Як зробити регіонарну анестезію швидшою і безпечнішою в умовах надмірного навантаження і дефіциту часу.

Nazar Kalivoshko, MD
Good Samaritan Hospital
Baltimore, USA

Before Anesthesia
(Nurse, Anesthetist and Surgeon)
Before Skin Incision
(Nurse, Anesthetist and Surgeon)
Nurse verbally confirms:
Name of procedure
Anticipated Critical Events
Surgeon:
Anesthetist:
Nursing Team:
Sterility confirmed
Equipment issues or concerns
Essential imaging displayed
Surgeon, Anesthetist and Nurse:
Key concerns for recovery and management of patient
MedStar Health
Dräger
Fabius GS
SonoSite
S-Cath
4-14-

Ускладнення

- Ушкодження нерва
- Інфекції
- Внутрішньосудинна ін’єкція
- Ускладнення ЦНС

Безпека

- База знань
- Навички
- Практичні поради
- Удосконалення

Чи регіоналка дає кращі результати?*

- 2000 Rodgers** – метаналіз: зменшення смертності і захворюваності при застосуванні нейроосьової анестезії (НОА)

Does regional anaesthesia really improve outcome? S. C. Kettner, H. Willschke and P. Marhofer [2011]. Published by Oxford University Press on behalf of the British Journal of Anaesthesia.

BMJ. 2000 Dec 16;321(7275):1493. **Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. Rodgers A1, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, Sage D, Futter M, Saville G, Clark T,MacMahon S.

Чи регіоналка дає кращі результати?

- Чи можна дійсно стверджувати безпеку регіоналки, коли смертність повязана з анестезією

8,2/1000000

Higgins JPT, Green Sю. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Higgins JPT, editor. The Cochrane Collaboration. West-Sussex: Wiley-Blackwell; 2011.

Неврологічні ускладнення

Тимчасові симптоми

Надключичнчй блок (Supraclavicular)	0,03%
Стегновий блок (Femoral)	0,3%
Міждрабинчастий блок (Interscalene)	3%

Borgeat A, Blumenthal, S. Nerve injury and regional anesthesia. Cur Opin Anesthesiol, 2004

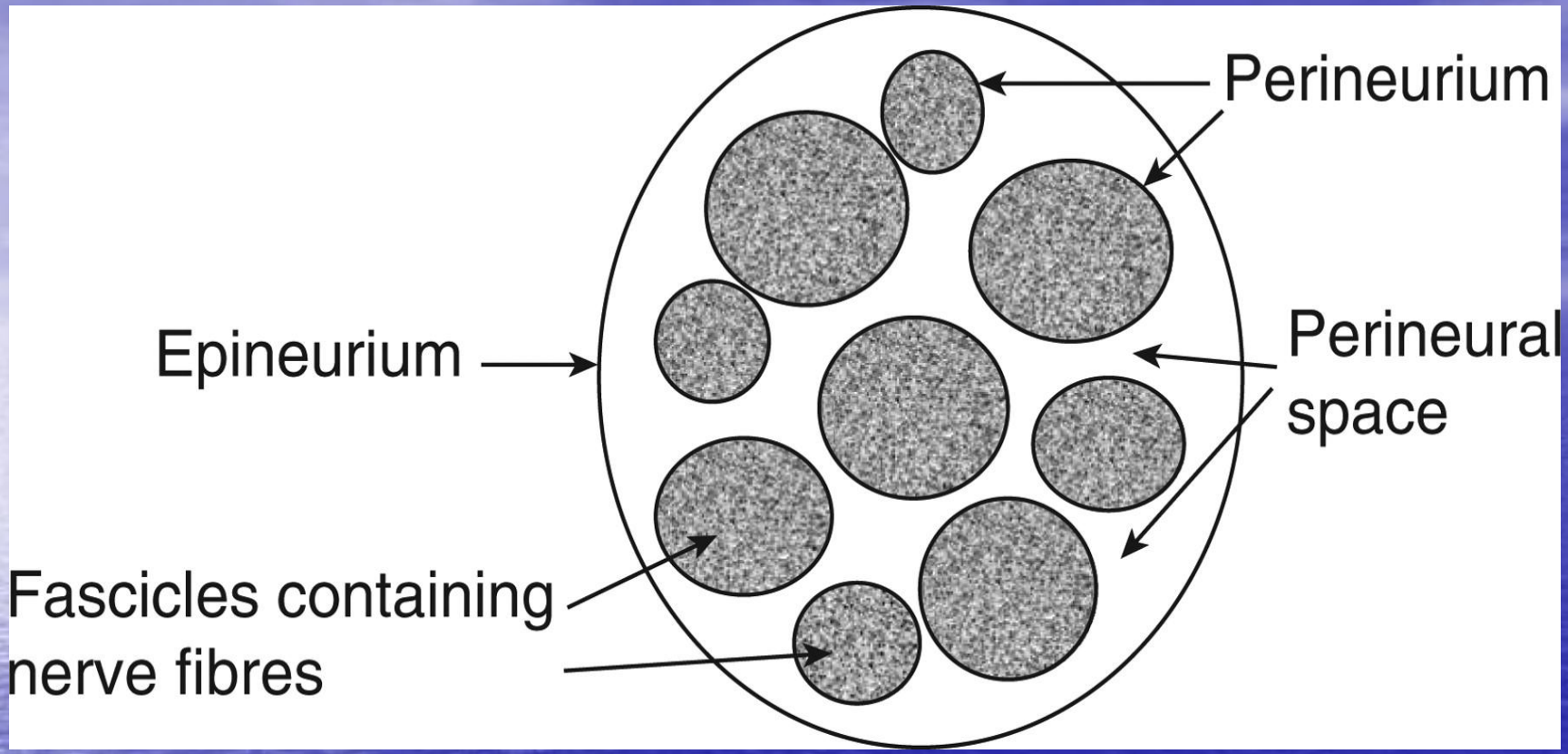
Неврологічні ускладнення

- Більшість проходять: тіжні-місяці
- Пожиттєві - ?

