

Inappropriatezza prescrittiva delle colonscopie: un audit clinico

Matteo Marcosignori^{1*}, Ivano Lorenzini², Luigi Maria Tomarelli³, Antonio Benedetti⁴, Barbara Gabrielli⁵, Giovanni Pomponio⁶

¹ Medico in formazione specialistica Clinica Medica AOU Ospedali Riuniti Ancona, ² Medico, direttore UO Gastroenterologia AOU Ospedali Riuniti Ancona, ³ Medico, direttore UO Gastroenterologia Ospedale Civile Osimo, ⁴ Medico, direttore Clinica di Gastroenterologia AOU Ospedali Riuniti Ancona, ⁵ Medico, dottoranda, Istituto di Clinica Medica AOU Ospedali Riuniti Ancona, ⁶ Medico, Clinica Medica AOU Ospedali Riuniti Ancona

ABSTRACT

Background. La colonscopia è una tecnologia diagnostico-terapeutica ad ampia diffusione, ma ad elevato rischio di inappropriatezza. Infatti, la letteratura ha più volte ribadito la necessità di strategie per verificarne l'appropriatezza prescrittiva, suggerendo gli strumenti necessari per raggiungere questo obiettivo. Nella zona di Ancona si è assistito negli ultimi anni ad un continuo incremento del numero di richieste di colonscopie con conseguente allungamento delle liste di attesa e aumento della spesa.

Obiettivi. Pianificare e condurre un audit clinico finalizzato a misurare l'appropriatezza prescrittiva delle colonscopie nella zona di Ancona, identificando le più frequenti indicazioni inappropriate e le principali categorie di prescrittori inappropriati.

Metodi. Studio osservazionale prospettico che ha incluso pazienti sottoposti a colonscopia dal 1 novembre 2008 al 28 febbraio 2009, in tre unità operative di endoscopia digestiva nella zona di Ancona. L'appropriatezza delle prestazioni è stata valutata dal confronto con gli standard assistenziali definiti dall'*American Society for Gastrointestinal Endoscopy*, adattati al contesto locale da un gruppo di lavoro multiprofessionale.

Risultati. Su 1082 colonscopie analizzate, il tasso di appropriatezza è risultato del 58,4%. Le principali indica-

zioni inappropriate rilevate sono "sorveglianza dopo rimozione di polipi non cancerizzati", "screening del cancro del colon-retto", "dolore addominale acuto", "stipsi cronica". Tra i principali prescrittori inappropriati i gastroenterologi, i medici di medicina generale (MMG) e i chirurghi. Gli esami con indicazioni appropriate hanno dimostrato maggiore probabilità di portare a riscontri endoscopici significativi, in particolare a lesioni cancerose. Un numero limitato di neoplasie maligne è stato individuato anche nel corso di colonscopie inappropriate.

Limiti. Le tre UU.OO. coinvolte non hanno contribuito all'audit clinico in maniera omogenea in termini di numero di colonscopie, rendendo più difficile la generalizzazione dei risultati. Inoltre, accanto alla elevata percentuale di *missing data* (36%), è verosimile anche un possibile effetto Hawthorne.

Conclusioni. L'audit clinico ha identificato un elevato tasso di inappropriatezza prescrittiva delle colonscopie. Il piano di implementazione al cambiamento potrà ridurre la lunghezza delle liste d'attesa, contenere i costi e migliorare la qualità dell'assistenza al paziente. In particolare, ridurre al di sotto di una soglia del 10% le principali indicazioni inappropriate intervenendo sulle tre principali categorie di prescrittori, porterebbe ad un risparmio di circa 980 esami/anno, pari a € 120.000,00.

Citazione. Marcosignori M, Lorenzini I, Tomarelli LM et al. Inappropriatezza prescrittiva delle colonscopie: un audit clinico. Evidence 2012;4(8): e1000030.

