

Rotátorköpeny-rekonstrukció utáni szövődmények

Hibbey Csaba

Szt. Borbála Kórház, Tatabánya

Kastélypark Klinika, Tata

Levelezési cím: 2800 Tatabánya, Feszty u. 48.

E-mail: hibbey@outlook.hu

Összefoglalás

Nyitott vagy arthroscopos rotátorköpeny-rekonstrukciós műtét (RKR) után 3-20 %-ban írtak le szövődményeket.

Ízületi mozgásbeszűkülés a leggyakoribb, 2-20 % gyakorisággal. Gyakorisága egyértelműen összefűgg a preoperatív adhesiv capsulitis előfordulásával.

Infekció. 0,3-22 % a gyakorisága, de valószínűleg ez az arány erősen alulbecsűlt. A váll körül nagyobb számban megtalálható Propionibacterium acnes a leggyakoribb kórokozó. A férfiak aránya 80-90 % körűli.

Technikai hibák (implantátum malpozíció és elmozdulás, varratelégtelenség. A subacromialis acromioplastica során a leggyakrabban leírt szövődmény az inadequat resectio.

Synovitis, idegentest reakció. 0-22 %-ban írták le, inkább felszívódó implantátumok szövődményeként.

Osteolysis. Az enyhe osteolysis a horgonyok körül nagyon gyakori, de klinikailag jelentéktelen szövődmény.

Deltaeredés leválása felléphet fokozatosan vagy hirtelen, nyílt műtétéknél a visszavarrt deltaizom és fascia reruptúrájaként, vagy kiterjedtebb deltaleválasztás következményeként. Agresszív arthroscopos elűsű acromioplastica szintén vezethet deltaleváláshoz.

Idegsérűlés 10-30 %-ban fordul elő. Erűs végtaghűzás, a fej oldalra vagy hátrabilenése, agyi keringészavar a hipotenzió miatt, a portálok helyén direkt idegsérűlés fordul elő.

Műlyvénás thrombosis gyakorisága 0,02-0,42 %. Potenciális rizikűfaktor lehet az elhűzűdű műtét, a túl erűs végtaghűzás, az interscalenus blokád.

Reruptura előfordulása az irodalomban igen széles határok közt mozog: 19-tűl 94 %-ig terjedűen A rossz gyógyulási körűlmények műgűtt a rotátorköpeny és a tuberculum maius rossz vérellátása, az ín állománjának gyengesége és a rossz csontminűség állhat. Jelenleg úgy tűnik, hogy a suture-bridge rűgzítési technika biztosítja a legjobb biomechanikai körűlményeket a gyógyuláshoz.

Egyűb, ritka szövűdmények: acromion, clavicula és humerustűrés, őrűsérűlés, interscalenus blokád utáni sűlyos károsodások, tűdűembűlia, ptx, tűdűoedema, pneumomediastinum.

Kulcsszavak: rotátorrekonstrukció, szövűdmény, infekció.

Rűvidítűések: RKR – rotátorköpeny rekonstrukció

Bevezetés

A váll arthroscopos műtétek biztonságosnak és hatékonyak tűnnek az irodalmi adatok alapján. A fokozatosan bonyolultabbá váló beavatkozások ellenére a szövődmények aránya stagnál. Fontos ismernünk azokat a szövődményeket, amelyek ritkák bár, de következetesen jelentkeznek. Kulcsfontosságú tudni, hogy a sebész döntései a műtét előtt (fektetés, anesthesia típusa), a műtét közben (implantátumválasztás, portal választása, thermal device használata) és a műtét után (rehabilitáció, pain katéter használata) befolyásolhatja a komplikációs arányt.

A különböző módon végzett rotátorköpeny rekonstrukciós (RKR) műtétek szövődményi aránya széles határok között változik a különböző szerzőknél. Vállízületi arthroscopia után szövődményekről 3-10,6%-ban számoltak be közlemények [1,2,3,4,5].

Az első nagy beszámolóban **Small** [1] 1986-ban 14329 váll arthroscopia adatait is feldolgozta. Subacromialis beavatkozásnál 0,76 % szövődményi arányt talált, bár az akkori beavatkozások kisebb tevékenységre korlátozódtak.

Berjano és mtsai [2] 1998-ban 179 vállarthroscopos műtét után 9,5 %-ban találtak szövődményt. Megjegyezték, hogy ha az arthroscopiát feltárással kombinálták, akkor a szövődményi ráta 5,3 % volt, szemben a tisztán arthroscopos beavatkozások 10,6 %-ával szemben.

Muller és mtsai [3] 2000-ben 846 váll arthroscopiáról beszámolva 5,8 % szövődményről számoltak be, ezek 43 %-a infekció volt (az összes esetszám 2,4 %-a).

Brislin és mtsai [4] 2007-ben összesen 10% szövődményt észleltek az arthroscopos RKR műtéti csoportban.

Morse és mtsai [6] 2008-ban 10 év metaanalízise során nem találtak különbséget az arthroscopos és a mini-open RKR műtétek funkcionális eredményében és a szövődmények előfordulási gyakoriságában.

Nho és mtsai [7] 2007-ben 3445 cikkből 45-öt választottak ki és hasonlították össze az arthroscopos és a mini-open rotátorrekonstrukciók eredményeit. Míg a végeredményben nem találtak különbséget a két csoport között, az arthroscopos csoportban összesen 3%-ban (473-ból 14 eset), a mini-open csoportban 6,6%-ban (411 műtétből 27 eset) fordult elő szövődmény. [7].

Alapbetegségek, táplálkozási szokások, szenvedélyek jelentősen befolyásolhatják a gyógyulási folyamatot.

A nemdohányzók között a UCLA score műtét után szignifikánsan nagyobb mértékben javult, közülük többen kerültek a jó és kiváló csoportba, szemben a dohányzók csoportjával [8].

Diabeteses patkányokban számottevően kevesebb rostos porc és kollagén termelődik az íncsont határon, csökkentve a terület szakítószilárdságát [9]. Klinikailag a diabeteses betegek közt a műtét utáni eredmény rosszabb, magasabb az infekció aránya [10,11].

Morse és mtsai [6] 2008-ban közzétett metaanalízise, **Millar és mtsai** [12] 2009-ben, **Kasten és mtsai** [13] 2011-ben, majd **Aleem és Brophy** [14] 2012-ben arról számolt be, hogy nincs különbség a nyílt (elsősorban mini-open) és arthroscopos módon elvégzett műtétek végeredményében és szövődményi arányában.

Mivel a műtét típusa nem változtatja a végeredményt, a figyelem inkább a rögzítés stabilitásának növelésére és a csont-ín gyógyulás biológiai augmentációval való optimalizálására irányul. Úgy tűnik azonban, hogy a sertés vékonybél submucosa xenograft és a PRP (Platelet Rich Plasma) nem váltotta be a reményeket [14].

A műtét után is perzisztáló fájdalom esetén gondolnunk kell arra is, hogy helyes volt-e a diagnózisunk. Hiszen vállfájdalmat okozhat cervicalis radiculopathia, neuromuscularis betegség, kisugárzó fájdalom, alagút syndroma, stb.

Az arthroscopos vagy nyílt RKR műtétek szövődménye lehet mozgásbeszűkülés, infekció, műtéttechnikai problémák, synovitis, osteolysis, chondrolysis, deltaizom eredés leválása, idegsérülés, mélyvénás trombózis, reruptura, stb.

Mozgásbeszűkülés, ízületi merevség

A postoperatív ízületi merevség, mozgásbeszűkülés a leggyakoribb RKR műtét után jelentkező szövődmény. Jelentékenyen csökkentheti a funkciót és megnyújthatja a gyógyulási időt.

A nyílt rotátorrekonstrukciók után 2-20 %-ban jeleztek a szerzők ízületi merevséget [15,16,17,18], arthroscopos műtét után 5-10 %-ban [4,19]. **Mormino és mtsai** [20] 13 esetről írtak, akiknél subdeltoidealis adhesiókat találtak nyílt RKR után. Mások [21] inkább adhesiv capsulitist észleltek a háttérben.

Az ízületi merevség klinikailag az aktív és passzív mozgások beszűkülésében mutatkozik, gyakran a kirotáció teljes hiányával. Ehhez társulhat ismét jelentkező fájdalom.

A postoperatív ízületi merevséget el kell különíteni a CRPS-től (complex regionalis pain syndrome). Ez utóbbi esetén hyperesthesia, oedema, bőrmelegség és neurológiai dysfunciók társulnak a mozgásbeszűküléshez.

