

## ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 14.01.2020 • Zaakceptowano/Accepted: 20.02.2020

© Akademia Medycyny

**Blokady centralne u dorosłych  
Odcinek szyjny****Central blockades in adults  
Cervical region****Paweł Marcinkowski<sup>1</sup>, Paweł Robak<sup>1</sup>, Patryk Szczęśniewski<sup>1</sup>,  
Grzegorz Kowalski<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wielospecjalistyczny Szpital Miejski  
im. J. Strusia w Poznaniu<sup>2</sup> Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu**Streszczenie**

Pierwsza blokada zewnątrzoponowa w odcinku szyjnym kręgosłupa (CEA) została opisana w 1933 r. przez włoskiego chirurga A.M. Dogliotti. Obecnie jest ona najczęściej stosowana w operacjach: tętnic szyjnych, kończyn górnych i postępowaniu przeciwbólowym. Niesie za sobą szereg korzyści, szczególnie w grupie pacjentów z wieloma współistniejącymi chorobami przewlekłymi. Pomimo znacznej ewolucji techniki wykonania oraz poprawy profilu bezpieczeństwa, CEA nie jest często stosowana w codziennej praktyce klinicznej. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 46-56.*

*Słowa kluczowe: blokady centralne, odcinek szyjny, analgezja, anatomia, ultrasonografia*

**Abstract**

Cervical epidural block was described for the first time in 1933 by Italian surgeon A.M. Dogliotti. Currently, this method is used in various types procedures among which operations of carotid artery, upper extremity and analgesic treatment are most common. It has many advantages, especially in elderly population with plenty comorbidities. Despite significant improvement in safety of the technique, it is still not routinely used in everyday clinical practice. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 46-56.*

*Keywords: central blockades, cervical region, analgesia, anatomy, ultrasound*

**Wstęp**

Początków współczesnej anestezji regionalnej można upatrywać w 1855 r., kiedy to Friedrich Gaedcke wyizolował kokainę (nazwaną przez siebie erytroksyliną) [1]. Pierwsze użycie kokainy jako środka miejscowo znieczulającego datuje się na 1884 r., kiedy to austriacki okulista, Karl Koller, podał jej 2% roztwór do własnego worka spojówkowego uzyskując niewrażliwość oka na klucie igłą. W tym samym

roku swoje odkrycie przedstawił na corocznym zjeździe Niemieckiego Towarzystwa Okulistycznego [2]. Doświadczenie Kollera zostało dostrzeżone za oceanem, przez Williama Halsteda i Richarda Halla, amerykańskich chirurgów, którzy wraz ze swoimi współpracownikami rozpoczęli eksperymenty z wstrzykiwaniem kokainy do ludzkich tkanek oraz nerwów. Ich praca skutkowałą pierwszą w historii skuteczną blokadą spłotu ramiennego (1885 r.). Niestety, swoje liczne doświadczenia Halsted przy-

płacił uzależnieniem od kokainy [3]. Obserwatorem pokazów Halsteda i Halla w Szpitalu Roosvelta był amerykański neurolog, James Leonard Cornig, który wpadł na pomysł podania kokainy pomiędzy wyrostki kolczyste w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. To jemu przypisuje się pierwszą skuteczną blokadę centralną, najpierw w doświadczeniu na psie, a następnie u człowieka (1885 r.). Przez wiele lat uważano Corniga za ojca pierwszego znieczulenia podpajęczynówkowego. Jednak w swojej publikacji autor nie opisuje uzyskania wypływu płynu mózgowo-rdzeniowego przez igłę punkcyjną, a efekt znieczulający kokainy (drętwienie kończyn dolnych, bez blokady motorycznej) uzyskał dopiero po 10 minutach od drugiego podania leku. Dlatego obecnie uważa się, że wykonał on pierwszą skuteczną blokadę zewnątrzoponową [4-6]. Za pioniera, klinicznego wykorzystania znieczulenia podpajęczynówkowego uchodzi August Bier, niemiecki chirurg, który w 1898 r. przeprowadził pierwszą operację z użyciem tej blokady [7]. O pierwszych doniesieniach wykonania zewnątrzoponowej anestezji w odcinku szyjnym możemy przeczytać w pracy z 1933 r., napisanej przez włoskiego chirurga Achille Mario Dogliotti. Jemu również zawdzięczamy tzw. regułę Dogliottiego, czyli metodę identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej przy użyciu spadku oporu [8]. W swojej pracy Dogliotti szczegółowo opisuje technikę blokady zewnątrzoponowej w różnych odcinkach kręgosłupa. W części szyjnej przestrzeń z.o. identyfikuje na poziomie pomiędzy 3 i 4 kręgiem szyjnym (C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>). Zaleca podanie nie więcej niż 10-20 ml 1,5% roztworu nowokainy lub 1-2% nuperkainy z adrenaliną, *z zachowaniem najwyższej ostrożności oraz koniecznością bardzo wolnej iniekcji* [8]. Do dzisiaj techniki blokady centralnych znacznie ewoluowały m.in. za sprawą wykorzystania ulepszonych igieł, nowych leków, USG. Dzięki temu wyraźnie spadła liczba powikłań oraz wzrosła skuteczność i bezpieczeństwo znieczulenia.

## Anatomia

Odcinek szyjny kręgosłupa składa się z: 7 kręgów szyjnych, nerwów rdzeniowych (w liczbie 8) opuszczają one kanał kręgowy powyżej jednoimiennego kręgu, z wyjątkiem 8 pary, która wyłania się pomiędzy C<sub>7</sub> a Th<sub>1</sub>.

Wyrostki kolczyste kręgów szyjnych są nieznacznie pochylone ku dołowi (rycina 1 B) i dzielą się na końcu na dwie guzkowato zakończone części.

