

Die intraligamentäre Anästhesie in der zahnärztlichen Praxis

Dr. med. Walter Zugal

ZM 6 / 01, Zahnmedizin, S. 46 - 52

Medical & Dental Service
Vertriebs- und Handelsgesellschaft mbH
Jacques-Remy-Strasse 17
56203 Höhr-Grenzhausen
fon: +49 (0) 2624 - 9499- 0
fax: +49 (0) 2624 - 9499 - 29

service@mds-dental.de



Die intraligamentäre Anästhesie in der zahnärztlichen Praxis

Damit der Schmerz nachlässt

Die intraligamentäre Anästhesie in der zahnärztlichen Praxis
Dr. med. Walter Zugal

Seit Einführung der Druckspritzen - auch Pistolenspritzen genannt - Anfang der 80er Jahre, haben Kliniker und Praktiker immer wieder die Vorteile der intraligamentären Anästhesie (ILA), aber auch deren ungewünschte Effekte, selbst erfahren und beschrieben. Gleichberechtigte Methode neben der Terminal- und Leitungsanästhesie ist die ILA aber nie geworden. Die Pistolenspritzen ließen dem Anwender zu viele Möglichkeiten, bei den in Betracht kommenden Indikationen Effekte zu generieren, die - zu Unrecht - der Methode zugerechnet wurden.

Auch die Spritzen der nächsten Generation - die Dosierflügel-Spritzen - ließen dem ungeduldgigen Behandler noch Möglichkeiten, Anwendungsfehler zu reproduzieren.

In den Händen erfahrener und behutsamer Behandler stellten diese Spritzen aber eine Bereicherung des Spektrums der dentalen Lokalanästhesie dar.

Nach fünf Jahren praktischer Anwendung soll in einer systematischen Erhebung die Frage beantwortet werden, wo die Grenzen der ILA sind und ihre Anwendung nicht den erforderlichen Effekt - eine gezielte Schmerzausschaltung ohne ungewünschte Nebenwirkungen - bringt.

Hypothese

Die intraligamentäre Anästhesie ist in der zahnärztlichen Praxis für die folgenden Indikationen eine Methode der Schmerzausschaltung, die eine zahnmedizinische Behandlung uneingeschränkt ermöglicht:

- ▶ Restaurative Maßnahmen an einzelnen Zähnen, Kavitäten- und Kronenpräparationen
- ▶ Endodontische Behandlungen
- ▶ Nachinjektion unter Kofferdam
- ▶ Differential-Diagnose unklarer pulpitischer Beschwerden

- ▶ Einzelzahnextraktionen im Dauergebiss
- ▶ Risikopatienten nach Herzinfarkten, kardialen Bypässen und anderen Leiden, sowie kreislauflabile Patienten
- ▶ Patienten mit hämorrhagischer Diathese und Marcumarmedizierte
- ▶ Vorbeugung postoperativer Verletzungen, zum Beispiel bei Kindern und Behinderten
- ▶ Komplettierung partieller Anästhesieversager bei Leitungsanästhesien
- ▶ Lokalisierte PAR-Eingriffe, wie Exzisionen kleineren Umfangs.

Nach Erhebung der Anamnese und vor Behandlungsbeginn ist der Patient über die Notwendigkeit der Schmerzausschaltung, sowie deren Risiken und ungewünschten Effekte der Lokalanästhesiemethoden Leitungs-, Terminal- und intraligamentäre Anästhesie aufzuklären. (Risiken und ungewünschte Nebeneffekte siehe Tabelle 1).

Es wird die Hypothese aufgestellt,

dass die ILA - unter Verwendung von Instrumentarien und Anästhetika, die dem Stand der Technik und der Wissenschaft entsprechen - in den Händen erfahrener Behandler eine Methode der lokalen Schmerzausschaltung ist, die bei den genannten Indikationen generell anwendbar und mit den klassischen Methoden Leitungs- und Infiltrationsanästhesie in ihrer Wirkung mindestens vergleichbar ist,

für den Patienten jedoch erhebliche Vorteile bietet.