1. Травма голкою
   a. тупа vs гостра
   b. стимуляція vs парастезія
   c. напрямок зрізу
   d. є фасція vs немає фасції
   e. проксимально vs дистально

<u>Інєкція в нерв не завжди травмує його</u>

Chan VWS, Brull R, McCartney CJL, et al. An ultrasonographic and histological study of intraneural injection and electrical stimulation in pigs. Anesth & Analg2007;104:1281-4



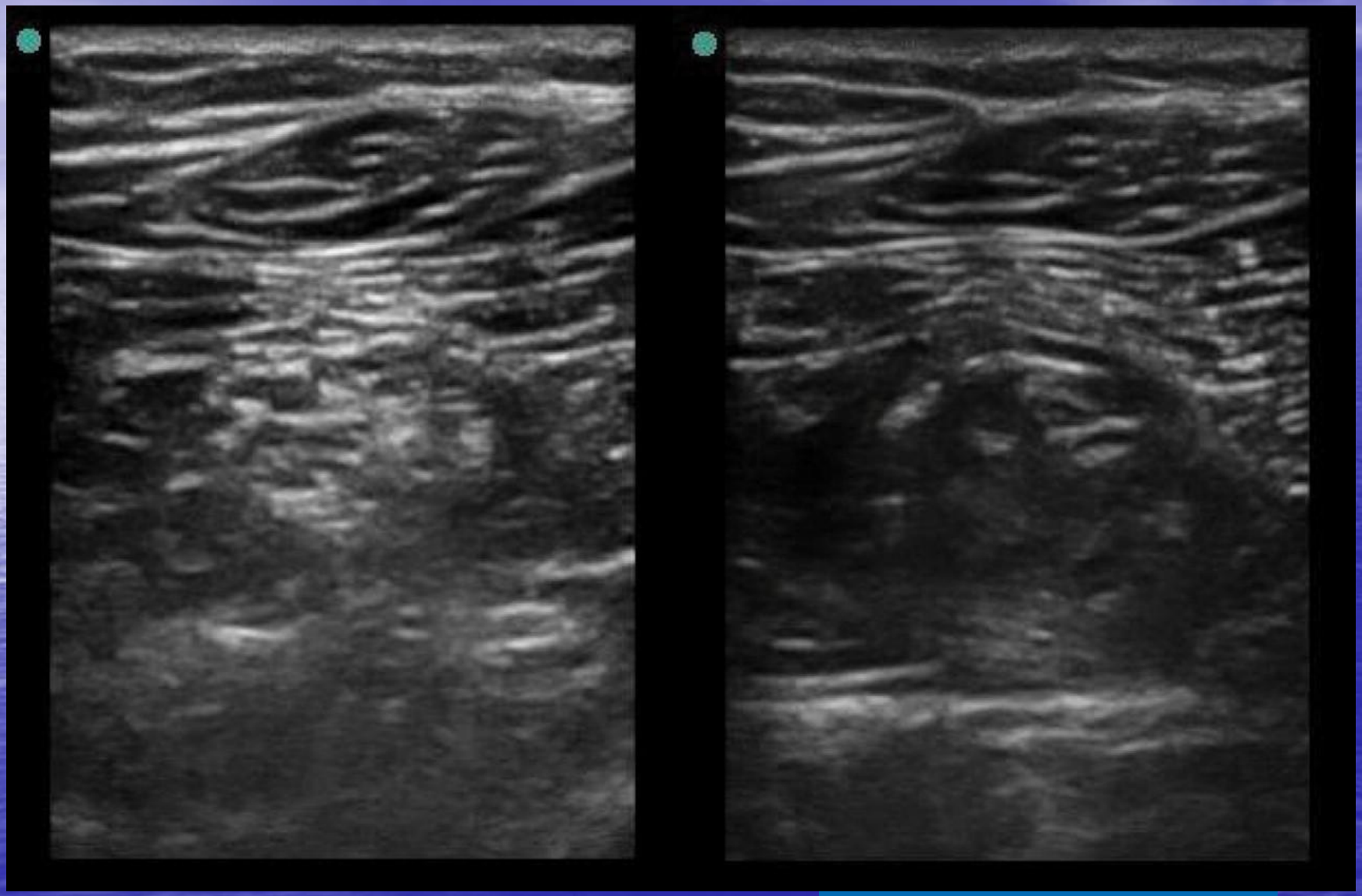
- **Фасцикулярно-епіневральне співвідношення дистально менше, тому і травма дистально - рідкісніша**

Неврологічні ускладнення

- Більшість проходять: тіжні-місяці
- Пожиттєві - ?

1. Травма голкою (тупа vs гостра)
2. Набряк, гематома – тиск на нерв

The US image on the left is the pre-injection sciatic nerve in the popliteal fossa.



Jeng C L et al. Br. J. Anaesth. 2010;105:i97-i107

BJA British Journal of Anaesthesia

Неврологічні ускладнення

- Більшість проходять: тіжні-місяці
- Пожиттєві - ?

1. Травма голкою (тупа vs гостра)
2. Набряк, гематома – тиск на нерв
3. Тиск від анестетика - <20psi (138кРа)

Неврологічні ускладнення

- Більшість проходять: тіжні-місяці
- Пожиттєві - ?

