

**U.**PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# ENTEROSCOPIA POR BALÃO

---

Artigo de Revisão Bibliográfica

Ana Isabel Araújo Miranda

2013/2014

Orientadora: Dr.<sup>a</sup> Marta Salgado Rodrigues

Mestrado Integrado em Medicina

Ana Isabel Araújo Miranda

## ENTEROSCOPIA POR BALÃO

Artigo de Revisão do Mestrado Integrado em Medicina submetido no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar.

Ano letivo 2013/2014.

Orientadora: Marta Salgado Rodrigues.

Categoria: Assistente Hospitalar de Gastreenterologia e Assistente da Unidade Curricular de Medicina I no ICBAS/CHP.

Afiliação: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Rua de Jorge Viterbo Ferreira nº228, 4050-313 Porto.

**Correspondência:**

Rua Sr.<sup>a</sup> das Dores Nº1108, Alvelos.

4755-035 Barcelos

isabel.miranda17@gmail.com

Telemóvel: 917397496



## Índice

Resumo.....	7
Abstract.....	8
Introdução.....	9
1. Contextualização – Enteroscopia do Intestino Delgado.....	10, 11
2. Considerações Gerais	
2.1. Enteroscopia por Balão – Definição e tipos existentes.....	12, 13
2.2. Procedimento	
• Preparação.....	13, 14
• Materiais e Técnica.....	14-19
2.3. Indicações.....	19, 20
2.4. Vantagens, Desvantagens/Limitações e Contraindicações.....	20, 21
2.5. Complicações.....	22, 23
2.6. Estudos de Eficácia e Comparação intra e inter-técnicas.....	23-25
3. Diagnóstico e Terapêutica em Patologias do Intestino Delgado.....	26, 27
3.1. Hemorragia Gastrointestinal Obscura.....	27-30
3.2. Doença Inflamatória Intestinal.....	30, 31
3.3. Doença Poliposa.....	31-33
3.4. Tumores do Intestino Delgado.....	33
3.5. Outras aplicações da Enteroscopia por Balão.....	34, 35
4. O papel da Enteroscopia por Balão no futuro.....	36
Conclusão.....	37
Referências Bibliográficas.....	38-45
Agradecimentos.....	46

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Enteroscópios/ <i>Overtubes</i> disponíveis para Enteroscopia por Duplo-balão .....	16
Tabela 2. Enteroscópios/ <i>Overtubes</i> disponíveis para Enteroscopia por Mono-balão .....	18
Tabela 3. Indicações para Enteroscopia por Balão.....	20
Tabela 4. Vantagens, Desvantagens/Limitações.....	21
Tabela 5. Procedimentos terapêuticos ou de carácter intervencional com a Enteroscopia por Balão.....	26
Tabela 6. Aplicações da Enteroscopia por Balão na Doença de Crohn.....	31

## Índice de Figuras

Figura 1 - Enteroscopia por Duplo-balão .....	15
Figura 2 - Enteroscopia por Mono-balão .....	19
Figura 3 - Algoritmo para diagnóstico de etiologia da Hemorragia Gastrointestinal Obscura.....	28
Figura 4 - Algoritmo na Doença de Crohn com suspeita de envolvimento do Intestino Delgado.....	30

## Lista de Abreviaturas

CE: Cápsula endoscópica

CO2: Dióxido de Carbono

DC: Doença de Crohn

DII: Doença inflamatória intestinal

EB: Enteroscopia por balão

ECCO: *European Crohn's and Colitis Organisation*

EDA: Endoscopia digestiva alta

EDB: Enteroscopia por duplo-balão

EE: Enteroscopia por espiral

EGB: Enteroscopia guiada por balão

EMB: Enteroscopia por mono-balão

EO: Enteroscopia per-operatória

HGO: Hemorragia gastrointestinal obscura

ID: Intestino delgado

PE: Enteroscopia *push*

RMN: Ressonância magnética

TC: Tomografia computadorizada

VA: Via anterógrada

VC: Via combinada

VR: Via retrógrada

## Resumo

O intestino delgado sempre se apresentou de difícil acesso diagnóstico devido à sua anatomia e longa extensão, que o tornam parcialmente inacessível aos meios endoscópicos tradicionais. Fruto desta limitação surgiram nas últimas décadas desenvolvimentos na enteroscopia, como a criação da cápsula endoscópica e da enteroscopia por balão. A enteroscopia por balão (2001, Japão) aumentou a acuidade diagnóstica das patologias do intestino delgado e veio permitir procedimentos terapêuticos, quer realizada isoladamente ou em conjunto com outros exames complementares.

A inovação da enteroscopia por balão resulta da adição ao enteroscópio de um *overtube*, no interior do qual circula, e de 1 ou 2 balões insufláveis (enteroscopia por mono-balão ou duplo-balão, respetivamente). Estes balões funcionam por insuflação/desinsuflação com fixação da parede intestinal, maior progressão do enteroscópio e observação da mucosa.

Tendo em conta a crescente utilização da enteroscopia por balão e a importância do conhecimento da comunidade médica sobre este método de estudo do intestino delgado, esta revisão tem por objetivo analisar os diferentes tipos, procedimentos, indicações, vantagens, limitações, complicações, aplicações terapêuticas e outras particularidades de relevo deste método. A revisão terá na base maioritariamente artigos científicos disponíveis no *Pubmed*.

De facto, a capacidade de identificação de lesões do intestino delgado aumentou drasticamente sendo as indicações para enteroscopia por balão várias, realçando-se a sua importância na investigação da hemorragia gastrointestinal obscura e da doença inflamatória intestinal. Simultaneamente, é um meio útil no tratamento de patologias permitindo procedimentos terapêuticos como polipectomia, hemóstase, dilatações, entre outros, que podem ser substitutivos de cirurgia e melhorar o prognóstico de doentes com patologia do intestino delgado.

Compreende-se assim a importância atual do tema, apesar da existência de algumas controvérsias nomeadamente quando utilizar a enteroscopia por balão e qual o seu papel em comparação com outros métodos de diagnóstico.

**Palavras-chave:** Enteroscopia por balão; Enteroscopia por mono-balão; Enteroscopia por duplo-Balão; Intestino delgado; Hemorragia gastrointestinal obscura; Doença de Crohn;

## Abstract

The small bowel has always presented of difficult diagnostic access mainly because of its anatomy and long length, which make it partially inaccessible to the traditional endoscopic exams. Due to this limitation there were in the last decades advances in enteroscopy, like the invention of capsule endoscopy and balloon-enteroscopy. Balloon-enteroscopy (2001, Japan) increased the diagnostic acuity of small bowel pathologies and also allows therapeutic procedures, alone or in combination with other diagnostic tools.

The main feature in balloon-enteroscopy is the presence of an overtube, in which interior the enteroscope circulates, and 1 or 2 inflatable balloons (single-balloon and double-balloon enteroscopy, respectively). Those last function by insufflation/desinsufflation allowing fixation to the intestinal wall, a bigger progression of the enteroscope and mucosa observation.

Considering the growing utilization of the balloon-enteroscopy and the importance of the medical community knowledge about this diagnostic exam of the small bowel, this review has the objective to analyze the different types, procedures, indications, advantages, limitations, complications, therapeutic applications and other relevant particularities of this exam. This review is built mainly with the use of scientific articles in Pubmed.

In fact, the identification of small bowel lesions increased drastically and the balloon-enteroscopy indications are multiple, being extremely important in the investigation of obscure gastrointestinal bleeding and inflammatory bowel disease. Simultaneously it's a useful way in the treatment of certain pathologies allowing therapeutic procedures like polypectomy, hemostasis, dilatations and other procedures that may be surgery substitutes and improve the prognosis of small bowel pathology patients.

It's comprehensible the nowadays importance of the theme, although the controversy in particular when to use the balloon-enteroscopy and its role in comparison with other diagnostic tools.

**Key Words:** Balloon-enteroscopy; Single-balloon enteroscopy; Double-balloon enteroscopy; Small bowel; Obscure gastrointestinal bleeding; Crohn's disease.



## Introdução

O intestino delgado (ID) é a “fronteira final” do conhecimento do tubo digestivo, prendendo-se as limitações ao seu estudo com a elasticidade, comprimento e conformação anatómica complexa em ansas, assim como pela sua posição intermédia.

Apesar da prevalência da patologia desta porção ser mais baixa em comparação com outras porções do tubo digestivo, o desenvolvimento de técnicas endoscópicas de estudo do ID tem assumido relevância ao longo das últimas décadas.

Neste contexto, em 2001, foi desenvolvida a enteroscopia por duplo-balão (EDB) (1), permitindo a visualização da totalidade do ID e realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Na EDB há adição ao enteroscópio de um *overtube* e dois balões, que por insuflação/ desinsuflação permitem a fixação e progressão no ID com maior visualização da mucosa. Em 2006 surgiu a enteroscopia por mono-balão (EMB), com simplificação da técnica da EDB diminuindo o número de balões para um. (2) Segundo estudos realizados até à data ambos os tipos de enteroscopia por balão (EB) mostram-se seguros e com elevada acuidade diagnóstica. No momento os estudos tentam esclarecer a utilidade da EMB e a sua comparação com a EDB, sendo a última a mais estudada. Por outro lado têm-se empregue esforços no sentido de unificar e protocolar a utilização da EB nas diversas entidades clínicas.

Esta revisão visa então, iniciando com uma contextualização da enteroscopia do ID, rever na generalidade a EB (EDB/ EMB), procedimentos, indicações, vantagens, desvantagens/limitações, contraindicações, complicações e a comparação entre EDB e EMB e entre a EB e outras técnicas enteroscópicas utilizadas. Serão também abordadas as aplicações diagnósticas e terapêuticas em patologias do ID, concluindo com uma reflexão sobre o futuro da enteroscopia.

## 1. Contextualização – Enteroscopia do Intestino Delgado

Previamente ao advento das técnicas enteroscópicas, o único método para o estudo do ID consistia em estudos radiológicos, com exposição prejudicial a radiação, acuidade diagnóstica limitada e ainda sem possibilidade de visualização direta do lúmen e da sua mucosa. Considerando a aplicação, bem sucedida, da endoscopia digestiva alta (EDA) e colonoscopia, empregavam-se esforços para com estas técnicas endoscópicas observar lesões do ID, no entanto permitindo apenas a observação do jejuno proximal e do íleo terminal, respetivamente. (3-5)

A enteroscopia *push* (PE) surgiu na década de 80, vindo aumentar a acuidade diagnóstica através do uso de um longo enteroscópio (200-250cm), que permite a observação da porção proximal do ID e que foi durante muito tempo o *Gold Standard*, ainda mantendo extensa utilização na clínica apesar das suas limitações. (6)

Fruto das limitações dos métodos referidos para observação de toda a extensão do ID, muitas patologias tinham o seu diagnóstico com enteroscopia per-operatória (EO), método invasivo, atualmente usado em casos pontuais. (3, 7)

Na última década, prolifera em avanços tecnológicos no estudo endoscópico do ID, surgiram 4 técnicas: cápsula endoscópica (CE), EB, enteroscopia guiada por balão (EGB) e enteroscopia por espiral (EE). (7)

A CE (2001) é uma técnica não invasiva que permite um estudo abrangente das patologias do tubo digestivo, principalmente do ID, consistindo na ingestão de uma cápsula com sistema de vídeo e percurso determinado pela propulsão dos movimentos peristálticos normais do intestino. Tem elevada acuidade diagnóstica e perfil de segurança, sendo as suas principais limitações a incapacidade de colheita de biópsias ou realização de procedimentos terapêuticos. (7, 8) A sua utilização meramente diagnóstica permite orientar o tratamento, sendo a combinação da CE com a EB crescente.

