

Diabetes mellitus bei Kindern und Jugendlichen



Diagnose

Aktuelle Therapiekonzepte

Verlauf

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen !!!

- Diabetes bei Kindern und Jugendlichen bietet völlig andere Problemkonstellationen als im Erwachsenenalter
- Behandlung und Behandlungsziele müssen der Situation und den Möglichkeiten des Kindes und der Familie angepaßt werden
- Die körperliche, seelische und geistige Entwicklung des Kindes muß beim Umgang mit dem Diabetes im Sinne einer Wechselwirkung stets berücksichtigt werden
- In den verschiedenen Entwicklungsphasen stellt der Diabetes jeweils besondere Anforderungen

Diagnose Diabetes mellitus

- Typische Symptome:

Polyurie, Polydipsie, Gewichtsverlust, Leistungsknick

Aceton-Foetor, Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Kussmaul-
Atmung

Bewusstseinsbeeinträchtigung, Koma

- Blutzucker (venös, Plasma) spontan oder im OGTT ≥ 200 mg/dl
- Blutzucker (venös, Plasma) nüchtern (8 Stunden) ≥ 126 mg/dl

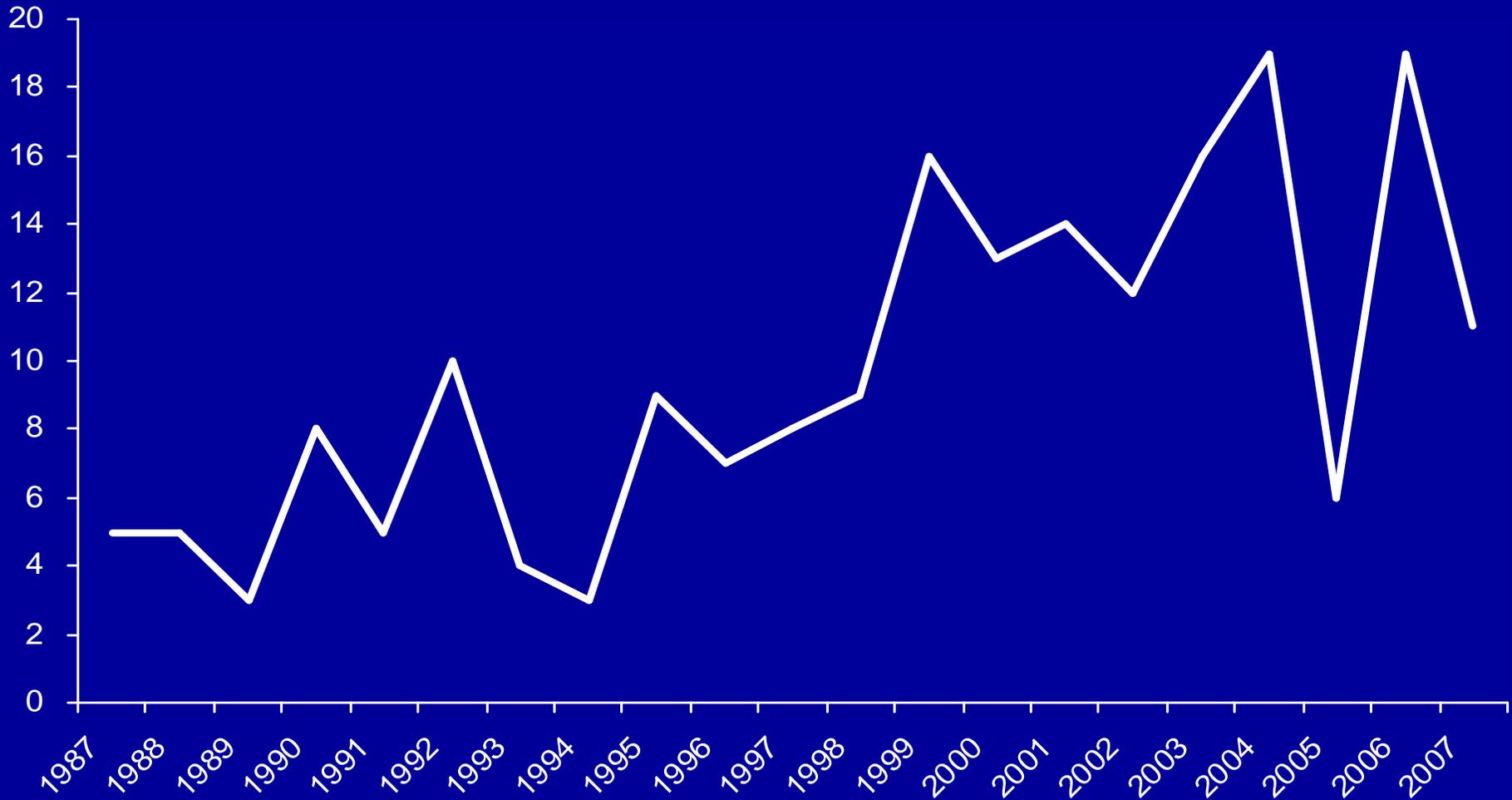
Einteilung des Diabetes mellitus

- Diabetes mellitus Typ 1
Insulinmangel, Autoimmun-Erkrankung
- Diabetes mellitus Typ 2
Insulinresistenz, metabolisches Syndrom
- Diabetes mellitus Typ 3
genetische Defekte der Beta-Zellfunktion (z.B. MODY, mitochondrialer Diabetes) oder Insulinwirkung
Krankheiten des exokrinen Pankreas (z.B. Mukoviszidose, Pankreatitis)
Endokrinopathien (z.B. Cushing-Syndrom)
medikamenten- oder chemikalieninduziert (z.B. Glucokortikoide)
Infektionen (z.B. konnatale Röteln)
seltene immunologisch bedingte Formen (z.B. Stiff-man-Syndrom)
Syndrome (z.B. Down-Syndrom, Prader-Willi-Syndrom, Wolfram-Syndrom - DIDMOAD)
- Diabetes mellitus Typ 4
Gestationsdiabetes

Wie häufig ist Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter?

