

# Bolno rame kao posljedica sindroma sraza

---

**Blagec, Vito**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:050100>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET

**Vito Blagec**

**Bolno rame kao posljedica sindroma sraza**

**DIPLOMSKI RAD**



Zagreb, 2023.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Odjelu za reumatske bolesti i rehabilitaciju Klinike za reumatske i rehabilitaciju Kliničkog bolničkog centra Zagreb pod vodstvom Ive Žagar, dr. med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2022./2023.

## **POPIS KRATICA**

ASD - artroskopska subakromijalna dekompresija

OSD - otvorena subakromijalna dekompresija

## **SADRŽAJ :**

### **SAŽETAK**

### **SUMMARY**

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Anatomija ramena.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Pokreti rotatorne manžete.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Pregled ramena.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.1. Radiološka obrada.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2. Ultrazvučna obrada.....</b>	<b>4</b>
<b>2. BOL U RAMENU.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Akutne ozljede ramena.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1. Iščašenje ramne.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2. Prijelomi gornje trećine nadlaktične kosti.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Patologija rotatorne manžete.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Kronična bol u ramenu.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.1. Adhezivni kapsulitis.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.2. Osteoartritis ramena.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.3. Nestabilno rame.....</b>	<b>9</b>
<b>3. SINDROM SRAZA RAMENA.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Subakromijalni sindrom sraza.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.1. Fizikalni pregled.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.2. Radiološki pregled.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.3. Ultrazvučni pregled.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.4. Liječenje.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.5. Konzervativni pristup.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.6. Kirurški pristup.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.7. Komplikacije.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Supkorakoidni sindrom sraza.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Unutarnji sindrom sraza.....</b>	<b>14</b>
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>15</b>
<b>5. ZAHVALE.....</b>	<b>16</b>
<b>6. LITERATURA.....</b>	<b>17</b>

7. ŽIVOTOPIS.....	21
-------------------	----

# SAŽETAK

## **Bolno rame kao posljedica sindroma sraza**

Rame je kuglasti zglob koji ima najveći opseg pokreta od svih zglobova u tijelu i time omogućava veliku raznolikost pokreta koje koristimo u svakodnevnom životu. Zbog povećane pokretljivosti smanjena je stabilnost samog ramena. Bolno rame je jedan od najčešćih razloga dolaska u ambulantu primarne skrbi i drugi najčešći razlog muskuloskeletne boli. Bolno rame se može pojaviti kao posljedica akutnih ili kroničnih zbivanja koja zahvaćaju koštane i mekotkivne strukture. Akutna bolno rame može biti kao posljedica prijeloma, iščašenja ili ruptura mišića u području ramena. Kronična bol ramena je posljedica različitih etiologija koje se prezentiraju najčešće s boli prilikom izvođenja pokreta, gubitkom opsega pokreta, nestabilnošću ramena ili gubitkom mišićne snage. Sindroma sraza je jedan od najvažnijih uzroka bolnog ramena te će se o njemu i najviše govoriti u ovom radu. Sindrom sraza je patološko stanje u kojem postoji mehanički konflikt između različitih struktura ramena, a taj konflikt dovodi do razvoja simptoma karakterističnih za sindrom sraza. Postoje različiti oblici sindroma sraza, ali najveća pažnja će biti pridana subakromijalnom sindromu sraza. Pravilno dijagnosticiranje bolnog ramena se temelji na kvalitetno uzetoj anamnezi, fizikalnom pregledu te provođenju specifičnih testova za rame. Slikovna dijagnostika se koristi za potvrdu dijagnoze ili u slučaju nejasne kliničke slike. Odabir pravilnog oblika liječenja nakon utvrđivanja uzroka je također od velike važnosti zato što nerijetko nakon provođenja liječenja zaostaje bol u ramenu, nestabilnost, ograničenost pokreta ili gubitak mišićne snage koji mogu uvelike utjecati na kvalitetu života pacijenta.

## **SUMMARY**

### **Painful shoulder - impingement syndrome**

The shoulder is a ball and socket joint that has the largest range of motion of all the joints in the body and thus enables a great variety of movements that we use in everyday life. Due to increased mobility, the stability of the shoulder itself is reduced. A painful shoulder is one of the most common reasons for coming to the primary care clinic and the second most common reason for musculoskeletal pain. A painful shoulder can occur as a result of acute or chronic events affecting bony and soft tissue structures. Acute shoulder pain can be a result of a fracture, dislocation or muscle rupture in the shoulder area. Chronic shoulder pain is the result of various etiologies that are presented most often with pain during movement, loss of range of motion, shoulder instability or loss of muscle strength. Impingement syndrome is one of the most important causes of shoulder pain and it will be discussed the most in this paper. Impingement syndrome is a pathological condition in which there is a mechanical conflict between different structures of the shoulder, and this conflict leads to the development of symptoms characteristic of impingement syndrome. There are different forms of impingement syndrome but the most attention will be focused on subacromial impingement syndrome. The correct diagnosis of a painful shoulder is based on a properly taken medical history, a quality physical examination and the implementation of specific shoulder tests. Imaging diagnostics is used to confirm the diagnosis or in the case of an unclear clinical picture. Choosing the right form of treatment after determining the cause is also of great importance, because often after the treatment, shoulder pain, instability, limited movement or loss of muscle strength can greatly affect the patient's quality of life.



# 1. UVOD

## 1.1. Anatomija ramena

Rame je kompleksna anatomska struktura koja se sastoji od tri kosti i tri zglobova. Tri kosti koje čine rame su ključna kost, proksimalni dio nadlaktične kosti i lopatica. Glenohumeralni, akromioklavikularni i sternoklavikularni su tri zglobova koji čine rame. Od ta tri navedena zglobova glenohumeralni ima središnju funkciju u pokretima ramena.

Akromioklavikularni zglob nalazi se između akromiona i ključne kosti te ima malu pokretljivost. Pokreti u zglobu su ograničeni akromioklavikularnom i korakoklavikularnom svezom.

Sternoklavikularni zglob kuglasti je zglob u kojem su svi pokreti mogući, ali je njihov opseg ograničen.