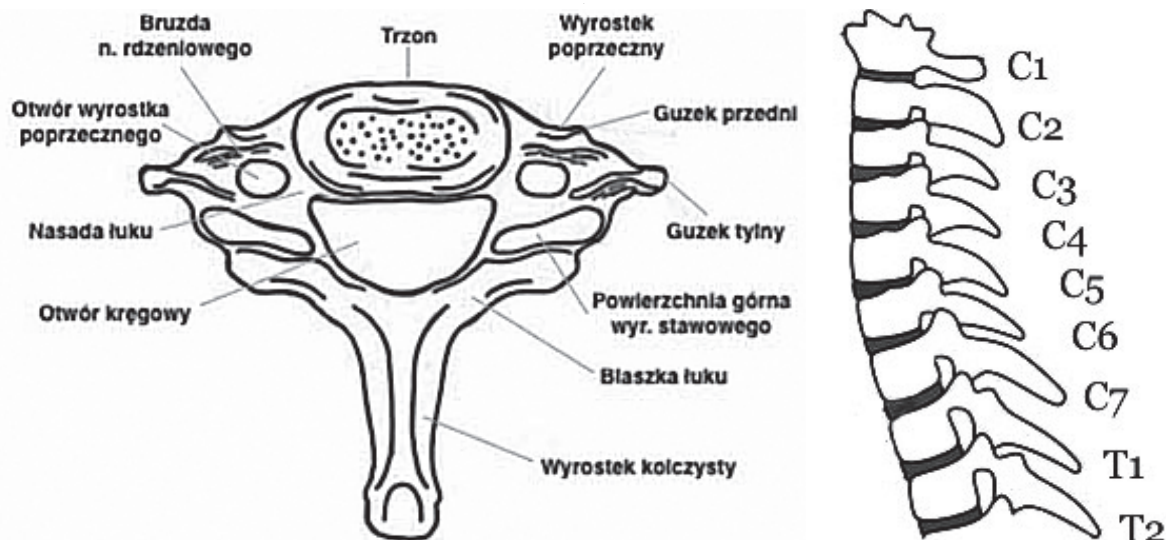
Wyrostek kolczysty siódmego kręgu jest bardzo dobrze wyczuwalny przez skórę i służy jako punkt orientacyjny w identyfikacji kolejnych kręgów.

Kanał kręgowy w tym odcinku (obok części lędźwiowej) jest najszerszy w całym kręgosłupie, jednak w związku z największym wymiarem poprzecznym i przednio – tylnym rdzenia kręgowego w jego części szyjnej (poszerzenie wynika z obecności składowych splotu ramiennego), przestrzeń zewnątrzoponowa jest tutaj najwęższa i wynosi przeciętnie 3 - 4 mm (dla porównania w odcinku lędźwiowym ma ona 5-6 mm). Odległość od skóry do przestrzeni zewnątrzoponowej jest największa na poziomie C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> oraz C<sub>7</sub>-Th<sub>1</sub> (przeciętnie 5-7 cm) [9]. Więzadło żółte jest najcieńsze w odcinku szyjnym (2-3 mm) i u większości pacjentów może być niecałkowicie zrośnięte w linii pośrodkowej, co daje ważne implikacje praktyczne podczas identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej [9].

## Zastosowanie blokady zewnątrzoponowej w odcinku szyjnym

Podając lek miejscowo znieczulający (LMZ) do przestrzeni zewnątrzoponowej w odcinku szyjnym wywołujemy blokadę: splotu szyjnego, ramiennego oraz górnych dermatomów piersiowych i zwojów współczulnych. Zakres wywołanego znieczulenia będzie implikował przydatność tej techniki do określonych operacji. Śledząc dostępną literaturę nie znajdziemy jednak jednoznacznych wytycznych czy też zaleceń odnośnie zabiegów, dla których znieczulenie zewnątrzoponowe w odcinku szyjnym byłoby preferowane, dlatego też nie można określić wyraźnych wskazań dla tego rodzaju postępowania. Możemy natomiast przedstawić listę przypadków, w których z powodzeniem zastosowano powyższą blokadę:

- operacja raka języka – hemiglosektomia, hemimandibulektomia, radykalne usunięcie węzłów chłonnych szyi, operacja rekonstrukcyjna – łączone znieczulenie ogólne i ciągle nadtwardówkowe [10],
- usunięcie zmian okolicy szyi (tłuszczak, naczyniak) [11,12],
- operacje naczyniowe – endarterektomia, operacja tętniaka t. podobojczykowej, angioplastyka t. kręgowej,
- całkowite usunięcie przytarczyc z ich częściową reimplantacją w przedramię [13],
- operacje tarczycy,



Rycina 1. A. Schemat budowy 7 kręgu szyjnego  
 B. Schematyczna budowa odcinka szyjnego kręgosłupa z dwoma pierwszymi kręgami piersiowymi  
 C – kręg szyjny, T – kręg piersiowy  
 Figure 1. A. Scheme of 7th cervical vertebra  
 B. Scheme of cervical spine with first and second thoracic vertebrae  
 C – cervical vertebra, T – thoracic vertebra

- operacja zwężenia górnego odcinka tchawicy – przytomny pacjent, oddech własny, brak protezowania dróg oddechowych [14],
- tracheostomia [15],
- operacja nowotworów krtani i części krtaniowej gardła (w połączeniu ze znieczuleniem ogólnym) [16],
- operacje piersi i dołu pachowego,
- operacje kończyny górnej i obręczy barkowej,
- torakotomia (w połączeniu ze znieczuleniem ogólnym) [17],
- opcja leczenia zespołów bólowych i neuropatii w zakresie szyi i kończyny górnej.

## Sposób wykonania

Sposób przeprowadzenia blokady zewnątrzoponowej w odcinku szyjnym w swoim ogólnym zarysie nie różni się od znieczulenia wykonywanego na innych poziomach kręgosłupa, jednak z powodu różnic anatomicznych należy zwrócić uwagę na określone szczegóły.

### ■ Pozycja pacjenta

Pacjent może zostać ułożony w pozycji:

- siedzącej z przygiętą głową i brodą opartą o klatkę piersiową,
- leżącej na boku,
- leżącej na brzuchu.

Najpopularniejszą jest pozycja siedząca, przynosi ona kilka ważnych korzyści – większe prawdopodobieństwo ujemnego ciśnienia w przestrzeni zewnątrzoponowej, lepszą możliwość fluoroskopowej kontroli położenia igły (projekcja boczna), relatywnie większe bezpieczeństwo podczas niespodziewanego poruszenia pacjenta – ruch ku przodowi, czyli dalej od igły, a dodatkowe przygięcie głowy ku przodowi zwiększa odstęp między kolejnymi wyrostkami kolczystymi oraz wymiar przednio tylny przestrzeni nadtwardówkowej [9]. Wykonując znieczulenie ww. ułożeniu należy pamiętać o ryzyku omdlenia wazowagalnego (szczególnie u młodych mężczyzn) [18].

