

Submitted: 23.07.2013

Accepted: 29.08.2013

Monitorowanie nakłuć stawów i tkanek miękkich pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego

Ultrasound-guided joint and soft tissue interventions

Berta Kowalska

*Indywidualna Specjalistyczna Praktyka Lekarska Berta Kowalska, Kraków, Polska
Correspondence: Berta Kowalska, ul. Słomczyńskiego 12/8, 31-234 Kraków,
e-mail: berta.kowalska@gmail.com*

Słowa kluczowe

ultrasonografia,
interwencje,
technika,
iniekcje,
ewakuacja

Key words

ultrasound,
intervention,
technique,
injections,
evacuation

Streszczenie

Częstą praktyką w gabinecie ortopedycznym są drobne zabiegi z użyciem igły iniekccyjnej. Mogą mieć charakter diagnostyczny, diagnostyczno-terapeutyczny oraz czysto terapeutyczny. Kontrola ultrasonograficzna prowadzenia igły pozwala na bezpieczne podawanie leków i wykonywanie ewakuacji treści płynnych. Poprawia skuteczność takich zabiegów, zapewniając precyzyjne umieszczenie igły w docelowym miejscu. Wykonywanie zabiegu pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego skraca czas leczenia (np. lek zostaje precyzyjnie wprowadzony w miejsce docelowe, ewakuowana zostaje cała zawartość przestrzeni płynowych, nawet wielokomorowych), minimalizuje dolegliwości bólowe (poprzez wybór optymalnego miejsca dostępu, z pominięciem ścięgien, naczyń i nerwów obwodowych). W pracy przedstawiono zasady wykonywania interwencji pod kontrolą ultrasonografii, zaczynając od szczegółowego zreferowania techniki zabiegów, a kończąc na omówieniu najczęściej stosowanych leków, ich skutków ubocznych oraz przeciwwskazań. Uwzględniono zasady optymalizacji obrazu, opisano rolę wyboru miejsca wykonania procedury z wykluczeniem innych patologii okolicy wklucia (guzów, ciał obcych, patologii naczyniowych lub nerwowych), opisano zasady doboru długości i grubości igieł, sposoby ich prowadzenia względem czoła głowicy. Przedstawiono zasady aseptyki obowiązującej w czasie interwencji. Omówiono również sposoby ochrony głowic przed działaniem odkażających środków chemicznych. Praca zawiera wiele zdjęć z przeprowadzanych interwencji. Jest adresowana do klinicystów praktyków. Ma na celu ułatwienie i poprawę skuteczności tych zabiegów, powszechnie wykonywanych w praktyce ortopedycznej. Monitorowanie nakłuć stawów i tkanek miękkich za pomocą obrazu ultrasonograficznego powinno stać się złotym standardem, obowiązującym we wszystkich gabinetach ortopedycznych.

Abstract

Minor procedures with an injection needle are frequently performed in orthopedic clinics. They may be of a diagnostic, diagnostic and therapeutic or purely therapeutic nature. Ultrasound guidance while inserting the needle allows for a safe medicine administration and evacuation of fluid contents. It improves the efficacy of such procedures by ensuring accurate needle insertion in the target site. Ultrasound-guided procedures reduce the duration of treatment (e.g. medicines reach the target site directly; all fluid collections are removed, even multilocular ones) and minimize pain (by the selection of optimal access sites omitting tendons, vessels and peripheral nerves). This paper presents the principles of performing ultrasound-guided interventions. A detailed description of such a technique is provided and the most commonly injected medicines as well as their adverse reactions and contraindications are discussed. Attention is also paid to image optimization and the role of procedure site selection with the exclusion of other

pathologies in the puncture site (such as tumors, foreign bodies and vascular or nerve pathologies). What is more, the author also discusses the principles of needle length and thickness selection as well as the manners of its insertion in relation to the transducer. Moreover, the principles of aseptics that are mandatory during such interventions are also presented and the way to protect transducers from the effects of chemical disinfectants is discussed. Furthermore, the paper contains numerous photographs of performed interventions. It is addressed to clinical practitioners and its aim is to facilitate and improve the efficacy of the procedures which are commonly performed in orthopedics. Ultrasound guidance of joint and soft tissue interventions should become a gold standard in all orthopedic clinics.

