



Michał Strzelecki
Instytut Elektroniki

Endoskopia i laparoscopia

Inżynieria biomedyczna, 1. st., 2024





Endoskopia

Zawartość wykładu:

- Historia endoskopii
- Budowa endoskopu
- Zastosowania medyczne
- Laparoscopia
- Kapsułki endoskopowe





Definicja endoskopii

Endoskopia - oznacza zagłębienie do wnętrza i zazwyczaj odnosi się do oglądania do wnętrza ciała ze względów medycznych za pomocą endoskopu, który jest instrumentem używanym do badania wnętrza wybranych narządów.

Global Gastrointestinal Endoscopy Market is Expected to Account for USD 49843.34 Million by 2029



DMCA Protected © Data Bridge Market Research. All Rights Reserved.

Source: Data Bridge Market Research Market Analysis Study 2022

Global Gastrointestinal Endoscopy Market, By Regions, 2022 to 2029

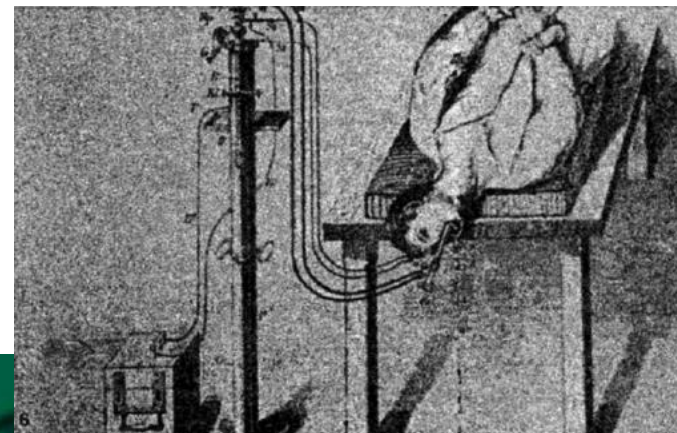


DATA BRIDGE MARKET RESEARCH



Historia endoskopii

- 1806 – pierwszy endoskop Philippa Bozziniego
- 1822 - pierwsze zastosowanie w laryngologii (William Beaumont)
- 1822 – gastroskop (Mikulicz-Radecki)
- 1912 – laparoscopia (Hans Christian Jacobaeus)





Historia endoskopii

1911 - Elastyczny gastroskop Sussmanna Georga Wolfa

1937 – laparoscopia w diagnostyce ciąży pozamacicznej,
pierwsze kolorowe zdjęcia żołądka

1957 – fiberoskop (światłowód), Hirschowitz

1980 – wideoendoscopia (sensory CCD)

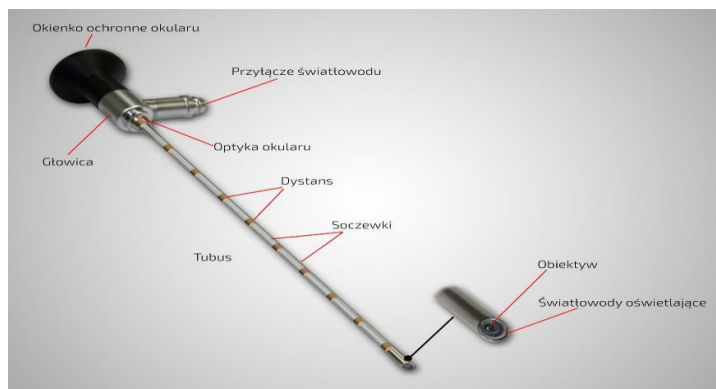
2000 – Given Imaging – kapsuła endoskopowa





