

ENDOSCOPIE GASTROINTESTINALĂ CLINICĂ

EDIȚIA A TREIA

Vinay Chandrasekhara, MD

Senior Associate Consultant
Division of Gastroenterology & Hepatology
Mayo Clinic
Rochester, Minnesota

B. Joseph Elmunzer, MD, MSc

The Peter B. Cotton Endowed Chair in Endoscopic Innovation
Associate Professor of Internal Medicine
Division of Gastroenterology and Hepatology
Medical University of South Carolina
Charleston, South Carolina

Mouen A. Khashab, MD

Associate Professor of Medicine
Director of Therapeutic Endoscopy
Division of Gastroenterology and Hepatology
Johns Hopkins Hospital
Baltimore, Maryland

V. Raman Muthusamy, MD, MAS

Director of Endoscopy, UCLA Health System
Professor of Clinical Medicine
Vatche and Tamar Manoukian Division of Digestive Diseases
David Geffen School of Medicine at UCLA
Los Angeles, California

Cristian Gheorghe, MD, PhD

Profesor universitar
Universitatea de Medicină și Farmacie
„Carol Davila” București
Medic primar Gastroenterologie și Medicina Internă
Centrul de Gastroenterologie și Hepatologie
Institutul Clinic Fundeni București
Coordonatorul ediției în limba română

SECȚIUNEA I Echipamentele și principiile generale ale endoscopiei

- 1 **Istoria endoscopiei digestive**, 2
James L. Achord și V. Raman Muthusamy
- 2 **Configurarea unui centru de endoscopie**, 12
Klaus Mergener și Barry Tanner
- 3 **Modul de funcționare al endoscoapelor**, 24
Divyanshoo R. Kohli și John Baillie
- 4 **Curățarea și dezinfectarea echipamentului de endoscopie gastrointestinală**, 32
David Lichtenstein și Michelle J. Alfa
- 5 **Recoltarea, prelucrarea și procesarea în laborator a țesuturilor**, 51
Joanna A. Gibson și Robert D. Odze
- 6 **Electrochirurgia în endoscopia terapeutică**, 69
Marcia L. Morris și Joo Ha Hwang
- 7 **Sedarea și monitorizarea în endoscopie**, 81
Vaibhav Wadhwa și John Joseph Vargo II
- 8 **Pregătirea pacientului și implicațiile terapeutice**, 91
Mark Schoeman și Nam Q. Nguyen
- 9 **Pregătirea digestivă pentru colonoscopie**, 102
Parth J. Parekh, Edward C. Oldfield IV, și David A. Johnson
- 10 **Conceptele de legalitate în gastroenterologie**, 110
Kayla Feld, Sarah Blankstein și Șirew Feld
- 11 **Endoscoapele de calibru redus**, 116
Mathieu Pioche, Jérôme Rivory, Jérôme Dumortier și Thierry Ponchon
- 12 **Anatomia endoscopică postchirurgicală**, 124
Sreeni Jonnalagadda și Alisa Likhitsup
- 13 **Simulatoare endoscopice**, 141
Catharine M. Walsh și Jonathan Cohen

SECȚIUNEA A II-A Tulburări gastrointestinale luminale

PARTEA ÎNTÂI Hemoragia gastrointestinală

- 14 **Hemoragia digestivă superioară de cauză nonvariceală**, 153
Kyle J. Fortinsky și Alan N. Barkun
- 15 **Hemoragia digestivă asociată cu hipertensiunea portală**, 171
Anna Baiges, Virginia Hernández-Gea, Șirés Cárdenas și Juan Carlos García-Pagán
- 16 **Hemoragia digestivă inferioară**, 180
Wilson T. Kwong și Thomas J. Savides
- 17 **Hemoragia digestivă medie**, 190
Stas Bezobchuk și Ian M. Gralnek
- 18 **Hemoragia gastrointestinală cronică ocultă și obscură**, 202
Maite Betés Ibáñez și Miguel Muñoz-Navas

PARTEA A DOUA Tulburări esofagiene

- 19 **Tulburări de motilitate esofagiană**, 220
John O. Clarke și George Triadafilopoulos
- 20 **Diagnosticul și managementul endoscopic al diverticulului Zenker**, 234
Ryan Law și Todd H. Baron
- 21 **Stenozele esofagiene benigne**, 241
Michael W. Rajala și Michael L. Kochman

- 22 **Corpii străini ingerați și impactările bolusului alimentar**, 255
Mark Benson și Patrick R. Pfau
- 23 **Esofagita eozinofilică**, 263
Leila Kia și Ikko Hirano
- 24 **Boala de reflux gastroesofagian**, 268
David A. Leiman și David C. Metz
- 25 **Esofagul Barrett: diagnostic, supraveghere și management medical**, 279
Gary W. Falk și Sachin Wani
- 26 **Screening-ul carcinomului esofagian cu celule scuamoase**, 291
Chin Hur și Patrick S. Yachinski
- 27 **Tratamentul endoscopic al neoplaziei esofagiene precoce**, 302
Kavel Visrodia, Kenneth K. Wang, și Prasad G. Iyer
- 28 **Paliatia disfagiei maligne și a fistulelor esofagiene**, 316
Șirea Șierloni, Gianluca Lollo, și Alessio Repici

PARTEA A TREIA Tulburări gastrice

- 29 **Abordări endoscopice pentru gastropareză**, 322
John O. Clarke și Richard W. McCallum
- 30 **Polipii gastrici și hipertrofia pliurilor gastrice**, 330
Pari M. Shah și Hans Gerdes
- 31 **Tumori subepiteliale ale esofagului și ale stomacului**, 337
Kristian Wall și Nicholas Nickl
- 32 **Diagnosticul și tratamentul neoplasmelor gastrice precoce**, 349
Satoru Nonaka, Ichiro Oda, și Yutaka Saito
- 33 **Paliatia obstrucției gastrice**, 367
Emo E. van Halsema, Paul Fockens, și Jeanin E. van Hooft

PARTEA A PATRA Afecțiuni duodenale

- 34 **Adenoamele duodenale și papilare**, 374
Amir Klein și Michael J. Bourke

PARTEA A CINCEA Afecțiuni ale colonului

- 35 **Pseudo-obstrucția colonică acută**, 382
Robert J. Ponec și Michael B. Kimmey
- 36 **Screening și monitorizare în cazul cancerului colorectal**, 392
Charles J. Kahi și Joseph C. Șierson
- 37 **Polipectomia endoscopică, rezecția mucosală și disecția submucosală**, 402
Heiko Pohl, Peter Draganov, Roy Soetikno, și Tonya Kaltenbach
- 38 **Diagnosticul endoscopic și stadializarea bolilor inflamatorii intestinale**, 425
Anna M. Buchner și Gary R. Lichtenstein
- 39 **Supravegherea displaziei în boala inflamatorie intestinală**, 435
Jimmy K. Limdi și Francis A. Farraye
- 40 **Stenozele colonice**, 446
Șirew P. Coplși și Șirew Y. Wang

PARTEA A ȘASEA Diverse

- 41 **Infecții endoluminale ale tractului digestiv**, 454
C. Mel Wilcox și Christina Surawicz

- 42 Tehnici de acces enteral, 467**
Stephen A. McClave
- 43 Proceduri endoscopice pentru scăderea în greutate, 488**
Daniel Blero și Jacques Devière
- 44 Managementul complicațiilor post-bariatrice, 494**
Allison R. Schulman, Marvin Ryou, și Christopher C. Thompson
- 45 Endoscopia intramurală și transmurală, 501**
Lyz Bezerra Silva și Ricardo Zorron
- 46 Rezecția endoscopică a leziunilor subepiteliale de la nivelul tubului digestiv, 510**
Jennifer Maranki și Stavros N. Stavropoulos
- 47 Ecoendoscopia extraintestinală, 517**
Amit P. Desai și Frank G. Gress

SECȚIUNEA A III-A Afecțiuni pancreatico-biliare

PARTEA ÎNTÂI Considerații generale și tehnici

- 48 Pregătirea în endoscopia biliopancreatică, 533**
Saurabh Chawla, Vikesh K. Singh, și Field F. Willingham
- 49 Colangiografie și pancreatografie, 538**
Jeffrey J. Easler, Evan L. Fogel, și Stuart Sherman
- 50 Canularea și sfinccterotomia dificilă, 563**
Juergen Hochberger, Volker Meves, și Gregory G. Ginsberg
- 51 Ecoendoscopia și puncția fină aspirativă pentru afecțiunile biliare și pancreatice, 571**
Jason B. Samarasena, Kenneth Chang, și Mark Topazian
- 52 Endoscopic Ultrasound-Guided Access și Drainage of the Pancreaticobiliary Ductal Systems, 592**
Takao Itoi și Marc Giovannini

PARTEA A DOUA Patologia benignă a căilor biliare

- 53 Litiaza biliară: Litiaza coledociană, colecistita și pancreatita biliară, 601**

Daniel K. Mullady și Christopher J. DiMaio

- 54 Stricturile biliare postoperatorii și fistulele biliare, 619**
Guido Costamagna și Șirés Cárdenas
- 55 Infecțiile căilor biliare, 636**
Zaheer Nabi, Șirew Korman, Nageshwar Reddy, și David Carr-Locke
- 56 Sphincter of Oddi Disorders, 652**
Peter B. Cotton și Paul Tarnasky