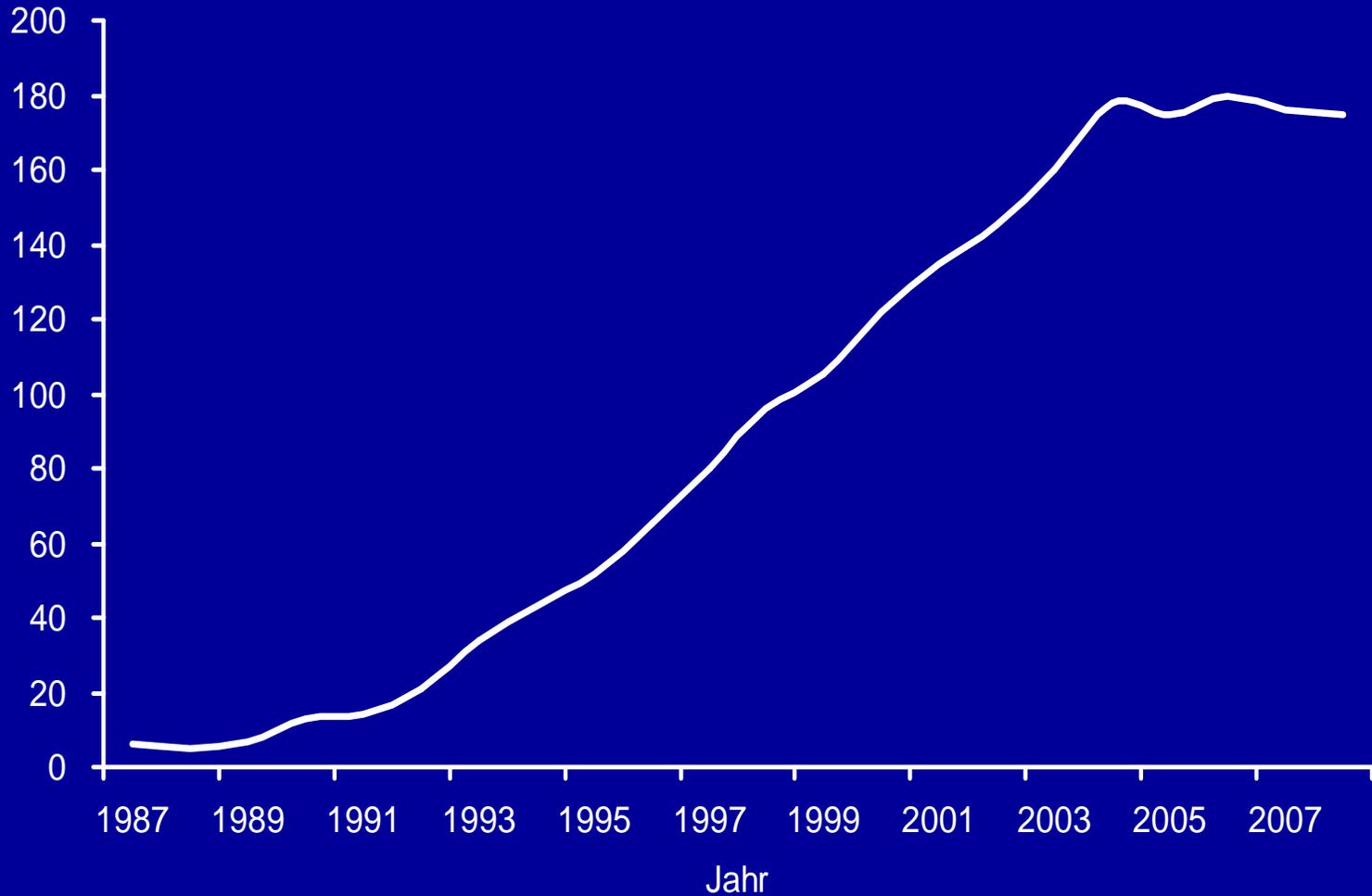
- Ca. 21.000 – 24.000 Kinder und Jugendliche in der Altersgruppe von 0 bis 19 Jahre sind zurzeit in Deutschland an Typ-1-Diabetes erkrankt
- Ca. 2.000 Kinder und Jugendliche erkranken in jedem Jahr neu
- Die Anzahl der Neuerkrankungen steigt in den letzten Jahren an, die Inzidenzrate steigt mit 3 – 5% pro Jahr
- Auch Erkrankungen an Typ-2-Diabetes werden bei sehr übergewichtigen Kindern zunehmend beobachtet

Stationäre Behandlung wegen Neuerkrankung in der Kinderklinik des Marienhospitals Gelsenkirchen GmbH

