

Diplomarbeit

**Vergleich von Behandlungsstrategien in der
Kinderzahnheilkunde- eine Übersicht des
deutschsprachigen Raumes**

eingereicht von

Bernadette Bammer

Mat.Nr.: 0433022

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
(Dr. med. dent.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

**Department für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie der
Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde**

unter der Anleitung von

Dr.Georg Schiller

Univ. Prof. DDr. Norbert Jakse

Ort, Datum

(Unterschrift)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

Unterschrift

pour Chiara et Valentina
Je désire donc les remercier tout particulièrement!

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Dr. Georg Schiller für die gute Betreuung und Bereitstellung dieses interessanten Themas.

Weiters möchte ich mich bei Univ. Prof. DDr. Norbert Jakse für die rasche Korrektur dieser Arbeit und die konstruktive Kritik bedanken.

Dank gebührt meinen Eltern, die mir die Möglichkeit dieses Studiums gegeben haben und mich immer unterstützt haben.

Besonderer Dank gehört Dr. Lorenz Pisecky, der mich immer wieder positiv motiviert hat und mir mein gesamtes Studium über eine große Stütze war.

Ich bedanke mich bei Simon-Christoph Bammer, der mich in technischen Belangen immer ausgezeichnet beraten hat.

An dieser Stelle möchte ich auch meine Freunde nennen, die immer für mich da waren, besonders Claudia Sudy und Gabriella Vince.

Zusammenfassung

Einführung/Methoden

„Dental Behavior Management Problems“ (DBMP) betreffen 9,6% aller Kinder und sind somit sehr weit verbreitet. Psychologische Verhaltensführung und/oder Lokalanästhesie sind nicht immer für eine erfolgreiche kinderzahnärztliche Behandlung ausreichend und so muss oft auf verschiedene Methoden der Analgosedierung zurückgegriffen werden, um unkooperative Kinder behandeln zu können. Als Methoden stehen unter anderem Hypnose, Lachgassedierung, „Conscious Sedation“ durch orale Benzodiazepingabe, aber auch Intubationsnarkose zur Verfügung.

Prävalenzangaben der verwendeten Behandlungsarten und der verschiedenen Behandlungszugänge in der Kinderzahnheilkunde liegen bis dato nicht vor. Die Kernfrage dieser Arbeit beschäftigt sich mit einer Erhebung und einem Vergleich verschiedener Behandlungsstrategien. E-mails mit einem Link zu einem entsprechenden Fragebogen und per Post versandte Fragebögen wurden an spezialisierte Kinderzahnärzte, die in ihren landeseigenen Gesellschaften für Kinderzahnheilkunde oder Kinderzahnmedizin im deutschsprachigen Raum gelistet sind und eine entsprechende Ausbildung zum Fachzahnarzt für Kinderzahnmedizin oder das Curriculum für Kinder- und Jugendzahnheilkunde absolvierten, gesandt.

Ergebnisse

40 vollständig ausgefüllte von 92 versandten Fragebögen wurden zurückgesandt. Die Beantwortungsrate beträgt somit 43,5%. Die am häufigsten angebotene Form der Sedierung war mit 75% (30 BehandlerInnen) Intubationsnarkose, gefolgt von „Conscious Sedation“ durch orale Verabreichung von Benzodiazepinen mit 60% (24 BehandlerInnen) und Hypnose 57,5% (23 Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen). Lachgasbehandlungen werden von 45% (18 BehandlerInnen) der Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen verwendet. Im Durchschnitt können 82,4% der zu behandelnden Kinderzähne konservativ versorgt werden und müssen nicht extrahiert werden. Der am öftesten genannte

Extraktionsgrund war tief kariös zerstörte Zähne (45,1%), gefolgt von Abszessen im Mund- oder Kieferbereich (36,4%).

Diskussion/Konklusion

Obwohl Intubationsnarkosebehandlungen bei zahnärztlichen Eingriffen strengen Indikationsstellungen unterliegen, waren sie die am häufigsten angebotene Form der Behandlung für nicht kooperative kindliche Patienten. Lachgas, welches laut einer 2009 von Wooley et al. veröffentlichten Studie am meisten gebräuchlich ist, wurde von 45% der BehandlerInnen verwendet und lag somit noch hinter dem Angebot an Zahnbehandlungen in Allgemeinanästhesie, oraler Benzodiazepinverabreichung und Hypnose. Die meisten Kinderzahnärzte sind mit ihren Behandlungskonzepten „sehr zufrieden“ oder „zufrieden“, jedoch besteht großer Verbesserungsbedarf vor allem im administrativen Bereich mit Behörden und Krankenkassen.

Das Fehlen von Fachzahnarztausbildungen in Österreich und die nicht abgeglichenen Ausbildungssysteme für Kinderzahnärzte in Deutschland und der Schweiz verschärfen die Problematik im schwierigen Gebiet der Kinderzahnheilkunde.

Abstract

Introduction/Methods

Dental behavior management problems (DBMP) are widespread among children. Many of them cannot be treated using methods such as behavioral management or local anaesthesia. The problem we are facing is, that a lot of children are afraid of injections and pain or have had bad experience with medical treatment before. Additionally to the afore mentioned, children may not be aware of the necessity of their needed dental procedure. There seems to be a high demand for sedation, which can be used safely for paediatric patients to facilitate dental treatment for children who are unable to cooperate.

General anaesthesia, inhalation sedation with nitrous oxide, conscious sedation via oral midazolam and different methods of hypnosis are available to reach analgesia, but the prevalence of use of these methods and other options of treatment have not been clarified yet.

E-mail letters and postal surveys were conducted to pediatric dentists listed in the Academies of Pediatric Dentistry in Austria, Germany and Switzerland. The e-mail respondents were directed to follow a hyperlink containing survey-questions. Aim of this study was a statistical collection of data of methods used by specialists to treat children in dentistry.

Results

Alltogether 40 acceptable surveys were received, which is a response rate of 43,5%. The preferred method of treating children with analgesia was general anesthesia, which is offered by a majority (75%) of pediatric dentists. 60% of the asked specialists use oral midazolam, an average of 45% nitrous oxide and 57,5% hypnosis. The most stated reason for tooth-extraction was rampant caries (45,1%) followed by abscesses (36,4%). Surprisingly, pulp infection was not the main reason for extraction. Prophylactic toothextraction in children seems to be quite common.

Discussion

There is a high need for well-tolerated , safe and effective analgesia in children's dentistry and although the majority of specialists think that their treating methods are very good or good, improvements are definitely necessary. Especially bureaucracy with health insurance companies was quoted as not being satisfactory. An astonishingly high demand for general anesthesia could be found, although this way of treatment should be used very restrictively, due to complication risks and high costs.

Inhaltsverzeichnis

TABELLENVERZEICHNIS	9
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	10
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	11
EINLEITUNG	12
GRUNDLAGEN	12
DENTAL BEHAVIOR MANAGEMENT PROBLEMS	12
EARLY CHILDHOOD CARIES (ECC)	14
ANAMNESE	16
BEFUNDERHEBUNG	17
ANATOMISCHE UNTERSCHIEDE BEIM KINDLICHEN PATIENTEN	18
LOKALANÄSTHESIE BEI KINDERN	18
THE WAND®PLUS	21
HYPNOSE	24
SEDIERUNG DURCH ORALE BENZODIAZEPINGABE	25
LACHGAS	29
ALLGEMEINANÄSTHESIE	31
MONITORING DES PATIENTEN/DER PATIENTIN MITTELS PULSOXYMETRIE	33
SCHMERZMEDIKATION UND ANALGOSEDIERUNG IN DER GRAZER UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR KINDERCHIRURGIE	33
MATERIAL UND METHODEN- DIE STUDIE	38
ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNG DER STUDIE	38
MATERIAL UND METHODEN	38
oFB- ONLINE FRAGEBOGEN.....	38
FUNKTION DES FRAGEBOGENS	39
DATENSCHUTZ	41
VERSAND DER FRAGEBÖGEN	42
ERGEBNISSE	45
DISKUSSION	52

APPENDIX58

LITERATURVERZEICHNIS.....63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: zahnbezogener Verlauf der ECC, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 86)	15
Tabelle 2: gebissbezogener Verlauf der ECC, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 87)...	15
Tabelle 3: Schema der intraoralen Untersuchung, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 104).....	17
Tabelle 4: Schema der akuten Schmerzmedikation an der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff	35
Tabelle 5: Schema der Sedierung mit Dormicum® an der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff	36
Tabelle 6: Dosierungsschema der Tramabenetropfen an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie Graz, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff, 2010	37
Tabelle 7: Lehrinhalt Kolloquium zum Zahnarzt mit Zusatzqualifikation Kinder- und Jugendzahnheilkunde in Deutschland	43
Tabelle 8: Lehrinhalt des Fachzahnarztes für Kinderzahnmedizin in der Schweiz.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ultracain® dental und Ultracain® dental forte (Eigenanfertigung).....	19
Abbildung 2: Xylocain®- viskös oral 2% (Eigenanfertigung).....	20
Abbildung 3: Vergleich einer kurzen, elastischen Kindernadel (grüner Ansatz) mit konventionell verwendeten Anästhesienadeln für Erwachsene (Eigenanfertigung)	20
Abbildung 4: Anästhesiegebiet bei Anwendung der CIA-Infiltrationstechnik (Eigenanfertigung)	22
Abbildung 5: Anästhesiegebiet bei der PASA-Infiltrationstechnik (Eigenanfertigung).....	23
Abbildung 6: Anästhesiegebiet bei Anwendung der AMSA-Infiltrationsmethode (Eigenanfertigung)...	23
Abbildung 7: Erkrankungen bei mentaler Indikation für eine zahnärztliche Allgemeinnarkose, modifiziert nach Del Machuca Portillo (2005, Pp 291-96)	31
Abbildung 8: Zeit, die für ein Erstberatungsgespräch aufgewendet wird.....	46
Abbildung 9: verwendete Methoden der Analgosedierung bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen, n= 40.....	47
Abbildung 10: prozentuale Verteilung der Anwendungszahlen der verschiedenen Behandlungsarten.....	47
Abbildung 11: Verteilung der Tage pro Woche, an denen, falls von den jeweiligen BehandlerInnen angeboten, Behandlungen in Vollnarkose durchgeführt werden können, n=30	48
Abbildung 12: prozentuale Verteilung der Extraktionsgründe	50
Abbildung 13: Anzahl der maximal in einer Sitzung extrahierten Zähne bei Benzodiazepingabe, n=24	51
Abbildung 14: Anzahl der maximal in einer Sitzung extrahierten Zähne bei Vollnarkose, n=30	51
Abbildung 15: Selbstbeurteilung der KinderzahnbehandlerInnen mit den zur Verfügung stehenden Kapazitäten und der Behandlungszeit, n=40.....	52

Abkürzungsverzeichnis

ASA	American Society of Anesthesiologists
cm	Zentimeter
d	Tag
DBMP	Dental Behavior Management Problem
d.h.	das heißt
ECC	Early Childhood Caries
et al.	et alii, und andere
GABA	Gamma-Aminobuttersäure
gtt	guttae, Tropfen
h	hora, Stunde
HTML	Hypertext Markup Language („Hypertextauszeichnungssprache“)
i.v.	intravenös
ITN	Intubationsnarkose
IP-Adresse	Internetprotokoll-Adresse
kg	Kilogramm
KG	Körpergewicht
Lj	Lebensjahr
Lmo	Lebensmonat
mg	Milligramm
min	Minuten
ml	Milliliter
N.	Nervus
n	Stichprobenumfang
Na	Natrium
NSAR	nicht-steroidale Antirheumatika
oFb	online Fragebogen
SD	Standardabweichung
SSL	Secure Sockets Layer, Verschlüsselungsprotokoll
URL	Uniform Resource Locator („Quellenanzeiger“)
z.B.	zum Beispiel
ZNS	Zentralnervensystem

Einleitung

Wie durch Studien belegt, lassen sich 9,6% der kinderzahnärztlichen Patienten und Patientinnen nicht durch psychologische Verhaltensführung behandeln. Besonders im ambulanten Klinikbetrieb stellt die Behandlung dieser Patientengruppe eine Herausforderung dar, sodass auf verschiedene Arten der Sedierung oder Intubationsnarkose zurückgegriffen werden muss. Weiters ist die Anzahl an niedergelassenen spezialisierten Kinderzahnärzten und Kinderzahnärztinnen gering und über deren angewandte Methoden gibt es keine wissenschaftlichen Studien.

Die Kernfrage dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung verschiedener Sedierungsarten durch spezialisierte Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen im deutschsprachigen Raum.

Grundlagen

Dental Behavior Management Problems

Die regelmäßige zahnärztliche Betreuung ist bereits im Kleinkindalter aufgrund der nachwievor hohen Prävalenz von Karies, Erkrankungen aus dem parodontalen Formenkreis und Zahn- und Kieferfehlstellungen, unabdingbar. In der zahnärztlichen Untersuchung wird erwartet, dass nicht nur Karies und Pathologien der Mundschleimhaut erfasst werden, sondern auch die Kontrolle, ob die Gebissentwicklung und okklusale Verhältnisse regelrecht sind. Im Idealfall werden die Kinder von klein an in ein regelmäßiges Kontroll- und Prophylaxeprogramm aufgenommen, in dem mit der Familie Verständnis und Wissen um Zahngesundheit erworben und die Umsetzung zur Erreichung dieser Ziele erlernt werden. So kann ein positives Bild ohne Furcht geschaffen und ein gutes Maß an Behandlungskooperation gebildet werden. Die meisten Kinder

können durch entsprechende psychologische Beeinflussung bei zahnärztlichen Maßnahmen gut gelenkt und behandelt werden.

9,6% der zu behandelnden Kinder werden in der Literatur als Patienten mit „Dental Behavior Management Problems (DBMP)“ bezeichnet¹. Als Ursachen werden das Alter des Kindes, die generelle Gemütslage, Zahnarztangst der Mutter, schmerzvolle Erfahrungen in einer vorausgegangenen ärztlichen Behandlung, das Versäumen von zahnärztlichen Kontrollterminen und eine verminderte Mundhygiene angegeben. Eine weitere Studie führt an, dass Kinder, die der Gruppe der „Dental Behavior Management Problems“ zuzuordnen sind, einem niedrigeren sozioökonomischen Status zugehörig sind, häufiger aus Alleinerzieherhaushalten stammen und impulsivere Persönlichkeitsstrukturen haben².

„Dental Behavior Management Problems“ entstehen auch durch das Unvermögen des jungen Patienten, sich an vorangegangene ärztliche Interventionen erinnern zu können. Strategien des „Coping“ sind entweder noch nicht entwickelt oder existent und Kinder verstehen noch nicht, dass kooperatives Verhalten während des zahnärztlichen Eingriffes das ästhetische oder funktionelle Resultat der Behandlung verbessert³.

Besonders junge Patienten, die noch nicht ausreichend kooperativ sind, motorische Dysfunktionen aufweisen (wie unkontrollierbaren Würgereiz) oder Kinder bei denen längere oralchirurgische Eingriffe oder auch zahnärztliche Behandlungen, bei denen Lokalanästhesie allein keine ausreichende Schmerzkontrolle bietet, vorgenommen werden, müssen einer besonderen zahnärztlichen Betreuung zugeführt werden⁴.

Als Behandlungsmethoden stehen Verhaltensmanagement mit der „tell-show-do-Methode“, Hypnose, Analgosedierung durch Lachgas, orale Einnahme von Benzodiazepinen oder Allgemeinanästhesie zur Verfügung⁵. Im niedergelassenen Bereich wird von Behandlern vor allem im angloamerikanischen Raum die Lachgasbehandlung bevorzugt⁶.

Early Childhood Caries (ECC)

Early Childhood Caries (ECC) ist eine virulente Form der Zahnkaries, welche die Milchzähne von Babies und Kleinkindern zerstören kann⁷ und ist die Erkrankung mit der höchsten Prävalenz bei Kleinkindern. Prinzipiell ist ECC als eine Infektionskrankheit mit multifaktorieller und sehr komplexer Ätiologie zu bezeichnen.

Laut der American Academy of pediatric dentistry wird von Early Childhood Caries gesprochen, wenn bei einem unter 6-jährigen Kind ein oder mehrere Zähne kariös sind, fehlen oder auch durch eine Füllung versorgt sind⁸.

Als Risikofaktoren für ECC werden häufiges Konsumieren von kariogenen Lebensmitteln bei gleichzeitiger bakterieller Infektion angegeben, wobei neben Streptokokkus mutans und Streptokokkus sobrinus, besonders häufig hohe Lactobazillenzahlen mit schwerer ECC assoziiert werden. Die Kolonialisierung der kindlichen Mundhöhle mit Streptokokkus mutans geschieht hauptsächlich durch mütterliche Transmission der Mikroorganismen, die eine sehr hohe Potenz besitzen an Zahnoberflächen zu haften, Säuren zu produzieren und ihren Stoffwechsel auch bei geringem pH-Wert aufrecht zu erhalten⁹. Bei Kindern ohne Kariesaktivität beinhaltet die Plaqueflora 0,1% Streptokokkus mutans, bei an ECC-Erkrankten 30%¹⁰. Weiters zeigten das Vorhandensein von Plaque und eine häufige Aufnahme von geringen Zuckermengen eine hohe Assoziation zu ECC¹¹.

