

СТАН ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У ДІТЕЙ З НЕЙРОГЕННИМИ ДИСФУНКЦІЯМИ СЕЧОВОГО МІХУРА ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ ЕЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦІЇ ТА М-ХОЛІНОЛІТИКА

У 71 дитини з проявами нейрогенних дисфункцій сечового міхура, у яких спостерігався нічний енурез, визначали стан вихідного вегетативного тону за даними інтервалокардіографії. У більшості обстежених пацієнтів (69,0 %) визначався підвищений тонус парасимпатичного відділу нервової системи, тимчасом як у групі контролю цей показник становив 36,0 % ($P < 0,05$). За умов середнього та виразного за ступенем тяжкості порушень уродинаміки поєднане використання М-холінолітика та ДЕНС зменшувало кількість пацієнтів з ваготонією відповідно більше ніж утричі та у чотири рази, що також було менше порівняно з відповідними показниками у групах з окремим використанням традиційного лікування та ДНЕП, у яких зниження кількості при окремому застосуванні традиційного лікування та ДЕНС становило від 12,5 до 28,6 % ($P < 0,05$).

Ключові слова: нейрогенний сечовий міхур, порушення уродинаміки, М-холінолітик, динамічне нейроелектропозраження.

THE STATE OF VEGETATIVE REGULATION IN CHILDREN WITH NEUROGENIC DYSFUNCTION OF URINARY BLADDER UNDER CONDITIONS OF USAGE OF DYNAMIC NEUROELECTROSTIMULATION AND M-CHOLYNOLYTIC

In 71 children who suffered from neurogenic dysfunction of the urinary bladder and night enuresis were determined the state of vegetative tonus via cardiointervalography. Most of patients (69.0%) demonstrated the heightened level of parasympathetic tonus, while in the control group such tonus was prevalent in 36.0% cases ($P < 0.05$). In children with the average and severe urodynamic disturbances combined usage of M-cholinolytic and dynamic neuroelectrostimulation (DNES) reduced the number of patients with vagal hypertonus three and four times as much correspondently, and that reduction was significantly greater when compared with the usage of traditional treatment — by 12.5% and with DNES — by 28.6% ($P < 0.05$).

Key words: neurogenic urinary bladder, urodynamic disturbances, M-cholinolytic, dynamic neuroelectrostimulation.

УДК 617.55-072.1+615.471.03:616.072.1

Н. Р. Баязитов, д-р мед. наук, доц.,

А. В. Ляшенко,

Е. А. Биднюк,

Л. С. Годлевский, д-р мед. наук, проф.

КОНТРАСТНО-ДИСКРИМИНАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАК ФАКТОР ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Одесский национальный медицинский университет

Один из важных аспектов оценки возможностей лапароскопического оборудования — получение информативно достаточных изображений при относительно невысокой величине контраста [2; 6]. Данный аспект практически не исследован при анализе изображений естественных тканей, наблюдаемых в брюшной полости хирургом при выполнении лапароскопического вмешательства. Эта проблема нами исследовалась в процессе оценки цветопередачи различных лапароскопических систем в тесте Colorcheck программы Imatest. При этом было установлено ухудшение цветопередачи при использовании лапароскопа минимального (2 мм)

диаметра в сравнении с традиционно применяемым 10,0- и 5,0-мм лапароскопами.

Поэтому представляло существенный интерес определение приемлемого для хирургической практики и достаточно информативности качества изображения на дисплее для проведения лапароскопического изображения на основе таких характеристик, как разрешение и контраст, представляющих собой два наиболее важных параметра оценки операционного поля [4; 5].

Цель работы — определение разрешающе-контрастных характеристик изображений, получаемых с помощью оптических систем стандартных и ми-

нилапароскопов. Дополнительной задачей работы было проведение экспертной оценки информационных характеристик изображений, полученных при применении мини- и традиционных лапароскопических систем в соответствующих случаях ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов заболеваний органов брюшной полости.

Материалы и методы исследования

В работе применяли мониторы Sony PVM-1453 MD, оснащенные электронно-лучевой трубкой — Fine Pitch Trinitron, разрешающая способность которых составляла 750 ТВЛ, диагональ — 14”.

Для оценки изображения использовали технологию, описанную в исследовании [3], согласно которой на экране дисплея можно наблюдать динамический паттерн линий двух цветов. При этом первоначально применяли черно-белые характеристики линий, которые менялись по своей ширине и контрастности, причем эти характеристики линий варьировались независимо в различные интервалы времени: например, линии становились более узкими и в течение этого изменения черный цвет переходил в темно-серый, а белый — в светло-серый. В каждый интервал времени один из параметров изменяли до того момента, пока испытуемый не мог более различить находящийся на экране паттерн линий, а вместо этого определял картину как «сплошной серый экран». Порог, при котором возникало подобное ощущение, фиксировали как порог различения. Подобный подход иллюстрирует рис. 1.