Em 2001 surge a EDB e em 2006 a EMB desenvolvidas ao longo desta revisão.

Já em 2008 surgem os primeiros relatos da EGB que difere da EB pelo facto de a progressão ser guiada pelo próprio balão em vez do enteroscópio, assim como o *overtube* e material acessórios serem adaptáveis a vários enteroscópios disponíveis no mercado. As evidências são de menor profundidade de progressão e acuidade diagnóstica.

A técnica mais recente, EE (2008), cujos estudos preliminares se mostraram favoráveis, permite progressão graças aos movimentos em espiral/rotação de uma hélix

adaptada na extremidade distal do *overtube*, onde circula o enteroscópio. Tal como a EB, permite o diagnóstico e simultaneamente terapêutica da patologia do ID. (7)

## 2. Considerações gerais

### 2.1. Enteroscopia por Balão – Definição e tipos existentes

A EB é um método invasivo de diagnóstico e terapêutica que permite visualização em tempo real da mucosa intestinal. Consiste na inserção no tubo digestivo de um enteroscópio flexível com um *overtube*, no interior do qual circula, ligado a um ou dois balões insufláveis – EMB e EDB, respetivamente. (9) A inserção do conjunto pode ser realizada por via anterógrada (VA - cavidade bucal), retrógrada (VR - ânus) ou ambas, na via combinada (VC). Ressalvam-se casos incomuns em que a inserção foi efetuada via estoma. (10, 11) A observação é permitida pela insuflação/desinsuflação do balão (es) o que contraria a normal elasticidade e conformação anatómica em ansas do ID. Por distensão intestinal e fixação à mucosa consegue-se assim uma maior progressão em profundidade do enteroscópio sendo facilitada a observação. Ao longo do percurso são registadas e processadas imagens em tempo real, visíveis pelo endoscopista em monitor. O sistema enteroscópio-*overtube* permite para além do diagnóstico de lesões, a realização de vários procedimentos terapêuticos. (4, 12)

A EB tem utilização crescente, sendo que o primeiro modelo comercializado, EDB desenvolvida em 2001 (*Yamamoto et al, Fujifilm Inc, Japão*) (1), é considerado o *Gold Standard* da enteroscopia do ID atualmente. Com o objetivo de simplificar o procedimento foi criada em 2006 a EMB (*Olympus Inc, Japão*). A criação desta veio simplificar o procedimento, diminuindo a curva de aprendizagem e necessidade de experiência do endoscopista. A mais valia deste processo prende-se com a utilização de apenas um balão, reduzindo a dificuldade existente na coordenação da insuflação/desinsuflação de ambos os balões. A comparação da capacidade diagnóstica dos dois tipos de enteroscopia é no entanto controversa. (13)

Em termos gerais, o sistema de EB depende dos seguintes componentes:

1. Enteroscópio equipado ou não com balão próprio na extremidade distal - EDB ou EMB – respetivamente;
2. *Overtube* descartável com balão na extremidade distal;
3. Unidade de controlo do balão (bomba de ar) com controlo manual da insuflação/desinsuflação;
4. Processador de vídeo;
5. *Software* de armazenamento de imagens apropriado;

6. Instrumentos acessórios (para biópsias e procedimentos terapêuticos);
7. Controlo radiológico - Fluoroscopia (opção do endoscopista).

Os fornecedores de sistemas de EB mais usados na prática clínica são a *Fujifilm Inc* para a EDB e *Olympus Inc* para a EMB.

## 2.2. Procedimento: Preparação, materiais e técnica

Previamente à EB é necessária, por parte de um Gastrenterologista com experiência nesta técnica enteroscópica, uma boa avaliação do doente e informação clínica ao nível dos exames complementares de diagnóstico realizados anteriormente. Desta forma é decidida a via a ser utilizada e excluídas contra-indicações ao processo.

- **Preparação**

### Vias de inserção

A escolha é realizada consoante a localização, presumível ou confirmada, das lesões sendo que muitos já realizaram CE prévia. Se a lesão, entre o piloro e válvula ileocecal, estiver nos 2/3 iniciais é preferida a VA, se no 1/3 final a VR. A VC é usada quando se pretende a observação da totalidade do ID, devendo ser faseada no tempo - pelo menos um dia de intervalo – com exceção de casos urgentes. Ressalva-se contudo a possibilidade de enteroscopia total, em alguns casos incomuns, apenas com uma das abordagens (VA ou VR). Por outro lado a escolha da via depende da experiência do endoscopista. (6)

### Preparação intestinal

A preparação recomendada depende da via selecionada. Na VA deve ser realizado jejum prévio de 12h e pode ser ingerida uma solução oral de polietilenoglicol (2 L) nos doentes diabéticos com alterações da motilidade intestinal ou certos doentes em que se considere apropriado. Na VR deve realizar-se uma preparação semelhante à da colonoscopia, com jejum de 12h e 4l de solução oral de polietilenoglicol. (6, 12, 14)

Os protocolos de preparação intestinal variam nos vários centros.

### Sedação

Na maioria das situações é utilizada a sedação profunda, com propofol. Por vezes na VR pode ser suficiente sedação consciente mas em certas situações é recomendada a

anestesia geral com intubação. (6, 15) A anestesia geral é considerada a mais adequada para doentes com várias co-morbidades, sendo a mais usada nos estudos clínicos. (3, 15)

Durante a remoção do enteroscópio ou na realização de terapêutica pode ser usado um espasmolítico para reduzir a motilidade e facilitar o procedimento. (6)

### Insuflação intestinal

Utiliza-se dilatação com ar ambiente ou dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O ar ambiente pode levar a falha do procedimento por distensão abdominal pronunciada com angulações agudas das ansas intestinais, que impedem assim a progressão do enteroscópio. Por sua vez o CO<sub>2</sub> é mais rapidamente absorvido pelo intestino. Destaca-se que um estudo randomizado duplo-cego com 40 participantes mostrou que a insuflação com CO<sub>2</sub> na EDB é segura e diminui o desconforto e retenção gasosa, com menor distensão abdominal. (16) Outra meta-análise contudo apenas chegou a estas conclusões na colonoscopia. (17) Quanto a complicações, um estudo recente em animais mostrou que não existem complicações consideráveis, nomeadamente alterações gasimétricas, hemodinâmicas ou ventilatórias. (18)

### Controlo radiológico

É realizado com fluoroscopia principalmente nos primeiros procedimentos realizados pelo endoscopista (10 a 20). Esta é recomendada para controlar o avanço do enteroscópio e permitir uma melhor progressão naqueles que têm anatomia cirurgicamente alterada, difícil progressão enteroscópica ou que vão ser sujeitos a procedimentos terapêuticos. (4) Em geral, a utilização da fluoroscopia diminui com a experiência do endoscopista. (11)

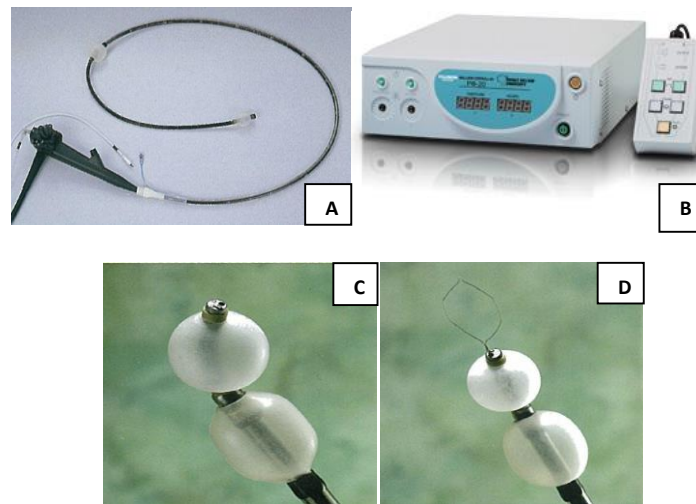
- **Materiais e Procedimento**

### Enteroscopia por Duplo-balão

Foi o primeiro método desenvolvido de EB (1), sendo o sistema mais utilizado o fornecido pela *Fujifilm Inc*, e que consiste num enteroscópio com sistema de vídeo de alta resolução e um *overtube* flexível. Os dois balões insufláveis encontram-se na extremidade distal do enteroscópio e *overtube* (Figura 1, A). Os balões são de látex com aproximadamente 0,1 mm de espessura na sua parede e são passíveis de insuflar/desinsuflar com recurso a uma bomba de ar ou Unidade de controlo do balão (PB-20, Figura 1, B), tendo controlo manual e possibilidade de monitorização da pressão. São geralmente utilizados com uma pressão em redor dos 5,6 Kpa, sendo esta a necessária

mínima para permitir a fixação e progressão no ID, com um diâmetro correspondente de balão de 40 mm. Os balões têm ainda limite de pressão e *design* específico para não causarem dor nem desconforto ao doente. As imagens recolhidas pelo sistema de vídeo são processadas, visualizáveis num monitor e armazenadas.

Existem três tipos de sistema de EDB comercialmente disponíveis: EN-450P5/20 (Figura 1, C), EN-450T5 (Figura 1, D) e EC-450BI5, cujas especificações se encontram na tabela 1. (10, 12, 19)



### Figura 1 – Enteroscopia por Duplo-balão

A - Enteroscópio com *overtube* para realização de enteroscopia por duplo-balão. São visíveis na imagem ambos os balões do enteroscópio e *overtube*;

B - Unidade de Controlo do Balão, PB-20;

C - EN-450P5/20, com fins gerais;

D - EN-450T5, com fins terapêuticos.

Imagens cortesia da *Fujifilm Inc.*

**Tabela 1 – Enteroscópios/*Overtubes* disponíveis para Enteroscopia por Duplo-balão**

– sistemas disponíveis atualmente no mercado sujeitos a alterações periódicas. Adaptado de (19)

ENTERÓSCÓPIO	EN-450T5	EN-450P5/20	EC-450BI5
<b>Finalidade</b>	Terapêutica	Fins gerais	Colonoscopias incompletas
<b>Campo de visualização</b>	140°	120°	140°
<b>Profundidade de observação</b>	4-100mm	5-100mm	3-100mm
<b>Diâmetro distal</b>	9,4mm	8,5mm	9,4mm
<b>Porção flexível</b>	Diâmetro - 9,3mm Angulação: Superior/Inferior - 180° Esquerda/Direita - 160°	Diâmetro - 8,5mm Angulação: Superior/Inferior - 180° Esquerda/Direita - 160°	Diâmetro - 9,3mm Angulação: Superior/Inferior - 180° Esquerda/Direita - 160°
<b>Diâmetro do Canal de trabalho</b>	2,8mm	2,2mm	2,8mm
<b>Comprimento de trabalho</b>	200cm	200cm	152cm
<b>Comprimento total</b>	230cm	230cm	182cm
<b><i>Overtube</i></b>	TS-13140 Diâmetro distal – 9,8mm Diâmetro interno – 10,8mm Diâmetro externo – 13,2mm Comprimento total – 145cm Comprimento de trabalho –135cm	TS-12140 Diâmetro distal – 8,7mm Diâmetro interno – 10mm Diâmetro externo – 12,2mm Comprimento total – 145cm Comprimento de trabalho –135cm	TS-13101 Diâmetro distal – 9,5mm Diâmetro interno – 10,8 mm Diâmetro externo – 13,2mm Comprimento total – 105cm Comprimento de trabalho –95cm
<b>Processador/ Sistema de vídeo recomendado</b>	EPX-4440HD	EPX-4440HD	EPX-4440HD
<b>Unidade de controlo do balão</b>	PB-20	PB-20	PB-20

Para além dos modelos referidos anteriormente, é de destacar o recente modelo de EDB com enteroscópio EN-580T, com um canal de trabalho de 3,2 mm de diâmetro e que promete vir aumentar as potencialidades terapêuticas.



