

Ультразвукова візуалізація периферійних нервів

Ростислав Бубнов,

*Центр ультразвукової діагностики та інтервенційної
сонографії*

Клінічна лікарня "Феофанія" ДУС

II Британсько-Український Симпозіум з анестезіології,
інтенсивної терапії та медицини болю

Київ 2009



Історія

У 1978 році La Grange et al. вперше повідомили про використання доплерівського детектора кровоплину при виконання блокади плечового сплетення.

Це вважається першою публікацією про сонографічний контроль регіональної анестезії.

У 1994 Kapral et al.* опублікували першу працю про використання прямої сонографічної візуалізації у регіональній анестезії (надключична блокада плечового сплетення) з оцінкою поширення анестетика

До цього були поодинокі публікації про сонографію периферійної нервової системи***

*La Grange P, Foster PA, Pretorius LK. Application of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block. Br J Anaesth 1978; 50:965–7.

**Kapral S, Krafft P, Eibenberger K, et al. Ultrasound-guided supraclavicular approach for regional anesthesia of the brachial plexus. Anesth Analg 1994; 78: 507–13.

***Fornage BD. Peripheral nerves of the extremity: imaging with ultrasound. Radiology 1988; 167: 179–82

Graif M, Seton A, Nerubai J, Horoszowski H, Itzhak Y. Sciatic nerve: sonographic evaluation and anatomic-pathologic considerations. Radiology 1991; 181: 405–8

Мінімальні вимоги до УЗ апаратури для контролю анестезії

- High-resolution ultrasound (HRUS) - сонографія з високою роздільною здатністю – визначається технічними можливостями датчика (трансдюсера)
- Ефективний доплер – забезпечується потужністю процесора (кольоровий та енергетичний).
- Правильне встановлення фокусу, використання функції мультифокус.
- Використання методик оптимізації зображення – тканнна гармоніка тощо
- Бажана наявність пресетів для сонографії м'язової тканини, нервів, для пункції нервів.
- Можливість реєстрації відеоінформації, її переносу, обробки, архівування для наступного аналізу, коректного протоколювання.
- Зручніше користуватися портативними апаратами УЗД

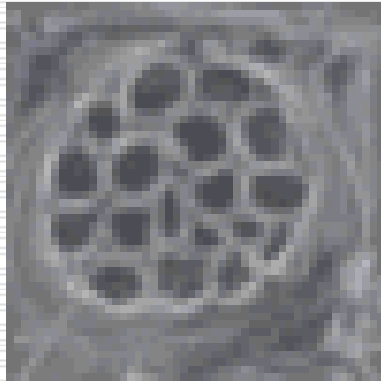
Етапи (прийоми) візуалізації нерва

- Локація нерву за принципами анатомії
Взаємне розташування з оточуючими структурами (синтопія)
- Рух трансдюсера – пошук нерва
- Системне сканування нерва “на протязі” у поперечному та поздовжньому сканах
- Налаштування найкращої візуалізації нерва

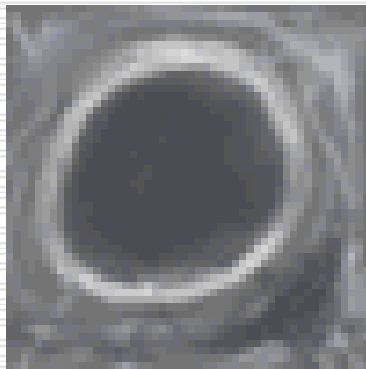
NB! Анатомічні орієнтири є другорядними після візуальної верифікації нерва !

-
- Нерви оптимально візуалізувати у поперечному (перпендикулярному - out of plane) скануванні.
 - У поздовжньому скануванні (in plane) нерви виявляють гіпо- та гіперехогенні паралельні трубчаті сигнали
 - Silvestri E, Martinoli C, Derchi LE et al. Echotexture of peripheral nerves: correlation between US and histologic findings and criteria to differentiate tendons. Radiology 1995;197:291-6.
-

