



GESTIONE

9

di un Servizio di Endoscopia Digestiva

Il libro bianco dell'endoscopista
F. Cosentino, G. Battaglia, E. Ricci

L'endoscopia con videocapsula: tecnologia e razionale d'uso

Roberto de Franchis



il libro bianco dell'endoscopista

PROGETTARE, REALIZZARE

ORGANIZZARE e

GESTIRE

**un Servizio
di Endoscopia Digestiva**

Felice Cosentino

Giorgio Battaglia

Enrico Ricci

L'endoscopia con videocapsula: tecnologia e razionale d'uso

Roberto de Franchis





in questo *fascicolo*

di **GESTIONE** 

Introduzione	5
Tecnica	6
Sperimentazione	6
La facilità di uso	6
La tollerabilità	6
Completezza dell'esplorazione	7
Qualità delle immagini	7
Complicanze	7
Controindicazioni	8
Impiego clinico	9
Questioni irrisolte	13
Prospettive future	13
Bibliografia	14



© 2003 AREA QUALITÀ® S.r.l.
Via Comelico, 3 - 20135 MILANO
E-mail: info@areaqualita.it
Tutti i diritti riservati

Questo fascicolo è stato stampato dalla tipografia
Vigrafica di Monza nel mese di dicembre 2003
Impaginazione: Area Qualità - Maurizio Duranti

L'endoscopia con videocapsula: tecnologia razionale d'uso

Roberto de Franchis

*Dipartimento di Medicina Interna dell'Università di Milano
Servizio di Gastroenterologia ed Endoscopia Digestiva, IRCCS Ospedale Policlinico di Milano*

INTRODUZIONE

Nella primavera del 2000 fu presentato per la prima volta, nel corso della Digestive Disease Week americana, un nuovo rivoluzionario sistema per l'endoscopia digestiva, in cui le immagini vengono acquisite per mezzo di una videocapsula ingeribile che viaggia all'interno del tubo digerente spinta dai movimenti peristaltici.

Il sistema suscitò enorme interesse, specialmente perchè apriva la possibilità di esplorare per intero l'intestino tenue che con l'endoscopia

tradizionale, può essere esaminato solo in piccola parte e spesso con grande difficoltà.

Negli anni successivi, la videocapsula è stata sottoposta ad un'intensa sperimentazione, allo scopo di precisare il valore ed i limiti di questa nuova tecnologia. Contemporaneamente, hanno cominciato a definirsi i campi di utilizzo del sistema in clinica ed oggi sono disponibili le prime valutazioni formali sulla resa diagnostica della videocapsula in alcune condizioni cliniche ben definite.

TECNICA

Il sistema di endoscopia con videocapsula si compone di tre elementi fondamentali: la capsula deglutibile, il registratore, ed una workstation [1].

- **Capsula deglutibile:** la capsula, monouso, ha forma e dimensioni di una compressa di vitamine (11 x 27 mm) come dimostrato in FIGURA 1; essa contiene: quattro diodi luminosi, una lente, una microtelecamera, due batterie, una radio trasmittente ed una antenna.



La costruzione della capsula è stata resa possibile dall'uso di un rilevatore di immagini CMOS (Composite Metal Oxide Silicon) di ridottissime dimensioni e a basso consumo energetico. La capsula viene ingerita con un po' di acqua e progredisce lungo il tubo digerente spinta dalle contrazioni peristaltiche. Durante il tragitto, essa acquisisce due immagini per secondo e trasmette tali immagini al registratore che è indossato dal paziente.

- **Registratore:** il registratore portatile è un'unità esterna che riceve i dati trasmessi dalla capsula. Esso è collegato ad un insieme di antenne poste sulla cute dell'addome, analogamente agli elettrodi adesivi utilizzati per gli elettrocardiogrammi. Durante l'esame, il registratore viene indossato in cintura dal paziente. Terminato l'esame, l'investigatore trasferisce i dati accumulati nel registratore su un computer dedicato (workstation) per la lettura.
- **Workstation:** l'investigatore utilizza la workstation per interpretare ed analizzare le immagini acquisite. La workstation è do-

tata di software che permettono di misurare il tempo dall'ingestione della capsula e la posizione spaziale della capsula nell'addome al momento della acquisizione delle immagini.

SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione clinica del sistema diagnostico con videocapsula endoscopica è iniziata in Europa nella primavera del 2001. Come per tutte le nuove tecnologie, l'utilizzo pratico della capsula ha portato, attraverso un meccanismo di feed-back, all'introduzione di miglioramenti del sistema diagnostico che, a loro volta, hanno aperto nuovi campi di utilizzo clinico.

I primi studi erano volti a valutare le caratteristiche operative della capsula:

- facilità di uso del sistema
- tollerabilità della capsula da parte dei pazienti
- completezza dell'esplorazione endoscopica del tubo digerente
- qualità delle immagini
- complicanze
- determinazione delle controindicazioni.

Parallelamente è stato iniziato lo sviluppo di una terminologia standard per la descrizione dei reperti.

LA FACILITÀ DI USO

Quanto alla **facilità di uso** l'applicazione del sistema (antenne, registratore, batterie) al paziente è molto agevole e può essere effettuata, con un minimo di addestramento, anche da personale non specializzato.

Gli aspetti più critici riguardano il tempo di scarico delle immagini dal registratore portatile al computer di lettura, che richiede circa 2 ore e 30 e la lettura delle immagini registrate, che richiede da 1 ora a 1 e 30 da parte di esaminatori esperti.

LA TOLLERABILITÀ

Per quanto riguarda la **tollerabilità** dell'esame da parte dei pazienti essa si è rivelata eccellente: la stragrande maggioranza riesce a deglutire la capsula con uno o due sorsi d'acqua. L'applicazione, delle antenne riceventi e della cintura che porta il registratore e le batterie, non ha mai suscitato lamentele da parte dei pazienti.

COMPLETEZZA DELL'ESPLORAZIONE

Rispetto alla **completezza dell'esplorazione endoscopica** del tubo digerente, si è potuto constatare che la capsula, come prevedibile, si presta in maniera eccellente all'esplorazione dell'intestino tenue.

Essa talora permette di acquisire immagini dell'esofago, ma la rapidità del transito esofageo raramente permette di cogliere reperti significativi. La capsula rimane nello stomaco per periodi di tempo variabili da pochi minuti a qualche ora, ed in generale permette di esplorare in maniera soddisfacente la regione pre-pilorica.

Poiché tuttavia, il movimento della capsula all'interno del tubo digerente è passivo e guidato dalla peristalsi, l'area dello stomaco visualizzata è imprevedibile e variabile da caso a caso e, pertanto, non è ipotizzabile un utilizzo della capsula in sostituzione della gastroscopia.

A livello dell'intestino tenue, il tratto compreso tra il piloro e la valvola ileocecale viene esplorato per intero in circa il 75-80% dei casi [2-4]. Nel rimanente 20-25% le batterie della capsula si esauriscono prima che venga raggiunto il colon.

Le cause identificabili di mancato raggiungimento della valvola ileocecale sono un ritardato svuotamento gastrico o la presenza di stenosi insospettite, ma in circa la metà dei casi non è possibile identificare una causa specifica. Nei casi in cui viene raggiunta la valvola ileocecale, la registrazione delle immagini continua nel colon ed è talvolta possibile osservare lesioni coliche.

Tuttavia, anche a livello del colon vale quanto detto per lo stomaco: i movimenti casuali della capsula all'interno di un organo di ampio diametro non permettono una osservazione sistematica di questo tratto del tubo digerente. Inoltre, a livello colico l'osservazione della mucosa è ostacolata dalla presenza di contenuto intestinale torbido che è presente anche nei pazienti che hanno eseguito una preparazione analogo a quella che si esegue per la colonscopia.

QUALITÀ DELLE IMMAGINI

Per quanto si riferisce alla **qualità delle immagini** ottenibili con la videocapsula, si è constatato che le caratteristiche attuali del sistema (due immagini per secondo con un ingrandimento di 8x) permettono una eccellente visualizzazione dei dettagli della mucosa. Nell'intestino tenue si possono osservare age-

FIG. 2: DIGIUNO UMANO NORMALE



volmente i villi (questo ha fornito, come vedremo, interessanti spunti di ricerca).

In generale, la qualità delle immagini è ottima a livello di stomaco, duodeno, digiuno e ileo prossimale dove il contenuto dei visceri è limpido, mentre talora può essere scadente a livello dell'ileo distale dove il succo enterico tende ad essere torbido.