Ao nível do procedimento é geralmente necessária a presença de dois endoscopistas para a realização da técnica. (6)

O conjunto enteroscópio-*overtube* é inserido pela VA e após o avanço do conjunto até ao duodeno o balão do *overtube* é insuflado, permitindo a fixação do balão à parede do tubo digestivo e manutenção da posição do *overtube*. De seguida, o enteroscópio é avançado o máximo possível, mantendo-se o *overtube* na posição prévia, e o balão do enteroscópio é insuflado. Após esta progressão o balão do *overtube* é desinsuflado e avança-se o *overtube* até à extremidade distal do enteroscópio. Estes movimentos de progressão em profundidade são geralmente denominados de *Push*. Depois deste movimento, o balão do *overtube* é insuflado e o conjunto enteroscópio-*overtube* com balões insuflados é retracionado com movimentos de puxar ligeiros (*Pull*). Com este movimento o ID é retracionado em conjunto e perde a sua conformação em ansas tornando-se mais distendido, fácil de visualizar e permitindo maior progressão em profundidade. Seguidamente os balões são desinsuflados e o processo repete-se. Estes movimentos de *push-and-pull* associados com os balões são repetidos ao longo do procedimento, permitindo avanço no ID e visualização da mucosa. (1, 10, 20)

O conjunto de procedimentos técnicos é semelhante na VR, ressalvando-se que a primeira insuflação do balão do *overtube* deve ser efetuada no cólon descendente e que o procedimento para ultrapassar a válvula ileocecal é por vezes mais complicado.

Na VC é conveniente realizar uma tatuagem no ponto do ID atingido na primeira via realizada para garantir que é completado o estudo na segunda via, pois mesmo para o endoscopista experiente é impossível determinar um ponto exato do ID. (10, 21)

De forma simplificada este é o procedimento salvaguardando-se outras manobras realizadas, como a insuflação/desinsuflação dos balões durante a retração para aumentar ou diminuir a velocidade (7), entre outras, que fogem ao âmbito desta revisão.

### Enteroscopia por Mono-balão

Segundo método de EB desenvolvido (2), sendo o sistema mais usado disponibilizado pela *Olympus Inc*, e que inclui o enteroscópio SIF-Q180 (Figura 2) com as características sumarizadas na Tabela 2. A pressão permitida do balão ronda os 5,4 Kpa. (4, 9, 12) Em termos procedimentais a EMB tem apenas um balão na extremidade distal do *overtube*, o que obriga à deflexão da extremidade distal do enteroscópio com sucção da parede intestinal para impedir o seu encurtamento. Contudo o restante procedimento é semelhante à EDB. (7)

**Tabela 2 – Enteroscópios/ Overtubes disponíveis para Enteroscopia por Mono-balão**

– sistemas atualmente disponíveis no mercado sujeitos a alterações periódicas. Adaptado de (22).

ENTEROSCÓPIO	SIF-Q180
<b>Campo de visualização</b>	140°
<b>Profundidade de observação</b>	3-100mm
<b>Comprimento de trabalho</b>	200cm
<b>Comprimento total</b>	234,5cm
<b>Diâmetro distal</b>	9,2 mm
<b>Porção flexível</b>	Angulação: Superior/Inferior - 180° Esquerda/Direita - 160°
<b>Diâmetro do canal de trabalho</b>	2,8 mm
<b>Overtube e balão</b>	ST-SB1 Diâmetro externo – 13,2mm Diâmetro interno – 11mm Comprimento de trabalho– 132cm Comprimento total – 140cm Material: silicone (Nota 1)
<b>Unidade de controlo do balão com controlo manual</b>	Ballon Control Unit – OBCU -opções: insuflação, desinsuflação, pausa/cancel
<b>Pocessorador/ Sistema de vídeo</b>	Olympus EVIS e Sistema EVIS EXERA II

Nota 1: Os sistemas atuais de EMB evitam utilizar o látex devido à alergia a este componente ser relativamente comum na população geral. (23)

Outra opção em substituição ao último modelo, e já usada para realizar EMB, consiste no uso do EN-450P5/20 removendo o balão do enteroscópio. (14)

Tanto na EDB como EMB o *overtube* tem propriedades hidrofílicas ativadas pela adição de apenas 30ml de água, o que permite o deslizamento do enteroscópio entre o *overtube* sem atrito. Durante o processo pode ser adicionada mais água caso necessário para diminuir o atrito e retirar detritos resultantes. A extremidade distal do *overtube* consiste num material radiopaco detectado através da fluoroscopia. (4)

Na EDB e EMB temos a presença de um canal de trabalho que permite a instrumentação e que lhe dá assim potencial diagnóstico aumentado, pela possibilidade de realizar biópsia, e terapêuticas (discutidas ao longo desta revisão).



**Figura 2 – Enteroscopia por Mono-balão**

A – Overtube com balão;

B – Unidade de controlo do balão, OBCU;

C – Enteroscópio de enteroscopia por mono-balão.

Imagens cortesia da *Olympus Inc*

### 2.3. Indicações

As indicações para a EB são múltiplas e crescentes pois, ao contrário da CE, permite biópsias e intervenções terapêuticas. A EB tem sido aplicada com bom perfil de segurança e sucesso em adultos, idosos e crianças. (24-26)

Sumarizam-se na Tabela 3 algumas aplicações possíveis para EB, apesar de nem todas serem reconhecidas pelas *guidelines* e ainda ser complicado definir apropriadamente as suas aplicações com as evidências atuais.

De facto numa revisão sistemática de artigos da última década, realizada por *Xin et al* (27), em 12823 procedimentos as principais indicações eram: hemorragia gastrointestinal de presumível origem no ID (62,5%); sintomas ou sinais isolados (7,9%); obstrução do ID (5,8%); doença de Crohn (DC, 5,8%); anomalias em outros exames complementares de diagnóstico (4,8%); tumores (4,6%); doença Celíaca (0,5%) e outras (8,1%).

**Tabela 3 – Indicações para Enteroscopia por Balão.** (3, 6, 12, 13, 28-30)

INDICAÇÕES
Hemorragia gastrointestinal obscura.
Tratamento de lesões sangrantes observadas com a cápsula endoscópica (P.e. angiodisplasias, malformações vasculares...).
Polipectomia em pólipos únicos ou síndromes poliposos hereditários.
Estudo de lesões suspeitas de tumor observadas na cápsula endoscópica ou estudos imagiológicos.
Remoção de objetos estranhos.
Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica em doentes com anatomia cirurgicamente alterada.
Colonoscopia incompleta.
Avaliação, biópsia e eventual dilatação de lesões em doença de Crohn (suspeita ou diagnosticada).
Síndromes de malabsorção suspeitos (P.e. Doença celíaca).
Obstrução (Ileus) – diagnóstico e tratamento.
Sintomas inexplicados (dor abdominal de origem indeterminada, diarreia...).
Outras lesões de etiologia desconhecida detectadas em exames prévios.

A EB não é habitualmente o exame de primeira linha, sendo usada frequentemente como forma de diagnóstico e/ ou tratamento de lesões já identificadas em investigações prévias, como CE, TC abdominal e outros exames radiológicos. (7) Geralmente o exame de primeira linha na suspeita de lesões do ID, caso não existam contra-indicações, é a CE, pois é um exame não invasivo e com menor taxa de complicações que a EB.

No ocidente a EB tem sido usualmente realizada após outros exames e depois de o caso ser avaliado por Gastrenterologista com valências na EB. (12) De facto, no estudo de *Akahoshi et al* de 2006 (10), dos 60 doentes participantes no estudo e sujeitos a EDB, a maioria tinha estudo prévio com pelo menos uma EDA e colonoscopia.

#### **2.4. Vantagens, Desvantagens/Limitações e Contra-indicações**

A EB, tal como todas as técnicas, apresenta vantagens e desvantagens, sendo talvez a sua principal vantagem e inovação em relação a outros exames a capacidade intervencional com potencial terapêutico. Por sua vez a principal limitação é a invasividade.

Na Tabela 4 encontram-se sumarizadas algumas das principais vantagens, desvantagens/limitações.

**Tabela 4 - Vantagens, Desvantagens/Limitações. (7, 31)**

VANTAGENS	DESVANTAGENS/ LIMITAÇÕES
Segura	Invasiva
Boa aceitação e bem tolerada	Necessidade de sedação profunda
Permite visualização completa do ID	Dificuldade e morosidade em observar o ID totalmente
Sem necessidade de internamento	Meios logísticos (sala, materiais, equipa médica e de enfermagem)
Observação e capacidade de controlo do movimento em tempo real	Canal de trabalho demasiado pequeno para alguns instrumentos
Capacidade de realizar biópsias e terapêutica	Complicações não ignoráveis
Grande acuidade diagnóstica	Elevada percentagem de doentes com contraindicações para o exame
Potencial substitutivo de cirurgia	Duração prolongada
Custo-efetiva	Necessária experiência do endoscopista
	Custo elevado
	Disponibilidade em apenas alguns centros

Em termos de contraindicações, como a EB é um exame invasivo, não se recomenda a sua utilização em doentes instáveis (P.e. choque) ou com grande risco anestésico. Por outro lado, doentes com extensa história cirúrgica abdominal são pobres candidatos devido a eventuais alterações anatómicas e aderências, que podem impedir a normal progressão do enteroscópio e causar desconforto ao doente. No entanto, esta não é considerada uma contraindicação absoluta. Já os doentes com parede intestinal fragilizada (P.e. linfoma em quimioterapia, doença inflamatória intestinal) ou anastomoses cirúrgicas recentes, encontram-se em risco aumentado de perfuração podendo constituir uma contraindicação. A presença de DC extensa e presença de varizes esofágicas na VA são situações em que apesar da EB não ser contraindicada, deve ser realizada com extrema precaução por possíveis complicações hemorrágicas ou perfuração. (4, 11, 12, 32, 33)

## 2.5. Complicações

A taxa de complicações nos vários estudos quer na EMB quer EDB é variável, no entanto não acarreta preocupações em termos da sua segurança e aplicação à população geral. Contudo, as suas complicações são superiores às da colonoscopia terapêutica.