Glenohumeralni zglob je kuglasti zglob te se sastoji od konkavnog zglobnog tijela glenoida u koje naliže konveksno zglobno tijelo glava nadlaktične kosti. GH zglob ima najveći opseg pokret od svih zglobova ljudske tijelu, taj opseg pokreta je moguć zbog nesrazmjera veličine zglobnih tijela u kojem je veličina površine konveksnog zglobnog tijela 2-3 puta veća od zglobne plohe konkavnog tijela(1). Posljedica nesrazmjera veličine zglobnih ploha i mogućnosti tako velikog opsega pokreta je smanjena stabilnost zgloba te je zbog toga rameni zglob najčešće dislocirani veliki zglob(2). Sveze koje učvršćuju rameni zglob su: korakohumeralni, glenohumeralni i poprečni ligament nadlaktične kosti. Ostale strukture koje učvršćuju rameni zglob su korakoakromijalni luk, burze, subakromijalna, subkorakoidna, i subdeltoidna te tetive mišića čija je funkcija usklađivanje pokreta te uz to pojačavaju zglobnu ovojnicu, a ti mišići su m. pectoralis major, m.teres major, m.coracobrahialis i m. biceps brahii. Uz navedene mišiće, najvažniju ulogu u održavanju glave humerusa u glenoidnoj čašici imaju m. supraspinatus, m.infraspinatus, m.teres minor i m.subscapularis koji zajedno čine rotatornu manžetu(1).

Osnovni pokreti u zglobu se odvijaju u sagitalnoj, poprječnoj i uzdužnoj osi. Oko sagitalne osi se odvijaju kretnje abdukcije i adukcije nadlaktične kosti od odnosno prema prsnome košu. Abdukcija do vodoravnog položaja je monoartikularni pokret koji završava zbog udara velikog tuberkula u krov ramenog zgloba daljnja abdukcija je moguća jedino uključivanjem sternoklavikularnog zgloba u pokret. Oko poprečne osi se odvijaju pokreti antefleksija koja je moguća do 120 stupnjeva i retrofleksija koja je moguća do 35 stupnja. Oko uzdužne osi

nadlaktica radi pokrete vanjske ili unutarnje rotacije. Složeni pokret ramena je cirkumdukcija. Cirkumdukcija je pokret se sastoji od svih pokreta u ramenu nadlaktica opisuje stožac s vrhom u ramenom zglobu(1).

## **1.2. Pokreti rotatorne mažete**

Mišići rotatorne mažete uz svoju funkciju održavanja glave nadlaktične kosti u glenoidnoj udubini imaju i važnu ulogu u izvođenju pokreta(1). M. subscapularis polazi s prednje strane lopatice i hvata se za mali tuberkul nadlaktične kosti pomaže u izvođenju unutarnje rotacije ramena. M. supraspinatus polazi sa stražnje strane lopatice i hvata se na veliki tuberkul nadlaktične kosti te je glavni abduktor ramena od 0 do 15 stupnjeva, nakon toga pokret preuzima deltoidni mišić(1). M. infraspinatus i m. teres minor izvršavaju pokrete vanjske rotacije. Oba mišića polaze sa stražnje strane lopatice i hvataju se za veliki tuberkul.

## **1.3. Pregled ramena**

Pregled ramena započinje uzimanjem anamneze od pacijenta . Anamneza treba sadržavati dob pacijenta, informacije o dominantnoj ruci te sportom kojim se osoba bavi i poslom koji obavlja . Primarni cilj je otkriti radi li se o ozljedi ili o prenaprezanju ramena te otkriti radi li se o patologiji traumatskog ili atraumatskog podrijetla(3). Važno je također odrediti lokalizaciju, intenzitet, karakter i iradijacija boli te koliko dugo ta bol traje i popušta li u mirovanju. Subjektivni osjećaj boli u ramenu koji pacijent opisuje kao nestabilnost, ukočenost, preskakanje ili edem nam uvelike može pomoć u usmjeravanju dijagnoze. Pacijenta također treba upitati ometa li ga ili čak potpuno onemogućava bol u ramenu u izvođenju dnevnih, sportskih ili za posao važnih aktivnosti.

Po uzimanju kvalitetne anamneze započinjemo s fizikalnim pregledom. Fizikalni pregled se sastoji od nekoliko dijelova. Prvi korak u pregledu ramena je inspekcija. Vizualno se promatra položaj ramena već prilikom ulaska pacijenta te način na koji ga pomiče. Također se pregledava rame u potrazi za edemima, asimetrijom, mišićnom atrofijom, ožiljcima, ekhimozama i proširenjima vena(3). Važno je prepoznati deformacije koje mogu biti vezani uz dislokaciju ramena i nestabilnost ramena.

Palpacija slijedi nakon inspekciji. U ovom koraku potrebno je palpirati sva moguća područja uzroka boli u ramenu te odrediti nailazimo li u nekima na deformacije ili bolnost. Regije koje palpiramo su akromioklavikularni zglob, sternoklavikularni zglob, cervikalna kralježnica i tetiva bicepsa. Potrebno je palpirati i akromion, korakoidni nastavak i lopaticu.

Idući korak je provjera opsega pokreta. Potrebno je usporediti patologijom zahvaćeno rame i rame koje je zdravo. Uspoređuju se pasivni i aktivni opseg pokreta na oba ramena. Uz određivanje samog opsega pokreta potrebno je odrediti i eventualnu bol koja se može pojaviti prilikom izvođenja istih. Prvo se provjera opseg pokreta prilikom izvođenja osnovnih pokreta, a nakon toga se rade specifični testovi za rame.

Postoji veliki spektar testova za rame koji se koriste u procjeni pokretljivosti ramena i ozljeda koje su vezane uz anatomske strukture ramena(4,5). Ti testovi služe kao važan dijagnostički alat i imaju veliku važnost, no nikako se ne preporučuje da se rezultat samo jednog testa uzima za postavljanje patoanatomske dijagnoze(6). S obzirom na to da postoji veliki broj testova ovdje će biti spomenuti samo neki i te su po Tennetu i suradnicima(4,5) kategorizirani po patologijama ramena u Tablici 1.