Die Hypothesen, dass an ECC erkrankte Patienten häufiger als nicht erkrankte Saft und Milch zwischen den Mahlzeiten trinken, mehr kariesretentive Nahrungsmittel zu sich nehmen und häufiger auch nachts essen und trinken, konnten in einer Studie belegt werden¹². Besonders Zucker in Flüssigkeiten, wie Glucose, Fructose und Sucrose können von Streptokokkus mutans und Lactobazillen sofort metabolisiert werden. Diese Bakterienstämme produzieren organische Säuren, welche wiederum Zahnschmelz und Dentin demineralisieren. Die Aufnahme von gesüßten Lebensmitteln in der Nacht ist als besonders

kariesintensivierend anzusehen, weil die orale Clearance und die Speichelflussrate in der Nacht vermindert sind¹³.

Wenn häufig aus einer mit kariogenen Getränken befüllten Flasche getrunken wird, werden zuerst immer die Oberkieferfrontzähne und anschließend die Oberkiefermolaren mit der Flüssigkeit umspült. Die Unterkieferfrontzähne sind vor der Zerstörung durch die Sekretion der naheliegenden Speicheldrüsen und die Zunge etwas besser „abgeschirmt“. Initial sind bei ECC daher die Oberkieferincisivi betroffen. Anschließend schreitet die Erkrankung an den Okklusalfächen der Oberkiefermolaren fort, bis die Verbreitung auch die anderen Zähne betrifft¹⁴. So kann ECC zahn- und gebissbezogen in Stadien eingeteilt werden:

Zahnbezogener Verlauf der Early Childhood Caries:	
Grad I:	„White Spots“, Entkalkungen im Zahnschmelz
Grad II:	einzelne, verfärbte Oberflächendefekte
Grad III:	linienförmige Oberflächendefekte (meist im cervikalen Bereich)
Grad IV:	zerstörte Zahnkrone

Tabelle 1: zahnbezogener Verlauf der ECC, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 86)

Gebissbezogener Verlauf der Early Childhood Caries:	
Grad I:	die Oberkieferfront ist betroffen
Grad II:	zusätzlich zur Oberkieferfront sind die Oberkiefermolaren betroffen
Grad III:	zusätzlich zu den vorher genannten Zähnen sind die Unterkiefermolaren befallen
Grad IV:	alle Milchzähne, inklusive der Unterkieferfrontzähne, sind betroffen

Tabelle 2: gebissbezogener Verlauf der ECC, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 87)

Kinder mit ECC haben später eine höhere Karieswahrscheinlichkeit für das restliche Milchgebiss und die bleibende Bezahnung¹⁵. 50% der von ECC betroffenen Kinder bekommen auch nach abgeschlossener Behandlung innerhalb eines Jahres neue kariöse Läsionen¹⁶.

80% der kariösen Läsionen betreffen 25% aller Kinder, wobei in der Altersgruppe der 2- bis 5-Jährigen mit niedrigem sozioökonomischen Status wiederum 80% der Läsionen nicht versorgt werden. Diese Patientengruppe besitzt auch eine zwei bis drei mal höhere Kariesrate als Kinder mit hohem sozioökonomischen Status¹⁷. Allgemein bleiben 21% der von Karies befallenen Zähne bei 2- bis 11-Jährigen unbehandelt¹⁸.

Im Gegensatz dazu wusste ein signifikant höherer Prozentsatz an Müttern von 3-jährigen kariesfreien Kindern über die Risikofaktoren von Karies Bescheid und begann ihren Kindern mit Durchbruch des ersten Zahnes die Zähne zu putzen¹⁹. Ein weiterer Risikofaktor für ECC ist niedriges Alter der Mutter. Kinder, deren Mütter zum Zeitpunkt der Geburt jünger als 23 Jahre alt sind, haben eine doppelt so hohe Kariesprävalenz²⁰.

Unbehandelt führt Early Childhood Caries zu Schmerzen, Infektionen und Abszessbildung²¹. Bei sehr langsam fortschreitender oder zum Stillstand kommender Karies tritt häufig die so genannte Caries sicca auf, bei der sekundär Farbstoffe eingelagert werden.

Anamnese

Vor Diagnosestellung und Befundung wird zuerst eine gründliche Anamnese erhoben, um die eventuell anschließenden Behandlungen individuell planen zu können und um einzuschätzen, ob therapeutische Interventionen verstanden und akzeptiert werden. Die Anamnese soll mündlich und schriftlich erhoben werden. Mit etwas psychologischem Geschick wird das Kind in das Gespräch miteinbezogen. Suggestivfragen sollten auf keinen Fall gestellt werden. Bei desolatem Zahnstatus des Kindes ist mit falschen oder ausweichenden Antworten der Eltern zu rechnen.

In der allgemeinmedizinischen Anamnese werden Herz- und Kreislauferkrankungen, Lungen- und Atemwegserkrankungen, Nierenerkrankungen, neurologische Erkrankungen, bereits durchgemachte Kinderkrankheiten, Allergien, vorausgegangenen Unfälle und Operationen erfasst. In der zahnärztlichen Anamnese werden Mundhygienegewohnheiten, Ernährungsgewohnheiten, Parafunktionen wie Daumenlutschen, Schnullergebrauch und auch Knirschen erhoben.

Befunderhebung

Struktur	Befundtechnik	Charakteristika	Beispiele
Gaumen	visuell, Palpation, Funktion	Integrität, Form, Vorhandensein von Ulzera oder Petechien, Beweglichkeit und Form des Gaumensegels	Spalte von Gaumen oder Uvula, Herpesinfektion
Pharynx	visuell	Farbe und Größe der Tonsillen	Tonsillenvergrößerung
Zunge	visuell, Palpation, Funktion	Sensibilität, Beweglichkeit, Farbe, Textur	Zungenband, Aphthen, Herpes, Glossitis
Mundboden	visuell, Palpation	Speicheldrüsenfunktion, Farbe	Abszess, Speichelstein
Wangenschleimhaut	visuell, Palpation	Farbe, Textur	Bissverletzungen, Parotis, Herpes, Aphthen
Alveolarschleimhaut	visuell, Palpation	Farbe, Textur	mechanische Verletzungen, dentogene Infekte, Schwellungen, Fisteln
Zähne	visuell, Palpation, Perkussion, Sensibilitätstestung	Zahnanzahl, Durchbruchsstand, Morphologie, Beweglichkeit, Pflegezustand, Zahnstellung, Okklusion	Zahnunter- oder Überzahl, Form- und Farbanomalien, Frakturen, Zahnbeläge, Karies, Traumata, Lutschhabits

Tabelle 3: Schema der intraoralen Untersuchung, modifiziert nach van Waes und Stöckli (2001, P 104)

Anatomische Unterschiede beim kindlichen Patienten

Es bestehen zahlreiche anatomische und physiologische Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen, welche besonders bei Eingriffen, die unter Analgosedierung stattfinden, beachtet werden müssen.

Der kindliche Larynx liegt mehr anterior und die Glottis befindet sich in der Höhe des dritten bis vierten Halswirbels. Bei Erwachsenen ist die Glottis im Bereich des vierten bis sechsten Halswirbels lokalisiert²². Die engste Stelle der oberen Atemwege liegt im Bereich des Ringknorpels. Kinder erleiden häufiger Atemwegobstruktion aufgrund von Ödembildung nach Intubation. Sie haben zum Zeitpunkt der Geburt etwa 20 Millionen Lungenalveolen, die sich bis zum Erwachsenenalter auf 300 Millionen steigern²³. Der kindliche Patient benötigt 60% mehr Sauerstoff und hat eine dementsprechende höhere Ventilationsrate. Hypoxämie mit Bradycardie als Folge kann schneller auftreten²⁴.

Auch intraoral sind bei Kindern etliche anatomische Unterschiede zum Erwachsenen zu finden. Das Foramen mandibulae liegt bei Kleinkindern einen Zentimeter unter der Kauebene und der Kieferknochen besitzt eine dünnere Kortikalis. Die Schmelz- und Dentinstärke von Milchzähnen sind geringer als bei bleibenden Zähnen. Die Schmelzschicht ist maximal 1mm breit und die Pulpenhörner ausladend.

Lokalanästhesie bei Kindern

Der Schmerzausschaltung und schmerzfreien Behandlung sollten in der Kinderzahnheilkunde eine besondere Bedeutung zugewiesen werden. Das Schmerzempfinden muss durch effektive Lokalanästhesie gesteuert werden. Geeignete Lokalanästhetika blockieren die Na-Ionenkanäle für Na⁺ und führen zu einer reversiblen pharmakologischen Ausschaltung der Schmerzrezeptoren und der Schmerzleitung. Sie müssen dem allgemeinmedizinischen Zustand, der gewünschten Wirkdauer und Anästhesietiefe entsprechend ausgewählt werden. Als Anästhetikum wird heute meist Articain (4%) mit geringem Adrenalinzusatz als

Vasokonstriktor verwendet. Articain ist in zwei Formulierungen erhältlich: als Ultracain dental forte® mit einem Epinephrinzusatz von 1:100 000 und als Ultracain dental® mit einem Epinephrinzusatz von 1:200 000.



Abbildung 1: Ultracain® dental und Ultracain® dental forte (Eigenanfertigung)

Beide Formulierungen können bei Erwachsenen und Kindern verwendet werden. Besonders wichtig ist die Einhaltung der individuellen Tagesmaximaldosis, die vor allem vom Körpergewicht und nicht nur vom Alter des zu behandelnden Kindes abhängt²⁵. Bei Kindern liegt die empfohlene Dosis bei 5mg/kg²⁶. Gegenreaktionen treten sehr selten auf und entstehen meist durch Nichteinhalten der Dosierungsrichtlinien. Überdosierung kann aber auch bei akzidentieller intravaskulärer Injektion oder Injektion in stark vaskularisierten Gebieten auftreten, da die Absorption ins Blut zu rasch erfolgt und das Plasmalevel der Agentien zu hoch ist.

Vor der Injektion wird ein Oberflächenanästhetikum (wie Xylocain®- viskös oral 2%) mit einer Watterolle oder Stieltupfern aufgebracht, um die Wahrnehmung des Kanüleneinstichs zu vermeiden.

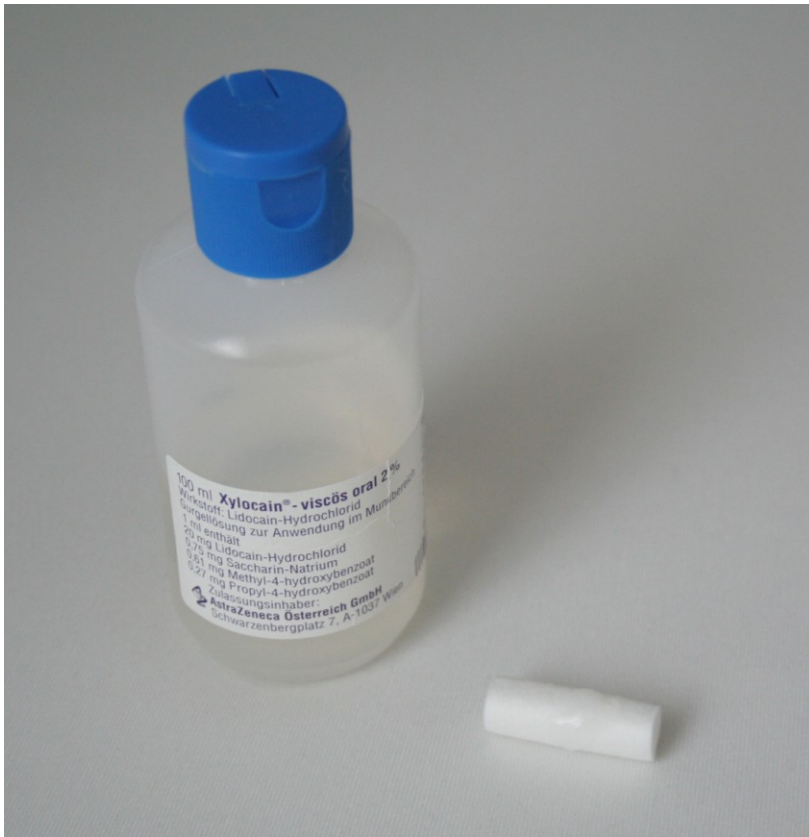


Abbildung 2: Xylocain®- viscös oral 2% (Eigenanfertigung)

Die langsame Injektion wird mit einer besonders dünnen Kanüle durchgeführt.

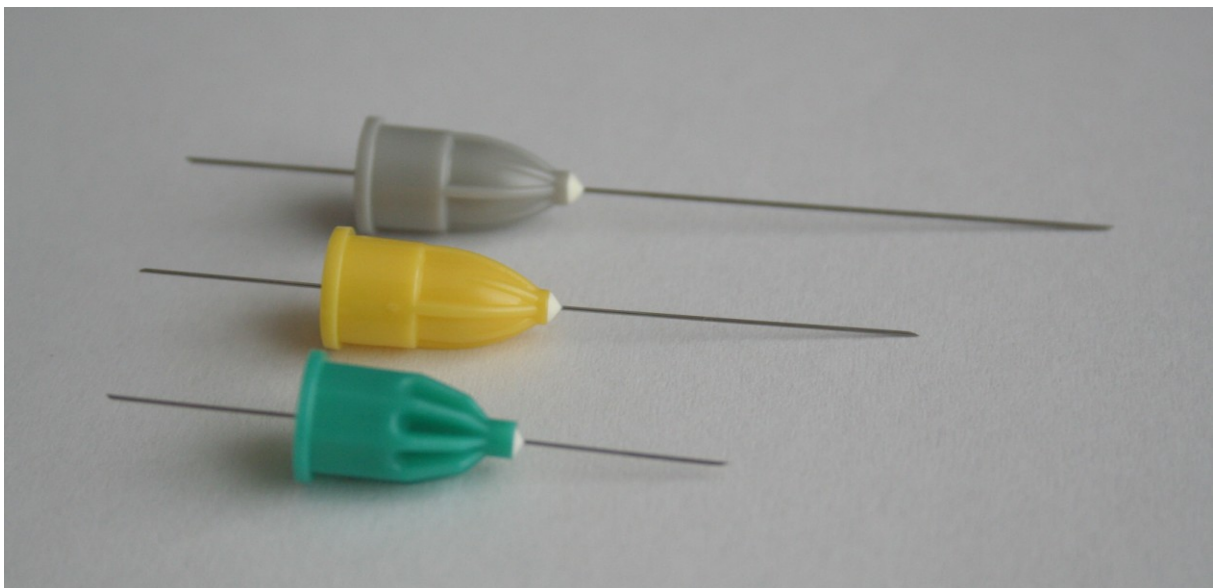


Abbildung 3: Vergleich einer kurzen, elastischen Kindernadel (grüner Ansatz) mit konventionell verwendeten Anästhesienadeln für Erwachsene (Eigenanfertigung)

Prinzipiell können Lokalanästhesieformen wie beim Erwachsenen angewendet werden, die Wirkung des Anästhetikums tritt aber durch die permeablere kindliche Kompakta schneller ein. Grundsätzlich ist meist eine Infiltrationsanästhesie sowohl

im Ober- als auch im Unterkiefer ausreichend. Zur Anästhesie der Einstichstelle wird zuerst ein Depot gesetzt und dann die benötigte Lokalanästhetikummenge sehr langsam infiltriert.

Im Oberkiefer erfolgt zuerst die bukkale Infiltration und im Anschluss an diese die schmerzhaftere transpapilläre. Durch die transpapilläre Infiltration kann eine Leitungsanästhesie am N. incisivus und am N. palatinus meist umgangen werden. Im Unterkiefer ist ebenfalls meist eine Einzelzahnanästhesie ausreichend, weil durch den noch dünnen Knochen eine ausreichende Diffusionsfähigkeit des Anästhetikums gegeben ist. Eine Leitungsanästhesie ist bei Kindern nur selten am N. alveolaris inferior indiziert. Die Lage des Foramen mandibulae muss dabei beachtet werden, da es bei Kleinkindern etwa 1 cm unter der Kauebene liegt und sich erst im Alter von circa zwölf Jahren einen halben Zentimeter über der Kauebene befindet. Die Hypothese, dass bei Kindern eine Leitungsanästhesie am N. alveolaris inferior zu effektiverer Schmerzausschaltung als Infiltrationsanästhesie führt, konnte nicht nachgewiesen werden. Zusätzlich ist die Infiltrationsanästhesie sowohl für den Zahnarzt/die Zahnärztin als auch für das zu behandelnde Kind mit weniger Stress verbunden²⁷. Bei der umfangreicheren Schmerzausschaltung durch Leitungsanästhesie muss auf die Gefahr von etwaigen Bissverletzungen der Wangen und Zunge hingewiesen werden. Für die Anästhesie einzelner Zähne bietet intraligamentäre Anästhesie ausreichende Schmerzausschaltung.

