Medizinische Universität Graz
Gesundheits- und Pflegewissenschaft

Bachelorarbeit

von

Stephan Wolf

0633089

Diabetes Mellitus

Unterschied zwischen Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2

Betreuerin:

Ao.Univ. Prof. Dr.phil. Anna Gries

Harrachgasse 21/V
8010 Graz

Vorlesung: Physiologie

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung		1
	1.1	Was ist Diabetes Mellitus überhaupt?	2
2.	Epidemiologie		2
3.	Pankreas und Insulin		3
4.	Klassifikation		4
	4.1	Typ 1 Diabetes	4
	4.2	Typ 2 Diabetes	5
		4.2.1 Diabetes 2 ohne Übergewicht	5
		4.2.2 Diabetes 2 mit Übergewicht	5
	4.3	Andere Diabetesformen	6
	4.4	Gestationsdiabetes	7
5.	Unterschied Typ 1 und Typ 2		8
6.	Klinik		8
7.	Folgeerkrankungen		9
	7.1	Diabetische Makroangiopathie	10
	7.2	Diabetische Nephropathie	10
	7.3	Diabetische Neuropathie	10
	7.4	Kardiomyopatie	11
	7.5	Diabetisches Fußsyndrom	11
	7.6	Diabetische Retinopathie	11
	7.7	Lipidstoffwechselstörung	11
	7.8	Coma Diabeticum und hypoglykämischer Schock	11
8.	Diagnostik		12
9.	Therapie		14
	9.1	Therapie bei Diabetes Mellitus Typ 2	14
		9.1.1 Diät/Ernährung	15
		9.1.2 Körperliche Aktivität und Bewegung	16
	9.2	Therapie bei Diabetes Mellitus Typ 1	18
		9.2.1 Ernährung	18
		9.2.2 Medikamente	20
		9.2.3 Insulin	21
10.	Die Injektionstechniken		23
11.	Die Pflege des Diabetespatienten - Schwerpunkt Fußpflege		25
	11.1	Pflegeempfehlungen für den DIabetiker	25
	11.2	Komplikation: Das Diabetische Fußsyndrom	27
12.	Resümee		29

13. Referenzen 32
14. Glossar 33

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bakkalaureatsarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegeben Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Weiter erkläre ich, dass ich die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 16.09.2010 Stephan Wolf

1. EINLEITUNG

"Diabetes ist immer und überall. Diabetes hat sich rund um den Erdball eine Fangemeinde zugelegt, die täglich wächst. Diabetes ist kaum noch aufzuhalten. Die Hintergründe einer Entwicklung, die Ärzte als die größte Seuche der Welt diagnostizieren."[1]

Ich bin während meiner bisherigen Zeit als Sanitäter beim Roten Kreuz auf viele Personen gestoßen, die die Krankheit Diabetes Mellitus haben. Ich sehe diese Krankheit in den verschiedensten Krankheitsphasen - vom einfach erhöhten Blutzucker bis hin zu einer Fußamputation aufgrund einer kleinen Verletzung an der großen Zehe, die wegen dieser Krankheit nicht mehr heilte.

Diese Erkenntnisse und Erfahrungen und die Tatsache, dass diese Krankheit zu den häufigsten in der westlichen Welt gehört, bewegten mich dazu, mich näher mit dieser Krankheit zu beschäftigen und sie zum Thema meiner Bachelorarbeit zu machen.

Meine Arbeit zeigt nun die verschiedenen Formen von Diabetes Mellitus auf und die dazugehörigen Risikofaktoren. Da es leider nicht bei der Grunderkrankung bleibt, beschreibe ich weitere Folgeerkrankungen, die aufgrund von Diabetes Mellitus entstehen.

Ein zentrales Thema und gleichzeitig die Forschungsfrage meiner Arbeit handelt von den verschiedenen Therapieformen dieser Krankheit und von den pflegerischen Maßnahmen, die gesetzt werden müssen.

"Wie werden Diabetes Mellitus Typ I und Diabetes Mellitus Typ 2 behandelt und wie kann man dieser Krankheit vorbeugen ?"

[1] Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 28.

1.1 Was ist Diabetes Mellitus überhaupt?

Diabetes Mellitus („Honigsüßer Durchfluss“) ist meist eine erbliche chronische Stoffwechselerkrankung (Kohlenhydratstoffwechselkrankheit), die auf einem absoluten oder relativen Mangel an Insulin beruht und in deren Folge zumeist erst nach längerer Krankheitsdauer Schäden an Blutgefäßen und Nervensystem auftreten können.
Diabetes Mellitus ist schon länger bekannt und gehört zu den am häufigsten vorkommenden endokrinen Erkrankungen.
Zurzeit wird davon ausgegangen, dass weltweit 5% der Bevölkerung an der Krankheit leiden und die Tendenz der Neumanifestationen ist stark ansteigend.
Unterteilt wird Diabetes Mellitus in zwei Gruppen: Typ 1 und Typ 2, die später näher erklärt werden.

Insulin ist ein Hormon, das in der Bauchspeicheldrüse gebildet wird. Seine Hauptaufgabe ist die Bindung von Zucker (Glukose) aus dem Blutstrom und Einschleusung des Zuckers in die Zellen. Fehlt dieses Hormon, kann der Zucker nicht in die Zellen eingeschleust werden und es kommt zu einem Anstieg des Blutzuckerspiegels (Hyperglykämie)[2]

2. EPIDEMIOLOGIE

"In Österreich leben 300.000 bis 500.000 Menschen mit Diabetes, aber nur maximal 10 Prozent von ihnen sind in Selbsthilfegruppen organisiert. Und das in einem Land, in dem 80.000 Vereine der unterschiedlichsten Art von den Vogelzüchtern, bis zu den Briefmarkensammlern registriert sind und viele von ihnen nicht unregen Zulauf haben." [3]

Diabetes Mellitus gehört in den westlichen Ländern zu den häufigsten Erkrankungen, wobei die Prävalenz bei den Erwachsenen zwischen 2 und 3 Prozent liegt. Generell niedriger ist die Diabeteshäufigkeit in den nichtindustrialisierten Ländern, was auf das verminderte vorkommen des Typ 2 zurückzuführen ist und dafür spricht, dass

[2] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 9.
[3] Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 20.

Adipositas und mangelnde körperliche Aktivität (als Wohlstandsfaktor) bei der Entstehung eine Rolle spielen.

Bis zu 14 Prozent der Kosten für das Gesundheitswesen entfallen auf die Behandlung des Diabetes Mellitus und dessen Folgeerkrankungen[4].

Typ 1:
15 Prozent der weltweit geschätzten 300 Millionen Diabetiker entfallen auf den Typ 1, wobei beide Geschlechter gleich häufig betroffen sind.

Typ2:
85 Prozent aller Diabetiker leiden an Typ 2, und wieder sind beide Geschlechter gleich häufig betroffen.

Weltweit haben 90% der Diabetiker haben Typ 2 und ca. 5% Typ 1 Diabetes. In den USA haben 4% der jugendlichen Adipösen weltweit einen Typ 2 Diabetes, und die Zahl der Typ 2 Diabetiker steigt in einer Population mit dem Ausmaß der Überernährung.[5]

3. PANKREAS UND INSULIN

Eines der wichtigsten Organe für den Stoffwechsel des menschlichen Körpers stellt die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) dar. Zusätzlich zur Galle sezerniert das "exokrine" Pankreas täglich 1,5 Liter Pankreassaft in den Dünndarm und spielt dabei eine wichtige Rolle bei der Verdauung. Die darin enthaltenen Bestandteile sind einerseits wichtige Verdauungsenzyme, andererseits dienen sie zur Neutralisation des Magensaftes.
Das "endokrine" Pankreas trägt eine bedeutende Rolle in der Hormonproduktion, denn es produziert neben anderen Hormonen (Glucagon, Somatostatin, pankreatisches Polypeptid, Amylin) auch Insulin, das für die Blutzuckerverwertung unerlässlich ist.

[4] Vgl. Denk/Böcker, Pathologie 2008, S. 1133 ff.
[5] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 685.

