

# Die Obturatoriusblockade bei Hüftgelenks- eingriffen

*Obturator nerve blockade during hip surgery*

H. F. Ginz<sup>1</sup>, H. R. Henche<sup>2</sup> und V. Gottschall<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Kreiskrankenhaus Rheinfelden / Baden, Kliniken des Landkreises Lörrach (Chefarzt: Dr. V. Gottschall)

<sup>2</sup> Abteilung für Orthopädie, Kreiskrankenhaus Rheinfelden / Baden, Kliniken des Landkreises Lörrach (Chefarzt: Prof. Dr. H. R. Henche)

**Zusammenfassung:** An 30 Patienten wurde der Einfluß einer präoperativ angelegten Obturatoriusblockade auf den intra- und postoperativen Analgetikaverbrauch bei Hüftgelenkeingriffen untersucht: 18 Patienten erhielten elektiv eine Totalendoprothese (Tep) bei Coxarthrose, 12 Patienten eine Tep oder eine Osteosynthese bei einer Oberschenkelhalsfraktur (SHF). 28 Patienten bildeten die Kontrollgruppe. Der Untersuchungszeitraum betrug 48 Stunden. Als Lokalanästhetikum verwendeten wir 30 ml Bupivacain 0,25% (75 mg).

Obwohl die Patienten mit Blockade beim Elektiv-eingriff intraoperativ 33% weniger Fentanyl (2µg/kgKG/Stunde vs. 3µg/kgKG/Stunde) und postoperativ 38% weniger Piritramid (6,1mg vs. 9,7mg) in 24 Stunden benötigten, war dieser Unterschied statistisch nicht signifikant (Mann-Whitney-Test, Irrtumswahrscheinlichkeit  $p = 0,05$  und ANOVA). Ebenso war der Verbrauch an peripheren Analgetika bis zwei Tage nach der Operation in beiden Gruppen gleich.

Der Einspareffekt an Opioiden bei Frakturpatienten mit einer Obturatoriusblockade lag nur knapp über 50% (Piritramid 5,5 vs. 12,8 mg/Tag).

**Fazit:** periphere Nervenblockaden scheinen bei Operationen im Hüftgelenksbereich keinen wesentlichen analgetikaeinsparenden Effekt aufzuweisen. Grundsätzlich ist der Schmerzmittelbedarf bei diesen Eingriffen als niedrig einzustufen.

Speziell bei orthopädischen Eingriffen bieten sich periphere Nervenblockaden in Ergänzung zu einer Allgemeinnarkose an. So liegen über die gemeinsame Blockade der Nn. femoralis, cutaneus femoris lateralis und obturatorius (3-in-1-Block) bei Operationen im Kniebereich etliche Publikationen vor (1, 12). Auch in der Schmerztherapie hat dieses Verfahren seinen festen Platz. Auf diese Weise kann die Analgesie verbessert und der Schmerzmittelbedarf signifikant gesenkt werden (4, 5). Uns interessierte, ob dies auch für die Blockade des N. obturatorius, welcher das Hüftgelenk sensibel versorgt, im perioperativen Zeitraum bei hüftprothetischen Operationen und Oberschenkelhalsfrakturen zutrifft. Als Zielkriterium wählten wir eine Reduktion des intra- und postoperativen Analgetikabedarfs um mindestens 50% bei Opioiden und nicht-steroidalen Analgetika.

## Anatomie

Der N. obturatorius entspringt aus den Wurzeln L2 bis L4 am medialen Psoasrand in Höhe des Sacro-iliacal-Gelenkes. Auf der Vorderseite von der Arteria und Vena iliaca externa gedeckt, zieht der Nerv ins kleine Becken und verläuft an dessen lateraler Wand nach abwärts und vorn in den Canalis obturatorius, den er zusammen mit den Vasa obturatoria durchzieht. Während dieser Passage teilt sich der Nerv in einen vorderen und hinteren Ast. Der vordere Ast - auf dem M. adductor magnus nach distal ziehend - versorgt die oberflächlichen Adduktoren und einen Hautbezirk an der Medialseite des Oberschenkels, der individuell sehr variabel ist und oft sogar bis zum Kniegelenk herabreicht (Knieschmerz bei Hüftgelenkserkrankungen). Der hintere Ast innerviert die tiefen Adduktoren und sensibel das Hüftgelenk.

