

# RISCO DE COMPLICAÇÕES DE SANGRAMENTO NA DRENAGEM BILIAR PERCUTÂNEA: O PARADOXO DA HEMOSTASE NORMAL

*Risk of bleeding complications in percutaneous biliary drainage: the paradox of the normal hemostasis*

Eduardo Javier HOUGHTON<sup>1,2,3</sup>, Emilio INVERNIZZI<sup>1</sup>, Pablo ACQUAFRESCA<sup>1</sup>, Mariano PALERMO<sup>1,3</sup>, Mariano E. GIMÉNEZ<sup>1,3</sup>

Como citar este artigo: Houghton EJ, Invernizzi E, Acquafresca P, Palermo M, Giménez MF. Risco de complicações de sangramento na drenagem biliar percutânea: o paradoxo da hemostase normal. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2019;32(3):e1454. DOI: /10.1590/0102-672020190001e1454

Trabalho realizado no <sup>1</sup>DAICIM Foundation, <sup>2</sup>Hospital Bernardino Rivadavia e <sup>3</sup>Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

**DESCRITORES** - Procedimentos cirúrgicos no trato biliar. Drenagem biliar percutânea. Hemobilia. Complicações pós-operatórias

## Correspondência:

Eduardo Javier Houghton:  
E-mail: ehoughton26@yahoo.com.ar

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 10/01/2019  
Aceito para publicação: 02/04/2019

**HEADINGS** - Biliary tract surgical procedures. Percutaneous biliary drainage. Hemobilia. Postoperative complications.

**RESUMO - Racional:** A drenagem biliar percutânea é procedimento seguro. O risco de complicações hemorrágicas é aceitável. Frequentemente, os pacientes com obstruções biliares apresentam distúrbios de coagulação, aumentando o risco de sangramento. Por esse motivo, eles devem sempre ser adequados aos parâmetros da hemostasia. **Objetivo:** Determinar se a porcentagem de complicações hemorrágicas na drenagem biliar percutânea é maior em adultos com hemostasia corrigida antes do procedimento em relação àqueles que necessitaram nenhuma. **Métodos:** Estudo prospectivo, observacional, transversal, comparativo por amostras independentes (comparação não pareada). Oitenta e dois pacientes foram submetidos à drenagem biliar percutânea. A idade média foi de 64±16 anos (20-92), 38 eram homens e 44 mulheres. Os pacientes que apresentaram hemostasia alterada foram corrigidos, e a presença de complicações hemorrágicas foi avaliada com exames laboratoriais e ultrassonográficos. **Resultados:** Dos 82 pacientes, 23 necessitaram de correção da hemostasia. O acesso à direita foi em 41 casos, 30 à esquerda e 11 bilaterais. A quantidade de punções em média foi de 3±2. Houve 13 (15,8%) complicações hemorrágicas, 12 (20%) no grupo não corrigido e apenas uma (4,34%) no corrigido sem diferença estatística. Não houve diferenças no lado, no número de perfurações e no tipo de drenagem, mas o número de passagens e o tamanho da drenagem no lado direito foram diferentes. Não houve mortalidade. **Conclusão:** As complicações hemorrágicas em pacientes que necessitam de correção da hemostasia antes da drenagem biliar percutânea não são maiores do que naqueles que não a requerem.

**ABSTRACT - Background:** Percutaneous biliary drainage is a safe procedure. The risk of bleeding complications is acceptable. Frequently, patients with biliary obstructions usually have coagulation disorders thus increasing risk of bleeding. For this reason, patients should always fit the parameters of hemostasis. **Aim:** To determine whether the percentage of bleeding complications in percutaneous biliary drainage is greater in adults with corrected hemostasis prior to the procedure regarding those who did not require any. **Methods:** Prospective, observational, transversal, comparative by independent samples (unpaired comparison). Eighty-two patients with percutaneous biliary drainage were included. The average age was 64±16 years (20-92) being 38 male and 44 female. Patients who presented altered hemostasis were corrected and the presence of bleeding complications was evaluated with laboratory and ultrasound. **Results:** Of 82 patients, 23 needed correction of hemostasis. The approaches performed were: 41 right, 30 left and 11 bilateral. The amount of punctures on average was 3±2. There were 13 (15.8%) bleeding complications, 12 (20%) in uncorrected and only one (4.34%) in the corrected group with no statistical difference. There were no differences in side, number of punctures and type of drainage, but number of passes and the size of drainage on the right side were different. There was no related mortality. **Conclusion:** Bleeding complications in patients requiring hemostasis correction for a percutaneous biliary drainage was not greater than in those who did not require any.

