

# Znieczulenie regionalne

Tomasz Drygalski

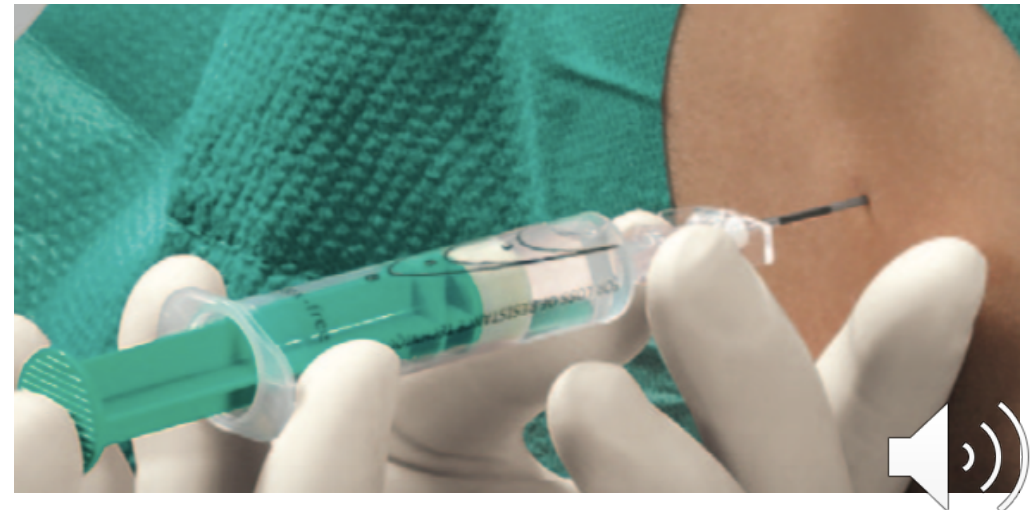


# Znieczulenie przewodowe

- Podpajęczynówkowe
- Zewnątrzoponowe

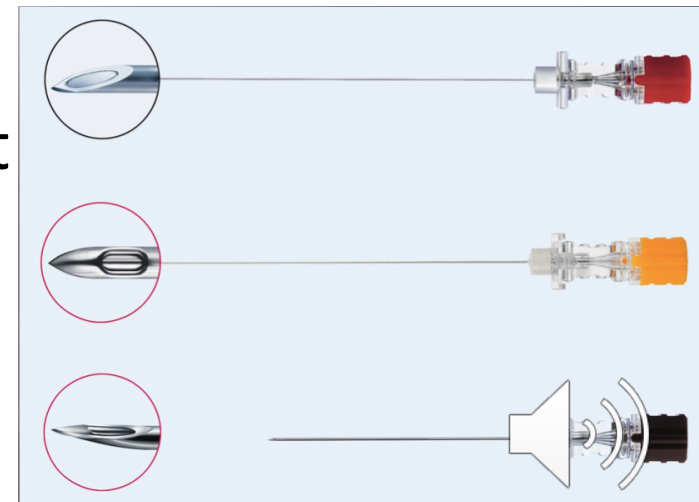
## Znieczulenie nasiętkowe

## Znieczulenie miejscowe Splotów, nerwów



# Znieczulenie podpajęczynówkowe

- Odwracalne przerwanie przewodzenia w rdzeniowych korzeniach nerwowych po wstrzyknięciu LZM w odcinku lędźwiowym do przestrzeni podpajęczynówkowej
- Odwracalna blokada współczulna, czuciowa i ruchowa
- 1898r. Chirurg August Bier i jego asystent Hildebrandt



# Znieczulenie zewnątrzoponowe

- Odwracalne przerwanie przewodnictwa nerwowego przez wstrzyknięcie LZM do przestrzeni zewnątrzoponowej kanału kręgowego
- LZM dyfunduje przez oponę twardą, działając na korzenie nerwów rdzeniowych, część leku przepływa przez otwory międzykręgowe wywołując blokadę przykręgową



Znieczulenie zewnątrzoponowe	Znieczulenie podpajęczynówkowe		
Th-L/S	L	Miejsce wkłucia	
duża	mała	Ilość LZM	
wolny	szybki	Początek działania	
	Dobrze sterowalne (hiperbaryczne roztwory)	Rozprzestrzenianie LZM	
	0,2-24%	Popunkcyjne bóle głowy	

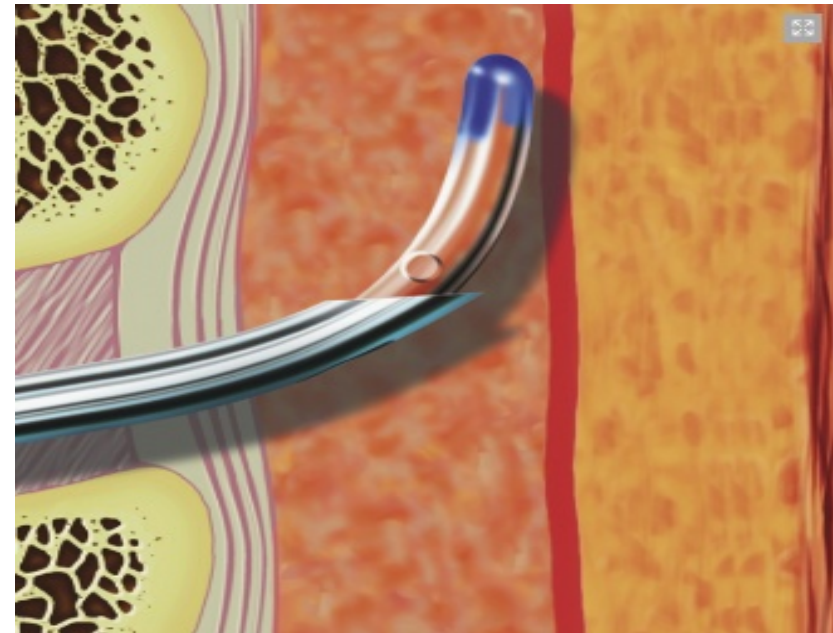
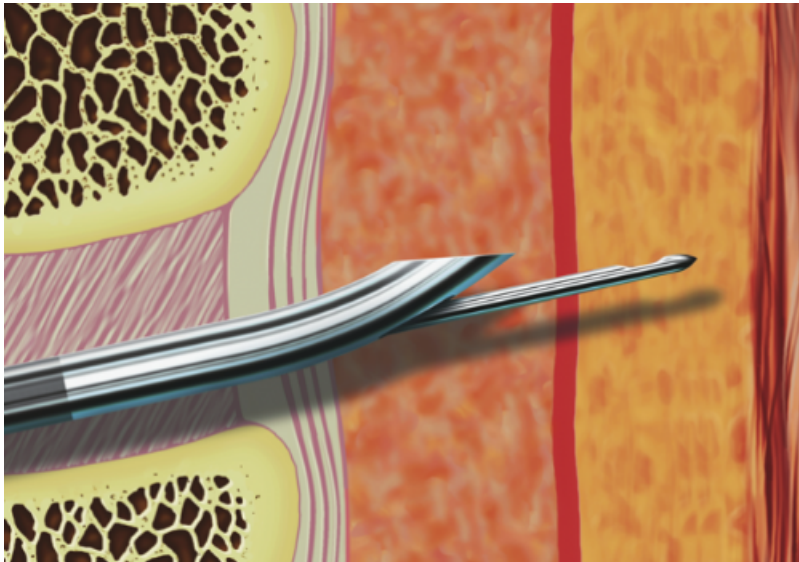


