



Adipositas beim Kind als Risikofaktor in der Anästhesie

Prof. Dr. Claudia Höhne

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

Universitätsklinikum Leipzig

Direktor: Prof. Dr. Udo Kaisers



Offenlegung finanzieller Interessen des Autors, für den folgenden Vortrag

- P- Produkt: Finanzielles Interesse bei der Ausrüstung, dem beschriebenen Verfahren und/oder dem beschriebenen Produkt (z. B. Forschungsunterstützungen, Referentenhonorare, Reisekostenunterstützungen, Stipendien etc.)

- I – Investor: Finanzielles Interesse an Firmen, die eine beschriebene Ausrüstung, ein Verfahren oder Produkte liefern (z. B. Aktienbesitz, Anteilseigner etc.)

- B - Berater: Kommerzielle Vergütung oder Unterstützung des Autors in den letzten drei Jahren in Form von Beratungsverträgen (Mitgliedschaft in Gremien, Beiräten, Aufsichtsräten etc.)

- K - Keine: Keine Interessenskonflikte; keine kommerzielle Unterstützung der vorgelegten Arbeit in irgendeiner Form



Themen

- Demographie und Pathophysiologie
- anästhesieassoziierte Komplikationen
- relevante Frage für die ambulante Versorgung
 - Tonsillektomie und obstruktives Schlafapnoe Syndrom(OSAS)



Demographie

KIGGS¹

	Jungen			Mädchen		
	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas
3-6 Jahre	88.6%	8.9%	2.5%	87.4%	9.3%	3.3%
7-10 Jahre	77%	16%	7%	79.3%	15%	5.7%
11-13 Jahre	75%	18%	7%	73.7%	19%	7.3%
14-17 Jahre	74.8%	17%	8.2%	74.1%	17%	8.9%

Uniklinik
Leipzig
n=504
2009

	Jungen			Mädchen		
	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas	Normalgewicht	Übergewicht	Adipositas
2-6 Jahre	89.3%	5.4%	5.4%	94.2%	4.8%	1%
7-10 Jahre	80.4%	8.9%	10.7%	81.6%	10.5%	7.9%
11-13 Jahre	67.5%	17.5%	15%	72.7%	18.2%	9.1%
14-18 Jahre	82.5%	5%	12.5%	84%	8%	8%

¹KIGGS 2006 Robert-Koch-Institut, A. Schaffrath-Rosario, B.-M. Kurth



Pathophysiologische pulmonale Veränderungen

- Abnahme der funktionellen Residualkapazität
- reduzierte Diffusionskapazität
 - ⇒ aufgrund der Abnahme der Alveolaroberfläche im Verhältnis zum Lungenvolumen
- Anstieg der Atemarbeit mit zunehmender Adipositas
- erhöhte Obstruktion der oberen Atemwege
 - ⇒ 30% anstrengungsassoziiertes Asthma bronchiale



Pathophysiologische pulmonale Veränderungen

- chronische Hypoxämie und Hyperkapnie
- ⇒ Adipositas-Hypoventilationssyndrom:
- verstärkte Müdigkeit, Polyzythämie
- pulmonaler Hypertonus
- BMI > 99sten Perzentile bis zu 17% Schlaf-Apnoe-Syndrom



Pathophysiologische kardiovaskuläre Veränderungen

- erhöhte Wanddicke der Intima, erhöhte Steifheit der A. carotis und kompensatorische Erweiterung des Gefäßlumens als frühe Zeichen der Arteriosklerose bereits im **Schulkindalter**

⇒ reversibel nach 6 Monaten hypokalorischer Diät und Reduktion des BMI

- erhöhte Sympathikusaktivität

⇒ therapiebedürftiger arterieller Hypertonus

Iannuzzi A et al. Increased carotid intima-media thickness and stiffness in obese children. Diabetes Care 2004;27:2506-2508

Iannuzzi A et al. Carotid artery wall hypertrophy in children with metabolic syndrome. J Hum Hypertens 2008;22:83-88