A preoperatív adhesiv capsulitis egyértelműen nagy kockázatot jelent a postoperatív ízületi merevség kialakulására. **Tauro és mtsai** [21] betegeinél RKR után nem javult műtét után a ROM, akiknél műtét előtt is már jelentős mozgásbeszűkülés volt észlelhető (total range of motion deficit 70 foknál nagyobb).

Egyéb faktorok is befolyásolják a szövődmény kialakulását: diabetes mellitus, pajzsmirigy alulműködés, tendinitis calcificans, részleges articularis supraspinatus avulzív szakadás rögzítése (PASTA), egyidejű labrum stabilizálás coracoplastica nélkül és rizikótényező, ha a beteg táppénzen van. **Huberty és mtsai** [19] a rizikócsoporthoz 2-3-szor nagyobb arányban találtak postoperatív jelentős mozgásbeszűkülést, mint a teljes csoportban. Legnagyobb kockázatot műtét előtti adhesiv capsulitis és kísérő calcificáló tendinitis megléte jelentette. Természetesen inadequat, gyenge vagy túl agresszív gyógytorna, a nem együttműködő beteg esetén szintén jelentkezhet az adhesiv capsulitis.

Huberty és mtsai [19] a szövődmény miatti újbóli arthroscopia során (4-19 hónappal az index műtét után) azt találták, hogy ezen betegek 95,8 %-ában a rekonstruált rotátorköpeny teljesen meggyógyult, miközben az irodalom szerint a rekonstruált ín gyógyulásának elmaradása 19-től 94 %-ig terjed [22,23,24].

Kezelés:

A gyógytorna mellett nem javuló esetben arthroscopos adhesiolysist és capsula release-t javasolnak [19,25,26]. **Millett és mtsai** [25] a primer műtét után átlag 3 hónappal, **Huberty és mtsai** [19] 4-19 hónappal végezték el az arthroscopos második műtétet. A műtétek után a mozgástartomány helyreállt.

Infekció

A szövődményi lehetőségek közül talán a legnagyobb jelentőségű a postoperatív korai vagy késői fertőzés. Nem azért, mert ez a leggyakoribb szövődmény, hanem azért, mert ez veszélyezteteti leginkább a műtét utáni végeredményt.

Gyakoriság:

Bigliani és mtsai [28] áttekintették az irodalmat 1991-ben a váll arthroscopia utáni infekció incidenciáját 0,04 % és 3,4 % közt találták. **D'Angelo és Olgvie-Harris** [29] a kis gyakoriság ellenére rutin antibiotikum profilaxis alkalmazását javasolták.

A nyílt vagy fedett műtétek utáni mély lágyrészfertőzések gyakorisága 0,3 % és 2,2 % között változik [27,30,31,32,33, 1. táblázat].

1. táblázat. Infekció előfordulása különböző szerzőknél

	eset- szám	műtét	infekció	infekció fellépte ideje (nap)	reop. szám	ffiak aránya	Pr. acnes aránya	nem megf. ered- mény	összes szövőd- mény
Herrera, 2002 [30]	360	mini-open	1,9 %	24 (13-37)		100 %	86%	0 %	
Kwon, 2005 [31]	1904	open, mini- open	open: 0,6 % mini-op: 0,9 %	18 (3-41)	2,6	93 %	51%	67 %	
Athwall, 2007 [41]	4886		0,8 %	49	3,3	85 %	52%	38 %	
Settecerri, 1999 [35]	2927		0,5 %	72 (2-483) median: 21,5	3,5 (2-8)	94 %	43%	58 %	
Hibbey, 2006 [27]	223	open, mini- open	2,2 %	17 (7-27)	1,4 (1-2)	67 %		31 %	
Brislin, 2007 [4]	263	scopos	0,04 %	14	1				10,6 %
Parnes, 2013 [113]	94	scopos revízió	2,1 %						20,2 %

Azonban a közölt fertőzés-gyakoriságok valószínűleg jelentősen alulbecsültek:

- **Crane és mtsai** [34] szerint a Propionibacterium fertőzések száma növekedést mutat a vállműtéten átesett betegek között.
- **Settecerri és mtsai** [35] anyagában 16 beteget kezeltek RKR műtét utáni fertőzés miatt, ezek közül 8-at (50 % !) más intézetben operáltak, így saját fertőzésrátájukba ezeket az eseteket nem számolták bele. Persze ezek a betegek más intézetekben jelentősen csökkentették az infekciós arányt.

- A leginkább kórokozó *Propionibacterium acnes* kimutatásához legalább 10-14 nap szükséges. Az USA-ban és Magyarországon is a rutin tenyésztési idő 5 nap, ami nem elég a leggyakoribb kórokozó kimutatására.
- Elhúzódó postoperatív fájdalom hátterében is sikerült kimutatni a kórokozó *Propionibacteriumot* [36]. Ezeknél a betegeknél nem voltak jelen a gyulladás klinikai jelei, nem volt emelkedett a CRP és We.
- Utánvizsgálat során nagy kórházi adatbázisokból kigyűjtve a szeptikus eseteket, általában az egyik keresési feltétel az, hogy legyen reoperáció [31]. Ezzel tehát kiesnek az utánvizsgálatból azok az eset, amelyek duzzadtak, fájtak, esetleg egyszer láz is volt és rövid ideig savós szivárgó váladékozásuk volt, de nem kerültek reoperációra.

Tünetek:

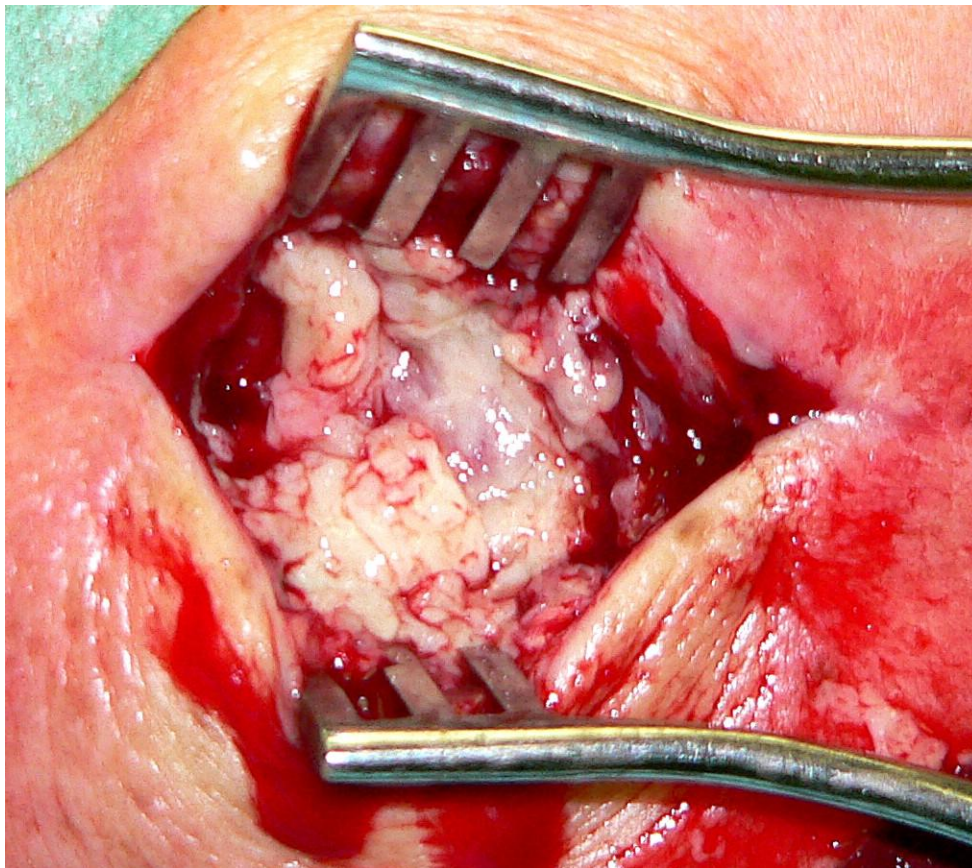
Akut esetben tipikusan erythema és a seb savós váladékozása észlelhető emelkedett CRP és We mellett, miközben láz és malaise nem feltétlenül jellemző. Krónikus esetben perzisztáló fájdalom mellett a CRP és süllyedés nem emelkedett.

A gyulladásos folyamat az ín rekonstruált területe körül necroticus folyamatot indíthat, amely a seben keresztül ürülő törmelékes szövetben jelentkezik.