Budowa endoskopu

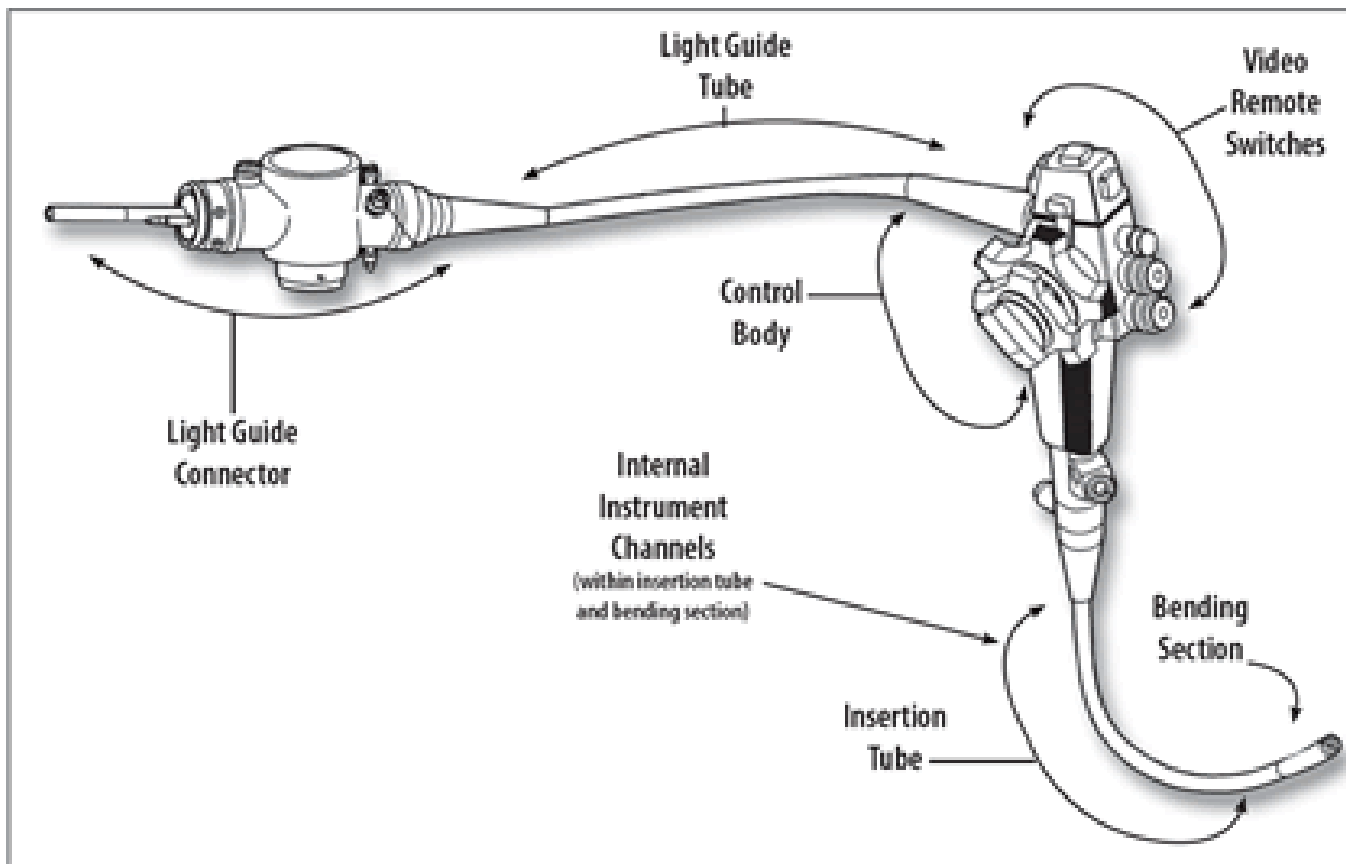
- sztywna lub elastyczna rura
- źródło światła znajdujące się zwykle na końcu urządzenia, światło jest przesyłane przez system światłowodowy
- system soczewek przekazujący obraz z soczewki obiektywu
- okular (soczewka oczna)
- dodatkowy kanał umożliwiający wejście instrumentów medycznych lub manipulatorów
- kamera rejestrująca obraz, przekazywany w czasie rzeczywistym do konsoli operatora