Типовий вигляд нерва та стовбура сплетення

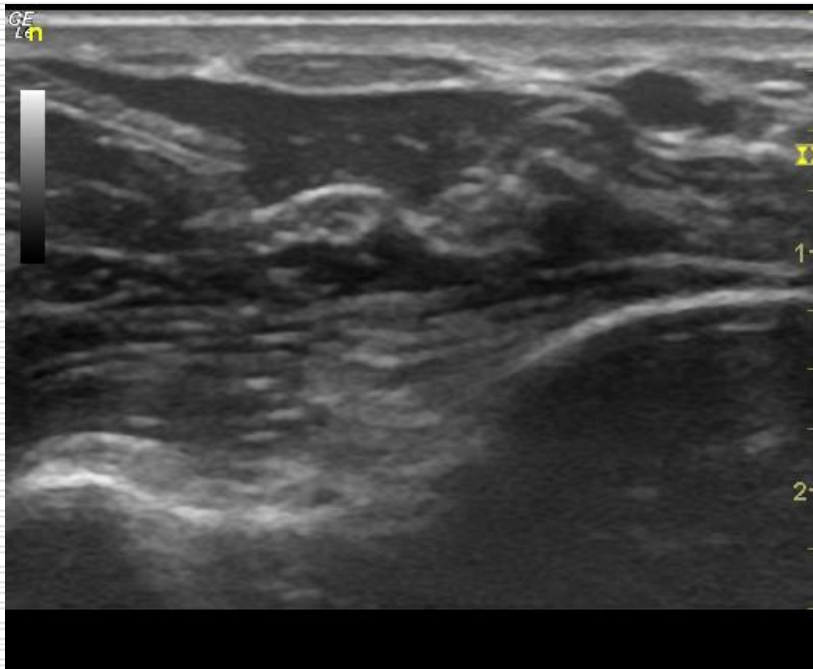


- **Нерв** - фасцикулярний паттерн – підвищеної ехогенності (світла) з темними плямами

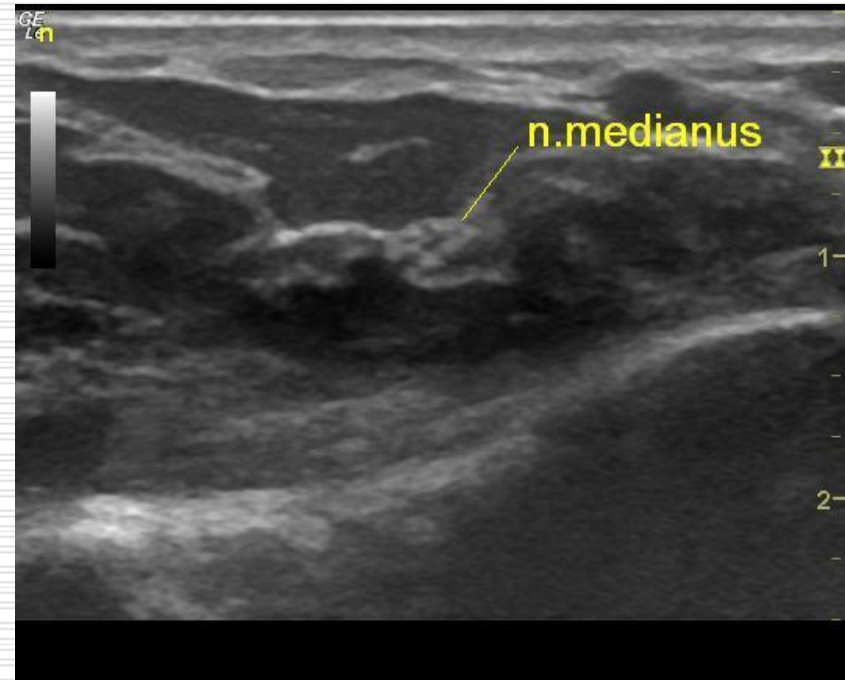


- **Стовбур** - тубулярна гіпоехогенна (темна) структура
-

Ефект анізотропії – втрата структури при дослідженні під кутом



Малюнок 1.



Малюнок 2.

- Огляд під кутом – ефект анізотропії зліва (мал.2). Ефект більш виражений в сухожилках.

Вибір датчика

- Глибина залягання більшості нервів сягає від 3 до 7 см – можлива глибина встановлення фокусної відстані у високочастотних датчиках
- Вважаємо оптимальною частоту близько **8-10 МГц**
- Проте ми не виключаємо можливості використання конвексних датчиків, особливо мультичастотних.