Iannuzzi A et al. Comparison of two diets of varying glycemic index on carotid subclinical atherosclerosis in obese children. Heart Vessels 2009;24:419-24



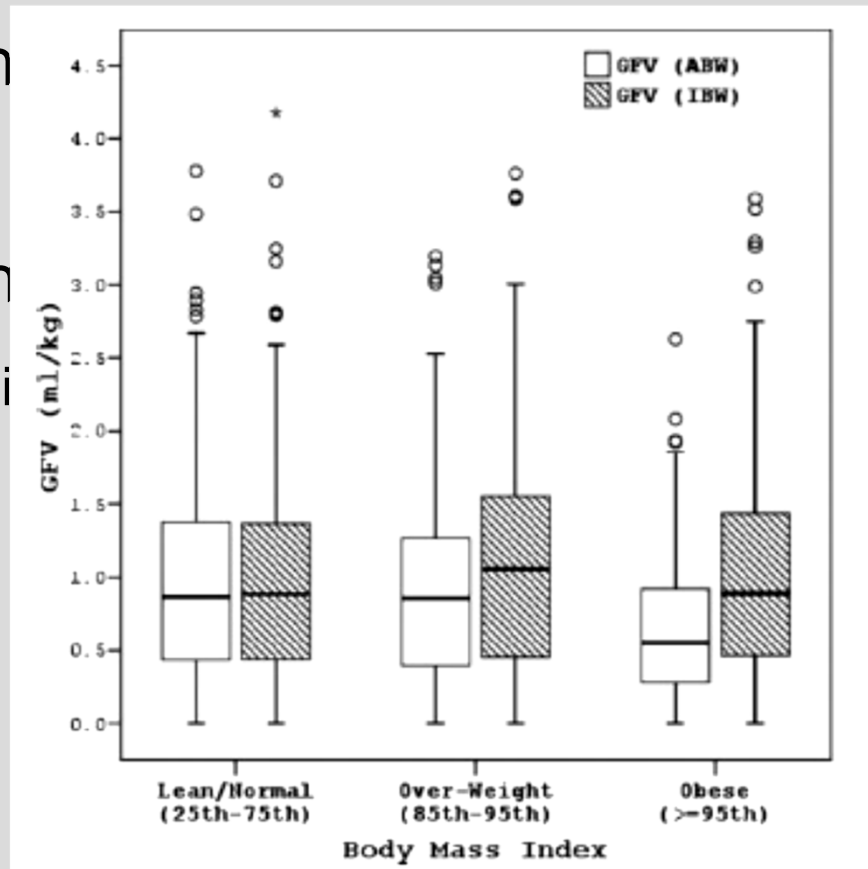
Pathophysiologische kardiovaskuläre Veränderungen

- gute Vaskularisierung des Fettgewebes
⇒ erhöhtes Herzzeitvolumen, erhöhtes Blutvolumen
- links-ventrikuläre Hypertrophie aufgrund des arteriellen Hypertonus
- rechts-ventrikuläre Insuffizienz aufgrund eines pulmonalen Hypertonus



Pathophysiologische Veränderungen Reflux vs. Aspirationsgefahr

- erhöhte
- ⇒ ja
- erhöhte
- ⇒ nein



Normalgewicht n = 2386
 Übergewicht n = 146
 Adipositas n = 178

gehemten Reflux?
 gkeit?

Cook-Sather S. et al. Overweight/ obesity and gastric fluid characteristics in pediatric day surgery: implication for fasting guidelines and pulmonary aspiration risk. *Anesth Analg* 109, 727-36, 2009
 Borland et al. Pulmonary aspiration in pediatric patients during general anesthesia. *J Clin Anesth* 10: 95-102, 1998.
 Pashankar DS et al. Increased prevalence of gastroesophageal reflux symptoms in obese children... *J Clin Gastroenterol* 43: 410-3, 2009



Pathophysiologische Veränderungen Reflux vs. Aspirationsgefahr

- erhöhte Rate an Aspiration bei Adipositas?
 - ⇒ nein, laut retrospektiver Analyse von > 50.000 Kindernarkosen¹
 - ⇒ nein, laut prospektiver Studie an > 500 Kindern²
- Rapid sequence induction nicht notwendig
- Hypoxiegefahr höher als Aspirationsgefahr

¹ Borland et al. Pulmonary aspiration in pediatric patients during general anesthesia. J Clin Anesth 10: 95-102, 1998.