Budowa endoskopu

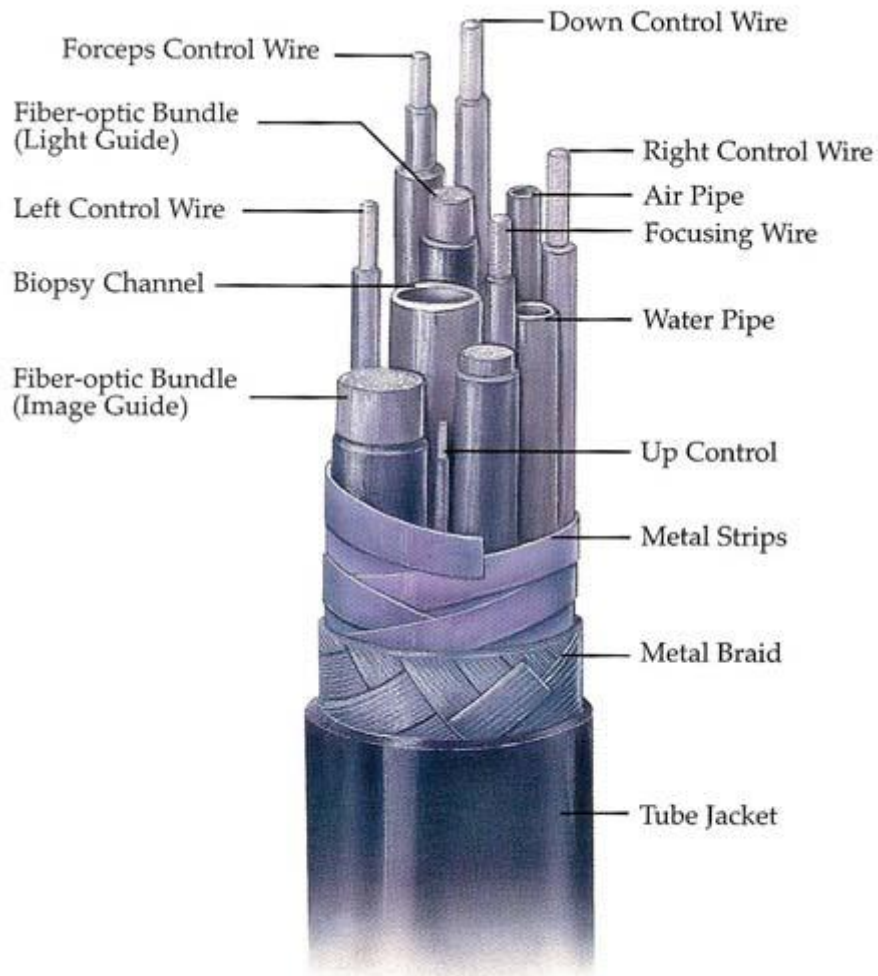
Endoskop elastyczny





Budowa endoskopu

Endoskop elastyczny





Budowa endoskopu

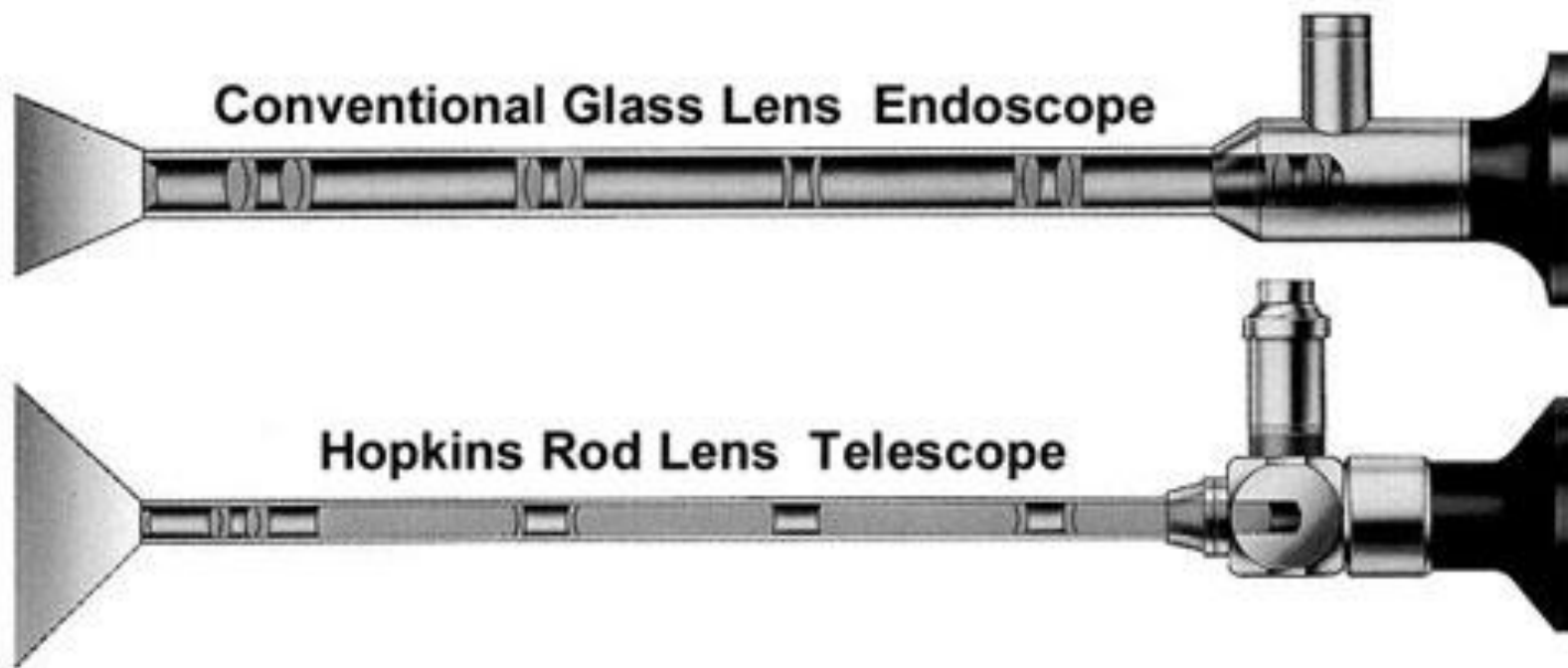
Endoskopy elastyczne





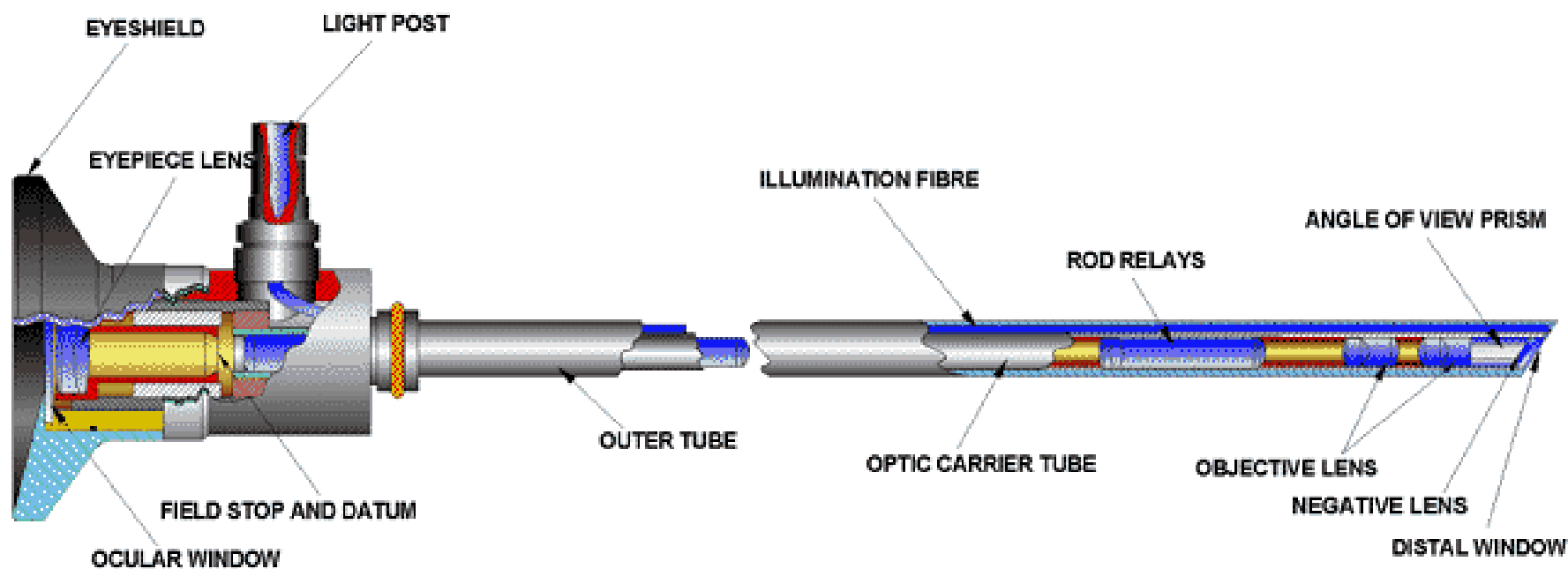
Budowa endoskopu

Endoskopy sztywne



Budowa endoskopu

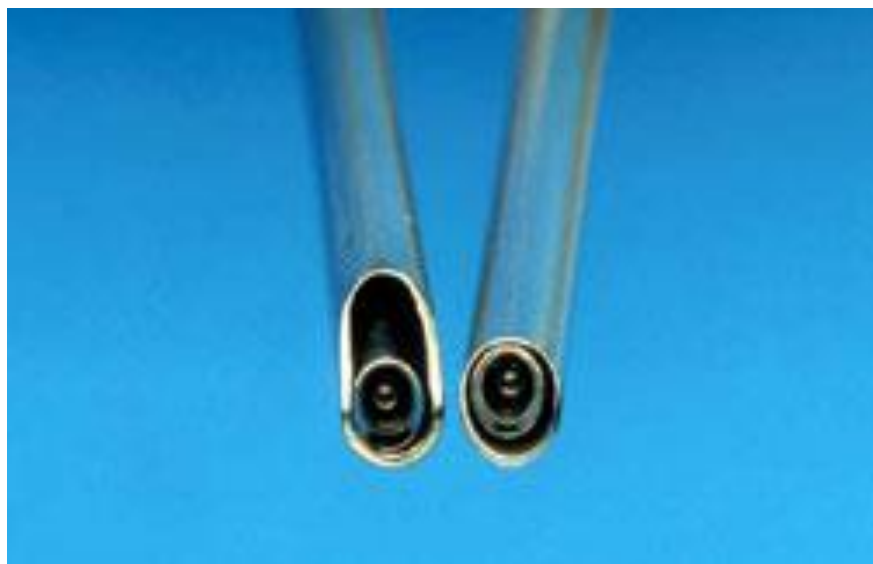
Endoskop sztywny





Budowa endoskopu

Endoskop sztywny





Zastosowania endoskopii - endoskopy sztywne

- diagnostyka i chirurgia laryngologicznej (badanie nosa, gardła, ucha), badania pęcherza moczowego, brzucha, narządów klatki piersiowej i badania stawów.

Zalety endoskopów sztywnych:

- **Precyzja i Stabilność:** Sztywna konstrukcja zapewnia większą precyzję manipulacji oraz stabilność obrazu, co jest kluczowe w procedurach chirurgicznych.
- **Jasność i Rozdzielczość Obrazu:** Sztywne endoskopy często oferują lepszą jakość obrazu, co jest istotne dla dokładnej diagnostyki i terapii.
- **Trwałość:** Są bardziej odporne na uszkodzenia mechaniczne w porównaniu do endoskopów giętkich, co czyni je bardziej trwałymi i niezawodnymi w długoterminowym użytkowaniu.





