

**TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI  
«YOSH OLIMLAR TIBBIYOT JURNALI»**

**TASHKENT MEDICAL ACADEMY  
«MEDICAL JOURNAL OF YOUNG SCIENTISTS»**

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
«МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»**

**IXTISOSLASHUVI: «TIBBIYOT SOHASI»**

**ISSN: 2181-3485**

**Mazkur hujjat Vazirlar Mahkamasining 2017 yil i5 sentabrdagi 728-son qarori bilan tasdiqlangan O'zbekiston Respublikasi Yagona interaktiv davlat xizmatlari portali to'g'risidagi nizomga muvofiq shakllantirilgan elektron hujjatning nusxasi hisoblanadi.**

**№ 10 (06), 2024**

«Yosh olimlar tibbiyot jurnali» jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2023 yil 5 maydagi 337/6-son karori bilan tibbiyot fanlari buyicha dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ruyxatiga kiritilgan.

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 5 мая 2023 г. № 337/6 «Медицинский журнал молодых ученых» внесен в перечень национальных научных изданий, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Шадманов Алишер Каюмович

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Шайхова Гули Исламовна

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Алимухамедов Дилшод Шавкатович

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д.м.н., профессор Азизова Ф.Л.  
профессор Азизова Ф.Х.  
профессор Аллаева М.Ж.  
профессор Даминова Ш.Б.  
профессор Каримжонов И.А.  
профессор Каримова М.Х.  
профессор Набиева Д.А.  
профессор Нажмутдинова Д.К.

профессор Нуриллаева Н.М.  
профессор Тешаев Ш.Ж.  
профессор Хайдаров Н.К.  
профессор Хакимов М.Ш.  
профессор Хасанов У.С.  
д.м.н. Худойкулова Г.К.  
профессор Эрматов Н.Ж.  
профессор Маматкулов Б.М.

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Агишев И.А.  
Аглиулин Д.Р.  
Алейник В.А.  
Билолов Э.Н.  
Ганиев А.А.  
Инаков Ш.А.  
Искандарова Г.Т.  
Исраилов Р.  
Кайнарбаева М.С.  
Матназарова Г.С.  
Мирзоева М.Р.  
Мирмансур  
Муртазаев С.С.  
Орипов Ф.С.  
Отамурадов Ф.А.

д.м.н. (Казахстан)  
к.м.н. (Россия)  
профессор (Андижан)  
профессор (Ташкент)  
д.м.н. (Ташкент)  
Ph.D. (Германия)  
профессор (Ташкент)  
профессор (Ташкент)  
к.м.н. (Казахстан)  
профессор (Ташкент)  
профессор (Бухара)  
Ph.D. (Индия)  
д.м.н. (Ташкент)  
д.м.н. (Самарканд)  
д.м.н. (Термез)

Парпиева Д.А.  
Рахимова Г.С.  
Рустамова М.Т.  
Саломова Ф.И.  
Сидиков А.А.  
Собиров У.Ю.  
Тажиева З.Б.  
Ташкенбаева У.А.  
Хасанова Д.А.  
Хасанова М.А.  
Хван О.И.  
Хожиметов А.А.  
Холматова Б.Т.  
Чон Хи Ким  
Юлдашев Б.С.  
Шадманов М.А.

д.м.н. (Ташкент)  
д.м.н. (Ташкент)  
д.м.н. (Ташкент)  
профессор (Ташкент)  
д.м.н. (Фергана)  
профессор (Ташкент)  
Ph.D. (Ургенч)  
профессор (Ташкент)  
д.м.н. (Бухара)  
д.м.н. (Ташкент)  
д.м.н. (Ташкент)  
профессор (Ташкент)  
д.м.н. (Ташкент)  
Ph.D. (Южная Корея)  
д.м.н. (Ургенч)  
Ph.D. (Андижан)

### Адрес редакции:

Ташкентская медицинская академия 100109, г.  
Ташкент, Узбекистан, Алмазарский район, ул. Фараби 2,  
тел.: +99878-150-7825, факс: +998 78 1507828,  
электронная почта: mjys.tma@gmail.com

