



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**MERSKE LASTNOSTI ORTOPEDSKIH
TESTOV ZA UGOTAVLJANJE POŠKODB
MIŠICE SUBSKAPULARIS – PREGLED
LITERATURE**

**MEASUREMENT PROPERTIES OF
ORTHOPEDIC TESTS FOR DIAGNOSING
SUBSCAPULARIS TEARS: A LITERATURE
REVIEW**

Mentorica:
dr. Blanka Koščak Tivadar, viš. pred.

Kandidatka:
Petra Čibej

Jesenice, november, 2025

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici, dr. Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., za vso strokovno pomoč, usmeritve, nasvete ter hitro odzivnost in podporo pri izdelavi diplomskega dela. Iskreno se zahvaljujem tudi doc. dr. Evi Uršej za recenzijo in Kseniji Pečnik, prof. slov. jezika, za lektoriranje diplomskega dela.

Želim se zahvaliti tudi svoji družini za omogočanje študija in vseživljenjsko podporo.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Mišica subskapularis ima pomembno vlogo v biomehaniki glenohumeralnega sklepa, vendar so bile poškodbe, povezane z njo, pogosto spregledane. Ustrezno in natančno diagnosticiranje raztrganine tetive m. subskapularis ima velik pomen tako za pacienta kot za fizioterapevta. Namen diplomskega dela je bil na podlagi pregleda strokovne in znanstvene literature predstaviti merske lastnosti provokacijskih ortopedskih testov za ugotavljanje poškodb mišice subskapularis.

Cilj: Cilja diplomskega dela sta bila preveriti merske lastnosti izbranih štirih ortopedskih testov za določanje poškodb m. subskapularis ter ugotoviti njihove prednosti in pomanjkljivosti.

Metoda: Uporabili smo kvalitativni pristop, pregled slovenske in tuje znanstvene in strokovne literature, objavljene med letoma 2013 in 2024. Za zbiranje podatkov smo uporabili podatkovne baze: COBISS+, PubMed, PEDro, DOAJ, WILEY, PROQUEST in Google Učenjak. Pri uporabi spletnega brskalnika Google Učenjak smo gledali vire do desete strani zadetkov. Uporabljene ključne besede in besedne zveze v slovenščini so bile: »ortopedski testi« IN »poškodba mišice subskapularis«, »Gerberjev test« IN »poškodba mišice subskapularis«, »test potiska v trebuh« IN »poškodba mišice subskapularis«, »test medvedjega objema« IN »poškodba mišice subskapularis«, »znak izostanka notranje rotacije« IN »poškodba mišice subskapularis« ter v angleščini: »orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«, »lift off test« AND »muscle subscapularis injury«, »belly press test« AND »muscle subscapularis injury«, »bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«, »internal rotation lag sign « AND »muscle subscapularis injury«. Omejitveni kriterij je bila dostopnost celotnega besedila v slovenskem in angleškem jeziku.

Rezultati: Od 756 virov smo jih 16 pregledali v polnem besedilu, 12 od njih pa vključili v končno analizo. Po pregledu izbranih člankov smo izpisali ključne ugotovitve in zapisali izmerjene merske lastnosti testov.

Razprava: Merske lastnosti posameznih kliničnih testov so nizke, ko so ocenjeni kombinirano, pa imajo višjo stopnjo občutljivosti in specifičnosti, kar potrjuje veljavnost testov. Z izbranimi testi lahko grobo ocenimo lokacijo in velikost raztrganin, vendar velik delež manjših raztrganin še vedno ostaja neprepoznan.

Ključne besede: ortopedski test, fizioterapevtska ocena, test notranje rotacije, klinični pregled

SUMMARY

Theoretical background: The subscapularis muscle plays an important role in the biomechanics of the glenohumeral joint, but injuries related to it have often been overlooked. Proper and accurate diagnosis of a subscapularis muscle tendon rupture is of great importance for both the patient and the physical therapist. The purpose of the thesis was to present the measurement properties of provocative orthopedic tests for determining the damage of the subscapularis muscle based on a review of the professional and scientific literature.

Aims: The goals of the thesis were to verify the measurement properties of the selected four orthopedic tests for determining the damage of the m. subscapularis and to determine their advantages and disadvantages.

Methods: A qualitative research design was employed. We reviewed Slovenian and international scientific and professional literature published between 2013 and 2024. The following databases were used for data collection: COBISS+, PubMed, PEDro, DOAJ, WILEY, PROQUEST, and Google Scholar. When using the Google Scholar search engine, we reviewed sources up to the tenth page of search results. The keywords and phrases used in Slovenian were: “ortopedski testi” AND “poškodba mišice subskapularis”, “Gerberjev test” AND “poškodba mišice subskapularis”, “test potiska v trebuh” AND “poškodba mišice subskapularis”, “test medvedjega objema” AND “poškodba mišice subskapularis”, and “znak izostanka notranje rotacije” AND “poškodba mišice subskapularis”; and in English: “orthopaedic examination” AND “muscle subscapularis injury”, “lift off test” AND “muscle subscapularis injury”, “belly press test” AND “muscle subscapularis injury”, “bear hug test” AND “muscle subscapularis injury”, and “internal rotation lag sign” AND “muscle subscapularis injury.” The inclusion criterion was full-text availability in either Slovenian or English.

Results: Out of 756 hits, 16 full-text articles were reviewed, of which 12 were included in the final analysis. Key findings were extracted from the selected articles, and the measured psychometric properties of the tests were recorded.

Discussion: The measurement characteristics of individual clinical tests are low, but when evaluated together, the sensitivity and specificity rates are higher, which confirms

the validity of the tests. With the selected tests, we can roughly estimate the location and size of the tears, but a large proportion of smaller tears remain unrecognized.

Keywords: orthopaedic test, physiotherapy assessment, internal rotation test, clinical examination

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	MIŠICA SUBSKAPULARIS	1
1.2	POŠKODBE MIŠIC ROTATORNE MANŠETE	2
1.3	TESTI ZA UGOTAVLJANJE RAZTRGANIN MIŠICE SUBSKAPULARIS	4
1.3.1	Test odmika s hrbta.....	4
1.3.2	Test potiska v trebuh.....	5
1.3.3	Test medvedjega objema	5
1.3.4	Znak izostanka notranje rotacije	6
1.4	MERE DIAGNOSTIČNE NATANČNOSTI TESTOV IN KLINIČNO SKLEPANJE.....	6
2	EMPIRIČNI DEL.....	10
2.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	10
2.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	10
2.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	11
2.3.1	Metode pregleda literature	11
2.3.2	Strategija pregleda zadetkov	11
2.3.3	Opis obdelave podatkov pregleda literature	13
2.3.4	Ocena kakovosti pregleda literature	13
2.4	REZULTATI.....	14
2.4.1	PRISMA-diagram	14
2.4.2	Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	15
2.5	RAZPRAVA	27
2.5.1	Omejitve raziskave	35
2.5.2	Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	35
3	ZAKLJUČEK	37
4	LITERATURA	38

KAZALO SLIK

Slika 1: PRISMA-diagram	15
-------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kontingenčna tabela 2 x 2	7
Tabela 2: Interpretacija razmerij verjetnosti.....	9
Tabela 3: Rezultati pregleda literature.....	12
Tabela 4: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu	14
Tabela 5: Tabelarični prikaz rezultatov	16
Tabela 6: Razporeditev kod po kategorijah.....	25
Tabela 7: Merske lastnosti individualnih testov	26

SEZNAM KRAJŠAV

B	bolečina
cm	centimeter
I	izostanek
LR+	pozitivno razmerje verjetnosti
LR–	negativno razmerje verjetnosti
m	mišica
MRI	slikanje z magnetno resonanco
NPV	negativna prognostična vrednost
PPV	pozitivna prognostična vrednost
Š	šibkost

1 UVOD

Glenohumeralni sklep, *articulatio humeri*, je triosni sklep med konveksno glavo humerusa (*caput humeri*) in plitvo konkavno sklepno ponvico skapule (*cavitas glenoidalis*), za katerega velja, da je najbolj gibljiv sklep v človeškem telesu, in tudi najpogostejše dislociran. Njegova anatomija je posledica kompromisa med zahtevami gibljivosti in stabilnosti, ki sta bolj odvisni od okoliških mišičnih in mehkih tkiv kot od oblike in površine sklepnih površin. Obdan je s sklepno kapsulo, ki zajema strukture sklepa v mišično-tetivnem ovoju (Standring, 2016; Hlebš, 2020). Stabilnost sklepu zagotavljajo statične in dinamične stabilizacijske strukture, ki omogočajo ekstremne stopnje gibanja v več ravninah telesa. Statične stabilizacijske strukture vključujejo kostne strukture in njihovo medsebojno ujemanje, glenoidni labrum, glenohumeralne vezi, korakohumeralne vezi, sklepno kapsulo in negativni intraartikularni pritisk. Med dinamične stabilizatorje spadajo mišice rotatorne manšete, tetiva dolge glave mišice (m.) biceps, periskapularne mišice in rotacijski interval (Chang, et al., 2023). Mišice rotatorne manšete so na proksimalni del humerusa pritrjene z mišično-tetivno ovojnico, katere globoka površina se staplja z lateralnim delom sklepne fibrozne kapsule (Standring, 2016). Tetive štirih mišic, ki se tesno prilegajo na sklepno ovojnico in oblikujejo rotatorno manšeto, izvajajo neposredni pritisk, centralizacijo glave humerusa, tako stabilizirajo sklep med gibanjem in omogočajo aktivno gibljivost v ramenskem sklepu (Kuhta, 2015a).