# Połączone znieczulenie zewnątrzoponowo -podpajęczynówkowe (CSE)

identyfikacja przestrzeni zewnątrzoponowej igłą  
Tuohy

- wprowadzenie igły podpajęczynówkowej
- identyfikacja przestrzeni podpajęczynówkowej
- znieczulenie podpajęczynówkowe

- wprowadzenie cewnika do przestrzeni zewnątrzoponowej
- prowadzenie ciągłego znieczulenia zewnątrzoponowego



# CSE



## Sekwencja występowania blokady:

Blokada współczulna (rozszerzenie naczyń, wzrost temperatury skóry)

Utrata czucia temperatury i bólu

Utrata czucia dotyku i ucisku

Utrata funkcji motorycznych

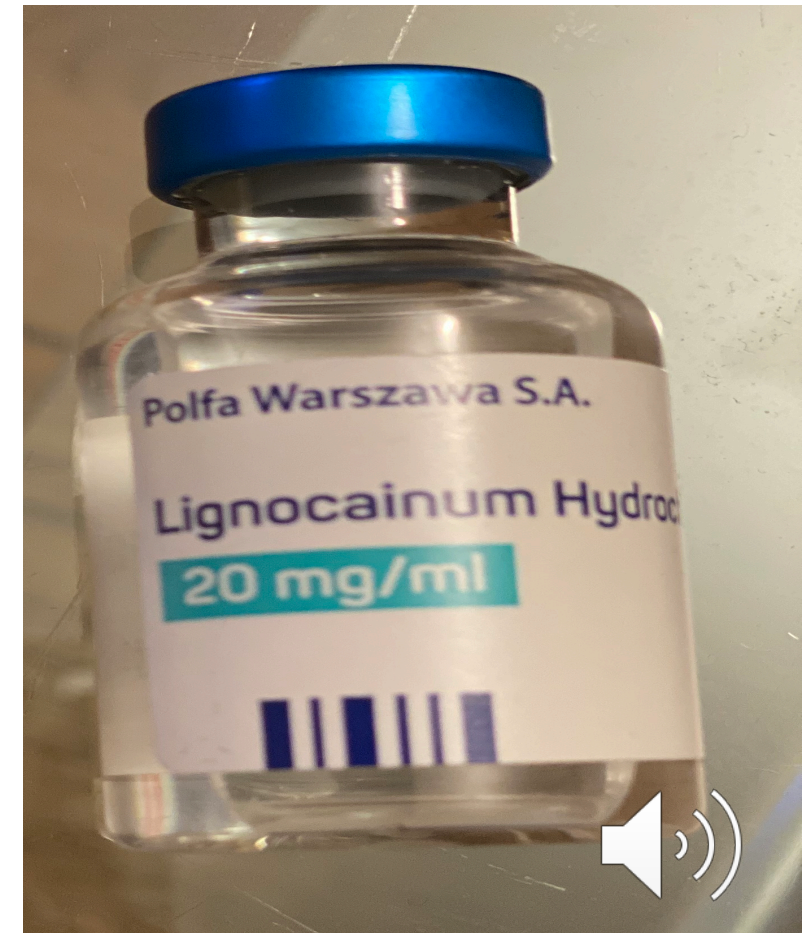




# Lidokaina

Zastosowanie: znieczulenie powierzchniowe, nasiękowe, blokady nerwów obwodowych i splotów, zewnątrzoponowe, IVRA

- Dawka maks.: 3 mg/kg bez adrenaliny, 7 mg/kg z adrenaliną
- Stężenia 0,5-2%, żel i spray 10%,
- Czas trwania blokady: 1-2 godziny



# Bupiwakaina

- Stosowana do znieczulenia nasiękowego, przewodowego, zewnątrzoponowego i podpajęczynówkowego
- Początek działania: 10 – 20 minut
- Czas działania: 3 – 10 godzin
- Stosowana w stężeniach: 0,1 – 0,5%
- Dawka maksymalna 3 mg/kg mg (150mg jednorazowo)
- Działanie kardiotoksyczne



# Ropiwakaina

- Zastosowanie: znieczulenie zewnątrzoponowe, podpajęczynówkowe, nasiękowe, blokady nerwów obwodowych i splotów nerwowych
- Podobna do bupiwakainy pod względem początku i czasu działania, ale ma mniejszą siłę działania, stosowane stężenia: 0,2-0,75%
- mniej kardiotoksyczna od bupiwakainy



# Objawy toksyczne przedawkowania LZM ze strony OUN

- drętwienie warg i języka
- metaliczny smak w ustach
- senność
- zawroty głowy
- szum w uszach
- zaburzenia widzenia
- zaburzenia mowy
- kurcze mięśniowe
- utrata przytomności
- uogólnione drgawki
- śpiączka
- bezdech



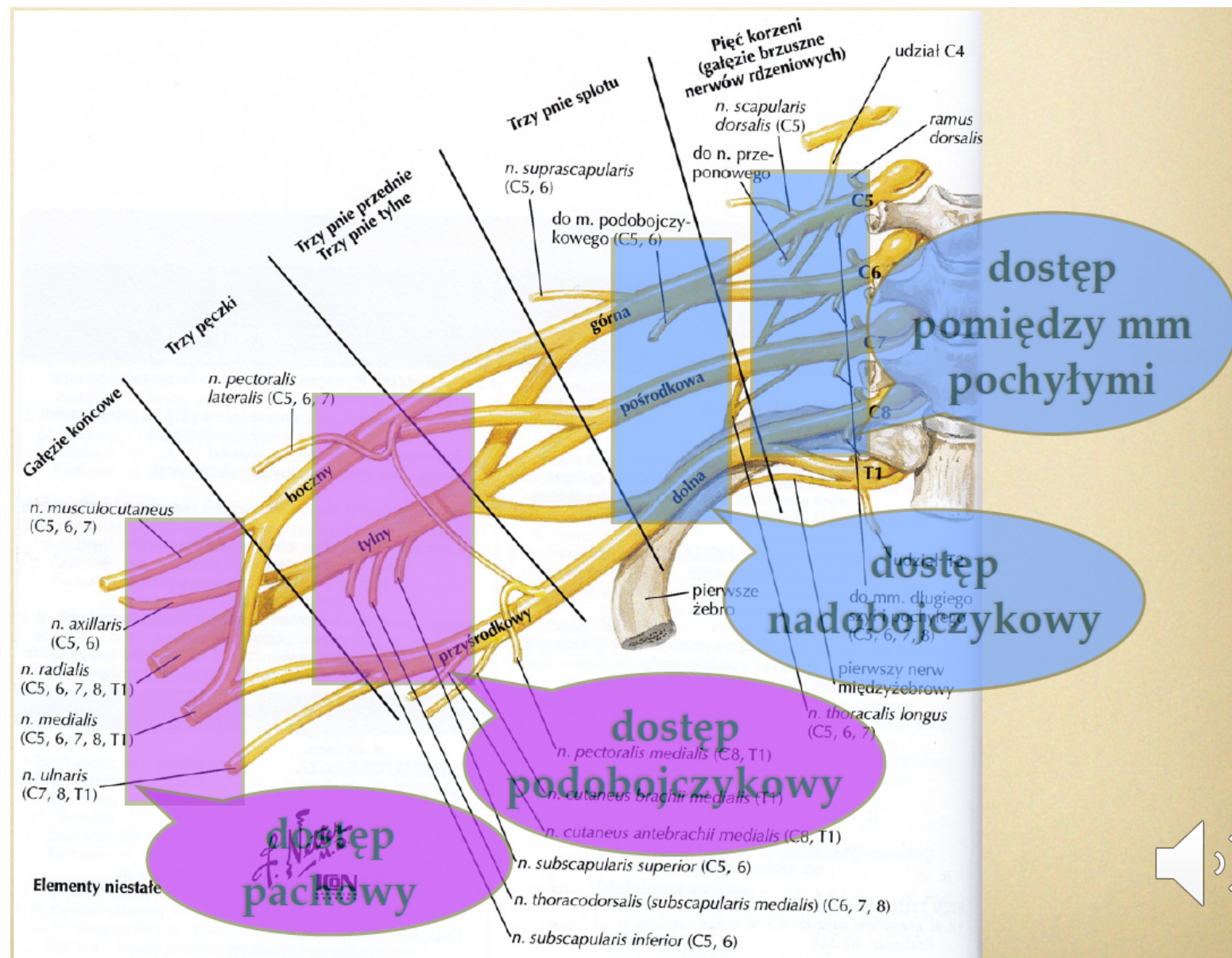
# Objawy toksyczne ze strony układu krążenia