Ширина линий обычно определяется как «число пар линий на угол зрения» для того, чтобы минимизировать зависимость результатов исследований (измерений) от геометрических особенностей расположения изображения. Контраст определяли по формуле Майкельсона:

$$\text{Контраст} = \frac{(\text{ВПСШ} - \text{НПСШ})}{(\text{ВПСШ} + \text{НПСШ}) \cdot 100},$$

где ВПСШ — верхний порог серой шкалы; НПСШ — нижний порог серой шкалы.

Данный метод был адаптирован для анализа изображения, получаемого с помощью различных оптических лапароскопических систем на экране хирургического монитора [2].

Основываясь на анализе результатов большого числа оперативных лапароскопических вмешательств, мы пришли к выводу, что наиболее часто встречающимися на лапароскопических видео являются изображения стенки кишечника,

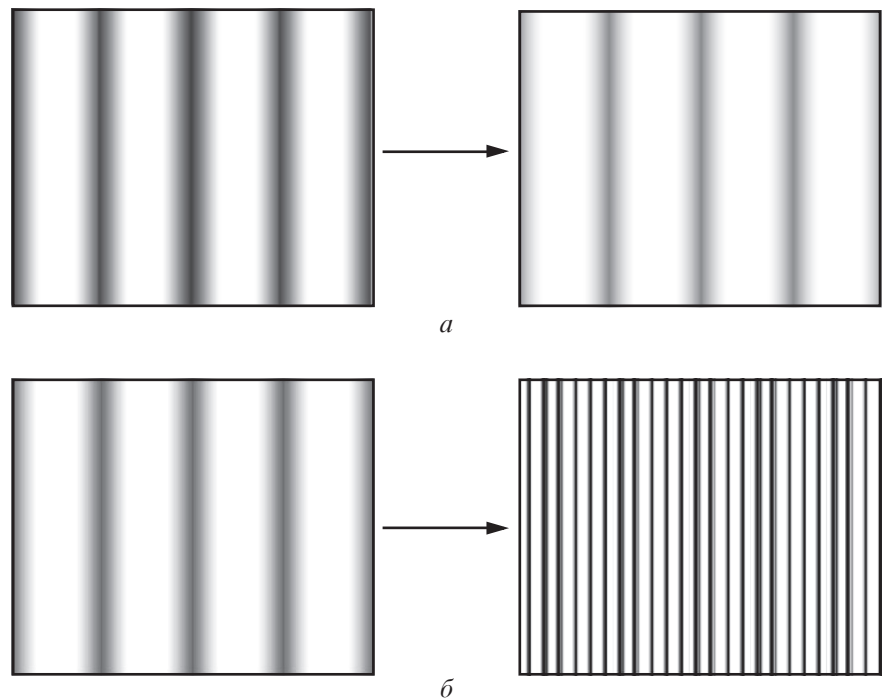


Рис. 1. Редукция контраста (а) и ширины линий (б) при определении порога различения штрихового паттерна изображений

тканей треугольника Кало, диафрагмы, а также сальника. Поэтому в нашей работе мы брали участки видео, запечатляющие данные ткани во время вмешательства, и анализировали два соседних участка тканей по их цветовым характеристикам [7]. В последующем приводили характеристики цветовых компонентов двух соседствующих тканей, которые представлены в табл. 1.

Затем проводили тестирование путем предъявления 16 пар линий для каждого типа тканей. Край линий определялся границей двух цветов/цветовых гамм, характерных для приведенных в табл. 1 тканей. Сам тест заключался в том, что в процессе его проведения редуцировали контраст пошагово в следующем порядке: -20, -30, -40, -50 и -60 % от соответствующей

Таблица 1
Оттенки цветов, передающие характеристики соответствующих тканей

Ткань	Красный	Зеленый	Голубой
Поверхность кишечника 1	249	216	145
Поверхность кишечника 2	253	145	99
Треугольник Кало 1	182	83	96
Треугольник Кало 2	253	126	114
Диафрагма 1	202	163	146
Диафрагма 2	253	133	102
Сальник 1	251	185	149
Сальник 2	246	138	122
Желудок 1	255	192	253
Желудок 2	126	65	96

Примечание. Оттенки красного, зеленого и синего цветов (RGB-стандарт) идентифицировали по шкале от 0 до 255; 1 — цветность ткани стенки кишки и других органов и тканей; 2 — цветность соседствующих граничащих с 1) органов и тканей.

щей величины первоначально изображения. В целом, таким образом проводилось 30 тестовых проб: для 5 тканей при шести уровнях контрастности для каждой. Для проведения теста применяли разрешение XGA стандарта (1024 × 768 пикселей).