1.1 MIŠICA SUBSKAPULARIS

Mišica subskapularis je največja in najmočnejša mišica rotatorne manšete. Izhaja iz sprednjega dela skapule, kjer zavzema skoraj celotno vdolbino, imenovano *fossa subscapularis* (Kellam, et al., 2019). V njenih medialnih dveh tretjinah izvirajo vlakna iz periosta kostne površine skapule, ostala vlakna izvirajo iz tetivnih znotrajmišičnih ločnic, pritrjenih na grebene kosti in aponevroze, ki pokriva mišico in jo ločuje od m. teres major in dolge glave m. triceps. Vlakna m. subskapularis se bočno združijo v široko tetivo, ki ima zgoraj odebeljen in zaobljen zgornji rob, kjer je pritrjena na mali tuberkulum humerusa in sprednji del sklepne kapsule s širokim neposrednim mišičnim pritrdiščem na spodnji del malega tuberkuluma humerusa (Standring, 2016). Dolžino pripenjališča v

smeri superiorno-inferiorno ocenjujejo od 2,5 do 6 cm. Večinski del pritrditve je tetivni (60 %) in leži bolj superiorno, preostali del (40 %), ki leži bolj inferiorno, pa je sestavljen iz neposredne pritrditve mišičnih vlaken na kost. Mišično pripenjališče je nekoliko bolj distalno od malega tuberkuluma humerusa in se vstavi na spredno humeralno metafizo (Kellam, et al., 2019). Tetiva je od vratu skapule ločena z veliko subskapularno burzo, ki lajša gibanje. Ločena spodnja mišica (m. subscapularis accessorius) lahko poteka od lateralnega roba skapule do gleno-humeralne kapsule ali do periosta medialno od intertuberkularnega sulkusa humerusa (Standring, 2016).

Mišica subscapularis je edini notranji rotator med mišicami rotatorne manšete. Čeprav obstajajo tudi drugi notranji rotatorji ramenskega sklepa (m. pectoralis major, m. teres major in m. latissimus dorsi), ostaja m. subscapularis ena od najpomembnejših. Pri obravnavi funkcije mišice je treba upoštevati njeno multipenatno naravo ter dvojno inervacijo. Zaradi širokega izvora je mehanika zgornjega dela mišice drugačna kot pri spodnjem delu mišice, na delovanje vpliva tudi položaj glenohumeralnega sklepa (Kellam, et al., 2019). Heuberer, et al. (2015) so naredili raziskavo, kjer so merili aktivnost mišic rotatorne manšete med gibanjem. Ugotovili so, da ima aktivnost m. subscapularis pomembno vlogo pri abdukciji in anteriorni fleksiji zdravega glenohumeralnega sklepa ter pri ohranjanju položaja glenohumeralnega sklepa, zlasti pri upiranju zgornji strižni sili m. deltoideusa med abdukcijo. Prav ta funkcija omogoča m. deltoideus, da ohrani svojo mehansko prednost, namesto da bi med močno abdukcijo potisnil glavo humerusa v akromion (Kellam, et al., 2019). M. subscapularis omogoča, da med gibanjem humerusa v zunanjo rotacijo ali retrofleksijo ne pride do translacije oziroma dislokacije navzpred (Kuhta, 2015a).

1.2 POŠKODBE MIŠIC ROTATORNE MANŠETE

Tetive rotatorne manšete so pogosto zelo obremenjene. Raztrganine kit rotatorne manšete so lahko akutne po poškodbi ali kronične zaradi degeneracije kite ali dalj časa trajajoče poškodbe rame. Lahko gre za raztrganino delne debeline ali raztrganino celotne debeline (Chang, et al., 2023). Delimo jo tudi na popolno (transmuralno) ali delno (parcialno) raztrganino. Od znotraj navzven ločimo tri dele rotatorne manšete: sklepni (notranji) del,

intramuralni (vmesni) del in burzalni (zunanji) del (Rečnik, et al., 2015). Do sedaj so predlagali več klasifikacij ocene stanja (Fox, et al., 2003; Lyons & Green, 2005; Lafosse, et al., 2010; Toussaint, et al., 2012), vendar še ni soglasja glede klasifikacije stanja, kar lahko ovira klinično oceno, diagnozo in zdravljenje (Saremi & Seifrabiei, 2023). Raztrganine mišic rotatorne manšete so zelo pogoste, vendar samo tretjina raztrganin povzroča bolečino, ostali dve tretjini sta neboleči (Itoi, 2013). Do raztrganine lahko pride ob hudi poškodbi ramena ali že ob normalnem gibu pri degenerativno okvarjeni rotatorni manšeti. Vzroki za nastanek rupture so različni. Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na strukturo tetive, so morfološke posebnosti akromiona, preobremenjevanje rotatorne manšete, kamor spada delo ter dvigovanje bremen nad ravno ramenskega obroča, staranje, sladkorna bolezen, maligne bolezni in kajenje. Med pogoste poškodbe sodijo raztrganine, ki so lahko posledica dolgotrajnega procesa degeneracije, zaradi primarne raztezne bolezni, primarne kompresijske bolezni ali primarne utesnitve. V razvoju degenerativnega procesa sta pomembna dejavnika relativno slaba prekrvitev in zožitev subakromialnega prostora. Eden od povodov v degenerativno rupturo rotatorne manšete je entezopatija, okvara prirastišča mišic in kit, navadno z bolečino pri krčenju mišice (Kacin, 2013; Tonin, 2014; Rečnik, et al., 2015).

Raztrganine tetive m. subskapularis so pogostejše, kot je bilo doslej ocenjeno. Običajno so netravmatske in nastanejo zaradi intrinzične degeneracije ali subkorakoidne in/ali anterosuperiorne utesnitve. Za klinično predstavitev so običajno značilne bolečina v anamnezi, ki se običajno nahaja anteriorno, in težave pri dvigovanju prek prsnega koša ali notranji rotaciji (Longo, et al., 2011). Raztrganine m. subskapularis so pogosto povezane s prisotnostjo povečane zunanje rotacije rame v primerjavi z nasprotno stranjo in izgubo moči notranje rotacije kot odziv na odpor (Barth, et al., 2012).

Čeprav je bila m. subscapularis v preteklosti deležna manj pozornosti kot posterosuperiorne mišice rotatorne manšete, sta iz več razlogov prepoznavanje in popravilo raztrgane tetive m. subskapularis ključnega pomena za obnovo anatomije in s tem doseganje najboljšega možnega funkcionalnega rezultata. M. subskapularis, edina sprednja mišica rotatorne manšete, je največja in najmočnejša mišica rotatorne manšete, ki je pomembnejša za dvig roke kot m. supraspinatus ali m. infraspinatus (Denard &

Burkhart, 2013). M. subskapularis igra pomembno vlogo pri uporabi na sprednji, zadnji in spodnji premik humerusa. Predoperativno diagnosticiranje raztrganine tetive m. subskapularis ima velik pomen tako za pacienta kot za kirurga v smislu prognoze in kirurškega načrtovanja. Nediagnosticirane raztrganine lahko povzročijo kinematične poškodbe glenohumeralnega sklepa, disfunkcijo rame in posledično slabe pooperativne rezultate (Ercan, et al., 2021).

1.3 TESTI ZA UGOTAVLJANJE RAZTRGANIN MIŠICE SUBSKAPULARIS

M. subskapularis skupaj s sodelujočimi sinergisti izvaja gib notranje rotacije. Notranja rotacija v ramenskem sklepu je funkcionalno združena z abdukcijo skapule (Jakovljević & Hlebš, 2019). Diagnozo raztrganine mišice rotatorne manšete lahko pogosto postavimo s skrbno anamnezo in strukturiranim telesnim pregledom. Kljub temu se zdravniki pri diagnosticiranju motenj mišic rotatorne manšete v veliki meri zanašajo na slikovne podatke iz magnetne resonance in ultrazvoka. Po opravljeni inspekciji, palpaciji, meritvi obsegov gibljivosti in oceni mišične moči lahko izvedemo posebne teste za natančnejšo določitev diagnoze (Jain, et al., 2013). Za ugotavljanje, katera tetiva je pretrgana, je treba opraviti fizični pregled, specifičen za posamezno lokacijo. Pri raztrganini m. subskapularis je notranja rotacijska moč teoretično manjša, vendar je zaradi drugih notranjih rotatorjev, kot so m. teres major, m. latissimus dorsi in m. pectoralis major, težko oceniti zmanjšanje moči notranje rotacije z roko v nevtralni rotaciji z manualnim mišičnim testom (Itoi, 2013).