- są spowodowane zmniejszeniem kurczliwości mięśnia sercowego, zaburzeniem automatyki i zwolnieniem przewodnictwa w miokardium oraz rozszerzeniem naczyń krwionośnych
- prowadzi to do depresji mięśnia sercowego i objawów niewydolności krążenia
- depresja krążenia pojawia się zwykle przy stężeniach 2-4 krotnie wyższych niż te, przy których występują drgawki
- bupiwakaina jest dużo bardziej kardiotoksyczna niż lidokaina



# Kończyna górna

- Blokada splotu ramiennego



# Znieczulenie regionalne –splot ramienny

## Blokada pomiędzy mm. pochyłymi

### Interscalene

**Indications:** Anesthesia and analgesia for surgery on shoulder, distal clavicle and proximal humerus.

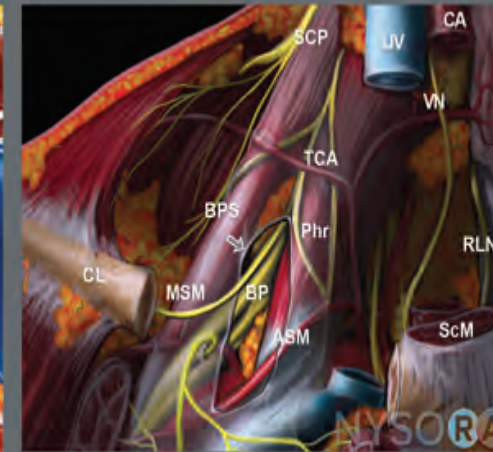
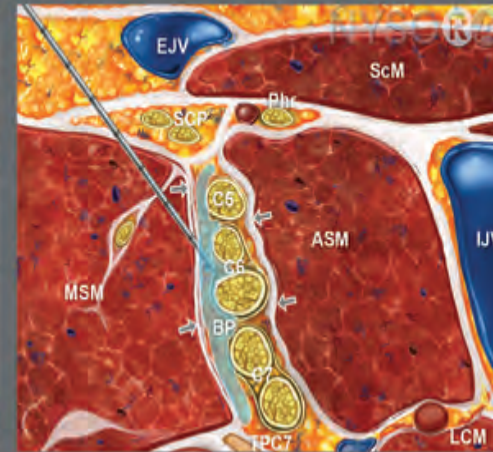
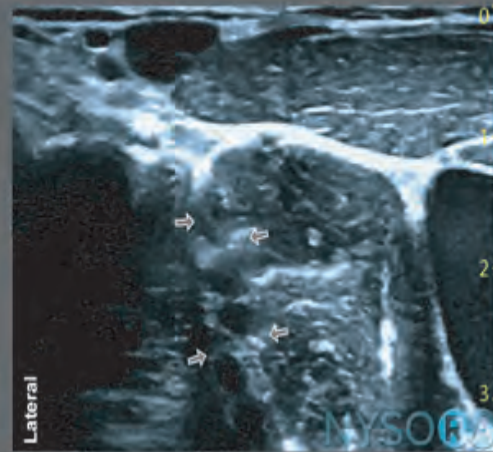
**Patient position:** Supine or semi-sitting, head facing to contralateral side.

**Transducer:** Linear.

**Needle:** 22G, 5 cm short bevel.

**Common EMR obtained:** Deltoid response.

**LA:** 10-15 ml.



#### ABBREVIATIONS

<b>ASM</b> Anterior Scalene Muscle	<b>LA</b> Local Anesthetic
<b>BP</b> Brachial Plexus	<b>MSM</b> Middle Scalene Muscle
<b>BPS</b> Brachial Plexus Sheath	<b>Phr</b> Phrenic nerve
<b>BORe</b> Bolus Observe Reposition	<b>RLN</b> Recurrent Laryngeal Nerve
<b>CA</b> Carotid Artery	<b>SCM</b> Sternocleidomastoid Muscle
<b>EMR</b> Evoked Motor Response	<b>SCP</b> Superficial Cervical Plexus
<b>EJV</b> External Jugular Vein	<b>TPC7</b> Transverse Process C7
<b>IJV</b> Internal Jugular Vein	<b>VA</b> Vertebral Artery
<b>LCM</b> Longus Coll Muscle	<b>VN</b> Vagus nerve

#### Initial transducer placement:

Over external jugular vein, approximately 3 cm above clavicle. Alternatively, start at supraclavicular fossa and scan proximally toward the plexus.

**Initial depth setting:** 3 cm.

**Landmarks:** ASM and MSM, 2 or 3 round hypoechoic structures (roots or trunks)

**Ideal view:** C5 C6 C7 nerve roots.

**Technique:** Needle Insertion in plane (most common), lateral to medial; alternatively out of plane.

**Ideal spread of LA:** Within the interscalene space inside the sheath.

**Number of injections:** Based on spread; typically 1-2. BORE

**Tips:** Use PD to detect and avoid blood vessels on the needle path. Reconsider in patients with history of significant respiratory disease. Use short acting LA through catheter in such patients; extend block through catheter if initial block tolerated well.



# Znieczulenie regionalne –splot ramienny

## Blokada z dostępu nadobojczykowego

### Supraclavicular

**Indications:** Anesthesia and analgesia for surgery on humerus, elbow, forearm and hand.

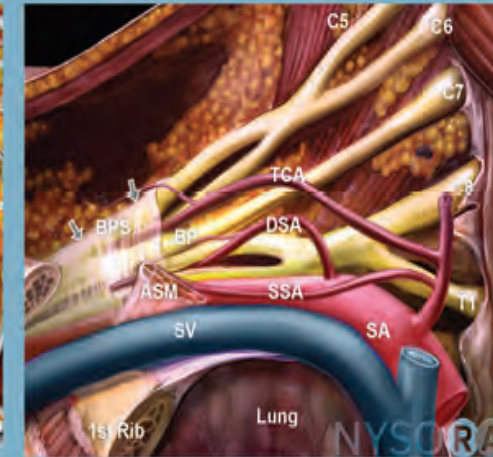
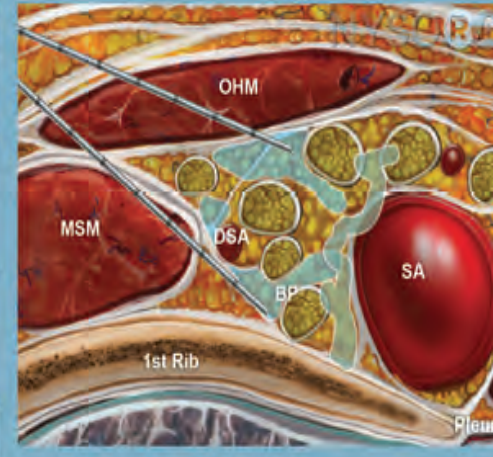
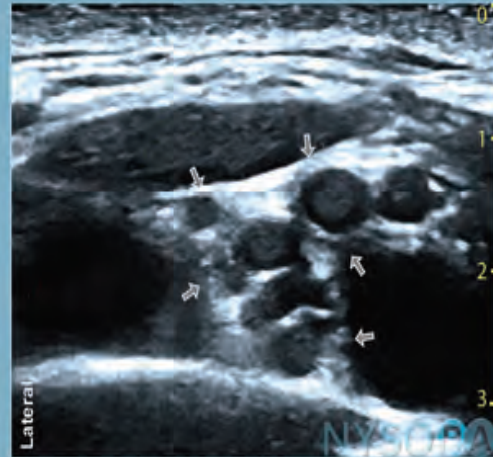
**Patient position:** Supine or semi-sitting, head facing to contralateral side.