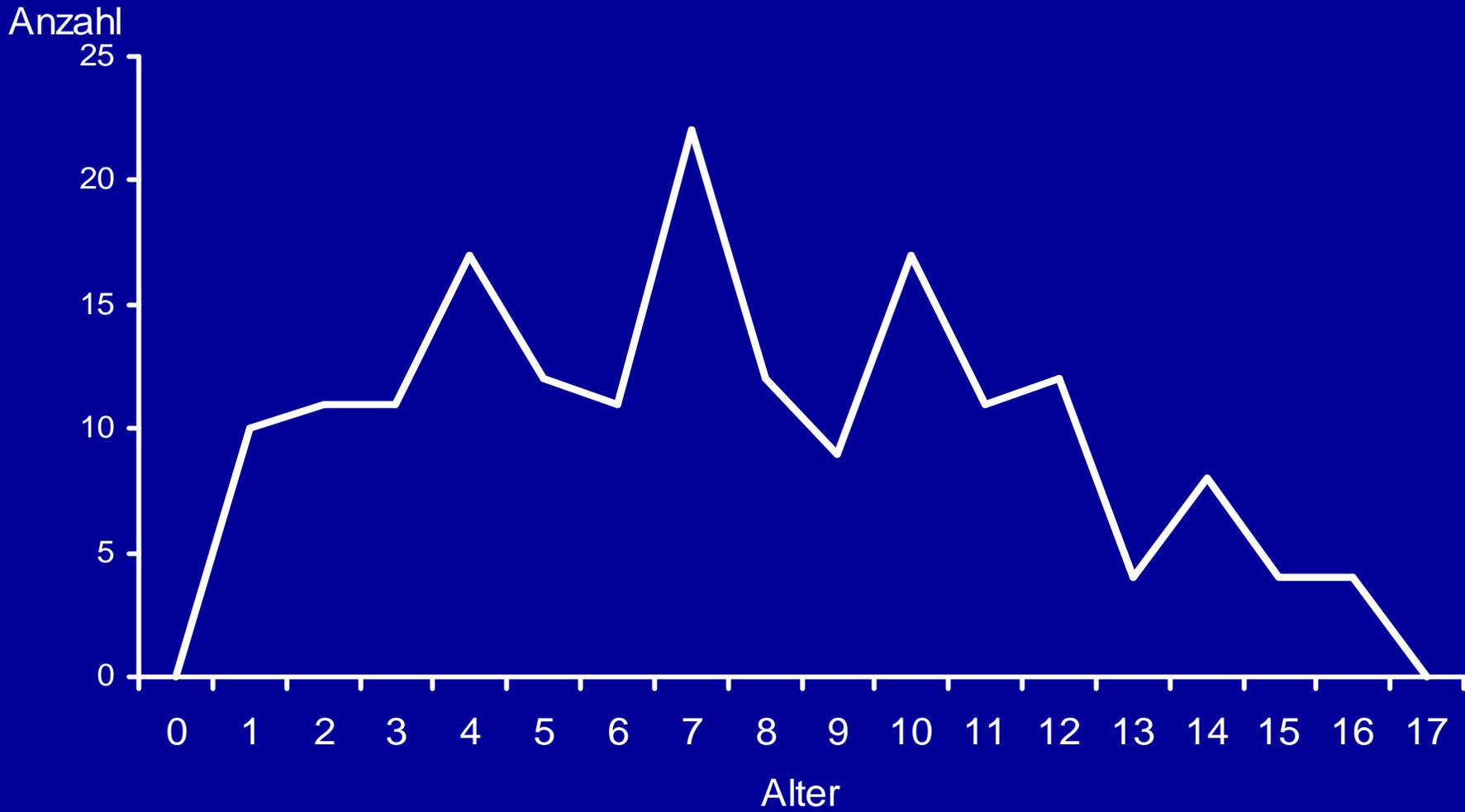


Regelmäßige ambulante Betreuung in der Diabetes-Ambulanz der Kinderklinik des Marienhospitals Gelsenkirchen GmbH

Patientenzahl



Alter bei Erstmanifestation



Die Ersteinstellung von Kinder und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes muß stationär in einer diabeteserfahrenen Kinderklinik erfolgen !!!

Warum ?

- Die Diagnose Diabetes bedeutet für das Kind und die Eltern einen tiefen Einschnitt
- Gerade in den ersten Tagen benötigt die Familie eine intensive Hilfestellung rund um die Uhr durch erfahrenes Personal sowohl bei der psychischen Bewältigung der Situation, als auch bei der praktischen Durchführung der Behandlung
- Die Blutzuckerwerte und der Insulinbedarf ändern sich in den ersten Tagen kurzfristig sehr stark, häufige Änderungen und Anpassungen der Einstellung sind erforderlich
- Frühzeitiger Kontakt zu gleichermaßen betroffenen Kindern und Familien kann hilfreich sein
- Die Verknüpfung von stationärer und ambulanter Behandlung in derselben Einrichtung durch dasselbe Behandlungsteam bietet eine Absicherung bei akuten Problemen und Komplikationen, stationäre Aufenthalte werden seltener und kürzer
- Eine langfristige, vertrauensvolle Beziehung zwischen Kind, Familie und Behandlungsteam ist die Grundlage einer erfolgreichen Behandlung des Diabetes auch in schwierigen Entwicklungsphasen