1. Травма голкою (тупа vs гостра)
2. Набряк, гематома – тиск на нерв
3. Тиск від анестетика
4. Нейротоксичність анестетика і додатків
   a. ЛА фасцикулярно – ґарантована травма аксона
   b. Адреналін – 5-10мкг/мл ↓кровопост. до 80%
   c. Стероїди

Неврологічні ускладнення

- Більшість проходять: тіжні-місяці
- Пожиттєві - ?

1. Травма голкою (тупа vs гостра)
2. Набряк, гематома – тиск на нерв
3. Тиск від анестетика - <20psi (138кРа)
4. Нейротоксичність анестетика і додатків
5. Існуючі проблеми (діабет, невропатія)
6. Операційні дії, манжет, гіпс

Неврологічні ускладнення

- Нейропраксія – м’яка, тимчасова фокальна демієлінізація, реген. 1-2мм/д
- Інтраневральна ін. – не гарантія травми*
- Інтрафасцикулярна-екстрафасцикулярна

*Bigeleisen PE. Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound Guided axillary blockdoes not invariably result in neurologic injury. Anesth. 2006

Як попередити травму нерва?

- Біль при ін’єкції
  1. Необ’єктивно (інд. чутл., поп. невропат.)
  2. Запізно
  3. Пацієнт під анестезією (дитина, ментальн.)

Раптовий, інтенсивний, радіюючий біль повинен викликати підозру

Як попередити травму нерва?

- Нейростимуляція
  - не висока чутливість (sensitivity)
  - Дуже висока специфічність (specificity) – 0.2mA ґарантує інтраневральну позицію

Признаний поріг – 0,4мА

Як попередити травму нерва?

- Моніторинг тиску ін'єкції
  - 20psi (138кРа) дуже чутливе, зовсім не специфічне і не стандарт
  - "відчуття шприца" *

Відчуття шприца – важливий аспект безпеки, що приходить з досвідом

Shah S, Hadzic A, Vloka JD, et al. Neurologic complications after anterior sciatic Nerve block. Anesth Analg 2005

Claudio R, Hadzic A, Shih A, et al. Injection pressures by anesthesiologists during Stimulated peripheral nerve block Reg Anesth Pain 2004

Thereon PS, Mackay Z, Gonzales JG, Donaldson N, Blanco R. An animal model of "Syringe feel" during peripheral nerve block. Reg Anes Pain Med 2009

Як попередити травму нерва?

- Ультразвук
  - вправність оператора
  - сучасна УЗ роздільна здатність не дозволяє ідентифікувати інтра/екстрафасц. ін’єкцію
  - Статистично важко довести перевагу

на мою думку це найкращий

і найбезпечніший метод сьогодні

Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, et al. Preliminary results of the Australasian Regional Anaesthesia Collaboration: a prospective audit of over 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurological and other complications.
Reg Anesth Pain Med. 2009;34:534-541

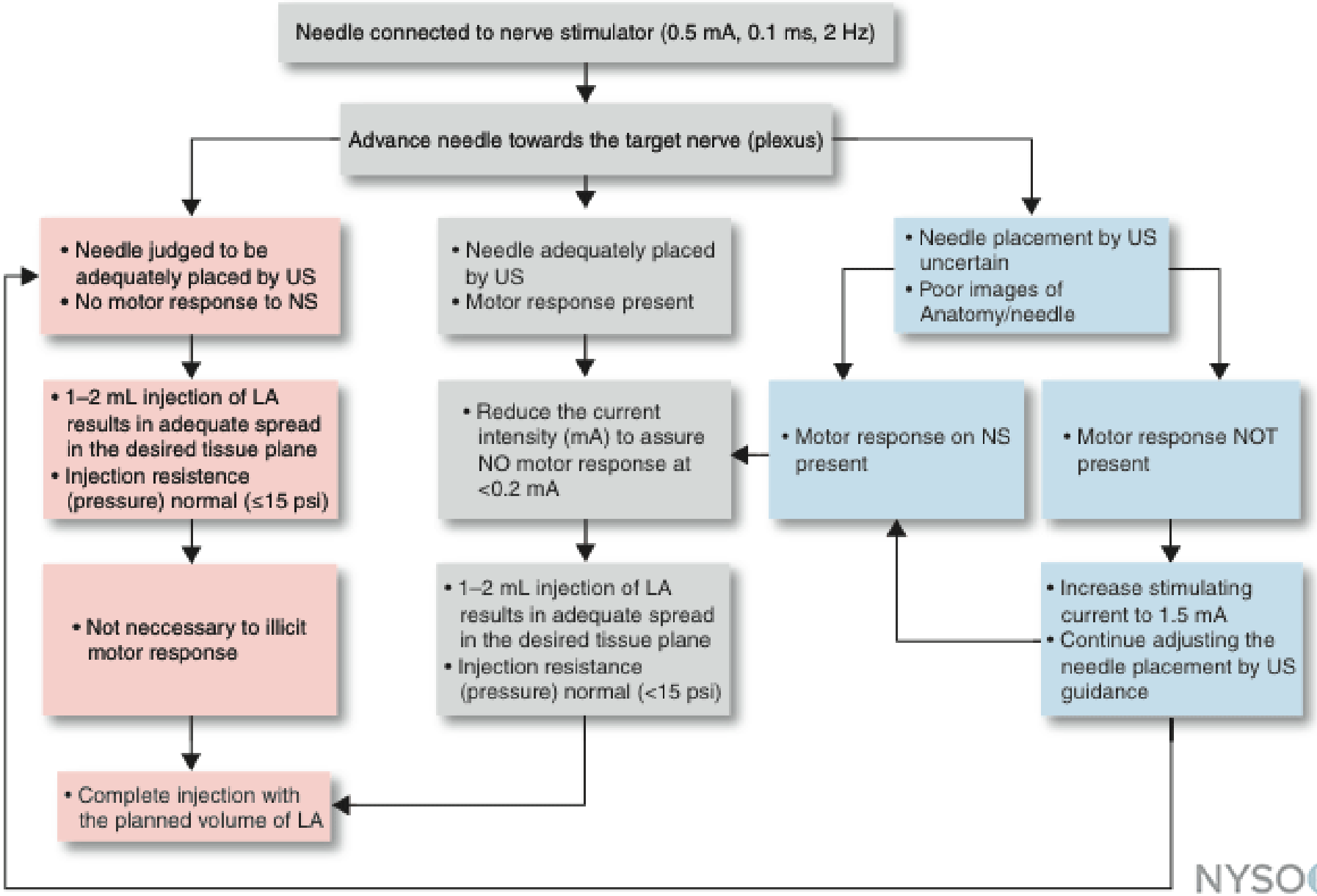
KEY LABORATORY DATA	KEY FINDINGS
Selander D et al. Acta Anaesthesiol Scand. 1978;22:622-34.	Intrafascicular injections in a rabbit sciatic nerve model result in high injection pressure (≥11 psi) and back-tracking of LA proximally towards centroneuraxis
Kapur E et al. Acta Anaesthesiol Scand. 2007;51:101-7.	Perineural and extrafascicular intraneural injections resulted in low injection pressure (<5 psi). Intraneural intrafascicular injection resulted in ≥25 psi.
Hadzic A et al. Reg Anesth Pain Med. 2004;29:417-23.	Perineural and extrafascicular intraneural injections resulted in low injection pressure (<5 psi). Intraneural intrafascicular injection resulted in ≥20 psi and neurologic deficit.
Steinfeld T et al. Anesth Analg 2011;113:417-20.	Needle-nerve contact with forced needle advancement [0.15 N/mm2 (21 psi)] in pigs lead to severe structural nerve injury.
Orebaugh SL et al. Abstracts of ASRA Annual Meeting, Las Vegas, May 2011	Injection into fascicles in fresh cadavers resulted in high injection pressures (≥38 psi)
KEY CLINICAL OBSERVATIONS	
Robards C et al. Anesth Analg. 2009;109:673-7.	Intraneural injections (as seen by ultrasound) resulted in combination of 1. Pain on injection, 2. Low current (< 0.3 mA) nerve stimulation and 3. High injection pressures (>20 psi)
Bigeleisen P et al. Anesthesiology. 2009;110:1235-43.	Intraneural injections (as seen by ultrasound) resulted in combination of 1. Pain on injection, 2. Low current (< 0.3 mA) nerve stimulation and 3. High resistance to injection
Gadsden J et al. Anesthesiology. 2008;109:683-8.	High injection pressures during lumbar plexus block resulted in epidural spread of block in all patients
de Leeuw MA et al. Anesth Analg. 2011 Mar;112:719-24.	Slow injection speed (pressure) did not result in significant hemodynamic changes after psoas compartment block, indicating the lack of epidural spread with slow injection (low pressure/force)