**Transducer:** Linear.

**Needle:** 22G, 5 cm short bevel

**Common EMR obtained:** Forearm, hand response.

**LA:** 20-25 ml.



#### ABBREVIATIONS

<b>BP</b> Brachial Plexus	<b>MSM</b> Middle Scalene Muscle
<b>BPS</b> Brachial Plexus Sheath	<b>OHM</b> Omohyoid Muscle
<b>BORe</b> Bolus Observe Reposition	<b>PD</b> Power Doppler
<b>CL</b> Clavicle	<b>SA</b> Subclavian Artery
<b>DSA</b> Dorsal Scapular artery	<b>SSA</b> Suprascapular Artery
<b>EMR</b> Evoked Motor Response	<b>SV</b> Subclavian Vein
<b>LA</b> Local Anesthetic	<b>TCA</b> Transverse Cervical Artery

#### Initial transducer placement:

In supraclavicular fossa, lateral to clavicular head of SCM, tilted caudally.

**Initial depth setting:** 3 cm.

**Landmarks:** Subclavian artery, brachial plexus sheath (arrows), first rib and pleura.

**Ideal view:** Brachial plexus and subclavian artery above first rib (pleura should be visualized).

**Technique:** Needle insertion in plane, lateral to medial. Assess the depth of the BP, insert needle with shallow angle and adjust accordingly.

**Ideal spread of LA:** Within BP fascial sheath lateral to the SA but superficial to the first rib.

**Number of injections:** 2-3. BORE

**Tips:** Visualize the pleura (if unable, consider other technique). Use PD to detect and avoid TCA, DSA. Consider an alternative technique when large vessels are present within the sheath. Injection of LA should fill BPS. Reduce transducer pressure before injection of LA to facilitate spread.





# Znieczulenie regionalne –splot ramienny

## Blokada z dostępu podobojczykowego

### Supraclavicular

**Indications:** Anesthesia and analgesia for surgery on humerus, elbow, forearm and hand.

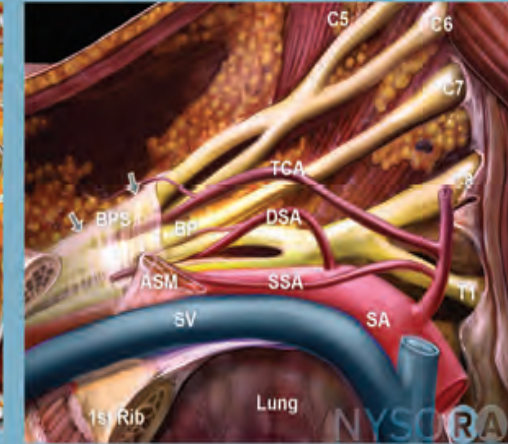
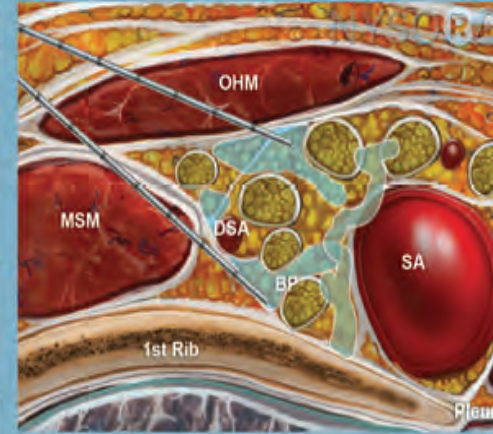
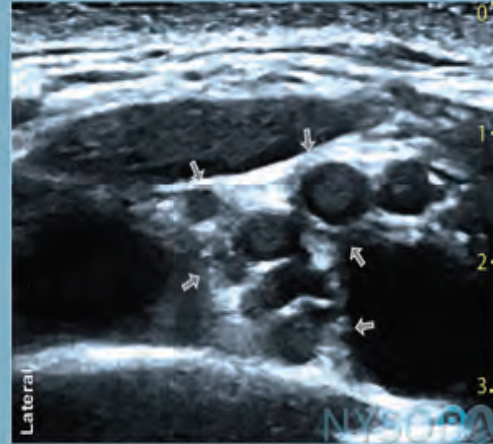
**Patient position:** Supine or semi-sitting, head facing to contralateral side.

**Transducer:** Linear.

**Needle:** 22G, 5 cm short bevel

**Common EMR obtained:** Forearm, hand response.

**LA:** 20-25 ml.



#### ABBREVIATIONS

BP	Brachial Plexus	MSM	Middle Scalene Muscle
BPS	Brachial Plexus Sheath	OHM	Omohyoid Muscle
BORe	Bolus Observe Reposition	PD	Power Doppler
CL	Clavicle	SA	Subclavian Artery
DSA	Dorsal Scapular artery	SSA	Suprascapular Artery
EMR	Evoked Motor Response	SV	Subclavian Vein
LA	Local Anesthetic	TCA	Transverse Cervical Artery

**Initial transducer placement:**  
In supraclavicular fossa, lateral to clavicular head of SCM, tilted caudally.

**Initial depth setting:** 3 cm.

**Landmarks:** Subclavian artery, brachial plexus sheath (arrows), first rib and pleura.  
**Ideal view:** Brachial plexus and subclavian artery above first rib (pleura should be visualized).

**Technique:** Needle insertion in plane, lateral to medial. Assess the depth of the BP, insert needle with shallow angle and adjust accordingly.

**Ideal spread of LA:** Within BP fascial sheath lateral to the SA but superficial to the first rib.

**Number of injections:** 2-3. BORe

**Tips:** Visualize the pleura (if unable, consider other technique). Use PD to detect and avoid TCA, DSA. Consider an alternative technique when large vessels are present within the sheath. Injection of LA should fill BPS. Reduce transducer pressure before injection of LA to facilitate spread.



# Znieczulenie regionalne –splot ramienny

## Blokada z dostępu pachowego

### Axillary

**Indications:** Anesthesia and analgesia for surgery on forearm and hand.

**Patient Position:** Supine with arm abducted and flexed at elbow.

**Transducer:** Linear.

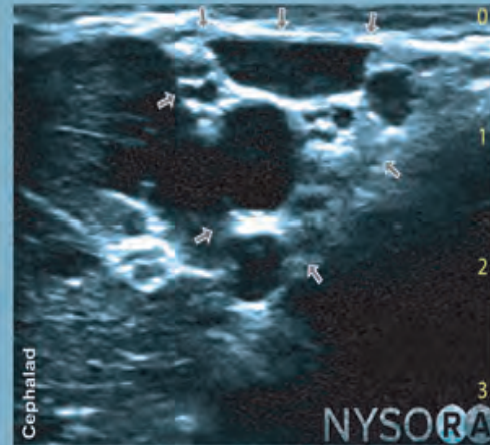
**Needle:** 22G, 5 cm short bevel.