Behandlung

- Insulintherapie
- Ernährung
- Körperliche Aktivität
- Stoffwechselfelbstkontrolle

Behandlung

- **Insulintherapie**
- Ernährung
- Körperliche Aktivität
- Stoffwechselfelbstkontrolle

Insulintherapie

- Konventionelle Therapie
- Intensivierte konventionelle Therapie (ICT)
- Insulinpumpentherapie (CSII)

Konventionelle Insulintherapie

- **Zielvorstellung:** Möglichst wenige Injektionen
- **Grundprinzip:** Vorgabe einer großen Dosis Verzögerungsinsulin für einen langen Zeitraum (Tag – Nacht), ergänzt durch eine fest kombinierte oder frei hinzugemischte Dosis Normalinsulin, Anpassung der Ernährung an die Insulinwirkung mittels eines festgelegten Planes (Uhrzeiten, Kohlenhydrate)
- **Vorteile:** einfache Handhabung, geringerer Aufwand, klare Regeln, Überschaubarkeit
- **Nachteile:** schlechte Steuerbarkeit der Insulinwirkung, zeitweise Überinsulinierung mit Hypoglykämiegefahr (später Vormittag, erste Nachthälfte), Insulinlücken (später Nachmittag, frühe Morgenstunden), starrer Tagesablauf, fehlende Flexibilität der Ernährung, schlechtere Stoffwechseleinstellung, begünstigt Überinsulinierung und Entwicklung einer Insulinresistenz, Essstörungen
- **Indikation in der Pädiatrie:** ausgeprägte Spritzenangst (äußerst selten), schwierige familiäre Situation mit Gefahr der Überforderung, sprachliche und kulturelle Barrieren, intellektuelle Defizite des Kindes (z.B. Down-Syndrom) oder der Eltern
- **keine Indikation:** Alter, Remission, fehlende Erfahrung der erstinstellenden Klinik

Intensivierte konventionelle Insulintherapie (ICT)

- **Zielvorstellung:** Anpassung der Insulintherapie an den individuellen Tagesablauf, Gewohnheiten und Bedürfnisse, vernünftige, altersgemäße Ernährung mit Anpassung an den persönlichen Tagesablauf, in der Regel keine Vorgaben bezüglich Kohlenhydratmenge, Uhrzeiten
- **Grundprinzip:** Orientierung an der Physiologie der Insulinausschüttung (Basis-Bolus-Prinzip)
- **Vorteile:** Flexibilität, größere Freiheit in der Ernährung, Anpassung an unterschiedliche Alltagssituationen (Schule, Sport, Urlaub, Feiern), meist bessere Stoffwechseleinstellung
- **Nachteile:** größerer Aufwand, häufigere Injektionen und Blutzuckermessungen, verführt zu übermäßigem Essen und Gewichtszunahme, Gefahr von Insulinlücken und Überschneidungen

Intensivierte konventionelle Insulintherapie (ICT)

- **Praktische Durchführung:** Aufteilung der Gesamtinsulindosis in einen variablen Anteil zu den Mahlzeiten (Normalinsulin, kurzwirkendes Analogon) und die mahlzeitunabhängige, weitgehend konstante Basalrate (Verzögerungsinsulin)
- **Berechnung des Mahlzeiteninsulins** anhand der geplanten Kohlenhydratmenge (BE) mittels des sogenannten **BE-Faktors** (I.E./BE), tageszeitabhängig ca. 1 – 2 I.E./BE, in der Remissionsphase auch 0,5 I.E./BE, in Pubertät und späten Schwangerschaft auch 3 – 4 I.E./BE
- dabei gleichzeitig Korrektur erhöhter Blutzuckerwerte mittels des **Korrekturfaktors** (mg% erwünschte Blutzuckersenkung/1 I.E.) auf den Zielwert (tagsüber 100 mg%, spätabends 130 mg%)
- Substitution der **Basalrate** durch 2 – 4 Injektionen eines Verzögerungsinsulins, Spätinjektion zur Vermeidung des Dawn-Phänomens

