlungen

- Patienten ohne Anzeichen einer Nephropathie können 10-20% der Gesamtenergie in Form von Protein aufnehmen.

Evidenzhärtegrad B

- Bei Typ-1-Diabetikern mit den Merkmalen einer manifesten Nephropathie sollte die Proteinaufnahme im unteren Bereich der akzeptablen Bandbreite liegen (0,8 g/kg Normalgewicht/Tag). *Evidenzhärtegrad A.*⁴⁷

2.11.3. Nahrungsfett

Empfehlungen

- Gesättigte und trans-ungesättigte Fettsäuren sollen zusammen unter 10% der Gesamttagesenergie liegen. Eine geringere Aufnahme (< 8% der Gesamtenergie) kann bei erhöhtem LDL-Cholesterin nützlich sein.

Evidenzhärtegrad A

- Mehrfach ungesättigte Fettsäuren sollten 10% der Gesamttagesenergie nicht überschreiten. *Evidenzhärtegrad C*
- Die Gesamtfettaufnahme soll nicht über 35% der Gesamtenergie liegen.

Evidenzhärtegrad C

- Öle, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren sind, sind günstige Fettlieferanten. In Abhängigkeit von den individuellen Vorlieben können einfach ungesättigte Fettsäuren 10 bis 20% der Gesamtenergie ausmachen, vorausgesetzt, dass die Gesamtfettaufnahme nicht mehr als 35% der Gesamtenergiezufuhr beträgt. *Evidenzhärtegrad B*
- Bei Übergewichtigen Personen kann eine Fettaufnahme unterhalb von 30% die Gewichtsabnahme erleichtern.

⁴⁷ Leitlinie "Ernährungsempfehlungen zur Behandlung und Prävention des Diabetes mellitus", S. 76/77 (LLE)

Evidenzhärtegrad C

- Der Verzehr von zwei bis drei Portionen Fisch (bevorzugt fetter Fisch) pro Woche und pflanzlichen Lieferanten von n-3 Fettsäuren (z.B. Rapsöl, Sojaöl, Nüsse und einige grünblättrige Gemüse) hilft eine angemessene Aufnahme von n-3-Fettsäuren sicherzustellen.

Evidenzhärtegrad B

- Die Aufnahme von Cholesterin sollte 300 mg/Tag nicht überschreiten und weiter reduziert werden, wenn das LDL-Cholesterin erhöht ist.

Evidenzhärtegrad A

Die Empfehlungen zur Fettaufnahme bei Diabetes basieren hauptsächlich auf Untersuchungen bei Nichtdiabetikern. Diese umfassen kontrollierte Ernährungsstudien und epidemiologische Studien. Für Diabetiker existieren keine kontrollierten Diät-Interventionsstudien mit genügender Aussagekraft, um Effekte von Nahrungsfett auf kardiovaskuläre oder andere Krankheitsendpunkte zu belegen."⁴⁸

"Eine überzeugende Evidenz aus Metaanalysen kontrollierter Studien belegt für Nichtdiabetiker [Katan et al. 1995a, Howell et al. 1997, Mensink et al. 2003 (EK Ia)], dass ein Austausch von gesättigten Fettsäuren durch un- gesättigte Fettsäuren (außer Transfettsäuren – siehe unten) oder durch Kohlenhydrate das LDL-Cholesterin senkt."⁴⁹

2.11.4. Kohlenhydrate

Empfehlungen

- Die Kohlenhydrataufnahme kann zwischen 45 und 60% der Gesamtenergie liegen. Wenn die Kohlenhydrataufnahme im oberen Bereich der empfohlenen Bandbreite liegt, ist es besonders wichtig, auf Nahrungsmittel hinzuweisen, die reich an Ballaststoffen sind und einen niedrigen glykämischen Index haben."⁵⁰
- Wenn gewünscht und wenn die Blutglukosespiegel befriedigend sind, kann eine moderate Aufnahme freier Zucker (bis zu 50 g/Tag) in die Diät von Typ-1- und Typ-2-Diabetikern eingeschlossen werden.

⁴⁸ LLE, S. 79

⁴⁹ LLE, S. 79

⁵⁰ LLE, S. 81

Evidenzhärtegrad A

- Wie in der Allgemeinbevölkerung sollte die Aufnahme freier Zucker 10% der Gesamtenergie nicht überschreiten. Eine Beratung zu weiterer Beschränkung der freien Zucker kann für die Personen nützlich sein, die an Gewicht abnehmen müssen. ⁵¹

Evidenzhärtegrad C

2.11.5. Ballaststoffe

Empfehlungen

- Typ-1- und Typ-2-Diabetiker sollten zum Verzehr von natürlich vorkommenden Lebensmitteln, die ballaststoffreich sind, ermuntert werden. *Evidenzhärtegrad A*
- Die Ballaststoffaufnahme sollte idealerweise bei mehr als 40 g/Tag (oder 20 g pro 1000 kcal/Tag) liegen; die Hälfte davon sollten lösliche Ballaststoffe sein. Günstige Effekte sind auch schon mit niedrigeren und für manche besser zu akzeptierenden Mengen zu erlangen. *Evidenzhärtegrad A*
- Der tägliche Verzehr von mindestens 5 Portionen ballaststoffreichem Gemüse oder Früchten und mindestens 4 Portionen Hülsenfrüchten pro Woche hilft, die Mindestanforderungen der Ballaststoffaufnahme zu sichern. *Evidenzhärtegrad C*
- Getreideprodukte sollten, wenn immer möglich, ballaststoffreich sein und ganze Körner enthalten. *Evidenzhärtegrad B*⁵²

2.11.6. Glykämischer Index

Empfehlung

- Kohlenhydratreiche Nahrungsmittel mit niedrigem glykämischen Index sind eine geeignete kohlenhydratreiche Wahl, vorausgesetzt, dass die anderen Inhaltsstoffe der Nahrungsmittel angemessen sind. *Evidenzhärtegrad A*

⁵¹ LLE, S. 85

⁵² LLE, S. 83

Kommentar

Der glykämische Index (GI) wird definiert als Blutglukosefläche unter der Kurve, die dem Anstieg nach der Aufnahme von 25-50 g verfügbaren Kohlenhydraten folgt; der GI wird ausgedrückt als Prozent der Fläche, die der Aufnahme eines Referenznahrungsmittels (Glukose/Traubenzucker oder Weißbrot) entspricht. Beide, Art und Menge der Kohlenhydrate beeinflussen die glykämische Antwort [Mann et al. 2002, Wolever & Mehling 2003 (EK III)]. Ebenso ist bedeutsam, ob die zelluläre Struktur des Nahrungsmittels intakt geblieben ist [Venn & Mann 2004]. So variiert die aktuelle Kohlenhydrat-Belastung einer üblichen Portion in der Praxis erheblich. Um diesem Problem gerecht zu werden, wurde das Konzept der glykämischen Last (GL) eingeführt. Die glykämische Last, die sich aus der Menge der Kohlenhydrate in einer Portion, multipliziert mit dem glykämischen Index des Nahrungsmittels errechnet, ermöglicht Vergleiche der voraussichtlichen glykämischen Effekte realistischer Portionen verschiedener Nahrungsmittel. Es besteht jedoch eine beträchtliche Variabilität innerhalb und zwischen den Probanden betreffs der Blutglukoseantwort nach der gleichen glykämischen Last an verschiedenen Tagen [Franz 2003a, Franz 2003b]. Eine Anzahl kontrollierter Diätinterventionsstudien, die Kostformen mit Nahrungsmitteln mit hohem und niedrigem GI verglichen haben, haben unterschiedliche Ergebnisse erbracht. .. Wenn man die Ergebnisse der Interventionsstudien analysiert, ergibt sich keine uniforme Evidenz für positive Effekte auf die Blutglukosespiegel durch Diäten mit niedrigem GI. In einer gut kontrollierten Studie mit Typ-2-Diabetikern [Järvi et al. 1999 (EK Ib)] zeigte sich jedoch eine signifikante Verminderung des LDL-Cholesterins."⁵³

⁵³ LLE, S. 84

2.11.7. Antioxidativ wirksame Nährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente

Empfehlungen

- Nahrungsmittel, die reich an Antioxidanzien (Tocopherole, Carotinoide, Vitamin C, Flavonoide, Polyphenole, Phytinsäure), Spurenelementen und anderen Vitaminen sind, sollten empfohlen werden. *Evidenzhärtegrad C*
- Der Verzehr einer Reihe von Gemüse und Früchten ist zu empfehlen, da diese reiche Quellen für Vitamine und antioxidative Nährstoffe sind.
- *Evidenzhärtegrad C*
- Die regelmäßige Aufnahme von Brot mit ganzen Körnern und Getreideprodukten sowie fettem Fisch erleichtert das Zustandekommen empfohlener Zufuhrmengen der übrigen wasser- und fettlöslichen Vitamine.
- *Evidenzhärtegrad C*
- Diabetikern – wie der Allgemeinbevölkerung – sollte angeraten werden, die Salzaufnahme auf unter 6 g/Tag zu begrenzen. Eine weitere Begrenzung kann für diejenigen, die einen erhöhten Blutdruck haben, geeignet sein. *Evidenzhärtegrad A*

2.11.8. Alkohol

Empfehlungen

- Eine moderate Alkoholaufnahme (bis zu 10 g/Tag bei Frauen und bis zu 20 g/Tag bei Männern) ist für Diabetiker, die Alkohol trinken möchten, akzeptabel.

Evidenzhärtegrad B

- Wenn Alkohol von Insulinbehandelten konsumiert wird, sollte die Aufnahme wegen des potenziellen Risikos einer tiefen und langandauernden Hypoglykämie zusammen mit einer kohlenhydrathaltigen Mahlzeit erfolgen.

Evidenzhärtegrad B

- Alkohol sollte bei Personen mit Übergewicht, Hypertonie oder Hypertriglyzeridämie begrenzt werden. Enthaltensamkeit wird empfohlen bei Frauen während der Schwangerschaft und bei Personen mit der Vorgeschichte einer Pan-
kreatitis oder eines Alkoholabusus, beträchtlicher Hypertriglyzeridämie, fortgeschrittener Neuropathie und erektiler Dysfunktion.

*Evidenzhärtegrad C.*⁵⁴

⁵⁴ LLE, S. 86

2.12. Regeln für Diabetiker Typ 1 bei Sport

Tabelle 3: Wichtige Regeln für Typ-1-Diabetiker bei Sport und anderen körperlichen Aktivitäten:

- Jeder muss seine Glukosereaktion auf Bewegung selbst herausfinden, d.h. ein Diabetes- und Sport-Tagebuch mit folgenden Informationen führen
 - Datum und Uhrzeit der Belastung
 - Beurteilung der körperlichen Aktivität
 - Glukosewerte
 - Insulinreduktion
 - Art und Menge der zugeführten Kohlenhydrate

- Insulindosisreduktion in Abhängigkeit von:
 - wie viel weicht die geplante körperliche Aktivität von der „normalen“ Alltagsbelastung ab?
 - Wann soll die körperliche Aktivität stattfinden?
 - Wie viel Insulin ist zu diesem Zeitpunkt wirksam?
 - Wie lange und wie intensiv ist die Bewegung?
 - Wie lange wirkt die geplante körperliche Aktivität nach?

- Kohlenhydratzufuhr erhöhen:
 - Langsam wirkende Kohlenhydrate deutlich vor Belastungsbeginn (1-2 Stunden) essen,
 - Sehr schnell wirkende Kohlenhydrate direkt vor der Belastung trinken.
 - Nach Sport: Muskelauffülleffekt beachten! Evtl. weiterhin Kohlenhydratzufuhr erhöhen.

- Flüssigkeit aufnehmen
 - Bei Ausgangsglukosewerten über der Nierenschwelle (ca. 160 mg/dl) mehr Flüssigkeit trinken als Stoffwechselgesunde.
 - Kohlenhydrathaltige Flüssigkeit ist während des Sports am besten geeignet.
 - Kaffee und Alkohol zählen nicht als Flüssigkeit. Sie induzieren ein Flüssigkeitsdefizit!

