

# ВИНАХІДНИК

Інтелектуальна скарбниця нації



ІНТЕЛІГЕНЦІЯ

**Засновник журналу:**  
Українська академія наук

Сміденичко  
Серія КВ №4278 від 31.07.1997 р.

Головний редактор  
Борислав Диків

Заступники  
Головного редактора  
**Д.О. Новицька,**  
**Ю.В. Смирнова**

Голова редакційної ради  
О.Ф. Оміка,

Заступник голови редакційної ради  
**I.B. Галенко,**  
кандидат технічних наук  
<http://galerko.org.ua/>

### Preliminary page

Андреева Г. О., кин. болт.  
Борисов В. А., драм. Бурган В. П., худ.  
Воробьев А. А., худ. Григорьев Г. В.  
Горюхин М. Д., худ. Гусев А. А., худ.  
Денисов А. В., драм. Егоров Д. А., худ.  
Золотников М. В., худ. Киреев Д. А., худ.  
Кирюбина Б. П., худ. Крайнов П. П., худ.  
Жаренова Красильщикова А. Г., худ.  
Кривицкая Н. Г., драм. Красильщикова О. М., худ.  
Лебедев А. А., худ. Константинов С. В., худ.  
Неструев О. Н., худ.  
Сорокин С. П., драм. Остроухов В. В., худ.  
Пантелей М. В., драм. и панорама Пантелей М. В., худ.  
Овчинников А. Г., Семенов М. П., Столыпин В. С., худ.  
Титов М. Д., худ. Чуприкова Е. А., худ.  
Федоровская Е. В., драм. Шабалов А. А., худ.  
Шубермана Т. М., драм. Шубермана Т. М., худ.  
Черкасова О. С., драм. Чечеткин В. В., худ.  
Шакуров С. В., Янчевский Ю. Е., худ.

*Видавець за інформаційної підтримки  
Державного департаменту фінансової політики,  
ДІП «Украйлський інститут промислової власності  
& Інформаційного агентства «ІнфоФакс-Україна».*

Погоди автора публікацій не залежить від жанру а чистої розмежованості. Матеріали друкуються після оцінки. Інтелектуальність залишиться незалежною. Видавництво (політичне або частине) не розмежуватиметься. Видавництво (політичне або частине) не залежить від жанру а чистої розмежованості.

Інформація на ті, що в процесі підготовки номера  
використовується як засіб для поглиблення  
фотографії даних, що публікуються, редакція на неї  
закладається за точністю надрукованої інформації.  
В такому вигляді публікація, позбавлені з ним.

Формат В5Б4/В. Після кіндерштейн.  
Нак-орука арк. 4-85. Науков. з 700-прем.  
Допущене ТОВ «Літературний центр»  
Друк. № 457-458

Підготовка номінації до збору  
Ю. Панік  
Офіційний партнер журнalu  
«Інновації та розвиток індустрії  
підприємництва» (зима 2011-го)  
«Нова енергетика»

Адреса редакції:  
03142 м. Київ-142, вул. Семашка, 13  
Тел./факс: 432-51-61, 432-53-39

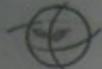
<http://testbenetutel.acnsus.org/>

Спідальна версія читання журналу

<http://www.2010.org.com/>

[www.kitabisa.com](http://www.kitabisa.com)

- |   |    |
|---|----|
| <b>Борислав Декан'ю</b>   | 2  |
| Сторінка головного редактора                                      |    |
|   |    |
| <b>В. В. Новицький</b>  | 3  |
| На варті здоров'я   |    |
|   |    |
| <b><i>Пакетичне середовище</i></b>                                | 4  |
| Де завагітні в Україні?   |    |
|   |    |
| <b><i>Логістична е медичні</i></b>                                | 5  |
| У. Б. Луцик, д. мед. н., І. П. Бабій, Н. Г. Луцник                |    |
| Нейрореабілітація:  |    |
| індивідуальний мулагідисциплінарний підхід як вимога часу         |    |
|   |    |
| У. Б. Луцик, д. мед. н., А. Г. Протасов, канд. тех. н.,           | 14 |
| В. В. Новицький, д. фіз.-мат. н., проф.                           |    |
| Сучасні технології дослідження серцево-судинної системи:          |    |
| чому не зменшуються показники захворюваності та смертності        |    |
| від серцево-судинних захворювань                                  |    |
|   |    |
| У. Б. Луцик, д. мед. н., В. В. Новицький, проф., д. фіз.-мат. н., | 15 |
| І. П. Бабій, Л. С. Рябець, Т. С. Алексєєва, Н. Г. Луцник          |    |
| Сучасні інноваційні технології                                    |    |
| в аналітичних підходах до сканування серцево-судинної системи     |    |
| на мікроскопічній цифровий оптичний камп'яроскоп                  |    |
|   |    |
| <b>Р. В. Бубнов</b>   | 20 |
| Клінічна лікарня «Феофанія» ДУС, м. Київ                          |    |
| Центр ультразвукової діагностики та інтервенційної сонографії     |    |
| Ультразвукова діагностика в майбутнє через інноваційні технології |    |
|   |    |
| <b>А. Н. Ніколаєнко,</b>  | 28 |
| канд. біол. н., директор НПЦ «ЭРБІС», Київ                        |    |
| Концептуальні підходи в розробці                                  |    |
| високоекспективних лекарственных препаратов                       |    |
| нового покоління класа «ЭРБІСОЛ»                                  |    |
|   |    |
| <b>Л. Ю. Гладкая, Д. С. Мечов, А. В. Гладков</b>                  | 38 |
| Кафедра радиологии КМАПО им. Н. Л. Шупика,                        |    |
| отделение интервенционной радиологии ЦГКБ г. Києва                |    |
| Современные аспекты интервенционной радиологии                    |    |
|   |    |
| <b>Н. А. Кочінська,</b>   | 45 |
| ІС НМАПО імені П.Л.Шупика,  |    |
| кафедра ортопедичної стоматології                                 |    |
| Інноваційні методи роботи з матеріалом                            |    |
| «Ацетал» на основі поліоксметалену                                |    |
| в сучасній ортопедичній стоматології                              |    |



# Ультразвукова діагностика: в майбутнє через інноваційні технології

Р. В. Бубнов

Клінічна лікарниця «Фюзіон» Державного управління справами (ДУС), м. Київ

Центр ультразвукової діагностики та інтервенційної сонографії

Ультразвукова діагностика (УЗД, сонографія) є методом медичної візуалізації, яким застосовуватися більше, ніж 40 років тому. Сучасна медицина все ще не може поширеніше використовувати без даного методу діагностики.

