

Ендоскопија

Историја ендоскопије

- Потиче од грчких речи “endo (унутра)” и “skopein (гледати)”
- 400 година пне.:

Хипократ посматра анус применом спекулума

- Први ендоскоп је направио Филип Бозини 1805. године да би испитивао уретру (мокраћни канал), бешику и вагину.

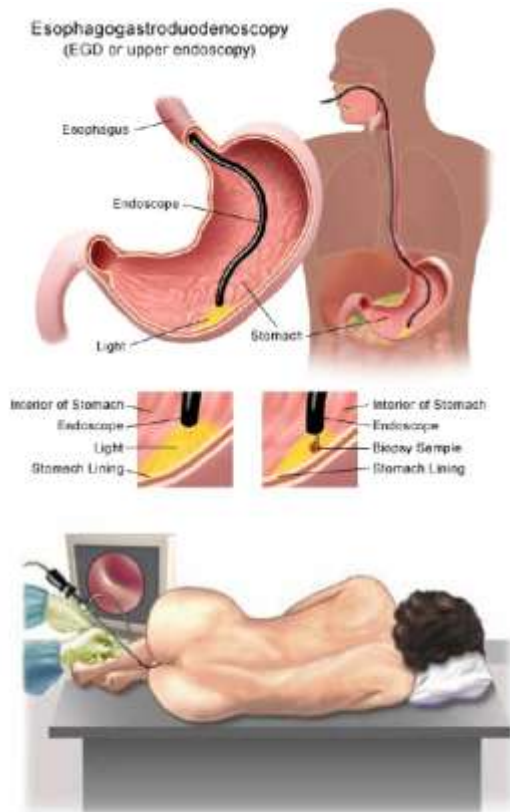


Слика 1. Први ендоскоп из 1805. године

- 1867. Антонин Дезорму је користио отворену тубу за посматрање генитоуринарног тракта
- 1868. Адолф Кусмал је усавршио Дезормеову металну тубу тако што је уградио систем сочива, и тако је извршио своју прву гастроскопију
- 1932. је Рудолф Шиндлер је направио свој први практични гастроскоп
- 1957. Базил Хировиц је направио свој први прототип ендоскопа са оптичким влакном - фајберскоп

Дефиниција ендоскопије

- Минимално инвазивна дијагностичка медицинска процедура
- Испитивање телесних шупљина применом специјалног медицинског инструмента – ендоскопа
- Дају визуелну потврду (доказ) проблема – (нпр. канцер, запаљење или улцерација)
- Може се користити за прикупљање узорака ткива или уклањање проблематичног ткива
- Сликање и снимање унутрашњости телесних шупљина врши се под:
 - локалном анестезијом
 - потпуном анестезијом
- Користи се за дијагностиковање, праћење и хируршко третирање разних медицинских проблема
- Хирург убацује сонду ендоскоп у тело кроз телесни отвор као што су уста и анус или кроз мали рез направљен на кожи



Слика 2. Ендоскопија у пракси

Ризици у ендоскопији:

- Анестезија
- Оштећење зуба услед грубог руковања сондом
- Отежано дисање због делимичног затварања дисајних путева
- Унутрашња крварења услед оштећења ткива, инфекције итд..

Ендоскоп

Основне карактеристике:

- Танка, флексибилна или крута цев опремљена са сочивима и светлосним извором
- Користи CCD сензор за пренос слике до монитора*
- Кроз приступне канале ендоскопа допремају се вода и ваздух до хируршког места
- Постоји канал кроз који хирург може манипулисати са малим инструментима као што су кљешта, хируршке маказе, сисалка (за усисавање течности)
- Разни инструменти се могу прилагодити ендоскопу у зависности од примене



Слика 3. Крути и флексибилни ендоскоп

Врсте ендоскопа:

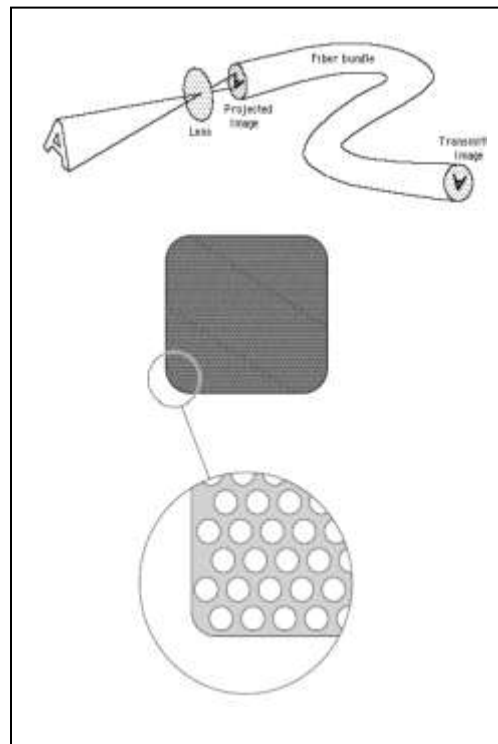
- Ендоскопи са оптичким влакнима
- Видео ендоскопи
- Крути или хируршки ендоскопи