Wstęp

Częstą praktyką w gabinecie ortopedycznym są drobne zabiegi z użyciem igły iniekcyjnej. Mogą mieć charakter diagnostyczny, diagnostyczno-terapeutyczny oraz czysto terapeutyczny. Kontrola ultrasonograficzna w czasie rzeczywistym pozwala wykonywać te zabiegi w sposób precyzyjny. Wykorzystuje się ją do ewakuacji treści płynnych lub podawania leku (ryc. 1).

Zaletą zabiegów pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego (USG) jest kontrola toru prowadzenia igły oraz możliwość, w zależności od potrzeby, zmiany głębokości i kąta położenia igły bez ryzyka uszkodzenia sąsiadujących struktur⁽¹⁻⁵⁾.

Zasady i technika zabiegów pod kontrolą ultrasonografii

Przeprowadzając zabiegi pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego (USG), należy przestrzegać określonych zasad, które zapewnią skuteczne i bezpieczne ich wykonanie.

Na wstępie, zwłaszcza w sytuacji wykonywania iniekcji bez asysty, należy mieć przygotowany odpowiedni zestaw, zawierający różnej wielkości igły, strzykawki, sterylne rękawiczki, osłonki medyczne na głowicę ultrasonograficzną, środki do odkażania skóry, środki opatrunkowe, a także leki, które zostaną użyte, i sól fizjologiczną⁽²⁾ (ryc. 2).

Szczególne uwagę należy zwrócić na zachowanie zasad aseptyki w odniesieniu do pacjenta, osoby wykonującej procedurę oraz wykorzystywanego sprzętu. Głowice w standardowych aparatach ultrasonograficznych nie są odporne na działanie środków dezynfekujących. Stąd konieczność ich zabezpieczenia poprzez osłonki medyczne. Tak zabezpieczoną głowicę należy zdezynfekować przy użyciu spirytusu, służącego wówczas za przewodnik dla ultradźwięków, zamiast tradycyjnego żelu^(2,3,5) (ryc. 3).

Sterylnie chirurgiczne obłożenie jest stosowane opcjonalnie, np. w przypadku zmian skórnych (łuszczyca, atopowe zapalenie skóry) w bezpośrednim sąsiedztwie nakłuwanej okolicy. Obecność takich zmian w samym miejscu planowanego wkłucia jest bezwzględnie przeciwwskazaniem do jego wykonania. Obłożenie należy stosować również w sytuacjach, gdy jest przewidywana dłuższa interwencja, np. ostrzykiwanie czynnikami wzrostu.

Introduction

Minor procedures with an injection needle are frequently performed in orthopedic clinics. They may be of a diagnostic, diagnostic and therapeutic or purely therapeutic nature. Real-time ultrasound guidance enables accurate performance of such procedures. The technique is used for evacuation of fluid contents or administration of medicines (fig. 1).

An advantage of ultrasound-guided (US-guided) procedures is the control of the needle insertion path and, if needed, the possibility to modify the needle depth or angle without the risk of damaging adjacent structures⁽¹⁻⁵⁾.

Principles and technique of ultrasound-guided procedures

When performing US-guided procedures, one needs to observe specific principles, which ensures effective and safe performance.

First of all, when performing injection without assistance, an appropriate set of tools should be prepared. It should contain needles of various sizes, syringes, sterile gloves, ultrasound probe covers, skin antiseptics, dressing materials as well as medicines to be used and physiological saline⁽²⁾ (fig. 2).

Particular attention should be paid to aseptic principles regarding the patient, physician and used equipment. In standard ultrasound apparatuses, transducers are not resistant to the effects of disinfectants. Hence, their protection with ultrasound covers is vital. A transducer prepared in such a way should be disinfected with spirit which in this situation, also serves as ultrasound conductor instead of conventional gel^(2,3,5) (fig. 3).

The usage of sterile surgical drapes is optional, e.g. they are used when there are skin lesions (psoriasis or atopic dermatitis) in the direct vicinity of the puncture site. The presence of such lesions in the planned puncture site constitutes a direct contraindication to the procedure. Drapes should also be used when longer intervention is anticipated, e.g. growth factor injections.