Сонографія рекомендується фахівцями Всесвітньої Організації Охорони здоров'я як перината та часто кінцева ланка у діагностичнобагатьох захворюваннях.

До переваг УЗД відносять:

- високу інформативність,
- можливість одномоментного дослідження багатьох органів,
- можливість частого повторення процедури,
- простота виконання дослідження,
- відсутність променевого навантаження,
- можча собівартість в порівнянні з іншими методами діагностики (КТ, МРТ) при збереженні високої інформативності.
- УЗДне чинить зареєстрованих на сьогоднішніх ділових вливів на організм, не має променевого навантаження.

Тому, при потребі уточнення діагнозу, процедуру здійсні можна повторити без зайних побоювань, разом з тими рамках одного звернення до лікаря може бути проведено обстеження багатьох органів і систем організму без шкоди для організму пацієнта. Якщо говорити про належну вартість УЗДа порівнянні з іншими методами діагностики, то треба розуміти, що при проведенні базового дослідження на апаратурі середнього і нижнього класу, результатом якого є відповідь на рівні «корма» - «патологія», вартість УЗДдійсно невелика. Також обстеження проводиться на складний

апаратурі, але інколи додатковими технічними і поглибленими медичними знаннями, використовується цілій комплекс новітніх ультразвукових методик, ультразвукове обстеження є досить континуальним обстеженням та вимагає більших затрат часу роботи спеціаліста.

На думку більшості провідних фахівців, якості УЗДзалежить від трьох складових:

По перше, важливу роль у проведенні високоточного УЗД відіграє ультразвукова апаратура, її технічний рівень. Висококласний прилад повинен відповідати необхідним вимогам. До них належать покоління апарату, широкий набір різночастотних датчиків, наладок, програмного забезпечення, високороздільністю здатності, цифрові технології, настройки пресетів приставу – режими оптимізації зображення, поліпшуючі зображення в важкосудинних зонах, наявність спеціальних додаткових методик, таких як 3D-4D – реконструкції, сонографії тощо. Важливе значення має досвід роботи лікаря на апараті різних виробників зі знанням специфічності обладнання, таоптимальний вибір моделі апарату в окремих сферах застосування.

По друге, це професіоналізм лікаря, що однією зі складових дослідження. Поняття кваліфікації в цьому випадку набуває іншого, суб'єктивизованого сенсу. У принципах використання УЗДможе не тільки лікар-спеціаліст, але й лікар-клініцист, що має спеціальну підготовку. Така практика застосовується в багатьох клініках. Але якісність скануванням будуть результати та їх клінічна інтерпретація? Великий досвід роботисаме у галузі ультразвукової діагностики, лише знати ехоТомографічних ділянок,

клінічне мислення – основні моменти, від яких залежить точність діагнозу. Дотримання засад етики також професіоналізм лікаря.

Третєю важливу складову скріпто організоване автоматизоване робоче місце (АРМ) лікаря, забезпечення послугами телемедицини.

Загалом протягом останніх 2-х десятиріч спостерігається поступове покращення якості візуалізації за допомогою різних технічних ефектів. Наприклад покращення якості ультразвукового дослідження полягаєть в:

1. Розширення спектру обстеження за рахунок автоматичних ділянок, нетривійних для сонографічної візуалізації. Відсоналення ультразвукових дослідження в ортопедії, неврології, стоматології, ЛОР, офтальмології, нейрохірургії, торакальний хірургії (з тому чліслі, інтраопераційні).

2. Постійне вдосконалення одиниць стащу тканія та інтерпретації отриманих даних.

3. Використання ефективних діагностичних та лікувальних інтервенцій відбувається під контролем сонографії усіх доступних для обстеження ділянок плаценти.

Автоматизація, комп'ютеризація робочого місця, телемедицина

Необхідним іланім організації автоматизованого робочого місця лікаря з УЗД є: во-перше, оснащення його кабінету персональними комп'ютерами, в яких інсталовані загальнокарієнілагатогалузеві мультимедійні програми для ведення архіву пасджета та створення автоматизованого протоколу дослідження, що забезпечує архівування діагностичних записів з можливістю оперативного доступу та ре-



відповідної статистичної обробки.

Другою ланкою АРМ вважаємо можливість передачі електронної інформації на відстані. Единим можливим засобом досягнення цієї мети є наявність постійного доступу до внутрішньопаризької мережі Інтернету під зданих у діагностичному процесі персонального комп'ютера. Висновок ультразвукового дослідження повинен виконуватися за короткий час з застосуванням результатів у комп'ютерну мережу для швидкого доступу лікаря-клініциста до електронних результатів дослідження та їх інтерпретації лікарем УЗД, не чекаючи приходу паперової копії. В результаті створиться своєрідний комп'ютерний образ або профіля пациента для оперативного використання тактикою діагностики та лікування.

Наступним етапом організації автоматизованого робочого місця лікаря з УЗД є обробка та збереження візуальної діагностичної інформації. Для цього необхідне встановлення пристройів для передавання діагнозу з апаратів УЗД до персонального комп'ютера. Задача цьому стає можливим передачею поточної інформації між підрозділами лікарів реальному часі. Записані файли, а також відеоінформація у ре-

альному часі можуть передаватися на відстані для віртуальних консультацій за допомогою програм телемедицини.

Так, наприклад, автоматизовані робочі місця лікарів Центру ультразвукової діагностики Кліничної лікарні «Феофанія» ДУС організовані на застосуваннях інформаційних технологій телемедицини за зразком *telemedycznych stanicji*: приєднана лікарняна мережа, Інтернет, існує можливість запису зображень на цифровій посі, передача незустрічної інформації між корупсами в реальному часі. Записані файли, а також УЗД зображення при потребі передаються на відстані для консультацій в режимі «real-time». Впроваджено сучасну програму «Doctor Elekta» для протоколювання обстежень та зведення архіву підсвітів. У відділенні вироблений адаптований протокол більшості УЗД методик.