1.3.1 Test odmika s hrbta

Test odmika s hrbta (angl. Lift off test) za odkrivanje raztrganin m. subskapularis sta predstavila Gerber in Krushell leta 1991. Namen testa je preveriti integriteto m. subskapularis, nekoliko bolj specifičen je za spodnja vlakna, vendar je lahko prikrit z delovanjem drugih mišičnih skupin. Za izvedbo testa mora imeti preiskovanec popolno pasivno notranjo rotacijo, tako da je fizično mogoče postaviti roko v želeni položaj brez bolečine. Prav tako ne sme biti boleč aktiven gib notranje rotacije. Test se izvede tako, da

preiskovanec sedi, preiskovalec pa stoji za njim. Preiskovalec asistira preiskovancu do začetnega položaja, kjer se s hrbtno stranjo dlani dotika sredine svojega spodnjega dela hrbta. Preiskovalec pasivno odmakne roko od preiskovančevega hrbta ter prosi preiskovanega, naj zadrži roko v odmaknjenem položaju. Test lahko izvedemo s pasivnim odmikom in zadržkom, nato lahko prosimo preiskovanca, naj izvede aktivni gib – odmakne roko od hrbta. Nezmožnost odmika hrbišča dlani od sredine ledvene hrbtenice pomeni nenormalen preizkus dviga in kaže na raztrganino ali disfunkcijo m. subskapularis. Test je ocenjen pozitivno, ko preiskovanec ni sposoben zadržati ali umakniti hrbtne strani dlani od spodnjega dela hrbta in ko začne kompenzirati z iztegom v komolcu. V primeru omejenega giba notranje rotacije se svetuje test potiska v trebuh (Greis, et al., 1996; Barth, et al., 2012; Itoi, 2013; Kuhta, 2015b; Wise, 2015).

1.3.2 Test potiska v trebuh

V primerih z omejeno gibljivostjo notranje rotacije se priporoča test potiska v trebuh (angl. Belly press test). Preiskovanec upogne roko v komolcu in izvede gib notranje rotacije tako, da je njegova dlan na trebuhu. Dlan pritisne v trebuh in jo poskuša držati v največji notranji rotaciji. Ko m. subskapularis ni poškodovana, lahko pacient potisne v trebuh z roko, zapestjem in komolcem v isti ravnini. Če je m. subskapularis poškodovana ali oslABLJena, pacient ni zmožen potisniti roke v trebuh, ne da bi upognil zapestje in komolec potisnil nazaj. Pozitiven test, znak šibkosti m. subskapularis, je, ko komolec pade nazaj za trup (Itoi, 2013; Jain, et al., 2013). Test potiska v trebuh bolj aktivira zgornja vlakna m. subskapularis in je tako bolj primeren za ugotavljanje poškodb zgornjega dela mišice (Tokish, et al., 2003; Kuhta, 2015b).

1.3.3 Test medvedjega objema

Test medvedjega objema (angl. Bear hug test) se izvede tako, da se dlan prizadete strani položi na nasprotno ramo z iztegnjenimi prsti (da se bolnik ne more upreti s prijemom za ramo) ter je komolec pred telesom. Preiskovanec vztraja v tem položaju (notranja rotacija proti upor), medtem ko poskuša preiskovalec dvigniti roko z rame s silo zunanje rotacije, ki deluje pravokotno na podlaket. Test je pozitiven, če preiskovanec ne more držati roke

ob rami ali če je šibkost notranje rotacije ob uporabi večja od 20 % v primerjavi z nasprotno stranjo. Če je moč primerljiva z nasprotno stranjo in ni bolečin, je test negativen (Jain, et al., 2013).

1.3.4 Znak izostanka notranje rotacije

Preiskovalec podpre komolec in zapestje ter pasivno pripelje pacientovo roko za njegovo telo (območje spodnje hrbtenice) in jo potisne stran od hrbta, v maksimalno notranjo rotacijo. Rezultat testa je negativen, če preiskovanec uspe zadržati roko v tem položaju, tudi ko ocenjevalec izpusti zapestje. Test je pozitiven, če pacient ne uspe zadržati položaja, hrbtišče dlani se ponovno umakne na hrbet (Jain, et al., 2013; Kuhta, 2015b). Delne raztrganine tetive m. subskapularis, ki so lahko spregledane z »Lift-off« testom, so lahko odkrite s testom »Internal rotation lag sign«. Velikost vrzeli je povezana z velikostjo raztrganine tetive (Hertel, et al., 1996).

1.4 MERE DIAGNOSTIČNE NATANČNOSTI TESTOV IN KLINIČNO SKLEPANJE

Za večino fizioterapevtov je uporaba ortopedskih testov del vsakodnevne rutine (Van Stralen, et al., 2009). Preden uporabimo določeno metodo, je dobro poznati njene merske lastnosti, da vemo, v kolikšni meri bomo lahko dobljenim podatkom zaupali in kako daleč nam bodo dovoljevali zaključevati. Naloga fizioterapevta je, da za določen problem izbere najbolj ustrezno in uporabno metodo. To lahko naredi le, če pozna različne obstoječe metode ter prednosti in pomanjkljivosti njihove uporabe. Podlesek in Brenk (2020) navajata, da je neka metoda merjenja dobra, kadar ima dobre merske lastnosti.

Ortopedske manualne teste uporabljamo za ocenjevanje verjetnosti prisotnosti ali odsotnosti določene motnje oziroma stanja pri pacientu, nikoli pa ne morejo popolnoma potrditi ali izključiti stanja. Diagnostična natančnost se oceni s primerjavo referenčnega (zlatega) standarda, ki ugotavlja dejansko stanje preiskovanca (npr. prisotnost motnje, ugotovljene z artroskopijo ali MRI), in z rezultati, dobljenimi z uporabo testa. Referenčni standard je merilo, ki nam pove, kako zanesljiva je informacija o prisotnosti motnje.

Veljavnost testa je metoda ocenjevanja, ki se uporablja za ugotavljanje primernosti testa za določen namen, s pomočjo katerega lahko ocenimo, kako dober je test pri prepoznavanju preiskovancev z motnjo ali stanjem in brez njih. Veljavnost vključuje izračun štirih objektivnih meril uspešnosti testa: občutljivost, specifičnost, pozitivne napovedne vrednosti (PPV) in negativne napovedne vrednosti (NPV). Diagnostično natančnost izražamo s pojmi občutljivost, specifičnost, pozitivna in negativna prognostična vrednost (PPV, NPV) ter razmerje verjetnosti (LR+ in LR–). Oznaki »pozitivno« in »negativno« se nanašata na prisotnost oziroma odsotnost iskane motnje, stanja. Ko želimo določiti klinično uporabnost testa, primerjamo rezultate preiskovanega testa neposredno z rezultati referenčnega standarda v 2 x 2 tabeli kontingenčnih dogodkov, prikazano v tabeli 1. Tabela je razdeljena na štiri celice (A, B, C, D) za določanje uporabnosti testa. A + B + C + D predstavljajo skupno število preiskovancev. Pravilno prepoznana stanja so zabeležena v celici A, pravilno izključena pa v celici D. Celica B predstavlja lažno pozitivne rezultate (diagnostični test pozitiven, vendar je referenčni standard negativen), celica C pa lažno negativne rezultate (diagnostični test negativen, referenčni standard pa pozitiven) (Wong & Lim, 2011; Dolenc & Šatej, 2020).

Tabela 1: Kontingenčna tabela 2 x 2

	Referenčni standard pozitiven	Referenčni standard negativen	
Klinični test pozitiven	Resnično pozitivni rezultat A	Lažno pozitivni rezultat B	PPV = A/(A + B)
Klinični test negativen	Lažno negativni rezultat C	Resnično negativni rezultat D	NPV = D/(C + D)
	Občutljivost = A/(A+C)	Specifičnost = D/(B + D)	

Legenda: NPV = negativna prognostična vrednost, PPV = pozitivna prognostična vrednost.

