

# Abschlussarbeit

## ÖÄK Diplomlehrgang Geriatric

**Wissenschaftliche Leitung:**

Prof. Dr. Franz Böhmer  
Prim. Univ. Prof. Dr. Monika Lechleitner

**Rückfragen:**

österreichische akademie der ärzte  
Weihburggasse 2/5  
A-1010 Wien  
Tel.: +43 1 512 63 83-40DW

**Endoskopische Retrograde  
Cholangiopankreatikographie:  
Indikationen, Komplikationen und Sedierung  
beim älteren Patienten**

Abschlußarbeit des Geriatrie Diplomfortbildungskurs 2009/2010

**Dr Fritz Eva**  
Innere Medizin IV  
Klinikum Wels-Grieskirchen  
Grieskirchner Hauptstraße 42  
4600 Wels  
fritz.ev@gmail.com

## **Einleitung:**

Die Berechnungen der Altersentwicklung unserer Bevölkerung in der westlichen Welt zeigen, daß der Anteil der Menschen über 80 Jahren deutlich ansteigen wird. Damit steigt auch der Anteil der über 80jährigen, die medizinische Untersuchungen und Interventionen benötigen. Gastroenterologen führen in zunehmenden Maße diagnostische und interventionelle Endoskopien, wie Gastroduodenoskopien, Koloskopien, perkutane endoskopische Gastroenterostomien (PEG) und endoskopische retrograde Cholangiopankreatikographien (ERCP), bei hochbetagten Patienten durch.

Erkrankungen des biliopankreatischen Traktes nehmen mit höherem Alter zu. Gallensteine betreffen beinahe ein Drittel der über 70 jährigen (1) und es kommt zu einer Zunahme der Patienten mit Choledocholithiasis. Die postoperative Morbidität und Mortalität nach operativer Sanierung von Gallenblasen- und Gallengangssteinen nimmt mit Zunahme des Alters und Comorbiditäten zu. Ältere Patienten präsentieren sich häufiger mit akuter Cholangitis und Notfalleingriffe werden somit häufiger. Auch palliative endoskopische Interventionen bei Pankreascarcinomen oder aufgrund von Lebermetastasen mit biliärer Obstruktion nehmen in der 6. und 7. Lebensdekade zu. Bis vor wenigen Jahren gab es nur wenige wissenschaftliche Beiträge, die sich mit den Ergebnissen der ERCP auseinandersetzten. Gerade bei der ERCP könnte man sich eine höhere Komplikationsrate bei älteren Patienten erwarten, aufgrund der höheren Comorbidität in diesem Alter, der notwendigen Sedierung, der oftmals langen Untersuchungsdauer und des meist interventionellen Charakters der ERCP. In den letzten Jahren wurden einige Studien publiziert, die die Interventionsarten, Komplikationsraten und Mortalität der ERCP bei älteren Patienten (>75-80 Jahre) im Vergleich zu jüngeren Patienten untersuchten. In den folgenden Abschnitten wird die derzeitige Studienlage zum Thema ERCP bei älteren Patienten dargestellt.

## **Methodik:**

Es wurde ein Medline Search mit den Suchbegriffen ERCP, elderly patients, complications und sedation durchgeführt. Die Publikationen, die sich gezielt mit den

ERCP- Ergebnissen bei älteren Patienten beschäftigen, wurden ausgewählt und in dieser Arbeit detaillierter vorgestellt.

## **Diskussion:**

### **Indikationen**

Diagnostische ERCPs werden heute aufgrund der hervorragenden bildgebenden Möglichkeiten mittels Computertomographie, Magnetresonanztomographie und Magnetresonanztomographie nur noch sehr selten angewendet. Die Indikationen zur ERCP beinhalten meist interventionelle Techniken. So sind Stenosen maligner und benigner Art, Steinentfernungen im Ductus hepatocholedochus, chronische Pankreatitis und Sphinkter oddi Dysfunktion die häufigsten Ursachen einer ERCP. Bei über 80jährigen hat sich die Choledocholithiasis und maligne biliäre Stenosen als die Hauptindikationen gezeigt und werden in den beiden folgenden Absätzen noch ausführlicher besprochen.