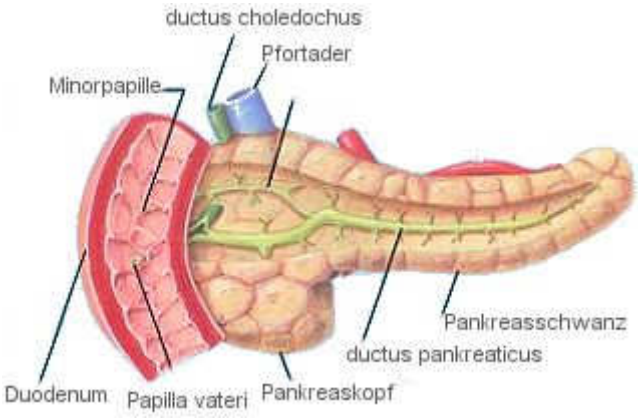

Abbildung 1: Das Pankreas / Die Bauchspeicheldrüse[6]

"Insulin ist ein Peptidhormon, das in den β-Zellen des Pankreas synthetisiert wird. Es besteht aus zwei Aminosäurenketten (A und B), die durch Disulfidbrücken verbunden sind. (...) Die Sekretion von Insulin wird hauptsächlich von der Glucosekonzentration im Blut und vom vegetativen Nervensystem gesteuert. (...) Alle Stoffwechselschritte, sowohl im Kohlenhydrat- als auch im Lipid- und Eiweißstoffwechsel, die zu einer Verminderung der Glukoskonzentration im Blut führen, werden durch Insulin gefördert." [7]

4. KLASSIFIKATION

4.1 Typ 1 Diabetes

Diabetes Typ 1 wird auch „jugendlicher Diabetes“ genannt und manifestiert sich typischerweise bei Kindern, Jugendlichen oder jungen Erwachsenen. Symptome wie starker Durst, häufiges Wasserlassen, rascher Gewichtsverlust, Bauch und Kopfschmerzen bis hin zum Coma Diabeticum* sind typisch. [8]

Hierbei handelt es sich um eine autoimmune Beta - Zellzerstörung, die zu einem absoluten Insulinmangel führt. Wenn ca. 80% aller Beta Zellen zerstört sind, steigt der Blutzuckerspiegel an. Genetische Faktoren spielen eine begünstigende Rolle - 20% der Typ 1 Diabetiker haben eine positive Familieanamnese.

[6] http://www.gesundheit.redio.de/Bilder%20hormonsystem/pankreas-anatomie.jpg, 31.8.2010
[7] Klinke/Pape/Silbernagel 2005, S. 525
[8] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 10.

➔ Immunologisch bedingt

➔ Idiopathisch* [9]

4.2 Typ 2 *Diabetes*

Bei Diabetes Typ 2 handelt es sich um eine komplett andere Krankheit als bei Diabetes Typ 1 und dieser wird auch als Altersdiabetes bezeichnet. Der größte Anteil der Betroffenen liegt zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr.
Dieser kann sich erstrecken von einer vorwiegenden Insulinresistenz (Zellen nehmen Insulin nicht mehr auf) bis zu einem vorwiegendem Sekretionsdefekt (Insulin wird nicht mehr produziert).
Man unterscheidet bei Diabetes Typ 2 zwischen 2 Arten - mit Übergewicht und ohne Übergewicht.

4.2.1 Diabetes Typ 2 ohne Übergewicht

Bei den Typ 2 Diabetikern ohne Übergewicht geht man davon aus, dass die eigene Insulinproduktion gestört ist und so keine Normoglykämie* mehr erreicht werden kann. Diese Diabetiker müssen häufig neben einer diätischen Ernährung mit oralen Antidiabetiker oder Insulin behandelt werden.[10]

4.2.2 Diabetes Typ 2 mit Übergewicht

Überernährung mit Adipositas sind die entscheidenden Manifestationsfaktoren des Typ 2 Diabetes Mellitus. Ca. 80% der Typ 2 Diabetiker sind übergewichtig.

Diese Art entwickelt sich auf dem Boden eines metabolischen Syndroms (auch "tödliches Quartett" genannt: Gehäuftes Zusammentreffen der 4 Risikofaktoren - Adipositas, Fettstoffwechselstörung (Triglyzeride erhöht, HDL erniedrigt), Hypertonie und Glukosetoleranzstörung).[11] Der Diabetes zeigt zu Beginn keinerlei Symptome und besteht oft schon ein Jahr vor der Diagnosestellung. Ein Hyperinsulinismus ist

[9] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 685
[10] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 10f.
* Dieser Begriff wird im Glossar genauer beschrieben
[11] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 686.

die Ursache und geht aus einer begleitenden Insulinresistenz der Muskel- und Fettzellen hervor. Das heißt, dass das Insulin noch ausreichend produziert, aber die Funktion an den Zellen nicht mehr wahrgenommen werden kann.
Das Pankreas (Bauchspeicheldrüse) wird durch die ständige Überproduktion an Insulin erschöpft, da die Glukose nicht mehr in die Zellen gelangt.[12]

4.3 Andere Diabetesformen[13]

Es gibt noch andere Formen des Diabetes. Auftretende Glucosetoleranzstörung oder manifester Diabetes als Begleitdiabetes durch verschiedene Pankreaserkrankungen und Autoimmunerkrankungen sind die selteneren Formen. Aber auch in der Schwangerschaft oder durch Medikamenteneinnahme können Glukosetoleranzstörungen auftreten:

- ➔ Der pankreoprive Diabetes: Durch eine Zerstörung des endokrinen und exokrinen Pankreas bei einer akuten oder chronischen Pankreatitis, häufig als Folge einer Alkoholkrankheit gehen auch die β-Zellen zugrunde, sodass ein insulinabhängiger Diabetes entsteht. Auch bei einem Karzinom auf der Bauchspeicheldrüse oder einer Teilentfernung des Pankreas kann ein zu behandelnder Diabetes entstehen.

- ➔ Autoimmunkrankheiten: Erkrankungen wie zum Beispiel Hyperthyreose*, Akromegalie*, Cushing-Syndrom*, Phäochromozytome* wirken ebenfalls auf die β-Zellen und haben somit eine zerstörerische Tendenz, die dann zum "Begleitdiabetes" führen können.
- ➔ Medikamentöse Glukosetoleranzstörungen: Einige Medikamente wie zum Beispiel Kortikoide und Hormontherapien als Langzeitmedikamentation können einen Diabetes auslösen. Dieser Diabetes kann in den meisten Fällen diätetisch behandelt werden.
- ➔ Infektionen: Kongenitale Rötelinfektion, CMV-Infektion
- ➔ Genetische Syndrome, die gelegentlich mit Diabetes vergesellschaftet sind: Down-, Klinefelter-, Turner-Syndrom…

[12] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 10f.
[13] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 12f.
* Dieser Begriff wird im Glossar genauer beschrieben

4.4 Gestationsdiabetes

Jede während der Schwangerschaft erstmals erkannte Störung des Kohlenhydratstoffwechsels, die in der Mehrzahl der Fälle nach Beendigung der Schwangerschaft verschwindet, wird als Gestationsdiabetes bezeichnet. [14]

"In der zweiten Hälfte der Schwangerschaft produziert die Plazenta Hormone, die dem Insulin entgegenwirken. Die Folge ist eine Insulinresistenz wie bei übergewichtigen Typ 2 Diabetikern. Gesunde Frauen kompensieren die hormonelle Veränderung durch erhöhte Ausschüttung von Insulin, 10 Prozent aber erkranken an Schwangerschaftsdiabetes. 5 Prozent dieser betroffenen Frauen bleiben auch nach der Entbindung zuckerkrank; die anderen 95 Prozent haben zeitlebens ein erhöhtes Diabetesrisiko. " [15]

Es besteht aber ein um 50% erhöhtes Risiko für erneuten Gestationsdiabetes bei nachfolgender Schwangerschaft. Das Risiko für permanente Manifestation eines Diabetes beträgt bis zu 45% pro 10 Jahre.[16]

Eine Möglichkeit der Früherkennung ist, bei allen Schwangeren in der 24- 28. Schwangerschaftswoche einen Blutzuckertest durchzuführen. Da zurzeit nur eine Urinzuckerkontrolle durchgeführt wird, diese aber erst ab einen Blutzucker über 180mg/dl positiv ist, sollte schon eher ein Zuckertest durchgeführt werden.[17]

[14] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 687.
[15] Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 51.
[16] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 687.
[17] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 105.

