

Submitted: 02.02.2012

Accepted: 14.02.2012

## Zastosowanie ultrasonografii w ocenie obrąbka stawu ramiennego. Część II: Przykłady patologii obrąbka

The use of ultrasound in the assessment  
of the glenoid labrum of the glenohumeral joint.  
Part II: Examples of labral pathologies

Wojciech Krzyżanowski<sup>1</sup>, Marta Tarczyńska<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Specjalistyczna Praktyka Lekarska, Lublin, Polska

<sup>2</sup> NZOZ „Arthros”, Nałęczów, Polska

<sup>3</sup> Klinika Ortopedii i Traumatologii UM w Lublinie, Polska

Adres do korespondencji: Wojciech Krzyżanowski, ul. Głęboka 29, 20-612 Lublin,  
e-mail: wojtasko@onet.pl

### Słowa kluczowe

obrąbek,  
staw ramienny,  
uszkodzenia  
obrąbka, torbiele  
okołobrábkowe,  
ultrasonografia

### Streszczenie

Uszkodzenia obrąbka stawu ramiennego mają najczęściej charakter pourazowy. Zdecydowana większość uszkodzeń dotyczy przedniej części obrąbka, co wynika ze znacznie częstszego występowania przedniego zwichnięcia stawu ramiennego niż zwichnięcia tylnego. Inną podgrupę patologii stanowią uszkodzenia obrąbka w części górnej, nie związane bezpośrednio z niestabilnością. Występują także zmiany zwyrodnieniowe obrąbka oraz torbiele okołobrábkowe. Kluczowe znaczenie dla podjęcia decyzji o leczeniu operacyjnym ma diagnostyka obrazowa, oparta, poza właściwie wykonanym badaniem rentgenowskim, przede wszystkim na artrografii rezonansu magnetycznego lub tomografii komputerowej. Autorzy, bazując na własnych doświadczeniach, proponują wykorzystanie badania ultrasonograficznego do oceny uszkodzeń obrąbka stawu ramiennego. Do objawów świadczących o patologii obrąbka stawowego, których poszukuje się w badaniu ultrasonograficznym, należą: trwałe przemieszczenie obrąbka na zewnętrzny obrzys panewki stawowej, niestabilność obrąbka w ocenie dynamicznej, brak echa obrąbka w anatomicznej pozycji, obecność hipoechogenicznej strefy u podstawy obrąbka o szerokości >2 mm, szczątkowy bądź obrzęknięty obrąbek oraz obecność torbieli okołobrábkowych. Najczęstszym obrazem spotykanym w badaniu ultrasonograficznym jest przemieszczenie obrąbka stawowego w części przednio-dolnej na zewnętrzny zarys panewki stawowej, związane z przebyłym przednim zwichnięciem stawu ramiennego. Drugim istotnym objawem świadczącym o uszkodzeniu jest niestabilność obrąbka stwierdzana w badaniu dynamicznym. Objawem zmian zwyrodnieniowych obrąbka jest jego zmniejszenie lub obrzęk. Artykuł przedstawia wybrane przykłady patologii obrąbka stawu ramiennego widocznych w badaniach ultrasonograficznych.

**Key words**

glenoid labrum,  
glenohumeral joint,  
labral tears,  
paralabral cysts,  
ultrasound

**Abstract**

Labral pathologies of the glenohumeral joint are most commonly caused by trauma. The majority of lesions affect the anterior part of labrum, resulting from much higher frequency of anterior shoulder dislocations over posterior ones. Another subgroup of labral lesions, not directly related to joint instability, are SLAP tears. Other findings include degenerative changes of labrum and paralabral cysts. Diagnostic imaging is crucial for making a decision regarding operative treatment. Apart from a standard X-ray examination, the imaging mainly relies on magnetic resonance or computed tomography arthrography. Based on their own experience, the authors propose the use of ultrasound in the assessment of labral tears of the glenohumeral joint. Different signs indicating labral pathology may be discovered and assessed during ultrasound examination. They include permanent displacement of the labrum onto the glenoid, labral instability during dynamic examination, lack of the labrum in the anatomical position, hypoechoic zone at the base of the labrum >2 mm in width, residual or swollen labrum as well as paralabral cyst(s). The most frequent appearance of labral pathology is displacement of the anteroinferior labrum onto the external aspect of the glenoid typically seen after anterior shoulder dislocation. The another most important US feature is labral instability while dynamically examined. The swelling or reduced size of the labrum usually indicates degeneration. This article presents sonographic images of selected labral pathologies.

**Wstęp**

Uszkodzenia obrąbka stawu ramiennego mają najczęściej podłoże urazowe, rzadziej tło czysto zwyrodnieniowe. Zdecydowana większość uszkodzeń dotyczy przedniej części obrąbka, gdyż w grupie wszystkich niestabilności stawu ramiennego dominuje niestabilność przednia. Najczęściej niestabilność stawu ma charakter pourazowy. W wyniku urazu dochodzi do nieodwracalnego uszkodzenia kompleksu obrąbkowo-więzadłowego, co może prowadzić z kolei do następnych zwichnięć stawu (nierzadko o charakterze nawrotowym czy wręcz nawykowym). Podłożem niestabilności mogą być również uogólniona wiotkość stawowa, zaburzenia nerwowo-mięśniowe i dysfunkcja mięśni, a także nabyte lub wrodzone defekty kostne, np. hipoplazja panewki<sup>(1)</sup>. Nieleczona niestabilność jest groźna dla stawu, ponieważ prowadzi w konsekwencji do postępującego uszkodzenia chrząstki stawowej i rozwoju zmian zwyrodnieniowych, ponadto stanowi duży dyskomfort dla chorego z powodu wymuszonego ograniczenia funkcji kończyny górnej. Problem jest o tyle istotny, że dotyczy w przeważającej części ludzi młodych i aktywnych. Drugą grupę patologii obrąbkowych, niezwiązaną bezpośrednio z niestabilnością stawu ramiennego, stanowią uszkodzenia obrąbka górnego, czyli SLAP (*superior labrum anterior-posterior*), występujące w 3,9–6% przypadków<sup>(2)</sup>. Pośród innych patologii spotyka się także zmiany zwyrodnieniowe obrąbka i torbiele okołobrábkowe.

**Introduction**

Injuries to the glenoid labrum of the glenohumeral joint usually have a traumatic origin, and more rarely a degenerative etiology. The overwhelming majority of lesions involve the anterior part of the labrum, as within the group of shoulder instabilities, the anterior instability dominates. Most commonly, the joint instability is a result of previous trauma. The trauma causes irreversible damage to the labral-ligamentous complex, which can predispose to further joint dislocations (not uncommonly recurrent or even habitual ones). Other causes of instability may be associated with generalized flaccidity of the joints, neuromuscular disorders and muscle dysfunction, as well as acquired or congenital bone defects, for example glenoid cavity hypoplasia<sup>(1)</sup>. Untreated instability is dangerous for the joint, as it leads to damage of cartilage and progression of degenerative changes. Moreover, the resulting functional limitations of the upper limb cause the patient significant discomfort. This issue is all the more relevant, as it affects mostly young and active persons. A second group of labral pathologies, not directly associated with shoulder instability, are injuries to the superior labrum, known as SLAP (*superior labrum anterior-posterior*) lesions, which occur in 3.9–6% of cases<sup>(2)</sup>. Among other pathologies, degenerative changes of the glenoid labrum and paralabral cysts are also found.

## Uwagi na temat diagnostyki obrazowej obrąbka stawu ramiennego

Badaniem wyjściowym w diagnostyce patologii stawu ramiennego powinno być klasyczne badanie radiologiczne (RTG). Na podstawie zdjęć RTG można ocenić anatomię kostną stawu ramiennego, jak również wykluczyć bądź potwierdzić obecność zmian pourazowych czy też zwyrodnieniowych w zakresie struktur kostnych. W celu dokonania oceny uszkodzeń części miękkich barku zaleca się wykonanie badania rezonansu magnetycznego (RM), które uznawane jest za metodę z wyboru. U pacjentów z klinicznym rozpoznaniem niestabilności stawu ramiennego bądź podejrzeniem uszkodzenia SLAP do dokładnej oceny obrąbka stawowego oraz kompleksu torebkowo-więzadłowego wykorzystuje się badanie RM z podaniem środka kontrastowego do stawu – artrografia RM (artro-RM)<sup>(1,3)</sup>. Do zalet RM należą bardzo dobra rozdzielczość kontrastowa i liniowa, brak narażenia na promieniowanie rentgenowskie oraz doskonałe odwzorowanie tkankowe. Wadami są wysoki koszt badania i stosunkowo jeszcze ograniczona dostępność. W przypadku braku dostępu lub obecności przeciwwskazań do badania RM opcjonalnie można wykonać badanie artrografii tomografii komputerowej (artro-TK), która ma zbliżoną wartość diagnostyczną w diagnostyce uszkodzeń obrąbka<sup>(4)</sup>. TK pozwala na dokładne zobrazowanie części kostnych z możliwością oceny morfologii panewki na podstawie rekonstrukcji wielopłaszczyznowych i przestrzennej (3D). Badanie TK jest szczególnie wskazane w przedoperacyjnej diagnostyce uszkodzeń Bankarta ze złamaniem panewki stawowej<sup>(5)</sup>. Wśród wad TK wymienia się narażenie na promieniowanie rentgenowskie i mniejszą niż w badaniu MR możliwość precyzyjnej oceny części miękkich, w tym stożka rotatorów.