## INTRODUÇÃO

A drenagem biliar percutânea (PBD) é procedimento seguro para o tratamento de obstruções biliares. Pode ser realizado com ultrassonografia, equipamentos fluoroscópicos e guia de realidade virtual ou aumentada<sup>10,11,25,28</sup>. O acesso pode ser direito, esquerdo ou bilateral<sup>2,20,24</sup>.

As causas podem ser benignas ou malignas. Dentre as primeiras, estão coledolitíase, estenose congênita, dilatações císticas, lesões cirúrgicas das vias biliares, colangite aguda, entre outros<sup>1,4,7,9,14,15,18,19,23,24</sup>. A obstrução biliar maligna é causada por tumores primários ou secundários<sup>1,4-9,19,24,28</sup>.

Existem várias complicações descritas na literatura<sup>21,22,24</sup> e o sangramento é um deles. Tem uma ampla faixa de gravidade, desde assintomático até sangramento importante, que pode colocar em risco a vida do paciente. A taxa de complicações hemorrágicas pode variar de 3-26%, dependendo da série, sendo hematomas, hemobilia, hemoperitônio, fístulas arteriovenosas e bilioporiais e hemotórax<sup>2,9,11,12,17,20,24,27</sup>.

Frequentemente pacientes com obstruções biliares apresentam distúrbios de coagulação, aumentando o risco de sangramento. De acordo com as diretrizes para o manejo perioperatório do estado de coagulação e risco de sangramento<sup>30</sup>, a PBD é considerada de alto risco e os pacientes devem sempre se ajustar aos parâmetros de hemostasia antes do procedimento. Portanto, surge a questão de se a correção da coagulação é suficiente para evitar complicações hemorrágicas.

Assim, o objetivo deste estudo foi determinar se a porcentagem de complicações hemorrágicas no PBD é maior em pacientes com hemostasia prejudicada que corrigem sua coagulação em comparação àqueles sem distúrbios.

## MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados neste estudo estavam de acordo com os padrões éticos do comitê de pesquisa institucional e/ou nacional e com a declaração de Helsinque de 1964 e suas posteriores alterações ou padrões éticos comparáveis. Aqueles que concordaram em participar previamente tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e receberam a Folha de Informação. A confidencialidade das informações pessoais registradas na história médica (ou formulário de inscrição ou questionário ou formulário) foi respeitada. Os pesquisadores obedeceram aos termos da Lei 1845 (Lei de Proteção de Dados Pessoais em vigor na Cidade de Buenos Aires).

Seguiram-se as diretrizes e checklist CONSORT e STROBE<sup>31,32</sup> para o delineamento do estudo. Ele é prospectivo, observacional, transversal, comparativo, por amostras independentes (comparação não pareada). Foi realizado de julho de 2015 a junho de 2016 no Hospital Rivadavia e na Fundação DAICIM (Ensino, Assistência, Pesquisa de Cirurgia Minimamente Invasiva), Buenos Aires, Argentina.

Os critérios de inclusão foram: adulto acima de 18 anos, em quem um PBD foi realizado por qualquer causa. Os critérios de exclusão foram: pacientes que foram submetidos à drenagem biliar por via percutânea ou endoscópica até uma semana antes referida pelo paciente ou registrados na história clínica e aqueles que não desejavam participar do estudo. Os critérios de eliminação foram para aqueles que morreram dentro de 72 h após a drenagem biliar por outras causas não relacionadas às complicações hemorrágicas; submeteram-se a outro procedimento abdominal dentro de 72 h depois da drenagem biliar; e quiseram retirar-se do estudo.