5. UNTERSCHIEDE TYP 1 UND TYP 2 DIABETES

	Typ 1	Typ 2
Pathogenese	Insulinmangel	Insulinresistenz
Insulinmangel	absolut	relativ
Körperbau	Asthenisch	pyknisch / adipös
Beginn	oft rasch	langsam
Manifestationsalter	12.-24. Lebensjahr	> 40. Lebensjahr
Beta Zellen	auf 10% vermindert	nur mäßig vermindert
Autoantikörper	+	-
Insulintherapie	erforderlich	nur bei Erschöpfung der Insulinreserve
Vererbungsrisiko	gering	hoch

Tabelle 1: Unterschiede Typ 1 und Typ 2 Diabetes

Ist der Diabetes bei Frau und Mann verschieden?

Beim Typ 2 Diabetes gibt es keine geschlechtlich spezifischen Unterschiede. Bei Frauen im gebärfähigen Alter kann der Typ 1 Diabetes labiler sein (Blutzuckerwerte schwanken öfter und stärker) als beim Mann, weil der Menstruationszyklus und die Hormonumstellung generell die Blutzuckerwerte beeinflussen. [18]

6. KLINIK [19]

Während die Entwicklung zum manifesten Typ 1 relativ rasch verläuft, manifestiert sich der Typ 2 schleichend und unbemerkt, sodass oft erst erhöhte
Blut- / Harnzuckerwerte bei einer Routineuntersuchung zur Diagnose führen:

Unspezifische Allgemeinsymptome:
Müdigkeit, Leistungsminderung

[18] Vgl. Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 51.
[19] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 688.

Symptome durch Hyperinsulinismus und Hypoglykämien:
Schwitzen, Heißhunger, Kopfschmerzen

Symptome infolge Hyperglykämie und Glukosurie:
Polyurie (häufiges Harnlassen), Durst, Polydipsie (häufiges Trinken), Gewichtsverlust

Symptome durch Störungen im Elektrolyt- und Flüssigkeitshaushalt:
Nächtliche Wadenkrämpfe, Sehstörungen
Hauterscheinungen:
Juckreiz, Bakterielle Hautinfektionen, diabetische Gesichtsröte, Ulzera

Potenzstörungen, Amenorrhoe (Ausbleiben der Regelblutung)

7. FOLGEERKRANKUNGEN

"Das Tödliche an dieser ganzen Krankheit ist ja das, dass sie nicht wehtut."[20]

Wenn der Blutzuckerspiegel jahrelang ungenügend eingestellt ist, also überwiegend hohe Blutzuckerwerte vorherrschen, besteht das Risiko, eine oder mehrere Folgeerkrankungen zu bekommen.
Die häufigsten diabetischen Folgeerkrankungen können sich an den Augen (Retinopathie), den Nieren (Nephropathie), den Nerven (Neuropathie), den Gefäßen (Makro-/ Mikroangiopathie) und den Füßen ("Diabetischen Syndrom") manifestieren.[21]

Durch die hohen Blutzuckerspiegel werden auf Dauer alle Gefäße des Körpers geschädigt, wodurch es früher oder später zu einem Diabetischen Spätsyndrom kommt.[22]

[20] Seidl/Walter/Rappold, Diabetes - Der Umgang mit einer chronischen Krankheit 2007, S. 179.
[21] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 89
[22] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 386.

Häufige Spätschäden sind:

7.1 Diabetische Makroangiopathie

Man unterteilt die diabetischen Gefäßschäden in eine unspezifische Makroangiopathie und eine diabetesspezifische Mikroangiopathie mit Verdickung der kapillären Basalmembran der Blutgefäße. Die Dicke der Basalmembran korreliert mit der Dauer des Diabetes. Es kann bereits zu Nekrosen führen, obwohl die peripheren Pulse noch tastbar sind.
Diabetiker, die gleichzeitig an Hypertonie leiden, haben eine 20-30%ige Wahrscheinlichkeit für das Erleiden eines Herzinfarktes oder Schlaganfall) innerhalb der nächsten 10 Jahre. Der Schmerz als Warnsymptom (Aninga Pectoris…) kann oft infolge begleitender Neuropathie und der damit fehlenden Schmerzempfindung fehlen.
Folgen sind: KHK* mit Früharteriosklerose (55% der Diabetiker sterben an Herzinfarkt), PAVK*, Arterieller Verschluss der Hirnarterien und ischämischer Hirninfarkt sind nur ein paar der vielen Komplikationen.
Weiters sind 50 Prozent aller Fuß-Amputationen auf eine Diabetische Angiopathie zurückzuführen.[23]

7.2 Diabetische Nephropathie

Sind kleine Nierengefäße geschädigt, kommt es zur diabetischen Nephropathie, wobei die Nierenfunktion bis zur Dialysepflichtigkeit eingeschränkt werden kann.[24]

7.3 Diabetische Neuropathie

= “Schmerzlosigkeit“, äußert sich als erstes bei den Extremitäten
Nach einer 10 - jährigen Krankheitsdauer haben ca. 50% der Patienten eine Neuropathie. Ein Frühsymptom davon ist das verminderte Vibrationsempfinden.

[23] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 688.
[24] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 386.
* Dieser Begriff wird im Glossar genauer beschrieben

7.4 Diabetische Kardiomyopathie

Koronare Herzkrankheit, arterielle Hypertonie und diabetische Kardiomyopathie sind die 3 Risikofaktoren für die Entwicklung einer Herzinsuffizienz bei Diabetikern. Die Letalität von Diabetikern mit Herzinsuffizienz beträgt circa 15 % pro Jahr. [25]

7.5 Diabetisches Fußsyndrom

Besonders schwer zu behandelnde Schädigung der kleinen Hautgefäße, insbesondere im Bereich der Zehen, Ferse oder an anderen Druckstellen wodurch es zur diabetischen Gangrän (Gewebsuntergang) infolge Minderdurchblutung und zu tiefen Hautgeschwüren kommt. Die Fußentlastung (Bettruhe, optimale Schuhe) ist wichtig, denn kleine Verletzungen bleiben aufgrund der Polyneuropathie unbemerkt.

7.6 Diabetische Retinopathie

Gefäßneubildungen im Auge werden durch einen angiogenen Wachstumsfaktor ausgelöst.

7.7 Lipidstoffwechselstörung

Triglyzeride erhöht und HDL Cholesterin erniedrigt

7.8 Coma Diabeticum und hypoglykämischer Schock

Durch Infekte, Diätfehler oder Insulinunterdosierung kommt es zu einer stärkeren Überzuckerung mit hohen Blutzuckerspiegeln und der Betroffene merkt zunächst Durst, vermehrte Harnausscheidung, trockene Haut, Übelkeit und Schwäche. Missachtet er diese Warnzeichen, so kann sich ein lebensbedrohliches diabetisches Koma entwickeln.
Wenn der Blutzucker unter 50 mg/dl abfällt, etwa wenn ein Diabetiker "vergisst" zu essen, bekommt dieser Heißhunger und wird unruhig und zittrig. Wirken die

[25] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 690 f.

Patienten dieser Unterzuckerung nicht rasch durch Aufnahme schnell resorbierbarer Kohlenhydrate (Traubenzucker) entgegen, so entwickelt sich ein hypoglykämischer Schock.
Anzeichen dafür sind Bewusstseinsstörungen, kaltschweißige Haut sowie zum Teil auch Lähmungen. [26]

8. DIAGNOSTIK

Um Diabetes Mellitus zu diagnostizieren gibt es verschiedene Möglichkeiten. Ein wichtiger Bestandteil dabei ist die Anamnese. Die Bestimmung der Glukose im Urin, ein oraler Glukosetoleranztest, eine kontinuierliche Blutzuckermessung über 24 h oder die Diagnostik des Gestationsdiabetes können zu einem eindeutigen Ergebnis führen.

Klinik und Labor:
Mindestens zweimal sollte ein erhöhter Blutzuckerwert vorliegen, um eine Diagnose zu stellen. Zu beachten ist, dass für die verschiedenen Techniken der Blutentnahme, verschiedene Grenzwerte gelten, wobei die Messung zeitnah zur Blutentnahme erfolgen sollte. Weiters sollte man Krankheitsbilder ausschließen, die als Nebeneffekt vorübergehend zu erhöhten Blutzuckerspiegeln führen können.