² Cook-Sather S. et al. Overweight/ obesity and gastric fluid characteristics in pediatric day surgery: implication for fasting guidelines and pulmonary aspiration risk. Anesth Analg 109; 727-36, 2009



Komplikation - Atemweg

Anesthesiology 2008; 108:375-80

Copyright © 2008, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Incidence and Risk Factors for Perioperative Adverse Respiratory Events in Children Who Are Obese

Alan R. Tait, Ph.D.,* Terri Voepel-Lewis, M.S.N., R.N.,† Constance Burke, B.S.N., R.N.,‡ Amy Kostrzewa, M.D.,§
Ian Lewis, M.B.B.S., M.R.C.P., F.R.C.A.||

2025 Kinder, 2-18 Jahre

prospektive Untersuchung

davon 1380 mit Normalgewicht (68,1%)

351 mit Übergewicht (17,3%)

294 mit Adipositas (14,5%)



Komplikation - Atemweg

	Nonobese	Obese	OR (95% CI)
Difficult mask ventilation	34 (2.1)	24 (8.7)	4.5 (2.6–7.7)*
Coughing—major	74 (4.3)	21 (7.1)	2.0 (1.4–2.8)†
Breath holding—major	27 (1.6)	5 (1.7)	1.1 (0.4–2.9)
Airway obstruction—major	193 (11.2)	55 (18.9)	1.8 (1.3–2.6)*
Laryngospasm	75 (4.3)	14 (4.8)	1.1 (0.6–1.9)
Bronchospasm	34 (2.0)	18 (6.1)	3.3 (1.8–5.8)*
Oxygen desaturation—major	155 (9.1)	48 (16.8)	1.8 (1.4–2.5)*
Overall airway event‡	1,027 (59.3)	213 (72.4)	1.8 (1.4–2.4)*
Critical airway event§	435 (25.1)	117 (39.8)	1.9 (1.5–2.5)*

Data are presented as n (%) or mean \pm SD.

* $P = 0.001$. † $P < 0.05$. ‡ At least one respiratory event at any time point. § At least one major respiratory event at any time point.

CI = confidence interval; OR = odds ratio; PACU = postoperative anesthesia care unit.



Komplikation - Atemweg

Observationsstudie Leipzig bei Übergewicht/Adipositas

- höherer Mallampati-Score ($p < 0,05$), keine schwierigere Laryngoskopie
- häufiger Husten postoperativ ($p < 0,05$)
- 19 vs. 13% schwierige Maskenventilation/
Wendeltubus (n.s.)
- 5,6 vs. 9,5% Sättigungsabfall um 10% (n.s.)



Komplikation - Atemweg

	Leipzig	Michigan, USA ⁽¹⁾
Patienten	15% Übergewicht/Adipositas	17.3% Adipositas
Husten	p < 0.05 (14.9%)	p < 0.05 (7.1%)
Entsättigung	n.s. (9.5%)	p < 0.05 (16.8%)
Bronchospasmus	n.s. (4.1%)	p < 0.05 (6.1%)
Schwierige Maskenventilation/ Atemwegsverlegung	n.s. (19.2%)	p < 0.05 (8.7%, 18.9%)

Mögliche Gründe für die Unterschiede:

1. Wissen über die Komplikationsrate
2. Observationsbias
3. Training der Anästhesisten



Kardiovaskuläre Komplikationen

Hypotension intraoperativ (vor Schnitt) häufiger bei adipösen Kindern (40,9%) als bei normalgewichtigen (31,4%)