- Bei körperlicher Aktivität häufiger Glukoseselbstkontrollen durchführen
 - Vor jeder körperlichen Aktivität immer Glukosewerte messen.
 - Die meisten Sportler mit Diabetes streben einen Ausgangsglukose von 150-180 mg/dl an.
 - Bei gefährlichen Sportarten ist eine höhere Ausgangsglukose empfehlenswert.
 - Bei Korrektur erhöhter Glukosewerten nach Bewegung den Korrekturfaktor um mindestens 60-80 % senken.

55

- Bei Glukosewerten über 250 mg/dl Ketonkörper testen
- Ketontest negativ: Mit körperlicher Aktivität kann begonnen werden, der Glukosetest und ggf. Ketontest muss engmaschig wiederholt werden!
- Ketontest im Blut oder Urin positiv: Sofort die Ketoazidose behandeln, auf keinen Fall mit körperlicher Aktivität beginnen oder diese fortsetzen!
- SOS – Sportset mitnehmen:
- Keine Bewegung ohne eine ausreichende Menge an Not-BE (Soft-drinks, Saft, Glukose-Gel, Traubenzucker)
- Die Bestandteile des SOS-Sportsets richten sich nach Art, Dauer, Umgebung etc. der körperlichen Aktivität.
- Im Minimalfall enthält es nur ein Glukose-Gel; im Extremfall alle zur Diabetestherapie nötigen „Utensilien“.
- Die Diabetes-Ausrüstung muss gegen extreme Kälte oder Hitze geschützt werden.

56

2.13. Bewegung und Sport bei pathologischer Glukosetoleranz (IGT) und Typ-2-Diabetes

"Adipositas und Bewegungsmangel sind neben einer genetischen Disposition die primären Faktoren für die Entstehung des metabolischen Syndroms (MS), der pathologischen Glukosetoleranz (IGT) und des Typ 2-Diabetes [EK IV]. Demzufolge ist eine Verbesserung dieser Konstellation durch Reduktion des Übergewichtes und durch Steigerung der körperlichen Betätigung möglich [EK Ib] [EK IIb]. Neben Ernährungsempfehlungen zur Behandlung und Prävention des Diabetes mellitus (siehe DDG-Leitlinie Ernährung) gehört die Bewegungssteigerung zu einer kausalen Therapie bei MS, IGT und Typ 2-Diabetes. Primäre Ziele, die durch vermehrten Energieumsatz erreicht werden sollen, sind Abnahme des viszeralen Fettanteils bei gleichzeitiger Zunahme der Muskulatur (Zunahme des fettfreien Körpermasse) und damit verbunden einer Senkung der Insulinresistenz [IIb]. Zu den sekundären Zielen zählen Verbesserung von Surrogat-Parametern wie HbA1c, Lipidprofil und Blutdruck [EK IV]. Zu den Endpunktverbesserungen gehören Auswirkungen auf Makro – wie Mikroangiopathie [EK Ib]."⁵⁷

⁵⁶ LLK, S. 28

⁵⁷ LLK, S. 13

2.13.1. Glucose bei Bewegung

Tabelle 2: Einflüsse auf das Verhalten der Glukose bei Bewegung

a) Charakteristika der Bewegung

- Art, Intensität und Dauer der Belastung
- Trainingszustand

b) Tageszeiten und aktuelle Stoffwechselsituation

- Tageszeit der Bewegung
- Zeitpunkt der Mahlzeit vor der Bewegung
- Ausgangsglukose
- Art und Menge der aufgenommenen Kohlenhydrate
- Alkohol

c) Einflüsse auf die Insulinabsorption

- kalte oder heiße Umgebungstemperatur
- Intramuskuläre Injektion
- Injektionsort und –zeitpunkt vor der Bewegung

d) Aktuelle Medikation

- Sulfonylharnstoffe, Glinide
- Zeitpunkt und Höhe des letzten Bolus/der letzten Insulininjektion
- Insulintherapieform (CT, ICT, CSII)
- Verwendete Insulinart (konventionelles Insulin, Insulinanaloga)

58

2.13.2. Sport und Bewegungssteigerung im präventiven Ansatz

"Bei Patienten mit IGT und MS besteht inzwischen ausreichende Evidenz, das therapeutische Potenzial körperlicher Mehrarbeit zusammen mit einer Ernährungsmodifikation zu nutzen, um die Diabetesentwicklung zu verzögern oder sogar aufzuhalten und die erhöhte kardiovaskuläre Mortalität zu senken [EK IIa]. Die mit diesem Ansatz durchgeführten prospektiven randomisierten Interventionsstudien (die finnische Diabetes Prävention Study, DPS, und das amerikanische Diabetes Prävention Programm, DPP) ergaben übereinstimmend eine relative Reduktion der Diabetesinzidenz von 58% nach 3,2 bzw. 2,8 Jahren [EK Ib] [EK Ib]. Eine vergleichbare Studie in China zeigte ähnliche Ergebnisse (75) [EK Ib]. Der schwedische Malmö Präventive Trial konnte darüber hinaus nach 12 Jahren nachweisen, dass die Exzessmortalität der Patienten mit pathologischer Glukosetoleranz deutlich reduziert werden konnte [EK Ib]. In einer Analyse der „Framingham Heart Study“ ergab sich eine Zunahme der Lebenserwartung, abhängig von dem Ausmaß der durchgeführten körperlichen Aktivität, von 2,3–4,0 Jahren und ein zusätzlicher Zeitraum ohne Diabetes von bis zu 4 Jahren (51) [EK Ib]. Den Teilnehmern in den Interventionsarmen wurde ein ausgefeiltes, individuell angepasstes Programm mit dem Ziel angeboten, das Körpergewicht um 5%, den Fettgehalt in der Nahrung auf unter 30%, den Anteil der gesättigten Fettsäuren in der Nahrung auf unter 10% zu senken sowie den Ballaststoffanteil in der Ernährung zu erhöhen und eine moderate Bewegung von ca. 30 Minuten/Tag zu erreichen. Neben Beratungen durch Diätassistenten wurde den Probanden aerober Ausdauersport wie Walking, Joggen, Schwimmen und Skilanglauf empfohlen und ein durch Sporttherapeuten überwachtes Kraft-Ausdauertraining angeboten."⁵⁹

"Die günstigen Auswirkungen von verbesserter Fitness auf die Prognose von Patienten mit Typ-2-Diabetes ist dabei unabhängig vom Body Mass Index."⁶⁰

2.14. Effekte von Krafttraining

"Die positiven Effekte körperlicher Aktivität und Fitness in der Prävention und Therapie des Typ- 2-Diabetes mellitus sind primär in Studien evaluiert worden, die kardiovaskuläre Belastbarkeit als Fitnessparameter oder Ausdauerbelastungen als Interventionsstrategie herangezogen haben. Ausdauerbelastungen sind aber aufgrund von Adipositas, Alter der Patienten oder Komorbidität vielfach nur eingeschränkt durchführbar. In diesen Fällen ist ein Krafttraining eine sinnvolle Alternative.

⁵⁹ LLK, S. 13

⁶⁰ LLK, S. 15

Prinzipiell unterscheiden sich die Adaptationen durch Krafttraining nicht von Verbesserungen durch ausdauerorientierte Belastungen EK Ib] [EK Ia]. Der Vorteil von Kraftbelastungen ist der vermehrte Zuwachs von Muskelmasse und die verbesserte Akzeptanz und Durchführbarkeit bei adipösen und älteren Diabetikern. So kann hierdurch ebenso wie beim Ausdauertraining eine verbesserte Energiebalance, Reduktion des viszeralen und subkutanen Fettanteils und Verbesserungen des Glukose- sowie Lipidstoffwechsels sowie der Blutdruckwerte induziert werden. Die besten Ergebnisse sind durch die Kombination aus Ausdauer- und Kraftbelastungen zu erzielen."⁶¹

"Epidemiologische Längsschnittuntersuchungen belegen, dass die maximale muskuläre Arm- und Beinkraft (1-RM, Einwiederholungsmaximum, Tab. 1) invers mit der Prävalenz des Metabolischen Syndroms korreliert [EK Ib], eine Beobachtung, die unabhängig von Alter und Körperkomposition ist. So ist die Prävalenz eines Metabolischen Syndroms bei übergewichtigen Männern (BMI \geq 30 kg/m²) mit guter körperlicher Fitness überdurchschnittlicher Muskelkraft um 39% niedriger als bei untrainierten Personen [EK IIb].

In randomisierten Interventionsstudien bei Patienten mit eingeschränkter Glukosetoleranz und Typ-2-Diabetes zeigt sich, dass ein alleiniges Krafttraining eine Reduktion von viszeralem und subkutanem Fettgehalt induzieren vermag, welches mit gleichzeitigen Verbesserungen des Glukosestoffwechsels einhergeht [EK Ib]. Diese Trainingsprogramme sind charakterisiert durch mindestens 3x8 Übungen bei einer Intensität von 70-80% 1-RM an mindestens 3 Tagen in der Woche [EK Ib]). Metabolische Verbesserungen können bei diesem Interventionsregime allerdings frühestens nach 4-6 Wochen erwartet werden.

Niedrigere Intensitäten von 50-60% 1-RM haben in einigen Studien ebenfalls positive Effekte gezeigt, dieses aber nur in Kombination mit einem Ausdauertraining. So kann durch ein kombiniertes tägliches Training bei übergewichtigen Personen unabhängig von der Schwere der Insulinresistenz ebenfalls eine deutlichere Reduktion an subkutanem und viszeralem Fettanteil und Verbesserungen des HbA1c induziert werden [EK Ib]. Auf exzentrische Muskelbelastungen sollte wegen der Beeinträchtigung der Insulinempfindlichkeit verzichtet werden EK III].

⁶¹ LLK, S. 15/16

Allerdings ist die Sporttherapie insbesondere mit Kraftkomponenten nicht trivial und besonders bei manifestem Diabetes mit Komorbidität engmaschig medizinisch zu überwachen. Folgende Empfehlungen für ein Krafttraining sollten deshalb beachtet werden:

- Charakter der Übungen: Übungen gegen das Körpergewicht bevorzugen bzw. z.B. mit elastischen Bändern; nachfolgend auch an Kraftgeräten oder sogar mit freien aber geringen Gewichten, große Muskelgruppen, dynamisch-konzentrische Belastungsform, langsame Bewegungen (3-4 s)
- Intensität: moderat bis hoch (60-80% 1-RM)
- Volumen: 2-3x 8 Wiederholungen, 1-2 min Pause zwischen Belastungen, wechselnde Muskelgruppen
- Häufigkeit: mindestens jeden 2. Tag
- Vorsichtsmaßnahmen: vorherige Gesundheitsuntersuchung (Herz-Kreislauf, autonome und periphere Neuropathie, Retinopathie), Valsalva und Pressatmung ebenso wie isometrische Belastungen vermeiden, enge sportmedizinisch / physiotherapeutische Begleitung.⁶²

2.15. Praktische Umsetzung – was ist vor Beginn und während einer Sporttherapie zu beachten?

"Trotz dieser in vielen groß angelegten Studien bewiesenen Effektivität ist die körperliche Mehrarbeit ein wenig genutztes Instrument in der Diabetesprävention und -therapie. Mangelndes Wissen der Ärzte/Ärztinnen über dessen Effektivität, unbegründete Vorbehalte der nicht sportgewohnten Patienten und fehlende bundesweite Initiativen haben eine größere Verbreiterung von Sportprogrammen für chronisch erkrankte Menschen mit Diabetes bis dato verhindert. Der erste Schritt zu mehr Bewegung ist oft der schwerste. Die dazu notwendige Motivation sollte vom Patienten selbst ausgehen, wofür wiederum das Verständnis über die Zusammenhänge zwischen körperlicher Betätigung und Verbesserung der Risikofaktoren und Folgeschäden Voraussetzung ist [EK Ia] [EK Ib]. Für Menschen mit pathologischer Glukosetoleranz und Typ-2-Diabetes sind Rehabilitationssportgruppen ein idealer Einstieg in die Bewegungstherapie. Unter der Aufsicht eines ausgebildeten Sporttherapeuten und begleitenden Gruppenarztes gelingt die Wiederaufnahme körperlicher Betätigung für Viele in der Gruppe besser als alleine. Nach einem Jahr lässt sich meist ein Trainingskonzept erstellen, das die gesteckten Ziele der Bewegungstherapie von ca. 150 min/Woche aerober Ausdauerbelastung erfüllt.