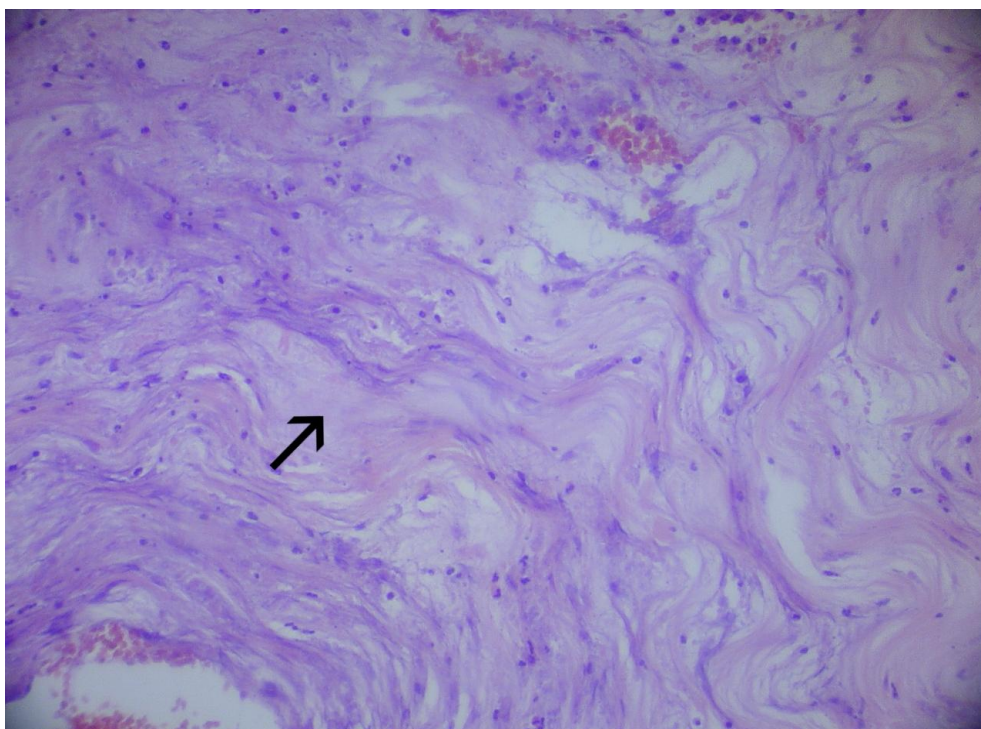
Egy degenerált rotátorlemezben az apoptosisos íns sejtek aránya jelentősen magasabb az ép ínban levőkhöz viszonyítva [37]. Ez befolyásolja a kollagénszintézist és a károsodott fehérjetermelés az ín gyengüléséhez vezet [38]. A supraspinatus ín szakadása mellől vett biopsziás mintákban jelentős mucoid degenerációt [37], fibronectint mutattak ki [39]. In vivo vizsgálat rámutatott, hogy a kapillárisok száma a szakadás környezetében csupán ötöde a távolibb ínrészekben észlelthez képest [40].

Amikor ehhez a struktúrális és vérellátási gyengüléshez társul még gyulladás kialakulása, ín necrosis léphet fel (1. ábra).

Saját anyagunkban [27] műtét során az elhalt terület szomszédos részéből vett szövettani minta (2. ábra) histiocytás, lymphocytás beszűrődést, a kollagénszerkezet hullámossá válását, a rostok széttoltságát, közöttük nyákos massa megjelenését, mucoid degenerációt (nyíl) mutatott.



1. ábra. Rotátorrekonstrukció műtéte után fellépő infekció után kialakult innecrosis



2. ábra. A necrotizáló ín rész szomszédságából vett mintában a kollagénrostok hullámossá váltak, a rostok között mucoid degeneratio (nyíl), histiocytás, lymphocytás beszűrődés látható

Kórokozó:

A leggyakoribb kórokozó a *Propionibacterium acnes*, a postoperatív infekciók 50-86 %-áért felelős [30,31,41,42,43].

Ez a Gram pozitív, anaerob bacillus az acromion előtti és mögötti területen és az axillában lényegesen nagyobb arányban fordul elő, mint a csípő és térdtájék bőrfelületén. Férfiaknál a baktériumszám lényegesen nagyobb, mint nőknél [44]. Nem véletlen, hogy az RKR műtete utáni infekció túlnyomórészt férfiakat érint, arányuk 67-100 % [27,30,41].

Settecerri és mtsai [35] a *Propionibacterium* mellett coaguláz negatív *Staphylococcus* és *Staphylococcus aureus* találtak nagyobb arányban a sebváladékban.

Kezelés:

D'Angelo és Olgivie-Harris [29] rutin antibiotikum profilaxis alkalmazását javasolták váll arthroscopia műtete előtt. A széles körben alkalmazott profilaxisra a szerzők cephalosporint ajánlanak (preoperatíván, single shot).

2006-ban **Jeon és mtsai** [45] számoltak be 19 glenohumeralis ízületi fertőzésről, ahol arthroscopos lavage és debridement műtétét és szisztémás antibiotikus kezelést alkalmaztak. A gyulladás egy alkalommal végzett műtét után mindenkinél rendeződött.

Herrera, Kwon, Settecerri, Athwall [30,31,35,41] műtéti feltárást tart szükségesnek, sőt ezt átlagosan betegenként 3 alkalommal végezték el. Magyar közlemény szerint erre átlag 1,4 alkalommal volt szükség [27].

2010-ben **Klinger és mtsai** [46] közöltek 21 vállízületi széptikus esetet és arra a következtetésre jutottak, hogy korai esetben (< 2 hét) az arthroscopos kezelés hatásos, de később a nyílt és arthroscopos kezelés együtt volt hatásosabb.

A leggyakrabban előforduló *Propionibacterium acnes* kórokozóval szemben **Crane és mtsai** [34] szerint a legalacsonyabb MIC értéket Penicillin G, cephalothin és a ceftriaxon mutatta.

Eredmények:

Athwal és mtsai [41] 29 RKR műtét után infekción átesett beteget monitoroztak átlag 8,2 évig. A végeredmény szerint 24 % volt a kiváló és 38 % a nem megfelelő eredményű betegek aránya.

Saját utánvizsgálati adataink azt mutatják, hogy széptikus szövődmény fellépte hosszútávon inkább a rosszabb funkcióban mutatkozik, kevésbé a fájdalomban [27]. A gyógyulási idő lényegesen megnyúlhat, azonban a kezelés végén a fájdalom és a betegek elégedettsége már

nem különbözik a szövődményes és szövődménymentes csoportban annak ellenére, hogy a megmaradó indefektust újabb műtéttel nem feltétlenül kell rekonstruálni.

Technikai hibák (implantátum malpozíció és elmozdulás, varratelégtelenség)

A beültetett horgony nem megfelelő helyzete és elmozdulása, kicsúszása leggyakrabban a sebészi technika következménye [47].

Zuckerman és Matsen [48] 4 csoportra osztotta ezeket a szövődményeket:

- inkorrekt elhelyezés
- beültetés utáni elmozdulás
- meglazulás
- horgonytörés

Cummins és Murrell [49] 1,2%-ban észlelt horgonyelvándorlást RKR műtete után.

Egy tanulmányban **Strauss és mtsai** [50] a csontfelszínhez képest különböző szögben behajtott horgonyokat hasonlítottak össze és azt találták, hogy a tuberculum maius és a humerusfej találkozásánál 90 fokos helyzetben behelyezett horgony jobb szöveti fixációt biztosított, mint a 45 fokban behelyezett (deadman's angle).

A csont- vagy porcfelszínből elődomborodó horgony károsíthatja a rotátorköpenyt, az acromiont, fájdalmat, roppanást, beakadást és mozgásbeszűkülést okozva.

A horgonyok elhelyezésekor érdemes figyelembe venni **Kirchhoff és mtsai** vizsgálatát [51], amely szerint a tuberculum maius csontállománya a posteromedialis részen a legjobb minőségű.

Érdemes megemlíteni, hogy a leggyakrabban leírt szövődmény subacromialis acromioplastica során az **inadequat resectio** [52,53]. A jó láthatóság érdekében ajánlott a mért vérnyomás és a subacomialis tér nyomása közötti különbséget 49 vagy kevesebb Hgmm alatt tartani [54].