COMPLICANZE

Fino ad oggi, si sono registrati essenzialmente tre tipi di **complicanze**:

- l'aspirazione della capsula nelle vie respiratorie
- l'incarceramento in un seno piriforme
- la mancata espulsione.

Quest'ultima complicanza, che si verifica con percentuali variabili da 0.75% a 5% [4-7], è la più importante.

Le cause riportate sono stenosi infiammatorie (da morbo di Crohn o da FANS), neoplastiche o post-chirurgiche [8]. Il riscontro di queste ultime ha indotto la casa produttrice della capsula ad includere il riscontro di una anamnesi positiva per pregressa chirurgia addominale maggiore (inizialmente non contemplato) tra le controindicazioni relative alla esecuzione dell'enteroscopia con capsula.

CONTROINDICAZIONI

Anche l'elenco delle controindicazioni all'esecuzione dell'esame, come riportato in TABELLA 1, ha risentito del feed-back tra sperimentatori e casa produttrice.

Attualmente, le controindicazioni **assolute** sono la presenza di stenosi intestinali note o sospettate e la presenza di gravi deformità del tubo digerente.

Controindicazioni **relative** sono: le turbe della deglutizione e della motilità gastroenterica; la gravidanza; precedenti interventi chirurgici sull'addome e la presenza di pacemaker o di altri impianti elettromedicali.

Quest'ultima controindicazione verrà probabilmente abolita perchè sono già disponibili dati relativi a numerosi casi di pazienti con pacemaker esaminati senza alcun inconveniente [9].

TAB. 1: CONTROINDICAZIONI ALL'USO DELLA CAPSULA ENDOSCOPICA

CONTROINDICAZIONI ASSOLUTE	
Controindicazione	Razionale
Stenosi intestinale nota o sospettata	Possibile ritenzione della capsula
Gravi deformità del tubo digerente	Possibile ritenzione della capsula
CONTROINDICAZIONI RELATIVE	
Controindicazione	Razionale
Turbe della deglutizione	Possibile aspirazione della capsula nelle vie respiratorie
Turbe della motilità gastroenterica	Possibile ritardo nella progressione della capsula con mancata o parziale visualizzazione del piccolo intestino
Gravidanza	Mancanza di informazioni sui possibili effetti sul feto
Pregressi interventi chirurgici sull'addome	Possibile ritenzione della capsula a livello di stenosi non note
Presenza di pacemaker o altri impianti elettromedicali	Possibili interferenze della capsula sul funzionamento degli impianti

IMPIEGO CLINICO

Inizialmente sono stati eseguiti confronti tra l'endoscopia con videocapsula e metodiche alternative per lo studio dell'intestino tenue senza focalizzare l'attenzione su situazioni cliniche precise.

Il primo di tali studi di confronto pubblicato in estenso [10] ha mostrato una netta superiorità dell'endoscopia con videocapsula sulla radiografia seriata del tenue con bario.

Successivamente sono stati condotti studi in cui veniva valutata la resa diagnostica della videocapsula in situazioni cliniche ben definite.

In questo ambito, il primo campo di applicazione della capsula endoscopica è stato lo studio di pazienti con emorragia gastrointestinale d'origine oscura, definita come sanguinamento cronico o ricorrente, in cui la sorgente del sanguinamento rimane ignota anche dopo che siano state eseguite una esofagogastroduodenoscopia ed una pancoloscopia.

Queste emorragie, che rappresentano circa il 5% di tutti i sanguinamenti gastroenterici, si distinguono in:

- **oscure-palesi**, in cui si ha sanguinamento evidente (in genere melena)
- **oscure-occulte**, in cui gli unici segni del sanguinamento sono un'anemia sideropenica e la positività della ricerca del sangue occulto fecale.

Nella maggior parte dei casi la sorgente del sanguinamento è localizzata all'intestino tenue, che presenta particolari difficoltà sul piano diagnostico e terapeutico per la sua scarsa accessibilità. In questa situazione, si può ricorrere a metodiche d'immagine o endoscopiche.

Le metodiche radiologiche convenzionali comprendono la radiografia seriata del tenue ed il clisma del tenue.

Esse sono poco sensibili per lesioni infiammatorie o neoplastiche piatte e di piccole dimensioni.

Altre tecniche di immagine come l'angiografia e la scintigrafia con emazie marcate sono poco sensibili in assenza di un sanguinamento vivace.