⁶² LLK, S. 16

Diese bedeutet, dass die Diabetesgruppen nur als Schulungsmodul angesehen werden dürfen, die den Einstieg in körperliche Aktivität erleichtern, aber nicht ausreichend im Hinblick auf den angestrebten Energieumsatz sind.

Menschen mit Typ-2-Diabetes, aber auch solche mit IGT haben im Vergleich zu gleichaltrigen gesunden Personen ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko [EK IIa]. Neben den positiven Effekten körperlicher Aktivität auf den Stoffwechsel birgt anstrengende körperliche Belastung ein erhöhtes Risiko für einen Myokardinfarkt innerhalb der ersten Stunde nach anstrengender körperlicher Aktivität [EK IIa] [EKIIa]. Da kardiovaskuläre Veränderungen insbesondere bei Menschen mit Diabetes häufig schon früh vorliegen, muss vor Beginn einer Sporttherapie eine sportmedizinische Untersuchung mit Ergometrie durchgeführt werden [EK III] [EK IV]. Zudem sollte eine proliferative Retinopathie und ein diabetisches Fußsyndrom vor der Sporttherapie ausgeschlossen bzw. einer definitiven Therapie zugeführt werden (siehe auch Kap. 7)."⁶³

"Arzt–Patienten–Seminare können über den Zusammenhang zwischen Sport, Bewegung und Diabetes informieren und Anleitung zur Umsetzung geben, so dass die positiven Effekte möglichst ausgenutzt werden können. Die Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Sport der Deutschen Diabetes-Gesellschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Bewegungsangebote zu verbessern. Für den leistungssportorientierten Patienten mit Typ-1-Diabetes bietet die International Diabetes Athletes Association (IDAA) darüber hinaus weitere Betreuungsmodelle an."⁶⁴

2.16. Bewegung und Sport bei Folgeerkrankungen des Diabetes

"In fast jedem Stadium diabetischer Folgeerkrankungen (Retinopathie, Nephropathie, Neuropathie) ist es möglich, bestimmte Bewegungsformen und Sportarten bis zu einer gewissen Intensität gefahrlos und gewinnbringend auszuüben. Dieses zeigt sich in Verbesserungen des Stoffwechsels, einer Stabilität der Folgeerkrankung und verbesserter Lebensqualität. Allerdings bedarf es vor Beginn von Trainingsprogrammen oder gezielter sportlicher Aktivität einer medizinischen Diagnostik sowie einer Nutzen-/Risikoanalyse der geplanten Aktivität.

⁶³ LLK, S. 17

⁶⁴ LLK, S. 18

Wird die Art oder Dosis der Aktivität falsch gewählt, kann dieses zur Progredienz bereits bestehender diabetesbedingter Folgeerkrankungen beitragen. Deshalb gilt für Menschen mit diabetischen Folgeerkrankungen ganz besonders der allgemeine Grundsatz, dass sich die Wahl der Belastungsform oder Sportart und die Intensität ihrer Durchführung nach der individuellen körperlichen Verfassung des Betroffenen zu richten haben."⁶⁵

Voraussetzungen für Bewegung und Sport bei Folgeerkrankungen

Vor Teilnahme an einem strukturierten Trainingsprogramm oder regelmäßiger Bewegung muss eine detaillierte fachärztliche Untersuchung mit Fokus auf Folgeerkrankungen und Belastungs-EKG erfolgen wenn:

- die Diabetesdauer über 10 Jahre oder das Lebensalter über 35 Jahre liegt
- eine diabetesbedingte Folgeerkrankung bereits vorliegt
- ein Typ-2-Diabetes vorliegt

"Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen Begleiterkrankungen wie Hypertonie, koronare Herzerkrankung, diabetisches Fußsyndrom und Retinopathie. Kraftsport sollte bei Hypertonie und Retinopathie nur nach spezieller Einweisung durchgeführt und die entsprechende Art und Intensität der Belastung beachtet werden. Eine tägliche Inspektion der Füße beim diabetischen Fußsyndrom bzw. peripherer Neuropathie muss durchgeführt werden. Das Training muss zudem zusätzliche degenerative Skeletterkrankungen berücksichtigen."⁶⁶

⁶⁵ LLK, S. 18

⁶⁶ LLK, S. 24

2.17. Sport mit Kindern und Jugendlichen

Tabelle 4: Hinweise für Sport bei Kindern und Jugendlichen

- Sportkameraden, Freunde, Trainer und Lehrer über Hypoglykämierisiko und Gegenmaßnahmen informieren
- Lehrer brauchen Informationen!
- Ein persönliches Gespräch zwischen Eltern und (Sport-)Lehrern ist besonders wichtig.
- Ein Diabetes-Team und/oder spezielle Broschüren geben weitergehende Informationen.
- Die Diabetes-Ausrüstung muss auf jeden Fall mit in die Turnhalle!
- Kindern und Jugendlichen mit Diabetes muss erlaubt sein, jederzeit die Glukose zu messen, Kohlenhydrate zu essen oder auf die Toilette zu gehen.
- Sport hilft bei der psychisch-sozialen Entwicklung
- Sport stärkt bei Kindern und Jugendlichen mit Diabetes das Selbstbewußtsein.
- Sie empfinden sich nicht mehr als „krank“ sondern als „ganz normal“.
- Sport stärkt das allgemeine Gesundheitsbewusstsein.
- Welche Sportarten sind zu empfehlen?
- Jede Sportart, die Spaß macht, kann ausgeübt werden.
- Kinder und Jugendliche mit Diabetes üben dieselben Sportarten aus wie ihre stoffwechselgesunden Geschwister

67

2.18. Schlussfolgerung

"Durch vermehrte körperliche Aktivität kann die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes aufgehalten, die erhöhte Mortalität im Stadium der pathologischen Glukosetoleranz vermindert und die klinische Situation des manifestierten Diabetes verbessert werden. Gezielte körperliche Bewegung und sportliche Aktivität sind zudem eine einfach anzuwendende und relativ kostengünstige Intervention ohne wesentliche Nebenwirkungen. Auch wenn ein Großteil der Studien im Sinne einer Lebensstilintervention Bewegungssteigerung und Nahrungsmodifikation kombinieren, ergibt sich ausreichende Evidenz, dass die Bewegungssteigerung per se zu den oben genannten Veränderungen führt und die zusätzliche Umstellung der Ernährung eine gewünschte additive Wirkung hat [EK IIb]. Spezielle Empfehlungen müssen allerdings für Menschen mit Typ-1 und Typ-2 Diabetes sowie Kinder und Jugendliche berücksichtigt werden (Tab. 3 und 4)

Die flächendeckende Umsetzung dieser Erkenntnisse in die Praxis bleibt aber nach wie vor ein Problem. Hier reichen einfache Empfehlungen zu mehr Bewegung und gesünderer Ernährung oder Medienkampagnen der Politik oder der Krankenkassen nicht aus. Es bedarf ausgefeilter Rehabilitationsprogramme, die auf die unterschiedlichen Anforderungen von Patienten, Erkrankung und Umfeld ausgerichtet sind. Sowohl Patienten mit IGT als auch Menschen mit Typ-2-Diabetes **benötigen flankierende Maßnahmen besonders in Hinblick auf Motivation und schrittweiser Verhaltensmodifikation. Dazu sind die Expertisen von Sporttherapeuten, Ökotrophologen, Diabetesberatern, Psychologen und Ärzten notwendig, deren Einsatz finanziell honoriert werden muss.** Diese zurzeit noch bestehenden strukturellen Defizite sollten allerdings nicht dazu führen, das in verstärkter körperlicher Betätigung steckende Potenzial ungenutzt zu lassen. Den Hausärzten und Schulungseinrichtungen als wichtigste Ansprechpartner obliegt es, die nötige Motivationsarbeit bei Patienten mit IGT und Typ-2-Diabetes mellitus zu leisten und die bereits vorhandenen Strukturen (Walking-Gruppen, Diabetikersportgruppen) sinnvoll zu nutzen."⁶⁸

2.19. Prävention des Diabetes

Empfehlungen

- Die Vermeidung von Übergewicht und regelmäßige körperliche Aktivität sind Maßnahmen zur Risikominderung für die Entstehung eines Typ-2-Diabetes."⁶⁹ *Evidenzhärtegrad A*

"Körperliche Aktivität ist zusammen mit einer erhöhten Ballaststoffzufuhr ein erwiesener Beitrag zur Risikosenkung, die unabhängig von der Gewichtsabnahme ist. Ein vergleichbares Bewegungs- und Diät-Regime hat eine verbesserte Insulinempfindlichkeit bei insulinresistenten Personen erbracht, schon bevor sich eine gestörte Glukosetoleranz entwickelt hat [McAuley et al. 2002]. Derzeit existiert keine publizierte Evidenz dafür, dass eine Gewichtsabnahme durch fett- oder proteinreiche Diäten mit niedrigem Kohlenhydratanteil ähnlich positive Ergebnisse bei Insulinresistenten oder Personen mit gestörter Glukosetoleranz erreicht."⁷⁰

⁶⁸ LLK, S. 19

⁶⁹ LLE, S. 87

⁷⁰ LLE, S. 88

2.19.1. Psycho-soziale Faktoren

"Für die Therapie und langfristige Prognose des Diabetes mellitus sind somatische und psychosoziale Faktoren gleichermaßen von großer Wichtigkeit. Bei der Diabetestherapie kommt dem Patienten die entscheidende Rolle zu, da dieser die wesentlichen Therapiemaßnahmen des Diabetes in seinem persönlichen Alltag dauerhaft und eigenverantwortlich umsetzen muss. Die Prognose des Diabetes hängt daher zu einem großen Teil davon ab, inwieweit dies dem Betroffenen auf dem Hintergrund seines sozialen, kulturellen, familiären und beruflichen Umfeldes gelingt."⁷¹

"Stress hat nachweislich einen Einfluss auf die Stoffwechsellage bei Patienten mit Diabetes [Goetsch et al., 1994, EK III; Herpertz et al., 2000, EK IIa]. Die beobachtbaren Effekte sind jedoch nicht unidirektional und weisen in Abhängigkeit von situativen Faktoren, der Art und dem Ausmaß an Stress, Merkmalen der Person und deren Bewältigungsstrategien eine große intra- wie interindividuelle Varianz auf."⁷²

"- Untersuchungen an Menschen mit einem erhöhten Risiko für die Manifestation des Typ 2 Diabetes deuten darauf hin, dass **Stress ein manifestationsfördernder Faktor für Typ 2 Diabetes** darstellt. Bei Typ 1 Diabetes gibt es dagegen keine überzeugenden Belege für einen direkten Einfluss von Stress auf die Diabetesentstehung."⁷³

2.20. Diabetes und Beruf

"Diabetes mellitus ist eine der häufigsten chronischen Erkrankungen in Deutschland. Wir gehen aktuell (2011) von ca. 8 Mio. Diabetikern in Deutschland aus, mit steigender Tendenz. Es ist deshalb betriebs- und volkswirtschaftlich unumgänglich, bei möglichst vielen Menschen mit Diabetes die Arbeitsfähigkeit zu erhalten oder sie wieder in die betrieblichen Abläufe einzugliedern."⁷⁴

"Unter Berücksichtigung gesicherter Zahlen zusammen mit der vermuteten Dunkelziffer ist davon auszugehen, dass aktuell über zehn Prozent aller Deutschen, ..., an einem Diabetes mellitus erkrankt sind. (Hauner 2009). Laut IDF (International Diabetes Federation) sind in Deutschland zwölf Prozent der 20- bis 79-Jährigen an Diabetes Typ 1 oder Typ 2 erkrankt.