Podczas gdy identyfikacja przestrzeni zewnątrzoponowej najczęściej wykonywana jest u pacjenta siedzącego, to wprowadzenie cewnika zewnątrzoponowego rekomendowane jest w pozycji na boku [18].

### ■ Identyfikacja przestrzeni zewnątrzoponowej

W odcinku szyjnym może zostać osiągnięta bezpośrednio pomiędzy kręgami szyjnymi lub alternatyw-

nie w górnej części odcinka piersiowego kręgosłupa. Z przyczyn anatomicznych (większa odległość pomiędzy wyrostkami kolczystymi oraz największy wymiar przednio-tylny przestrzeni) identyfikacja najczęściej wykonywana jest na poziomie  $C_6/C_7$  lub  $C_7/Th_1$  i to bez względu na rodzaj planowanej operacji czy pożądany zakres blokady [9]. Dodatkowo za wyborem dostępu w dolnym odcinku kręgosłupa szyjnego przemawia fakt największej odległości od skóry do opony twardej, gdyż zostało stwierdzone (co prawda w blokadach w części lędźwiowej), że im ta odległość jest mniejsza tym większe jest ryzyko punkcji opony twardej. [19]

#### ■ Sposoby identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej:

- technika spadku oporu z użyciem powietrza/0,9% NaCl,
- technika wiszącej kropli,
- fluoroskopowe uwidocznienie przebiegu igły wraz z podaniem środka cieniującego,
- przeglądowe zdjęcie RTG uwidaczniające koniec cewnika,
- ultrasonografia,
- użycie stymulatora nerwów.

Techniki radiologiczne nie znajdują powszechnego zastosowania w anestezjologii (są szerzej stosowane podczas np. nadrtwardówkowego podawania steroidów). Jeśli chodzi o znieczulenia, najczęściej wykorzystywane są techniki spadku oporu lub wiszącej kropli. [9]

Należy pamiętać, że identyfikacja przestrzeni nadrtwardówkowej spadkiem oporu z użyciem powietrza, w porównaniu do użycia 0,9% chlorku sodu, wiąże się z większym ryzykiem powikłań: odma wewnątrzczaszkowa, ucisk rdzenia kręgowego i korzeni nn. rdzeniowych, żylny zator powietrzny, rozedma podskórna, gorsza dystrybucja znieczulenia, większe ryzyko uszkodzenia opony twardej, trudności we wprowadzeniu cewnika oraz większe ryzyko wewnątrznaczyniowego umieszczenia cewnika [20,21]. Ponadto, z uwagi na występowanie dużej zmienności osobniczej w ciągłości więzadła żółtego w odcinku szyjnym, należy z ostrożnością polegać na obu technikach spadku oporu. Z tego powodu, w większości przypadków, identyfikacja dokonywana jest jednak metodą wiszącej kropli.

#### ■ Ultrasonografia

Na uwagę zasługuje wykorzystanie ultrasonografii. USG jest powszechnie stosowane w anestezji regio-

nalnej, poprawia skuteczność i bezpieczeństwo blokad, pozwala na używanie mniejszych dawek leków oraz umożliwia identyfikację odstępstw anatomicznych u danego pacjenta [22].

W odcinku szyjnym, przedpunkcyjna kontrola ultrasonograficzna pozwala na: dokładne określenie linii pośrodkowej, prawidłowe oznaczenie przestrzeni międzykręgowych oraz ocenę optymalnego kąta prowadzenia igły. Możliwy jest pomiar odległości od skóry do opony twardej celem oszacowania głębokości na jaką należy wprowadzić igłę (dokładność  $\pm 5,0$  mm). Taka kontrola zwiększa prawdopodobieństwo powodzenia identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej, zmniejsza liczbę prób punkcji, a tym samym wyraźnie podnosi bezpieczeństwo oraz komfort pacjenta [19].

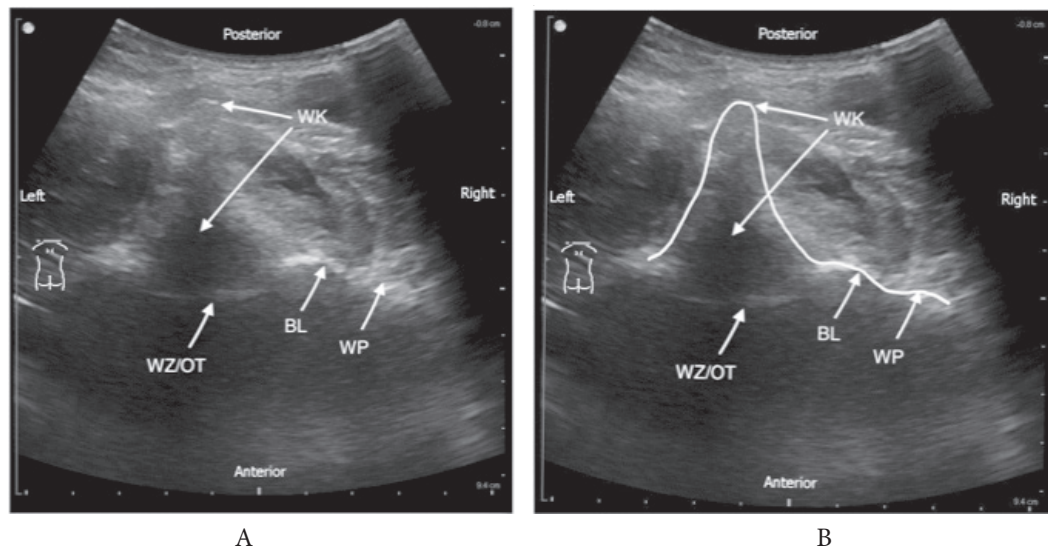
Ultrasonograficzne obrazowanie kręgosłupa w odcinku szyjnym zwykle wymaga zastosowania głowicy typu „convex” o częstotliwości 2-5 MHz. Pozwala ona na odpowiednią głębokość penetracji tkanek, jednak odbywa się to kosztem gorszej rozdzielczości obrazu. Ponadto z powodu obecności struktur kostnych otaczających zawartość kanału kręgowego, większość fal ultradźwiękowych ulegnie odbiciu. Te dwa aspekty czynią ultrasonografię kręgosłupa techniką wymagającą, jednak, patrząc na niewątpliwe korzyści, warto jest sięgnąć po to narzędzie podczas wykonywania blokad centralnych [23].