Para facilitar a avaliação das complicações da EB definiu-se que complicação corresponde a qualquer efeito adverso durante ou após o procedimento. Estas podem ser consideradas minor ou major. As complicações minor são autolimitadas: náuseas, vômitos, distensão abdominal, dor abdominal, odinofagia, borborigmos, hiperamilasémia, entre outros. Geralmente as complicações minor têm uma duração de 12 a 24h. Quanto às complicações major incluem efeitos adversos severos com necessidade de hospitalização, intervenção endoscópica ou cirúrgica e podem contribuir para a morte do doente. No grupo de complicações major mais comuns temos: pancreatite, hemorragia e perfuração. (27)

Ao nível da incidência, a taxa reportada de complicações com procedimentos de EDB diagnósticos é de aproximadamente 0,4-0,8%, mas aumenta substancialmente na EDB com objetivos terapêuticos (P.e. polipectomia) para cerca de 3-4,3%. No caso de procedimentos mais complicados, como a ressecção de grandes pólipos, a incidência de complicações pode subir para 10%. (5, 34, 35) A EMB foi alvo de menos estudos e a sua taxa de complicações ronda os 1,2-2,7% (2, 21), sendo menor que a da EDB como é demonstrado pela revisão sistemática de literatura de *Parikh et al* (36) Por sua vez a revisão sistemática de *Xin et al* (27) vem de forma clara dividir a incidência de complicações em minor e major, 9,1% e 0,72%, respetivamente. As complicações major incluíam por ordem decrescente de incidência: perfuração, pancreatite, hemorragia, pneumonia de aspiração e outras. De realçar que os doentes com perfuração tinham condições prévias predisponentes, nomeadamente doença inflamatória intestinal (DII), história cirúrgica e tumores locais. Apenas uma morte ocorreu num idoso com co-morbilidades (0,01% de mortalidade).

A hiperamilasémia é uma complicação minor relativamente comum (5, 37) que pode cursar ou não com pancreatite, uma complicação rara mas preocupante na EB por VA. Em todos os doentes com dor abdominal severa e persistente após procedimento deve ser considerado o diagnóstico de pancreatite. A sua origem não está completamente esclarecida, sendo que a teoria mais aceite consiste na ocorrência de tensão mecânica ao nível da região da papila de Vater pelo conjunto enteroscópio-*overtube*. (38) A incidência

ronda os 0,3% nos diferentes estudos já realizados com EDB. Na revisão sistemática de *Xin et al* a mesma rondava os 0,49% na EDB por VA (27, 34, 35), contudo foram já descritos mais de 50 casos na literatura.

A perfuração é uma complicação temida e a mais comum na maioria dos estudos, tendo sido associada a condições de fragilidade intestinal, mas também à coagulação com argon-plasma (incidência de 1,2%) e à dilatação com balão (incidência de 2,9%). (34)

No que toca à hemorragia, apesar de inserida nas complicações major, é comum durante o procedimento com terapêutica (principalmente polipectomia) ocorrerem hemorragias minor que podem ser resolvidas com hemoclips ou outras abordagens. (39)

## 2.6. Estudos de Eficácia e Comparação intra e inter-técnicas

Quando comparamos diferentes técnicas endoscópicas um dos parâmetros mais importantes é a profundidade de progressão, sendo que o ID humano tem cerca de 5 m de comprimento. (40) Para além desta, temos que considerar a capacidade de enteroscopia completa, acuidade diagnóstica, tempo de procedimento, curva de aprendizagem, complicações, entre outros. Apresenta-se de seguida uma comparação entre a EMB e EDB e entre a EB e outras técnicas como: PE, EE, CE, EGB e EO.

### Enteroscopia por Mono-balão Vs Enteroscopia por Duplo-balão

A comparação entre a EDB e EMB está envolta em controvérsia, sendo difícil a comparação equitativa entre ambas as técnicas pois a EMB foi menos estudada em ensaios clínicos. Relatos preliminares sugeriam que o tempo de procedimento era igual (2, 6, 41), em estudos mais recentes as opiniões dividem-se (42, 43) apesar de o tempo de preparação do material da EMB ser significativamente menor. (14) A acuidade diagnóstica é comparável, indo de 60 a 80% em pacientes com hemorragia gastrointestinal obscura (HGO) e 82% no Síndrome de Peutz-Jeghers (SPJ), mas reduz para 16% na dor abdominal. (14, 36, 44) Em termos da capacidade de realizar enteroscopia total, na EDB esta oscila entre 16-86% (1) nos diferentes estudos e na EMB de 12,5 a 25%. (2, 21) A possibilidade de realizar enteroscopia total aumenta com a VC. (32, 34)

Considera-se que a EMB apresenta vantagens na execução por ter apenas um balão, não sendo assim necessário o controlo de insuflação/desinsuflação de dois balões. (4) Quanto à curva de aprendizagem um estudo mostrou que a partir dos 10 procedimentos

de EDB o tempo e necessidade de fluoroscopia diminuía (11), no entanto outro estudo veio mostrar que para EDB por VR eram necessários 35 procedimentos. (45) Na EMB relatos apontam para a sua menor curva de aprendizagem em relação à EDB. (21) Contudo urgem estudos para comparar, com recurso a critérios bem definidos, ambas as técnicas e a sua custo-efetividade.

#### Enteroscopia por Balão Vs Enteroscopia Push

Neste ponto a EB mostrou superioridade inequívoca quando comparada com a PE. Sendo que a EDB permite progressão em profundidade (via anterógrada de 240-360 cm, via retrógrada de 102-140 cm) superior à da PE (90-150 cm). (12) A PE tem se limitado atualmente à avaliação do duodeno e porção superior do jejuno, só podendo ser usada por via oral. A sua maior simplicidade, menor morosidade (cerca de metade do tempo da EDB), diminuição dos custos e existência de múltiplos centros sem EB leva a que ainda seja um método amplamente utilizado. (6)

#### Enteroscopia por Balão Vs Enteroscopia Per-operatória

A EO foi durante bastante tempo o *Gold standard* e apresenta a vantagem de poder avaliar todo o ID e em simultâneo efetuar tratamento cirúrgico. Contudo requer preparação cirúrgica, culminando num processo mais invasivo que a EB. Por outro lado apresenta uma morbidade em redor dos 17% e uma mortalidade de 5%. Neste momento com a disponibilidade da EB tornou-se um método reservado para casos pontuais, em que outros métodos falharam ou para orientar a cirurgia ao localizar a lesão alvo. (7)

#### Enteroscopia por Balão Vs Cápsula Endoscópica

Em termos do dilema CE ou EB, a última apresenta vantagens diagnósticas e terapêuticas que se prendem com a sua capacidade de biopsar lesões e procedimentos terapêuticos. (12) Por outro lado a CE é um método não invasivo e que permite visualizar todo o ID em cerca de 80% dos exames. A capacidade diagnóstica da CE varia entre 49 a 74,4% no caso da HGO com origem suspeita no ID. (46, 47) Tem uma menor taxa de complicações sendo a mais comum a retenção da cápsula, que pode chegar aos 10% nos doentes com DC. (7) Outra desvantagem da CE é o trajeto não poder ser controlado e ter um campo de visualização de 156 graus, pelo que podem não se obter imagens adequadas e dificultar a interpretação de certos achados, condicionado por vezes a utilização de um segundo método, como a EB. Contudo a CE é um ótimo método sendo os doentes primariamente sujeitos a ela invés da EB, o que tem levado muitos a considerá-los como métodos complementares, com a cápsula a determinar o nível da lesão auxiliando na



escolha de vias. (48) Contudo existem falsos negativos com a cápsula pelo que os resultados não devem ser interpretados de forma absoluta. (7, 31)

#### Enteroscopia por Balão Vs Enteroscopia por Espiral

Quando comparamos a EB com a EE ainda não existem dados convincentes, tendo esta técnica sido introduzida em 2008. Estudos preliminares mostram que o tempo de procedimento e curva de aprendizagem são menores que na EB. (7, 49) Em termos da capacidade de enteroscopia completa esta é mais comum com a EDB que EE, mas a EE apresenta igual acuidade diagnóstica e capacidade terapêutica. (50, 51) Tem a vantagem de não ser necessário adquirir um enteroscópio específico por adaptação do *overtube* com espiral a enteroscópios *standard*. (52)

#### Enteroscopia por Balão Vs Enteroscopia guiada por Balão

A EGB é uma nova técnica que permite enteroscopia por balão com o uso de enteroscópio *standard*. Esta é constituída por um dispositivo descartável com dois balões, adicionado ao enteroscópio e uma unidade de controlo de balão (insuflação/desinsuflação). Ao contrário da EB a progressão é controlada pelo balão e não pelo enteroscópio, com uma profundidade de progressão menor mas que apresenta a vantagem de ter menores custos em material. (7) Esta técnica usa manobras *push-and-pull*, com menor profundidade de progressão que na EB mas maior que a da PE. (53)

De atentar que a profundidade de progressão é extremamente variável nos diferentes estudos, assim como a enteroscopia completa e a acuidade diagnóstica, sendo que as mesmas dependem dos esforços empregues pelo endoscopista, tempo disponível e critérios definidos. Por outro lado, nenhum estudo comprovou inegavelmente a supremacia de um dos métodos.

### 3. Diagnóstico e Terapêutica em Patologias do Intestino Delgado

Como referido previamente, a EB apresenta vantagens ao nível do diagnóstico de patologias mas também na capacidade para instituir tratamento direcionado. Tal é possível pela existência de um canal de trabalho no enteroscópio, com um calibre que permite a circulação de instrumentos como: pinça de biópsia; agulha de injeção de várias substâncias; pinça de objetos estranhos; cesto e ansa de rede de recuperação de tecidos removidos ou objetos; sonda de coagulação por árgon-plasma; ansa de polipectomia, entre outros disponíveis no mercado e já utilizados noutras técnicas endoscópicas. (28)

Alguns dos procedimentos terapêuticos ou de carácter intervencional possíveis com a EB encontram-se sumarizados na Tabela 5.

**Tabela 5 – Procedimentos terapêuticos ou de carácter intervencional com a Enteroscopia por Balão.** (10, 12, 28, 54)

Procedimento	Descrição
Hemóstase	Coagulação por árgon-plasma – Forma de hemóstase mais utilizada nas angiodisplasias. Outras opções: - Injeção com solução salina-adrenalina ou álcool/ polidocanol; - Hemoclips.
Polipectomia	De pólipos isolados ou em contexto de síndromes poliposos hereditários - com uma ansa de polipectomia.
Biópsias	Para estudo anatomopatológico com uso de pinça de biópsia.
Dilatação	Balão dilatador endoscópico – Utilizado em porções intestinais estenosadas. <i>Stent</i> - Em casos de estenose em risco de obstrução (P.e. neoplasia).
Remoção de objetos	Como cápsulas endoscópicas ou outros corpos estranhos - com cesto, ansa de rede ou pinça de corpos estranhos.
Tatuagem	Injeção de tinta - Para marcar a localização de lesões previamente à cirurgia e permitir enteroscopia completa.
Estudos endoscópicos complementares	Ecoendoscopia com minisonda para estudo adicional da lesão.

A aplicação de EB em casos patológicos específicos ainda se encontra em discussão começando a ser dados os primeiros passos para a definição inequívoca de quando ser usada, faltando todavia investigação e consenso nesta área. De seguida descrevem-se as principais aplicações da EB em patologia do ID.