Prior to inserting a needle, it is necessary to thoroughly evaluate a given region by means of ultrasound in order



Ryc. 1. Przykładowa iniekcja – podanie leku do ganglionu na grzbietowej powierzchni nadgarstka

Fig. 1. Example injection – administering medicine to a ganglion on the dorsal side of the wrist

Przed nakłuciem obowiązuje dokładna ocena danej okolicy przy użyciu głowicy USG, celem wykluczenia obecności patologicznych zmian (guzów, ciał obcych, patologii naczyniowych lub nerwowych) (ryc. 4 A, B). We własnej praktyce kilkakrotnie spotykano się z sytuacjami, kiedy klinicysta „na ślepo” nakłuwał „ganglion”, który w badaniu USG okazał się litym guzem o charakterze łagodnym (tuszczakiem).

Kolejnym krokiem powinna być optymalizacja obrazu, co zapewni komfort i precyzję przeprowadzenia zabiegu (ryc. 5 A, B). W szczególności należy zadbać o ustawienie głębokości, poziomu i liczby ognisk oraz dostosowanie mapy szarości do własnych preferencji. W wybranych przypadkach, jeśli planowane jest nakłucie w bezpośrednim sąsiedztwie tętnicy, wskazane jest włączenie opcji dopplerowskiej.



Ryc. 3. Głowica zabezpieczana osłonką medyczną

Fig. 3. US transducer protected by a cover

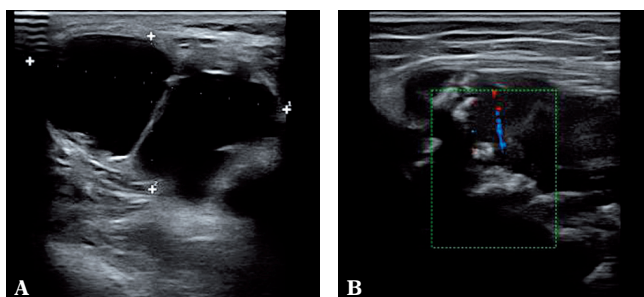


Ryc. 2. Zestaw zawierający różnej wielkości igły, strzykawki, sterylne rękawiczki, osłonki medyczne na głowice ultrasonografu, środki do odkażania skóry, środki opatrunkowe, leki i sól fizjologiczną

Fig. 2. Set of tools containing needles of various sizes, syringes, sterile gloves, ultrasound probe covers, skin antiseptics, dressing materials, medicines and physiological saline

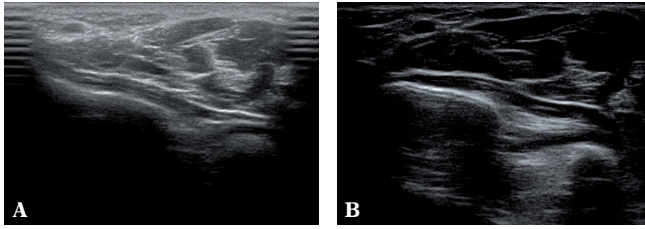
to rule out the presence of any pathological changes (tumors, foreign bodies and vascular or nerve pathologies) (fig. 4 A, B). In the author's own practice, she observed several situations when a clinician “blindly” punctured a “ganglion” which, following a US examination, occurred to be a benign tumor (lipoma).

Subsequently, the US image should be optimized, which ensures convenience and accuracy of the procedure (fig. 5 A, B). In particular, one should remember about setting the depth parameter, level and number of foci as well as adjusting the grey scale to own preferences. In certain cases, when a needle is to be introduced in a direct vicinity of an artery, it is recommended to use the Doppler option. It is important to plan the needle path



Ryc. 4. A. Ganglion wywodzący się ze stawu piszczelowo-strzałkowego. **B.** Nowotwór złośliwy (chondrosarcoma) tej samej okolicy. Obie zmiany tworzyły bardzo podobne niebolesne uwypuklenie na obrysie nasady bliższej podudzia

Fig. 4. A. Ganglion originating from the tibiofibular joint. **B.** Malignant tumor (chondrosarcoma) in the same region. Both lesions formed similar, painless bulges on the outline of the proximal aspect of the crus



Ryc. 5. Przykładowy obraz ultrasonograficzny powierzchni przedniej nasady dalszej przedramienia: **A.** bez optymalizacji; **B.** z zastosowaną optymalizacją

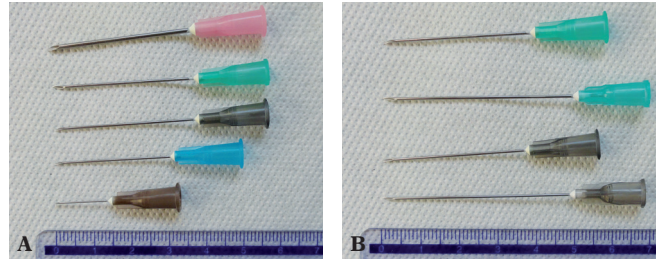
Fig. 5. Example ultrasound image of the anterior and distal aspect of the forearm: **A.** image is not optimized; **B.** image is optimized