**Common EMR obtained:** Hand or fingers.

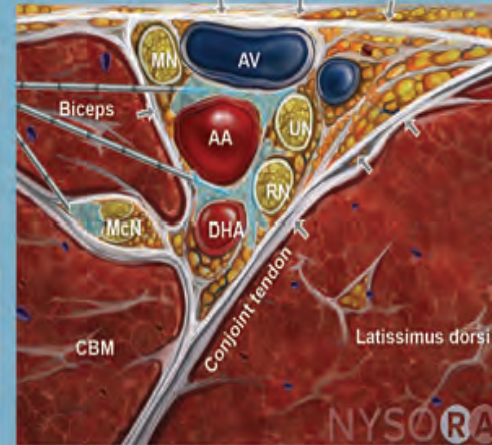
**LA:** 15-20 ml.



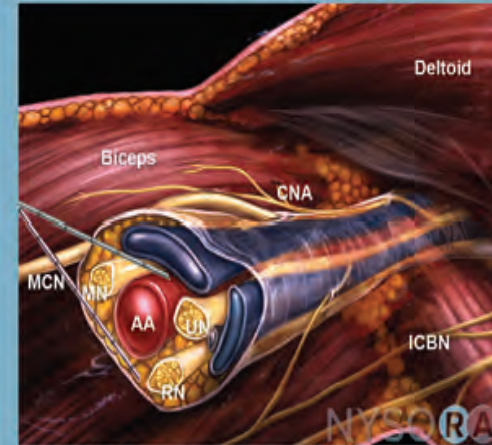
**Initial transducer placement:** Perpendicular to humerus in the axillary fossa, at intersection between pectoralis and biceps muscles.  
**Initial depth setting:** 3 cm.



**Landmarks:** Axillary artery (AA) and Brachial Plexus fascial sheath (arrows).  
**Ideal view:** MN, UN, RN scattered around AA, McN between the biceps and coracobrachialis muscles.



**Technique:** Needle Insertion in plane or out of plane. Injections: one above the artery, one between artery and conjoint tendon. McN is blocked separately.  
**LA deposit:** 8ml posterior and 8ml anterior to the artery, 4ml for McN. Ideal spread of LA: around AA.  
**Number of injections:** 2+McN. BORE



**Tips:** For extensive elbow surgery consider more proximal technique. Variations of McN are common. McN may be attached to the MN. Pre-scan to look for common anatomical variations. Reduce transducer pressure before injection of LA to facilitate spread and to decrease the risk of intravascular injection.

#### ABBREVIATIONS

<b>AA</b>	Axillary Artery	<b>ICBN</b>	Intercostobrachial nn
<b>AV</b>	Axillary Vein	<b>LA</b>	Local Anesthetic
<b>BORe</b>	Bolus Observe Reposition	<b>McN</b>	Musculocutaneous Nerve
<b>CBM</b>	Coracobrachialis Muscle	<b>MN</b>	Med an Nerve
<b>Cfx</b>	Circumflex Artery	<b>RN</b>	Radial Nerve
<b>CNA</b>	Cutaneous Nerve of Arm	<b>UN</b>	Ulnar Nerve
<b>DHA</b>	Deep Humeral Artery		
<b>EMR</b>	Evoked Motor Response		



# Znieczulenie regionalne –kończyna dolna

## Blokada nerwu udowego

### Femoral

**Indications:** Surgery on femur, anterior thigh and knee, patella fracture, quadriceps tendon repair.

Analgesia for hip and femur fractures.

**Patient position:** Supine.

**Transducer:** Linear.

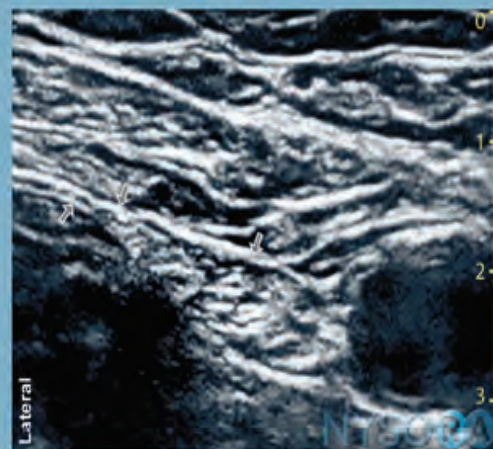
**Needle:** 22G, 5-10cm short bevel.

**Common EMR obtained:** Quadriceps muscle contraction.

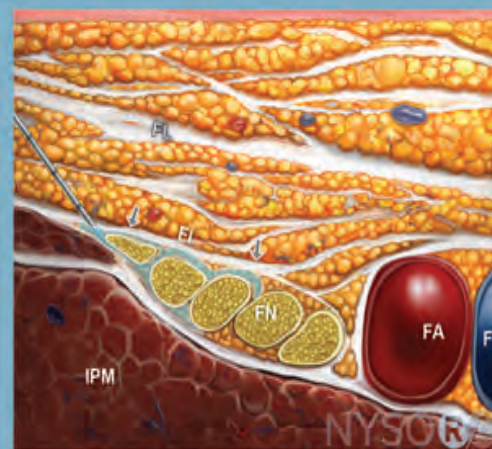
**LA:** 10-20 ml.



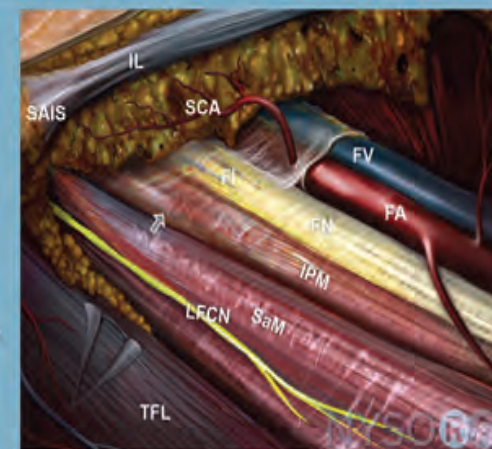
**Initial transducer placement:** Femoral crease, parallel and inferior to inguinal ligament, must find the common FA  
**Initial depth setting:** 4 cm.



**Landmarks:** Common femoral artery and fascia iliaca (arrows).  
**Ideal view:** Femoral nerve lateral to femoral artery, below fascia iliaca, above departure of profunda femoris artery.



**Technique:** Needle Insertion in plane, lateral to medial, alternatively out of plane.  
**Ideal spread of LA:** Under the fascia iliaca around the femoral nerve.  
**Number of injections:** One. BORE.



**Tips:** Obtain view proximal to bifurcation of the FA. Tilt the probe cranially/caudally to optimize the image of the nerve. Puncture the FI lateral to the edge of the FN.  
**Beware:** motor weakness of quadriceps muscles can occur; risk of falls.