Ricevuto 29 agosto 2012 | **Accettato** 4 settembre 2012 | **Pubblicato** 28 dicembre 2012

Copyright. 2012 Marcosignori. Questo è un articolo open-access, distribuito con licenza *Creative Commons Attribution*, che ne consente l'utilizzo, la distribuzione e la riproduzione su qualsiasi supporto esclusivamente per fini non commerciali, a condizione di riportare sempre autore e citazione originale.

Fonti di finanziamento. Nessuna.

Conflitti d'interesse. Nessuno dichiarato.

Provenienza. Non commissionato; sottoposto a peer-review.

* E-mail: matteo.marcosignori@gmail.com

BACKGROUND

La colonscopia è il test diagnostico più diffuso per lo studio delle malattie del colon-retto, protagonista negli ultimi quindici anni di una macroscopica impennata del numero di esami/anno. A questa ampia diffusione hanno contribuito sia le caratteristiche della tecnologia (estrema versatilità d'uso sia diagnostica che terapeutica per numerose patologie¹⁻²), sia l'avvio dello screening del carcinoma del colon-retto (CCR), dove una colonscopia ogni 10 anni è efficace per ridurre la mortalità tumore specifica³⁻⁵.

La combinazione tra versatilità d'uso, ampia disponibilità e atteggiamenti di medicina difensiva, aumenta l'inappropriatezza prescrittiva della colonscopia, con allungamento delle liste da attesa e ingiustificato incremento dei costi. Di conseguenza, la letteratura ribadisce ripetutamente la necessità di monitorare e migliorare l'appropriatezza, come è accaduto in Francia, dove dal 2005, a seguito dell'emanazione di un decreto legislativo, vige l'obbligo di periodici controlli sull'appropriatezza della colonscopia⁶⁻⁸. La letteratura fornisce, inoltre, strumenti di elevata qualità metodologica per affrontare le problematiche tecnico-organizzative⁹⁻¹⁴.

Questo progetto di miglioramento nasce nel 2008 su proposta di tre UU.OO. di endoscopia digestiva della zona di Ancona a seguito del progressivo incremento delle richieste di colonscopia nei dieci anni precedenti e dell'imminente avvio di un programma di screening del CCR, che avrebbe determinato un ulteriore aumento della domanda di prestazioni.

I direttori delle UU.OO. con il supporto metodologico della Clinica Medica dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona, hanno progettato un audit clinico finalizzato al monitoraggio dell'appropriatezza delle colonscopie per identificare eventuali inappropriatezze suscettibili di miglioramento.

OBIETTIVI

Pianificare e condurre un audit clinico finalizzato a misurare l'appropriatezza prescrittiva delle colonscopie nella zona di Ancona, identificando le più frequenti indicazioni inappropriate e le principali categorie di prescrittori inappropriati.

METODI

Previa costituzione di un gruppo di lavoro multiprofessionale (quattro gastroenterologi, un rappresentante dei MMG, un rappresentante della direzione sanitaria ospedaliera, un internista e due metodologi) è stato condotto uno studio osservazionale prospettico, quale fase *before* di un audit clinico, coinvolgendo tre UU.OO. di Gastroenterologia (la Divisione di Gastroenterologia e la Clinica di Gastroenterologia dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona, la Divisione di Gastroente-

rologia dell'Ospedale Civile di Osimo). Sono state analizzate le colonscopie consecutive dal 1 novembre 2008 al 28 febbraio 2009, eseguite sia in elezione che in urgenza.

Dopo ogni procedura l'endoscopista ha inserito nella cartella elettronica i dati riportati nel box 1.