⁷¹ EBL-Psychosoziales und Diabetes mellitus (LLP), S. 1

⁷² LLP, S. 8

⁷³ LLP, S. 9

⁷⁴ Leitfaden für Betriebsärzte zu Diabetes und Beruf, S. 8 (LLB)

Mehr Menschen mit Diabetes im Betrieb

Zunehmend mehr Menschen mit Diabetes mellitus werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten im Arbeitsprozess stehen. Dafür gibt es mindestens fünf Gründe:

- *Die Lebenserwartung von Menschen mit Diabetes nimmt weiter zu (Statistisches Bundesamt 2008, Statistisches Jahrbuch 2008).*
- *Die Inzidenz nimmt zu (DDU Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2009).*
- *Die Prävalenz für Diabetes und Prädiabetes nimmt dramatisch zu (DDU Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2009).*
- *Das Renteneinstiegsalter steigt. Das Kabinett legte am 1.2.2006 fest, dass das Renteneintrittsalter ab 2012 schrittweise bis 2029 erhöht wird. Ab dann wird es eine Rente erst mit 67 geben. Auch dadurch werden mehr ältere Menschen im Arbeitsprozess stehen.*⁷⁵

"Bei der Beurteilung der Arbeitsfähigkeit von Diabetikern müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden, z. B.

- *Art des Berufes,*
- *Unfallgefährdung im Sinne von Selbst- und Fremdgefährdung,*
- *Qualität der Stoffwechseleinstellung über einen längeren Zeitraum,*
- *Art der Behandlung,*
- *Hypoglykämien (Häufigkeit, Wahrnehmung, Notwendigkeit der Fremdhilfe),*
- *Folgeerkrankungen (vorrangig Polyneuropathie, Retinopathie),*
- *Umgang mit der Erkrankung (Selbstbehandlungskompetenz).*⁷⁶

⁷⁵ LLB, S. 11

⁷⁶ LLB, S. 8

Schichtarbeit

"Wechselschicht existiert weltweit in mehreren hundert verschiedenen Formen, ist unverzichtbar für große Teile der Industrie und dennoch gesundheitlich problematisch. Die Wechselwirkung von Diabetes und Wechselschicht hat eine Dunkelziffer, die schwer anzugehen ist. Diabetesrelevante Effekte (Adipositas) der „Chronodisruption“ infolge von Arbeit in unterschiedlichen Schichtsystemen werden immer wieder beschrieben. Dabei soll die Störung der zirkadianen Periodik über metabolische Veränderungen Einfluss haben auf den Fettstoffwechsel, die Glucosetoleranz, den Appetit, die Nahrungsaufnahme und die Sättigung. Es müssen als wesentliche Einflussgrößen jedoch auch der soziale Status der Arbeitnehmer und die damit assoziierten Risikofaktoren (Zigarettenrauchen und Übergewicht) sowie die familiäre Situation berücksichtigt werden (Brüning 2009).

Wach- und Schlafrhythmus, Essens- und Verdauungsrhythmus werden innerhalb mehrerer Wochen hin- und hergeschoben. Vor allem bei vollkontinuierlichen Systemen gibt es Lücken und Überlagerungen in der Tabletten- und insbesondere der Insulintherapie, somit systemimmanent eine vermehrte Hypoglykämiegefährdung. Dabei sind die arbeitsphysiologisch befürworteten kurzrotierten Schichtsysteme aufgrund der häufigen Umstellungen noch schwerer zu bewältigen als langrotierte Systeme."⁷⁷

⁷⁷ LLB, S. 54

3. Diabetes Typ 1

Die derzeit international gebräuchliche Einteilung der Hypoglykämien in milde und schwere Hypoglykämien ist nicht an speziellen Blutglukosewerten ausgerichtet, sondern ausschließlich an der Fähigkeit zur Selbsttherapie [DCCT Research Group 1993 EK Ib; Graveling et al. 2009 EK III]:

Milde Hypoglykämie: die Hypoglykämie kann durch den Patienten selbständig durch Kohlenhydrateinnahme therapiert werden.

Schwere Hypoglykämie: der Patient ist bei der Therapie der Hypoglykämie auf Fremdhilfe (z. B. durch Angehörige oder medizinisches Personal) angewiesen.

3.1. Ursachen und Symptome

Bei Menschen mit Typ-1-Diabetes sind Hypoglykämien stets die Folge einer absoluten oder relativen Insulinüberdosierung. Ursachen für die Insulinüberdosierung können sein [Cryer 2008 EK III]:

- Insulindosierung ist zu hoch, Insulininjektion zur falschen Zeit, oder es wird die falsche Insulinsorte gespritzt
- Erniedrigte exogene Glukosezufuhr (vergessene Mahlzeiten)
- Glukoseverbrauch ist erhöht (beispielsweise nach Sport)
- Endogene Glukoseproduktion ist erniedrigt (beispielsweise nach Alkoholkonsum, bei Niereninsuffizienz)
- Insulinsensitivität ist erhöht (während der Nacht, nach verbesserter glykämischer Kontrolle, nach verbessertem körperlichen Trainingszustand)
- Insulinclarence is erniedrigt (zum Beispiel bei Niereninsuffizienz)

Die verringerte Blutglukosekonzentration äußert sich klinisch zunächst in einer Aktivierung des autonomen Nervensystems (adrenerge Reaktion). Wenn die Blutglukosekonzentration weiter sinkt, kommt es zu Einschränkungen der Gehirnfunktion (Neuroglykopenische Reaktion), die bis zu Bewusstlosigkeit und Krämpfen reichen können. Die typischen Symptome einer Hypoglykämie sind in Tabelle 14 aufgeführt. Da diese Symptome unspezifisch sind, basiert die Diagnose der Hypoglykämie auf dem gleichzeitigen Vorliegen von typischen Symptomen, einer niedrigen Blutglukosekonzentration und der Verbesserung der Symptomatik infolge der Anhebung der Blutglukosekonzentration (Whipple Trias).

Derzeitig werden bei der Erkrankung „Diabetes mellitus“ gemäß der Ursache für die Stoffwechselstörung vier Kategorien (Typen) unterschieden (ätiologische Klassifikation):

- Typ 1 (Subtypen 1a und 1b),
- Typ2,
- andere spezifische Diabetes-Typen (z .B. genetische Defekte etc.)

Der Typ-1-Diabetes ist gekennzeichnet durch eine fortschreitende Zerstörung der insulinproduzierenden B-Zellen in den Langerhansschen Inseln des Pankreas. Es besteht ein Insulinmangel mit einem Insulinmangelsyndrom, das gekennzeichnet ist durch die klassischen Zeichen Polyurie, Polydipsie, Ketoazidose und Gewichtsverlust.

Der Typ-1-Diabetes tritt bevorzugt in jüngeren Lebensjahren auf, kann sich jedoch auch im späteren Lebensalter manifestieren. In der Regel beginnt er abrupt, mit plötzlich einsetzenden Beschwerden und Symptomen. 15–25 % der schweren, bis zu Bewusstseinsverlust gehenden ketoazidotischen Stoffwechsellentgleisungen stehen am Beginn der Krankheit.

Beim Typ-1a-Diabetes kann eine chronische, immunvermittelte Erkrankung als Ursache der Zerstörung der B-Zellen identifiziert werden.

Beim Typ-1b-Diabetes kann keine ätiopathogenetische Ursache für die Zerstörung der B-Zellen identifiziert werden. Bei diesem Subtyp finden sich auch keine Marker eines Autoimmunprozesses. Diese nicht-immunogene, jedoch mit hoher Penetranz vererbare Form wird idiopathischer Typ-1- Diabetes (Typ 1b) genannt. Bei einigen dieser Patienten besteht ein permanenter Insulinmangel mit Neigung zur Ketoazidose.

3.2. Therapie

Das Therapiekonzept des Typ-1-Diabetes besteht aus den Komponenten Insulintherapie, Ernährung, Schulung und psychosoziale Betreuung.

Es gibt unterschiedliche Arten von Insulin.

Es werden Spritzen, Pens ("Füller") oder auch Pumpen verwendet.

Insulinarten und Wirkeigenschaften

Tabelle 6: Insulinarten - Wirkeigenschaften, unerwünschte Wirkungen, Interaktionen und Kontraindikationen

Charakteristika der Insulinarten, ihre Wirkungseigenschaften bei subkutaner Gabe, wichtige unerwünschte Arzneimittelwirkungen, Arzneimittelinteraktionen und Kontraindikationen, mod. [Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) 2009 EK IV] unter Verwendung v [Heinemann et al. 2009 EK III; Porcellati et al. 2007 EK III; Heise et al. 2009 EK III].

Substanz/-gruppe	Wirkung ⁴		
	Eintritt (Min.)	Maximum nach (Std.)	Dauer (Std.)
	Der Wirkeintritt, die Wirkdauer und das Wirkmaximum der Insuline sind stark abhängig vom Ort der Injektion und der Menge des injizierten Insulins. Die hier aufgeführten Angaben sind grobe Orientierungen und können von den Angaben in den Fachinformationen bestimmter Präparate abweichen.		
Normalinsulin	30	2	5–7
NPH-Insulin	60–120	4–6	12–16
Mischinsuline Normal/NPH	30–60	4–6	12–16
kurzwirksame Insulinanaloga (<i>Insulin Lispro, Insulin Aspart, Insulin Glulisin</i>)	10–20	1	2–5
Langwirksame Insulinanaloga			
<i>Insulin Glargin</i>	60–120	--	20–30
<i>Insulin Detemir</i>	60–120	--	16–20
Mischinsuline kurzwirksame Analoga/NPH	10–20	4–6	12–16

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen:

Hypoglykämien, Induktion einer Wahrnehmungsstörung für Hypoglykämien (hypoglycemic unawareness), Überempfindlichkeitsreaktion (gegen Begleitstoffe, sehr selten gegen Insulin), Refraktionsanomalien, Insulinödeme.

Interaktionen:

Wirkung verstärkend: orale Antidiabetika, Octreotid, MAO-Hemmer, Anabolika, Alpharezeptorenblocker, Amphetamine, Phosphamide, Fluoxetin, Methyldopa, Captopril, Enalapril, Tetracyclin, Tritoqualin.

Wirkung abschwächend: Schilddrüsenhormone, Glukokortikoide, Betasympathomimetika, Danazol, Diazoxid, Chlorprothixen, Heparin, Lithiumcarbonat, trizyklische Antidepressiva.

wechselhafte Wirkung: Alkohol, Reserpin, Salizylsäurederivate, Laxanzienabusus.

Kontraindikationen

Überempfindlichkeit gegenüber Insulin, Insulinanalogon oder Zusatzstoffe.

3.3. Ernährung

Von entscheidender Bedeutung für die Therapie des Typ-1-Diabetes ist, dass die Patienten in die Lage versetzt werden, den Kohlenhydratgehalt ihrer Nahrung einzuschätzen, um die Insulindosierung entsprechend anpassen zu können.

Bestimmte Ernährungsformen oder Diäten sind für Menschen mit Typ-1-Diabetes nicht erforderlich. Für sie gelten die allgemeinen Empfehlungen hinsichtlich einer gesunden Kost.

Die Beratung von Menschen mit Typ-1-Diabetes soll folgende besondere Komponenten umfassen:

- Blutglukosewirksamkeit von Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen,
- erhöhtes Risiko für Hypoglykämien nach Alkoholkonsum (insbesondere bei abendlichem Konsum) und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.

Die Vermeidung von Hypoglykämien ist eine der größten Herausforderungen bei der Erreichung eines möglichst normnahen Blutglukosespiegels

3.4. Symptome der Hypoglykämie

Tabelle 14: Typische Symptome der Hypoglykämie (mod. n. [Canadian Diabetes Association 2008 EK IV; Graveling et al. 2009 EK III; Deary et al. 1993; McAulay et al. 2001 EK III])

Autonome Symptome	Neuroglykopenische Symptome	Allgemeines Unwohlsein
Schwitzen Zittern Heißhunger Herzklopfen	Gedankenflucht Logorrhoe Wortfindungsstörungen Reizbarkeit Doppelbilder und andere Sehstörungen Kopfschmerzen Ängstlichkeit Schläfrigkeit Koordinationsschwierigkeiten	Übelkeit Kopfschmerzen
	Bewusstseins- und Handlungseinschränkung Bewusstlosigkeit Krämpfe	

Menschen mit Typ-1-Diabetes und einer milden Hypoglykämie (typische Symptome und geringe Blutglukosekonzentration, Selbsttherapie möglich) sollen 20g Kohlenhydrate vorzugsweise in Form von Glukose zu sich nehmen. Diese Maßnahme soll nach 15 Minuten wiederholt werden, wenn die Blutglukosekonzentration weiter gering (50–60 mg/dl (2,8–3,3 mmol/l) bleibt.