#### **Choledocholithiasis:**

Die endoskopische Entfernung von Gallengangssteinen hat sich bezüglich Morbidität und Mortalität zu einer effektiven Alternative zu den chirurgischen Eingriffen entwickelt. Wie sich zeigt ist eine der Hauptindikationen der ERCP bei Patienten über 80 Jahren die Choledocholithiasis (75-52% der ERCP (2,3, 8)). Durch die Gefahr der Cholangitis, biliären Pankreatitis und Sepsis wird die ERCP mitunter zu einem Notfalleingriff.

Sugiyama et al (4) verglichen die endoskopische Sphinkterotomie bei Gallengangssteinen zwischen über 90 jährigen (n=22) und 70 bis 89jährigen (n=381). Sie fanden in der über 90jährigen Gruppe eine höhere Rate an akuter Cholangitis sowie eine größere und höhere Anzahl an Gallengangssteinen. Die Sphinkterotomie konnte in beiden Gruppen mit einer vergleichbaren Erfolgsrate durchgeführt werden (100 vs 98%). Eine komplette Steinentfernung gelang in 86% der sehr alten Patienten und 95% der jüngeren Patientengruppe. In der über 90jährigen Patientengruppe waren häufiger mechanische Lithotripsien und vorübergehende Plastik-Stenteinlagen notwendig. Die

Rate an frühen Komplikationen (Cholangitis, Pankreatitis,...) war in beiden Gruppen vergleichbar (5 vs 7%).

Bei sehr großen und harten Gallengangssteinen, Stenosen des Ductus hepatocholedochus, periampullären Divertikeln, oder vorangegangenen Billroth II Operationen kann eine Extraktion der Gallengangssteine endoskopisch manchmal nicht möglich sein. Hier kann vorübergehend zur Vermeidung einer akuten Cholangitis eine biliäre Endoprothese eingelegt werden. Damit ist der Galleabfluß ermöglicht, und die weitere Vorgangsweise kann in Ruhe überlegt werden. Bei älteren Patienten, die in schlechten Allgemeinzustand sind, kann die Einlage einer biliären Endoprothese auch die endgültige Therapie darstellen. Bergman et al (5) evaluierten in 117 Patienten mit einem mittleren Alter von 80 Jahren die Ergebnisse nach biliärer Endoprotheseneinlage (10 French Polyethylen Endoprothesen mit Seitenflügeln) nach erfolgloser Steinextraktion. Die biliäre Drainage konnte in allen Patienten erfolgreich erreicht werden. Komplikationen in den ersten 30 Tagen nach Stenteinlage trat in 9% der Patienten auf, wobei ein Patient an Sepsis und paralytischem Ileus verstarb. In 59 Patienten erfolgte die elektive chirurgische Sanierung oder ein neuerlicher endoskopischer Versuch. Als permanente Therapie verblieb in 58 Patienten der Stent in situ. Der mediane Follow up dieser Patienten betrug im Mittel 36 Monate (1-117 Monate). In dieser Gruppe traten bei 23 Patienten Komplikationen auf, wobei die Cholangitis und Ikterus als Zeichen der Okklusion die häufigsten waren. Nach 2 Jahren follow-up lebten in dieser Gruppe noch 60% der Patienten, und davon waren 70% frei von stentbezogenen Komplikationen. Die Autoren schlußfolgerten aus diesen Daten, daß aufgrund der hohen Anzahl von spät auftretenden Komplikationen bei verbleibender biliärer Endoprothese, diese Methode nur für Patienten mit kurzer Lebenserwartung und Kontraindikationen für eine chirurgischen Eingriff in Frage kommt. In der Zwischenzeit hat sich die Methodik der Lithotripsietechnik noch weiterentwickelt, so daß der Prozentsatz an nicht entfernbaren Steinen zurückgegangen ist.