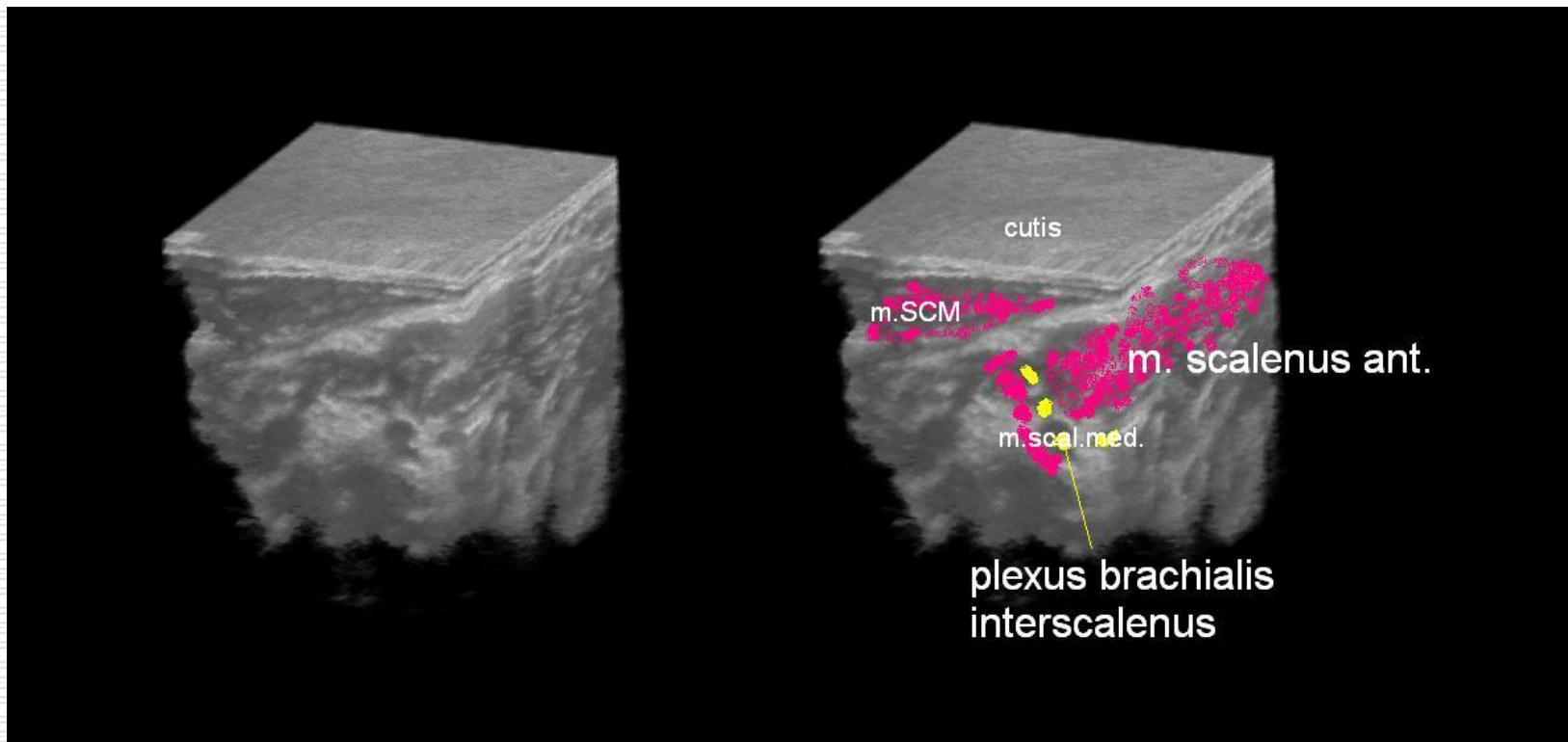
Marhofer P, Greher M, Kapral S: Ultrasound guidance in regional anaesthesia. Br J Anaesth 2005; 94: 7-17

Вибір датчика



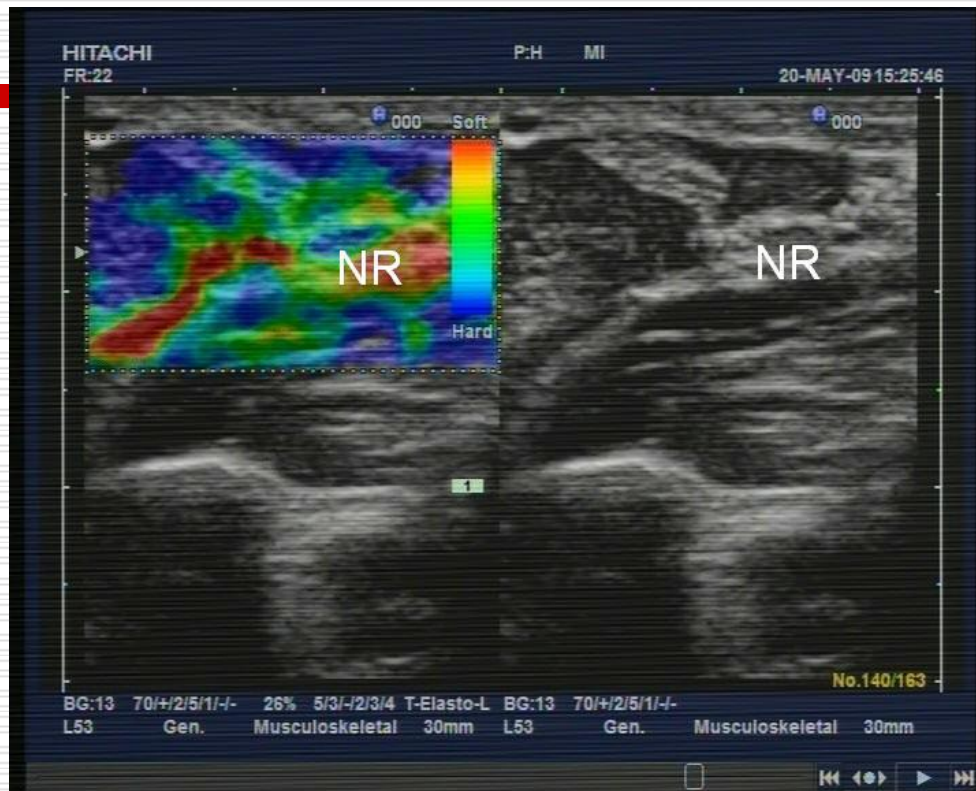
Сідничий нерв у дистальному сегменті – лінійний датчик (зліва), конвексний (справа)