Insulinpumpentherapie (CSII)

- **Grundprinzip:** Kontinuierliche subkutane Zufuhr eines kurzwirkenden Insulins (meist Analogon), Anpassung der Basalrate an den individuellen tageszeitlich schwankenden Insulinbedarf, Insulinbolus-Gaben zu Mahlzeiten oder als Blutzuckerkorrektur
- **Vorteile:** Kurzfristige Anpassungen der Basalrate z.B. bei körperlicher Belastung oder Krankheit, Einstellung unterschiedlicher Profile z.B. für Alltag, Wochenende, Urlaub möglich, Flexibilität, erheblich weniger Injektionen
- **Nachteile:** ständiges Tragen der Pumpe als Fremdkörper, Nebenwirkung Gewichtszunahme, theoretisch höheres Ketoazidose-Risiko, deutlich höhere Therapiekosten
- **Indikationen in der Pädiatrie:** ausgeprägtes Dawn-Phänomen, starke Blutzuckerschwankungen, häufige schwere Hypoglykämien, Primärtherapie im Säuglings- und frühen Kleinkindalter, Schwangerschaft

Behandlung

- Insulintherapie
- **Ernährung**
- Körperliche Aktivität
- Stoffwechselfelbstkontrolle

Ernährung

- Ernährung bei Diabetes mellitus Typ 1 ist keine Diät
- Vollwertige, gesunde, ausgewogene, altersgemäße Ernährung mit kontrollierter Kohlenhydrat-Zufuhr
- Berücksichtigung der Resorptionsgeschwindigkeit von Kohlenhydraten („langsame oder schnelle BE“) und des Einflusses der Kombination mit Fett und Eiweiß
- Ballaststoffreiche Ernährung
- Keine Verwendung von „Diät- oder Diabetikerprodukten“ bzw. Zuckeraustauschstoffen, ggf. fruchtzuckerhaltige Süßigkeiten in kleinen Mengen anrechnungsfrei, Süßstoffe in Maßen
- Kein Einsparen von Kohlenhydraten zugunsten von Fett oder Eiweiß
- Fett- oder cholesterinarme Ernährung nur bei nachweisbaren Fettstoffwechselstörungen

Behandlung

- Insulintherapie
- Ernährung
- **Körperliche Aktivität**
- Stoffwechselfelbstkontrolle

Körperliche Aktivität

- Verbessert die Stoffwechsellage, senkt den Insulinbedarf
- Sport fördert Selbstbewusstsein und psychosoziale Entwicklung
- Blutzuckersenkende Wirkung aufgrund einer Blockade der hepatischen Glucoseproduktion durch Insulin
- Ausnahme: Insulinmangelsituation, dann blutzuckersteigernde Wirkung aufgrund ungehemmter hepatischer Glucoseproduktion und Wirkung von Stresshormonen

Sport bei Diabetes mellitus im Kindes- und Jugendalter

- Blutzuckermessungen vor und nach dem Sport, bei längeren Aktivitäten auch in Pausen
- Zusatz-BE („Sport-BE“) je nach Ausgangswert, Dauer und Intensität der geplanten Aktivität, individueller Erfahrungswert
- Eventuell Absenken der Insulindosis vor/nach Sport
- Berücksichtigen einer möglichen verzögerten Hypoglykämie
- Kein Sport bei BZ > 250 mg/dl und Ketonnachweis im Urin

Behandlung

- Insulintherapie
- Ernährung
- Körperliche Aktivität
- **Stoffwechselfelbstkontrolle**