Steenbergen et al (6) fand bei 23 Patienten (77-97 Jahre) mit endoskopisch nicht entfernbarem Stein nach Stentimplantation in 87% der Fälle ein komplikationsloses Follow up (im Mittel 36 Monate), wobei 11 Patienten im Follow up aufgrund von kardiopulmonalen Ursachen verstarben. Bei 3 Patienten mußte der Stent gewechselt werden aufgrund von Ikterus und Cholangitis.

Eine Arbeitsgruppe aus Griechenland (7) verglich retrospektiv über einen 9jährigen Beobachtungszeitraum die ERCP Daten bei Choledocholithiasis zwischen über 90 jährigen (n=33) und 75-89jährigen (n=272). Die über 90jährigen Patienten hatten eine höhere Inzidenz an akuter Cholangitis und Gallenblasensteinen. Sie benötigten signifikant häufiger als die etwas jüngere Gruppe Notfall-ERCPs, mehrfache Interventionen, spezielle Sphinkterotomietechniken und Stentimplantationen. Die komplette Entfernung der Gallengangssteine gelang nur in 24,2% der 90jährigen und 90,8% der jüngeren Patientengruppe. Die Rate an frühen und späten Komplikationen war in beiden Gruppen vergleichbar.

### Maligne Stenosen

Als Indikation zur ERCP liegt die maligne Stenose in den über 80 jährigen im Bereich von 13-30% (8,2,9,10). Bei nicht resektablen Gallengangs- und Pankreaskarzinomen steht die Beseitigung der Gallengangsstenose mit ihren assoziierten Komplikationen wie Ikterus, Pruritus und Leberversagen meist im Vordergrund. Da die endoskopischen Methoden eine geringere Frühmorbidity und Mortalität als die Chirurgie aufweist, ist ihr bei den kurzen Überlebenszeiten der Vorzug zu geben. Technisch gelingt die Einlage von ein bis zwei Endoprothesen in 84-96% unabhängig von der Stenoselokalisierung. Anzustreben ist die Einlage von Prothesen mit mindestens 10 French Durchmesser. Die konventionellen Polyethylenstents okkludieren üblicherweise nach 3-6 Monaten. Selbstexpandierende Metallstents verbessern die Okklusionsraten. Tumorfiltrationen durch oder über das Maschendrahtgitter können jedoch den Galleabfluß behindern. Gecoatete Metallstents konnten dies bisher nicht verbessern, führten allerdings zu einer höheren Migrationsrate. Wegen des deutlich höheren Preises der Metallstents stellt sich die Frage der Stentselektion. Bei Patienten mit einer Lebenserwartung von über 6 Monaten ist der Metallstent meist zu bevorzugen, bei Patienten mit kürzerer Überlebenszeit sind Plastikprothesen mit Wechsel alle 3 Monate am kosteneffektivsten.

Eine finnische Arbeitsgruppe (11) untersuchte 13 Patienten über 90 Jahren mit maligner biliärer Strikturen. Plastikendoprothesen wurden erfolgreich in 11 von 14 Patienten eingelegt. 2 Patienten mußten perkutan drainiert werden. In keinem Patienten trat nach Plastikstenteinlage bis zum Lebensende eine Okklusion auf. Der Tod trat im Mittel 2,8 Monate nach ERCP auf. Die Autoren schlußfolgerten, daß in sehr alten

Patienten mit maligner Gallengangsstenose die Plastikstents eine effektive palliative Methode sind. In den anderen Arbeiten zum Thema Stenteinlage bei malignen Strikturen werden die älteren Patienten nicht getrennt von den übrigen Altersgruppen bzgl Stenteinlage untersucht.