Допоміжні методи УЗ візуалізації



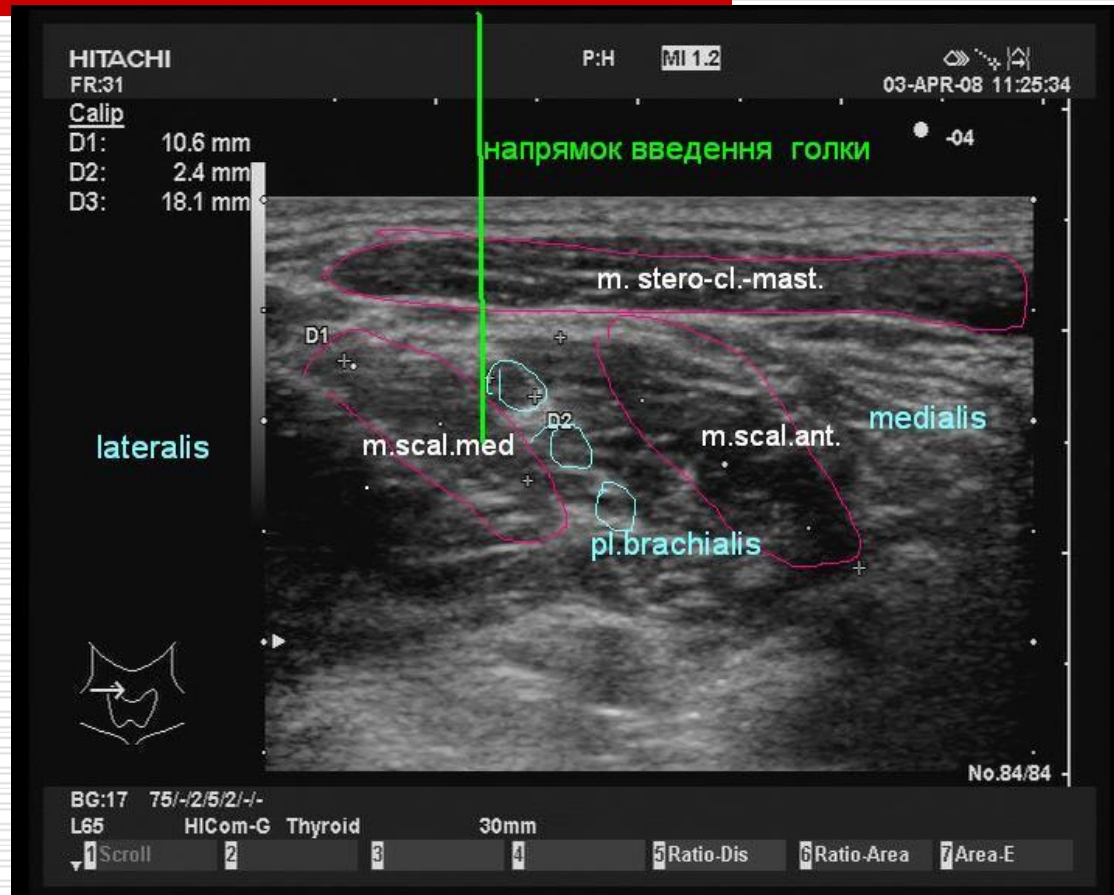
- Тривимірна реконструкція плечого сплетення