### **3.1. Hemorragia Gastrointestinal Obscura**

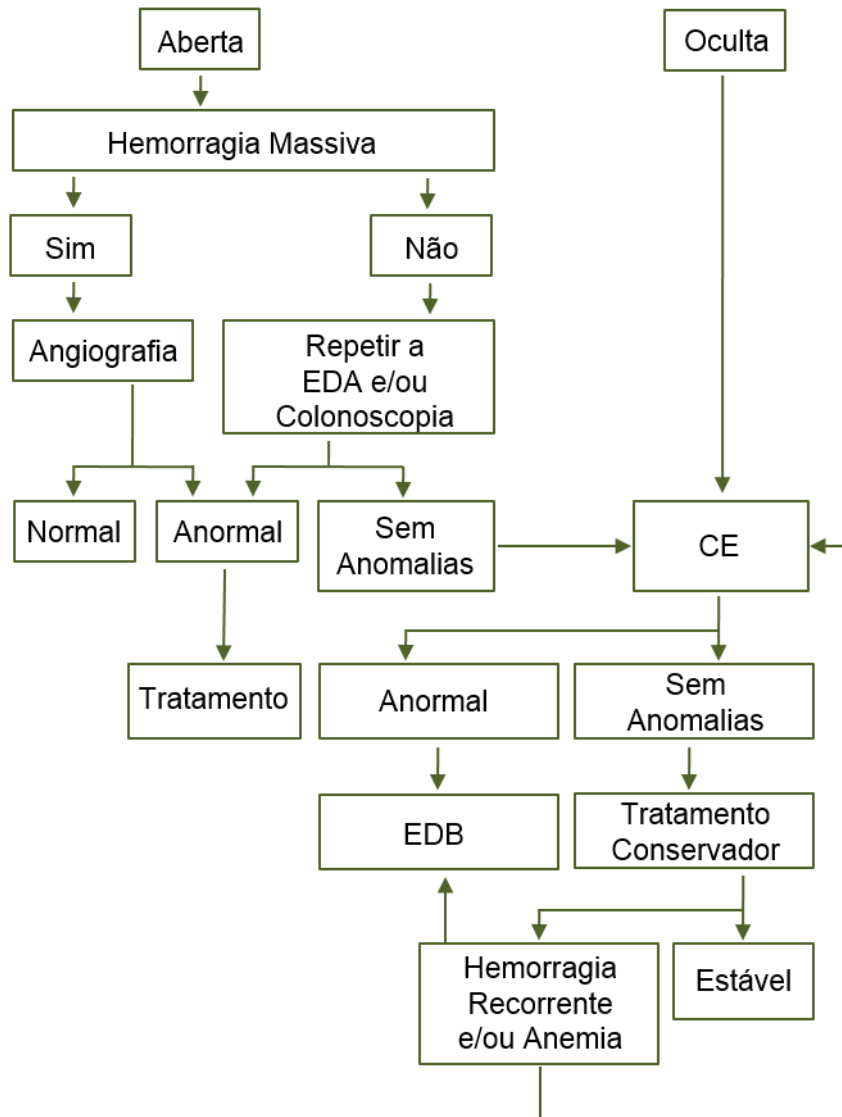
A HGO constitui a principal indicação para enteroscopia do ID, sendo definida pela *American Gastroenterological Association* como uma hemorragia com origem no trato gastrointestinal que persiste ou recorre, após uma avaliação com EDA e colonoscopia, sem origem detectada.

A HGO é comum em idosos contribuindo em 5 a 10% dos casos de hemorragia gastrointestinal, e implicando vários exames e tratamentos até um diagnóstico definitivo. (55-58) A HGO pode manifestar-se de forma oculta com pesquisa de sangue oculto nas fezes positiva e anemia ferripriva, ou pode tratar-se de uma hemorragia aberta/visível (melenas, hematoquézias...). (59) A sua origem pode ser uma lesão no ID ou lesões em outras localizações não detectadas pelos exames prévios (P.e. lesões hemorrágicas intermitentemente). (60) A principal etiologia de HGO com origem no ID é a lesão vascular (principalmente angiodisplasias) seguida de tumores. (58, 61)

Não existe nenhum algoritmo diagnóstico claramente estabelecido para a abordagem da HGO, sendo que a EB não é uma escolha considerada precocemente, sendo preferível a CE, repetição da EDA ou colonoscopia.

Seguidamente apresenta-se um algoritmo diagnóstico proposto por *Westerhof et al* após uma revisão sistemática da literatura. (60)

### HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL OBSCURA



#### Figura 3 - Algoritmo para diagnóstico de etiologia da Hemorragia Gastrointestinal

**Obscura.** Após EDA e colonoscopia não conclusivas, a abordagem dependerá do débito e logo da emergência da intervenção. Perante uma hemorragia visível com elevado débito deve ser ponderada urgentemente a angiografia com tratamento apropriado, ou no caso desta não detectar o foco ou não se encontrar disponível, EDB, dependendo da logística de cada centro. A abordagem com potencial terapêutico é nestes casos a prioridade, sendo a CE afastada como hipótese. Se a hemorragia for oculta ou aberta de baixo débito e sem necessidade de intervenção imediata, devem ser repetidos a EDA e colonoscopia, se os mesmos forem normais é realizada a CE. A EDB deve ser usada se os resultados da CE forem normais com hemorragia recorrente e para efetuar tratamento.

Na ausência de anomalias na CE é controversa a opção seguinte, sendo que alguns preconizam uma postura *wait-and-see* com terapia conservadora, por sua vez outros defendem a realização da EB pois o índice de suspeição para lesão do ID é muito elevado. (12, 60) De facto em estudos realizados concluiu-se que a capacidade diagnóstica era similar, mas que nenhuma das técnicas EB ou CE era suficientemente sensível para exclusão da presença de lesões, sendo complementares na detecção. (62, 63) Contudo uma análise dos custos mostrou que a EDB inicial era mais custo-efetiva principalmente quando urge um diagnóstico definitivo ou tratamento, sendo que a CE apresenta incapacidade de biópsias ou tratamento. (64) A via de EB preferida é geralmente a VA pois a maioria das lesões hemorrágicas encontram-se nas porções proximais do ID. (55) Destaca-se que ambos os tipos de EB (EMB e EDB), têm acuidade diagnóstica similar e recidiva hemorrágica a longo-prazo semelhante. (65)

Um método não contemplado neste algoritmo mas com extensa utilização na clínica é a PE, com uma acuidade diagnóstica nestes casos de 20 a 80% e potencial terapêutico, apesar de se considerar que os estudos da mesma estão enviesados por uma sobreutilização deste método em casos hemorrágicos acessíveis à EDA. Contudo, são vários os estudos que comprovam que a mesma é inferior em acuidade diagnóstica à CE e EB, apesar da extensa utilização na prática quando há suspeita de lesões hemorrágicas no ID proximal e indisponibilidade de outros métodos. (6)

Apesar das evidências positivas do uso de EB, a hemorragia massiva pode comprometer a sua capacidade de detectar o foco hemorrágico sendo a angiografia a técnica preferida nestes casos. O *Gold standard* na HGO continua a se manter a EO com diagnóstico em 90% dos casos, mas que é realizada muito pontualmente devido à sua invasividade. (56)

Apesar dos algoritmos, a abordagem da HGO depende ainda de outros fatores como a idade do doente, gravidade da hemorragia, estudos anteriores, os custos, preferência do doente, experiência do endoscopista, logística de cada centro, entre outros. (55)

Nos casos de HGO o tratamento habitualmente passa pela coagulação por argon-plasma (angiodisplasias) e hemoclips. Estes são usados com evidências positivas diminuindo ou mesmo eliminando a necessidade de hemotransfusão. Recomenda-se cuidados com a intensidade e diâmetro do feixe usado na coagulação por argon-plasma, para prevenir perfuração e hemorragia, com incidência de 1,2% e 0,4% respetivamente. (28)

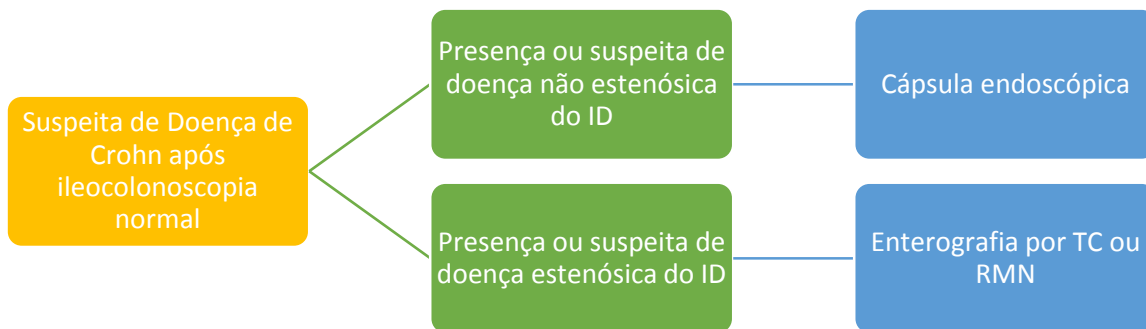
Na abordagem da HGO faltam ainda estudos para estabelecer um algoritmo e comparação entre as diversas modalidades diagnósticas e de tratamento, assim como o seu impacto no prognóstico dos doentes.

### 3.2. Doença Inflamatória Intestinal

A DII consiste numa patologia crónica inflamatória de etiologia desconhecida que afeta o intestino. As duas doenças mais representativas deste espectro de patologias são: DC e Colite Ulcerosa. A EB tem sido usada com evidências positivas na DC, sendo uma doença com predileção pelo ID.

Na DC não existe nenhum exame complementar de diagnóstico *Gold Standard* no diagnóstico ou exclusão desta doença localizada no ID. (66) Quando surge a suspeita deve ser realizada primeiramente uma ileocolonoscopia pois a DC afeta preferencialmente o íleo terminal, embora pode afetar outras porções mais proximais do ID.

Um algoritmo reunindo as normas da European Crohn's and Colitis Organisation (ECCO) encontra-se seguidamente, aplicando-se a doentes com DC suspeita mas com ileocolonoscopia negativa. (67)



**Figura 4. Algoritmo na Doença de Crohn com suspeita de envolvimento do Intestino Delgado** - Presença ou suspeita de doença estenósica por presença de sintomas obstrutivos ou achados em exames prévios.

Nos casos de DC do ID a CE tem um elevado valor preditivo negativo, contudo nos casos estenósicos o risco de retenção capsular é elevado sendo preferível a enterografia por TC ou RMN. Por outro lado tem-se defendido que as últimas serão melhores em DC

estabelecida permitindo identificar lesões obstrutivas, distribuição no ID, natureza transmural da doença e eventual doença extraluminal. (67)

A tabela 6 retrata as duas aplicações da EB na DC.

**Tabela 6 – Aplicações da Enteroscopia por Balão na Doença de Crohn**

Aplicações da Enteroscopia por Balão na DC
Elevada suspeita de DC quando outros exames são negativos, permitindo confirmação endoscópica e histológica via biópsia.
Casos em que é necessário terapia endoscópica para dilatação de estenoses, remoção de cápsulas retidas, entre outros.