Przed skanowaniem tkanek pacjenta, palpacyjnie, identyfikujemy wyrostek kolczysty 7 kręgu szyjnego (*vertebra prominens* jest to najbardziej wystający punkt kostny w linii pośrodkowej). Umieszczając głowicę w płaszczyźnie poprzecznej uzyskujemy obraz jak na zdjęciu 1. W części centralnej obrazu widoczny jest cień wyrostka kolczystego  $C_7$ , po jego obu stronach widzimy hiperechogenne struktury – blaszki łuku oraz wyrostki poprzeczne kręgu. W linii pośrodkowej, tuż poniżej cienia akustycznego wyrostka kolczystego  $C_7$ , widoczna jest hiperechogenna linia odpowiadająca kompleksowi więzadło żółte/opona twarda (WZ/OT) [24].

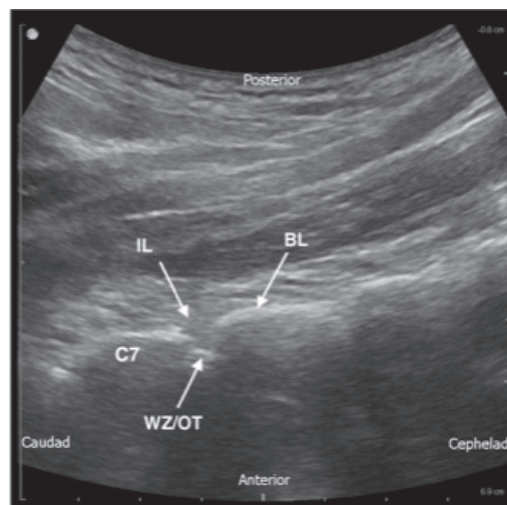
Rotując głowicę o 90 stopni do płaszczyzny strzałkowej, a następnie przesuwając ją do położenia przypośrodkowego, uzyskujemy obraz jak na zdjęciu 2. W tej projekcji widzimy hiperechogenne blaszki łuków kręgów szyjnych z widocznym w przestrzeniach pomiędzy nimi WZ/OT.

W każdym przypadku możemy dokładnie zmierzyć głębokość, na jakiej znajdują się poszczególne struktury (zdjęcie 3 A), a w projekcji strzałkowej przypośrodkowej, wykorzystując technikę in-plane,

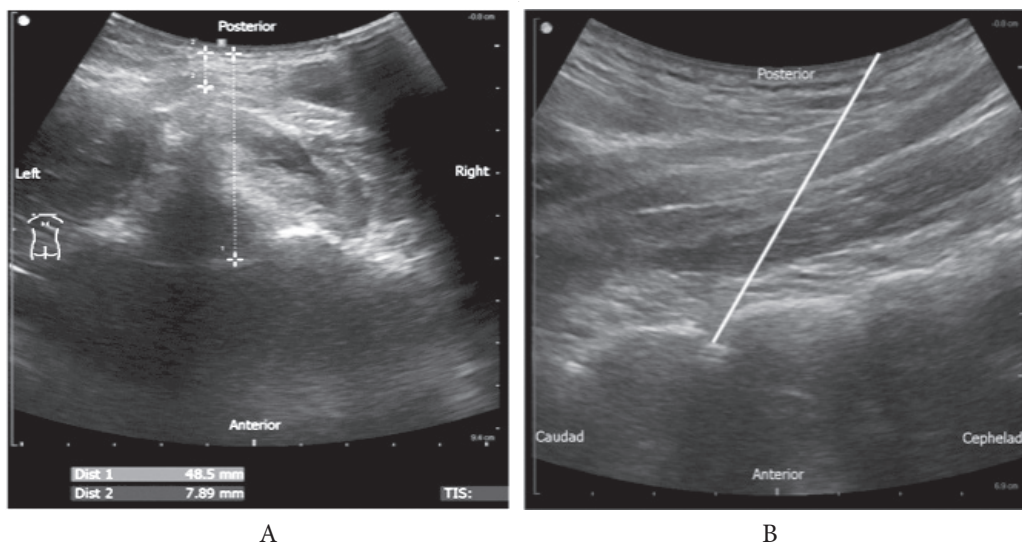




- Zdjęcie 1. A. Obraz ultrasonograficzny na poziomie C<sub>7</sub> w projekcji poprzecznej w linii pośrodkowej  
 B. Ten sam obraz wraz z obrysowaniem granic kręgu  
 WK – wyrostek kolczysty, WZ/OT – kompleks więzadło żółte/ opona twarda, BL – blaszka łuku kręgu, WP – wyrostek poprzeczny
- Picture 1. A. Transverse median sonogram at the level of C<sub>7</sub>  
 B. The same image with outlined borders of C<sub>7</sub>  
 WK – spinous process, WZ/OT – complex of ligamentum flavum/ dura mater, BL – lamina, WP – transverse process



- Zdjęcie 2. Obraz ultrasonograficzny odcinka szyjnego kręgosłupa w projekcji strzałkowej przypośrodkowej  
 C<sub>7</sub> – 7 kręgi szyjne, IL – przestrzeń pomiędzy blaszkami łuków kręgów, BL – blaszka łuku kręgu, WZ/OT – kompleks więzadło żółte/ opona twarda
- Picture 2. Paramedian sagittal oblique sonogram of cervical spine  
 C<sub>7</sub> – 7th cervical vertebra, IL – interlaminar space, BL – lamina, WZ/OT – complex of ligamentum flavum/dura mater



- Zdjęcie 3. A. Obraz ultrasonograficzny kręgu C7 w projekcji poprzecznej w linii pośrodkowej z oznaczoną odległością pomiędzy skórą, a końcem wyrostka kolczystego (Dist. 1) oraz pomiędzy skórą, a kompleksem więzadło żółte/opona twarda (Dist. 2)
- B. Obraz ultrasonograficzny odcinka szyjnego kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej przypośrodkowej z zaznaczoną trajektorią igły Tuohy w projekcji in-plane.
- Picture 3. A. Transverse median sonogram at the level of C7 with marked distance between skin and spinous process (Dist. 1) and between skin and complex of ligamentum flavum/dura mater (Dist. 2)
- B. The in – plane approach of Tuohy needle in paramedian sagittal oblique sonogram of cervical spine

dokładnie określić trajektoria, po jakiej będziemy prowadzić igłę wykonując *znieczulenie* (zdjęcie 3 B).