(Dolenc & Šatej, 2020)

Osnovni merili za opredelitev diagnostične natančnosti sta občutljivost in specifičnost. Občutljivost diagnostičnega testa se kaže kot njegova sposobnost za odkrivanje tistih preiskovancev, ki imajo določeno motnjo, to predstavlja razmerje resnično pozitivnih. Tudi občutljivost preizkusa se lahko izračuna iz kontingentne tabele 2 x 2. Enačba za izračun občutljivosti preskusa je naslednja: Občutljivost = A / (A + C) x 100 % (Wong & Lim, 2011; Dolenc & Šatej, 2020). Občutljivost je delež vseh pacientov z motnjo (resnično pozitivni + lažno negativni), ki imajo dejansko pozitiven rezultat testa (resnično

pozitivni) (Van Stralen, et al., 2009). Visoka občutljivost testa sama po sebi ne pomeni, da je test dober. Test mora biti negativen tudi za vse brez merjene motnje. Ta sposobnost je izražena s specifičnostjo. To je delež vseh resnično negativnih pacientov med vsemi, ki nimajo merjene motnje (resnično negativni + lažno pozitivni) (Van Stralen, et al., 2009). Specifičnost diagnostičnega testa kaže na njegovo sposobnost za odkrivanje tistih, ki dejansko nimajo iskane motnje. To se izraža kot stopnja resnično negativnih. Testi z visoko specifičnostjo so dobri za potrjevanje prisotnosti iskane motnje. Specifičnost preskusa se prav tako lahko izračuna iz kontingenčne tabele 2 x 2. Enačba za izračun specifičnosti je naslednja: $\text{Specifičnost} = D / (B + D) \times 100 \%$. Z občutljivostjo in specifičnostjo lahko ugotovimo, ali rezultat določenega testa kaže večjo verjetnost, da neka motnja obstaja ali ne. Le redki imajo istočasno visoko občutljivost in specifičnost. Izračuna občutljivosti in specifičnosti glede na referenčni standard imata svoje omejitve. Preiskovalcu pomagata določeno stanje/motnjo izključiti ali upoštevati možnost njegovega obstoja, ne omogočata pa ocene verjetnosti za obstoj stanja, kar lahko omogoča izračun razmerja verjetnosti testa. Pozitivna napovedna vrednost in NPV sta dve osnovni merili diagnostične natančnosti. Pozitivna napovedna vrednost je ocenjevanje verjetnosti, da je ob pozitivnem rezultatu motnja prisotna, torej resnično pozitivni rezultati od vseh pozitivnih. Negativna napovedna vrednost je ocenjevanje verjetnosti, da je motnja ob negativnem rezultatu testa odsotna, je delež resnično negativnih od vseh negativnih rezultatov. Razmerja verjetnosti uporabljamo za oceno skupne točnosti diagnostičnega testa. Skupna točnost je merilo veljavnosti testa in zagotavlja enotno zbirno oceno za uporabnost diagnostičnega testa. Skupna točnost se določi z delitvijo pravih rezultatov (resnično pozitivnih in resnično negativnih) s skupnim številom pacientov. Z uporabo kontingenčne tabele 2 x 2 v odstotkih to določimo z enačbo: $\text{Skupna točnost} = (A + D) / (A + B + C + D) \times 100 \%$. Slabost omenjenega merila je, da nanj vpliva prevalenca motnje, zato ga ne moremo uporabljati za določanje klinične uporabnosti testa (Alberg, et al., 2004; Van Stralen, et al., 2009; Wong & Lim, 2011; Dolenc & Šatej, 2020).

Obstajata dve različici izračuna verjetnosti: pozitivno razmerje verjetnosti, razmerje verjetnosti za pozitivne rezultate (LR+) in negativno razmerje verjetnosti, razmerje verjetnosti za negativne rezultate (LR-) (Dolenc & Šatej, 2020). Ti dve razmerji nam podata informacijo o tem, kako verjetno bo oseba z iskano motnjo imela pozitiven ali

negativen rezultat v primerjavi z osebo brez iskane motnje. Pove nam, kako naj bi rezultati preiskave povečali sum na iskano motnjo (Takeda, et al., 2016). Pozitivno razmerje verjetnosti izračunamo po enačbi: $LR+ = \text{občutljivost} / \text{specifičnost}$. Razmerje verjetnosti negativnega rezultata testa je stopnja gotovosti, pridobljene z negativnim rezultatom testa, da motnja ni bila zaznana. Negativno razmerje verjetnosti izračunamo po enačbi: $LR- = \text{specifičnost} / \text{občutljivost}$. Interpretacija razmerij verjetnosti je prikazana v tabeli 2. Izračunani količnik razmerja verjetnosti pozitivnega razmerja, ki je večji od 10, pomeni, da je rezultat testa povezan s pravilnostjo trditve (iskana motnja je prisotna) pri pozitivnem razmerju verjetnosti. Rezultat, manjši od 0,5, potrjuje negativni trditvi (iskane motnje ni). Preizkusi, pri katerih je razmerje verjetnosti blizu 1, kaže, da izvedba testa podaja malo dodatnih informacij in nima velikega praktičnega pomena, saj se verjetnost po preizkusu malo razlikuje od verjetnosti pred preizkusom (Dolenc & Šatej, 2020).

Tabela 2: Interpretacija razmerij verjetnosti

Pozitivno razmerje verjetnosti	Negativno razmerje verjetnosti	Interpretacija
Nad 10	Manj kot 0,1	Znaten in pogosto dokončen premik verjetnosti
Med 5 in 10	Med 0,1 in 0,2	Zmeren premik verjetnosti
Med 2 in 5	Med 0,2 in 0,5	Mali, vendar včasih pomemben premik verjetnosti
Med 1 in 2	Med 0,5 in 1	Premik verjetnosti mali in redko pomemben

(Dolenc & Šatej, 2020)

Za izbrano tematiko smo se odločili, ker so obolenja rotatorne manšete, predvsem m. subskapularis, do katerih pride zaradi procesa dolgotrajne degeneracije, med najpogostejšimi razlogi za obisk v ambulantni primarnega zdravstvenega varstva. Pravočasna in pravilna diagnostika je za uspešnost rehabilitacije ključnega pomena, zato bomo v diplomskem delu preverili štiri izbrane ortopedske teste za ugotavljanje raztrganin m. subskapularis in njihove merske lastnosti.

2 EMPIRIČNI DEL

Empirični del diplomskega dela temelji na kvalitativni raziskovalni metodi pregleda znanstvene in strokovne literature. V diplomskem delu smo s pomočjo pregleda literature proučili slovensko in tujo strokovno in znanstveno literaturo, ki analizira merske lastnosti ortopedskih testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil na podlagi pregleda strokovne in znanstvene literature predstaviti občutljivost, specifičnost in skupno točnost provokacijskih ortopedskih testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis. Analizirali smo naslednje izbrane teste: test odmika s hrbta (angl. Lift-off test), test potiska v trebuh (angl. Belly press test), test medvedjega objema (angl. Bear hug test) in znak izostanka notranje rotacije (angl. Internal rotation lag sign).

Cilja diplomskega dela sta bila:

- Cilj 1: Preveriti merske lastnosti izbranih štirih ortopedskih testov za določanje poškodb mišice subskapularis.
- Cilj 2: Ugotoviti prednosti in pomanjkljivosti izbranih štirih ortopedskih testov za določanje poškodb mišice subskapularis.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi zastavljenih ciljev smo opredelili naslednji raziskovalni vprašanja:

1. Kateri ortopedski test ima najprimernejše merske lastnosti za določanje poškodb mišice subskapularis?
2. Katere so prednosti in pomanjkljivosti izbranih ortopedskih testov za določanje poškodb mišice subskapularis?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo uporabili kvalitativni pristop zbiranja podatkov s pomočjo pregleda domače in tuje strokovne in znanstvene literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

Pri pisanju diplomskega dela smo uporabili kvalitativni raziskovalni pristop. Izvedli smo pregled slovenske in tuje znanstvene in strokovne literature, objavljene med letoma 2013 in 2024. Za zbiranje podatkov smo uporabili podatkovne baze: COBISS+, PubMed, PEDro, DOAJ, WILEY, PROQUEST in Google Učenjak. Pri uporabi spletnega brskalnika Google učenjak smo gledali vire do desete strani zadetkov. V pregled smo vključili članke, objavljene v angleškem in slovenskem jeziku v polnem besedilu, s ključnimi besedami in/ali njihovimi kombinacijami, povezanimi z Boolovimi operaterji. Ključne besede in besedne zveze, ki smo jih uporabili za iskanje literature v slovenščini, so: »ortopedski testi« IN »poškodba mišice subskapularis«, »Gerberjev test« IN »poškodba mišice subskapularis«, »test potiska v trebuh« IN »poškodba mišice subskapularis«, »test medvedjega objema« IN »poškodba mišice subskapularis«, »znak izostanka notranje rotacije« IN »poškodba mišice subskapularis« ter v angleščini: »orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«, »lift-off test« AND »muscle subscapularis injury«, »belly press test« AND »muscle subscapularis injury«, »bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«, »internal rotation lag sign« AND »muscle subscapularis injury«. Z namenom oženja iskalnih zadetkov smo uporabili omejitveni kriterij na dostopnost celotnega besedila članka v slovenskem in angleškem jeziku ter leto objave med 2013 in 2024.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Strategija pregleda zadetkov v diplomskem delu je bil pregled slovenske in tuje znanstvene in strokovne literature, ki je prosto dostopna v celotnem besedilu ter objavljena med letoma 2013 in 2024 ter opisuje diagnostično natančnost ortopedskih testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis.