Materialien und Methoden

Der Behandler praktiziert seit mehreren Jahren die ILA; die Anwendung entspricht dem veröffentlichten Stand der Wissenschaft (1 - Heizmann, Gabka).

Da einerseits der Widerstand des Parodontalgewebes vom Behandler

bei der Injektion zu überwinden ist, andererseits durch zu schnelle Injektion der definierten Anästhetikamenge eine Auslenkung des Zahnes in der Alveole verursacht werden kann (2 - Huber), müssen Injektionsmenge, Injektionszeit und damit der Injektionsdruck vollständig vom Behandler gesteuert - und kontrolliert - werden. Mit Pistolenspritzen ist dies kaum, mit Dosierflügel-Spritzen deutlich besser möglich.

Die jüngste Generation der ILA-Spritzen - das Dosierrad-System - ermöglicht dem Behandler eine direkte, durch sein Gefühl gesteuerte Injektion - ohne zwischengelagerte Hebel.

In einer Untersuchung überprüften Tobien und Schulz (5) am Schweinekiefer, ob mit der neuen Spritze der Injektionsdruck so den anatomischen Verhältnissen der Patienten angepasst werden kann, dass unerwünschten Effekten vorgebeugt werden kann.. Die gemessenen Werte zeigen, dass der Faktor Zeit einen wesentlichen Einfluss auf den aufzubauenden Injektionsdruck zur Überwindung des Gewebewiderstandes bei der Injektion eines definierten Volumens



Abb. 1: Die Kanüle kann mit der Schutzhülse abgebogen werden, um leichter distale Injektionspunkte zu erreichen

ausübt. Mit zunehmender Injektionszeit vermindert sich der zu überwindende Gegendruck. Offensichtlich wird das injizierte Volumen vom Gewebe langsam resorbiert, so dass der Injektionswiderstand abnimmt. Für die vorliegende Erhebung wurden handelsübliche Citoject-Spritzen und die Dosierrad-Spritze Soft.Ject verwendet (Abbildung 2).

Als Kanülen wurden systemadaptierte ILA-Injektionsnadeln mit einem Durchmesser von 0,3 mm, kurzer Länge von 13 mm mit extra kurzem Anschliff ausgewählt.

Injektionsnadeln für die ILA sollten keine Länge unter zwölf und über 16 Millimeter haben. Wegen der gewünschten gefäßverengenden Wirkung (3 - Gray) wurde als Anästhetika-Substanz Articain mit Adrenalin 1 : 200.000 (wie Ultracain D-S oder Ubistesin) verwendet, was auch üblicherweise für Leitungs- und Terminalanästhesien angewandt wird. Der Anwender war mit der Methode ILA vertraut, so dass keine Gewöhnungsphase definiert werden musste.

Die für die Erhebung erforderliche Zahl der durchzuführenden Einzelzahnanästhesien wurde mit

200 festgelegt. Für jeden Zahn wurde ein Erfassungsbogen angelegt, um eventuell erforderliche Zusatzanästhesien einzelnen Zähnen zuordnen zu können. Pro Zahnwurzel wurden - entsprechend dem Stand der Wissenschaft - 0,2 Milliliter Anästhetikum in mindestens 20 Sekunden injiziert. Bei zweiwurzeligen Zähnen erfolgte eine distale und eine mesiale Injektion, wobei die Zeit für die zweite Injektion in der Tendenz länger war (> 20 Sekunden).

Bei erforderlichen dritten Injektionen - zum Beispiel bei dreiwurzeligen Zähnen - muss die Injektionszeit deutlich verlängert werden (≥ 25 Sekunden), da das injizierte Anästhetikum nur langsam in das zahnumgebende Gewebe diffundiert und einer minimalen Bewegung des Zahnes im Zahnfach damit vorgebeugt werden kann.