Należy również zaplanować drogę prowadzenia igły w sposób minimalizujący ryzyko uszkodzenia naczyń, nerwów i ścięgien (ostrze igły działa jak nóż chirurgiczny). Trzeba przy tym pamiętać, że nie ma konieczności wkłucia igły „na wprost”, można ją poprowadzić „na skos”, dłuższą, ale za to bezpieczniejszą drogą^(1,2,4,5).

Ocena zmiany, w tym jej wielkości, głębokości położenia, echogeniczności (pośrednio mówiącej o gęstości), ma istotne znaczenie dla wyboru optymalnej igły (ryc. 6 A, B). Długość igły powinna wynikać z głębokości, na której znajduje się docelowa struktura (fig. 7 A–D), grubość igły zaś zależy od rodzaju treści, która ma być ewakuowana lub podawana. Do ewakuacji najlepiej zastosować igły grubsze (nierazko zawartość stawu, ganglionu czy kaletki jest gęsta, galaretowata, a krwiaki mogą być częściowo zorganizowane, z dużą ilością włókna). W przypadku grubszych igieł skórę można wcześniej znieczulić przy użyciu cieniwej igły. Do podawania leku używa się igły jak najcieńszej, przy czym jej średnica zależy od rodzaju podawanego leku. Kwas hialuronowy wymaga igły grubszej, natomiast Diprophos czy Celestone można podać igłą o mniejszej średnicy.

Istnieją dwa sposoby prowadzenia igły, w zależności od jej przyłożenia do czoła głowicy: poprzeczne (gdy jest wkładana w połowie długości głowicy) oraz podłużne (gdy jest wkładana przy krótkim boku głowicy). W pierwszym przypadku igła jest widoczna jako cieniujący punkt, zaś obserwacji podlega ruch tkanek w trakcie przechodzenia przez nie igły. Przyłożenie to zapewnia swobodę operowania igłą (zmianę kąta już po wkłuciu), bez konieczności zmiany pozycji głowicy. Zdecydowanie łatwiejszą techniką, zwłaszcza dla początkujących, jest przyłożenie podłużne, ponieważ na ekranie monitora widoczny jest cień całej igły. Wadą tej techniki jest utrata obrazu igły przy jakiegokolwiek zmianie kąta jej położenia, co wymaga ciągłego przemieszczania głowicy wraz z ruchem igły^(1,2,4-6) (ryc. 8 A–C).

Podając lek, należy pamiętać, że wydostaje się on jedynie przez środkową część ścięcia końca igły. Zatem w przypadku podawania leku do wąskiej, szczelinowatej przestrzeni koniec igły powinien zostać wbity w strukturę znajdującą się poza dalszą ścianą tej przestrzeni (w przypadku kaletki podbarkowej koniec igły powinien znaleźć się w obrębie powierzchownych włókien ścięgna nadgrzebieniowego). Pierwsze krople leku powinny być podawane



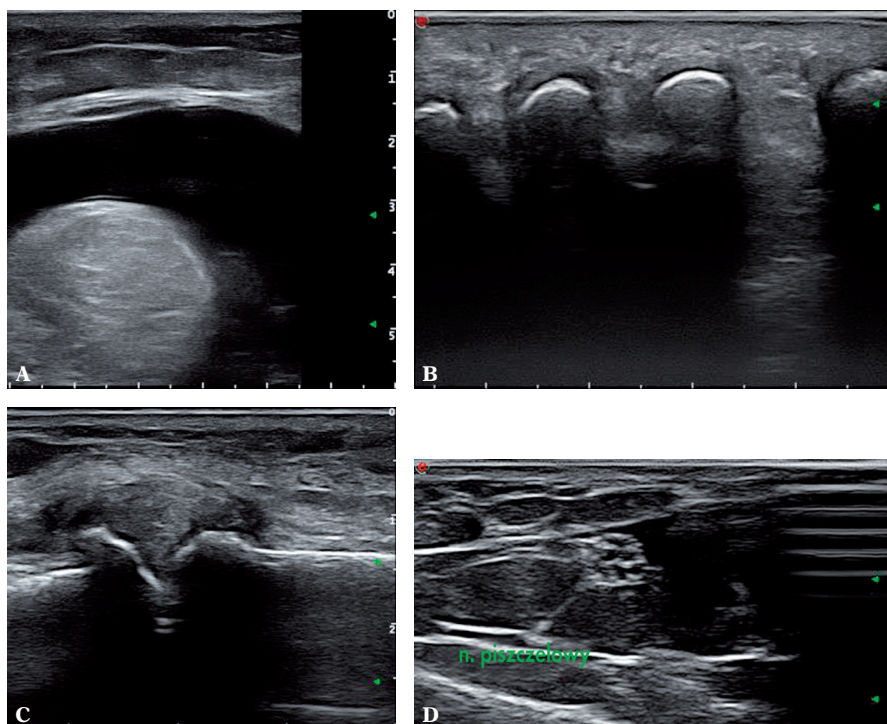
Ryc. 6. Zestaw igieł o różnych długościach i średnicach
Fig. 6. Set of needles of various lengths and diameters