### Wskazówki praktyczne jak wykonać blokadę zewnątrzoponową w odcinku szyjnym:

- sprzęt oraz monitorowanie pacjenta takie samo jak do każdej blokady zewnątrzoponowej,
- pacjent ułożony w pozycji siedzącej z głową przygiętą do klatki piersiowej i brodą spoczywającą na mostku (lub maksymalnie blisko, w zależności od ruchomości odc. szyjnego kręgosłupa danego pacjenta), dla zwiększenia bezpieczeństwa i stabilności ramiona pacjenta mogą spoczywać na stole ustawionym z przodu,
- sterylne przygotowanie i obłożenie pola,
- palpacyjnie, w odcinku szyjnym, szukamy najbardziej wystającego wyr. kolczystego – będzie to 7 krąg szyjny (*vertebra prominens*), jak wcześniej wspomniano przestrzeń nadtwardówkową najlepiej i najłatwiej zidentyfikować poziom powyżej (tj. C<sub>6</sub>/C<sub>7</sub>) lub niżej (tj. C<sub>7</sub>/Th<sub>1</sub>),
- znieczulenie nasiękowy skóry i tkanki podskórnej,
- w linii pośrodkowej, pod kątem ok 10 stopni (podobnie jak w odcinku lędźwiowym) igłą Tuohy (najczęściej 18 G, ścięcie igły zwrócone dogłównowo), techniką wiszącej kropli (najlepiej), identyfikujemy przestrzeń zewnątrzoponową (najczęściej na głębokości ok 5,7 cm od skóry),
- następnie do przestrzeni zewnątrzoponowej wprowadzamy cewnik (średnica najczęściej 20 G) na głębokość max 3-4 cm (rekomendowana długość związana z najmniejszym ryzykiem późniejszego zapętlenia cewnika [25]),
- jałowy opatrunek, mocowanie cewnika,
- pacjenta układamy w pozycji leżącej na plecach,
- wykluczamy nieprawidłowe podpajęczynówkowe/ wewnątrznacyniowe położenie cewnika dokonując aspiracji niskooporową strzykawką, a następnie podając dawkę testową LZM – najczęściej 3 ml 2% roztworu lignokainy z dodatkiem adrenaliny 15 µg/ml,
- po 5 minutach obserwacji stanu ogólnego oraz parametrów życiowych pacjenta, podajemy należną dawkę leku miejscowo znieczulającego

- (rodzaj oraz stężenie - patrz Podsumowanie/Omówienie) w objętości 10 ml, jako 10 min bolus,
- pełny zakres blokady uzyskujemy po ok 25-30 min.

## Powikłania

Jak każda inwazyjna procedura, także znieczulenie zewnątrzoponowe w odcinku szyjnym niesie za sobą ryzyko powikłań. W największym dotąd badaniu wykorzystania szyjnego znieczulenia zewnątrzoponowego do operacji raka piersi, powikłania podzielono na- brak, mniejsze, większe oraz nieudaną próbę znieczulenia nadtwardówkowego [26].

Mniejsze powikłania:

- niemożność/ kilkukrotne próby identyfikacji przestrzeni nadtwardówkowej,
- konieczność zmiany poziomu identyfikacji lub operatora,
- obecność krwi w igle lub cewniku z.o.,
- problemy z wprowadzeniem cewnika,
- nudności, wymioty, zawroty głowy.

Większe powikłania:

- punkcja opony twardej,
- uszkodzenie nerwów lub każde inne powikłanie neurologiczne,
- duszność lub problemy z oddychaniem, do całkowitego bezdechu,
- depresja krążeniowa (SBP <90 mmHg, 120/min <HR <50/min).

Inne możliwe powikłania

- migracja cewnika do przestrzeni podpajęczynówkowej,
- migracja cewnika do pnia mózgu [27],
- zapętlenie końca cewnika [25],
- krwiak przestrzeni zewnątrzoponowej,
- obustronne porażenie nerwów przeponowych,
- pogorszenie wydolności oddechowej pod postacią spadku parametrów spirometrycznych (FVC, FEV),
- odma wewnątrzczaszkowa,
- żylny zator powietrzny.

## Przeciwwskazania [14] [28]

Przeciwwskazania do znieczulenia zewnątrzoponowego w odcinku szyjnym nie odbiegają od tych wykonywanych na innych poziomach kręgosłupa i można je podzielić na względne oraz bezwzględne. Zawsze należy pamiętać, żeby decyzję o wykonaniu

blokady rozpatrywać w kontekście danego pacjenta oraz rozważyć stosunek ryzyka do korzyści.

### Przeciwwskazania bezwzględne:

- brak zgody pacjenta,
- niewyrównana hipowolemia/ wstrząs,
- podwyższone ciśnienie śródczaszkowe,
- zakażenie w miejscu punkcji,
- uczulenie na leki miejscowo znieczulające.

### Przeciwwskazania względne:

- koagulopatia,
- liczba płytek <100 000/  $\mu$ l,
- niewspółpracujący pacjent,
- anomalie anatomiczne/ przebyte operacje kręgosłupa,
- posocznica,
- pourazowa niestabilność kręgosłupa,
- problemy z prawidłowym ułożeniem pacjenta.

**Blokada podpajęczynówkowa w odcinku szyjnym kręgosłupa** - brak doniesień

## Podsumowanie/Omówienie

Znieczulenie zewnątrzoponowe w odcinku szyjnym wykonywane jest od blisko 90 lat [8]. Dzięki ewolucji sprzętu oraz dostępności nowych leków wyraźnie poprawiło się bezpieczeństwo tej techniki.