Лапароскопы располагали на удалении 15,0 см от поверхности первого монитора, а получаемое изображение воспроизводилось на экране второго монитора, возле которого находился испытуемый.

Яркость и контраст каждого монитора задавали в соответствии с существующими для каждого из них стандартами. Тестирование проводили для 11 специалистов на каждом дисплее в условиях освещенности, которая применяется в операционной комнате при выполнении миниинвазивных оперативных вмешательств (от 28 до 32 лк). Все испытуемые имели возрастную норму зрения и восприятия цвета. Каждый испытуемый с помощью мышки регулировал ширину линий при разной их контрастности до момента, пока их было возможно различить. Ширину линий также определяли путем измерения ширины представляемого паттерна с последующим делением на 16, после чего определяли ширину пары линий и переводили в угловые единицы. При этом точность расчета угловых единиц составляла 0,06°. Сами испытуемые находились во время проведения теста на расстоянии 1 м от центра дисплея, который они воспринимали перпендикулярно.

Поскольку основная задача работы — оценка частотно-контрастных характеристик изображений, передаваемых с одного монитора на другой с помощью соответствующих лапароскопов, важным было правильно откалибровать мониторы, использовавшиеся при проведении тестирования.

Калибровку мониторов осуществляли по голубому цвету,

исходя из того, что соответствующая настройка цветопередачи, яркости и контраста имеет важное значение в распознавании изображения на мониторе [1; 7]. Особенное значение настройка имела в нашем исследовании, когда с помощью оптической системы лапароскопа изображение с одного монитора передавалось на другой монитор, на котором фиксировали результаты частотно-контрастного тестирования. Калибровку завершали при передаче контрольных цветных стандартных изображений, и на фоне наличия на мониторе цветных колонок включали калибровку по голубому цвету, после чего происходило конвертирование цветных колонок в черно-белые. После этого проводили коррекцию яркости, контраста и баланса цветности, следя за тем, чтобы черные колонки оставались максимально равномерно черными, а белые соответственно — максимально равномерно яркими. Затем включали калибровку по синему цвету, после чего происходило восстановление цветности изображения.

Разрешающая способность камеры определялась с помощью таблицы ТВЛ, предоставленной сайтом «Мир безопасности». Разрешающая способность по горизонтали рассчитывалась в диапазоне от 100 до 800 ТВЛ и оценивалась с помощью вертикальной миры (клина линий), расположенной симметрично по всей таблице.

Полученные результаты показывают, что на расстоянии 1,5–4,5 см разрешающая способность 2,0-мм лапароскопа ниже, чем у 10,0-мм, в 3,2 раза, а также ниже, чем у 5,0-мм, в 2,4 раза (табл. 2). Увеличение расстояния от поверхности монитора до 9,0 см и более сопровождалось невозможностью различать вертикальные линии при применении лапароскопа диаметром 2,0 мм и снижением данного показателя при применении 5,0- и 10,0-мм лапароско-

пов соответственно в 1,5 и в 1,85 раза (см. табл. 2).

В данном исследовании с помощью прибора «Люксметр Ю-116» проводилось измерение освещенности лапароскопов разных диаметров, на разном расстоянии до исследуемого объекта. Освещенность лапароскопа осуществляется источником холодного света «Xenon 175» (Karl Storz, Германия). Техническая характеристика источника света: цветовая температура — 6000 К; максимальная освещенность (на конце лапароскопа) — 50 000 лк.

Исследование получаемой освещенности, в зависимости от расстояния, при применении 2,0-мм лапароскопа составляло около 3000 лк на удалении 1,5–3,0 см и 500 лк на удалении 15–20 см. При применении 10,0-мм лапароскопа соответствующие показатели составили 50 000 и 10 000 лк.

Оценка результатов лапароскопической диагностики. Диагностическую лапароскопию проводили с применением традиционных лапароскопов (10,0- и 5,0-мм), а также минилапароскопа (2,0-мм) по ургентным показаниям соответственно у 76 и 49 пациентов.

Результативность минилапароскопической диагностики оценивали в соответствии со следующими критериями:

1. Положительный результат диагностической минилапароскопии также определяли в тех случаях, когда наблюдали картину перитонита и/или внутрибрюшного кровотечения без локализации источника их раз-

Таблица 2
Разрешение (число ТВЛ) оптических систем лапароскопов в зависимости от расстояния к экрану монитора

Диаметр лапароскопа, мм	Расстояния от поверхности монитора, см	
	1,5–4,5	9,0–20,0
2	150	—
5	360	240
10	480	260

вития (истинно положительный результат).