Nestabilnost ramena/slabost zglobne čahure	<i>Sulcus sign</i> <i>The anterior drawer test</i> <i>The posterior drawer test</i> <i>Load and shift test</i> <i>Apprehension Test</i> <i>Fowler's Sign</i>
SLAP lezije	<i>Snyder's Biceps Tension Test</i> <i>Anterior Slide Test</i> <i>Crank Test</i> <i>Pain Provocation Test</i> <i>Biceps Load Test I i II</i>
Patologija rotatorne mažete	<i>Subscapularis - Lift-off test</i> <i>Lift off test (lag sign)</i> <i>Belly press test</i> <i>Internal Rotation Lag Sign</i> <i>Supraspinatus - External Rotation Lag Sign</i> <i>Drop Sign</i> <i>Teres minor – Hornblower's sign</i> Testovi za sindrom sraza

### **1.3.1 Radiološke obrada**

Radiološka obrada ramena se obavlja kod sumnje na prijelome i iščašenja. Standardne radiografske projekcije koje se koriste prilikom obrade su anteroposteriorna projekcija, lateralno skapularna projekcija i aksijalna projekcija(7). Na radiološkom prikazu ramena pacijenta procjenjuje se stanje ramena poštujući adekvatnost projekcije odnosno postojanje barem dvije projekcije na kojima je vidljivo poravnanje glenohumeralnog zgloba(7). Uz kontinuitet zgloba još se gleda jesu li očuvane koštane strukture, kongruentnost zglobnih tijela i mekotkivne strukture.

### **1.3.2. Ultrazvučna obrada**

Ultrazvučni pregled ramena ima veliku važnost u otkrivanju patologije ramena. Uz pregled rotatorne manžete ultrazvuk ramena nam je koristan i za otkrivanje patologije drugih struktura koje su u vezi s ramenim zglobom poput tetive duge glave bicepsa i subakromijalne burze. Ultrazvučno otkrivanje patologije ramena ima visoku specifičnost i osjetljivost, ali se mora uzeti u obzir kako znanje i iskustvo osobe koja vrši ultrazvuk utječe na preciznost postavljana dijagnoze(8).

## **2. BOL U RAMENU**

Dolazak pacijenta u ustanove primarne zaštite zbog bolnog ramena je treći najčešći razlog, a procjenjuje se da se zbog novonastale boli u ramenu godišnje konzultaciju kod liječnika primarne zaštite zatraži oko 1 % odraslih (9). Bolno rame često kao popratnu pojavu ima i smanjenje opsega pokreta u ramenu koje pri tome otežava ili potpuno onemogućava osobu u izvršavanju dnevnih aktivnosti. Uzevši u obzir prepreku kvaliteti života koju predstavlja bolno rame važno je pravovremenu i točno postaviti dijagnozu i primjereno liječiti uzrok boli te ako je moguće smanjiti mogućnost povratka boli. Prevalencija bolnog ramena veća je u žena nego u muškaraca, a postoji i linearna povezanost prevalencije bolnog ramena s dobi gdje vidimo rast prevalencije do 65. godine života u oba spola(9). Vrsta posla koju osoba obavlja je jedan od najvažnijih faktora za nastanak bolnog ramena, poslovi koji su fizički zahtjevniji i u kojima se obavlja rad s položajem ruku iznad glave nose veći rizik. Profesionalno i rekreativno bavljenje sportovima koji dominantno koriste pokrete ruke iznad razine ramena isto tako povećavaju rizik za razvoj patologije ramena(9).

### **2.1. Akutne ozljede ramena**

Ozljede koštanih struktura i disrupcija zglobnih kontinuiteta ramena najčešće su posljedica pada ili direktnog udara tijekom sportske aktivnosti te pada na ispruženu ruku u starijoj životnoj dobi(2).

#### **2.1.1. Iščašenja ramena**

Postoje traumatska i atraumatska iščašenja. Atraumatska iščašenja su rjeđa i posljedica su prirođenih ili stečenih odnosa. Kod prirođenih odnosa nesrazmjer zglobnih ploha, slabost ligamenata i zglobne čahure ili promijenjen nagib glenoida mogu biti razlog iščašenju. Kod stečenih odnosa najvažnije je napomenuti Bankartovu leziju koja čini 80 posto uzroka iščašenja(2). Vrsta iščašenja također ovisi o poziciji glave nadlaktične kosti, gledajući po lokalizaciji iščašenja mogu biti prema naprijed koje su ujedno i češći oblik i prema straga. Ovisno o poziciji glave nadlaktične kosti u glenoidnoj udubini može podijeliti iščašenja na djelomična i potpuna. Simptomi su naglo nastala bol i gubitak funkcije ramena, od znakova možemo naći promjene konture ramena. Dijagnoza se postavlja anamnezom, fizikalnim pregledom i pomoću rendgena na kojem je vidljiv narušen strukturni integritet ramena. Dislocirano rame se reponira i imobilizira. Reponacija se može provesti hipokratovim zahvatom, metodom po Arltu ili reponacijom po Kocheru. Rame se imobilizira 3 tjedna

Desaultovim zavojem nakon čega se preporučuje fizikalna terapija. Kod starijih iščašenja, rekurentnih i iščašenja straga indiciran je kirurški pristup reponaciji(2).

### 2.1.2. Prijelomi gornje trećine nadlaktične kosti

Prijelomi gornje trećine nadlaktične kosti čine 5 posto svih prijeloma češće je kod žena i osoba starijih od 40 godina (2). Prijelom najčešće nastaje udarcem glave nadlaktične kosti o akromion pri padu na ispruženu ruku. Klasifikacijom po Neer-u prijelomi gornje trećine nadlaktične kosti klasificirane su u 6 tipova. Uvijek je važno kod prijeloma nadlaktične kosti provjeriti neurovaskularni status. Tip 6 po Neer-u označava sve prijelome s luksacijom te spada među najteže vrste prijeloma zbog nerijetkih ozljeda neurovaskularnih struktura i visoke incidencije avaskularne nekroze glave nadlaktične kosti. Pacijent se žali na bol i gubitak opsega pokreta, a inspekcijom možemo primijetiti postojanje deformiteta. Radiološka snimka se radi u skapularnoj ravnini i okomito na nju i na osnovu nje se postavlja dijagnoza. Liječenje je ovisno o težini prijeloma i može biti konzervativno, osteosinteza Kirschnerovim žicama ili parcijalna endoproteza(2).

