

Inhaltsverzeichnis

1	Was versteht man unter einem Diabetes?	1	2	Diagnose des Diabetes mellitus und Verlaufskontrollen	19
1.1	Kurzer geschichtlicher Überblick	1	2.1	Blutzucker	19
1.2	Grundlagen der Anatomie und Physiologie	2	2.2	HbA1c-Wert	20
1.3	Charakter der Erkrankung	2	2.3	Oraler Glukosetoleranztest (oGTT)	20
1.3.1	Häufigkeit und Erkrankungsalter	2	2.4	C-Peptid	21
1.3.2	Diabetestypen	3	2.5	Antikörper	21
1.3.3	Symptome des Diabetes	4	2.6	HbA1c-Wert zur Verlaufskontrolle	21
1.3.4	Therapiegrundlagen	4	2.7	Fruktosamin zur Verlaufskontrolle	24
1.3.5	Ziele der Diabetesbehandlung	4	2.8	TiR (Time in Range)	24
1.3.6	Folgeschäden des Diabetes mellitus	5	3	Selbstkontrolle	25
1.4	Typ-1-Diabetes	5	3.1	Blutzuckerselbstkontrolle	26
1.4.1	Ursache und Entwicklung	5	3.1.1	Wer sollte Blutzuckermessungen durchführen?	26
1.4.2	Symptome	6	3.1.2	Wann sind Blutzuckermessungen notwendig?	26
1.4.3	Insulin-Ersatz	6	3.1.3	Womit werden die Blutzuckermessungen durchgeführt?	26
1.4.4	Vererbung	7	3.1.4	Hilfsmittel zur Blutzuckerselbstkontrolle	27
1.5	Typ-1-Diabetes im Kindes- und Jugendalter	7	3.1.5	Durchführung der Blutzuckerselbstkontrolle	29
1.5.1	Epidemiologie	7	3.2	Zucker-Azeton-Selbstkontrolle im Urin	30
1.5.2	Erste Maßnahmen: Schulung und Einstellung	7	3.3	Azetonkörper-Selbstkontrolle im Blut	31
1.5.3	Ziele der Diabetestherapie und Kontrolluntersuchungen	8	3.4	Technische Möglichkeiten bei der Zuckerkontrolle	31
1.5.4	Diabetestechnologie in der Therapie	8	3.4.1	FGM/iscCGM und rtFGM	32
1.6	Metabolisches Syndrom	9	3.4.2	rtCGM	34
1.6.1	Therapie des metabolisch-vaskulären Syndroms	10	3.5	Zucker-Umrechnungstabelle	38
1.6.2	Operative Möglichkeiten bei massivem Übergewicht	11	4	Typ-2-Diabetes: Therapie ohne Insulin	39
1.7	Typ-2-Diabetes	12	4.1	Therapie mit oralen Antidiabetika (Tabletten)	39
1.7.1	Entwicklung	12	4.1.1	Biguanide	39
1.7.2	Vererbung	13	4.1.2	SGLT-2-Hemmer (Gliflozine)	41
1.7.3	Einteilung	13	4.1.3	DPP-4-Hemmer (Gliptine)	43
1.7.4	Medikamentöse Therapie	14	4.1.4	α -Glukosidase-Hemmer	44
1.8	Typ-2-Diabetes im Kindes- und Jugendalter	14			
1.8.1	Diagnostik	15			
1.8.2	Therapie	15			
1.8.3	Begleit- und Folgeerkrankungen	15			
1.9	Pankreopriver Diabetes – Typ 3c	16			