3.5. Kontrolle

Menschen mit Typ-1-Diabetes sollen mindestens 4mal täglich (vor dem Essen und vor dem zu Bett gehen) eine Blutglukoseselbstmessung durchführen.

Häufigere tägliche Blutglukoseselbstmessungen sind unter anderem in folgenden Situationen angezeigt:

- vor, evtl. während und nach intensiver körperlicher Bewegung/Sport zur Vermeidung von Hypoglykämien,
- nach einer Hypoglykämie,
- bei Krankheit (u.a. bei dadurch erforderlicher Glukokortikoidgabe),
- bei geplanter Schwangerschaft und während der Schwangerschaft,
- vor aktiver Teilnahme am Straßenverkehr und bei längerer Teilnahme auch zwischendurch,
- auf Reisen.

4. Fibromyalgie

"Schmerzen lassen sich nach klinischen Kriterien in monolokuläre Schmerzen (eine Körperstelle), regionale Schmerzen (eine Körperregion, z. B. Schulter/Arm) und Schmerzen mehrerer Körperregionen einteilen (27). Die Mehrzahl der Schmerzorte wird im muskuloskelettalen System angegeben. Bevölkerungsbasierte Studien zeigen, dass die meisten Menschen mit muskuloskelettalen Schmerzen mehr als einen Schmerzort angeben (18,45).

Die Klassifikationskriterien des Amerikanischen Kollegiums für Rheumatologie (ACR) von 1990 definieren chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen (englisch: chronic widespread pain [CWP]) (58): > 3 Monate bestehende Schmerzen in:

- Achsenskelett (Halswirbelsäule oder vorderer Brustkorb oder Brustwirbelsäule oder Lendenwirbelsäule) und
- rechte Körperhälfte und linke Körperhälfte und
- oberhalb der Taille und unterhalb der Taille

Schmerzen in mehreren Körperregionen können auch durch die Angabe von mindestens 7 von 19 vorgegebenen Schmerzorten im Widespread Pain Index WPI (deutsch: regionale Schmerzskala) erfasst werden (20,64). Schmerzen in mehreren Körperregionen können spezifische Ursachen haben (z. B. entzündlich rheumatische Erkrankung, diffuse Knochenmetastasen). Bei den meisten Betroffenen mit chronischen Schmerzen in mehreren Körperregionen lassen sich keine spezifischen somatischen Krankheitsursachen finden."⁷⁸

"Menschen mit chronischen Schmerzen, Schlafstörungen und Müdigkeit sind seit biblischen Zeiten beschrieben. Smythe (51) gab in einem historischen Überblick Beispiele berühmter Persönlichkeiten (z. B. Florence Nightingale und Charles Darwin) an („lifelong invalids, yet lived to a ripe old age“). In der rheumatologischen Literatur wurde der Beschwerdekomples als „Weichteilrheuma“ bzw. „Fibrositis“ bezeichnet. Nach Smythe (50) war die Fibrositis ein unscharf definiertes Beschwerdebild mit multilokulären Schmerzen und Steifheit, das länger als drei Monate anhielt, verbunden mit einer ausgeprägten lokalen Hyperalgesie, einer chronischen Müdigkeit und Schlafstörungen. Zusätzlich sei eine depressive Verstimmung häufig beteiligt. Der Begriff Fibromyalgie (engl. = „Fibromyalgia“) wurde erstmals von Hench (1976) gebraucht (25).1990 definierte das Amerikanische Kollegium für Rheumatologie (ACR) die Kriterien einer „Fibromyalgie“ in Abgrenzung zu entzündlich-rheumatischen Erkrankungen und Arthrosen."⁷⁹

⁷⁸ LL, S. 9

⁷⁹ LL, S. 10

"Funktionelle somatische Syndrome werden durch einen typischen klinischen Komplex körperlicher Symptome, eine definierte Zeitdauer und durch das Fehlen eines die Symptome ursächlich erklärenden somatischen Krankheitsfaktors (z. B. strukturelle Gewebsschädigung, biochemische Störung, spezifische Laborbefunde) definiert."⁸⁰

4.1. Definition Fibromyalgie ICD-10

"Die „Fibromyalgie“ wird in der Internationalen Klassifikation der Krankheiten der Weltgesundheitsorganisation, Deutsche Version, im Kapitel Krankheiten des Muskel- Skelett-Systems und des Bindegewebes in dem Unterkapitel „Sonstige Krankheiten des Weichteilgewebes, anderenorts nicht klassifiziert“ (M79.70) aufgeführt."⁸¹

"Die internationale Klassifikation der Krankheiten der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bietet die Möglichkeit, chronische körperliche Beschwerden ohne somatischen Krankheitsfaktor sowohl in den Kapiteln der somatischen Erkrankungen als auch im Kapitel „Psychische und Verhaltensstörungen“ unter den somatoformen Störungen (F 45) zu klassifizieren. Daher werden in Deutschland Patienten mit einem fibromyalgiformen Beschwerdebild von vielen Ärzten und Psychologen nicht als M79.70, sondern als anhaltende somatoforme Schmerzstörung (F45.40) oder Somatisierungsstörung (F 45.1) kodiert."⁸²

"Das FMS wurde in den ACR 1990 Klassifikationskriterien durch chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen und Druckschmerzhaftigkeit von mindestens 11/18 Tender Points definiert."⁸³

"Das FMS kann als funktionelles somatisches Syndrom klassifiziert werden."⁸⁴

"Da das Beschwerdebild durch einen Symptomenkomplex definiert wird, ist der Begriff „Fibromyalgiesyndrom“ angemessener als der Begriff „Fibromyalgie“."⁸⁵

"Die Mortalität ist beim FMS nicht erhöht."⁸⁶

⁸⁰ LL, S. 12

⁸¹ LL, S. 12

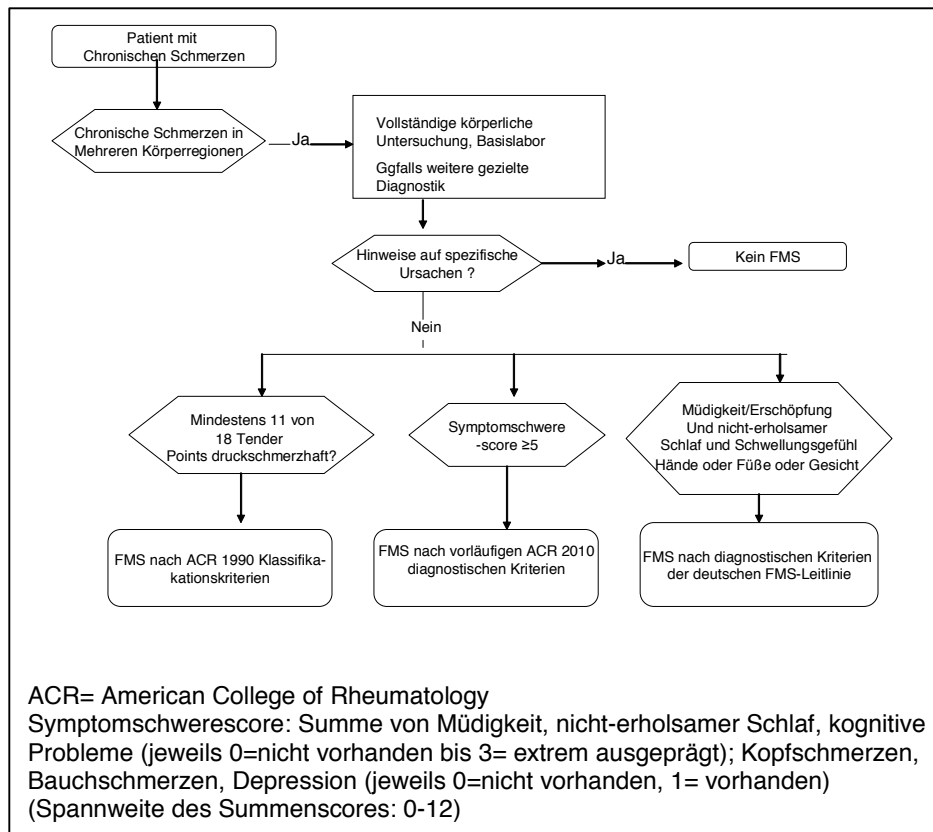
⁸² LL, S. 13

⁸³ LL, S. 10

⁸⁴ LL, S. 12

⁸⁵ LL, S. 17

⁸⁶ LL, S. 28



87

4.2. Symptome:

"Kernsymptome des FMS sind neben chronischen Schmerzen in mehreren Körperregionen Schlafstörungen bzw. nicht-erholsamer Schlaf und Müdigkeit bzw. Erschöpfungsneigung (körperlich und/oder geistig)."⁸⁸

" Das FMS kann mit depressiven Störungen assoziiert sein (EL 1b). Das FMS ist aber nicht als depressive Störung zu klassifizieren (EL3a)."⁸⁹

⁸⁷ LL, S. 177

⁸⁸ LL, S. 11

⁸⁹ LL, S. 16

4.3. Charakteristika der Verlaufsformen

Tabelle 1: Klinische Charakteristika leichter und schwerer Verlaufsformen des Fibromyalgiesyndroms (fließende Übergänge, keine zwingenden Kriterien) (modifiziert nach AWMF-Leitlinie „Nicht-spezifische, funktionelle und somatoforme Körperbeschwerden“) (14)

Kriterium	Leichter Verlauf	Schwerer Verlauf
Körperliche Beschwerden	Überwiegend muskuloskelettale Beschwerden	Zahlreiche Beschwerden (muskuloskelettale als auch andere Organsysteme)
Dauer körperliche Beschwerden	Rezidivierend, beschwerdefreie oder – arme Intervalle	Anhaltend, keine oder seltene beschwerdefreie oder - arme Intervalle
Seelische Beschwerden	Gering	Ausgeprägt
Subjektive Krankheitsannahmen	Angemessen (z. B. Abhängigkeit von Stress oder Temperatur)	Unangemessen (z. B. anhaltende Ängste vor schwerwiegender Krankheit trotz erfolgter Ausschlussdiagnostik)
Subjektive Beeinträchtigung (Beruf, Familie, Freizeit)	Fehlend oder gering	Hoch
Inanspruchnahme medizinischer Leistungen	Gering	Hoch (Doctor hopping)
Psychosoziale Belastung	Wenige bzw. leichtgradige Stressoren (Familie, Beruf)	Zahlreiche und/oder schwerwiegende Stressoren (Familie, Beruf)
Behandler-Patient-Beziehung	Kooperativ	„Schwierig“, frustrierend

"Die häufigsten komorbiden seelischen Störungen beim FMS sind depressive und Angststörungen (11). Ein Screening (per Fragebogen oder Fragen durch Arzt an Patienten) ist mit der deutschen Version des Patientenfragebogens zur Gesundheit PHQ-4 (37) möglich:"⁹⁰

⁹⁰ LL, S. 27

4.4. Checklist

„Wie oft fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 2 Wochen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?“

	<i>überhaupt nicht</i>	<i>an einzelnen Tagen</i>	<i>an mehr als der Hälfte der Tage</i>	<i>beinahe jeden Tag</i>
01 Wenig Interesse oder Freude an Ihren Tätigkeiten	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
02 Niedergeschlagenheit, Schwermut oder Hoffnungslosigkeit	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
03 Nervosität, Ängstlichkeit oder Anspannung	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
04 Nicht in der Lage sein, Sorgen zu stoppen oder zu kontrollieren	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

Werte von ≥ 3 sind als Grenzwert für eine mögliche depressive Störung (Fragen 01- 02) bzw. eine mögliche generalisierte Angststörung, Panikstörung oder posttraumatische Belastungsstörung (Fragen 03-04) anzusehen.⁹¹

4.5. Ursachen

(bisher unbekannt)

"Risikoindikatoren sind Merkmale, deren Vorhandensein ein erhöhtes Krankheitsrisiko anzeigen, die jedoch ursächlich keine Rolle spielen. Risikofaktoren (ätiologische Faktoren) sind Merkmale, die mit einem erhöhten Krankheitsrisiko kausal assoziiert sind.

