

Inhaltsverzeichnis

Teil I	Theoretische und klinische Grundlagen des Typ-I-Diabetes	1
1	Definition, Klassifikation und Epidemiologie des Typ-I-Diabetes	3
1.1	Definition und Klassifikation des Typ-I-Diabetes	4
1.2	Epidemiologie des Typ-I-Diabetes	8
1.2.1	Prävalenz	8
1.2.2	Inzidenz	10
2	Ätiopathogenese des Typ-I-Diabetes	13
2.1	Genetik	14
2.1.1	Erbmodus	14
2.1.2	Erbrisiko	15
2.1.3	HLA-System	16
2.2	Umweltfaktoren	20
2.2.1	Virusinfektionen	21
2.2.2	Stilldauer und Ernährungsfaktoren	22
2.2.3	Perinatale Faktoren, Alter und Sozialstatus der Eltern	23
2.3	Autoimmunprozesse	24
2.3.1	Humorale Autoimmunität	24
2.3.2	Zelluläre Autoimmunität	27
2.4	Hypothesen zur Entstehung des Typ-I-Diabetes	27
2.5	Prävention des Typ-I-Diabetes	30
2.5.1	Immunintervention bei Typ-I-Diabetes	31
2.5.2	Immunintervention bei Prä-Typ-I-Diabetes	31
2.6	Manifestationsfördernde Faktoren	34
3	Normale und pathologische Anatomie und Physiologie der Inselzellen	39
3.1	Normale Anatomie	40
3.2	Normale Physiologie	41
3.2.1	Insulin	41
3.2.2	Glukagon	48

3.2.3	Somatostatin und andere Inselzellpeptide	49
3.3	Pathologische Anatomie	50
3.4	Pathologische Physiologie	50
3.5	Konsequenzen des Insulinmangels	51
3.5.1	Hyperglykämie und Hyperketonämie	51
3.5.2	Störungen des Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalts	52
3.5.3	Diabetische Ketoazidose	55
4	Klinik und Verlauf des Typ-I-Diabetes	59
4.1	Symptomatologie	60
4.2	Differentialdiagnose	61
4.2.1	Polydipsie und Polyurie	61
4.2.2	Hyperglykämie und Glukosurie	61
4.2.3	Hyperketonämie und Azetonurie	62
4.3	Verlaufphasen	63
4.4	Wachstum und Reifung	65
4.5	Sonderformen	66
4.5.1	Brittle-Diabetes	66
4.5.2	Mauriac-Syndrom	67
4.5.3	Neonataler Diabetes	68
5	Spätkomplikationen und Prognose des Typ-I-Diabetes	69
5.1	Grundsätzliches zur Prognose des Typ-I-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen	70
5.2	Vorstellungen zur Ätiopathogenese der diabetischen Spätkomplikationen	71
5.3	Diabetische Retinopathie	73
5.3.1	Pathologische Anatomie und Physiologie	73
5.3.2	Stadieneinteilung	74
5.3.3	Diagnostik und Therapie	75
5.4	Diabetische Nephropathie	76
5.4.1	Pathologische Anatomie und Physiologie	76
5.4.2	Stadieneinteilung	77
5.4.3	Diagnostik und Therapie	79
5.5	Diabetische Neuropathie	81
5.5.1	Pathologische Anatomie und Physiologie	81
5.5.2	Klassifikation	82
5.5.3	Diagnostik und Therapie	83
5.6	Veränderungen an Haut und Gelenken	85
5.7	Prognose des Typ-I-Diabetes	87
5.8	Möglichkeiten der Prävention von Spätkomplikationen und Verbesserung der Prognose bei Typ-I-Diabetes	87

