

VALUTAZIONE GLOBALE DELL'UTENTE DI AMBU® aScope™ Gastro

Un'analisi basata su 532 valutazioni dell'utente di Ambu®
aScope™ Gastro

Irene Martos Pereira,
Cindy Nathalia Borja Brugés

Ambu® White Paper

Agosto 2023

ABSTRACT

Scopo

Lo scopo di questo articolo è valutare l'esperienza dei gastroenterologi e dei chirurghi che eseguono interventi endoscopici con il sistema endoscopico monouso Ambu aScope Gastro e aBox 2 raccogliendo il riscontro subito dopo gli interventi di esofagoduodenoscopia (EGD).

Materiali e metodi

I medici di 16 paesi di Europa, Stati Uniti e Asia-Pacifico hanno completato una valutazione dell'utente dopo l'esecuzione di un'EGD con il nuovo aScope Gastro e aBox2 monouso. È stata utilizzata una scala Likert per misurare la loro percezione di aScope Gastro e aBox2. Le statistiche descrittive e la deviazione standard (SD) sono state calcolate in Microsoft Excel versione 2108, mentre le analisi di regressione sono state eseguite in R versione 4.2.2.

Risultati

Sono state completate 532 valutazioni degli utenti. Il tasso di completamento dell'EGD con aScope Gastro è stato del 95% (n=507). Delle EGD non completate con aScope Gastro, l'1% (n=5) non è stato completato nemmeno con un gastroscopio pluriuso. Nel 97% (n=516) delle procedure, il gastroscopio monouso è risultato clinicamente accettabile e nel 97,2% (n=517) ha soddisfatto le aspettative dei medici. Nel 97,2% delle valutazioni (n=517), il grado di soddisfazione complessiva è stato valutato tra neutro (26%), soddisfacente (58%) e molto soddisfacente (13%), con un punteggio complessivo di soddisfazione di 3,81/5. La retroflessione di 210° è risultata superiore alle aspettative nel 98% (n=489) delle valutazioni applicabili. Peso, facilità di inserimento, controllo dell'estremità, funzione di aspirazione e water jet sono stati classificati come "buoni" o "molto buoni" nel ≥91%. Non sono state segnalate complicanze, perforazioni o altri eventi avversi.

Conclusioni

aScope Gastro ha soddisfatto o superato le aspettative in quasi tutti i casi. Tutti gli attributi individuali hanno soddisfatto o superato le aspettative. I risultati mostrano che aScope Gastro monouso soddisfa i requisiti clinici e le esigenze di gastroenterologi e chirurghi e rappresenta quindi un'alternativa ai gastroscopi pluriuso.

INTRODUZIONE

Gli endoscopi sono classificati come dispositivi semicritici e quelli pluriuso richiedono una disinfezione di alto livello da parte di personale qualificato dopo ogni utilizzo [4,5] che, insieme alle frequenti e lunghe riparazioni, comporta il rischio di indisponibilità dell'endoscopio.

I gastroscopi monouso sono sviluppati per migliorare il flusso di lavoro e la disponibilità ed evitare contaminazioni e infezioni associate all'endoscopio. Il gastroscopio monouso aScope Gastro, insieme a aBox 2, offre un design moderno e un collegamento plug-and-play e rappresenta un'alternativa al gastroscopio pluriuso. Presenta inoltre il vantaggio di essere sterile dalla confezione (rilevante soprattutto quando è necessario un gastroscopio durante una procedura chirurgica in ambienti sterili), essendo sempre disponibile e non richiedendo reprocessing e riparazioni (Figure 1 e 2).

Qualità dell'immagine e campo visivo dei gastroscopi sono fondamentali per navigazione, localizzazione e visualizzazione delle strutture anatomiche chiave e della patologia luminale. Tuttavia, le proprietà meccaniche di un gastroscopio, come retroflessione e controllo dell'estremità distale, sono ugualmente importanti e necessarie per una serie di procedure diagnostiche e terapeutiche (Figura 3, Tabella 1).