Zastosowania endoskopii - endoskopy elastyczne

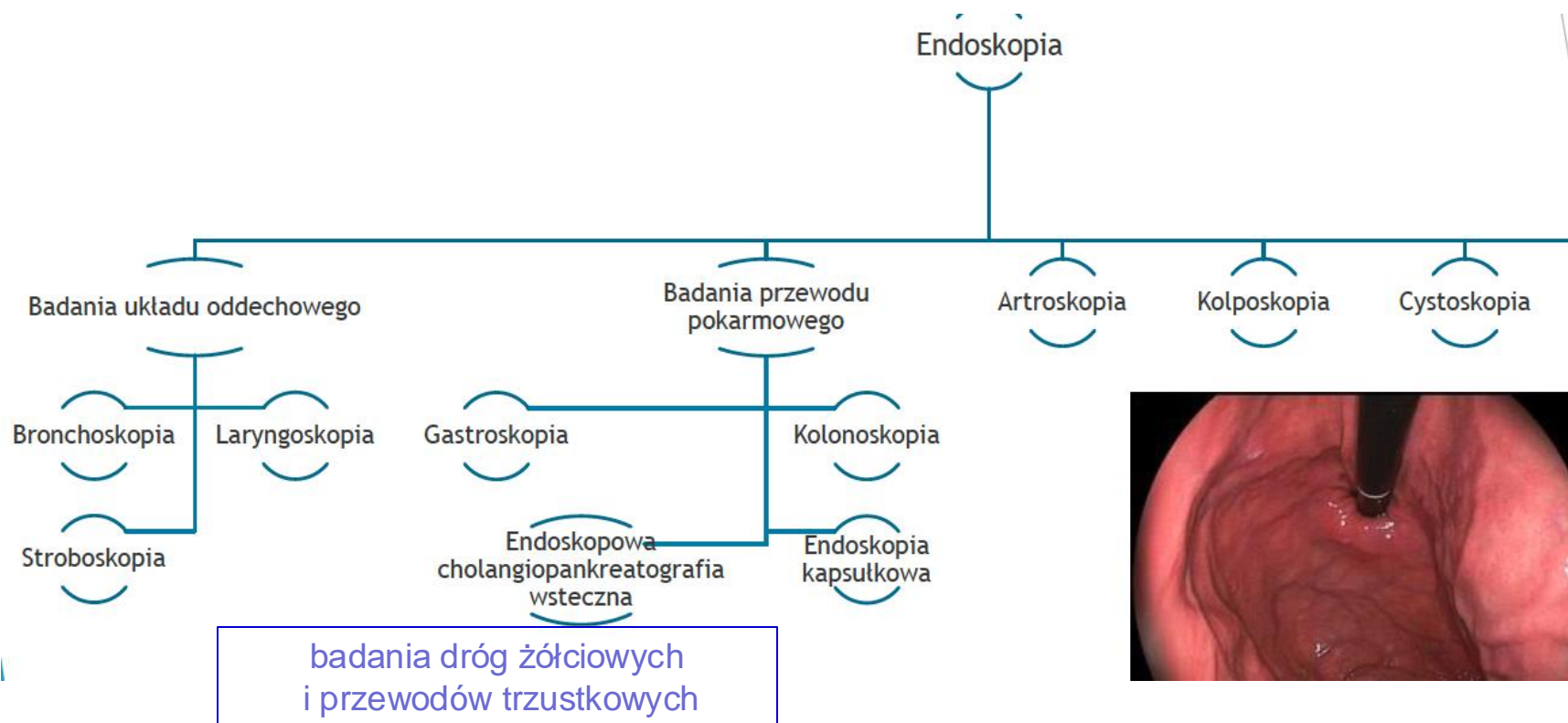
- diagnostyka i chirurgia przewodu pokarmowego, pulmonologia (badanie dróg oddechowych), ureteroskopia (badanie moczowodów i nerek, szczególnie w celu lokalizowania i usuwania kamieni nerkowych), ginekologia (diagnozowanie i leczenie polipów, mięśniaków, i problemów z płodnością)

Zalety endoskopów elastycznych:

- **Minimalnie Inwazyjne:** Endoskopy elastyczne pozwalają na przeprowadzanie procedur diagnostycznych i terapeutycznych bez konieczności otwierania ciała pacjenta, co minimalizuje ryzyko powikłań i skraca czas rekonwalescencji.
- **Wysoka Elastyczność i Manewrowość:** Dzięki giętkości endoskopy te mogą być wprowadzane do trudno dostępnych miejsc w ciele pacjenta, co umożliwia dokładną ocenę i leczenie.
- **Bezpieczeństwo i Komfort Pacjenta:** Procedury z użyciem endoskopów elastycznych są mniej bolesne i obciążające dla pacjentów w porównaniu do tradycyjnych metod chirurgicznych.