Соноеластографія

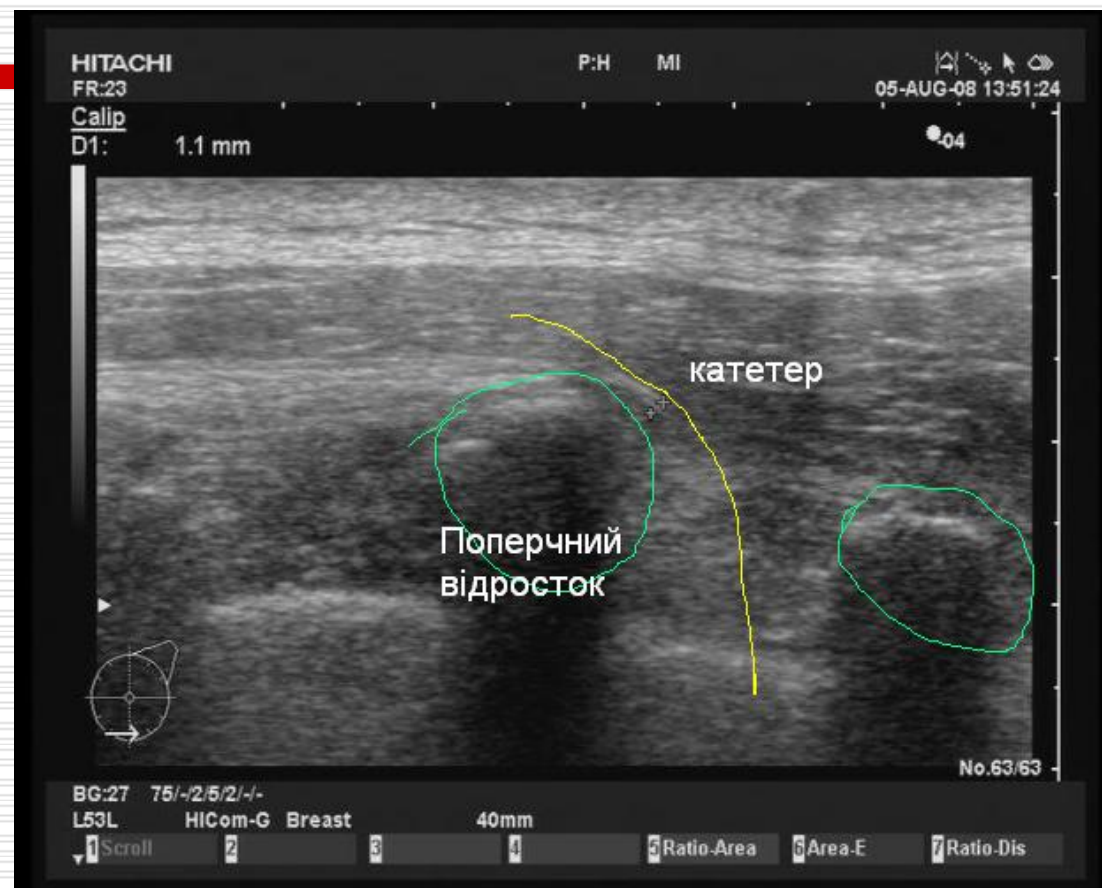


Соноеластографія променевого нерва -
нерв щільніший за оточуючі тканини
(зabarвлений синім)

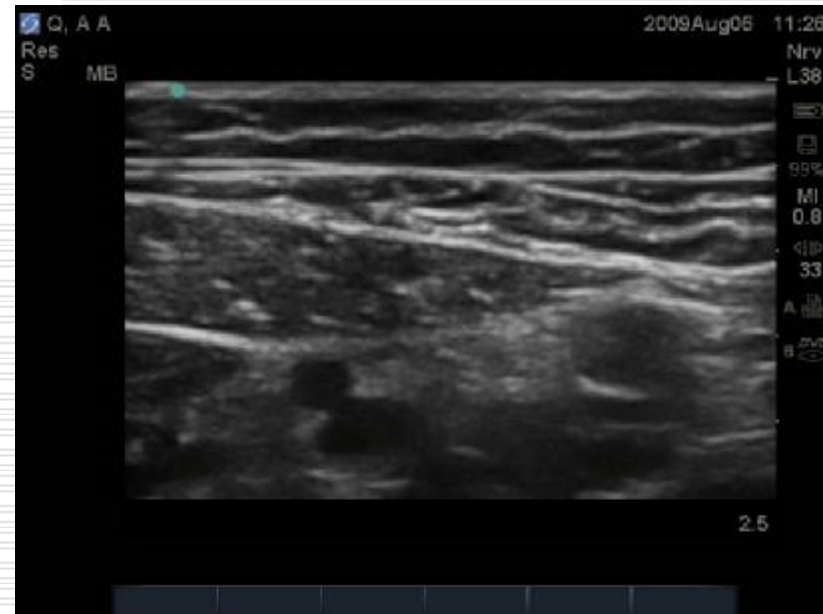
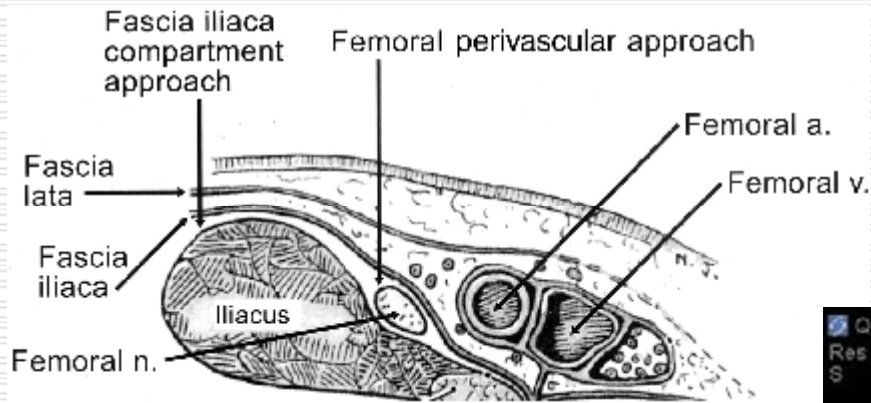
Схема візуалізації плечового сплетення у міждрабинчатому просторі