The Wand®Plus²⁸

The Wand®Plus ist ein Anästhesiesystem, welches stiftähnlich aussieht und die Infiltration des Lokalanästhetikums computergesteuert über eine sehr dünne Nadel erfolgt. Besonders bei Behandlungen in der Kinderzahnheilkunde wird es gerne eingesetzt, weil die Anästhesie mit weniger Schmerzen verbunden ist und das Gerät weniger einer Spritze ähnelt. Das Anästhetikum wird tropfenweise entweder in der Slow-Flow-Methode, bei der alle zwei Sekunden ein Tropfen des Lokalanästhetikums abgegeben wird und sich besonders für Einzelzahnanästhesien eignet oder in der Fast-Flow-Methode, bei der innerhalb

von 45 Sekunden der Inhalt einer handelsüblichen Karpulle infiltriert wird, verwendet. Die Infiltration und Aspiration der Nadel können automatisch mittels Fusspedal gesteuert werden. Als Anästhesiemethoden stehen die herkömmlichen Leitungs- und Infiltrationstechniken zur Verfügung. Da das the Wand®-System die Porosität des Knochens nutzt, können einzelne Zähne zielgenauer anästhesiert werden und eine Leitungsanästhesie ist so seltener notwendig. Für das System werden eigene Lokalanästhesieformen vom Hersteller empfohlen, klinische Studien zu diesen Anästhesieformen liegen bis dato aber nicht vor.

1.) CIA (Crestal intraosseous approach):

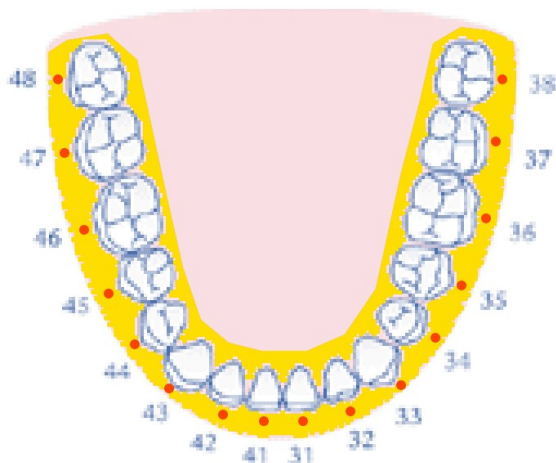


Abbildung 4: Anästhesiegebiet bei Anwendung der CIA-Infiltationstechnik (Eigenanfertigung)

Frontzähne, Prämolaren und Molaren des Ober- und Unterkiefers können einzeln anästhesiert werden. Die Zähne und die zugehörige Gingiva sind taub, nicht jedoch die Lippe oder vorderen 2/3 der Zunge, wie im Rahmen einer Leitungsanästhesie. Die Wirkung beträgt laut Herstellerangaben 45 Minuten.

2.) PASA (Palatinal anterior superior alveolar nerve block):

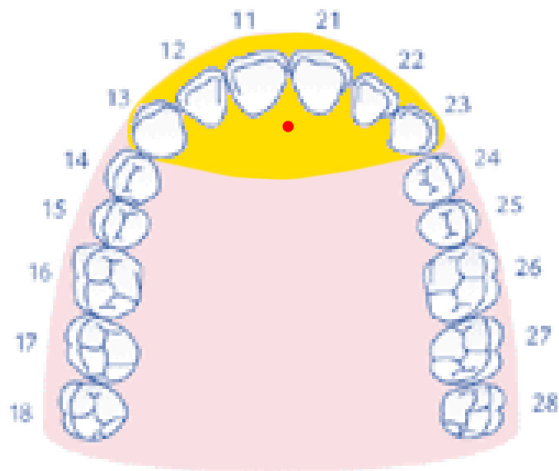


Abbildung 5: Anästhesiegebiet bei der PASA-Infiltrationstechnik (Eigenanfertigung)

Diese Anästhesieart eignet sich für Oberkieferfrontzähne und führt zur palatinalen Anästhesie derselbigen und des bukkalen Weichgewebes.

3.) AMSA (Anterior middle superior alveolar nerve block):

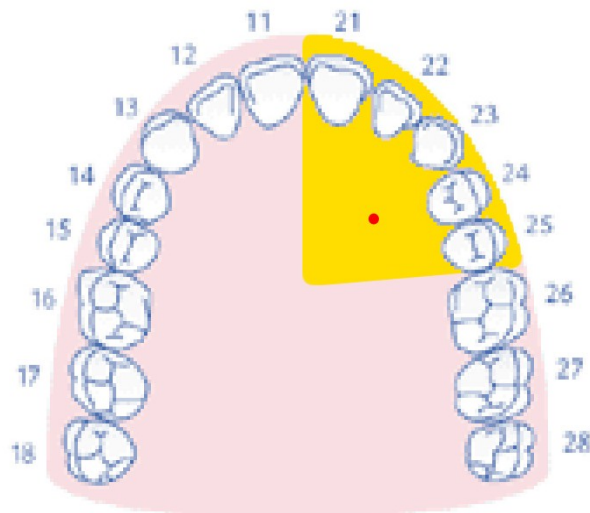


Abbildung 6: Anästhesiegebiet bei Anwendung der AMSA-Infiltrationsmethode (Eigenanfertigung)

Der Anterior middle superior alveolar nerve block führt zu Anästhesie der Oberkieferfrontzähne und Oberkieferprämolaren palatinal inklusive des bukkalen Weichgewebes.

Hypnose

Bei Hypnose werden verschiedenste psychologische Methoden verwendet um einen Trancezustand zu induzieren. Sie beruht auf nicht aufdeckenden, suggestiven, übenden Verfahren aus der Psychiatrie. Hypnose ist ein schlafähnlicher Zustand, vergleichbar mit den Anfangsstadien der Einschlafphase.

Bei normalem Bewusstseinszustand werden immer mehrere Reize gleichzeitig wahrgenommen. Im Gegensatz dazu steht die Hypnose, bei der die ausschließliche Konzentration auf eine bestimmte Sache erfolgt. Hypnose wird durch Fremdsuggestionen hervorgerufen, die den Willen des hypnotisierbaren Patienten ohne dessen Einsicht oder Kritik beeinflussen. Wertungen werden unter Umgehung von Rationalität und ohne bewusste Motivation übernommen²⁹. Der Patient/die Patientin fokussiert auf mentale Suggestionen des Hypnotiseurs, ohne einen logischen Rückschluss auf das Warum schließen zu können³⁰. Die Schaffung dieses Konzentrationsstadiums bildet den Unterschied zu medikamentös erzeugtem Schlaf. Die Suggestionen können entweder direkt verbal erfolgen, oder auch als physikalische Entspannung stattfinden, wie beispielsweise bei progressiver Muskelrelaxation.

Hypnosestadien:

- 1.) „Wachende Hypnose“: Der Patient ist vollkommen wach, folgt aber bereits den Suggestionen des Hypnotiseurs.
- 2.) Schläfrigkeit: Schläfrigkeit tritt ein, die Augenlider werden schwer und der Patient nimmt Umgebungsgeräusche oder Stimuli, die keine Suggestionen des Hypnotiseurs sind, nicht mehr vollständig wahr. Die Tiefe dieses Stadiums ist stark von umgebenden Faktoren abhängig.
- 3.) Leichte Hypnose: Die Augenlider des Patienten sind eventuell geschlossen, leichter Schlaf tritt auf, welcher sofort durch ein Störgeräusch beendet werden kann.
- 4.) Somnambulantes Stadium: Die Suggestionen gelangen tief ins Unterbewusstsein, der hypnotisierte Patient kann sich nicht mehr an den

Eingriff erinnern, ausreichende Anästhesie für kleinere chirurgische Eingriffe ist vorhanden.

Sedierung durch orale Benzodiazepingabe

Schmerzhafte Eingriffe müssen besonders bei Kindern häufig unter Zuhilfenahme von Analgosedierung durchgeführt werden, um einerseits Schmerzen und andererseits zu großen emotionalen Stress zu vermeiden. Psychologische Verhaltenstechniken allein sind nicht immer für genügende kindliche Kooperation ausreichend³¹. Viele Eingriffe können so auch schneller und effektiver umgesetzt werden, da die Patientenakzeptanz des Eingriffes gesichert und psychologische Traumata umgangen werden.

Analgosedierung wird bei kindlichen Patienten verwendet, die für eine normale Behandlung zu wenig oder gar nicht kooperativ sind, aber einen geringen Behandlungsbedarf aufweisen, d.h. die Behandlung ist nach zwei bis drei Sitzungen abgeschlossen. Wenn ein umfassenderer Behandlungsbedarf besteht, sollte eine Intubationsnarkose gewählt werden. Die zu behandelnden Patienten müssen der ASA-Klasse I zugeordnet werden können^{32,33}.

ASA-Klassifikation (nach American Society of Anesthesiologists):

- I normaler, gesunder Patient ohne Systemerkrankung
- II Patient mit leichter Systemerkrankung
- III Patient mit schwerer Systemerkrankung, die seine Aktivitäten einschränkt, aber nicht lebensbedrohlich ist
- IV Patient mit schwerer Systemerkrankung, die eine ständige Lebensbedrohung darstellt
- V Notfallpatient, bei dem erwartet wird, dass er die nächsten 24 Stunden nicht überlebt

Bei vielen Kindern ist eine pharmakologische Therapie für eine erfolgreiche Behandlung vonnöten, wobei zwischen Conscious Sedation und Deep Sedation zu unterschieden ist.

Conscious Sedation (oberflächlich Sedierung): Reduzierter Bewusstseinszustand, in dem der Patient kooperativ bleibt. Diese Methode der Sedierung verringert oder eliminiert Angst und Furcht. Die Schutzreflexe sind noch erhalten und auf verschiedenste Stimuli wird reagiert. Die cardiorespiratorischen Parameter bleiben dabei stabil³⁴.

Deep Sedation (tiefe Sedierung): Medikamenteninduzierter reduzierter Bewusstseinszustand mit eingeschränkten Vitalfunktionen und Reflexen, d.h. die Atemwege werden nicht mehr sicher offen gehalten und Reaktionen auf z.B. verbale Stimuli fehlen. Je tiefer die Sedierung ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Tonusverlust der Pharyngeal- und Zungenmuskulatur mit dem hohen Risiko der Obstruktion der oberen Atemwege und Verlust der Schutzreflexe wie Husten und Schlucken. Weiters steigt die Möglichkeit für Hypnoe, Apnoe und arterielle Hypotension³⁵.

In der ambulanten Behandlung wird nur die oberflächliche Sedierung angewandt, aber auch bei dieser Methode ist ein genaues Monitoring mittels Pulsoxymetrie, eine exakte Dokumentation und ausreichend ausgebildetes Personal notwendig³⁶.

Die sichere Sedierung für zahnärztliche Eingriffe verlangt systemisches Vorgehen: Eine sorgfältige medizinische und zahnmedizinische Anamnese um auszuschließen, dass das zu behandelnde Kind einem erhöhten Komplikationsrisiko ausgesetzt wird, genaue Untersuchung der Atemwege (z.B. vergrößerte Tonsillen) um etwaige Atemkomplikationen zu verhindern, genügend Personal, sowohl um den geplanten Eingriff durchführen zu können, als auch um den Patienten zu monitorisieren³⁷. Die Eltern oder Begleitpersonen müssen bei Entlassung des Kindes genau über mögliche Gefahren aufgeklärt werden, besonders, weil manche Kinder sowohl während als auch nach der Behandlung

agitiert reagieren³⁸, wobei viele mit Midazolam behandelte Patienten durch gesteigerten Redefluss auffallen³⁹. Die Eltern dürfen ihr Kind nach einer Sedierung keinesfalls unbeaufsichtigt lassen⁴⁰.

Sedativa- Anforderungen:

- Anxiolyse
- Amnesie
- Einfache Anwendung
- Rascher Wirkungseintritt und rasches Wirkungsende
- Steuerbarkeit
- Wenig Nebenwirkungen

Die Bandbreite an Medikamenten, die für orale Sedierungsmethoden in Verwendung sind, ist groß. Prinzipiell stehen Benzodiazepine, Barbiturate und Antihistaminika zur Verfügung. Heutzutage erweisen sich Benzodiazepine als gebräuchlichste Sedierungsart für die Conscious Sedation und haben die früher gebräuchlichen Barbiturate abgelöst.

Benzodiazepine binden an GABA-Rezeptoren, welche Membranproteine sind, die wiederum als ligandgesteuerte Ionenkanäle agieren. Wenn GABA an den Rezeptor bindet, wird der Ionenkanal geöffnet und Chloridionen strömen ein. Dadurch wird die Nervenzelle weniger empfindlich gegenüber exzitatorischen Einflüssen. Eine Bindung durch ein Benzodiazepin verstärkt die Hemmung durch GABA, weil die Ionenkanäle geöffnet sind. Das bedeutet, dass bei gleichbleibender GABA- Konzentration und Benzodiazepingabe mehr Rezeptoren für eine Wirkung des GABAs zur Verfügung stehen.

Benzodiazepine verstärken eine schwache GABA-Antwort, eine starke Antwort wird von den Benzodiazepinen aber nicht über ein physiologisches Maximum

hinaus verstärkt. Sie sind somit selbstlimitierend und wirken selektiver auf das limbische System und den Thalamus als Barbiturate⁴¹.

Benzodiazepine wirken sedierend, antikonvulsiv und induzieren anterograde Amnesie, welche besonders bei der Behandlung von Kindern erwünscht ist⁴². Schneller Wirkungseintritt, effektive Anxiolyse und die Möglichkeit der oralen Gabe des Medikaments wurden ebenfalls festgestellt⁴³.

Alle angstabbauenden Medikamente wirken auch dämpfend auf das ZNS. Bei Überdosierung können Bewusstlosigkeit oder Atemdepression auftreten. Der Hauptgrund, warum bei Benzodiazepineinnahme Atemprobleme vorkommen, sind Störungen der Respiration per se. Besonders bei Kindern sind Atemwegsverlegungen häufiger⁴⁴. Benzodiazepine dürfen weiters auch keinesfalls bei Patienten, die unter Opiatdauertherapie stehen, angewendet werden.

Aus der Benzodiazepingruppe ist Midazolam⁴⁵ (Handelsname: Dormicum®) am gebräuchlichsten und wirkt von den zur Verfügung stehenden Präparaten am schnellsten. Es wird bei oraler Einnahme rasch im Gastrointestinaltrakt absorbiert, mit einem Wirkungspeak nach 30 Minuten⁴⁶. Durch den schnellen Wirkungseintritt erweist sich die orale Einnahme von Midazolam als für die Patienten angenehmste Verabreichungsart, im Gegensatz zur nasalen oder rektalen⁴⁷. Die Halbwertszeit beträgt im Schnitt 1,75 Stunden⁴⁸. Zur Verfügung stehen Tabletten und Midazolam-Saft. Midazolam wird zur Sedierung während diagnostischer oder therapeutischer Interventionen mit oder auch ohne Lokalanästhesie verwendet und als Prämedikation vor Narkoseeinleitung.

Studien zeigten zufriedenstellendere Ergebnisse bei der oralen Verabreichung von 0,5 mg/kg Midazolam mit besserem Verhalten der Kinder und weniger Weinen im Gegensatz zur intranasalen Gabe in der Dosierung von 0,3 mg/kg des gleichen Wirkstoffes⁴⁹. Anxiolyse wird schon mit niedrigen Dosen erreicht, für muskelrelaxierende und hypnotische Wirkungen werden dementsprechend höhere Dosen benötigt. Die protektiven Reflexe bleiben erhalten und die hypnotische

Wirkung kann im Gegenzug zu einer Narkose durch taktile, optische oder akustische Reize rückgängig gemacht werden.

Lachgas

Mit Lachgassedierung steht eine gute Methode des Angst- und Schmerzmanagements in der Zahnheilkunde zur Verfügung. Lachgas gehört zu den Inhalationsanästhetika, die sowohl analgesierend als auch muskelrelaxierend wirken⁵⁰. Da Lachgasbehandlungen ein titrierbares Verfahren darstellen, sind die Sedierungsdauer und –tiefe variabel und können an die erforderlichen zahnärztlichen Maßnahmen angepasst werden. Die sedative Wirkung von Lachgas ist als gering einzuschätzen, es besitzt aber eine hohe analgetische Potenz. Es wird schon lange äußerst sicher und erfolgreich verwendet und besitzt bei der Anwendung wenige Kontraindikationen⁵¹.

Lachgas ist ein farbloses, nicht brennbares und nicht explosives Gas, welches geruchlos ist oder leicht süßlichen Geruch aufweist. Von allen Inhalationanästhetika ist Lachgas das am schnellsten wirkende. Es wird im Blut als freies Gas transportiert ohne einer Biotransformation zu unterliegen. Als Gas absorbiert es und verteilt sich entlang des Druckgradienten, solange bis die Konzentration des Lachgases gleich der in den Lungenalveolen ist. Die Elimination erfolgt auf umgekehrtem Weg. Vom Körper kann es nicht metabolisiert werden, das bedeutet auch, dass Lachgas unverändert über die Lunge wieder abgegeben wird und sowohl einen schnellen Wirkungseintritt als auch ein rasches Wirkungsende besitzt. Das Atmungs- und kardiovaskuläre System werden minimal beeinflusst.

In Europa wird ein Gemisch aus Lachgas mit einem Sauerstoffgehalt von mindestens 30% verwendet. Der Sauerstoffgehalt des Gemisches ist höher als das der Atemluft um eine Diffusionshypoxie bei Ausatmung zu vermeiden und so für ausreichende Sicherheit des Verfahrens zu sorgen. Der Lachgasgehalt aus einer Dentaleinheit beträgt bis zu 70%, die Konzentration in den Alveoli beträgt

aber nur 30-70%, weil die Maske nicht ganz exakt sitzt und die Lachgaskonzentration durch Mundatmung, den Totraum und die individuelle Ventilationsfrequenz des Patienten/der Patientin verringert werden.