Box 1. Set di dati raccolti per ciascuna colonscopia

- Dati demografici del paziente
- Tipologia di prestazione: in regime di ricovero o ambulatoriale
- Medico richiedente
- Indicazioni alla colonscopia
- Tempo di attesa tra la prenotazione e l'esecuzione della colonscopia
- Tempo dalla precedente colonscopia, se eseguita
- Alterazioni macroscopiche
- Eventuali procedure operative eseguite: polipectomia, biopsia, fotocoagulazione, marcatura polipi, etc.
- Eventuali complicanze acute

Tutti i dati sono stati archiviati in un database elettronico realizzato con il software *Filemaker Pro 9 Database Creator*, condiviso attraverso la rete intranet ospedaliera. La completezza dei dati è stata garantita rendendo obbligatoria la compilazione di tutti i campi del database, pena l'impossibilità di inviare la scheda al server centrale. L'indicazione alla colonscopia è stata ricavata dal modulo di richiesta (prestazione ospedaliera per i pazienti ricoverati o impegnativa del MMG per i pazienti ambulatoriali) o tramite intervista diretta al paziente in caso di mancanza di quesito clinico. Successivamente uno dei metodologi ha recuperato tutti i referti istologici dei prelievi effettuati nel corso delle colonscopie eseguite, riportando l'esito nell'apposito campo del database.

Al fine di ottenere la necessaria confidenza con il database e una sufficiente omogeneità della raccolta dei dati, tutti gli endoscopisti hanno partecipato a un incontro iniziale di addestramento all'uso della cartella elettronica, seguito da 31 giorni di inserimento di dati esclusi dall'analisi. Prima della raccolta dei dati è stato ottenuto il consenso informato da ogni paziente.

Nell'agosto 2008 i due metodologi si sono adoperati nella ricerca indipendente di un documento guida da utilizzare come riferimento per gli standard di appropriatezza del lavoro, conducendo una revisione sistematica nelle principali banche dati di linee guida e di *health technology assessments reports*. La qualità delle linee guida è stata valutata mediante lo strumento AGREE¹⁵. Dal confronto dei risultati è stato scelto come riferimento la linea guida dell'*American Society for Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE), aggiornata nel 2006¹⁰, integrata per alcune aree grigie riguardanti il timing della colonscopia nello screening del CCR, nel follow-up di polipi adenomatosi e delle malattie infiammatorie croniche intestina-

li (MICI), con la selezione di altri due studi rilevanti^{11,16}.

Per analizzare i costi è stato impiegato un recente documento della Società Italiana di Endoscopia Digestiva¹⁷, secondo il quale il costo approssimativo di una colonscopia è di circa € 120,00.

Le definizioni operative utilizzate sono riportate nel box 2.

Box 2. Definizioni operative

Colonscopia appropriata: eseguita in accordo con le indicazioni, i tempi e le modalità delle linee guida^{9,16}.

Colonscopia non operativa: condotta senza l'esecuzione di biopsia, polipectomia o altri approcci interventistici.

Riscontri endoscopici significativi: anomalia cromica o morfologica della parete colica o del lume menzionata nel referto, ad eccezione di: emorroidi, malattia diverticolare non complicata, melanosi colica, anastomosi colica senza segni di flogosi, altre complicazioni.

Nei pazienti con più di una indicazione alla colonscopia, per valutare l'appropriatezza è stata considerata quella più rilevante dal punto di vista clinico. Riguardo il follow-up delle MICI con diagnosi di malattia da meno di 10 anni, non essendo disponibili chiare indicazioni circa il timing appropriato della colonscopia, sono state considerate tutte appropriate. Inoltre, nei pazienti sottoposti a colonscopia per la ricerca di CCR metacrono dopo resezione terapeutica (tempo 0) – nei quali il timing appropriato prevede colonscopie al tempo 0 e a 1, 3, 5, anni – è stato impossibile risalire alla data delle diverse colonscopie ad eccezione di quella precedente l'esame registrato nel database. Pertanto, il gruppo di lavoro ha deciso di considerare appropriate tutte le colonscopie con tale indicazione.

L'analisi statistica è stata effettuata con il software *GraphPad InStat* versione 3.05. Per analizzare le differenze tra gruppi sono stati utilizzati il test F (di Fisher) o la regressione lineare, con un valore di $p < 0.05$ da considerare come statisticamente significativo.