2. Отрицательный результат диагностической минилапароскопии/лапароскопии устанавливали в том случае, когда имело место несовпадение заключения с клиническим диагнозом, установленным при оперативном вмешательстве, а также с результатами гистологического исследования. Случаи наличия иной патологии рассматривали в качестве ложноположительного результата.

3. Обнаружение при оперативном вмешательстве заболевания, которое было отвергнуто во время лапароскопической диагностики, рассматривали в качестве ложноотрицательного результата исследования.

4. Истинно отрицательный результат — отсутствие заболевания как на этапе диагностики, так и во время операции.

Экспертная оценка информативности лапароскопических изображений проводилась с помощью демонстрации файлов записи лапароскопической диагностики, проведенной в тех случаях, когда речь шла о постановке ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов. При этом эксперты, исходя из собственного опыта, выделяли ключевую часть видеоряда, когда была допущена соответствующая неточность и на основании покадрового просмотра отвечали на вопрос о том, достаточны ли контрастность изображения и его четкость для постановки диагноза. Положительный ответ эксперты давали в том случае, когда контраст или четкость были недостаточными и исправление которых обеспечивало бы постановку корректного диагноза. Разделение понятий «контраст» и «четкость» было целесообразным, исходя из субъективных представлений экспертов, принимавших участие в исследовании.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с применением критери-

ев сравнения двух пропорций, а также ANOVA + Newman–Keuls теста.

Результаты исследования и их обсуждение

1. *Частотно-контрастные характеристики оптических систем лапароскопов.* Усредненные результаты порогов различения изображений представлены на рис. 2.

Логарифмическая кривая трендов в наибольшей степени соответствовала аппроксимации полученных результатов (см. рис. 2). При этом все возможные варианты соотношений ширины линий и контрастности находились под данной кривой.

Увеличение различий контраста изображения с 2,0 до 12,0 % сопровождалось увеличением числа различимых линий на угловой градус — в случае перпендикулярного распо-

ложения 10,0-мм лапароскопа — в 2,86 раза (с 11,2 до 32,0) (см. рис. 2). Данный показатель для перпендикулярно расположенного 2,0-мм лапароскопа увеличивался в 3,5 раза — с 5,5 до 19,5.

В то же время при угловом расположении лапароскопов обоих типов отмечалось ухудшение дискриминации линий и при угле поворота по отношению к плоскости экрана 30° данный показатель для 10,0- и 2,0-мм лапароскопов составлял соответственно 7,9 и 2,7. При увеличении контраста с 2 до 12 % отмечалось увеличение разрешающей способности — в случае с применением 10-мм лапароскопа — в 2,82 раза, а при применении 2,0-мм лапароскопа — в 2,3 раза (см. рис. 2).

Полученные результаты показывают, что поворот плоскости изображения по отношению к апертуре воспринимающей оптической системы в

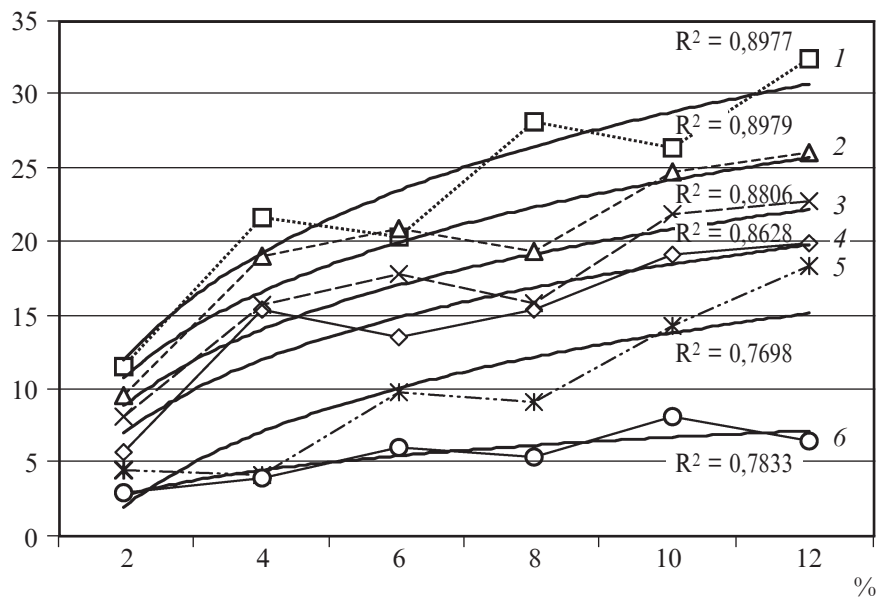


Рис. 2. Разрешающе-контрастные (частотно-контрастные) характеристики изображений, передаваемых с помощью различного лапароскопического оборудования: по оси ординат — число линий, которое представлено в виде соответствующего числа на один угловой градус (разрешающая или частотная характеристика изображения); по оси абсцисс — контрастность (%) — различия в яркости двух участков данного изображения; 1, 2, 3 — передача изображения с помощью лапароскопа диаметром 10,0 мм — соответственно при перпендикулярном расположении по отношению к экрану, а также при повороте на 15 и 30°; 4, 5, 6 — передача изображения с помощью оптической системы минилапароскопа (2,0-мм) соответственно при перпендикулярном расположении по отношению к экрану и при повороте на 15 и 30°. Логарифмические линии тренда добавлены в отношении каждой кривой с указанием величины достоверности аппроксимации (R^2)