Stoffwechselfbstkontrolle

- Blutzuckermessungen vor allen Mahlzeiten und zur Nacht
- Weitere Messungen vor/nach Sport, bei Hypoglykämie- oder Hyperglykämie-Symptomen, nachts
- Optimale Stoffwechselergebnisse werden mit durchschnittlich 7 Messungen pro Tag erreicht
- 2 Extreme:
 - sehr häufiges, bis zu stündliches Messen tagsüber und auch nachts bei ausgeprägter Hypoglykämie-Angst der Eltern, meist im Kleinkindalter
 - seltene Messen in größeren Abständen oder überhaupt nicht, bei Jugendlichen in der Pubertät mit Verweigerungshaltung oder Problemen mit der Krankheitsakzeptanz
- Dokumentation im Diabetes-Tagebuch (häufiges Konflikt-Thema), eventuell EDV-Auswertung des Messgerätes
- Kontinuierliche subkutane Glucosemessung gewinnt zunehmend an Bedeutung, Zielvorstellung: „Closed-loop“-Insulinpumpe
- Ketonkontrolle im Urin bei BZ > 300 mg/dl, Infekten, Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen

Diabetes bei Kleinkindern

- Fehlende Krankheitseinsicht
- Unvorhersehbares Essverhalten
- Schwankende, nicht planbare körperliche Aktivität
- Stark wechselnde Stimmungslage
- Häufige Infekte
- Große Insulinempfindlichkeit, kurze Insulinwirkdauer aufgrund niedriger Dosis
- Fehlende Hypoglykämiewahrnehmung bzw. Mitteilungsfähigkeit
- Eventuell Abwehr gegen Blutzuckerkontrollen, Insulininjektionen
- Oft sehr häufige Blutzuckermessungen erforderlich, auch nachts
- Praktische Durchführung der Blutzuckermessung selbständig möglich
- Rund-um-die-Uhr-Aufsicht
- Problem Kindergarten

Diabetes im Schulalter

- Zunehmende Eigenaktivität, Zeiten ohne Aufsicht
- Probleme mit Naschen
- Meist große körperliche Aktivität
- Blutzuckermessungen und Insulininjektionen zunächst mit Unterstützung, später selbständig möglich
- Neigung zu Lipohypertrophien an Lieblings-spritzstellen
- Problem Einschulung
- Klassenfahrten

Diabetes bei Jugendlichen

- zunehmende Selbständigkeit
- Ablehnung von Autoritäten und Kontrollen
- Körperlicher Entwicklungsschub
- Risikobereitschaft
- Veränderter Tagesrhythmus
- Gruppenzwang
- Eher ungesunde Ernährungsgewohnheiten
- Oft wenig körperliche Aktivität

Diabetes an der Grenze zum Erwachsenenalter

- Übergang in die vollständige Selbständigkeit
- Motivationsschub mit Stabilisierung und Besserung der Stoffwechsellage oder Motivationskrise mit zunehmender Verschlechterung
- Möglicherweise erste Anzeichen von Folgeerkrankungen
- Zukunftsplanung, Ausbildung, Beruf
- Partnerschaft
- Führerschein
- Wechsel der diabetologischen Betreuung

Akutkomplikationen

- Schwere Hypoglykämie (Unterzuckerung)
- Ketoazidose

Ursachen von Hypoglykämien

- Körperliche Aktivität
- Auslassen von Mahlzeiten
- Insulinüberdosierung
- Erbrechen, Durchfall
- Alkohol

Einteilung der Hypoglykämien

- Leicht: selbständig zu beheben
- Mittelschwer: Fremdhilfe erforderlich
- Schwer: Bewußtlosigkeit, Krampfanfall