Ze specyfiki znieczulenia zewnątrzoponowego wynika, że najważniejszą determinantą zakresu blokady jest objętość użytego leku miejscowo znieczulającego [29]. Dla zablokowania jednego segmentu w odcinku szyjnym potrzeba 1-2 ml LMZ, czyli 10-15 ml dla uzyskania blokady o zakresie 8-10 segmentów (podanie 10 ml skutkuje zakresem blokady czuciowej C<sub>2</sub>- Th<sub>4,8</sub> w zależności od literatury) [30,31]. Z dostępnych opisów przypadków oraz badania porównawczego wynika, że szereg operacji może zostać wykonanych z użyciem różnego rodzaju oraz stężenia leku miejscowo znieczulającego, tj. 1-2% lignokainy (z dodatkiem lub bez adrenaliny w stęż. 15  $\mu$ g/ml), 0,5-0,75% ropiwakainy, 0,25-0,5% bupiwakainy [31]. Oczywiście występować będą różnice w czasie trwania bloku oraz stopniu blokady motorycznej. Podobnie jak w znieczuleniu zewnątrzoponowym na innych poziomach kręgosłupa tak i w odcinku szyjnym do LZM dodawane są opioidy, przeważnie fentanyl (zwykle 50  $\mu$ g/10 ml LZM), sufentanyl (zwykle 10  $\mu$ g/ 10 ml LZM).

Umieszczenie cewnika w przestrzeni zewnątrzoponowej umożliwia prowadzenie skutecznej analgezji pooperacyjnej. Stosowane są zarówno techniki wlewów ciągłych jak i czasowe bolusy. Skład podawanych leków również różni się w zależności od przeglądanej piśmiennictwa oraz rodzaju wykonanej operacji.

Blokada zewnątrzoponowa w odcinku szyjnym obciążona jest potencjalnie bardzo poważnymi powikłaniami. W przytoczonym badaniu wykorzystania CEA do operacji raka piersi [26] z poważnych powikłań, nieco ponad 80% pacjentek wymagała podaży wazopresorów z powodu obniżenia ciśnienia tętniczego. Nie zaobserwowano żadnych powikłań neurologicznych w tym także, po punkcji opony twardej u jednej z pacjentek.

Z kolei w przeglądzie wykorzystania znieczulenia zewnątrzoponowego w okresie okołoperacyjnym stwierdzono przypadki ciężkich powikłań: neurologicznych – parestezje w zakresie kończyny górnej, niedowład połowiczy, drgawki, zatrzymanie krążenia [9]. Nie zarejestrowano żadnego przypadku śmiertelnego.

Obecnie, dzięki nowym, wysoce bezpiecznym, technikom znieczulenia ogólnego oraz blokad regionalnych, należy dokładnie rozważyć stosunek ryzyka do korzyści podczas podejmowania decyzji o wykonaniu blokady nadtwardówkowej. Kierując się postulatami medycyny opartej na faktach oraz udokumentowanymi korzyściami, CEA powinno być rutynowo rozważane jedynie przy rozległych operacjach na tętnicy szyjnej oraz krtani i części krtaniowej gardła [16].

Spśród wykorzystania CEA do różnych typów operacji, statystycznie jest ona najczęściej stosowana jako znieczulenie do zabiegów w obrębie tętnicy szyjnej oraz operacji kończyny górnej [13]. Nasuwa się pytanie, jakie są wskazania do przeprowadzenia znieczulenia zewnątrzoponowego, skoro ww. zabiegi (patrz. Zastosowanie blokady zewnątrzoponowej w odcinku szyjnym) mogły być z powodzeniem wykonane w znieczuleniu ogólnym lub blokadzie obwodowej. Otóż blokada centralna niesie szereg istotnych korzyści, szczególnie biorąc pod uwagę choroby współistniejące pacjenta. W operacjach tarczycy i przytarczyc – pozwala uniknąć instrumentacji na drogach oddechowych (ryzyko trudnej intubacji), unika się arytmogennego działania leków znieczulenia ogólnego (szczególnie u pacjentów niebędących w eutyreozie), możliwy jest ciągły kontakt werbalny z pacjentem (wczesne wykrycie podrażnienia/ uszkodzenia n. krtaniowego wstecznego) [13,32]. W porów-

naniu do blokad obwodowych (znieczulenie splotu szyjnego czy ramienne) w CEA używa się znacznie mniejszych dawek leków miejscowo znieczulających [33]. W operacjach dróg oddechowych – utrzymanie spontanicznego oddechu pacjenta pozwala na bardziej anatomiczną rekonstrukcję, skraca czas rekonwalescencji oraz umożliwia wcześniejsze doustne przyjmowanie posiłków (zachowanie odruchu kaszlowego) [14]. W onkologii – w porównaniu z samym znieczuleniem ogólnym, zarówno izolowana blokada centralna/obwodowa, jak i ich połączenie ze znieczuleniem ogólnym daje wyraźnie mniejszą immunosupresję (redukcja aktywacji stresowej organizmu, zmniejszenie okołoperacyjnego użycia opioidów, bezpośrednie przeciwzapalne i antyproliferacyjne działanie LMZ, mniejsza liczba śródoperacyjnych przetoczeń preparatów krwiopochodnych), a przez to zmniejsza ryzyko przerzutów odległych oraz, w nowotworach krtani i części krtaniowej gardła, zmniejsza ryzyko 5-letniego nawrotu choroby [16,34-36]. CEA cechuje większa stabilność hemodynamiczna w porównaniu ze znieczuleniem ogólnym w mastektomii [37]. Towarzysząca szyjnemu znieczuleniu zewnątrzoponowemu blokada współczulna powoduje zwolnienie czynności serca, zmniejszenie jego kurczliwości oraz spadek oporu obwodowego, co skutkuje mniejszym zużyciem tlenu przez miokardium oraz wydłużeniem czasu perfuzji wieńcowej (korzyści u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca, w tym z kardiomiopatią niedokrwienną) [38,39]. W chorobach płuc, szczególnie w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc, ogranicza okołoperacyjne stosowanie opioidów, pozwala na zredukowanie/uniknięcie leków znieczulenia ogólnego oraz wentylacji zastępczej, poprawia pooperacyjną wydolność oddechową pacjentów (sprzeczne doniesienia) [30,31,38]. W chirurgii naczyń (endarterektomia, łączona rekonstrukcja t. szyjnej i podobojczykowej, operacje na t. podobojczykowej) umożliwia ciągły kontakt werbalny z pacjentem celem oceny jego funkcji poznawczych oraz motorycznych. Pozwala to na wczesne wykrycie niedokrwienia OUN (wyższość nad blokadą splotu szyjnego w określonych przypadkach – konieczność rozleglejszej blokady, nietypowa anatomia np. u pacjentów otyłych, z krótką szyją) [30,40]. Daje możliwość bardzo skutecznej ciągłej analgezji pooperacyjnej, zredukowanie okołoperacyjnej utraty krwi [41].