Jaka może być rola ultrasonografii (USG) w diagnostyce patologii obrąbka stawu ramiennego? Od wielu lat badanie USG ma ugruntowaną pozycję w diagnostyce układu kostno-stawowego i mięśniowego. Zdecydowanymi zaletami ultrasonografii są jej dostępność, możliwość oceny dynamicznej badanych struktur oraz brak przeciwwskazań. Dość istotnym ograniczeniem jest subiektywność oceny i duża zależność od doświadczenia osoby wykonującej badanie oraz od jakości aparatury. W okolicy obręczy barkowej badanie USG znalazło zastosowanie w ocenie patologii stożka rotatorów i innych mięśni, zespołów konfliktu (wklinowania), zwłaszcza ciasnoty podbarkowej, zapalenia kaletki podbarkowo-podnaramiennej, innych zmian zapalnych, neuropatii uciskowych, jak również uszkodzeń stawu barkowo-obojęzycznego i mostkowo-obojęzycznego<sup>(6,7)</sup>. Ponadto istnieją

## Notes on the diagnostic imaging of the glenoid labrum

The initial imaging modality for diagnosing shoulder pathologies should be radiography (X-ray). On the basis of X-rays, it is possible to assess the bony anatomy of the shoulder and to confirm or rule out the presence of traumatic or degenerative changes within the bones. Whereas for the evaluation of the soft tissues of the shoulder, magnetic resonance imaging (MRI) is recommended, and is considered the imaging method of choice. In patients with clinically diagnosed shoulder instability or suspicion of a SLAP tear, MRI with intra-articular administration of contrast medium (MR arthrography) is used for better assessment of the glenoid labrum and the capsular-ligamentous complex<sup>(1,3)</sup>. The benefits of MRI include excellent tissue contrast along with high spatial resolution, and lack of exposure to radiation. High study cost and still limited availability are the downsides of MRI. If there are contraindications to MRI or the study is unavailable, it may be substituted by computed tomography with intra-articular contrast dye injection (CT arthrography), which has a comparable to MR arthrography diagnostic value in detection of labral injuries<sup>(4)</sup>. CT also allows for precise imaging of the bony structures with the possibility of assessing the glenoid cavity morphology on the basis of multiplanar and 3-dimensional (3D) reconstructions. The CT study is especially indicated in the pre-operative diagnostics of Bankart lesions with fractures of the glenoid<sup>(5)</sup>. The main downside of CT is the exposure of the patient to radiation. Compared to MRI, CT has a worse ability to precisely image the soft tissues of the joint, including the rotator cuff.

What could be the role of ultrasound (US) in the diagnosis of labral pathologies of the shoulder? Since many years, the US examination has had an established role in the diagnostics of musculoskeletal pathologies. Important benefits of US include its wide availability, lack of contraindications, and the possibility of a dynamic assessment. A relevant disadvantage of US is the large dependence on the experience of the examiner resulting in a subjective assessment, as well as the quality of the ultrasound equipment. Among shoulder pathologies, US has been widely used in evaluating the rotator cuff and other muscles, shoulder impingement syndromes, particularly subacromial impingement, subacromial-subdeltoid bursitis, inflammatory changes, compression neuropathies and acromioclavicular and sternoclavicular joints injuries<sup>(6,7)</sup>. Some papers also indicate the utility of US in assessing the glenoid labrum<sup>(8-12)</sup>. Despite these latter reports, US is usually completely

doniesienia wskazujące, że w badaniu USG możliwa jest także ocena obrąbka stawowego<sup>(8-12)</sup>. Mimo to ultrasonografia bywa najczęściej zupełnie pomijana w algorytmie diagnostycznym niestabilności stawu ramiennego. Kilkuletnie doświadczenia autorów wskazują, że obrąbek w stawie ramiennym daje się zobrazować w badaniu USG w dość szerokim zakresie (patrz część I niniejszej pracy). Badanie USG pozwala uwidocznić również inne zmiany związane z przebyłym zwichnięciem stawu, takie jak wgnieceninowe uszkodzenia głowy kości ramiennej (złamanie Hilla-Sachsa czy McLaughlina) czy też wolne ciała śródstawowe<sup>(13,14)</sup>.

### Przykłady patologii obrąbka stawu ramiennego w badaniu USG

Podczas oceny obrąbka stawowego zawsze należy go porównać ze stroną zdrową. Do objawów świadczących o patologii obrąbka stawowego, których poszukujemy w badaniu USG, należą<sup>(9,10)</sup>:

- trwale przemieszczenie obrąbka na zewnętrzny obrzys panewki stawowej;
- niestabilność obrąbka w ocenie dynamicznej;
- brak echa obrąbka w anatomicznej pozycji;
- obecność hipoechogenicznej strefy u podstawy obrąbka, szerokości >2 mm;
- szczątkowy bądź obrzęknięty obrąbek;
- obecność torbieli okołobrábkowych.

Uszkodzenia obrąbka stawowego w części tylnej spotyka się stosunkowo rzadko. Mogą one wynikać z przebytego urazu (zwichnięcia tylnego stawu ramiennego), zmian przeciążeniowo-degeneracyjnych oraz zespołów konfliktu wewnętrznego (tylno-górnego bądź tylnego). Zmiany pourazowe będące wynikiem tylnego zwichnięcia stawu dotyczą głównie obrąbka w części tylnodolnej. Należą do nich uszkodzenia zbliżone morfologicznie do uszkodzeń przedniego obrąbka typu Bankarta („odwrócony Bankart”, uszkodzenie typu POLPSA), ze złamaniem panewki stawowej lub bez niego. Uszkodzenia obrąbka tylnego mogą także współistnieć z uszkodzeniem obrąbka w części przedniej w przypadku wielokierunkowych niestabilności stawu ramiennego. Uszkodzenia obrąbka w zespołach konfliktu wewnętrznego dotyczą najczęściej strefy tylnogórnej, a także obrąbka w części górnej (uszkodzenia SLAP)<sup>(1,15,16)</sup>. Pewnym objawem uszkodzenia obrąbka w badaniu USG jest jego oderwanie i przemieszczenie na zewnętrzną część panewki, a także brak lub szczątkowa obecność obrąbka w jego anatomicznej pozycji (ryc. 1). Ocenę zmian ułatwia obecność zwiększonej ilości

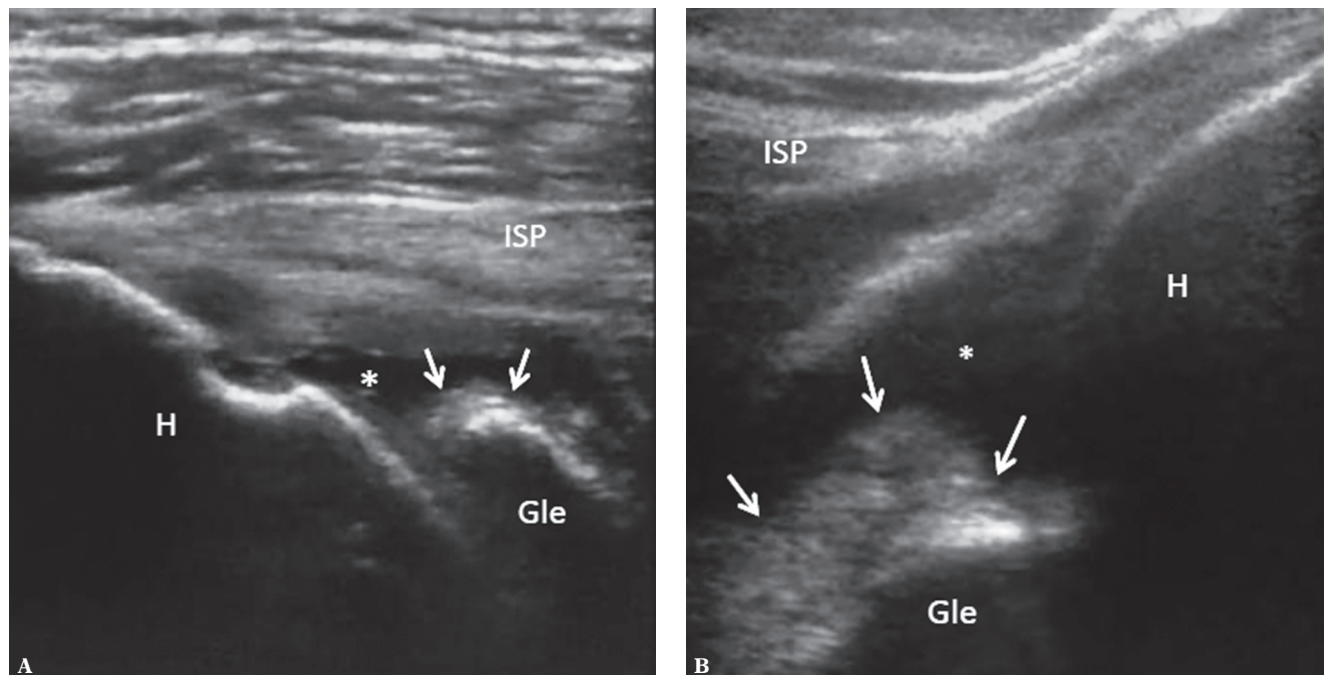
omitted from the diagnostic algorithms for shoulder instability. Several years of the authors' clinical experience indicate that US can image most parts of the glenoid labrum (see part I of the article). This imaging technique also allows for the visualization of other changes associated with a shoulder dislocation, such as the impaction injuries of the humerus (Hill-Sachs lesion, McLaughlin lesion) or loose intra-articular bodies<sup>(13,14)</sup>.