La retroflessione è utilizzata nello stomaco [1] per valutare la piccola curvatura e l'incisura angolare, un'ernia iatale, il fondo e l'area appena sotto il cardias. Talvolta per esplorare anche il restringimento della parte inferiore dell'esofago dal basso. Inoltre, la visualizzazione della retroflessione è preferita anche in termini di sicurezza ed efficacia per i trattamenti multipli e la manovrabilità è vantaggiosa durante la resezione di tumori gastrici che coinvolgono il canale pilorico [1,2,3].



Figura 2: aBox 2

Ambu aScope Gastro

aScope Gastro è un endoscopio flessibile monouso progettato per garantire un endoscopio sterile per diversi interventi diagnostici e terapeutici nel tratto GI superiore. aScope Gastro è sempre disponibile e fornisce all'endoscopista un endoscopio con una videocamera CMOS con LED doppio e un campo visivo di 140° per una visualizzazione chiara delle strutture luminali e della mucosa. È dotato di un canale di lavoro da 2,8 mm, di un canale Water Jet ausiliario dedicato e di una retroflessione di 210°. I quattro pulsanti dell'endoscopio possono facilmente programmare fino a otto funzioni e il connettore leggero è compatibile con i dispositivi ausiliari e i set di tubi standard.

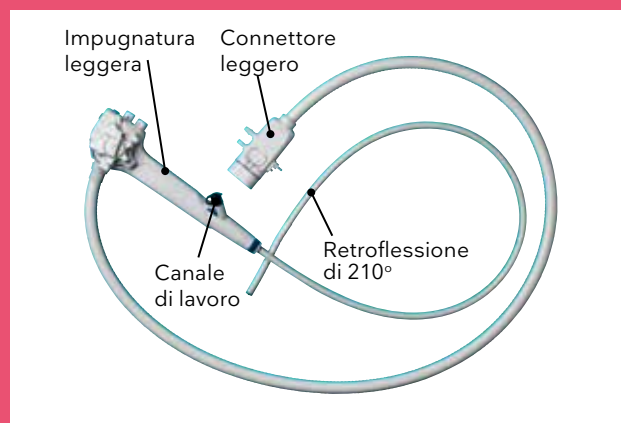


Figura 1: aScope Gastro



Figura 3: aScope Gastro Retroflessione di 210° ed estremità distale

Specifiche di aScope Gastro

Sistema ottico

Campo visivo	140°
Profondità di campo	3-100 mm
Metodo di illuminazione	Doppi LED
Ottimizzazione dell'immagine	Sì (contrasto rosso avanzato)

Tubo di inserimento

Diametro esterno dell'estremità distale	9,9 mm
Diametro interno del canale di lavoro	2,8 mm
Lunghezza utile	1030 mm

Sezione curvabile

Angolazione (alto/basso/sinistra/destra)	210°/90°/100°/100°
--	--------------------

Canali endoscopio

Diametro interno del canale di lavoro	2,8 mm
Canale Water Jet ausiliario	Sì

Peso

Peso	561 g
------	-------

Tabella 1: specifiche di aScope Gastro

Questo articolo è il primo studio in cui si riporta e valuta l'esperienza dell'utente raccogliendo il feedback dei medici sulle prestazioni percepite dopo l'EGD con aScope Gastro monouso e il sistema endoscopico aBox 2.

METODI

Struttura della valutazione: Lo scopo della valutazione dell'utente è stato raccogliere a livello sistematico valutazioni soggettive della qualità di aScope Gastro per verificare che rispettasse le aspettative dei medici. I dati sono stati raccolti da maggio 2022 a ottobre 2022. I medici di 16 Paesi (Australia, Belgio, Danimarca, Inghilterra, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Paesi Bassi, Nuova Zelanda, Norvegia, Spagna, Svezia, Svizzera e Stati Uniti) hanno compilato il modulo di valutazione dell'utente dopo l'esecuzione di un'EGD con aScope Gastro. Poiché non sono stati raccolti dati dai pazienti, non è stato necessario il consenso informato.

Raccolta dei dati: Il reclutamento dei partecipanti è stato effettuato da rappresentanti. I dati sono stati raccolti con uno strumento di sondaggio online (Microsoft Forms) subito dopo la fine della procedura. I medici non hanno ricevuto alcun pagamento o altro compenso per la compilazione del modulo di valutazione. I moduli di valutazione sono stati raccolti a livello centrale e tutti i dati sono stati esportati in Microsoft Excel.