so as to reduce the risk of damaging the vessels, nerves and tendons (needle tip acts as a scalpel). One should also remember that there is no need for inserting the needle “straight” to the target site but it can be introduced “diagonally” – a longer but safer course^(1,2,4,5).

The assessment of a lesion, including its size, location and echogenicity (indirectly indicating its density), is of great significance for the selection of an optimal needle (fig. 6 A, B). The length of the needle should be chosen based on the depth of the target structure (fig. 7 A–D) and its thickness depends on the type of contents that are to be evacuated or introduced. Thicker needles are better for evacuation procedures (contents of joints, ganglia or bursae are frequently dense and gelatinous; hematomas may be partially organized with a large amount of fibrin). When thick needles are to be used, the skin may be additionally anaesthetized with a thin needle. A needle for administering medicines should be as thin as possible but its diameter depends on the type of the injected medication. For instance, hyaluronic acid requires the application of a thicker needle but Diprophos or Celestone may be injected with a needle of lower diameter.

We distinguish two ways of inserting the needle depending on its position in relation to the transducer: transverse (needle inserted at the middle of the probe) and longitudinal (needle inserted at the shorter edge of the probe). In the first case, the needle is visible as a shadowing dot and, as it passes through, shifting of tissues is observed. This method allows for needle manipulation (changing the angle just after insertion) without the need to alter the position of the transducer. The longitudinal insertion is undoubtedly much easier, especially for novices, since the monitor shows the shadow of the entire needle. However, losing its image each time the insertion angle is changed constitutes a disadvantage of this method. What is more, a continuous movement of the transducer is necessary when the position of the needle is modified^(1,2,4-6) (fig. 8 A–C).

When administering medicines, one should bear in mind that they are released only through the middle part of the needle bevel. Therefore, when medicines are introduced to a narrow space, the needle tip should be placed in a structure located behind the distal wall of this space (in the case of the subacromial bursa, the needle tip should be placed in the region of superficial fibers of the supraspinatus tendon).



Ryc. 7. Po prawej stronie ekranu aparatu USG widnieje wskaźnik głębokości obrazu wyrażony w centymetrach: **A.** krwiak po uszkodzeniu mięśnia dwugłowego uda. **B.** przodostopie z przestrzeniami międzyśródstopnymi; **C.** poziom szpary stawowej stawu kolanowego na poziomie trzonu łątki przyśrodkowej, **D.** nerw piszczelowy w kanale ściepu