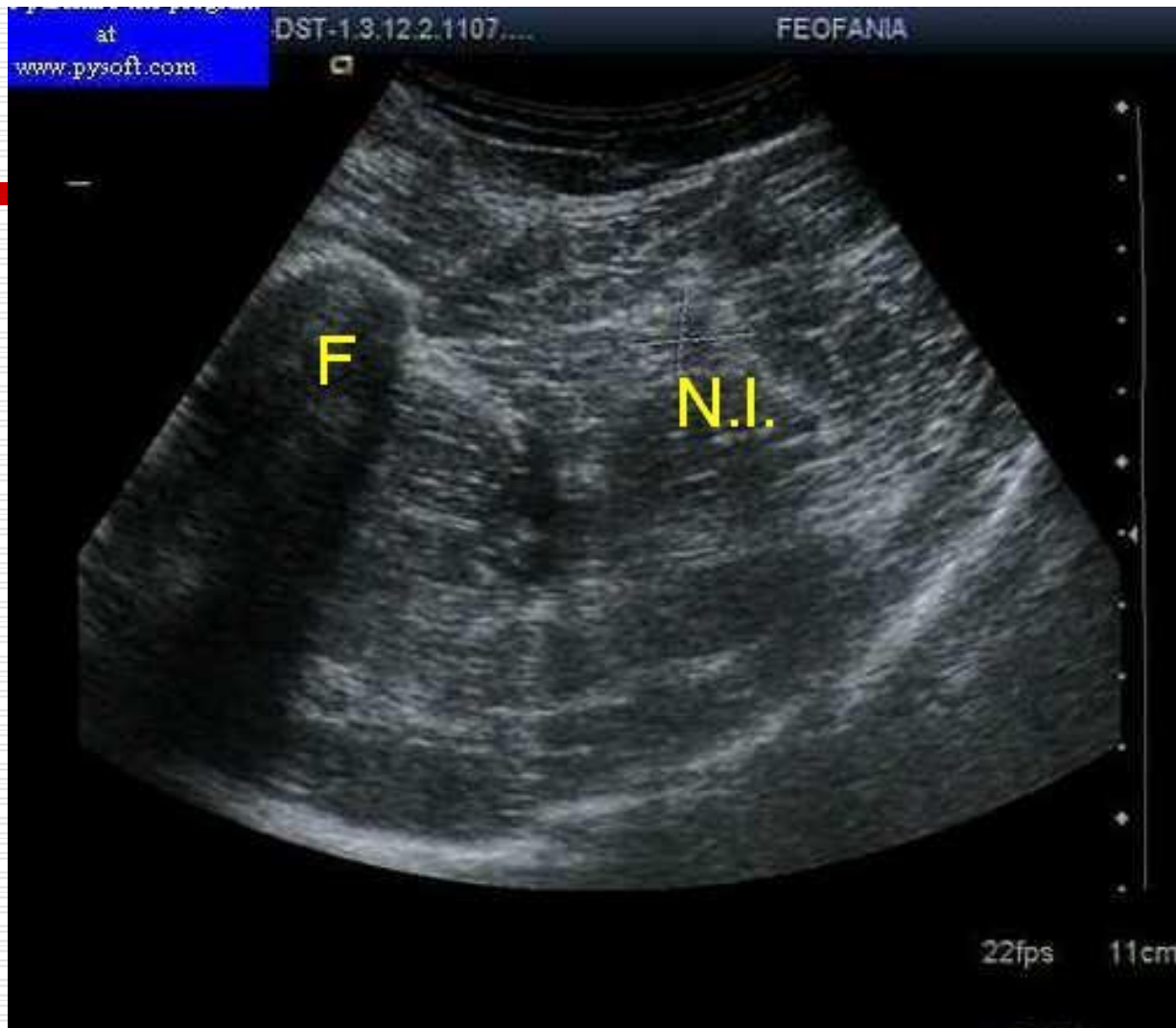


Тривала грудна паравертебральна блокада під контролем УЗД (поздовжній паравертебральний скан)

