

ИСТОРИЯ ЭНДОСКОПОВ

В общем случае **эндоскопом** (от греч. endon - внутри и skopeō – смотрю) называется устройство, предназначенное для осмотра внутренних полостей, в том числе – светоизолированных, а также проведения различных манипуляций в этих полостях под контролем зрения.

Традиционно развитие эндоскопической техники происходило в области медицины. В технике эндоскопы стали широко применять только во второй половине 20 века.

Исторические корни создания эндоскопических приборов уходят в 19 век. Родоначальницей этого класса приборов стала Германия, где работы Philip Bozzini, врача из Франкфурта-на-Майне, заложили основу современной эндоскопии. Он назвал свой инструмент, созданный в 1805 году для исследования прямой кишки и матки, светопроводником (Lichtleiter), применив в нем в качестве источника света свечу (рис. 1). Однако сконструированный им аппарат не нашел практического применения и никогда не использовался для исследования на людях. В то время не понимали значения этого изобретения, а сам изобретатель был наказан медицинским факультетом города Вены за «любопытство». Bozzini считается изобретателем первого эндоскопа.



Рис. 1 - Эндоскоп Bozzini.

В 1853 году французский хирург Antoine Jean Desormeaux, считающийся «отцом эндоскопии», продемонстрировал свой прибор (рис. 2) в Парижской медицинской академии. К тому времени эндоскоп был признан повсеместно как полезный диагностический инструмент. Прибор (цистоскоп) состоял из набора трубок различного диаметра, которые вводились в полость. Источником света была спиртовая лампа. Короткая трубка прикреплялась в месте установки лампы на уровне пламени. К этой трубке под прямым углом прикреплялась вторая трубка, несущая отражатель. Лампу устанавливали в вертикальном положении, а система трубок и отражатель могли поворачиваться до горизонтального положения в зависимости от цели исследования. Лучи света направлялись через линзу-конденсор и отражались от исследуемой поверхности, которая наблюдалась через окуляр, находящийся на ближнем конце трубки.

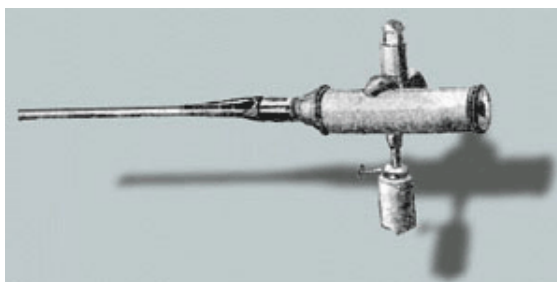


Рис. 2 - Цистоскоп Desormeaux.

В 1874 году Theodor Stein удалось выполнить фотографии патологических образований, визуализированных при проведении цистоскопии. Для фотографического документирования

эндоскоп был специально модифицирован и получил название «photoendoscope» (фотоэндоскоп).

В 1876 году Max Nitze предложил прибор с источником света, который мог быть введен в полость мочевого пузыря. Инструмент представлял собой металлический катетер с загнутым концом. Осветитель проводился внутри тубуса и состоял из платиновой петли, заключенной в тонко обработанное гусиное перо. Нагреваемая петля охлаждалась постоянным потоком воды. Впоследствии работа была продолжена известным венским инструментальщиком Leiter. В результате этой работы созданы инструменты, названные цистоскопами Nitze -Leiter.

В 1881 году Mikulicz на основании тщательных анатомических исследований разработал конструкцию аппарата, изогнутого в дистальной трети под углом 30°. Его идея в то время была трудно осуществима технически. Однако этот принцип был использован при дальнейшей разработке аппаратов для осмотра желудка.

В 1883 году Ньюман представил первый эндоскоп с использованием лампы накаливания.

В 1885 году Буассо де Рошэр представил цистоскоп с лампой накаливания и не прямой оптической системой, позволявшей исследовать стенку мочевого пузыря.

В 1887 году Nitze и Leiter создали инструменты с системой линз и лампой накаливания для осмотра стенок мочевого пузыря (рис. 3).

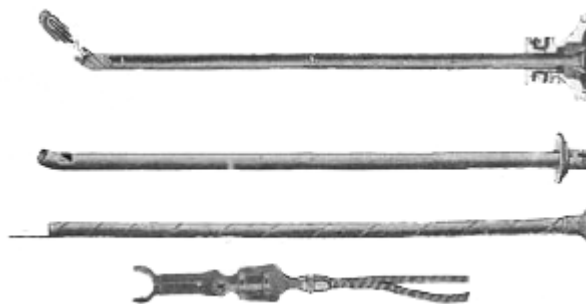


Рис. 3 - Цистоскоп Nitze –Leiter.

В 1889 году Буассо де Рошэр предложил инструмент, принцип которого положен в основу современных цистоскопов. Источник света был вынесен из полости мочевого пузыря, системы линз для освещения и наблюдения стали отдельными.

В 1898 году Келлинг изобрел управляемый гастроскоп, а Ф. Ланге и Д. Мельтсинг изобрели гастрокамеру для фотографирования желудка без визуального осмотра.