Результаты лапароскопической
и минилапароскопической диагностики, абс. (%)

Результат исследования	Диагностика	
	Лапароскопическая	Минилапароскопическая
Истинно положительный	39 (79,6)	64 (84,2)
Ложноположительный	5 (10,2)	5 (6,6)
Истинно отрицательный	4 (8,2)	4 (5,3)
Ложноотрицательный	1 (2,0)	3 (3,9)
Всего	49 (100,0)	76 (100,0)

меньшей степени ухудшал возможность различения паттерна рисунка при использовании традиционного 10,0-мм лапароскопа относительно большого диаметра, чем в случае поворота минилапароскопической системы.

II. Результаты клинических исследований. Проведенный анализ результатов диагностической лапароскопии продемонстрировал, что в условиях применения минилапароскопического оборудования ложноположительными были 6,6 % результатов исследования, в то время как применение традиционной лапароскопии сопровождалось ложноположительными результатами в 10,2 % случаев ($P > 0,05$) (табл. 3).

III. Экспертная оценка информативности лапароскопических изображений. Контраст изображения, согласно мнению экспертов, имел относительно большое значение при постановке ложноположительных диагнозов при минилапароскопической диагностике холецистита и аднексита (66,7 %), а в группе пациентов с традиционной лапароскопической диагностикой соответствующие показатели составили 33,3 % (рис. 3). В то же время для ложноположительной диагностики аппендицита данный показатель как при мини-, так и при традиционной лапароскопии составил 50,0 %, а при отсутствии патологии значение контраста оценивалось как более значительное при традиционной лапароскопической диагностике (соответственно 50,0 и 33,3 %) (см. рис. 3). Относительно более высокое значение контраст изображения имел для постановки ложноотрицательных диагнозов, которые в подгруппе пациентов с минилапароскопической диагностикой были более многочисленными (см. рис. 3).

Четкость изображения, согласно мнению экспертов, имела относительно одинаковое значение в группах пациентов с

ложноположительными диагнозами как при минилапароскопической, так и при традиционной лапароскопической

диагностике (рис. 4). При этом максимальное значение (66,7 %) данный показатель имел при диагностике острого холецис-

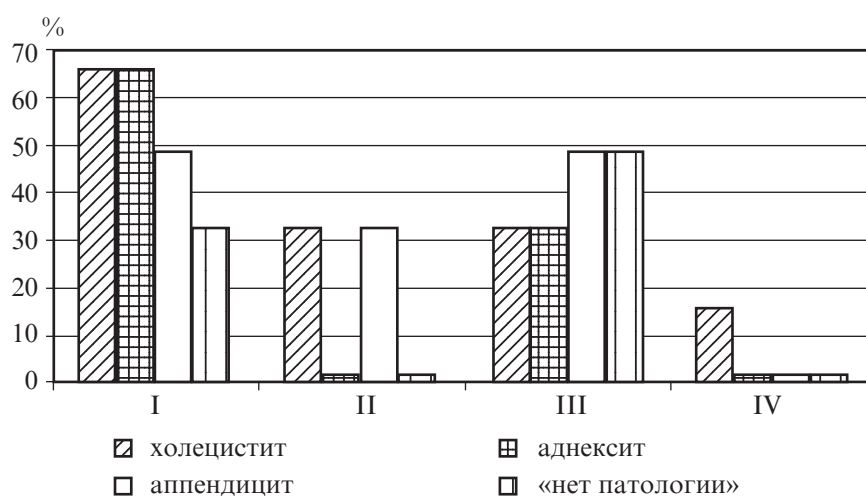


Рис. 3. Значение характеристики контраста лапароскопического изображения при диагностике отдельных заболеваний. На рис. 3, 4: по оси абсцисс: I — ложноположительные, II — ложноотрицательные диагнозы при минилапароскопической диагностике; III — ложноположительные, IV — ложноотрицательные диагнозы при лапароскопической традиционной диагностике; по оси ординат — относительное количество соответствующих диагнозов в группе, в которой общее число наблюдений принято за 100 %