### Examples of labral pathologies in the US examination

When evaluating the glenoid labrum, it is always recommended to compare findings with the healthy side. The following US features confirm a pathology of the labrum<sup>(9,10)</sup>:

- permanent displacement of the labrum onto the external part of the glenoid;
- labral instability in the dynamic examination;
- lack of the labrum in the anatomical position;
- hypoechoic zone at the base of the labrum, >2 mm in width;
- residual or swollen labrum;
- paralabral cyst(s).

Lesions of the posterior part of the glenoid labrum are rather uncommon. They can result from trauma (posterior dislocation of the shoulder), degenerative changes as well as internal impingement syndromes (the posterosuperior or posterior ones). The posterior shoulder dislocations mainly cause injury to the posteroinferior part of the labrum. The possible post-traumatic findings include injuries similar in appearance to those of the Bankart-type (“reversed Bankart”, POLPSA type) with or without fracture of the glenoid rim. Injuries to the posterior labrum may coexist with lesion of the anterior labrum, in cases of multidirectional instability of the shoulder. In internal impingement syndromes, the labrum is most commonly affected in its posterosuperior or superior parts (SLAP tears)<sup>(1,15,16)</sup>. A sure sign of labral pathology in the US examination is a labral avulsion and displacement onto the external aspect of the glenoid, or a lack of the labrum in its anatomical position (fig. 1). The depiction of pathologies is facilitated by the increased amount of joint fluid. In posterior instability, the head of the humerus moves more posteriorly, “sticking out” of the glenoid cavity to a larger extent than on the healthy side. The assessment should also be performed in a patient-provoked subluxation of the shoulder if it is possible.



**Ryc. 1.** Uszkodzenie obrąbka w części tylnej: **A.** nieregularny, zmniejszony obrąbek (strzałki); **B.** obrąbek oderwany i przemieszczony na panewkę (strzałki); H – głowa kości ramiennej, przemieszczona bardziej do tyłu w stosunku do panewki (**B**), ISP – mięsień podgrzebieniowy; zwiększona ilość płynu w stawie (\*)

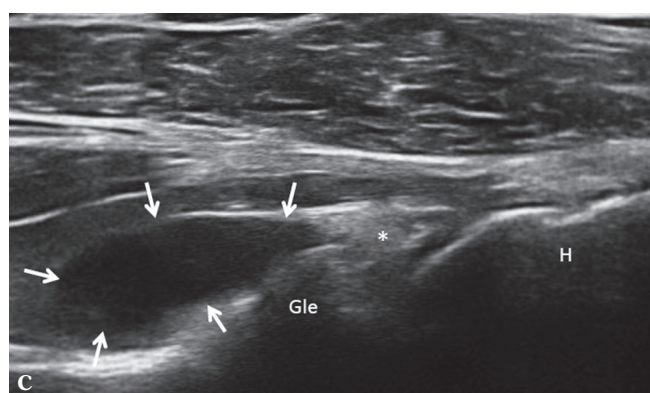
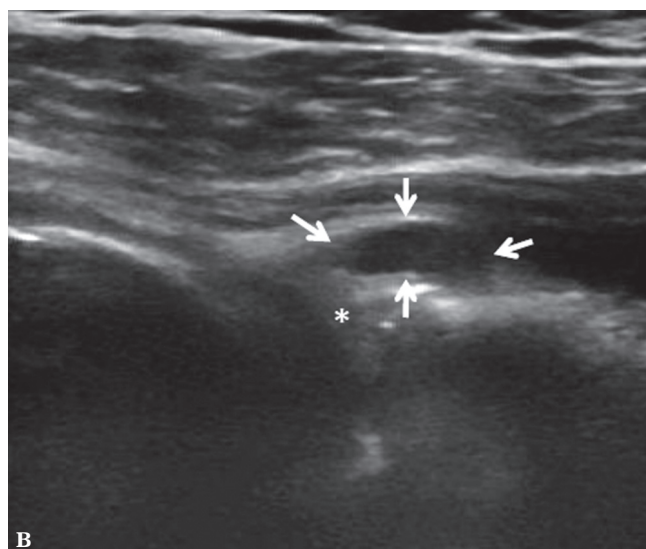
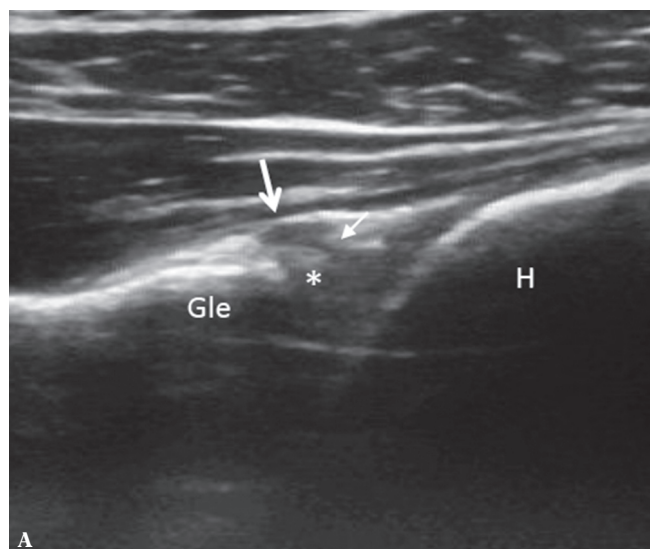
**Fig. 1.** Lesions of the posterior glenoid labrum: **A.** an irregular, decreased in size labrum (arrows); **B.** a labrum avulsed and displaced onto the glenoid (arrows); H – head of the humerus, moved backwards in relation to the glenoid (**B**), ISP – the infraspinatus muscle; joint fluid (\*)

płynu w stawie. Przy niestabilności tylnej głowa kości ramiennej przemieszcza się bardziej do tyłu, „wystając” poza panewkę w większym stopniu niż po stronie przeciwległej. Należy przeprowadzić również badanie podczas prowokowanej przez chorego subluksacji stawu ramiennego, o ile jest ona możliwa do wykonania.

Do patologii związanych z obrąbkiem należą torbiele okołobrábkowe, spotykane najczęściej w tylnej i górnej części stawu ramiennego (ryc. 2). Mechanizm ich powstania jest podobny jak w przypadku torbieli łąkotkowych, gdzie najczęściej wskutek degeneracyjnych mikropęknięć i/lub niewielkich uszkodzeń obrąbka dochodzi do tworzenia się śród- i okołobrábkowych kolekcji zagęszczonego płynu stawowego. Torbiele okołobrábkowe mogą także współistnieć z dużymi uszkodzeniami obrąbkowymi. Duże zmiany mogą się lokalizować w okolicy szyjki łopatki i penetrować w kierunku dołu nadgrzebieniowego lub podgrzebieniowego, powodując ucisk (usidlenie) nerwu nadłopatkowego w okolicy jego przebiegu na poziomie wcięcia nadpanewkowego lub grzebienio-panewkowego łopatki (ryc. 2 C). Pod kontrolą obrazu USG można taką torbiel nakłuć, aspirować jej zawartość i podać lek do jej światła<sup>(17)</sup>.

To the group of labral pathologies belong paralabral cysts, which most often occur in the posterior and superior parts of the shoulder joint (fig. 2). The mechanism of paralabral cyst formation is similar to meniscal cysts, and is related to degenerative changes and/or small tears of the labrum, through which the joint fluid passes outside the joint to form paralabral collections. Paralabral cysts may also coexist with large labral tears. Large cysts may be localized in the area of the scapular neck and extend towards the supraspinous or infraspinous fossa, causing compression (entrapment) of the suprascapular nerve as it runs through the supraglenoid and the spinoglenoid notch of the scapula (fig. 2 C). It is also possible to puncture the cyst under US guidance, aspirate its content and inject steroids into its lumen<sup>(17)</sup>.