Нам змогли введений терміну *експертного УЗД*, тоді як звичайне або базове (скринішкове) дослідження, передбачає використання стандартних методик на апаратурі середнього класу. Тікара-експерти повинні мати високий рівень кваліфікації, який визначають:

– великий практичний досвід авторитетних медичних установах

та бажаний досвід роботи в суміжних спеціальностях;

- досконале володіння всіма сучасними методиками, реалізованими в ультразвукових приладах останнього покоління, здатністю використання різних виробників з максимальною корисністю використанням усіх його потужностей;
- досвід роботи на максимально широкому діапазоні обстежень, бути по можливості «універсалом», що вимагає чіткого знання анатомії усіх частин тіла;
- знання тадосьвід діагностування рідкісної патології;
- виконання нетипових та відповідальних обстежень: сонографії грудової клітини, комплексної пренатальної діагностики, допплерографії судин, УЗД порожніх органів, УЗД в травматології та ортопедії тощо;
- постійний контакт з колегами, зворотній зв'язок з лікарями-мі-кініцістами та суміжними спеціалістами;
- коректно організовано автоматизоване робоче місце (АРМ) лікаря з веденням архіву, постійний аналітическою роботити професійний розвиток;
- виконання низки відповідальних втручань на усіх доступних для проникнення ультразвуку частинах тіла;
- виконання комплексивних методик під контролем УЗД (абляції, брахітерапії, ендосонографії) з використанням ендоскопічних втручань з використанням спеціальних датчиків, інтраопераційних датчиків дослідження, втручань на нервах, судинах, соноеластографії, контрастного дослідження тощо, про що більш детально буде описано нижче);
- презентування своєї роботи у статтях, конференціях тощо.

Зрозуміло, що володіти експертним рівнем діагностики можна за умови певного звуження спеціалізації, бути «універсалом» можна лише на рівні скринішової (загальнот) діагностики.



Висновок, отриманий за касидами подібного (експертного) рівня ультразвукового дослідження, дозволяє різним лікарям-спеціалістам на добре відмінно оцінити ступінь патології та визначитися з тактикою лікування. Можливості експертного комплексного ультразвукового дослідження органів черевної порожнини на сьогодні дозволяють в більшості випадків своєчасно виявляти і класифікувати ознаки переважної більності патології. Це зміни органів при гострих і хронічних запальних процесах, доброкісних і злоякісних новоутвореннях, обмежені та дистрофічних порушеннях, вроджених особливостях і аномаліях розвитку, посттравматичних і післяопераційних стонах, судинних ураженнях тощо. Експертний рівень обстеження дозволяє не тільки отримати найбільш достовірний результат і точний опис стану органів і тканин, але і значно скоротити загальний час обстеження до постановки остаточного діагнозу, а в багатьох випадках лише за допомогою УЗД вдається сяплюючи остаточний діагноз.

Коротко зупиняємося на особливостях застосування інноваційних технологій УЗДна прикладі Клінічної лікарні «Феофанія» ДУС.

### Неінклюзійна сенсографія

У Центрі ультразвукової діагностики та інтервенційної сонографії Клінічної лікарні «Феофанія» крім традиційних нейквізіційних ультразвукових досліджень проводяться:

- трансторакальне ультразвукове дослідження середостіння, легені, плевральних порожнин;
  - ультразвукове дослідження нервових структур, м'язів тканин;
  - ультразвукове дослідження суглобів (плечових, колінних, кульшових, дрібних), хребта (шийного, поперекового відрізу), паравертебральних структур;
  - ультразвукове дослідження шлунка, кишечнику, зовнішніх статевих органів, промежини;
  - інтраракельтальні дослідження стінок прямої кишки;
  - ультразвукове дослідження слизників залох, мигдаліків, в тому числі трансрональна сонографія;

- перинатальна діагностика;
- офтальмосонографія;
- допплерографія вісцеральних судин;
- ультразвукове дослідження в стоматології (дослідження жувальних м'язів, тканин лицово-го керела тощо).

#### Ультразвукова діагностика організму людини

Нам започатковано сонографію легеневої тканини з діагностикою вогнівничих та дифузних уражень у 2007 році. В окремих випадках, особливо при периферійних локалізаціях метод доповідає можливості комп'ютерної томографії у встановленій стадії процесу. У Центрі розроблені схеми діагностики, нараховані методологічна база. При поєднаному застосуванні черезшкіри трансторакальної сонографії з черезретроходідовим сонографією УЗД може становити іншу конкуренцію комп'ютерній томографії в оцінці стату органів середостіння. Трансесофагальна ехокардіографія вже є стандартом якісної діагностики серця.

Ультразвукова діагностика порожністей органів черевної порожнини при дотриманні методології масивоскі показники точності та специфічності

Допплерографістажу відцервінних судин з направуванням досвіду сутово розшириє можливості інтерпретації патологічних процесів через-ній порожнині. Дослідження ниркових судин вже стало рутинним у протоколі діагностики артеріальної гіпертензії.

## Ультразвукові дослідження в ЛОР-практиці

Наші результати свідчать, що транс-оральна ультразвукова діагностика – це точка, малоінвазивна, доступна методика альвеоліференціювання абсесів з целуліт. Можна припустити, що ультразвукова діагностика, в окремих випадках, може бути більш інформативною для верифікації підозрення у парадігнозальному просторі, ніж МРТ. Трансоральна ультразвукова діагностика при зникористанні транскавітального датчика дозволяє достовірно встановити рідкіший компонент у парадігнозальному просторі – діагностувати абсес, тоді як через скірну УЗД через залишок артефактів появляє у рутинології не дозволяє чітко визначити гной.

нівміст. Комбіноване використання трансральмі та черепно-кісткової соніографії дозволяє достовірно верифікувати наявність паракарінгіальногого обасу з оцінкою його поширеності та кастуючою візуальною асистенцією при дрігуванні.

## Ультразвукові дослідження з офтальмології

Хоча більшість променевих діагностических методів магнітно-резонансна томографія (МРТ) вважається піроритетним методом для об'ємної оцінки структур очного яблука, а суттєві причини для застосування ультразвукової діагностики офтальмологічної практики. Сонографія може бути методом вибору діагностики внутрішньобіфокальних став у випадках, коли пряме дослідження лінзоколампюю фітальмоскою неможливе. При УЗД такоже можливість оцінки перебігу барханівих структур м'язів, нервів, слізних залоз, назальних кіноклянок. Допплерографія цільною для диференціювання стаїнності шкірної патології ока.

Наші результати свідчать, що ультразвукова діагностика очного відділення апарату загального пізначення може бути ефективним методом скринізації при певних методологічних пристосуваннях застосовуватися діагностичною скринізацією окремих патологічних стадій очних яблук. Методику можна рекомендувати як для установок з недостатнім бюджетом, які не забезпечують сучасною діагностичною оптикою обладнанням, так і для спеціалізованих установ як достатньою інформаційнододатковим методом діагностики для оцінки стадії заднього сегменту очного яблука та стану орбітального кровообігу. Е перспективні використанням сонографії у асистенції перибульбарних макіназивних втузачів, зокрема проїздових аnestетиків — перибульбарних блоків. Існують експериментальні дослідження зверезцишової канулізації супрабітальних судин під контролем сонографії для відповідного кровообігу в судинах сітівки, причому супратравлезія артерій вважається оптимальним доступом для виникнення напівляк.