## Methodik und Technik

40 Patienten der ASA Klassen I-III, welche zum elektiven Hüftgelenksersatz (Totalendoprothese, Tep) bei Coxarthrose anstanden, wurden in die Studie aufgenommen. Ausschlusskriterien waren eine Allergie auf Lokalanästhetika, schlecht eingestellter arterieller Hypertonus, bradykarde Herzrhythmusstörungen, neurologische Erkrankungen, Z.n. Voroperationen im Bereich der Leistenregion, Infektionen im Bereich der Punktionsstelle sowie Gerinnungsstörungen. Nach Aufklärung und schriftlicher Einwilligung wurden die Patienten randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Die demographischen Daten sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Prämedikation erfolgte mit Midazolam (Dormicum®) 7,5 mg p.o. eine Stunde vor Operationsbeginn. Nach Legen eines intravenösen Zuganges und Vorgabe von 500 ml Vollelektrolytlösung erfolgte bei 20 Patienten die Anlage der Nervenblockade.

Bei den Patienten mit SHF wurde genauso verfahren, wobei vor Lagerung und Einschleusung des Patienten die Anlage der Blockade erfolgte.

Die N. Obturatoriusblockade wurde - wie in Abbildung 1 beschrieben - durchgeführt.

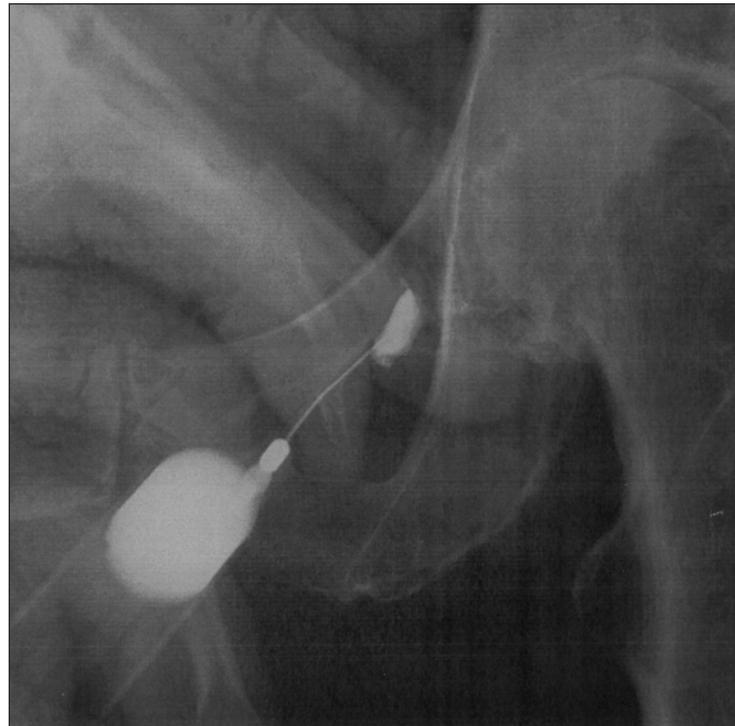
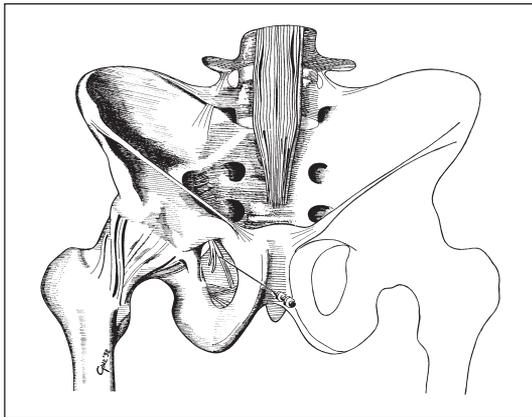
Anschließend erfolgte die Beurteilung der Blockade-wirkung (11): Bei erfolgreicher Obturatoriusblockade kann der Patient (bei angewinkelten Hüft-

## Klinische Anästhesie

**Tabelle 1:** Biometrische Daten (Geschlecht, Alter, Gewicht) der untersuchten Patienten, Operationstyp und Operationsdauer.