- Kriterien

- Nüchternblutzucker (Plasmaglukose nach 8 Stunden fasten) ≥ 126 mg/dl
- Blutzucker ≥ 200 mg/dl zwei Stunden nach der Gabe von 75 g Glukose (oraler Glukose-Toleranztest)
- Gelegenheitsblutzucker (zu einem beliebigen Zeitpunkt gemessen)
  ≥ 200 mg/dl und sonstige Anzeichen für Diabetes, wie beispielsweise Polydipsie und Polyurie oder unerklärlicher Gewichtsverlust. [27]

Der Nüchternblutzucker ist der entscheidende Test für die Diagnose eines DM und für die Therapiekontrolle.

[26] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 386.
[27] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 385.

Er ist genauso aussagekräftig im Hinblick auf das Risiko, eine Mikroangiopathie zu entwickeln wie der 2 Stunden Wert des oralen Glukosetoleranztest.

Der Wert sollte durch eine Wiederholungsbestimmung gesichert werden.

Nüchtern ist definiert durch eine Periode ohne Nahrungsaufnahme von acht Stunden. Gelegenheitsblutzucker ist jener Zuckerwert, der zu jeder Tageszeit, ohne Beziehung zu den Mahlzeiten, gemessen wird. Symptome sind Polyurie, Polydipsie und Gewichtsabnahme. [28]

Weiters wird noch ein weiterer Laborparameter bestimmt, der HbA1C - Wert:
Je höher der Blutzuckerspiegel, desto mehr Glukose wird irreversibel an die β-Ketten des Hämoglobins gebunden. Die Konzentration dieses Hämoglobins (HbA1c) ist deshalb ein Maß für die mittlere Höhe des Blutzuckerspiegels der letzten 4 - 6 Wochen (Blutzuckergedächnis). Der Normwert sollte nicht mehr als 6,5 Prozent der Gesamtkonzentration betragen.[29]

- Bestimmung der Glukose im Urin

(im Morgenurin, in Tagesportionen und im 24 h Urin)
Findet sich wiederholt Glukose im Urin, so liegt mit wenigen Ausnahmen ein Diabetes Mellitus vor. Weiters sollte jeder Diabetiker seine individuelle Nierenschwelle bestimmen (Blutzuckerspiegel, bei der erstmals eine geringe Glukosurie auftritt). Die normale Nierenschwelle liegt bei ca. 180 mg / dl Glukose im Blut. Die physiologische Glukosurie beträgt bis 15 mg / dl.

- Oraler Glukosetoleranztest OGTT

Wird für die klinische Routine nicht empfohlen, da einige Vorbedingungen eingehalten werden müssen:
- Vermeidung eines Hungerzustandes (mindestens 3 Tage, > 150g Kohlenhydrate/Tag)
- 10 Stunden vor dem Test nüchtern bleiben

[28] Herold, Innere Medizin 2010, S. 692.
[29] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 386.

- keine febrile Erkrankung
- Bei Frauen nicht zum Zeitpunkt der Menstruation

Einige Störfaktoren, wie zum Beispiel verschiedene körperliche Faktoren (Herzinfarkt) sowie Medikamente (Östrogene), können zu erhöhten Blutzuckerwerten führen. Wichtig ist daher, dass der OGTT ohne diese Störfaktoren durchgeführt wird.

- Kontinuierliche Blutzuckermessung über 24 h

Wichtig ist auch, dass der Patient über 24 Stunden kontinuierlich immer wieder seinen Blutzucker misst, um durch die oben angeführten Kriterien eine Abweichung zu erkennen.

- Diagnostik des Gestationsdiabetes

Wegen der fehlenden klinischen Symptomatik wird bei Schwangeren zusätzlich noch eine Blutzuckerbestimmung durchgeführt. 60 Minuten nach Gabe von 50g Glukose darf der Blutzuckerspiegel 140 mg/dl nicht überschreiten.[30]

9. THERAPIE

9.1 Therapie bei Diabetes Mellitus Typ 2

"Da der Typ 2 Diabetes meist mit Bluthochdruck, erhöhten Blutfetten und Übergewicht einhergeht, sind die Ziele der Diabetestherapie ebenfalls vielfältig. Im Vordergrund der Behandlung steht die Normalisierung der Blutzuckerwerte und des HbA1c*, des Weiteren die Reduktion von Übergewicht und die Normalisierung der Blutdruckwerte sowie der Blutfette, falls diese nicht im Normbereich sind. Langfristig zielt die Diabetestherapie darauf ab, Komplikationen an den unteren Extremitäten und schwere Stoffwechselentgleisungen zu vermeiden," [31]

"Gries geht davon aus, dass es bei mehr als einem Drittel der neu erkrankten Patienten mit Diabetes Mellitus Typ 2 möglich wäre, mit allgemeinen

[30] Herold, Innere Medizin 2010, S. 693.
[31] Seidl/Walter/Rappold, Diabetes - Der Umgang mit einer chronischen Krankheit 2007, S. 19
* Dieser Begriff wird im Glossar genauer beschrieben

Therapiemaßnahmen (Diät, Reduktion der Kalorienzufuhr, Bewegung) die Erkrankung gut unter Kontrolle zu halten."[32]

Wichtige Eckpfeiler bei der Therapie sind eine Diät bzw. Gewichtsnormalisierung, körperliche Aktivität, Patientenschulung, Ausschaltung weiterer Risikofaktoren und Prophylaxe und Therapie von Komplikationen.[33]

9.1.1 Diät/Ernährung

Mit der Therapie sollte ehest möglichst begonnen werden um Gefäßkomplikationen zu verhindern. Die Gewichtsnormalisierung trägt dabei die höchste Priorität (Body-Mass-Index < 25), denn ist sie erfolgreich, ist die medikamentöse Therapie überflüssig und die Manifestation kann verhindert bzw. verzögert werden. [34]

Bei der Diät sollten vor allem ballaststoffreiche und meistens auch kalorienreduzierte Ernährungsrichtlinien eingehalten werden um ein optimales Ergebnis zu erzielen.[35] Kohlehydrate (Stärke, Milchzucker) sollten hier besondere Beachtung bekommen, wobei die Nahrung aber generell verschiedene Nährstoffe und Bestandteile wie Kohlenhydrate, Eiweiß und Fette, sowie Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Ballaststoffe und Wasser aufweist. [36]

Die ausgewogene Mischkost (ideale Diabetikerernährung) die über den Tag verteilt in kleinen Portionen zu sich genommen wird, sollte sich aus folgenden Verhältnissen zusammensetzen:

40-60 Prozent Kohlenhydrate
(Getreide und Getreideprodukten: Brot, Müsli, Reis, Nudeln, Haferflocken; Kartoffeln, Obst und Zucker)
20-35 Prozent Fett
10-20 Prozent Eiweiß

[32] F.A. Gries, 1996, S. 216.
[33] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 694.
[34] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 694.
[35] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 42.
[36] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 70.

Weiters sollte bei Übergewichtigen besonders auf die Reduktion der zugeführten Energie geachtet werden. Mittels Body-Mass-Index (BMI) kann festgestellt werden, ob jemand normal-, über- oder untergewichtig ist, indem das Verhältnis zwischen Körpergewicht und Körpergröße gemessen wird.
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat dazu eine Klassifikation eingeführt:[37]

BMI kg/(m)^2	
Untergewicht	<18,5
Normalgewicht	18,5 - 24,9
Übergewicht	25,0 - 29,9
Adipositas Grad I	30,0 - 34,9
Adipositas Grad II	35,0 - 39,9
Extreme Adipositas Grad III	>40

Tabelle: Body-Mass-Index Klassifikation

9.1.2 Körperliche Aktivität und Bewegung

Eine moderate, regelmäßige körperliche Aktivität ist für den Blutzucker aber auch für die Gewichtsreduktion sehr wichtig. Körperliche Betätigung wirkt sich durch den erhöhten Verbrauch von Glukose auf den Blutzuckerspiegel des Typ 2 Diabetikers positiv aus. [38]

Je öfter und regelmäßiger man trainiert, desto schneller senkt sich der Blutzuckerspiegel. Ein trainierter Körper ist gegenüber einer schlappen Figur viel insulinempfindlicher und zusätzlich ist Bewegung auch ein Fettkiller.
In Abbildung 2 wird deutlich, wie die Insulinempfindlichkeit im Vergleich "mit Muskelarbeit" und "ohne Muskelarbeit" schwankt.