Faze pregleda literature smo prikazali tabelarično in shematsko. Shematski prikaz pregleda literature je prikazan s PRISMA-diagramom (slika 1). Tabelarični prikaz (tabela 3) prikazuje uporabljene podatkovne baze, ključne besede, število dobljenih zadetkov in izbrane zadetke za pregled v polnem besedilu.

Tabela 3: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
COBISS+	»ortopedski testi« IN »poškodba mišice subskapularis«	5	0
	»Gerberjev test« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»test potiska v trebuh« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»test medvedjega objema« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»znak izostanka notranje rotacije« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
DOAJ	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	1	0
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	0	0
Google Učenjak	»ortopedski testi« IN »poškodba mišice subskapularis«	5	0
	»Gerberjev test« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»test potiska v trebuh« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»test medvedjega objema« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»znak izostanka notranje rotacije« IN »poškodba mišice subskapularis«	0	0
	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	100	3
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	100	2
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	100	3
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	100	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	100	0
PubMed	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	1	0
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	15	1
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	18	0
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	9	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	1	0

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
PEDro	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	0	0
ProQuest	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	0	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	0	0
Wiley	»orthopaedic examination« AND »muscle subscapularis injury«	71	1
	»lift off test« AND »muscle subscapularis injury«	100	2
	»belly press test« AND »muscle subscapularis injury«	25	0
	»bear hug test« AND »muscle subscapularis injury«	5	0
	»internal rotation lag sign » AND »muscle subscapularis injury«	0	0
SKUPAJ		756	12

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Izbor literature je temeljil na dostopnosti in vsebinski ustreznosti. V pregled literature smo uvrstili le vire, ki obravnavajo našo izbrano temo. Pregled raziskav smo izvedli z vsebinsko kvalitativno analizo, ki temelji na oblikovanju kod in kategorij. Uporabili smo tehniko odprtega kodiranja in posledično oblikovanje vsebinskih kategorij. Izmed vseh zadetkov, ki smo jih dobili v podatkovnih bazah, smo najprej prebrali naslove ter izločili neustrezne in podvojene zadetke. Sledilo je branje izvlečkov, kjer smo se odločili, ali se ta članek ujema z našo temo ter raziskovalnimi cilji in vprašanji in je primeren za pregled v polnem besedilu. Izmed vseh zadetkov smo izbrali 16 člankov za pregled v polnem besedilu. Po branju polnih besedil člankov smo izločili 4, tako jih je na koncu ostalo 12.

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost izbranih člankov smo ocenili z uporabo hierarhije dokazov po Polit in Beck (2021), prikazano v tabeli 4. Ocenjevanje je temeljilo na dostopnosti in vsebinski ustreznosti ter pomembnosti glede na obravnavano tematiko.

Tabela 4: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 1	Sistematičen pregledi / metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	2
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	0
Nivo 3	Posamezne nerandomizirane klinične raziskave (kvazieksperiment)	0
Nivo 4	Posamezne kohortne prospektivne raziskave	1
Nivo 5	Posamezne kontrolirane retrospektivne raziskave	9
Nivo 6	Sistematični pregledi/ metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7	Posamezne kvalitativne /opisne raziskave	0
Nivo 8	Neraziskovani viri: mnenja avtorjev, eksperimentnih komisij	0

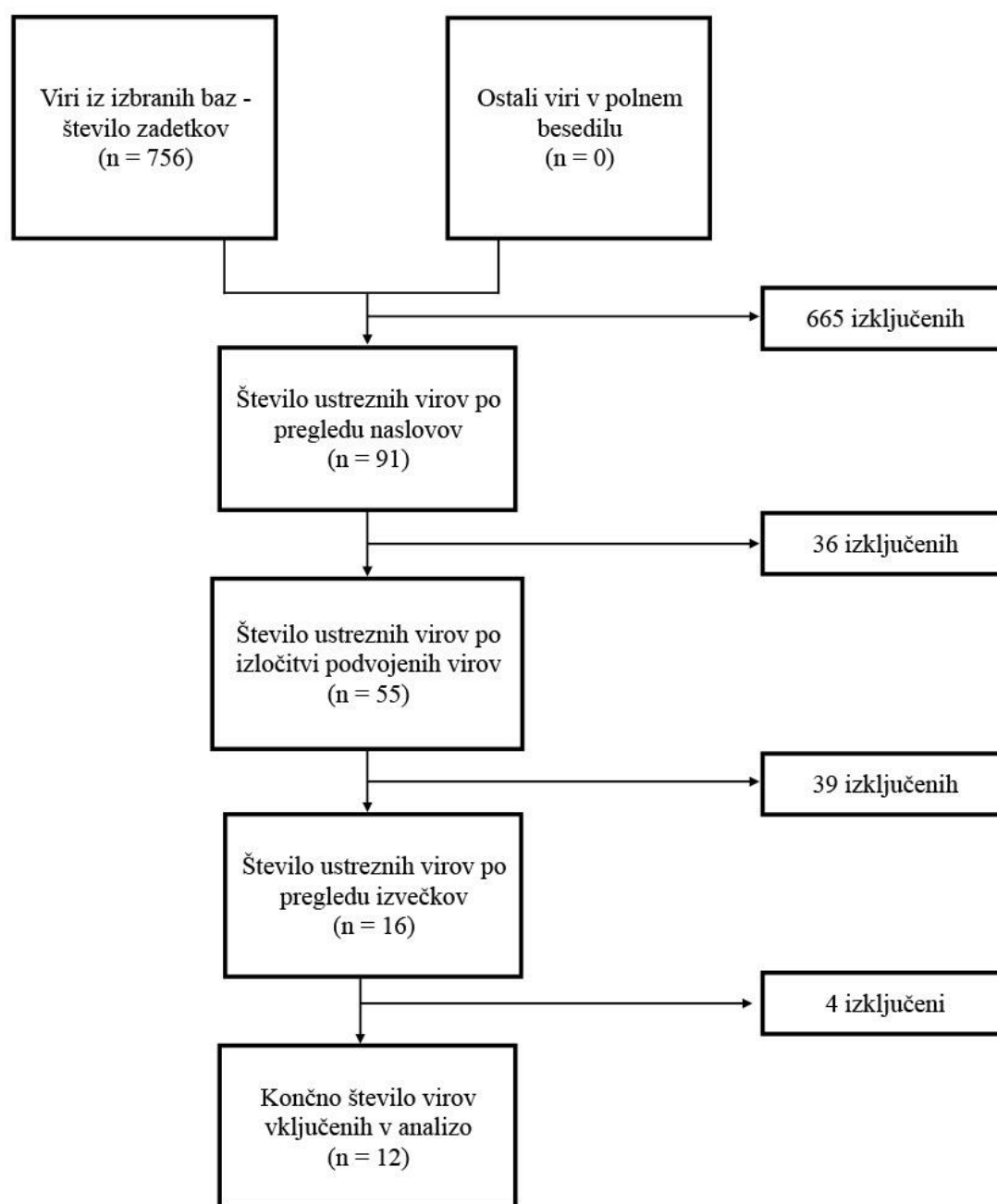
(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

Prikazani so potek pridobivanja končnega števila primernih virov za končno analizo s PRISMA-diagramom (Page, et al., 2021) (slika 1), tabelarni prikaz glavnih značilnosti rezultatov po avtorjih (tabela 5) in obdelava podatkov ter zadetkov, ki smo jih razvrstili po kategorijah in kodah (tabela 6).

2.4.1 PRISMA-diagram

Za lažji prikaz poteka iskanja in izbiranja literature smo uporabili PRISMA-diagram, prikazan na sliki 1 (Page, et al., 2021). V prvem iskalnem nizu ključnih besed smo našli 756 virov. Po pregledu naslovov nam je ostalo 91 virov, od katerih smo izključili 36 podvojenih virov. Po pregledu 55 izvlečkov smo obdržali 16 virov, ki smo jih prebrali v celoti ter na podlagi vsebine izključili še 4 vire, tako nam je za končno analizo in vključitev v diplomsko delo ostalo 12 virov.



Slika 1: PRISMA-diagram
(Page, et al., 2021)

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Tabela 5 predstavlja tabelarni prikaz rezultatov, kjer so prikazane glavne značilnosti posameznih enot literature, vključenih v diplomsko delo. Navedeni so avtorji in leto

objave, uporabljena metodologija, vzorec (velikost in država) in ključna spoznanja raziskave.