4.6. Risikoindikatoren für FMS

Folgende biologische, mechanische und psychosoziale Faktoren sind mit der Entwicklung eines CWP assoziiert (Risikoindikatoren):⁹²

- Biologische Faktoren: Genpolymorphismen: β 2-adrenerge Rezeptoren, ACTH-Precursor Rezeptor, kortikosteroidbindendes Globulin; Dysfunktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse (EL2b);
- Mechanische Faktoren: Zwangshaltungen bei Arbeit (kauernde Tätigkeit, repetitive Bewegungen Handgelenke), monotone Arbeit (EL2b)

⁹¹ LL, S. 27

⁹² LL, S. 35

- Psychische Faktoren: Vermehrte Angabe körperlicher Symptome und Krankheitsverhalten; niedrige körperliche gesundheitsbezogene Lebensqualität; Schlafstörungen (EL2b); dauerhafte Lebensbedrohung (EL2c)
- Kindheit: Hospitalisierung nach Verkehrsunfall; Heimunterbringung; Tod der Mutter; finanzielle Not⁹³
- Biologische Faktoren: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen (EL2b);
- Genpolymorphismen des 5HT2- Rezeptors (EL3a)
- Lebensstilfaktoren: Rauchen, Übergewicht, mangelnde körperliche Aktivität (EL 2b)
- Psychische Faktoren: Körperliche Misshandlung in Kindheit und Erwachsenenalter, sexueller Missbrauch in Kindheit und Erwachsenenalter (EL3a), Stress am Arbeitsplatz (EL3b)

"Es ist möglich, dass die folgenden pathophysiologischen Mechanismen eine pathogenetische Bedeutung für das FMS haben: Veränderte zentrale Schmerzverarbeitung EL3b."⁹⁴

Dysfunktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse EL2b
Periphere Schmerzgeneratoren EL3b.

"Die Datenlage zur Assoziation von FMS und Vitamin-D Mangel, Infektionskrankheiten und Unfällen ist inkonsistent."⁹⁵

"Es gibt keine Evidenz für einen Zusammenhang zwischen dem FMS und

- Störungen des Schilddrüsenhormonssystems
- Störungen der weiblichen Sexualhormone
- Störungen des Renin-Angiotensin-Aldosteron Systems
- Strukturelle Muskelveränderungen
- Kosmetische Brustimplantate"⁹⁶

⁹³ LL, S. 36

⁹⁴ LL, S. 39

⁹⁵ LL, S. 37

⁹⁶ LL, S. 42

4.7. Prävalenz

"In einer Zusammenfassung von 10 Studien zur Prävalenz in der allgemeinen erwachsenen Bevölkerung verschiedener Länder lag die Prävalenz des FMS zwischen 0,7 und 3,3%. Die Prävalenz bei Frauen lag zwischen 1,0 und 4,9%, bei Männern zwischen 0,0 und 1,6%. In Deutschland lag die Prävalenz des FMS (ACR 1990-Kriterien) bei 35-74jährigen Frauen einer Bevölkerungsstichprobe bei 5.5%."⁹⁷

"Das FMS verursacht in Deutschland hohe direkte (Inanspruchnahme medizinischer Leistungen) und indirekte Krankheitskosten (Krankengeld)."⁹⁸

4.8. Differentialdiagnosen

Tabelle 3: Wichtige Differentialdiagnosen von chronischen Schmerzen in mehreren Körperregionen (30)

Innere Erkrankungen	Neurologische Erkrankungen
Chronisch entzündliche rheumatische Erkrankungen	Entzündliche Myopathien
Chronische Hepatitis C	Metabolische Myopathien
Chronisch entzündliche Darmerkrankungen	Degenerative Myopathien
Zöliakie	Endokrine Myopathien
Osteoporose	Myotonien
Hyper-/Hypoparathyreoidismus	Toxische Myalgien
Hyper-/Hypothyreose	Myalgien bei seltenen Erkrankungen (z. B. Stiff Person Syndrom)
Vitamin-D-Mangel	Myalgien bei Schädigungen des zentralen und peripheren Nervensystems

99

⁹⁷ LL, S. 21

⁹⁸ LL, S. 28

⁹⁹ LL, S.25

4.9. Fallbeispiel

"37-jährige Patientin: Seit dem 11. Lebensjahr wiederkehrende Kreuzschmerzepisoden ohne Ausstrahlung, vor zweieinhalb Jahren Ausdehnung der Schmerzsymptomatik auf den ganzen Rücken sowie alle Extremitäten. Seit dieser Zeit auch Schmerzen an den meisten Tagen des Jahres, im Sommer bzw. Urlaub in Mittelmeerländern geringe bzw. keine Schmerzen. Seit zwei Jahren konstantes Schmerzniveau mit einer durchschnittlichen Schmerzstärke von 6/10, geringster Schmerzstärke von 2/10 und maximaler Schmerzstärke von 9/10 auf einer 11-stufigen numerischen Skala (NRS). Weitere körperliche Beschwerden: seit zwei Jahren vermehrtes Steifigkeitsgefühl der Hände sowie vermehrte Kälteempfindlichkeit, keine vegetative Beschwerden. Kein Tragen schwerer Lasten (z. B. Sprudelkästen) mehr möglich. Statt Jogging nur noch Walking möglich. Keine Einschränkungen bei Hausarbeit. Unauffällige biographische Anamnese und aktuelle Lebenssituation (verheiratet, kinderlose Ehe, Mann selbstständig). Keine aktuelle seelischen Beschwerden bzw. seelische Störungen/ psychiatrisch-psychotherapeutische Behandlungen in der Vorgeschichte."¹⁰⁰

4.10. Therapieverfahren

"Informationen bei Erstdiagnose

Der Patient soll darauf hingewiesen werden, dass seinen Beschwerden keine organische Krankheit („Fibromyalgie“ im Sinne einer distinkten rheumatischen Krankheit), sondern eine funktionelle Störung zu Grunde liegt. Die Legitimität der Beschwerden soll versichert werden. Die Beschwerden des Patienten sollen mit Hilfe eines biopsychosozialen Krankheitsmodells, das an die subjektive Krankheitstheorie des Patienten anknüpft, in anschaulicher Weise erklärt werden, z.B. durch das Vermitteln psychophysiologischer Zusammenhänge (Stress, Teufelskreismodelle). Eine Information über die Ungefährlichkeit der Beschwerden soll erfolgen. Die Möglichkeiten des Patienten, durch eigene Aktivitäten die Beschwerden zu lindern, soll betont werden."¹⁰¹

"Bei leichten Formen des FMS soll der Patient zu angemessener körperlicher und psychosozialer Aktivierung ermutigt werden."¹⁰²

*" Bei schweren Verläufen sollen mit dem Patienten körperbezogene Therapien, eine zeitliche befristete medikamentöse Therapie sowie multimodale Therapien * besprochen werden. Konsens. (multimodal“ = mindestens ein körperlich aktivierendes Verfahren mit mindestens einem psychotherapeutischen Verfahren)*

¹⁰⁰ LL, S. 18/19

¹⁰¹ LL, S. 52

¹⁰² LL, S. 53

Eine multimodale Schmerztherapie ist durch die gleichzeitige Anwendung von mindestens drei der folgenden aktiven Therapieverfahren unter ärztlicher Behandlungsleitung definiert: Psychotherapie, Spezielle Physiotherapie, Entspannungsverfahren, Ergotherapie, medizinische Trainingstherapie, sensomotorisches Training, Arbeitsplatztraining, Kunst- oder Musiktherapie oder sonstige übenden Therapien."¹⁰³

4.11. Training

"Patienten, die eine Besserung durch aerobes Ausdauertraining erfahren, sollen dieses dauerhaft durchführen. Nur für das aerobe Training ist durch RCTs belegt, dass die positiven Wirkungen beim Aussetzen des Trainings nach einiger Zeit abklingen, bei kontinuierlicher Ausübung jedoch anhalten."¹⁰⁴

"Zu Beginn des Trainings kann eine Anleitung durch Übungsleiter/Physiotherapeuten mit Erfahrungen in der Betreuung von chronisch kranken Personen sinnvoll sein, um die an das individuelle Leistungsvermögen angepasste Belastungsintensität herauszufinden, die notwendig ist, um eine Symptomreduktion zu erzielen, z. B. in Form von rezeptiertem Funktionstraining. Ziel dieser Anleitung ist, die Betroffenen zu einem eigenständigen Ausdauertraining (alleine oder in einer Sportgruppe) zu befähigen."¹⁰⁵

"Ausdauertraining mit geringer bis mittlerer Intensität (z. B. schnelles Spaziergehen, Walking, Fahrradfahren bzw. – Ergometer-Training, Tanzen, Aquajogging) soll dauerhaft 2-3mal/ Woche über mindestens 30 Minuten durchgeführt werden.

¹⁰³ LL, S. 54

¹⁰⁴ LL, S. 55

¹⁰⁵ LL, S. 56

Zur Klassifikation der Intensität des Ausdauertrainings wurden folgende Kategorien verwendet:

50 bis 70% der Hfmax (maximale Herzfrequenz):geringe Intensität

70 bis 85% der Hfmax: mäßige Intensität

85 bis 100% der Hfmax: hohe Intensität. "¹⁰⁶

" Funktionstraining (Trocken- und Wassergymnastik) soll 2mal/Woche (mindestens 30 Minuten) eingesetzt werden... Funktionstraining enthält Elemente von Ausdauertraining und Dehnungsübungen. Es besteht daher eine indirekte Evidenz der Wirksamkeit. "¹⁰⁷

" Krafttraining (geringe bis mäßige Intensität) soll eingesetzt werden. Evidenz liegt vor für eine Trainingshäufigkeit von 2x60/Minuten/Woche."¹⁰⁸

Für die Langzeittherapie sollten die Betroffenen Verfahren einsetzen, welche sie eigenständig im Sinne eines Selbstmanagements durchführen können: z. B. an das individuelle Leistungsvermögen angepasstes Ausdauer- und/oder Krafttraining, Stretching, Wärmetherapie.

"Dehnungs- und Flexibilitätstraining kann erwogen werden. Evidenz liegt vor für eine

Trainingshäufigkeit von 2-3x60min/Woche. EL2a, Empfehlung offen-"¹⁰⁹

"Entspannungsverfahren in Kombination mit aerobem Training (multimodale Therapie) sollen eingesetzt werden."¹¹⁰

" Meditative Bewegungstherapien (Tai-Chi, Qi- Gong, Yoga) sollen eingesetzt werden. EL1a, starke Empfehlung, starker Konsens."¹¹¹

¹⁰⁶ LL, S. 64

¹⁰⁷ LL, S. 66; Funktionstraining (Trocken- und Wassergymnastik in Gruppen unter Anleitung von Krankengymnasten und Physiotherapeuten) ist eine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen und Rentenversicherungsträger und kann beim FMS für die Dauer von 24 Monaten verordnet werden. Das Funktionstraining in qualifizierten Übungsgruppen wird als ergänzende Leistung zur Rehabilitation nach § 43 Abs. 1 Satz 1 SGB V in Verbindung mit § 44 Abs. 1 Nr. 4 SGB IX gefördert und unterliegt nicht dem Heilmittelbudget. Die Qualitätssicherung der Zusatzausbildung und Fortbildungen der Therapeuten obliegen jeder einzelnen Vereinigung, die Funktionstraining anbietet (83). Die Deutsche Fibromyalgie Vereinigung und die Deutsche Rheuma-Liga bieten eine von den gesetzlichen

Krankenkassen und Rentenversicherungsträger anerkannte Fortbildung für Übungsleiter an.