A acuidade diagnóstica da EB na DC é de 22-70% de acordo com os diferentes estudos, tendo também uma orientação terapêutica, com a visualização direta a permitir detectar estenoses e as suas características. As estenoses com sinais inflamatórios beneficiam geralmente de tratamento farmacológico e as fibróticas, com menos de 4cm em extensão e não-anguladas, de tratamento endoscópico ou cirúrgico. (6, 67, 68)

O tratamento de eleição nas estenoses, maioritariamente localizadas no jejuno e íleo, é a dilatação com balão endoscópico. A dilatação das estenoses resultantes da DC com EB constitui uma alternativa cirúrgica benéfica, uma vez que múltiplas ressecções podem no futuro implicar síndrome do intestino curto. Apesar do sucesso podem ocorrer complicações: hemorragia em cerca de 3% das dilatações (69) e perfuração em até 2,6%. (28)

Na aplicação da EB ao estudo da DC continuam a faltar orientações mais claras sobre quando a usar e estabelecer comparações com a CE. Por outro lado faltam estudos conclusivos que demonstrem qual o benefício da EB no prognóstico dos doentes.

### 3.3. Doença Poliposa

A ocorrência de pólipos esporádicos (hiperplásicos) é comum na população geral, sem apresentar geralmente consequências graves. Contudo existem indivíduos com tendência hereditária para o desenvolvimento de múltiplos pólipos como: SPJ (pólipos hamartosos) e Polipose adenomatosa familiar (pólipos adenomatosos). Os doentes portadores destes síndromes apresentam um grande número de pólipos com risco de

hemorragia, obstrução por invaginação e uma incidência aumentada de tumores do ID comparativamente com a restante população. Considerando estas complicações, previamente à criação e aplicação da EB, os portadores eram frequentemente sujeitos a enterectomia por laparotomias urgentes ou planeadas em conjunto com EO. (6, 70)

O SPJ manifesta-se habitualmente na infância sendo preconizados protocolos de vigilância com início aos 8 anos ou mais precocemente em casos sintomáticos. Estes protocolos de vigilância têm como objetivo detectar pólipos (mais comuns no ID) de grandes dimensões aptos a polipectomia para prevenir a invaginação, hemorragia e permitir diagnóstico precoce de tumores. Com efeito a taxa de malignidade é em redor de 2-3% para pólipos com mais de 1cm na população adulta. (39, 71) A vigilância nos portadores de SPJ deve ser feita com recurso a CE, enterografia por RMN ou trânsito de bário segundo as *guidelines*. (72) A EB não é recomendada como método de vigilância pela sua invasividade e por não garantir visualização completa do ID. A sua aplicação é maioritariamente terapêutica evitando frequentemente a necessidade de polipectomia cirúrgica e a morbilidade desta. A via mais usada na EB é a VA pois os pólipos situam-se maioritariamente no jejuno. (6, 72, 73)

Na polipose adenomatosa familiar, tal como no SPJ, está presente um grande número de pólipos mas com envolvimento preferencial do cólon e recto, podendo contudo envolver o duodeno. Estes pólipos têm risco aumentado de adenoma pelo que se recomenda o início da vigilância por volta dos 25-30 anos. Nos portadores deste síndrome a EB tem aplicação na doença do duodeno, como método de diagnóstico precoce e tratamento local, como polipectomia, para adiar ao máximo a cirurgia major. (70)

Nos casos de polipectomia com EB, deve ser administrada inicialmente uma injeção com solução salina-adrenalina para facilitar o isolamento da base do pólipo, sendo removido com uma ansa e coagulação por electrocauterização simultânea. A sedação profunda é altamente recomendada nos casos de polipectomia devido ao tempo de procedimento aumentado e risco de agitação dos doentes. (28, 57) A polipectomia com EB é principalmente eficaz nos pólipos pediculados, com os pólipos sésseis a representarem um risco aumentado de perfuração. Nos casos de pólipos sésseis é usada a ressecção endoscópica da mucosa precedida de uma injeção salina-adrenalina, com exceção das lesões ulceradas ou hemorrágicas. (39) Em geral a EB é segura e eficaz no diagnóstico e ressecção de pólipos, apresentando uma baixa taxa de complicações. As principais



complicações são: hemorragia de gravidade variável com uma incidência estimada de 3,3%-4,3% (28, 34) e perfuração em até 6,5%. (28, 74)

A evidências mostram então que a EB é um instrumento valioso na abordagem de doença poliposa, no entanto faltam estudos para estabelecer fluxogramas de atuação nesta área.

### 3.4.Tumores do Intestino Delgado

Os tumores primários do ID constituem 3 a 6% dos tumores primários do tubo digestivo, tendo uma apresentação clínica inespecífica que requer um elevado índice de suspeição por parte do clínico.

O achado mais comum à apresentação é a HGO, sendo que 5 a 10% dos casos de HGO têm origem num tumor intestinal subjacente, destacando-se que 60% destes são malignos. Para além da apresentação inespecífica, o diagnóstico é complicado com os exames de imagem habituais e outros métodos. (75, 76)

A EB tem evidências positivas no diagnóstico de tumores do ID, como tumores neuroendócrinos, permitindo tatuar e biopsar antes da cirurgia. (12, 76) Alguns defendem-na mesmo como o *Gold Standard* para a investigação de tumores do ID. (77) Por sua vez a CE tem-se mostrado como um exame pouco sensível na detecção de lesões, em parte devido ao trânsito rápido da cápsula no duodeno e jejuno proximal. Simultaneamente há risco de retenção capsular por porções intestinais estenosadas e não permite biópsias. (78) Por outro lado a PE permite observação apenas das porções mais proximais do ID. (75)

Tendo em conta as limitações, a realização de uma PE e CE negativas num caso de elevada suspeita tumoral obriga a completar o estudo com enterografia por TC ou RMN ou EB.

A EB para além de potencial diagnóstico é útil no estadiamento tumoral e tratamento, nomeadamente tem sido usada no estadiamento do linfoma gastrointestinal e colocação de *stents* de metal paliativamente em tumores do ID com estenose. (6, 79, 80)

### 3.5. Outras aplicações da Enteroscopia por Balão

**-Remoção de objetos estranhos** – A EB está também indicada em casos pontuais de ingestão indevida de objetos, mesmo sendo uma apresentação incomum no SU.

Em grande parte dos casos a ingestão é inócua com expulsão do objeto nas fezes, mas em cerca de 10 a 20% dos casos é necessária remoção não-cirúrgica e em 1% dos casos mesmo cirurgia. Estes são complexos e levam a complicações quando o objeto se aloja no ID, de lúmem estreito e longo comprimento. A própria natureza do objeto pode agravar o prognóstico se for, por exemplo, pontiagudo. (81) São vários os relatos na literatura de remoção de objetos estranhos e inesperados, como espinhas de peixe, escova de dentes, entre outros. Por outro lado é comum a retenção de cápsulas, considerada a principal complicação da CE (82), e que se prende com a presença de estenoses intestinais. (31) Antes da criação da EB o tratamento da retenção era cirúrgico, mas esta tem mostrado evidências de sucesso como terapêutica de primeira linha. Por outro lado, na DC pode ocorrer excreção espontânea ou pelo menos facilitada da cápsula recorrendo a fármacos, como os corticóides.

A remoção dos objetos com recurso a EB requer grande perícia do endoscopista para que este seja fixado e removido com segurança, sendo mais complicado com objetos pontiagudos. No último caso recomenda-se que o objeto seja removido dentro do *overtube*, com o enteroscópio, para evitar o risco de perfuração. Por outro lado, podem ser simultaneamente necessários outros tratamentos, como a dilatação com balão endoscópico de estenoses, daí a remoção de objetos ser complicada e alvo de vários *case report*. (81, 82)

**- Acesso à árvore biliar e pancreática em doentes com alterações anatómicas cirúrgicas (Bilroth II e Cirurgia Y-Roux)** – É uma indicação pouco comum mas em crescente investigação, considerando atualmente o número aumentado de procedimentos de *by-pass* gástrico e a incapacidade de com as técnicas endoscópicas normais de realizar colangiopancreatografia retrógrada nestes casos. A EB é utilizada para aceder à papila ou à anastomose do ducto biliar ou pancreático quer numa perspectiva diagnóstica quer terapêutica. Segundo um estudo realizado por *Moreels et al* (83) ambos os tipos de EB mostram igual eficácia no acesso à papila ou anastomose. Apesar do seu sucesso, este procedimento é complicado e moroso, com risco de perfuração aumentado devido à anatomia alterada com angulações e aderências. Simultaneamente o calibre do canal de trabalho tem limitado a utilização dos acessórios e colocação de próteses da via biliar de

maior diâmetro, no entanto os novos sistemas de EB possuem canais de trabalho de maior diâmetro. (7, 28, 31, 84)

- **Colonoscopia incompleta ou difícil** – Esta é um de exame uso frequente e bem-sucedido (10, 12), contudo em 5 a 10% dos casos pode não ser possível observar na totalidade o cólon, resultado de aderências, segmentos alongados e angulações intestinais extremas. Apesar da colonoscopia incompleta pode ser imperioso observar o cólon na sua totalidade, sendo que cerca de 20% das neoplasias do cólon encontram-se na porção ascendente. Nestes casos a EB tem sido reportada como útil pela sua capacidade de se fixar à parede intestinal e maior capacidade de progressão em profundidade. Por outro lado, permite ainda biópsias e terapêutica vedadas a outros exames imagiológicos. Ambos os tipos de EB (EMB e EDB), são eficazes nestes casos, não sendo contudo garantia de um estudo completo. (85, 86)

- **EB em crianças** – A EB em crianças tem sido realizada com incidência crescente, mostrando-se útil no diagnóstico e tratamento de patologias do ID em uma grande variedade de casos pediátricos. Num estudo realizado por *Thomson et al* (87), um dos primeiros estudos que avalia a EDB em crianças, em 14 doentes foi possível enteroscopia total em 6, com um tempo médio por procedimento de 118 min. Por outro lado foi possível estabelecer um diagnóstico definitivo em 11 dos 14 doentes e sucesso terapêutico em 9 dos 14, não se registando complicação devidas à EB. Outro estudo reportou um bom perfil de segurança quando comparada com a EB em adultos (24), com a vantagem da redução do tempo procedimental resultado do menor comprimento do ID. Mostra-se assim a vantagem do uso de EB em casos pediátricos, apesar de ainda faltarem estudos de maior base populacional. (25)

#### 4. O papel da Enteroscopia por Balão no futuro

Os inúmeros avanços no estudo do ID ao nível de exames radiológicos e enteroscopia abrem portas à questão em debate: qual a técnica que irá sobreviver?

No que toca à EB a sua utilidade expande-se além das fronteiras de diagnóstico para a terapia (HGO, tratamento de pólipos no SPJ, dilatação de estenoses na DC), substituindo por vezes a cirurgia, assim como a necessidade de exames de imagem mais extensos para diagnóstico. Realça-se a sua preponderância no estudo de lesões documentadas ou suspeitas do ID, muitas vezes previamente identificadas por outros exames complementares de diagnóstico como a CE. (6) A mesma EB encontra-se atualmente disponível em vários países e tem aceitação crescente. (88)

Considerando os métodos enteroscópicos disponíveis com capacidade de enteroscopia total e potencial terapêutico (EMB, EDB, EE) estes têm acuidades diagnósticas e aplicações terapêuticas semelhantes. Ressalva-se que a EDB tem uma maior proporção de enteroscopias completas, mas os métodos não são significativamente diferentes. A seleção de um destes dependerá da disponibilidade e experiência de cada centro.