## **Komplikationen:**

Unter Komplikationen der ERCP werden zusammengefaßt die post ERCP Pankreatitis, Blutungen, Perforationen, Cholangitis, sowie durch die Sedierung bedingte Hypoxie oder Hypotonie. In den Studien verwendet man zur Definierung und Einteilung des Schweregrades der Komplikationen die 1991 entstandenen Consensus Guidelines (12). Post-ERCP Pankreatitis wird definiert als Neubeginn von Abdominalschmerzen , verbunden mit zumindest 3-fachen Anstieg der Serum Amylase oder Lipase Werte mehr als 24 Stunden nach dem Eingriff verbunden mit einem verlängerten Krankenhausaufenthalt. Perforationen beinhalten retroperitoneale, oder Perforationen des Duodenum. Postsphinkterotomie Blutungen werden definiert als Blutungen, die die sofortige Injektion von verdünntem Adrenalin erfordern. Verzögerte Blutungen werden definiert als Blutungen, die einen Abfall im Hämoglobin von 2g/dl und eine neuerliche endoskopische Untersuchungen bedingen. Cholangitis wird definiert als Fieber über 38 Grad 24 bis 48 Stunden nach dem Eingriff, wenn keine andere Fieberquellen zu finden sind.

Die postinterventionelle Pankreatitis ist die häufigste und oft schwerwiegendste Komplikation der ERCP. Berichtete Prävalenzraten reichen von 1,3 bis 8%. Als Risikofaktoren zeigten sich weibliches Geschlecht, jüngeres Alter, und eine Vorgeschichte mit post-ERCP Pankreatitis (13,14,15,16). In über 80 jährigen Patienten konnten vergleichbare Raten gezeigt werden (2). Die Abnahme der exokrinen Funktion des Pankreas mit zunehmenden Alter schützt eventuell vor Auslösung von schweren Pankreatitiden.

Fritz et al (2) verglichen 97 Patienten  $\geq$  80 Jahre (mittleres Alter 85 Jahre) mit 405 Patienten <80 Jahren (mittleres Alter 61 Jahre). Bei signifikant höherer

Komorbidität der älteren Patientengruppe, vergleichbarer Interventionsrate war die Komplikationsrate nicht signifikant unterschiedlich (6,8 vs 5,7%). Auch die Mortalität in den ersten 30 Tagen nach ERCP war vergleichbar (1,03 vs 0,25%). Die beiden Patientengruppe unterschieden sich in der Häufigkeit einzelner Komplikationsarten nicht signifikant.

In einer Arbeit aus dem Jahr 2008 zeigten Lukens et al (17) bei 628 Achtzigjährigen (mittleres Alter 83 Jahre) im Vergleich mit 1978 jüngeren Patienten (mittleres Alter 59 Jahre) eine signifikant geringere Komplikationsrate bei den älteren Patienten (1,64 vs 3,5%). Das Blutungs- und Perforationsrisiko war ähnlich, das Pankreatitisrisiko war erniedrigt. Die Komplikationsrate und Rate an erfolglosen therapeutischen Interventionen stieg mit der Komplexität des Eingriffes.

In einer Studie, 2010 publiziert (18), wurden die Komplikationsraten bei ERCP und endoskopischen Ultraschall (EUS) bei Patienten  $\geq 75$  Jahre (n=184) und  $<75$  Jahre (n=816) untersucht. Die ERCP Komplikationsraten waren vergleichbar (10 vs 10,6%). Die EUS Komplikationsraten waren 4,8 vs 3,1%. Die Rate an periinterventionellen Blutungen war in der älteren Kohorte signifikant höher. Eine Optimierung der Gerinnung vor interventionellen Eingriffen ist zur Risikooptimierung notwendig. Gerade ältere Patienten sind häufig oral antikoaguliert oder nehmen aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen Thrombozytenaggregationshemmer. Bekannte Risikofaktoren der Blutung bei Sphinkterotomien sind eine orale Antikoagulation bis 72 Stunden vor ERCP, Papillenstenosen und die Verwendung der Precut-Technik (13).

Ebenfalls ähnliche Komplikationsraten werden in der Arbeit von Katsinelos et al (19) angegeben. Bei deutlich höherer Komorbidität der über 90 jährigen Patientengruppe (n=63) fand sich im Vergleich zu den 79-89 jährigen (n=350) eine vergleichbare Komplikationsrate (6,3 vs 8,4%).