## 2.2. Patologija rotatorne manžete

Yamamoto(10) je u svojem istraživanju našao da 20,7 % osoba bilo simptomatsko ili asimptomatsko na ultrazvuku ima znakove rupture rotatorne manžete, isto tako je našao da je u starijim dobnim populacijama postotak ruptura veći. Postotak ruptura u populaciji u 60-im godinama je bio 25,6 % dok je u 80ima bio oko 50 %.(5,6) Uz dob značajan rizik za postojanje ruptur su predstavljali prijašnje ozljede i dominantnost ruke. Dodatni rizici su pušenje i hiperkolesterolemija, a značajnost nasljeđivanja treba još dodatno istražiti. Akutne ozljede rotatorne manžete vezane su uz pad na ispruženu ruku, ali i uz nagle pokrete ruke u ramenom zglobu i podizanje teškog tereta. Ruptura rotatorne manžete često nastaje zbog degenerativnih procesa. U podlozi su kronični sraz između koštanih i mekotkivnih struktura koje dovodi do mehaničkih oštećenja, smanjena opskrba krvlju i repetitivni pokreti ramena na poslu koji opterećuju mišiće rotatorne manžete. Rupture mogu biti parcijalne i potpune te će klinička manifestacija ovisiti o lokalizaciji i veličini ruptur. Prema Neerovoj klasifikaciji ruptur mogu biti artikularne, burzalne i intersticijalne te su označene redom slovima A, B i C. Prema gradusima su svrstane u 5 skupina. Gradus 1 predstavlja oštećenje tetive manje od 3 mm, dok gradus 2 od 3 – 6 milimetara. Gradus 3 su sve ruptur u kojima je lezija tetive veća od 6 milimetara.

Kod pregleda pri sumnji na rupturu mišića rotatorne manžete kao i obično započinje se uzimanjem anamneze u kojoj nas zanima postojanje nekih od rizičnih faktora za rupturu mišića rotatorne manžete. U pregledu ramena prilikom inspekcije i palpacije važno je obratiti pozornost na područje lopatice te postoje li znakovi atrofije m. supraspinatusa i m. infraspinatusa te usporediti tonus i izgled zdrave i bolesne strane. Važno je i palpirati dugu glavu bicepsa u području između velikog i malog tuberkula nadlaktične kosti i akromioklavikularni zglob. Kod pregleda opsega pokreta važno je pregledati opseg pokreta prilikom izolirane abdukcije, vanjske rotacije bez abdukcije i sa abdukcijom od 90 stupnjeva i antefleksije.(11) Isto tako je važno odrediti i snagu mišića prilikom izvođenja pokreta vanjske rotacije, unutarnje rotacije i abdukcije. Specijalni testovi koji se provode u utvrđivanju patologije rotatorne manžete navedeni su u tablici 1. Uz te testove korisno je provesti i Speedov test koji ako je pozitivan (pacijent se žali na bol) ukazuje na patologiju tetive duge glave bicepsa. Za potvrdu dijagnoze potrebno je napraviti dodatne pretrage poput ultrazvuka ili magnetne rezonance pomoću kojih se mogu prikazati rupturi rotatorne manžete.

Postoje opcije konzervativnog i kirurškog liječenja. Dang(12) preporučuje da se asimptomatske rupturi liječe konzervativno. Pacijentima s novootkrivenim simptomatskim rupturama preporučuje se fizikalna terapija jer je dokazana slična efektivnost fizikalne terapije i operacije na malim i srednje velikim rupturama.(13) Korištenje injekcija kortikosteroida je često, ali postoje slabi rezultati koji bi potvrdili njihov dugotrajni pozitivni učinak(12). Rani operativni pristup preporučuje se kod svih akutni potpunih ruptura i kod svih kroničnih ruptura u osoba mlađih od 65 godina. Inicijalni neoperativni pristup se također preporučuje kod svih kroničnih potpunih ruptura manžete starijih od 65 godina te nepopravljivih ruptura(14). Artroskopski debridman sa subakromijalnom dekompresijom se koristi kod parcijalnih ruptura niskog gradusa. Kod ruptura artikularne strane koje obuhvaćaju više od 50 % tetive se preporučuje artroskopska ili otvorena rekonstrukcija manžete(15). Kod ruptura u kojima oštećeno dvije ili više tetiva sa oštećenjima većim od 5 centimetara preporučuje se rekonstrukcija pomoću donorske tetive. Najčešće se uzima tetiva m. latissimus dorsi.

### 2.3. Kronična bol u ramenu

Burbank i suradnici(16) u svojem radu definiraju kroničnu bol ramena kao bol koja traje duže od 6 mjeseci. Kronična bol je posljedica 4 glavna uzroka, a to su adhezivni kapsulitis, artritis ramena, nestabilno rame i poremećaji rotatorne manžete(16). U poremećaje rotatorne manžete ubrajaju se tendinopatije, djelomične i potpune rupture.

#### 2.3.1. Adhezivni kapsulitis

Idiopatsko stanje koje je se prezentira smanjenim opsegom pokreta i boli. Etiološki postoje primarni i sekundarni adhezivni kapsulitis. Primarni oblik bolesti je najčešće vezan uz neku drugu bolest dok je sekundarni oblik bolesti posljedica traume ramena. Kingston i suradnici(17) napominju da obolijevaju osobe oko 55. godina, češće žene i obično je zahvaćena nedominantna ruka. Ramirez(18) napominje kako je prevalencija veća u osoba koje boluju od dijabetesa i hipotireoidizma. U podlozi bolesti su upala i kapsularna fibroza, ali točan mehanizam pojave bolesti nije poznat. Tijek bolesti se dijeli u 3 faze, faza 1 je bolna faza za koju je karakteristična bol i obično traje 4 – 9 mjeseca, 2. faza je adhezivna faza u kojoj dolazi do značajnijeg gubitka opsega pokreta i traje 4 – 12 mjeseci i 3. faza je faza regresije u kojoj dolazi do povratka funkcije ramena tijekom 12 – 24 mjeseca(19). Suh i suradnici(20) su zaključili da se dijagnoza postavlja na temelju anamneze i fizikalnog pregleda. Bolest je samoograničavajuća i očekuje se spontani oporavak unutar 18 do 30 mjeseci(21). Terapija se fokusira na otklanjanje boli nesteroidnim antireumaticima u početnoj fazi i fizikalnom terapija kroz čitavo trajanje bolesti. Kirurški pristup je indiciran samo u refraktornih slučajeva koji nisu reagirali na konzervativnu terapiju(21). U kirurške metode koje se primjenjuju u liječenju spadaju artroskopsko i otvoreno kapsularno otpuštanje.