- 19 400 Kinder, 2-17 Jahre, Analyse Narkoseprotokolle

Potentielle Ursachen/ Methodenkritik

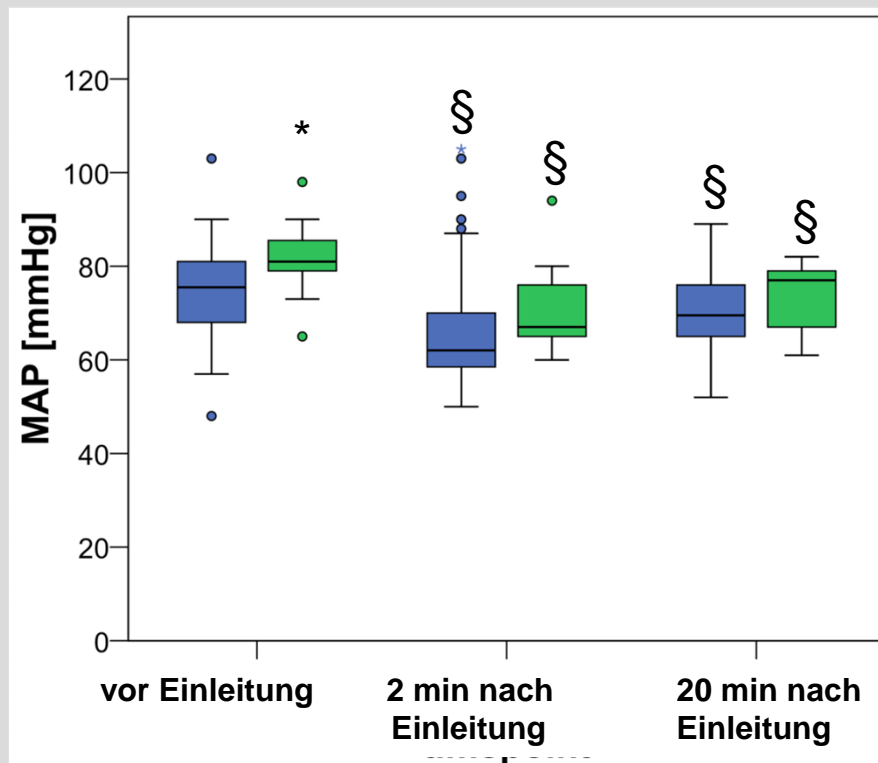
- asymptotische linksventrikuläre Dysfunktion
- Anästhesieverfahren nicht standardisiert
- korrekte Blutdruckmanschette
- Hydratationsstatus nicht erfasst



Hypotension nach Propofol

Prospektive Untersuchung bei 60 Kindern (6-16 Jahre)

- Normalgewicht 3,2 mg/kg KG Propofol
- Übergewicht/ Adipositas 2,0 mg/kg KG Propofol



- Normalgewicht n=43

- Übergewicht/Adipositas n=17

* $p < 0,01$ vs. Normalgewicht

§ $p < 0,01$ vs. vor Einleitung



Kardiovaskuläre Komplikationen

Retrospektive Analyse von 1477 CPR Protokollen

- Kinder und Jugendliche, davon 17% adipös
- ⇒ seltener Rückkehr der Zirkulation (53% vs. 66%)
- ⇒ niedrigere Entlassungshäufigkeit (23% vs. 34%)

Mögliche Ursachen:

- geringer Effektivität der Herzdruckmassage
- korrekte Dosierung der Medikamente unbekannt
- gewichtsadaptierte Energie (2 J/kg) zur Defibrillation



Komplikation - PONV

- in retrospektiver Analyse > 2 Antiemetika bei adipösen Kindern, wenn keine PONV Prophylaxe

Nafiu OO et al. Childhood body mass index and perioperative complications. Ped Anesth 17, 426-30, 2007.

- in Beobachtungsstudie Übelkeit 13,3%, Erbrechen 12%
- kein Unterschied zwischen Adipositas und Normalgewicht
- Serotonin-Antagonisten am effektivsten
- Dexamethason (0,15 mg/kg, max. 8 mg) zur Prävention möglich ⇒ Auswirkungen auf den Blutzucker?