Während der Injektion wird ein Flüssigkeitsvolumen in einen Raum gepresst, der bereits vollständig ausgefüllt ist. Da die Flüssigkeiten inkompressibel sind, kann es bei zu schneller Injektion zu einer Dehnung des Alveolarfaches oder einer Verlagerung des parodontalen Flüssigkeitspolsters nach Art eines

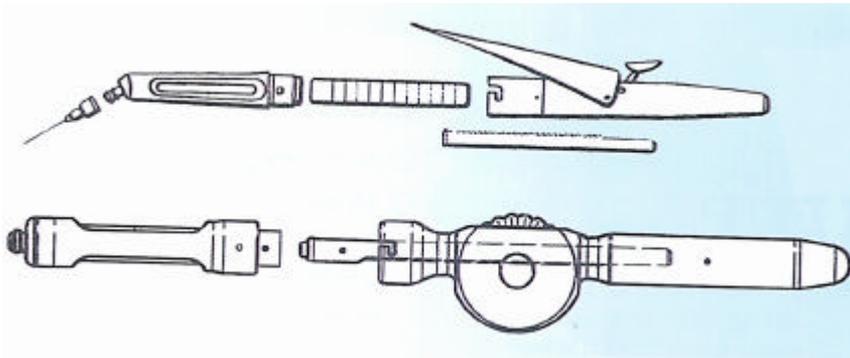


Abb. 2: Citoject-Spritze und Soft.Ject-Spritze.

hydraulischen Druckausgleiches kommen (2 - Huber). Die Folgen wären die in der Literatur beschriebenen - reversiblen - ungewünschten Effekte wie Elongationsgefühl, Druckschmerz oder Vorkontakte nach Abklingen der intraligamentären Anästhesie.

Die für die Injektion erforderliche Zeit wird leicht kompensiert durch den Entfall jeglicher Latenzzeit; die Ausschaltung des Schmerzempfindens erfolgt bei der ILA unverzüglich. Die Anästhesie ist in der Regel nach etwa 30 Sekunden - also nach Ende der Injektion - bereits tief und vollständig ausgeprägt, so dass die Behandlung sofort beginnen kann.

Zur Erreichung einer ausgeprägten Anästhesie sind Injektionspunkte dicht am Zahnhals und Insertion der Kanülenspitze in den Sulcus von wesentlicher Bedeutung.

Zu empfehlen ist bei zweiwurzeligen Zähnen ein distaler und ein mesialer Injektionspunkt, erforderlichenfalls noch ein weiterer Injektionspunkt in der Furkation.

Die Kanülenspitze wird entlang dem Zahnhals in einem Winkel von zirka 30° etwa ein bis maximal zwei Millimeter in den Sulcus eingeführt,

bis sie festen Halt hat. Wenn die Kanüle festen Halt gefunden hat, behutsam - nicht mit Gewalt - durch langsame Injektion den Gegendruck des Parodontalgewebes überwinden. Bei der gesamten Dauer der Injektion muss ein deutlicher Gegendruck spürbar sein, der durch eigenen, gefühlvollen Druck zu überwinden ist. Der vom Behandler aufzubauende Druck ist umso geringer, je länger die Injektionszeit ist; er ist von Zahn zu Zahn unterschiedlich.

Für die systematische Bewertung der definierten 200 Fälle wurden alle zu behandelnden Zähne einzeln betrachtet und die durchgeführte Lokalanästhesie entsprechend auch einzeln analysiert.

Ergebnisse

Es wurden 205 Zähne bei 132 Patienten in 186 Sitzungen anästhesiert. Das Patientengut setzte sich wie folgt zusammen:

Normalpatienten 96	=72,7%
Risikopatienten (H/K) 4	=3,0%
Kinder 31	=23,5%
Behinderte 1 (Kind)	=0,8%.