Kezelés:

Amennyiben felmerül a gyanú, hogy a horgony okozza a beteg postoperatív panaszait, többirányú röntgenfelvétel készítése szükséges. A horgony csontfelszínhez és ízülethez viszonyított helyét CT vagy MR vizsgálattal tudjuk megállapítani. Arthroscopia során a

horgony eltávolítása nem egyszerű feladat, általában könnyebb a csontfelszín alá süllyeszteni, beütni a csont belsejébe.

Synovitis, idegentest reakció

Közlemények asepticus synovitis előfordulásáról vállízületben 0-22 %-ban tesznek említést [47]. A gyulladást leginkább idegentest reakciónak tartják és elsősorban felszívódó implantátumok használata esetén írták le RKR műtete után [55,56]. A meglazult horgony és a horgony lebomlóban lévő kis darabkái okozhatnak idegentest reakciót. Az implantátum okozta synovitist nehéz elkülöníteni a fertőzéstől.

Kezelés:

Ha nincs infekciónak jele, a kezelés hasonló az idiopathias adhesiv capsulitis vagy más asepticus synovitis eseteihez. A synovitis csökkentése a cél fájdalomcsillapítóval, NSAID adásával. Fizioerápia hozzájárulhat a mozgástartomány visszaszerzéséhez. Azoknál a betegeknél, akik nem reagálnak a non-operatív kezelésre, arthroscopos debridement és a debris eltávolítása, részleges synovectomy bizonyult hatásosnak [57,58,59].

Ha a betegnek komoly fájdalma van, ízületi punkció és a punkció bakteriológiai vizsgálata szükséges (10-14 napig szükséges vizsgálni). Fájdalom és a horgony körüli osteolysis esetén a horgony eltávolítása nem kerülhető el.

Osteolysis

Felszívódó és nem felszívódó anyagú horgonyok körüli osteolysist egyaránt leírtak különböző szerzők [60,61,62,63]. A röntgenfelvételen látható csontcsatorna kiszélesedésének a pontos oka nem teljesen ismert, de néhány esetben idegentest reakcióval és az implantátum lazulásával hozták összefüggésbe [58,61].

Szerzők felvetik, hogy a lysis a horgonyra ható mechanikai hatás következménye és a normál resorptió folyamat része.

Warne és mtsai [63] tanulmánya szerint a horgonyok körüli enyhe osteolysis nagyon gyakori, de klinikailag jelentéktelen. **Glueck és mtsai** [64] közöltek egy esetet, amikor a

tuberculum maiusba helyezett horgony körül masszív lysis jelentkezett, de a beteg teljesen tünetmentes volt.

Abban az esetben viszont, ha a betegnek synovitis tünetei jelentkeznek, a lysis vagy cysta képződése az implantátum jelentős lazulását mutatja. Gyulladásos jelek és kifejezett fájdalom esetén másodlagos szeptikus synovitis és szeptikus lazulás állhat a háttérben.

Chodrolysis

Az arthroscopia után fellépő chodrolysis egyre gyakrabban kerül felismerésre. Ritka, de súlyos következményekkel járó szövődmény. Bár nem sikerült kimutatni egy speciális okot a háttérben, több potenciálisan közreműködő faktort írtak le: radiofrekvenciás vagy hőhatáson alapuló eszközök használata, bioabsorbable implantátumok hatása [52] vagy intraarticularis fájdalom pumpa alkalmazása [65,66]. Ezek a pumpák ráadásul bupivacaint juttatnak az ízületbe, amit állatkísérletek és in vitro adatok alapján chondrotoxicusnak tartanak [65,66,67].

Dragoo és mtsai [68] ezzel szemben azt találták, hogy chondrocyta kultúrához adott bupivacain 48 órán belül nem volt szignifikánsan chondrotoxicus, de később már a porcsejtek elhalása fokozódott.

2001-ben az angol irodalomban közölt 100 postarthroscopiás chondrolysises esetben 59 %-nak folyamatos lokális érzéstelenítőt infundáltak a vállízületébe [69].

Számos közlemény hozza összefüggésbe a chondrolysis felléptét az ízületben használt rádiófrekvenciás vaporizátorral [70,71,72]. 2009-ben **Good és mtsai** [73] vizsgálták a hőmérsékletet cadaver vállízületben ezen eszközök használatát különböző folyadékáramlási sebesség mellett. Megfigyelésük szerint az ízületben a hőmérséklet mindegyik folyadékáramlási sebesség mellett 45 Celsius fok fölé emelkedett, de nagyobb sebesség mellett gyorsabban csökken a hőmérséklet. 45 fok feletti intraarticularis folyadék hőmérsékletéről kimutatták, hogy a porcsejtek elhalásához vezet.

A chondrolysis gyakran jelentkezik mélyben érzett fájdalommal, majd súlyos fokú fájdalommal fokozódik és mozgásbeszűkülés alakul ki. A panaszok típusosan a műtét után 3-12 hónappal jelentkeznek [52].

Röntgenfelvétel a glenohumeralis ízületi rés szűkülését mutatja, osteophyta és subchondralis sclerosis nélkül.

Kezelés:

Nonsteroid gyulladáscsökkentő, intraarticularis kortikoszteroid vagy hialuronsav adása.

Deltaeredés leválása

A deltaizom eredésének leválása felléphet fokozatosan vagy hirtelen [26], nyílt műtéteknél a visszavarrt deltaizom és fascia reruptúrájaként, vagy kiterjedtebb deltaleválasztás következményeként. Agresszív arthroscopos elülső acromioplastica szintén vezethet deltaleváláshoz.

A szövődmény jelentkezésekor a delta eredése területén benyomat látható és számottevő flexiós és/vagy abductio gyengeség jelentkezhet.

Gumina és mtsai [74] 8 %-ban észleltek deltaizom leválást 112 masszív rotátorrekonstrukció nyílt műtéte után. A műtétet lateralis paraacromialis metszéstől végezték. Az izomleválás a műtét után 1-5 hónappal jelentkezett. A 9 betegből 2 fogadta el, hogy ismételt műtét során a deltaizmot a csontozatig visszazorgatják.

Hata és mtsai [75] a mini-open feltárás után kevesebb deltaizom atrófiát észleltek, mint hagyományos feltárás esetén.

Kezelés:

Matsen és Arntz [76] szerint a kis deltaeredés leválása nem kíván műtéti revíziót. A 3 cm-nél nagyobb leválás azonban rövid időn belüli visszazorgítást igényel az acromionhoz.

Idegsérülés

Idegsérülés váll arthroscopia után ritka szövődménynek számít, amely lehet direkt idegsérülés feltárás vagy a portallokon behatolás során, stretch neuropraxia a végtag húzása miatt, ízületi feltöltés okozta feszülés következtében vagy a folyadék extravasatioja miatt. Lehet továbbá CRPS (complex regionalis pain syndrome, reflex sympathetic dystrophia).

Arthroscopia után 3 % körül írtak le idegsérülést [77,78], átmeneti paresthesiáról azonban az esetek 10-30 %-ában számoltak be szerzők [79,80].

Stretch neuropraxia gyakrabban jelentkezett **lateralis decubitus** helyzetben végzett arthroscopia során, mint beach chair pozíciónál [82].

Klein és mtsai [82] azt tapasztalták, hogy a lateralis fektetés mellett a plexus feszülése csökken a flexió és abductio fokozása során.

Áttekintve az irodalmi adatokat **Stanish és Peterson** [83] azt javasolják, hogy a fektetés során a húzóerő ne legyen nagyobb 7 kg-nak megfelelő súlynál.

Beach chair pozícióban csökken a tractios neuropraxia veszélye, azonban néhány esetben katasztrófális szövődményekről számoltak be. **Pohl és Cullen** [84] 4 súlyos szövődményt közölt, az egyik halálhoz vezetett, 3 másik pedig súlyos agykárosodáshoz. Stroke, agyhalál, a látás elvesztése, ophthalmoplegia szintén közlésre került [85,86]. Ezek a károsodások az agyi keringés csökkenése miatt jelentkeztek. A műtét közben alkalmazott kontrollált hipotenzió akkor biztonságos és jó látási viszonyokat biztosít, ha a szisztolés vérnyomás és a subacromialis térben mérhető vérnyomás különbsége nem nagyobb 49 Hgmm-nél [54]. Annak érdekében, hogy csökkentsük a folyadék extravasatiót, a kontrollált hipotenzió mellett kissé növeljük a pumpa nyomást. Beach chair helyzetben jelentékeny hidrosztatikus gradiens különbség van az agy és a vérnyomásmérés helye között, amely mértéke akár 25 Hgmm is lehet [87], cerebralis hypoperfusiót okozva.