Поступово ультразвукова діагностика може розширити сферу сво-



го застосування від пінівазії до ін-  
вазії (з проникненням через шкір-  
ний покрив людського тіла). Такі тех-  
нічні можуть назустріти інвазійні діагно-  
стичні методики УЗД.

Ща терміном «інвазійна сонографія» розуміється діагностичні або лі-  
кувальні маніпуляції, пов’язані з про-  
никненням в органи та тканини орга-  
нізму, не виконуються під контролем  
ультразвукового дослідження (УЗД) –  
сонографії. Крім ультразвукового мето-  
ду застосовуються інші променеві  
методи контролю за інвазійними мані-  
пуляціями: реєнтин, комп’ютерна томо-  
графія, магнітно-резонансна томографія.  
В останній час УЗД все більше ви-  
тісняє комп’ютерну томографію як ме-  
тод контролю при малопінівазійних мані-  
пуляціях за виключенням окремих ло-  
кальних. Переїзд методу УЗД над  
КТ є чи контролю інвазійних втру-  
чан [1-3].

- доступність — відносно мен-  
шошківість процедур;
  - поширеність методики;
  - менша тривалість часу обсте-  
жень;
  - здатність променевого наван-  
таження при збереженні якості  
ко的一面 of information;
  - портативність;
  - при УЗ обстеженні досягається  
отримання зображення в реальному часі, що дозволяє однова-  
ти судинні (рухомі) структури.
- Практик ю контролем УЗД поді-  
лить на діагностичні та лікуваль-  
ні.*

З діагностичною метою проводять тонкоточкові аспираційні біопсії з отри-  
манням аспірату і наступним цитоло-  
гічним дослідженням та трепак-біопсії з застосуванням спеціальних голок та  
пристрій (віскелотер) з забором ство-  
лівки тканин та можливістю гістологі-  
чної діагностики.

Лікувальні малопінівазійні втручення під УЗД контролем — це аспираційні лі-  
кування кистових порожнин та абласії  
сайджів утворю. Окремий розділ ліку-  
вання маніпуляцій під контролем УЗД становить корекція піскокерапе-  
тических ускладнень.

Лікування кист та кіст різних  
блакуд під таке стало твірним іни-  
чи, також впроваджені в широку

практику радіочастотні абласії під кон-  
тролем УЗД пухлини печінки [12], мета-  
стазії у печінку [13], пухлини пірок  
[14], надніжирових залоз [15], молочної  
залози.

УЗД вже стала методом вибору у  
здійсненні візуального контролю при  
втрученнях на зонах, традиційних для  
ультразвукового дослідження, таких як  
гепатобіліарна система, підлінгова  
залоза, нирки, щитовидна залоза, мол-  
очна залоза, їхні тканини, передміж-  
рова залоза. УЗД також вважається  
ефективним методом контролю за  
пункціями позачеревного простору [6].  
Є досвід виконання пункций втру-  
чан під контролем УЗД на органах се-  
редостіння [7], на судинах [8]. УЗД є  
оптимальним методом візуалізації при  
проведенні блокад нервів, сплетень [9,10], ліхомальних пункций [11]. Остан-  
нім часом з поширенням малопінівазі-  
йних втручан зростає потреба інтраопе-  
раторної ультразвукової дослідження.  
УЗД під час відкритої операції та лапа-  
роскопічних втручан стали обов’язко-  
вими елементами багатьох хірургічних  
процедур [16]. Окремі дослідники вважа-  
ють, що інтраопераційні ультразвукові  
дослідження мають для хірургів  
більшу цінність ніж усі доопераційні  
обстеження. Цінність інтраопераційного  
УЗД визначається таакож при вібро-  
хірургічних та ортопедичних опера-  
ціях [17]. Все ширше впроваджується  
ендосонографія — метод, що поєднує  
якості ендоскопії та внутрішнього висо-  
кочутного УЗД [18,19]. Ця методика з  
використанням спеціальних датчиків,  
розміщеніх на кінці фіброполіконічного  
ендоскопа, дає можливість проникати у  
рани підоступні для УЗ промені ді-  
лянки тіла, виконувати інвазійні мані-  
пуляції на них під візуальним (ендоско-  
пічним) та УЗД контролем. Причому  
методики ендосонографії стосуються не  
лише шлунково-кишкового тракту.  
Ендокомінальна сонографія [20], си-  
аброніхіальні дослідження [21], наявіт  
внутрішньосудинні ультразвукові дос-  
лідження також знаходить свій розви-  
ток, не зважаючи на періодично дороге  
застосування одноразових зондів.

З появою інтервениційних УЗД-об-  
стежень почали нові завдання пе-  
реліфахічними УЗД, які розширили  
все свої професійної активності

[22], а саме:

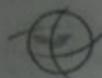
- Виявляти потенційну патологію.
- Визначити доступ.
- Оптимізувати сонографічне зо-  
ображення.
- Вибирати оптимальний метод ві-  
зуалізації утвору.
- Використовувати допплерогра-  
фію для виявлення судин.
- Максимально ефективно вико-  
ристовувати іншу руку.
- Правильно вибирати положення  
датчика.
- Вловити дихання пацієнта.
- Відстежувати ускладнення  
пункциї.
- Пояснюючи використовувати  
допплерівські методики у вико-  
нанні пункций [4]
- застосовувати якісну 3D-4D-ре-  
конструкцію УЗД зображення  
[5], щорозширяючи можливості  
УЗД в асистенції інвазійних ма-  
ніпуляцій, хоча є обов’язко-  
вим для висококваліфікованих  
лікарів.

#### Розвиток інвазійної сонографії

Коротко зупинимося на застосуван-  
ні інноваційних інвазійних монографій  
на базі центру ультразвукової діагно-  
стичній клінічної лікарні «Феофанія»  
ДУС, який має досвід виконання ін-  
вазійних втручан під контролем УЗД на  
усіх доступних для УЗ — промені ді-  
лянках тіла, оськльки значна частина  
методик вперше в Україні виконана са-  
ми тут, що відображене в публікаціях.

У центрі УЗД КЛ «Феофанія»  
ДУС іперіде в Україні впроваджено  
напукційна блокада передміхурової за-  
лози з мінімальним десміточіческим  
протоколом, повний спектр втручан на:

- органах малого тазу (матка, яє-  
чники, позаорганові утворення),
- провідникові аnestезіївід соно-  
графічним контролем (плечово-  
го сплетення, сідничного нерва,  
стегнового нерва, аксіліарна  
блокада, дрібних інерв, комбі-  
новані блокади),
- блокади нервових структур  
для програмованого зиболен-  
ні (торакальна паразvertebralna  
на блокада),
- протиболова терапія під УЗД  
контролем,



- ендосонографічні дослідження та втручання під ендосонографічним контролем;
- ендосаксуларні втручання під контролем УЗД.

