

Diabetes im Kindes- und Jugendalter

Elke Fröhlich-Reiterer

*Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz
Klinische Abteilung für Allgemeine Pädiatrie
Bereich Diabetes und Endokrinologie*

FA Prüfungsvorbereitungskurs Wien 26.09.2019

Diabetes im Kindes und Jugendalter



Medizinische Universität Graz

1.) Was ist Diabetes?

Definition, Typen, Pathogenese

2.) Insulin

Wirkung, Typen

3.) Therapie

Insulinsubstitution, Diät, Kontrolle

4.) Komplikationen

Akut, Spätkomplikationen



Diabetes mellitus

- Diabetes mellitus ist eine **Stoffwechselerkrankung** mit unterschiedlicher Ätiologie, welche charakterisiert ist durch eine **persistierende Hyperglykämie**, bedingt durch eine **Störung der Insulinsekretion und/oder Insulinwirkung**
- Blutzuckererhöhung
- Ausscheidung von Glucose im Harn

Diabetes mellitus



Medizinische Universität Graz

Ein **Diabetes** liegt vor, wenn klinische Symptome des Diabetes bestehen
Polyurie, Polydipsie, Gewichtsverlust

und

- Zufällig gemessen **Glucosekonzentration >200 mg/dl**
oder
- Nüchtern-glucose >**126 mg/dl**
oder
- 2-h Wert im OGTT > **200mg/dl liegt**

Diabetes mellitus-Formen



Medizinische Universität Graz

- **Typ -1-Diabetes (Insulinmangel)**
Immunologisch bedingt
- **Typ-2-Diabetes (Altersdiabetes)**
Insulinresistenz im Vordergrund, dann auch verminderte Insulinsekretion
- **Typ-3- Diabetes**
MODY
CF
Endokrinopathien
Medikamenteninduziert
- **Typ-4-Diabetes**
Schwangerschaftsdiabetes

Patienten mit Diabetes im Kindes- und Jugendalter



Medizinische Universität Graz

95%: Typ 1 Diabetes mellitus

2-5 %: MODY

Typ II Diabetes mellitus

CFRD

Sekundärer Diabetes

Pathogenetische Unterschiede Typ 1 - Typ 2



Medizinische Universität Graz

▶▶ **Typ 1 Diabetes:**

Insulin-Mangel

▶▶ **Typ 2 Diabetes:**

Hyperinsulinismus

Insulin-Resistenz

Insulin-Mangel

Inzidenz - Prävalenz Typ 2 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- Besonders in ‚**Westlicher Zivilisation**‘ stark zunehmend
- Auch **im Jugendalter**
- **Genetische** Unterschiede

Inzidenz - Prävalenz Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Stark **zunehmend**
- ▶▶ **Regionale** Unterschiede
- ▶▶ **Alter**sunterschiede

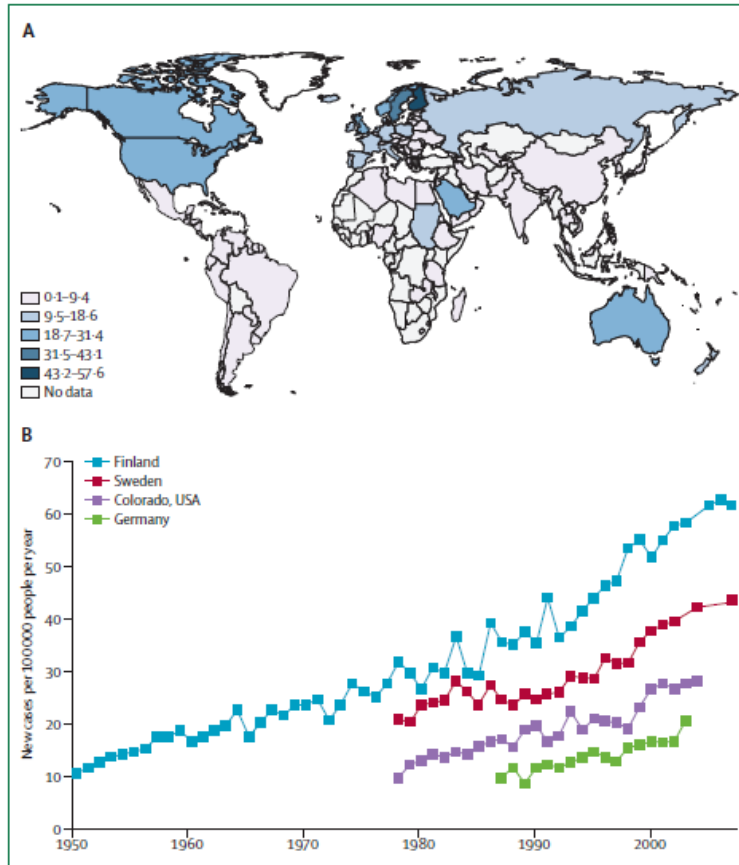


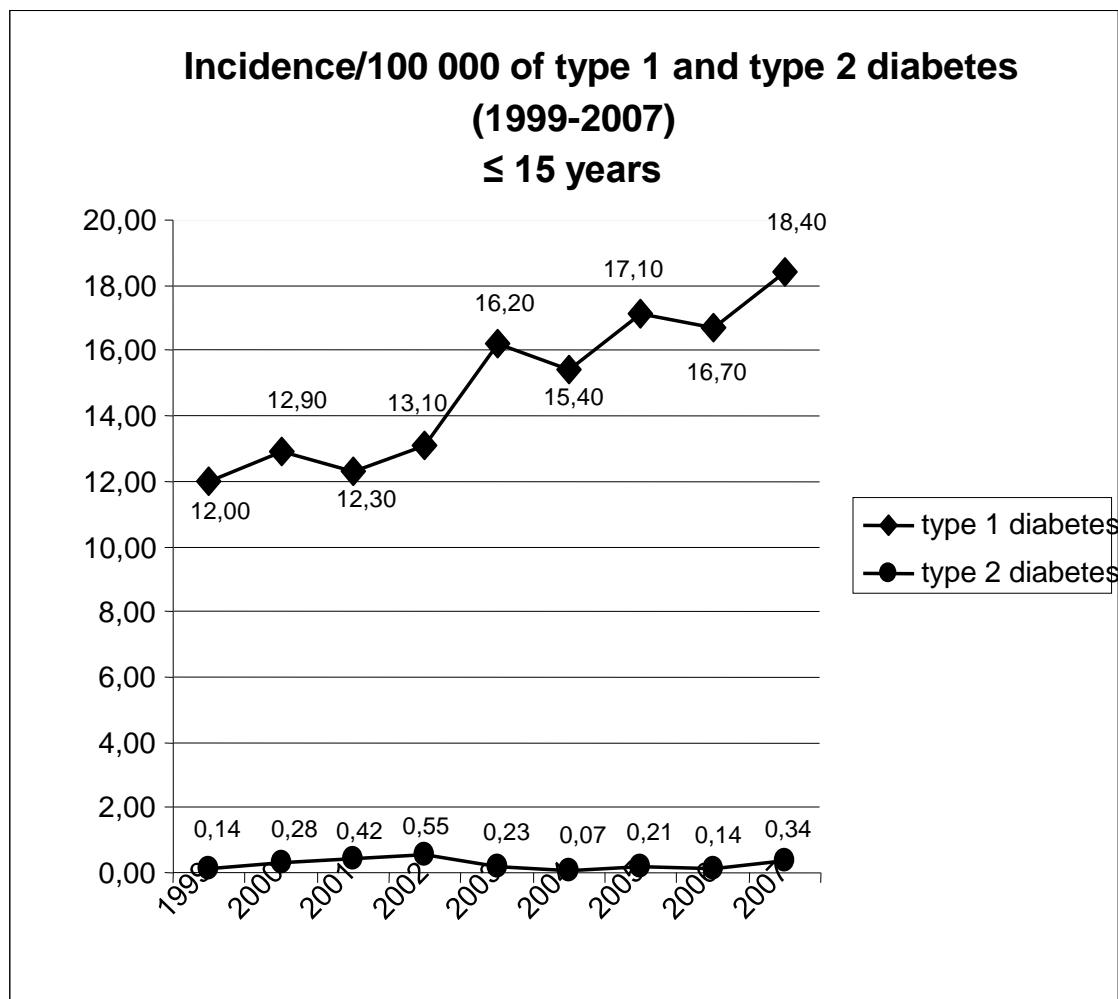
Figure 1: Incidence of type 1 diabetes in children aged 0-14 years, by geographical region and over time (A) Estimated global incidence of type 1 diabetes, by region, in 2011.²¹ (B) Time-based trends for the incidence of type 1 diabetes in children ages 0-14 years in areas with high or high-intermediate rates of disease.²²⁻²⁵