http://www.nysora.com/updates/3106-neurologic-complications-of-peripheral-nerve-blocks.html

Навмисна інтраневральна інєкція?

- За рекомендацією деяких дослідників
- Тільки в “дистальних” нервах (сідничний - підколінний)
- При дотриманні “потрійного” моніторингу
- https://www.youtube.com/watch?v=OIooN5dSFb0

MONITORING DURING NERVE BLOCKS: COMBINING ULTRASOUND (US), NERVE STIMULATION (NS) AND INJECTION PRESSURE MONITORING

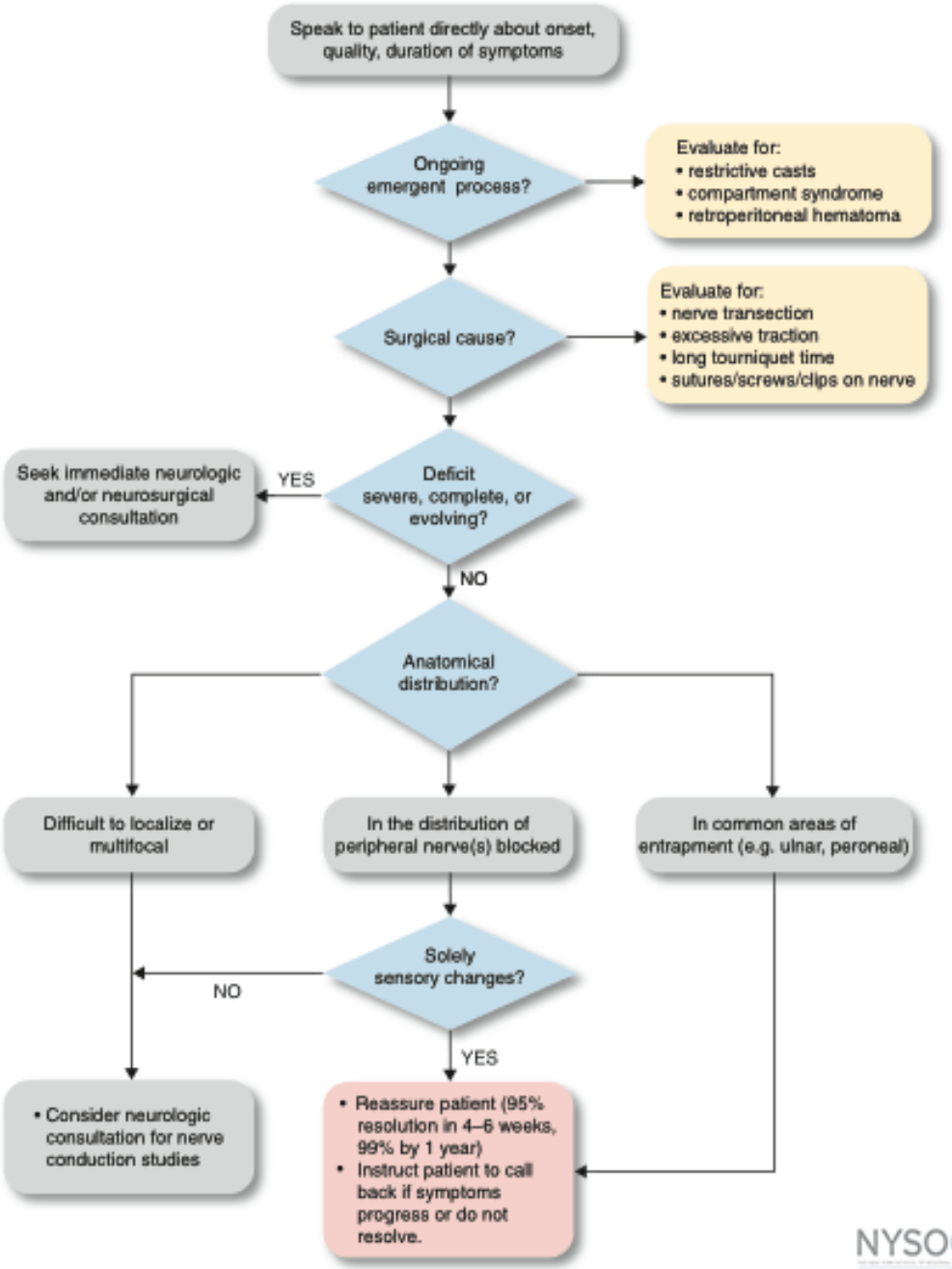


NYSORA

Як вести післяопераційну невропатію

- Спілкування, заспокоєння:
  95% проблем пройдуть до 4-6 тижн.
  99% проблем пройдуть самі до 1 року
- Консультація невропатолога/хірурга
- Електрофізіологічне тестування за 2-3 дні (baseline) і 4 тижні
  - Електроміографія (котрі м’язи)
  - Провідність нервів

PRACTICAL APPROACH TO MANAGEMENT OF A PATIENT WITH NEUROLOGIC DEFICIT AFTER PERIPHERAL NERVE BLOCK



NYSORA

Інфекція

- Стосується в основному катетерів
- Стегнові і пахвові катетери – найчастіше
- Найчастіше - Staphylococcus epidermidis

Колонізація	7,5-57%
Запалення	13,7%
Поверхнева інфекція	3,2%
Абсцес	0,9%

Capdevila X, Bringuier S, Borgeat A. Infectious risk of continuous peripheral nerve blocks. Anesthesiology 2009;110:182-8.

Інфекція

- Підвищують ризик:
  - Палата інтенсивної терапії
  - Травма блоку
  - Імунодефіцит, включаючи діабет
  - >48 годин
- Зменшують ризик:
  - Асептика
  - “Тунелювання”
  - Антибіотики

Внутрішньосудинна ін’єкція

- 5,7%-6,6% стегнові, сідничні катет.*
- Доартеріально vs довенно
- Прояви ЦНС vs системні – 1мл чи 40мл
- ГАМК: барбітурати, бензодіазепіни, пропофол (диприван)
- Роль адреналіну (індикатор)
- УЗ і моніторинг

*Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A. Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients. Anesth Analg 2007;104:1578-82.

Максимальні дози ЛА

- Інформація така ж стара, як ЛА
- Не враховує місця, часу введення, віку
- Роль адреналіну (всмоктування)

Table 1. Clinical Characteristics Of Local Anesthetics*

Agent	Onset	Duration	Maximum Dose	Maximum Dose With Epinephrine
Bupivacaine	5-10 min	200 min + (up to 540 min w/epinephrine)	2.5 mg/kg	3 mg/kg
Lidocaine	< 2 min	30-60 min (longer with epinephrine)	3 mg/kg	5 mg/kg
Articaine	2-3 min	180-360 min	7 mg/kg	7 mg/kg
Mepivacaine	3-5 min	45-90 min	5-6 mg/kg	5 mg/kg
Prilocaine	5 min	30-90 min	5 mg/kg	7 mg/kg
Ropivacaine	5-15 min	200 min +	3 mg/kg	3 mg/kg
Procaine	10-20 min	40 min	7 mg/kg	Not applicable

*Note: doses in the table are based on the manufacturers' package inserts. Recommended doses in the text differ from the table based on the author's experience.

Системна токсичність (LAST)

- Початкові симптоми
  - Дзвін у вухах, заніміння губ, туманність зору, присмак металу, слабість, нудота
- ЦНС
  - 1 фаза: спазми, судоми, тремор
  - 2 фаза: депресія центрів (диханння, і тд), кома
- Серцево-судинні
  - 1 фаза збудження: гіпертензія, тахіаритмії
  - 2 фаза депресії: гіпотензія, брадіариитмії, арешт
  - Серцево судинна реанімація - безуспішна

Системна токсичність (LAST)

- 100% собак виживають після емульсії*
- 2006 – емульсією рятують людину**
- Механізм дії – не доведений, напевно пов’язаний з блокадою Na-каналів
- Бупівакаін

*Weinberg G, Ripper R, Feinstein DL, Hoffman W. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine-induced cardiac toxicity. Reg Anesth Pain Med2003;28:198-202.