PARTEA A TREIA Tulburările pancreatice benigne

- 57 Pancreatita acută recidivantă, 661**
Tyler Stevens și Martin L. Freeman
- 58 Colecțiile fluide pancreatice și fistulele pancreatice, 674**
Șirew Nett și Kenneth F. Binmoeller
- 59 Chronic Pancreatitis, 686**
Uzma D. Siddiqui și Robert H. Hawes

PARTEA A PATRA Afecțiuni pancreaticobiliare neoplazice

- 60 Strictura biliară nespecifică, 699**
Amrita Sethi și Douglas A. Howell
- 61 Leziuni chistice pancreatice, 713**
Anne Marie Lennon, Omer Basar, și William R. Brugge
- 62 Evaluarea și stadializarea neoplasmelor pancreaticobiliare, 721**
Michael Levy și Mohammad Al-Haddad
- 63 Paliția obstrucțiilor maligne pancreaticobiliare, 734**
Marco J. Bruno și Fauze Maluf-Filho

Index, 748

Istoria endoscopiei digestive

James L. Achord și V. Raman Muthusamy

CUPRINS

Introducere, 2

Istoria endoscopiei, 2

Endoscopul rigid, 2

Gastroskopul semiflexibil, 4

Biopsia, 5

Fibroendoscopia, 6

Colangiopancreatografia
endoscopică retrogradă, 7

Fotografia, 8

Sigmoidoscopia și colonoscopia, 8

Endoscopia digitală
(videoendoscopia), 8

Ecoendoscopia, 9

Videocapsula endoscopică, 10

Enteroscopia, 10

Chirurgia endoscopică
transluminală prin orificii
naturale și miotomia endoscopică
perorală, 10

Concluzii, 11

INTRODUCERE

Rolul medicului este de a observa, de a decela anomaliile anatomice sau bolile și de a concepe modalități și mijloace terapeutice pentru corectarea acestora. Extinderea examinării fizice la zonele ascunse vederii externe, cum ar fi prin orificiile corpului, reprezintă o problemă atât de acces sigur, cât și eficient. Ca urmare a multiplelor încercări de a realiza aceste obiective, toate orificiile anatomice umane a fost inspectate și cercetate de-a lungul secolelor cu ajutorul metodelor non-chirurgicale. Înainte de secolul XX, explorarea acestora s-a realizat cu ajutorul unor instrumente inadecvate și periculoase. Istoria fiecărei științe este presărată cu o serie de mici descoperiri sau inovații, adesea în domenii îndepărtate de cele care fac obiectul cercetării și care au contribuit treptat la atingerea obiectivelor. Chiar dacă uneori schimbările ce par a fi un progres se dovedesc a fi un impediment în descoperirile ulterioare, acestea ne ajută să descoperim că o altă cale este mai bună. Prin urmare, morala este să nu renunțăm niciodată.

Cuvântul *endoscopie* provine, ca majoritatea termenilor medicali, din limba greacă: *endo* (pe dinăuntru) împreună cu *skopeo* (a privi) și definește foarte bine procedura care ne permite vizualizarea organelor pe interior.

Dorim să cerem scuze persoanelor a căror contribuție, în mod inevitabil, nu a fost citată în acest rezumat.

ISTORIA ENDOSCOPIEI

Originile endoscopiei ca tehnică de diagnostic se regăsesc în Egipt și ulterior în timpurile greco-romane, perioadă în care s-au făcut câteva încercări de examinare a vaginului și a anusului cu ajutorul speculului mecanic. Progresele reale, pragmatice în domeniu nu s-au făcut până târziu din cauza lipsei unor metale

suficient de puternice, precum și din cauza lipsei unei iluminări adecvate. Eforturile inițiale au fost direcționate către tractul genito-urinar (GU), deoarece aceste cavități sunt situate la o distanță mai scurtă și relativ dreaptă față de exterior.

În 1805, Bozzini a avut prima tentativă de a vizualiza interiorul unei cavități corporale cu un endoscop primitiv (Fig. 1.1).¹⁻³ Acesta a conceput un tub de tinichea iluminat cu o lumânare a cărei lumină era reflectată de o oglindă și pe care l-a numit *lichtleiter* (conductor de lumină). A folosit acest dispozitiv pentru a examina uretra, vezica urinară și vaginul, dar a fost un instrument nepractic care nu a fost acceptat pe scară largă. Cu toate că au existat mai multe încercări de a dezvolta și alte instrumente utile pentru explorarea tractului GU, niciunul nu a fost utilizat. Cele mai notabile eforturi au fost depuse de Segalas (1826, Franța) și Fisher (1827, Boston), ambii folosind tuburi metalice drepte, dar lipsa unei surse de lumină satisfăcătoare a reprezentat un impediment major.

Un alt salt imens a fost făcut în 1855 de un medic francez, Desormeau², care a atașat instrumentului lui Segalas o sursă de lumină mai bună, deși încă inadecvată, fiind o lampă alimentată cu alcool și terebentină („gazogen”)(Fig. 1.2). Cu toate că s-au făcut eforturi considerabile pentru îmbunătățirea sursei de lumină, dispozitivele erau încă inutile pentru explorarea tractului gastro-intestinal.

Endoscopul rigid

În 1868, Kussmaul a efectuat prima gastroscopie cu ajutorul unui tub metalic drept, rigid, trecut peste un obturator flexibil folosind poziția specifică înghițitorilor de săbii. (Fig. 1.3).¹⁻⁴ Ca sursă de lumină a folosit o oglindă ce reflectă lumina de la dispozitivul lui Desormeau, dar aceasta a fost neadecvată. De asemenea, el a observat rapid că secrețiile gastrice reprezintă o problemă, deși stomacul a fost evacuat anterior procedurii.

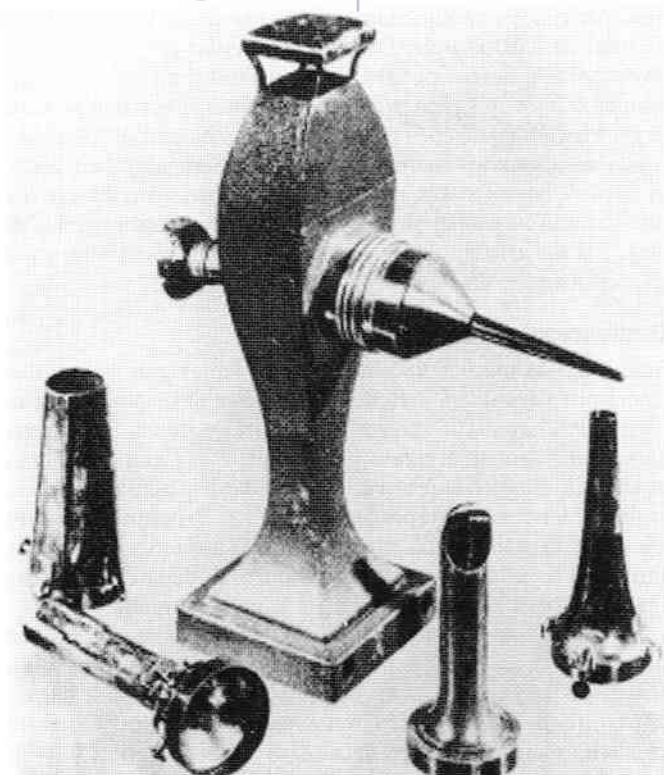


FIG 1.1 Lichtleiter-ul Bozzini. (Din Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37[Suppl 2]:S27-S56, 1991.)

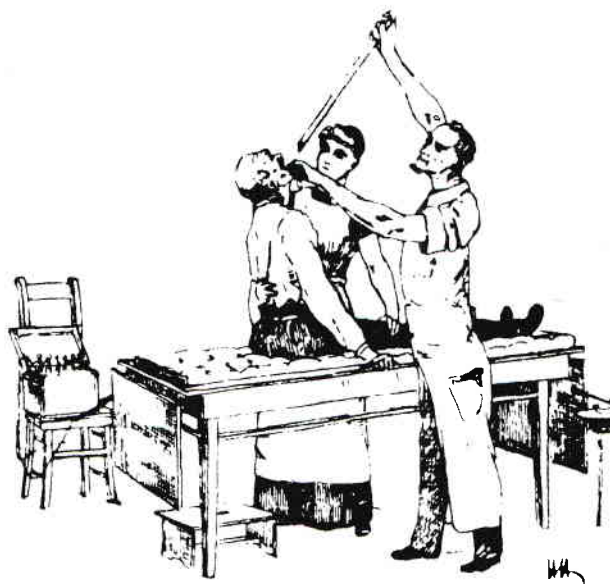


FIG 1.3 Gastroscopul Kussmaul, 1868. (Din Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37[Suppl 2]:S27-S56, 1991.)