Le scale Likert a cinque punti sono state utilizzate dai medici per esprimere il grado, da negativo a positivo, di accordo con le domande di valutazione. I medici hanno espresso la loro esperienza soggettiva su 10 attributi di aScope Gastro (1: peso di aScope Gastro; 2: inserimento/intubazione; 3: controllo dell'estremità 1:1 risposta e precisione; 4: angolazione/retroflessione di 210°; 5: aspirazione; 6: pulizia della lente; 7: getto d'acqua in avanti; 8: risoluzione dell'immagine; 9: riproduzione dei colori; 10: funzione di ottimizzazione dell'immagine ARC™ (contrasto rosso avanzato)) e su cinque attributi di aBox 2 (1: collegamento di aScope Gastro a aBox; 2: navigazione utilizzando lo schermo aBox 2; 3: esperienza dell'interfaccia utente; 4: acquisizione di immagini utilizzando il pulsante della videocamera di aBox 2;

5: registrazione di video utilizzando il pulsante di registrazione di aBox 2). Ai medici è stato chiesto di valutare gli attributi su una scala a 5 punti ("molto scarso" (1), "scarso" (2), "discreto" (3), "buono" (4), "molto buono" (5)). Inoltre, ai medici è stato chiesto se hanno trovato aScope Gastro clinicamente soddisfacente (sì/no) e informazioni sul livello di soddisfazione generale riguardo al gastroscopio monouso durante l'intervento su una scala a 5 punti ("molto insoddisfatto" (1), "insoddisfatto" (2), "neutro" (3), "soddisfatto" (4), "molto soddisfatto" (5)).

Metodi statistici: Le statistiche descrittive sono state calcolate per le analisi dei sottogruppi, come la specializzazione e il paese in cui si trovava l'endoscopista. Le medie e la deviazione standard sono state calcolate a livello individuale e congiunto per i 10 attributi di aScope Gastro e per i cinque attributi di aBox 2, insieme alla soddisfazione complessiva. I risultati sono stati riportati come medie \pm deviazione standard. Inoltre, sono state eseguite analisi di regressione che esaminavano le differenze medie tra chirurghi e gastroenterologi in relazione a aspettative dell'utente, soddisfazione complessiva e ai 10 attributi di prestazione. Tutte le analisi statistiche sono state eseguite in Microsoft Excel versione 2108. L'analisi unidirezionale non parametrica Kruskal-Wallis della varianza è stata eseguita in R versione 4.2.2.

RISULTATI

532 valutazioni dell'utente sono state completate da medici di 16 paesi. Il 17% (n=88) proveniva dall'Europa del Nord; il 57% (n=304) proveniva dall'Europa occidentale; il 15% (n=81) proveniva dall'Europa meridionale; il 4% (n=22) proveniva dall'Australia; e il 7% (n=37) proveniva dal Nord America (Tabella 2). Non sono state segnalate complicanze, perforazioni o altri eventi avversi.

Paese	Numero (%) di valutazioni degli endoscopisti
Europa settentrionale	88 (17%)
Denmark	36 (7%)
Finlandia	23 (4%)
Norvegia	24 (5%)
Svezia	5 (1%)
Europa occidentale	304 (57%)
Belgio	36 (7%)
Francia	53 (10%)
Germania	142 (27%)
Irlanda	3 (1%)
Paesi Bassi	33 (6%)
Irlanda del Nord	1 (0%)
Svizzera	13 (2%)
Inghilterra	42 (8%)
Europa meridionale	81 (15%)
Italia	10 (2%)
Spagna	71 (13%)
Australasia	22 (4%)
Australia	21 (4%)
Nuova Zelanda	1 (0%)
Nordamerica	37 (7%)
Stati Uniti	37 (7%)