Lachgas ist durch die beim Patienten auftretende Amnesie und den Verlust des Zeitgefühls besonders für Patienten mit starker Behandlungsangst geeignet, ebenso bei starkem Würgereiz.

Kontraindikationen sind Atemwegsobstruktionen wie Nasenseptumdeviationen oder Nasenpolypen, schwere Sinusitis oder kürzlich durchgeführte Operationen im Hals-Nasen-Ohrenbereich oder auch bei Patienten, die aus verschiedensten Gründen nicht durch die Maske inhalieren können⁵².

Bei der Lachgasbehandlung wird die Konzentration des Lachgases stufenweise erhöht und jede der einzelnen Stufen ein paar Minuten beibehalten, um die erforderliche Dosis anzugleichen. Das Lachgas löst sich im Blut nur im geringen Ausmaß. Es flutet daher schnell an und auch wieder ab, wenn die Lachgaszufuhr abgestellt wird. Es diffundiert rasch vom Blut in die Lunge und kann den über die Raumluft eingeatmeten Sauerstoff verdrängen. Dies wird als Diffusionshypoxie bezeichnet⁵³.

Stadien der Lachgasanalgesie⁵⁴:

- 1.) Präoxigenierung: Zu Behandlungsbeginn wird reiner Sauerstoff verabreicht, um die Sättigung zu optimieren und das Atemzugvolumen zu ermitteln.
- 2.) 10-30% Lachgasgehalt: Leichte Sedierung und Analgesie treten auf, die Spontanbewegungen nehmen ab, eine völlige Entspannung ist aber in diesem Stadium noch nicht erreicht.
- 3.) 30-50% Lachgasgehalt: Dissoziationssedation und Analgesie: Der Patient ermüdet, entspannt, verliert das Zeitgefühl und der Würgereflex ist vermindert. Damit verbunden ist Amnesie.

- 4.) 50-70% Lachgasgehalt: Es kommt zur Analgesie, der Patient ist schläfrig und abwesend.
- 5.) Postoxygenation: für drei bis vier Minuten wird wiederum reiner Sauerstoff verabreicht, um Diffusionshypoxie zu vermeiden.

Allgemeinanästhesie

Allgemeinanästhesie ist nur nach sehr strenger Indikationsstellung angezeigt. So wird sie angewandt, wenn andere Methoden der Schmerz- und Angstkontrolle keine Wirkung zeigten, bei Patienten und Patientinnen mit besonderen Bedürfnissen, die eine normale Therapie nicht zulassen, bei sehr schwierigen Kooperationsproblemen, wie bei sehr jungen Kindern, bei großen zahnärztlich-chirurgischen oder länger dauernden Eingriffen, bei diversen Kontraindikationen oder nicht ausreichender Wirkung der Lokalanästhesie⁵⁵.

Liegt als Indikation für zahnärztliche Eingriffe unter Allgemeinnarkose eine mentale Beeinträchtigung des Kindes vor, so zeigt sich gemäß Del Machuca Portillo⁵⁶ folgende Krankheitsverteilung:

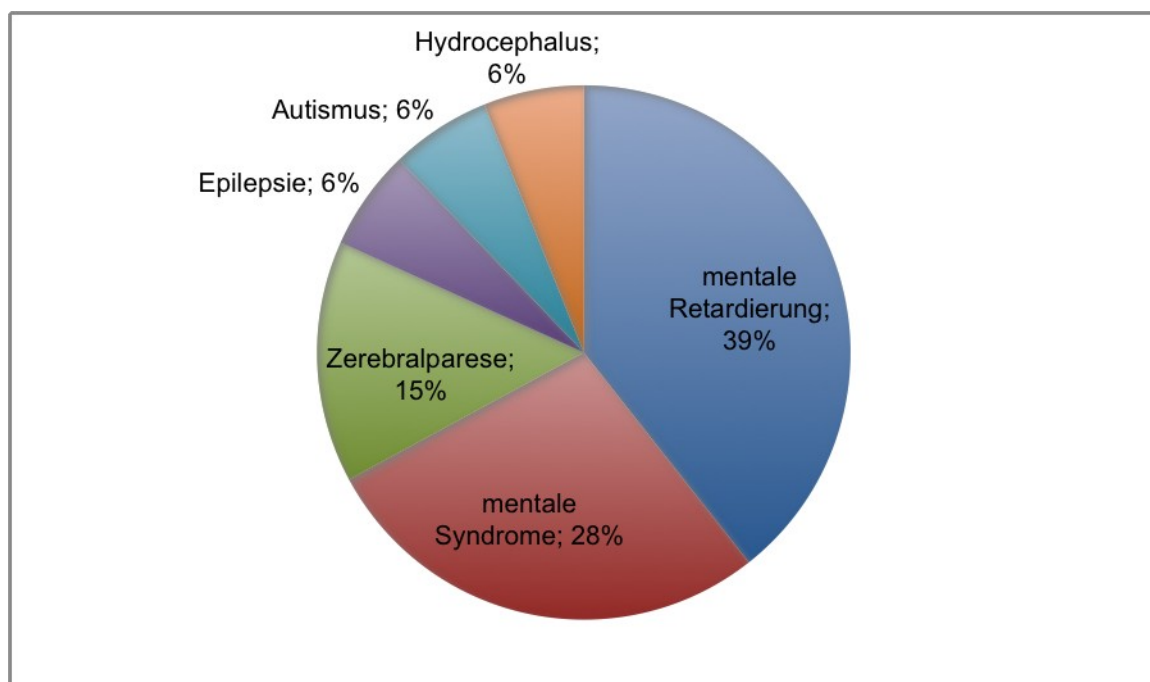


Abbildung 7: Erkrankungen bei mentaler Indikation für eine zahnärztliche Allgemeinnarkose, modifiziert nach Del Machuca Portillo (2005, Pp 291-96)

Der häufigste Grund, warum bei Kindern, die keine anderen Methoden des Verhaltens- und Schmerzmanagements zulassen, Allgemeinanästhesie gewählt wird, ist die Möglichkeit sowohl restaurative Behandlungen als auch Zahnextraktionen durchführen zu können⁵⁷ und die Möglichkeit bei umfangreichem Behandlungsbedarf und mangelnder Kooperation längere Eingriffe vornehmen zu können. Als meist genannte Ursache für Extraktionen werden tief kariös zerstörte Zähne angegeben und durchschnittlich werden 4,24 Zähne pro Behandlung extrahiert. 9% der unter Allgemeinanästhesie restaurierten Patienten brauchen erneut Vollnarkose zur Zahnsanierung. Bei Nichteinhalten von Recallterminen war dieses Risiko vierfach erhöht⁵⁸.

Eine Studie von Vinkier F., Gizam S. und Declerck D. stellt fest, dass 74,5% der unter Vollnarkose sanierten Kinder vom Zahnarzt überwiesen wurden und nur 3,1% von einem Kinderarzt oder Hausarzt. 22,4% der zu behandelnden Kinder erschienen ohne vorausgegangene ärztliche Untersuchung oder Überweisung. Als Überweisungsgrund für eine Zahnsanierung in Intubationsnarkose wurden in 60,2% der Fälle ECC bei unkooperativen Kindern angegeben und bei 39,8% DBMP. Die Eltern der behandelten Kinder gaben in 44,9% der Fälle an, ihr Kind wegen multipler kariöser Läsionen in Vollnarkose behandeln zu lassen, 29,9% gaben Schmerzen, 9,2% Abszesse, 3,1% ästhetische Beeinträchtigung und 13,3% keine Ursache an. Nach erfolgter Behandlung waren 81,6% der Eltern einer erneuten Vollnarkosebehandlung ihres Kindes positiv gegenüber gestimmt, 18,4% gaben an, eine derartige Behandlung nur mehr bei absoluter Notwendigkeit heranzuziehen⁵⁹.

Das Narkoserisiko, die körperliche Belastung durch Allgemeinanästhesie, eventuell auftretende Nebenwirkungen und postoperative Beschwerden wie Übelkeit, Erbrechen, Fieber und Halsschmerzen und die hohen Behandlungskosten müssen berücksichtigt werden. Zusätzlich zum zahnärztlichen Behandler ist ein Anästhesist zur Überwachung, Narkoseprotokollierung und anschließenden Nachbetreuungsphase vonnöten.

Monitoring des Patienten/der Patientin mittels Pulsoxymetrie

Die Oxygenierung des sedierten Patienten muss mittels Pulsoximetrie bei der Conscious Sedation, Deep Sedation und Allgemeinanästhesie kontinuierlich überwacht werden, um Hypoxie rasch zu erkennen. Atemdepression stellt in der Literatur die am häufigsten auftretende schwere Komplikation bei Sedierung durch orale Benzodiazepineinnahme dar. Pulsoximetrie ist als essentiell bei der Erkennung von Ateminsuffizienz zu betrachten⁶⁰.

98-99% des Sauerstoffs im Blut sind an Hämoglobin gebunden. Das Pulsoxymeter misst mittels einer Licht-emittierenden Diode die Absorption von bestimmten Wellenlängen, die oxygeniertes und desoxygeniertes Hämoglobin voneinander unterscheiden. Die Messungen erfolgen am Punctum maximum einer Pulswelle und so kann auch die Pulsrate erhoben werden.⁶¹

Schmerzmedikation und Analgosedierung in der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie

Als Basismedikation bei Knochen- und Entzündungsschmerzen werden bei Kindern ab dem sechsten Lebensmonat an der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie so genannte „fixe Analgetika“ nach geregelter Zeitschema verordnet. Wenn keine Kontraindikationen für NSARs wie bekannte Gerinnungsstörungen, Allergien, eingeschränkte Nierenfunktion oder Dehydrierung vorliegen, können Präparate aus dieser Wirkstoffklasse für maximal fünf Tage verschrieben werden. Bei längerer Anwendungsdauer, bereits aufgetretenen Magengeschwüren oder gastrointestinaler Schmerzsymptomatik wird zwei Mal täglich Ulcogant® 1,25 ml/10 kg KG verabreicht. NSARs wirken gut analgetisch, entzündungshemmend, antipyretisch und abschwellend. Bei

Kontraindikationen wird als Alternative Novalgin®, welches den Metamizolen zugeordnet wird, verwendet. Bei zusätzlichem Bedarf greift man auf Opioide zurück, wobei zur Dosisersparung immer zusätzlich ein Nichtopioidanalgetikum gegeben wird.

Kombinationen aus mehreren Opioiden dürfen keinesfalls verabreicht werden. Als Nebenwirkungen der Opiate müssen Übelkeit, Erbrechen, Benommenheit, Pruritus und Atemdepression beachtet werden.

Wirkstoff	Handelsname	Dosierung	Intervall	max. Tagesd.	Alter
NSAR					
Ibuprofen	- Nureflex®: Saft 100mg/5ml 60mg Supp/125ml supp - Nurofen®: 200mg - Dolgit®: 400mg/600mg	10mg/kg KG oral/rektal	3x/d	30mg/kg KG	>3 Lmo
Diclofenac	- Voltaren®: 25mg Filmtabletten/50mg dispers 50mg supp - Diclobene®: 25mg supp - Diclobene®: 50/100mg Filmtabletten	1mg/kg KG oral/rektal	2x/d	3mg/kg KG	> 6 Lj (<6 Lj off label)
Diclofenac + Orphenadrin	- Neodolpasse®	3ml/kg KG Kurzinfusion: über 30min	2x/d	6ml/kg KG	> 14 Lj (<14 Lj off label)
Metamizol					
Metamizol	- Novalgin®: Tropfen 1ggtt=25mg Ampullen 1g/2ml 500mg Filmtabletten	10mg/kg KG oral Kurzinfusion: >10min Dauertropf: 2,5mg/kg KG	4-6/d	60mg/kg KG	> 4 Lmo >5kg KG
Opioide					
Tramadol	- Tramabene®: Tropfen 1ggtt=2,5mg Ampullen 100mg/2ml	1mg/kg KG oral/rektal/als Kurz- infusion über 30 min	3-4h	6mg/kg KG	>1 Lj (<1Lj off label)
Piritramid	- Dipidolor®: Ampullen 15mg/2ml	0,05-0,1mg/kg KG iv	4-6h		>1 Lj (<1LJ off label)

Tabelle 4: Schema der akuten Schmerzmedikation an der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff

Wie bereits erwähnt, wird zur Analgosedierung vorrangig Midazolamsaft (Handelsname: Dormicum®) 2mg/ml 30 Minuten vor Eingriffsbeginn verwendet. Die Dosierung des oral gegebenen Präparates richtet sich nach dem Körpergewicht des zu behandelnden Patienten/der zu behandelnden Patientin. Pro Kilogramm Körpergewicht sind 0,5 mg zu verabreichen. Die Maximaldosis beträgt 15 mg. Für ein 20 kg schweres Kind würde sich die zu verwendende Dosis wie folgt errechnen: $20 \times 0,5 \text{ mg} = 10 \text{ mg}$; $10 \text{ mg} : 2 = 5 \text{ ml}$.

kg	ml	mg
10	2,5	5
12	3	6
14	3,5	7
16	4	8
18	4,5	9
20	5	10
22	5,5	11
24	6	12
26	6,5	13
28	7	14
30	7,5	15

Tabelle 5: Schema der Sedierung mit Dormicum® an der Grazer Universitätsklinik für Kinderchirurgie, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff

Um den bitteren Geschmack des Midazolams zu verdecken und es so für Kinder schluckbarer zu machen, wird das Präparat mit Säften oder Sirup mit Himbeer-, Apfel-, Zitronen- oder Granatapfelaroma vermengt⁶². Grapefruitsaft ist kontraindiziert, weil Cytochrom P 450 CYP 3A4 in der Leber und im Gastrointestinaltrakt inhibiert wird. Dies führt zu einer verzögerten Absorption des Wirkstoffes⁶³.

Dormicum® wird häufig mit dem Wirkstoff Tramadol (Handelsname: Tramabenetropfen®) aus der Gruppe der Opiode kombiniert, um eine bessere analgetische Wirkung zu erzielen. Die Dosierung der Tramabenetropfen® beträgt 1 mg/kg KG, die Tagesmaximaldosis wird mit 50 mg beziffert.

mg	gtt	
2,5	1	
5	2	
7,5	3	
10	4	
12,5	5	= 1 Hub (bis 20 kg)
15	6	
17,5	7	
20	8	
22,5	9	
25	10	= 2 Hübe (bis 30 kg)
27,5	11	
30	12	
32,5	13	
35	14	
37,5	15	= 3 Hübe (bis 40 kg)
40	16	
42,5	17	
45	18	
47,5	19	
50	20	= 4 Hübe (> 40 kg)

Tabelle 6: Dosierungsschema der Tramabetropfen an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie Graz, modifiziert nach Gutmann, Messerer, Vittinghoff, 2010

Material und Methoden- die Studie

Zielsetzung und Fragestellung der Studie

Die Kernfrage dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung unterschiedlicher Sedierungsmethoden bei spezialisierten Kinderzahnärzten und Kinderzahnärztinnen im deutschsprachigen Raum. Verschiedene Methoden des Behandlungszuganges bei kindlichen Patienten und Patientinnen wurden mittels eines Fragebogens evaluiert, mit der Zielsetzung einer analytischen Datensammlung. Von besonderem Interesse ist die Indikationsstellung der verschiedenen Sedierungsarten.

Die Fragestellung trägt zum Informationsgewinn und Erfahrungsaustausch bei und sollte auch die Zufriedenheit der Behandler und Behandlerinnen mit ihren Konzepten erfragen. Weiters kann diese Datensammlung der Qualitätssicherung dienlich sein, Defizite sollten aufgezeigt werden und Raum für Verbesserungsvorschläge geschaffen werden.

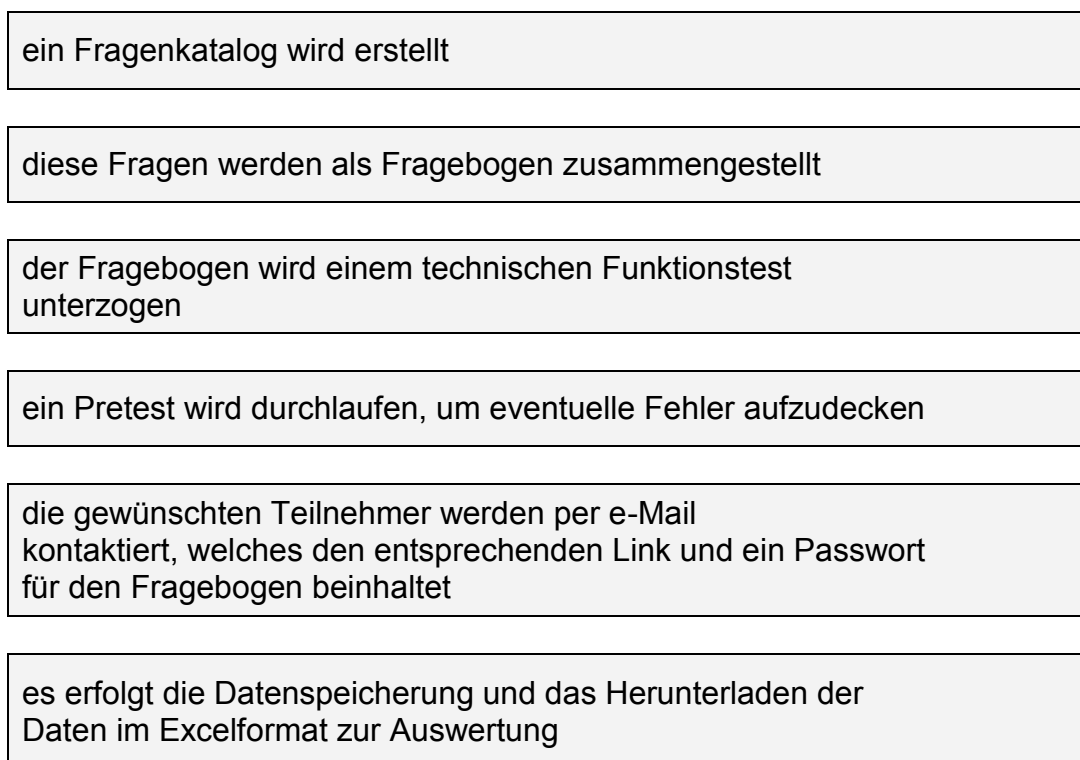
Material und Methoden

oFb- online Fragebogen⁶⁴

Der oFb- online Fragebogen ist ein praktikables Softwarepaket, das vor allem für wissenschaftliche Befragungen konzipiert wurde. Das System wurde 2003 vom Institut für Kommunikationswissenschaft der Ludwig-Maximiliansuniversität München in Kooperation mit der Universität Zürich erstellt. Seit 2006 kann der oFb für Abschlussarbeiten verwendet werden und so wurden bis 2010 5962 Projekte abgeschlossen.