Rodzaje badań endoskopowych



[obrazowanie optyczne – edoskopia, Kobus, Jangas 2022]



Potencjalne ryzyko

Związane z pacjentem

- Zakażenia
- Nakłucie narządów
- Nadmierna sedacja

Związane z sprzętem

- Kruchość fibroskopu



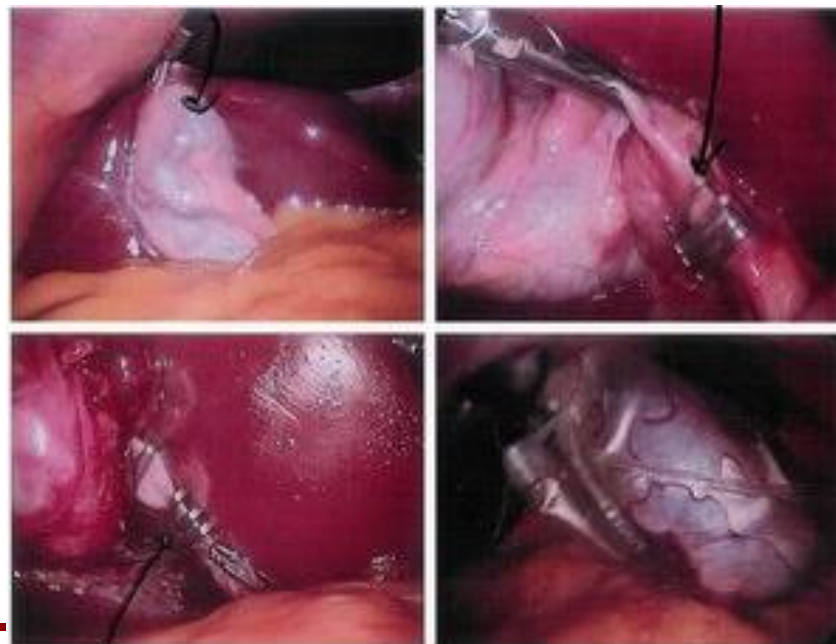
Po badaniu pacjent może:

- Czuć ból gardła
- Uczucie wzdęcia od powietrza
- Uczucie senności (sedacja)
- Wznowić jedzenie/picie w ciągu kilku godzin (zazwyczaj)



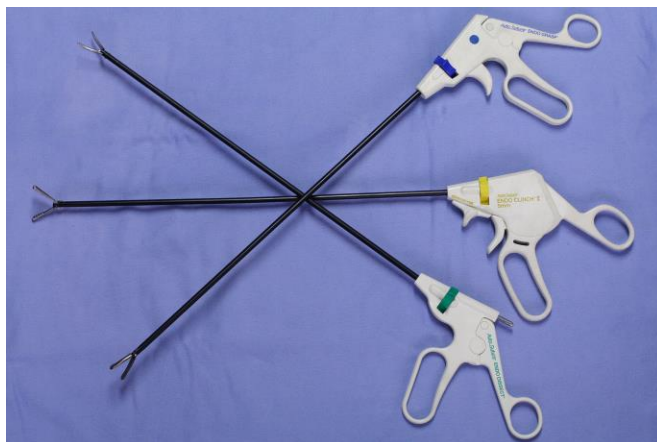
Laparoskopia

- wzornikowanie jamy brzusznej za pomocą instrumentu optycznego wprowadzonego przez małe nacięcie (0,5–1,5 cm), najczęściej w dolnych partiach brzucha, z użyciem kamery
- Może być też używana do kontroli i diagnozowania stanu pacjenta



Laparoskop

- Teleskopowy system soczewek prętowych – zwykle podłączony do kamery wideo
- laparoskop cyfrowy – wyposażony w przetwornik CMOS



Operating
Laparoscope



[Click for large image](#)

Przyrządy laparoskopowe



Igła Veressa - wykonana jest ze stali nierdzewnej, posiada kranik oraz łącznik luer-lock. Wewnątrz igły znajduje się wychodząca poza jej koniec, osadzona na sprężynie tępa końcówka.



Tokary laparoskopowe - metalowe rurki zawierające grot do przebijania tkanek, umożliwiają wprowadzanie kaniuli, przez które przechodzi laparoskop, posiadają zastawkę zapobiegającą ucieczce gazu podawanego do jamy brzusznej



Insuflator - urządzenia podtrzymującego stałe ciśnienie gazu w otrzewnej.



Szczypce, dysektor, nożyce

Grasper

Maryland Disektor

Nożycki

[obrazowanie optyczne – edoskopia, Kobus, Jangas 2022]



Cechy laparoskopii

- Brak hospitalizacji pozabiegowej lub bardzo krótki jej okres
- Lepsze efekty leczenia ran pozabiegowych
- Wysoka precyzyjność
- Lepsze samopoczucie pacjenta-szybsza rekonwalescencja
- Mała liczba powikłań