¹⁰⁸ LL, S. 65

¹⁰⁹ LL, S. 68

¹¹⁰ LL, S. 95

¹¹¹ LL, S. 139

" Kognitive VT in Kombination mit aerobem Training (multimodale Therapie) soll eingesetzt werden."¹¹²

"Massage soll nicht verwendet werden."¹¹³

"Entspannungsverfahren sollten nicht als Monotherapie eingesetzt werden."¹¹⁴

4.12. Therapien und Empfehlungsgrade

Komplementäre Verfahren

Therapieverfahren	Empfehlungsgrad 2008	Empfehlungsgrad 2012
Achtsamkeitsbasierte Stressreduktion als Monotherapie	Keine Aussage	Stark negative Empfehlung
Akupunktur	Stark negative Empfehlung	Offene Empfehlung
Atemtherapie	Offene Empfehlung	Keine Aussage
Eliminationsdiät	Offene Empfehlung	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Ergotherapie	Offene Empfehlung	Keine Aussage
Fußzonenreflextherapie	Offene Empfehlung	Keine Aussage
Homöopathie	Offene Empfehlung	Negative Empfehlung
Meditative Bewegungstherapien	Offene Empfehlung	Starke Empfehlung
Reiki	Keine Aussage	Negative Empfehlung
Vegetarische Kost /Heilfasten	Offene Empfehlung	Keine positive oder negative Empfehlung möglich

Physikalische Verfahren und Physiotherapie

Therapieverfahren	Empfehlungsgrad 2008	Empfehlungsgrad 2012
Chirotherapie	Offen	Negative Empfehlung
Funktionstraining	Offen	Starke Empfehlung
Krafttraining	Nicht berücksichtigt	Starke Empfehlung
Ganzkörperwärme mit wassergefilterter milder Infrarot-A-Strahlung	Empfehlung	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Ganzkörperkälte	Offen	Negative Empfehlung
Krankengymnastik	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Laser	Offen	Negative Empfehlung
Lymphdrainage	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Magnetfeld	Offen	Negative Empfehlung
Massage	Negativ	Stark negativ
Osteopathie	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Physiotherapie	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Transkranielle Magnetstimulation	Offen	Negative Empfehlung
Ultraschall/Reizstrom	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich

¹¹² LL, S. 96

¹¹³ LL, S. 69

¹¹⁴ LL, s. 99

Psychotherapie und Patientenkommunikation

Therapieverfahren	Empfehlungsgrad 2008	Empfehlungsgrad 2012
Biofeedback	Negative Empfehlung	Offene Empfehlung
Kognitive Verhaltenstherapien	Starke Empfehlung	Offene Empfehlung
Patientenschulung als Monotherapie	Stark negative Empfehlung	Offene Empfehlung
Therapeutisches Schreiben	Empfehlung	Negative Empfehlung

5. Multiple Sklerose (MS)

" Es handelt sich um eine immunvermittelte chronisch entzündliche Erkrankung des Zentralnervensystems, die histopathologisch in unterschiedlicher Ausprägung zu Demyelinisierung und axonalem Schaden führt. Verschiedene histopathologische Muster der Entmarkung wurden bei der Untersuchung aktiv demyelinisierender Läsionen von MS-Patienten gefunden (Lassmann et al. 2001)."¹¹⁵

5.1. Klassifikation

" Man unterscheidet unterschiedliche Stadien und Verläufe:

- das klinisch isolierte Syndrom (KIS),
 - die schubförmige („relapsing-remitting“, RRMS),
 - die sekundär progrediente (SPMS) und
 - die primär progrediente (PPMS) Verlaufsform.
- Klinisch beginnt die MS bei über 80 % der Patienten mit einem Schubförmigen Verlauf. Häufige Frühsymptome sind Sensibilitätsstörungen, eine Gangstörung mit häufig belastungsabhängiger Schwäche der Beine und Gangunsicherheit sowie eine einseitige Optikusneuritis (Weinshenker 1998). Bei den meisten Patienten bilden sich die Symptome eines Schubes innerhalb von 6–8 Wochen zurück. Wenn neu aufgetretene Beschwerden über 6 Monate persistieren, sinkt die Rückbildungswahrscheinlichkeit auf unter 5 % (Ellison et al. 1994). Beim natürlichen Verlauf der unbehandelten Erkrankung liegt die Schubrate initial bei ca. 1,8 Schüben pro Jahr und nimmt dann in den Folgejahren kontinuierlich ab."¹¹⁶

" Unbehandelt kommt es bei mindestens 50 % der Patienten nach durchschnittlich 10 Jahren zu einer **sekundären Progredienz**, d.h. zu einer schleichenden Zunahme klinischer Symptome und neurologischer Beeinträchtigungen, anfangs ggf. mit, später meist auch ohne zusätzliche Schübe. Definitionsgemäß wird beim chronisch progredienten Verlauf eine kontinuierliche Zunahme der Symptome und Ausfallserscheinungen über mindestens 6 Monate hinweg gefordert. Eine hohe Anzahl von Schüben innerhalb der ersten beiden Krankheitsjahre ist oft mit rascherer Progredienz verbunden (Weinshenker 1998, Lublin et al. 2003). Nur ca. 10–15 % der Patienten haben im Verlauf der Erkrankung keine Schübe. Bei ihnen beginnt die Erkrankung bereits mit einer schleichenden Zunahme neurologischer Symptome.

¹¹⁵ LL, S. 4

¹¹⁶ LL, S. 5

Dies wird als **primär progredienter Verlauf** (PPMS) bezeichnet. Es entwickelt sich dann häufig eine über Jahre zunehmende spastische Gangstörung, seltener auch ein progredientes zerebelläres Syndrom (Thompson et al. 2000). Bei dieser Verlaufsform finden sich deutlich weniger entzündliche Veränderungen in der kranialen MRT."¹¹⁷

"Noch immer beträgt die durchschnittliche Zeit vom Erstsymptom bis zur Diagnosestellung 3,4 Jahre."¹¹⁸

weitere Symptome / Komplikationen

- Fatigue
- kognitive Störungen
- Ataxie und Tremor
- Blasenstörungen
- sexuelle Dysfunktion

5.2. Prävalenz

" Die Multiple Sklerose (MS) und deren seltene Varianten Neuromyelitis optica und akut disseminierte Enzephalomyelitis ist mit mehr als 120.000 Erkrankten in Deutschland die häufigste chronische ZNS- Erkrankung junger Menschen."¹¹⁹ "Weltweit sind ca. 2 Mio. Menschen von MS betroffen."¹²⁰

" Frauen sind von der schubförmig verlaufenden MS etwa dreimal häufiger betroffen als Männer (Koch-Henriksen u. Sorensen 2010). Der Erkrankungsgipfel liegt um das 30. Lebensjahr, wobei die MS immer häufiger bei Kindern und Jugendlichen diagnostiziert wird (Banwell et al. 2007) und die Ersterkrankung jenseits des 45. Lebensjahres zunehmend häufiger auftritt." ¹²¹

"Die MS tritt vorwiegend in den gemäßigten Breiten nördlich und südlich des Äquators auf und dort findet sich die höchste Prävalenz bei der Bevölkerung kaukasischen Ursprungs (Ebers u. Sadovnick 1994)."¹²²

" Die MS ist die häufigste neurologische Erkrankung, die im jungen Erwachsenenalter zu bleibender Behinderung und vorzeitiger Berentung führt."¹²³

¹¹⁷ LL, S. 5

¹¹⁸ LL, S. 6

¹¹⁹ LL, S. 3

¹²⁰ LL, S. 5

¹²¹ LL, S. 6

¹²² LL, S. 6

¹²³ LL, S. 4

" Bei etwa ein Drittel der Patienten führt die MS zu vorzeitiger Berentung (Flachenecker et al. 2005). Unter Berücksichtigung auch der indirekten Kosten (Produktivitätsverlust durch Arbeitsunfähigkeitszeiten oder vorzeitige Berentung) und der informellen Hilfe durch Angehörige betragen die jährlichen volkswirtschaftlichen Krankheitskosten bundesweit insgesamt 4 Mrd. Euro, pro Patient durchschnittlich ca. 33.000 Euro. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich ein fast exponentieller Anstieg der Kosten mit zunehmendem Grad der Behinderung ergibt (Kobelt et al. 2006). In den letzten Jahren ist der Anteil der Medikamentenkosten zusätzlich deutlich gestiegen."¹²⁴

5.3. Ursachen

"Strategien zur Primärprävention sind bisher nicht bekannt."¹²⁵

"Regelmäßiges Rauchen führt zu einer 1,5 fachen Risikosteigerung."¹²⁶

"Die geografische Verteilung hat zunehmend die Bedeutung von Vitamin D in das wissenschaftliche Blickfeld gerückt. In Regionen mit niedriger MS-Inzidenz herrscht eine hohe Intensität der Sonnenstrahlung, die zu starker Vitamin-D-Bildung in der Haut führt. Die immunregulatorische Rolle von Vitamin D könnte bei gegebener Suszeptibilität ein Kofaktor für die Krankheitsmanifestation sein. Dies wird gestützt durch den Nachweis von erniedrigten Vitamin-D-Werten bei der kindlichen MS (Banwell et al. 2011) und zum Zeitpunkt der Erstmanifestation bei Erwachsenen (Pierrot-Deseilligny u. Souberbielle 2010). Zurzeit (2012) laufen mehrere prospektive Studien zur Vitamin-D-Substitution bei MS-Patienten an."¹²⁷

5.4. Beeinflussende Faktoren MS

Tab. 1: Faktoren, die den Krankheitsverlauf beeinflussen können.

Prognostisch eher günstige Faktoren	Prognostisch eher ungünstige Faktoren
monosymptomatischer Beginn	polysymptomatischer Beginn
nur sensible Symptome	früh motorische und zerebelläre Symptome
kurze Dauer der Schübe	lang dauernde Schübe
gute Rückbildung der Schübe	schlechte Rückbildung der Schübe
erhaltene Gehfähigkeit	initial zahlreiche Läsionen in der MRT
Erkrankungsbeginn < 35. Lebensjahr	früh pathologische SEP und MEP

128

¹²⁴ LL, S. 5

¹²⁵ LL, S. 6

¹²⁶ LL, S. 5, 6

¹²⁷ LL, S. 6

¹²⁸ LL, S. 8

5.5. Therapie

"Die Behandlung des akuten MS-Schubes mit Glukokortikosteroiden (GKS) ist als etablierter Therapiestandard anzusehen."¹²⁹

"Neben der Immunmodulation und Immunsuppression ist die symptomatische Therapie der Multiplen Sklerose wichtiger Bestandteil eines umfassenden Therapiekonzepts. Sie beinhaltet sowohl medikamentöse als auch nicht medikamentöse Maßnahmen, wie z.B. Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, psychologische Therapie einschließlich der multimodalen Rehabilitation. Ziel der symptomatischen MS-Therapie ist es, die funktionellen Fähigkeiten der Patienten, die durch einzelne oder eine Kombination von Symptomen eingeschränkt sind, wiederherzustellen, zu verbessern, eine Verschlechterung zu verlangsamen sowie mögliche Komplikationen dieser Symptome zu vermeiden. Insgesamt soll damit eine Steigerung der Lebensqualität der MS-Betroffenen erzielt werden.