Флексибилни ендоскоп (ендоскоп са оптичким влакнима)

- Основу чине оптичка влакна
- Сноп је пречника 2-3 mm и садржи 20-40 000 влакана од финог стакла, и свако је пречника 10 μm
- Свако појединачно влакно има и облогу ниже оптичке густине

Предности:

- Ови снопови су веома флексибилни и слика се може пренети и при веома великим савијањима снопа
- Мали пречник
- Директан преглед (није потребан монитор)



Слика 4. Сноп оптичких влакана

Недостаци:

- Квалитет слике је лошији и односу на круте ендоскопе или видео ендоскопе због ограниченог броја “пиксела”

Видео ендоскопи

- Механички слични са ендоскопима са влакнима
- CCD чип и остала електроника се налази на врху сонде
- Жицама се замењује оптички сноп
- Остала електроника и прекидачи се налазе код контролне главе

Предности:

- Бољи квалитет слике
- Преглед помоћу монитора
- Нема потребе да се инструмент прислања уз око
- Бољи дизајн инструмената и техника руковања

Недостаци:

- Нема директног преноса слике
- Сонда не може бити мања од 5mm

Делови ендоскопа

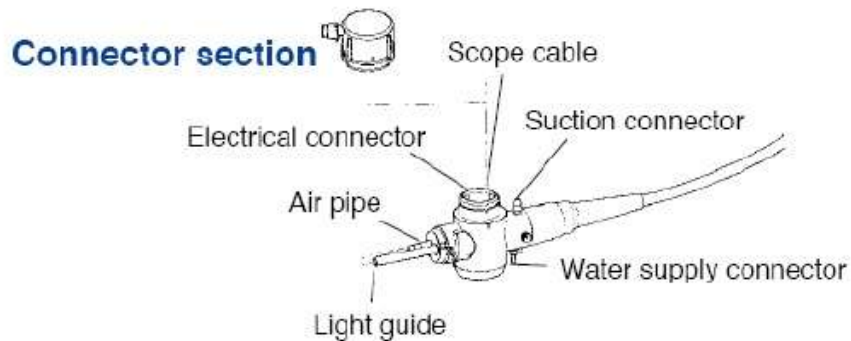
- *Део са прикључцима (конекторски део)*
- *Контролни део (контролна глава)*
- *Канал за убацивање инструмената*

Део са прикључцима:

- Довод светла
- Електрични контакти који су компатибилни са процесором и светлосним извором
- Туба за ваздух
- Прикључци за контејнер за воду, сукцију, CO₂



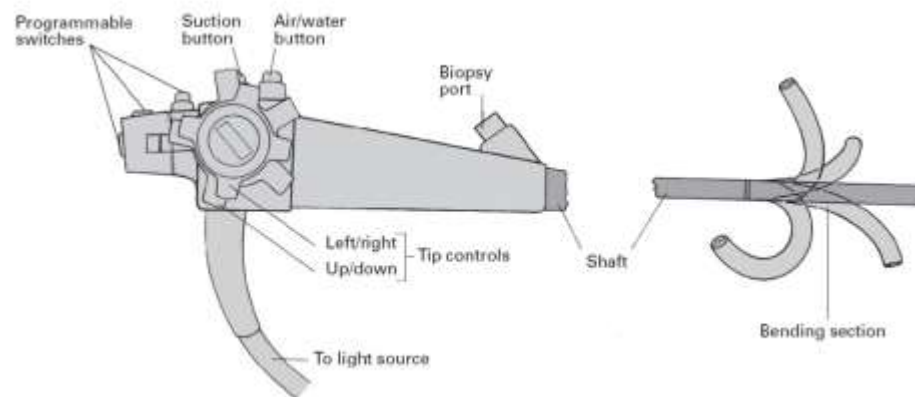
Слика 5. Величина сензора који се налази у сонди видео ендоскопа