**Rosenblatt MA, Abel M, Fischer GW, Itzkovch CJ, Eisenkraft JB. Successful use of a 20% lipid emulsion to resuscitate a patient after a presumed bupivacaine-related cardiac arrest. Anesthesiology 2006;105:217-8

Профілактика LAST*

- Визначи якнайменшу дозу
- Вводи 3-5 мл порціями
- Перерви: контроверсійно (особливо УЗ)
- Аспірація (2% хибно-негативно)
- Адреналін: 10μ/мл→ ↑пульс≥10, тиск≥15
- Пильнуй за початковими симптомами
- Вживай УЗ (ще не доведено)

ASRA Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity Neal, Joseph M. MD; Bernards, Christopher M. MD*; Butterworth, John F. IV MD†; Di Gregorio, Guido MD‡; Drasner, Kenneth MD§; Hejtmanek, Michael R. MD*; Mulroy, Michael F. MD*; Rosenquist, Richard W. MD‖; Weinberg, Guy L. MD‡

Лікування LAST

1. Забезпечити дихальні шляхи
2. Судоми: бензо, пропофол, пентотал
3. Стійкі судоми – сукцинілхолін
4. СЛР. Уникай БКК, β-блокатори, АДГ
5. Ліпідна емульсія (не пропофол)
   1. 1,5мл/кг 20% ем. одноразово + 0,25мл/кг 10 хв
   2. Повтор №1 + 0,5мл/кг якщо неефективно
   3. Max 10мл/кг 30хв
6. Система штучного кровообігу

ASRA Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity Neal, Joseph M. MD; Bernards, Christopher M. MD*; Butterworth, John F. IV MD†; Di Gregorio, Guido MD‡; Drasner, Kenneth MD§; Hejtmanek, Michael R. MD*; Mulroy, Michael F. MD*; Rosenquist, Richard W. MD‖; Weinberg, Guy L. MD‡

Антикоагуляція (АК) і РА

- 40-80% ТГВ * без профілактики після заміни стегна, коліна, (інші оп. вис. риз)
- АК – стандарт, вимагається від шпиталів
- Ризик істотної кровотечі**
  - Кумадин-гепарин 3%, тромболітики 6-30%

*Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest*. 2008;133:381S-453S.

**Schulman S, Beyth RJ, Kearon C, Levine MN. Hemorrhagic complications of Anticoagulant and thrombolytic treatment: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest*. 2008;133:257S-298S.

Нейроосьова анестезія

- 1:150000 епід.(анатомія), 1:220000 спін.

Interval Between Onset of Paraplegia and Surgery	Good, n = 15	Partial, n = 11	Poor, n = 29
<8 hrs (n = 13)	6	4	3
Between 8 and 24 hrs (n = 7)	1	2	4
>24 hrs (n = 12)	2	0	10
No surgical intervention (n = 13)	4	1	8
Unknown (n = 10)	2	4	4

Adapted from Vandermeulen et al,[34] with permission.

*Neurologic outcome was reported for 55 of 61 cases of spinal hematoma after neuraxial blockade.

Vandermeulen EP, Van Aken H, Vermylen J. Anticoagulants and spinal-epidural anesthesia. *Anesth Analg*. 1994;79:1165-117

Виплати страхівок в США в 1990р через неврологічні ускладнення

- Спінальна травма- найчастіше
- Пер. нерв $35600
- Спінальна $258500

Nerve Injury Associated with Anesthesia: A Closed Claims Analysis
Cheney, Frederick W. MD; Domino, Karen B. MD; Caplan, Robert A. MD; Posner, Karen L. PhD

Нефр. гепарини (IIa, Xa, IXa)

	Relative Risk of Spinal Hematoma	Estimated Incidence for Epidural Anesthesia	Estimated Incidence for Spinal Anesthesia
No heparin			
Atraumatic	1.00	1:220,000	1:320,000
Traumatic	11.2	1:20,000	1:29,000
With aspirin	2.54	1:150,000	1:220,000
Heparin anticoagulation after neuraxial procedure			
Atraumatic	3.16	1:70,000	1:100,000
Traumatic	112	1:2000	1:2900
Heparin >1 hr after puncture	2.18	1:100,000	1:150,000
Heparin <1 hr after puncture	25.2	1:8700	1:13,000
With aspirin	26	1:8500	1:12,000

Stafford-Smith M. Impaired haemostasis and regional anaesthesia. *Can J Anaesth*. 1996; 43:R129-R141

Гепарин. Рекомендації ASRA

- 5000 U SQx2/день - не протипоказ
- 10000 U або >2/д – користь/ризик?
- Гепарин х >4 дні – тромбоцитопенія?
- РА, вид. еп. кат. → 1 година → гепарин
- Гепарин→2-4 год, √aPTT→ вид. еп. кат
- Моніторинг тривалості блокади

Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition) Horlocker, Terese T. MD*; Wedel, Denise J. MD*; Rowlingson, John C. MD† Enneking, F. Kayser MD‡; Kopp, Sandra L. MD*; Benzon, Honorio T. MD§; Brown, David L. MD‖; Heit, John A. MD*; Mulroy, Michael F. MD¶; Rosenquist, Richard W. MD#;

Низькомолекулярні гепарини

- Не існує тесту – анти-Ха не надійний
- Часто призначається після операції
- Часто призначається як “місток”
- Часто призначається разом з іншими ліками впливаючими на гемостаз

ГНМВ. Рекомендації ASRA

- ГНМВ+інші АК – НОА протипоказана
- “Кривава голка”→ 24год.→ ГНМВ
- ГНМВ (проіф. доза)→ 10-12год.→ НОА
  ГНМВ (лік. доза)→ 24год.→ НОА
- ГНМВ 2год до операції –НОА не рекомен.
- Катетер не повинен видалятись з ГНМВ
- Стоп ГНМВ→ 10-12год.→ видал. еп. кат.