В 1901 – 1910 гг. Лео Буэргер модифицировал линзовую систему цистоскопа, обеспечив прямое изображение и улучшив его качество. Маккарти предложил панэндоскоп с панорамным обзором, снабдив его передней наклонной линзой.

В 1932 году Р. Шиндлер разработал конструкцию полугибкого линзового гастроскопа, который представлял собой трубку длиной 78 см, с гибкой частью диаметром 12 мм и длиной 24 см, содержащую большое число короткофокусных линз. Этот аппарат в различных модификациях широко использовался в 1932-1958 гг.

В последующие годы были предложены многие модификации полугибких гастроскопов. Две модели гастроскопа N. Henning (1939, 1948) отличались меньшей толщиной гибкой части (7,5 мм), поэтому обследование с их помощью легче переносилось больными. Н. Taylor (1941) сконструировал гастроскоп с изгибаемой дистальной частью, которая при управлении позволяла осматривать часть «слепых» зон желудка.

В 1952 году, когда N. Fourestier, A. Gladu и J. Valmiere из Парижского Института Оптики опубликовали опыт использования жесткого бронхоскопа, свет в котором передавался от внешнего источника по кварцевому цилиндру. До этого источник света крепился в дистальном конце эндоскопа и при выполнении исследования находился внутри тела, что повышало риск теплового и электрического травмирования тканей.

В 1956 году разработана фотографическая система, включающая в себя электронную вспышку, позволившую делать снимки эндоскопических изображений высокого качества.

В 1958 году появились публикации работ (Hirschowitz В.І. и др.), посвященных практическому применению гибкого фиброгастроскопа, хотя идея передачи света по гибким стеклянным волокнам была предложена уже в 1927 году, а когерентный оптический пучок был предложен британским физиком Хопкинсом в 1954 г. В создании первого фиброгастроскопа приняли участие Curtiss, Hirschowitz и Peters. Этот аппарат обладал значительно большими возможностями по сравнению с самой совершенной моделью полугибкого линзового эндоскопа, и исследование с его помощью легче переносилось больными. С этого времени начинается развитие современной волоконной эндоскопии, которая постоянно расширяет сферу своего применения.

В 1964 году фирмой Karl Storz был сконструирован первый экстракорпоральный источник холодного света, световой поток от которого передавался по стеклянным оптическим волокнам.

В 1966 году в жестких эндоскопах применены стержневидные линзы, предложенные Хопкинсом, заметно повысившие угловое поле, разрешение и яркость изображения.

В 1969 году Воул и Смит (Bell Laboratories) создали прибор с зарядовой связью (ПЗС), преобразующий оптические сигналы в электрические импульсы.

В 1986 году созданы первые видеоэндоскопы.

Таким образом, история практического применения эндоскопов насчитывает всего около 130 лет. Эндоскопы появились значительно позже других оптико-механических приборов (луп, микроскопов, телескопов), так как только использование электрической лампочки в качестве источника подсветки рабочего поля позволило создать прибор, достаточно удобный для применения сначала в медицинской практике (медицинские эндоскопы), а затем и в технике (технические эндоскопы).

По сравнению с техническими эндоскопами к медицинским эндоскопам, как правило, предъявляются дополнительные требования по герметичности, безопасности применения, стойкости к воздействию биологических жидкостей, совместному применению с различным инструментарием.

Конструктивное и технологическое усложнение современных машин и механизмов и возложение на них более ответственных функций делает задачу исследования их внутренних полостей, не доступных для обычного осмотра из-за наличия перегородок, кожухов и других непрозрачных конструктивных элементов, все более актуальной. Это вызвало совершенствование средств их контроля, и в настоящее время разработано множество эндоскопов различных конструкций, позволяющих решить многие диагностические задачи, не прибегая к дорогостоящим операциям разборки и демонтажа контролируемых объектов.

В тоже время миниатюризация технических систем потребовала и соответствующего инструментария их оптического контроля. Совершенствование производства микрооптики, создание градиентных оптических элементов, развитие волоконной оптики создало элементную базу для разработки сверхтонких технических эндоскопов.

Также необходимо внести ясность в терминологию. В ГОСТ 24521-80 «Контроль неразрушающий оптический. Термины и определения» есть определение «Прибора оптического неразрушающего контроля», под которым понимается «Система, состоящая из осветительных, оптических и регистрирующих устройств, а также средств калибровки и настройки, предназначенная для оптического неразрушающего контроля». В число подобных приборов входит и «Эндоскоп – оптический прибор, имеющий осветительную систему и предназначенный для осмотра внутренних полостей объекта контроля».

В ГОСТ 18305-83 «Эндоскопы медицинские. Термины и определения» дано следующее определение: «Эндоскоп – устройство, имеющее осветительную и наблюдательную системы и предназначенное для введения во внутренние полости объекта с целью осмотра и проведения различных манипуляций».