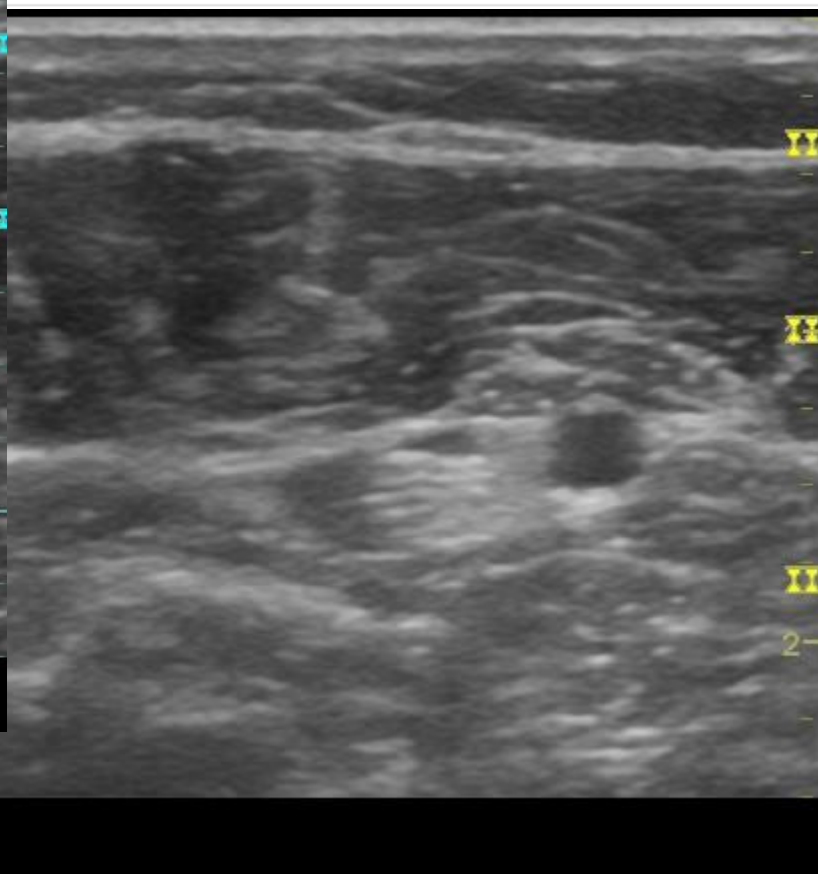
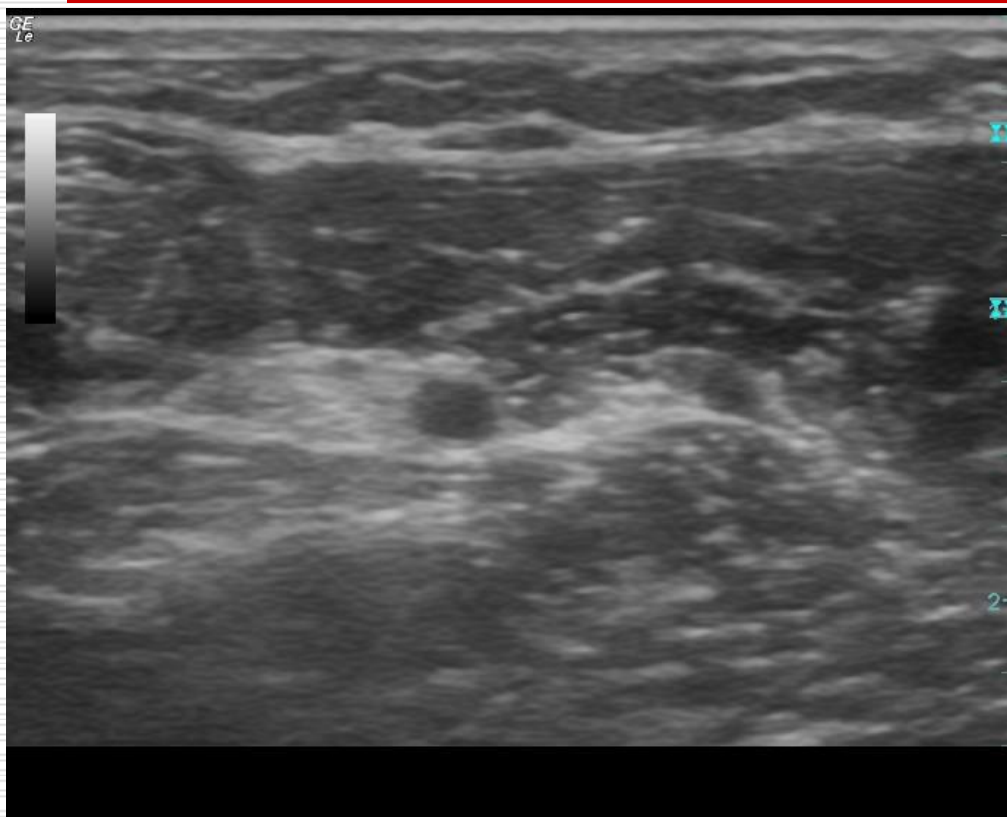


