



Hypoglykämie

Muss jeder Patient stationär
eingewiesen werden?



Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59,
04317 Leipzig





Hypoglykämie

Agenda

- Hypoglykämie: Definition
- Diabetes: Individuelle Therapieziele
- Diabetes: Medikamentöse Maßnahmen
- Hypoglykämie: Ursachen bei Typ 1 und Typ 2 Diabetikern
- Hypoglykämie: Therapeutische Maßnahmen
- Hypoglykämie: Praxisempfehlungen
- Hypoglykämie: Generelle Empfehlung für den Rettungsdienst möglich?



Hypoglykämie

- „Whipple’sche Trias“ definiert:
- Plasmaglukose $< 2,8$ mmol/l bzw. < 50 mg/dl
- typische Symptome
- Ansprechen auf Gabe von Kohlenhydraten

Service FJ. Hypoglycemic disorders. N Engl J Med 1995;332:1144–52.



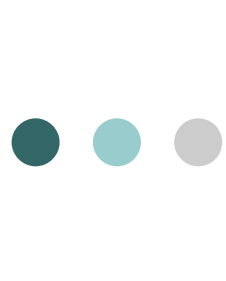
Hypoglykämie bei Diabetikern

- Therapieziele DM Typ 1

Tabelle 1: Therapieziele bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1

Outcome	Surrogat-Parameter	Individuelles Therapieziel	Qualitätskriterium für Einrichtungen (mittlere aktuell erreichbares Ziel)
Prävention mikroangiopathischer und neuropathischer Komplikationen	HbA _{1c} *	< 7,0 %** [= 1,2 % oberhalb des oberen Normwertes]	7,3% 1 Jahr nach Teilnahme an einem stationären Schulung- und Behandlungsprogramm [Sämman A. et al 2005. EK Ib]
Prävention schwerer Hypoglykämien		0 Ereignisse/ Jahr	0,06% bzw. 0,14% Ereignisse/ Jahr/ Patient Inzidenz im Jahr 2004 Patienten aus

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf



Hypoglykämie bei Diabetikern

- Therapieziele DM Typ 2

Ideale Therapieziele


- ▶ HbA_{1c}: < 6,5%, unter Vermeidung von Hypoglykämien und ausgeprägter Gewichtszunahme
- ▶ BZ nüchtern und präprandial: 90 bis 120 mg/dl (5,0 bis 6,7 mmol/l)

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDG2009_Behandlung_Typ2



Hypoglykämie bei Diabetikern

- Allgemeine Therapieziele

- ▶ Erhalt bzw. Wiederherstellung der Lebensqualität
- ▶ Symptomfreiheit
- ▶ Vermeidung von Akutkomplikationen (Infektionen, Koma, Hypoglykämie 
- ▶ Vermeidung von Folgekrankheiten
- ▶ Risikofaktor-Intervention.

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/PL_DDG2009_Behandlung_Typ2



DM Therapieziele

- Basisbehandlung persönlicher Risiken
 - Gewichtsreduktion anstreben
 - Bewegungsmangel aufheben
 - Aufgabe Rauchen anstreben
- VERSUS
- Medikamentöse Maßnahmen
 - Spezif. Risiken für Provokation einer Hypoglykämie



DM Therapiestrategie

Beeinflussung durch:

- a. Kenndaten der Insulinsekretion
- b. klinische Situation des Patienten / Schwere seiner Stoffwechsellage
- c. Pharmakokinetik und -dynamik der verwendeten (Insulin)Präparate
- d. Lernfähigkeit und -willigkeit des Patienten
- e. Bereitschaft, Möglichkeiten und Vermögen zur täglichen Umsetzung des im Rahmen einer strukturierten Diabeteschulung Erlernten

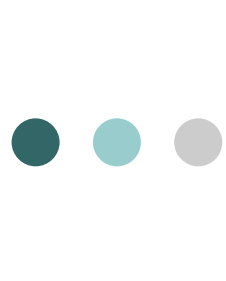
- f. Zusätzlich sind für die gezielte Umsetzung der möglichen Therapiekonzepte entscheidend:
 - g. Ausbildungsstand des therapieführenden Arztes und
 - h. Verfügbarkeit der notwendigen therapeutischen Hilfsmittel (Insulin, Insulinapplikationshilfen aller Art [Insulinspritzen, -pumpen, Blutglukoseteststreifen, Lanzetten und Glukosemessgeräte])