Atkinson MA, Eisenbarth GS: *Lancet*: 2013

Inzidenz Typ 1/Typ 2 Diabetes Österreich



Medizinische Universität Graz



Diabetes mellitus Typ 1



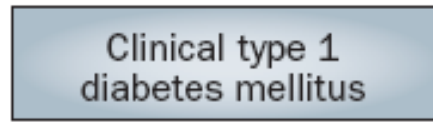
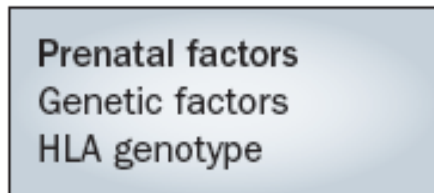
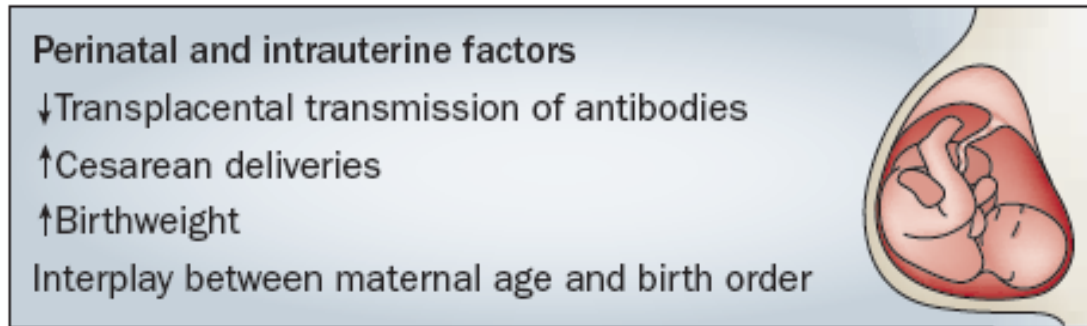
Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Chronische **Autoimmunerkrankung**,
β-Zellzerstörung
- ▶▶ **Inzidenz und Prävalenz** weltweit **zunehmend** In
einigen Ländern besonders bei
Kindern < 4 a

Pathogenese Diabetes mellitus Typ 1



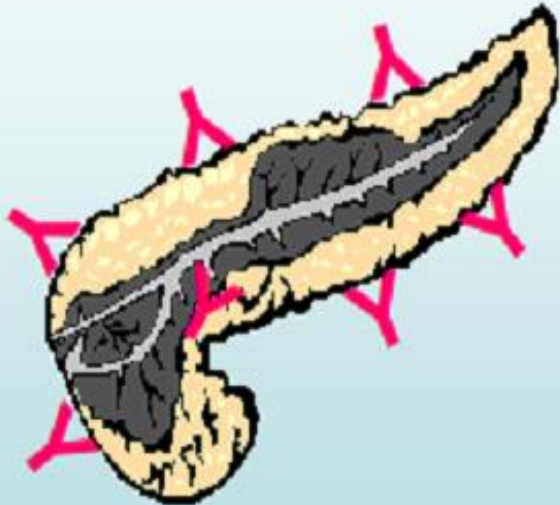
Medizinische Universität Graz



Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz



- **Autoantikörper**
 - ICA (Inselzell-AK)
 - IA-2 (Tyrosinphosphatase-AK)
 - GAD (Glutamatdekarboxylase-AK)
 - IAA (Insulinantikörper)
 - ZnT8 (Zink8 Transporter AK)
- **Zerstörung der β -Zellen**
- **Absoluter Insulinmangel**



▶▶ **Klinische Manifestation**

~10 – 20 % β -Zellen vorhanden

Manifestation: Klinik



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Polyurie** (Nykturie, Enuresis)
- ▶▶ **Polydipsie**, Exsikkose
- ▶▶ **Gewichtsverlust**
- ▶▶ Leistungsabfall, Mattigkeit
- ▶▶ Keton-Geruch, Kussmaul-Atmung

Manifestation: Labor



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Hyperglycämie**, Hyperosmolarität
- ▶▶ **HbA1c** ↑
- ▶▶ **Glucosurie**, **Ketonurie**
- ▶▶ **pH** ↓ , **Bicarbonat** ↓
- ▶▶ Normo – Hypo – kaliämie
- ▶▶ Autoantikörper

Therapie – Säulen Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Insulin – Substitution**
- ▶▶ Diät
- ▶▶ Körperliche Aktivität
- ▶▶ Schulung, Compliance
- ▶▶ Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- ▶▶ Psychosoziale Betreuung



Glucose



Medizinische Universität Graz

- Wichtigster **primärer Energieträger**
- **ZNS**: Glucoseabhängig

- Glucose **Aufnahme** intestinal
- Glucose **Utilisation**
- Glucose Produktion **endogen**

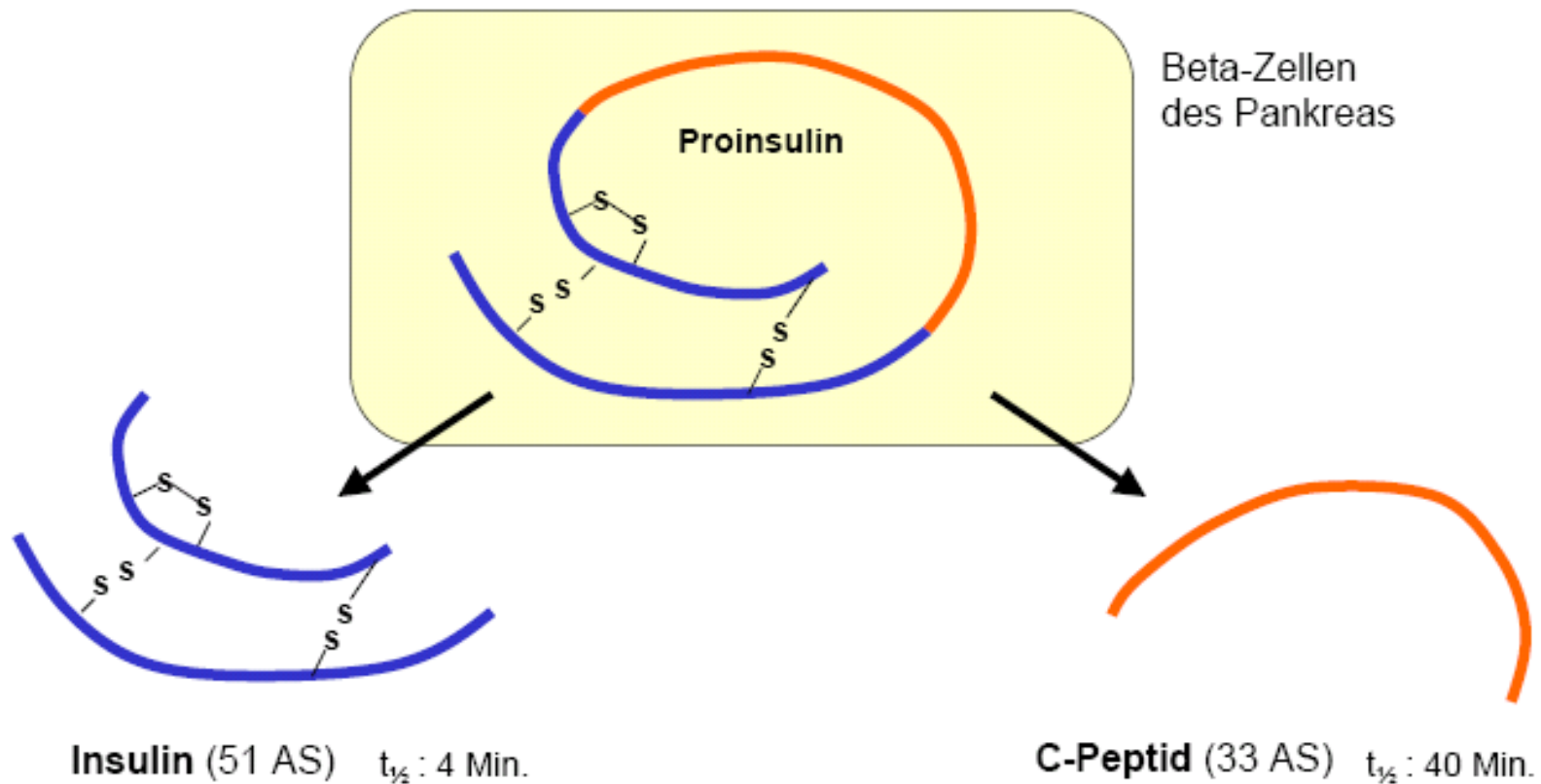


▶▶ **Insulin** (anabol)