Tabella 2: Ubicazione e numero di valutazioni dell'utente

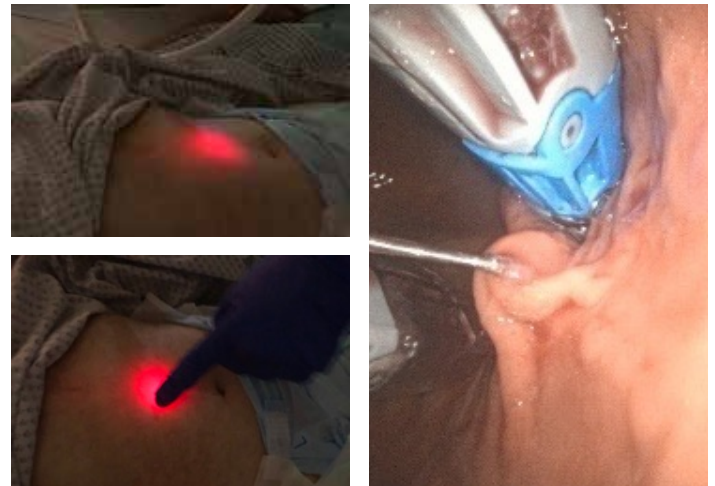
Il 74% (n=392) delle valutazioni dell'utente è stato completato da gastroenterologi, il 25% (n=135) da chirurghi e l'1% (n=5) da altro personale sanitario non specificato. Nell'86% (n=456) delle valutazioni, aScope Gastro è stato utilizzato in un'unità endoscopica, nel 12% (n=62) in sala operatoria, nell'1% (n=5) in un'unità di terapia intensiva (UTI), nello 0,2% (n=1) in un pronto soccorso, mentre il 2% (n=8) ha riferito che l'intervento è stato eseguito in un altro ambiente non specificato (immagini 1-3).



Figure 1 e 2: aScope Gastro utilizzato durante interventi chirurgici in sala operatoria
Immagine 3: aScope Gastro utilizzato per EGD nell'unità endoscopica

La maggior parte delle valutazioni eseguite nell'unità endoscopica è stata eseguita con gastroscopia diagnostica come indicazione clinica (n=417), ma aScope Gastro è stato utilizzato anche per interventi terapeutici come posizionamento o rimozione di gastrostomia endoscopica percutanea (PEG) (n=17), dilatazione (n=20), rimozione di corpi estranei (n=10), sanguinamento gastrointestinale (GI) (n=16), miotomia endoscopica perorale (POEM) (n=1), resezione endoscopica della mucosa (EMR)/dissezione sottomucosa endoscopica (ESD) (n=15), nonché altre indicazioni terapeutiche (n=45) come posizionamento di stent, ablazione con radiofrequenza (RFA) e EGD intraoperatoria (n=11) (immagini 4,5).

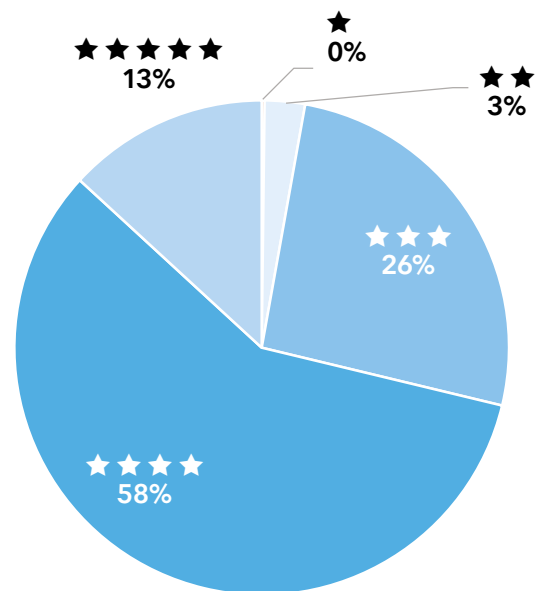
Questo studio non ha raccolto dettagli sul tipo di interventi effettuati in sala operatoria; tuttavia, è noto che aScope Gastro è stato utilizzato durante gli interventi di chirurgia GI intraoperatoria e durante l'esecuzione di gastrostomie con cannula endoscopica (ESG) e procedure di funduplicazione transorale senza incisione (TIF) (immagine 6).



Immagini 4 e 5: Transilluminazione con aScope Gastro durante il posizionamento di una PEG
Immagine 6: Procedura di funduplicazione transorale senza incisione (TIF) con aScope Gastro

Delle 532 gastroscopie, il 95% (n=507) degli interventi è stato completato con successo con aScope Gastro. Il 4% (n=20) non è stato completato con aScope Gastro, ma è stato completato dopo il passaggio dell'endoscopista a un gastroscopio pluriuso. L'1% (n=5) non è stato completato né con aScope Gastro, né con un gastroscopio pluriuso. Nel 97% (n=516) delle valutazioni, aScope Gastro è risultato clinicamente accettabile.