Entsprechend der Arbeitshypothese, dass die ILA für die genannten Indikationen uneingeschränkt

indiziert ist, wurden Lokalanästhesien in der bei uns praxisüblichen Komposition durchgeführt, und zwar im Einzelnen für:

Maßnahmen 153 Fälle	=74,6%
Edontische Maßnahmen 3 Fälle	=1,5%
Extraktionen 30 Fälle	=14,6%
Andere Maßnahmen, zum Beispiel Kronenpräparationen, Gingivektomien, Faden legen und mehr 19 Fälle =9,3%	

Für die Injektionen wurden anfangs etwa gleichwertig die handelsüblichen Injektionssysteme Citoject und Soft.Ject angewandt. Im praktischen Einsatz erwies sich die Dosierradspritze Soft.Ject als sensibler und für den angestrebten Anästhesieerfolg günstiger.

Durch die direkte Druckübertragung - ohne zwischengelagerte Hebel - war der zu überwindende Gegendruck uneingeschränkt für den Behandler spürbar. Die unterschiedlichen anatomischen Gegebenheiten führten teilweise dazu, dass ein geringer oder aber ein stärkerer Gegendruck zu überwinden war.

Der Behandler hat die Möglichkeit, bei zu starkem Gegendruck eine andere Injektionsstelle zu wählen, wo

die Gewebedichte geringer war und entsprechend ein niedrigerer Gegendruck überwunden werden musste.

Wegen der besseren Ergebnisse wurde mit zunehmender Dauer fast nur noch die Dosierrad-Spritze verwendet (82,9 Prozent der Fälle). Bei sensibler Handhabung ist die Dosierrad-Spritze aber ein Instrument, das für die ILA uneingeschränkt geeignet ist.

Der bei 27 Fällen (13,2 Prozent) notierte Injektionsschmerz wurde überproportional von Kindern berichtet. Zur Reduzierung der Empfindlichkeit des Gingivalsaumes wird empfohlen, vor der Insertion der Kanüle in den Desmodontalspalt einen Tropfen Anästhetikum an der Stelle des Sulcus abzulegen, wo die Insertion erfolgen soll.

Dies ist besonders mit der Dosierrad-Spritze leicht durchzuführen.

Der initiale Anästhesieerfolg lag bei 91,7 Prozent (188 von 205 Fällen), durch die ILA-Nachinjektion (zwölf Fälle) stieg die Erfolgsquote auf 97,6 Prozent. Drei Patienten tolerierten einen Minimalschmerz. Eine Komplettierung erfolgte durch eine LA; ein Fall (Zahn 27) erwies sich als resistent (Anästhesieversager).

Abgesehen von dem Anästhesieversager wurde praktische keine Latenzzeit zwischen Injektion und Eintreten der Anästhesie festgestellt.

Die injizierte Menge Anästhetikum pro Zahn hängt weitgehend davon ab, wie viele Wurzeln der zu anästhesierende Zahn hat. Die in der Literatur genannte Menge von etwa 0,2 Milliliter Anästhetikum pro Zahnwurzel deckt sich mit unseren Ergebnissen. Im Einzelfall empfiehlt es sich, diese Menge leicht zu erhöhen, um einen sofortigen Anästhesieerfolg sicherzustellen. In jedem Fall ist die eingesetzte Menge Anästhetikum bei der ILA immer signifikant geringer als bei einer konventionellen Leitungs- oder Infiltrationsanästhesie. Die Dauer der Anästhesie lag bei 96,1 Prozent (196 Fälle) im Bereich von etwa 30 Minuten. Nach dieser Zeit war das Empfindungsvermögen wieder vollkommen ausgeprägt.

Die in der Literatur genannten Beeinträchtigungen, hier vor allem Elongationsgefühl und Druckschmerz nach Abklingen der Anästhesie, wurden von keinem Patienten berichtet. Der Grund dafür ist sicher in der seit Jahren gewachsenen

Erfahrung des Behandlers mit der Methode der intraligamentären Anästhesie zu sehen.