	Coxarthrose (operativ)			Oberschenkelhalsfraktur		
	N.obturatoriusblock	Kontrolle		N.obturatoriusblock	Kontrolle	
Anzahl n	18	18		12	10	n.s.
Alter in Jahren *	71 (52-79)	70 (46-80)	n.s.	85 (71-92)	83 (38-94)	n.s.
Gewicht in kg *	73 (48-86)	73 (52-102)		71 (44-80)	65 (50-80)	n.s.
OP-Dauer in Min *	90 (65-130)	82 (60-110)	n.s.	75 (40-105)	67 (45-115)	n.s.
Operationstyp:						
Totalendoprothese (Tep) /						
Moore-P.	18	18		6	6	n.s.
perfr. Femurnagel (PFN) /						
Endernägel				5	3	n.s.
Dynamische Hüftschraube						
(DHS)				1	1	

\* Dargestellt sind Medianwerte und Streuung.



**Abbildung 1a und 1b:** N. obturatoriusblockade (8,10): Einstichstelle: 1 bis 1,5 cm lateral und caudal des T.pubicum. Nach LA wird mit einer 10 cm langen Stimulationskanüle (20 G, Stimuplex D (R), Fa. Braun) senkrecht zur Hautoberfläche eingegangen und unter Infiltration von 2-4ml LA der Knochen des Ramus superior ossis pubis erreicht (2,5 bis 6 cm unter der Haut). Nach Zurückziehen der Nadel (ca. 2 cm) wird die Richtung der Kanülenführung geändert. Sie wird in lateraler und kranialer Richtung unter Knochenkontakt vorgeschoben, bis sich unter Stimulation mit 0,5mA und 2 Hz (Stimuplex (R) S, (Nervenstimulator), Fa. Braun) die Adduktoren kontrahieren. Nach Ausschluß einer intravasalen Lage werden 30 ml Bupivacain 0,25% injiziert. Zur Veranschaulichung der Topographie sieht man in Abbildung 1b eine radiografische Darstellung des Canalis obturatorius (Solutrast® 200 M, 3 ml).

und Kniegelenken) die Knie nicht gegen Widerstand zusammenhalten, d.h. es besteht eine eingeschränkte Adduktion (und teilweise Außenrotation) im Hüftgelenk. Außerdem findet man eine Analgesie eines Hautbezirkes an der Innenseite des mittleren und unteren Oberschenkeldrittels.

Lag nach diesen Kriterien keine ausreichende Blockadewirkung vor, wurde der betreffende Patient von der Studie ausgeschlossen.

Die Narkoseeinleitung erfolgte mit Fentanyl 3-4µg/kgKG und Thiopental 5mg/kgKG. Nach Relaxierung (Nimbex®) und Intubation wurde die Anästhesie mit

Sauerstoff und Lachgas im Verhältnis 30%:70% sowie Isofluran 0,5-1,0 Vol% fortgeführt. Bei Anstieg der Herzfrequenz (HF) oder des Blutdruckes (RR) über 20% des Ausgangswertes erfolgte bedarfsadaptiert die Nachinjektion von 0,1mg Fentanyl. Die HF und der arterielle, nichtinvasiv gemessene RR wurden intra- und postoperativ bis 120 Minuten nach Narkosebeginn festgehalten.

Postoperativ erfolgte die Analgesie zunächst mit Diclofenac (Voltaren®) 100mg rektal, bei sehr starken oder fortbestehenden Schmerzen mit Piritramid (Dipidolor®), bedarfsadaptiert 3,75-7,5mg i.v. bis zur

Schmerzfreiheit. Bei Kontraindikationen für Diclofenac (z.B. Ulcusanamnese) wurde alternativ 1g Metamizol (Novalgin®) rektal appliziert. Die Schmerztherapie wurde vom Pflegepersonal nach Vorgabe des Anästhesisten durchgeführt.

Nach zwei Stunden wurden die Patienten auf die Tagesstation verlegt. Dort wurde die Schmerztherapie weitergeführt. Piritramid wurde intramuskulär verabfolgt (Einzeldosis 7,5mg-15mg), mit einem Sicherheitsintervall von drei Stunden. Die Tageshöchstdosis Diclofenac von 150mg (2mg/kgKG) und Metamizol (4g) wurde nicht überschritten.

Der intraoperative Verbrauch an Fentanyl ( $\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{Stunde}(\text{h})$ ) wurde für jeden Patienten bestimmt. Für den OP-Tag sowie die nachfolgenden 48 Stunden wurde der individuelle Tagesverbrauch an Diclofenac, Metamizol und Piritramid ermittelt (Tab. 2). Für alle Meßreihen wurden die Medianwerte und Standardabweichungen berechnet.