#### 2.3.2. Osteoartritis ramena

Rame je zahvaćeno upalnim promjenama koje uzrokuju bol i gubitak opsega pokreta. Mehanizmi nastanka mogu biti različiti, ali neka stanja posebice doprinose razvoju osteoartritisa ramena. Stanborough i suradnici(22) navode stanja koja doprinose razvoju osteoartritisa, a to su trauma ramena, patologije rotatorne manžete, glenohumeralna nestabilnost, glenoidna displazija i osteonekroza. Sorensen i suradnici(23) navode kako je osteoartritis glenohumeralnog zgloba čest u staroj populaciji. Millett (24) objašnjava kako se dijagnoza osteoartritisa postavlja klinički te u nekim slučajevima radiografski nalaz može biti od pomoći. Glavni simptomi su bol i zakočenost zglobova, a uz njih se može pronaći gubitak



opsega pokreta i atrofija mišića oko zahvaćenog zgloba. Terapija može bit konzervativna i kirurška. Kod teških oblika osteoartritisu preporuča se artroplastika.

### 2.3.3. Nestabilno rame

Radi se o pretjeranom pomaku glave nadlaktične kosti u glenoidu pri pokretima. Jaggi i Lambert (25) prikazuju uzrok nestabilnosti pomoću Stanmorove klasifikacije koja naglašava trijas traumatskih oštećenja, atraumatskih strukturalnih abnormalnosti i nepravilnog rada mišića. Nestabilnost možemo podijeliti na prednju, stražnju i višesmjernu. Simptomi su povremeni osjećaj „bježanja“ i „ispadanja“ ramena praćeno s boli u ramenu i javljaju se najčešće prilikom izvođenja naglih pokreta ili opterećenja ramena. Postavljanje dijagnoze je kompleksno i zahtijeva detaljno uzimanje anamneze, fizikalni pregled ramena i izvođenje specifičnih testova za nestabilnost ramena navedenih u tablici 1. Korisno je napraviti rendgen za isključivanje strukturalnih abnormalnosti ili druge dijagnoze te se isto tako mogu raditi druge slikovne metode poput magnetne rezonancije i ultrazvuka za provjeru strukturalnog integriteta mekog tkiva(26). Terapija može biti konzervativna i kirurška. Kod atraumatskih ili nestrukturalnih uzroka nestabilnosti preporučuje se primarno fizikalna terapija te tek ako je nepovoljan ishod preporučuje se kirurški pristup(26). Kad su uzrok nestabilnosti strukturalne abnormalnosti i traumatska oštećenja preporučuje se kirurški pristup odnosno artroskopska ili otvorena stabilizacija(26).

### **3. SINDROM SRAZA RAMENA**

Sindroma sraza spada u skupinu patologija vezanih uz rotatornu manšetu. Patofiziološki mehanizam koji se nalazi u podlozi sindroma sraza ramena je mehanički konflikt između struktura ramena. Ovisno o lokaciji na kojoj je zahvaćeno meko tkivo može se govoriti o 4 vrste sindroma sraza u ramenu: subakromijalni sindrom sraza, subkorakoidni sindrom sraza, posterosuperiorni unutarnji sraz i anterosuperiorni unutarnji sraz(27). Najčešći je subakromijalni sindrom sraza.

#### **3.1. Subakromijalni sindrom sraza**

Subakromijalni sindrom sraza nastaje zbog mehaničkog nadražaja tetiva rotatorne manšete udaranjem u krov subakromijalnog prostora prilikom podizanja ruke. Subakromijalni prostor omeđen je s glavom nadlaktične kosti sa donje strane te akromionom, korakoakromijalnim ligamentom i akromioklavikularnim zglobovom s gornje strane. Unutar tih omeđenja nalazimo tetive rotatorne manšete, tetivu duge glave bicepsa, subakromijalnu burzu i CA ligament.

U podlozi postoji patologija tetiva rotatorne mašete i subakromijalne burze. Patologija tetiva može biti u rasponu od početne upale pa sve do potpunih ruptura tetiva dok se kod subakromijalne burze mogu naći upalne promjene(28). Subakromijalni sindrom sraza može biti primaran i sekundaran. Primarni oblik je posljedica nekog oblika suženja subakromijalnog prostora bilo ono uzrokovano koštanim smanjenjem prostora ili porastom volumena mekotkivnih struktura u stanjima poput tendinitisa ili burzitisa. Sekundarni oblik najčešće zbog mišićnih disbalansa za uzrok ima funkcijski poremećaj održavanja centralne pozicije glave nadlaktične kosti u glenoidalnoj udubini. Ta nemogućnost održavanja centralnog položaja prilikom elevacije ruke će dovesti do pomak glave nadlaktične kosti prema gore pri tome uklješćujući mekotkivne strukture(27).

Podjelom po Neer-u patološke promjene klasificirane u 3 stadija. U prvom stadiju nalazimo edem i krvarenja u području burze i rotatorne manšete. Drugi stadij je karakteriziran fibroznim promjenama tetiva ili njihovom upalom. Treći stadij se najčešće nalazi u osoba starijih od 40. godina i prezentira se s djelomičnim i potpunim rupturama tetiva mišića rotatorne manšete, sklerozacijom tuberkula, kalcifikacijom korakoakromijalnog ligamenta te koštanim izdanci na prednjem rubu akromiona (27).

### 3.1.1. Fizikalni pregled

Dijagnoza sindroma sraza ramena se postavlja najčešće na temelju anamneze i fizikalnog pregleda. Mogućnost postavljanja dijagnoze nakon fizikalnog pregleda temelji se na činjenici da je osjetljivost testova za rame veća od 90 % za utvrđivanje sindroma sraza(27). Anamneza i fizikalni pregled se rade po sličnome principu kao i opći pregled ramena s nekoliko posebnosti na koje treba obratiti pažnju. Prilikom pregleda pacijenti se nerijetko žale na bol u ramenu kad spavaju na zahvaćenoj strani i boli prilikom pokreta u ramenu između 70 i 120 stupnjeva(29). Prilikom izvođenja fizikalnog pregledu nas zanima gruba motorička snaga i testovi specifični za sindrom sraza. Prilikom testiranja grube motoričke snage važno je usporediti zdravo i patološko rame. Zahvaćeno rame često će imati smanjenu snagu prilikom izvođenja pokreta abdukcije i vanjske rotacije. Zaseban pozitivan rezultat na nekom od testova ili smanjena snaga u nekom od pokreta nisu od velike specifičnosti no ti rezultati zajednički čine bitnu stavku u postavljanju dijagnoze(30,31). Testovi za sindrom sraza ramena su pozitivni ako pacijent javi boli pri njihovom izvođenju. Testovi za sindrom sraza ramena i njihov način izvođenja naveden je u tablici 2.