XII Inhaltsverzeichnis

4.1.5	Glitazon (Thiazolidindione)	45	7	Typ-2-Diabetes: Insulintherapie	83
4.1.6	Sulfonylharnstoffe	45	7.1	Ursachen des Blutzuckeranstiegs bei Menschen mit Typ-2-Diabetes.	84
4.1.7	Repaglinide und Nateglinide	46	7.1.1	Möglichkeiten der Insulinsubstitution – Allgemeines.	84
4.1.8	Praktisches Vorgehen bei der Behandlung mit mehreren oralen Antidiabetika	47	7.2	Basal unterstützte orale Therapie (BOT).	84
4.2	Therapie mit Inkretinmimetika – GLP-1-Rezeptor-Agonisten	48	7.2.1	Vorgehen.	85
4.2.1	GLP-1-Analoga	48	7.3	Supplementäre Insulintherapie (SIT)	86
4.2.2	Langwirkende GLP-1-Analoga	49	7.3.1	Vorgehen.	86
4.2.3	Kombination aus GLP-1-Analogen und GIP	50	7.3.2	Übergang zur alleinigen Insulintherapie	87
5	Insuline	53	7.4	Konventionelle Insulintherapie (CT)	88
5.1	Kurzzeit-Analoginsuline	55	7.4.1	Konventionelle Insulintherapie mit humanen Mischinsulinen	88
5.1.1	Wirkweise	57	7.4.2	Konventionelle Insulintherapie mit analogen Mischinsulinen	89
5.1.2	Besonderheiten in der Therapie.	57	7.4.3	Vorteile der analogen Mischinsuline gegenüber humanen Mischinsulinen	89
5.2	Langzeit-Analoginsuline	59	7.5	Insulin kombiniert mit GLP-1-Analoga	90
5.2.1	Langzeit-Analoginsulin detemir (Levemir®)	59	7.6	Blutzuckerschwankungen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes/Insulindosis-Anpassung	91
5.2.2	Langzeit-Analoginsulin glargin	60	7.7	Insulintherapie im Alter.	92
5.2.3	Langzeit-Analoginsulin degludec (Tresiba®)	62	8	Typ-1-Diabetes: Insulintherapie	95
5.3	Analoge Mischinsuline	64	8.1	Konventionelle Insulintherapie (CT)	95
5.4	Humane Normalinsuline	65	8.2	Intensivierte konventionelle Insulintherapie (ICT)	95
5.5	Humane Verzögerungsinsuline	66	8.2.1	Einleitung	95
5.6	Humane Kombinationsinsuline	67	8.2.2	Bauchspeicheldrüsenfunktion des Gesunden	96
6	Insulinhandhabung	69	8.2.3	Insulinbedarf unter ICT.	97
6.1	Lagerung und Transport	69	8.2.4	Einflussgrößen auf Insulinbedarf und Insulinwirkung	97
6.2	Richtiges Aufziehen von Insulin	70	8.3	Basalrate.	97
6.2.1	Aufziehen aus einer Ampulle	70	8.3.1	Allgemeines.	97
6.2.2	Vorgehen beim Selbstmischen	70	8.3.2	Basalrate mit Verzögerungsinsulin vom NPH-Typ.	98
6.3	Pens	71	8.3.3	Basalrate mit Langzeit-Analoginsulin glargin (z.B. Lantus®)	98
6.3.1	Fertigpens	72	8.3.4	Basalrate mit dem Langzeit-Analoginsulin detemir (Levemir®)	99
6.3.2	Pen-Nadeln	74			
6.4	Injektion	77			
6.4.1	Vorgehen bei der Injektion	77			
6.4.2	Injektionsstellen	78			
6.4.3	Beeinflussung des Wirkungseintritts	79			
6.5	Unterschiede in der Handhabung von Normalinsulin und Kurzzeit-Analoginsulin.	80			
6.6	Unerklärliche Blutzuckerschwankungen	80			