#### ABBREVIATIONS

<b>ASIS</b> Anterior Superior Iliac Spine	<b>IPM</b> Iliopsoas Muscle
<b>BORe</b> Bolus Observe Reposition	<b>LA</b> Local Anesthetic
<b>EMR</b> Evoked Motor Response	<b>LFCN</b> Lateral Femoral Cutaneous Nerve
<b>FA</b> Femoral Artery	<b>SaM</b> Sartorius Muscle
<b>FI</b> Fascia Iliaca	<b>SAIS</b> Superior Anterior Iliac Spine
<b>FN</b> Fascia Iata	<b>SCA</b> Superficial Circumflex Artery
<b>FL</b> Femoral Nerve	<b>TFL</b> Tensor Fascia Lata
<b>FV</b> Femoral Vein	



# Znieczulenie regionalne –kończyna dolna

## Blokada nerwu kulszowego z dostępu podkolanowego

### Sciatic Popliteal level

**Indications:** Anesthesia and analgesia for surgery below the knee.

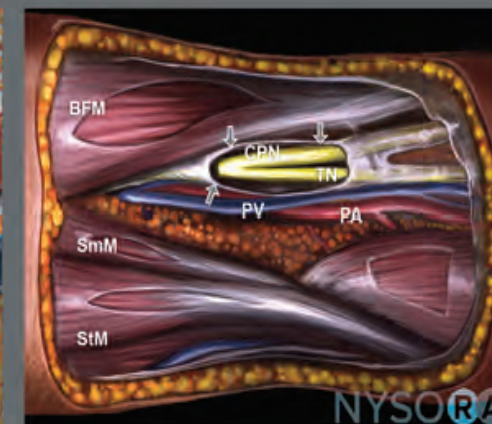
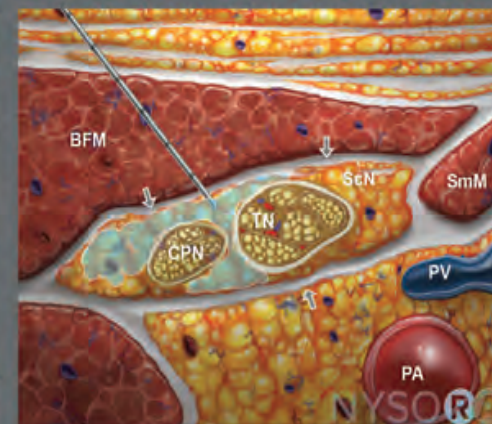
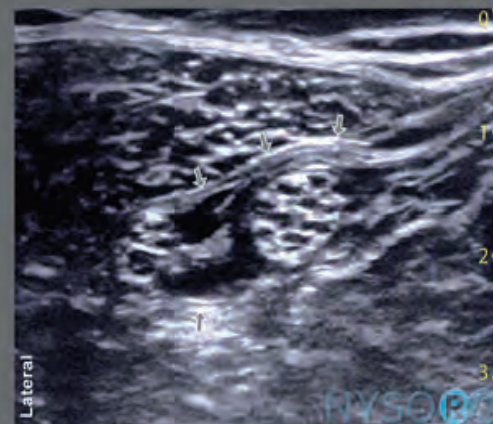
**Patient position:** Prone, oblique (shown) or supine with the knee flexed.

**Transducer:** Linear or curved in larger patients

**Needle:** 22G, 5-10 cm short bevel.

**Common EMR obtained:** Twitch of calf, foot or toes

**LA:** 20 ml.



#### ABBREVIATIONS

<b>BFM</b>	Biceps Femoris Muscle	<b>PV</b>	Popliteal Vein
<b>BORe</b>	Bolus Observe Reposition	<b>ScN</b>	Sciatic Nerve
<b>CPN</b>	Common Peroneal Nerve	<b>SmM</b>	Semimembranosus Muscle
<b>EMR</b>	Evoked Motor Response	<b>StM</b>	Semitendinosus Muscle
<b>LA</b>	Local Anesthetic	<b>TN</b>	Tibial Nerve
<b>PA</b>	Popliteal Artery		

#### Initial transducer placement:

Transverse, 4-5 cm above the popliteal crease

Initial depth setting: 4-5 cm.

#### Landmarks:

Popliteal artery and vein, femur, BFM. **Ideal view:** Sciatic nerve with TN and CPN slightly diverged within common connective tissue sheath of SN (arrows).

**Note:** This image demonstrates separation of TN and CPN after successful injection.

#### Technique:

Needle insertion in plane, lateral to medial, or out of plane.

**Needle tip position:** Inside the common connective tissue sheath, between TN and CPN. **Ideal spread of LA:** In between and around TN and CPN.

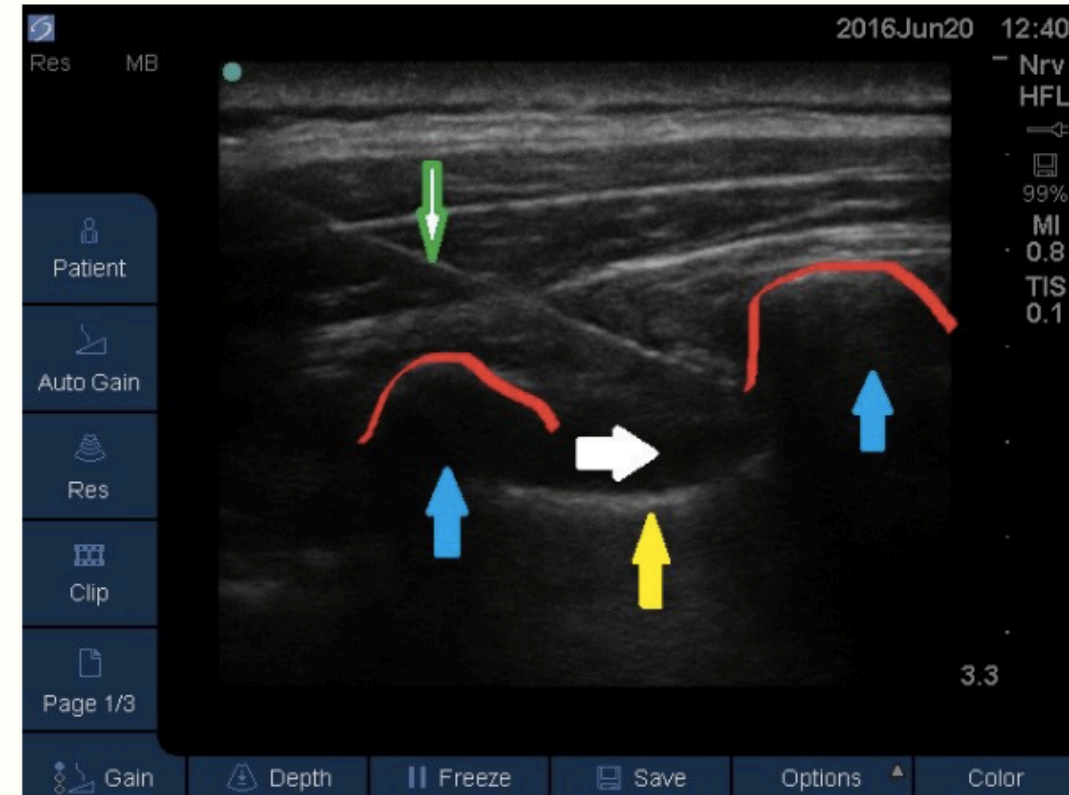
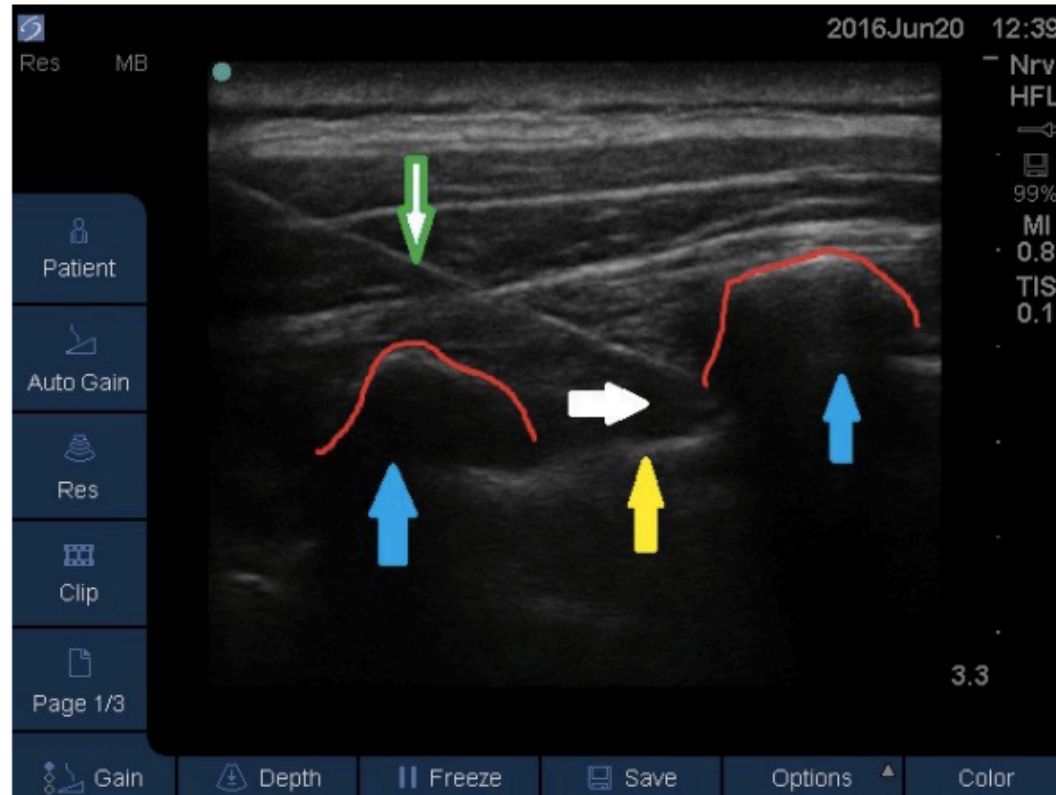
**Number of injections:** One. BORe.