В иностранной литературе встречаются другие названия эндоскопов - бороскоп, фиброскоп, флексоскоп и т.д. Термин «бороскоп» («boroscope») обозначает, в большинстве случаев, жесткий эндоскоп. Фиброскоп и флексоскоп - англоязычные названия гибких эндоскопов (от «fiber» - волокно, «flexible» - гибкий). Медицинские эндоскопы имеют свое

название от тех органов и внутренних полостей организма человека, для исследования которых они предназначены (согласно ГОСТ 18305-83): цистоскоп, синускоп, артроскоп, бронхоскоп, колоноскоп, гастродуоденоскоп и т.д. (рис. 4) , без фиксирования типа эндоскопа - жесткого или гибкого. Как правило, эти названия включают в себя непосредственно сам эндоскоп (оптический прибор) и дополнительное оборудование и устройства (стволы, троакары, обтураторы, подъемники и т.д.), необходимые для его применения в диагностике органов человека, также проведения необходимых хирургических манипуляций.

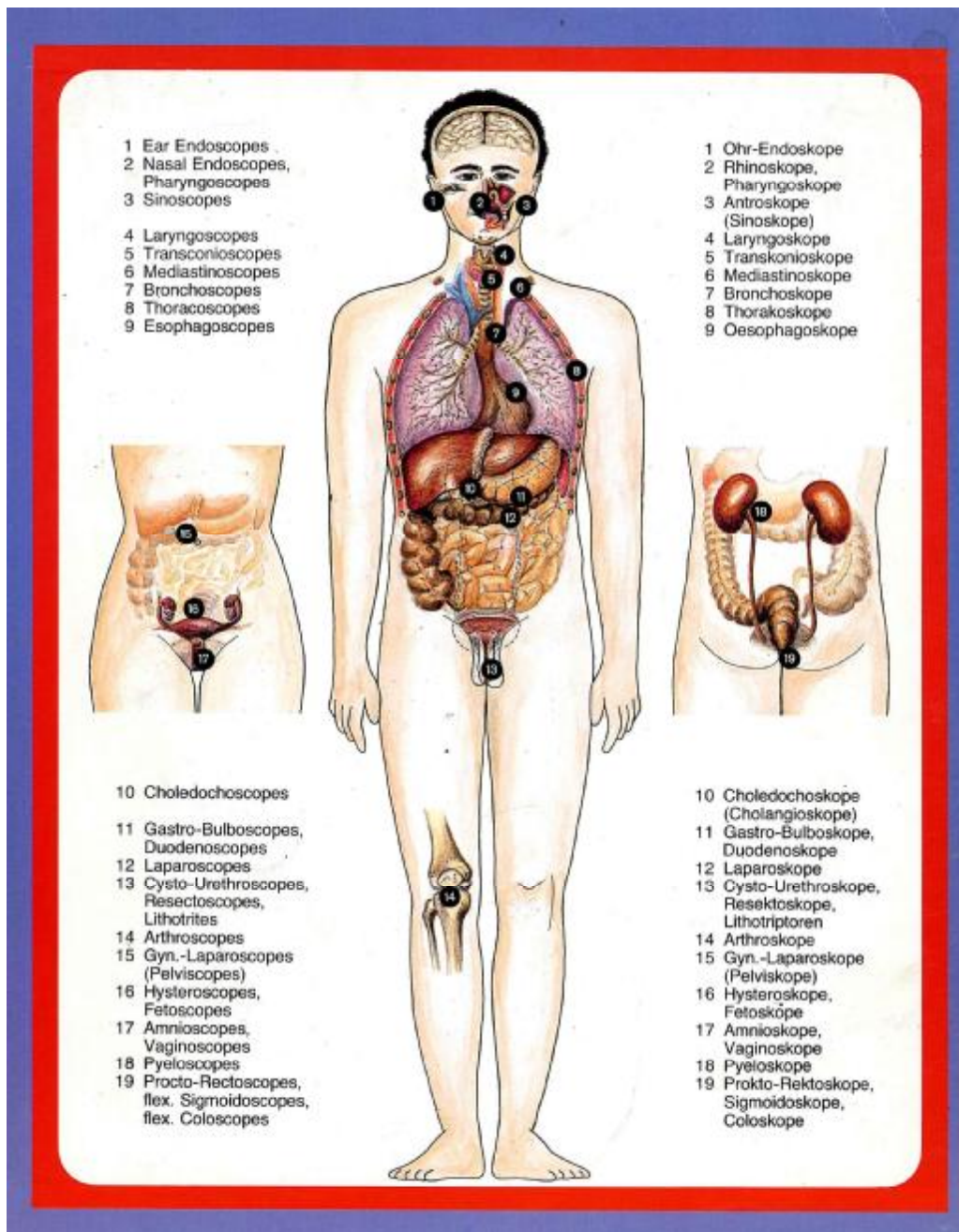


Рис. 4 - Области применения и названия медицинских эндоскопов.

Причем часто разные названия подразумевают один и тот же эндоскоп (прибор оптического контроля), но с разным дополнительным оборудованием. Либо одно название определяет совершенно разные эндоскопы (например, жесткий или гибкий цистоскоп).

По нашему мнению в технике следует применять только один термин - «эндоскоп», а все остальные названия применять некорректно.