Під контролем УЗД виконуються анатомично-лікувальні аспирації та трепас — біопсії поверхневих тканин різної локалізації, штосподібної залози, молочних залоз, печінко-лімфатичної залози, нирок, утворює позамежевозоново простору виконується склеротизація гістеросальпінографією метою визначення проходженості маткових труб та еходупнабізії проводиться програмованою пункциєю курець запальноста-нігрового порожнини, позамежевозонового простору, черешків черепно-мозкової пункциї катетеризація внутрішньопечінкових жовчних шляхів під контролем сонографій, біопсія нирок, печені при дифузних та вогнищевих захворюваннях. Проводиться інтраопераційні обстеження з використанням спеціальних датчиків.

Малоінвазійна хірургія відбувається за угодженням з нулем співзахисником хірургічного профілю та переважно за їх безпосередньою участю.

Оптимізація пункцийних втручань здійснюється за допомогою використання датчиків з наявністю центральних блошинських каналів.

Коротко зупинимося на основних інноваційних інвазійних технологіях УЗД, які успішно застосовуються в центри УЗД КЛ «Феофанія» ДУС і які є перспективними для застосування в інших клініках України.

**Ультразвукова діагностика периферійних нервів та регіонарна анестезія під ультразвуковим контролем.**

Нам вперше в Україні в співпраці з лікарем-анестезіологом КЛ «Феофанія» Строканом А.М.:

- сформульовано методологічні прійоми дослідження периферійних нервів нижньої кінцівки,
- розроблено характеристики симптомів виявлення нервів,
- створено схеми їх ультразвукової анестезії,
- досліджено параметри сонографічної візуалізації на різних етапах виконання регіонарної анестезії.

- Розробка методик візуалізації нормальної анатомії периферійних нервів дозволить розвинуті критерії сонографічної діагностики патологічних станів периферійної нервової системи, який до цього був пріоритетом переважно фізикального дослідження серед лікарів-неврологів, ортопедів та анестезіологів.

- Зниження коштів на загальну анестезію, відмова від прийому анальгетиків, в тому числі наркотичних у пацієнтів у післяоперативному періоді, а також можливість програмованого усунення хронічного та гостро-го болю будь-якого генезу дозволяє значно покращити якість та цінність медичної послуги для пацієнта, зменшити вираженість страждань та прискорити одужання без формування курсонів зон метамерного болю.

Виконано більшість знеболювальних блоків нижньої кінцівки під УЗД контролем.

Центр приймає активну участь у популяризації методу в Україні шляхом проведення наукових міжнародних та загальнокраїнських науково-практических семінарів та конференцій.

Переваги ультрасонографічно-хірургічного контролю регіонарної анестезії полягають в точності виконання пункциї, не прив’язаності до зонністів анатомічних орієнтирів, можливості виконання пункциї при різномісності анатомічних досліджуваних ділянок анатомічних варіантах будови нерва.

За останнє десятиліття за рахунок стрімкого розвитку медичних, в т.ч. ультразвукових технологій відбулася революція на зламі спеціальностей анестезіології та клінічної візуалізації, тобто ультразвукового дослідження (УЗД) як методу, що дозволяє отримувати наскіну візуальну інформацію здебільшого м’яких тканин без втрати клінічного контексту у пацієнтом. Дані інновації створили новий консенсус в сонографії нервів та регіонарної анестезії на засадах доказової медицини та проходить етап постійної модифікації та вдосконалення. На сьогодні сонографічний контроль регіональної анестезії у

країнах Європи та Північної Америки набуває статусу «золотого стандарту», формулюються принципи сучасної регіонарної анестезії:

- ключем для досягнення ефективної анестезії є клінічне розуміння ультразвукової анатомії нервових структур;
- блокада нерва досягається не голкою, а дією локального анестетика.

В Україні тема ультразвукової візуалізації нервів для виконання блокад є новою, практично не діяченою, орієнтиром дослідження не проводиться, а методика на час юного дослідження поки що не набула широкого розповсюдження в інших клініках України. Передньою якісно успішно проведеної сонографії нервових корешів шийного, із перехового відділу (РЯ.Абдуллаєв, 2006), дослідження патології периферійних нервів присвячені лише поодинокі окремі дослідження, цикаві зустрічують на перспективність застосування даного методу.

**Перебачення з нашими методами медичної візуалізації — яким життєво по-може графією (КТ) та малоінвазійною томографією (МРТ)**

За даними літератури та нашими спостереженнями, заснованими на переважно наукових даних про переваги КТ та МРТ у візуалізації периферійних нервів над ультразвукографією [28].

Іншою публікацією про використання КТ — контролю реоператорської анестезії мають переважно науковий характер, немає порівняння з сонографічним контролем [29].

Загальновидомом обмеження цих методів (дорожечка, відносно низька доступність, недрінність контролю за хірургією) в реальному часі (тобто) при відсутності суттєвих переваг робить некоректним їх використання для візуалізації периферійних нервів кінцівок та інвазій пункций у широкій клінічній практиці.

Наш дослід роботи показав, що випадку, коли є можливість використати інтуїцію за допомогою ефективної УЗ візуалізації, немає потреби звертатися до інших променевих методів.

**Протигіркова терапія включає в-**



принципій м'язово-хрестово-скелетну сонографію у лікуванні хромічних болючих синдромів різного генезу. Використовується в консервативній ортопедії, вертебрології, онкології. У центрі УЗД КЛ «Феофанія» ДУС на ми виконали значну кількість прогресивних методик лікувального зневалення. Дані концепції активно розвиваються.

**Методики «сухого» голковколоювання тригерних точок під ультразвуком контролем.**

У умовах КЛ «Феофанія» вперше була випущена за допомогою ультразвукового (УЗ) дослідження тритерна точка, проведена пункцийна терапія м'язів під ультразвуковим контролем. Перший досвід впроваджено в клініку практику. Використання методики ультразвукової візуалізації тригера дозволило значно підвищити точність виконання і специфічність верифікації тригерних точок, як причин міофасціального болю, а також проводити динамічний контроль ефективності їх лікування. Використання ультразвукового контролю дозволило значно підвищити ефективність і безпекінність глибокого «сухого» голковколоювання як оптимального методу інактивації тригерних точок. Наш досвід показує, що використання глибокого «сухого» голковколоювання неадекватним без ультразвукового контролю, тому що точна пункция окремих м'язів неможлива без допомоги ультразвукової навігації.