Funktionell besonders einschränkende und im Krankheitsverlauf häufige Symptome der MS sind Spastik und Muskelschwäche, Schmerzen und Sensibilitätsstörungen, Einschränkungen der Blasen-, Darm- und sexuellen Funktionen, Ataxie und Tremor, kognitive Störungen, Fatigue, Depression sowie Dysphagie und Dysarthrie. Daneben können sehr zahlreiche weitere Symptome auftreten. Das Vorliegen eines oder mehrerer dieser Symptome kann eine stationäre Akutbehandlung, eine stationäre oder ambulante Rehabilitation oder auch funktionelle ambulante Einzelbehandlungen erforderlich machen."¹³⁰

"Ausdauertraining niedriger bis mäßiger Intensität wird generell gut vertragen und bewirkt eine Verbesserung der aeroben Kapazität, der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, der Stimmung und einer möglicherweise vorliegenden Depression, nicht jedoch der funktionellen Kapazität, gemessen als Ganggeschwindigkeit (Khan et al. 2007). Auch die Verträglichkeit eines Widerstandstrainings ist gut. Es verbessert die Muskelkraft sowie wahrscheinlich auch funktionelle Fähigkeiten wie das Aufstehen, das Gehen und das Treppensteigen."¹³¹

¹²⁹ LL, S. 12

¹³⁰ LL, S. 41

¹³¹ LL, S. 42

5.5.1. Therapie von Ataxie und Tremor

"Stand- und Gangataxie, Dysmetrie und Tremor schränken die Mobilität der Patienten und seine Selbstständigkeit bei alltagsrelevanten Tätigkeiten, im Haushalt sowie bei der Ausübung von Beruf und Hobbys oft erheblich ein."¹³²

"Mittels Kühlung eines betroffenen Arms über 15 Minuten werden Amplitude und Frequenz des Tremors für 30 Minuten oder länger verringert, sodass Patienten in dieser Zeit feinmotorische Tätigkeiten leichter durchführen können (Feys et al. 2005). Physiotherapie und Ergotherapie können ebenfalls zu einer besseren Bewältigung alltagspraktischer Tätigkeiten beitragen (Jones 1996)."¹³³

5.5.2. Therapie der Fatigue

"Das Fatigue-Syndrom bezeichnet eine abnormal erhöhte Erschöpfbarkeit, unter der 60–90 % der MS- Betroffenen leiden und die bereits frühzeitig im Krankheitsverlauf auftreten kann. Mit knapp 50 % ist sie sogar das häufigste Symptom der MS in dieser Patientengruppe (Stuke et al. 2009). Häufig beeinflusst die Fatigue die körperliche und/oder geistige Leistungsfähigkeit derart, dass Alltag und berufliche Anforderungen nicht mehr bewältigt werden können und die Lebensqualität erheblich eingeschränkt ist. Konzeptionell lässt sich die MS-assoziierte Fatigue auf mehreren Ebenen und Dimensionen beschreiben: So existiert neben der subjektiven Wahrnehmung einer erhöhten Erschöpfbarkeit eine objektivierbare Abnahme der Leistungsfähigkeit, neben einer nahezu ständig vorhandenen Energie- und Antriebslosigkeit („Trait“-Variable) gibt es eine Ermüdbarkeit, die im Verlauf stärker wird („State“-Variable). Von der körperlichen Erschöpfbarkeit kann auch eine mentale („kognitive“) Fatigue abgegrenzt werden (Kos et al. 2008).

Die Ursachen der Fatigue sind weitgehend ungeklärt und wahrscheinlich multifaktoriell. Wichtig ist zunächst, sekundäre Ursachen wie Depressionen, Anämie, Schilddrüsenfunktionsstörungen oder Schlafstörungen auszuschließen bzw. zielgerichtet zu behandeln (Kos et al. 2008). Die primäre, MS- bedingte Fatigue ist zu Schädigungen des motorischen Kortex bzw. der Basalganglien korreliert, aber auch zu endokrinen und kardiovaskulären Faktoren, immunologischen Parametern und Aufmerksamkeitsstörungen (Flachenecker 2009)."¹³⁴

¹³² LL, S. 44

¹³³ LL, S. 45

¹³⁴ LL, S. 45/46

"Die Therapie besteht in erster Linie aus nicht medikamentösen Maßnahmen. Aerobes Ausdauertraining auf dem Ergometer oder dem Laufband bzw. Widerstandstraining haben sich als wirkungsvoll erwiesen (Neill et al. 2006), wenngleich die Evidenz inkonsistent und insgesamt nur unzureichend ist (Rietberg et al. 2005). Mehrere kleine, kontrollierte Studien deuten darauf hin, dass Energie-Management-Programme mit Prioritätensetzung, Tagesstrukturierung und Einhalten regelmäßiger Pausen die Fatigue reduzieren können (Flachenecker 2012). Bei wärmeempfindlichen Patienten kann Kühlung, z.B. durch eine Klimaanlage, kaltes Duschen oder das Tragen einer Kühlweste hilfreich sein. Yoga und Entspannungstraining haben zwar in einzelnen Studien Effekte gezeigt (Flachenecker 2012), die Ergebnisse sind aber inkonsistent, sodass eine generelle Empfehlung nicht gegeben werden kann. Unterstützend können psychologische Interventionen wie eine kognitive Verhaltenstherapie, Gruppenangebote oder Selbstmanagement-Programme eingesetzt werden (Neill et al. 2006)."¹³⁵

5.5.3. Therapie kognitiver Störungen

"Kognitive Störungen schränken Lebensqualität, berufliche Leistungsfähigkeit und soziale Funktionsfähigkeit erheblich ein und kommen bei 40–65 % der MS-Erkrankten vor (Mattioli et al. 2010b). Sie sind unabhängig von körperlicher Behinderung oder Verlaufsform, können bereits frühzeitig im Krankheitsverlauf auftreten, sind mit kortikaler Atrophie korreliert und manifestieren sich eher mit interindividuell unterschiedlichen, umschriebenen Defiziten als mit einem generellen Abbau kognitiver Funktionen. Die häufigsten Beeinträchtigungen sind Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen, verzögerte Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, eingeschränkte Exekutivfunktionen und Gedächtnisstörungen, wobei sich hinter den subjektiv beklagten Gedächtnisstörungen oftmals Aufmerksamkeitsstörungen verbergen; demenzielle Entwicklungen oder Sprachstörungen sind selten (Langdon 2011). Während Kortikosteroide eine transiente (maximal 6 Monate anhaltende) Verschlechterung der kognitiven Leistungsfähigkeit bewirken können, scheint die Immuntherapie nicht nur den körperlichen Zustand, sondern auch kognitive Funktionen stabilisieren zu können (Tumani u. Uttner 2007). Die therapeutischen Möglichkeiten bestehen grundsätzlich in einem störungsspezifischen kognitiven Training, der Vermittlung von Kompensationsstrategien, einer begleitenden Psychotherapie mit Angehörigenberatung sowie einer medikamentösen Therapie.

¹³⁵ LL, S. 46

Während in einer früheren, systematischen Übersicht aufgrund der heterogenen Studienlage keine Empfehlung für ein spezifisches Aufmerksamkeitstraining gegeben werden konnte (O'Brien et al. 2008), sind seitdem einige (allerdings kleinere) kontrollierte Studien erschienen, die ein intensives und spezifisches Aufmerksamkeitstraining als nützlich erscheinen lassen (Mattioli et al. 2010a, Mattioli et al. 2010b).

In ähnlicher Weise waren Exekutivfunktionen, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und¹³⁶ Gedächtnis nach einem 4- bis 12-wöchigen Training zumindest partiell verbessert. Die positiven Effekte hielten teilweise für 6–12 Monate an (Brenk et al. 2008, O'Brien et al. 2008, Fink et al. 2010, Mattioli et al. 2010a, Mattioli et al. 2010b). Obwohl auch ein unspezifisches Training wirksam sein kann (Brenk et al. 2008), scheint in der überwiegenden Zahl der Untersuchungen jedoch ein störungsspezifisches Training notwendig zu sein. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer umfassenden, neuropsychologischen Diagnostik zur Charakterisierung von Art und Ausmaß der kognitiven Einschränkungen. Die Vermittlung von Kompensationsstrategien und eine begleitende Psychotherapie erscheinen erfolgversprechend, um mit den kognitiven Störungen besser umgehen zu können (O'Brien et al. 2008)."¹³⁷

5.5.4. Therapie von Blasenstörungen

"Blasenstörungen sind häufige Komplikationen der MS. In Abhängigkeit von Diagnosekriterien und Erkrankungsbeginn ergibt sich eine Prävalenz von 32–97 % (de Seze et al. 2007). Bei bis zu 14 % der Patienten sind Blasenstörungen sogar das Erstsymptom (Phadke 1990). Die psychosozialen Krankheitsfolgen sind schwerwiegend, die Einschränkung der Lebensqualität wird von Patienten als hoch eingestuft (Hemmett et al. 2004). Neurogene Blasenstörungen bei MS können unterteilt werden in Detrusor-Hyperreflexie, Detrusor-Hyporeflexie und Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie. Symptome können Drangsymptome, Inkontinenz sowie Harnverhalt sein."¹³⁸

"Bei MS-Patienten ohne Blasenbeschwerden sollte eine gezielte Anamnese zum Miktionsverhalten, zur Kontinenz und zu Harnwegsinfekten erfolgen."¹³⁹

"Entgegen der weitverbreiteten Empfehlung, auf ausreichende oder übermäßige Trinkmengen zu achten, kann bei Patienten mit überaktiver Blase eine gezielte Reduktion der Trinkmenge um 25 % die Miktionsfrequenz, die Drangsymptomatik und die Nykturie bedeutsam reduzieren und damit die Lebensqualität steigern (Hashim u. Abrams 2008). Empfohlen werden Trinkmengen von 1–2 Liter pro Tag.

¹³⁶ LL, S. 47

¹³⁷ LL, S. 48

¹³⁸ LL, S. 48

¹³⁹ LL, S. 49

Beckenbodentraining mit und ohne Elektrostimulation sowie EMG-Biofeedback sind wirksame nicht medikamentöse Verfahren zur Behandlung von Blasenstörungen (Wang et al. 2004). Die besten Effekte werden in der kombinierten Anwendung der Verfahren erzielt (McClurg et al. 2006)."

5.5.5. Therapie der sexuellen Dysfunktion

"Störungen der Sexualität bei MS sind nicht nur ein individuelles Problem der Patienten, sondern führen oft auch zu erheblichen Partnerschaftskonflikten. Durch die häufige Manifestation der MS in einer sexuell zumeist sehr aktiven Lebensspanne ergeben sich zusätzliche Probleme für die Familienplanung und die Lebensqualität (Rieckmann et al. 2004).

Sexuelle Störungen treten im Verlauf der MS bei bis zu 80 % aller Betroffenen auf, bei Männern (75 %) häufiger als bei Frauen (ca. 50 %). Frauen berichten zumeist über Störungen der Orgasmusfähigkeit, z.B. aufgrund herabgesetzter Sensibilität im Genitalbereich, über eine verminderte Lubrikation in der Scheidenregion mit daraus resultierenden Schmerzen beim Verkehr oder eine verminderte Libido. Bei Männern liegen meist eine erektile Dysfunktion, eine zu frühe oder fehlende Ejakulation oder nachlassende Libido vor. Die sexuellen Dysfunktionen werden in primäre (Störungen der Libido, der Orgasmusfähigkeit, genitale Sensibilitätsstörungen, erektile Dysfunktion), sekundäre (Einschränkungen durch begleitende Symptome, z.B. Harninkontinenz, Anlage einer suprapubischen Harnableitung, Spastik, Fatigue, Einfluss von Medikamenten) und tertiäre Störungen (psychische Reaktionen auf die MS und die einzelnen Symptome, Stimmung, Beziehung zur Partnerin/zum Partner, etc.) eingeteilt. Die Therapie sexueller Funktionsstörungen beinhaltet psychotherapeutische Verfahren, medikamentöse sowie nicht medikamentöse bzw. invasive Therapien."¹⁴⁰

EMS-Training kann ein interessanter Weg sein, um die Beckenbodenmuskulatur zu aktivieren und ggfs. so einen positiven Beitrag zu leisten.

¹⁴⁰ LL, S. 51

5.6. Studien

Nat Rev Neurol. 2012 Nov 5;8(11):602-12. doi: 10.1038/nrneurol.2012.198. Epub 2012 Oct 9.

The initiation and prevention of multiple sclerosis.

Ascherio A, Munger KL, Lünemann JD.

Source: Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston, MA 02115, USA. aascheri@hsph.harvard.edu

Abstract

Although strong genetic determinants of multiple sclerosis (MS) exist, the findings of migration studies support a role for environmental factors in this disease. Through rigorous epidemiological investigation, Epstein-Barr virus infection, vitamin D nutrition and cigarette smoking have been identified as likely causal factors in MS. In this Review, the strength of this evidence is discussed, as well as the potential biological mechanisms underlying the associations between MS and environmental, lifestyle and dietary factors. Both vitamin D nutrition and cigarette smoking are modifiable; as such, increasing vitamin D levels and smoking avoidance have the potential to substantially reduce MS risk and influence disease progression. Improving our understanding of the environmental factors involved in MS will lead to new and more-effective approaches to prevent this disease.