Tabela 5: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Dakkak, et al., 2020	Sistematičen pregled literature	N = 5 raziskav, Združene države Amerike	- Statistične karakteristike posameznega testa: najbolj občutljiv je test medvedjega objema z 69 %, ostali testi < 49 %, najmanj občutljiv test izostanka notranje rotacije z 27 %. Vsi testi so imeli specifičnost od 84 % (test medvedjega objema in test odmika s hrbta) do 90 % (test izostanka notranje rotacije). Skupne točnosti niso vključili. - Najvišjo stopnjo PPV je dosegel test medvedjega objema (4,28), najmanjšo pa test odmika s hrbta (2,35). Najnižjo NPV je imel test medvedjega objema (0,37), najvišjo test izostanka notranje rotacije (0,81). - Ocenjene so bile kombinacije testov skozi serijsko in paralelno testiranje. Testirane kombinacije so bile: test medvedjega objema + test potiska v trebuh, test medvedjega objema + test odmika s hrbta, test potiska v trebuh + test izostanka notranje rotacije. - Serijsko testiranje kombinacije različnih testov je prikazalo specifičnost: 97 % (test medvedjega objema + test odmika s hrbta), 98 % (test medvedjega objema + test potiska v trebuh) in 99 % (test potiska v trebuh + test izostanka notranje rotacije). Test medvedjega objema in test potiska v trebuh sta imela najvišjo občutljivost 34 % in najvišje pozitivno razmerje verjetnosti (LR+) (18,29). Najmanj občutljiva je bila kombinacija test potiska v trebuh + test izostanka notranje rotacije. Statistične karakteristike testov v kombinaciji po paralelnem testiranju so imele višjo občutljivost, najvišjo test medvedjega objema in test potiska v trebuh (84 %) s specifičnostjo 74 %, najvišjo specifičnost sta

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			dosegla test potiska v trebuh + test izostanka notranje rotacije (80 %). - Posamični testi imajo velike omejitve, npr. test odmika s hrbta običajno ni pozitiven, dokler ni pretrganih vsaj 75 % tetive m. subskapularis. - Vse raziskave so poročale specifičnost testov, višjo od 80 %, vendar je samo en test presegel 50 % stopnjo občutljivosti. - MRI skupaj s kliničnim pregledom ne izboljša diagnostične natančnosti za diagnosticiranje delnih raztrganin. - Kombinacija testa medvedjega objema in testa potiska v trebuh je optimalna kombinacija za ocenjevanje patologij m. subskapularis.
Ercan, et al., 2021	Prospektivna raziskava	N = 186 pacientov, ki so prestali artroskopsko popravilo rotatorne manšete. Ocenjeni preoperativno. Turčija	- Test medvedjega objema je bil najbolj občutljiv (68,5 %). - Test potiska v trebuh je bil najbolj specifičen (90,9 %) in zanesljiv (82,8 %). - Najvišjo PPV je imel test potiska v trebuh (73,9 %), najnižjo pa test medvedjega objema (62,7 %). - Najvišjo NPV je imel test medvedjega objema (86,6 %), najnižjo test odmika s hrbta (84,1 %). - Najvišjo stopnjo gotovost LR+ je dosegel test potiska v trebuh (6,9), ostala testa < 5, najnižjo test medvedjega objema (4,1). - Najvišjo LR- je imel test odmika s hrbta, druga testa oba 0,4. - Diagnostična vrednost posameznih testov je majhna v primerjavi meritev kombinacije vseh testov. - Kombinacija vseh treh testov (test odmika s hrbta, test medvedjega objema in test potiska v trebuh) pri diagnosticiranju raztrganin m. subskapularis ima podobne merske lastnosti kot MRI. - Občutljivost kombinacije testov je bila 81,5 %, MRI: 88,9 %; specifičnost: 88,6 %, MRI: 94,7 %; skupna točnost: 86,6 %, MRI: 93 %; PPV: 74,6 %, MRI: 87,3 %; NPV: 92,1 %, MRI: 95,4 %; LR+: 7,2 %, MRI: 16,8 %; LR-: 0,2 %, MRI: 0,1 %.

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Fandridis, et al., 2019	Retrospektivna analiza	N = 37 pacientov, po artroskopskem popravilu raztrganine kite m. subskapularis. Združene države Amerike	- Ocenjevali so diagnostično veljavnost testov za diagnosticiranje ponovnih raztrganin m. subskapularis po že opravljenem artroskopskem popravilu. - Test izostanka notranje rotacije se je izkazal kot najbolj občutljiv (100 %), vendar sta bili njegova specifičnost (50 %) in skupna točnost (56,3 %) zelo majhni. Vrednosti PPV: 22,2 % in NPV: 100 %. - Najvišjo skupno točnost je dosegel test medvedjega objema (82,8 %) z občutljivostjo 87,5 % in specifičnostjo 82,8 %. Vrednosti PPV: 58,3 % in NPV: 96 %. - Merske lastnosti testa odmika s hrbta so: občutljivost: 6,5 %, specifičnost: 68,9 %, skupna točnost: 67,6 %, PPV= 35,7 % in NPV: 86,9 %. - Najvišjo PPV je dosegel test medvedjega objema (58,3 %), najnižjo test izostanka notranje rotacije (22,2 %), ki je imel najvišjo NPV (100 %), najnižjo pa test odmika s hrbta (86,9 %). - Uporaba vseh kliničnih testov kombinirano je uporabnejša pri napovedovanju velikosti raztrganine kot uporaba posameznega testa. - Ultrazvok je pogosto uporabljena metoda za ugotavljanje patologij rotatorne manšete. Visoko ločljivi ultrazvok ne oceni le integritete operirane kite, temveč je možno z njim oceniti tudi položaj in ehostrukturo tetive.
Kappe, et al., 2017	Retrospektivna analiza	N = 106 pacientov, pred artroskopsko operacijo rame Nemčija	- Test medvedjega objema je najbolj občutljiv, predvsem za raztrganine zgornjega roba m. subskapularis. Merske lastnosti testa so: občutljivost: 52 %, specifičnost: 83,3 % in skupna točnost 75 %. PPV: 59 %; NPV: 81 %; LR+: 3,5; LR-: 0,6. - Test odmika s hrbta je imel najvišjo skupno točnost (78 %), njegova občutljivost je bila 35 % in specifičnost 98 %. PPV: 90 %; NPV: 76 %; LR+: 17,5; LR-: 0,7. - Merske lastnosti testa potiska v trebuh so: občutljivost: 34 %,

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			specifičnost: 96 % in skupna točnost: 77 %. PPV: 79 %; NPV: 77 %; LR+: 8,5; LR-: 0,7. - Merske lastnosti testa izostanka notranje rotacije so: občutljivost: 41 %, specifičnost: 91 % in skupna točnost: 75 %. PPV: 65 %; NPV: 78 %; LR+: 4,6; LR-: 0,6. - Obstaja korelacija med pozitivnimi testi in obsežnostjo raztrganine. Testi so pokazali nekoliko višjo skupno točnost pri raztrganinah večjega obsega. - Uporaba več kot enega testa izboljša splošno občutljivost. Če je več kot en test pozitiven, se poveča sum na raztrganino večjega obsega. - MRI naj bi imel visoko skupno točnost pri odkrivanju posteriornih raztrganin. Raztrganine m. subskapularis so pogosto spregledane.
Lädermann, et al., 2021	Sistematični pregled literature	N = 13 raziskav Švica	- Med vključenimi raziskavami je bil najbolje zastopan test odmika s hrbta (8 raziskav), najmanj pa test medvedjega objema in test izostanka notranje rotacije (vsak 4 raziskav). - Najbolj občutljiv je test medvedjega objema (55 %), najmanj občutljiv je test izostanka notranje rotacije (32 %). Specifičnost testa 94 % je bila dosežena s testom medvedjega objema, testom potiska v trebuh in testom odmika s hrbta, najmanjša specifičnost je bila 92 % (test izostanka notranje rotacije). - Noben test ni dosegel kriterija občutljivosti in specifičnosti višje od 80 %. Dosegli so specifičnost, višjo od 90 %, vendar je bila občutljivost nižja od 60 %. - Noben od posameznih ortopedskih testov ni dovolj zanesljiv za diagnosticiranje raztrganin m. subskapularis. - Najvišjo PPV je dosegel test medvedjega objema (82 %), najnižjo test izostanka notranje rotacije (58 %). Najvišjo NPV sta imela test medvedjega objema in test potiska v trebuh (80 %), najnižjo test izostanka notranje rotacije (75 %).