Köckli et al (10) beschrieben in 97 Patienten über 70 Jahre und 202 Patienten  $<70$  Jahren eine etwas höhere Komplikationsrate in der älteren Patientengruppe (11,3 vs 7,9%). Die Rate an der riskanteren Precut Papillotomien war insgesamt in beiden Gruppen sehr hoch mit ca 50%. Die 30 Tage Mortalität war relativ hoch (3 Patienten der  $\geq 70$  jährigen Patientengruppe und 9 in der jüngeren Gruppe). Die Länge des Krankenhausaufenthaltes war in beiden Gruppen circa 15 Tage.



Analysen von ERCP Komplikationen älterer Patienten von sehr kleinen Patientengruppen (3,20,21) zeigten ähnliche Raten. Die ERCP bezogene Mortalität lag bei 1,6 und 0,6%.

## **Sedierung:**

Eine adäquate Sedierung ist bei komplexeren endoskopischen Eingriffen, wie PEG oder ERCP, notwendig. Bei älteren Patienten ist aufgrund der meist erhöhten kardiovaskulären Comorbidität ein erhöhtes Potential für Komplikationen der Sedierung anzunehmen. Insbesondere kann durch eine eingeschränkte hepatische und renale Clearance der Narkotika eine prolongierte Wirkung der Sedierung eintreten, mit Sättigungsabfällen auch nach Beendigung des Eingriffes. Das Risiko der Aspiration steigt ebenfalls mit höherem Alter aufgrund des verminderten Glottisschlußreflexes. Durch die altersbedingte Zunahme des Fettanteiles an der Körpermasse, erhöht sich auch das Verteilungsvolumen für lipophile Narkotika. Vor jeder Untersuchung muss das individuelle Risiko des Patienten abgeschätzt werden. Dafür hat sich die anästhesiologische ASA Klassifikation bewährt.

### **ASA**

- I gesunder Patient
- II leichte Erkrankung ohne Leistungseinschränkung
- III schwere Erkrankung mit Leistungseinschränkung
- IV schwere Erkrankung mit vitaler Bedrohung
- V Tod innerhalb von 24h zu erwarten

### **Erhöhtes Risiko**

- ASA III- IV
- Dekompensierte Herzinsuffizienz
- NYHA III-IV
- Koronare Herzerkrankung
- Klappenvitien
- Leber-/Niereninsuffizienz
- Pulmonale Erkrankungen
- Gerinnungsstörungen

In der gastroenterologischen Endoskopie werden zur intravenösen Sedierung in erster Linie Benzodiazepinderivate eingesetzt. Diese können bei Bedarf mit einem Analgetikum aus der Opiatklasse kombiniert werden. In den letzten Jahren wird auch zunehmend das kurzwirksame Propofol zur Sedierung eingesetzt. Intravenöse Sedierung beinhaltet einen permanenten intravenösen Zugang, eine Monitorisierung des Patienten und ständige Reanimationsbereitschaft.

In einer prospektiven japanischen Studie (22) wurde die Sedierung für endoskopische Eingriffe von über 90jährigen Patienten (n=241) mit Propofol untersucht. Propofol wird aufgrund seiner kürzeren Halbwertszeit, mit rascherem Eintritt der Sedierung, gerne eingesetzt. Die Aufwachphase nach der Untersuchung ist gegenüber Midazolam deutlich verkürzt, was die Gefahr für postinterventionelle Sättigungsabfälle und die Länge der postinterventionellen Überwachungsphase vermindert. Es hat jedoch eine enge therapeutische Breite und kann zu arterieller Hypotension und Bradykardie führen. Bei zu starker Atemdepression steht kein Antagonist zur Verfügung. Die Studie zeigte, daß in der Gruppe der über 90jährigen nur 40% der Propofoldosis notwendig war als in der jüngeren Gruppe, bei gleich hohen Propofolspiegel im Blut. 4 Patienten benötigten eine Sauerstoffzufuhr und 1 Patient kurzfristig eine Maskenventilation. Insgesamt waren die verwendeten mittleren Propofoldosen für die ERCP sehr gering (42mg), was wohl an dem niedrigen Gewicht der älteren japanischen Patienten lag (50kg).