8.3.5	Basalrate mit dem Langzeitinsulin degludec (Tresiba®) oder Insulin glargin U300 (Toujeo®)	99	10.3.2	Mittelschwere Hypoglykämie	126
8.3.6	Überprüfung der Basalrate durch den Fastentest	100	10.3.3	Schwere Hypoglykämie (keine genaue Blutzuckerschwelle!)	127
8.4	Bolusgaben	102	10.3.4	Hypoglykämien unmittelbar nach dem Essen	128
8.4.1	Allgemeines	102	10.3.5	Nächtliche Hypoglykämien	129
8.4.2	Mahlzeiteninsulin	102	10.3.6	Ursachenforschung	129
8.4.3	Korrekturinsulin	104	11	Notfall: hyperglykämische Stoffwechsellage (Überzuckerung)	131
8.5	Unterschiede der ICT im Vergleich: Normalinsulin – Kurzzeit- Analoginsuline	105	11.1	Hyperosmolares Austrocknungskoma	131
8.6	Insulindosisanpassung	106	11.1.1	Entstehung	131
8.6.1	Vorgehen	107	11.1.2	Ursachen	131
8.7	ICT-Probleme: Ursachen und Lösungsmöglichkeiten	107	11.1.3	Symptome	132
8.7.1	Zu hoher Morgenblutzucker	107	11.1.4	Behandlung	132
8.7.2	Hoher Nachtwert	109	11.2	Ketoazidose/ketoazidotisches Koma	133
8.7.3	Unbemerkte nächtliche Unterzuckerung	110	11.2.1	Entstehung	133
8.7.4	Blutzuckerschwankungen	110	11.2.2	Ursachen	133
8.8	Beispiele aus dem Protokollheft eines ICT-Patienten	112	11.2.3	Symptome	134
9	Insulin-Pumpentherapie/ „Automatisierte Insulindosierung“ (AID)	115	11.2.4	Laborbefunde	135
9.1.1	Indikation für eine Insulinpumpe	115	11.2.5	Behandlung der Ketoazidose	135
9.2	Voraussetzungen für eine Insulinpumpentherapie	115	11.2.6	Korrektur in Abhängigkeit von der Tagesgesamtinsulinmenge	136
9.3	Prinzip der Insulinpumpe	116	11.2.7	Kohlenhydrate zuführen	136
9.3.1	Katheterwechsel	116	11.2.8	Ermittlung der Ursache	136
9.3.2	Katheterprobleme	116	12	Ernährung	139
9.3.3	Pumpenmodelle	117	12.1	Diabetes und Ernährung	139
9.3.4	Pumpeninsuline	120	12.2	Kohlenhydrate	142
9.4	AID-Systeme	120	12.2.1	Bedeutung	142
9.4.1	Kalibrierungen	122	12.2.2	Aufbau	142
9.5	Fazit	122	12.2.3	Vorkommen	143
10	Akuter Notfall: Hypoglykämie (Unterzuckerung)	123	12.2.4	Berechnung	144
10.1	Ursachen für eine Hypoglykämie	123	12.2.5	Aufnahmegeschwindigkeit	144
10.2	Erkennen einer Hypoglykämie	124	12.2.6	Zucker in der diabetesgerechten Ernährung	145
10.3	Grundsätzliche Behandlung der Hypoglykämie	125	12.2.7	Kohlenhydrat-Austauschtabelle	146
10.3.1	Leichte Hypoglykämie	126	12.2.8	Ballaststoffe	152
			12.3	Fette	153
			12.3.1	Fett in der Ernährung	153
			12.3.2	Anwendungsempfehlungen	154
			12.3.3	Fettqualität	155
			12.3.4	Erhöhter Cholesterinspiegel	157
			12.3.5	Fett- und Kohlenhydrataufnahme	157