**Tips:** If imaging the division of the ScN proves difficult, start scanning at the popliteal crease, where the tibial nerve is located postero lateral to the popliteal vein. After injection, scan proximally – distally to assure the LA spread around TN and CPN. Catheter is placed within the sheath.

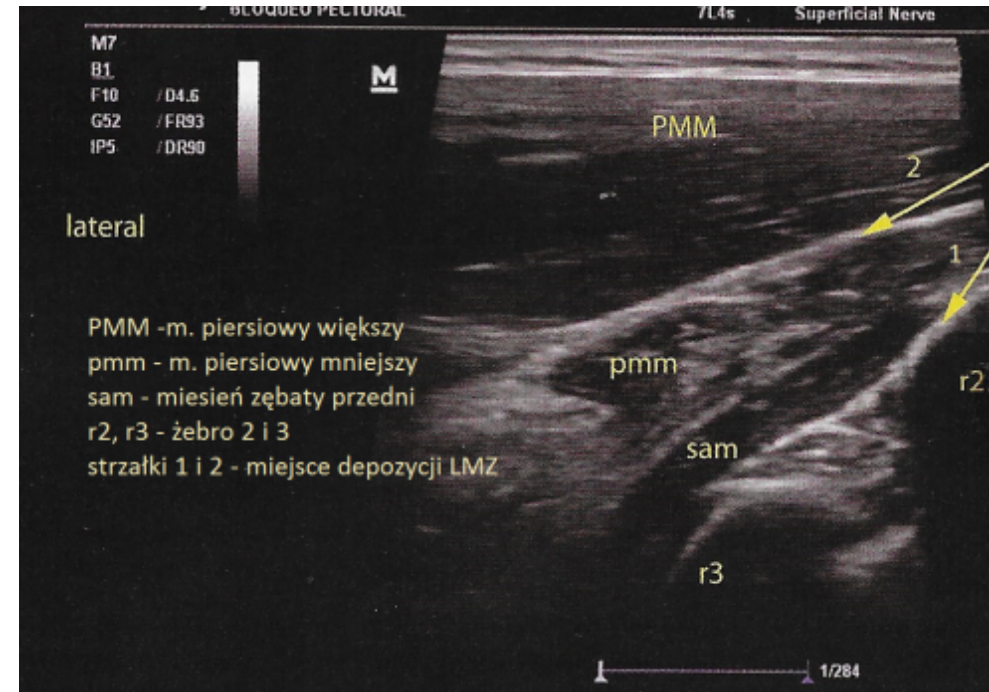


# Blokady splotów nerwów – klatka piersiowa

PVB



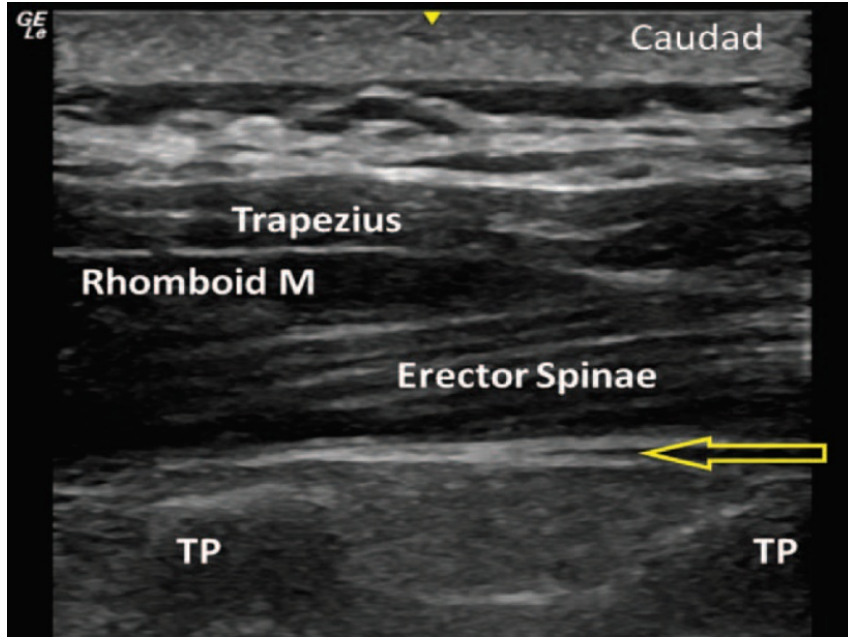
# Blokady splotów nerwów – klatka piersiowa