Idegsérülés veszélye leginkább az anterior portálok használata során nagy.

Segmuller és mtsai [88] 7 %-ban talált direkt cutan idegsérülést, leginkább a nervus axillaris bőrága területén.

Az anteroinferior portal (2 cm-rel a coracoid csúcsa alatt) beach chair helyzetben átlagosan 12-33 mm-re van az axillaris idegtől [89,90,91] és 18-28 mm-re a nervus musculocutaneustól [90,91]. Lateral decubitus pozícióban az idegek még közelebb kerülnek az anteroinferior portal helyéhez [92].

Az alsó behatolások során figyelembe kell venni, hogy a nervus axillaris a glenoidalis perem alatt 10-25 mm-re halad 5:30 és 6 óra között (jobb vállnál) [93].

CRPS esetén hyperesthesia, oedema, bőremelegség és neurológiai dysfunctiók társulnak a mozgásbeszűküléshez.

Mélyvénás trombózis

Vállizületi arthroscopia után ritkán, 0,02-0,42%-ban írtak le felső végtagi mélyvénás thrombosis [25,94,95]. Nyílt RKR műtét után **Millett és mtsai** [25] 233 műtét után 1 esetben (0,4%) észleltek ilyen szövődményt.

2011-ben **Jameson és mtsai** [96] 65000 vállscopián átesett beteg adatait vizsgálták meg az English National Health Database adatbázisban. A tünetmentes mélyvénás thrombosis (alsó és felső végtagi) és tüdőembólia arányát 0,01 % alatt találták.

Potenciális rizikófaktor lehet az elhúzó műtét, a túl erős végtaghúzás, az interscalenus blokádnak.

Szokásos óvintézkedések, mint az alsó végtagokra alkalmazott mechanikus kompresszió a rizikófaktorral rendelkező betegnél és korai mobilizáció csökkentheti a thrombosis veszélyét.

Reruptura

Jól elvégzett RKR műtete esetén sem mindig jön létre a csont-ín gyógyulás [26]. A visszarögzített rotátorín szerkezete sosem volt normál, mivel egy hegszerű csík mindig jelen volt a reinsertio helyén [97].

A rossz gyógyulási körülmények mögött a rotátorköpeny és a tuberculum maius rossz vérellátása, az ín állományának gyengesége és a rossz csontminőség állhat.

A rekonstruált ín gyógyulása hiányának előfordulása az irodalomban igen széles határok közt mozog: 19-től 94 %-ig terjedően [22,23,24]. A beteg előrehaladt kora és 2 vagy több ín szakadása korreláltak a sikertelen íngyógyulással [98,99], illetve az előrehaladott izomsorvadással és zsíros degenerációval [100].

Fuchs és mtsai [97] nyílt műtéteinek anyagában a reruptura aránya 13 % volt és minden esetben a supraspinatus ín szakadt ismét el. Az újbóli szakadás nagysága azonban MR képeken mindig kisebbnek bizonyult, mint a preoperatív. A rerupturált esetek érdekes módon nem mutattak rosszabb végeredményt a Constant score szerint. Nem volt szignifikáns különbség az izom zsíros degenerációjában sem a rerupturált és a nem rerupturált csoport között. A műtét utáni várható reruptura egyedüli prediktív faktora az izom keresztmetszeti területén észlelhető atrófia volt az MR képen.

Kitüntetett figyelem irányul jelenleg arra, hogy növeljük a kezdeti fixációs erősséget és optimalizáljuk a gyógyulás mechanikai körülményeit. Jelenleg úgy tűnik, hogy a **Park és mtsai** [101] által kifejlesztett "suture-bridge" (Transosseous-Equivalens Rotator Cuff Repair - TOE) rögzítési technika biztosítja a legjobb biomechanikai körülményeket a gyógyuláshoz [102], szemben single-row és double-row technikákkal. A suture-bridge módszer megnövelte a kontakt területet és a nyomást a footprint területén a csont és ín között, növelve a gyógyulási potenciált. A rögzítés a double-row móddal szemben összeköti mind a medialis és lateralis, mind az elülső és hátsó horgonysort, az egész területen lezorító erőt gyakorolva a reinsertált ínra.

Kollagén és biológiai augmentáció segítségével próbálták a kutatók optimalizálni a rotátorköpeny gyógyulását. Úgy tűnik azonban, hogy a sertés vékonybél submucosa xenograft nem váltotta be a reményeket. Más, a kereskedelemben elérhető kollagén augmentumok előnyös vagy hátrányos szerepét még nem sikerült bizonyítani. PRP (Platelet Rich Plasma) nem mutatott előnyt a gyógyulásban, más biológiai augmentumot még nem vizsgáltak klinikailag [14].

Mindazonáltal kijelenthető, hogy jelenleg az inszakadás gyógyulásának ideális körülményei nem ismeretesek.

Egyéb ritka szövődmények

Acromion, clavícula és humerustörést egyaránt leírtak váll arthroscopia során. Az acromion törése leginkább az erőltetett és nem pontos helyen történő (az acromion hátsóbb részén) shaverezés során jelentkezik [5,103], gyakran olyan betegnél, akinél műtét előtt az rgt felvételeken láthatóan vékony acromionja van. Claviculatörést okozhat, ha a sebész nem tájékozódik megfelelően a subacromialis térben és tévedésből az AC ízület helyett medialisán rezekál. Humerustörés befagyott váll manipulációja során jelentkezhet.

A portallok kialakítása során vascularis szövődmény rendkívül ritka, de előfordul [5,104].

Egyre nagyobb teret hódít az **interscalenus bloká**d alkalmazása, amely biztonságosnak és hatékonynak bizonyult az érzéstelenítésben és a postoperatív fájdalom menedzselésében. Bár sporadikusan, de közöltek agyvérzésről, cardiovascularis collapsusról és súlyos respiratoricus

distressről eseteket [52]. Ráadásul ismeretes a brachialis plexis blokádjának neurológiai veszélye, legyen az átmeneti vagy permanens brachioplexopathia [105,106].

Lenters és mtsai [107] áttekintették intézetük 15 éves beteganyagát és 41 súlyosfokú szövődmenyt találtak scalenus blokádnál, 14 máig akadályozza a betegek megfelelő életvitelét. Az American Society of Anesthesiology Closed Claims Database adatbázisában 19 maradandó károsodáshoz vezető és 4 halállal végződő komplikációt találtak a scalenus blokádnál.

Általános anesthesiológiai szövődmenyek rendkívül ritkák, de váll arthroscopia során fellépő fatális tüdőembóliát [108], pneumothoraxot [109], tüdőoedemát [110] és pneumomediastinumot [111] is közöltek szerzők.

Revíziós műtét szövődmeny után

Rotátorköpeny revíziós műtétének az aránya 4-13 % körül mozog [25].

Sok tényező okozhatja a rotátorköpeny rekonstrukciós műtétének eredménytelenségét, úgymint műtéli szövődmenyek fellépése, diagnosztikai hibák, műtéttechnikai hibák, a csont-ín gyógyulás elmaradása.

Millett és mtsai [25] szerint a műtött rotátorköpeny túlélése 5 év múlva 94 %, 10 év múlva 83 %. Ha a rekonstrukció nem igényel az első 2 évben újbóli műtétet, akkor nagyon valószínű a további túlélés is.

Eredménytelen műtétre utalhat perzisztáló fájdalom, gyengeség, ízületi merevség, amelyek nem reagálnak megfelelő postoperatív gyógytornára és fizioterápiára.

A rotátorköpeny rekonstrukción átesett váll MR vizsgálata nem mutatja ugyanazt a pontosságot, mint a primer szakadás esetén. Ennek oka a műtét utáni szöveti változások és a beültetett horgonyok és öltések okozta műtermékek. Az MR pontossága a beszámolók szerint 70-90 % [26]. **Prickett és mtsai** [112] ultrahangleleteket összehasonlított a arthroscopos képpel. E szerint az ultrahangvizsgálat pontossága 89 % volt a postoperatív újbóli rotátorköpeny-szakadás kimutatásában.