517 valutazioni (97%) sono risultate come "molto soddisfatto", "soddisfatto" o "neutro" (molto soddisfatto n=70 (13%); soddisfatto n=309 (58%); neutro n=138 (26%) (Figura 4)). Il punteggio medio di soddisfazione è stato di 3,8±0,69.



SODDISFAZIONE COMPLESSIVA

Figura 4: Soddisfazione con aScope Gastro (* molto insoddisfatto, ** insoddisfatto, *** neutro, **** soddisfatto, ***** molto soddisfatto)

I medici in sala operatoria (n=62) hanno statisticamente un punteggio complessivo medio più elevato ($4,13 \pm 0,61$) rispetto ai medici che eseguono l'EGD nell'unità endoscopica (n=456, $3,78 \pm 0,68$, $p < 0,05$), mentre il punteggio di soddisfazione quando l'EGD è stata realizzata in altri ambienti non differiva (Figura 5).

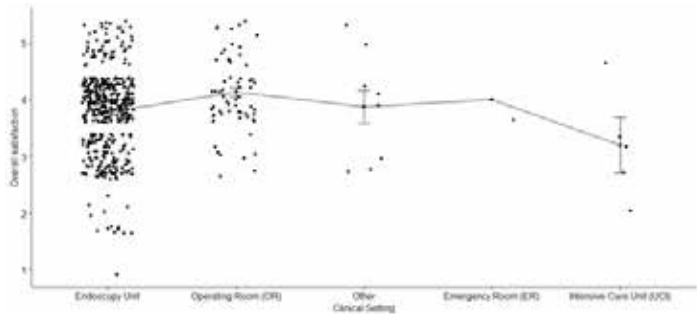


Figura 5: Soddisfazione complessiva media per diverse impostazioni

La soddisfazione complessiva di tutti i medici è stata 3,81 su una scala di 5 punti, con 5 come tasso migliore, con una DS di 0,69. Non è stata rilevata alcuna differenza significativa tra gastroenterologi e chirurghi, con un punteggio rispettivamente di $3,79 \pm 0,69$ e $3,90 \pm 0,69$.

Nel 97% delle valutazioni, i medici hanno riferito che il livello di soddisfazione per aScope Gastro era "discreto", "buono" o "molto buono" in tutti e 10 gli attributi (Fig. 6).

Laddove applicabile, tutti gli attributi valutati avevano valutazioni medie del livello di soddisfazione comprese tra $3,54 \pm 0,81$ e $4,69 \pm 0,52$. Laddove applicabile, l'attributo Angolazione/Retroflessione di 210° ha avuto la percentuale più alta (99,8%) di livello di soddisfazione positivo ("discreto" n=11 (2%); "buono" n=126 (25%); "molto buono" n=363 (72%)).

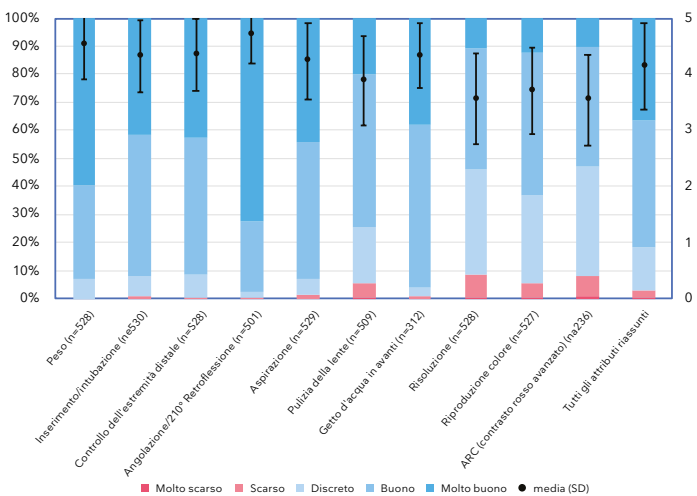


Figura 6: risultati medi del livello di soddisfazione di ciascun attributo e riassunto di tutti gli attributi di aScope Gastro

In generale, i medici hanno trovato il sistema endoscopico aBox 2 facile e intuitivo da usare (Figura 7). La semplicità di collegamento di aBox 2 a aScope Gastro ha ottenuto il punteggio più elevato di $4,59 \pm 0,52$, seguito dall'attributo di navigazione utilizzando il touch screen di aBox 2. Il 99% delle valutazioni ha trovato l'attributo esperienza dell'interfaccia utente superiore in termini di facilità d'uso, e analogamente il 96% ha trovato superiore l'attributo registrazione di un video utilizzando il pulsante di registrazione di aBox 2.