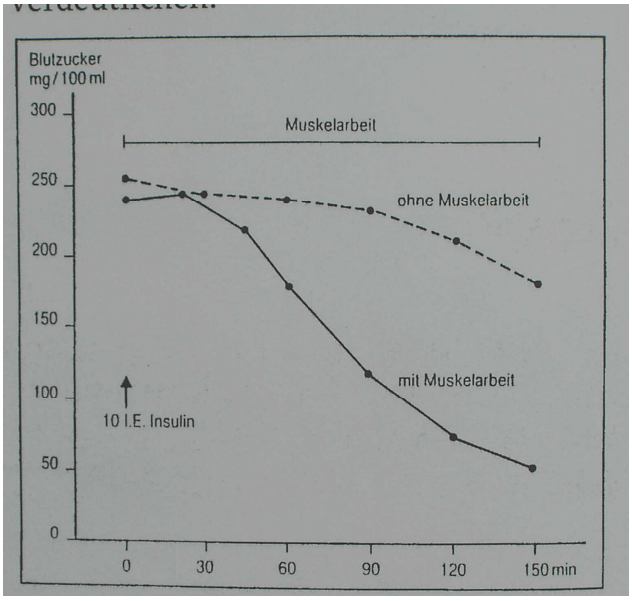

Abbildung 2: Insulinspiegel im Blut im Verhältnis zur Muskelarbeit[39]

[37] Vgl. Seidl/Walter/Rappold, Diabetes - Der Umgang mit einer chronischen Krankheit 2007, S. 20 f.
[38] Vgl. Seidl/Walter/Rappold, Diabetes - Der Umgang mit einer chronischen Krankheit 2007, S. 22.

Für Typ 2 Diabetiker mit Übergewicht ist Sport positiv, da es für ein gutes Selbstwertgefühl sorgt und für Menschen mit einer chronischen Krankheit eine Steigerung in der Motivation bringt.
Die einzige Einschränkung ist, dass der Sport, den man ausübt, nicht mit großem Stress verbunden werden soll, da das Nebennierenmark zusätzlich Adrenalin ausschüttet, was wiederum den Blutzucker erhöht.
Ein gut eingestellter, trainierter Diabetiker kann jeden noch so schwierigen Ausdauersport und Hochleistungssport ausüben. Die Devise lautet: Je mehr Sport, desto besser.

Bei einem völlig untrainierten Diabetiker ist zu beachten, dass der erste Schritt vor der sportlichen Aktivität eine gründliche ärztliche Untersuchung sein sollte.
Man kann sachte mit dem Training beginnen, wenn keine kardio-vaskulären oder neurologischen Komplikationen auftreten.

Tipps für Typ 2 Diabetiker, die keinen Sport betreiben möchten:

- Treppen steigen, statt den Lift benützen
- Spaziergänge unternehmen
- das Tempo beim Spazierengehen steigern
- zur Arbeit und zurück zu Fuß gehen oder mit dem Rad fahren
- am Strand und im Bad nicht nur in der Sonne braten, sondern schwimmen, je länger desto besser[40]

Wichtig zu beachten ist, dass Patienten mit einer schlechten Stoffwechsellage, sprich bei einem Insulinmangel, mit einer Ketonurie (Ketonkörper im Urin) *keinen Sport* betreiben dürfen, da in Folge körperlicher Bewegung und bei vorliegendem Insulinmangel der Blutzucker ansteigen kann:
Traubenzucker gelangt in die Blutbahn, kann aber nicht in die Zellen eingeschleust werden, da der "Schlüssel" Insulin fehlt.
"Durch Ausschüttung von Hormonen, die noch zusätzlich den Blutzucker ansteigen lassen und die Fettverbrennung erhöhen, resultiert unweigerlich eine ketoazidotische Stoffwechselentgleisung (diabetisches Koma)."

[39] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 112
[40] Vgl. Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 55 f.

Folgende Sportarten sind laut der Diabetes-Gesellschaft nicht empfehlenswert: Freiklettern, Tauchen, Fallschirmspringen. Paragliding, Surfen, Kegeln und Bowling, Motorsport, Bodybuilding, Gewichtheben...
Die Insulintherapie sollte bei einer geplanten körperlichen Aktivität berücksichtigt werden, da der Insulinbedarf bis zu 50 Prozent verringert werden kann. [41]

9.2 Therapie bei Diabetes Mellitus Typ 1

Da der Typ 1 Diabetes eine schwere Stoffwechselstörung ist, die ohne Insulintherapie zum Tod führen würde, benötigt jeder Betroffene sofort eine Diabetesschulung um den Umgang mit dem "Spritzen" zu lernen und zu wissen, wie viele Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette in verschiedenen Nahrungsmitteln enthalten sind.

Die drei wichtigsten Elemente der Therapie sind: das Insulin, die Ernährung und körperliche Aktivität.
Schulung und Selbstkontrolle werden vorausgesetzt.[42]

Im Gegensatz zum Typ 2 Diabetes Patienten, muss sich der Typ 1 Diabetiker immer genau der zugeführten Nahrung die dazu benötigte Menge an Insulin verabreichen.
Man findet auf vielen Nahrungsmittelverpackungen bereits die genaue Angabe der Broteinheiten (BE), um es Diabetikern zu erleichtern, ihren Insulinbedarf zu errechnen.

9.2.1 Ernährung [43]

Von der Vielzahl an vorhandenen Diabetikerlebensmitteln sind viele überflüssig und nur einige wenige, die mit Fruchtzucker statt mit Haushaltszucker hergestellt werden, sind von Bedeutung.
Sinnvolle diätetische Nahrungsmittel sind:

[41] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 112 ff.
[42] Vgl. Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 58.
[43] Vgl. Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 74 ff.

Diabetikerkonfitüren, Diabetikermarmeladen

In kleinen Mengen sind sie anrechnungsfrei und werden mit Fruchtzucker hergestellt. Zusätzlich gibt es kalorienreduzierte Diabetikerkonfitüre, bei der ein Teil des Fruchtzuckers durch Süßstoff ersetzt wurde.

Diabetikergebäck, Diabetikerkuchen

Ebenso mit Fruchtzucker hergestellt, müssen hier nur die resorbierbaren Kohlenhydrate (Mehl, Früchte,...) berechnet werden.

Diabetikerdessert (z.B.: Diätjoghurt)

Hier ist es wichtig die Packungsangaben zu lesen da sie meist Hinweise über die enthaltenen Kohlenhydrate geben.

Zuckerfreie Getränke (Coca Cola Light®)

Da der Fruchtzuckergehalt in der Regel so gering ist, können diese ohne Anrechnung auf Kohlehydrate getrunken werden.
Achtung: anders bei reinen Obstsäften: diese enthalten zusätzlich ihren natürlichen Zuckergehalt.

Diabetikersüßigkeiten
Wenn diese überwiegend aus Fruchtzucker bestehen, sind sie in kleinen Mengen anrechnungsfrei. Enthalten sie aber zusätzlich Milchzucker, wie Schokolade oder Stärke, wird der Fruchtzucker abgezogen und nur die Kohlenhydrate werden berechnet.

9.2.2 MEDIKAMENTE

Je nach Art der Zuckerkrankheit muss anders therapiert werden.
Während der Typ 1 Diabetiker nur mit Insulin behandelt werden kann, bestehen beim Typ 2 Diabetiker verschiedene Möglichkeiten, den Blutzucker unter Kontrolle zu halten. Es kommt darauf an, welche Störung im Körper vorliegt.

Es gibt 3 verschiedene Störungen, die Diabetes Mellitus auslösen können:

- Die Körperzellen sind zu wenig empfindlich für Insulin
- Die Bauchspeicheldrüse schüttet zu wenig Insulin aus
- Nach dem Essen treten hohe Blutzuckerspitzen auf[44]

Die verschiedenen Arten der Medikamentation:

Orale Antidiabetika

Die am meisten verwendeten oralen Antidiabetika ("Zuckertablette") sind die *Sulfonylharnstoffe* wie Glibenclamid (z.B. Euglucon®). Sie regen die β-Zellen der Bauchspeicheldrüse zu vermehrter Insulinausschüttung an. Nachteilig vor allem bei übergewichtigen Typ 2 Diabetikern: Sulfonylharnstoffe verstärken die Hyperinsulinämie und damit eventuell die Stoffwechselstörung und erschweren die Gewichtsabnahme. Deshalb sind Gewichtsnormalisierung und körperliche Aktivität unverzichtbare Basis der Therapie.
Eine therapeutische Alternative stellen die *Insulin-Sensitizer* (Glitazone, z.B. Avandia®) dar, die die Empfindlichkeit der Zellen für Insulin erhöhen.
Biguanide (Metformin, z.B. Glucophage®) verbessern die Insulinwirkung in den peripheren Geweben und bremsen die Glukoseproduktion in der Leber, sowie die Glukoseaufnahme aus dem Darm.
Vermehrt eingesetzt werden heute auch Substanzen wie *Acarbose* (z.B. Glucobay®), welche die Glukoseaufnahme ins Blut verlangsamen, indem sie Kohlenhydrate spaltende Enzyme im Darm hemmen.[45]

[44] Hopfinger, Das große Diabetes Handbuch 2007, S. 214 f.
[45] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 387.