## Statistik

Eine Überprüfung auf Signifikanz (Irrtumswahr-

scheinlichkeit  $p = 0,05$ ) erfolgte für alle Werte durch den U-Test nach *Mann* und *Whitney* für unabhängige Stichproben (3) und mittels einfaktorier ANOVA.

## Ergebnisse

Bezüglich der demographischen Daten waren die Gruppen vergleichbar (Tab. 1).

### Top-Gruppe:

Von 36 Patienten konnten die Daten ausgewertet werden. Jeweils zwei Patienten aus jeder Gruppe mußten bei technisch nicht durchführbarer bzw. mangelhafter Blockade oder Änderung des geplanten Narkoseverfahrens von der Studie ausgeschlossen werden.

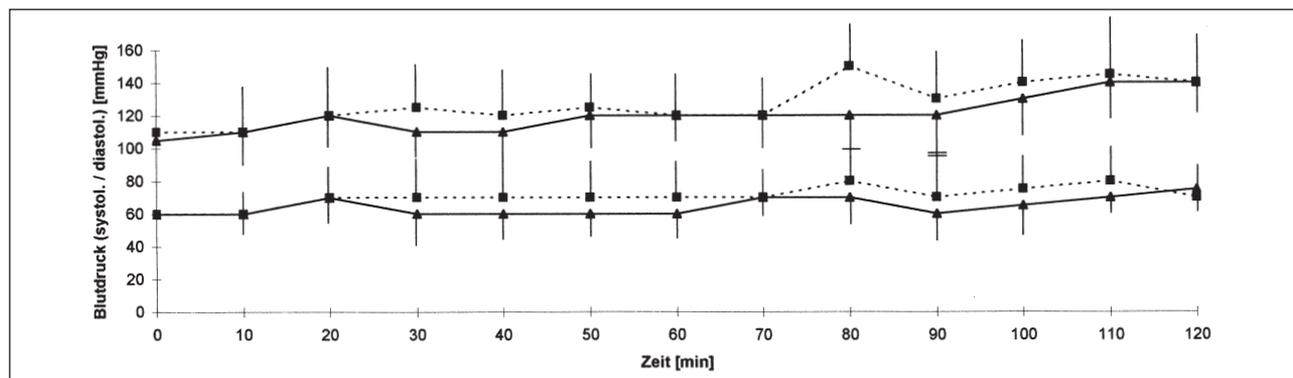
Der intra- und postoperative Verlauf des RR zeigte während vier Stunden zwischen Patienten mit und ohne Nervenblockade keinen Unterschied (Abb. 2).

Der intraoperative Verbrauch an Fentanyl lag mit  $3\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{h}$  bei der Kontrollgruppe über dem Wert der Patienten mit Blockade ( $2\mu\text{g}/\text{kgKG}/\text{h}$ ), jedoch ist diese Differenz nicht signifikant. Innerhalb der ersten vier postoperativen Stunden brauchten gleich viele

**Tabelle 2:** Intra- und postoperativer Verbrauch an Opioiden, Diclofenac und Metamizol bei geplantem Hüftgelenkersatz (Tep) bei Coxarthrose sowie bei operativ versorgter Oberschenkelhalsfraktur (SHF).

		Coxarthrose (Tep)		Oberschenkelhalsfraktur (SHF)		
		AN ohne Obturatoriusblock	AN mit Obturatoriusblock	AN ohne Obturatoriusblock	AN mit Obturatoriusblock	
Fentanyl (yg/kgKG/h)	MEDIAN	3	2	3	3	
	STABW.	1	1	1	1	
Piritramid (mg/24 h)	MEDIAN	9,7	6,1	12,8	5,5	
	STABW.	8,3	9,7	8,4	10,3	
Metamizol (g/24 h)	MEDIAN	1,6	0,7	0,9	2,3	s.
	STABW.	0,9	1,1	0,6	1,4	
Diclofenac (mg/24 h)	MEDIAN	126	104			
	STABW.	55	63			
Diclofenac (mg/24 h) 2. postop. Tag	MEDIAN	150	150			
	STABW.	33	24			

Angegeben sind die Medianwerte und Standardabweichungen: s. = signifikant für  $p = 0,05$ , wobei der U-Test nach *Mann* und *Whitney* die Einzelmesswerte (und nicht die Mediane) berücksichtigt. AN = Allgemeinanästhesie.