**Toshkent tibbiyot  
akademiyasi  
«Yosh olimlar tibbiyot  
jurnali»**



**Tashkent Medical  
Academy  
«Medical Journal of  
Young Scientists»**

• № 10 (06), 2024 •

**МУНДАРИЖА – ОГЛАВЛЕНИЕ – CONTENTS**

**КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА**

- Дусмухамедова А.Ф., Арипова Г.Э. / Совершенствование диагностических этапов при гнатических формах аномалий окклюзии ..... 6**
- Закирова Л.Т., Алимходжаева Л.Т. / Динамика изменения содержания внеклеточной ДНК в плазме крови у больных раком молочной железы в качестве прогноза проведенной стандартной терапии..... 13**
- Таджибаева Р.Б., Носиржонова М.Б. / Дифференциальная диагностика острых лейкозов у детей ..... 20**
- Нурматова Н.Ф., Кенжаева С.А., Нурматов У.Б. / Возрастные особенности дисбактериоза кишечника у детей, больных с хроническим гепатитом В ..... 25**
- Рустамова М.Т., Хайруллаева С.С., Аликулов И.Т., Хайтимбетов Ж.Ш. / Оценка психологических факторов у пациентов с язвенной болезнью желудка ..... 32**
- Шарипова О.А., Бобомуратов Т.А., Бахронов Ш.С., Хамраев, Ф.Х. / Клинические особенности и исходы рецидивирующих бронхитов у детей с тимомегалией .. 36**
- Akhmedova S.M., Nortaeva N.A., Nortaev A.B., Normuradov A.D., Xodjanov S.R. / Morphometry of the dental-jaw system in school children 8-16 years old with thyroid diseases ..... 42**
- Каримова М.Х., Джамалова Ш.А., Махкамова Д.К., Абдуллаева С.И., Закирходжаева М.А., Ходжаева З.А. / Оценка эффективности применения фрагмента моноклонального антитела (бролуцизумаба) в лечении неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации..... 50**
- Насретденова Д.О. / COVID-19 дан кейинги даврда сурункали юрак етишмовчилигини эрта прогнозлашнинг логистик усули ..... 56**

**ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (ГИГИЕНА, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, МИКРОБИОЛОГИЯ)**

**Абдуғаниева Ш.М., Мустанов А.Ю., Турсунова Д.А., Матназарова Г.С. /**  
Менингококк инфекцияси билан касалланишнинг энг юқори кўп учраган а  
серогуруҳларининг эпидемиологик хусусиятлари ..... 61

**Жалолов Н.Н., Шерқўзиева Г.Ф., Саломова Ф.И. /** Болаларда ўткир  
диарея билан касалланиш эпидемиологияси ..... 67

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА**

**Ишанджанова С.Х., Азизова Ф.Х., Отажанова А.Н., Алимухамедов Д.Ш. /**  
Постнатальное развитие пейеровых бляшек у крысят, рожденных от  
матерей с гестационным гипотиреозом ..... 72

**Nizomov O.F. /** Nafas olish tizimi mintaqaviy limfa tugunlarining morfo-funksional  
xususiyatlari ..... 82

**Saidmurodova G.I., Usmonov R.J. /** Tajribaviy metabolik sindromda bachadondagi  
morfologik o'zgarishlar ..... 87

**Абдулазизова Ш.А. /** Об оценке морфологических изменений респираторного  
отдела дыхательной системы при воздействии пестицида хлопирифоса ..... 93

**Сабирова Р.А., Азизова Д.М. /** Взаимосвязь нарушения рецепторного аппарата  
липопротеинов низкой плотности с перекисным окислением липидов и  
антиоксидантной защитой ..... 99

**Ходжаев Ш.Н., Эшбоев Э.А. /** COVID-19-да бош мия қон томирларида  
ривожланадиган субмикроскопик ўзгаришлар ..... 107

**НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ**

**Омаров Х.Б. /** Значение окислительного стресса при различных воздействиях  
на организм человека ..... 117

**Хакимов М.Ш., Эрназаров Х.И., Садуллаева К.Х. /** Стереометрия в медицине ..... 124

**Yuldosheva L.O. /** Improvement of prevention of kidney disease in children of  
preschool and school age ..... 132

**Ahrorov A.A. Sobirova D.R. /** Miokard infarkti uning etiologiyasi, patofiziologiyasi,  
klinik kechishi va davolash usullari ..... 136

## СТЕРЕОМЕТРИЯ В МЕДИЦИНЕ

**Хакимов Мурод Шавкатович** - д.м.н., профессор

**Эрназаров Хожимурод Ирсалиевич** - Ph.D.

*Ташкентская Медицинская Академия. Ташкент, Узбекистан*

**Садуллаева Клара Хамидуллаевна**

*Центр Развития Профессиональной Квалификации Медицинских Работников*

*В обзоре обобщены данные литературы о применении стереометрии в медицине. Также проанализированы и обсуждены полученные результаты после использования стереометрии. Сделано заключение, что оптимальная расстановка инструментальных троакаров является ключом успеха для выполнения оперативных вмешательств.*