▶▶ **Kontrainsulinäre Hormone**

- Glucagon, Cortisol,
- Adrenalin, Noradrenalin,
- hGH

Proinsulin, Insulin, C-Peptid





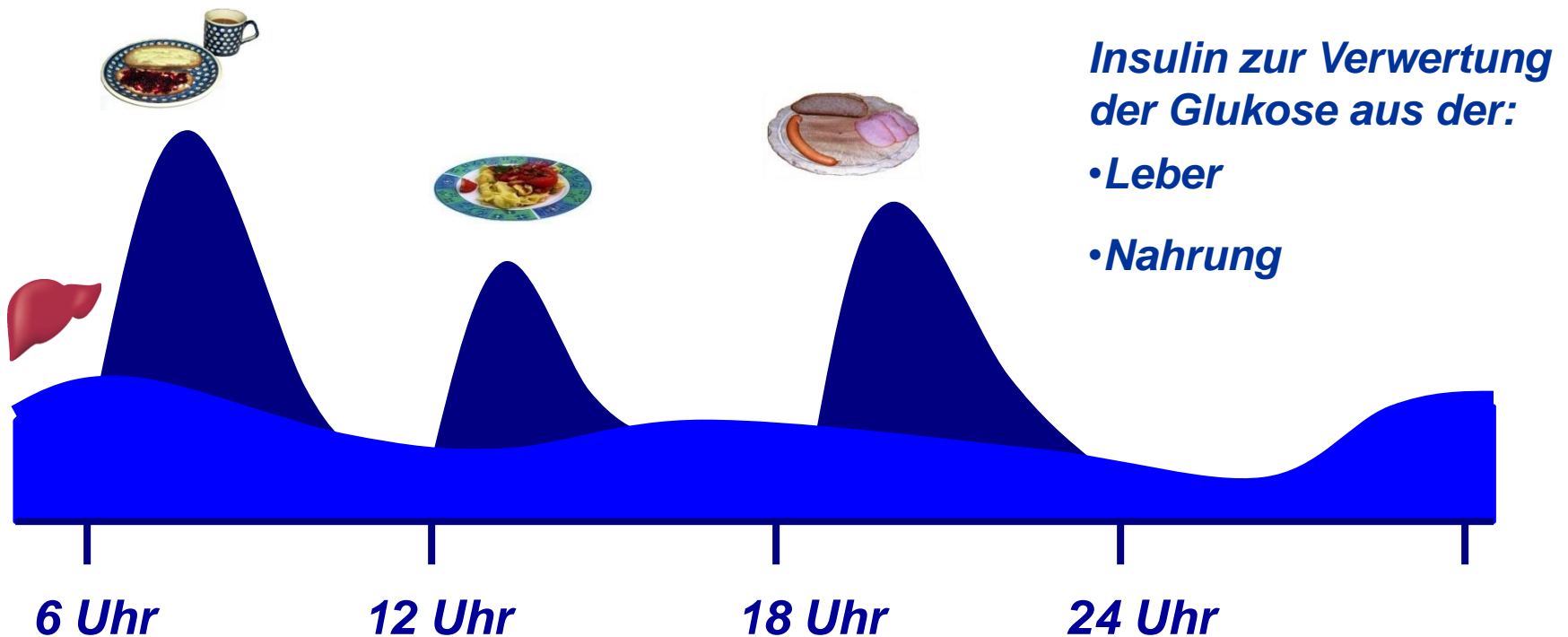
▶▶ Basale Sekretion

- Weitgehend konstant
- Reduktion bei erhöhtem Bedarf an endogener Glucoseproduktion

▶▶ Bolus Sekretion

- Anstieg nach Stimulus (Glucose; Aminosäuren)

Natürliche Ausschüttung des Insulins bei einem Menschen ohne Diabetes



- **Kurz wirkende Insuline**
 - Normal-Insulin
- **Länger wirkende Insuline**
 - NPH-Insulin,
- **(Misch-Insuline)**: keine Verwendung in der Pädiatrie
- **Insulin-Analoga**
 - Insulinähnliche Substanzen
 - Wirkung: wie Insulin
 - Rasch + Kurz
 - Spät + Lang

Kurz-wirkende Insulinanaloga



Medizinische Universität Graz

- **Kurz-wirkende Insulinanaloga**
 - Wirkungseintritt: 5-20 min
 - Wirkungsmaximum: 45 min- 90 min
 - Wirkungsdauer: ca. 3 Stunden

Insulinanaloga: Novo Rapid®, Humalog®, Apidra®



■ Normal-Insulin

- Wirkungseintritt: 15-30 min
- Wirkungsmaximum: 1 ½-3; 2-5 Stunden
- Wirkungsdauer: 4-6-8 Stunden

Insuline: Actrapid®, Lilly Normal®



■ NPH-Insulin

- Wirkungseintritt: 1-1½ Stunden
- Wirkungsmaximum: 4-10 Stunden
- Wirkungsdauer: 8-16 (22) Stunden

Insuline: Insulatard® , Lilly Basal®



- **Lang-wirkende Insulinanaloga**
 - Wirkungseintritt: 1-2 Stunden
 - Wirkungsmaximum: kein peak!
 - Wirkungsdauer: bis 24 Stunden (42)

Insuline: Lantus®, Levemir®, (Tresiba®)



Tab. 1: Einteilung der therapeutischen Insulinpräparate nach Wirkeintritt und Wirkdauer

Insulin	Zeit bis Wirkeintritt	Zeit bis zum Erreichen des Wirkmaximums (h)	Wirkdauer (h)	Wirkprofil (schematisiert)
<i>Normalinsulin (Altinsulin)</i>	30 min – 1 h	2–4	4–6	
<i>Schnell wirkendes Analoginsulin</i>	0–15 min	1–1,5	3–5	
<i>NPH-Verzögerungsinsulin</i>	2–4 h	4–6 (– 8)	12–20	
<i>Lang wirkendes Analoginsulin</i>	3–4 h	8–14	20–30	
<i>Mischinsulin</i>	abhängig von Charakteristik und Anteil der Komponenten			

Altersspezifische Therapieprobleme



Medizinische Universität Graz

- **Geringer** Insulinbedarf
- Neigung zu **Hypoglykämien**
- Häufige Injektionen
- Unvorhersehbare **Nahrungsaufnahme**
- Schwer berechenbare **körperliche Aktivität**
- **Fremdbetreuung**
 - Tagesmütter, KindergärtnerInnen
 - Schule
 - Lehrstelle

Therapieformen



Medizinische Universität Graz



(Konventionelle Therapie)



Basis Bolus Therapie
(Intensivierte Therapie)

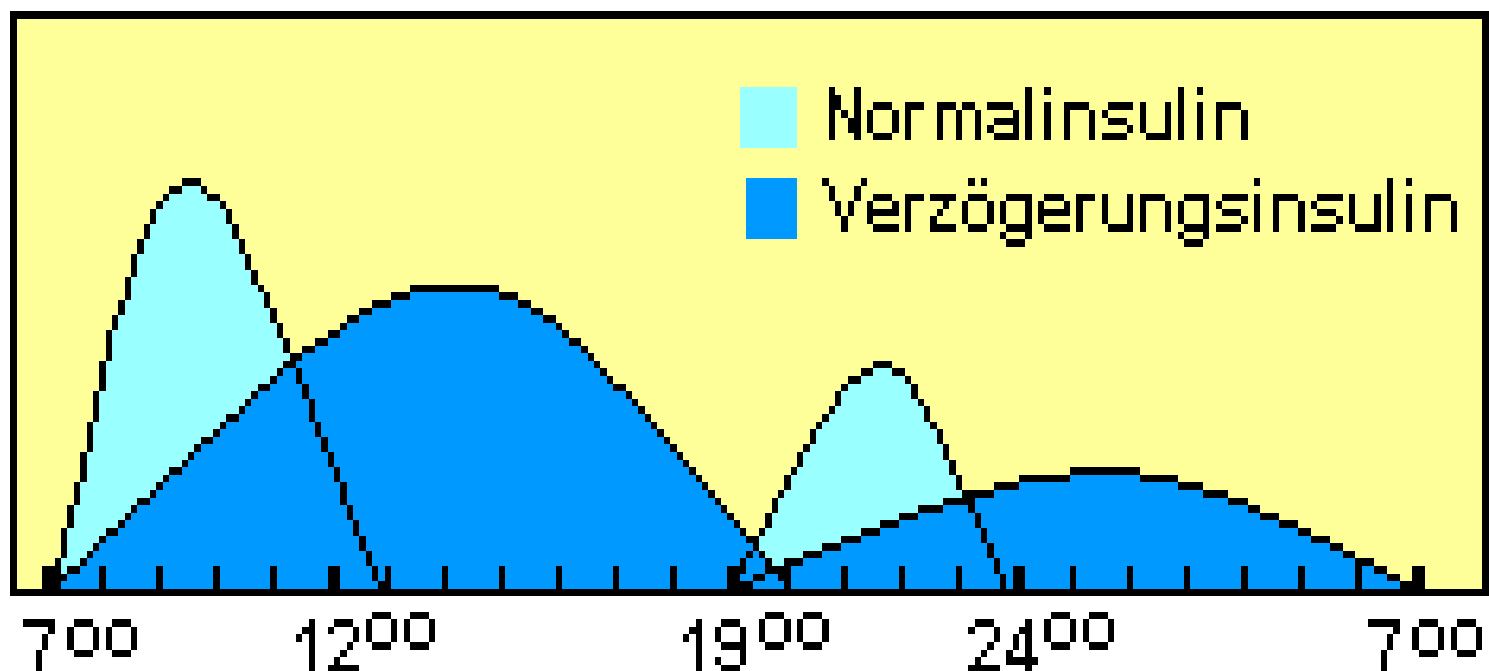


Insulinpumpentherapie



- **Kurz-** und **langwirksames** Insulin: 2x/d
 - Morgens und abends
 - Fixe Kohlenhydratmengen zu fixen Essenszeiten
 - Unphysiologisch
- **Geringer** Insulinbedarf
- Stabile Stoffwechselkontrolle: Remissionphase
- **Kleinkinder**