**Abbildung 2:** Graphischer Verlauf des intra- und postoperativen systolischen und diastolischen Blutdrucks bei Patienten mit Obturatoriusblockade (—) sowie der Kontrollgruppe (---). Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen.

## Klinische Anästhesie

Patienten beider Gruppen (13 von 18 Patienten (Kontrolle), 12/18 (Obturatoriusgruppe)) Piriramid. Obwohl der anschließend ermittelte 24-Stunden-Piriramidbedarf mit 6,1 mg bei der Verumgruppe um 38% tiefer als bei der Kontrollgruppe lag (9,7mg), erwies sich diese Differenz ebenfalls als nicht signifikant. Ab dem zweiten postoperativen Tag wurden keine Opioide mehr benötigt. Der Verbrauch an Diclofenac und Metamizol war in beiden Gruppen gleich.

### SHF-Gruppe:

Zwischen den Kollektiven ergab sich keine Differenz im Fentanylverbrauch (Tab. 2). Es wurde dieselbe Menge wie bei den Elektiveingriffen benötigt. Obwohl die Kontrollpatienten im Median mehr Dipidolor brauchten, ergaben die Einzelmessungen keinen Unterschied. Der Novalginverbrauch war bei der Verumgruppe sogar mit 2,3 vs. 0,9 g pro Tag leicht erhöht.

### Diskussion

Periphere Nervenblockaden zur Analgesie im Hüftgelenksbereich sind nicht sehr gebräuchlich, obwohl die Blockade des Nervus obturatorius nach *Keppler* schon seit 1913 bekannt ist (9). Die meisten Untersuchungen, welche sich mit der Blockade peripherer Nerven der unteren Extremität beschäftigen, beziehen sich auf operative und rekonstruktive Eingriffe im Oberschenkel- und Kniegelenksbereich. So hat der 3-in-1-Block (Nn. femoralis, cutaneus femoris und obturatorius) dort seinen etablierten Platz (1, 13). In der Schmerztherapie bei Hüftgelenksarthrose zählt der isolierte Obturatoriusblock schon lange zu den Therapiemöglichkeiten (6). So konnten wir bei der Alkoholblockade eine Schmerzlinderung für mehrere Wochen bzw. Monate beobachten.

Uns interessierte, ob die präoperative Blockade des N. obturatorius den intra- und postoperativen Verbrauch an Analgetika beim geplanten Hüftgelenksersatz und bei der notfallmäßig zu versorgenden Oberschenkelhalsfraktur um mindestens 50% reduzieren könne. Da der N. obturatorius mit seinem hohen Abgang aus dem Plexus lumbalis der am schwierigsten zu erfassende Nerv beim 3-in-1-Block ist (11), versuchten wir durch direkte Blockade des Nerven diese Unsicherheit zu umgehen. So wendeten wir die ursprünglich von *Keppler* (9) beschriebene Technik an.

Obwohl bei geplantem Hüftgelenksersatz die Patienten mit Nervenblockade weniger Schmerzmittel brauchten, konnten wir keine signifikante Einsparung an intraoperativ benötigtem Fentanyl, postoperativem Piriramid oder nichtsteroidalen Antiphlogistika in den ersten 48 Stunden nachweisen. Es konnte ca. 30% an Piriramid innerhalb der ersten 24 Stunden eingespart werden, was ungefähr einer viertel Ampulle pro Tag entsprach. Über 50% der Probanden - unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit - brauchten innerhalb der ersten vier Stunden nach der Operation ein Opioid, wobei dieser Bedarf dann über 48 Stunden

kontinuierlich abnahm. Während intraoperativ - durch die gleichförmigen Kreislaufparameter unterstrichen - nur geringe interindividuelle Schwankungen im Schmerzmittelbedarf bestanden, weist die Standardabweichung für den Dipidolorbedarf im postoperativen Bereich doch auf einen unterschiedlichen Bedarf hin, jedoch gruppenunabhängig. Hier fließt der Wegfall der Anästhetika nach Operationsende und die individuelle Schmerzempfindung deutlich mit ein. Insofern hatten die Nervenblockaden nicht die erhoffte analgetikaeinsparende Wirkung.