**Ключевые слова:** *стереометрия, троакар, лапароскопические инструменты.*

## TIBBIYOTDA STEREOMETRIYANING O'RNI

**Hakimov Murod Shavkatovich** - t.f.d., professor

**Ernazarov Xojimurod Irsaliyevich** - Ph.D.

*Toshkent Tibbiyot Akademiyasi. Toshkent, O'zbekiston*

**Sadullayeva Klara Hamidullayevna**

*Tibbiyot Xodimlarining Kasbiy Malakasini Oshirish Markazi*

*Ushbu maqola stereometriyaning tibbiyotda foydalanishi bo'yicha adabiyot ma'lumotlarini umumlashtiradi. Stereometriyadan foydalanganidan keyingi natijalar tahlil va muhokama qilingan. Xulosa shuki, instrumental troakarlarni optimal joylashtirish jarrohlik aralashuvlarini amalga oshirishda muvaffaqiyat kalitidir.*

**Kalit so'zlar:** *stereometriya, troakar, laparoskopik asboblar.*

## STEREOMETRY IN MEDICINE

**Khakimov Murod Shavkatovich** - D.M.Sc., professor

**Ernazarov Hozhimurod Irsalievich** - Ph.D.

*Tashkent Medical Academy. Tashkent, Uzbekistan*

**Sadullayeva Klara Khamidullayevna**

*The Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers*

*The review summarizes literature data on the use of stereometry in medicine. The results obtained after using stereometry are also analyzed and discussed. It was concluded that the optimal placement of instrumental trocars is the key to success in performing surgical interventions.*

**Key words:** *stereometry, trocar, laparoscopic instruments.*

**Введение.** Одним из важных условий эффективного оперативного вмешательства является обоснование оптимального операционного доступа [1, 2]. Как известно, выбор доступа в хирургии определяется его топографическими преимуществами, опе-

рациональными характеристиками, обуславливающими эффективность проведения манипуляций и, в итоге, ближайшие и отдаленные результаты лечения больных [7]. Первые стандартизация критериев оценки операционного доступа проведена А.Ю.Созон-

Ярошевичем в 1954 г. [7], предложившим основные термины, позволяющие оценить доступ для открытых оперативных вмешательств, совмещая максимальную доступность с минимальной травматичностью. Однако данные критерии в классическом виде не могли быть применены к эндоскопическим вмешательствам и требовали доработки. В настоящее время выполнен ряд работ, посвященных разработке критериев оценки оперативных доступов в видеоэндоскопии, созданию оптимального эндоскопического доступа. Так, А. А. Бондарев и соавт. предложили объективные критерии оценки операционных доступов в эндохирургии на примере лапароскопической холецистэктомии, модернизировав используемые в открытой хирургии критерии оперативных доступов А. Ю. Созон-Ярошевича [1]. О. Г. Устинов и соавт. в своей работе оценили различные варианты возможного взаиморасположения инструментов для манипулирования в искусственно созданной полости и предложили оптимальные геометрические параметры взаиморасположения оптики и инструментов в зоне операции [7]. А. Н. Тарасов разработал комплекс переменных, необходимых для оценки операционного пространства, уточнил критерии оценки эндохирургических доступов, предложил принципы формирования оптимального эндохирургического доступа [6].

Понятия, характерные для традиционных операций, несколько меняются при использовании эндовидеохирургической (ЭВХ) технологии. В этом случае возможность выполнения оперативного приема напрямую зависит от точек введения лапароскопа и манипуляторов, соответственно от угла обзора и углов, образующихся при работе, как между самими инструментами, так и между инструментом и рабочей поверхностью [1-3, 5].

**Понятие о стереометрии.** Стереометрия — это раздел геометрии, изучающий пространственные фигуры и их свойства. Эта область математики имеет широкий спектр применений в различных научных, технических и практических дисциплинах, таких как архитектура, инженерное дело, астрономия, география и многие другие.

Стереометрия помогает развивать пространственное мышление и воображение, что крайне важно в профессиональной деятельности архитекторов и дизайнеров, в области инженерии, астрономии, также широко применяется в географии и картографии, где она помогает создавать точные трехмерные модели ландшафтов, горных систем и других природных объектов. Таким образом, стереометрия как раздел геометрии имеет огромное практическое значение, обеспечивая эффективное решение многих прикладных задач в самых разных областях науки и техники.

Стереометрические методы также находят применение в медицине. Применение стереометрии позволяет создавать трехмерные модели органов и тканей человеческого тела, что используется в диагностике, планировании хирургических вмешательств и обучении медицинских специалистов.