Biorąc pod uwagę dostępne opisy przypadków, należy pamiętać, że w określonych sytuacjach (poza



wspomnianymi), CEA może być najbardziej odpowiednim rozwiązaniem, pomimo niesionego ryzyka.

W każdym przypadku CEA powinno być wykonywane przez anestezjologa doświadczonego w tego rodzaju znieczuleniu, z zachowaniem wszystkich środków ostrożności celem minimalizacji ryzyka powikłań.

Z oczywistych względów nie są podejmowane próby wykonania znieczulenia podpajęczynówkowego w odcinku szyjnym kręgosłupa. Uwagę należy natomiast zwrócić, na bardzo interesującą pracę brazylijskiego zespołu, na temat lędźwiowego znieczulenia rdzeniowe z szyjną blokadą nocyceptywną [42].

Autorzy przeprowadzili 1330 znieczuleń podpajęczynówkowych do zabiegów chirurgii plastycznej w zakresie brzucha, piersi a nawet małych procedur w zakresie twarzy. Identyfikację wykonywano na poziomie L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub> lub L<sub>3</sub>/L<sub>4</sub>. Do znieczulenia używano mieszaniny 20 mg hiperbarycznej bupiwakainy, 5 µg sufentanylu oraz 150 µg klonidyny. Po podażu powyższych leków niezwłocznie pacjent był układany w pozycji Trendelenburga z nachyleniem stołu 30 stopni. U wszystkich pacjentów uzyskano blokadę czuciową do poziomu C<sub>4</sub> lub C<sub>3</sub>, a u 30% nawet w zakresie unerwienia nerwu trójdzielnego. Spośród powikłań u wszystkich pacjentów obserwowano spadek skurczowego ciśnienia tętniczego (SBP) <85 mmHg, jedynie 8% nie zareagowało na podaż efedryny i wymagało miareczkowania metaraminolu, 57% badanych zaprezentowało spadek HR <55/min z poprawą po podaniu atropiny, u 17 osób (1,3%) wystąpiły odwracalny bezdech oraz ograniczenie przytomności (bez spadku ciśnienia tętniczego ani bradykardii mogących powodować niedokrwienie ośrodkowego układu nerwowego), wyma-

gające wspomaganie oddechu przez maskę twarzową lub krtaniową. Jedynie u jednej pacjentki doszło do zatrzymania krążenia w mechanizmie asystolii, wynikało to jednak z nieprzestrzegania protokołu i braku podaży efedryny przy spadku SBP <85 mmHg i atropiny, gdy HR spadło poniżej 55/min (u ww. pacjentki po podjęciu resuscytacji uzyskano szybki powrót krążenia bez niekorzystnych następstw). U większości pacjentów blokada czuciowa do poziomu T<sub>7</sub> utrzymywała się do 5 godzin, natomiast do T<sub>10</sub> do 6 godzin. Powrót aktywności motorycznej kończyn dolnych obserwowano pomiędzy 5 a 7 godziną.

## Wnioski

Blokady zewnątrzoponowe w odcinku szyjnym kręgosłupa są:

- bezpieczną i skuteczną postacią znieczulenia i analgezji,
- wymagają dużego doświadczenia i zapewnienia bezpiecznych warunków do ich wykonania.

Konflikt interesów/Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji/Correspondence address:

✉ Paweł Marcinkowski

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

WSM im. J. Strusia

ul. Sz wajcarska 3; 61-285 Poznań

☎ (+48 61) 873 83 03

✉ pawelmar87@gmail.com

## Piśmiennictwo/References

1. Gadcke F. Ueber das Erythroxylin, dargestellt aus den Blättern des in Südamerika cultivirten Strauches Erythroxylon Coca Lam. Arch Pharm. 1855;132:141-50.
2. Goerig M, Bacon D, van Zundert A, Koller C. Cocaine, and Local Anesthesia Some Less Known and Forgotten Facts. Reg Anesth Pain Med. 2012;37: 318-24.
3. Halsted WS. Practical comments on the use and abuse of cocaine; suggested by its invariably successful employment in more than a thousand minor surgical operations. N Y Med J. 1885;42:294-5.
4. Cornig JL. Spinal anaesthesia and local medication of the cord. N Y Med J. 1885;42:483-5.
5. Cornig JL. A further contribution on local medication of the spinal cord, with cases. N Y Med Rec. 1888;33:291-3.
6. Gorelick PB, Zych D. James Leonard Corning and the early history of spinal puncture. Neurology. 1987;37:672-4.
7. Bier A. Versuche über Cocainisirung des Rückenmarkes. 1899, Deutsche Zeitschrift F Chirurgie. 1899;51:361-9.
8. Dogliotti AM. Segmental peridural spinal anaesthesia: A new method of block anaesthesia. Am J Surg. 1933;20:107-18.
9. Shanthanna H, Mendis N, Goel A. Cervical epidural analgesia in current anaesthesia practice: systematic review of its clinical utility