Il 94% ha trovato l'attributo acquisizione di un'immagine utilizzando il pulsante della videocamera di aBox 2 superiore; il 2% l'ha trovato adeguato; e il 4% l'ha trovato inferiore.

Valutazione di aBox 2

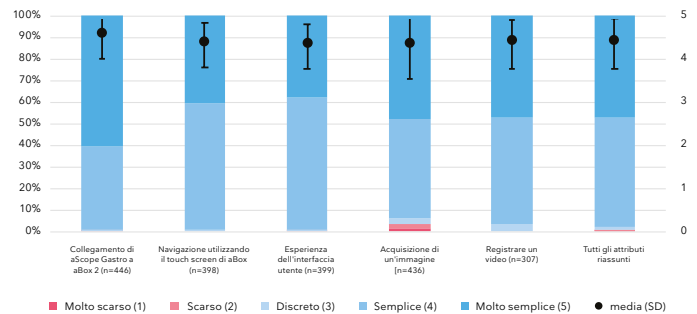


Figura 7: risultati medi di ogni attributo di aBox 2 e tutti gli attributi riassunti

DISCUSSIONE

Per offrire ai medici il miglior endoscopio possibile e aumentare la sicurezza dei pazienti, le aziende produttrici di dispositivi medici sono alla continua ricerca di innovazione nel settore sanitario. I miglioramenti riguardano una serie di aspetti come prestazioni cliniche, visualizzazione, ergonomia, impatto organizzativo, sicurezza e prezzo. Questa valutazione dell'utente di aScope Gastro mostra che gli attributi di aScope Gastro monouso e di aBox 2 sono apprezzati dai medici, soddisfatti di tutti gli attributi richiesti, comprese manovrabilità e visualizzazione.

Questo studio ha dimostrato che aScope Gastro, con un'accettabilità clinica del 97% e un tasso di completamento del 95%, rappresenta una buona alternativa ai gastroscopi pluriuso.

Gli endoscopi monouso hanno il vantaggio di essere sterili, eliminando così il rischio di infezione del paziente causata dalla contaminazione crociata dell'endoscopio. Potrebbero anche fornire un'alternativa più sicura per pazienti e personale dopo un esame EGD in pazienti infetti, per es. pazienti affetti da COVID, organismi multifarmacoresistenti (MDRO), tubercolosi, epatite e HIV. Alcuni strumenti necessari per la terapia endoscopica, come colle e aghi, possono danneggiare il canale di lavoro dell'endoscopio, con conseguenti rischi di infezione crociata. Gli endoscopi monouso rappresentano anche una soluzione di backup quando gli endoscopi non sono disponibili perché le unità di reprocessing non sono in funzione in quel momento (per es. al di fuori dell'orario di lavoro), quando le macchine per il reprocessing mancano di approvvigionamento idrico, presentano problemi di alimentazione o sono in riparazione e in caso di carenza di personale. Gli endoscopi pluriuso richiedono una conservazione speciale (armadi di asciugatura) e una disinfezione di alto livello subito dopo ogni utilizzo. Questa operazione deve essere eseguita da personale qualificato e richiede una formazione continua [4,5]. Una procedura accurata di reprocessing degli endoscopi è fondamentale, prevede diversi passaggi e richiede abilità e conoscenza delle linee guida associate alla procedura [5]. Il reprocessing serve a eliminare i microrganismi lasciati sulle superfici interne ed esterne dell'endoscopio. Le linee guida per il reprocessing possono essere difficili da rispettare e potrebbero non essere sempre sufficienti. Una recente metanalisi di Goyal et al. (2022) ha dimostrato che fino al 20% degli endoscopi gastrointestinali pluriuso sottoposti a reprocessing potrebbero essere contaminati quando utilizzati nei pazienti [8-10].