O tamanho da amostra foi considerado pelo número de variáveis 10x30 mais 30 casos, totalizando 90 casos<sup>3</sup>.

Antes da intervenção, os pacientes inscritos entraram na sala de cirurgia após a realização de um risco cirúrgico, exames de rotina (hemograma, glicemia, uremia, coagulograma) e avaliação pré-anestésica e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Aqueles com hemostasia alterada foram corrigidos antes do procedimento com concentrações de vitamina K, plasma fresco congelado (FFP), protamina ou coagulação em concentrados liofilizados nas doses indicadas pela hematologia.

Durante o procedimento, o anestesiológista monitorou continuamente o estado hemodinâmico e os sinais vitais com oximetria de pulso, eletrocardioscopia, capnografia (se necessário) e pressão arterial não invasiva.

Uma equipe médica era responsável pela coleta de dados em um formulário impresso, enquanto o operador realizava o PBD.

A escolha do local da punção ficou a cargo do operador. A técnica envolveu a punção do ducto biliar com uma agulha de 21 G Chiba guiada por ultrassom e/ou fluoroscopia. Uma vez dentro do ducto biliar, uma amostra de bile era retirada para cultura. Um fio guia 0,018 era passado. O introdutor de D'Agostino foi colocado e colangiografia realizada. Um fio hidrofílico 0,035 era colocado a um cabo de 4 Fr e cateter de Kumpe tentava superar a estenose. Se alcançada, era colocada

drenagem biliar com dreno multiuso de 8,5 ou 10 Fr e fixado à pele.

No pós-operatório, monitorava-se os sinais vitais, o local de punção do controle e o controle das complicações imediatas, realizando ultrassonografia 24 h pós-drenagem.

No caso de ocorrência de hematoma ou hemoperitônio sem descompensação hemodinâmica (definida como incapacidade de manter a pressão arterial sem drogas vasoativas), era realizado tratamento conservador<sup>27</sup>. No caso de descompensação hemodinâmica e após sua compensação, como tática eventual era realizada troca para cateter de maior calibre e realização de embolização arterial. Na falha dessas medidas, laparoscopia ou laparotomia era considerada<sup>27</sup>.

Quando a hemobilia era evidente através do cateter, procedíamos à quantificação e utilizava-se o mesmo algoritmo descrito acima<sup>27</sup>.

### Variáveis estudadas

#### Geral

Foram anotados a causa de drenagem, idade em anos, gênero, complicações hemorrágicas (aparecimento de hematomas, hemobilia e/ou hemoperitônio diagnosticados por ultrassonografia, TC, arteriografia ou fistulografia por cateter em 24, 48 e/ou 72 h pós-drenagem), coagulopatias corretamente diagnosticadas (concentração de protrombina menor que 70%, maior que 1,3 RIN e 40 s ativado, tempo de tromboplastina parcial (aPTT) abaixo de 100.000 plaquetas por mm).

#### Variáveis técnicas

Foram observados o número de punções (definido como a entrada da agulha através da cápsula de Glisson) e de passes (definido como o número de vezes que a agulha foi removida e progrediu sem deixar o fígado e, portanto, sem perfurar novamente a cápsula de Glisson); se os locais da punção estavam corretos, esquerdos ou ambos os lobos do fígado seguindo a linha de Cantlie. Além disso, o número de drenos e tipos de drenos (externos ou internos e externos).

#### Achados laboratoriais

Foram medidos bilirrubina sérica, albumina sérica, hematócrito e hemoglobina, concentração de protrombina, aPTT, RIN, contagem de plaquetas.

#### Análise estatística

Os dados foram inseridos em um banco de dados (Microsoft Excel 97) e analisados por meio do pacote estatístico (SPSS Medcalc 19 e 14). A distribuição de frequência e/ou porcentagens relativas ao total de casos foram estabelecidas para todas as variáveis. Para medidas em escala ordinal ou superior, descrevemos: número de casos, valor mínimo, valor máximo, média aritmética, desvio típico e erro-padrão. Quando necessário, foram estimados intervalos de confiança de 95% (IC95) e foram utilizados como testes de significância, teste de Student, teste de Mann-Whitney, teste do qui quadrado, teste de Fisher, definindo o nível de significância em alfa 0,05.