Le metodiche endoscopiche convenzionali sono:
l'enteroscopia 'push' e
l'enteroscopia intraoperatoria.

La prima è considerata un mezzo diagnostico efficace; tuttavia è tecnicamente complessa, scarsamente tollerata e presenta un moderato rischio di complicanze.

Inoltre, richiede tempi lunghi di esecuzione e permette soltanto l'esplorazione del digiuno.

L'enteroscopia intra-operatoria è il mezzo diagnostico più completo, ma anche più invasivo per l'esplorazione dell'intestino tenue.

Pertanto, identificare la causa di una emorragia di origine oscura può essere difficile, costoso e frustrante perchè la causa spesso continua a sfuggire anche dopo l'esecuzione di svariate indagini.

Per le ragioni suddette, l'endoscopia con videocapsula appariva particolarmente promettente per lo studio di questi pazienti.

La più ampia serie di pazienti con queste caratteristiche studiata finora [4], comprende 100 pazienti consecutivi, di cui 57 con sanguinamento oscuro-palese [26 con melena in atto al momento dell'esame (gruppo A), 31 con melena pregressa (gruppo B) e 43 con sanguinamento oscuro-occulto (gruppo C).

La resa diagnostica (riscontro di lesioni che spiegassero inequivocabilmente il sanguinamento) dell'endoscopia con capsula è stata del 92% nel gruppo A, del 13% nel gruppo B e del 44% nel gruppo C. Nei pazienti del gruppo B, la resa diagnostica è stata tanto minore quanto più lungo era l'intervallo tra l'ultimo episodio emorragico e l'esame con la capsula come evidenziato nella TABELLA 2.

TAB. 2: RESA DIAGNOSTICA DELL'ENDOSCOPIA CON CAPSULA IN RAPPORTO AL TIPO DI SANGUINAMENTO

TIPO DI RISULTATO				
Tipo di sanguinamento		Positivo diagnostico	Positivo-dubbio	Negativo
Oscuro-palese in atto	(n° 26)	24 (92.3%)	0 (0.0%)	2 (7.7%)
Oscuro-palese pregresso, totale	(n° 31)	4 (12.9%)	5 (16.1%)	22 (71.0%)
10-14 giorni	(n°=3)	2 (66.6%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)
3-4 settimane	(n°=3)	1 (33.3%)	2 (66.6%)	0 (0.0%)
2-3 mesi	(n°=9)	0 (0.0%)	2 (22.2%)	7 (77.8%)
4-6 mesi	(n°=11)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	10 (90.9%)
7-12 mesi	(n°=5)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	4 (80.0%)
Oscuro-occulto	(n° 43)	19 (44.2%)	10 (23.2%)	14 (32.6%)

Le lesioni più frequentemente osservate sono state le angiodisplasie (29%) e il morbo di Crohn (6%) mentre più raro è stato il riscontro di ulcere, tumori o varici (TABELLA 3).

TAB. 3: REPERTI OSSERVATI CON LA VIDEOCAPSULA IN 100 PAZIENTI CONSECUTIVI CON SANGUINAMENTO G.I. DI ORIGINE OSCURA

DIAGNOSI	N°
Reperti positivi	
<i>Intestino tenue</i>	
Angiodisplasie (multiple or bleeding)	21
Ulcere aftoidi e ulcere serpiginose	5
Sanguinamento attivo	5 *
Ulcere	4 **
Varici	3
Stenosi con ulcere	3
Polipo ileale sanguinante	2
Tumore	1
Anastomosi con ulcere	1
<i>Stomaco</i>	
Ulcere gastriche	1
Ectasia vascolare gastrica antrale (GAVE)	1
Reperti sospetti	
Angiodisplasie isolate, non sanguinanti	8
Ectasie venose	3
Coaguli isolati	1
Erosioni isolate	1
Pliche eritematose	1
Piccolo polipo non sanguinante	1
Reperti negativi	
Nessuna lesione	38
*2/5 pazienti in terapia con Coumadin **2 su 4 erano da FANS	

In 56 pazienti la diagnosi ottenuta con la capsula è stata verificata con mezzi diagnostici indipendenti (endoscopia, chirurgia, angiografia, scintigrafia con 99mTcHMPAO). La diagnosi finale è stata positiva in 36 e negativa in 20 pazienti.