XIV Inhaltsverzeichnis

12.4	Eiweiß	159	13.5	Sexualstörungen	209
12.4.1	Was ist Eiweiß?	159	13.5.1	Störungen der Sexualität beim Mann	209
12.4.2	Eiweißmischungen	160	13.5.2	Sexualstörungen bei der Frau	210
12.4.3	Ein ständiges Zuviel an Eiweiß schafft Probleme	160	13.5.3	Therapeutischer Ansatz	210
12.5	Erstellen eines individuellen Ernährungsplans	161	13.6	Augenerkrankungen: Katarakt, Glaukom und Veränderung der Sehschärfe	212
12.5.1	Errechnen des Energiebedarfs	161	13.6.1	Katarakt (Grauer Star)	212
12.5.2	Mahlzeitenverteilung	163	13.6.2	Glaukom (Grüner Star)	212
12.6	Diätetische Lebensmittel	164	13.6.3	Veränderung der Sehschärfe	212
12.6.1	Allgemeines	164	13.7	Hauterkrankungen	212
12.6.2	Lebensmittelkennzeichnung	164	13.7.1	Wodurch wird das Risiko für Hauterkrankungen erhöht?	213
12.6.3	Süßungsmittel	165	13.7.2	Diabetesassoziierte Hauterkrankungen	214
12.6.4	Dickungsmittel	168	13.7.3	Necrobiosis lipoidica	214
12.7	Getränke	169	13.7.4	Mögliche Hautveränderungen im Rahmen der Therapie	215
12.7.1	Alkoholfreie Getränke	169	13.8	Gelenke und Bindegewebe	215
12.7.2	Alkoholische Getränke	170	13.9	Zähne	216
13	Diabetische Folgeschäden	175	13.9.1	Vorsorge	217
13.1	Mikroangiopathie	176	13.9.2	Zahnärztliche Behandlungen	217
13.1.1	Diabetische Netzhautschäden (Retinopathie)	177	13.9.3	Karies	218
13.1.2	Diabetische Nierenschäden (Nephropathie)	182	13.9.4	Parodontalerkrankungen – Parodontitis	218
13.2	Makroangiopathie/Arteriosklerose	186	14	Begleiterkrankungen	221
13.2.1	Herzinfarkt	188	14.1	Bluthochdruck (Hypertonie)	221
13.2.2	Schlaganfall	191	14.1.1	Ursachen	222
13.2.3	Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)	193	14.1.2	Symptome	222
13.2.4	Therapie von Durchblutungsstörungen generell	197	14.1.3	Diagnostik	222
13.3	Diabetische Nervenschäden (Neuropathie)	197	14.1.4	Therapie	224
13.3.1	Periphere symmetrische sensomotorische Neuropathie	197	14.1.5	Unerwünschte Wirkungen der Bluthochdruckmittel auf den Diabetes	225
13.3.2	Autonome Neuropathie	199	14.2	Fettstoffwechselstörungen	226
13.4	Diabetisches Fußsyndrom	201	14.2.1	Folgen der Fettstoffwechselstörungen	226
13.4.1	Ursachen	201	14.2.2	Diagnostik	227
13.4.2	Symptome	201	14.2.3	Therapie	228
13.4.3	Der diabetische Fuß mit pAVK	203	14.3	Hyperurikämie – Gicht	229
13.4.4	Diagnostik	204	14.3.1	Symptome der Gicht	231
13.4.5	Therapeutische Ansätze	206	14.3.2	Diagnostik	231
13.4.6	Maßnahmen bei neuropathischem Ulkus/infizierter Wunde	208	14.3.3	Therapie	232
13.4.7	Schuhversorgung bei diabetischem Fußsyndrom	208	14.3.4	Folgen von Gichtanfällen	232
			14.4	Nichtalkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD)	233
			14.4.1	Diagnostik	233