**Інтервенційна сонографія в стоматології (Сінвірація — Клінічний Ю.В., кафедра ортопедичної стоматології Національного медичного університету ім. Богомольця, Київ)**

Наші застосовано використання «сухого» голковколоювання тригерних точок під ультразвуковим контролем в лікуванні дисфункциї скронево-нижньолицевого суглобу (СНС) з застосуванням прозедурним ортопедично-хірургічною окладкою спеціалістом з ортопедично-стоматології, що можливоза повній відсутності слізму м'язів, після інактивації існуючих тригерних точок, що визначають на дисфункциї СНС. Матеріали дослідження представлені на Сімінарі з ортопедичної стоматології на 3-му Конгресі стоматології Європи 9-11 грудня 2009 р.(м. Київ).

Запропоновано концептуально новий мультидисциплінарний алгоритм.

Використовуються блокади м'язів (грушевидного, поперекового, напарвертебральних), пункциї суглобів, периректальні тканин (кульшового, колінного, унковертебральних суглобів хребта).

#### Ультразвукова навігація введення факторів росту (Р. В. Бубнов, І. М. Захарій)

Для точної диференційної пункциї в інтервенційній ортопедії використання УЗ — навігація схожоді в стандартом. Введення факторів росту, приготовлені з ауто крові з прогресивною методикою лікування поширені м'язів тканин. Важливо чітко диференціювати та верифікувати шатоморфологічні зміни, які можуть бути локалізовані за допомогою високоочастотної сонографії. Ін'єкція під контролем УЗД приготовленого «ex tempore» препаратурсприміваних безпосередньо в місце поширення. Доведена висока ефективність диференційного лікування.

**Ендоскалярні вітурнання під контролем УЗД (Сінвірація — Центри ендоскалярних вітурнань КЛ «Феофанія»)**

Використовується профедення катетеризації магістральних вен під контролем УЗД у реалізаційних пацієнтах, постановки портів для тривалого венозного доступу. Використовується пункция артерій під контролем УЗД для ендоскалярних вітурнань. Сонографія використовується якістю візуального контролю методикойроадлогії та кардіорадлогії, при стентуванні та емболізаціях. Направлення методологічна та технічна база. У співтвртнанні на супінках під контролем УЗД інтенсивно розвивається впроваджується.

#### Інтраопераційні ультразвукові обстеження в нейрохірургії (Возняк О. М., Мухомор О. І., Бубнов Р. В.)

Інтраопераційні технології продовжують стрімко розвиватися. Вони вимагають високої точності та отримання зображення у реальному часі, особливо в нейрохірургії. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) чи комп'ютерна томографія (КТ) слугує для отримання передопераційної візуальної інформа-

ції [23-25]. Інтраопераційну сонографію використовують протягом багатьох років, і це є ефективним доповненням до візуалізації в нейрохірургічній практиці. На сьогодні технічний рівень апаратури значно вищий порівняно з 1978 роком, коли Reid [26] запропонував використання ехографії для нейрохірургічних операцій. Тривимірна ехографія з навігаційним программним забезпеченням, як просторовий метод візуалізації починає впроваджуватися [27]. Інтраопераційна ехографія може бути використана для відстеження структур дrenaжу, прогресування кісті або абсцесу в супратекторіальних та інфратекторіальних зонах. УЗ контролює необхідний також при введенні дренажу в кентри кульярні структури. Інтраопераційна сонографія в нейрохірургії допомагає у навігації при нейрохірургічних операціях з приводом на мінімальні пулси головного мозку. Цей безпечний і неінвазивний метод може бути легко адаптований для нейрохірургічних умов. Перевагами є точність, реальний час, швидкість виконання та можливі заощадження коштів.

**Біоніч тканини легень та середостіння під контролем УЗД**

При інавінісіонографічному вікні для візуалізації утвору УЗД є оптимальним методом для пункциї з діагностичною та лікувальною метою.

**Методичні аспекти ендосонографії — сучасна концепція (Бубнов Р.В., Мухомор О.І.)**

Ендосонографія (ЕСГ) — метод, що поєднує якості ендоскопії та внутрішньопорожнинного високоочастотного ультразвукового дослідження. Ця методика з використанням спеціальних датчиків дозволяє досліджувати раніше недоступні або малодоступні анатомічні зони з можливістю інвазійних маніпуляцій на них під візуальним (екзоскопічним) і сонографічним контролем. Причому зони інтересу методик ЕСГ виходить далі за межі шлунко-віенно-кінічного тракту.

**Анатомічні зони дослідження при ЕСГ:**

- Лімфатичні вузли грудової клітинки,

- Легені,
- Лімфатичні вузли черевної пожежини,
- Печінка,
- Біларінна система,
- Підшлункова залоза (пухлини, псевдохікти),
- Надниркові залози,
- Стінка шлунка, кишечника,
- Позаочеревинні утвори,
- Нервова тканина черевної пожежини, за очеревинного простору.

Можливості використання ендосонографії:

#### 1. Обстеження біларінної системи

1.1. Конкременти у холедоху — холедохолітіаз. До цього часу вважалось, що ЕРХІП і ЕСТ мають однакову точність в діагностичному холедохолітіазу. Останні дослідження вказують на перевагу ЕСТ, за допомогою якої можна верифікувати конкременти діаметром менше 4 мм. На сьогодні ЕСТ — «золотий стандарт» у діагностичній та лікуванні холедохолітіазу. Важається, що після ЕРХІП виникають ускладнення, яких можна уникнути, виконуючи маніпуляцію за допомогою ЕСТ. При підозрі на холедохолітіаз доцільно при можливості використовувати ЕСТ в первинному протоколі діагностичних та лікувальних.

1.2. Вогнищева патологія біларінної системи (холангіокарцинома). За допомогою ЕСТ виробляється постановка біларінських стентів при пухлинах фетерового соска, холангіокарциномі, пухлинках гілочки підшлункової залози.

2. Обстеження гастроудоденальної зони. Доведено, що ендосонографія є найбільш точним методом визначення стадії пухлини стравоходу і кардальній частині шлунка, у порівнянні з ендоскопією та КТ.

3. Оцінка стану кишечника, бірзі. У певних клініческих ситуаціях ЕСТ може перевершувати колоноскопію, КТ і трансабдомінальну сонографію в діагностіці і встановленні стадії пухлини кишечника, з пріоритетним методом для оцінки мезаденіту, запальніх ставок бірзі.

4. Підшлункова залоза. Ендосонографія — оптимальний метод діагностики і верифікації хронічного панкреатиту, пухлини утворень.