Teil II	Theoretische und klinische Grundlagen	
	der Therapie des Typ-I-Diabetes	93
6	Insulintherapie	95
6.1	Herstellung von Insulinpräparaten	96
6.1.1	Herstellung von Insulinpräparaten	
	tierischer Herkunft	96
6.1.2	Herstellung von Humaninsulin	97
6.1.3	Humaninsulin versus Schweine-	
	bzw. Rinderinsulin	98
6.2	Standardisierung von Insulinpräparaten	99
6.3	Konzentration von Insulinpräparaten	99
6.4	Zusätze zu Insulinzubereitungen/pH-Wert	99
6.5	Typisierung der Insulinpräparate	100
6.5.1	Normalinsuline	100
6.5.2	Verzögerungsinsuline	101
6.5.3	Kombinationsinsuline	103
6.5.4	Insulinanaloga	103
6.6	Mischbarkeit von Insulinpräparaten	104
6.7	Aufbewahrung von Insulinpräparaten	105
6.8	Tabellarische Zusammenstellung	
	der Insulinpräparate	105
6.9	Durchführung der Insulininjektion	108
6.9.1	Injektionsgeräte	
	(Spritzen, Pens, Insulfertigspritzen)	108
6.9.2	Injektionsareale/Schichten der Haut	111
6.9.3	Technik der Insulininjektion	113
6.10	Charakteristika der Insulinwirkung	
	nach Injektion	113
7	Ernährung von Kindern und Jugendlichen	
	mit Typ-I-Diabetes	117
7.1	Wege und Irrwege der Diabetesdiät	118
7.2	Ernährungslehre	119
7.2.1	Art der Nährstoffe	119
7.2.2	Berechnung der Nährstoffe	123
7.3	Nahrungsmittellehre	125
7.3.1	Nahrungsmittel, die vorwiegend Kohlenhydrate	
	enthalten	125
7.3.2	Nahrungsmittel, die Kohlenhydrate,	
	Fett und Eiweiß enthalten	134
7.3.3	Nahrungsmittel, die vorwiegend Fett enthalten	140
7.3.4	Alkoholische Getränke	141
7.4	Energie- und Nährstoffbedarf von Kindern und	
	Jugendlichen	143
7.4.1	Richtlinien für die Energiezufuhr	143
7.4.2	Richtlinien für die Zufuhr von Kohlenhydraten,	
	Fett und Eiweiß	144

7.5	Lebensmittelbezogene Ratschläge für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen	146
7.5.1	Kriterien der „Optimierten Mischkost“	146
7.5.2	Verzehrmengen und Auswahl der Lebensmittel bei der „Optimierten Mischkost“	146
7.6	Wechselwirkung zwischen Nahrungsaufnahme und Insulinwirkung	148
7.6.1	Postprandiale Stoffwechselsituation beim Stoffwechselgesunden	148
7.6.2	Postprandiale Stoffwechselsituation beim Typ-I-Diabetiker	149
7.7	Bedeutung des Kohlenhydratgehalts der Nahrungsmittel für die Insulintherapie . .	149
7.7.1	Methoden der Quantifizierung der Kohlenhydrate und ihres Austausches in Nahrungsmitteln	150
7.7.2	Beispiel einer Kohlenhydrataustauschtafel . .	151
7.7.3	Nahrungsmitteltabellen für exotische Gemüse und Früchte sowie für Fast-Food	159
7.8	Bedeutung des hyperglykämisierenden Effekts kohlenhydrathaltiger Nahrungsmittel für die Insulintherapie (glykämischer Index)	160
8	Methoden der Stoffwechselkontrolle	165
8.1	Parameter und Integrationszeiten der Stoffwechselkontrolle zur Beurteilung der Qualität der Stoffwechseleinstellung	166
8.2	Stoffwechselselbstkontrolle	167
8.2.1	Blutglukosebestimmung	168
8.2.2	Uringlukosemessung	172
8.2.3	Ketonkörpernachweis im Urin	174
8.2.4	Häufigkeit der Stoffwechselselbstkontrolle . .	175
8.3	Stoffwechselkontrolle	176
8.3.1	Glykohämoglobin (HbA₁, HbA_{1c})	176
8.3.2	Fruktosamin	179
8.3.3	Beziehungen zwischen HbA_{1c}, Fruktosamin und mittlerem Blutglukosewert (MBG)	180
Teil III	Praktische Durchführung der Therapie des Typ-I-Diabetes	183
9	Geschichte der Diabetestherapie bei Kindern und Jugendlichen	185
9.1	Entdeckung des Insulins	186
9.2	Anfänge der Insulintherapie	188
9.3	Erste Entwicklung einer intensivierten Insulintherapie	189