La capsula ha permesso una diagnosi corretta in 51 pazienti (accuratezza globale 91.1%). Vi sono stati quattro falsi negativi e un falso positivo.

La sensibilità della capsula è stata dell'88.9%, la specificità del 95% il valore predittivo positivo è stato del 97% e il valore predittivo negativo dell'82.6%.

In 51 pazienti l'endoscopia con capsula è stata confrontata con l'enteroscopia push. La resa diagnostica della capsula è stata del 59%, quella dell'enteroscopia push del 29% ($p=0.005$).

In 16 pazienti, la capsula ha identificato lesioni in segmenti non raggiungibili dall'enteroscopia push. In due casi tuttavia le lesioni erano prossimali e non erano state identificate dall'enteroscopia push. Per converso in tre pazienti, l'enteroscopia push ha identificato lesioni non colte dalla capsula (TABELLA 4).

TAB. 4: CONFRONTO TRA ENDOSCOPIA CON VIDEOCAPSULA ED ENTEROSCOPIA "PUSH"

	Enteroscopia Push +	Enteroscopia Push -	Totale
Enteroscopia con capsula +	12	18	30
Enteroscopia con capsula -	3	18	21
Totale	15	36	51

I pazienti con lesioni diagnostiche riscontrate dalla capsula avevano eseguito in precedenza una media di 5,4 esami diagnostici negativi (ripetizione di gastroscopie e colonscopie, radiografie con bario, clismi del tenue, angiografie, TAC, scintigrafie) ciascuno.

Le terapie eseguite sulla base dei risultati dell'enteroscopia con capsula hanno permesso di risolvere il problema clinico dei pazienti nell'86.9% dei casi di emorragia oscura-palese in atto, nel 41.4% di quelli con emorragia oscura-palese pregressa e, nel 69.2% di quelli con emorragia oscura-oculta.

Questa osservazione suggerisce che i candidati migliori all'endoscopia con capsula sono i pazienti con sanguinamento oscura-palese pregresso od oscura-oculto.

Il complesso di questi dati indica che l'endoscopia con capsula, se eseguita precocemente nell'iter diagnostico dei pazienti con sanguinamento gastrointestinale di origine oscura, (ad esempio subito dopo l'esecuzione di gastroscopia e colonscopia con esito negativo) potrebbe abbreviare considerevolmente il tempo necessario a raggiungere la diagnosi e consentirebbe di evitare numerose indagini costose e a bassa resa diagnostica.

Un altro settore in cui l'endoscopia con capsula ha trovato applicazione clinica è nella diagnosi dei tumori dell'intestino tenue.

Nella maggior parte dei casi si è trattato di riscontri occasionali in pazienti esaminati per emorragia digestiva oscura, dolori addominali inspiegati, diarrea cronica o reperti dubbi di studi del tenue con bario.

Da una revisione recente della letteratura [11] abbiamo constatato che la diagnosi incidentale di tumori del tenue è stata fatta in 52 pazienti su 1660 studiati (3.1%) (FIGURA 3).

In un piccolo numero di pazienti [12-14], la capsula è stata impiegata per valutare tipo ed estensione del coinvolgimento del tenue in pazienti con linfoma intestinale.

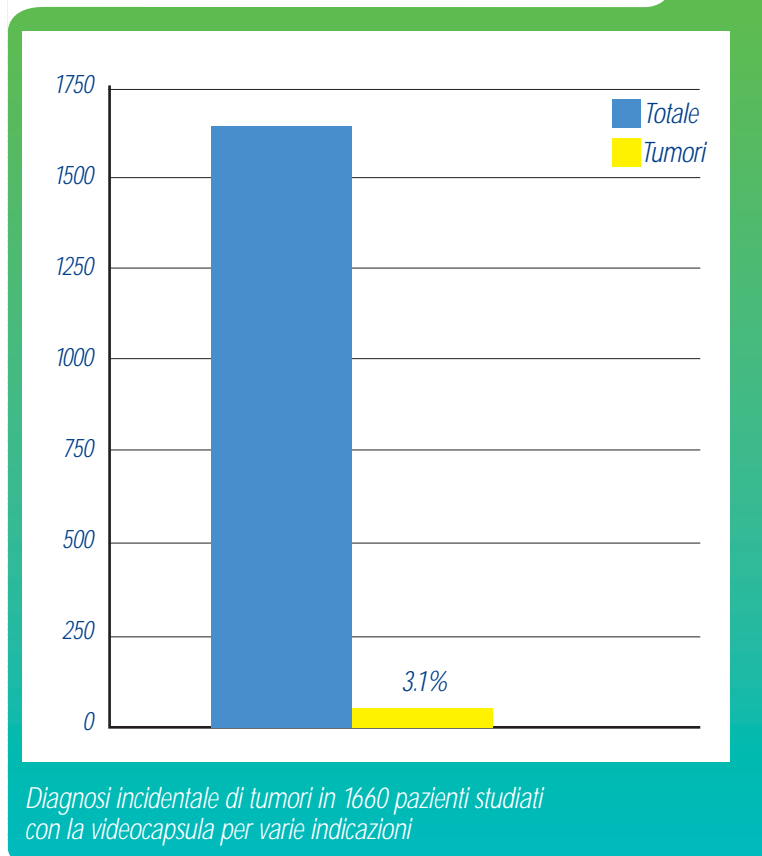
Gli Autori hanno concluso che la capsula è utile per valutare la localizzazione e l'estensione della malattia e può essere usata per valutare la risposta alla terapia.