В целом, стереометрия является мощным инструментом в руках специалистов различных областей, обеспечивая возможности для анализа, моделирования и визуализации пространственных объектов и явлений с высокой степенью точности и реализма.

Качественную оценку положения органа в трехмерном пространстве производят по следующим критериям:

1. Голотопия - определение положения объекта по отношению к телу человеку как целому.

2. Скелетотопия - использование для описания топографии анатомического объекта в качестве точек отсчета наиболее доступных костных ориентиров.

3. Синтопия - определение положения объекта к соседним анатомическим элементам (сосудам, мышцам, фасциям).

При качественной оценке пространственного положения органа необходимо соблюдение следующих условий:

1. Рассмотрение человека в «стандартном» положении:

- стоящим с сомкнутыми пятками и разведенными стопами;
- руки опущены вдоль туловища и обращены ладонями кпереди.

2. Использование строго заданных направлений для описания координат:

- «сверху вниз» - от головы к пяткам;
- «спереди назад» - от грудины к позвоночнику;
- в сагиттальной плоскости «кнаружи» (латерально), «кнутри» (медиально).

Указанные направления остаются прежними при изменении положения тела человека в пространстве. В частности, при горизонтальном положении человека в стоматологическом кресле или на операционном столе направление «сверху - вниз» соответствует оси, проведенной от головы к пяткам. Для количественной оценки пространственных взаимоотношений применяют методику, сходную с географической системой координат с параллелями и меридианами.

Отдельные области принимают за «эллипсоид вращения», в котором центральную ось образуют перекрещивающиеся сагиттальная и фронтальная плоскости.

- Для головы, шеи и туловища вертикальную ось проводят от макушки до центра промежности.

- Срединная сагиттальная плоскость, проведенная через вертикальную ось, образует начальный («нулевой») меридиан, подобный меридиану Гринвича.

- Аналогичным образом через ось вращения проводят фронтальную плоскость. Сочетание фронтальной и сагиттальной плоскостей позволяет выделить передние и задние «квадранты», дополненные меридианами, проведенными через каждые  $30^{\circ}$ .

В пределах каждой области образующаяся геометрическая конструкция дополняется горизонтальной («экваториальной») плоскостью, которую проводят:

- в области головы через нижний край глазницы и наружный слуховой проход;
- в области шеи - на уровне перстневидного хряща.

**Геометрические параметры, используемые для проведения исследования** не являются общепринятыми, интегрированы нами в результате анализа литературы, посвященной критериям оптимального лапароскопического доступа, поэтому приводим их описание [1, 8, 9]. Плоскость

операционного действия (ПОД) - плоскость, перпендикулярное положение хирурга возле операционного стола и проведенная через объект операции. Инструментальный вектор (ИВ) - направление инструмента и расстояние между точками его введения в полость и пересечения с другим инструментальным вектором или плоскостью операционного действия. Ось инструмента (ОИ) - ось, проходящая по центру инструмента [3], проведенная от точки его введения на поверхности тела до объекта хирургического воздействия [1]. Глубина раны (ГР) - расстояние от стенки полости до пересечения с объектом операции, измеряемое по инструментальной оси. Глубина (раны) операционного действия инструмента (ГДИ), находящегося в троакаре, характеризует точку максимального удаления, сохраняющую доступность объекта вмешательства (расстояние между местом введения гильзы троакара и операционным полем) [1]. Угол наклона инструментальной плоскости (УНИО) - угол, образованный плоскостью операционного действия и инструментальной плоскостью. Угол операционного действия (УОД) - определяют между осями основного и вспомогательного инструмента, направленными к объекту операции [1] (угол между инструментами). Угол подъема (УПОД) определяют наклоном ОИ относительно плоскости вмешательства (между инструментами и горизонтальной плоскостью) [1]. Угол обзора формируется углом наклона окуляра к плоскости вмешательства или операционному столу [8]. «Свобода маневра в ране» - возможность перемещения инструментов в свободной полости и вне ее [1].

**Лапароскопическая хирургия** обеспечивает пациентам менее болезненную операцию, но более требовательна к хирургу. Возросшая технологическая сложность, а иногда и плохо адаптированное оборудование привели к увеличению жалоб хирургов на утомляемость и дискомфорт во время лапароскопических операций. Эргономичная интеграция и подходящая обстановка в лапароскопической операционной необходимы для повышения эффективности, безопасности и комфорта операционной команды. Понимание эргономики мо-

жет не только сделать жизнь хирурга комфортной в операционной, но и снизить физические нагрузки на хирурга.