- and rationale, and technical considerations. *Br J Anaesth.* 2016;116:192-207.
10. Mulimani SM, Talikoti DG. Cervical epidural analgesia in a case of oral cancer undergoing reconstructive surgery. *Indian J Anaesth.* 2011;55:528-9.
11. Singh RP, Shukla A, Verma S. Giant cervical lipoma excision under cervical epidural anesthesia: A viable alternative to general anesthesia. *Anesth Essays Res.* 2011;5:204-6.
12. Parua S, Choudhury D, Nath MP. Giant Haemangioma Excision Under Cervical Epidural Anaesthesia: A Viable Alternative to General Anaesthesia. *J Clin Diagn Res.* 2016;10:UD01-2.
13. Michalek P, David I, Adamec M, Janousek L. Cervical Epidural Anesthesia for Combined Neck and Upper Extremity Procedure: A Pilot Study. *Anesth Analg.* 2004;99:1833-6.
14. Macchiariini P, Rovira I, Ferrarello S. Awake Upper Airway Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2010;89:387-91.
15. Ullman DA, Schmitt L. Tracheostomy Performed under Cervical Epidural Blockade. *Anesthesiology.* 1989;71:161-2.
16. Merquiol F, Montelimard A-S, Nourissat A, Molliex S, Zufferey PJ. Cervical Epidural Anesthesia Is Associated With Increased Cancer-Free Survival in Laryngeal and Hypopharyngeal Cancer Surgery A Retrospective Propensity-Matched Analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38:398-402.
17. Tanaka M, Goyagi T, Kimura T. The Effects of Cervical and Lumbar Epidural Anesthesia on Heart Rate Variability and Spontaneous Sequence Baroreflex Sensitivity. *Anesth Analg.* 2004;99:924-9.
18. Goodman B, Petalcorin JS, Mallempati S. Optimizing patient positioning and fluoroscopic imaging for the performance of cervical interlaminar epidural steroid injections. *PM R.* 2010;2:783-6.
19. Kim SH, Lee KH, Yoon KB, Park WY, Yoon DM. Sonographic estimation of needle depth for cervical epidural blocks. *Anesth Analg.* 2008;106:1542-7.
20. Evron S, Sessler D, Sadan O, Boaz M, Glezerman M, Ezri T. Identification of the Epidural Space: Loss of Resistance with Air, Lidocaine, or the Combination of Air and Lidocaine. *Anesth Analg.* 2004;99:245-50.
21. Saberski LR, Kondamuri S, Osinubi OY. Identification of the epidural space: is loss of resistance to air a safe technique? A review of the complications related to the use of air. *Reg Anesth.* 1997;22: 3-15.
22. Wang Y, Wang G, Ma D, Huili L. Real-Time Ultrasound- Guided Paramedian Epidural Access Using a Paramedian Transverse Oblique Scan: A Prospective Case Series. *J Anesth Perioper Med.* 2018;5:70-6.
23. Karmakar MK, Chin KJ. Spinal Sonography and Applications of Ultrasound for Central Neuraxial Blocks. *NYSORA.* [12.22.2019.]. <https://www.nysora.com/techniques/neuraxial-and-perineuraxial-techniques/spinal-sonography-and-applications-of-ultrasound-for-central-neuraxial-blocks/>.
24. Verdolin M.. How to: Ultrasound Guided Cervical Spine Injection. *YOUTUBE* [12. 22.2019.]. <https://www.youtube.com/watch?v=qLLf5CE454>.
25. Park JT, Cho DW, Lee YB. Knotting of a Cervical Epidural Catheter in the Patient with Post-Herpetic Neuralgia: A Rare Complication. *J Lifestyle Med.* 2017;7:41-4.
26. Wenk M, Massoth Ch, Pöpping D, Möllmann M. Feasibility of Cervical Epidural Anesthesia for Breast Cancer Surgery. *Anesthesiol Res Pract.* 2017;2017:7024924.
27. Asano M, Akatsuka M, Uda R, Son H, Nagano Y, Tatsumi T. Suspected migration of cervical epidural catheter into the brainstem after a difficult catheter insertion. *J Anesth.* 2014;28:447-51. Chawla J, Raghavendra M. Epidural Nerve Block. *Medscape.* [22.12.2019.]. <https://emedicine.medscape.com/article/149646-overview>.
28. Larsen R. Znieczulenie zewnątrzoponowe. W: Kubler A (red.). *Anestezjologia.* Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2013;1:617.
29. Bonnet F, Derosier JP, Pluskwa F, Abhay K, Gaillard A. Cervical epidural anaesthesia for carotid artery surgery. *Can J of Anaesth.* 1990;37:353-8.
30. Jain G, Bansal P, Garg GL, Singh DK, Yadav G. Comparison of three different formulations of local anaesthetics for cervical epidural anaesthesia during thyroid surgery. *Indian J Anaesth.* 2012;56:129-34.
31. Khanna R, Singh DK. Cervical epidural anaesthesia for thyroid surgery. *Kathmandu Univ Med J.* 2009;7:242-5.
32. Mantha S, Jonnavithala N, Mohammad R, Padhy N, Kanithi G. Cervical epidural block in emergency hand surgery for a patient with untreated severe hypothyroidism. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015;3:424-5.
33. Atzil S, Arad M, Glasner A, Abiri N, Avraham R, Greenfeld K i wsp. Blood transfusion promotes cancer progression: a critical role for aged erythrocytes. *Anesthesiology.* 2008;109:989-97.
34. Yeager MP, Colacchio TA, Yu CT, Hildebrandt L, Howell AL, Weiss J. i wsp. Morphine inhibits spontaneous and cytokine-enhanced natural killer cell cytotoxicity in volunteers. *Anesthesiology.* 1995;83:500-8.
35. Byrne K, Levins KJ, Buggy DJ. Can anesthetic-analgesic technique during primary cancer surgery affect recurrence or metastasis? *Can J Anesth.* 2016;63:184-92.
36. Singh AP, Tewari M, Singh DK, Shukla HS. Cervical epidural anaesthesia: A safe alternative to general anaesthesia for patients undergoing cancer breast surgery. *World J Sur.* 2006;30:2043-7.
37. Unmesh SM, Marutao KG, Priyanka K, Bhargavi R, Aparna L. Cervical Epidural Anaesthesia for Breast and Thyroid Surgeries – A Safe Alternative Approach to General Anaesthesia. *Int J Sci Res.* 2015;4:61-2.

38. Rath A, Abhinay J, Loha S, Singh AK. A case of subclavian artery aneurysm with history of ischemic heart disease operated under cervical epidural anesthesia. *Anesth Essays Res.* 2017;11:263-5.
39. Hakl M, Michalek P, Sevcík P, Pavlíková J, Stern M. Regional anaesthesia for carotid endarterectomy: An audit over 10 years. *Br J Anaesth.* 2007;99:415-20.
40. Kundu R, Parua S. A case report of open reduction, internal fixation and plating of clavicle fracture (Allman classification Group 1) under Cervical Epidural Anaesthesia: A viable alternative to general anesthesia. *J Dent Med Sci.* 2015;14: 39-41.
41. Benitez PRB, Nogueira CS, de Holanda AC, Santos JC. Lumbar spinal anesthesia with cervical nociceptive blockade. Critical review of a series of 1,330 procedures. *Rev Bras Anesthesiol.* 2016;66:86-93.