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf

Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, Leipzig

13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag



DM Therapiestrategie

Intraindividuelle Variation der Insulinwirkung durch

- Art des verwendeten Insulinpräparates
- Insulindosis
- Injektionsort, multiple Injektionen verändern subkutanes Fettgewebe (Lipohypertrophien, Rundzellinfiltrationen)
 - unterschiedliche Wirkung gleich großer Insulindosen, die abwechselnd eine Hypo- oder Hyperglykämie auslösen können.
- sorgfältiger Wechsel der Injektionsstellen reduziert die Häufigkeit von Problemen und vermindert die täglichen Schwankungen der Insulinwirkung [Hauer et al., 1996].
- subkutane Durchblutung unterschiedlich (Bauch/obere Quadranten: rasche Resorption; Oberschenkel und Gesäß: langsame Resorption) [Fleming et al., 1997, EK Ib].
- beschleunigte Insulinresorption nach regionaler/genereller Applikation von Wärme (heißes Bad, Sauna, Umschläge) oder Massage oder nach intramuskulärer Injektion (Unterarmmuskulatur).

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf



DM Therapiestrategie

Anpassung der Insulindosis an aktuelle Empfindlichkeit notwendig

- höhere Insulindosis bei Blutglukose >270 mg/dl (15 mmol/l) bzw.
 - Ketonkörpernachweis
 - Infektionen
 - Fieber; etc.
-
- kleinere Insulindosis bei körperlicher Belastung
 - Nebennierenrinden- und Leberinsuffizienz
 - schwerer Niereninsuffizienz

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf

Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, Leipzig

13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag



Diabetes mellitus Typ 1

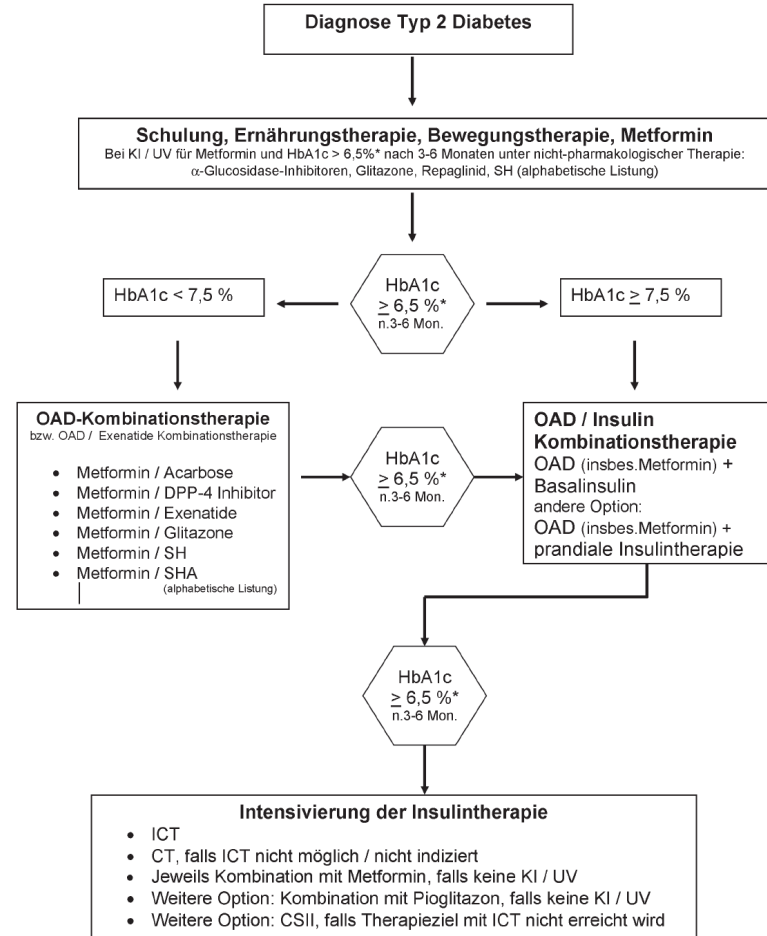
Medikamentöse Maßnahmen

Insulin	Handelsnamen	Wirkungsbeginn [h]	Wirkungsmaximum [h]	Wirkdauer [h]
Sehr kurz wirkende Insuline	Apidra® Humalog® NovoRapid®	0,25	1	2-3
	Exubera® (inhalierbares Insulin)	0,25	0,5-1,5	2-3
Kurz wirkende Insuline	Berlinsulin H Normal®	0,5	2	4-6
	Insulin B.Braun ratiopharm Rapid®			
	Huminsulin Normal®			
	Actrapid HM®			
	Insuman Rapid®			
Mittellang wirkende Insuline	Berlinsulin H Basal®	1-2	4-6	8-12
	Insulin B.Braun ratiopharm Basal®			
	Huminsulin Basal®			
	Protaphan HM®			
	Insuman Basal®			
Lang wirkende Insuline	Levemir®	3-4	10-14	16 - 20
Sehr lang wirkende Insuline	Lantus®	3-4	10-16	20-30