Se pare că acesta a folosit „gastroscopul” de mai multe ori, dar iluminarea a fost prea slabă pentru a permite obținerea unor imagini utile din punct de vedere clinic.⁴

Ulterior, atenția cercetătorilor a fost îndreptată spre dezvoltarea esofagoscoapelor, deoarece explorarea esofagului era mai ușor de realizat. Principalele obstacole erau, în continuare, lumina și perforația. Până la sfârșitul secolului al XIX-lea, sursa de lumină era plasată în exterior. De-a lungul timpului, au fost multiple încercări de a realiza un sistem de iluminare, inclusiv aprinderea unui fir de magneziu care genera lumină strălucitoare, dar și căldură și fum. În 1882, Bruck (în Breslau) și Milliot (în Paris) au prezentat simultan, în mod independent, un dispozitiv din sârmă de platină ce producea lumina la trecerea curentului continuu prin el.² Cu toate că iluminarea era optimă, acesta genera și căldură, fiind necesar un sistem de răcire cu apă, dar și baterii ca sursă de energie. Cu toate acestea, dispozitivul din fir de platină a fost o dezvoltare încurajatoare și a fost folosit în mai multe instrumente utilizate pe scară relativ largă.

Utilizarea luminii electrice, introdusă de Edison în 1879, a reprezentat un pas important în îmbunătățirea endoscopiei. În 1886, Leiter, un producător de instrumente, a fost primul care a folosit becul electric incandescent într-un cistoscop la doar 7 ani după ce Edison a introdus folosirea becului. Cu câteva excepții, toate instrumentele au folosit descoperirea lui Edison după anul 1886. Lucrând cu Leiter, von Mikulicz a realizat un gastroendoscop care s-a dovedit a fi nereușit, dar un esofagoscop care a fost intens folosit până când a început să fie interesat de alte domenii medicale.

La începutul secolului al XX-lea, Jackson, medic ORL-ist, a examinat esofagul și stomacul folosind un tub drept și rigid, cu un bec electric plasat la capătul distal. Ca urmare, esofagoscopia a fost considerată ca făcând parte din sfera ORL în multe spitale din Statele Unite încă din anii 1950. Designul esofagoscoapelor este același, și anume un tub rigid drept, cu extremitatea distală din cauciuc, ceea ce a permis inserția acestuia mai ușor. Până la

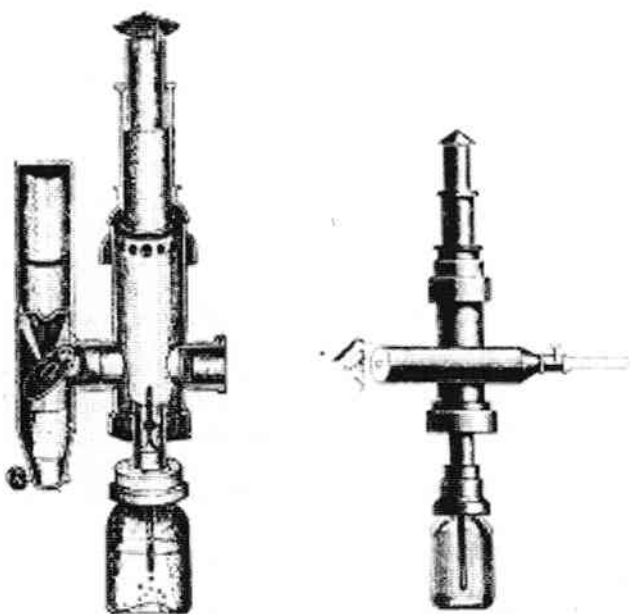


FIG 1.2 Endoscopul Desormeaux, 1853. (Din Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37[Suppl 2]:S27-S56, 1991.)

introducerea fibroscopiei în 1961, esofagoscopale erau dotate cu lentilă cu o capacitate de mărire de 4x la capătul proximal, respectiv cu un bec incandescent la cel distal. Esofagoscopul rigid Eder-Hufford (Fig. 1.4) a fost introdus în 1949 și a continuat să fie folosit și la începutul anilor 1960.

Primele gastroscopale utilizabile au fost construite după anul 1900, după îndelungate încercări, deoarece instrumentele flexibile presupuneau utilizarea unui sistem de lentile, ceea ce le făcea fragile, ușor de deteriorat și greoaie, pe când cele rigide erau asociate cu o rată crescută de perforație.¹ În 1911, Elsner a introdus un gastroscop rigid, conectat cu un tub exterior ce conținea un tub optic și la capătul căruia se afla un vârf flexibil de cauciuc și un port de vizualizare laterală (Fig. 1.5). Riscul de perforație a scăzut prin montarea vârfului de cauciuc și a unei bobine metalice la capătul proximal. Acest instrument a fost utilizat la scară largă, în special de Schindler, care l-a numit „mama tuturor instrumentelor până în 1932”.⁵

În 1922, Schindler a introdus propria versiune a gastroscopului Elsner, a cărui inovație majoră a fost adăugarea unui canal de aer pentru a șterge lentila de secreții, reușind astfel să examineze stomacul a câtorva sute de pacienți și adnotând toate aceste

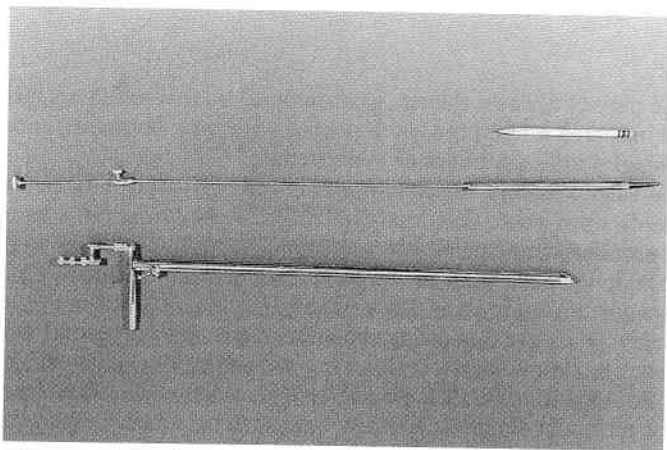


FIG 1.4 Esofagoscopul Eder-Hufford, rezultatul multiplelor încercări de a dezvolta un dispozitiv util clinic, 1949.

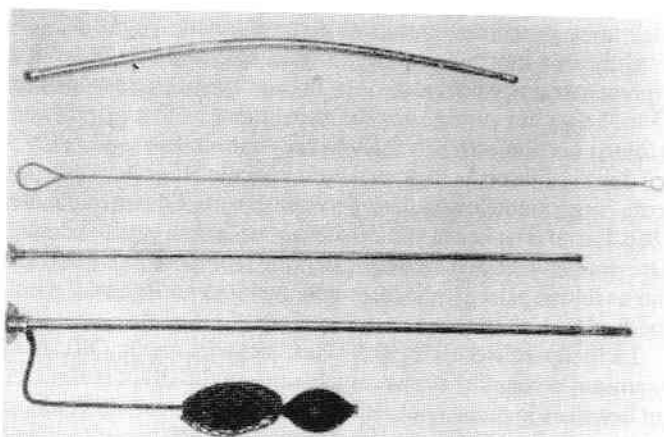


FIG 1.5 Gastroscopul Elsner, 1911. (Din Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37[Suppl 2]:S27–S56, 1991.)

descoperiri de pe parcursul investigațiilor sale. În 1923, a publicat un atlas de gastroscopie, *Lehrbuch und Atlas der Gastroskopie*, cu descrieri și desene precise. El i-a instruit și pe alții în această tehnică și a fost responsabil pentru acceptarea acesteia pe scară largă. Procedura începea prin evacuarea stomacului folosind o sondă nazo-gastrică, urmată apoi de sedare. Pacientul era așezat în decubit lateral stâng, cu capul în extensie pentru a crea o cale dreaptă în esofag și în stomac („tehnica înghițitorilor de săbii”). Rolul asistentului era crucial. Efortul lui Schindler a fost impresionant.

Gastroscopul semiflexibil

Examinarea stomacului folosind tuburile drepte rigide nu permitea vizualizarea completă a suprafeței gastrice și în plus riscul de perforație era crescut. Aceste neajunsuri au dus la dezvoltarea unor instrumente mai sigure și mai „flexibile”. Chiar dacă aceste instrumente timpurii nu întruneau standardele actuale, ele erau mult mai flexibile decât predecesoarele lor. Termenul de *flexibil* folosit în acea perioadă nu are același înțeles ca în prezent. Termenul *semiflexibil* ar fi fost mai potrivit, deoarece permitea angularea pasivă a porțiunii distale până la 34 grade.

În 1911, Hoffman a demonstrat că o imagine poate fi transmisă cu ajutorul unei linii curbate dacă sunt conectate mai multe prisme cu focalizare scurtă. Pe baza acestui principiu, au fost construite mai multe instrumente, dar unele au fost nereușite, iar altele nu au fost acceptate la scară largă. Schindler și Wolf, un producător de endoscoape rigide din Berlin, au conceput gastroscopul semiflexibil, format dintr-o porțiune proximală rigidă, respectiv cea distală flexibilă. Porțiunea distală a fost realizată dintr-o sârmă de cupru încolăcită, acoperită cu cauciuc. Becul cu incandescență plasat distal a fost folosit ca sursă de lumină. Prismele au fost fabricate de Zeiss. În 1932, aceștia au primit brevetul pentru a șasea versiune. Acest instrument, cunoscut sub numele de gastroscopul Wolf-Schindler, a îmbunătățit foarte mult siguranța și eficacitatea acestei proceduri, fiind utilizat în întreaga lume. (Fig. 1.6)

Epoca gastroscopului flexibil, numită și *epoca Schindler*, a fost între anii 1932-1957. Datorită muncii meticuloase și consecutive a lui Schindler, denumit și „părintele gastroscopiei”, a avut loc transformarea gastroscopiei dintr-o procedură periculoasă și rar utilizată într-una relativ sigură și indispensabilă pentru evaluarea patologiei gastrice, fiind acceptată la scară largă. El a insistat ca toți medicii care doresc să folosească acest instrument să fie instruiți în mod corespunzător și că „...nicio manipulare în interiorul corpului nu este lipsită de pericol; prin urmare, nicio examinare endoscopică nu trebuie efectuată fără o indicație rezonabilă.”⁶ În zilele noastre, riscurile procedurii sunt aproape nule, comparativ cu beneficiile aduse.