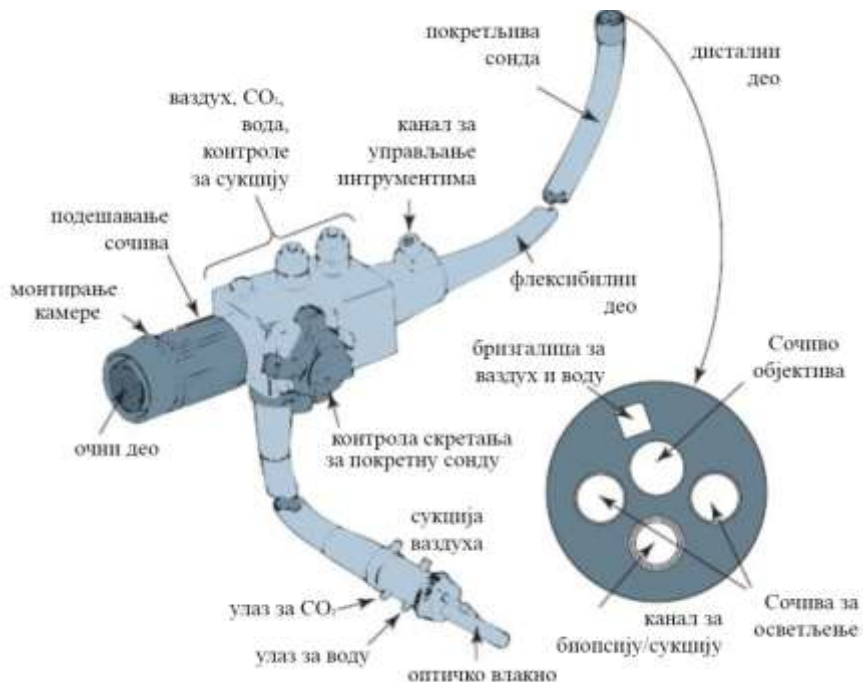
Слика 6. Део са прикључцима ендоскопа

Контролни део (контролна глава) и канал за инструменте

- Држи се у левој руци
- Има две главе за подешавање угла (горе - доле, лево - десно)
- Прекидач за ваздух/воду и вентили за сукцију
- Прекидач за модификацију или снимање видео слике
- Канал за инструмент
- Инструменти са оптичким влакнима имају окулар који се налази на врху контролног дела за директан преглед слике



Слика 7. Контролна глава и канал за инструменте



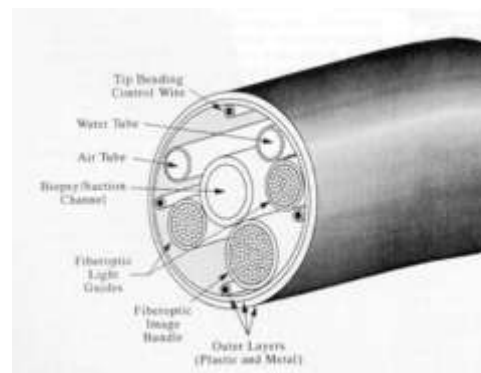
Слика 8. Ендоскоп

Врх ендоскопа:

- Део ендоскопа који се убацује у пацијента
- Дужина, пречник, и степен крутости тубе зависи од модела

Врх ендоскопа садржи:

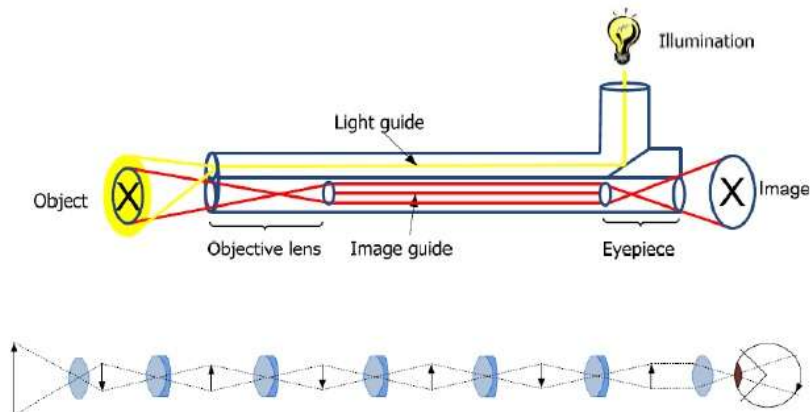
- Један или два канала за инструменте
- Један или два снопа влакана (некохерентно светло)
- Канал за ваздух и воду
- Сноп за пренос слике или CCD сензор са проводником
- Конектори, и жице за подешавање угла