ASRA Consensus on Anticoagulation 3rd Edition 2010

Кумадин (варфарин) (II, VII, IX, X)

- INR нормалізується 4-5 д. після зупинки
- Кумадин+інші АК – НОА протипоказана
- Якщо перша доза > 24год. → √ INR
- √ INR qd якщо низька доза + епід. кат.
- НОА не рекомендується при INR>1,4
- Епід. кат. не видаляти якщо INR>1,5
- В пацієнтів з еп. кат. при INR>3 – зупинити кумадин

ASRA Consensus on Anticoagulation
3rd Edition 2010

Антитромбоцітарні препарати

- Нестероїдні протизапальні (НСПЗП):
  - Пригнічення ЦОГ → ↓ тромбоксану А2
- Похідні тіенопиридину
  - Плавікс, тіклопідін – інгібіція агрегації через АДФ (аденозин дифосфат)
- Антагоністи рецепторів GP IIb/IIIa
  - Абциксимаб, ептифібатид - інгібіція агрегації через фібриноген і тромбоцитарній фактор Вон-Вілебранта

Антитромбоцітарні препарати

- Соло НСПЗП не збільшують ризик
- НСПЗП + інші АК → протипоказ до НОА
- Плавікс - 7 днів, тіклопідін 14 днів
- Абциксимаб 24-48 год,
- Ептифібатид 4-8 год

Нетрадиційні засоби

- Часник
  - Незворотня інгібіця агрегації тромбоцитів
  - Спонтанні кровотечі
- Гінко білоба
  - Інгібіція тромбоцит-активуючого фактора
  - Спонтанні кровотечі
- Жень-шень
  - Інгібіція агрегації тромбоцитів in vitro
  - продовження PT і aPTT в тварин

Нетрадиційні засоби. Рекомендація ASRA

- Соло нетрадиційні засоби не представляють ризику і немає потреби їх зупиняти
- Комбінація з іншими АК вивчається

Інші АК і рекомендації

- Інгібітори тромбіну
  - Десирудин, Лепирудин, Бівалирудин, Аргатробан
  - Недостатньо вивчені
  - НОА протипоказана
- Фондапаринукс
  - Антитромб. ефект - інгібіція фактора Ха
  - Тільки атравматичні НОА, без катетерів

Вагітність

- Гіперкоагулятивний стан
- Венозний тромбоемболізм 5-50 вищий при вагітності
- Часто призначаються АК
- Через недостатнє вивчення, наслідуй стандартні ASRA рекомендації

Greer IA. Prevention of venous thromboembolism in pregnancy. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2003;16:261-278.

Периферійна РА

- Всі рекомендації по НОА діють і на периферійну РА
- Німецькі і Бельгійські рекомендації - практично ідентичні

Vandermeulen E, Singelyn F, Vercauteren M, Brichant JF, Ickx BE, Gautier P. Belgian guidelines concerning central neural blockade in patients with drug-induced alteration of coagulation: an update.*Acta Anaesthesiol Belg*. 2005;56:139-14

Gogarten W, Van Aken H, Buttner J, Riess H, Wulf H, Burkle H. Regional anaesthesia and thromboembolism prophylaxis/anticoagulation-revised recommendations of the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Anaesth Intensiv Med*. 2007;48:S109-S124

Біль голови після проколу твердої оболонки (dura mater) після НОА. (PDPH)

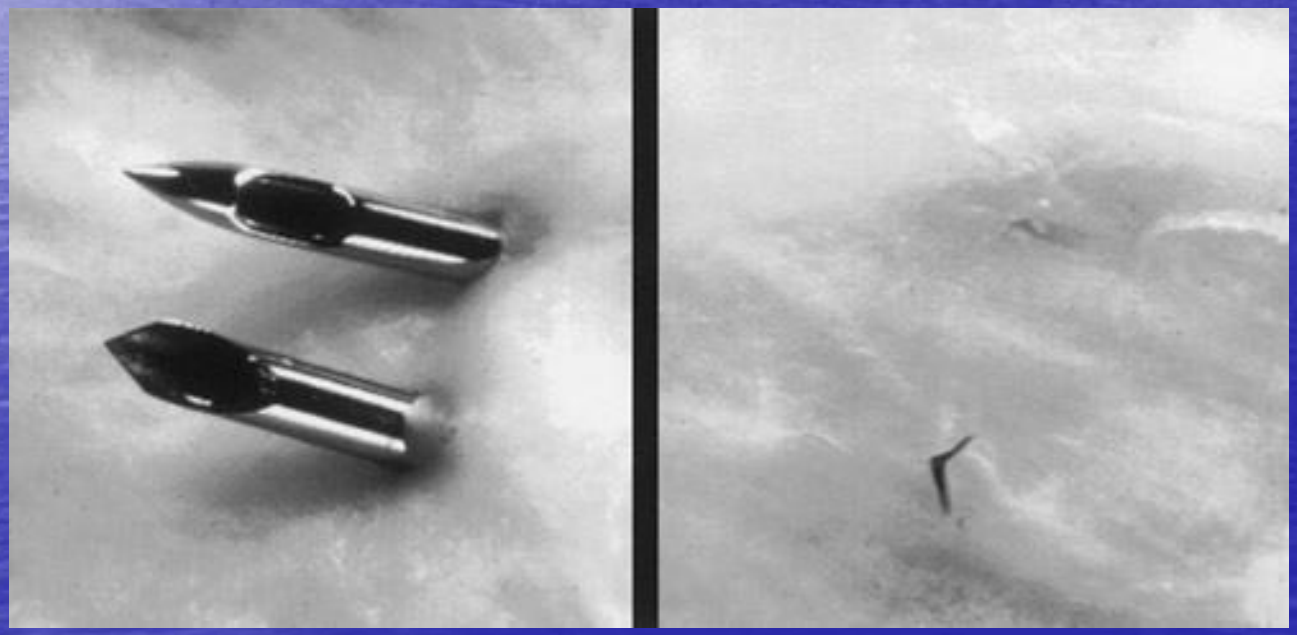
- Діагностичні критерії (PDPH)
  - До 5 днів після НОА
  - Посилюється через 15 хв. після ↑
  - Полегшується серез 15 хв. після ↓
- Присутній один з симптомів
  - шийна ригідність
  - нудота
  - фотофобія
  - аудиторні зміни