## RESULTADOS

Os dados do caso número 3 foram eliminados devido à causa da obstrução: litíase da vesícula biliar com coledocolitíase e, por conseguinte, foi realizada colecistectomia laparoscópica imediata.

Os restantes 82 pacientes com diferentes doenças com obstruções biliares receberam PBD. A idade média foi de 64±16 anos (variação=20, mediana=65, máxima=92).

As causas da obstrução biliar foram encontradas da seguinte forma: tumores periaimpulares, 37%; tumores altos, 28%; tumores médios, 9%; estenose de hepaticojunostomia, 11%; litíase, 10%; estenose benigna, 6%.

O gênero feminino representou 53,7% (44/82) dos casos e o masculino o restante. A idade média entre as mulheres foi de 60±19 vs. 68±13 nos homens. As diferenças entre a média de idade por gênero foram estatisticamente significantes (t=2,35, p=0,0213).

Os locais de punção foram 50% à direita, 36,6% à esquerda e o restante, bilateral (13,4%). A quantidade de punções e passes em média foi de 3±2 (mínimo=1, médio=3, máximo=10) e 8±9 (mínimo=1, médio=5, máximo=57) respectivamente.

Em 28% (23/82) dos pacientes foi necessária correção da hemostasia. Nove foram corrigidos com plasma fresco congelado (FFP), seis com transfusão de plaquetas, cinco com concentrado liofilizado de fatores de coagulação, um com sulfato de protamina, 11 com vitamina K. Seis pacientes receberam mais de um tipo de correção, como segue: dois FFP mais vitamina K; um, FFP mais plaquetas mais fatores de coagulação concentrados liofilizados mais vitamina K; um, FFP mais protamina e vitamina K; uma, plaqueta mais vitamina K; um, fator de coagulação concentrados liofilizados mais vitamina K.

Apenas 15,85% (13/82) tiveram complicações hemorrágicas após o tratamento e nenhuma morte foi associada ao procedimento.

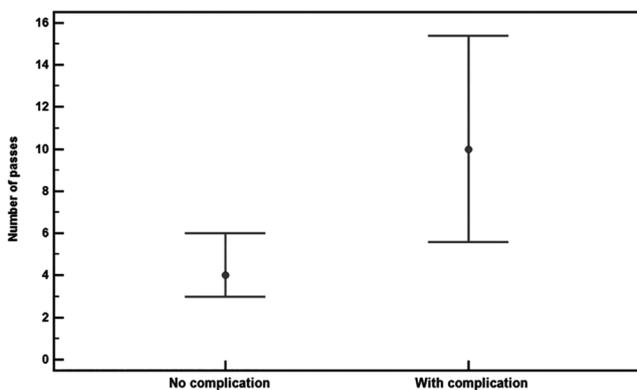
Monitoramos o efeito de variáveis de confusão que poderiam estar relacionadas à presença de complicações hemorrágicas antes de analisar a variável em estudo "correção da hemostasia", e não encontramos diferenças significativas no aparecimento de complicações hemorrágicas segundo a idade média (Fisher p=0,487), entre mulheres e homens (Fisher p=0,487), entre doenças malignas e benignas (Fisher p=0,45502).

Não houve diferenças estatisticamente significantes na prevalência de complicações segundo o local da punção (Tabela 1). No entanto, devemos aumentar o tamanho da amostra antes de tomar decisões clinicamente aplicáveis (Chi²=5,25; p=0,072).