Diabetes mellitus Typ 2

Medikamentöse Maßnahmen

2. Fluß-Diagramm zur antihyperglykämischen Therapie des Typ 2 Diabetes





Diabetes mellitus Typ 2

Medikamentöse Maßnahmen

- Vorhandensein klinischer Endpunkte (Myokardinfarkt, Schlaganfall, diabetesassoziierter Tod) für:
 - Metformin; SH, Insulin (UKPDS, mikrovaskulär)
 - Metformin (UKPDS, makrovaskulär)
Zeitnahe Gabe von Vorteil
 - Glitazone (Pioglitazon „Pro-Active“); Rosiglitazon („Record“);
Ergebnisse konträr



Diabetes mellitus Typ 2

Medikamentöse Maßnahmen

Orale Antidiabetika

Gruppe	Substanz	Dosierung	Kontraindikation	Nebenwirkungen
Sulfonylharnstoffe	Glibenclamid (Euglucon®)	1,75-10,5 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.	alle Sulfonylharnstoffe: • Niereninsuffizienz • Leberinsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglykämie, • Gewichtszunahme, • kardiale Nebenwirkungen (?)
	Glimepirid (Amaryl®)	1-6 mg/Tag; 1 x tgl.	• Diabetes Typ 1	
	Gliclazid (Diamicon®)	40-240 mg/Tag; 1-3 x tgl.	aber: Gliquidon kann bei	
	Gliquidon (Glurenorm®)	15-120 mg/Tag; 1-2 x tgl.	Niereninsuffizienz gegeben werden	
Glinide	Nateglinid (Starlix®)	120-360 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit	• Niereninsuffizienz • Leberinsuffizienz • Diabetes Typ 1	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglykämie • Gewichtszunahme
	Repaglinid (Novonorm®)	0,5-6 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit		
α-Glucosidase-Inhibitoren	Acarbose (Glucobay®)	50-300 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit	• Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen • schwere Niereninsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Blähungen • Durchfälle
	Miglitol (Diastabol®)	50-300 mg/Tag; zu jed. Hauptmahlzeit		
Biguanide	Metformin (Glucophage®)	500-2550 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.	<ul style="list-style-type: none"> • Nierenfunktionstörung • schwere Lebererkrankung • Alkoholismus • hypoxische Zustände 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastrointestinale Nebenwirkung • Lactacidose
Glitazone	Pioglitazon (Actos®)	15-45 mg/Tag; 1 x tgl.	• Leberfunktionsstörungen • Herzinsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtszunahme • Ödeme
	Rosiglitazon (Avandia®)	2-8 mg/Tag; verteilt 1-2 x tgl.		



Hypoglykämie

Ursachen bei DM Typ 1 (und Typ 2)

- absolute oder relative Insulinüberdosierung
- zu wenig Kohlenhydrate (Verschieben oder Weglassen von Mahlzeiten)
- versehentliche Doppelinjektion
- falsche Technik, versehentliche i.m. oder i.v. Injektion
- körperliche Belastung bei unveränderter Insulindosierung
- eine erhöhte Insulinempfindlichkeit (Leber-, Nebennierenrinden-, Hypophyseninsuffizienz)
- vorangegangener Alkoholkonsum
[Kerr et al., 1990, EK Ib; Meeking et al., 1997, EK IIb]
- Orale Antidiabetika mit langer HWZ (Glibenclamid bis zu 5-8-10h)



zumeist Therapie- und Verhaltensfehler des Diabetikers



Ursachen für eine Hypoglykämie

Injektionsspritzen:

Spritzen sind kalibriert als U 40 und U 100 verfügbar. Verwechslungen können gefährliche Fehldosierungen zur Folge haben. Per Farbcodierung der Spritzenkappen lassen sich die Spritzen unterscheiden:

- U-40-Spritzen tragen rote oder rosa Kappen
- U-100-Spritzen orangefarbene.