Funktion des Fragebogens

Vereinfacht können die Schritte der Vorgehensweise wie folgt dargestellt werden, sie werden im Anschluss an dieses Diagramm noch genau erläutert.



Zuerst muss ein Fragenkatalog angelegt werden, in dem die Fragen inhaltlich in Rubriken untergeordnet sind. Jede Rubrik bekommt eine eigene Bezeichnung. Für die durchgeführte Studie wurden drei verschiedene Unterkategorien gewählt:

- Epidemiologie, in der beispielsweise nach der Anzahl der behandelten Kinder gefragt wird
- Infrastruktur, in der Fragen zu den vorhandenen Behandlungseinheiten gestellt werden
- Behandlung, die Fragen nach den eigentlichen Behandlungsmethoden stellt

Die Fragen sind anfangs noch unabhängig voneinander und können zu einem späteren Zeitpunkt beliebig angeordnet werden.

Anschließend können die einzelnen Fragen in den entsprechenden Rubriken angelegt werden, wobei wiederum jede Frage ihre eigene Bezeichnung bekommt, damit sie bei der Zusammenstellung des Fragebogens und bei der Datenauswertung wiedererkannt wird. Als Fragetypen wurden das Multiple-Choice-Format, Einfachauswahl, vollbeschriftete Skalen und Fragen mit freier Texteingabe gewählt. Mehrere Fragen des Multiple-Choice-Typus wurden mit freien Texteingaben kombiniert, um beispielsweise Zahlenwerte zu erheben. Metrische Einheiten und Hilfseinheiten für Verhältnisgrößen wurden bei dementsprechenden Fragen zur Vereinfachung der Beantwortung und der Datenauswertung vorgegeben.

Nach der Typauswahl wird der Fragetext eingegeben. Falls bei den Fragen zum vereinfachten Verständnis Anweisungen erwünscht sind, werden diese mittels HTML-Tag hinzugefügt. Der so eingegebene Text erscheint im Fragebogen in normaler und nicht wie der eigentliche Fragetext, in fetter Schriftart. Die Auswahloptionen beziehungsweise Antwortmöglichkeiten werden ähnlich in die entsprechenden Teilfragen eingegeben.

Die Fragen selbst werden in einzelnen Fragebogenseiten angelegt, wobei die erste und letzte Seite keine Fragen, sondern den Begrüßungs- beziehungsweise Verabschiedungstext beinhalten.

Die vorher erstellten Fragen werden auf die einzelnen Fragebogenseiten gezogen. Wenn gewünscht, können mehrere Fragen auf einer Seite angelegt werden, was z. B. bei verwandter Fragestellung in den einzelnen Rubriken sinnvoll scheint. Weiters führt dies zu einer Verkürzung der Fragebogenlänge, da sich mehrere Fragen auf einer Seite befinden und der Beantworter oder die Beantworterin nicht so oft auf den „Weiter-Button“ klicken muss.

Abschließend wird ein Impressum angelegt, in dem der e-Mail-Account des Erstellers anzugeben ist, um für etwaig auftretende Fragen zur Verfügung zu stehen.

Nach dem Zusammenstellen des Fragebogens wurde derselbige einem technischen Funktionstest unterzogen, um sowohl Fehler bei der Fragebogenkonstruktion als auch beispielsweise durch Software-Updates aufzuzeigen. Der Fragebogen wurde mehrmals zu Testzwecken von verschiedenen Browsern mit Daten bespielt. Dafür wurden Safari, Firefox und Internet Explorer verwendet. Die erhobenen Daten wurden als Testdatei heruntergeladen und im Excelformat geöffnet, in dem die spätere Auswertung erfolgte. So kann kontrolliert werden, ob keine Fragen vergessen, die Angaben gespeichert wurden und der Datenimport der Auswertung funktionierte. Die Daten des technischen Funktionstestes wurden selbstverständlich wiederum zurückgesetzt, um den endgültigen Datensatz der Erhebung nicht zu verfälschen.

Um sicherzustellen, dass die Fragen verstanden werden und um die Abbruchquote der Umfrage gering zu halten, unterzog ich meinen Fragebogen einem so genannten Pretest. Die Probanden des Pretests füllten den Fragebogen aus und notierten vorhandene Unklarheiten und Verständnisprobleme. Die betroffenen Fragen wurden dann adaptiert. Vor der Festlegung meines Befragungszeitraumes wurde der Fragebogen durch ein Passwort geschützt, welches für alle Teilnehmer gleich war. Die im Pretest erhaltenen Daten wurden wiederum gelöscht.

Datenschutz

Die Daten wurden so erhoben, dass keine Rückschlüsse auf Probanden möglich sind und datenschutzrechtliche Grundlagen nicht verletzt wurden. Um die Anonymität der Befragungsteilnehmer zu gewährleisten, wurde bei der Projekteinstellung auf die Aufzeichnung der IP-Adressen der UmfrageteilnehmerInnen verzichtet.

Der Systemserver stellt eine SSL-Verschlüsselung zur Verfügung, da unverschlüsselte Daten von Dritten eingesehen werden könnten. Die Antworten aller Umfrageteilnehmer wurden so von ihren Browsern verschlüsselt und erst wieder auf dem Server des online Fragebogens entschlüsselt.

Daten wurden und werden nicht an Dritte weitergegeben, weiters wurden in dem Projekt weder Namen noch Adressen oder e-Mail-Adressen von Teilnehmern erfragt.

Nach Rücksprache mit der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz wurden die verwendeten Methoden zur Anonymisierung der Datensätze von Univ.Prof. DI Dr. Rehak für ausreichend erklärt.

Versand der Fragebögen

Der Fragebogen umfasste auf Kinderzahnheilkunde spezialisierte Zahnärzte und Zahnärztinnen in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz. Die einzelnen Länder weisen aber sehr unterschiedliche Ausbildungssysteme auf.

In Deutschland besteht die Möglichkeit nach zahnärztlicher Approbation und mindestens sechs Monaten klinisch-praktischer Tätigkeit ein Kolloquium zum Zahnarzt mit Zusatzqualifikation in Kinder- und Jugendzahnheilkunde der deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde zu absolvieren.

Deutschland Kolloquium zum Zahnarzt mit Zusatzqualifikation in Kinder- und Jugendzahnheilkunde
Psychologie des Kindes- und Jugendalters - altersabhängige Voraussetzungen zahnmedizinischer Behandlungen - Kommunikation mit Kind und Eltern - Verhaltensauffälligkeiten und Problemfamilien - Möglichkeiten und Grenzen von Intervention und Therapie
Diagnostik und Kieferorthopädie - Anamnese, allgemeine und spezielle Diagnostik beim Kind - Milch- und Wechselgebiss: Entwicklung, kieferorthopädische Aspekte
Schmerzausschaltung und Notfälle (Narkose, Notfallversorgung)
Prophylaxe (Grundlagen primärer Prävention oraler Erkrankungen) - Strategien der Gesundheitsförderung und primären Prävention
Karies- und Füllungstherapie im Milch- und Wechselgebiss
Erkrankungen der Pulpa und des apikalen Parodonts an Milch- und unreifen bleibenden Zähnen
Traumatologie, Parodontologie und Chirurgie - Zahnverletzungen im Milch- und Wechselgebiss - Erkrankungen des marginalen Parodonts - Chirurgische Maßnahmen

Tabelle 4: Lehrinhalt Kolloquium zum Zahnarzt mit Zusatzqualifikation Kinder- und Jugendzahnheilkunde in Deutschland

Das Curriculum Kinder- und Jugendzahnheilkunde wird mit einer Prüfung beendet, bei der drei Patientenfälle (davon ein Fall, der in Intubationsnarkose behandelt wurde) mit Anfangsbefunden, Risikobewertung, Therapiedaten, Röntgenaufnahmen, eventuell Modellen, klinischen Bildern und Abschlussbefund präsentiert werden müssen⁶⁵.

In der Schweiz kann man nach abgelegtem eidgenössischen Diplom als Zahnarzt eine über drei Jahre dauernde Fachvertiefung an einem universitären Lehrbetrieb mit einer Lehrverpflichtung in Kinderzahnmedizin oder an Ausbildungsstätten, in

denen der Programmleiter oder die Programmleiterin Anforderungen nach Absatz C erfüllt (das bedeutet unter anderem, dass der Programmleiter als ein kompetenter Kliniker in Kinderzahnmedizin gilt), abschließen. Die Kursinhalte sind dem deutschen Curriculum sehr ähnlich.

Schweiz
Fachzahnarzt für Kinderzahnmedizin
Wachstum und Entwicklung
- kongenitale Pathologien - Anamnese, Befund, Diagnostik, Behandlungsplanung
Verhaltensmanagement
- Sedierung, Totalanästhesie
Prävention
- individuelle, altersabhängige Präventionsprogramme - Zahngesundheitserziehung, Schulzahnpflege
Konservierende Behandlung
- Techniken der Füllungstherapie - Wahl des Füllungsmaterials - Diagnose, Indikation, Durchführung endodontischer Therapien
Kieferorthopädie
- Ätiologie und Diagnostik der Malokklusion - Kieferorthopädische Techniken
Traumatologie
- Prävention, Diagnostik, Therapie
Oralchirurgie, Stomatologie
- orale Manifestationen systemischer Erkrankungen - kleine chirurgische Eingriffe - allgemeinmedizinisch beeinträchtigte Kinder, sozial benachteiligte Kinder und Kinder mit besonderen Bedürfnissen

Tabelle 5: Lehrinhalt des Fachzahnarztes für Kinderzahnmedizin in der Schweiz

Bei der Abschlussprüfung muss eine wissenschaftliche Arbeit vorgelegt werden und zehn Dokumentationsfälle mit genauer Anamnese, Befundung, Diagnose, Planung, Therapie, Nachbetreuung und Re- Evaluation müssen präsentiert werden.

Absolventen dieser Fachzahnarztausbildung erwerben eine Weiterbildungsausweis für Kinderzahnmedizin der SSO und sind damit eingetragene Mitglieder der Schweizerischen Vereinigung für Kinderzahnmedizin⁶⁶. Da sich diese Diplomarbeit nur mit KinderzahnärztInnen im deutschsprachigen Raum befasst, wurden nur Mitglieder der deutschsprachigen Schweiz miteinbezogen (Kantone: Aargau, Bern, Basel-Landschaft, Thurgau, St. Gallen, Zug und Zürich)

In Österreich besteht ebenfalls eine Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde mit etwa 60 eingetragenen Mitgliedern. Im Gegensatz zu Deutschland und der Schweiz gibt es aber keine Fachzahnarztausbildungen und nur wenige der in der Gesellschaft eingetragenen Zahnärzte und Zahnärztinnen haben ihren Tätigkeitsschwerpunkt ausschließlich auf Kinderzahnbehandlungen ausgelegt und eine dementsprechende Ausbildung im Ausland absolviert. Es wurden nur ZahnärztInnen mit entsprechenden Ausbildungen kontaktiert.

Bei Gruppenpraxen, die besonders Deutschland üblich sind, wurde der jeweilige Praxisleiter oder die Praxisleiterin angeschrieben. Der Fragebogen wurde auch mit einem Rückkuvert versehenen Brief an die UmfrageteilnehmerInnen versandt. Die Möglichkeit der Filterfragen wie im online erstellten Fragebogen besteht in diesem Fall natürlich nicht.

Ergebnisse

Es wurden insgesamt 92 Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen kontaktiert (15 in der Schweiz, 11 in Österreich und 66 in Deutschland), wovon 40 (43,5% der angeschriebenen Teilnehmer) den Fragebogen vollständig ausfüllten und sieben die online erstellte Befragung abbrachen.

34 Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen behandeln pro Jahr mehr als 300 kindliche Patienten und Patientinnen, ein Umfrageteilnehmer weniger als 100 und zwei eine Anzahl zwischen 100 und 200, vier Probanden gaben bei dieser Frage keine Auskunft. Die durchschnittliche Anzahl der Kinder, die unter sechs Jahre alt

sind und in Behandlung waren, lag bei 59,4% und die Anzahl der Sechs- bis Zwölfjährigen bei 40,6%.

20 Befragte haben eigens für Kinder ausgestattete und adaptierte Behandlungseinheiten und alle bis auf zwei Kinderbehandler haben auch Kapazitäten für Notfallbehandlungen zur Verfügung, wobei unter „Notfall“ nicht terminisierte notwendige Behandlungen gezählt wurden. Im Durchschnitt wurde angegeben, dass 92,4% (85%-100%, $SD\pm 4,8$) der Patienten und Patientinnen terminisiert waren.

Die mittlere Erstberatungszeit, die für eine initiale Untersuchung und das ärztliche Gespräch aufgewendet wird, beträgt 26,6 Minuten ($SD\pm 7,8$), wobei die kürzesten Erstberatungstermine mit 10 und die längsten mit 45 Minuten angegeben wurden.

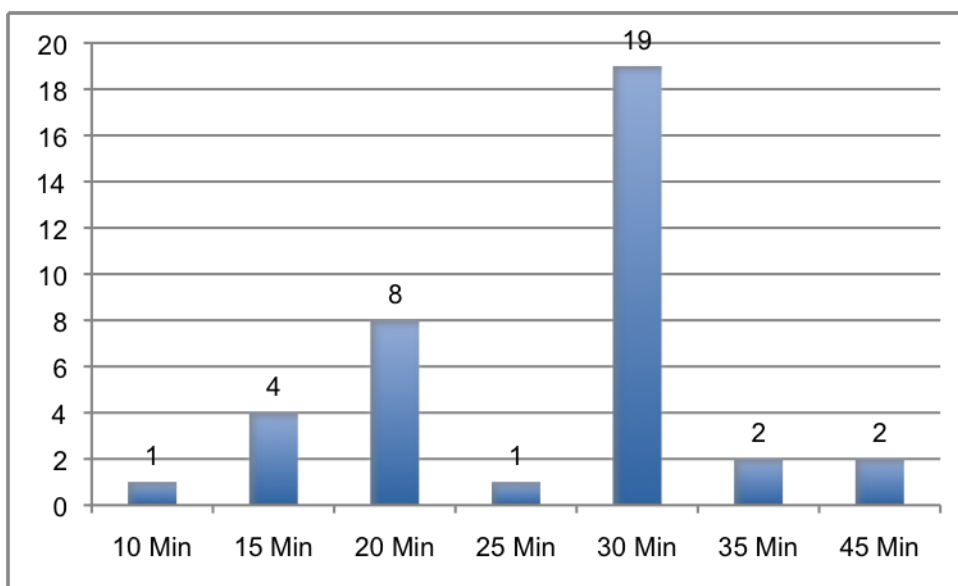


Abbildung 8: Zeit, die für ein Erstberatungsgespräch aufgewendet wird

Von besonderem Interesse waren die Angaben über verwendete Methoden der Sedierung. 30 (75%) Umfrageteilnehmer bieten Behandlungen mit Intubationsnarkose an, 24 (60%) Sedierungen durch orale Gabe von Benzodiazepinen, 18 (45%) Lachgassedierungen und 23 (57,5%) der befragten Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen bieten Hypnose an.

Intubationsnarkose wird mit einer durchschnittlichen Anzahl von 20,5% (1-100%, SD± 25,6) verwendet. Benzodiazepine bei durchschnittlich 16,4% (3-70%, SD±21,5), Lachgasbehandlungen bei 19,6% (3-90%, SD±25,1) und Hypnose wird bei 27,9% (5-90%, SD±31,6) der zu sedierenden kindlichen Patienten und Patientinnen angewandt.