9.2.3 Insulin

Bei allen Typ 1 Diabetikern und bei einem Teil der Typ 2 Diabetiker ist eine Insulintherapie erforderlich.
Man muss Insulin dem Körper parenteral verabreichen das heißt, dass der Verdauungstrakt umgangen werden muss, da das Insulin sonst von den Verdauungsenzymen abgebaut werden würde.
Eine Neueinstellung wird heutzutage mit gentechnisch hergestelltem *Humaninsulin* durchgeführt (Früher verwendete man *Schweineinsulin*).
Man verwendet folgende Faustregel:

Pro Kg Körpergewicht werden bei der Neueinstellung 0,5 - 1 IE (internationale Einheit) benötigt, und eine IE Insulin senkt den Blutzuckerspiegel um etwa 1,7 - 2,8 mmol/l (30-50 mg/dl).

Für die Injektion wird eine Spritze oder eine Injektionshilfe (Pen) gewählt, in Sonderfällen werden auch Insulinpumpen eingesetzt., bei denen über einen unter der Haut liegenden Katheter kontinuierlich Insulin zugeführt wird.

Es gibt verschiedene Arten von Insulin die zur Verfügung stehen:

- Normal- oder Altinsulin

Es ist das einzige Insulin, das intramuskulär (also direkt in den Muskel) oder direkt in die Vene (intravenös) von einem Arzt gespritzt wird.
Diese Art der Verabreichung wirkt am schnellsten, aber auch am kürzesten: Der Wirkungseintritt beginnt nach 10 bis 15 Minuten und das Wirkungsmaximum ist nach 2 bis 3 Stunden erreicht. Vor allem bei Überzuckerung und bei intensivierter Insulintherapie kommt es zum Einsatz.

- Depot Insulin (Verzögerungsinsuline)

Wie der Name schon sagt, ist der Eintritt der Wirkung verzögert (30 bis 60 Minuten, Wirkungsmaximum 5 bis 8 Stunden, Wirkungsende mehr als 12 Stunden).
Depot Insuline decken vorrangig den Basisbedarf des Patienten.

- Mischinsuline

Diese bestehen zu unterschiedlichen Anteilen aus Alt- und Depotinsulin. Das Hauptanwendungsgebiet ist die konventionelle Insulintherapie.

Weiters gibt es zwei Arten der Insulintherapie : die konventionelle Insulintherapie und die intensivierte Insulintherapie.

Bei der konventionellen Therapie spritzt der Patient zweimal täglich ein Mischinsulin, wobei der Nachteil aber ein starrer Tages- und Essensablauf sowie eine nur mäßige Stoffwechseleinstellung ist.

Die intensivierte Insulintherapie basiert auf dem Basis- Bolus- Konzept, bei der sich der Patient ein- bis zweimal täglich ein Depotinsulin spritzt und vor jeder Mahlzeit außerdem seinen Blutzucker bestimmt und in Abhängigkeit dieses Wertes und der geplanten Mahlzeit die Altinsulindosis (zusätzlich vor der Mahlzeit) spritzen muss. Vorteil ist, dass die Lebensführung sehr flexibel ist und die Patienten kleinere Blutzuckerentgleisungen selbst korrigieren können.

Eine Einschulung in diese Handhabung von Pflegenden oder Ärzten ist aber erforderlich.[46]

[46] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 387 f.

10. DIE INJEKTIONSTECHNIKEN

"Die Injektionstechnik zu beherrschen ist wichtig, manchmal sogar entscheidend für eine gute Blutzuckereinstellung. Zur Injektionstechnik gehört aber mehr als nur das richtige Spritzen. Die Lagerung, die Haltbarkeit, das Aufziehen des Insulins und die Pens gehören ebenfalls zum Thema Injektionstechnik."[47]

Allgemeines

Nicht sofort benötigtes Insulin muss immer im Kühlschrank bei 2°C bis 8°C gelagert werden, aber es darf niemals gefrieren, denn einmal gefroren flockt es aus oder wird trüb und die Wirkung ist nicht mehr gewährleistet.

Das "Gebrauchsinsulin" (im Gebrauch befindliches Insulin) braucht nicht im Kühlschrank gelagert zu werden, darf aber auch nie sehr kalten oder warmen Temperaturen ausgesetzt werden.

Der Pen (aus dem Englischen übernommen- bedeutet Kugelschreiber) löst heute immer mehr die Insulinspritze ab und bedeutet für den Diabetiker eine Erleichterung im täglichen Leben, denn es fällt das lästige Insulinaufziehen mit einer konventionellen Spritze weg. Die Pens sind farblich unterschiedlich, damit beispielsweise bei der Intensivierten Insulintherapie, wo zwei Pens benötigt werden, eine Verwechslung ausgeschlossen werden kann.

Abbildung 3: Pens in verschiedenen Farben[48]

[47] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 28.
[48] http://www.diabsite.de/aktuelles/nachrichten/2007/070621.jpg Stand: 29.3.2010

Die geeigneten Injektionsstellen (Abbildung 5) für das Insulin sind der Bauch und die Oberschenkel, wobei immer in das Unterhautfettgewebe gespritzt wird und nicht immer an der gleichen Stelle gestochen werden sollte.
Andere Spritzstellen, wie die Oberarme oder das Gesäß werden nicht mehr empfohlen, denn Studien haben ergeben, dass das injizierte Insulin zu einem Großteil in die Muskulatur gelangt, was die Wirkung mindert.

Abbildung 4: Insulingabe mit Pen[49]

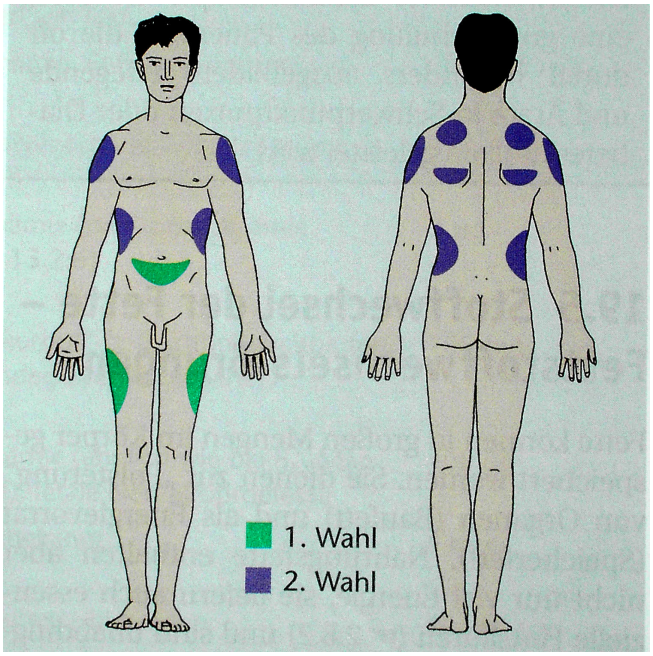

Abbildung 5: Injektionsstellen für die Insulingabe[50]

[49] http://www.savoir-diabete.eu/__we_thumbs__/8555_37_Pen-subkutan.jpg Stand: 29.3.2010
[50] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 387.