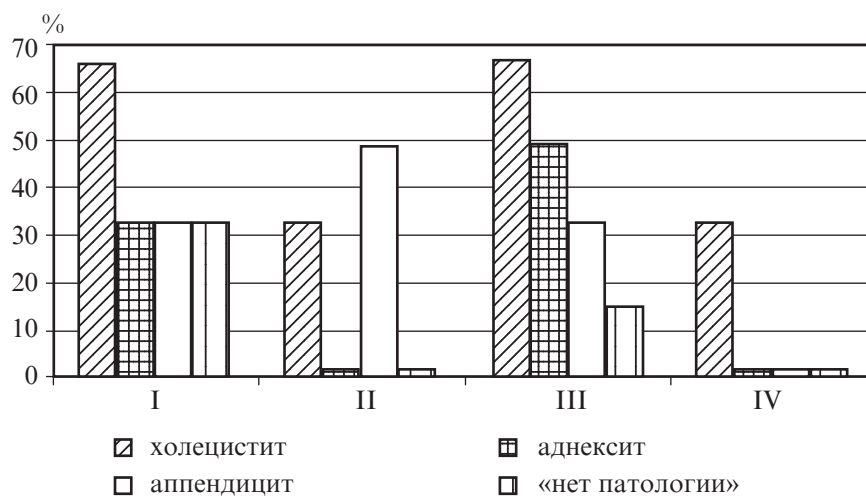


Рис. 4. Значение характеристики четкости лапароскопического изображения при диагностике отдельных заболеваний

тата, а минимальным был при ложноположительной диагностике отсутствия патологии с помощью традиционной лапароскопии (16,7 %) (см. рис. 4). При ложноотрицательной диагностике с помощью минилапароскопии четкость имела значение не только для постановки диагноза аднексита (33,3 %), но и для диагностики острого аппендицита (50,0 %) (см. рис. 4).

Усреднение значений экспертной оценки (вне зависимости от нозологических форм заболеваний) показала, что и показатели контраста, и четкость изображения имели относительно более высокое значение при постановке ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов, чем при традиционной лапароскопической диагностике (рис. 5). Так, в группе с минилапароскопическим лечением контрастность как фактор, имевший значение при постановке ложноположительного диагноза, составил 50,0 %, в то время как у пациентов с традиционной лапароскопической диагностикой — 43,3 %. Соответствующие соотношения для ложноположительных диагнозов составили 33,3 и 16,7 % (см. рис. 5). При этом четкость изображения для ложноположительных диагнозов в группах с минилапароскопической и традиционной лапароскопической диагностикой составили 40,0 и 36,7 %, а для ложноотрицательных диагнозов эти соотношения имели значения 44,4 и 33,3 % соответственно (см. рис. 5).

Полученные данные показывают, что применение технологии частотно-контрастной оценки качества изображения, получаемого с помощью оптических систем традиционного (10-мм) и минилапароскопов (2,0-мм), имеют определенные отличия. При этом максимально высокие показатели дискриминативных частотно-контрастных характеристик изображений получали при использовании перпендикулярного направления традиционного 10-мм лапаро-

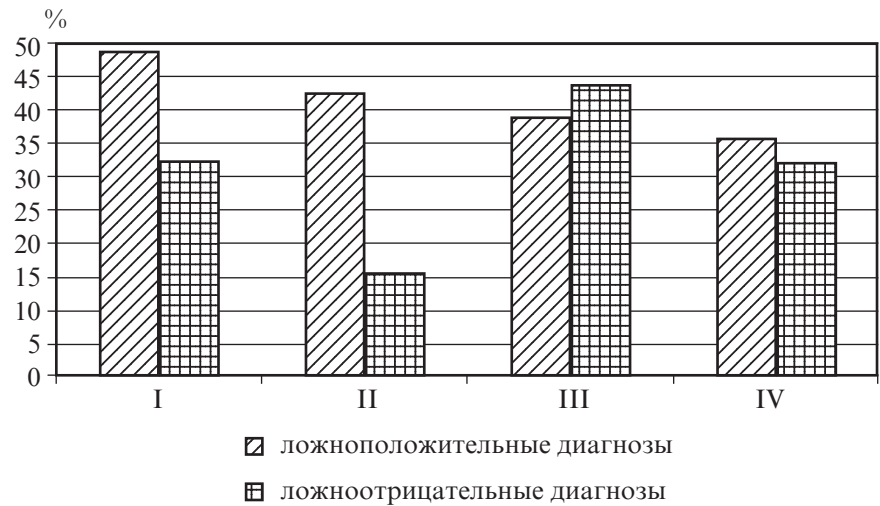


Рис. 5. Контраст и четкость лапароскопического изображения при некорректной лапароскопической диагностике: I — контраст при минилапароскопической, II — при традиционной лапароскопической диагностике; III — четкость при минилапароскопической, IV — при традиционной лапароскопической диагностике

скопа. Следует заметить, что для минилапароскопа данное расположение также позволяет получить достаточно высокие дискриминативные характеристики, особенно при наиболее близком расположении лапароскопа к рассматриваемому объекту.