Konservative Insulintherapie



Basis-Bolus Therapie



Medizinische Universität Graz

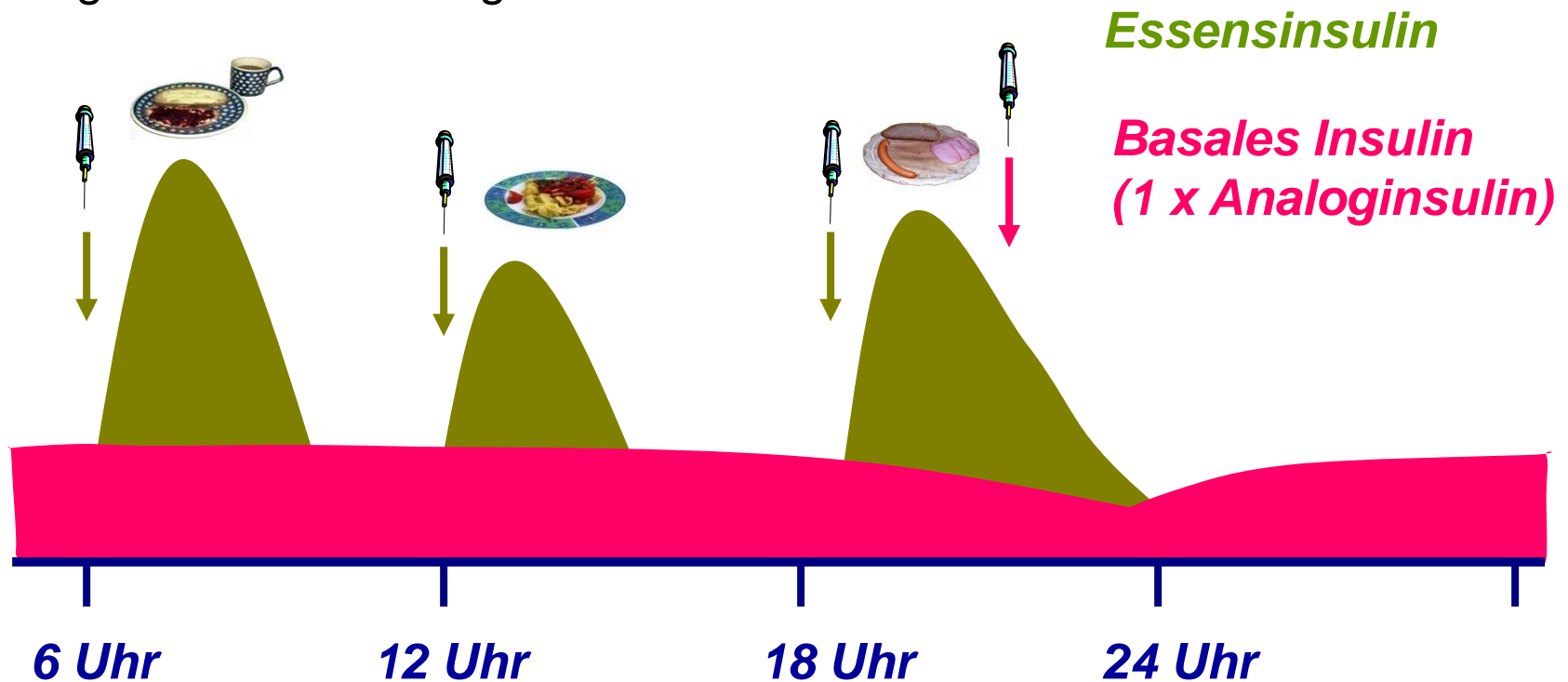
- **Langwirksames Insulin:** 1-2x/d
 - NPH Insulin
 - Langwirksames Analogon
- **Kurzwirksames Insulin:** zu jeder Mahlzeit
 - Normalinsulin
 - Kurzwirksames Insulinanalogon
- Mehr **Flexibilität**
- Ab dem **6.-8. Lebensjahr**
- Mehr Injektionen
- Häufige Blutzuckerkontrollen

Basis-Bolus Therapie



Medizinische Universität Graz

Bereitstellung des Insulins unter Basis-Bolus Therapie mit langwirksamen Analoginsulin

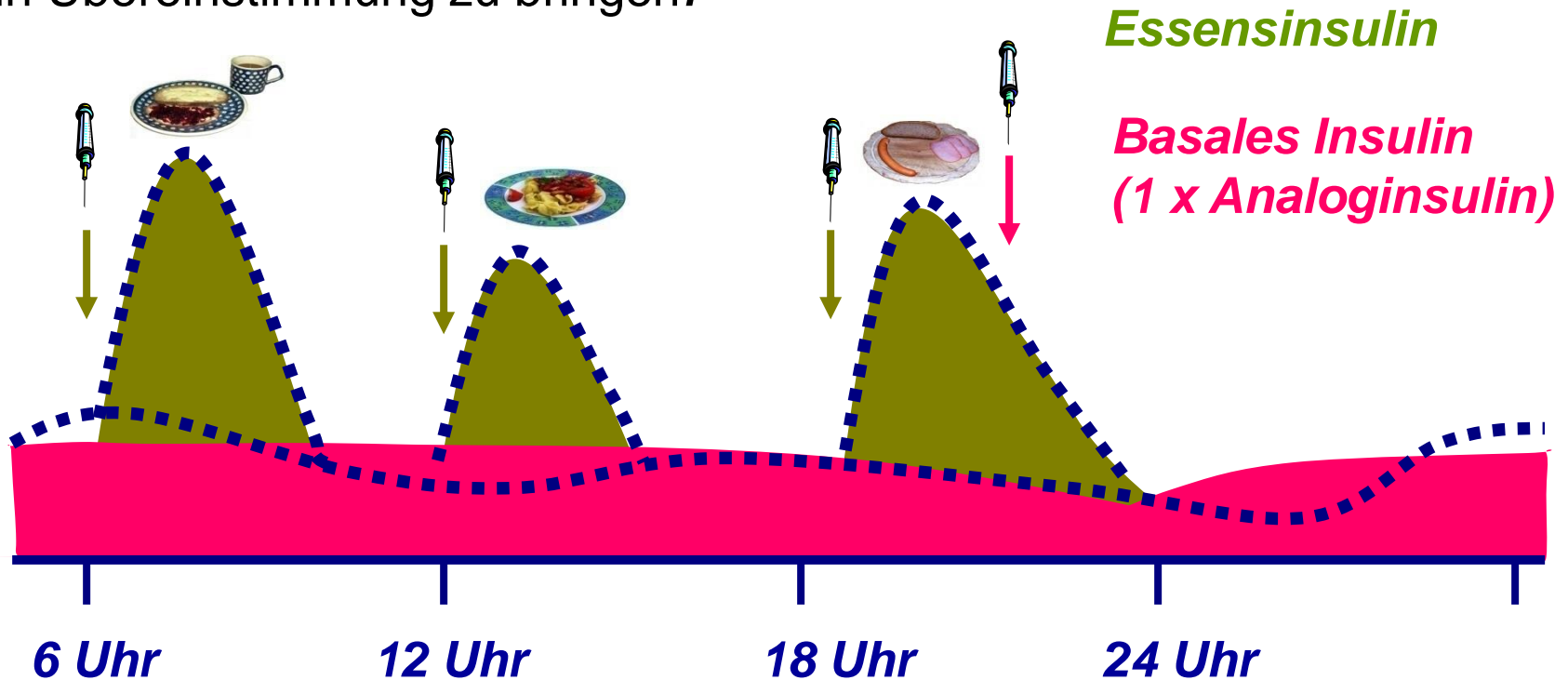


Grenzen Basis-Bolus Therapie



Medizinische Universität Graz

Häufig sind natürlicher Insulinbedarf und der basale Insulinspiegel nicht in Übereinstimmung zu bringen.