11. DIE PFLEGE DES DIABETESPATIENTEN-SCHWERPUNKT FUSSPFLEGE

Besonders wichtig für den Diabetiker sind gesunde Füße, denn durch die lange Krankheit können sich Folgeerkrankungen wie periphere Durchblutungsstörungen entwickeln.
Kleine Veränderungen wie Nagel- und Fußpilz, eingewachsene Nägel, Blasen, Hühneraugen oder Verletzungen können sich entzünden und heilen außerdem besonders schlecht was zu einer Zehen- oder Fußamputation führen könnte.[51]

11.1 Pflegeempfehlungen für den Diabetiker

- Regelmäßige Sichtkontrolle

Die eigene regelmäßige Sichtkontrolle der Füße, vor allem morgens nach dem Aufstehen oder abends vor dem Schlafengehen ist von besonderer Bedeutung. Man sollte auch die Hände zu Hilfe nehmen, um eingewachsene Nägel, die nicht sofort sichtbar sind, durch Druckschmerz zu erfühlen.

- Das richtige Schuhwerk

Bei einem Schuhkauf sollte darauf geachtet werden, dass man diese erst am späteren Nachmittag kauft, da zu diesem Zeitpunkt der Fuß am dicksten ist. Ebenfalls sollten dicke Baumwollsocken ohne Falten getragen werden. Möglichst rutschfeste Schuhe, das Fußbett aus leichtem, hochwertigem Leder ohne Nähte, Ösen oder Falze.
Das dauerhafte Tragen von Gummi- oder Plastikschuhen ist zu vermeiden, da die Schweißbildung und die Fußpilzentstehung hier gefördert werden. Vor dem Anziehen sollten die Schuhe auf Gegenstände (Steine, Nägel,...) geprüft werden.
Einige Firmen bieten spezielle "Diabetikerschuhe" an, die besonders bei Zehen und Teilfußamputationen empfohlen werden.

[51] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 106.

Abbildung 6: Präventionsschuhwerk für Diabetiker[52]

- Fußgymnastik

Da viele Diabetiker durch die Polyneuropathie an kalten Füßen leiden, wird eine Fußgymnastik zum Anwärmen der Füße empfohlen. Das Verwenden von etwaigen Wärmeflaschen, Heizdecken oder elektrischen Fußmassagematten ist zu vermeiden, da sie zu Verbrennungen oder Verletzungen führen könnten.
Durch die Fußgymnastik wie Wippen, Anziehen und Strecken der Zehen wird die Durchblutung gefördert.[53]

- Die Fußpflege

Um einem diabetischen Fußsyndrom vorzubeugen, sollte einiges beachtet werden:
- Fußnägel nicht schneiden sondern feilen
- Füße nach dem Waschen gut trocknen (Pilzinfektion)
- Gut sitzende Strümpfe anziehen, da Falten Druckstellen begünstigen
- Die Füße jeden Tag, eventuell mit Hilfe eines Spiegels, auf Rötungen und Verletzungen untersuchen.
- Die Fußhaut sorgfältig pflegen.[54]

[52] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 110.
[53] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 106 ff.
[54] Vgl. Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit 2007, S. 386.

11.2 Komplikation: Das diabetische Fußsyndrom

"Eine diabetische Polyneurophatie der unteren Extremitäten wird häufig von einer peripheren Verschlusskrankheit begleitet, die zu einer Fußläsion führt, die man sich aufgrund eines Sensibilitätsverlustes meist unbemerkt zufügt.
Es können kleine Blasen vom Laufen sein, eine Hornhaut, Nagel – und Fußpilz, Schlagverletzungen, Hühnerauge oder eine zugefügte kleine Verletzung bei der Fußpflege. Diese Läsionen können sich rasch zum diabetischen Fußsyndrom entwickeln und dies kann schlimmstenfalls mit einer Amputation enden."[55]

Schweregrade der Fußläsionen nach Wagner :

Grad 0: Risikofuß ohne Läsion
Grad 1: Oberflächliche Wunde
Grad 2: Wunde reicht bis Sehne oder Kapsel
Grad 3: Wunde reicht bis Knochen oder Gelenk
Grad 4: Begrenzte Vorfuß- oder Fersennekrose
Grad 5: Nekrose des gesamten Fußes

Zusätzlich kommen noch Komponenten über das Vorliegen einer Infektion bzw. einer Ischämie hinzu:

A: Keine Infektion / keine Ischämie
B: mit Infektion
C: mit Ischämie
D: mit Infektion und Ischämie[56]

Gefährlich ist es deshalb, da eine unbemerkte Verletzung anfangs keine Schmerzen bereitet und oft nicht ernst genommen wird.
Circa 50% aller Diabetiker mit einer Fußläsion haben Polyneuropathie, ca. 20% eine pAVK und 30% ein Mischbild aus beiden.

[55] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 96.
[56] Vgl. Herold, Innere Medizin 2010, S. 691.

Erscheinung	Neuropathie	pAVK
Haut	Warm und rosig	Kalt und blass
Fußläsion	Keine Schmerzen	Schmerzen
Schweißbildung	Keine – Füße trocken	Vorhanden – Füße feucht
Fußpulse	Tastbar	Nicht tastbar
Reflexe	Nicht immer auslösbar	Auslösbar / vorhanden

Tabelle: Differenzialdiagnose der Polyneuropathie[57]

Vom Ausgang einer kleinen, harmlosen Läsion bis zur Amputation vergehen nicht selten nur wenige Wochen bis Monate, wobei die Amputation keine Heilung bedeutet, sondern ein Kompromiss ist.
Schlecht eingestellte Blutzucker und schlechte Fußpflege mit Verletzungen begünstigen das Entstehen merklich.
Die Therapie des Diabetischen Fußes bezieht sich auf:

- Wundversorgung
- Antibiotikatherapie – nach Wundabstrich
- Chirurgische Behandlung
- individuelle Schuhversorgung
- Röntgen und ggf. auch eine Angiografie

Am besten ist es natürlich, jegliche Risikofaktoren, die ein Syndrom auslösen können zu vermeiden, und mit frühzeitiger Aufklärung, Schulung, gutem Schuhwerk und richtiger Fußpflege als auch mit regelmäßiger Sichtkontrolle durch den Betreuer bzw. Hausarzt das Auftreten zu umgehen bzw. hinauszuzögern.

Weiters sollten die Wunden nie mit dunklen Tinkturen, Salben oder Bädern behandelt werden, da die Wunde somit verdeckt wird und man keine Sichtkontrolle mehr hat.[58]

[57] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 96 f.
[58] Michael Seifert, Pflege von Diabetespatienten 2002, S. 96.

Abbildung 7: Das diabetische Fußsyndrom[59]

12. Resümee

Diabetes Mellitus ist eine ernstzunehmende Krankheit in unserer heutigen Gesellschaft, der man sehr viel Aufmerksamkeit schenken sollte.

Allein in Österreich leben 300.000 bis 500.000 Menschen mit dieser Krankheit. Weltweit gibt es etwa 300 Millionen Diabetiker, wobei circa 15 Prozent auf den Diabetes Typ 1 fallen und 85 Prozent auf den Typ 2. Beide Geschlechter sind hierbei gleich häufig betroffen. In meiner Arbeit ging ich schon auf die Behandlungsmöglichkeiten der Krankheit näher ein, will aber Aufgrund meiner Forschungsfrage diese noch einmal kurz zusammenfassen.

"Wie werden Diabetes Mellitus Typ I und Diabetes Mellitus Typ 2 behandelt und wie kann man dieser Krankheit vorbeugen ?"

Diabetes Mellitus Typ 1 ist eine genetisch bedingte Krankheit was auch der bedeutende Unterschied zu Typ 2 ist. Er wird auch "juveniler Diabetes" genannt und manifestiert sich bei Kindern, Jugendlichen oder jungen Erwachsenen. Er macht sich durch Symptome wie starken Durst, häufiges Wasserlassen, raschen Gewichtsverlust, bis hin zum diabetischen Coma bemerkbar.

Wie schon erwähnt, ist der Diabetes Mellitus Typ 2 eine komplett andere Krankheit und wird daher auch als Altersdiabetes bezeichnet, wobei dieser Ausdruck eigentlich

[59] http://www.epoplus.de/wp-content/uploads/2009/06/fuss2.jpg Stand: 31.3.2010

auch überdacht werden sollte, da es immer mehr jüngere Menschen gibt, die diese Krankheit aufweisen. Normalerweise bekommt man diese Krankheit zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr. Es handelt sich hierbei um eine vorliegende Insulinresistenz oder einen Sekretionsdefekt (Insulin wird nicht mehr oder nicht ausreichend produziert). Ein bedeutender Faktor beim Typ 2 Diabetiker ist das Übergewicht und der Bewegungsmangel. Ca. 80% der Typ 2 Diabetiker haben Übergewicht. Hier wird ausreichend Insulin produziert, aber die Funktion an den Zellen ist gestört. Das Pankreas produziert weiterhin Insulin, erschöpft aber, da die Glukose nicht mehr in die Zellen gelangt.
Patienten, die einen Diabetes Mellitus Typ 2 ohne Übergewicht aufweisen, haben das Problem, dass die Insulinsekretion gestört ist und so nicht genügend Insulin vorhanden ist um den Zucker in die Zellen zu transportieren.
Hier wird der Patient oft mit oralen Antidiabetikern oder Insulin behandelt.