#### 5. Обстеження печінки, селезінки.

Опублікований досвід застосування ЕСТ для алгоритмізації солідиних пухлин печінки. Метод ЕСТ дозволяє проводити біопсію печінки у окремих груп пацієнтів (віддалену локалізацію пухлини). Оцінка і біопсія утворень селезінки виступають найбільш прийнятними для застосуванням ЕСТ.

6. Надниркові залози. Ендосонографія є оптимальним методом для візуалізації та пункциї надниркових.

7. Легені, середостіння. Ендосонографію використовують для оцінки попередньо легені, середостіння для встановлення стадії раку легені, блоків пухлин легені, медіастинальних лімфатичних вузлів.

8. Обстеження судин черевної пожежини і позаочеревинного простору. Опубліковані дослідження з діагностики тромбозу ворітної вени, тромбозу селезінкової вени, стенозу черевних артерій, аневризм. ЕСТ використовується для оцінки стадії карциномного розширення вен кардії з можливістю контролю проведення УЗД лікувальних машинелей.

9. Периферійна нервова система. Регіонарна анестезія, невроліз нервових структур черевної порожнини під контролем ЕСТ — перспективна методика лікування болю, функціональної патології органів черевної порожнини.

На сьогоднішній день за рахунок розвитку ультразвукових технологій з підвищенням якості візуалізації та вимог для оцінки тканин і інвазій новизнин втрачано ведеться дискусія на предмет «ендосонографія або ендоскопічний ультразвук?».

Таким чином, сьогодні створюється концепція сучасної ендосонографії, що полягає у використанні сонографіко-експертного рівня, як основної діагностичної складової методу, для деталізованої інтерпретації глибоких тканин з використанням інвазивних маніпуляцій.

- Оператор методики — фахівець — сонолог (ультразвукової діагностіки) із спеціальною підготовкою з ендоскопією.
- Ендосонолог слугує переважною додатковою інвазією.
- Деякі ендоскопічні маніпуляції зігребачі проводити за допомогою ехоДенсіскопа — в цілому



випадку сонографія є асистенцією.

#### Абласії під контролем УЗД

Лікувальні втручання при пухлинних (частіше, метастатичних) ураженнях органів. Доведена ефективність абласії при пухлинах печінки, вирок, молочної залози. Для виконання абласії необхідний пристрій для радіочастотної абляції зі спеціальною насадкою, дотриманням сучасного протоколу біопсії внутрішніх органів при дифузних захворюваннях (вирок, печінка) — з використанням сучасних методів гістологічного дослідження.

#### Інтраталапароскопічні методи УЗД

Методи знаходяться на стадії винчення. Розвиток ендоталапароскопічних методик дозволить проводити не тільки внутрішнісудинні, а й ентрастиальні, ендобронхіальні, внутрішньососові ультразвукові дослідження тощо. На сьогодні контором цих методик дуже важко виконати рахунок використання дорожніх одноразових датчиків.

#### Інтраталапароскопічні дослідження

Для підвищення ефективності діагностування конкретизація та дробні пухлини в життєвіх інцидентах протозах. Необхідна квалітетність інтраталапароскопічного датчика.

#### Перспективно-розинтуку методик ультразвукової діагностіки

Ультразвукова діагностика належить до сучасних технологічних методів у медицині, які набирають стрімко розвиваються, відбувається постійне удосконалення сучасної апаратури та підходів до інтерпретації отриманої діагностичної інформації. Згодно з науковим прогнозом, з кожним роком дій УЗД матимуть все більше значення. Проводити далекосенсіальні прогнози



також подовжити прогресу високих технологічності та соціально-економічної відповідності у світі некоректно. На перспективну перспективу можна прогнозувати розширення діапазону діагностичних можливостей за рахунок широкомасштабного та ускладненого скрізного методів.

Таким чином, УЗД за останні два десятирічтя пройшла значний шлях у пізнанні достовірності візуалізації органів та систем людського організму. Протягом останніх років стрімко розвивається нова інноваційна технологія високо роздільної УЗД з можливістю застосування пункцийної біопсії, ендосонографії та інтраоператорної

УЗД-навігації. Сподіваємося, що появя нових технологій дозволить УЗД як методу діагностики перейти на якісно нову фазу застосування УЗД в лікувальному процесі з метою контролю виконання хірургічних маневр та моніторування тих чи інших інтраоператорних втручань під контролем УЗД.