Біль голови після проколу твердої оболонки (dura mater) після НОА. (PDPH)

- Механізм - ↓ ІКТ зумовлене витіканням спінальної рідини
- Фактори ризику
  - Голки великого розміру
  - Голки з "ріжучим" вістрям
  - Багаторазові спроби
  - Молоді жінки
  - Попередня PDPH

Біль голови після проколу твердої оболонки (dura mater) після НОА. (PDPH)

- До 50х років 14% після спінальної *
- 1987 Sprotte 24ga, 22ga - 0.02%



*Dripps & Vandam, Univ. of Penn, 1954)

Біль голови після проколу твердої оболонки (dura mater) після НОА. (PDPH)

- Методи по зменшенню частоти PDPH з епідуральною
  - Повітря, а не рідина для втрати опору
  - КСЕ
  - Орієнтація зрізу, дизайн голки
  - УЗ
  - Транзит у спінальний катетер
  - Профілактика кров'яною "латкою"

Bradbury et al. 2012 Acta Anes Scan

Біль голови після проколу твердої оболонки (dura mater) після НОА. (PDPH)

- Лікування PDPH
  - Кров'яна "латка"
  - Рідина довенно і орально
  - Анальгетики
  - Кофеін
  - Теофілін
  - Суматриптан

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію
- Судинно-нервова пара

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію
- Судинно-нервова пара
- Чи є протипоказання?

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію
- Судинно-нервова пара
- Чи є протипоказання?
- Підготуй всі матеріали, монітори, обладнання, ліки. Адреналін.

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію
- Судинно-нервова пара
- Чи є протипоказання?
- Підготуй всі матеріали, монітори, обладнання, ліки. Адреналін.
- Обговори блок з хірургом і пацієнтом
- Отримай дозвіл

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай анатомію
- Судинно-нервова пара
- Чи є протипоказання?
- Підготуй всі матеріали, монітори, обладнання, ліки. Адреналін.
- Обговори блок з хірургом і пацієнтом
- Отримай дозвіл
- Чи частина тіла позначена хірургом?

Sports
Illustrated
MOMENT
TWO'S SHINING
THE CURTIS

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика
- Зручна позиція, фіксація рук

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика
- Зручна позиція, фіксація рук
- Положеня зрізу голки

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика
- Зручна позиція, фіксація рук
- Положеня зрізу голки
- Стимуляція 0.4мА, чи відповідний м'яз?

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика
- Зручна позиція, фіксація рук
- Положеня зрізу голки
- Стимуляція 0.4мА, чи відповідний м'яз?
- Спостерігай за пацієнтом

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Асистент, седація, бензодіазепіни
- Time out. Стоп!
- Асептика
- Зручна позиція, фіксація рук
- Положеня зрізу голки
- Стимуляція 0.4мА, чи відповідний м'яз?
- Спостерігай за пацієнтом
- Аспірація, 5мл порції

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Кімната блоків

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Кімната блоків
- УЗ
  - Ідентифікуй анатомію
  - 100% візуалізація голки
  - Розходження тканин від ін'єкції. Бублик.
  - Зріз голки догори

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Нейроосьова
  - Статус коагуляції/тромбоутворення
  - Визначи рівень
  - Позиція пацієнта
  - Врахуй викривлення хребта

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Спінальна
  - Вибери якнайменшу голку з олівцеподібним вістрям
- Епідуральна
  - Орієнтація зрізу голки
  - Втрата опору повітрям
  - Метод постійного тиску проти пульсового

Як зробити РА швидко і безпечно?

- Знай і швидко розпізнай ускладнення

Удосконалення

*On Monday morning, 4/2/12, a 51-year old male came to the hospital for a scheduled **RIGHT** knee replacement. Preadmission paperwork (H&P, Passport to OR, etc) properly listed the procedure as a RIGHT knee replacement. The patient's RIGHT knee was properly marked by the surgeon and he was taken to the OR where a planned femoral nerve block was to be placed by the Anesthesiologist. The Anesthesiologist described entering the OR for this first case of the day and seeing the ultrasound machine sitting on the LEFT side of the patient. He approached the patient and noted that the safety belt used to keep the patient from rolling off the OR table was placed well **below** the patient's waist, which he said prevented him from reviewing/observing the operative site mark, He chose not to take the belt off to look. He prepared the site for the femoral nerve block and proceeded with an ultrasound guided procedure on the patient's **LEFT** side. There was no timeout prior to the procedure*

Удосконалення

The patient described being aware that the procedure was being performed on his LEFT side, but believed this to be related to that side of the body having "more nerves/vessels." At the completion of the LEFT nerve block, the patient spoke up and said "what about the other side." The error was immediately recognized and explained to the patient. The surgeon was informed and after further discussion with the patient, consent to continue was provided and the planned surgery was completed, including placement of the RIGHT femoral nerve block. The patient recovered without complications and was discharged home on post-operative day 2.

В результаті помилки:

- **Chairman** has reminded all Anesthesiology staff that a nerve block must be treated as a separate invasive procedure (independent of the main surgery) and that a full **Time Out is mandatory**
- **Anesthesiology Techs** were trained in the Time Out process
- The Nerve Block **documentation** form has been modified
- **Nursing** staff reviewed placement of safety straps to maximize opportunity to view surgical site marks.
- Instructed Anesthesiology Techs not to locate **ultrasound equipment** on either side of the patient

Слава Україні!