9.4	Durchsetzung der konventionellen Insulintherapie	191
9.5	Wege zur Wiederentdeckung der intensivierten Insulintherapie	193
9.6.	Rückbesinnung und Neubeginn: die endgültige Durchsetzung einer rationalen Insulintherapie	194
10	Stationäre Behandlung diabetischer Kinder und Jugendlicher	201
10.1	Stationäre Behandlung nach Manifestation des Diabetes	202
10.1.1	Initialtherapie ohne Infusionsbehandlung (leichte Dehydratation)	202
10.1.2	Initialtherapie mit Infusionsbehandlung (ausgeprägte Dehydratation, Ketoazidose, Coma diabeticum)	206
10.2.	Stationäre Behandlung während des weiteren Diabetesverlaufs	212
10.2.1	Zweiterkrankungen	214
10.2.2	Chirurgische Eingriffe	214
10.2.3	Psychiatrische Erkrankungen	215
11	Ziele der ambulanten Langzeitbehandlung diabetischer Kinder und Jugendlicher	217
11.1	Allgemeine Ziele der ambulanten Langzeitbetreuung	218
11.2	Metabolische Ziele der Insulintherapie	219
12	Praxis der Insulintherapie	225
12.1	Wahl der Insulindosis	226
12.2	Wahl des Insulinpräparates	228
12.3	Wahl der Insulinsubstitutionsmethode	229
12.3.1	Prinzip der konventionellen Insulintherapie	229
12.3.2	Prinzip der intensivierten Insulintherapie	229
12.3.3	Phase der Umstellung von konventioneller auf intensivierte Insulintherapie	231
12.3.4	Wege der Insulintherapie von der Teil- zur Vollsubstitution	233
12.4	Durchführung der konventionellen Übergangstherapie	237
12.4.1	Die 1- oder 2malige Injektion eines Verzögerungsinsulins	237
12.4.2	Die 2malige Injektion eines Kombinationsinsulins	238
12.4.3	Die 2malige Injektion einer freien Mischung aus Normal- und Verzögerungsinsulin	238
12.5	Durchführung der intensivierten Insulintherapie	240

12.5.1	Prandialinsulinsubstitution	240
12.5.2	Basalinsulinsubstitution	243
12.5.3	Richtwerte für die Durchführung der intensivierten Insulintherapie	246
12.6	Didaktische Hilfen für die Umsetzung der intensivierten Insulintherapie im Alltag . .	247
12.7	Beispiele für die Umsetzung der intensivierten Insulintherapie im Alltag	250
13	Besonderheiten und Nebenwirkungen der Insulintherapie	257
13.1	Zirkadianrhythmus der Insulinwirkung und des Insulinbedarfs	258
13.2	Dawn-Phänomen versus Somogyi-Phänomen	260
13.3	Insulinallergie	262
13.4	Insulinresistenz	264
13.5.	Lipodystrophien	265
14	Hypoglykämie	267
14.1	Definition der Hypoglykämie	268
14.2	Klassifikation der Hypoglykämie	268
14.3	Klinik der Hypoglykämie	269
14.4	Physiologie der Glukosegegenregulation	271
14.5	Hypoglykämiewahrnehmung	273
14.6	Ursachen der Hypoglykämie	274
14.7	Behandlung der Hypoglykämie	275
14.8	Hypoglykämieangst	276
14.9	Hypoglykämiehäufigkeit	277
15	Insulintherapie und Ernährung	283
15.1	Bedeutung der Ernährung für die Insulintherapie	284
15.2	Verteilung der Nahrungsmittel bei konventioneller Übergangstherapie . . .	284
15.3	Verteilung der Nahrungsmittel bei intensivierter Insulintherapie	286
15.4	Objektive und subjektive Parameter für die Beurteilung der Qualität und Quantität der Ernährung	287
15.5	Ernährung und körperliche Aktivität	287
15.6	Ernährung bei Zweiterkrankungen	291
15.7	Ernährung unter schwierigen Umständen . .	292
15.8	Spezielle „Diabetikerlebensmittel“	293
16	Stoffwechselselbstkontrolle und metabolische Ergebnisse der Diabetestherapie	295
16.1	Handgeschriebene Protokolle der Stoffwechselselbstkontrolle	296
16.1.1	Beispiele für die konventionelle Übergangstherapie	297