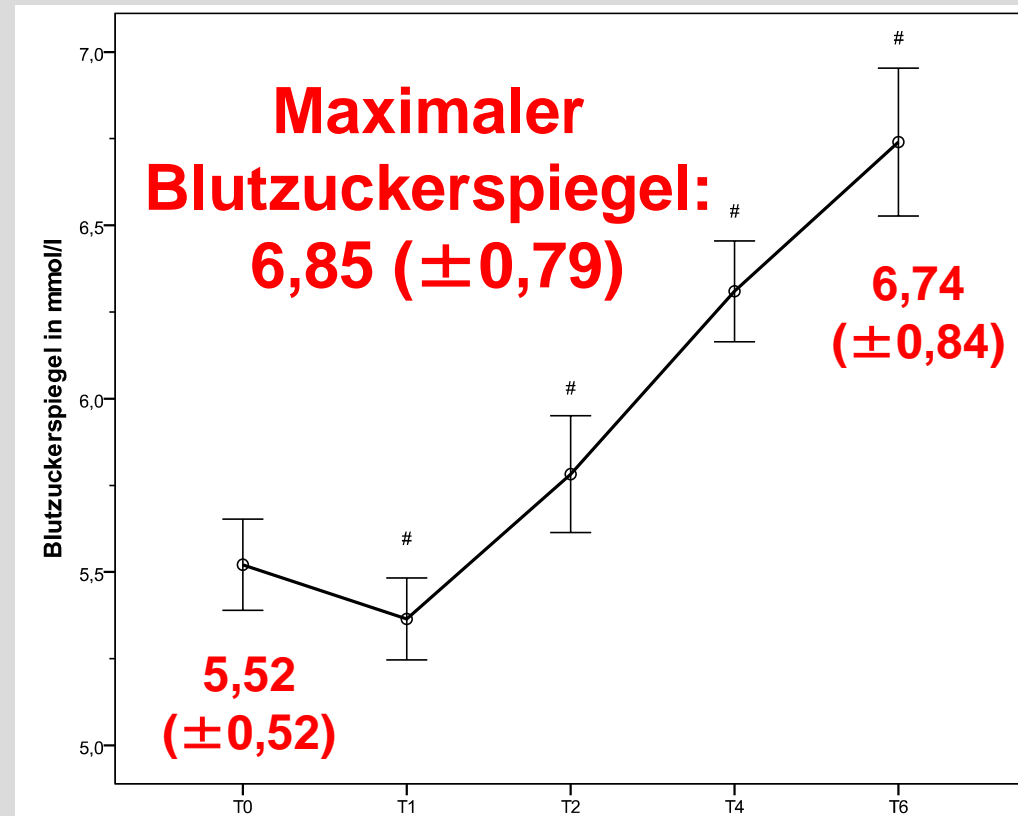
Adipositas und PONV Prophylaxe

- prospektive Observationsstudie (01/2011 – 06/2011)
- 62 Kinder mit elektiver OP, Alter $11,5 \pm 2,5$ Jahre
- Berechnung des BMI und Zuordnung zu den geschlechts- und altersabhängigen Perzentilen ^[1]
- Übergewicht/Adipositas: 29,0 %
- PONV Prophylaxe mit Ondansetron und Dexamethason
- OP-Dauer > 30 Minuten, TIVA



Ergebnis

- signifikanter Anstieg des Blutzuckerspiegels um 22,1 % innerhalb der ersten 6 Stunden postoperativ unabhängig vom BMI



Gnatzy R et al. The effect of intraoperative administration of dexamethasone for PONV prophylaxis on perioperative blood glucose level in obese and normal weight children.