RISULTATI

Sono stati inseriti nel database elettronico i dati relativi a 1.313 colonscopie, di cui 1.082 incluse nell'analisi, in quanto 231 erano state raccolte durante il periodo di training. Attraverso il confronto tra i tabulati del sistema informativo aziendale riguardanti le prestazioni erogate nel periodo in studio e le colonscopie registrate nel nostro database, abbiamo rilevato che queste rappresentano il 64,7% di quelle realmente effettuate (590 colonscopie non sono state inserite nel database).

Le caratteristiche cliniche e demografiche dei pazienti e le principali categorie di medici prescrittori sono riportate nelle tabelle 1 e 2, mentre le principali indicazioni all'esecuzione della colonscopia sono riportate nella tabella 3.

Tabella 1. Caratteristiche generali dei pazienti

Caratteristica	n (%)
Genere	
Maschi	569 (52,6)
Femmine	513 (47,4)
Età > 50 anni	831 (76,8)
Tipologia prestazione	
In regime di ricovero	190 (17,6)
Ambulatoriale	892 (82,4)
Provenienza	
Regione Marche	1.041 (96,2)
Altre regioni	41 (3,8)

Tabella 2. Principali categorie di prescrittori

Prescrittore	n (%)
Medico di Medicina Generale	701 (64,8)
Gastroenterologo	211 (19,5)
Chirurgo	53 (4,9)
Internista	52 (4,9)

Oltre alle informazioni sull'appropriatezza prescrittiva, l'audit ha permesso di ricavare ulteriori dati. L'attesa media per una colonscopia è 42 giorni (range 1-265); una esplicita indicazione clinica alla colonscopia sul foglio di richiesta/impegnativa cartacea è stata identificata nel 72% dei casi; per il 52% dei pazienti si è trattato del primo esame coloscopico; il 40% delle colonscopie sono non operative; sono state registrate cinque complicanze acute di modesta rilevanza clinica e risolte in pochi minuti (lipotimia, desaturazione transitoria, vomito).

Utilizzando come standard le linee guida ASGE è stato rilevato un tasso di appropriatezza della colonscopia del 58,4%. I prescrittori con il minor grado di aderenza agli standard sono stati i gastroenterologi, seguiti dai MMG e dai chirurghi, con un tasso di inapproprietezza tra il 37,7% e il 52,2% (tabella 4).

Le principali indicazioni inappropriate sono state distinte in due gruppi: da un lato le colonscopie per indicazioni non previste dalle linee guida ASGE; dall'altro quelle eseguite per indicazioni appropriate, ma con timing inadeguati. La maggior parte delle indicazioni inappropriate appartengono al gruppo con indicazione appropriata, ma timing errato (tabella 5). Le più rappresentate sono "sorveglianza dopo rimozione di polipi non

Tabella 3. Indicazioni alla colonscopia

Indicazioni	n (%)
Sanguinamento GI di origine sconosciuta	196 (18)
Sorveglianza post-polipectomia	187 (17)
Screening per CCR	160 (15)
Dolore addominale acuto o cronico	138 (13)
Sorveglianza dopo resezione di CCR	77 (7)
Anemia sideropenica	55 (5)
Diarrea acuta o cronica	46 (4,2)
Stipsi	45 (4,1)
Valutazione di MICI	44 (4)
Sindrome dell'intestino irritabile stabile e cronica	39 (3,6)
Sorveglianza in pazienti con malattia diverticolare	13 (1,2)
Perdita di peso ingiustificata	10 (1,1)
Altro	72 (7)
TOTALE	1.082 (100)

GI = gastrointestinale
CCR = carcinoma colon-rettale
MICI = malattie infiammatorie croniche intestinali

Tabella 4. Principali prescrittori inappropriati

Prescrittore	Tasso di inapproprietezza
Medico di Medicina Generale	39,4%
Gastroenterologo	52,1%
Chirurgo	37,7%
Internista	34,6%

cancerizzati" e "screening per CCR". Nel primo caso la principale causa di inapproprietezza è stata la ripetizione troppo ravvicinata della colonscopia (in media attorno ai 12 mesi), rispetto all'esame precedente in cui erano state individuate le lesioni che ne hanno motivato la ripetizione, mentre nel secondo caso è l'avvio dello screening su pazienti troppo giovani che detiene la principale quota di inapproprietezza seguita dalla ripetizione troppo ravvicinata dell'esame coloscopico rispetto al precedente.