TABELA 1 – Local da punção

Local	Complicações hemorrágicas		Total
	Sim	Não	
Direita	5 13%	33 87%	38
Esquerda	7 16%	37 84%	44
Bilateral	3 27%	8 73%	11
Total	12	70	82

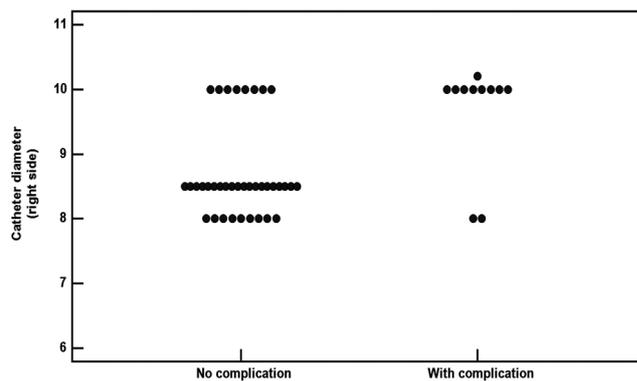
O número médio de punções foi semelhante no grupo de pacientes com e sem complicações hemorrágicas: 4 (1-6) e 3 (1-10), respectivamente (teste de Mann-Whitney Z=1,73; p=0,0824). O número de passes foi significativamente maior nos pacientes com complicações hemorrágicas (teste de Mann-Whitney Z=2,33; p=0,0196, Figura 1).



Mann-Whitney test Z=2,33;p=0,0196

FIGURA 1- Intervalos medianos e de confiança 95% do número de passagens em 82 pacientes com e sem complicações hemorrágicas

O diâmetro médio do cateter no local da punção direita foi significativamente maior no grupo de pacientes que apresentaram complicações hemorrágicas do que naqueles que não apresentaram esse evento (Figura 2).



Mann-Whitney teste Z=2,75; p=0,0059

FIGURA 2 - Dot plot: diâmetro do cateter direito em um grupo de 48 pacientes com e sem complicações hemorrágicas

O diâmetro médio do cateter no local da punção esquerda foi de 8,7 Fr. no grupo complicado vs. 9,3 Fr no grupo não complicado, similar em ambos que tiveram complicações hemorrágicas e aqueles que não tiveram (teste de Mann-Whitney Z=1,42; p=0,1557).

Não houve associação significativa entre o tipo de drenagem e a presença de complicações hemorrágicas. No entanto, o tamanho da amostra deve ser aumentado antes de se tomar decisões clinicamente aplicáveis (Chi² =3,74; p=0,154, Tabela 2).

TABELA 2 – Tipo da drenagem

Tipo	Complicações homorrágicas		Total
	Sim	Não	
Externa	4 17%	20 83%	24
	7 13%	46 87%	53
Ambas	2 50%	2 50%	4
	13	68	81

Em relação aos valores laboratoriais realizados nos dois grupos de pacientes, apenas os valores médios da concentração de protrombina foram significativamente maiores no grupo com complicações hemorrágicas do que naqueles sem esse evento; no entanto, ambas as médias estavam acima do valor limite, portanto, não têm significado clínico.

Finalmente, em relação ao objetivo do estudo, pudemos estabelecer que o número de complicações hemorrágicas em pacientes que necessitaram de correção da hemostasia antes da PBD não foi maior do que naqueles que não necessitaram de correção (Fisher p=0,067, Tabela 3).

TABELA 3 – Correção da hemostasia comparada com complicações hemorrágicas

Correção da hemostasia	Complicações hemorrágicas		Total
	Sim	Não	
Sim	1 4%	22 96%	23
	12 20%	47 80%	59
Total	13	69	82

Por outro lado, observamos tendência a encontrar mais complicações no grupo não corrigido, mas precisamos aumentar

o tamanho da amostra para confirmar isso. Além disso, decidimos realizar uma análise separada excluindo os pacientes que foram corrigidos apenas com vitamina K, já que a vitamina K é simplesmente um co-fator necessário para a síntese dos fatores de coagulação do próprio paciente e, portanto, pode ser considerada não como uma correção externa. De qualquer forma, como mostra a Tabela 4, os resultados são semelhantes e não há associação entre complicações hemorrágicas e correção da coagulação (teste exato de Fischer  $p=0,132$ ).