Lesions of the anterior labrum are the most common pathologies of the capsular-ligamentous-labral complex<sup>(1,18)</sup>. They are usually the result of an anterior dislocation of the shoulder, and primarily affect the anteroinferior part of the labrum. This group contains Bankart lesions, with or without fractures of the glenoid rim (“bony Bankart”) or so-called Bankart-variants (ALPSA, Perthes, and GLAD lesions). The labral injuries are often accompanied by post-traumatic changes to the joint capsule and glenohumeral liga-



**Ryc. 2.** Torbiele okołobłądkowe w części tylnej stawu ramiennego: **A.** mała torbiele (strzałka) obrąbka (\*) z widoczną niewielką szczeliną uszkodzenia obrąbka (grot strzałki); **B.** większa torbiele (strzałki) przy obrąbku (\*); **C.** duża torbiele okołobłądkowa (strzałki) we wcięciu grzebieniowo-panewkowym; Gle – panewka, H – głowa kości ramiennej

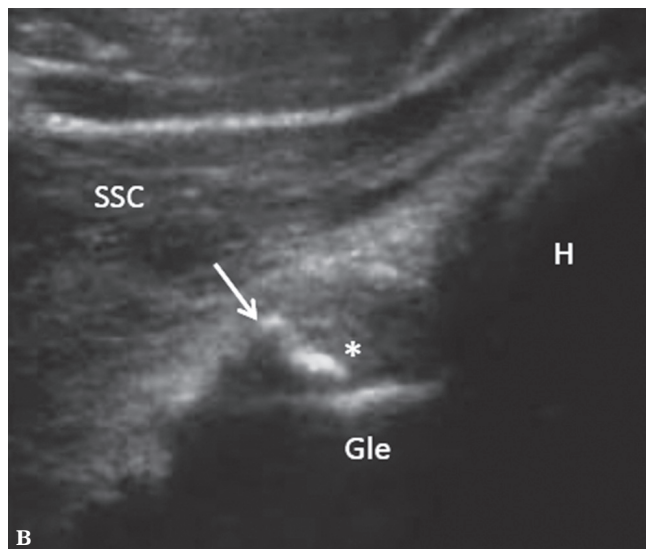
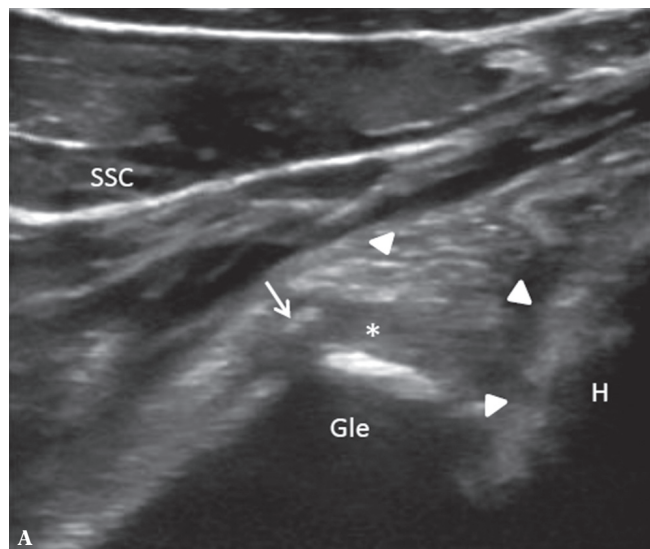
**Fig. 2.** Paralabral cysts in the posterior region of the shoulder: **A.** a small cyst (arrow) of the labrum (\*) with a small fissure representing labral tear (arrowheads); **B.** a larger cyst (arrows) near the labrum (\*); **C.** a large paralabral cyst (arrows) in the spinoglenoid notch; Gle – the glenoid, H – the head of the humerus

Uszkodzenia obrąbka przedniego stawu ramiennego należą do najczęstszych patologii kompleksu torebkowo-więzadłowo-obrądkowego<sup>(1,18)</sup>. Są najczęściej wynikiem przedniego zwicnięcia stawu ramiennego i dotyczą głównie strefy przednio-dolnej. Wyróżnia się wśród nich uszkodzenia Bankarta, bez złamania brzegu panewki stawowej lub ze złamaniem („Bankart kostny”), oraz tzw. warianty uszkodzeń Bankarta (uszkodzenia typu ALPSA, Perthesa, GLAD). Uszkodzeniom obrąbka towarzyszą często różnego stopnia zmiany pourazowe torebki stawowej i więzadeł obrądkowo-ramiennych (szczególnie dolnego), czasami stanowiące dominujący element uszkodzenia całego kompleksu (np. HAGL, oderwanie przyczepu łopatkowego IGL)<sup>(1)</sup>.

Z obserwacji autorów wynika, że u chorych z przebytym przednim zwicnięciem stawu ramiennego najczęstszym obrazem spotykanym w badaniu USG jest trwałe przemieszczenie („zwicnięcie”) obrąbka stawowego w części przednio-dolnej (niekiedy też już w przednio-górnej) na zewnętrzny zarys panewki stawowej, z zaburzeniem architektoniki całego kompleksu torebkowo-obrądkowego (ryc. 3). Przemiesz-

ments (especially the inferior one), which may be sometimes the dominant element of the injury to the entire complex (ex. HAGL, avulsion of the scapular attachment of the IGHL)<sup>(1)</sup>.

The authors' experience indicates, that the most common pathology seen on US in patients after anterior shoulder dislocation is a permanent displacement of the anteroinferior part of the labrum (sometimes along with the anterosuperior part) onto the external contour of the glenoid, with an altered architecture of the entire capsular-labral complex (fig. 3). The avulsed labrum along with the injured capsular-labral complex, with time undergoes healing and scarring, and it may sometimes re-attach to the glenoid in a non-anatomical position. In the case of acute injury, with a hematoma present, ultrasound can show fluid penetrating between the injured structures. In the authors' opinion, a characteristic finding indicating an injury of the capsular-labral complex, are calcifications – small or large, single or multiple – located near the external aspect of the glenoid, readily depicted by US. They may represent avulsed bone fragments (usually not visible on the X-ray or

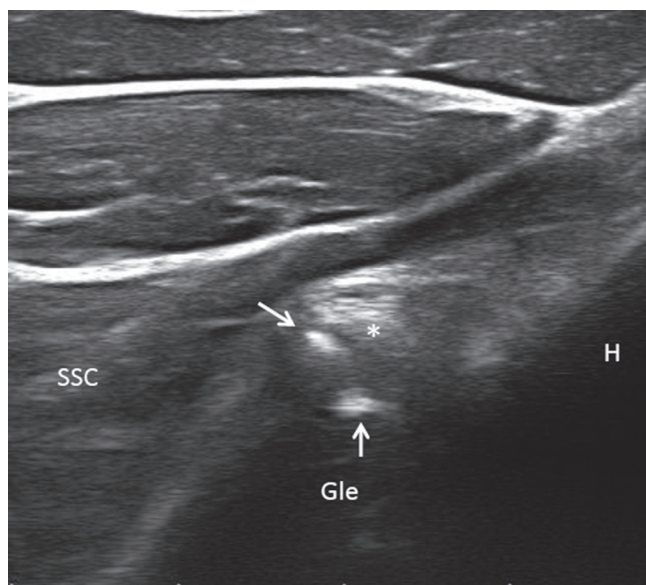


**Ryc. 3 A.** Uszkodzenie przedniego kompleksu torebkowo-obrąbkowego (groty strzałek) z pogrubieniem struktur torebkowych i przemieszczeniem oderwanego obrąbka (\*) na zewnętrzną część panewki; niewielkie zwapnienie pourazowe (strzałka). **B.** Fragment awulsyjny przy zarysie panewki (strzałka) wraz z oderwanym obrąbkem (\*); Gle – panewka, H – głowa kości ramiennej, SSC – mięsień podłopatkowy

**Fig. 3 A.** Injury to the anterior capsular-labral complex (arrowheads) with thickening of the capsular structures and displacement of the avulsed labrum (\*) on the external aspect of the glenoid; a small post-traumatic calcification (arrow). **B.** An avulsed fragment of the glenoid (arrow) along with the detached labrum (\*); Gle – the glenoid, H – the head of the humerus, SSC – the subscapularis muscle

czony obrąbek wraz z uszkodzoną częścią kompleksu torebkowo-więzadłowego podlega z czasem procesom gojenia z wytworzeniem blizny, niekiedy wręcz przyrasta do panewki stawowej w nieanatomicznej pozycji. W przypadku świeżych zmian pourazowych z obecnością krwiaka lub wysięku stawowego można uwidoczniać w USG płyn wnikaający pomiędzy uszkodzone struktury. Znamienne często, według obserwacji autorów, w strefie zmian pourazowych kompleksu torebkowo-obrąbkowego widoczne są w badaniu USG niewielkie lub większe, pojedyncze lub mnogie zwapnienia od strony zewnętrznej panewki, które mogą mieć charakter awulsyjnych fragmentów kostnych (zazwyczaj niewidocznych na zdjęciu RTG, a także słabo rozpoznawalnych w badaniu RM) lub też uwapnionych blizn odokostnowych (ryc. 3). Jest to wysoce specyficzny objaw przebytego uszkodzenia Bankarta. W przypadku niedużych złamań brzegu panewki charakterystycznym objawem jest obecność zniekształcenia obrysu zewnętrznego panewki na kształt litery „V” (ryc. 3 B, 4).