Alguns relatos entusiastas defendem que os meios radiológicos e CE são vantajosos e que os exames enteroscópicos mais invasivos podem estar já ultrapassados, mesmo ressalvando a sua capacidade intervencional. Todavia, a revisão da literatura existente revela a falsidade desta questão, sendo que todos os exames têm a sua aplicação consoante o caso clínico e considerando as questões logísticas dos serviços de saúde locais ao doente. (89) Destaca-se a necessidade de consensos alargados em termos de algoritmos diagnósticos e seu impacto no prognóstico dos doentes, para assim selecionar os casos apropriados para cada exame.

## Conclusão

A EB veio diminuir ainda mais a fronteira de visualização do ID, contribuindo para um acesso mais facilitado a lesões previamente não alcançáveis por técnicas enteroscópicas e permitindo biópsias e terapêutica. Contudo existe ainda um longo caminho a percorrer para a sua eficácia ser comprovada e principalmente para torná-la mais disponível ao acesso médico. Por outro lado devem ser introduzidas melhorias ao nível da técnica para minimizar a sua invasividade, tempo de procedimento e aumentar a custo-efetividade.

Continua a ser questionável qual o método que apresenta primazia, EMB ou EDB, assim como qual apresenta maior utilidade ou deve ser usada em primeiro lugar, a CE ou EB. No entanto é indiscutível que a EB veio introduzir a capacidade de terapêutica desconhecida à CE e veio substituir muitas vezes a necessidade de cirurgia. Todavia carece-se de estudos clínicos que mostrem o seu benefício no prognóstico dos doentes a ela sujeitos. Para além destes, são necessários estudos prospectivos que permitam a criação de *guidelines*/ recomendações sobre qual o fluxograma da utilização dos exames do estudo do ID, principalmente na HGO.

Saber qual a técnica que irá sobreviver no futuro está fora do âmbito desta revisão responder mas é um facto que a EB tem-se tornado um método cada vez mais estudado e aceite na clínica, devendo ser do conhecimento de toda a comunidade médica.

## Referências Bibliográficas

1. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, Higashizawa T, Miyata T, Lino S, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointestinal endoscopy*. 2001;53(2):216-20.
2. Tsujikawa T, Saitoh Y, Andoh A, Imaeda H, Hata K, Minematsu H, et al. Novel single-balloon enteroscopy for diagnosis and treatment of the small intestine: preliminary experiences. *Endoscopy*. 2008;40(01):11-5.
3. Sidhu R, Sanders D, Morris A, McAlindon M. Guidelines on small bowel enteroscopy and capsule endoscopy in adults. *Gut*. 2008;57:125-36.
4. Manno M, Barbela C, Bertani H, Manta R, Mirante V, Dabizzi E, et al. Single balloon enteroscopy: Thechnical aspects and Clinical applications. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2012;4(2):28-32.
5. Kopacova M, Tacheci I, Rejchrt S, Bartova J, Bures J. Double balloon enteroscopy and acute pancreatitis. *World Journal of Gastroenterology*. 2010;16(19):2331-40.
6. Pohl J, Delvaux M, Ell C, Gay G, May A, Mulder J, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guidelines: flexible enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel diseases. *Endoscopy* 2008; 40: 609±618. 2008;40(87):609-18.
7. May A. Modern Imaging Techniques: Which - When - Why? *Digestive diseases*. 2013;31(63-68).
8. Koulaouzidis A, Rondonotti E, Karargyris A. Small-bowel capsule endoscopy: a ten-point contemporary review. *World Journal of Gastroenterology*. 2013;19(24):3726-46.
9. Teshima C, May G. Small bowel enteroscopy. *Canadian Journal of Gastroenterology* 2012;26(5):269-76.
10. Akahoshi A, Kubokawa M, Matsumoto M, Endo S, Motomura Y, Ouchi J, et al. Double-balloon endoscopy in the diagnosis and management of GI tract diseases: Methodology, indications, safety, and clinical impact. *World Journal of Gastroenterology* 2006;12(47):7654-9.
11. Mehdizadeh S, Ross A, Gerson L, Leighton J, Chen A, Schembre D, et al. What is the learning curve associated with double-balloon enteroscopy? Technical details and early experience in 6 U.S. tertiary care centers. *Gastrointestinal endoscopy*. 2006;64(5):740-50.
12. Riccioni M, Urgesi R, Cianci R, Bizzotto A, Galasso D, Costamagna G. Current status of device-assisted enteroscopy: Technical matters, indication, limits and complications. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2012;4(10):453-61.

13. Prachayakul V, Deesomsak M, Aswakul P, Leelakusolvong S. The utility of single-balloon enteroscopy for the diagnosis and management of small bowel disorders according to their clinical manifestations: a retrospective review. *BMC Gastroenterology* 2013;13: 103.
14. May A, Farber M, Aschmoneit I, Pohl J, Manner H, Lotterer E, et al. Prospective multicenter trial comparing push-and-pull enteroscopy with the single- and double-balloon techniques in patients with small-bowel disorders. *American journal of gastroenterology*. 2010;105(3):575-81.
15. Zubek L, Szabo L, Lakatos P, Papp J, Gal J, Elo G. Double balloon enteroscopy examinations in general anesthesia. *World Journal of Gastroenterology*. 2010;16(27):3418-22.
16. Hirai F, Beppu T, Nishimura T, Takasatu N, Ashizuka S, Seki T, et al. Carbon dioxide insufflation compared with air insufflation in double-balloon enteroscopy: a prospective, randomized, double-blind trial *Gastrointestinal endoscopy*. 2011;73(4):743-9.
17. Wang W, Wu Z, Sun Q, Wei J, Chen X, Zhou D, et al. Meta-analysis: the use of carbon dioxide insufflation vs. room air insufflation for gastrointestinal endoscopy. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2012;35(10):1145-54.
18. Soria F, Lopez-Albors O, Morcillo E, Martin C, Sarria R, Esteban P, et al. Carbon dioxide insufflation safety in double-balloon enteroscopy: an experimental animal study. *Digestive Endoscopy*. 2013;25(1):39-46.
19. Double Balloon Endoscopy. [Internet] [Citado em 2014 Fevereiro 23, pelas 18h] Disponível em: [http://www.fujifilmusa.com/products/fujinon\\_endoscopy/endoscopes/double-balloon-endoscopy/](http://www.fujifilmusa.com/products/fujinon_endoscopy/endoscopes/double-balloon-endoscopy/).
20. May A, Nachbar L, Wardak A, Yamamoto H, Ell C. Double-Balloon Enteroscopy: Preliminary Experience in Patients with Obscure Gastrointestinal Bleeding or Chronic Abdominal Pain. *Endoscopy*. 2003;35(12):985-91.
21. Kawamura T, Yasuda K, Tanaka K, Uno K, Ueda M, Sanada K, et al. Clinical evaluation of a newly developed single-balloon enteroscope. *Gastrointestinal endoscopy*. 2008;68(6):1112-6.
22. Enteroscopy. [Internet] [Citado em 2014 Fevereiro 24, pelas 14h] Disponível em: <http://medical.olympusamerica.com/procedure/enteroscopy>.
23. Cabañes N, Igea J, Hoz B. Latex Allergy: Position Paper. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*. 2012;22(5):313-30.

24. Gurkan O, Karakan T, Dogan I, Dalgic B, Unal S. Comparison of double balloon enteroscopy in adults and children. *World journal of gastroenterology : WJG.* 2013;19(29):4726-31.
25. Friedt M, Welsch S. An update on pediatric endoscopy. *European Journal of Medical Research* 2013;18:24.
26. He Q, Zhang Q, Li JD, Wang YD, Wan TM, Chen ZY, et al. Double balloon enteroscopy in the old: experience from China. *World journal of gastroenterology : WJG.* 2012;18(22):2859-66.
27. Xin L, Liao Z, Jiang Y, Li Z. Indications, detectability, positive findings, total enteroscopy, and complications of diagnostic double-balloon endoscopy: a systematic review of data over the first decade of use. *Gastrointestinal endoscopy.* 2011;74(3):563-70.
28. Aktas H, Mensink P. Therapeutic Balloon-Assisted Enteroscopy Digestive Diseases 2008;26:309-13.
29. Olafsson S, Yang J, Jackson C, Barakat M, Lo S. Bleeding Meckel's diverticulum diagnosed and treated by double-balloon enteroscopy. *Avicenna Journal of Medicine* 2012;2(2):48-50.
30. Choi Y, Park S, Bang B, Kwon K, Kim H, Shin Y. Two cases of ileal dieulafoy lesion with massive hematochezia treated by single balloon enteroscopy. *Clinical endoscopy.* 2012;45(4):440-3.
31. Haber G. Double-Balloon Enteroscopy in Patients With Altered Biliary and/or Pancreatic Anatomy. *Gastroenterology & Hepatology* 2008;4(6):397-99.
32. Yamamoto H, Kita H, Sunada K, Hayashi Y, Sato H, Yano T, et al. Clinical Outcomes of Double-Balloon Endoscopy for the Diagnosis and Treatment of Small-Intestinal Diseases. *Clinical gastroenterology and hepatology* 2004;2:1010-6.
33. Mehdizadeh S, Han N, Cheng D, Chen G, Lo S. Success rate of retrograde double-balloon enteroscopy. *Gastrointestinal endoscopy.* 2007;65(4):633-9.
34. Mensink P, Haringsma J, Kucharzik T, Cellier C, Perez-Cuadrado E, Monkemuller K, et al. Complications of double balloon enteroscopy: a multicenter survey. *Endoscopy.* 2007;39(7):613-5.
35. Möschler O, May A, Müller MK, Eil C, for the German DBESG. Complications in and performance of double-balloon enteroscopy (DBE): results from a large prospective DBE database in Germany. *Endoscopy.* 2011;43(06):484-9.



36. Parikh DA, Mittal M, Leung FW, Mann SK. Efficacy of single balloon enteroscopy: a 2 year Veterans Affairs medical center experience with a systematic review of the literature. *Journal of interventional gastroenterology*. 2013;3(4):116-21.
37. Feng N, Dai J, Lu H, Li XB, Gao YJ, Ge ZZ. Hyperamylasemia is associated with increased intestinal permeability in patients undergoing diagnostic oral double-balloon enteroscopy. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2014;20(2):539-45.
38. Latorre R, Soria F, Lopez-Albors O, Sarria R, Sanchez-Margallo F, Esteban P, et al. Effect of double-balloon enteroscopy on pancreas: an experimental porcine model. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2012;18(37):5181-7.
39. Rahmi G, Samaha E, Lorenceau-Savale C, Landi B, Edery J, Maniere T, et al. Small bowel polypectomy by double balloon enteroscopy: Correlation with prior capsule endoscopy. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2013;5(5):219-25.
40. Weaver L, Austin S, Cole T. Small intestinal length: a factor essential for gut adaption. *Gut*. 1991;32:1321-3.
41. Vargo JJ, Upchurch B, Dumot JA, Zuccaro G, Stevens T, Santisi JA. Clinical Utility of the Olympus Single Balloon Enteroscope: The Initial U.S. Experience. *Gastrointestinal endoscopy*. 2007;65(5):AB90.
42. Efthymiou M, Desmond PV, Brown G, La Nauze R, Kaffes A, Chua TJ, et al. SINGLE-01: a randomized, controlled trial comparing the efficacy and depth of insertion of single- and double-balloon enteroscopy by using a novel method to determine insertion depth. *Gastrointestinal endoscopy*. 2012;76(5):972-80.
43. Upchurch BR, Sanaka MR, Lopez AR, Vargo JJ. The clinical utility of single-balloon enteroscopy: a single-center experience of 172 procedures. *Gastrointestinal endoscopy*. 2010;71(7):1218-23.
44. Domagk D, Mensink P, Aktas H, Lenz P, Meister T, Luegering A, et al. Single- vs. double-balloon enteroscopy in small-bowel diagnostics: a randomized multicenter trial. *Endoscopy*. 2011;43(06):472-6.
45. Tee HP, How SH, Kaffes AJ. Learning curve for double-balloon enteroscopy: Findings from an analysis of 282 procedures. *World Journal Gastrointestinal Endoscopy*. 2012;4(8):368-72.
46. Hartmann D, Schmidt H, Bolz G, Schilling D, Kinzel F, Eickhoff A, et al. A prospective two-center study comparing wireless capsule endoscopy with intraoperative enteroscopy in patients with obscure GI bleeding. *Gastrointestinal endoscopy*. 2005;61(7):826-32.