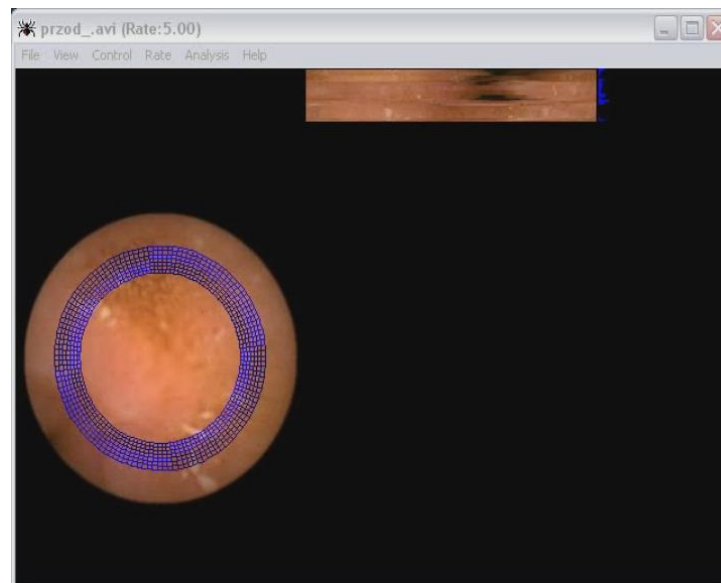
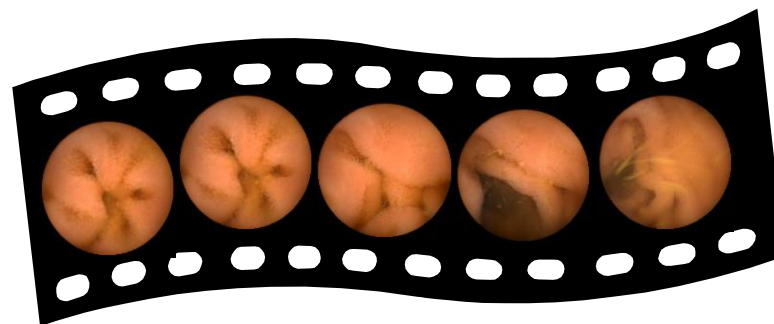
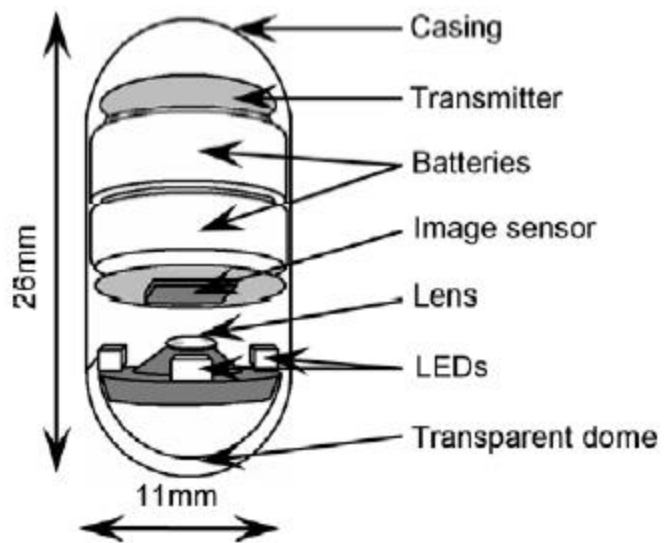
- Zabieg trudny do wykonania, wymaga ugruntowanych umiejętności
- Droga aparatura
- Możliwość wypełnienia gazem jelit lub żołądka (odma)

Możliwe zagrożenie: zmniejszona widoczność tkanek/narządów w pobliżu wykonywanego zabiegu