A revíziós műtétek szövődmenyi aránya duplája a primer műtétekének [113]. Ezért a beteggel együtt végig kell gondolni, hogy mit várhatunk az ismételt műtétől. Revíziós műtétre ideális

jelölt a fiatal, minimális izomtrófiával és ínretrakcióval rendelkező beteg, akinek a flexiója nagyobb 90 foknál, működik a deltaizma és nincs rotator arthropathiája Montgomery)

A revíziós műtétek eredményei egyértelműen rosszabbak a primer műtéteknél, akár nyílt, akár arthroscopos módszer szerint történt [26]. Egyes szerzők kimutattak a scorokban javulást [115], mások nem észleltek a fájdalom mértékében és a váll mozgástartományában [116].

Irodalomjegyzék

1. Small, N. C.: Complications in arthroscopy: the knee and other joints. Committee on Complications of the Arthroscopy Association of North America. *Arthroscopy*, 1986. 2: 253–258.
2. Berjano, P. - Gonzalez, B. G. - Olmedo, J. F.: Complications in arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy*, 1998. 14: 785–788.
3. Muller, D. - Landsiedl, F.: Arthroscopy of the shoulder joint: a minimal invasive and harmless procedure? *Arthroscopy*. 2000. 16: 425.
4. Brislin, K. J. - Field, L. D. - Savoie, F. H.: Complications after arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 2007. 23: 124-128.
5. Curtis, A. S. - Snyder, S.J. - Del Pizzo, W. - Friedman, M. J. - Ferkel, R. D. - Karzel, R. P.: Complications of shoulder arthroscopy. *Arthroscopy*, 1992. 8: 395.
6. Morse, K. - Davis, A.D. - Afra, R. - Kaye, E. K. - Schepsis, A. - Voloshin, I.: Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis. *Am. J. Sports Med.*, 2008. 36(9): 1824-8.
7. Nho, S. J. - Shindle, M. K. - Sherman, S. L. - Freedman, K. B. - Lyman, S. - MacGillivray, J. D.: Systematic Review of Arthroscopic Rotator Cuff Repair and Mini-Open Rotator Cuff Repair. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2007. 89(Suppl 3): 127-36.
8. Mallon, W. J. - Misamore, G. - Snead, D. - Denton, P.: The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2004. 13: 129–132.
9. Bedi, A. - Fox, A. J. - Harris, P. E. - Deng, X. H. - Ying, L. - Warren, R. F.: Diabetes mellitus impairs tendon-bone healing after rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2010. 19: 978-88.
10. Chen, A. L. - Shapiro, J. A. - Ahn, A. K. - Zuckerman, J. D. - Cuomo, F.: Rotator cuff repair in patients with type I diabetes mellitus. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2003. 12: 416-21.
11. Clement, N. D. - Hallett, A. - MacDonald, D. - Howie, C. - McBirnie, J.: Does diabetes affect outcome after arthroscopic repair of the rotator cuff? *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2010. 92: 1112-7.
12. Millar, N. L. - Wu, X. - Tantau, R. - Silverstone, E. - Murrell, G. A.: Open versus two forms of arthroscopic rotator cuff repair. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2009. 467: 966–978.

13. Kasten, P. - Keil, C. - Grieser, T. - Raiss, P. - Streich, N. - Loew, M.: Prospective randomised comparison of arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair of the supraspinatus tendon. *Int. Orthop.*, 2011. 35(11): 1663–1670.
14. Aleem, A. W. - Brophy, R. H.: Outcomes of rotator cuff surgery: what does the evidence tell us? *Clin. Sports Med.*, 2012. 31(4): 665-74.
15. Hatch, G. F. III. - Gobezie, R. - Millett, P. J.: Stiffness following rotator cuff repair. In: Green A. (Ed): Complications in orthopaedics rotator cuff surgery: AAOS monograph series. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006: pp. 1-112.
16. Warner, J. J. P. - Greis, E. P.: The treatment of stiffness of the shoulder after repair of the rotator cuff. *Instr. Course Lect.*, 1998. 47: 67-75.
17. Williams, G. R. JR. - Rockwood, C. A. JR. - Bigliani, L. U. - Iannotti, J. P. - Stanwood, W.: Rotator cuff tears: why do we repair them? *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2004. 86: 2764-76.
18. Yamaguchi, K. - Ball, C. M. - Galatz, L. M.: Arthroscopic rotator cuff repair: transition from mini-open to all-arthroscopic. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2001. 412: 83-94.
19. Huberty, D. P. - Schoolfield, J. D. - Brady, P. C. - Vadala, A. P. - Arrigoni, P. - Burkhart, S. S.: Incidence and treatment of postoperative stiffness following arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 2009. 25: 880-90.
20. Mormino, M. A. - Gross, R. M. - McCarthy, J. A.: Captured shoulder: a complication of rotator cuff surgery. *Arthroscopy*, 1996. 12: 457-61.
21. TAuro, J. C.: Stiffness and rotator cuff tears: incidence, arthroscopic findings, and treatment results. *Arthroscopy*, 2006. 22: 581-6.
22. Boileau, P. - Brassart, N. - Watkinson, D. J. - Carles, M. - Hatzidakis, A. M. - Krishnan S. G.: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2005. 87-A: 1229-40.
23. Galatz, L. M. - Ball, C. M. - Teefey, S. A. - Middleton, W. D. - Yamaguchi, K.: The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2004. 86: 219-24.
24. Levy, O. - Venkateswaran, B. - Even, T. - Ravenscroft, M. - Copeland, S.: Midterm clinical and sonographic outcome of arthroscopic repair of the rotator cuff. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2008. 90: 1341-7.
25. Millett, P. J. - Horan, M. P. - Maland, K. E. - Hawkins, R. J.: Long-term survivorship and outcomes after surgical repair of full-thickness rotator cuff tears. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2011. 20: 1-7.

26. George, M. S. - Khazzam, M.: Current concepts review: revision rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2012. 21: 431-440.
27. Hibbey, Cs.: Ínecrosis rotátor-rekonstrukció után. *Magy. Traumatol. Ortop. Kezseb. Plasztikai Seb.*, 2006. 49(4): 341-348.
28. Bigliani, L. U. - Flatow, E. L. - Deliz, E. D.: Complications of shoulder arthroscopy. *Orthop. Rev.*, 1991. 20: 743-751.
29. D'Angelo, C. L. - Olgivie-Harris, D. J.: Septic arthritis following arthroscopy with cost/benefit of antibiotic prophylaxis. *Arthroscopy*, 1988. 4: 10-14.
30. Herrera, M. F. - Bauer, G. - Reynolds, F. - Wilk, R. M. - Bigliani, L. U. - Levine, W. N.: Infection after mini-open rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2002. 11: 605-608.
31. Kwon, Y. W. - Kalainov, D. M. - Rose, H. A. - Bisson, L. J. - Weiland, A. J.: Management of early deep infection after rotator cuff repair surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2005. 14: 1-5.
32. Mirzayan, R. - Itamura, J. M. - Vangness, T. - Holtom, P. - Sherman, R. - Patzakis, M. J.: Management of chronic deep infection following rotator cuff repair. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2000. 82-A: 1115.
33. Scheibel, M. - Kummer, F. - Imhoff, A. B.: Septic tendon necrosis: a complication of rotator cuff surgery. Poster in SECEC Congress, Rome, 2005.
34. Crane, J. K. - Hohman, D. W. - Nodzo, S. R. - Duquin, T. R.: Antimicrobial susceptibility of *Propionibacterium acnes* isolates from shoulder surgery. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 2013. 57(7): 3424-6.
35. Settecerri, J. J. - Pitner, M. A. - Rock, M. G. - Hanssen, A. D. - Cofield R. H.: Infection after rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 1999. 8: 1-5.
36. Millett, P. J. - Yen, Y. - Price, C. S. - Horan, M. P. - van der Meijden, O. A. - Elser, F.: *Propionobacter acnes* infection as an occult cause of postoperative shoulder pain. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2011. 469: 2824-2830.
37. Yuan, J. - Murrell, G. A. - Wei, A. Q. - Wang, M. X.: Apoptosis in rotator cuff tendonopathy. *J. Orthop. Res.*, 2002. 20: 1372-1379.
38. Yuan, J. - Wang, M. X. - Murrell, G. A.: Cell death and tendinopathy. *Clin. Sports Med.*, 2003. 22: 693-701.
39. Tillander, B. - Franzen, L. - Norlin, R.: Fibronectin, MMP-1 and histologic changes in rotator cuff disease. *J. Orthop. Res.*, 2002. 20: 1358-1364.
40. Biberthaler, P. - Wiedemann, E. - Nerlich, A. - Kettler, M. - Mussack, T. - Deckelmann, S.: Microcirculation associated with degenerative rotator cuff lesions. In vivo assessment