Schindler s-a născut în 1888 la Berlin. În timpul Primului Război Mondial, fiind medic al armatei, a observat că principala cauză a simptomelor este gastrita. Interesul său pentru această patologie s-a manifestat de-a lungul carierei sale și, fără îndoială, i-a stimulat interesul pentru gastroscopie. Endoscopul Wolf-Schindler și atlasul publicat de acesta au contribuit la dezvoltarea gastroenterologiei. Având origini evreiești, Schindler a fost pus în „custodie de protecție” de către naziști, dar cu ajutorul medicilor Ortmeier și Palmer și a unor filantropi din Chicago, a emigrat în Statele Unite în 1934.^{1-4,7}

Acesta a contribuit la formarea unei societăți de endoscopie digestivă, cunoscută azi sub numele de *Societatea Americană de Endoscopie*. În 1943, acesta a părăsit Chicago pentru Universitatea Loma Linda, iar în 1958 a fost numit profesor la Universitatea

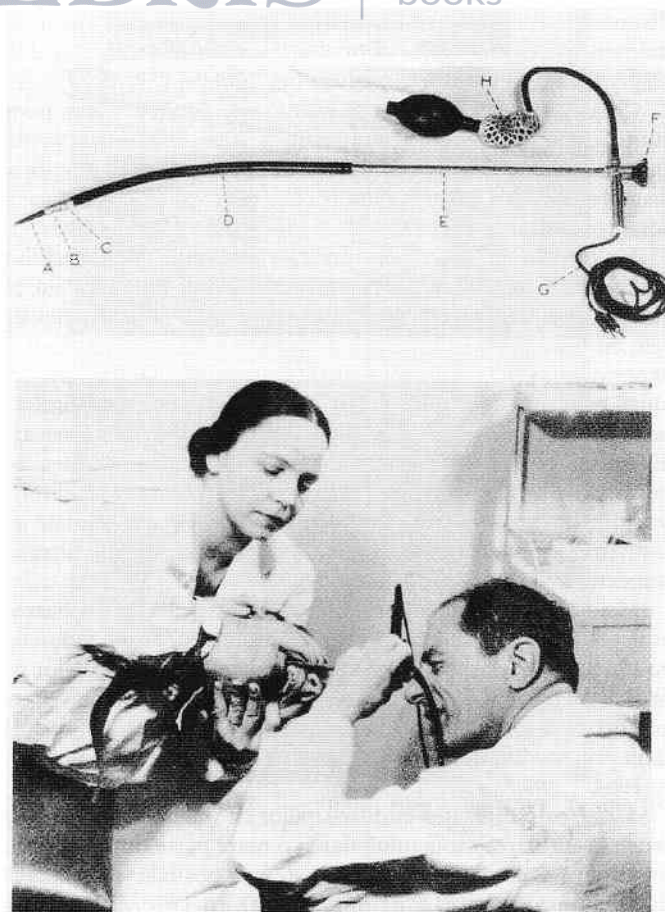


FIG 1.6 Gastroscopul flexibil Wolf-Schindler (*sus*) utilizat de Schindler (*jos*), împreună cu soția sa. (Din Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37[Suppl 2]:S27-S56, 1991.)

de Medicină Minas Gerais din Belo Horizonte, Brazilia. Acesta a murit la vârsta de 80 ani în 1968.¹ Cu toate că era fascinat de endoscopie, Schindler era de părere că medicii trebuie să fie inițial buni clinicieni și mai apoi endoscopiști. În 1957, a publicat singur un tratat de gastroenterologie generală.⁶

Endoscopul Wolf-Schindler a fost adus în Statele Unite de Benedict, Borland și de mulți alții. Imigrarea lui Schindler a stârnit un val de interese în Statele Unite. Odată cu izbucnirea războiului în Europa, producția germană de endoscoape a încetat. Astfel, mai multe companii americane au produs modele similare cu endoscopul Wolf-Schindler, cum ar fi: Cameron Co. (1940)⁸, gastroscopul semiflexibil Eder-Hufford (1946)⁹, American Cystoscope Makers, Inc. (ACMI) (1950) și gastroscopul flexibil transesofagoscopic Eder-Palmer (Eder Company, 1953) - o combinație a esofagoscopului Eder-Hufford cu un gastroscop semiflexibil. Fiecare model a avut susținătorii lui.

Biopsia

Inițial, biopsiile erau prelevate în orb, motiv pentru care a fost nevoie de construirea unui dispozitiv care să permită prelevarea fragmentelor tisulare în timpul endoscopiei. În 1948, a fost conceput gastroscopul Benedict, un instrument utilizat la scară largă, pornind de la un model propus de Kenamore în 1940 (Fig. 1.7).¹⁰

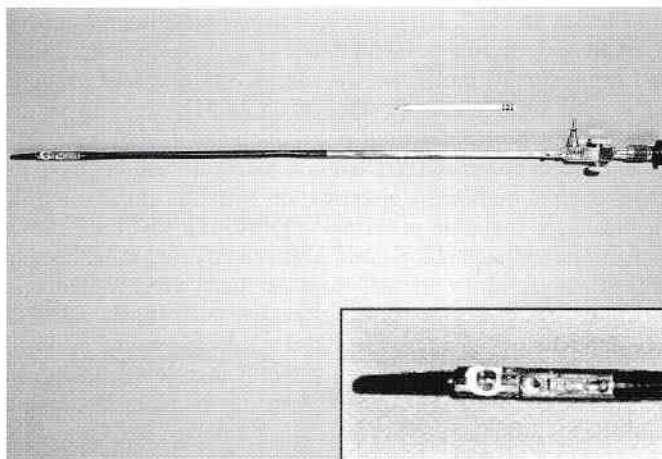


FIG 1.7 Gastroscopul Benedict.

În ceea ce privește necesitatea biopsierii, Benedict, medic chirurg, ulterior endoscopist, era de părere că gastroscopia nu era o procedură de rutină și că aceasta trebuia utilizată doar în cazuri bine selecționate, însă „aceasta nu este completă dacă endoscopistul nu are mijloace de biopsiere”.¹¹ În plus, s-a observat că în anumite situații există discrepanțe între diagnosticul macroscopic și cel microscopic, precum și că anumite afecțiuni pot fi diagnosticate doar pe baza examenului histopatologic. Eforturile precum spălarea și citologia prelevată prin periere au continuat și au persistat sub diferite forme până în prezent.

Fibroscopia

Dezvoltarea unui endoscop ideal, și anume flexibil, cu o imagine bună și care să poată fi folosit în practica curentă nu a fost posibilă până în anii 1950, chiar dacă instrumentele semiflexibile și capacitatea lor de biopsiere erau satisfăcătoare pentru majoritatea procedurilor clinice. Dezvoltarea fibrei optice și aplicarea ei la endoscoape a revoluționat cu adevărat diagnosticarea și, mai târziu, abilitățile terapeutice ale endoscopiei. Importanța sa în dezvoltarea acestui domeniu nu poate fi suficient subliniată.

Principiul reflexiei interne a luminii de-a lungul unei căi de conducere a fost folosit de Lamm în octombrie 1930.¹ Imaginea obținută a fost artefactată de lumina care a scăpat din fibrele subțiri ale cuarțului pe care le-a folosit, deși potențialul de flexibilitate totală era prezent. Lamm nu l-a putut coopta pe Schindler sau pe alții în eforturile sale, iar experimentul a fost întrerupt. Aproape 25 de ani mai târziu, în 1954, Hirschowitz, în perioada de formare la Universitatea din Michigan, i-a vizitat pe Hopkins și pe Kapany în Londra ca să revizuiască datele obținute de aceștia referitoare la fibrele de sticlă¹², date ce au confirmat în totalitate activitatea lui Lamm și a predecesorilor săi. Astfel, Hirschowitz era convins că acest principiu ar putea fi folosit pentru dezvoltarea unui nou endoscop, motiv pentru care a început să lucreze cu Curtiss, care a acoperit fibrele de sticlă cu o altă de densitate diferită, împiedicând astfel evadarea luminii și artefactarea imaginii. Aceasta a fost descoperirea critică care a făcut ca principiul reflexiei interne să fie aplicat și în cazul fibrelor de sticlă.