Nel gruppo di esami inappropriati per la presenza di indicazioni non previste dal documento guida, le principali indicazioni inappropriate sono il dolore addominale acuto e la stipsi cronica.

In 510 coloscopie (47,1%) sono emersi riscontri endoscopici significativi: polipi adenomatosi (47%), colite aspecifica (18,4%), e CCR (7,1%). Il tasso di riscontri en-

Tabella 5. Principali indicazioni inappropriate

Indicazioni	Tasso di inapproprietezza
Sorveglianza post-polipectomia	70%
Screening per CCR	26%
Dolore addominale acuto	100%
Stipsi cronica	100%

CCR = carcinoma colon-rettale

doscopici significativi è risultato significativamente più alto nel gruppo delle coloscopie appropriate (50,6% vs 42,3%, $p < 0,1$) e tale dato era ancora maggiore se si considera soltanto il riscontro di cancro del colon-retto (4,6% vs 1,3% rispettivamente, $p < 0,01$).

Meritevole di attenzione risulta il riscontro di 7 CCR in corso di coloscopie eseguite per indicazioni inappropriate: per due di queste indicazioni (dolore anale durante l'evacuazione e massa addominale di origine sconosciuta) si è registrato un tasso di riscontro di CCR elevatissimo se confrontato con i risultati delle coloscopie complessivamente effettuate per la medesima indicazione (40% e 20% rispettivamente). Considerando però l'esiguità del numero complessivo degli esami in causa non è possibile trarre alcuna conclusione definitiva.

Al termine di ogni esame non operativo senza riscontri endoscopici significativi è stato richiesto all'endoscopista di stabilire la tempistica di una eventuale colonscopia successiva. Tali prescrizioni sono state raccolte e suddivise a seconda dell'indicazione all'esecuzione dell'esame attuale e ai fattori di rischio per sviluppo di CCR. A parità di indicazione all'esame e di condizioni di rischio per insorgenza di CCR è emersa una notevole eterogeneità nei tempi di follow-up coloscopico prescritti dallo specialista (figure 1 e 2).

DISCUSSIONE

Lo studio ha documentato un tasso di inapproprietezza prescrittiva pari al 41,6% delle coloscopie valutate. Tale valore è più elevato rispetto a quelli ottenuti da altri studi italiani in analoghi setting¹⁸⁻²⁴, nei quali l'inapproprietezza oscillava tra il 15 e il 37%.

Un'elevata concordanza con questi studi emerge dall'analisi delle indicazioni inappropriate più frequenti, quali "sorveglianza dopo rimozione di polipi del colon non cancerizzati eseguita in modo troppo ravvicinato rispetto alla colonscopia precedente", "dolore addominale acuto", "stipsi cronica", "sorveglianza troppo ravvicinata dopo rimozione di CCR" e "sorveglianza non appropriata in corso di MICI". Nel nostro studio, queste ultime indicazioni sono state difficilmente valutabili per i problemi di tracciabilità dei dati già esposti.

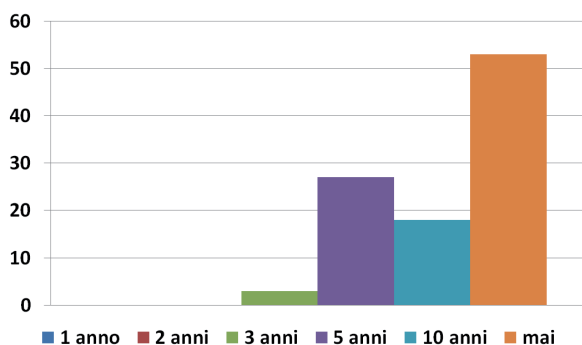


Figura 1. Timing del follow-up endoscopico dopo l'esecuzione di una colonscopia per screening del CCR senza riscontri endoscopici significativi