Vergleich: natürliche Insulinausschüttung

Insulin-Pumpen Österreich



Medizinische Universität Graz



Mylife: Ypsopump



Roche: AccuChek Insight



Insulet: OmniPod



Medtronic: Minimed 640 G

Indikationen für eine Insulinpumpentherapie



Medizinische Universität Graz

- **Keine befriedigende** Stoffwechseleinstellung unter **Ausschöpfung aller** anderen **Therapien**
- Schwere/nächtliche **Hypoglykämien**
- **Dawn**phänomen/**Dusk**phänomen
- Nadelphobie
- Säuglinge/Kleinkinder
- Flexibilität
- Schwangerschaft
- **Wunsch** des Patienten/Eltern

Insulinsekretion

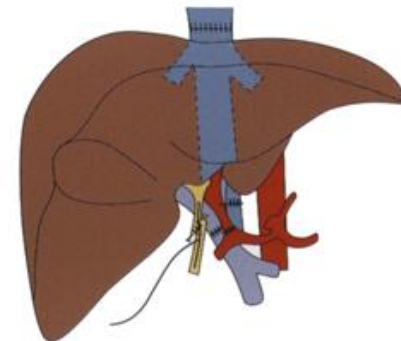
Prandialbedarf

Basalbedarf

prandiale
Glukoseaufnahme



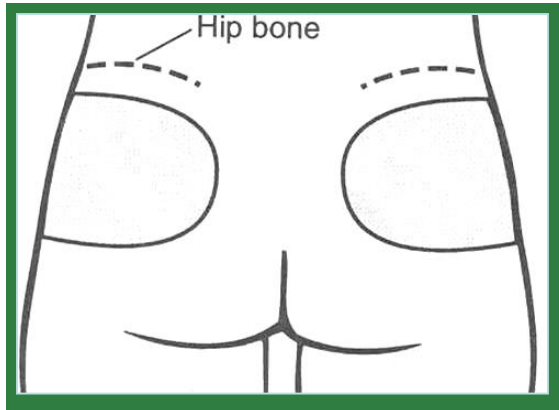
hepatische
Glukoseproduktion



Katheteranlage



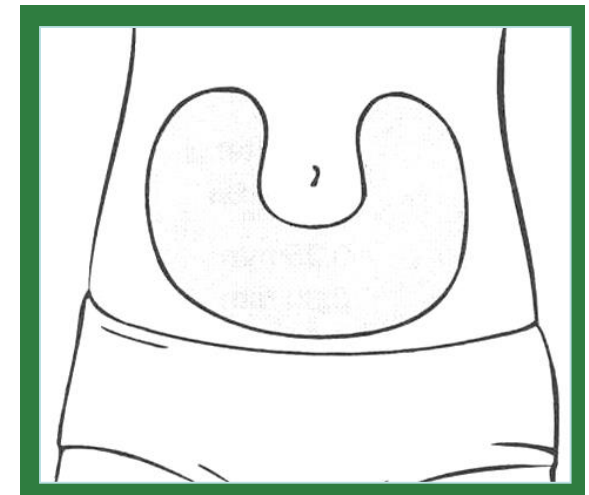
Medizinische Universität Graz



Gesäß



Oberschenkel



Bauch,
Aussparung des Nabels

Insulinpumpe ein Vorteil?



Medizinische Universität Graz

- **Kontinuierliche** und damit **physiologische** Insulinsubstitution
- Bessere **Trennung** von Basal- und Prandialbedarf

- **Flexiblere** Mahlzeiten, **Insulinapplikation** nach dem Essen
- Bzw. **Splitten** der Insulinabgabe möglich
- Bolusabgabe per **Fernbedienung** möglich

- Weniger Injektionen - Nadelwechsel jeden 2. Tag
 - **Reduzierte** Anzahl an **Nadelstichen**

- Reduktion der **Basalrate** bei Sport; Erhöhung bei Krankheit

- **Vermeiden** von **Hypoglykämien** (besonders nächtlich)

- **Katheterprobleme**
 - Verstopfen und Knicken von Teflonkathetern
- **Hyperglykämie → Diabetische Ketoacidose**
 - Bei defektem Katheter
- **Hypoglykämie**
 - Zu hoher Basalrate z.B. Sport
- **Pumpendefekte** – sehr selten
- **Psycho-soziale Aspekte**
 - Fremdbetreuung: Krabbelstube, Tagesmutter, Großeltern, Kindergarten, usw.
 - Stigmatisiert die Pumpe ?

CGMS

Continuous Glucose Monitoring



Medizinische Universität Graz



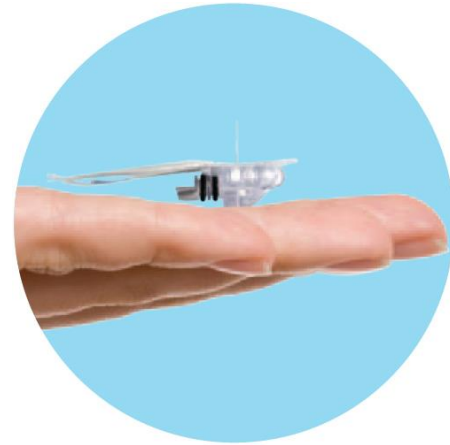
- **Subkutane** Nadelelektrode
- Glukosekonzentration in der interstitiellen Flüssigkeit
- Daten sind nicht am Gerät ablesbar
 - **retrospektiv** auswertbar
- **Unbeeinflusste Bewertung** der Diabetestherapie

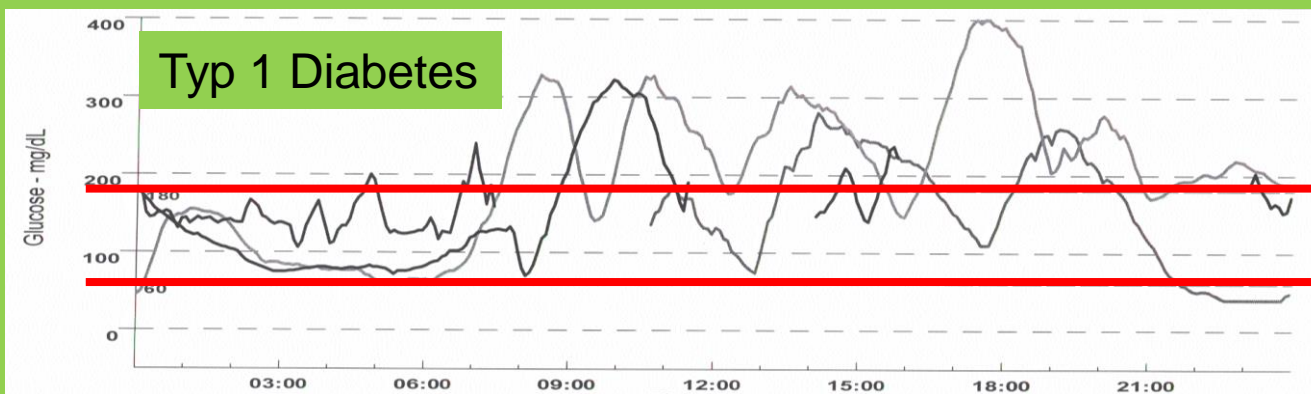
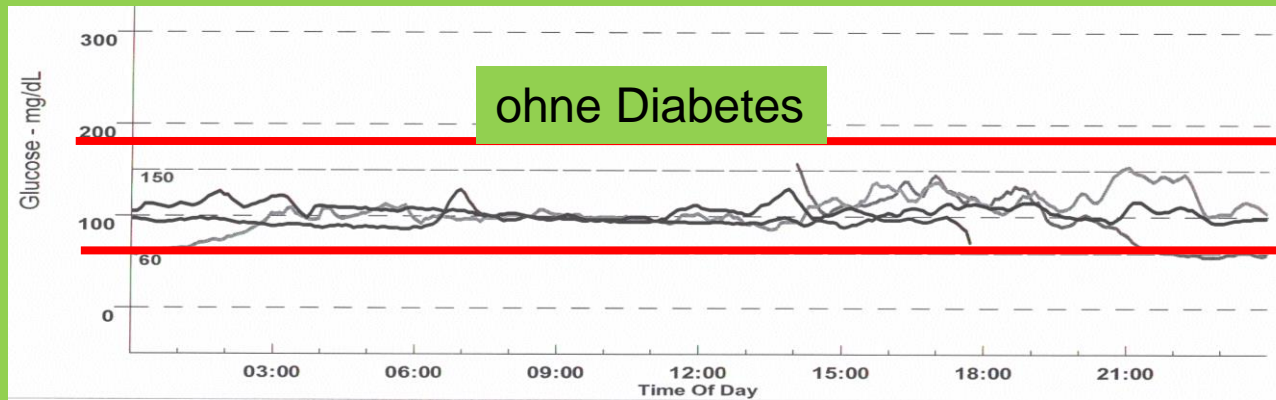
Glukose-Sensor