Un'altra situazione clinica in cui la capsula è stata impiegata in studi preliminari è la diagnosi del morbo di Crohn [15-17], in cui la capsula si è rivelata un eccellente strumento diagnostico, superiore allo studio radiologico dell'intestino tenue e alla TAC [16].

La capacità della videocapsula di visualizzare i villi intestinali ha suggerito che la metodica possa essere utilizzata nella diagnosi e nel follow-up dei pazienti con malattia celiaca.

Da un piccolo studio preliminare [18] sembra che la videocapsula sia in grado di identificare correttamente l'atrofia dei villi tipica della celiachia.

Se questi dati verranno confermati, la metodica potrà essere usata nello screening e nel follow-up dei pazienti celiaci.

FIG. 3: DIAGNOSI INCIDENTALI DI TUMORI

QUESTIONI IRRISOLTE

Come per tutte le nuove tecnologie, anche per l'utilizzo ottimale della videocapsula rimangono delle questioni aperte.

Una di queste è se sia utile e/o necessario eseguire una preparazione dell'intestino prima dell'esame, analogamente a quanto si fa per la colonscopia.

Un'altra questione aperta concerne la possibilità di stabilire correlazioni tra l'aspetto endoscopico e il tipo istologico delle lesioni osservate con la videocapsula, in particolare per ciò che riguarda il morbo di Crohn e le neoplasie.

PROSPETTIVE FUTURE

Dal momento della introduzione in clinica del sistema endoscopico basato sulla videocapsula, sono già state introdotte alcune modifiche migliorative: il software che permette la localizzazione della capsula all'interno dell'addome e il software per il riconoscimento semiautomatico della presenza di sangue. Imminente è l'introdu-

zione di un sistema che consente di scaricare il filmato dal recorder al computer in 20 minuti (invece delle due 2 e 30 necessarie attualmente).

Sul piano della sicurezza d'impiego, è in sperimentazione una capsula per valutare la esistenza di ostacoli al transito non noti [19].

Si tratta di una capsula inerte, di dimensioni identiche alla videocapsula, che si dissolve in 2, 3 giorni se non viene espulsa per la via naturale. L'uso di questa capsula preliminarmente all'esecuzione dell'esame vero e proprio permetterà di riservare l'endoscopia con videocapsula solo a quei pazienti che non hanno ostacoli al transito.

È anche in fase di sperimentazione una capsula che, oltre a raccogliere immagini video, misura la motilità dell'intestino.

Se si dimostrerà che essa è in grado di fornire dati attendibili, questa capsula potrà essere usata per valutare contemporaneamente la presenza di turbe motorie e di eventuali lesioni mucose nei pazienti con dolori addominali non spiegati.