Слика 9. Приказ врха ендоскопске сонде

Крути или хируршки ендоскопи

- Слика се преноси системом сочива
- Шипкаста сочива обезбеђују бољи квалитет слике, и ефикасност светлосног извора је већа
- Различити пречници и углови гледања



Слика 10. Хируршки ендоскоп

Област примене:

- Лапароскопија (Абдомен)
- Артроскопија
- Ендо-Урологија
- Гинекологија
- Проктоскопија

Подела Ендоскопије

- У зависност од дела тела, свака област ендоскопије има свој назив:
 - гастроскопија (систем за варење)
 - бронхоскопија (плућа)
 - колоноскопија (дебело црево)
 - хистероскопија (материца)
 - цистоскопија (уринарни тракт)
 - отоскопија (ухо)
 - колпоскопија (грлић материце)
 - итд.

Пример примене ендоскопске технике - лапароскопије

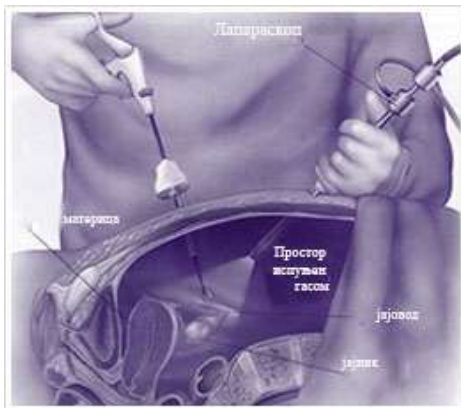
- Лапароскопија је операција минималне инвазивности (абдомена)
- Извршавање операције са минималним физичким и психолошким траумама
- Крути ендоскоп се убацује помоћу рукава у перитонеалну шупљину
- Абдомен се надувава угљен диоксидом.
- Могуће је убацивање додатних инструмената (у овом случају је потребно начинити више резова на кожи)

Предности:

- Мањи резови
- Бољи изглед
- Смањена могућност инфекције
- Мање бола после операције
- Смањени губитак крви
- Бржи излазак из болнице

Недостаци:

- Ослањање на удаљени поглед и рад
- Нема осећаја при раду као при стандардној операцији
- Зависи од око-рука координације
- Проблеми са заустављањем крварења
- Вађење већих узорака



Слика 11. Примена лапароскопије

Савремена ендоскопска решења

Да Винчи хируршки систем

- манипулациона јединица – хирург покреће инструменте робота у реалном времену
- Прототип је направио Стенфорд Истраживачки Институт 1980-их година, финансирано од стране америчке војске, за извршавање операција на бојном пољу даљински од стране хирурга који је на безбедном растојању
- ФДА је одобрила операције на људима 2000-ите године



Слика 12. Даљински ендоскопски систем

Снимање, поглед:

- Ендоскоп са дуплим сочивима
- Тродимензионални поглед са великом јасноћом
- Увећање 10-15 пута

Управљање:

- Ендозглобни инструменти са 6 степени слободе
- Филтрирање тремора рука
- Скалирање покрета 1-5 пута

Предности:

- Већа покретљивост и контрола
- Боља прецизност и ергономија
- Краћи останак у болници
- Више ризичних пацијента се може оперисати
- Потребно је мање особља

Недостаци:

- Цена опреме 1 милион \$
- Спор процес учења хирурга
- Још мањи осећај него при класичној ендоскопији
- Процедура траје 40-50 минута дуже

Капсуларна Ендоскопија

- Први пут коришћена на људима 1999. године
- Прва публикације је изашла 2000. године у часопису “Nature”
 - Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule Endoscopy. Nature. 2000; 405:417
- Два главна произвођача су:
 - Given Imaging, Pilcam
 - Olympus, EndoCapsule

Принцип употребе:

- Гута се као стандардна пилула
- Прави фотографије током кретања кроз људско тело
- Бежични снимач, који се налази на каишу, прима слике које шаље капсула
- Компјутерска јединица обрађује податке и даје мирне слике.

Димензије:

- 26 x11 mm
- Могућност преноса од 50 000 колор снимака током проласка кроз систем за варење пацијента

Саставни делови:

- Оптичка купола
 - Овај облик резултује лаком оријентацијом капсуле дуж централне осе танког црева
 - кроз оптичку куполу се региструје слика
- Држач сочива је део капсуле који фиксира сочиво
- Сочиво је једна од главних компоненти капсуле
 - налази се између куполе и сензора
- Осветљење (ЛЕД)
 - Око сочива и CMOS сензора се налазе 4 диоде.