Farbkodierung ist eher mangelhaft; einheitliche und dtl. Farbkodierungen für Spritzen und Flaschen wünschenswert



Hypoglykämie

Symptome

► adrenerge Reaktion

- Schweißausbruch
- Herzklopfen
- Ängstlichkeit

► neuroglykopenische Reaktion leicht

- Gedankenflucht
- Logorrhoe
- Wortfindungsstörungen
- Hunger
- Reizbarkeit
- Doppelbilder und andere Sehstörungen
- Kopfschmerzen

schwer (Fremdhilfe erforderlich: Glukose i.v. oder Glukagoninjektion s.c./i.m.)

- Bewußtseins- und Handlungseinschränkung
- Bewußtlosigkeit
- Krämpfe



Hypoglykämie

Therapeutische Maßnahmen

- ▶ bei ansprechbaren Patienten
 - Blutglukose 50 - 60 mg/dl (2,8 - 3,3 mmol/l) : 20 g Glukose (z.B. 200 ml Fruchtsaft), bei <50 mg/dl (< 2,8 mmol/l): 30 g Glukose

- ▶ bei Bewusstlosigkeit
 - Arzt: 20%ige Glukose parenteral (i.v.), langsam verabreichen (100 bis 200 ml)
 - Angehörige: alternativ Glukagon (1 mg) i.m. [CAVE: Erbrechen und Aspirationsgefahr]

http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redaktion/mitteilungen/leitlinien/EBL_Dm_Typ1_Update_2007.pdf



Praxisempfehlungen

ADAC: Was ist zu tun, wenn während der Fahrt eine Unterzuckerung auftritt?

- Jeder Erkrankte sollte bereits die ersten Anzeichen eines Unterzuckers erkennen.
- ... Heißhunger, pelzige Lippen, Schwitzen, Zitterigkeit, Kopfschmerzen, Schwindel, Seh-Konzentrations- und Koordinationsstörungen, Verstimmung und Reizbarkeit.
- **Nun gilt es, umgehend rechts heranzufahren, Traubenzucker zu essen und zu warten, bis man sich wieder gut fühlt.**
- Anschließend sollte unbedingt mit dem behandelnden Arzt geklärt werden, wie es zu dieser Notfallsituation kommen konnte.
- **Kraftfahrer, die nicht mehr rechtzeitig anhalten können, müssen ein verkehrsmedizinisches Gutachten vorlegen, wenn ihnen als Unfallursache Unterzuckerung nachgewiesen werden kann.**

http://www1.adac.de/images/Diabetes%20mellitus%20mobil-1-Verkehrsmedizin_081128_tcm8-236561.pdf



Praxisempfehlungen Medizinischer Notfalldienst Raum Kopenhagen

- 1148 hypoglykämische Patienten zw. 1995-1998
 - 964 (84%) verblieben ambulant
 - Therapie vor Eintreffen des Notarztes stark prädiktiv für Notwendigkeit einer stationären Einweisung
- >>>72h follow-up nach Initialtherapie
- < 8% ambulant verbliebener Patienten benötigten erneute Hilfe
 - < 5% erlitten erneute Hypo
 - < 1% wurde basierend auf rezid. Hypo stationär eingewiesen
- Verzicht auf initiale Einweisung dieser Patienten ging nicht mit schweren Komplikationen einher
- Zusf. der Autoren: Mehrzahl der Patienten mit prähospitaler Hypo kann in einer rettungsmedizinisch adäquat versorgten Region wahrscheinlich sicher ambulant therapiert werden und ambulant verbleiben

Appropriateness of leaving emergency medical service treated hypoglycemic patients at home: a retrospective study.

[Anderson S](#), [Høgskilde PD](#), [Wetterslev J](#), [Bredgaard M](#), [Møller JT](#), [Dahl JB](#); [Sørensen](#). Acta Anaesthesiol Scand. 2002 Apr;46(4):464-8.



Wann stationäre Einweisung bei Hypoglykämie?

- Ursache der Hypoglykämie nicht eruierbar
 - Patient allein zu Hause / Versorgung nicht gewährleistet (z.B. inkompetentes Pflegepersonal bei Gastroenteritis)
 - Rezidivierende / prolongierte Ereignisse
 - Mischinsulintherapie
 - Sulfonylharnstofftherapie
 - Suizidale Absicht
- >>> Kriterien um Patienten ambulant verbleiben zu lassen sind nicht validiert



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Volker Brauer

Gemeinschaftspraxis Eilenburger Str. 59, 04317 Leipzig



13. Leipzig – Probstheidaer Notfalltag