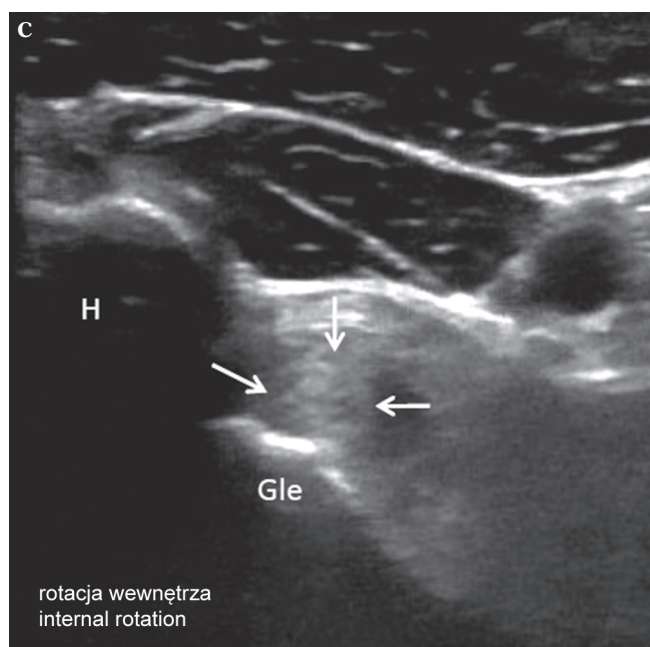
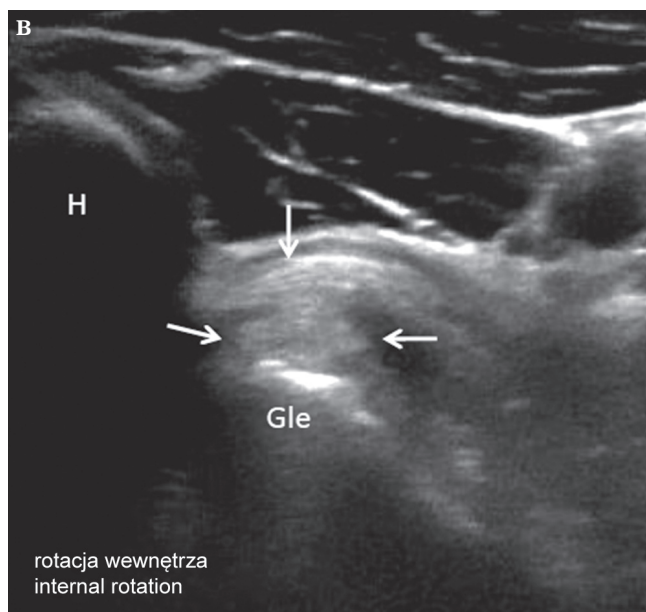
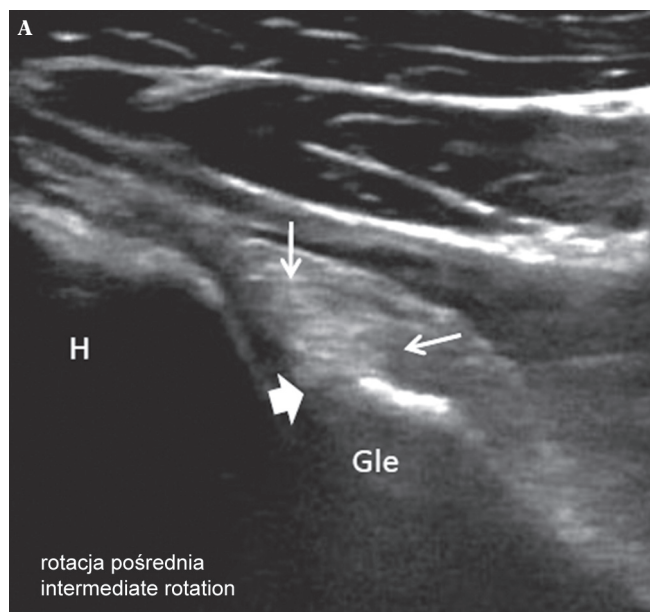
Drugim objawem świadczącym o uszkodzeniu obrąbka jest jego niestabilność w badaniu dynamicznym. Podczas rotacji wewnętrznej kończyny górnej głowa kości ramiennej, napierając na obrąbek stawowy przy rozluźnionej torebce stawowej, powoduje w warunkach prawidłowych delikatne odchylenie obrąbka do przodu z jego zaokrągleniem. Czasami może być widoczny także dyskretny ślizg torebki względem obrąbka. W przypadku zmian pourazo-



**Ryc. 4.** Uszkodzenie Bankarta. Typowe zniekształcenie obrysu zewnętrznego panewki na kształt litery V; Gle – panewka, H – głowa kości ramiennej, uszkodzony obrąbek (\*)

**Fig. 4.** Bankart lesion with a typical “V”-shaped deformity of the external aspect of the glenoid; Gle – the glenoid, H – the head of the humerus, the damaged labrum (\*)

not recognizable on MRI images) or be calcified periosteal scars (fig. 3). This sign is highly specific for a Bankart injury. In the case of small fractures of the glenoid rim, a “V”-shaped deformity on the external contour of the glenoid is seen (fig. 3 B, 4).



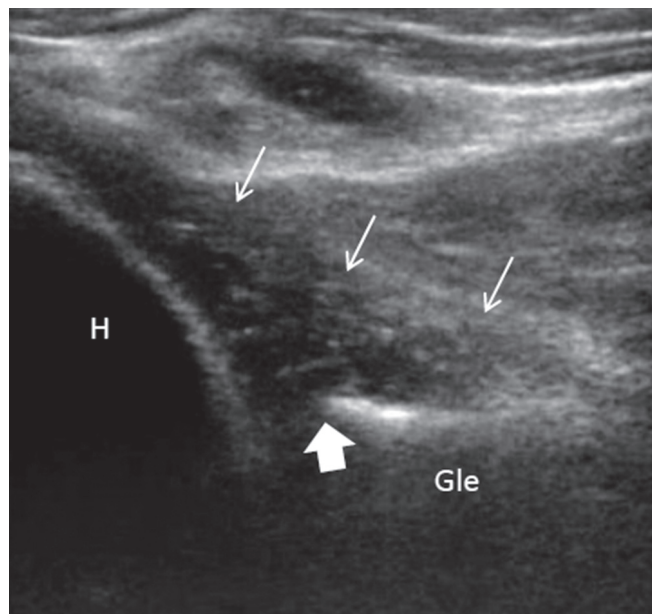
**Ryc. 5.** Uszkodzenie obrąbka w części przednio-dolnej (typu Perthesa): **A.** kompleks torebkowo-obrąbkowy (strzałki) z nieprzemieszczonym obrąbkiem (gruba strzałka); pośrednia rotacja kończyny górnej; **B.** w pozycji rotacji wewnętrznej obrąbek (wraz z torebką) (strzałki) stopniowo przemieszcza się na panewkę pod naporem głowy kości ramiennej; **C.** całkowicie „zwichnięty” obrąbek na zewnętrzną część panewki; H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka

**Fig. 5.** Injury to the anteroinferior part of the labrum (Perthes type lesion): **A.** the capsular-labral complex (arrows) with the non-displaced labrum (thick arrow); the upper limb in intermediate rotation; **B.** in internal rotation, the labrum (along with the overlying joint capsule) (arrows) gradually displaces onto the glenoid under the pressure of the humeral head; **C.** the labrum completely dislocated onto the external aspect of the glenoid; H – the head of the humerus, Gle – the glenoid

wych bez trwałego przemieszczenia obrąbka na zewnętrzną część panewki (np. w uszkodzeniach typu Perthesa) obrąbek w pozycji pośredniej rotacji kończyny jest zwykle położony prawidłowo, podczas gdy w badaniu dynamicznym z rotacją wewnętrzną kończyny wyraźnie odchyła się bądź nawet przemieszcza w kierunku przednio-przyśrodkowym, a następnie, przy odwrotnej rotacji, powraca do swojej pozycji wyjściowej (ryc. 5). Zdaniem autorów trudniej jest uzyskać wyraźne „zwichnięcie” obrąbka w rotacji zewnętrznej i odwiedzeniu kończyny pod kątem 90°, pomimo że jest to standardowa pozycja wykorzystywana w badaniu klinicznym (test przedniej prowokacji). Badanie niestabilności obrąbka bywa utrudnione

A second sign indicative of labral injury, is instability of the labrum in the dynamic examination. During internal rotation of the upper extremity, the head of the humerus presses upon the labrum with the joint capsule being relaxed, causing a minor turning of the labrum in the anterior direction. Sometimes the joint capsule may be seen a little sliding against the labrum. In the case of post-traumatic changes without a permanent displacement of the labrum (for example in Perthes injuries), the labrum is properly located when the upper limb is in the intermediate rotation. In contrast, when the limb internally rotates the labrum clearly deviates or even displaces in the anteromedial direction, while the opposite rotation returns the labrum into its initial position (fig. 5). In authors' opinion, it is more difficult to obtain a distinct “dislocation” of the labrum in external rotation of the limb in 90° abduction, even though this is the standard position used for the clinical examination (anterior apprehension test). The dynamic examina-