Привлекает внимание тот факт, что если при исследовании разрешающей способности оптической системы лапароскопов с помощью технологии ТВЛ различия для 2,0- и 10,0-мм лапароскопов составляли 3,2 раза, то при применении методики определения частотно-контрастных порогов различия — 2,0 раза при низком уровне контраста и кратность различий снижалась при увеличении контраста. Подобные несоответствия можно объяснить особенностями эксперимента — разным расстоянием лапароскопов от поверхности экрана монитора, которая составляла в случае применения ТВЛ 1,5–4,5 см, а при исследовании частотно-контрастных порогов — 15,0 см. Также следует помнить о зависимости различий разрешающей способности от освещенности поля, которое было намного выше при применении 10,0-мм лапароскопа.

Кроме того, более высокие дискриминативные характерис-

тики при применении технологии ТВЛ могут быть связаны с тем, что при исследовании частотно-контрастных порогов применяли естественные цвета, оттенки, характерные для тканей, которые хирург визуализирует в процессе лапароскопического вмешательства, в то время как технология ТВЛ предусматривает применение черно-белых линий. Можно согласиться, что примененная технология, позволяющая оценить восприятие оттенков отдельных цветов и размер соответствующей окрашенной зоны, является более адекватной для субъективной оценки самим хирургом информативности соответствующего лапароскопического изображения [12].

Относительно высокие показатели частотно-контрастных характеристик, полученные в нашем исследовании при применении различных типов лапароскопов, сравнимые с данными других исследователей [2; 3], позволяют рассматривать изображения, получаемые с помощью 2,0-мм лапароскопов как приемлемые для выполнения соответствующих вмешательств. Вместе с тем, качество изображения при боковом (30°) восприятии существенно снижается в сравнении с боковым

восприятием 10,0-мм лапароскопа, и для нивелирования данного недостатка требуется повышение контрастности воспринимаемого поля. Последнее может быть достигнуто при уменьшении расстояния лапароскопа к рассматриваемому объекту и/или при применении дополнительного источника света.

Экспертная оценка информативности лапароскопических изображений, на основании которых были поставлены некорректные (ложноположительные и ложноотрицательные) диагнозы, показала, что при мини-лапароскопической диагностике контраст и четкость имеют несколько большее значение, чем при традиционной лапароскопической диагностике (соответственно 43,75, 38,9, 41,7, 36,1 %). Данный момент соответствует установленным характеристикам оптических систем минилапароскопов, полученным в настоящей работе. При этом также выявляются факты относительно наибольшего значения контрастности и четкости для постановки ложноположительных диагнозов холецистита и аднексита (66,7 %), а при лапароскопической диагностике — при ложноположительной диагностике аппендицита и отсутствия патологии (50,0 %). Четкость изображения имела максимальное значение при ложноположительной мини- и традиционной лапароскопической диагностике острого холецистита (66,7 %). Таким образом, можно полагать, что информационные свойства получаемых изображений, измененные в связи с особенностями характеристик оптических систем лапароскопов, имели большее значение при постановке ложноположительных диагнозов.

Исходя из полученных данных и опыта применения соответствующих лапароскопических систем, мы пришли к выводу, что, следуя некоторым рекомендациям, можно оптимизировать качество изображе-

ний, представляющих операционное поле во время выполнения хирургом миниинвазивных вмешательств. Эти рекомендации сводятся к следующему: необходимо использовать Y/C видеформат для передачи изображения, поскольку данная технология исходно обеспечивает лучшее качество в сравнении с однопроводным форматом композитного видео и лучший цветовой баланс, чем RGB-формат. Необходимо использовать при аутокалибровке монитора с целью получения лучшей яркости и контраста калибровку по голубому цвету. Весьма важно также снизить освещенность самой операционной.

Также важно подчеркнуть, что применение лапароскопических изображений как части информационно-диагностического комплекса стационара требует учета информационных характеристик соответствующих изображений, в генезе которых большое значение имеют особенности оптических систем лапароскопов различных конструкций, особенности психофизиологического восприятия визуальных характеристик хирургами, что важно для для корректной диагностики острой патологии брюшной полости.

Выводы

1. Дискриминативные частотно-угловые характеристики разрешения зависят от величины различий контраста цветного лапароскопического изображения наиболее характерных тканей брюшной полости описываются логарифмической зависимостью.

2. Исходное превышение числа линий на угловой градус для 10,0-мм лапароскопа в сравнении с таковыми для 2,0-мм лапароскопа составляет от 2,0 до 1,64 раза соответственно при низком (2,0 %) и высоком (12,0 %) контрасте изображения.

