

## SOP Hypoglykämie

### Einführung:

Eine Hypoglykämie ist definiert als das Absinken der Blutzuckerkonzentration auf  $< 45$  mg/dl (entspricht 2.6 mmol/l) oder Blutzuckerkonzentrationen von  $< 70$  mg/dl (entspricht 3.9 mmol/l) mit klinischer Symptomatik, welche auf eine Unterversorgung des zentralen Nervensystems mit Glukose hinweisend sein können. Typische Hypoglykämie-Symptome sind:

- Kaltschweißigkeit
- Zitterigkeit
- Visusstörungen
- Doppelbilder
- Bewußtseinsstörungen
- Koma

Die Ursachen für eine Hypoglykämie sind vielfältig und reichen von neonatalen Anpassungsstörungen über ketotische Hypoglykämien als benigne Regulationsstörung des Kleinkinds bis hin zu schwerwiegenden Stoffwechselerkrankungen und Zuständen von Hyperinsulinismus. Eine Hypoglykämie ist immer ein potentiell lebensbedrohlicher Zustand und muss sofort behoben und weiter abgeklärt werden.

### Wichtige Fragen:

- Assoziation zur Nahrungsaufnahme (prä-/postprandiale Hypoglykämie, Nüchternzeit?)
- Assoziation mit Organomegalie (Hepatomegalie, Kardiomegalie)
- Assoziation mit Organopathie (Hepatopathie, Lebersynthesestörung, Zirrhose, Kardiomyopathie, Myopathie)
- Assoziation mit Laktatazidose (Hinweis auf gestörte Glukoneogenese, Glykogenolyse), Assoziation mit Hypo-/Hyperketose (Hypoketose als Hinweis auf Fettsäureoxidationsstörungen, Störungen im Ketonkörperstoffwechsel)
- Auffällige Untersuchungsbefunde (Hyperpigmentierung, Kleinwuchs, Hypogonadismus)
- Glukosebedarf  $> 10$  mg/kg/min (Hyperinsulinismus, DD Glukoseverlust (z.B. renal)
- Varia (schwere allgemeine Erkrankung, Sepsis, maternaler Diabetes mellitus)

### Diagnostik:

#### Entscheidend ist die Probengewinnung IN DER HYPOGLYKÄMIE!

Manche Parameter (Insulin, Cortisol etc. sind nur in der Hypoglykämie aussagekräftig)

- Unbedingt Glucosebestimmung im Labor (nicht nur Point of Care-Analytik)
- Blutgasanalyse (mit Glukose und Laktat)
- Differentialblutbild
- Klinische Chemie: CRP, Elektrolyte + Phosphat, Transaminasen, CK, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Triglyceride, Wachstumshormon, Insulin, Ammoniak (möglichst ungestaut, sofort auf Eis!), ggf. C-Peptid
- Betahydroxybutyrat (Point of Care-Diagnostik)
- Ketostix (erster Urin nach Hypoglykämie oder im Blut während der Hypoglykämie)
- Stoffwechsel-Diagnostik:

- Acylcarnitine im Trockenblut
- Aminosäuren im Serum/Plasma
- organische Säuren im Urin (erster Urin nach der Hypoglykämie)
- freie Fettsäuren im Plasma (sofort abzentrifugieren und einfrieren, muss gefroren versandt werden)
- Ketone im Plasma (sofort abzentrifugieren und einfrieren, muss gefroren versandt werden)

Wichtig: **Die Bestimmung der Parameter in der akuten Hypoglykämie ist essentiell**, um eine zügige Diagnosefindung zu ermöglichen und die erforderliche Therapie einzuleiten.

Die Behandlung der Hypoglykämie muss **SOFORT** noch vor Erhalt der ersten Laborergebnisse erfolgen.

Tabelle 1:

Differentialdiagnosen der Hypoglykämie in Abhängigkeit von begleitenden Parametern			
Metabolische Parameter		Differentialdiagnosen	
Ketone -	Freie Fettsäuren ↓		Hyperinsulinismus
	Freie Fettsäuren ↑		Fettsäureoxidationsstörungen, Ketogenesedefekte
Ketone +			Organoazidopathien, Atmungskettendefekte, Ketolysedefekte
Laktat ↑	Hepatomegalie -		Fettsäureoxidationsstörungen, Ketogenesedefekte, Hyperinsulinismus
			Ketotische Hypoglykämie, Organoazidopathien, Atmungskettendefekte, Ketolysedefekte, Glykogensynthesedefekt
	Hepatomegalie +	Postprandial, metabolische Azidose -	
Nüchtern, metabolische Azidose +			Glykogenosen (I), Fruktosebiphosphatasemangel, Fettsäureoxidationsstörungen
Hepatopathie			Fruktoseintoleranz, Atmungskettendefekte, (Langkettige-) Fettsäureoxidationsstörungen, Tyrosinämie Typ I, Galaktosämie

Angepasst nach: Zschocke, Hoffmann, Vademecum metabolicum, 5<sup>th</sup> Edition, Thieme, 2021, Saudubray, Jean-Marie, Baumgartner, Matthias, Walter, John (Eds.) Inborn Metabolic Diseases Diagnosis and Treatment Thieme, © 2016

Therapie:

- Sofortige Etablierung eines i.v. Zugangs
- Abnahme der Hypoglykämie-Diagnostik
- Bei symptomatischer Hypoglykämie sofortige Substitution von Glukose: 2 ml/kg KG Glukose 10% oder 1 ml/kg KG Glukose 20%
- Im Anschluss daran Glucose-Elektrolytinfusion mit altersentsprechenden Glukosemenge (Tabelle 2)
- Bei milder Hypoglykämie (> 50 mg/dl) und asymptomatischem Patienten initial orale Glucosegabe möglich (z.B. Apfelsaft)
- Kontrolle des Therapieerfolgs nach 10-15 min
- Regelmäßige Kontrolle der Blutzuckerwerte und Anpassen der Therapie
- Abwarten der Laboranalytik, Kontaktaufnahme mit einem Stoffwechselzentrum
- Bei Glukosebedarf > 10 mg/kg/min/15 g/kg/d an Hyperinsulinismus denken

**Tabelle 2:**

Alter (Jahre)	< 1	1-3	3-6	6-12	Jugendliche	Erwachsene
Glukosebedarf (mg/kg/min)	7-9	6-8	6-7	5-6	5	3-4

Angepasst nach: Zschocke, Hoffmann, Vademecum metabolicum, 5<sup>th</sup> Edition, Thieme, 2021