- with orthogonal polarization spectral imaging during arthroscopy of the shoulder. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2003. 85-A: 475-480.
41. Athwal, G. S. - Sperling, J. W. - Rispoli, D. M. - Cofield, R. H.: Deep infection after rotator cuff repair. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2007. 16: 306-11.
 42. Levy, P. Y. - Fenollar, F. - Stein, A.: Propionibacterium acnes postoperative shoulder arthritis: an emerging clinical entity. *Clin. Infect. Dis.*, 2008. 46(12):.1884-1886.
 43. Sperling, J. W. - Cofield, R. H. - Torchia, M. E. - Hanssen, A. D.: Infection after shoulder instability surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2003. 414: 61-64.
 44. Patel, A. - Calfee, R. P. - Plante, M. - Fischer, S. A. - Green, A.: Propionibacterium acnes colonization of the human shoulder. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2009. 18: 897-902.
 45. Jeon, I. H. - Choi, C. H. - Seo, J. S.: Arthroscopic management of septic arthritis of the shoulder joint. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2006. 88: 1802–1806.
 46. Klinger, H. M. - Baums, M. H. - Freche, S.: Septic arthritis of the shoulder joint: an analysis of management and outcome. *Acta Orthop. Belg.*, 2010. 76: 598–603.
 47. Park, H. B. - Keyurapan, E. - Gill, H. S. - Selhi, H. S. - McFarland, E G.: Suture anchors and tacks for shoulder surgery, Part II. The prevention and treatment of complications. *Am. J. Sports Medicine*, 2006. 34: 136-144.
 48. Zuckerman, J. D. - Matsen, F. A. III.: Complications about the glenohumeral joint related to the use of screws and staples. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1984. 66: 175-180.
 49. Cummins, C. A. - Murrell, G. A.: Mode of failure for rotator cuff repair with suture anchors identified at revision surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2003. 12: 128-133.
 50. Strauss, E. - Frank, D. - Kubiak, E. - Kummer, F. - Rokito, A.: The effect of the angle of suture anchor insertion on fixation failure at the tendon-suture interface after rotator cuff repair: deadman’s angle revisited. *Arthroscopy*, 2009. 25: 597-602.
 51. Kirchhoff, C. - Braunstein, V. - Milz, S. - Sprecher, C. M. - Fischer, F. - Tami, A.: Assessment of bone quality within the tuberosities of the osteoporotic humeral head: relevance for anchor positioning in rotator cuff repair. *Am. J. Sports Med.*, 2010. 38: 564-9.
 52. Noud, P. H. - Esch, J.: Complications of Arthroscopic Shoulder Surgery. *Sports Med. Arthrosc. Rev.*, 2013. 21: 89–96.
 53. Shaffer, B. S. - Tibone, J. E.: Arthroscopic shoulder instability surgery. Complications. *Clin. Sports Med.*, 1999. 18: 737–767.

54. Morrison, D. S. - Schaefer, R. K. - Friedman, R. L.: The relationship between subacromial space pressure, blood pressure, and visual clarity during arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy*, 1995. 11: 557–560.
55. Chow, J. C. - Gu, Y.: Material reaction to suture anchor. *Arthroscopy*, 2004. 20: 314-6.
56. Nusselt, T. - Freche, S. - Klinger, H. M. - Baums, M. H.: Intraosseous foreign body granuloma in rotator cuff repair with bioabsorbable suture anchor. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 2010. 130: 1037-40.
57. Burkart, A. - Imhoff, A. B. - Roscher, E.: Foreign-body reaction to the bioabsorbable Suretac device. *Arthroscopy*, 2000. 16: 91-95.
58. Freehill, M. Q. - Harms, D. J. - Huber, S. M. - Atlihan, D. - Buss, D. D.: Poly-L-lactic acid tack synovitis after arthroscopic stabilization of the shoulder. *Am. J. Sports Med.*, 2003. 31: 643-647.
59. Segmüller, H. E. - Hayes, M. G. - Saies, A. D.: Arthroscopic repair of glenolabral injuries with an absorbable fixation device. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 1997. 6: 383-392.
60. Barber, F. A. - Herbert, M. A. - Richards, D. P.: Sutures and suture anchors: update 2003. *Arthroscopy*, 2003. 19: 985-990.
61. Bostman, O. M. - Pihlajamaki, H. K.: Adverse tissue reactions to bioabsorbable fixation devices. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2000. 371: 216-227.
62. Kartus, J. - Ejerhed, L. - Funck, E. - Kohler, K. - Sernert, N. - Karlsson, J.: Arthroscopic and open shoulder stabilization using absorbable implants: a clinical and radiographic comparison of two methods. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 1998. 6: 181-188.
63. Warme, W. J. - Arciero, R. A. - Savoie, F. H. III. - Uhorchak, J. M. - Walton, M.: Nonabsorbable versus absorbable suture anchors for open Bankart repair: a prospective, randomized comparison. *Am. J. Sports Med.*, 1999. 27: 742-746.
64. Glueck, D. - Wilson, T. C. - Johnson, D. L.: Extensive osteolysis after rotator cuff repair with a bioabsorbable suture anchor: a case report. *Am. J. Sports Med.*, 2005. 33: 742-744.
65. Gomoll, A. H. - Kang, R.W. - Williams, J. M.: Chondrolysis after continuous intra-articular bupivacaine infusion: an experimental model investigating chondrotoxicity in the rabbit shoulder. *Arthroscopy*, 2006. 22: 813–819.
66. Hansen, B. P. - Beck, C. L. - Beck, E. P.: Postarthroscopic glenohumeral chondrolysis. *Am. J. Sports Med.*, 2007. 35: 1619–1620.
67. Gomoll, A. H. - Yanke, A. B. - Kang, R. W.: Long-term effects of bupivacaine on cartilage in a rabbit shoulder model. *Am. J. Sports Med.*, 2009. 37: 72–77.

68. Dragoo, J. L. - Korotkova, T. - Kanwar, R.: The effect of local anesthetics administered via pain pump on chondrocyte viability. *Am. J. Sports Med.*, 2008. 36: 1484–1488.
69. Scheffel, P. T. - Clinton, J. - Lynch, J. R.: Glenohumeral chondrolysis: a systemic review of 100 cases from the English language literature. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2010. 19: 944–949.
70. Good, C. R. - Shindle, M. K. - Kelly, B. T.: Glenohumeral chondrolysis after shoulder arthroscopy with thermal capsulorrhaphy. *Arthroscopy*, 2007. 23: 797, e1-5.
71. Ciccone, W. J. II. - Weinstein, D. M. - Elias, J. J.: Glenohumeral chondrolysis following thermal capsulorrhaphy. *Orthopedics*, 2007. 30: 158–160.
72. Jerosch, J. - Aldawoudy, A. M.: Chondrolysis of the glenohumeral joint following arthroscopic capsular release for adhesive capsulitis: a case report. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 2007. 15: 292–294.
73. Good, C. R. - Shindle, M. K. - Griffith, M. H.: Effect of radiofrequency energy on glenohumeral fluid temperature during shoulder arthroscopy. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2009. 91: 429–434.
74. Gumina, S. - Di Giorgio, G. - Perugia, D. - Postacchini, F.: Deltoid detachment consequent to open surgical repair of massive rotator cuff tears. *Int. Orthop.*, 2008. 32(1): 81–84.
75. Hata, Y. - Saitoh, S. - Murakami, N. - Kobayashi, H. - Takaoka, K.: Atrophy of the deltoid muscle following rotator cuff surgery. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2004. 86-A(7): 1414-9.
76. Matsen, F. A. - Arntz, C. T.: Rotator cuff tendon failure. In: Rockwood, C. A. - Matsen, F. A. (eds) *The shoulder*. Saunders, Philadelphia, 1990. pp. 647–668.
77. Andrews, J. R. - Carson, W. G.: Shoulder joint arthroscopy. *Orthopedics*, 1983. 6: 1157-1162.
78. Matthews, L. S. - Zarins, B. - Michael, R. H. - Helfet, D. L.: Anterior portal selection for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy*, 1985. 1(1): 33-39.
79. Phillips, B. B.: Arthroscopy of the upper extremity. In: Canale S. T. - Beaty J. H. (Eds.): *Campbell's Operative Orthopaedics*. 11th ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier, 2008: pp. 2923-2926.
80. Skyhar, M. J. - Altchek, D. W. - Warren, R. F. - Wickiewicz, T. L. - O'Brien, S. J.: Shoulder arthroscopy with the patient in the beach-chair position. *Arthroscopy*, 1988. 4(4): 256-259.
81. Rains, D. D. - Rooke, G. A. - Wahl, C. J.: Pathomechanisms and complications related to patient positioning and anesthesia during shoulder arthroscopy. *Arthroscopy*, 2011. 27: 532-41.