BIBLIOGRAFIA

1. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000;405:417.
2. Lewis BS, Swain P. Capsule endoscopy in the evaluation of patients with suspected small intestinal bleeding: results of a pilot study. *Gastrointest Endosc* 2002;56:349-353.
3. Balba NH, Chutkan RK. Measurement of gastric and small intestine transit time using the video capsule endoscope. *Gastrointest Endosc* 2002;55:AB136.
4. Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, Abbiati C, Beccari G, Rossini FP, de Franchis R. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases. *Gastroenterology* 2004, in stampa.
5. Barkin J, Friedman S. Wireless capsule endoscopy requiring surgical intervention: the world's experience. *Am J Gastroenterol* 2002;97:S298.
6. Bhinder F, Schneider DR, Farris K, Wolff R, Mitty R, Lopez M, Toth L, Cave D. NSAIDs-associated small intestinal ulcers and strictures: diagnosis by video-capsule enteroscopy. *Gastroenterology* 2002;122:A345.
7. Ell C, Remke S, May A, Helou L, Henrich R, Mayer G. The first prospective controlled trial comparing wireless capsule endoscopy with push enteroscopy in chronic gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 2002;34:685-689.
8. de Franchis R, Contessini Avesani EM, Abbiati C, Rondonotti E, Zatelli S, Beccari G, Primignani M, Gatti M, Cappelletti M, Carnevali A, Gazzano G, Vecchi M. Unsuspected ileal stenosis causing obscure GI bleeding in patients with previous abdominal surgery-diagnosis by capsule endoscopy: a report of two cases. *Dig Liver Dis* 2003;35:577-584.
9. Leighton JA, Sharma VK, Srivathsan K, Heigh RI, McWane T, Post J, Robinson S, Bazzell J, Fleischer DE. Safety of wireless capsule endoscopy (CE) in patients with pacemakers. *Gastrointestinal Endoscopy* 2003;57:AB169.
10. Costamagna G, Shah S, Riccioni ME, Foschia F, Mutignani M, Perri V, Vecchioli A, Brizi MG, Picciocchi A, Marano P. A prospective trial comparing small bowel radiographs and video capsule endoscopy for suspected small bowel disease. *Gastroenterology* 2002;123:999-1005.
11. de Franchis R, Rondonotti E, Abbiati C, Beccari G, Signorelli C. Cancer. In J Barkin (ed) *Capsule Endoscopy. Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*. Saunders (Philadelphia) 2003 in press.
12. Caunedo A, Jimenez-Saenz M, Romero R, Pellicer FJ, Herreras JM. The role of capsule endoscopy in the assessment of gastrointestinal lymphomas. In: Program and abstracts of the first Given Conference on Capsule Endoscopy. Rome 2002:75.
13. Rossini FP, Pennazio M. Neoplastic diseases. In Halpern M, Jacobs H (Editors) *Atlas of Capsule Endoscopy*. Yoqneam, Israel, Given Imaging 2002:47-61.
14. Demedts I, Rutgeerts P. Two cases of protein-losing enteropathy: same symptom, different etiology. In: Program and abstracts of the first Given Conference on Capsule Endoscopy. Rome 2002:119.
15. Fireman Z, Mahajna E, Broide E, Shapiro M, Fich L, Sternberg A, Kopelman Y, Scapa E. Diagnosing small bowel Crohn's disease with wireless capsule endoscopy. *Gut* 2003;52:390-392.
16. Eliakim R, Fischer D, Suissa A, Yassin K, Katz D, Guttman N, Migdal M. Wireless capsule video-endoscopy is a superior diagnostic tool in comparison to barium follow-through and computerized tomography in patients with suspected Crohn's disease. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2003;15:363-367.
17. Herreras JM, Caunedo A, Rodriguez-Télez M, Pellicer F, Herreras JM Jr. Capsule endoscopy in patients with suspected Crohn's disease and negative endoscopy. *Endoscopy* 2003;35:564-568.
18. Petroniene R, Dubcenco E, Baker JP, Warren RE, Ottaway CA, Gardiner GW, Jeejeebhoy KN. Performance evaluation of the Given diagnostic imaging system in diagnosing celiac disease. *Gastroenterology* 2002;122:A329.
19. Lewkowicz S, Shreiber R, Jacob H, Gat D, Kraizer Y, Seligson B. Results of the 1st study of the safety, transit time and dynamics of the M2A patency capsule in healthy volunteers. *Gastrointestinal Endoscopy* 2003;57:AB85.



nei prossimi *fascicoli*
di **GESTIONE**

*saranno trattati
i seguenti argomenti:*



Ecoendoscopia:
tecnologia e rationale d'uso



Lo stress in endoscopia





CODICE ARTICOLO 34050019

LA REALIZZAZIONE DI QUESTO PROGETTO EDUCAZIONALE È RESA POSSIBILE GRAZIE AL CONTRIBUTO DI