Візуалізація стегнового нерва





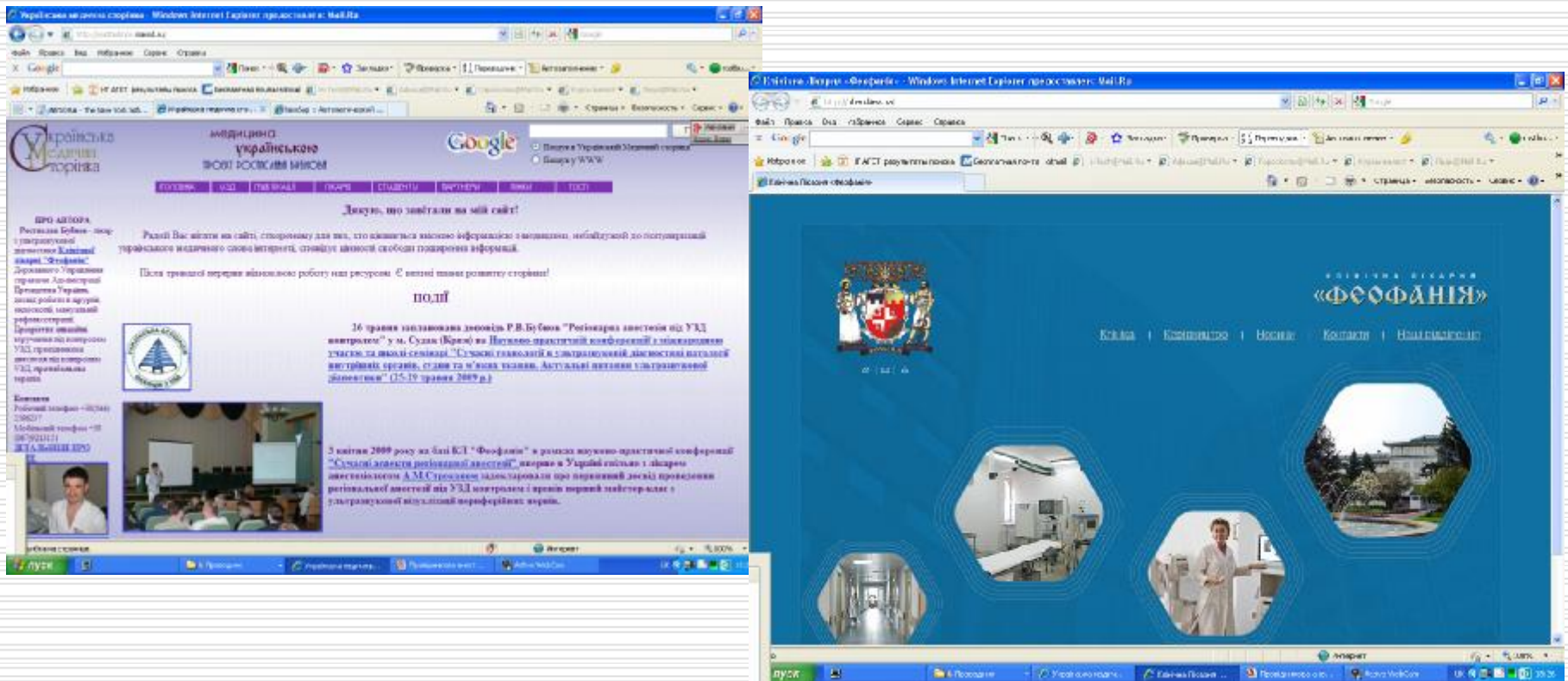
Блокада n. ulnaris



Висновок

- УЗ візуалізація є оптимальним методом верифікації оптимального положення голки та розповсюдження анестетика, забезпечує безпеку проведення блокади.

Наші web ресурси



- <http://rostbubnov.narod.ru/>
- <http://pheo.kiev.ua/>



Дякую за увагу!