Tablica 2 – Testovi za sindrom sraza

Ime testa	Način izvođenja
Hawkins test	Pozitivan ako pacijent javlja bol pri maksimalnoj unutarnjoj rotaciji ruke koja je u antefleksija od 90 stupnjeva i sa flektiranim laktom.
„Painful arch“ test	Bol u ramenu se javlja prilikom abdukcije ispružene ruke između 60 stupnjeva i 120 stupnjeva.
Neerov znak	Ispitivač fiksira lopaticu oboljele ruke sa jednom rukom dok pacijent podiže oboljelu ruku koja se pri tome nalazi u unutarnju rotaciji te ako pri podizanju pacijent javlja bol znak je pozitivan.
Jobeov test	Obje ruke pacijenta se nalazi u abdukciji od 90 stupnjeva, unutarnjoj rotaciji i fleksiji u laktovima. Pacijent pokuša podići ruke protiv otpora kojeg pruža ispitivač.
Yocumov test	Pacijent sa jednom rukom koja je flektirana u laktu treba dotaknuti suprotno rame ako pri tome pokretu se javi bol u ruci koja izvodi pokret test je pozitivan.

### 3.1.2. Radiološka dijagnostika

Ukoliko je indicirano koristimo standardne RTG snimke ramena koje mogu biti korisne u slučaju prijeloma, subluksacija ili prisustva kalcifikata.

### 3.1.3. Ultrazvučni pregled

Ultrazvuk nam pomaže u otkrivanju patologije mekotkivnih struktura.

Kompjuterizirana tomografija i magnetska rezonancija se ne koriste u rutinskoj dijagnostici patologije ramena, već kod patologije ramena koju ne možemo razjasniti standardnim slikovnim metodama.

### 3.1.4. Liječenje

Pristup liječenju bolnog ramena kao posljedice sindroma sraza može biti konzervativan i kirurški. U preko 80 posto slučajeva primjenom tih metoda liječenja postizemo dobre ili vrlo dobre rezultate(32). Konzervativna terapija se primjenjuje kada imamo primarno funkcionalni uzrok sindroma sraza. Ako postoji defekt struktura poput parcijalne ruptura tetiva mišića rotatorne manžete ili depoziti kalcija koji ometaju pravilno funkcioniranje ramenog zgloba još uvijek nam u obzir dolazi konzervativna terapija kao prvi linija liječenja, no u slučaju da se ne postigne izlječenje unutar 3 ili više mjeseca potrebno je kirurški pristupiti defektima(33). Primarno kirurški pristup je indiciran u slučajevima kad imamo značajni defekt koštanih ili mekotkivnih struktura (34). U značajne defekte se ubrajaju akromion trećeg stupnja po Biglianiju, drugi veći koštani defekti i potpune rupture tetiva mišića rotatorne manžete.

### 3.1.5. Konzervativni pristup

Konzervativni pristup sastoji se od primjene analgetika, fizikalnih procedura i rehabilitacije ramena. U akutnoj fazi bolesti preporučuje se smanjenje radnog opterećenja zahvaćenog ramena ili njegova imobilizacija. Uz te mjere preporučuje se davanje nesteroidnih antireumatika kroz 1 do 2 tjedna (27). Lokalne infiltracije kortikosteroida mogu također biti primijenjene u liječenju akutne boli. Primjena lokalnih infiltracija treba biti tijekom prvih osam

tjedana s razmakom između prve i druge injekcije barem 3 tjedna te se ne smije dati više od 3 puta. Lokalna infiltracija kortikosteroida aplicira se u blizini tetive, a nikako u samu tetivu(35). Fizikalne mjere koje se mogu primjenjivati u olakšavanju simptoma obuhvaćaju terapiju toplim oblozima, masaže i manualnu limfnu drenažu(34). Cilj rehabilitacije ramena je usklađivanje položaja i pokreta lopatice s pokretom u ramenom zglobu i treniranje mišića rotatorne manžete da pravilno obavljaju funkciju održavanja glave nadlaktične kosti u ispravnoj poziciji tijekom izvođenja pokreta.(34) Uz rehabilitaciju primjena drugih terapija poput kinezio tapinga, lasera niske energije, terapije udarnim valom ili manualna terapija poručila je puno veći uspjeh nego samo rehabilitacija kroz vježbe ramena (33). Također je važno naglasiti da individualna primjena lokalnih infiltracija kortikosteroida bez drugih oblika liječenja je dala najgore rezultate(36).

#### 3.1.6. Kirurški pristup

Generalno možemo govoriti o dvije vrste pristupa koje se koriste u kirurškom pristupu, a to su artroskopska subakromijalna dekompresija (ASD) i otvorena subakromijalna dekompresija (OSD). Usporedbom tih dviju metoda nije pronađena značajna razlika u rezultatima, ali generalno nešto bolji rezultati se postižu s artroskopskom subakromijalnom dekompresijom(36).

Subakromijalna dekompresija je operacijska tehnika kojom se otklanjaju dijelovi anteriorne i lateralne strane donje plohe akromiona i provodi se odvajanje korakoakromijalnog ligamenta. Uz subakromijalnu dekompresiju se najčešće provede burzektomija subakromijalne burze jer je burza najčešće zahvaćena upalnim promjenama.

Kirurški pristup daje odlične rezultate i veliki dio pacijenata osjeća potpuni prestanak boli i očuvanu funkciju ramenog zgloba (37). U 10 – 25 posto pacijenata nemamo povlačenje simptoma(38). Uzroci neuspjeha operacije najčešće su nedovoljno odstranjenje koštanog tkiva akromiona i nepoštivanje postoperativnih preporuka od strane pacijenta. Isto tako početno postavljena kriva dijagnoza će dovesti do neuspjeha operacije.

### 3.1.7. Komplikacije

Moguće komplikacije koje se javlja kod ASD i OSD su kronična bol u ramenu, kronična zakočenost ramena, adhezivni kapsulitis, oštećenja neurovaskularnih struktura i infekcija. Specifična komplikacija OSD- a je oštećenje funkcije deltoidnog mišića zbog njegovog rezanja tijekom operacije.