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			- Obsežna metaanaliza ortopedskih testov je pokazala, da kombinacija testov nekoliko izboljša natančnost pregleda. Obstaja možnost, da bi lahko uporaba več testov kombinirano zmanjšala stroške radiološke ocene. - Najbolj obetaven se zdi test medvedjega objema z najboljšo občutljivostjo (55 %), vendar je prenizka, da bi lahko test uporabljali samostojno.
Lagorio, et al., 2022	Retrospektivna analiza	N = 56 pacientov, ki so bili prijavljeni na operacijo raztrganin rotatorne manšete Italija	- Za diagnosticiranje raztrganine m. subskapularis je test medvedjega objema občutljivejši (82,35 %) kakor test odmika s hrbta (80,15 %). Oba testa sta imela nizko specifičnost: test medvedjega objema: 55,56 % in test odmika s hrbta: 54,55 %. - Test odmika s hrbta je v mnogih primerih nemogoče izvesti zaradi boleče omejene notranje rotacije.
Lasbleiz, et al., 2014	Retrospektivna analiza	N = 35 pacientov (39 ram) Francija	- Izvedba testa odmika s hrbta ni bila mogoča v eni rami. - Ločili so diagnostično učinkovitost testov pri tendinopatijah in delnih raztrganinah ter raztrganinah polnega obsega. Ocenjevali so test odmika s hrbta (šibkost in izostanek) ter test potiska v trebuh (bolečina in šibkost). - Test odmika s hrbta s kliničnim odzivom šibkosti se je izkazal za diagnostično pomembnega za tendinopatije z ali brez raztrganine, vendar ne pri združenih raztrganinah delne ali polne debeline. Pri upoštevanju šibkosti kot pozitivnega znaka je test dosegel 50 % občutljivost in 100 % specifičnost, PPV: 100 %, NPV: 94,4 %, LR–: 0,5. Pri izostanku pa 75 % občutljivost, 91,2 % specifičnost, PPV: 50 %, NPV 96,9 %, LR+: 8,5, LR–: 0,27. Skupna točnost testa za raztrganine polnega obsega pri upoštevanem odzivu šibkost je bila 94,7 % in 89,5 % pri upoštevanem odzivu izostanek komolca. - Test potiska v trebuh je bil ocenjen z združenimi raztrganinami delne in polne debeline, brez doseganja

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			kliničnega pomena je dosegel visoko specifičnost (73,5 %, ko je bila bolečina pozitiven znak, in 100 %, ko je bila šibkost pozitiven znak), vendar nizko občutljivost (40 % bolečina in 60 % šibkost). Skupna točnost testa je bila 69,2 % ob bolečini in 94,9 % ob šibkosti. PPV (bolečina): 18,2 %; PPV (šibkost): 100 %. NPV (bolečina): 89,3 %; NPV (šibkost): 94,4 %. LR+ (bolečina): 1,51. LR– (bolečina): 0,82; LR– (šibkost): 0,4. - Test potiska v trebuh in test odmika s hrbta sta primerna za diagnozo raztrganin celotne debeline, nista primerna za diagnosticiranje tendinopatij.
Lin, et al., 2013	Retrospektivna analiza	N = 235 pacientov s poškodbo rotatorne manšete. Preoperativno. Kitajska	- Test medvedjega objema se je izkazal kot najbolj zanesljiv (76,3 %) ter občutljiv (70,2 %), specifičen je bil le 79,9 %. - Test izostanka je bil visoko specifičen (92,5 %), vendar nizko občutljiv (31,6 %), skupna točnost je bila 69,8 %. - Merske lastnosti testa potiska v trebuh so: občutljivost: 64,4 %, specifičnost: 79,7 % in skupna točnost: 74 %. - Test odmika s hrbta je najmanj občutljiv (59,8 %), specifičen (68,5 %) in zanesljiv (65,3 %), aktivira spodnja vlakna m. subskapularis, v nekaterih primerih težavnost izvedbe. - Najvišjo PPV je dosegel test izostanka notranje rotacije (71,4 %), najnižjo pa test odmika s hrbta (54,7 %). Najvišjo NPV je dosegel test medvedjega objema (82,1 %), najnižjo pa test izostanka notranje rotacije (69,5 %). - Test potiska v trebuh in test medvedjega objema aktivirata bolj zgornja vlakna mišice. - Zgornja in spodnja mišična vlakna so samostojno oživčena in aktivirana. - Z resnostjo poškodbe narašča možnost zaznavanja raztrganine.
Rhee, et al., 2022	Retrospektivna analiza	N = 233 pacientov, ki so prestali artroskopsko popravilo zaradi superiorne raztrganine	- Med izbranimi testi je bil splošno najbolj občutljiv test medvedjega objema (45,4 %), najmanj test

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		supraspinatusa in/ali popolne raztrganine subskapularisa Severna Koreja	izostanka notranje rotacije (18,5 %). - Najbolj specifična sta test izostanka notranje rotacije in test odmika s hrbta (95,6 %), najmanj test potiska v trebuh (89,5 %). - Najvišjo skupno točnost je imel test medvedjega objema (67,4 %), najmanjšo test izostanka notranje rotacije (56,2 %). Vsi testi so pokazali nekoliko višjo skupno točnost pri raztrganinah polnega obsega. - Najvišjo PPV je dosegel test odmika s hrbta (86,8 %), najmanjšo pa test potiska v trebuh (78,6 %). Najvišjo NPV je dosegel test medvedjega objema (61,3 %), najnižjo test izostanka notranje rotacije (52,9 %). - MRI je lahko uporaben diagnostičen pripomoček, vendar so manjše raztrganine pogosto spregledane. - Test odmika s hrbta pozitiven le pri raztrganinah, večjih od 75 %. - Izbrani testi so lahko uporabni, ko so uporabljeni kombinirano. - Predlagajo znak škarij kot dober diagnostični pripomoček pri diagnosticiranju »skritih« manjših raztrganin, vendar slabši pri raztrganinah, ki so popolnoma ločene od pripenjališča in pri osebah z togostjo v ramenu.
Somerville, et al., 2014	Retrospektivna analiza	N = 139 pacientov iz dveh terciarnih klinik, ki so prišli zaradi problemov v rami in niso bili napoteni na operacijo za zamenjavo Kanada	- Manualni ortopedski testi so neuporabni za diagnosticiranje poškodb/bolezni. - Vsi testi so pokazali visoko stopnjo specifičnosti (>98,9 %) vendar nizko stopnjo občutljivosti (<19,5 %). Imeli so visoko stopnjo gotovosti. - Najvišjo stopnjo LR+ je dosegel test potiska v trebuh (17,4), omenjeni je imel najmanjšo LR-, Najvišjo je dosegel test izostanka notranje rotacije (0,88). - Test izostanka notranje rotacije ni pokazal večje možnosti za diagnozo raztrganine m. subskapularis. - Kombinacija testov ne izboljša diagnostične vrednosti kakor uporaba posameznega testa.

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			- Noben od testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis ne mora ločiti različnih velikosti raztrganin. - Priporočajo opustitev uporabe testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis v kliničnem okolju.
Takeda, et al., 2016	Retrospektivna analiza	N = 130 pacientov, ki so bili napoteni na artroskopsko popravilo rotatorne manšete. Japonska	- Primerjali so diagnostične vrednosti supiniranega Napoleonovega testa z drugimi kliničnimi testi (test medvedjega objema, test odmika s hrbta in konvencionalen Napoleonov test). - Testa odmika s hrbta ni bilo možno izvesti v 6 primerih (4,5 %), testa medvedjega objema pa v 14 primerih (10,8 %) zaradi bolečine in omejenega obsega gibanja. - Test potiska v trebuh se lahko uporablja ob prisotnosti bolečine ali okorelosti, včasih pa lahko med izvajanjem testa kompenzacijski gibi vodijo do zavajajočih rezultatov. - Najobčutljivejši je supiniran Napoleonov test, takoj za njim test medvedjega objema (73,7 %). Test medvedjega objema je bil najbolj zanesljiv (89,6 %) in specifičen (97,4 %), test odmika s hrbta je bil najmanj občutljiv (65,2 %) in najmanj specifičen (94,5 %). - Test odmika s hrbta je dosegel skupno točnost 83,2 %, test medvedjega objema pa 89,6 %. Test medvedjega objema je imel vrednosti PPV 93,3 %, NPV 88,2 %, najvišje LR+ 28,4 in LR- 0,27, takoj za supiniranim Napoleonovim testom. Test odmika s hrbta pa PPV 88,2, NPV 81,2, LR+ 11,9 in LR- pa 0,37. - Namesto testa potiska v trebuh so uporabili konvencionalen Napoleonov test, saj je pacientom lažji za razumevanje in izvedbo. - Občutljivost testov pri manjših ali delnih raztrganinah je veliko manjša kot pri srednje velikih, večjih oziroma popolnih raztrganinah. - Verjamejo, da je supiniran Napoleonov test klinično bolj uporaben kot konvencionalen Napoleonov test in test potiska v trebuh, saj zmanjša tveganje za lažno negativne rezultate in poveča

Avtor, leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Yoon, et al., 2013	Retrospektivna analiza	N = 312 pacientov, ki so bili napoteni na artroskopsko operacijo rotatorne manšete. 165 pacientov – test medvedjega objema. Severna Koreja	občutljivost za zaznavanje šibkosti. Supiniran Napoleonov test je edini, ki je imel občutljivost za delne raztrganine večjo od 50 %. - Rezultati 4 testov kažejo povezanost stopnje poškodbe in stanja m. subskapularis. - Test potiska v trebuh je najbolj občutljiv (27,8 %), test odmika s hrbta pa najbolj specifičen (100 %), vendar je bila njegova občutljivost 12 %. Vsi testi so imeli visoko specifičnost (>96,3 %) in nizko občutljivost (<27,8 %). - Test odmika s hrbta ima najvišjo PPV (100 %), in najnižjo NPV (60,5 %). Najnižjo PPV ima test izostanka notranje rotacije (81,8 %), najvišjo NPV pa test potiska v trebuh (65 %). - Pri popolnih pretrganjih tetive so imeli vsi testi višje diagnostične vrednosti, razen test medvedjega objema. Najobčutljivejši je test potiska v trebuh (56,8 %), najmanj občutljiv je bit test medvedjega objema (18,8 %). - Težavnost izvedbe položaja, test odmika s hrbta aktivira spodnja mišična vlakna, položaj dlani za hrbtom povzroči ekstremen razteg m. subskapularis. Test potiska v trebuh dobro loči popolne raztrganine od delnih, zazna poškodbe, napredovane v ekstraartikularni spodnji del m. subskapularis, in je uporaben za ugotavljanje maščobne degeneracije. - Test potiska v trebuh je pogosto občutljiv tudi za manjše raztrganine. - Na test medvedjega objema lahko vplivajo druge patologije in subjektivnost preiskovalca. - Posamezen test, uporaben le za diagnosticiranje raztrganin polne debeline.