Wesentlich für das Ausbleiben der genannten Beeinträchtigungen ist sicher die äußerst langsame und sensible Injektion des Anästhetikums in das Desmodont, um dem Zahn umgebendem Gewebe ausreichend Zeit zu geben, das injizierte Anästhetikum zu resorbieren.

Die zu injizierende Menge Anästhetikum wurde kontrolliert langsam (>20 Sekunden für 0,2 Milliliter) appliziert.

Wundheilungsstörungen nach den durchgeführten Extraktionen (Dolor post extraktionen beziehungsweise trockene Alveole) wurden in keinem Falle festgestellt. Wie auch von Heinzmann und Gabka (1) bereits festgestellt, liegt das wahrscheinlich an der lege artis angewandten Methode der intraligamentären Anästhesie. Die Details der klinischen Erfassung der durchgeführten 205 intraligamentären Anästhesien sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Diskussion

Die festgestellten Ergebnisse zeigen, dass die intraligamentäre Anästhesie (ILA) in der routinemässigen,

praktischen Anwendung - durchgeführt unter den definierten Bedingungen - keine unvermeidbaren Risiken birgt und auch keine unge-

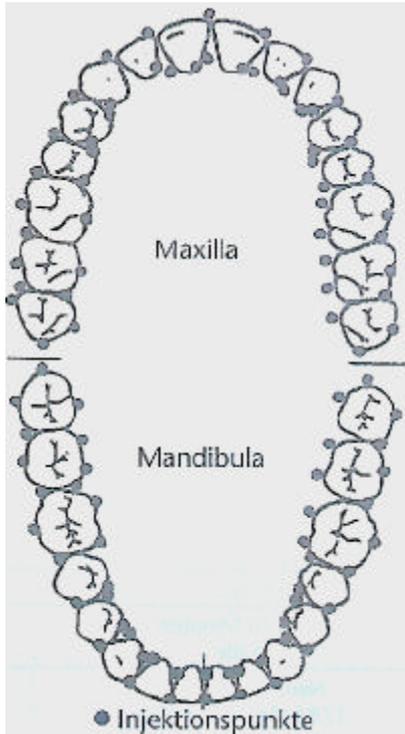


Abb. 3: Die Injektionspunkte liegen dicht am Zahnhaal.

wünschten Effekte verursacht. Für den Behandler, viel mehr aber für den Patienten, bietet die ILA - im Vergleich zu den Methoden der konventionellen und dentalen Leitungs- und Infiltrationsanästhesie - vielfache Vorteile:

Der weitgehend unverzügliche Anästhesieeintritt ohne Latenzzeit ermöglicht einen sofortigen Behandlungsbeginn ohne Unterbrechung des Arbeitsablaufes;

Die durch die ILA erreichbare Einzelzahnanästhesie ermöglicht die Behandlung von Zähnen in verschiedenen Quadranten in derselben Sitzung;

Durch die kurze Anästhesiedauer und das Entfallen von Taubheitsgefühl in Wange, Zunge und Lippen ist es dem Patienten möglich, sofort nach Beendigung der Behandlung seinen beruflichen und sozialen Verpflichtungen wieder uneingeschränkt nachzugehen;

Anästhesie-Versager spielen praktisch keine Rolle mehr - Nachinjektionen komplettieren erforderlichenfalls die Analgesie weitgehend;

Bei kreislaufstabilen Patienten ist das kardiovaskuläre Risiko deutlich reduziert;

Ohne zusätzlichen Aufwand können Patienten mit Blutgerinnungsstörungen lege artis intraligamentär anästhesiert werden;

Bei Kindern und Behinderten wird das Risiko von postoperativen Bissverletzungen deutlich reduziert; Bei Verwendung der eingesetzten Instrumentarien hat die "Spritze" zum Teil ihre Furcht einflößende Wirkung verloren.