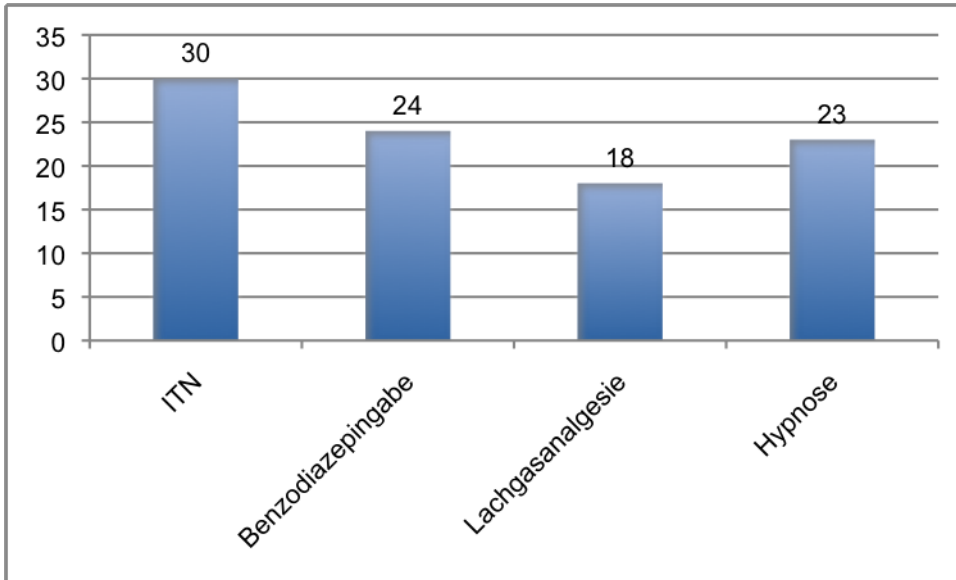


Abbildung 9: verwendete Methoden der Analgosedierung bei zahnärztlich-chirurgischen Eingriffen, n= 40

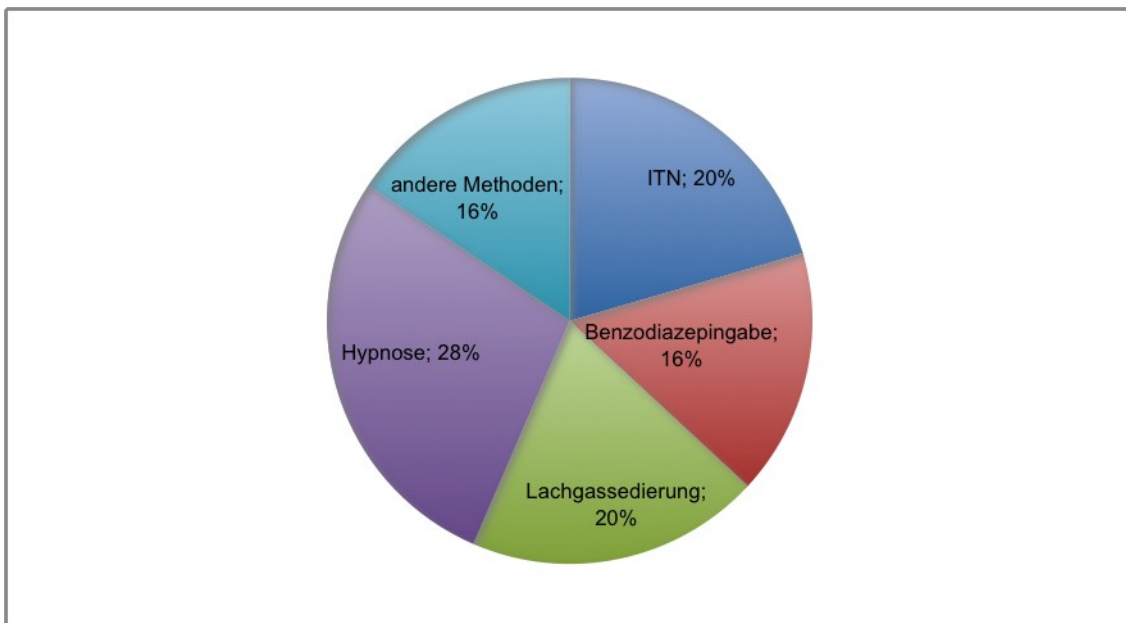


Abbildung 10: prozentuale Verteilung der Anwendungszahlen der verschiedenen Behandlungsarten

Unter der Kategorie „andere Methoden“ wurden Angaben von Behandlern gesammelt, die nicht den Kategorien Hypnose, Vollnarkose, Benzodiazepingabe oder Lachgas zugeordnet werden können. Diese Angaben betreffen meist verschiedene Arten des spezialisierten psychologischen Verhaltensmanagements (wie Ablenkung durch Videofilme oder Behavior-Management) und werden im Anschluss noch erklärt.

Behandlung mit Intubationsnarkose war die am häufigsten angebotene Form der Sedierungsbehandlung und wird von der Mehrzahl der Zahnärzte und Zahnärztinnen, welche Eingriffe mit dieser Methode durchführen, an einem Tag pro Woche (53%) angeboten.

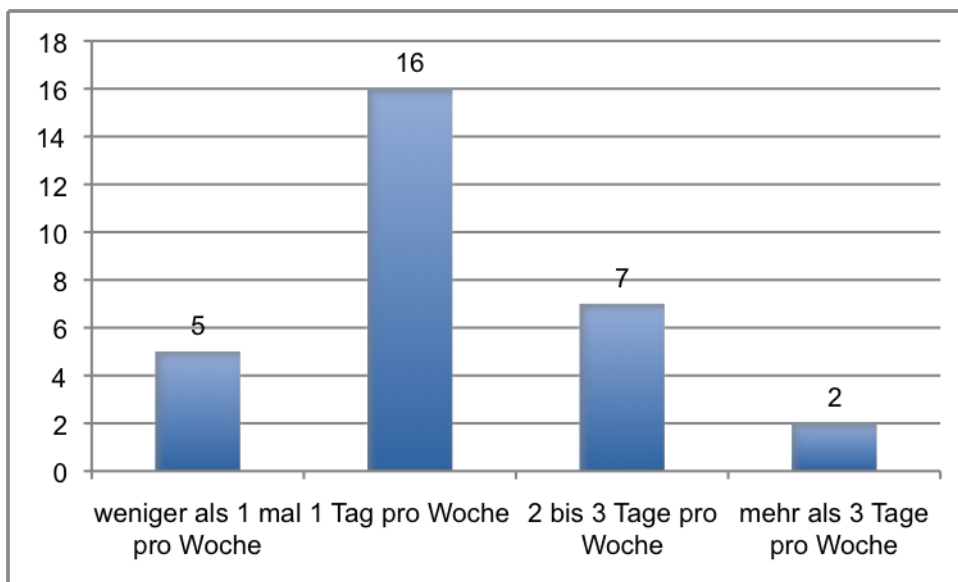


Abbildung 11: Verteilung der Tage pro Woche, an denen, falls von den jeweiligen BehandlerInnen angeboten, Behandlungen in Vollnarkose durchgeführt werden können, n=30

Ein Behandler gab an, Maskennarkose anzuwenden, eine Narkoseart, bei der keine endotracheale Intubation erfolgt, sondern der Patient/die Patientin über die gesamte Narkosedauer manuell über eine Gesichtsmaske beatmet wird. Nach Gabe eines Einleitungshypnotikums wird ein Inhalationsnarkotikum verabreicht. Zusätzlich kann bei der „balancierten Anästhesie“ ein Opioid mitverabreicht werden, oder es erfolgt die Gabe eines Einleitungshypnotikums in Kombination mit einem Opioid und Lachgas. Diese Methode kann nur bei kürzeren Eingriffen, die

weniger als 30 Minuten dauern und bei Nüchternheit des Patienten angewendet werden⁶⁷.

Ein Kinderbehandler gab an, Sedierungen mit Psychopax-Tropfen®, einem Diazepampräparat, das in Österreich und der Schweiz zugelassen ist, durchzuführen. Diazepam war der erste Benzodiazepin-Prototyp, wurde aber mittlerweile von modernen Benzodiazepinuntergruppen, wie Midazolam, abgelöst. Das Präparat ist für Kinder vor dem 6. Lebensjahr nicht zugelassen.

Weiters wurden jeweils einmal Behandlungen mit Trancetechnik und Wachtherapie genannt. Zweimal wurden zusätzlich als psychologische Verhaltensführungstechniken Desensibilisierung und Behavior Management angeführt. Drei Behandler gaben an, Kinder bei der Behandlung durch Videofilme abzulenken, was nicht als Methode der Analgosedierung gesehen werden kann. The Wand®, ein computergestütztes Anästhesiesystem, welches besonders in der Kinderzahnheilkunde Lokalanästhesie erleichtert, wurde von zwei Kinderzahnärzten noch gesondert angegeben.

Bei Zahnbehandlungen, die unter Benzodiazepingabe erfolgen, erlauben acht Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen die Anwesenheit der Eltern im Behandlungsraum, 13 schließen Eltern bei dieser Behandlungsart aus. Bei Lachgasbehandlungen dürfen bei 15 Behandlern die Eltern anwesend sein und nur ein Kinderzahnarzt schließt elterliche Anwesenheit bei dieser Sedierungsform aus.

21 (52,5%) haben in ihrer Praxis einen eigens angestellten Anästhesisten oder eine Anästhesistin, der/die das Monitoring der jungen Patienten während Eingriffen unter Sedierung übernimmt. Die Anästhesisten waren zum Großteil (62,1%) tageweise und nicht Vollzeit in den jeweiligen Praxen angestellt. Zwei KinderzahnärztInnen führten an, dass der für Sedierungsmaßnahmen zuständige Anästhesist in selbstständiger Tätigkeit in ihre Praxis kommt.

Die mittlere Anzahl der Zähne, die durch konservative Maßnahmen erhalten werden können, und nicht extrahiert werden müssen, beträgt 82,4% (60-95%,

SD±8,1). Als Extraktionsgründe wurden in durchschnittlich 45,1% (5-98%, SD±30,5) tief kariös zerstörte Zähne, die nicht erhaltungswürdig sind, angegeben. Pulpitisches Geschehen war in 8,1% (2-89%, SD±12,9) Grund zur Extraktion und Abszesse im Mund- und Kieferbereich zu 36,4% (0-60%, SD±26,5). Eine weitere Fragestellung befasste sich mit „prophylaktisch“ extrahierten Zähnen, beispielsweise im Rahmen einer kieferorthopädischen Therapie. Die befragten Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen gaben im Mittel an, 10,4% (0,5-45%, SD±12,5) aller extrahierten Zähne aus diesem Grund zu entfernen, wobei zwei Behandler anführten, besonders häufig Milchzähne, die eigentlich kurz vor Spontanexfoliation stehen, auf Wunsch der Eltern oder der zu behandelnden Kinder zu extrahieren, weil diese den natürlichen Zahnausfall nicht abwarten wollen. Diese Probanden gaben auch die höchsten Prozentzahlen (45% und 55%) in dieser Fragekategorie an.

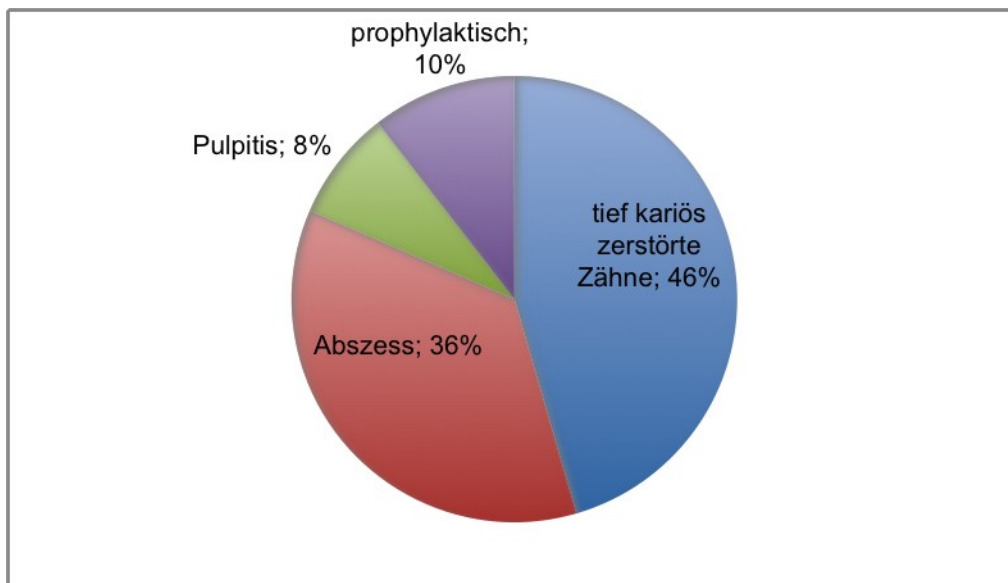


Abbildung 12: prozentuale Verteilung der Extraktionsgründe

Bei Zahnextraktionen unter Benzodiazepingabe werden von der Mehrzahl (60,9%) der Behandler maximal zwei bis drei Zähne in einer Sitzung extrahiert.

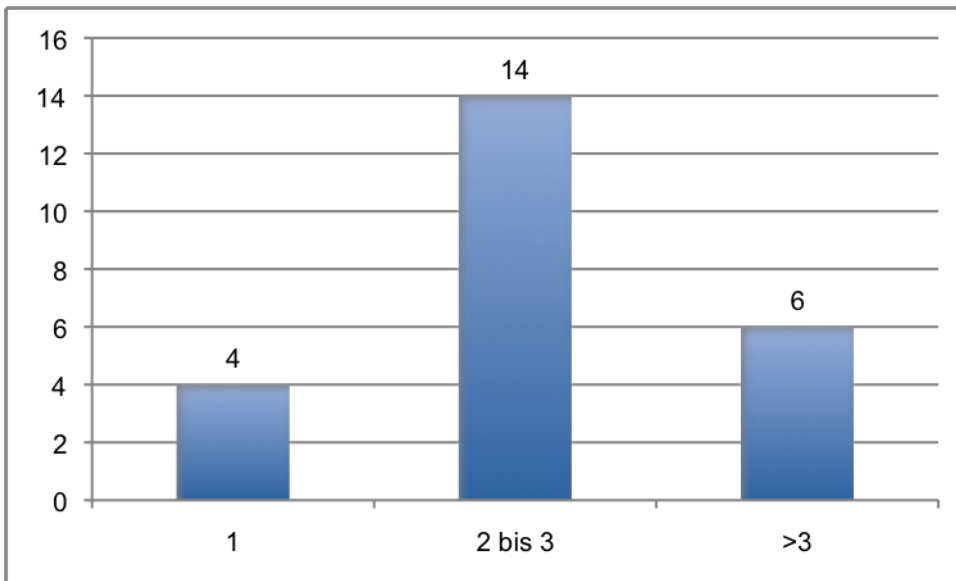


Abbildung 13: Anzahl der maximal in einer Sitzung extrahierten Zähne bei Benzodiazepingabe, n=24

Bei Behandlungen in Intubationsnarkose, bei denen relativ problemlos konservative Zahnbehandlungen und Extraktionen vorgenommen werden können, ziehen nur 37,9% der Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen weniger als fünf Zähne, falls dies notwendig ist.

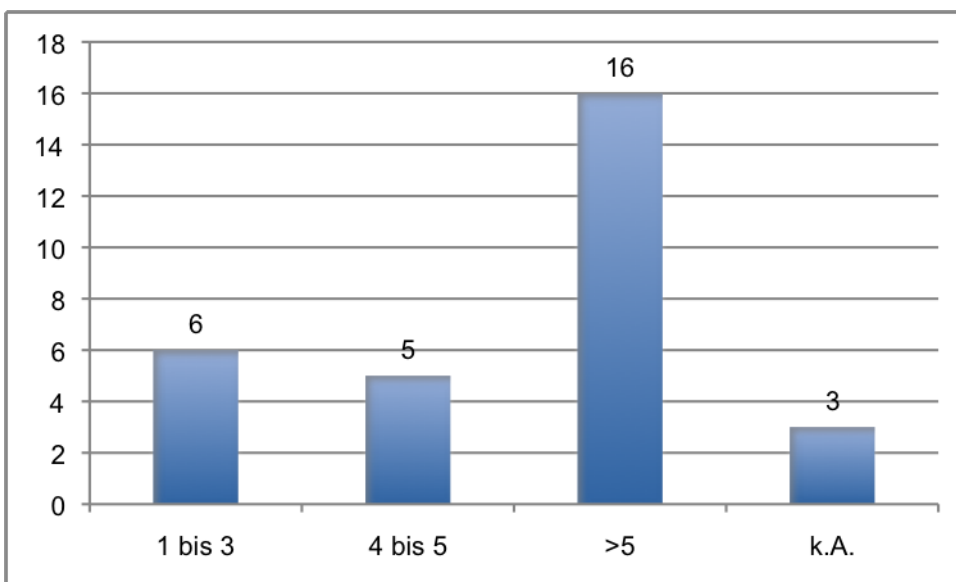


Abbildung 14: Anzahl der maximal in einer Sitzung extrahierten Zähne bei Vollnarkose, n=30

Bei der letzten Frage des Fragebogens wurden die Umfrageteilnehmer gebeten ihre Zufriedenheit mit der Zeit, die sie für Kinderzahnbehandlungen und den ihnen zur Verfügung stehenden Kapazitäten haben, nach einer Schulnotenskala, zu

bewerten. 24 Kinderzahnärzte und Kinderzahnärztinnen gaben sich selbst die Note „Gut“, sechs „Sehr gut“ und fünf „Befriedigend“. Fünf Behandler und Behandlerinnen machten dazu keine Angaben.