14.4.2	Symptome	233	17.2.1	Auswirkungen der Schwangerschaft auf die Stoffwechsellage	255
14.4.3	Therapie.	234	17.2.2	Schwangerschaftskomplikationen bei Diabetes	255
14.5	Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)	234	17.2.3	Hyper- und Hypoglykämie.	256
14.5.1	Entstehung	234	17.2.4	Missbildungsrisiko	256
14.5.2	Ursache und Risikofaktoren	234	17.2.5	Kontrollen während der Schwangerschaft	256
14.5.3	Symptome	235	17.2.6	Insulineinstellung während der Schwangerschaft	257
14.5.4	Diagnostik	235	17.2.7	Orale Antidiabetika in der Schwangerschaft	258
14.5.5	Therapie.	235	17.3	Gestationsdiabetes (GDM)	259
15	Bewegung und Sport bei Diabetes	237	17.3.1	Erkennen/Diagnostik des Gestationsdiabetes.	260
15.1	Geeignete Sportarten	237	17.3.2	Behandlung	260
15.2	Trainingsbeginn mit Typ-2-Diabetes	238	17.4	Diabetes und Verhütung	261
15.2.1	Ausdauertraining	238	17.4.1	Orale hormonale Kontrazeption („Pille“)	262
15.2.2	Kraft- und Geschicklichkeitstraining	239	17.4.2	Spirale	262
15.2.3	Anhaltspunkte/Leitsätze zur Trainingsgestaltung	239	17.4.3	Andere Methoden	262
15.3	Auswirkungen des Sports bei stoffwechselgesunden Menschen	242	17.5	Diabetes und Klimakterium (Wechseljahre)	263
15.4	Auswirkungen des Sports bei Insulintherapie oder oralen Antidiabetika mit Hypogefahr.	242	17.5.1	Physiologie	263
15.4.1	Hypoglykämiegefahr	242	17.5.2	Besonderheiten bei Diabetes	264
15.4.2	Hyperglykämiegefahr	243	17.5.3	Therapiemöglichkeiten	264
15.4.3	Konsequenzen	243	17.5.4	Prävention eines Typ-2-Diabetes in der Menopause	265
15.5	Maßnahmen	243	18	Menschen mit Diabetes im Krankenhaus	267
15.5.1	Maßnahmen vor dem Sport	243	18.1	„Siegel/Zertifikat“ für Krankenhäuser	267
15.5.2	Maßnahmen während des Sports	244	18.2	Blutzuckereinstellung im Krankenhaus	268
15.5.3	Maßnahmen nach dem Sport	244	18.3	Ursachen von Zuckerentgleisungen im Krankenhaus	269
15.5.4	Maßnahmen bei geplanten länger dauernden Aktivitäten	245	18.4	Orale Antidiabetika im Krankenhaus	270
16	Urlaub und Reisen	247	18.5	Grundprinzipien der Insulintherapie im Krankenhaus	270
16.1	Autofahren	247	18.5.1	Insulintherapie bei Typ-1-Diabetes	270
16.2	Flugreisen	247	18.5.2	Insulintherapie bei Typ-2-Diabetes	271
16.3	Krankenversicherung	250	18.5.3	Insulinpumpentherapie.	271
16.4	Impfungen	250	18.6	Menschen mit Diabetes auf operativen Stationen.	271
17	Partnerschaft, Schwangerschaft, Klimakterium	253			
17.1	Diabetes und Partnerschaft.	253			
17.1.1	Auseinandersetzung mit der Krankheit.	253			
17.1.2	Autonomie und soziale Integration.	253			
17.1.3	Sexualleben	254			
17.2	Diabetes und Schwangerschaft.	254			