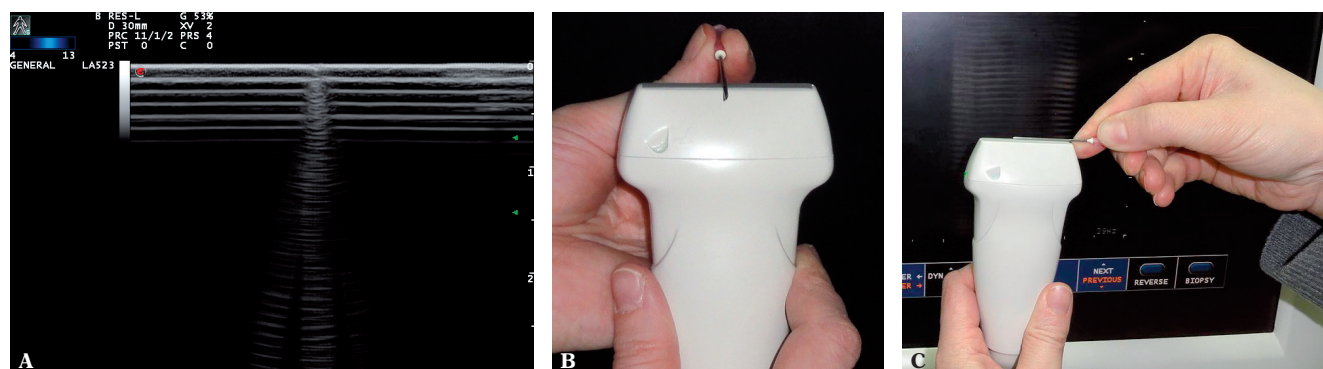
Fig. 7. On the right hand side of the US monitor, there is a depth indication expressed in centimeters: **A.** hematoma after injury to the biceps femoris. **B.** forefoot with the intermetatarsal space; **C.** knee joint space at the level of the body of the medial meniscus; **D.** tibial nerve in the tarsal tunnel

powoli, co pozwala upewnić się co do właściwej lokalizacji igły. Jeżeli dochodzi do rozprężania tkanek przylegających do pożądanej przestrzeni, należy zmodyfikować głębokość położenia igły^(1,3-5) (ryc. 9).

Po przygotowaniu aparatu, zaplanowaniu dojścia i po wyborze igły można odłożyć głowicę i przygotować pole, stosując zasady aseptyki. Upřednio można zaznaczyć na skórze przy użyciu flamastra wybrane miejsce planowanego wkłucia, aby uniknąć konieczności jego powtórznego

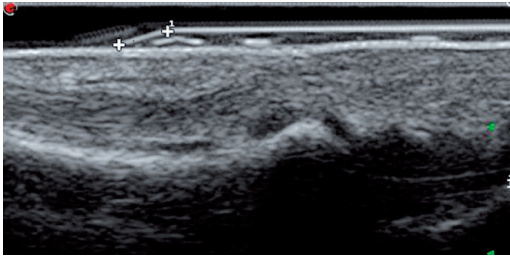
The first drops should be administered slowly so as to make certain that the needle is placed in the right localization. If expansion of tissues adjacent to the intended space is noticed, the depth of the needle should be modified^(1,3-5) (fig. 9).

When the equipment has been prepared, access planned and needle chosen, the transducer may be put aside and the puncture site should be prepared in accordance with the principles of aseptics. A marker may be used to highlight the planned puncture site so as to avoid the necessity



Ryc. 8. A. Obraz USG igły przyłożonej poprzecznie do długiego boku głowicy. **B.** Widok igły przyłożonej poprzecznie do długiego boku głowicy. **C.** Widok igły przyłożonej równolegle do długiego boku głowicy, w tle na monitorze jej obraz USG

Fig. 8. A. US image of a needle placed transversely to the longer transducer edge. **B.** Needle placed transversely to the longer transducer edge. **C.** Needle parallel to the longer transducer edge and its US image in the background



Ryc. 9. Pomiar ścięcia końca igły iniekcyjnej (2,5 mm)
Fig. 9. Measurement of the bevel of an injection needle (2.5 mm)



Ryc. 11. Leki stosowane przy iniekcjach pod kontrolą USG
Fig. 11. Medicines used for US-guided injections

poszukiwania (ryc. 10). Warto także zadbać o odpowiednią pozycję pacjenta w trakcie wykonywania procedury, która powinna być wygodna, stabilna i bezpieczna w razie jego omdlenia. W praktyce własnej autorka stosuje pozycję leżącą, nawet w przypadku interwencji wykonywanych na poziomie ręki. Pozycja lekarza powinna zapewnić stabilne podparcie ręki, łokcia lub nadgarstka (zwłaszcza u osób z drżeniem ręki). Warto także pamiętać o swobodzie kabla głowicy, by móc łatwo zmienić jej położenie.