В 1901 году, когда Kelling G. [22] впервые применил визуализирующий аппарат для исследования брюшины собаки, это стало важной вехой в истории хирургии. Однако потребовалось еще восемь десятилетий для внедрения усовершенствованной лапароскопической техники, когда Mouret P. [25] впервые выполнил успешную лапароскопическую холецистэктомию в 1987 году.

Вслед за всеми достижениями приходят и недостатки. Лапароскопия не является исключением. Недостатки в основном двоякие. В первом сценарии хирург испытывает негативные последствия операции, а во-вторых, жертвой становится пациент. На первый взгляд это утверждение может показаться поверхностным и малорефлексивным, но оно отвечает на гораздо более глубокий вопрос. Было множество сообщений о синдроме запястного канала, зрительном перенапряжении и шейном спондилезе среди ничего не подозревающих хирургов, выполняющих многочисленные лапароскопические процедуры в центрах с большим объемом работы с инструментом [29].

Было обнаружено, что в первое десятилетие после появления лапароскопии пациенты также испытывали множество неудобств, связанных с усилением послеоперационной боли в местах портирования и в некоторых случаях из-за других осложнений процедуры. Ошибок, приводящих к таким плохим результатам, кажется, можно полностью избежать, если просто применить понимание физики и функционирования всего события.

Среда операционной традиционно была неудобной для пользователя, а в последнее время она еще больше усложнилась из-за добавления сложных машин и сложных интерфейсов между пациентом и хирургом [11, 13].

**Эргономика.** Термин «эргономика» происходит от греческих слов «эргон», означающего работу, и «номос», означающего естественные законы или устройство. Эргономика — это «научное исследование людей на работе с точки зрения конструк-

ции оборудования, планировки рабочего места, рабочей среды, безопасности, производительности и обучения». Эргономика основана на анатомии, физиологии, психологии и технике, объединенных в системный подход. Проще говоря, это наука о том, как лучше всего адаптировать работника к его работе или сделать условия и обстановку благоприятными для лапароскопического хирурга. Этот термин был официально определен в 1949 году и принес пользу и безопасность во многие области человеческой деятельности [23]. Важность эргономики при лапароскопии невозможно переоценить. Исследования показали, что правильная эргономика может сократить время наложения швов. [19, 20] Хроническая боль, связанная с давлением, у хирургов облегчается при использовании эргономично разработанных изделий [30].

**Эффект Хотхорн.** Хорошо известно, что любой человек выполняет свои навыки лучше и с большей осторожностью, когда он знает, что за ним наблюдают и оценивают. Это имеет тенденцию искажать результаты в сторону более положительных оценок, чем можно было бы получить в противном случае, если бы учащийся не знал о проводимой оценке. Это представляет собой «эффект Хотторна», который был признан применимым к большинству научных оценок функций человека, и, следовательно, полное знание этого аспекта необходимо для эргономических целей [17]. Лапароскопию, являющуюся хирургическим навыком, выполняемым за счет ловкости и координации человека, определенно можно оценить с помощью эргономических весов. Такие оценки, хотя и должны проводиться тайно, чтобы избежать предвзятости, вызванной эффектом Хотхорна, при этом возникнет множество этических и аналитических проблем.

**Эргономические проблемы во время лапароскопии.** Вначале полезно определить потенциальные проблемные области в практике хирургии с минимальным доступом, которые создают уникальные эргономические трудности, с которыми не сталкиваются нелапароскопические хирурги.

Различия между открытой и лапароскопической хирургией заключаются в следующем. Открытая хирургия имеет высокую степень свободы, и хирурги работают в соответствии с визуальной осью. Имеется трехмерное прямое видение и прямая тактильная обратная связь. В то время как при лапароскопической операции наблюдается двухмерное зрение и в некоторой степени потеря восприятия глубины. Существует эффект опоры с усилением тремора. Степень свободы всего 4. Основным ограничением является то, что обзор не находится под контролем хирурга.

Основным фактором, не связанным с навыками, влияющим на эффективность хирурга, является развязка зрительной и двигательной осей. Также происходит потеря тактильной обратной связи вследствие замены инструментов на руки хирурга. Визуальная ориентация меняется с потерей восприятия глубины из-за непрямого зрительного воздействия, а также с потерей периферического зрения, вызванной ограниченным спектром предлагаемого обзора. Лапароскопический хирург также принимает относительно статическую позу во время большей части процедуры, что с эргономической точки зрения снижает эффективность.