Wie werden diese beiden Krankheitsformen behandelt um Folgeerkrankungen wie zum Beispiel diabetische Makroangiopathie (Gefäßschäden), das gefürchtete diabetische Fußsyndrom oder einen hypoglykämischen Schock zu vermeiden?
Fangen wir mit dem Typ 2 Diabetes an:
Der Patient mit dieser Krankheit hat mit vielen Begleiterscheinungen zu kämpfen wie zum Beispiel erhöhtem Blutdruck, erhöhten Blutfettwerten und Übergewicht. Dementsprechend vielfältig ist hier die Therapie. Das wichtigste ist aber die Normalisierung der Blutzuckerwerte, weiters die Reduktion des Übergewichts, des hohen Blutdrucks und die Senkung der Blutfette.
Es gilt nun eine Diät anzusetzen und die Ernährung zu verbessern, dies sollte möglichst früh geschehen und hat dabei höchste Priorität. Sollte es dem Patienten gelingen unter einen Body-Mass-Index von 25 zu kommen, könnte eine medikamentöse Therapie überflüssig werden und eine Manifestation verhindert oder verzögert werden.
Körperliche Aktivität und Bewegung sind für die Behandlung eines Diabetes Mellitus Typ 2 ebenfalls von Bedeutung, da sich dies wegen des erhöhten Verbrauchs von Glukose positiv auf den Blutzuckerspiegel auswirkt. Es heißt nun öfters und regelmäßig trainieren, da die Zellen dadurch viel insulinempfindlicher werden und zusätzlich Fett reduziert werden kann. Patienten, denen es nicht möglich ist, Sport auszuüben oder die keinen ausüben wollen, wird nahe gelegt, eher Treppen zu

benützen als Lifte, Spaziergänge zu machen, zur Arbeit mit dem Rad zu fahren oder zu Fuß zu gehen usw...

Wie in der Arbeit schon erwähnt, leidet der Typ 1 Diabetiker unter einer Stoffwechselerkrankung, die ohne Insulintherapie zum Tod führen würde. Hier ist es nicht möglich, allein durch die Umstellung der Ernährung einen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel zu erwirken da der Ursprung der Krankheit ein ganz anderer ist.
Ein jeder Betroffene muss den Umgang mit "Spritzen" lernen und muss gut eingeschult werden, muss wissen wie viele Kohlenhydrate er zu sich nehmen darf und wie viele Eiweiße und Fette in den verschiedenen Nahrungsmitteln enthalten sind.

Die drei wichtigsten Elemente bei der Therapie des Diabetes Mellitus Typ 1 sind das Insulin, die Ernährung und die körperliche Aktivität. Schulung und Selbstkontrolle ist dabei entscheidend und wird vorausgesetzt.
Der Patient muss immer genau zur zugeführten Nahrung die dementsprechende benötigte Menge an Insulin verabreichen. Hierbei wird er durch sogenannte BE (Broteinheiten), die auf vielen Nahrungsmittelverpackungen schon zu finden sind, unterstützt. Mit diesen BEs kann sich der Diabetiker leichter den Insulinbedarf ausrechnen.
Es gibt verschiedene Injektionstechniken um das Insulin zu verabreichen: die beliebteste Art ist der Pen (hat das Aussehen wie ein Kugelschreiber). Hier wird der Wirkstoff eingesetzt und durch Knopfdruck in das subkutane Fettgewebe abgegeben. Der Pen löste immer mehr die konventionelle Spritze ab, da das lästige Insulinaufziehen wegfällt.

Da die "Zuckerkrankheit" eine durchaus vermeidbare Krankheit ist (Typ2), ist es meiner Meinung nach notwendig, viel mehr Aufklärung bei der Bevölkerung zu tätigen. Dies würde nicht nur die Kosten unseres Gesundheitssystems senken, sondern auch die Lebensfreude und Lebensqualität unserer Gesellschaft erhöhen.

13. REFERENZEN

Herold Gerd und Mitarbeiter, Lehrbuch der Inneren Medizin 2010, Auflage 2010, Eigenverlag

Seifert Michael, Pflege von Diabetespatienten, 1. Auflage 2002, Stuttgart; Berlin; Köln: Kohlhammer

Böcker W, Heitz PU, Aguzzi A, Böcker-Denk-Heitz-Moch. Pathologie. 4. vollst. überarbeitete Auflage 2008, München: Elsevier Urban & Fischer

Klinke, R.; Pape, H.C.; Silbernagl, Physiologie, 2005, Thieme Verlag

Gries F. Arnold (1996): Klinik und Behandlung des Typ-II-Diabetes mellitus. In: Waldhäusl Werner, F. Arnold Gries (Hrsg.): Diabetes in der Praxis. 2. erweiterte und aktualisierte Auflage, Berlin: Springer

Huch/Jürgens, Mensch Körper Krankheit, 5. Auflage 2007, München: Urban und Fischer Verlag

Seidl/Walter/Rappold, Diabetes - Der Umgang mit einer chronischen Krankheit, 1. Auflage 2007, Wien; Köln; Weimar: Böhlau Verlag

Internet

http://www.gesundheit.redio.de/Bilder%20hormonsystem/pankreas-anatomie.jpg, Stand 31.8.2010

http://www.diabsite.de/aktuelles/nachrichten/2007/070621.jpg Stand: 29.3.2010

http://www.savoir-diabete.eu/__we_thumbs__/8555_37_Pen-subkutan.jpg Stand: 29.3.2010

http://www.epoplus.de/wp-content/uploads/2009/06/fuss2.jpg Stand: 31.3.2010

14. GLOSSAR

Akromegalie	wird eine ausgeprägte Vergrößerung der Körperendglieder oder vorspringenden Teile des Körpers (Akren) bezeichnet. Hierzu zählen Hände, Füße, Kinn und Unterkiefer, Ohren, Nase und Augenbrauenwülste sowie die Geschlechtsteile.
Coma Diabeticum	mögliche komplexe Stoffwechselentgleisung mit Bewusstseinsverlust und weiteren akut behandlungsbedürftigen Symptomen
Cushing-Syndrom	Überproduktion von Kortisol (Hyperkortisolismus), einem Hormon aus den Nebennierenrinden oder durch die längerfristige Einnahme von Kortison verursacht.
HbA1c	versteht man das Blutzuckerlangzeitgedächnis. Dieser Wert gibt die Konzentration des mit Glukose beladenen Hämoglobins im Blut an und lässt Rückschlüsse auf die Blutzuckerwerte der vergangenen zwei Monate zu.
Hyperthyreose	Überfunktion der Schilddrüse
Idiopathisch	Krankheiten ohne fassbare Ursache
KHK	Der Begriff "koronare Herzkrankheit" (KHK) steht für eine Durchblutungsstörung des Herzmuskels, die als Folge verengter Herzkranzgefäße (Koronararterien) entsteht. Wenn der Herzmuskel nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird, verspürt der Betroffene in der Regel Schmerzen in der Brust.[60]
Normoglykämie	Stoffwechsellage mit Blutzuckerwerten im Normbereich
PAVK	Bei der arteriellen Verschlusskrankheit (AVK) oder peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), umgangssprachlich auch „Schaufensterkrankheit“ handelt es sich um eine Störung der arteriellen Durchblutung der Extremitäten. Sie entsteht durch Einengung (Stenose) oder Verschluss (Okklusion) der Hauptschlagader (Aorta)

[60] http://www.onmeda.de/krankheiten/angina_pectoris.html, 12.09.2010

	oder der die Extremitäten versorgenden Arterien. Die Hauptursache ist mit etwa 95 % die Arterienverkalkung, die so genannte Arteriosklerose.[61]
Phäochromozytome	Tumor des Nebennierenmarks

[61] http://de.wikipedia.org/wiki/Arterielle_Verschlusskrankheit, 13.10.2010