Medizinische Universität Graz

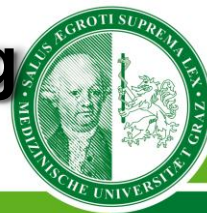
- **Klein, flexibel** und kaum zu spüren
- Die Verweildauer beträgt bis zu **6 Tage**
- Kann leicht selbst mit einer Einführungshilfe subcutan gesetzt werden
- Bevorzugte **Einstichstellen**: Bauch, oberer Gesäßbereich





Kontinuierliche Glukosemessung

Flash Glucosemessung



Medizinische Universität Graz



Guardian Conect & Enlite

Real Time System:

hoch/tief Alarme,
Trendinformationen,
vorausschauende Funktionen,
Sensor ist 6 Tage anwendbar



Dexcom G6

Real Time System:

hoch/tief Alarme,
Trendinformationen,
Sensor ist 10 Tage anwendbar



Eversens

Real Time System:

Unter die Haut implantiert
Vibrationsalarme,
Sensor ist 180 Tage anwendbar



Ipro

retrospektives Monitoringsystem

Sensor ist 6 Tage anwendbar



Freestyle libre Abbott

Flash Glucosemessung

keine Alarme, Trendinformationen, ein
Sensor ist 14 Tage anwendbar

Therapie – Säulen

Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Insulin – Substitution
- ▶▶ **Diät**
- ▶▶ Schulung, Compliance
- ▶▶ Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- ▶▶ Körperliche Aktivität
- ▶▶ Psychosoziale Betreuung

„Diät“/ Ernährung:



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Altersentsprechend
- ▶▶ Bedarfsentsprechend
- ▶▶ ‚Ausgewogen‘ = ‚Gesund‘

„Diät“/ Ernährung:



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ 50% der Energiezufuhr in Form von Kohlenhydraten !
- ▶▶ Unterschiedliche rasche Resorption von Kohlenhydraten ! (,kleine‘, ,große‘ KH, +- Fett), Saccharose begrenzt
- ▶▶ Verteilung der Energiezufuhr

Diät-Therapie⁴ bei Diabetes mellitus



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Typ 1 Diabetes:**
In erster Linie bei ‚Konventioneller‘ Insulintherapie
- ▶▶ **Typ 2 Diabetes:**
Zur Gewichtsreduktion

Therapie – Säulen

Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- Insulin – Substitution
- Diät
- **Schulung, Compliance**
- Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- Körperliche Aktivität
- Psychosoziale Betreuung

- ▶▶ **Strukturierte Grundsichtung im Rahmen der Erstmanifestation:**
 - Was ist Diabetes?
 - Insuline: Arten und Wirkung
 - Hypoglykämie
 - Dosisanpassung
 - Sport, Krankheit....
- ▶▶ **Folgeschulungen/Nachschulungen**
 - Alkohol
 - Schwangerschaft

Therapie – Säulen

Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- Insulin – Substitution
- Diät
- Schulung, Compliance
- **Selbstkontrolle, Fremdkontrolle**
- Körperliche Aktivität
- Psychosoziale Betreuung



- ▶ Erheben von Daten:
 - Blutzucker,
 - Ketonurie
- ▶ Registrieren von Daten
- ▶ Registrieren von Vorkommnissen
 - Geburtstagsfeier
 - Krankheit
 - Urlaub.....



Fremdkontrolle

Medizinische Universität Graz

- ▶ Befindlichkeit
- ▶ Auxiologie:
 - Gewicht,
 - Größe
- ▶ RR
- ▶ Blutzucker, (Harnzucker, Harnketon)
- ▶ HbA1c
- ▶ ‚Kontrolle der Selbstkontrolle‘
- ▶ Injektionsstellen

Jahresuntersuchung



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Labor**
 - Blutfette, Harnstoff; Kreatinin, Leberwerte
 - Zöliakie
 - Schilddrüsenerkrankungen
- ▶▶ **Augen**: Fundus (Retinopathie)
- ▶▶ **Niere**: Mikroalbuminurie (Nephropathie)
- ▶▶ **Neurologischer Status** (Neuropathie)
- ▶▶ **Haut**

Therapie – Säulen

Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- Insulin – Substitution
- Diät
- Schulung, Compliance
- Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- **Körperliche Aktivität**
- Psychosoziale Betreuung

Körperliche Aktivität



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Bei **Typ 1 Diabetes mellitus**:
KEINE Therapie-Säule, sondern: gesund, Freizeit, Spaß, etc.
- ▶▶ Bei **Typ 2 Diabetes mellitus**:
WICHTIGE Therapie-Säule

Therapie – Säulen

Typ 1 Diabetes



Medizinische Universität Graz

- Insulin – Substitution
- Diät
- Schulung, Compliance
- Selbstkontrolle, Fremdkontrolle
- Körperliche Aktivität
- **Psychosoziale Betreuung**



Team Betreuung

1) Familie:

- Freunde, Umfeld

2) Medizinisches Team:

- Arzt (Spezialausbildung), Diabetesberater, Psychologe, Diätberater, Sozialarbeiter

Komplikationen



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Akut**
- ▶▶ Mittelfristig
- ▶▶ “Spät”



- DKA= diabetische Ketoazidose
- Hypoglykämie

Diabetische Ketoacidose DKA



Medizinische Universität Graz

- BG > **200 mg/dl** (> 11 mmol/L)
- Venöser pH < **7,30**
- Bicarbonat < **15 mmol/L**
- Glucosurie
- Ketonurie
- Ketonämie

Diabetische Ketoacidose

Pathogenese



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Insulin-Mangel (absolut / relativ)
- ▶▶ Überschuß kontrainsulinärer Hormone

- ▶▶ Glucose-Utilisation verringert
- ▶▶ Glycogenolyse ungehemmt
- ▶▶ Gluconeogenese ungehemmt
- ▶▶ Lipolyse ungehemmt

Pathophysiologie

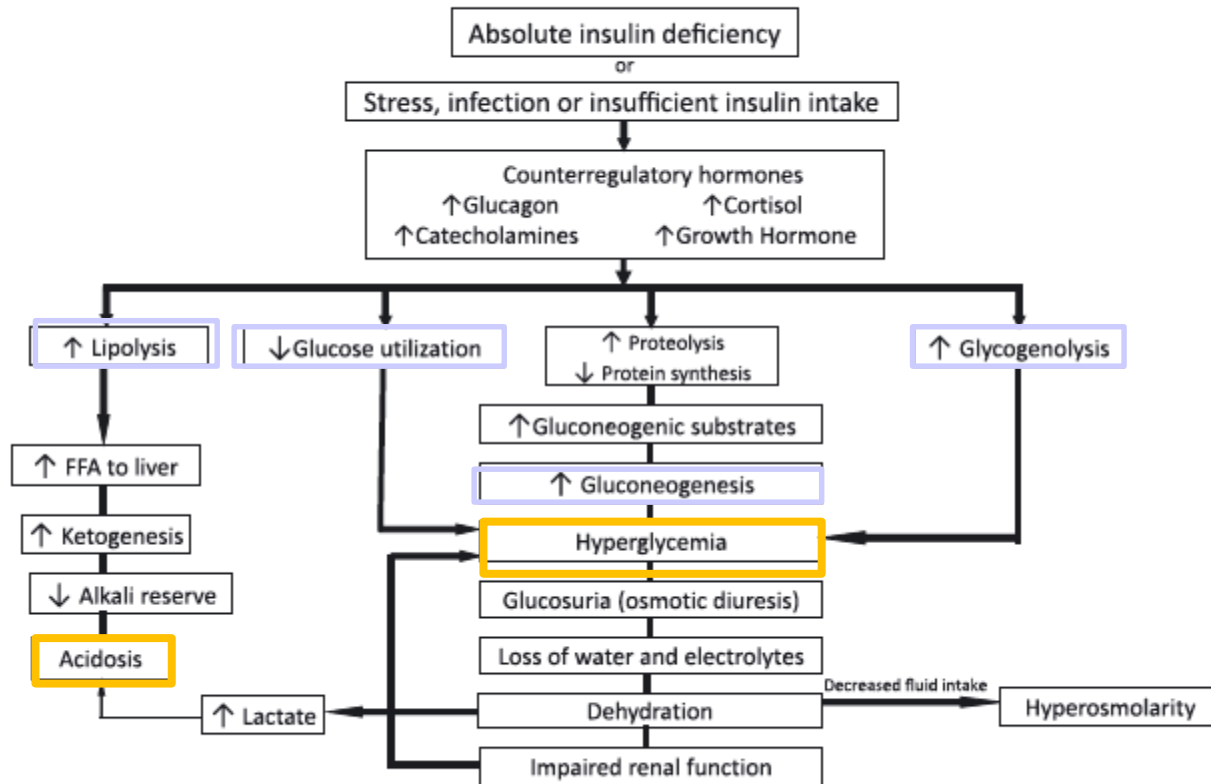


Fig. 1. Pathophysiology of diabetic ketoacidosis. Reprinted with permission from Wolfsdorf et al. (232).