16.1.2	Beispiele für die intensivierte Insulintherapie	299
16.2	Computergesteuerte Speicherung und Auswertung der Stoffwechselselfkontrolle	300
16.3	Metabolische Ergebnisse der Diabetestherapie bei Kindern und Jugendlichen	302
16.3.1	Ergebnisse aus Diabeteszentren für Kinder und Jugendliche	303
16.3.2	Eigene Ergebnisse	305
Teil IV	Rehabilitation diabetischer Kinder und Jugendlicher	311
17	Medizinische Behandlung und soziale Betreuung	313
17.1	Medizinische Behandlung	314
17.1.1	Zur Situation der stationären Behandlung	314
17.1.2	Zur Situation der ambulanten Behandlung	316
17.1.3	Qualitätsrichtlinien für die ambulante Langzeitbehandlung	319
17.1.4	Vorstellungen in der Diabetesambulanz	325
17.2	Soziale Betreuung	329
17.2.1	Kindergarten	329
17.2.2	Schule	330
17.2.3	Berufsausbildung	332
17.2.4	Führerschein	334
17.2.5	Ferien und Urlaub	336
17.2.6	Sport	337
17.2.7	Diabetikerheime	338
17.2.8	Soziale Hilfen	339
18	Psychologische Grundlagen altersgemäßer Schulung und Beratung (K. Lange)	345
18.1	Entwicklung des Denkens, der Identität und der Krankheitsvorstellungen	346
18.1.1	Kindergarten- und Vorschulkinder	347
18.1.2	Schulkinder	351
18.1.3	Jugendliche	354
18.2	Motivation zur Diabetestherapie	358
18.2.1	Das „Health-Belief-Model“	358
18.2.2	Diabetesschulung und Motivation	360
19	Praxis der Diabetesschulung für Eltern, Kinder und Jugendliche (K. Lange)	363
19.1	Gliederung der Diabetesschulung in der Pädiatrie	364
19.2	Initialgespräch	365
19.3	Erstschulung nach Diabetesmanifestation	367
19.3.1	Initialschulung für Eltern	368

19.3.2	Schulung für Klein- und Vorschulkinder	371
19.3.3	Erstschulung für Schulkinder	371
19.3.4	Erstschulung für Jugendliche	373
19.4	Folgeschulungen während der Langzeitbetreuung	376
19.5	Schulungskurse für Fortgeschrittene	377
19.6	Rahmenbedingungen der Schulungen	380
20	Psychosoziale Situation und psychologische Betreuung diabetischer Kinder, Jugendlicher und ihrer Eltern (K. Lange)	383
20.1	Psychosoziale Faktoren in der Ätiologie des Typ-I-Diabetes	384
20.1.1	Gibt es eine „diabetische Persönlichkeit?“	384
20.1.2	Psychosoziale Faktoren und Manifestation	385
20.2	Psychosoziale Einflüsse auf die Qualität der Stoffwechseleinstellung	386
20.2.1	Akuter psychischer Stress	387
20.2.2	Individuelle Charakteristika von Kindern und Jugendlichen	389
20.2.3	Familiäre Situation	391
20.3	Diabetes und die psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen	395
20.3.1	Belastungen durch den Diabetes	396
20.3.2	Psychische Störungen bei Kindern und Jugendlichen	401
20.4	Psychologische Hilfen für Kinder, Jugendliche und Eltern	405
20.4.1	Psychosoziale Beratung	406
	Psychotherapeutische Behandlung	407