### 3.2. Subkorakoidni sindrom sraza

McKernan(39) navodi da je malo toga znano o subkorakoidnom sindromu i da ne postoji koncezus kod postavljanja dijagnoze i liječenja zbog rijetke pojave ovog oblika sindroma sraza. U podlozi se nalazi suženje subkorakoidnog prostora. Odnosno radi se o smanjenju prostora između korakoida i malog tuberkula na manje od 6 mm. To smanjenje prostora može uzrokovati bol u prednjem dijelu ramena i razne patologije vezane uz rotatornu manžetu i tetivu duge glave bicepsa.

### 3.3. Unutarnji sindrom sraza

Oblik sindroma sraza koji se javlja kod ponavljajućih pokreta koji uključuju abdukciju i vanjsku rotaciju, odnosno pokret bacanja. Kod posterosuperionog oblika pri pokretu bacanja dolazi do kontakta tetive m. supraspinatusa i posterosuperiornog ruba glenoida. Taj kontakt se događa i kod zdravih osoba, ali kod ponavljajućih i čestih trauma dolazi do trošenja tetive i mogućeg nastanka rupture.

Anterosuperiorni oblik je nešto rjeđi i javlja su u fazi abdukcije i unutarnje rotacije kad dolazi do uklještenja tetive m. subscapularisa anterosuperiornim rubom glenoida.

Unutarnji sindrom sraza se javlja u mladih i odraslih do 40. godine. Velika većina se bavi nekim sportom koji zahtjeva ponavljanje pokreta bacanja odnosno abdukcije i vanjske rotacije. Simptomi su boli prilikom izvođenja pokreta ili ograničen opsega, a sportaši najčešće primijete pad u sposobnostima i izvedbi. Dijagnoza se postavlja na temelju anamneze i fizikalnog pregled uz provođenje specifičnih testova. Kod mladih pacijenata magnetska rezonancija je zlatni standard u obradi boli u ramenu(40). Kod sumnji na leziju labruma preporučuje se raditi MR-artrografiju s kontrastom. Najčešće su na rendgenu prisutne samo minimalne

promjene(40). Terapija bi se primarno trebala provoditi konzervativno, a samo u slučaju većih ruptura rotatorne manžete ili SLAP lezije kirurški(40).

#### **4. ZAKLJUČAK**

Bolno rame je među vodećim uzrocima muskuloskeletne boli i jedan od najčešćih razloga dolaska u ambulantu primarne skrbi. Bolno rame može biti posljedica različitih etiologija koje mogu biti akutnog ili kroničnog tijeka. Iz tog razloga važno je temeljito uzeti anamnezu i kvalitetno napraviti fizikalni pregled ramena kako bi otkrili točan uzrok boli u ramenu. Fizikalni pregled i testovi za rame su temelji dijagnostike bolnog ramena. U velikom broju slučajeva ako su ispravno napravljeni s velikom točnošću nas mogu uputiti na konačnu dijagnozu bez potrebe za dodatnim pretragama. U slučaju nejasnog uzroka boli u ramenu nakon pregleda pacijenta preporučuje se napraviti neku od slikovnih dijagnostika. Ultrazvuk ima najveće značenje u otkrivanju mekotkivnih patologija dok je rendgen važan kod ozljeda koštanih struktura. Subakromijalni sindrom sraza najčešći je od svih sindroma sraza ramena, a ujedno i najčešća dijagnoza kod bolnog ramena te je pravilno prepoznavanje i liječenje subakromijalnog sindroma sraza od velike važnosti. Liječenje se temelji na konzervativnim metoda, a u slučaju neuspjeha preporučuje se operacijski pristup. Starenjem populacije rasti će i broj pacijenta s bolnim ramenom te je potrebno unaprijediti metode liječenja, ali i prevencije ove bolesti koja može značajno utjecati na kvalitetu života.

## **5. ZAHVALE**

Velika hvala mojoj obitelji, mami Kseniji, tati Dariju i sestri Paoli i brojnim kolegama koji su uvijek imali odgovore na sva moja nebrojna pitanja. Bez svih vas ovaj rad ne bi bio moguć. Također veliko hvala mentorici dr. Ivi Žagar za svu pomoć i strpljenje.



## 6. LITERATURA

1. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. 2. izd. Zagreb : Medicinska naklada; 2007.
2. Antoljak T. Ozljede ramenoga pojasa i nadlaktice. U: Šoša T i sur. Kirurgija. Zagreb: Naklada lijevak; 2007. Str. 935-941
3. Ramponi DR. Shoulder pain. *Adv Emerg Nurs J*. 2011 Apr-Jun;33(2):114-26. doi: 10.1097/TME.0b013e318217c983.
4. Basu S, Khan SH. Radiology of acute shoulder injuries. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2010 Aug;71(8):M118-20. doi: 10.12968/hmed.2010.71.Sup8.77681.
5. Gupta H, Robinson P. Normal shoulder ultrasound: anatomy and technique. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2015 Jul;19(3):203-11. doi: 10.1055/s-0035-1549315. Epub 2015 May 28.
6. Tennent TD, Beach WR, Meyers JF. A review of the special tests associated with shoulder examination. Part I: the rotator cuff tests. *Am J Sports Med*. 2003 Jan-Feb;31(1):154-60. doi: 10.1177/03635465030310011101.
7. Tennent TD, Beach WR, Meyers JF. A review of the special tests associated with shoulder examination. Part II: laxity, instability, and superior labral anterior and posterior (SLAP) lesions. *Am J Sports Med*. 2003 Mar-Apr;31(2):301-7. doi: 10.1177/03635465030310022601.
8. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, Michener L, Myer CA, Myer DM, Wright AA. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med*. 2012 Nov;46(14):964-78. doi: 10.1136/bjsports-2012-091066. Epub 2012 Jul 7.
9. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, Simmons A, Williams G. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis*. 1998 Nov;57(11):649-55. doi: 10.1136/ard.57.11.649.
10. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, Kobayashi T. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010 Jan;19(1):116-20. doi: 10.1016/j.jse.2009.04.006.