Ulterior, în 1957, Hirschowitz a prezentat fibroendoscopul și un an mai târziu a publicat datele (Fig. 1.8).¹³ Publicul nu a fost impresionat, motiv pentru care acesta a apărut pe piață după 3 ani, timp în care a colaborat cu ACMI. Acest dispozitiv a fost numit *fibroendoscopul gastroduodenal Hirschowitz*. Era un endoscop cu vizualizare laterală foarte flexibil ce prezenta distal o sursă de lumină electrică, un canal de aer și o lentilă cu focalizare reglabilă proximal. Vârful nu a fost lipit, motiv pentru care trebuia „obligatoriu” acoperit cu cauciuc, iar această omisiune a fost dur criticată, dar acest lucru a fost remediat la modelul următor. Deși unele persoane au criticat calitatea imaginii, majoritatea au considerat că dimensiunea și luminozitatea acesteia erau mai bune decât la cele semiflexibile. Acest model, ACMI 4990, a fost introdus pe piață la sfârșitul anului 1960, după ce a fost testat pe numeroși pacienți, unul dintre ei fiind însuși Hirschowitz. În 1961, autorul principal al acestui capitol era împreună cu Schroder într-un stagiu de pregătire la Clinica Universitară Emory și și-a amintit reacția lui Schroder după ce a folosit prima dată noul endoscop (Fig. 1.9). După ce a terminat examinarea, Schroder s-a întors către el și l-a întrebat: „Cine vrea să cumpere endoscopul folosit de Benedict?”. Autorul senior nu-și mai amintește dacă Schroder a mai folosit vreodată acest endoscop, cu toate că, în opinia lui, era net superior.

Au fost raportate o serie de probleme legate de fibroendoscoape, și anume: (1) sursa distală de lumină se încălzea, producând leziuni termice în cazul contactului prelungit cu mucoasa gastrică; (2) în timpul procedurilor îndelungate, proteinele din secrețiile gastrice precipitau pe sursa de lumină și portul de vizualizare obtura complet lentila; (3) apariția punctelor negre în câmpul vizual prin ruperea fibrelor optice după un anumit număr de proceduri, mai ales în centrele de pregătire în endoscopie; (4) existența limitărilor tehnice în examinarea esofagului și a orificiului faringian din cauza vizualizării laterale; acestea au fost întâlnite și în cazul

dispozitivelor semiflexibile, nefiind considerate neajunsuri la momentul respectiv; (5) dificultățile în intubarea pilorului, respectiv a duodenului din cauza flexibilității (Fig. 1.10).

Chiar dacă unii au reușit să examineze duodenul prin pilor atunci când au hiperinflrat stomacul, iar alții au ajuns cu vârful endoscopului la duoden atunci când acesta era plasat în interiorul distanței focale a instrumentului, au reușit să observe doar o zonă roșie.⁴

Mulți clinicieni nu au considerat necesară înlocuirea vechilor endoscoape, în plus nici reprezentanții ACMI nu au crezut că endoscoapele cu sistem de lentile vor fi înlocuite complet de cele cu fibră optică.² Cu toate acestea, studiile comparative și experimentale au demonstrat avantajele noilor endoscoape.¹⁴⁻¹⁷ După modelul ACMI 4990, atât ACMI, cât și alte companii au produs mai multe modele de endoscoape cu fibră optică, fiecare dintre ele prezentând îmbunătățiri semnificative. Acestea au permis inclusiv efectuarea retroversiei, vizualizarea cardiei putându-se realiza acum complet. Principalele dezavantaje au fost: imposibilitatea examinării esofagului în vedere directă, respectiv evaluarea inconstantă a pilorului.

Majoritatea clinicienilor erau deja instruiți în utilizarea esofagoscopului Eder-Hufford, iar în absența unui fibroendoscop cu vizualizare anterioară, a avut loc realizarea investigațiilor cu primul menționat. Astfel, crearea unui fibroendoscop cu vedere anterioară a fost obligatorie. Un prim pas în acest sens a fost făcut prin modificarea vârfului fibroendoscopului de către LoPresti în 1964.¹⁸

Astfel, prin utilizarea endoscoapelor cu vedere anterioară, au reușit examinarea esofagului, dar și o mare parte din porțiunea proximală a stomacului, dar nu a fost posibilă examinarea duodenului din cauza lungimii (90 cm). În 1970, LoPresti, în timp ce lucra la ACMI, a produs eso-gastroscoful Panview Mark „87” într-o variantă mai lungă. În 1971 a fost construit un endoscop cu lungimea de 105 cm și cu un vârf ce permitea o rotație de 180 de grade. (Fig. 1.11).

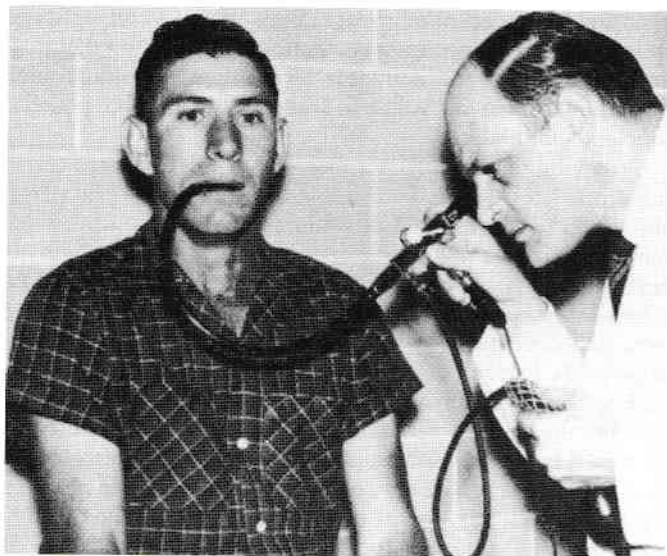


FIG 1.8 Hirschowitz, în timp ce efectua o gastroscopie pe un pacient. (Din Hirschowitz BI: Endoscopic examination of the stomach and duodenal cap with the fiberscope. *Lancet* 277[7186]:1074-1078, 1961.)

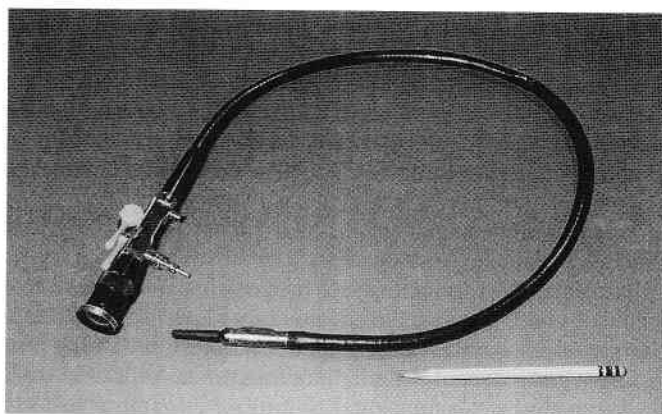


FIG 1.9 Fibroendoscopia ACMI, 1962.

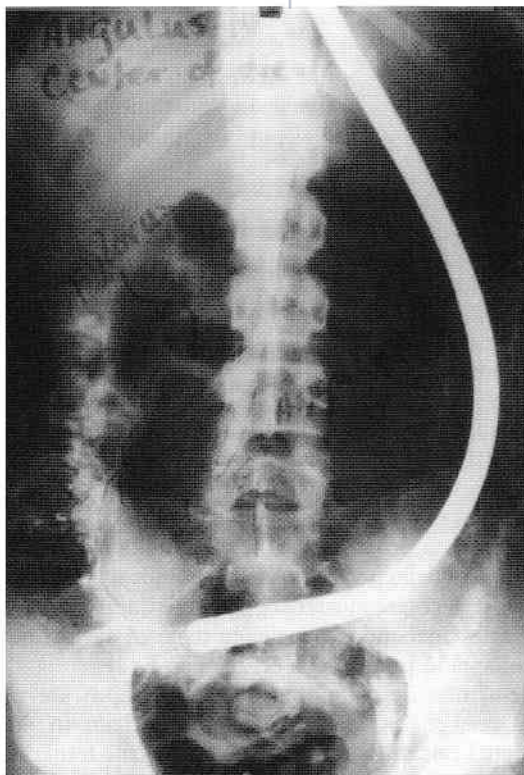


FIG 1.10 Duodenul poate fi uneori examinat prin insuflarea stomacului

Pe bună dreptate, acest model a fost numit *panendoscop*. Producătorii japonezi și americani au început să le producă repede unul după altul (semnificativ îmbunătățit, dar mai scump) astfel încât endoscopiștii de abia reușeau să se familiarizeze cu acestea. Confortul pacientului a fost mult îmbunătățit, iar profilul de siguranță al acestora a fost repede dovedit. Până în 1970, cele mai multe examinări gastroscopice au fost efectuate cu fibroendoscoape. De asemenea, a fost dezvoltat un „cap de învățare” format dintr-un pachet de fibre optice și o prismă la care a fost atașat un ocular, care ulterior fixat pe endoscop a permis vizualizarea imaginii de către două persoane. Acest dispozitiv a fost folosit o perioadă scurtă de timp, mai ales în instituțiile de învățământ.