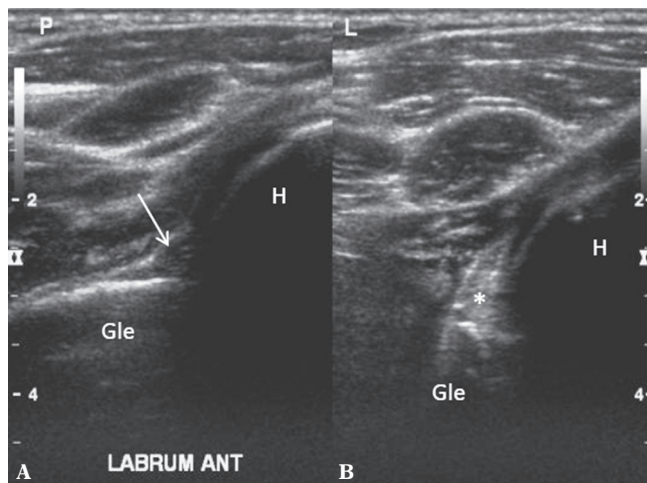


**Ryc. 6.** Brak echa obrąbka w spodziewanym miejscu: „pusty” brzeg panewki stawowej (gruba strzałka); nieregularne zarysy przedniej torebki stawowej od strony stawu – zmiany pourazowe (cienkie strzałki); H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka

**Fig. 6.** A lack of a labral echo in the expected position: the “empty” edge of the glenoid (thick arrow); irregular contours of the anterior capsule from the joint side – post-traumatic changes (thin arrows); H – the head of the humerus, Gle – the glenoid

lub niemożliwe w przypadku świeżych stanów pourazowych, z powodu bólowego ograniczenia ruchomości stawu. U chorych z przewlekłą niestabilnością przednią można w badaniu USG zaobserwować od przodu większe „wystawianie” głowy kości ramiennej w stosunku do panewki stawowej, co jest objawem przedniego podwichnięcia. Przy przyłożeniu głowicy USG od strony tylnej stawu będzie wówczas widoczne „cofnięcie się” głowy kości ramiennej w stosunku do zarysu panewki. Badanie USG może mieć także zastosowanie w ocenie stabilności obrąbka po zabiegu naprawczym. Zasada oceny dynamicznej jest identyczna jak u chorych przedoperacyjnych.

Kolejnym objawem uszkodzenia obrąbka jest jego nieobecność w miejscu anatomicznym. W takim przypadku widoczny jest zarys „gołej” panewki stawowej, natomiast trudno rozpoznawalne fragmenty obrąbka mogą znajdować się na zewnętrznej powierzchni panewki. Ocenę ułatwia obecność zwiększonej ilości płynu w stawie (ryc. 6). Przy tej okazji należy pamiętać o możliwości odmian rozwojowych, związanych z niedorozwojem obrąbka stawowego. Może on dotyczyć zarówno przedniej, jak i tylnej części stawu ramiennej, stosunkowo najczęściej jednak spotykany jest w części przednio-górnej, jako element tzw. kompleksu Buforda (występującego w około 6%

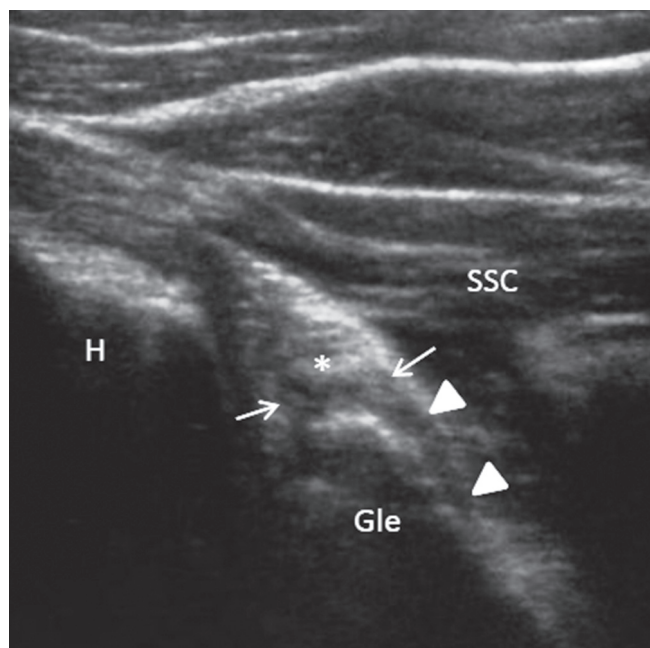


**Ryc. 7.** Kompleks Buforda: **A.** niedorozwój obrąbka w części przednio-górnej z pogrubiałym więzadłem obrąbkowo-ramiennym środkowym imitującym obrąbek (strzałka); spłaszczony zarys panewki stawowej; **B.** po stronie przeciwległej w tej samej strefie widoczny prawidłowy obrąbek (\*) z bardziej skośnym zarysem panewki stawowej; H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka

**Fig. 7.** The Buford complex: **A.** a hypoplastic anterosuperior labrum with the thick middle glenohumeral ligament resembling the labrum (arrow); a flattened outline of the glenoid; **B.** on the contralateral side, in the same region, a normal labrum is visible (\*) along with the more oblique outline of the glenoid; H – the head of the humerus, Gle – the glenoid

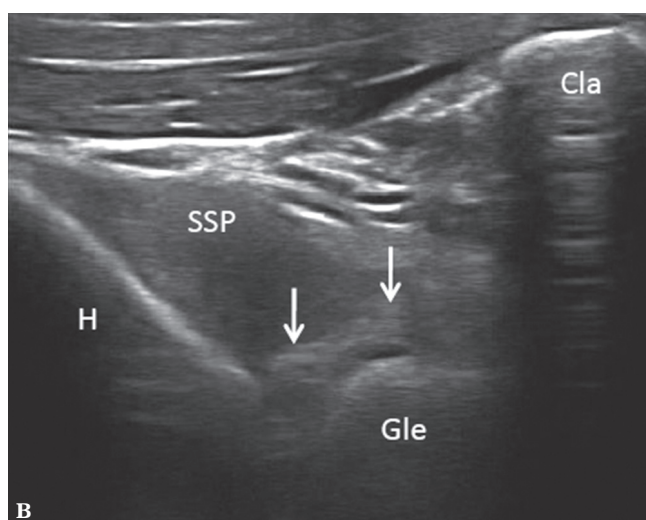
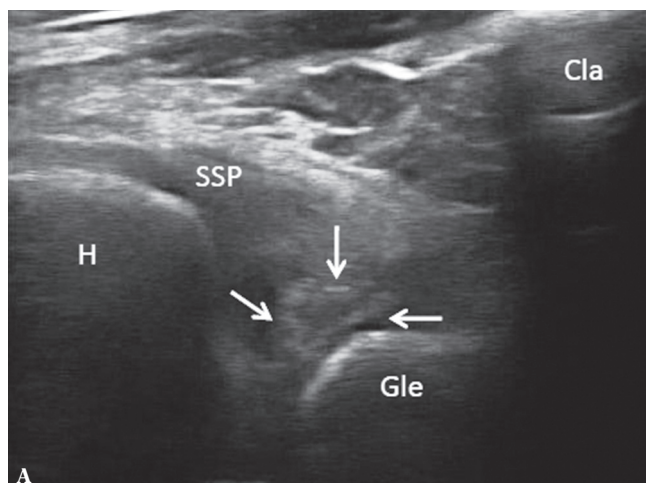
tion of the labrum may be difficult or even impossible to do in cases of acute injuries, due to limited mobility of the joint secondary to pain. In patients with chronic anterior joint instability, a more prominent anterior protrusion of the humeral head with respect to the glenoid may be observed on ultrasound (anterior subluxation). When the probe is applied from the posterior aspect of the joint, the “regression” of the humeral head relative to the glenoid’s contour will be seen. The US study may also be used to assess the stability of the glenoid labrum after a surgical repair. The rules for dynamic evaluation are the same as for preoperative patients.

Another pathological finding is the absence of the labrum in its anatomical position. In this case, a contour of a “naked” glenoid is visible, and barely discernible fragments of the labrum may be found on the external surface of the glenoid. The assessment is facilitated by the increased amount of fluid in the joint (fig. 6). Some developmental variants, especially those with glenoid labrum hypoplasia, should be kept in mind. Labral hypoplasia may affect the anterior and posterior parts of the glenohumeral joint, but it is most often found in the anterosuperior region, as part of the so-called Buford complex (occurring in approximately 6% of cases) – above the region of the



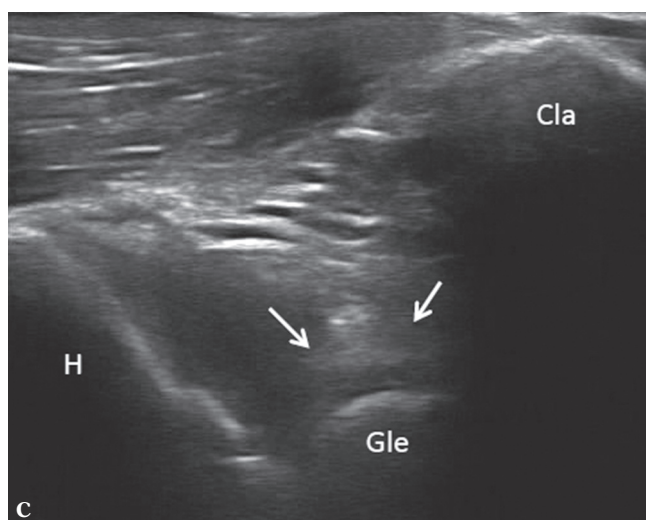
**Ryc. 8.** Hipoechogeniczna strefa (strzałki) u podstawy obrąbka (\*) wskazująca na odwarstwienie jego przyczepu panewkowego; uszkodzenie obejmuje także przyczep torebki stawowej (groty strzałek); H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka, SSC – mięsień podłopatkowy