- Blokada PECS I PECS II / Serratus



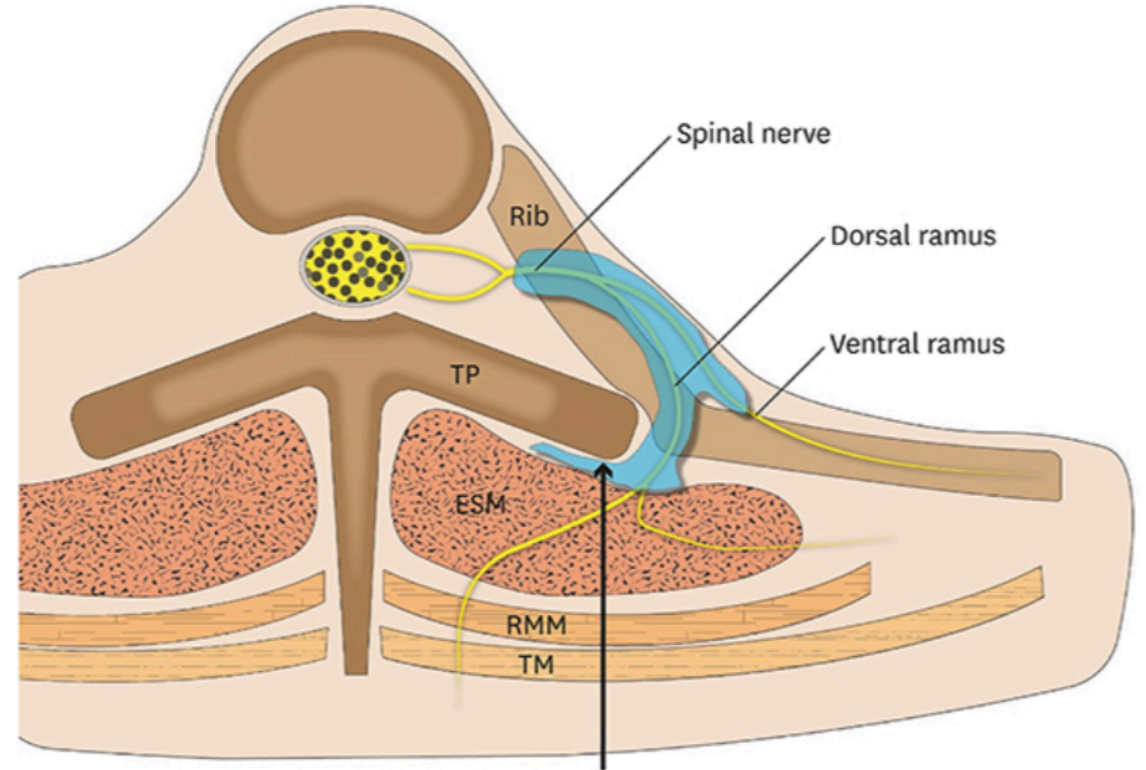
# Blokady powięziowe– klatka piersiowa



ESP

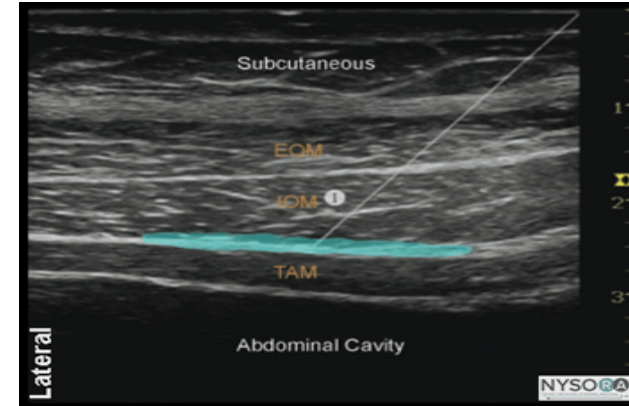
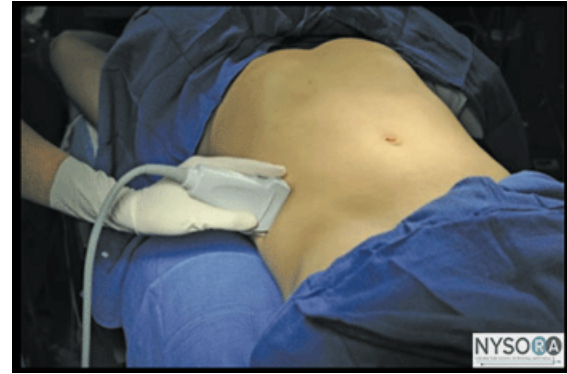
Erector Spinae

Plane Block

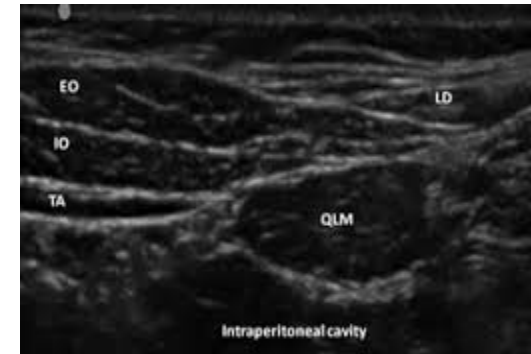
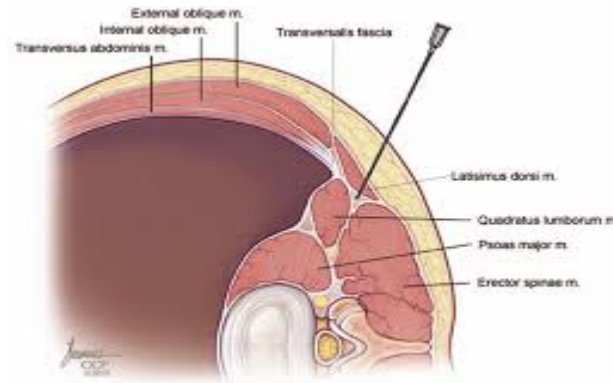


# Blokady powięziowe– jama brzuszna

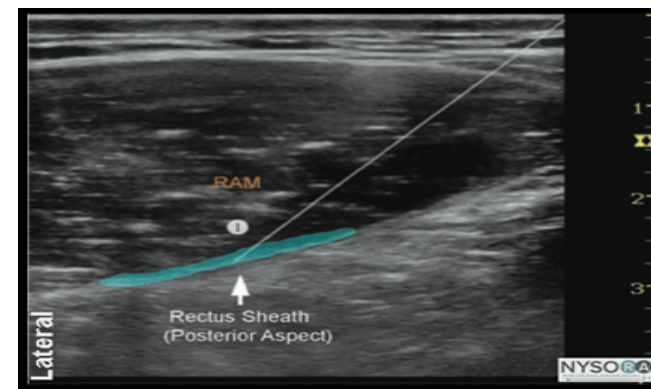
## TAP block



## QLB



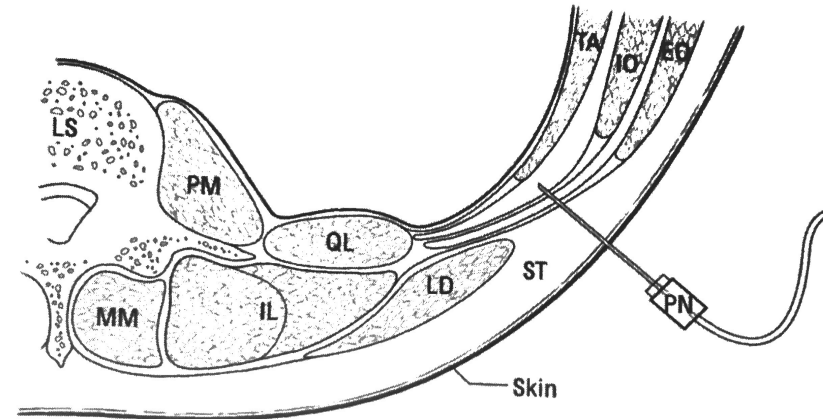
## RSB





# Blok przestrzeni mięśnia poprzecznego brzucha TAP BLOCK

- 2001r John Macdonnell –Irlandia
- Wprowadzenie igły na ślepo
- Pod kontrolą usg
- Pod kontrolą laparoskopu
- Może być powtórzony
- Stosunkowo bezpieczny przy zaburzeniach krzepnięcia



---

## **Demonstrating the Benefits of Transversus Abdominis Plane Blocks on Patient Outcomes in Laparoscopic Colorectal Surgery: Review of 200 Consecutive Cases**



Deborah S Keller, MS, MD, Bridget O Ermlich, RN, MSN,  
Conor P Delaney, MD, MCh, PhD, FRCSI, FACS, FASCRS



# Blokady powięziowe– jama brzuszna

## TAP block

- mniej rozległe zabiegi brzuszne, w tym zabiegi laparoskopowe
- miejsce podania LZM: pomiędzy mięśniami skośnym wewnętrznym i poprzecznym brzucha
- krótszy czas działania (do 12 godzin)
- nie uśmierza bólu trzewnego

## QL block

- wskazania: rozległe zabiegi operacyjne w obrębie jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej (Th6-L1)
- miejsce podania LZM: pomiędzy mięśniami QL i PM
- długotrwały efekt: nawet do 24 godzin
- rozprzestrzenianie LZM do przestrzeni przykręgowej
- skutecznie uśmierza także ból trzewny