82. Klein, A. H. - France, J. C. - Mutschler, T. A.: Measurement of brachial plexus strain in arthroscopy of the shoulder. *Arthroscopy*, 1987. 3: 45–52.
83. Stanish, W. D. - Peterson, D. C.: Shoulder arthroscopy and nerve injury: pitfalls and prevention. *Arthroscopy*, 1995. 11: 458–466.
84. Pohl, A. - Cullen, D. J.: Cerebral ischemia during shoulder surgery in the upright position: a case series. *J. Clin. Anesth.*, 2005. 17: 463–469.
85. Gale, T. - Leslie, K.: Anaesthesia for neurosurgery in the sitting position. *J. Clin. Neurosci.*, 2004. 11: 693–696.
86. Bhatti, M. T. - Enneking, F. K.: Visual loss and ophthalmoplegia after shoulder surgery. *Anesth. Analg.*, 2003. 96: 899–902.
87. Papadonikolakis, A. - Wiesler, E. R. - Olympio, M. A.: Avoiding catastrophic complications of stroke and death related to shoulder surgery in the sitting position. *Arthroscopy*, 2008. 24: 481–482.
88. Segmuller, H. - Alfred, S. P. - Zilio, G.: Cutaneous nerve lesions of the shoulder and arm after arthroscopic surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 1995. 4: 254–258.
89. Meyer, M. - Graveleau, N. - Hardy, P. - Landreau, P.: Anatomic risks of shoulder arthroscopy portals: anatomic cadaveric study of 12 portals. *Arthroscopy*, 2007. 23(5): 529-536.
90. Pearsall, A. W. IV. - Holovacs, T. F. - Speer, K. P.: The low anterior five-o'clock portal during arthroscopic shoulder surgery performed in the beach-chair position. *Am. J. Sports Med.*, 1999. 27(5): 571-574.
91. Lo, I. K., Lind, C. C., Burkhart, S. S.: Glenohumeral arthroscopy portals established using an outside-in technique: neurovascular anatomy at risk. *Arthroscopy*, 2004; 20(6):596-602.
92. Gelber, P. E. - Reina, F. - Caceres, E. - Monllau, J. C.: A comparison of risk between the lateral decubitus and the beach-chair position when establishing an anteroinferior shoulder portal: a cadaveric study. *Arthroscopy*, 2007. 23(5): 522-528.
93. Yoo J. C. - Kim J. H. - Ahn J. H. - Lee S. H.: Arthroscopic perspective of the axillary nerve in relation to the glenoid and arm position: a cadaveric study. *Arthroscopy*, 2007. 23(12): 1271-1277.
94. Randelli, P. - Castagna, A. - Cabitza, F. - Cabitza, P. - Arrigoni, P. - Denti, M.: Infectious and thromboembolic complications of arthroscopic shoulder surgery. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2010. 19(1): 97-101.

95. Garofalo, R. - Notarnicola, A. - Moretti, L. - Moretti, B. - Marini, S. - Castagna, A.: Deep vein thromboembolism after arthroscopy of the shoulder: two case reports and a review of the literature. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2010. 11: 65.
96. Jameson, S. S. - James, P. - Howcroft, D. W.: Venous thromboembolic events are rare after shoulder surgery: analysis of a national database. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2011. 20: 764–770.
97. FUCHS, B. - GILBART, M. K. - HODLER, J. - GERBER, C.: Clinical and structural results of open repair of an isolated one-tendon tear of the rotator cuff. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2006. 88(A): 309-316.
98. Deutsch, A. - Kroll, D. G. - Hasapes, J. - Staewen, R. S. - Pham, C. - Tait, C.: Repair integrity and clinical outcome after arthroscopic rotator cuff repair using single-row anchor fixation: a prospective study of single-tendon and two-tendon tears. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2008. 17: 845-52.
99. Keener, J. D. - Wei, A. S. - Kim, H. M. - Paxton, E. S. - Teefey, S. A. - Galatz, L. M.: Revision arthroscopic rotator cuff repair: repair integrity and clinical outcome. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2010. 92: 590-8.
100. Cho, N. S. - Yi, J. W. - Lee, B. G. - Rhee, Y. G.: Retear patterns after arthroscopic rotator cuff repair: single-row versus suture bridge technique. *Am. J. Sports Med.*, 2010. 38: 664-71.
101. Park, M. C. - Elattrache, N. S. - Ahmad, C. S. - Tibone, J. E.: "Transosseous-equivalent" rotator cuff repair technique. *Arthroscopy*, 2006. 22(12): 1360.
102. Schneeberger, A. G. - von Roll, A. - Kalbere,r F. - Jacob, H. A. - Gerber, C.: Mechanical strength of arthroscopic rotator cuff repair techniques: an in vitro study. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2002. 84-A: 2152-60.
103. Matthews, L. S. - Blue, J. M.: Arthroscopic subacromial decompression: avoidance of complications and enhancement of results. *Instr. Course Lect.*, 1998. 47: 29–33.
104. Weber, S. C. - Abrams, J. S. - Nottage, W. M.: Complications associated with arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy*, 2002. 18(suppl 1): 88–95.
105. Weber, S. C. - Jain, R.: Scalene regional anesthesia for shoulder surgery in a community setting: an assessment of risk. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2002. 84-A: 775–779.
106. Ben-David, B. - Barak, M. - Katz, Y.: A retrospective study of the incidence of neurological injury after axillary brachial plexus block. *Pain Pract.*, 2006. 6: 119–123.

107. Linters, T. R. - Davies, J. - Matsen, F. A.: The types and severity of complications associated with interscalene brachial plexus block anesthesia: local and national evidence. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2007. 16: 379–387.
108. Bauereis, C. - Schifferdecker, A. - Buttner, J.: Fulminant air embolism in arthroscopy of the shoulder using CO₂. *Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther.*, 1996. 31: 654–657.
109. Burkhart, S. S. - Barnett, C. R. - Snyder, S. S.: Transient postoperative blindness as a possible effect of glycine toxicity. *Arthroscopy*, 1990. 6: 112–114.
110. Anderson, A. F. - Alfrey, D. - Lipscomb, A. B.: Acute pulmonary edema, an unusual complication following arthroscopy: a report of three cases. *Arthroscopy*, 1990. 6: 235–237.
111. Lee, H. C. - Dewan, N. - Crosby, L.: Subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, and potentially life-threatening tension pneumothorax. Pulmonary complications from arthroscopic shoulder decompression. *Chest*, 1992. 101: 1265–1268.
112. Prickett, W. - Teefey, S. - Galatz, L. – Calfee, R. – Middleton, W. – Yamaguchi, K.: Accuracy of ultrasound imaging of the rotator cuff in shoulders that are painful postoperatively. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2003. 85: 1084-1089.
113. Parnes, N. - DeFranco, M. - Wells J. H. - Higgins, L. D. - Warner, J.: Complications After Arthroscopic Revision Rotator Cuff Repair. *Arthroscopy*, 2013. 29: 1479–1486.
114. Montgomery, S. - Petrigliano, F. A. – Gamradt, S. C.: Failed rotator cuff surgery, evaluation and decision making review article. *Clin. Sports Med.*, 2012. 31: 693-712.
115. Djurasovic, M. – Marra, G. – Arroyo, J. S. – Pollock, R. G. -Flatow, E. L. – Bigliani, L. U.: Revision rotator cuff repair: factors influencing results. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2001. 83: 1849-55.
116. Piasecki, D. P. – Verma, N. N. – Nho, S. J. – Bhatia, S. – Boniquit, N. - Cole, B. J.: Outcomes after arthroscopic revision rotator cuff repair. *Am. J. Sports Med.*, 2010. 38: 40-46.

Táblázat- és ábrajegyzék:

1. táblázat. Infekció előfordulása különböző szerzőknél

1. ábra. Rotátorrekonstrukció műtélte után fellépő infekció után kialakult innecrosis

2. ábra. A necrotizáló ínrész szomszédságából vett mintában a kollagénrostok hullámossá váltak, a rostok között mucoïd degeneratio (nyíl), histiocytás, lymphocytás beszűrődés látható