Eliminando i problemi di contaminazione crociata grazie alla sterilità direttamente dalla confezione, gli endoscopi monouso non hanno bisogno di reprocessing o riparazione, due processi lunghi e costosi che possono inoltre ridurre la disponibilità dell'endoscopio nei singoli reparti.

Prestazioni di retroflessione

Una differenza ben definita tra i gastroscopi pluriuso e aScope Gastro monouso è la retroflessione. In questo studio i medici hanno dato un giudizio positivo sulla retroflessione, con il 98% che ha commentato positivamente e il 2% che l'ha trovata neutra. La retroflessione è fondamentale per la visualizzazione delle principali strutture anatomiche e luminali e, sebbene paragonabile ai gastroscopi pluriuso a livello di specifiche, aScope Gastro è monouso e non si deteriora nel tempo come i gastroscopi pluriuso convenzionali (immagine 7).



Immagine 7: Retroflessione completa di 210° che mostra il cardias dal basso durante un esame EGD.

Immagine 8: Immagine endoscopica del duodeno durante un esame EGD.

Visualizzazione

I medici hanno mostrato un'opinione positiva sul campo visivo di aScope Gastro, che ha soddisfatto le esigenze nel 99% delle valutazioni ("discreto" 17% (n=90); "buono" 54,4% (n=287); "molto buono" 27,3% (n=144)). L'1% (n=7) ha rilevato un campo visivo "scarso", mentre nessuno lo ha trovato "molto scarso", nonostante la risoluzione dell'immagine con una configurazione monouso forse inferiore rispetto a una configurazione pluriuso (immagine 8).

Su 236 risposte su ARC™ (contrasto rosso avanzato), il 92% (n=217) è risultato positivo, con valutazioni "discreto", "buono" o "molto buono". ARC migliora la visibilità utilizzando toni di colore rosso per migliorare le variazioni della superficie della mucosa. Un endoscopista ha commentato sul modulo di valutazione: "ARC è stato molto utile per identificare la linea Z e ha contribuito a identificare i villi in D2".

Punti di forza e limiti

I risultati di questo studio forniscono nuove conoscenze, poiché non è ancora stata pubblicata alcuna indagine sull'esperienza dell'utente di aScope Gastro. Il progetto globale multicentrico dello studio, che include medici di 16 paesi, è un punto di forza che generalizza i risultati. I bias sulla selezione sono stati affrontati coinvolgendo medici di diversi paesi. Il bias della mancata risposta è stato limitato dalla valutazione direttamente dopo la conclusione della procedura EGD e il bias della risposta è stato evitato con domande chiare e brevi e fornendo risposte basate su una scala per evitare domande tendenziose.

Un limite dell'indagine è che è stata condotta senza alcun calcolo della potenza per stimare la dimensione del campione desiderata. Le 532 valutazioni potrebbero non rappresentare tutte le opinioni degli utenti a livello globale. Non è stato eseguito alcun test pilota che avrebbe potuto aumentare il rischio di fraintendimento delle domande e di ottenere risposte meno precise. La disponibilità dei partecipanti dopo ogni caso è stata a volte difficile a causa del carico di lavoro del reparto e della frequente carenza di personale.

Sostenibilità

La sostenibilità è una questione fondamentale, non solo per gli utenti e le società, ma anche per il settore. Sebbene non ci siano dati attendibili per confrontare l'impatto ambientale degli endoscopi monouso con quelli pluriuso per quanto riguarda processi produttivi, di riparazione e di reprocessing, Ambu si impegna a fornire ai pazienti prodotti innovativi anche in questo importante aspetto, e ha pertanto introdotto delle misure per ridurre o compensare gli attuali effetti ambientali. Nel 2023 Ambu lancia aScope Gastro Large, il primo endoscopio al mondo realizzato con bioplastiche, stabilendo nuovi standard per la sostenibilità monouso. Entro il 2025, Ambu introdurrà le bioplastiche in tutte le impugnature degli endoscopi e in alcune parti del materiale di imballaggio e offrirà un programma di riciclo in tutti i principali mercati.