3. Увеличение частотно-угловых дискриминативных характеристик в результате возрастания контрастности с 2 до 12 % при применении 2,0- и

10,0-мм лапароскопов перпендикулярно к поверхности монитора происходит соответственно в 3,5 и 2,86 раза. При повороте лапароскопов на 30° увеличение исследуемых характеристик составляет 2,3 и 2,82 раза.

4. Экспертная оценка общего числа ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов при минилапароскопическом исследовании показывает значение контраста и четкости изображений в некорректной диагностике соответственно в 43,75 и 41,7 % случаев, в то время как при традиционном лапароскопическом исследовании эти показатели составляют 38,9 и 36,1 %. Наиболее часто контрастность и четкость имели значение для постановки ложноположительных диагнозов холецистита и аднексита (66,7 %), а при лапароскопическом исследовании — при ложноположительной диагностике аппендицита и отсутствии патологии (50,0 %). Четкость изображения имела максимальное значение при ложноположительном мини- и традиционном лапароскопическом исследовании острого холецистита (66,7 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Badano A.* Image degradation by glare in radiologic display devices / A. Badano, M. J. Flynn // SPIE Proceed. – 1997. – Vol. 30/31. – P. 222–231.
2. *Characterizing the “gold standard” image for laparoscopic surgery* / S. I. Brown, C. White, K. Wipat [et al.] // Surg. Endosc. – 2004. – Vol. 18. – P. 1192–1195.
3. *Coren S.* Sensation and perception / S. Coren, L. M. Ward, J. T. Enns. – 5th ed. – Harcourt Brace College Publishers, USA. – 1999. – 661 p.
4. *Cuschieri A.* Visual displays and visual perception in minimal access surgery / A. Cuschieri // Semin. Laparosc. Surg. – 1995. – Vol. 2. – P. 209–214.
5. *Cuschieri A.* Visual display technology for endoscopic surgery / A. Cuschieri // Minim. Invasive Ther. Allied Technol. – 1996. – Vol. 5. – P. 427–434.
6. *Schwaitzberg S. D.* Imaging systems in minimally invasive surgery / S. D. Schwaitzberg // Semin. Laparosc. Surg. – 2001. – Vol. 8. – P. 3–11.
7. *Wade N. J.* Frames of reference in vision / N. J. Wade // Min. Invas. Ther. Allied Technol. – 1996. – Vol. 5. – P. 435–439.

КОНТРАСТНО-ДИСКРИМИНАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАК ФАКТОР ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Проведен анализ соответствия результатов минилапароскопической и традиционной лапароскопической диагностики пациентов с острой хирургической патологией органов брюшной полости информационным контрастно-частотным дискриминативным характеристикам соответствующих изображений. Экспертная оценка изображений, которые легли в основу ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов, показала, что контрастность и четкость при минилапароскопической диагностике имеют большее значение, чем при традиционной лапароскопической диагностике (соответственно 43,75, 38,9 и 41,7, 36,1 %). Четкость изображения имела максимальное значение при ложноположительной мини- и традиционной лапароскопической диагностике острого холецистита (66,7 %).

Ключевые слова: информативность медицинского изображения, лапароскопическое изображение, минилапароскопическое изображение, частотно-дискриминативные характеристики оптики, ложноположительный и ложноотрицательный диагноз.

CONTRAST-DISCRIMINATIVE CHARACTERISTICS AS FACTOR OF DIAGNOSTIC INFORMATIVITY OF LAPAROSCOPIC IMAGES

The analysis of the correspondence between results of minilaparoscopic and traditional laparoscopic diagnostics of acute abdominal surgery pathology and contrast-frequency discriminative characteristics of laparoscopic images have been made. Expert evaluation of images, which have been used in cases of false-positive and false-negative diagnoses, have shown that contrast and resolution played great role in the course of minilaparoscopic diagnostics when compared with traditional laparoscopic one (43.75, 38.9 and 41.7, 36.1% correspondently). Resolution of image caused maximal influence on the generation of false-positive mini- and traditional laparoscopic diagnostics of acute cholecystitis (66.7%).

Key words: informativity of medical image, laparoscopic image, minilaparoscopic image, frequency-discriminative characteristics of optics, false-positive and false-negative diagnosis.

*Передплачуйте
і читайте
журнал*



ДОСЯГНЕННЯ БІОЛОГІЇ та МЕДИЦИНИ

У випусках журналу:

**Передплата приймається
у будь-якому передплатному
пункті**

Передплатний індекс 08205

- ◆ Фундаментальні проблеми медицини та біології
- ◆ Нові медико-біологічні технології
- ◆ Оригінальні дослідження
- ◆ Огляди
- ◆ Інформація, хроніка, ювілеї