**TABELA 4** – Correção da hemostasia excluindo aqueles corrigidos somente com vitamina K

Correção da hemostasia	Complicações hemorrágicas		Total
	Sim	Não	
Sim	1	17	18
	6%	94%	
Não	12	47	59
	20%	80%	
Total	13	64	77

Fischer exact test ( $p$ )=0,132

## DISCUSSÃO

Complicações de sangramento na PBD são relativamente freqüentes. Elas incluem hematomas, hemobilias e até hemoperitônio. As taxas relatadas variam entre 2-16%, a maioria delas de baixa gravidade<sup>2,9,11,12,17,20,24,27</sup>. Segundo L'Hermineet<sup>11</sup>, elas podem atingir até 20%, mas apenas 6% seriam graves. Entre estas, apenas 2-8% são devidos a lesões arteriais. Em nossa série, não detectamos nenhum delas.

As diferenças nos percentuais relatados provavelmente se devem à definição utilizada na variável "complicação hemorrágica". Alguns autores descrevem apenas quando sintomáticos ou quando geram queda nos níveis de hemoglobina. Nossos números estão dentro dos parâmetros descritos na literatura, mesmo tendo incluído todas as complicações hemorrágicas, sintomáticas ou não. Isso dá força ao nosso estudo. Em nossa série, nenhum paciente necessitou de nenhum procedimento extra para controlar o sangramento. A maioria era hemobilias autolimitada. Detectamos um único paciente com hematoma na ultrassonografia e estava completamente assintomático, sem necessidade de tratamento.

Em um registro da Sociedade Britânica de Radiologia Intervencionista, publicado por Uberoi et al.<sup>24</sup>, observaram 4,5% de complicações hemorrágicas e, dentro delas, encontraram associação moderada com baixa contagem de plaquetas. No entanto, o tamanho da amostra alcançado no grupo de pacientes com baixa contagem de plaquetas não foi suficiente e não atingiu significância estatística. O autor não analisou a correção da hemostasia como possível fator de risco. Choi, Sang Hyun et al.<sup>2</sup>, em um estudo retrospectivo, analisaram os fatores de risco para o desenvolvimento de lesões arteriais hepáticas durante a PBD e constataram que o maior NIR 1.5 e menor contagem de plaquetas a 50000 estavam associados na análise bivariada; no entanto, na análise multivariada não foram estatisticamente significativos. Eles também não avaliaram a correção da coagulação como um possível fator de risco. O único fator que prevaleceu na análise multivariada foi o acesso esquerdo. Isso também coincide com a descrição de outro estudo retrospectivo de Rivera-Sanfeliz, GM et al.<sup>20</sup>.

Nossos resultados provavelmente diferem devido à natureza retrospectiva, a definição e os objetivos de Choi et al. e Rivera-Sanfeliz, GM et al.<sup>20</sup>; ambos procuraram apenas lesões arteriais. Em nossa série, não encontramos diferenças entre o lado do acesso. No entanto, o tamanho da amostra ainda não é suficiente para tirar conclusões sobre este item. Por outro lado, o diâmetro do cateter foi associado com maior quantidade de complicações hemorrágicas, mas apenas no lado direito. Acreditamos que precisamos de mais casos para

tirar conclusões válidas sobre esse tópico. Em concordância com outros autores<sup>2,20</sup>, não encontramos diferença entre o número de punções, o tipo de drenagem, o hematócrito, a hemoglobina, a bilirrubina e os valores de albumina. Nem nas plaquetas e nos valores de RIN, e isso provavelmente se deve ao fato de os pacientes que apresentavam baixos níveis de coagulação, serem os corrigidos por fatores externos. Notou-se haver diferença estatisticamente significativa nos valores da concentração de protrombina. Eles foram maiores naqueles pacientes que tiveram complicações hemorrágicas, mas em ambos os grupos acima dos valores de limiares normais, o que subtrai a significância clínica.

O tamanho da amostra ainda não é suficiente para analisar cada tipo de correção da hemostasia individualmente. Talvez esta seja a fraqueza do nosso estudo. No entanto, como aqueles que foram corrigidos com vitamina K antes do procedimento poderiam ser comparados a pacientes com coagulação normal (já que a vitamina K é simplesmente um cofator para a síntese dos fatores de coagulação própria), decidimos conduzir uma análise separada excluindo os pacientes corrigidos apenas com vitamina K, e os resultados não mudaram. Mesmo sem esses casos, o percentual de complicações hemorrágicas em pacientes que necessitaram de correção da hemostasia antes da PBD não foi maior do que naqueles que não precisaram.