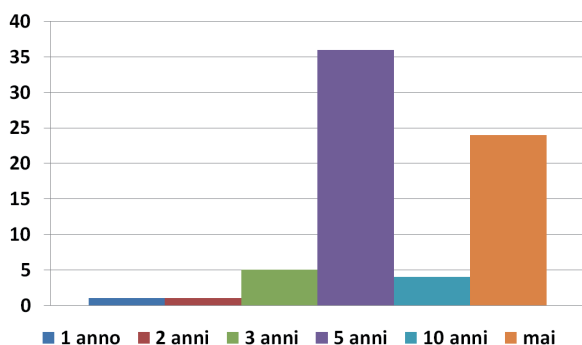


Figura 2. Timing del follow-up endoscopico dopo l'esecuzione di una colonscopia per follow-up di adenomi a basso grado di displasia senza riscontri endoscopici significativi

La tendenza degli endoscopisti a ripetere l'esame dopo un intervallo di tempo troppo breve trova radici nel timore (confermato dagli specialisti membri del gruppo di lavoro) di lasciare delle lesioni coliche misconosciute. A tale proposito uno studio pubblicato nel 2006²⁵ documenta un inquietante *miss rate* di lesioni polipoidi (2% per gli adenomi di diametro > 1 cm, 21% per quelli con diametro inferiore), mentre ancora più alti sono i numeri riportati da studi più recenti²⁶⁻²⁸ che segnalano un *miss rate* variabile tra il 6 e il 27% a seconda delle dimensioni della lesione.

L'analisi dei prescrittori inappropriati ha confermato che i principali risultano essere i gastroenterologi, i MMG, i chirurghi e gli internisti. Interessante anche la tendenza dei gastroenterologi, già documentata in letteratura²⁹, a sovrastimare l'appropriatezza degli esami endoscopici da loro prescritti.

I riscontri endoscopici significativi sono risultati essere più frequenti negli esami condotti per indicazioni appropriate rispetto a quelli inappropriati (50,6% vs 42,3% $p=0,01$): il trend è confermato dalla letteratura anche se con percentuali diverse (26,9% vs 10,6%¹⁹; 43% vs 16%²¹; 28,8% vs 20,2%²³), in parte per un frequente

disaccordo sulla definizione adeguata di "riscontro endoscopico significativo", in parte per motivi non ancora chiariti.

Altro aspetto degno di nota è relativo al riscontro di cancro del colon-retto in un certo numero di colonscopie inappropriate: i nostri risultati trovano riscontro in letteratura^{23,29} e sottolineano la necessità di migliorare le raccomandazioni del documento guida.

Infine, un dato molto interessante e mai valutato da studi precedenti è la elevata disomogeneità di accordo tra i medici endoscopisti nel definire i timing di follow-up endoscopico a parità di indicazione all'esame e di esito dello stesso. Questo fenomeno ha una genesi multifattoriale attribuibile in parte alla doverosa individualizzazione della prescrizione (difficilmente standardizzabile e misurabile), in parte alla mancata conoscenza dei professionisti delle tempistiche di follow-up raccomandate dalle linee guida. Infine, la differente *competence* dei professionisti che effettuano la colonscopia condiziona inevitabilmente l'effettiva attendibilità dell'esame.

LIMITI

Le tre UU.OO coinvolte non hanno contribuito all'audit clinico in maniera omogenea in termini di numero di colonscopie, rendendo più difficile la generalizzazione dei risultati (*differential attrition bias*). Inoltre, accanto alla elevata percentuale di *missing data* (36%), è da considerare un possibile effetto Hawthorne legato alla natura prospettica dello studio, che potrebbe aver condizionato i gastroenterologi a prescrivere le colonscopie con maggiore attenzione. Infine, dai feedback dei MMG è emerso il fenomeno di prescrizione "indiretta" di colonscopie: in altri termini, l'esame viene prescritto dal MMG su indicazione dello specialista. Questo fenomeno, non considerato all'inizio dello studio, non rende distinguibili le prescrizioni autonome del MMG da quelle suggerite.