**Fig. 8.** A hypoechoic area (arrows) at the base of the labrum (\*) indicating the detachment from the glenoid; the injury also affects the attachment site of the joint capsule (arrowheads); H – the head of the humerus, Gle – the glenoid, SSC – the subscapularis muscle



**Ryc. 9.** Uszkodzenie obrąbka w części górnej (SLAP). Dynamiczne badanie USG, przy przyłożeniu sondy do przodu od obojczyka uwidoczniła fazy przemieszczania się obrąbka (strzałki) na górną część panewki: **A.** obrąbek w pozycji anatomicznej; **B.** spłaszczenie obrąbka z częściowym przemieszczeniem na panewkę; **C.** całkowite „wywinięcie” obrąbka na panewkę; H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka, Cla – cień akustyczny obojczyka, SSP – ścięgno mięśnia nadgrzebieniowego

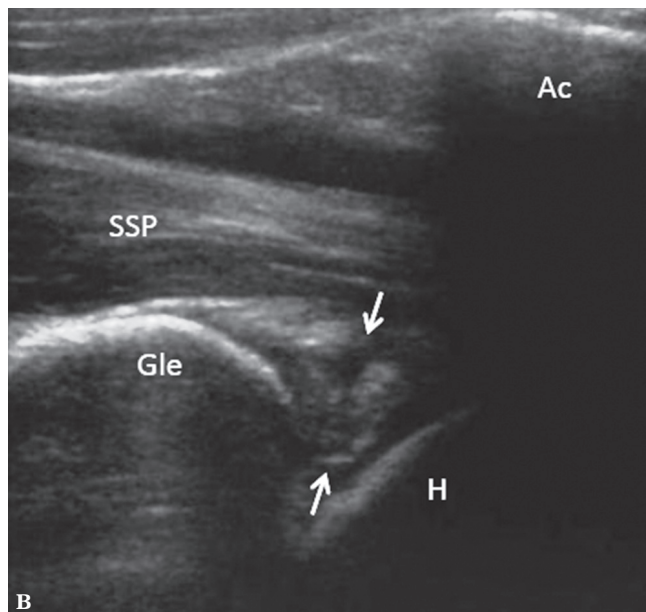
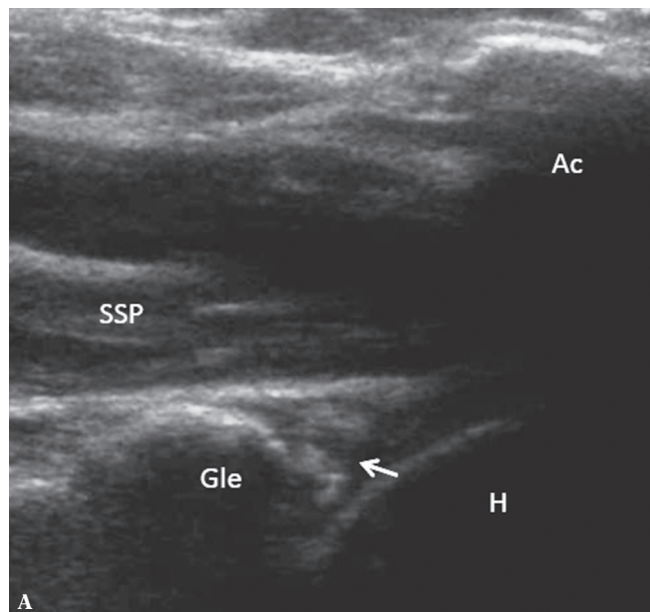
**Fig. 9.** Lesion of the superior part of the labrum (SLAP tear). The dynamic US study, with the probe applied anterior to the clavicle, shows the phases of the labrum's displacement (arrows) onto the upper part of the glenoid: **A.** the labrum in the anatomical position; **B.** flattening of the labrum with partial displacement onto the glenoid; **C.** complete "inversion" of the labrum onto the upper surface of the glenoid; H – the head of the humerus, Gle – the glenoid, Cla – acoustic shadow of the clavicle, SSP – the tendon of the supraspinatus muscle



przypadków), a więc powyżej strefy najczęstszych porazowych uszkodzeń obrąbkowych towarzyszących przedniej niestabilności stawu ramiennego<sup>(19)</sup> (ryc. 7).

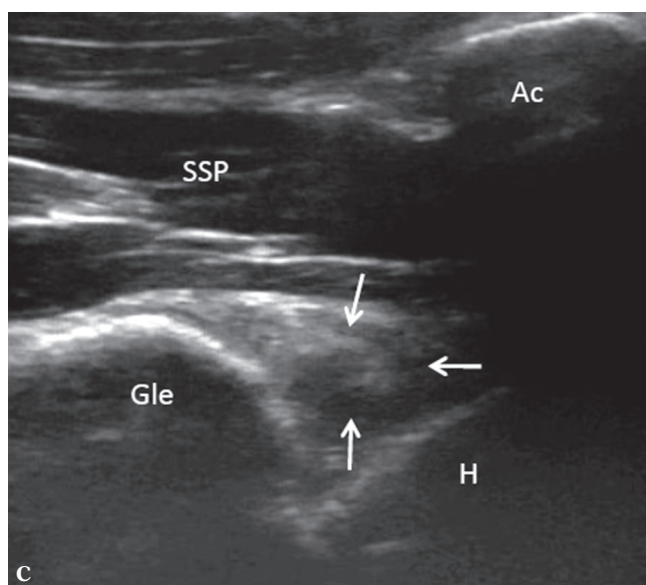
labrum most affected by traumatic injuries accompanying anterior instability of the shoulder<sup>(19)</sup> (fig. 7).

A sign of labral injury described in the literature is the presence of a hypoechoic area at the base of the



**Ryc. 10.** Uszkodzenia SLAP. Badanie z przyłożenia sondy USG do tyłu od obojczyka u trzech różnych chorych. Szczeliny uszkodzenia obrąbka (strzałki): o przebiegu skośnym (A) i pionowym (B); nieregularne uszkodzenie/degeneracja obrąbka górnego (strzałki) (C); H – głowa kości ramiennej, Gle – panewka, Ac – cień akustyczny wyrostka barkowego łopatki, SSP – mięsień nadgrzebieniowy

**Fig. 10.** SLAP lesions. The US examination in 3 different patients, with probe applied right posterior to the clavicle. Fissures representing labral tears (arrows): with an oblique course (A) and a vertical one (B); irregular lesion/degeneration of the superior labrum (arrows) (C); H – the head of the humerus, Gle – the glenoid, Ac – the acoustic shadow of the acromion, SSP – the supraspinatus muscle



Opisywanym w literaturze objawem uszkodzenia obrąbka jest także obecność hipoechogenicznej strefy u podstawy obrąbka, o szerokości  $>2$  mm (dla odróżnienia od prawidłowej przejściowej strefy włóknisto-chrzęstnej o szerokości  $<2$  mm)<sup>(9)</sup>. Objaw ten dotyczy uszkodzeń przebiegających z częściowym oderwaniem obrąbka od panewki (ryc. 8), które nie zawsze są dobrze obrazowane w USG. Stąd przydatność tego kryterium jest dyskusyjna, chociaż w połączeniu z niestabilnością obrąbka w badaniu dynamicznym wskazuje jednoznacznie na uszkodzenie.

Objawem zmian zwyrodnieniowych obrąbka jest niejednorodna echostruktura, a także zmniejszenie lub powiększenie (obrzęk) obrąbka. Nieregularne zarysy obrąbka są spotykane w warunkach prawidłowych, więc raczej nie powinny być traktowane jako objaw patologiczny. Czasami można uwidocznic obecność pęcherzyków gazu w okolicy zwyrodniałego obrąbka<sup>(9)</sup>. Należy pamiętać, że brak uwidocznienia cech uszkodzenia obrąbka w USG, zarówno na podstawie objawów morfologicznych, jak i oceny stabilności w badaniu dynamicznym, nie wyklucza obecności

labrum,  $>2$  mm in width (compared to the normal transitional fibrocartilage of  $<2$  mm in width)<sup>(9)</sup>. This finding may be observed in injuries with partial avulsion of the labrum from the glenoid (fig. 8), which are not always well depicted on US. Thus the usefulness of this criterion is disputable, although along with instability of the labrum in the dynamic examination, it definitely indicates an injury.

As for degenerative changes of the labrum, they are manifested by a heterogenous echogenicity as well as a decrease or increase in size (edema) of the glenoid labrum. Irregular boundaries of the labrum are found even in normal conditions, so they should not be considered pathological. Sometimes bubbles of gas may be noticed in the area of a degenerative

patologii, przy pozytywnym wyniku testu klinicznego. W takich przypadkach wskazane jest poszerzenie diagnostyki o badanie artro-RM lub artro-TK.