Por fim, não encontramos relatos semelhantes na literatura analisando a correção da hemostasia no PBD. Nosso estudo demonstrou que os valores de correção da hemostasia são seguros e não estão associados ao aumento das complicações hemorrágicas. Uma tendência é observada e parece haver mais complicações no grupo não corrigido. O tamanho da amostra deve ser aumentado para confirmar essa tendência.

Acreditamos que nossos achados sejam importantes e aplicáveis à prática clínica quando realizamos um procedimento desse tipo e decidamos, quando necessário, fazer a correção da hemostasia sem hesitações, principalmente se houver outros fatores de risco para o sangramento.

## CONCLUSÃO

A porcentagem de complicações hemorrágicas em pacientes que necessitam de correção da hemostasia antes de uma PBD não é maior do que naqueles que não o fazem.

## AGRADECIMENTOS

Os autores querem agradecer a Dra. Inés Castiglia ([www.consumaciencia.com.ar](http://www.consumaciencia.com.ar)) para a análise metodológica e estatística.

## ORCID

Eduardo Javier Houghton: 0000-0002-8234-8160

## REFERÊNCIAS

1. Castaing D, Vibert E, Bhangui P, et al. "Results of percutaneous manoeuvres in biliary disease: The Paul Brousse experience". *Surg Endosc* 2011; 25:1858-1865.
2. Choi SH, Gwon DI, Ko GY, et al. "Hepatic Arterial Injuries in 3110 Patients Following Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage". *Radiology*. 2011 Dec; 261(3):969-75.
3. Dawson, B, Trapp R. (2002). *Bioestadística médica*. México: Editorial el Manual. Moderno.
4. Donkol RH, Latif NA, Moghazy K. "Percutaneous imaging-guided interventions for acute biliary disorders in high surgical risk patients". *World J Radiol* 2010 September 28; 2(9): 358-367.
5. Fang Y, Gurusamy KS, Wang Q, et al. "Meta-analysis of randomized clinical trials on safety and efficacy of biliary drainage before surgery for obstructive jaundice". *British Journal of Surgery* 2013; 100: 1589-1596.