XVI Inhaltsverzeichnis

18.6.1	Die Rolle des Anästhesisten	272	21.2.2	„Spezialdiäten“	294
18.6.2	Narkoseform	272	21.2.3	Andere Verfahren	294
18.6.3	Initiierung einer Insulintherapie mittels ICT-Schema	272	22	Perspektiven in der Diabetesbehandlung	295
18.6.4	Umstellung auf Insulin bei Typ-2-Diabetes.	274	22.1	Allgemeines	295
18.7	Stoffwechselführung.	275	22.2	Praktische Verbesserungen in der Diabetesbehandlung.	295
18.7.1	Postoperative Phase	275	22.3	Fortschritte mit neuen Behandlungsmöglichkeiten.	295
19	Haut- und Fußpflege	277	22.3.1	Immunbehandlung des Typ-1-Diabetes.	295
19.1	Hautveränderungen und deren Pflege	277	22.3.2	Nasales Insulin.	296
19.1.1	Hautpflege bei Diabetes.	277	22.3.3	Orales GLP-1-Analogon und orales Insulin	296
19.2	Fußpflege	278	22.3.4	Ultralangwirkende Analoginsuline. . .	297
19.3	Regeln für die Fußpflege.	278	22.3.5	Smart-Insuline	297
19.3.1	Richtige Fußpflege ist wichtig.	278	22.3.6	Künstliche Bauchspeicheldrüse	297
19.3.2	Worauf ist bei der Fußpflege besonders zu achten?	278	22.3.7	Transplantation	297
19.3.3	Was ist bei der Fußpflege gefährlich? .	279	23	Diabetes und Psyche	299
19.3.4	Regelmäßige ärztliche Kontrolle	279	23.1	Stress	299
19.4	Die chronische Wunde beim diabetischen Fußsyndrom	279	23.2	Psychische Probleme.	300
19.4.1	Diagnostik	280	23.3	Depression	300
19.4.2	Praktisches Vorgehen bei einer diabetischen Wunde.	280	23.4	Akzeptanz.	300
19.4.3	Neue Verbände/Möglichkeiten	282	23.5	Probleme im sozialen Bereich.	301
20	Ambulante Diabetesbetreuung	285	23.6	Ängste und Probleme im Umgang mit Diabetes	302
20.1	Beim Hausarzt/Diabetologen	285	23.7	Änderung von Verhaltensweisen. . .	302
20.2	Impfungen bei Diabetes mellitus . . .	286	23.8	Psychologen aufsuchen.	302
20.3	Besonderheiten im Alter (funktionell unabhängige bis funktionell stark abhängige Menschen mit Diabetes) .	287	24	Angst vor Folgeschäden	303
20.3.1	Nichtmedikamentöse Therapie	290	25	Soziales	305
20.3.2	Medikamentöse Therapie	290	25.1	Kindergarten, Schule.	305
20.4	Informations- und Erfahrungsaustausch	291	25.2	Ausbildung und Beruf.	307
20.5	Übertragbare ärztliche Tätigkeiten . .	291	25.3	Erwerbsminderung	308
20.6	Diabetes und neue Technologien . . .	291	25.4	Kranken- und Pflegeversicherung . .	308
20.6.1	Digitale Anwendungen.	292	25.4.1	Hilfsmittelverordnung.	309
21	Haus- und Wundermittel	293	25.4.2	Kostenerstattung für medizinische Fußpflege	310
21.1	Warum werden sie angewandt? . . .	293	25.4.3	Kostenerstattung von Medikamenten	310
21.2	Was sind Haus- und Wundermittel? .	293	25.4.4	Pflegeversicherung.	310
21.2.1	„Insulinhaltige“ Nahrungsmittel? . .	294	25.4.5	Verfahren vor dem Sozialgericht . . .	311
			25.5	Führerschein für Auto und KFZ	312
			25.6	Feststellung der Behinderung	315

25.7	Der Weg zum Schwerbehindertenausweis	316	26	Lösungsteil	325
25.8	Schutz im Arbeitsleben	316	27	Informationsquellen	335
25.8.1	Beschäftigungspflicht	316	27.1	Verbände und Organisationen	335
25.8.2	Kündigungsschutz	318	27.2	Zeitschriften	337
25.8.3	Weitere Vergünstigungen im Beruf . .	319	27.3	Fachbücher	337
25.8.4	Schwerbehindertenausweis und Bewerbung um einen Arbeitsplatz . .	320	27.4	Literaturquellen	338
25.9	Nachteilsausgleiche	320	28	Häufig auftretende Silben in der Medizin und ihre Bedeutung . . .	343
25.9.1	Merkzeichen	320	29	Berechnungen und Beispiele für den eigenen Energiebedarf	345
25.9.2	Beförderung und Verkehr	322		Register	349
25.9.3	Steuern	322			
25.9.4	Wohnen und Bauen	323			
25.9.5	Kommunikation und Medien	323			
25.9.6	Sonstiges	324			