47. Sietze T, Maarten A, Stijn J. van Weyenberg J, Herdes J, Stam F, Mulder C, et al. Diagnostic Yield of Capsule Endoscopy in a Tertiary Hospital in Patients with Obscure Gastrointestinal Bleeding. *Journal of Gastrointestinal Liver Diseases* 2010;19(2):141-5.
48. Chalazana B, Gostouta C, Endersb F, Wong Kee Songa L, Rajana E. Use of Capsule Small Bowel Transit Time to Determine the Optimal Enteroscopy Approach. *Gastroenterology Research*. 2012;5(2):39-44.
49. Lara L, Singh S, Sreenarasimhaiah J. Initial experience with retrograde overtube-assisted enteroscopy using a spiral tip overtube. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2010;23(2):130-3.
50. Jeon SR, Kim JO. Deep Enteroscopy: Which Technique Will Survive? *Clinical endoscopy*. 2013;46(5):480-5.
51. Morgan D, Upchurch B, Draganov P, Binmoeller KF, Haluszka O, Jonnalagadda S, et al. Spiral enteroscopy: prospective U.S. multicenter study in patients with small-bowel disorders. *Gastrointestinal endoscopy*. 2010;72(5):992-8.
52. Tharian B, Caddy G, Tham TC. Enteroscopy in small bowel Crohn's disease: A review. *World Journal Gastrointestinal Endoscopy*. 2013;5(10):476-86.
53. Adler S, Bjarnason I, Metzger Y. New balloon-guided technique for deep small-intestine endoscopy using standard endoscopes. *Endoscopy* 2008;40(6):502-5.
54. May A, Nachbar L, Pohl J, . Endoscopic interventions in the small bowel using double-balloon enteroscopy: feasibility and limitations. *The American Journal of Gastroenterology*. 2007;102:527-35.
55. Raju GS, Gerson L, Das A, Lewis B, American Gastroenterological A. American Gastroenterological Association (AGA) Institute technical review on obscure gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology*. 2007;133(5):1697-717.
56. Ross A. Capsule Endoscopy and Endoscopic Modalities for Deep Enteroscopy. *Revista de Gastroenterología de Mexico*. 2010;75(2):60-2.
57. Kaffes AJ, Siah C, Koo JH. Clinical outcomes after double-balloon enteroscopy in patients with obscure GI bleeding and a positive capsule endoscopy. *Gastrointest Endoscopy*. 2007;66(2):304-9.
58. Graça B, Freire P, Brito J, Ilharco J, Carvalheiro V, Caseiro-Alves F. Gastroenterologic and Radiologic Approach to Obscure Gastrointestinal Bleeding: How, Why, and When? *RadioGraphics* 2010;30:235-52.
59. Gralnek I. Obscure-Overt Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology*. 2005;128(5):1424-30.

60. Westerhof J, Weersma R, Koornstra J. Investigating obscure gastrointestinal bleeding: capsule endoscopy or double balloon enteroscopy? *The Netherlands Journal of Medicine*. 2009;67(7):260-5.
61. Thompson J, Hemingway A, Mcpherson G, Rees H, Allison D, Spencer J. Obscure gastrointestinal haemorrhage of small-bowel origin. *British Medical Journal*. 1984;288.
62. Kamalporn P, Cho S, Basset N, Cirocco M, May G, Kortan P, et al. Double-balloon enteroscopy following capsule endoscopy in the management of obscure gastrointestinal bleeding: Outcome of a combined approach. *Canadian Journal of Gastroenterology* 2008;22(5):491-5.
63. Arakawa D, Ohmiya N, Nakamura M, Honda W, Shirai O, Itoh A, et al. Outcome after enteroscopy for patients with obscure GI bleeding: diagnostic comparison between double-balloon endoscopy and videocapsule endoscopy. *Gastrointestinal endoscopy*. 2009;69(4):866-74.
64. Somsouk M, Gralnek IM, Inadomi JM. Management of obscure occult gastrointestinal bleeding: a cost-minimization analysis. *Clinical Gastroenterology Hepatology*. 2008;6(6):661-70.
65. Gerson LB. Long-term outcomes after single-balloon enteroscopy: are they any different from double-balloon enteroscopy for vascular lesions? *Digestive diseases and sciences*. 2013;58(9):2441-3.
66. Neumann H, Monkemuller K, Gunther C, Atreya R, Vieth M, Neurath MF. Advanced endoscopic imaging for diagnosis of Crohn's disease. *Gastroenterol Research and Practice*. 2012;12:1-8.
67. Annese V, Daperno M, Rutter MD, Amiot A, Bossuyt P, East J, et al. European evidence based consensus for endoscopy in inflammatory bowel disease. *Journal of Crohn's & colitis*. 2013;7(12):982-1018.
68. Rameshshanker R, Arebi N. Endoscopy in inflammatory bowel disease when and why. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2012;4(6):201-11.
69. Heine GDN, Hadithi M, Groenen MJM, Kuipers EJ, Jacobs MAJM, Mulder CJJ. Double-Balloon Enteroscopy: Indications, Diagnostic Yield, and Complications in a Series of 275 Patients with Suspected Small-Bowel Disease. *Endoscopy*. 2006;38(01):42-8.
70. Vasen HF, Moslein G, Alonso A, Aretz S, Bernstein I, Bertario L, et al. Guidelines for the clinical management of familial adenomatous polyposis (FAP). *Gut*. 2008;57(5):704-13.

71. Fry LC, Neumann H, Kuester D, Kuhn R, Bellutti M, Malfertheiner P, et al. Small bowel polyps and tumours: endoscopic detection and treatment by double-balloon enteroscopy. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2009;29(1):135-42.
72. Beggs AD, Latchford AR, Vasen HFA, Moslein G, Alonso A, Aretz S, et al. Peutz–Jeghers syndrome: a systematic review and recommendations for management. *Gut*. 2010;59(7):975-86.
73. Kopacova M. Peutz-Jeghers syndrome: Diagnostic and therapeutic approach. *World Journal of Gastroenterology*. 2009;15(43):5397.
74. Serrano M, Mão-de-Ferro S, Pinho R, Marcos-Pinto R, Figueiredo P, Ferreira S, et al. Double-balloon enteroscopy in the management of patients with Peutz-Jeghers syndrome: A retrospective cohort multicenter study. *Revista española de enfermedades digestivas*. 2013;105(10):594-9.
75. Kopacova M, Rejchrt S, Bures J, Tacheci I. Small intestinal tumours. *Gastroenterology research and practice*. 2013:7025-36.
76. Sunada K, Yamamoto H, Kita H, Yano T, Sato Y, Hayashi Y, et al. Clinical outcomes of enteroscopy using the double-balloon method for strictures of the small intestine. *World Journal of Gastroenterology*. 2006;12(47):7654-9.
77. Chen WG, Shan GD, Zhang H, Li L, Yue M, Xiang Z, et al. Double-balloon enteroscopy in small bowel tumors: a Chinese single-center study. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2013;19(23):3665-71.
78. Zagorowicz ES, Pietrzak AM, Wronska E, Pachlewski J, Rutkowski P, Kraszewska E, et al. Small bowel tumors detected and missed during capsule endoscopy: single center experience. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2013;19(47):9043-8.
79. Ross AS, Semrad C, Waxman I, Dye C. Enteral stent placement by double balloon enteroscopy for palliation of malignant small bowel obstruction. *Gastrointestinal endoscopy*. 2006;64(5):835-7.
80. Popa D, Ramesh J, Peter S, Wilcox CM, Monkemuller K. Small Bowel Stent-in-Stent Placement for Malignant Small Bowel Obstruction Using a Balloon-Assisted Overtube Technique. *Clinical endoscopy*. 2014;47(1):108-11.
81. Kato S, Kani K, Takabayashi H, Yamamoto R, Yakabi K. Double balloon enteroscopy to retrieve an accidentally swallowed dental reamer deep in the jejunum. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2011;3(4):78-80.

82. Xin L, Liao Z, Du YQ, Jiang YP, Li ZS. Retained capsule endoscopy causing intestinal obstruction - Endoscopic retrieval by retrograde single-balloon enteroscopy. *Journal of interventional gastroenterology*. 2012;2(1):15-8.
83. Moreels T, Pelckmans PA. Comparison between double-balloon and single-balloon enteroscopy in therapeutic ERC after Roux-en-Y entero-enteric anastomosis. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. 2010;2(9):314-7.
84. Monkemuller K, McGuire B, Wilcox CM, Ramesh J, DuBay D, Eckhoff D. Percutaneous balloon dilation and placement of endoscopic biliary stent by using the double-balloon enteroscopy ERCP rendezvous technique. *Gastrointestinal endoscopy*. 2013;78(2):383-5.
85. Yamada A, Watabe H, Takano N, Togo G, Yamaji Y, Yoshida H, et al. Utility of single and double balloon endoscopy in patients with difficult colonoscopy: a randomized controlled trial. *World Journal Gastroenterology*. 2013;19(29):4732-6.
86. Arai Y, Kato T, Arihiro S, Itagaki M, Komoike N, Odagi I, et al. Utility of single balloon enteroscopy (SBE) for difficult cases of total colonoscopy. *Journal of interventional gastroenterology*. 2012;2(1):12-4.
87. Thomson M, Venkatesh K, Elmalik K, Veer W, Jacobs M. Double balloon enteroscopy in children: Diagnosis, treatment, and safety. *World Journal of Gastroenterology* 2010;16(1):56-62.
88. Yano T, Yamamoto H. Current state of double balloon endoscopy: the latest approach to small intestinal diseases. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2009;24(2):185-92.
89. Markovaa I, Kluchovab K, Zborilb R, Mashlanb M, Hermanc M. Small bowel imaging – still a radiologic approach? *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2010;154(2):123-32.

## Agradecimentos

Primariamente gostava de agradecer à Dr<sup>a</sup> Marta Salgado e louvar a sua disponibilidade para todo o apoio necessário e vontade honesta de levar-me a bom porto nesta revisão. Agradeço e louvo o trabalho de todos os autores citados nas minhas referências bibliográficas pelo seu incansável serviço pela medicina. Agradeço também aos meus amigos nos seus conselhos e sugestões sobre como elaborar esta revisão.

Para além do incentivo de pessoas da área médica, quero agradecer o apoio incondicional da minha família.

*“Deprived of meaningful work, men and women lose their reason for existence; they go stark, raving mad.” – Fiódor Dostoiévski*