Diabetische Ketoacidose



Medizinische Universität Graz

▶▶ **Folgen der Hyperglycämie:**

- Osmolarität steigt (Blut, Liquor)
- Polyurie: Flüssigkeits- und Elektrolytverlust (besonders K)

▶▶ **Folgen der Lipolyse:**

- Metabolische Acidose
- K Shift

Diabetische Ketoacidose



Medizinische Universität Graz

▶▶ **Klinik:**

- Ketongeruch, Kussmaul Atmung
- Exsikkose
- Müdigkeit
- Coma
- Bauchschmerzen



▶▶ **Besonders bedeutsame Laborwerte:**

- Blutzucker
- pH Wert
- Standard Bicarbonat
- Serum Natrium, Kalium
- Harnketon

Diabetische Ketoacidose



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Rehydratation (NaCl 0,9%)
- ▶▶ K Substitution
- ▶▶ Insulin Substitution
- ▶▶ Glucose Gabe
- ▶▶ **KEIN** Insulin Bolus
- ▶▶ **KEINE** Bicarbonat Gabe



Therapie Risiken

- Hirnödem
- Hypokaliämie

Hypoglykämie- Definition



Medizinische Universität Graz

- ▶▶ Jeder Blutzuckerwert unter **40 mg/dl** ist eine Hypoglykämie, unabhängig davon, ob Symptome auftreten oder nicht. – **Wikipedia**
- ▶▶ **BZ 60-70 mg/dl** meistens als Definition für Hypoglykämie bei Kindern verwendet – **ISPAD**
- ▶▶ ein Zustand der auftritt, wenn die Blutglukose niedriger als normal, also niedriger als **70 mg/dl** - **ADA**



- ▶▶ **Leichte Hypoglykämie (Grad 1)**
 - Kind nimmt Hypo wahr, reagiert und behandelt selbst
- ▶▶ **Mäßige Hypoglykämie (Grad 2)**
 - Kind kann auf Hypo nicht reagieren, benötigt fremde Hilfe. Orale Therapie ist erfolgreich
- ▶▶ **Schwere Hypoglykämie (Grad 3)**
 - Kind ist bewusstseinsgetrübt/bewusstlos
 - Benötigt parenterale Therapie

Hypoglykämie

Klinische Symptome



Medizinische Universität Graz

Neuroglykopenische Symptome	autonome Symptome	unspezifische Symptome	Verhaltensänderungen
Konfusion	Tachykardie	Hunger	Reizbarkeit
Müdigkeit	kalter Schweiß	Kopfschmerzen	Unberechenbarkeit
Schläfrigkeit	Blässe	Übelkeit	Alpträume
Mattigkeit	Zittern	Müdigkeit	untröstliches Weinen
Sehstörungen	Unruhe		
verlangsamte Sprache			
Konzentrationschwäche			
Schwindel			
Bewusstseinsverlust			
Krampfanfall			
Tod			

Hypoglykämie – Klinische Symptome



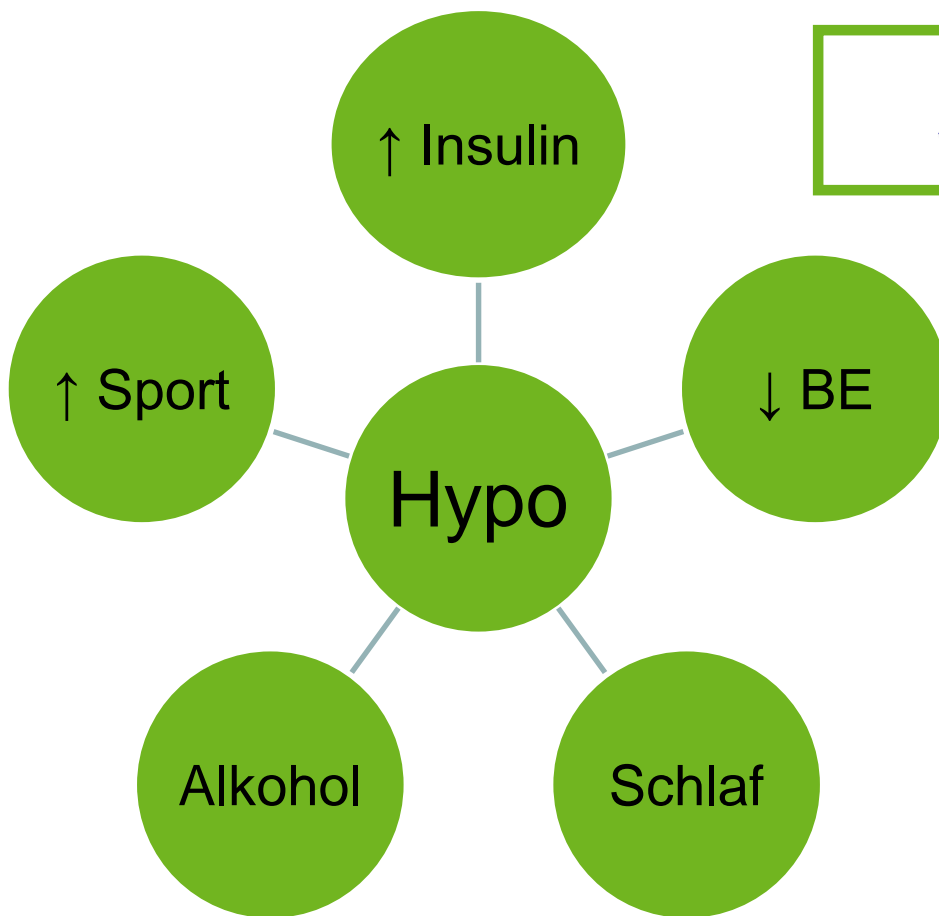
Medizinische Universität Graz

- ▶▶ **Kleinkinder** können **Hypo-Symptome nicht äußern** – gute Beobachtung durch die Eltern oder Betreuungspersonen nötig
- ▶▶ **Kinder**: Vielzahl subjektiver Symptome, sehr individuell
 - Autonome Symptome
 - **Neuroglykopenische Symptome**
- ▶▶ Kinder **ignorieren** oft die Symptome
- ▶▶ **Vortäuschen** von Hypo- Symptomen **um Süßes zu konsumieren**
- ▶▶ **Hypoglykämiewahrnehmung**
 - ↓ Kleinkindern
 - ↓ rezidivierende (schwere) Hypoglykämien

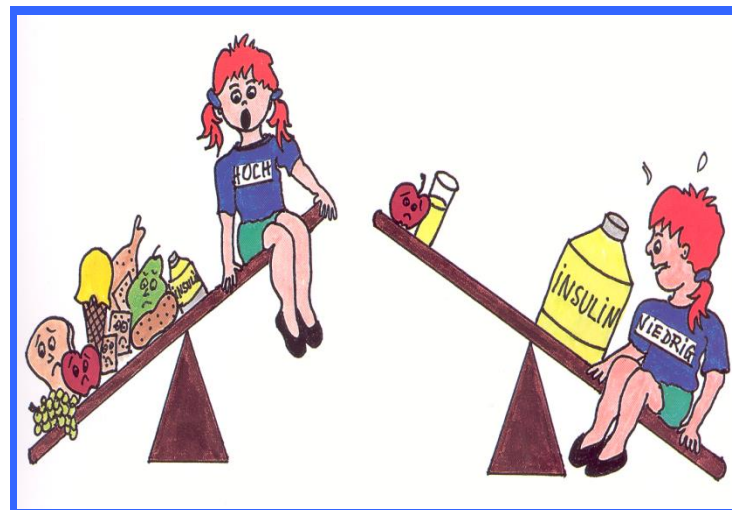
Hypoglykämie Ursachen



Medizinische Universität Graz



Aus dem Gleichgewicht





- ▶▶ **Insulin-Überschuß**
 - Verwechseln des Insulins, zuviel an Menge
- ▶▶ **Glucose Zufuhr vermindert**
 - Krankheit
 - BE falsch berechnet
- ▶▶ **Glucose Verbrauch erhöht**
- ▶▶ **Endogene Glucose Regulation gestört**

Hypoglykämie Therapie



Medizinische Universität Graz

▶▶ Leichte Hypoglykämien:

- Orale Gabe von 5-15g Glukose (Traubenzucker)
- orale Gabe von 100 ml kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln

▶▶ Bei **Nichtansteigen** des **Blutzuckers** nach 10-15 min, Wiederholung der oben angeführten Therapie

▶▶ **ISPAD**: 0.3 g/kgKG

- Ca. 9g bei 30 kg KG, ca. 15g bei 50 kg.KG
- Die Menge der verabreichten KH hängt von Alter und Gewicht des Kindes und dem GI der KH