CONCLUSIONI

I dati raccolti hanno permesso di individuare le principali indicazioni inappropriate della colonscopia e i principali prescrittori inappropriati nella zona di Ancona.

Abbiamo stimato che aumentare il tasso di appropriatezza prescrittiva di MMG, gastroenterologi e chirurghi oltre il 90% per le tre principali indicazioni inappropriate consentirebbe di evitare circa 983 esami/anno (circa il 20%), con un risparmio di circa € 120.000,00 e una sensibile riduzione delle liste d'attesa.

Per tale motivo il gruppo di lavoro sta implementando indicazioni e modalità condivise per l'esecuzione di una colonscopia "appropriata", attraverso un processo di adattamento delle evidenze disponibili al contesto organizzativo e alle esperienze locali. Infine, dato il riscontro di CCR in corso di esami eseguiti per indicazioni

inappropriate (in particolare “massa addominale palpabile” e “dolore anale durante l’evacuazione”) nella fase di re-audit verrà effettuata una sorveglianza specifica delle coloscopie eseguite con tali indicazioni.

CONTRIBUTO DEGLI AUTORI

Ideazione e disegno dello studio: Matteo Marcosignori, Ivano Lorenzini, Luigi Maria Tomarelli, Antonio Benedetti, Barbara Gabrielli, Giovanni Pomponio

Acquisizione, analisi e interpretazione dei dati: Matteo Marcosignori, Ivano Lorenzini, Luigi Maria Tomarelli, Antonio Benedetti, Giovanni Pomponio

Stesura dell’articolo: Matteo Marcosignori, Giovanni Pomponio
Revisione critica di importanti contributi intellettuali: Matteo Marcosignori, Ivano Lorenzini, Luigi Maria Tomarelli, Antonio Benedetti, Giovanni Pomponio

Approvazione finale della versione da pubblicare: Matteo Marcosignori, Giovanni Pomponio

BIBLIOGRAFIA

1. Karasick S, Ehrlich SM, Levin DC, Harford RJ, Rosetti EF, Ricci JA et al. Trends of use in barium enema examination, colonoscopy and sigmoidoscopy: is use commensurate with risk of disease? *Radiology* 1995;195:777-84.
2. Scott B. Endoscopic demands in the 90's. *Gut* 1990;31:125-6.
3. Mandel JS, Bond JH, Church TR, Snover DC, Bradley GM, Schuman LM et al. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med* 1993;328:1365-71.
4. Ransohoff DF. Colon cancer screening in 2005: status and challenges. *Gastroenterology* 2005;128:1685-95.
5. Imperiale TF, Wagner DR, Lin CY, Larkin GN, Rogge JD, Ransohoff DF. Results of screening colonoscopy among persons 40 to 49 years of age. *N Engl J Med* 2002;346:1781-5.
6. Pickhardt PJ, Choi JR, Hwang I, Butler JA, Puckett ML, Hildebrandt HA et al. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. *N Engl J Med* 2003;349:2191-200.
7. Van Gelder RE, Nio CY, Florie J, Bartelsman JF, Snel P, De Jager SW et al. Computed tomographic colonography compared with colonoscopy in patients at increased risk for colorectal cancer. *Gastroenterology* 2004;127:41-8.
8. Coriat R, Pommaret E, Chrysostalis A, Viennot S, Gaudric M et al. Quality control of colonoscopy procedures: a prospective validated method for the evaluation of professional practices applicable to all endoscopic units. *Gastroentérologie Clinique et Biologique* 2009;33:103-8.
9. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Appropriate use of gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2000;52:831-7.
10. Rex DK, Petrini JL, Baron TH, Chak A, Cohen J, Deal SE et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006;63(4 Suppl.):S16-28.
11. Rex DK, Bond JH, Winawer S, Levin TR, Burt RW, Johnson DA et al. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. Multi-Society Task Force on colorectal cancer. *Am J Gastroenterol* 2002;97:1296-308.