Одной из наиболее значительных когнитивных задач для общего хирурга при его трансформации в лапароскопического хирурга является преодоление пространственного разделения оси зрения и оси физического аспекта процедуры. Хирург не имеет возможности одновременно смотреть непосредственно на инструменты или свои руки, а также на поле операции. Ему придется научиться приспосабливаться к трудностям объединения двух функций в один и тот же канальный подход, чтобы ловко манипулировать тканями без прямого контакта. Исследования показали, что работа в отдельных системах координат снижает производительность, что приводит к более высокому уровню ошибок в процедуре [31].

Изучая навыки, связанные с открытыми хирургическими процедурами, мы, ординаторы, обучаемся «видеть» не только глазами, но и руками. Мы тренируем свои

руки для выполнения этой двойной работы, пытаясь достичь уровня ловкости, необходимого для компетентности. Это представляет собой тактильную обратную связь, которой явно не хватает при переходе от открытых процедур к лапароскопическим операциям. Длинные захваты, перемещаемые через троакары, заменяют руки хирурга, что определенно снижает эффективность и увеличивает время диссекции [27].

Для выполнения сложных лапароскопических операций требуется большая концентрация и мастерство. Таким образом, было замечено, что оперирующий хирург принимает более статическую позу во время лапароскопических процедур по сравнению с предыдущим открытым доступом. Было доказано, что эти статические позы более инвалидизируют и вредны, чем динамические позы, поскольку мышцы и сухожилия накапливают молочную кислоту и токсины при длительном нахождении в одних и тех же позах [10, 12, 21, 26].

Сенсорная эргономика (манипуляции и визуализация) повышает точность, ловкость и уверенность, а физическая эргономика обеспечивает комфорт для хирурга. Вместе эти два элемента эргономики повышают безопасность, улучшают результаты и снижают стресс [28].

**Общие принципы введения манипуляционных троакаров.** Положение монитора с эргономической точки зрения лучший обзор для лапароскопии - это когда изображение на мониторе находится на оптимальных 25 градусах ниже или в пределах горизонтальной плоскости глаза [16, 24]. Согласно имеющимся исследованиям, это приводит к наименьшему напряжению шеи. Для достижения наилучших результатов можно использовать стандартные ЖК-мониторы, размещенные на низкой тележке отдельно от оборудования операционной. Не рекомендуется хирургу располагаться «подбородком вверх» [16]. При операциях, когда хирурги меняют порты и положения, второй монитор необходим, например, при тотальной колэктомии. Второй монитор для ассистентов снижает нагрузку на их шею.

Расположение троакаров может отличаться от «стандартных» схем, но при этом

необходимо соблюдать необходимые условия. Не следует устанавливать троакары в непосредственной близости от реберной дуги и мечевидного отростка грудины, костей таза - это ограничивает их подвижность. Близкое расположение троакаров друг к другу мешает движениям инструментов. Угол между двумя основными манипуляторами при сближении их в операционной зоне должен быть как можно менее острым. Введение троакаров должно обязательно контролироваться визуально со стороны брюшной полости (учитывается расположение внутренних органов, наличие сращений париетальной брюшины, ход наиболее крупных сосудов, определяемый методом диафаноскопии). Строго радиальная по отношению к оперируемому органу установка троакаров значительно облегчает и ускоряет ход операции [2].

При расположении портов необходимо также придерживаться определенных требований. Расстояние между местом введения гильз и операционным полем должно составлять примерно половину длины используемого инструмента (около 15 см). Это позволяет избежать большого размаха движений рукояткой (случайное нарушение стерильности) либо рабочим концом (опасность не контролируемых перемещений в брюшной полости), а также уравнивает инструмент. Инструменты не должны располагаться слишком близко друг к другу (не менее 5 см) и параллельно, а также приближаться к спине. Существует простое правило в эндохирургии: расстояние между двумя действующими троакарами равно половине длины используемых инструментов. Видеомонитор должен располагаться поперек оси оптической трубки, направленной в зону операции. Инструменты должны входить в операционное поле по направлению к видеомонитору, а не от него [5].

Наиболее короткое время формирования интракорпорального шва и самое высокое качество исполнения наблюдается при комбинации манипуляционного угла (угол между инструментами) в 60 градусов с углом подъема (между инструментами и горизонтальной плоскостью) около 60 градусов. При этом возможно колебание вели-

чины угла подъема с эквивалентным азимутальным углом в пределах 45-75 градусов. Если манипуляционный угол увеличивается, то соответственно должен увеличиваться и угол подъема [16].

Для практического выполнения интракорпорального шва в качестве оптимальной геометрии рекомендуется равнобедренный треугольник между инструментами. При этом угол между инструментами должен составлять 45 градусов, а угол подъема 55 градусов [5, 15].