Riphaus et al (9) untersuchten in einer randomisierten, kontrollierten Studie in einer Gruppe von über 80jährigen (n=150) mit erhöhter Komorbidität (ASA Klassifikation  $\geq 3$ ) Propofol vs Midazolam und Meperidin als Sedierung bei ERCP. Sauerstoffsättigungsabfälle und Hyoptension wurden in beiden Gruppen gleich häufig beobachtet (9 vs 11% und 5,3 vs 8%). Die Patientenkooperation während der Endoskopie war in der Propofolgruppe besser und die Aufwachphase nach Beendigung der Sedierung deutlich kürzer als in der Midazolam/Meperidin Gruppe. Die Autoren zogen als Schlußforderung aus ihrer Studie, daß unter sorgfältiger Monitorisierung Propofol für die Sedierung von über 80jährigen besser ist als Midazolom und Meperidin. Bei Midazolam besteht eine Halbwertsteit von 5 Stunden. Durch die verlängerte Aufwachphase sind besonders ältere Personen Sturz und somit

Fraktur gefährdet. Die positiven Nebenerscheinungen bei Midazolam sind die gute anxiolytische Wirkung und die Amnesie für den Zeitraum des Eingriffes.

In einer prospektiven Schweizer Arbeit (Heuss et al, 23) wurden die Komplikationen bei durch Endoskopieschwestern verabreichter Propofolsedierung bei über 70jährigen mit Jüngeren bei endoskopischen Eingriffen verglichen. Auch in dieser Studie konnte gezeigt werden, daß die Anwendung von Propofol in höherem Alter sicher ist.

## **Leitlinien:**

2006 publizierte die ASGE (American Society of Gastrointestinal Endoscopy) eine Guideline zur Modifikation der Endoskopischen Vorgangsweise bei älteren Patienten. Erhöhte Aufmerksamkeit sollte auf die Evaluation der kardiopulmonalen Situation des Patienten gelegt werden. Alter per se ist keine Kontraindikation zu endoskopischen Eingriffen. Ethische Problemstellungen zwischen dem Risiko und Nutzen einer therapeutischen Intervention in Bezug auf die Lebenserwartung sind häufiger. Die Empfehlungen bezüglich Sedierung lauteten: Sedierungsmedikamente bei geriatrischen Patienten sollten eine kurze Halbwertszeit haben, wenige aktive Metabolite und wenig Nebenwirkungen. Die Anfangsdosis sollte vermindert werden und die Verabreichungsgeschwindigkeit gedrosselt werden, so daß ein langsames Titrieren bis zum gewünschten Effekt erfolgt. Es können Midazolam und/oder Narkotika eingesetzt werden. Monitoring während und nach der Endoskopie ist notwendig. Eine Sauerstoffversorgung während der Endoskopie sollte großzügig angewandt werden.

Insgesamt zeigt sich, daß in den letzten Jahren die Studiendatenlage bezüglich ERCP in älteren Patienten sich deutlich verbessert hat. Die Komplikationsraten sind in den meisten Studien in der älteren Patientengruppe nicht signifikant unterschiedlich zu der jüngeren Patientengruppe. Häufig werden in den Studien kleine ältere Patientengruppen mit numerisch deutlich größeren jüngeren Patientengruppen verglichen. Dies bedingt natürlich eine statistische Einschränkung in der Vergleichbarkeit der Daten, die nur in einem Teil der Studien mitberücksichtigt wurden.