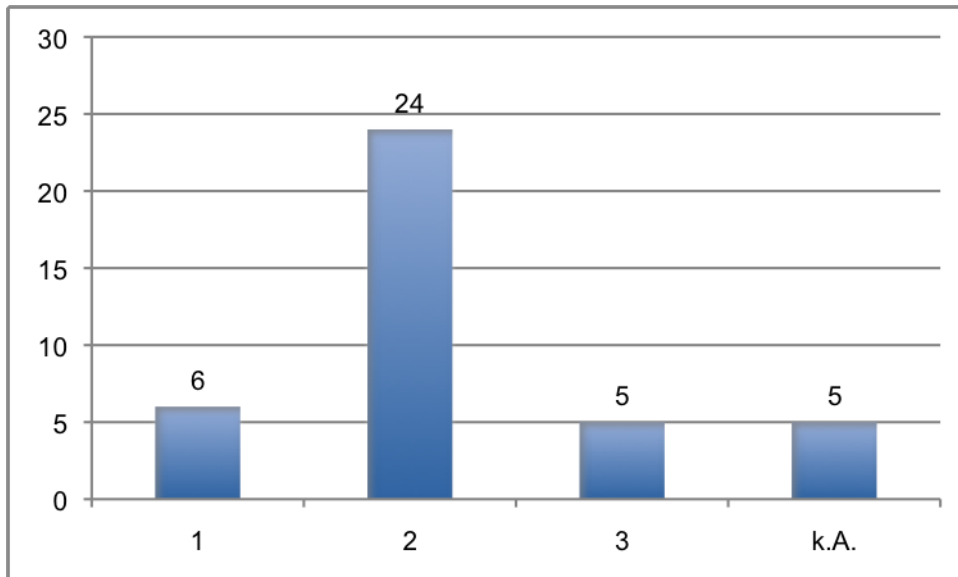


Abbildung 15: Selbstbeurteilung der KinderzahnbehandlerInnen mit den zur Verfügung stehenden Kapazitäten und der Behandlungszeit, n=40

Diskussion

Viele kindliche Patienten lassen sich auch mit entsprechender psychologischer Verhaltensführung und/oder Lokalanästhesie bei zahnärztlichen Eingriffen nicht therapieren und müssen einer besonderen zahnärztlichen Betreuung zugeführt werden. Die jungen Patienten und Patientinnen werden, wenn sie nicht kooperativ sind, mit verschiedenen Methoden der Analgosedierung behandelt. Dazu stehen hauptsächlich Hypnose, Lachgassedierung, Sedierung im Rahmen der „Conscious Sedation“ mit oraler Benzodiazepinverabreichung und Intubationsnarkose, zur Verfügung.

Über die Prävalenz der einzelnen angewandten Methoden und verwendeten Behandlungszugänge beim kindlichen Patienten gibt es im mitteleuropäischen Raum noch keine publizierten Studien. Wie bereits eingangs erwähnt, stellt in einer 2009 von Woolley et al. veröffentlichten Studie, Lachgas die beliebteste Analgosedierungsmethode im niedergelassenen Bereich in Großbritannien dar⁶⁸.

In unserer Studie gaben 75% der befragten Kinderzahnärzte an, Behandlungen in Allgemeinanästhesie in ihrer Praxis oder Klinik anzubieten. Die Intubationsnarkose war somit die am häufigsten angebotene Form der Analgosedierung, wobei die hohen Kosten dieser Behandlung, der hohe personelle Aufwand und die eigentlich strengen Indikationsstellungen keinesfalls außer Acht gelassen werden dürfen. So soll sie erst nach Scheitern von angst- oder schmerzlindernden Maßnahmen angewendet werden, bei Patienten und Patientinnen mit besonderen Bedürfnissen, großen chirurgischen Eingriffen, schweren Kooperationsproblemen und bei Kontraindikationen oder nicht ausreichender Wirkung einer Lokalanästhesie. Die Kosten für eine einzige Vollnarkosebehandlung betragen etwa 3,6 mal so viel wie Kosten einer Behandlung mit „Conscious Sedation“. Die 2001 von Lee JY, Vann WF und Roberts MW erhobenen Kosten für eine durchschnittliche zahnärztlich-chirurgische Behandlung betragen 2326 US \$. In dieser Berechnung wurde das Patientenscreening, die zahnärztliche Voruntersuchung, die Kosten der zahnärztlichen Behandlung, die Spitalskosten, Kosten der Anästhesie und der Nachsorge im Aufwachraum ermittelt. Die sozioökonomischen Kosten wie Verdienstentgang der Eltern, die das Kind zur Behandlung begleiten oder Kosten, die durch den fehlenden Schulbesuch des Kindes entstehen, sind nicht kalkulierbar⁶⁹. Die Zahlen der Studie stellen amerikanische Zahlen dar, die beispielsweise aufgrund höherer Personalkosten in Europa nicht absolut, aber relativ mit unseren Kosten vergleichbar sind.

Eine Umfrage über die Prävalenz der kinderzahnärztlichen Sedierung in Japan (Takeuchi L et al., 2010) ergab zwar, dass 64% der japanischen Kinderzahnärzte Intubationsnarkose bevorzugen um Eingriffe vorzunehmen, jedoch lag die Anzahl der so behandelten Patienten in dieser Studie bei lediglich ein bis fünf pro Monat⁷⁰.

Lachgas wurde von 45% als Behandlungsart verwendet und lag in der Anwendungshäufigkeit hinter Vollnarkose (75%), der „Conscious Sedation“ (60%) durch orale Benzodiazepingabe und Hypnose (57,5%). Die Anzahl der mit Sedierung behandelten Kinder mit den einzelnen Methoden wurde zur Vereinfachung mit Prozentzahlen erfragt. Die erhobenen Werte stellen keine absoluten Zahlen dar und sagen nichts über die Anwendungshäufigkeit aus.

Demnach beträgt die mittlere relative Verteilung der Sedierungsarten 27,9% Hypnose, 20,5% Intubationsnarkose, 19,6% Lachgassedierung und 16,4% Benzodiazepingabe.

Erwähnenswert ist sicherlich, dass fünf befragte Zahnärztinnen und Zahnärzte angaben, keine Benzodiazepine zu verabreichen, aber bei der Eingabe über eventuell andere verwendete Sedierungsarten „Dormicum®“ oder „Dormicumsaft“, also den Handelsnamen des Benzodiazepinpräparates, anführten. Die Sedierung mit Psychopax®, einem Diazepam aus der Untergruppe der Benzodiazepine, wird in der Literatur als nicht geeignet angesehen und sollte eigentlich längst obsolet und von moderneren Präparaten abgelöst sein⁷¹. Das Präparat ist auch nur in der Schweiz und Österreich zugelassen. Diazepam war vor 50 Jahren der Benzodiazepin-Prototyp, erreicht erst nach ein bis zwei Stunden den Wirkungspeak und besitzt eine äußerst lange Halbwertszeit von 20 bis 80 Stunden. Mit einer als häufig angegeben Wahrscheinlichkeit von 1 aus 100 bis 1 aus 10 der mit dem Medikament behandelten Patienten und Patientinnen treten psychiatrische, paradoxe Reaktionen wie Rastlosigkeit, Unruhe, Reizbarkeit, Aggressivität, Selbsttäuschung, Alpträume, Halluzinationen und Psychosen auf. Diese Nebenwirkungen wurden besonders oft bei Kindern und älteren Personen beobachtet, weil die Eliminations-Halbwertszeit des Präparates bei diesen Patientengruppen drei bis vier mal länger ist. Die Verwendung von Psychopax-Tropfen® bei Kindern im Vorschulalter ist laut Herstellerangaben nicht indiziert⁷².

Die Angabe eines Behandlers oder einer Behandlerin Maskennarkose zu verwenden ist, obwohl die Erholungsphase des so behandelten Patienten kürzer als nach Vollnarkose ist, als äußerst limitierend anzusehen, da diese Narkoseart nur kurzen Eingriffen vorbehalten ist und keinesfalls eine geeignete Methode für größere zahnärztlich-chirurgisch Behandlungen oder länger dauernde Zahnsanierungen darstellt.

Als positiv ist die hohe Zahl der behandelten Kinder pro Jahr zu sehen, die auf hohe Sicherheit und Routine bei Behandlungen schließen lässt. Alle Umfrageteilnehmer gaben an, Kinder nach erfolgten Behandlungen, auch wenn

diese nicht terminiert waren, zur Nachsorge und Kontrolle wiedereinzubestellen und ihre jungen Patienten und Patientinnen so weiterzubetreuen. Kinder, die keine Recalltermine nach einer Vollnarkosesanierung wahrnehmen, haben ein vierfach erhöhtes Risiko erneut eine Zahnsanierung in Intubationsnarkose zu benötigen⁷³.

Ob Eltern während einer Behandlung unter Benzodiazepinsedierung im Behandlungsraum beiwohnen dürfen, wird sehr kontrovers, vor allem bezüglich der kindlichen Kooperation, diskutiert. In unserer Studie erlauben 36,4% der Behandler die Anwesenheit der Patienteltern. Dieser Wert lag deutlich unter der, in einer 2010 publizierten Studie von Ramos ME, Kao JY und Houpt M erhobenen Prozentzahl, von 74%⁷⁴.

Auch wenn die meisten befragten Zahnärzte und Zahnärztinnen mit ihren Behandlungskonzepten und auch den ihnen zur Verfügung stehenden Kapazitäten durchwegs sehr zufrieden oder zufrieden waren, blieb auch eine Menge Kritik im Raum stehen. Besonders oft wurde der Wunsch nach mehr Möglichkeiten für Zahnbehandlungen bei Kindern in Intubationsnarkose angegeben. Intubationsnarkose ist häufig indiziert, weil die zu behandelnden Kinder großen zahnärztlichen Behandlungsbedarf aufweisen. Zwei Umfrageteilnehmer führten an, dass Vollnarkosesanierungen auf jeden Fall in der eigenen Praxis angeboten werden sollen. Ein weiterer Kritikpunkt war die langen Wartezeiten auf eine Behandlung in Vollnarkose. Ein Zahnarzt oder eine Zahnärztin gab an, zwar Behandlungen in Intubationsnarkose anzubieten, dies aber nur bei einer Behandlungszahl von mindestens drei Kindern pro Arbeitstag durchführen zu können. Bei Ausfall eines Patienten, beispielsweise durch Krankheit, können aus organisatorischen und logistischen Gründen dann keine Narkosesanierungen durchgeführt werden. So muss der betroffene Kinderzahnarzt die zu behandelnden Kinder in eine größere Kinderzahnarztpraxis überweisen, in der diese Behandlungen täglich angeboten werden. Ein weiterer Kinderzahnarzt gab eine ähnliche Problematik an. Der Anästhesist kommt bei diesem Behandler in selbstständiger Tätigkeit tageweise bei ausreichender Behandlungszahl in die Praxis. Wenn dies nicht möglich ist, müssen in diesem Fall die notwendigen Narkosesanierungen im Spital durchgeführt werden.

Besonders verbesserungswürdig scheint der administrative Umgang mit Behörden und den zuständigen Krankenkassen. Mehrere Umfrageteilnehmer gaben an, dass der Behandlungszugang auch von der jeweiligen Krankenkasse beziehungsweise deren Kostenrücksprache abhängt und das bei den Kinderzahnärzten und Kinderzahnärztinnen oftmals das Gefühl vorherrscht, nicht die ihres Erachtens beste Behandlung oder Therapie ihren jungen Patienten angedeihen zu dürfen. Die Zweckmäßigkeit oder Notwendigkeit einer Behandlung kann vielmals nicht kindgerecht gelöst werden. Ein Kinderzahnarzt/eine Kinderzahnärztin erwähnte, dass er oder sie aufgrund des großen Andrangs in seiner oder ihrer Kassenordination teilweise zu wenig Zeit für die wirklich schwer behandelbaren Kinder findet, es als andererseits positiv empfindet, dass jeder gesetzlich Versicherte die Möglichkeit hat, spezielle kinderzahnärztliche Behandlungen in Anspruch nehmen zu können.

Weiters wurde der Wunsch nach mehr Spezifität bei Kariesbehandlungen wie Therapie bei tiefreichender Karies durch Pulpotomie, Pulpektomie, Endodontie und die jeweils dafür verwendeten Medikamente genannt. Auf diese Fragestellungen wurde in unserem Fragebogen nicht eingegangen, da diesen Thematiken im Grazer Klinikbetrieb bei Kinderzahnbehandlungen kaum Beachtung geschenkt wird. Wenn das zu behandelnde Kind ausreichend kooperativ ist, wird Füllungstherapie oder entsprechende Endodontie angewandt, jedoch ohne Sedierung. Die Kostenübernahme bei kinderzahnärztlichen Eingriffen in Österreich unterliegt sicherlich anderen Voraussetzungen als in Deutschland oder der Schweiz, da im niedergelassenen Bereich Sedierungsbehandlungen ausschließlich als Privatleistung zu begleichen sind. Selbiges gilt für Möglichkeiten der Prophylaxe bei Kindern, die ein Umfrageteilnehmer oder eine Umfrageteilnehmerin im Fragebogen vermisste.

Ein weiterer Wunsch war, Kinderzahnbehandlungen in Kombination mit kieferorthopädischen Maßnahmen anzubieten, um etwaige auftretende Kieferfehlstellungen und Okklusionsanomalien früher erkennen und interzeptiv behandeln zu können.

Konklusion

Die Behandlung von Kindern, die von „Dental Behavior Management Problems“ betroffen sind, stellt in der Zahnheilkunde eine besondere Herausforderung dar. Für die Durchführung von zahnärztlichen Behandlungen müssen oft verschiedene Sedierungsmethoden angewandt werden, über deren Anwendung im niedergelassenen Bereich bis dato keine Studien vorlagen.

Obwohl größtenteils Zufriedenheit mit den von niedergelassenen Kinderzahnärzten und Kinderzahnärztinnen verwendeten Methoden herrscht, besteht in diesem besonders sensiblen Teilgebiet der Zahnheilkunde großer Verbesserungsbedarf. In Österreich fehlen Fachzahnarztausbildungen gänzlich, aber auch in Deutschland und der Schweiz sollten Ausbildungsprogramme besser abgeglichen werden, um kinderzahnärztlich tätigen Behandlern und Behandlerinnen mehr Sicherheit bei ihren durchzuführenden Eingriffen zu ermöglichen.

Appendix

Dieses Dokument wurde auf Microsoft Word for Mac 2008 (Microsoft Corporation, Redmont, Washington, USA) erstellt. Alle statistischen Auswertungen erfolgten mit Microsoft Excel for Mac 2008. Die Schrift wurde mit Arial, Größe 12, 1,5 – facher Zeilenabstand gesetzt. Die Literaturrecherche erfolgte unter Verwendung von Pubmed. Die Referenzen wurden gemäß Harvard Style erstellt und gewissenhaft als solche ausgewiesen.

Fragebogen

1. Wieviele Kinder werden pro Jahr in Ihrer Praxis oder Klinik behandelt?

Es ist keine genaue Angabe vonnöten. Eine ungefähre Schätzung ist in diesem Fall ausreichend.

- weniger als 100
- zwischen 100 und 200
- zwischen 200 und 300
- mehr als 300

2. Wieviele Kinder bis zum vollendeten 6. Lebensjahr bzw. bis zum 12. Lebensjahr werden an Ihrer Institution behandelt?

Eine exakte Angabe ist nicht nötig. Eine Schätzung der prozentuellen Verteilung ist ausreichend.

Prozentzahl der Patienten bis zum 6. Lj. %

Prozentzahl der Patienten bis zum 12. Lj. %

3. Gibt es an Ihrer Institution eigene Einheiten für Kinder?

- ja
- nein

4. Stehen an Ihrer Institution Kapazitäten für zahnärztliche Notfälle zur Verfügung?

Hierbei wird unter „zahnärztlichem Notfall“ der nicht terminisierte Patient mit akutem Behandlungsbedarf verstanden.

- ja
- nein

5. Wieviel Zeit steht Ihnen durchschnittlich für eine Erstberatung zur Verfügung?

Minuten

6. Welche Methoden werden von Ihnen zur Analgosedierung der jungen Patienten verwendet? Wie verhält sich die prozentuelle Verteilung dieser Methoden?

Eine exakte Angabe ist nicht nötig. Eine prozentuelle Schätzung ist ausreichend. Falls Sie andere als die hier angeführten Methoden verwenden, können Sie diese natürlich auch angeben. Vergessen Sie bitte jedoch nicht eine prozentuelle Verteilung anzuführen.