ESPA Meeting, Best free paper session. Stresa, Italien, 2012

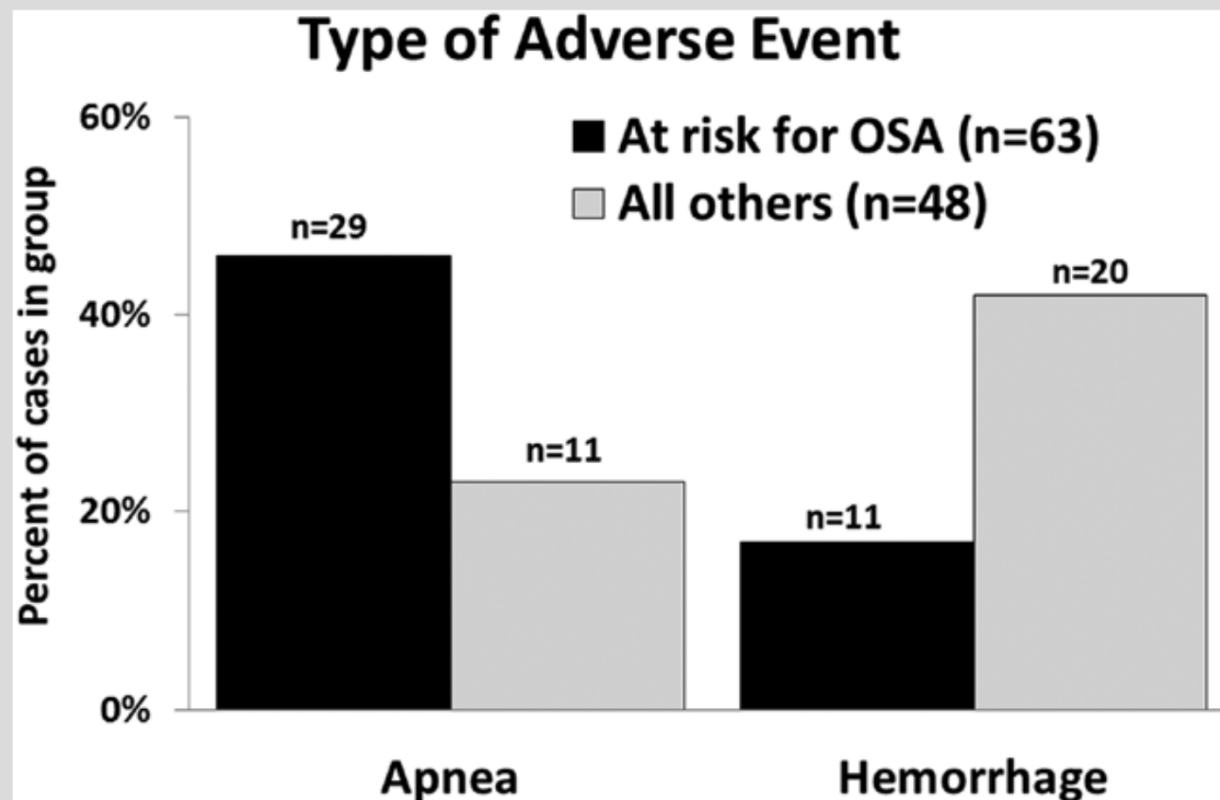


Tonsillektomie

- Umfrage unter 2377 Mitgliedern der SPA + *Closed Claims*, Zeitraum 1990-2011
- Frage: fatale Komplikationen nach TE (Reanimation oder Tod)
- besonderes Augenmerk: OSAS + Adipositas
- insgesamt 111 Fälle nach TE mit kompletten Datensatz
- davon 86 Kinder verstorben bzw. relevante neurologische Defizite



Tonsillektomie und schwerwiegende Komplikationen





Tonsillektomie und OSAS

- Apnoe zu 48 % nach Entlassung nach Hause, aber auch im Aufwachraum/ auf postoperativer Überwachungseinheit

Mögliche Ursachen:

- erhöhte Opioidsensitivität bei OSAS
- Hochregulation der Opioidrezeptoren durch Hypoxie
- Standarddosis des Opioids ist Überdosis bei OSAS
- Opioidmetabolismus (Codein => Morphin)



Risikofaktoren und Symptome für OSAS

Risikofaktoren (u.a.):

- Adipositas
- große Tonsillen
- positive Familienanamnese

Symptome:

- Schnarchen, Atempausen, unruhiger Schlaf, Atmen durch den Mund, chronische Müdigkeit

⇒ Polysomnographie