Die in der Literatur beschriebene Möglichkeit einer Bakteriämie wurde während der mittlerweile mehr als fünfjährigen breiten Anwendung nicht beobachtet. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu präzisieren, dass besondere Vorsicht bei endokarditisgefährdeten Patienten gilt, da in diesen Fällen eine Absiedlung von Bakterien aus dem Blut zu ernsthaften Komplikationen für den Patienten führen kann. Insbesondere sind invasive Eingriffe unter Antibiotikenschutz vorzunehmen.

Diese Vorsichtsmaßnahme ist jedoch nicht nur bei einer ILA sondern auch bei anderen Manipulationen am Zahnfleischsulcus, wie Zahnsteinentfernungen, einzuhalten (5 - Frenkel).

Die modernen, zur Verfügung stehenden Spritzensysteme der dritten Generation für die ILA, die Dosierrad-Spritzen, wie die Soft.Ject, ermöglichen es dem Behandler, mit etwas Einübung, erfolgreich die intraligamentäre Anästhesie zu praktizieren.

Pistolenspritzen, auch solche mit Druckbegrenzung, wurden nicht in die klinische Bewertung einbezogen, weil bei diesen Spritzen - selbst bei Druckbegrenzung - die aufbaubaren Drücke: 90 N (7 - Rahn et. Al) deutlich über den tolerierbaren Grenzwerten für Maßnahmen der Zahnerhaltung liegen. Mit der Soft.Ject Spritze wurden - vom Behandler präzise zu kontrollieren - Drücke $< 0,1$ Mpa (Mpa = N/qmm oder 0,1 bar) gemessen (6 - Schulz). Im direkten Vergleich bietet die Dosierrad-Spritze gegenüber der Dosierhebelspritze signifikante Vorteile für den Behandler: Mit der Dosierrad-Spritze ist eine genaue Druckerezeugung möglich. Weil bei diesem Injektionssystem keine Hebel die aufgewandten Kräfte verstärken, spürt der Behandler den zu überwindenden Gegendruck unmittelbar in der eigenen Hand. Wenn sich das Dosierrad nicht mehr

drehen läßt, ist der Gewebewiderstand zu groß. Es ist das Zeichen, eine andere Injektionsstelle zu wählen, um die anatomischen Strukturen zu erhalten. Am Ende der Injektion kann durch das Zurückdrehen des Dosierrades der Druck wieder abgebaut werden, so dass kein Anästhesiemittel in den Mund fließt. Und dort auch keinen unangenehmen Geschmack hinterläßt.

Eine Empfehlung für Hypnosezahnärzte: da bei der ILA mit der Dosierrad-Spritze weder ein Injektionsschmerz noch ein Taubheitsgefühl zu spüren ist, erscheint die Behandlung wie ohne "Spritze" und gibt dem Behandler zusätzlichen Rückhalt.

Aus der Praxis ist bekannt, dass manche Patienten nur bei einem deutlichen Taubheitsgefühl beruhigt und der Meinung sind, dass die Anästhesie wirkt. In diesem Fall ist eine Terminal- bzw. Leitungsanästhesie indiziert, um das subjektive Empfinden eines Anästhesie-Versagers auszuschließen.

Erstmals steht mit dem ILA-Injektionssystem der dritten Generation - Dosierrad-Spritze und

systemadaptierte Kanüle - ein Instrumentarium zur Verfügung, das es dem Zahnmediziner ermöglicht, unter präzise zu kontrollierenden Bedingungen schonend, sicher und fast vollständig ohne Anästhesie-Versager für nahezu alle zahnärztlichen Behandlungen ausreichende Schmerzausschaltung zu erreichen.