►► Schwere Hypoglykämien

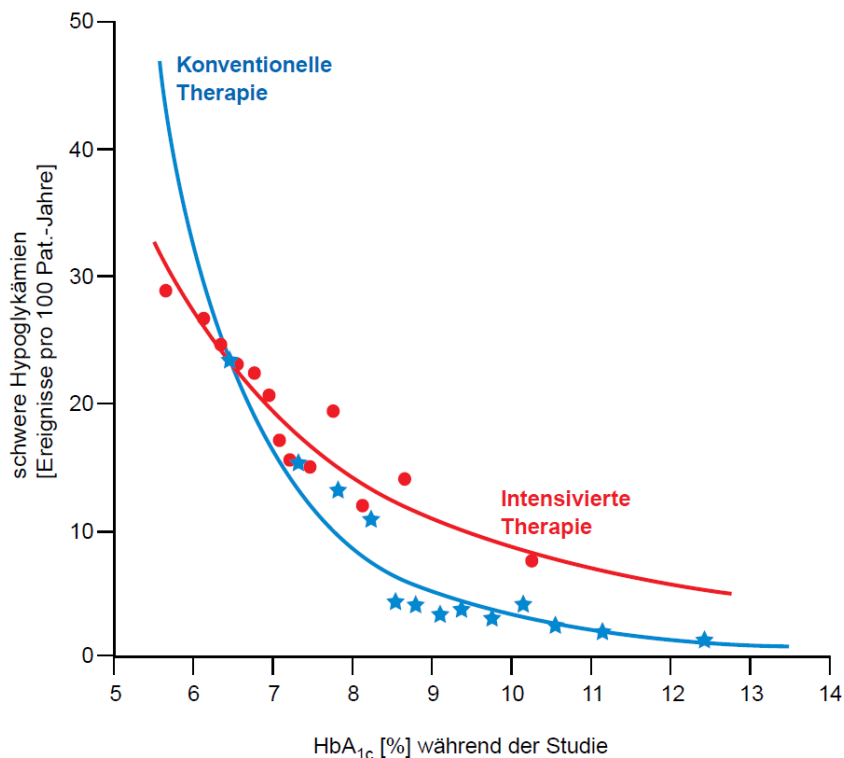
- Bei Bewusstlosigkeit
- Glukagon im oder sc (0,5-1mg)
- Nach Erholung Verabreichung von Kohlenhydrate per os
- Notarzt
- Glukose iv



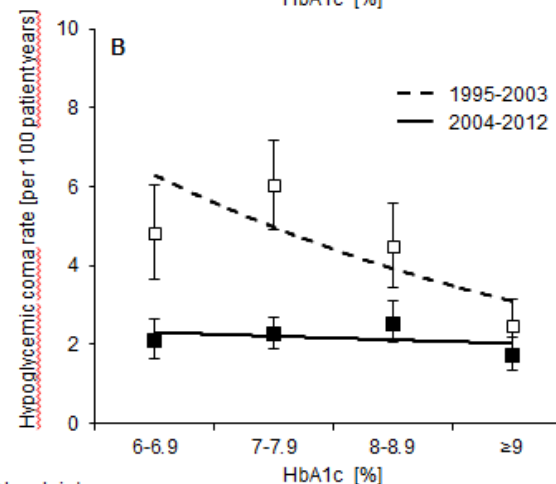
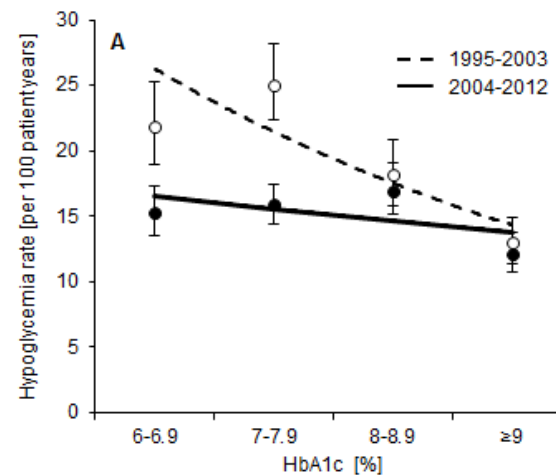
Niedriges HbA1c- Hohe Hypoglykämierisiko?



Medizinische Universität Graz



DCCT 1993



No. at risk

1995-2003	3,008	4,506	3,438	4,269
2004-2012	4,441	7,479	5,208	5,190

Karges et al
submitted
for publication

- ▶▶ Akut
- ▶▶ **Mittelfristig**
- ▶▶ **“Spät”**

▶▶ Spätkomplikationen:

- Retinopathie
- Nephropathie
- Neuropathie

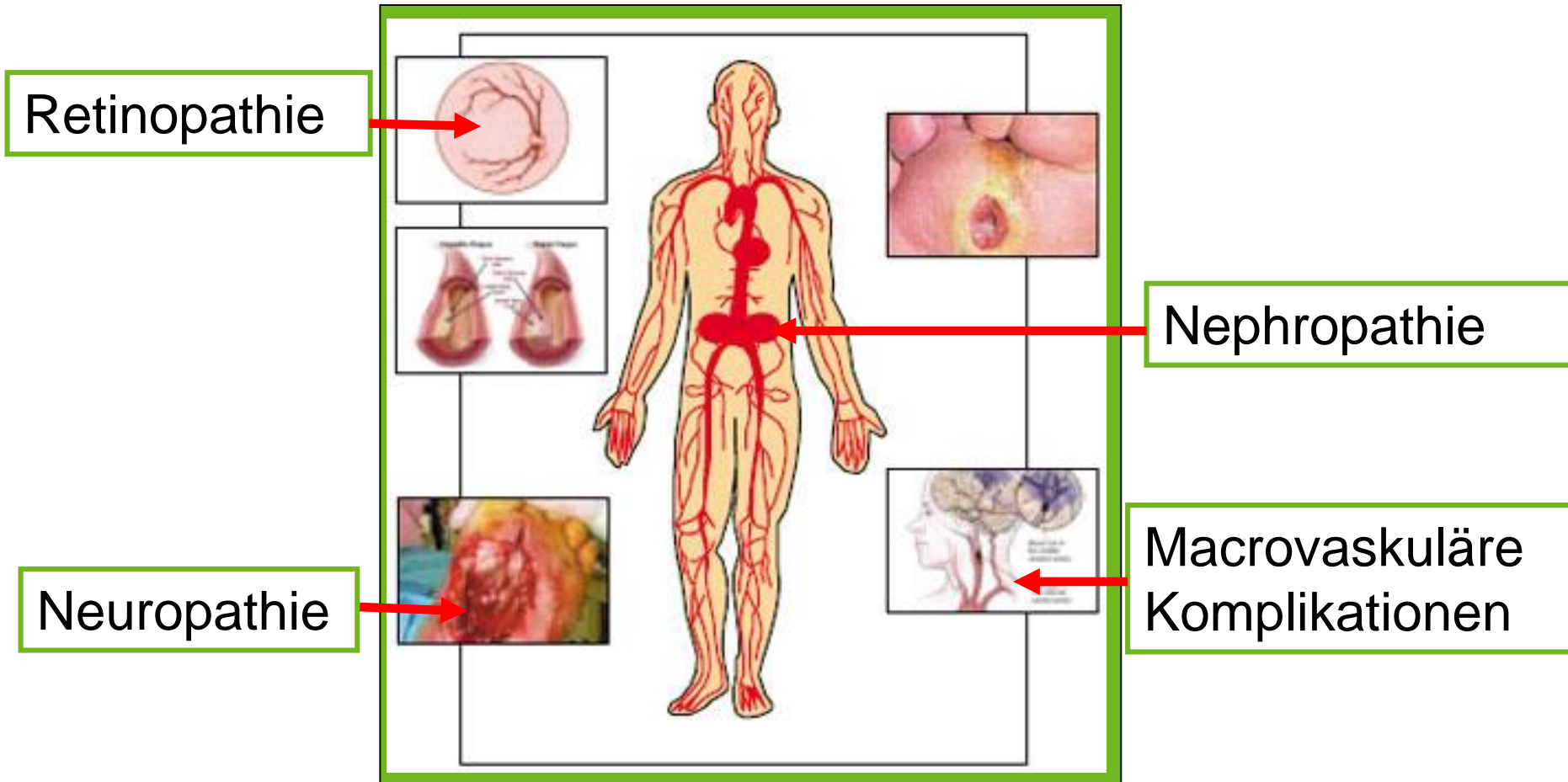
▶▶ Zweiterkrankungen:

- Hashimotothyreoiditis
- Zöliakie
- Morbus Basedow
- Mb Addison

„Spät“-Komplikationen



Medizinische Universität Graz





- ▶▶ **Labor**
 - Blutfette, Harnstoff; Kreatinin, Leberwerte
 - Zöliakie
 - Schilddrüsenerkrankungen
- ▶▶ **Augen:** Fundus (Retinopathie)
- ▶▶ **Niere:** Mikroalbuminurie (Nephropathie)
- ▶▶ **Neurologischer Status** (Neuropathie)
- ▶▶ **Haut**



Medizinische Universität Graz



DANKE für ihre Aufmerksamkeit!