Colangiopancreatografia retrograde endoscopică (ERCP, *endoscopic retrograde cholangiopancreatography*)

Odată cu posibilitatea intubării duodenului, papila Vater a devenit vizibilă și astfel a fost formulată ipoteza conform căreia explorarea căilor biliare și a ductului pancreatic s-ar putea realiza prin injectarea unei substanțe de contrast. Astfel, o primă tentativă în realizarea acestui obiectiv prin modificarea unui endoscop a avut-o McCune și colaboratorii săi în 1968¹⁹, care au reușit să vizualizeze endoscopic căile biliare cu ajutorul substanței de contrast. Ulterior, în 1970, Machida și Olympus (Japonia) au produs un endoscop cu vedere laterală, prevăzut cu un elevator, ceea ce a permis angularea dirijată spre papilă.

În plus, japonezii au descris și tehnica examinării cu o rată de succes de 80%.²⁰ Vennes și Silvis²¹ au promovat utilitatea și

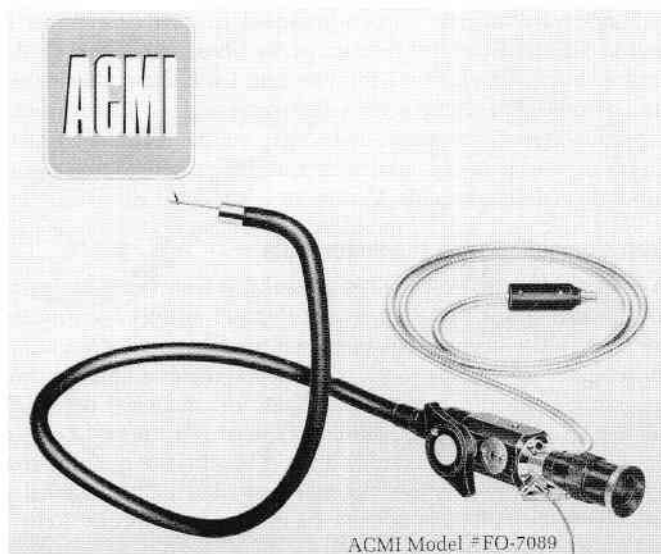


FIG 1.11 Esogastroscoful cu vedere laterală LoPesti (Din Advertisement in *Gastrointest Endosc* 16:79, 1970.)

au învățat alți medici această tehnică în Statele Unite.⁴ Ulterior, a devenit tentantă dezvoltarea unor metode de tratare a litiazei coledociene, respectiv a pancreatitei de cauză biliară pornind de la tehnicile chirurgicale și anume: sfincterotomie și extracția de calculi. Astfel, în 1974, Kawai (Japonia)²² și Classen și Demling (Germania)²³ au descris, în mod independent, metode de sfincterotomie endoscopică pentru extracția calculilor de la nivelul căii biliare principale. În 1976, Geenen²⁴ a raportat că doar 62 de proceduri au fost efectuate de patru endoscopiști, iar în 7 cazuri au fost eșecuri. În 1983, Schuman⁴ a raportat că mii de pacienți au fost tratați prin ERCP, iar până acum sute de mii de proceduri de ERCP au fost făcute. La ora actuală, această metodă este folosită în majoritatea cazurilor în scop terapeutic.

Fotografierea

Impactul mare al primelor publicații ale lui Schindler a fost legat, în parte, de desenele color excelente pe care le-a prezentat. Având în vedere condițiile inițiale slabe de iluminare, camerele sau filmele fotografice nu au reușit să reproducă imagini clare. Prima fotografie utilă din punct de vedere clinic a fost realizată cu ajutorul unei camere integrate externe de către Segal și Watson în 1948.^{25,26} Cu toate că aceștia au raportat că aproximativ 61% dintre imagini au fost de bună calitate, acest procent nu a fost obținut de toți clinicienii.⁴

Chiar dacă prima cameră intragastrică a fost dezvoltată de Lange și Meltzong în 1948, acest dispozitiv nu a avut utilitate clinică până în 1950. La momentul respectiv, Uji, Sugiura, și Fukami lucrau la Olympus Corp. (Center Valley, PA),²⁷ și au dezvoltat gastrocamera cu flash-uri sincronizate ce înregistra imagini intragastrice bune, folosind un model predefinit de rotație și flexie și în plus putea fi controlată de la nivelul porțiunii distale. Marele dezavantaj era că operatorul nu putea vedea prin instrument, așadar a fost nevoie de crearea unui film îngust, de 5 mm, înainte de a putea vedea primele rezultate viabile. Fotografiele demonstrative necesitau timp adițional în laboratorul de dezvoltare unde erau făcute.

După introducerea fibroendoscopiei în 1961, Olympus a realizat o combinație între gastrocameră și fibroendoscop (GTF-A) dar, conform spuselor lui Schuman⁴, nu s-a bucurat de succes, fiind doar un gastroscop și nu a devenit popular. Gastrocamera a fost abandonată treptat pe măsură ce au fost introduse fibroendoscoapele ce au capacitatea de a utiliza camere avansate din punct de vedere tehnic de 35 mm cu un adaptor extern.

Rectosigmoidoscopia și colonoscopia

În ceea ce privește examinarea anusului și a rectului, lucrurile au fost mai simple. În ruinele din Pompei au fost identificate tuburi metalice drepte.² Nu au existat modificări ale designului anoscopului în ultimele secole, cu excepția materialului din care este realizat (în prezent, sunt fabricate din material de unică folosință). Acesta este un tub conic, scurt, cu un vârf ce este eliminat după introducerea în anus. Examinarea rectului și a sigmoidului a necesitat un tub mai lung, dar niciun dispozitiv nu a fost disponibil până în 1894. La momentul respectiv, Kelly²⁸ de la Johns Hopkins a realizat acest dispozitiv sub forma unui tub rigid de 30 cm, fiind iluminat de lumina reflectată în tub de la nivelul unei lămpi de cap. Ulterior, în 1903, Tuttle²⁹ a plasat o sursă de lumină la capătul distal al endoscopului. Aceste dispozitive au fost utilizate timp de 100 ani. În ultimii 25 ani, tuburile de unică folosință din plastic au fost utilizate la scară largă. Acestea sunt, în esență, o versiune de plastic a tuburilor Kelly și Tuttle cu o sursă de lumină electrică distală. Odată cu apariția fibroendoscoapelor în 1960, examinarea sigmoidului a devenit mai simplă și în plus mai confortabilă pentru pacient.

În 1968, Overholt,³⁰ promotorul colonoscopiei, a prezentat rezultatele obținute prin examinarea a 250 de pacienți prin sigmoidoscopie flexibilă. Deși sigmoidoscoapele flexibile timpurii au fost realizate în lungimi variabile, lungimea actuală preferată este de 60 cm. Examinarea colonului deasupra sigmoidului necesită dispozitive extrem de flexibile, având în vedere curbele și angulațiile colonului. Astfel că, explorarea întregului colon a fost posibilă doar după apariția fibroendoscopului flexibil. Până la momentul respectiv, toate încercările au fost făcute cu dispozitive semiflexibile și au fost sortite eșecului.² De asemenea, s-a testat și utilizarea gastroscopelor cu vedere anterioară. În 1967, Turell³¹ a încercat efectuarea acestei examinări cu un gastroscop modificat, dar a concluzionat că acesta nu va putea fi folosit în practică. Până în 1970, companiile de aparatură medicală, de exemplu ACMI Instrument în America, respectiv Olympus în Japonia făceau eforturi pentru construirea primului colonoscop.

Principala problemă în finalizarea examinării (intubarea cecului) a fost reprezentată mai degrabă de tehnică decât de instrumentar. Overholt, Wolf, Shinya și Wayne în Statele Unite, Niwa și colegii săi din Japonia, Somon și Williams în Anglia și Dehyle în Germania⁴ au contribuit la dezvoltarea tehnicii colonoscopiei, în principal prin utilizarea radiologiei (fluoroscopiei). Comparativ cu gastroscopia, tehnica colonoscopiei (și ERCP) trebuie învățată sub îndrumarea și experiența experților. Superioritatea diagnostică a colonoscopiei comparativ cu irigografia a fost demonstrată până în 1971, iar eficiența și siguranța polipectomiei au fost stabilite în 1973.

Endoscopia digitală (videoendoscopia)

În 1984, mai precis la 20 de ani de la introducerea fibroendoscopiei, Welch Allyn, Inc. (Skaneateles Falls, NY) a înlocuit fibrele optice dintr-un colonoscop cu un cip de computer sau cu un dispozitiv cuplat a cărui imaginea a fost focalizată de un obiectiv

mic (vezi Capitolul 3).³⁴ Semnalul digital a fost transmis unui procesor video, care o procesează, reconstruind imaginea, transmițând-o apoi unui monitor. Aceasta nu ocupa întregul ecran, permițând astfel introducerea de informații utilizând o tastatură. Rezoluția imaginii a fost cel puțin egală cu cea a fibroendoscopului.

A fost păstrată mecanica de bază a fibroendoscopului, și anume: lumina prin fibră optică, apa, aspirația și canalele de biopsie, precum și mecanismele de deplasare și de blocare. Cu toate că elementele de bază ale videoendoscopului nu s-au schimbat, imaginea este acum mărită. În prezent, endoscoapele sunt produse de Olympus, Pentax și Fujinon. Tehnologia a fost adaptată rapid la toate endoscoapele, atât la cele utilizate în gastroenterologie, cât și la cele utilizate în alte domenii.