Dr. Walter Zugal
Obingerweg 5
A - 6230 Brixlegg

Tabelle1: Risiken und unerwünschte Effekte der dentalen Lokalanästhesie

Risikoabwägung	Anästhesie des N. alveolaris inferior	Terminal- oder Infiltrationsanästhesie	Periodontale oder Intraligamentäre Anästhesie (ILA)
Injektion unter Sichtkontrolle	nein	ja	ja
durchschnittliche Injektionsmenge HEIZMANN, 1987	2,4 ml	2,6 ml	0,3 ml
direkte intravasale Injektionen	11 - 20 %	möglich	nicht möglich
Taubheit von Lippe, Wange und Zunge	3 Stunden und länger	2,5 Stunden und länger	keine
partielle Anästhesieversager	bis 20%	bis 25%	ca. 7 - 15%
Belastung des H/K - Systems	signifikant	signifikant	gering
Ggf. erforderliche Nachinjektion	Hohe Belastung	Hohe Belastung	Geringe Belastung
Nerveläsionen	N. mandibularis inferior N. lingualis	nein	nein
Weichteilhämatomie bei z.B. Marcumarindizierten	hohes Risiko	nicht auszuschließen	nein
Injektionslatenzzeit	3 Minuten und länger	2,5 Minuten und länger	kurz, 30 sec
psychische Beeinträchtigung des Patienten	beträchtlich	beträchtlich	gering
Injektionsschmerz	gering	deutlich	sehr gering
Vorübergehender Druckschmerz, Elongationsgefühl	nicht relevant	nicht relevant	weitgehend iatrogen
Auftreten einer Bakteriämie	kaum	kaum	häufiger

Tabelle2: Klinische Ergebnisse von 205 durchgeführten intraligamentären Anästhesien

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	1	6	14	6	5	10	5	8	5	6	9	3	4	13	7	-
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
	2	6	15	7	9	1	-	1	-	2	1	2	8	10	13	2
				55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			
				2	1	-	-	-	-	-	2	5	2			
				85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			
				1	3	-	-	-	-	-	-	4	4			
Indikationen	Restaurative Maßnahme			Endodont. Maßnahme				Extraktion				Kronenpräp.		6		
												Gingiviektom.		3		
												Fäden legen		10		
	153 Fälle			3 Fälle				30 Fälle				19 Fälle				
	74,6%			1,5%				14,6%				9,3%				
Patientenkategorie	Normalpatienten															
	96															
	72,7%			3,0%				23,5%				0,8%				
Operationszeit einschl. Latenzzeit	Bis 10 Minuten			10 - 20 Minuten				20 - 30 Minuten				> 30 Minuten				
	45 Fälle			64 Fälle				71 Fälle				25 Fälle				
Injektionsschmerzen				Ja				Nein								
				27 Fälle 13,2%				178 Fälle 86,8%								
Injektionslatenzzeit	Praktisch keine															
	203 Fälle															
	0,99															
Injektionsmenge initial	0,2 ml			0,4 ml				0,6 ml				> 0,8 ml				
	71 Fälle			55 Fälle				75 Fälle				4 Fälle				
Nachinjektion erforderlich	nein			ja				Methode				Menge durchschnittlich				
	191 Fälle			14 Fälle				ILA 13								
								Leitung 1								
Anästhesie umfassend	Ja - initial			Ja - mit Nachinjektion ILA				Ja - mit Nachinjektion LA/I				Nein (Versager)				
	188 Fälle			12 Fälle				LA: 1 IA: 0				1 Fall				
	91,7%			5,9%								0,5%				
Dauer der Anästhesie	20 - 30 Minuten			Ca. 30 Minuten				30 - 40 Minuten				180 Minuten (=LA)				
	3 Fälle			196 Fälle				4 Fälle				1 Fall				
	1,5%			96,1%				1,96%				0,5%				
Genannte Beeinträchtigung	Taubheitsgefühl			HK-Belastung				Allg. Beeinträchtigung								
	1 Fall (=LA)			0 Fälle				0 Fälle								