CONCLUSIONI

A nostra conoscenza, questo è il primo studio che raccoglie l'esperienza degli utenti globali del gastroscopio monouso aScope Gastro di Ambu su un elevato numero di procedure in molti paesi. I risultati mostrano che i medici sono nel complesso soddisfatti, con un punteggio di 3,8/5 e un tasso di accettazione clinica del 97%. Nel 99% delle valutazioni mediche, è stato rilevato che il campo visivo di 140° di aScope Gastro ha soddisfatto o superato le aspettative. Gli attributi di angolazione/Retroflessione di 210°, peso del gastroscopio e aspirazione sono stati classificati come "molto buoni", a dimostrazione delle prestazioni straordinariamente buone del gastroscopio monouso. Nei 532 moduli di valutazione globali, non sono state riportate complicanze o perforazioni. Il gastroscopio monouso consente portabilità e disponibilità costanti, elimina il rischio di contaminazione ed evita lunghe fasi di reprocessing, liberando tempo prezioso per il personale quando il tempo scarseggia¹. Questi risultati indicano che aScope Gastro è un'alternativa valida agli endoscopi pluriuso per l'EGD.

BIBLIOGRAFIA

1. Schaefer M, Lambin T, Hamel B, Gandilhon C, Jacques J, Rivory J, et al. Retroflexion in the duodenal bulb combined with tunnel and double-clip traction : the key to successful endoscopic submucosal dissection of a malignant gastric adenoma protruding through the pylorus. *Endoscopy*. 2022;54(5):E245-6.
2. Chul J, Kim J, Hoon Y, Cheoi K, Chung H, Kim H, et al. How to manage pyloric tumours that are difficult to resect completely with endoscopic resection: Comparison of the retroflexion vs . forward view technique. *Dig Liver Dis [Internet]*. 2011;43(12):958-64. Disponibile su: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dld.2011.08.008>
3. Gunji H, Horibe D, Uesato M, Kano M, Hayano K, Hanari N, et al. Gastric Resection Under Retroflexed Endoscopic Guidance: A Reliable Procedure for Totally Laparoscopic Subtotal Gastrectomy. *Dig Surg*. 2017;34(1):12-7.
4. Day LW, Muthusamy VR, Collins J, Kushnir VM, Sawhney MS, Thosani NC, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories. *Gastrointest Endosc [Internet]*. 1 gen 2021 [citato 7 mar 2022];93(1):11-33.e6. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.09.048>
5. Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, Biering H, Blum R, Cimbri M, et al. ESGE-ESGENA guideline: Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy - Update 2008. *Endoscopy*. 2008;40:939-57.
6. Napoléon B, Gonzalez J-M, Grandval P, Lisotti A, Laqui AE, Bousti C, et al. Evaluation of the performances of a single-use duodenoscope: Prospective multi-center national study. *Dig Endosc*. 2021 Gen 1;34(1):215-21.
7. Bang JY, Hawes R, Varadarajulu S. Equivalent performance of single-use and reusable duodenoscopes in a randomised trial. *BMJ Journals, Gut [Internet]*. 3 ago 2021 [citato 9 mar 2022];70:838-44. Disponibile su: <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321836>
8. Goyal H, Larsen S, Perisetti A, Larsen NB, Ockert LK, Adamsen S, et al. Gastrointestinal endoscope contamination rates - elevators are not only to blame: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int open [Internet]*. 10 giu 2022 [citato 28 giu 2022];10(6):E840-53. Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35692921/>
9. Ofosu A, Ramai D, Mozell D, Facciorusso A, Juakiem W, Adler DG, et al. Analysis of reported adverse events related to single-use duodenoscopes and duodenoscopes with detachable endcaps. *Gastrointest Endosc [Internet]*. Lug 2022 [citato 28 giu 2022];96(1). Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35183542/>
10. Ofstead CL, Buro BL, Hopkins KM, Eiland JE, Wetzler HP, Lichtenstein DR. Duodenoscope-associated infection prevention: A call for evidence-based decision making. *Endosc Int open [Internet]*. Dic 2020 [citato 6 lug 2022];8(12):E1769-81. Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33269310/>
11. World Health Organization. Fact sheets: Nursing and midwifery WHO [Internet]. Aprile 2023 [citato 20 aprile 2023] Disponibile su: <https://nursingandmidwifery.who.int>