11. Jain NB, Wilcox RB 3rd, Katz JN, Higgins LD. Clinical examination of the rotator cuff. *PM R.* 2013 Jan;5(1):45-56. doi: 10.1016/j.pmrj.2012.08.019.
12. Dang A, Davies M. Rotator Cuff Disease: Treatment Options and Considerations. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Sep;26(3):129-133. doi: 10.1097/JSA.000000000000207.
13. Moosmayer S, Lund G, Seljom US, Haldorsen B, Svege IC, Hennig T, Pripp AH, Smith HJ. Tendon repair compared with physiotherapy in the treatment of rotator cuff tears: a randomized controlled study in 103 cases with a five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Sep 17;96(18):1504-14. doi: 10.2106/JBJS.M.01393.
14. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med.* 2012 Oct;31(4):589-604. doi: 10.1016/j.csm.2012.07.001. Epub 2012 Aug 30.
15. Ide J, Maeda S, Takagi K. Arthroscopic transtendon repair of partial-thickness articular-side tears of the rotator cuff: anatomical and clinical study. *Am J Sports Med.* 2005 Nov;33(11):1672-9. doi: 10.1177/0363546505277141. Epub 2005 Aug 10.
16. Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, Dorfman J. Chronic shoulder pain: part I. Evaluation and diagnosis. *Am Fam Physician.* 2008 Feb 15;77(4):453-60.
17. Kingston K, Curry EJ, Galvin JW, Li X. Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Aug;27(8):1437-1443. doi: 10.1016/j.jse.2018.04.004. Epub 2018 May 25.
18. Ramirez J. Adhesive Capsulitis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2019 Mar 1;99(5):297-300.
19. Pandey V, Madi S. Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update! *Indian J Orthop.* 2021 Feb 1;55(2):299-309. doi: 10.1007/s43465-021-00351-3.
20. Suh CH, Yun SJ, Jin W, Lee SH, Park SY, Park JS, Ryu KN. Systematic review and meta-analysis of magnetic resonance imaging features for diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder. *Eur Radiol.* 2019 Feb;29(2):566-577. doi: 10.1007/s00330-018-5604-y. Epub 2018 Jul 5.
21. St Angelo JM, Fabiano SE. Adhesive Capsulitis. 2022 Dec 27. In: *StatPearls [Internet].* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–.
22. Stanborough RO, Bestic JM, Peterson JJ. Shoulder Osteoarthritis. *Radiol Clin North Am.* 2022 Jul;60(4):593-603. doi: 10.1016/j.rcl.2022.03.003.

23. Sørensen AKB, Rasmussen JV, Olsen BS. [Osteoarthritis of the shoulder, the elbow and the acromioclavicular joint]. *Ugeskr Laeger*. 2020 Oct 12;182(42):V05200301. Danish.
24. Millett PJ, Gobezie R, Boykin RE. Shoulder osteoarthritis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2008 Sep 1;78(5):605-11.
25. Jaggi A, Lambert S. Rehabilitation for shoulder instability. *Br J Sports Med*. 2010 Apr;44(5):333-40. doi: 10.1136/bjsm.2009.059311.
26. Witney-Lagen C, Hunter A. Diagnosis and management of shoulder instability. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2019 Mar 2;80(3):C34-C38. doi: 10.12968/hmed.2019.80.3.C34.
27. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch Arztebl Int*. 2017 Nov 10;114(45):765-776. doi: 10.3238/arztebl.2017.0765.
28. VanBaak K, Aerni G. Shoulder Conditions: Rotator Cuff Injuries and Bursitis. *FP Essent*. 2020 Apr;491:11-16.
29. Umer M, Qadir I, Azam M. Subacromial impingement syndrome. *Orthop Rev (Pavia)*. 2012 May 9;4(2):e18. doi: 10.4081/or.2012.e18. Epub 2012 May 31.
30. Park HB, Yokota A, Gill HS, El Rassi G, McFarland EG. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2005 Jul;87(7):1446-55. doi: 10.2106/JBJS.D.02335.
31. Moor BK, Wieser K, Slankamenac K, Gerber C, Bouaicha S. Relationship of individual scapular anatomy and degenerative rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014 Apr;23(4):536-41. doi: 10.1016/j.jse.2013.11.008. Epub 2014 Jan 28.
32. Wurnig C. Impingement. *Orthopade*. 2000 Oct;29(10):868-80. German.
33. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1997 May;79(5):732-7. doi: 10.2106/00004623-199705000-00013.
34. Beirer M, Imhoff AB, Braun S. Impingement-Syndrome der Schulter [Impingement syndromes of the shoulder]. *Orthopade*. 2017 Apr;46(4):373-386. German. doi: 10.1007/s00132-017-3402-x.
35. de Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, Nazarian LN. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2009 Jun;192(6):1701-7. doi: 10.2214/AJR.08.1241.

36. Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, Zhang TY, Jiang ZC, Welle K, Kabir K. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Mar;94(10):e510. doi: 10.1097/MD.0000000000000510. Erratum in: *Medicine (Baltimore)*. 2016 Jun 10;95(23):e96d5.
37. Harrison AK, Flatow EL. Subacromial impingement syndrome. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011 Nov;19(11):701-8. doi: 10.5435/00124635-2011111000-00006.
38. Pillai A, Eranki V, Malal J, Nimon G. Outcomes of open subacromial decompression after failed arthroscopic acromioplasty. *ISRN Surg*. 2012;2012:806843. doi: 10.5402/2012/806843. Epub 2012 May 9.
39. McKernan MJ, Schickendantz MS, Frangiamore SJ. Diagnosis and Management of Subcoracoid Impingement. *J Am Acad Orthop Surg*. 2021 Feb 1;29(3):100-107. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00008.
40. Kirchhoff C, Imhoff AB. Posterosuperior and anterosuperior impingement of the shoulder in overhead athletes-evolving concepts. *Int Orthop*. 2010 Oct;34(7):1049-58. doi: 10.1007/s00264-010-1038-0. Epub 2010 May 19.

## 7. ŽIVOTOPIS

Rođen sam 17.7.1998. u Zagrebu.

Pohađao sam osnovnu školu „Josip Račić“ u Zagreb te nakon nje upisujem 5. gimnaziju u Zagrebu. Kroz čitavo školovanje prolazim sa odličan i paralelno se bavim tae-kwondo-om u kojem sam bio višestruki državni prvak i osvajač europske medalje. 2017. godine upisujem Medicinski fakultet u Zagrebu. Tokom studiranja volontirao sam na trijaži bolnica u Zagrebu i radio kao bolničar na raznim sportskim događanjima kao član „UniZG medical team“ te sam isto tako kao bolničar sudjelovao na „STEM games“. Sa odbojkaškom ekipom fakulteta sam osvojio prvo mjesto na Humanijadi i 4. mjesto sveučilišnoj razini.