Независимо от пространственного расположения хирурга в операционной, основной монитор должен быть на одной линии с оперирующим хирургом. Вектор введения лапароскопа и других инструментов направлен в сторону места выполнения манипуляции [4].

К.В. Пучков и соав. (2008), разработали алгоритм расчета мест оптимальной установки манипуляционных троакаров при лапароскопических операциях на органах забрюшинного пространства. За период 2005-2006 гг. в отделении урологии выполнено 43 лапароскопических операции на органах забрюшинного пространства с предоперационным расчетом мест оптимальной установки манипуляционных троакаров (на основе алгоритма). Разработанный способ расчета мест оптимальной установки портов позволяет до операции смоделировать возможные варианты интраоперационной геометрии индивидуально у каждого пациента и выбрать наиболее оптимальный вариант расстановки манипуляционных троакаров. Метод расчета прост и не требует дополнительного оборудования. Оценивая результаты предложенный алгоритм оптимальной установки манипуляционных троакаров при лапароскопических операциях на органах забрюшинного пространства позволяет правильного введения основных эндохирургических материалов и инструментов, уменьшает длительность операции. Также дооперационное моделирование эндоскопического доступа позволяет сократить число конверсий и интраоперационных осложнений.

Основываясь на исследования К.В. Пучкова и соавт. методики определения оптимальной расстановки троакаров при ла-

параскопических операциях на органах брюшинного пространства, А.А. Воробьев (2018) и соавт. был разработан способ определения оптимальной расстановки троакаров при лапароскопических операциях на надпочечниках. Исследование проведено на основе результатов компьютерной томографии 42 пациентов с различной патологией надпочечников и конституционального типа телосложения. Проводились измерения основных геометрических параметров лапароскопического доступа. В результате проведенного исследования разработан способ определения оптимальной расстановки троакаров при лапароскопических операциях на надпочечниках, определена возможность его использования на основании предоперационной компьютерной томографии, проведен сравнительный анализ измерений геометрических параметров эндоскопического доступа в условиях стандартных точек введения троакаров и рассчитанных при помощи разработанного способа, который выявил преимущества разработанного способа.

Д.В. Моисеев (2016) и соавт. была проведена работа по оценке стереометрических параметров различных лапароскопических доступов к брюшному отделу аорты. Проведено морфометрическое исследование на 8 трупах мужского и женского пола второго периода зрелости (35-60 лет) и пожилого возраста (61-75 лет). На основании проведенного экспериментального исследования следует отметить, что оптимальными лапароскопическими доступами к брюшному отделу аорты, с точки зрения стереометрических параметров, являются трансперитонеальный позадибодочный доступ (ТПОД), трансперитонеальный позадипочечный доступ (ТППД). Таким образом, при использовании точек введения видеооптики и инструментов, при которых их оси образуют оптимальные углы, создаются условия для эргономичных действий хирурга, что особенно важно для таких длительных и прецизионных манипуляций, как наложение сосудистого анастомоза. Продолжительность оперативного вмешательства может быть сокращена, в случае использования оптимальных углов операционного действия, и позволит улучшить ре-

зультаты хирургического лечения больных с распространенным окклюзионным поражением аорто-подвздошного сегмента и при аневризмах брюшного отдела аорты.

**Вывод.** Разработка критериев оптимальной расстановки инструментальных троакаров является ключом успеха для улучшения техники выполнения вмешательства и эргономики действий рук хирурга, а также точность установки портов является одним из факторов, определяющих успех эндоскопической операции. Недостаточно разработанная техника обеспечения эндоскопического доступа рассматривается как причина его конверсии в открытый, а также интраоперационных осложнений.

### Литература.

1. Бондарев А.А., Мясников А.Д., Работский И.А. Критерии оценки оперативных доступов в эндохирургии // Эндоскоп. хир.-2003.-№ 4.-С. 47-53.
2. Борисов А.Е. Видеоэндоскопические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства. Спб. Предприятие ЭФА Янус 2002; 416.
3. Воробьев А.А., Тарба А.А., Михин И.В. Алгоритмы оперативных доступов. 2-е изд. СПб: ЭЛБИ-СПб, 2015.
4. Оспанов О.Б. Алгоритм лапароскопического доступа для выполнения обходных билиодигестивных анастомозов. Эндоскоп. хир. 2003.
5. Пучков К.В., Родиченко Д.С. Ручной шов в эндоскопической хирургии. МИД Медпрактика 2004.
6. Розин Д. Малоинвазивная хирургия. - Пер. с англ. - М.: Медицина, 1998. - 275 с.
7. Созон-Ярошевич А.Ю. Анатомо-клиническое обоснование хирургических доступов к внутренним органам.-Л.: Медгиз, 1954.-123 с.
8. Тарасов А.Н. Стереометрия эндоскопического доступа. Эндоскопическая хирургия. 2005;6:30-36.
9. Устинов О.Г., Захматов Ю.М., Владимиров В.Г. Критерии оценки эндоскопических доступов // Эндоскоп. хир.-2003.- № 1.-С. 39-42.