Uszkodzenia w strefie obrąbka górnego (SLAP) należą do grupy patologii obrąbkowych niezwiązanych bezpośrednio z niestabilnością stawu ramiennego<sup>(2,4)</sup>. Dotyczą często ludzi uprawiających sporty polegające na rzutach nad głowę – baseball, koszykówka, siatkówka, rzut oszczepem, dyskiem itp., a także pływanie czy sporty siłowe. Występują także u osób pracujących fizycznie z częstym nadmiernym odwodzeniem i rotacją zewnętrzną ramienia – mają wówczas charakter zmęczeniowy. Czasami uszkodzenia SLAP mogą wystąpić na skutek pojedynczego urazu, np. po upadku na wyciągniętą kończynę lub z pociągnięcia kończyny do góry<sup>(20)</sup>. Opisowanych jest wiele typów uszkodzenia SLAP, związanych z morfologią i rozległością zmian, których sklasyfikowanie nawet na podstawie badania RM bywa niejednokrotnie dużym wyzwaniem<sup>(2)</sup>. Nie ma doniesień na temat zastosowania USG w ocenie uszkodzeń SLAP. Rola badania USG w diagnostyce uszkodzeń SLAP sprowadza się, zdaniem autorów, do wykazania niestabilności obrąbka/kompleksu obrąbkowo-ścięgnistego górnego. W badaniu dynamicznym poszukuje się wówczas objawów przemieszczania obrąbka (ryc. 9). Niekiedy udaje się także uwidocznić mniejsze uszkodzenia, bez wyraźnych cech niestabilności lub z niewielką niestabilnością obrąbka (ryc. 10).

## Podsumowanie

Opierając się na własnych badaniach, autorzy są przekonani o przydatności ultrasonografii w diagnostyce patologii obrąbka stawu ramiennego. Szczególną zaletą badania USG jest możliwość oceny dynamicznej oraz jednoczesowego porównania strony badanej ze stroną zdrową. Uzyskana dotychczas weryfikacja artroskopowa potwierdza wysoką skuteczność diagnostyczną USG w uszkodzeniach Bankarta. Badanie USG jest również przydatne w diagnostyce torbieli okołobrábkowych. Możliwe jest także wykorzystanie badania USG w diagnostyce uszkodzeń SLAP, chociaż jest to kwestia wciąż kontrowersyjna i wymagająca dalszej oceny.

labrum<sup>(9)</sup>. It should be remembered, that not visualizing any labral changes in the US study, both with respect to labral morphology as its stability, does not exclude the presence of pathology when such is suggested in the clinical examination. In these cases MR arthrography or CT arthrography should be performed.

Injuries to the superior part of the glenoid labrum (SLAP lesions) represent the labral pathology not directly related to shoulder instability<sup>(2,4)</sup>. They often affect people who perform sports which involve overhead activity (overhead throwers) – baseball, basketball, volleyball, javelin throw, disc throw, etc., as well as swimming or weight lifting. They also occur in those doing manual labor with frequent excessive abduction and external rotation, and then have the character of fatigue injury. Sometimes SLAP lesions may be caused by isolated trauma, for example after a fall on an extended extremity or from pulling the limb upwards<sup>(20)</sup>. Many types of SLAP injuries have been described, based upon the morphology and extent of changes, whose classification – even based upon MRI – is still challenging<sup>(2)</sup>. There is a lack of published reports on the use of US in the assessment of SLAP lesions. According to the authors, ultrasound may also be used in the diagnosis of SLAP injuries to show the instability of the labrum or the superior biceps-labral complex. In the dynamic examination, labral displacement should be sought (fig. 9). Sometimes it is possible to visualize even smaller lesions, without clear signs of instability or with only minor instability of the labrum (fig. 10).

## Conclusion

Based on own studies, the authors are convinced of the utility of ultrasound in the diagnosis of pathologies of the glenoid labrum. An important benefit of US is the possibility of a dynamic assessment and simultaneous comparison of the examined side to the healthy one. Arthroscopic verification confirms the high diagnostic efficacy of US in Bankart lesions. Paralabral cysts are also well imaged on US. The US study may be useful in the diagnostics of SLAP injuries, but this still remains controversial and requires further evaluation.

## Piśmiennictwo/References:

1. Van der Woude HJ, Vanhoenacker FM: MR arthrography in glenohumeral instability. *JBR-BTR* 2007; 90: 377–383.
2. Mohana-Borges AV, Chung CB, Resnick D: Superior labral anteroposterior tear: classification and diagnosis on MRI and MR arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 1449–1462.
3. Tirman PF, Smith ED, Stoller DW, Fritz RC: Shoulder imaging in athletes. *Semin Musculoskelet Radiol* 2004; 8: 29–40.
4. De Maeseneer M, Van Roy F, Lenchik L, Shahabpour M, Jacobson J, Ryu KN *et al.*: CT and MR arthrography of the normal and pathologic anterosuperior labrum and labral-bicipital complex. *Radiographics* 2000; 20: 67–81.
5. Griffith JF, Antonio GE, Tong CW, Ming CK: Anterior shoulder dislocation: quantification of glenoid bone loss with CT. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 1423–1430.
6. Bianchi S, Martinoli C: *Ultrasound of the Musculoskeletal System*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2007: 189.
7. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, Pugliese F, Zamorani MP, Valle M, Derchi LE: US of the shoulder: non-rotator cuff disorders. *Radiographics* 2003; 23: 381–401.
8. Schydrowsky P, Strandberg C, Galatius S, Gam A: Ultrasonographic examination of the glenoid labrum of healthy volunteers. *Eur J Ultrasound* 1998; 8: 85–89.
9. Hammar MV, Wintzell GB, Astrom KGO, Larsson S, Elvin A: Role of US in the preoperative evaluation of patients with anterior shoulder instability. *Radiology* 2001; 219: 29–34.
10. Sugimoto K: Ultrasonographic evaluation of the Bankart lesion. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13: 286–290.
11. Schydrowsky P, Strandberg C, Galbo H, Krogsgaard M, Jørgensen U: The value of ultrasonography in the diagnosis of labral lesions in patients with anterior shoulder dislocation. *Eur J Ultrasound* 1998; 8: 107–113.
12. Taljanovic MS, Carlson KL, Kuhn JE, Jacobson JA, Delaney-Sathy LO, Adler RS: Sonography of the glenoid labrum: a cadaveric study with arthroscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1717–1722.
13. Pancione L, Gatti G, Mecozzi B: Diagnosis of Hill-Sachs lesion of the shoulder. Comparison between ultrasonography and arthro-CT. *Acta Radiol* 1997; 38: 523–526.
14. Bianchi S, Martinoli C: Detection of loose bodies in joints. *Radiol Clin North Am* 1999; 37: 679–690.
15. Tannenbaum E, Sekiya JK: Evaluation and management of posterior shoulder instability. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 2011; 3: 253–263.
16. Giaroli EL, Major NM, Higgins LD: MRI of internal impingement of the shoulder. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185: 925–929.
17. Tung GA, Entzian D, Stern JB, Green A: MR imaging and MR arthrography of paraglenoid labral cysts. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 1707–1715.
18. Farber JM, Buckwalter KA: Sports-related injuries of the shoulder: instability. *Radiol Clin North Am* 2002; 40: 235–249.
19. Tirman PF, Feller JF, Palmer WE, Carroll KW, Steinbach LS, Cox I: The Buford complex – a variation of normal shoulder anatomy: MR arthrographic imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 869–873.
20. Kim TK, Queale WS, Cosgarea AJ, Mcfarland EG: Clinical features of the different types of SLAP lesions. An analysis of one hundred and thirty-nine cases. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 66–71.



Szanowni Państwo,

**Polskie Towarzystwo Ultrasonograficzne** oraz firma **DRAMIŃSKI** już po raz czwarty mają przyjemność zaprosić na **Warmińsko-Mazurskie Dni Ultrasonograficzne**.

W tym roku tematem Konferencji jest:

### „Ultrasonografia w ciężkich chorobach i stanach zagrożenia życia”

Kierownictwo naukowe sprawuje **prof. Wiesław Jakubowski**, a do wygłoszenia wykładów zostali zaproszeni:

dr n. med. A. Drelich-Zbroja  
dr n. med. M. Serafin-Król  
dr n. med. P. Andruszkiewicz

dr n. med. Tomasz Batko  
dr hab. n. med. G. Ćwik  
dr n. med. P. Guzik

dr n. med. W. Kosiak  
dr n. med. A. Lewicki  
dr hab. n. med. A. Smereczyński

Konferencja odbędzie się w **Olsztynie** w dniach **12–14 października 2012 r.** w gościnnych salach Park Hotelu\*\*\*.

Uczestnicy Konferencji otrzymają certyfikaty uczestnictwa oraz **18 pkt PTU i IL**.

Wszystkie szczegóły i możliwość rejestracji znajdą Państwo na stronie Konferencji [www.kursusg.pl](http://www.kursusg.pl).

W imieniu organizatorów serdecznie zapraszam –  
*Dariusz Lachowicz*  
tel. 604 114 114