Avantajul instrumentelor electronice este că imaginea poate fi văzută atât de operator, dar și de oricine care are acces la un monitor conectat în aceeași/altă cameră. Acest aspect a dus la îmbunătățirea metodelor de predare ale endoscopiei, precum și la posibilitatea ca procedura să fie vizualizată și de alți medici. În plus, procedurile pot fi înregistrate. Endoscopiștii au sesizat că nu a fost necesară ajustarea echipamentului atunci când au fost utilizate videoendoscoapele, cu toate că au fost nevoiți să se obișnuiască să privească la ecran (Fig. 1.12).

Modelul nou de colonoscop de la Olympus are rigiditate variabilă, ceea ce scade rata de formare a buclilor. În plus, a fost îmbunătățită imaginea endoscopică, care poate fi mărită digital prin simpla acționare a unui dispozitiv. Principalul dezavantaj al videoendoscoapelor este costul. Endoscoapele cu fibre optice, atunci când acestea au fost încă în uz, puteau fi achiziționate cu mai puțin de 6000 dolari, în timp ce cele mai recente videoendoscoape sunt evaluate la mai mult de 20.000 dolari și necesită achiziționarea întregului pachet ce cuprinde: procesor, monitor, accesorii, astfel costul acestuia poate depăși 30.000 \$.

Ecoendoscopia

Cu toate că s-au făcut progrese remarcabile în ceea ce privește endoscopia tractului digestiv, informațiile obținute au rămas limitate la ceea ce se poate vedea la nivelul mucoasei. Concomitent, s-a dezvoltat ultrasonografia, respectiv computer tomografia. Deși pare illogic, examinarea pereților tubului digestiv dincolo de mucoasă și a organelor învecinate tractului gastrointestinal prin plasarea unui transductor ecografic în capătul distal al endoscopului, a avut implicații interesante pentru diagnostic și tratament.

În 1976, Lutz și Rosch³⁵ (Siemens Co., Berlin, Germania) au observat că o sondă ultrasonografică de 4 MHz de 1 cm ar putea fi transmisă prin canalul de biopsie al unui TGF Olympus. Acest lucru le-a permis să caracterizeze mai bine din punct de vedere morfologic segmentele anatomice dificil de apreciat prin ecografia abdominală, cum ar fi pancreasul. Astfel, au reușit să diferențiere cu succes pseudochistul pancreatic de tumoră în cazul a doi pacienți.⁷ În 1980, grupul Classen³⁶ (Germania) și DiMaggio și colab.³⁷ de la Clinica Mayo au plasat sondele ultrasonografice pe vârful fibroscopelor convenționale, unul folosind un transductor de 5 MHz și celălalt un transductor de 10 MHz. Aceste sonde au avut o rezoluție bună la o profunzime de 3 cm. Alții au incorporat transductorul distal de fibră optică și l-au folosit în primul rând pentru a explora peretele intestinal.^{33,38} Începând cu 1985, ecoendoscoapele au fost disponibile, dar costisitoare (>100.000 \$ configurarea inițială) (Fig. 1.13). Imediat a fost evident că această procedură ar putea evalua cu exactitate leziunile

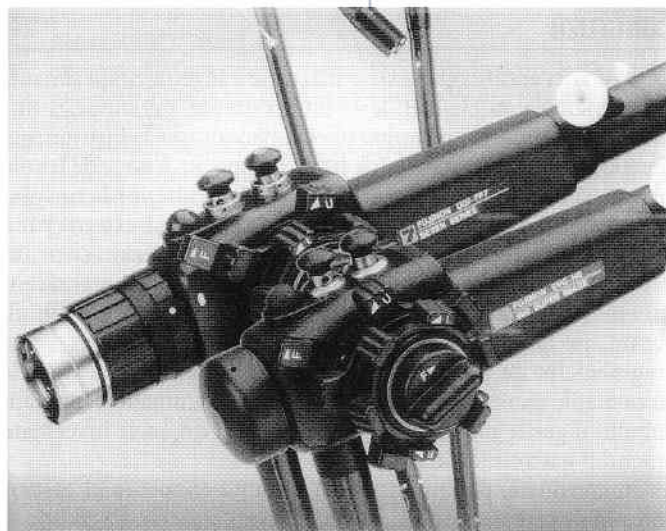


FIG 1.12 Panendoscopul Fujinon (*sus*) și succesorul, videopanendoscopul (*jos*), 1990, arătând cele două modalități de funcționare. (Din Advertisement in *Gastrointest Endosc* 36:240–241, 1990.)

intramurale intestinale^{39,40}, ceea ce a condus la extinderea utilității clinice a ecoendoscopiei (EUS) și în evaluarea esofagului, pancreasului, colonului, rectului și căilor biliare.⁴¹

În 1991, Wiersema și colab.^{42,43} a arătat că EUS ar putea fi folosită și pentru efectuarea de proceduri diagnostice invazive și anume puncție fin aspirativă atât de la nivel mediastinal, cât și de la nivelul tractului gastro-intestinal superior și inferior. În plus, adăugarea tehnologiei Doppler a permis aprecierea fluxului în diferite structuri, inclusiv a ductului toracic și a vaselor de sânge. Totodată, EUS are și rol terapeutic și anume: blocarea/neuroliza plexului celiac, injectarea de alcool sau a unor agenți chimioterapici pentru tratarea tumorilor sau a leziunilor chistice, drenaj pancreatic sau biliar, precum și crearea de anastomoze gastro-jejunale folosind stenturi metalice.

Cu toate că tehnica de inserție a ecoendoscoapelor nu diferă foarte mult de cea a endoscoapelor, e necesară formare specifică pentru a interpreta imaginile sonografice obținute. Formarea în EUS se face în centre universitare, iar procesul de învățare este îndelungat.⁴⁴

Videocapsula endoscopică

În 2000, Iddan și colab.⁴⁵ a raportat dezvoltarea unei capsule ce conține o cameră CMOS minusculă ce permite obținerea a 2 cadre pe secundă și stocarea lor într-o unitate receptoare purtată de pacient timp de 7 ore, în timp ce acesta își desfășoară activitatea cotidiană. Ulterior, imaginile stocate sunt descărcate cu ajutorul unui soft specializat pe un computer, după care, medicul specialist analizează și interpretează cele 7 ore de înregistrare. Superioritatea diagnostică a videocapsulei față de push- enteroscopia a fost demonstrată prin trialuri clinice randomizate.^{46–48}

Apariția acesteia a revoluționat explorarea tubului digestiv, devenind investigație de prima linie în suspiciunea de patologie a intestinului subțire. Randamentul diagnostic al acesteia în

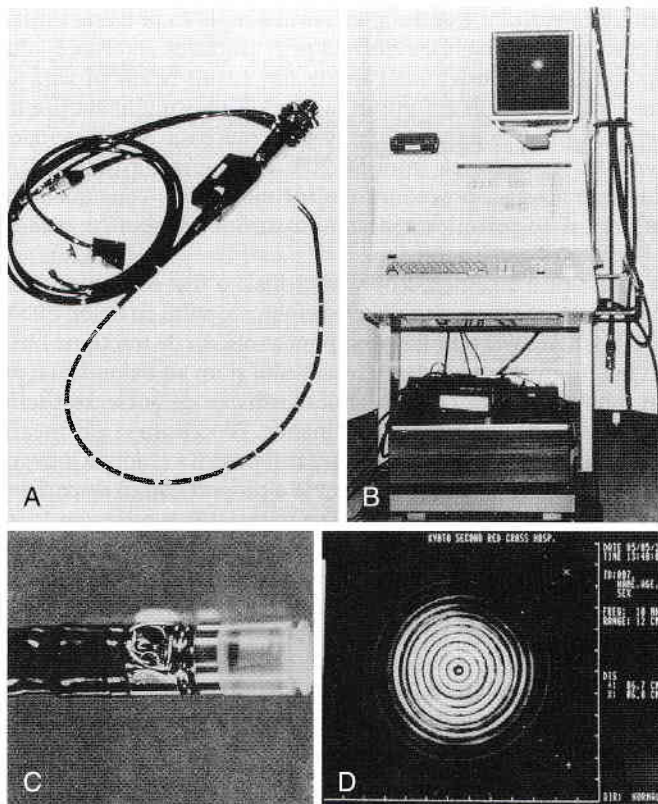


FIG 1.13 A.-D. Ecoendoscopul, model IV, Olympus Corp., 1986. (Din Yasuda K, Mukai H, Fujimoto S, et al: The diagnosis of pancreatic cancer by endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 34:1–8, 1988.)

identificarea leziunilor intestinului subțire variază în funcție de studii, dar este acceptat în unanimitate că este superior push-enteroscopiei.⁴⁹ Explorarea prin videocapsulă evită disconfortul și nevoia de sedare inerente cu push-enteroscopia. În afara lipsei posibilității prelevării de biopsii, un alt dezavantaj este timpul îndelungat necesar pentru a revizui examinarea, dar acest lucru a fost depășit printr-o varietate de metode, inclusiv progresele software-ului, tehnici de formare îmbunătățită, precum și utilizarea personalului non-medical pentru a revizui inițial imaginile obținute. Principala indicație de utilizare a videocapsulei este stabilirea etiologiei unei sângerări oculte, caz în care se pare că este superioară altor metode. Viitorul capsulei endoscopice este promițător. Rămâne de văzut dacă principiul endoscopiei fără fir va fi utilizat și în cazul endoscoapelor.