- Vollnarkose %
- Kurznarkose durch Benzodiazepine %
- Lachgas %
- Hypnose %
- andere
- andere

7. Dürfen die Eltern der zu behandelnden Kinder während folgender Maßnahmen anwesend sein?

- bei Kurznarkose dürfen die Eltern anwesend sein
- bei Kurznarkose dürfen die Eltern NICHT anwesend sein
- bei Lachgassedierung dürfen die Eltern anwesend sein
- bei Lachgassedierung dürfen die Eltern NICHT anwesend sein

8. Erfolgt die Überwachung des Patienten/der Patientin über eine/n eigens angestellte/n Anästhesisten/in?

- ja
- nein

9. Ist der Anästhesist/die Anästhesistin tageweise oder Vollzeit angestellt?

- Vollzeit
- tageweise

10. An wie vielen Tagen pro Woche führen Sie in Ihrer Praxis/Klinik Sanierungen bei Kindern in Vollnarkose durch?

- weniger als 1 Tag
- 1
- 2 bis 3
- an mehr als 3 Tagen

11. Wie stellt sich die prozentuelle Verteilung der terminisierten und Notfallpatienten in Ihrer Praxis/Klinik dar?

Eine Schätzung ist auch in diesem Fall ausreichend.

terminisierte Patienten %

Notfallpatienten %

12. Werden die kindlichen Patienten nach erfolgter Sanierung in eine Nachbetreuung übernommen?

Als „Nachbetreuung“ wird eine nachfolgende terminisierte Kontrolle verstanden.

- ja
- nein

13. Wie stellt sich die Verteilung der konservativ versorgten/extrahierten Zähne an Ihrer Institution dar?

Eine Schätzung ist ausreichend.

konservativ %

Extraktion %

14. Wieviele Zähne werden maximal in einer Sitzung in Kurznarkose (falls von Ihnen angewendet) extrahiert?

- 1
- 2 bis 3
- mehr als 3

15. Wieviele Zähne werden maximal in einer Sitzung in Vollnarkose (falls von Ihnen angewendet) extrahiert?

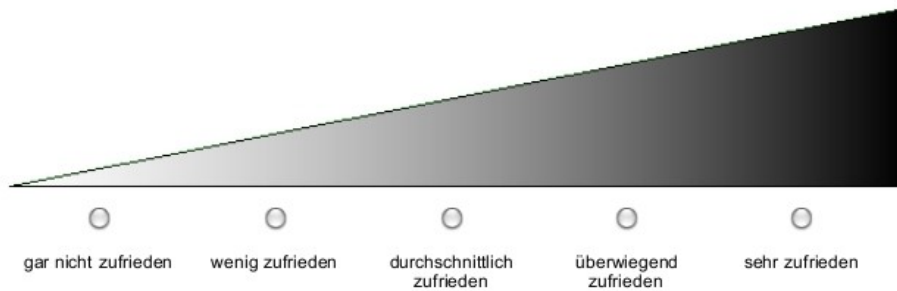
- 1 bis 3
- 4 bis 5
- mehr als 5

16. Aus welchen Gründen extrahieren Sie Zähne bei Kindern? Wie stellt sich die prozentuelle Verteilung dar?

Eine Schätzung ist wiederum ausreichend.

- tief kariös zerstörte Zähne %
- Abszessgeschehen %
- Pulpitis %
- prophylaktisch (z.B. im Rahmen kieferorthopädischer Maßnahmen) %

17. Wie sehr sind Sie als Behandler mit dem von Ihnen verwendeten Algorithmen zufrieden?



18. Was würden Sie an Ihren Behandlungsstrategien gerne ändern oder verbessern? Möchten Sie noch etwas ansprechen, das wir in diesem Fragebogen vergessen haben?

Literaturverzeichnis

- ¹ Klingberg G, 1995, „Dental Fear and behavior management problems on children. A study of measurement, prevalence, concomitant factors, and clinical effects“, Swed. Dent J Suppl., Vol 103, Pp 1-78
- ² Gustafsson A, Broberg A, Bodin L, Berggren U, Arnrup K, 2010, „Dental behavior management problems: the role of child personal characteristics“, Int J Paediatr Dent., vol 20, no 4, Pp 242-253
- ³ Giovannitti JA, 1995, „Dental Anesthesia and Pediatric Dentistry“, Anesth Prog, vol 42, Pp 95-99
- ⁴ Raymond A et al., 2006, „Balancing efficiency and safety in the use of oral sedation in dental outpatients“, J Am Dent Assoc, Vol 137, No 4, Pp 502-513
- ⁵ ibidem
- ⁶ Woolley SM, Hingston EJ, Shah J, Chadwick BL, „Paediatric conscious sedation: views and experience of specialists in paediatric dentistry“, 2009, Br Dent J, vol 207, no 6, Pp E11, discussion Pp 280-281
- ⁷ Berkowitz RJ, 2003, „Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective“, J Can Dent Association, vol 69, no 5, Pp 304-307
- ⁸ Nissan S, Khoury-Absawi M, 2009 „early childhood caries“, Refuat Hapeh Nebashinayiam, vol 26, no 3, Pp 29-38, 70
- ⁹ Birkeland JM, Broch L, Jorkjend L, 1976, „Caries experience as predictor for caries incidence“, Community Dent Oral Epidemiol, vol 4, no 2, Pp 66-69
- ¹⁰ Loesche WJ, 1986, „Role of Streptokokkus mutans in human dental decay“, Microbiol. Rev, vol 50, no 4, Pp 353-380

¹¹ Parisotto TM et al., 2010, „Relationship among microbiological composition and presence of dental plaque, sugar exposure, social factors and different stages of early childhood caries“, Arch Oral Biol, vol 55, no 5, Pp 365-373

¹² Palmer CA et al., 2010, „Diet and caries-associated bacteria in severe early childhood caries“, J Dent Res., vol 89, no 11, Pp 1224-1229

¹³ Persson LA, Holm AK, Arvidsson S, Samuelsson G, 1985, „Infant feeding and dental decay – a longitudinal study of Swedish children“, Swed Dent J, vol 9, no 5, Pp 201-206

¹⁴ Berkowitz RJ, 2003, „Causes, Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective“, J Can Dent Association, vol 69, no 5, Pp 304-307

¹⁵ Peretz B et al, 2003, „Preschool caries as an indicator of future caries: a longitudinal study“, Pediatr Dent, vol 25, no 2, Pp 114-118

¹⁶ Almeida AG, 2000, „Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia“, Pediatr. Dent, vol 22, Pp. 302-306

¹⁷ Warren JJ et al., 2008, „Factors associated with dental caries experience in 1-year-old children“, J Public Health Dent, vol 68, no 2, Pp 70-75

¹⁸ Beltrán- Aguilar ED et al., 2005, „Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis- United States 1988-1994 and 1999- 2002“, MMWR Surveill Summ, vol 54, no 3, Pp 1-43

¹⁹ Slabsinskiene E et al., 2010, „Severe early childhood caries and behavioral risk factors among 3-year-old children in Lithuania“, Medicina (Kaunas), vol 46, no 2, Pp 135-141

²⁰ Niji R. et al., 2010, "Maternal Age at Birth and Other Risk Factors in Early Childhood Caries", *Pediatr Dent*, vol 32, no 7, Pp 493-497

²¹ Gussy MG, Waters EG, Walsh O, Kilpatrick NM, 2006, „early childhood caries: current evidence for aetiology and prevention“, *J Paediatr Child Health*, vol 42, no 1-2, Pp 37-43

²² Fritsch H, Kühnel W, 2003, „Innere Organe“, 8. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart

²³ ibidem

²⁴ Giovannitti JA, 1995, „Dental Anesthesia and Pediatric Dentistry“, *Anesth Prog*, vol 42, Pp 95-99

²⁵ Bahl R, 2004, „Local Anesthesia in Dentistry“, *Anesth Prog*, vol 51, Pp 138-142

²⁶ Wright GZ, Weinberger SJ, Friedman CS, Plotzke OB, 1989, „The Use of Articaine Local Anesthesia in Children Under 4 Years of Age- A Retrospective Report“, *Anesth Prog*, vol 36, Pp 268-271

²⁷ Sinuba N et al., 2004, „A Randomized Controlled Trial Comparing Mandibular Local Anesthesia Techniques in Children Receiving Nitrous Oxide-Oxygen Sedation“, *Anesth Prog*, vol 51, no 19, Pp 19-23

²⁸ <http://www2.karrdental.ch/images/stories/pdf/thewand-de-10feb2010-screen.pdf>, eingesehen am 12.06.2011

²⁹ Peretz B, 1996, „Relaxation and hypnosis in pediatric dental patients“, *J Clin Pediatr Dent*, vol 20, no 3, Pp 205-207

³⁰ Huber G, 2005, „Psychiatrie“, 7. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart

-
- ³¹ Al-Zahrani AM, Wyne AH, Sheta SA, 2009, „Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitrous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children“, J Indian Soc Pedod Prev Dent, vol 27, no 9, Pp 9-16
- ³² Heard C et al, 2010, „A comparison of four sedation techniques for pediatric dental surgery“, Pediatric Anesthesia, vol 20, no 10, Pp 924-930
- ³³ Al-Zahrani AM, Wyne AH, Sheta SA, 2009, „Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitrous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children“, J Indian Soc Pedod Prev Dent, vol 27, Pp 9-16
- ³⁴ Takarada T et al, 2002, „Clinical Recovery Time From Conscious Sedation for Dental Outpatients“, Anesth Prog, vol 49, Pp 124-127
- ³⁵ Neuhäuser C et al, 2010, „Analgesia and Sedation for Painful Interventions in Children and Adolescents“, Dtsch Arztebl Int, vol 107, no 14, Pp 241-247
- ³⁶ Haas D et al, 1996, „A pilot Study of the Efficiency of Oral Midazolam for Sedation in Pediatric Dental Patients,“ Anesth Prog, vol 43, Pp 1-8
- ³⁷ American Academy on Pediatrics, American Academy on Pediatric Dentistry, 2008-2009 „Guideline for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures“, Pediatr. Dent, vol 30, Pp 143-159
- ³⁸ Lourenço-Matharu L, Roberts GJ, 2010, „Oral Sedation for dental treatment in young children in a hospital setting“, Br Dent J, vol 209, no 7, Pp E11
- ³⁹ Davies FC, Waters M, 1998, „Oral midazolam for conscious sedation of children during minor procedures“, J Accis Emerg Med , vol 15, Pp 244-248

⁴⁰ Takarada T et al, 2002, „Clinical Recovery Time From Conscious Sedation for Dental Outpatients“, *Anesth Prog*, vol 49, Pp 124-127

⁴¹ Mathers FG, 2010, „ Orale Zahnärztliche Sedierung- eine sinnvolle Option bei Zahnbehandlungsangst“, *Dtsch Zahnarztbl*, vol 119, no 6, Pp 303-307

⁴² Haberfeld H, 2010, „Austria Codex Fachinformation 2010/2011“, Band 2, österreichische Apotheker-Verlagsgesellschaft M.B.H

⁴³ Raymond A et al., 2006, „Balancing efficacy and safety in the use of oral sedation in dental outpatients“, *J Am Dent Assoc*, vol 137, no 4, Pp 502-513

⁴⁴ von Ungern-Sternberg BS et al., 2009, „ The impact of oral premedication with midazolam on respiratory function in children“, *Anesth Analg*, vol 108, Pp 1771-1776

⁴⁵ Costa PS, Valadao WJ, Costa LR, 2010, „Dental Sedation by Dentists: A View From Anesthesiologists Working in Central Western Brazil“, *Anesth Analg.*, vol 110, no 1, Pp 11-12.

⁴⁶ Al-Zahrani AM, Wyne AH, Sheta SA, 2009, „Comparison of oral midazolam with a combination of oral midazolam and nitrous oxide-oxygen inhalation in the effectiveness of dental sedation for young children“, *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, vol 27, Pp 9-16

⁴⁷ Davies FC, Waters M, 1998, „Oral midazolam for conscious sedation of children during minor procedures“, *J Accis Emerg Med* , vol 15, Pp 244

⁴⁸ ibidem

⁴⁹ Johnson E et al., 2010, „The physiological and behavioral effects of oral and intranasal midazolam in pediatric dental patients“, *Pediatr. Dent*, vol 32, no 2, Pp 229-238

⁵⁰ Van Waes H, Stöckli P, 2001, „Kinderzahnmedizin“, 1. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart

⁵¹ Brunick A, Clark M, 2010, „Nitrous oxide and oxygen sedation: an update“, Dent. Assist., vol 79, no 4, Pp 22-23,26, 28-30

⁵² Becker DE, Rosenberg M, 2008, „Nitrous Oxide and the Inhalation Anesthetics“, Anesth Prog, vol 55, Pp 124-131

⁵³ Striewel HW, 2009, „Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin“, 7. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart

⁵⁴ Van Waes H, Stöckli PW, 2001, „Kinderzahnmedizin“, 1. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart

⁵⁵ Chung SS, Casas MJ, Kenny DJ, Barrett EJ, 2010, „Clinical Relevance of Access Targets for Elective Dental Treatment under General Anesthesia in Pediatrics“, J Can Assoc, vol 76, Pp 116

⁵⁶ Del Machuca Portillo MC, 2005, „General anesthesia: as a challenge and treatment need option in pediatric dentistry“, P R Health Sci J, vol 24, no 4, Pp 291-296

⁵⁷ Jamjoom MM, Al-Malik MI, Holt RD, El-Nassry A, 2001, „Dental treatment under general anesthesia at a hospital in Jeddah, Saudi Arabia“, Int J Paediatr Dent, vol 11, no 2, Pp 110-116

⁵⁸ Kakaounaki E, Tahmassebi JF, Fayle SA, 2010, „Repeat general anesthesia, a 6-year follow up“, Int J Paeditr. Dent (epub ahead of print)

⁵⁹ Vinkier F, Gizam S, Declerck D, 2001, „Comprehensive dental care for children with rampant caries under GA“, Int J Paediatr Dent, vol 11, no 1, Pp 25-32

⁶⁰ Raymond A et al., 2006, „Balancing efficacy and safety in the use of oral sedation in dental outpatients“, J Am Dent Assoc, vol 137, no 4, Pp 502-513

⁶¹ Becker DE, Casabianca AB, 2008, „Respiratory Monitoring: Physiological and Technical Considerations“, Anesth Prog, vol 56, Pp 14-22

⁶² Isik B, Baygin O, Badur H, 2008, „Effect of drinks that are added as flavouring in oral midazolam premedication on sedation success“, Paediatr Anesth, vol 18, no 6, Pp 494-500

⁶³ Goho C, 2001, „Oral midazolam-grapefruit juice drug interaction“, Pediatr. Dent, vol 23, no 4, Pp 365-366

⁶⁴ <https://www.soscisurvey.de/>, eingesehen am 22.02.2011

⁶⁵ <http://www.eazf.de/kursepdf/Kinderzahnheilkunde.pdf>, eingesehen am 03.04.2011

⁶⁶ <http://www.kinderzahn.ch/index.php/de/weiter-und-fortbildung/weiterbildungsausweis-ssso/reglementspezialisierung>, eingesehen am 03.04.2011

⁶⁷ Striewel HW, 2009, „Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin“, 7. Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart

⁶⁸ Woolley SM, Hingston EJ, Shah J, Chadwick BL, „Paediatric conscious sedation: views and experience of specialists in paediatric dentistry“, 2009, Br Dent J, vol 207, no 6, Pp E11, discussion Pp 280-281

⁶⁹ Lee JY et al., 2001, „A cost analysis of treating pediatric dental patients using general anesthesia versus conscious sedation“ Anesth Prog, vol 48, Pp 82-88

⁷⁰ Takeuchi L et al., 2010, „Survey of pediatric sedation in Japan- results of questionnaire to universities of dentistry“, Masui, vol 59, no 12, Pp 1529-153

⁷¹ Mathers FG, 2010, „Orale Zahnärztliche Sedierung- eine sinnvolle Option bei Zahnbehandlungsangst“, Dtsch Zahnarztbl, vol 119, no 6, Pp 303-307

⁷² Haberfeld H, 2010, „Austria Codex Fachinformation 2010/2011“, Band 5, österreichische Apotheker-Verlagsgesellschaft M.B.H., Wien

⁷³ Kakaounaki E, Tahmassebi JF, Fayle SA, 2010, „Repeat general anesthesia, a 6-year follow up“, Int J Paediatr. Dent (epub ahead of print)

⁷⁴ Ramos ME, Kao JY, Houpt M; 2010, „Attitudes of pediatric dentist toward parental presence during dental treatment in children“, J N J Dent Assoc, vol 81, no 3, Pp 32-37

Lebenslauf

Geburtsdatum: 20.02.1986

Wohnanschrift: Davidgasse 2, 8010 Graz, Österreich

Staatsbürgerschaft: Österreich

Familienstand: ledig

e-mail: bernadette.bammer@stud.medunigraz.at

1996

Eintritt in das Bundesrealgymnasium Khevenhüllerstraße, Linz

2004

Absolvierung der Reifeprüfung

Oktober 2004

Beginn des Studiums der Zahnmedizin an der Medizinischen Universität Graz

Juli 2005

Absolvierung der letzten Prüfung des ersten Studienabschnittes

Juli-August 2006

Famulatur an der Abteilung für Mund-, Kiefer und plastische Gesichtschirurgie am AKH Linz

Juli 2007

Absolvierung der letzten Prüfung des zweiten Studienabschnittes, Anerkennung eines Leistungsstipendiums für den zweiten Studienabschnitt

August 2007

Famulatur an der Abteilung für Mund-, Kiefer und plastische Gesichtschirurgie am AKH Linz

Oktober 2008

Übertritt in den dritten Studienabschnitt an der Grazer Universitätsklinik für Zahn-
Mund- und Kieferheilkunde

Juli-August 2010

Auslandsaufenthalt als Unterassistentin am Universitätsspital Zürich und am
Zürcher Institut für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde an der Poliklinik für Kiefer-,
Gesichts- und Oralchirurgie

Sprachen

Englisch, Französisch, Spanisch