10. Эрназаров, Х. И., & Эргашев, У. Ю. (2022). Влияние препарата «реоманнисол» на заживление ран при экспериментальной модели диабетической стопы. *Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России*, 52.
11. Эрназаров, Х. И., & Эргашев, У. Ю. (2022). Ликвидация эндогенной интоксикации с помощью отечественного препарата «реоманнисол» при экспериментальной модели диабетической стопы. *Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России*, 55.
12. Berguer R, Rab GT, Abu-Ghaida H, Alarcon A, Chung J. A comparison of surgeons' posture during laparoscopic and open surgical procedures. *Surg Endosc*. 1997; 11: 139-42.
13. Curtis P, Bournas N, Magos A. Simple equipment to facilitate operative laparoscopic surgery (or how to avoid a spaghetti junction) *Br J Obstet Gynaecol*. 1995; 102: 495-7.
14. De U. Ergonomics and Laparoscopy. *Indian J Surg*. 2005; 67:164-6.
15. Frede T., Stock C., Renner C. et al. Geometry of laparoscopic suturing and knotting techniques. *J Endourol* 1999; 13 (3): 191-198.
16. Hanna GB, Shimi SM, Cuschieri A. Task performance in endoscopic surgery is influenced by location of the image display. *Ann Surg*. 1998; 227:481-4.
17. Hanson DL. Evaluation of the Hawthorne effect on physical education research. *Res Q*. 1967; 38:723-4.
18. Hemal AK, Srinivas M, Charles AR. Ergonomic Problems Associated with laparoscopy. *J Endourol*. 2001; 15:499-503.
19. Irsaliyevich, E. K. (2023). Impact of the drug reomannisol in the model of an experimental diabetic foot. *International Journal of Medical Sciences and Clinical Research*, 3(11), 65-88.
20. Joice P, Hanna GB, Cuschieri A. Ergonomic evaluation of laparoscopic bowel suturing. *Am J Surg*. 1998; 176:373-8.
21. Kant IJ, de Jong LC, van Rijssen-Moll M, Borm PJ. A survey of static and dynamic work postures of operating room staff. *Int Arch Occup Environ Health*. 1992; 63: 423-8.
22. Kelling G. Uber oesophagoskopie, gastrokopie, koelioscopy. *Munich Med J*. 1901; 49:21.
23. Kilbom A. Measurement and assessment of dynamic work. In: Wilson EC Jr, editor. *Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology*. London: Taylor and Francis; 1990. pp. 641-61.
24. Menozzi M, von Buol A, Krueger H, Miege C. Direction of gaze and comfort: Discovering the relation for the ergonomic optimization of visual tasks. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1994; 14: 393-9.
25. Mouret P. From the laparoscopic cholecystectomy to the frontiers of laparoscopic surgery: The prospective future. *Dig Surg*. 1991; 8: 124.
26. Nguyen NT, Ho HS, Smith WD, Philipps C, Lewis C, De Vera RM, et al. An ergonomic evaluation of surgeons' axial skeletal and upper extremity movements during laparoscopic and open surgery. *Am J Surg*. 2001; 182: 720-4.
27. Patkin M, Isabel L. Ergonomics, engineering and surgery of endosurgical dissection. *J Royal Coll Surg Edinburgh*. 1995; 40: 120-32.
28. Stylopoulos N, Rattner D. Robotics and ergonomics. *SCNA*. 2003; 83: 1321-37.
29. Uchal M, Brogger J, Rukas R, Karlsen B, Bergamaschi R. In-line versus pistol-grip handles in a laparoscopic simulator. A randomized controlled crossover trial. *Surg Endosc*. 2002; 16: 1771-3.
30. Van Veelen MA, Meijer DW. Ergonomics and design of laparoscopic instruments: results of a survey among laparoscopic surgeons. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 1999; 9: 481-9.
31. Wang Y, MacKenzie CL. *Human-Computer Interaction INTERACT '99*. Edinburgh, Scotland: IOS Press; 1999. Effects of orientation disparity between haptic and graphic displays of objects in virtual environments.