Im Gegensatz zu unseren Ergebnissen fanden andere Autoren (14) einen signifikant niedrigeren Pethidinverbrauch in den ersten sechs postoperativen Stunden nach Hüftgelenksersatz, wenn zuvor ein 3-in-1-Katheter angelegt wurde. Eine Erklärung hierfür könnte sein, daß wir eine isolierte Obturatoriusblockade durchführten, dieser Nerv aber nicht allein das Hüftgelenk sensibel versorgt. Wie *Birnbaum et al.* (2) an formalinfixierten Präparaten darstellen konnten, wird die anteriore und anteromediale Sektion der Hüftgelenkskapsel durch den N. obturatorius und den Femoralnerven versorgt, der hintere und laterale Anteil durch den N. ischiadicus und dessen Ast zum M. quadratus femoris sowie den N. glutealis superior. Diese Nerven können nicht alle blockiert werden, zahlenmäßig die meisten erfaßt aber der 3-in-1-Block, und dieser wurde in oben zitierte Arbeit angewendet. Außerdem wurde die Katheteranalgesie postoperativ fortgesetzt, wogegen in unserer Untersuchung nur eine Single-shot-Blockade präoperativ erfolgte.

Trotz sorgfältiger Austestung darf auch die Möglichkeit einer inkompletten Nervenblockade nicht außer acht gelassen werden, ebenso wie das Vorliegen eines accessorischen N. obturatorius, welcher nicht miterfaßt wird. Ob allerdings dieser accessorische N. obturatorius existiert, oder als accessorischer N. femoralis betrachtet werden muß, ist noch nicht geklärt (2). Zudem kann ein Hautareal direkt oberhalb des Trochanter major durch den Subcostalnerven Th 12 mitinnerviert werden, was für den Wundschmerz von Bedeutung wäre.

Die beim Hüftgelenksersatz entstehende partielle Denervierung der Pfanne kann andererseits den im Verlauf doch relativ niedrigen postoperativen Analgetikaverbrauch erklären. So mußten ab dem zweiten postoperativen Tag keine Opioide mehr angewandt werden.

Laut Literaturangaben haben bei der lateralen oder pertrochanteren Schenkelhalsfraktur, welche osteosynthetisch (z.B. mit dynamischer Hüftschraube) und nicht endoprothetisch (!) versorgt wird, diese Nervenblockaden einen analgetikaeinsparenden Effekt, da präoperative Schmerzen gelindert werden und o.g. Nerven wegen der intakten Kapsel und fehlenden Exartikulation des Hüftkopfes aus dem Acetabulum nicht lädiert werden. So reicht ein 3-in-1-Block zur Analgesie oft aus, wie Arbeiten von *Hood et al.* (7) und *Coad* (4) zeigen. Bei uns erhielten die Patienten jedoch eine isolierte Blockade des Nervus obturatorius und überdies in 50% einen Hüftgelenksersatz (was eine Exartikulation vonnöten macht). Dies

könnte den fehlenden Unterschied im Analgetikaverbrauch gegenüber den Coxarthrosepatienten erklären. Vergleicht man beide Kollektive der Frakturpatienten untereinander, so ergibt sich zwar - im Median - eine Differenz von ca. 50% im Piritramidverbrauch, unter Einbeziehung der Einzel- und Mittelwerte erweist sich dies aber als statistisch nicht signifikant. Eventuell spielte hier aber auch die Gruppengröße eine Rolle.

Somit konnte durch den Obturatoriusblock der Analgetikaverbrauch bei Hüftgelenksoperationen nicht wesentlich beeinflusst werden.

Obwohl nicht Zielkriterium unserer Untersuchung, sollte an dieser Stelle erwähnt werden, daß die meisten Patienten mit Oberschenkelhalsfrakturen unter Obturatoriusblockade schmerzloser in den Operationssaal eingeschleust werden konnten, ein Vorteil, den man bedenken sollte.

#### Fazit für die Praxis:

Beim Hüftgelenksersatz bei Coxarthrose und bei operativ versorgter SHF hatte eine präoperativ angelegte Obturatoriusblockade keine signifikante Einsparung beim intra- und postoperativen Opioid- und Analgetikaverbrauch zur Folge.

#### Danksagung:

Dem Anästhesiepflegepersonal unter der Leitung von Herrn *Ludin* sei an dieser Stelle für Ihre Hilfe bei der Durchführung der Blockaden herzlich gedankt.