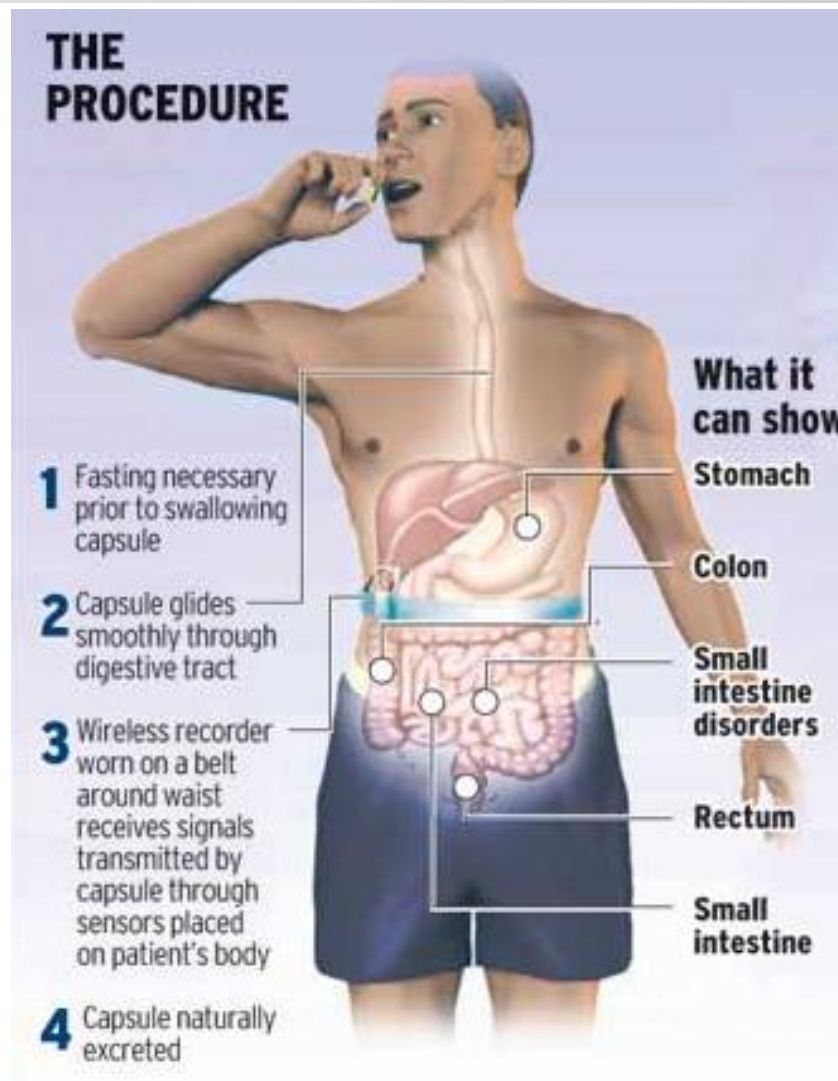




Kapsułka endoskopowa



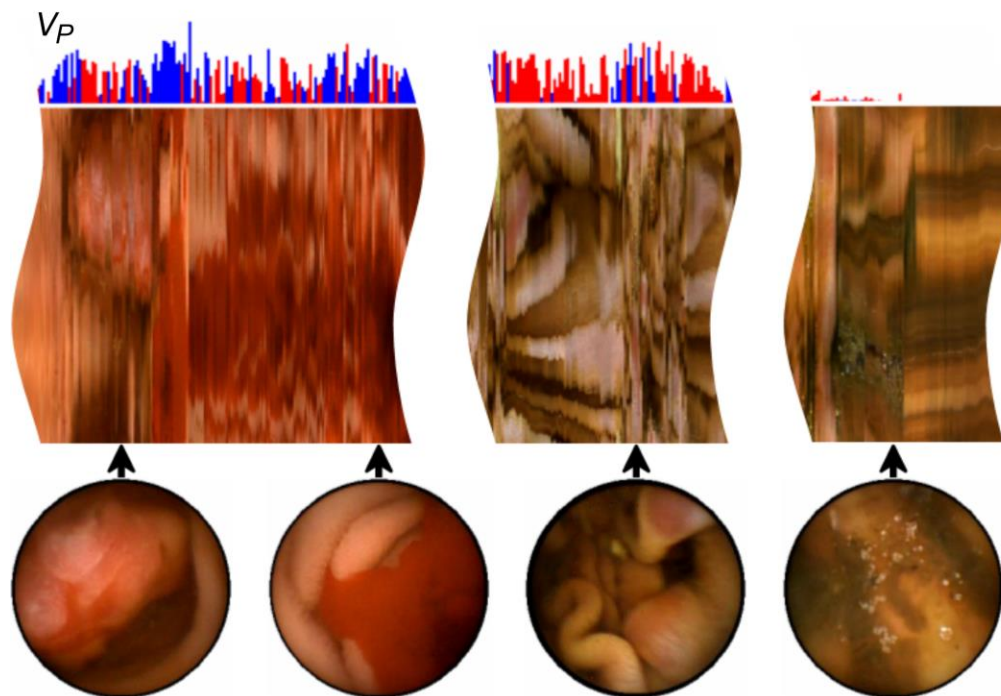
Procedura endoskopowego badania kapsułkowego



Przykładowe obrazy z kapsułki endoskopowej

Przykładowe patologie:

- wrzody (choroba Leśniowskiego-Crohna)
- krwawiące obszary
- regiony, w których kapsułka jest zablokowana



Przykładowe obrazy z kapsułki endoskopowej



Zalety endoskopowego badania kapsułkowego

- Można dotrzeć do odległych miejsc w przewodzie pokarmowym (jelito cienkie)
- Obejmuje cały przewód pokarmowy
- Bezbolesne
- Brak odmy
- Możliwość automatycznej analizy sekwencji wideo
- Pozwala na wczesną diagnozę



Możliwe ograniczenia:

- Wysoki koszt badania (~4000 zł)
- Potrzeba szybkiej operacji, gdy kapsułka zostanie zablokowana w jelicie



References

- W. R. Hendee, E.R. Ritenour, Medical Imaging Physics, Wiley-Liss, 2002
- C. Guy, D. ffytche, An Introduction to The Principles of Medical Imaging, Imperial College Press, 2008
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Endoscopy>
- [http://67pics.com/view.php?q=Pictures Endoscope](http://67pics.com/view.php?q=Pictures+Endoscope)
- <http://www.timbercon.com/Endoscope.html>
- http://www.masternewmedia.org/news/2007/01/06/medical_imaging_technologies_20_portable.htm
- <http://www.surgicaldirect.com/veterinary4.htm>
- <http://www.nowpublic.com/health/va-medical-center-tainted-endoscopy-equipment-5-hiv-11-hep-photo-02>
- <http://www.bccresearch.com/report/HLC064A.html>