Najczęściej używane leki w czasie interwencji pod kontrolą USG

Leki sterydowe najczęściej stosowane w codziennej praktyce ortopedycznej to Celestone, Diprophos oraz Depo-Medrol (ryc. 11). Bezwzględными przeciwwskazaniami do ich podawania są posocznica oraz infekcje miejscowe lub wewnątrzstawowe. Względными przeciwwskazaniami są osteoporoza przystawowa, koagulopatia, antykoagulanty (nierzadko jedyną opcją leczenia przeciwzapalnego są sterydy, ze względu na przeciwwskazania do stosowania doustnych niesteroidowych leków przeciwzapalnych), niestabilność stawu (dostawowe podanie leku sterydowego może wywołać martwicę chrzęstno-kostną oraz nasilić niestabilność poprzez degenerację i osłabienie więzadeł oraz torebki stawowej).

Leki sterydowe są klasycznym przykładem „broni obosiecznej”. Przy skutecznym działaniu przeciwzapalnym wywołują szereg działań ubocznych:

1. Efekty uboczne miejscowe:
 - infekcje, w szczególnych przypadkach zapalenie stawu;
 - zaostrzenie poiniekcyjne (silne dolegliwości bólowe rozpoczynające się w ciągu kilku godzin od podania, trwają 2–3 dni i samoistnie ustępują);



Ryc. 10. Zaznaczony flamastrem ślad w miejscu planowanego wkłucia
Fig. 10. Intended puncture site highlighted with a marker

to search for it again (fig. 10). The position of a patient should be comfortable, stable and safe in case of fainting. The author in her own practice uses a lying position even if interventions are carried out in the arm. The physician should assume a position that guarantees stable support for the arm, elbow or wrist (this particularly refers to persons with trembling hands). The space for the transducer cable should also be taken into account – it should be easily maneuverable.

Common medicines used during ultrasound-guided interventions

Steroid-based medicines which are the most frequently administered by orthopedists are Celestone, Diprophos and Depo-Medrol (fig. 11). The presence of sepsis and local or intra-articular infections are direct contraindications to such steroids. Indirect contraindications include: periarticular osteoporosis, coagulopathy, anticoagulants (frequently, the only option of anti-inflammatory treatment is to administer steroids due to contraindications to oral NSAIDs) and joint instability (intra-articular administration of steroids may induce osteochondrosis and intensify instability by degeneration and weakening of the ligaments and joint capsule).

Steroid-based medicines are a typical example of a “two-edged sword.” They are effective anti-inflammatory agents but cause a range of adverse reactions, such as:

1. Local reactions:
 - infections and in some cases, arthritis;
 - post-injection flare (severe pain which begins within several hours from injection, lasts 2–3 days and subsides spontaneously);

- uszkodzenie chrząstki stawowej;
- zaniki skóry związane z martwicą tkanki tłuszczowej (utrzymują się około dwóch lat) i odbarwienia (utrzymują się mniej więcej do roku).

2. Efekty uboczne ogólnoustrojowe:

- zaczerwienienie twarzy u około 15% pacjentów (trwa 2–3 dni);
- uczucie ogólnego rozbicia, ból głowy;
- wzmożenie przemian katabolicznych;
- zwiększone ryzyko urazu (z powodu nasilenia procesu degeneracji) i infekcji – należy unikać iniekcji sterydowych przed planowanym wysiłkiem sportowym oraz zabiegami operacyjnymi;
- zaburzenie gospodarki cukrowej (u osób przyjmujących doustne leki przeciwcukrzycowe może być konieczna zmiana postępowania na leczenie insuliną). Wahanie poziomu cukru nierzadko utrzymuje się jeszcze przez 3–4 tygodnie od iniekcji.

Lekami wykorzystywanymi w iniekcjach ortopedycznych są również środki znieczulenia miejscowego. Mają one – podobnie jak sterydy – cały szereg przeciwwskazań. Są nimi:

- anafilaksja;
- leczenie inhibitorami MAO lub trójcyklicznymi antydepresantami (leki znieczulenia miejscowego mogą wywołać wówczas ciężkie przedłużające się nadciśnienie tętnicze).

Maksymalne dawki środków znieczulenia miejscowego to 10 ml 2% lignokainy lub 20 ml 1% lignokainy. Dawkę można zwiększyć 2,5-krotnie, jeżeli lek jest podawany z epinefryną. Należy jednak pamiętać, iż środki znieczulenia miejscowego są toksyczne dla chondrocytów, a ich toksyczność wzrasta w połączeniu z epinefryną, a więc nie powinno się podawać tych leków dostawowo. Należy również bezwzględnie unikać podania nawet znikomej ich ilości dożylnie czy dotętniczo, aby nie wywołać efektów ubocznych neurologicznych (drżenia, tremor, hiperwentylacja, bezdech, drgawki) oraz kardiologicznych (arytmia, zapaść krążeniowa)⁽⁷⁾.