12. Lieberman D. Quality and colonoscopy: a new imperative. *Gastrointest Endosc* 2005;61:392-4.
13. Faigel DO, Pike IM, Baron TH, Chak A, Cohen J, Deal SE et al; ASGE/ACG Taskforce on Quality in Endoscopy. Quality indicators for gastrointestinal endoscopic procedures: an introduction. *Am J Gastroenterol* 2006;101:866-72.
14. Burnand B, Harris JK, Wietlisbach V, Froehlich F, Vader JP, Gonvers JJ. Use, appropriateness, and diagnostic yield of screening colonoscopy: an international observational study (EPAGE). *Gastrointest Endosc* 2006;63:1018-26.
15. AGREE (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation). Disponibile a: www.agreertrust.org. Ultimo accesso: 28 agosto 2008.
16. Rex DK, Bond JH, Winawer S, Levin TR, Burt RW, Johnson DA et al. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. multi-society task force on colorectal cancer. *Am J Gastroenterol* 2002;97:1296-308.
17. “Valutazione degli elementi di costo di prestazioni di gastroenterologia/endoscopia nella prevenzione secondaria del cancro del retto-colon. The Italian Society of Gastrointestinal endoscopy (SIED) e Centre for technology assessment in public health (CTAph) March 2006”.
18. Minoli G. Effectiveness of colonoscopy. *Dig Liver Dis* 2005;37:85-6.
19. Grassini M, Verna C, Niola P, Navino M, Battaglia E, Bassotti G. Appropriateness of colonoscopy: diagnostic yield and safety in guidelines. *World J Gastroenterol* 2007;13:1816-9.
20. Suriani R, Rizzetto M, Mazzucco D, Grosso S, Gastaldi P, Marino M et al. Appropriateness of colonoscopy in a digestive endoscopy unit: a prospective study using ASGE guidelines. *J Eval Clin Pract* 2009;15:41-5.
21. Morini S, Hassan C, Meucci G, Toldi A, Zullo A, Minoli G. Diagnostic yield of open access colonoscopy according to appropriateness. *Gastrointest Endosc* 2001;54:175-9.
22. Vader JP, Wietlisbach V, Harris JK, Burnand B, Froehlich F, Gonvers JJ. Gastroenterologists overestimate the appropriateness of colonoscopies they perform: an international observational study. *Endoscopy* 2005;37:840-6.
23. Bersani G, Rossi A, Ricci G, Pollino V, Defabritiis G, Suzzi A et al. Do ASGE guidelines for the appropriate use of colonoscopy enhance the probability of finding relevant pathologies in an open access service? *Dig Liver Dis*. 2005;37:609-14.
24. Grassini M, Verna C, Battaglia E, Niola P, Navino M, Bassotti G. Education improves colonoscopy appropriateness. *Gastrointest Endosc* 2008;67:88-93.
25. van Rijn JC, Reitsma JB, Stoker J, Bossuyt PM, van Deventer SJ, Dekker E. Polyp miss rate determined by tandem colonoscopy: a systematic review. *Am J Gastroenterol* 2006;101:343-50.
26. Hixson LJ, Fennerty MB, Sampliner RE, Garewal HS. Prospective blinded trial of the colonoscopic miss-rate of large colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 1991;37:125-7.
27. Kaltenbach T, Friedland S, Soetikno R. A randomised tandem colonoscopy trial of narrow band imaging versus white light examination to compare neoplasia miss rates. *Gut* 2008;57:1406-12.
28. Bensen S, Mott LA, Dain B, Rothstein R, Baron J. The colonoscopic miss rate and true one-year recurrence of

colorectal neoplastic polyps: Polyp Prevention Study Group.
Am J Gastroenterol 1999;94:194-9.
29. Chan TH, Goh KL. Appropriateness of colonoscopy using
the ASGE guidelines: experience in a large Asian hospital. Chin
J Dig Dis 2006;7:24-32.