Hypoglykämie

Besonderheiten bei Kindern und Jugendlichen

- Gefährdung der geistigen Entwicklung durch häufige oder lang anhaltende Unterzuckerungen
- Bei Kleinkindern nur durch Eltern bzw. Umgebung zu erkennen, keine eigene Mitteilung von Unterzuckerungsanzeichen (eventuell Hunger oder der Wunsch, Blutzucker zu messen)
- Bei jüngeren Kindern fehlendes Abschätzen der Gefahr, keine eigenen zuverlässigen Gegenmaßnahmen
- Starker Einfluß der körperlichen Aktivität
- Gefahr der Überkorrektur hoher Blutzuckerwerte mit Insulin bei beginnender Selbständigkeit
- Risikobereitschaft bei Jugendlichen
- Erste Alkoholerfahrungen

Ketoazidose

- Akute Stoffwechsellentgleisung mit stark erhöhtem Blutzuckerwert, Ketonurie und metabolischer Azidose
- Anzeichen: Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Gewichtsabnahme, Kreislaufprobleme, später auch Bewußtseinstrübung, Koma
- Ursachen: Insulinmangel, häufig Infekte mit erhöhtem Insulinbedarf, zu niedrig dosierte oder unterlassene Insulininjektionen bei Jugendlichen
- Wiederholte Ketoazidosen mit Krankenhausaufenthalt können ein Anzeichen für zugrunde liegende schwerwiegende psychische Probleme sein

Begleiterkrankungen

- **Autoimmun-Thyreoiditis**

Durch das Immunsystem verursachte Entzündung der Schilddrüse, die zu Vergrößerung und/oder Unterfunktion führen kann und in manchen Fällen mit Schilddrüsenhormonen behandelt werden muß

- **Zöliakie**

Dünndarmerkrankung, verursacht durch die Unverträglichkeit von Gliadin, die zu einer schweren Schleimhautschädigung, Durchfällen, Bauchschmerzen, Mangelerscheinungen und Untergewicht führt, Behandlung durch lebenslange Gliadin (Gluten) -freie Ernährung

- **Fettstoffwechselstörungen, Hypercholesterinämie**

- **Essstörungen (Anorexie, Bulimie)**

- **Übergewicht**

Folgeerkrankungen

- Diabetische Retinopathie
- Diabetische Nephropathie
- Diabetische Neuropathie

Folgeerkrankungen

- Treten bei Kindern noch nicht, bei Jugendlichen gelegentlich im Anfangsstadium auf
- Die Stoffwechseleinstellung ist vom ersten Tag des Diabetes an ausschlaggebend für das Risiko späterer Folgeerkrankungen
- Bei Kleinkindern hat dennoch die Vermeidung von Hypoglykämien Vorrang
- Der Gedanke an die Bedrohung durch Folgeerkrankungen ist für die meisten Eltern von Anfang an stets gegenwärtig
- Kinder werden durch die Eltern und die Umgebung frühzeitig mit dem Thema Folgeerkrankungen konfrontiert
- Jüngere Kinder sind meist noch nicht in der Lage, den Zusammenhang zwischen aktuellen Blutzuckerwerten und Folgeerkrankungen zu verstehen und entwickeln unter Umständen diffuse, unangemessene Ängste
- Jugendliche zeigen sich oft gleichgültig oder ablehnend gegenüber dem Thema Folgeerkrankungen

Die Drohung mit Folgeerkrankungen ist kein geeignetes Mittel um die Motivation und den Umgang mit Diabetes bei Kindern und Jugendlichen zu verbessern !!!

Ziele der Diabetesbehandlung bei Kindern und Jugendlichen

- Altersgemäße körperliche, seelische und soziale Entwicklung
- Lebensqualität für Kind und Familie
- Gute Stoffwechseleinstellung, HbA1c < 7,0%
- Keine schweren Unterzuckerungen (Hypoglykämien)
- Keine Stoffwechselentgleisungen (Ketoazidosen)
- Keine Krankenhausaufenthalte außer zur Ersteinstellung, Schulung und eventuell bei Therapieumstellung
- Keine Folgeerkrankungen

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !



Copyright Marie
Neonatolog

Abteilung für
Medizin