- CMOS сензор
CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) је најважнији део капсуле. Веома је осетљив и прави фотографије високог квалитета.
- Угао гледања је 140° и може да забележи објекте веома мале величине
- Батерија
 - Садржи две батерије
 - Користе се нешкодљиве, једнократне батерије (Zinc/Alkaline Electrolyte/Silver Oxide), са стабилним напонам.
- ASIC одашиљач (Application Specific Integrated Circuit) је постављен иза батерија. Две електроде су постављене на крајевима овог одашиљача, које су међусобно електрично изоловане.
- Антена је приказана на крају коморе. (Слика)

Предности:

- Безболно, нема нежељених ефеката или компликација
- Минијатурна, лако се покреће кроз дигестивни систем
- Тачна, прецизна и ефикасна
- Сlike су квалитетне и након снимања се складиште скоро истовремено у појас за снимање
- Направљена од биокомпатибилних материјала

Анатомска ограничења:

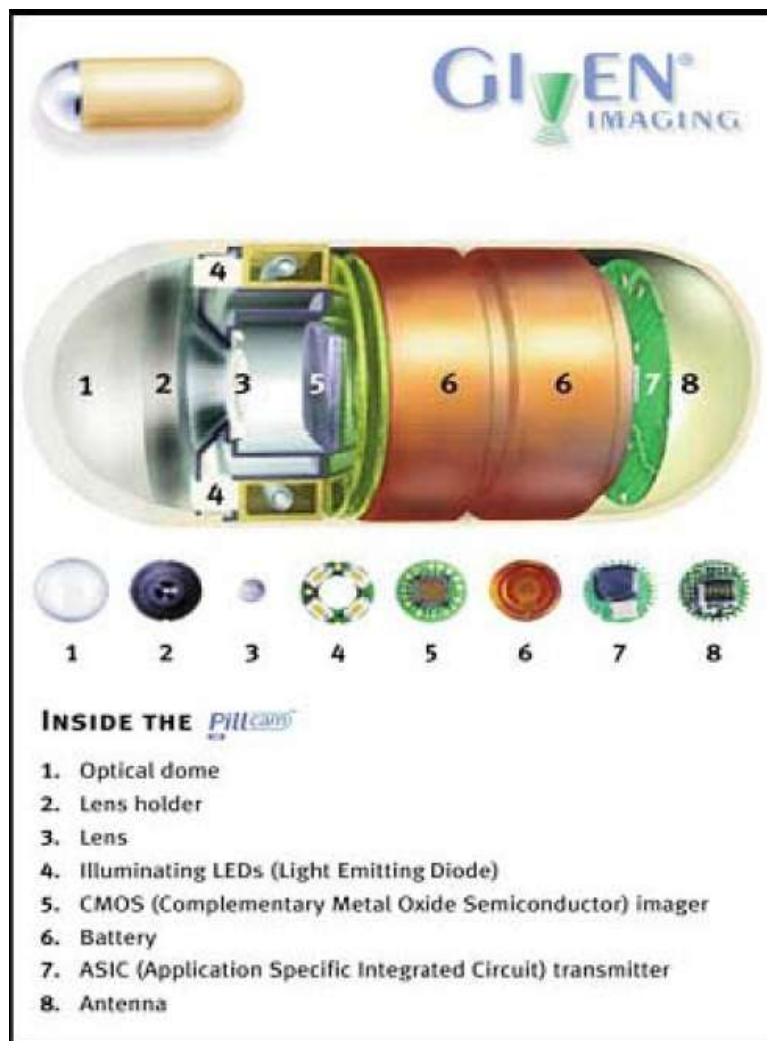
- Слаба цревна покретљивост
- Суужење или препрека
- Блокиран поглед услед других објеката
- Морбидно гојазни пацијенти

Техничка ограничења:

- лошији квалитет снимака у односу на ендоскопе са оптичким влакнима
- Положај капсуле се не може прецизно

контролисати

- Интерпретација резултата зависи од посматрача
- Сlike не садрже увек значајне информације
- Немогућност узимања узорака или лечења



Слика 13. Капсула за ендоскопију

Rana dijagnostika melanoma i karcinoma
Saradnik u nastavi: Dušan Šarac, MSc.

HANDOUT 13 2012/2013
Nastavnik: Prof. Đ. Koruga

Литература:

- Waye, J., Rex, D., William, C.; Colonoscopy_Principles_and_Practice, Blackwell publishing,
2003

- www.eng.ycy.cy