**Summary: The purpose was to determine the effectiveness of the obturator nerve blockade in analgetic requirement during surgery and postoperatively in patients with arthrosis undergoing total hip replacement (n = 18) or correction of fractured neck of femur (n = 12). 28 patients served as control group. 30 ml of 0.25% bupivacaine were injected. General anaesthesia (isoflurane in 70% nitrous oxide and oxygen) was combined with fentanyl supplementation. Piritramide and nonsteroidal anti-inflammatory agents were postoperatively administered on demand from the time of admission to postanesthesia recovery room to 48 hours after surgery.**

**Despite a decreased requirement in fentanyl (33%) and piritramide (38%) by this method, the difference proved to be not significant (Mann-Whitney test, p = 0.05 and ANOVA). Patients with fractured neck showed similar results.**

**Conclusion: the obturator nerve blockade could not be found to reduce analgetic requirement in hip surgery.**

#### Keywords:

**Hip prosthesis;  
Anaesthesia, conduction;  
Obturator nerve;  
Narcotics.**

#### Literatur

1. *Anker-Möller E, Spangenberg N, Dahl JB, Christensen EF, Schultz P, Carlsson P:* (1990) Continuous blockade of the lumbar plexus after knee surgery: a comparison of the plasma concentrations and analgesic effect of bupivacaine 0.250% and 0.125%. *Acta Anaesthesiol Scand* 34: 468-472
2. *Birnbaum K, Prescher A, Hessler S, Heller KD:* (1997) The sensory innervation of the hip joint - an anatomical study. *Surg Radiol Anat* 19: 371-375
3. *Claus G, Ebner H:* (1970) Statistische Prüfverfahren. In: Claus G, Ebner H (Hrsg.) *Grundlagen der Statistik* Verlag Harri Deutsch Frankfurt a. M. und Zürich S 205-S 214
4. *Coad NR:* (1991) Post-operative analgesia following femoral-neck surgery - a comparison between 3 in 1 femoral nerve block and lateral cutaneous nerve block. *European Journal of Anaesthesiology* 8: 287-290
5. *Dahl JB, Christiansen CL, Daugaard JJ, Schultz P, Carlsson P:* (1988) Continuous blockade of the lumbar plexus after knee surgery - postoperative analgesia and bupivacaine plasma concentrations. *Anaesthesia* 43: 1015-1018
6. *Hey W, Fahr J, Henche HR:* (1985) Die Obturatoriusblockade als Alternative zur Hüftgelenksinjektion bei schmerzhafter Koxarthrose. *Orthopädische Praxis* 21: 102-105
7. *Hood G, Edbrooke DL, Gerrish SP:* (1991) Postoperative analgesia after triple nerve block for fractured neck of femur. *Anaesthesia* 46: 138-140
8. *Jenkner FL:* (1980) Blockade des N. obturatorius. In: Jenkner FL (Hrsg.) *Nervenblockaden auf pharmakologischem und auf elektrischem Weg* Indikationen und Technik. Springer - Verlag Wien New York S 65-67
9. *Keppeler W:* (1913) Die Anästhesierung der unteren Extremität mittels Injection auf die grossen Nervenstämmе. *Langenbecks Arch. Klin. Chir.* 100: 501-530
10. *Löfström B:* (1980) Blockade der peripheren Nerven des Beines im Hüftgelenkbereich. In: Eriksson E. (Hrsg.) *Atlas der Lokalanästhesie*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York S 109-110
11. *Parkinson SK, Mueller JB, Little WL, Bailey SL:* (1989) Extent of blockade with various approaches to the lumbar plexus. *Anesth Analg* 68: 243-8
12. *Patel NJ, Flashburg MH, Paskin S, Grossman R:* (1986) A regional anesthetic technique compared to general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 65: 185-187
13. *Singelyn FJ, Contreras V, Gouverneur JM:* (1995) Epidural anesthesia complicating continuous 3-in-1 lumbar plexus blockade. *Anesthesiology* 83: 217-220
14. *Striebel HW, Wilker E:* (1993) Postoperative Schmerztherapie nach totalendoprothetischen Operationen an der Hüfte mittels kontinuierlicher 3-in-1-Blockade. *Anästhesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther.* 28: 168-173.

#### Korrespondenzadresse:

*Dr. Hans-Friedel Ginz*  
Königsbergerstraße 1  
D-79539 Lörrach.