6. Garcarek J, Kurcz J, Guziński M, et al. "Ten Years Single Center Experience in Percutaneous Transhepatic Decompression of Biliary Tree in Patients with Malignant Obstructive Jaundice". *Adv Clin Exp Med*. 2012 Sep-Oct;21(5):621-32.
7. Günther RW, Schild H, Thelen M. "Review Article: Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage: Experience with 311 Procedures". *Cardiovasc Intervent Radiol* 1988; 11:65-71
8. Kasuga A, Ishii H, Ozaka M, et al. "Clinical Outcome of Biliary Drainage for Obstructive Jaundice Caused by Colorectal and Gastric Cancers". *Jpn J Clin Oncol* 2012;42(12):1161-1167.
9. Kühn JP, Busemann A, Lerch MM, et al. "Percutaneous Biliary Drainage in Patients With Nondilated Intrahepatic Bile Ducts Compared With Patients With Dilated Intrahepatic Bile Ducts". *AJR Am J Roentgenol*. 2010 Oct;195(4):851-7. doi: 10.2214/AJR.09.3461.
10. Lee W, Kim GC, Kim JY, et al. "Ultrasound and fluoroscopy guided percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with nondilated bile ducts". *Abdom Imaging* 2008; 33:555-559
11. L'Hermine C, Ernst O, Delemazure O et al. "Arterial Complications of Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage". *Cardiovasc Intervent Radiol* 1996;19:160-164.
12. Lynskey GE, Banovac F, Chang T. "Vascular Complications Associated with Percutaneous Biliary Drainage: A Report of Three Cases". *Semin Intervent Radiol* 2007;24:316-319
13. Miyazaki M, Shibuya K, Tokue H, et al. "Percutaneous transhepatic biliary drainage assisted by real-time virtual sonography: a retrospective study". *BMC Gastroenterology* 2013;13:127
14. Mazzariello R. Review of 220 cases of residual biliary tract calculi treated without reoperation: an eight years study. *Surgery* 1973;73:299-306.
15. Moscone JC, Campi O, Mazzaro, EL, et al. "Drenaje percutáneo de la vía biliar en pacientes con colangitis aguda grave" *Revista Argentina de Cirugía*. 1990;59: 237.
16. Khashab MA, Valeshabad AK, Afghani E, et al. "A Comparative Evaluation of EUS-Guided Biliary Drainage and Percutaneous Drainage in Patients with Distal Malignant Biliary Obstruction and Failed ERCP". *Dig Dis Sci* 2015;60:557-565.
17. Nennstiel S, Weber A, Frick G, et al. "Drainage-related Complications in Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage An Analysis Over 10 Years". *Journal of Clinical Gastroenterology*. 2015; 49(9):764-770.
18. Pekolj J, de Santibañes, E, Sivori, JA, et al. "Procedimientos percutáneos biliares transhepáticos en el tratamiento de la colangitis aguda". *Revista Argentina de Cirugía*. 1994;67:124-132
19. Pekolj J, de Santibañes E, Ciardullo M, et al. "Procedimientos percutáneos terapéuticos en patología biliar". *Revista Argentina de Cirugía* 1991;60:20.
20. Rivera-Sanfeliz GM, Assar OS, LaBerge JM, et al. "Incidence of important hemobilia following transhepatic biliary drainage left sided versus right sided approaches". *Cardiovascular Interventional Radiology* 2004; 27: 137-139.
21. Robson PC, Heffernan N, Gonen M, et al. "Prospective Study of Outcomes after Percutaneous Biliary Drainage for Malignant Biliary Obstruction". *Ann Surg Oncol* 2010;17:2303-2311.
22. Tapping CR, Byass OR, Cast JE. "Percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) with or without stenting—complications, re-stent rate and a new risk stratification score". *Eur Radiol* 2011;21:1948-1955.
23. Tsuyuguchi T, Takada T, Kawarada Y, et al. "Techniques of biliary drainage for acute cholangitis: Tokyo Guidelines". *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007;14:35-45.
24. Uberoi R, Das N, Moss J, et al. "British Society of Interventional Radiology: Biliary Drainage and Stenting Registry (BDSR)". *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012; 35:127-138.
25. Laufer U, Kirchner J, Kickuth R. "A Comparative Study of CT Fluoroscopy Combined with Fluoroscopy Versus Fluoroscopy Alone for Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage". *CardioVascular and Interventional Radiology* 2001; 24:240-244.
26. van der Gaag NA, Kloek JJ, de Castro SM, et al. "Preoperative Biliary Drainage in Patients with Obstructive Jaundice: History and Current Status". *J Gastrointest Surg* 2009;13:814-820.
27. Saad WE, Davies MG, Darcy MD. "Management of Bleeding after Percutaneous Transhepatic Cholangiography or Transhepatic Biliary Drain Placement" *Tech Vasc Interv Radiol*. 2008 Mar;11(1):60-71.
28. Westwood DA, Fernando C, Connor SJ. "Internal-external percutaneous transhepatic biliary drainage for malignant biliary obstruction: a retrospective analysis". *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2010 Apr;54(2):108-10.
29. Yamao K, Hara K, Mizuno N, et al. "EUS-Guided Biliary Drainage". *Gut Liver*. 2010 Sep;4 Suppl 1:S67-75.
30. Patel IJ, Davidson JC, Nikolic B, et al. for the Standards of Practice Committee, with Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE) Endorsement. "Consensus Guidelines for Periprocedural Management of Coagulation Status and Hemostasis Risk in Percutaneous Image-guided Interventions". *J Vasc Interv Radiol* 2012; 23:727-736.
31. Rennie D. CONSORT revised—improving the reporting of randomized trials. *JAMA* 2001;285:2006-7
32. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. STROBE Initiative. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008; Apr;61(4):344-9.