## ЛІТЕРАТУРА

- Dodd GD III, Esola CC, Memel DS, et al. Sonography: the undiscovered jewel of interventional radiology. *RadioGraphics* 1996;16: 1271.
- Matakos TAS, Silver B. US guidance of interventional procedures. *Radiology* 1990;174:43.
- Memel DS, Dodd GDIII, Esola CC. Efficacy of sonography as a guidance technique for biopsy of abdominal, pelvic, and retroperitoneal lymph nodes. *AJR* 1996; 67:957.
- Longo CT al. Percutaneous Vascular and Nonvascular Puncture under US Guidance: Role of Color Doppler Imaging *RadioGraphics* 1994; 14:959-972.
- Albrecht H et al. Real Time 3D (4D) Ultrasound-Guided Percutaneous Biopsy of Solid Tumours *Ultrasound in Med* 2006; 27: 324-328.
- Gothlieb et al. Extracapsular Masses in the Peritoneal Cavity *AJR* 1998;171:697.
- Kabens et al. Sonographic Guidance of Mediastinal Biopsy. *AJR* 189, December 1997.
- Dodd GD III, Carr BI. Percutaneous biopsy of portal vein thrombus: a new staging technique for hepatocellular carcinoma. *AJR* 1993; 161: 229-233.
- Peter Marhofer et al New perspectives in regional anaesthesia: the use of ultrasound – part, present, and future *CAN J ANESTH* 2005 / 52: 6 / pp R1-R5.
- Denny NM, Harrop-Griffiths W. Editorial I. Location, location, location! Ultrasound imaging in regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 2005; 94: 1-3.
- Nomura et al A Randomized Controlled Trial of Ultrasound-Assisted Lumbar Puncture *BJU International* 2007; 98:1341-1348.
- Seki T, Wakabayashi M, Nakagawa T, Itoh T, Shiro T, Kuniieda K, Sato M, Uchiyama S Inoue K. Ultrasonically guided percutaneous microwave coagulation therapy for small hepatocellular carcinoma. *Cancer* 1994; 74: 817-25.
- Solbiati L, Ierace T, Goldberg SN, Livraghi T, Rizzatto G, Mueller PR, and Gazelle GS. Percutaneous US-guided RF tissue ablation of liver metastases: Long-term follow up. *Radiology* 1997; 202: 195-203.
- Parlavanchi CP, Walther MM, Choyke PL, Paustler SE, Chang R, Linetan WM, Wood BJ. Percutaneous Radiofrequency ablation of small renal tumors: Initial results. *J Urology* 2002; 167: 10-15.
- Wood BJ, Abraham J, Hyslop JL, Alexander R, Fojo T. Thermal ablation of adrenal tumors with radiofrequency. *Cancer* 2003.
- Kane History of Intraoperative Ultrasonography *J Ultrasound Med* 2004; 23:1407-1420.
- J. REGELSBERGER et al. Medullary tumor intraoperative sonography *Ultrasound in Med & Biol*, Vol. 31, No. 5, pp. 593-598, 2005.
- Rosch T, Claes M. Endoscopic ultrasonography. *Gastrointestinal endoscopy* (vol 39), 2nd ed. London, UK: Cottrell, 1993: 66-62.
- Seifert et al Power Doppler Endoscopic Ultrasonography of Pancreatic Masses *J Ultrasound Med* 2006; 25:363-372.
- Liu and Goldberg Catheter-Based Intraluminal Sonography *J Ultrasound Med* 23:145-160, 2004.
- Karmilo N, Murayama M, Yoshida S, et al. Assessment of usefulness of sibobronchial ultrasonography in determination of depth of tracheobronchial tumor invasion. *Chest* 1999; 115:1500-1506.
- Gerald D. Dodd HI et al Sonography: The Undiscovered Jewel of Interventional Radiology *RadioGraphics* 1996; 16:1271-1288.
- Dohrmann GJ, Rubin JM. History of intraoperative ultrasound in neurosurgery. *Neurosurg Clin N Am* 2001; 12:155-166.
- Rubin JM, Mirfakhraei M, Doda EE, Dohrmann GJ, Brown F. Intraoperative ultrasound examination of the brain. *Radiology* 1990; 137:831-832.
- Unguard G, Gronningaeter A, Omnesdal S, Nagelius Herres TA. Brain operations guided by real-time two-dimensional ultrasound: new possibilities as a result of improved image quality *Neurosurgery* 2002; 51:402-411.
- Reid MH. Ultrasonic visualization of a cervical cord cystic astrocytoma. *AJR Am J Roentgenol* 1978; 131:907-908.
- Unguard G, Omnesdal S, Müller T, Gronningaeter A, Nagelius Herres TA. Neuronavigation by intraoperative three-dimensional ultrasound: initial experience during brain tumor resection. *Neurosurgery* 2002; 50:804-812.
- Proppert et al. Sonography and MR Imaging of Bifid Median Nerve with Anatomic and Histologic Correlation *AJR* 2000;175:1721-1725.
- Suresh K, Mukherji, Archana Wigle, Diane M. Armano, Sunil Dogra, Brachial Plexus Nerve Block with CT Guidance for Regional Pain Management: Initial Results *Radiology* 2000; 216:886-890.

# Ілюстрації окремих нетипових сонограм

(усі дослідження виконано автором)



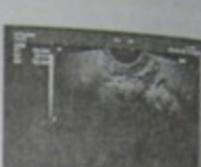
Офтальмосонографія.  
Ехобізигм кровозливну у  
праве скловидне тіло на тлі  
забарвленої ретинопатії.



Нормальна  
екоанатомія  
міддлінка.  
Виділені міддлінк, внутрішні,  
зовнішні сони артерій (де-  
то вище місця бурундуки),  
інфобізигмовий мж.



Мал. А. Сонограма при паротідальному досліджені міддлінка з обидвох боків  
черепно-лицевого доступу – видалені паротідального утвору альва  
Саріса (лівий сегмент) і вирізано з радіальним компонентом – правий сегмент сонограма.  
Мал. В. Трансректальна сонографія – встановлення рідинного склерозу  
(абсесу) у паротідальному просторі (стрілка).



Гострий панкреатит. Візуалі-  
зація панкреатичних проток:  
1 – головної (Вірсушевої)  
2 – податкової (Санторінієвої)



Візуалізація конкрементів у  
внутрішньо-печінкових жов-  
чних протоках.



Внутрішньо-оротоковий  
утвор молочної залози.



Візуалізація абсесу оперо-  
вено молочної залози з викори-  
стюючи сонографічної тел-  
візоресонанса



Інтраоперативне досліджен-  
ня. Забезпечення стерильно-  
сті ділянки.



Візуалізація *v.laryngeus recurrents*  
1 – нормальна ехонатомія  
2 – нерв у фіброзній тканині біля культи лівої долі цитозидної за-  
лози.



Пухлина інвалідізуючого  
сплетення.  
Клінічно – великий си-  
дром у руці.



Торакальна паразерте-  
бральна блокада програм-  
ованого лікування із  
сонографічним контролем.  
Катетер в паразеребрально-  
му просторі.



1 – Загальний вигляд маніпуляції плечового слістенія з надслю-  
чичного доступу під УЗД – контролем.  
2 – Ультразвукова схема пункциї плечового слістенія.



Пухлина якої кішки з ск-  
лофітальнимростом при транс-  
ректальному обстеженні.



При трансторакальній ехоскопії в лівій половині переднього середостіння додатково до серця, дуги аорти, коріння лівого легеніту висвітлюється компонент лімфатичних вузлів розміром від 14 до 28x17 мм. Загальний розмір комплексу становить 75x45x147 мм.



Пухлинна лімфаденопатія, вторинне ураження обох яичників (двохобочі метастази Крухенберга).



Встановлення стадії раку яєчника за системою TNM. Ехоскопічно відповідають пухлини шлунка з ураженням перигастроальних лімфатичних вузлів по малій кривизні (N1).



Гострий апендіцит.



Ознаки гострого апендіцита.



Визначення спектру апендікулярної артерії, пупирка глуї близької верхності.



A

Стеноз верхньої артерії.

Макарук А.

Л—блішка в верхній артерії одиною порою у місці виходу з горти.

Макарук В.

Спектр верхньої артерії у постстенотичній ділянці.

Максимальна систолічна швидкість 192 см/сек, IP 0,36. Відсутність ритмічного систолічного піку (ESP).



B

Стеноз нижньої брахіової артерії. Максимальна систолічна швидкість зменшилося до 600 см/сек.



Апарат для радіочастотної абляції пульсації під контролем УЗД з пасивами



C

Виявлення третій точки та виділення її УЗ контролем пальця.



Третій точка am. scalenus ant. Сонобластографія



Тримірна реконструкція лівого плечового суглоба.



Сонобластографія променевого пера — пера цільоване за оточуючі тканини.