---

## Literatur:

- 1 Tierney S, Lillemoe KD, Pitt HA. The current management of common duct stones. *Adv surg* 1995;28:271-99
- 2 Fritz E, Kirchgatterer A, et al. ERCP is safe and effective in patients 80 years of age and older compared with younger patients. *Gastrointest Endos* 2006;64:899-905.
- 3 Mitchell R, et al. Endoscopic retrograde Cholangiopancreatography is safe and effective in patients 90 years of age and older. *J Clin Gastroenterol* 2003;36:72-74
- 4 Sugiyama M, Atomi Y. Endoscopic sphincterotomy for bile duct stones in patients 90 years of age and older. *Gastrointest Endosc* 2000;52:187-91
- 5 Bergman J, Rauws E, Tijssen J, et al. Biliary endoprotheses in elderly patients with endoscopically irretrievable common bile duct stones: report on 117 patients. *Gastrointest Endosc* 1995;42:195-201
- 6 Steenbergen W, Pelemans W, Fevery J. Endoscopic biliary endoprosthesis in elderly patients with large bile duct stones: long-term follow-up. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:57-60
- 7 Christoforidis E, Vasiliadis K, Blouhos K, et al. Feasibility of therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography for bile duct stones in nonagenarians : a single unit audit. *J Gastrointestin Liver Dis* 2008;17:427-432
- 8 Rodriguez-Gonzalez FJ, Naranjo-Rodriguez A, Mata-Tapia I, Chicano-Gallardo M, Puente-Gutierrez JJ, Lopez-Vallejos P, et al. ERCP in patients 90 years of age and older. *Gastrointest Endosc* 2003;58:220-5

- 
- 9 Riphhaus A, Stergiou N, Wehrmann T. Sedation with propofol for routine ERCP in high-risk octogenarians: a randomized, controlled study. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1957-1963
- 10 Köklü S, Parlak E, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly: a prospective and comparative study. *Age and Ageing* 2005;34:572-577
- 11 Grönroos JM, Gullichsen R, Laine S, Salminen P. Endoscopic palliation of malignant obstructive jaundice in extremely elderly patients: plastic stent is enough. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2010;19(2):122-4
- 12 Cotton PB, Lehman G, Vennes J, Geenen JE, Russell RCG, Meyers WC, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus. *Gastrointest Endosc* 1991;37:383-93
- 13 Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, Haber GB, Herman ME, Dorsher PJ, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N Engl J Med* 1996;335:909-18
- 14 Masci E, Toti G, Mariani A, Curioni S, Lomazzi A, Dinelli M, et al. Complications of diagnostic and therapeutic ERCP; a prospective multicenter study. *Am J Gastroenterol* 2001;96:417-23
- 15 Rabenstein T, Schneider HT, Bulling D, Nicklas M, Katalinic A, Hahn EG, et al. Analysis of the risk factors associated with endoscopic sphincterotomy techniques. *Endoscopy* 2000;32:10-9
- 16 Freeman ML, DiSario JA, Nelson DB, Fennerty MB, Lee GJ, Bjorkman DJ, et al. Risk factors for post-ERCP pancreatitis: a prospective, multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2001;54:425-34
- 17 Lukens F, Howell D, et al. ERCP in the very elderly: Outcomes among patients older than eighty. *Dig Dis Sci* 2010;55(3),8:847-51
- 18 Benson ME, Byrne S, Brust DJ, et al. EUS and ERCP complication rates are not increased in elderly patients. *Dig Dis Sci* 2010 Feb 26
- 19 Katsinelos P, Paroutoglou G, et al. Efficacy and safety of therapeutic ERCP in patients 90 years of age and older. *Gastrointestinal Endosc* 2006;63:417-23
- 20 Clarke GA, Jacobson BC et al. The indications, utilization and safety of gastrointestinal endoscopy in an extremely elderly patient cohort. *Endoscopy* 2001;33:580-584

---

21 Garcia-Cano Jesus. ERCP in patients 90 years of age and older: increasing experience on its effectiveness and safety. *J Clin Gastroenterol* 2003;37:348-9

22 Horiuchi A, Nakayama Y, Tanaka N, Ichise Y, Katsuyama Y, Ohmori S. Propofol sedation for endoscopic procedures in patients 90 years of age and older. *Digestion* 2008;78:20-23

23 Heuss LT, Schnieper P, Drewe J, Pflimlin E, Beglinger C. Conscious sedation with propofol in elderly patients: a prospective evaluation. *Aliment Pharmacol Ther* 2003;17:1493-1501