Wnioski

Kontrola ultrasonograficzna prowadzenia igły pozwala na bezpieczne podawanie leków i wykonywanie ewakuacji treści płynnych. Poprawia skuteczność takich zabiegów, zapewniając precyzyjne umieszczenie igły, następnie podanie leku lub wykonanie ewakuacji w docelowym miejscu. Tym samym skraca czas leczenia, minimalizuje dolegliwości bólowe (zabieg wykonuje się z reguły w czasie pojedynczego wkłucia, bez potrzeby – jak w warunkach „na ślepo” – poszukiwania zmiany lub podawania leku w obręb sąsiadujących tkanek miękkich). Interwencje monitorowane obrazem USG powinny stać się standardem w każdym gabinecie zabiegowym.

- articular cartilage damage;
- skin atrophy related to adipose tissue necrosis (persists for approximately 2 years) and discolorations (persist for approximately 1 year).

2. Systemic reactions:

- facial flushing in approximately 15% of patients (lasts 2–3 days);
- feeling of general malaise, headache;
- increased catabolism;
- increased risk of injury (due to intensified degenerative process) and infection – steroids should not be administered prior to planned physical effort or surgical procedures;
- glucose metabolism disorder (in patients receiving oral hypoglycemic agents, a change of the therapy to insulin may be necessary). Fluctuating blood sugar levels may persist for 3–4 weeks following the injection.

Other medications that are frequently used in orthopedic indications include local anesthetics. Similarly to steroids, they are characterized by a range of contraindications, such as:

- anaphylaxis;
- treatment with MAO inhibitors or tricyclic antidepressants (simultaneous administration of local anesthetics may induce severe and prolonged arterial hypertension).

Maximum doses of local anesthetics equal 10 ml of 2% lignocaine or 20 ml of 1% lignocaine. The dose may be increased 2.5 times when epinephrine is also administered. One should remember, however, that local anesthetics exert toxic effects on chondrocytes and their toxicity increases when combined with epinephrine. Therefore, these medicines should not be administered into the joint. It is also mandatory to avoid their intravenous or intra-arterial administration, even in the slightest amounts. By doing so, one may induce neurological side effects (trembling, tremor, hyperventilation, apnea or convulsions) or cardiac reactions (arrhythmia or circulatory collapse)⁽⁷⁾.

Conclusions

Ultrasound guidance while inserting the needle allows for a safe medicine administration and evacuation of fluid contents. It improves the efficacy of such procedures by ensuring accurate needle insertion in the target site and subsequent medicine injection or evacuation of fluid contents. Thus, it reduces the duration of treatment and minimizes pain (procedures are usually performed with a single puncture). There is no need for “blind” lesion seeking and administering medicines into adjacent tissues is avoided. Ultrasound-guided interventions should become standard procedures in each treatment room.

Konflikt interesów

Autorka nie zgłasza żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Conflict of interest

Author does not report any financial or personal links with other persons or organizations, which might affect negatively the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

Piśmiennictwo/References

1. Adler RS, Sofka CM: Percutaneous ultrasound-guided injections in the musculoskeletal system. *Ultrasound Q* 2003; 19: 3–12.
2. Cardinal E, Beauregard CG, Chhem RK: Interventional musculoskeletal ultrasound. *Semin Musculoskelet Radiol* 1997; 1: 311–318.
3. McShane JM, Nazarian LN, Harwood MI: Sonographically guided percutaneous needle tenotomy for treatment of common extensor tendinosis in the elbow. *J Ultrasound Med* 2006; 25: 1281–1289.
4. Christensen RA, Van Sonnenberg E, Casola G, Wittich GR: Interventional ultrasound in the musculoskeletal system. *Radiol Clin North Am* 1988; 26: 145–156.
5. Weidner S, Kellner W, Kellner H: Interventional radiology and the musculoskeletal system. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2004; 18: 945–956.
6. Fessell DP, Jacobson JA, Craig J, Habra G, Prasad A, Radliff A *et al.*: Using sonography to reveal and aspirate joint effusions. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1353–1362.
7. MacMahon PJ, Eustace SJ, Kavanagh EC: Injectable corticosteroid and local anesthetic preparations: a review for radiologists. *Radiology* 2009; 252: 647–661.