Enteroscopia

În mod tradițional, intestinul subțire a fost considerat punctul final al endoscopiei gastro-intestinale. Cu toate că examinarea prin videocapsulă furnizează imagini remarcabile ale mucoasei intestinului subțire, prelevarea biopsiilor, respectiv aplicarea măsurilor terapeutice cu ajutorul acestora nu se poate realiza în viitorul apropiat. Tehnicile chirurgicale asistate enteroscopic pot fi efectuate fie transoral, transanal sau prin enterotomie. Dezavantajul acestei tehnici este invazivitatea.⁵⁰ Examinarea endoscopică a intestinului subțire este dificilă din punct de vedere tehnic din cauza multiplelor bucle ce se formează și care împiedică

progresia vârfului endoscopului prin simpla împingere. Inițial, această problemă a fost rezolvată prin utilizarea enteroscopului tip sondă⁵¹, un instrument foarte fin, cu un balon în vârf. O mare parte din tub era purtat la nivelul intestinului subțire de peristaltism, iar la retragere, era evaluată mucoasa. Această tehnică permitea vizualizarea între 50-70% din suprafața mucoasei.⁵² Cu toate acestea, procedura era inconfortabilă, consumatoare de timp și nu permitea aplicarea măsurilor terapeutice, ceea ce a limitat utilizarea acestora.

Conceptul de enteroscopie intestinală a fost revoluționat de Yamamoto odată cu introducerea enteroscopului cu balon dublu în 2001.⁵³ Această tehnică presupunea mișcări de tracțiune între un balon situat la vârful enteroscopului și un alt balon situat pe un tub flexibil ceea ce nu permite formarea de bucle, respectiv oferă tracțiune pentru mișcarea înainte. Procedura se efectuează atât prin abord transoral, cât și transanal pentru a examina întregul intestin subțire, și chiar și așa, doar la o proporție mică de pacienți occidentali poate fi explorat întregul intestin subțire. Cu toate acestea, prin această metodă pot fi aplicate măsuri terapeutice endoscopice la cea mai mare parte a intestinului subțire, fără a fi nevoie de asistență chirurgicală. De asemenea, este disponibilă și o versiune cu un singur balon.

Chirurgia endoscopică transluminală prin orificii naturale
(NOTES, natural orifice transluminal endoscopic surgery)
și miotomia endoscopică perorală
(POEM, peroral endoscopy myotomy)

O nouă arie de dezvoltare în endoscopie este chirurgia endoscopică transluminală prin orificii naturale (NOTES). Această tehnică presupune introducerea endoscopului în cavitatea abdominală printr-o incizie într-un organ accesibil. Primele date au apărut în 2002. Calea de abord transgastrică, transvaginală sau transcolonică a fost folosită pentru a efectua biopsii hepatice, biopsie din metastaze peritoneale, ooforectomie, colecistectomie și nefrectomie. În majoritatea articolelor publicate, această tehnică a fost utilizată experimental la animale, dar există și date mai recente în care a fost descrisă utilizarea simultană a NOTES cu tehnici laparoscopice. Studiile comparative sunt în curs de desfășurare. Cu toate că această tehnică este nouă, multidisciplinară, aflată în plin proces de dezvoltare, e nevoie de dezvoltarea de noi instrumente și achiziționarea de expertiză suplimentară pentru a formula concluzii referitoare la potențialele ei beneficii. Se pare că dezvoltarea NOTES va duce la îmbunătățiri semnificative ale dispozitivelor de închidere mucozale și transmurale. Recent, endoscoapele flexibile au fost folosite pentru a crea un tunel la nivelul mucoasei esofagiene, urmată apoi de miotomie, aceasta reprezentând o metodă nouă și eficientă de tratare a achalaziei, numită miotomie endoscopică perorală (POEM). Această tehnică a fost efectuată prima dată de Inoue în 2008 și a câștigat popularitate pe scară largă la nivel mondial, fiind efectuată de mii de ori până în prezent, cu rezultate impresionante pe termen scurt și lung și cu un profil excelent de siguranță.^{54,55} Printre aplicațiile suplimentare ale endoscopiei submucozale, se numără și efectuarea unei proceduri similare la nivelul antrului pentru tratarea gastroparezei (G-POEM), precum și rezecția leziunilor intramurale ale tractului digestiv.^{56,57}

CONCLUZII

Dezvoltarea endoscopiei este o mărturie a ingeniozității umane. Instrumentele au evoluat de la tuburi drepte, periculoase, iluminate prin reflectarea luminii unei lumânări, apoi la instrumente flexibile și sigure, cu o imagine transmisă printr-o serie de lentile prismă și iluminate de către un bec electric, ulterior la imagini transmise prin pachete de fibră optică de la o sursă externă până la instrumente electronice, cu imagini digitale transmise pe un ecran video prin fire și prelucrate de computere. Cel mai recent putem vizualiza lumenul intestinului fără a atinge pacientul. Acum, pe lângă vizualizarea mucoasei intestinale, prelevarea fragmentelor de țesut sau efectuarea procedurilor chirurgicale în cavitățile ascunse ale corpului putem să examinăm atât pereții tubului digestiv dincolo de mucoasă, cât și organele învecinate tractului gastrointestinal.

În concluzie, putem afirma că evoluția endoscopiei gastro-intestinale este impresionantă, iar dispozitivele de diagnostic și tratament progresează într-un ritm alert. A cunoaște și a înțelege ce s-a întâmplat ne va da putere să realizăm ceea ce va urma.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Modlin IM: *A brief history of endoscopy*, Milano, 2000, MultiMed.
2. Edmonson JM: History of the instruments for gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 37:S27-S56, 1991.
3. Schindler R: *Synopsis of gastroenterology*, Philadelphia, 1957, Grune & Stratton.
4. Kirsner JB: American gastroscopy—yesterday and today. *Gastrointest Endosc* 37:643-648, 1991.
5. Benedict EB: Gastroscopic biopsy. *Gastroenterology* 37:447-448, 1959.
6. Hopkins HH, Kapany NS: A flexible fibroscope using static scanning. *Nature* 173:39-41, 1954.
7. Hirschowitz BI, Curtiss LE, Pollard HM: Demonstration of the new gastroscope, the "fiberscope." *Gastroenterology* 35:50-53, 1958.
8. Burnett W: An evaluation of the gastroduodenal fibroscope. *Gut* 3:361-365, 1962.
9. Takagi K, Ikeda S, Nakagawa Y, et al: Retrograde pancreatography and cholangiography by fiber duodenoscope. *Gastroenterology* 59:445-452, 1970.
10. Vennes JA, Silvis SE: Endoscopic visualization of bile and pancreatic ducts. *Gastrointest Endosc* 18:149-152, 1972.
11. Kawai K, Akasaka Y, Murakami K, et al: Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. *Gastrointest Endosc* 20:148-151, 1974.
12. Segal HL, Watson JS: Color photography through the flexible gastroscope. *Gastroenterology* 10:575-585, 1948.
13. Wolff WI, Shinya H: Colonofiberoscopy. *JAMA* 217:1509-1512, 1971.
14. Wolff WI, Shinya H: Polypectomy via the fiberoptic colonoscope: Removal of neoplasms beyond the reach of the sigmoidoscope. *N Engl J Med* 288:329-332, 1973.
15. Lutz H, Rosch W: Transgastroscopic ultrasonography. *Endoscopy* 8:203-205, 1976.
16. DiMagno EP, Buxton JL, Regan PT, et al: Ultrasonic endoscope. *Lancet* 1:629-631, 1980.
17. Wiersema MJ, Hawes RH, Wiersema LM, et al: Endoscopic ultrasonography as an adjunct to fine needle aspiration cytology of the upper and lower gastrointestinal tract. *Gastrointest Endosc* 38:35-39, 1992.
18. Rex RK, Tarver RD, Wiersema M, et al: Endoscopic transesophageal fine needle aspiration of mediastinal masses. *Gastrointest Endosc* 37:465-468, 1991.

45. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, et al: Wireless capsule endoscopy. *Nature* 405:417, 2000.
47. Appleyard M, Glukhovsky A, Swain P, et al: Wireless-capsule diagnostic endoscopy for recurrent small-bowel bleeding. *N Engl J Med* 344: 232–233, 2001.
53. Yamamoto H, Sekine Y, Saito Y: Total enteroscopy with a non-surgical, steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 53:216–220, 2001.
54. Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, et al: Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 42:265–271, 2010.
55. ASGE Technology Committee, Pannala R, Abu Dayyeh BK, et al: Per-oral endoscopic myotomy (with video). *Gastrointest Endosc* 83(6):1051–1060, 2016.
56. Khashab MA, Stein E, Clarke JO, et al: Gastric peroral endoscopic myotomy for refractory gastroparesis: first human endoscopic pyloromyotomy (with video). *Gastrointest Endosc* 78(5):764–768, 2013.
57. Xu MD, Cai MY, Zhou PH, et al: Submucosal tunneling endoscopic resection: a new technique for treating upper GI submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with videos). *Gastrointest Endosc* 75(1):195–199, 2012.

Bibliografia completă în varianta electronică se poate obține de la editură.