Legenda: LR+ = pozitivno razmerje verjetnosti; LR– = negativno razmerje verjetnosti; MRI = magnetno resonančno slikanje; NPV = negativna prognostična vrednost; PPV = pozitivna prognostična vrednost.

Ključne ugotovitve vseh vključenih virov smo kodirali in razdelili v pet kategorij in skupno enaintrideset kod, ki so prikazane v tabeli 6.

Tabela 6: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Diagnostična natančnost testov	Občutljivost – specifičnost – skupna točnost – PPV – NPV – test odmika s hrbta – test izostanka notranje rotacije – test medvedjega objema – test potiska v trebuh	Lin, et al. (2013); Yoon, et al. (2013); Lasbleiz, et al. (2014); Somerville, et al. (2014); Takeda, et al. (2016); Kappe, et al. (2017); Fandridis, et al. (2019); Dakkak, et al. (2020); Ercan, et al. (2021); Läderrmann, et al. (2021); Lagorio, et al. (2022); Rhee, et al. (2022).
	N = 9	
Vpliv uporabe kombinacije testov na izboljšanje diagnostične natančnosti	Uporaba več kot enega testa – kombinacija testov – serijsko testiranje – paralelno testiranje – izboljšanje diagnostike	Lin, et al. (2013); Somerville, et al. (2014); Kappe, et al. (2017); Fandridis, et al. (2019); Dakkak, et al. (2020); Ercan, et al. (2021); Läderrmann, et al. (2021); Rhee, et al. (2022).
	N = 5	
Omejitve izvedbe testov	Nezmožnost izvedbe testa – bolečina – omejen obseg giba – pomanjkanje notranje rotacije – togost v rami – nerazumevanje	Lin, et al. (2013); Lasbleiz, et al. (2014); Takeda, et al. (2016); Fandridis, et al. (2019); Dakkak, et al. (2020); Läderrmann, et al. (2021); Lagorio, et al. (2022); Rhee, et al. (2022).
	N = 6	
Primerjava točnosti testov z ugotovitvami MRI	Visoka točnost MRI – napake diagnosticiranja – neuporabnost pri manjših pretrganjih	Somerville, et al. (2014); Ercan, et al. (2021); Rhee, et al. (2022).
	N = 3	
Vpliv lokacije in velikosti raztrganine na merske lastnosti testov	Raztrganine zgornjega roba – raztrganine spodnjih dveh tretjin – raztrganine večjega obsega – tendinopatije – delne raztrganine – popolne raztrganine – raztrganine manjšega obsega – težko zaznavne spremembe	Lin, et al. (2013); Yoon, et al. (2013); Lasbleiz, et al. (2014); Takeda, et al. (2016); Kappe, et al. (2017); Dakkak, et al. (2020); Ercan, et al. (2021); Läderrmann, et al. (2021); Rhee, et al. (2022).
	N = 8	

Legenda: MRI = slikanje z magnetno resonanco; NPV = negativna prognostična vrednost; PPV = pozitivna prognostična vrednost.

V tabeli 7 so prikazane merske lastnosti individualnih testov posameznih avtorjev. V pregled smo vključili rezultate, ki se nanašajo na vse tipe lezij tetive m. subskapularis, razen pri Lasbleiz, et al. (2014), kjer smo upoštevali rezultate le za popolne raztrganine m. subskapularis. V omenjeni raziskavi so ločili rezultate glede na odziv, ki je bil pri testu odmika s hrbta šibkost in izostanek, pri testu potiska v trebuh pa bolečina in šibkost.

Tabela 7: Merske lastnosti individualnih testov

Test	Avtorji	Občutljivost [%]	Specifičnost [%]	Skupna točnost [%]	PPV [%]	NPV [%]	LR+	LR–
Test odmika s hrbta	Dakkak, et al. (2020)	39	84	/	/	/	/	/
	Ercan, et al. (2021)	59,3	87,9	79,6	66,7	84,1	4,9	0,5
	Fandridis, et al. (2019)	62,5	68,9	67,6	35,7	86,9	/	/
	Kappe, et al. (2017)	35	98	78	90	76	17,5	0,7
	Lädermann, et al. (2021)	33	94	/	70	76	/	/
	Lagorio, et al. (2021)	80,15	54,55	/	/	/	/	/
	Lasbleiz, et al. (2014)	50 Š	100 Š	94,7 Š	100	94,4	/	0,5
		75 I	91,2 I	89,5 I	50	96,9	8,5	0,27
	Lin, et al. (2013)	59,8	68,5	65,3	54,7	73,3	/	/
	Rhee, et al. (2022)	27,7	95,6	60,9	86,8	55,9	/	/
	Somerville, et al. (2014)	17,5	98,9	/	/	/	15,2	0,84
	Takeda, et al. (2016)	65,2	94,5	83,2	88,2	81,2	11,9	0,37
Test potiska v trebuh	Yoon, et al. (2013)	12	100	/	100	60,5	/	/
	Dakkak, et al. (2020)	49	88	/	/	/	/	/
	Ercan, et al. (2021)	63	90,9	82,8	73,9	85,7	6,9	0,4
	Kappe, et al. (2017)	34	96	77	79	77	8,5	0,7
	Lädermann, et al. (2021)	48	94	/	76	80	/	/
	Lasbleiz, et al. (2014)	40 B	73,5 B	69,2 B	18,2	89,3	1,51	0,82
		60 Š	100 Š	94,9 Š	100	94,4	/	0,4
	Lin, et al. (2013)	64,4	79,7	74	65,1	79,2	/	/
	Rhee, et al. (2022)	37	89,5	62,7	78,6	57,6	/	/
	Somerville, et al. (2014)	19,5	98,9	/	/	/	17,4	0,81
Test medvedje ga objema	Yoon, et al. (2013)	27,8	99,4	/	97,4	65	/	/
	Dakkak, et al. (2020)	69	84	/	/	/	/	/
	Ercan, et al. (2021)	68,5	83,3	79	62,7	86,6	4,1	0,4
	Fandridis, et al. (2019)	87,5	82,8	83,8	58,3	96	/	/
	Kappe, et al. (2017)	52	85	75	59	81	3,5	0,6
	Lädermann, et al. (2021)	55	94	/	82	80	/	/

Test	Avtorji	Občutljivost [%]	Specifičnost [%]	Skupna točnost [%]	PPV [%]	NPV [%]	LR+	LR–
	Lagorio, et al. (2021)	82,35	55,56	/	/	/	/	/
	Lin, et al. (2013)	70,2	79,9	76,3	67	82,1	/	/
	Rhee, et al. (2022)	45,4	90,4	67,4	83,1	61,3	/	/
	Takeda, et al. (2016)	73,7	97,4	89,6	93,3	88,2	28,4	0,27
	Yoon, et al. (2013)	19,1	99	/	92,9	63,6	/	/
Test izostanka notranje rotacije	Dakkak, et al. (2020)	27	90	/	/	/	/	/
	Fandridis, et al. (2019)	100	50	56,3	22,2	100	/	/
	Kappe, et al. (2017)	41	91	75	65	78	4,6	0,6
	Lädermann, et al. (2021)	32	92	/	58	75	/	/
	Lin, et al. (2013)	31,6	92,5	69,8	71,4	69,5	/	/
	Rhee, et al. (2022)	18,5	95,6	56,2	81,5	52,9	/	/
	Somerville, et al. (2014)	12,5	100	/	/	/	/	0,88
	Yoon, et al. (2013)	20,3	96,6	/	81,8	62	/	/

Legenda: B = bolečina; I = izostanek; LR+ = pozitivno razmerje verjetnosti; LR– = negativno razmerje verjetnosti; NPV = negativna prognostična vrednost; PPV = pozitivna prognostična vrednost; Š = šibkost

2.5 RAZPRAVA

Namen diplomskega dela je bil na podlagi pregleda strokovne in znanstvene literature predstaviti merske lastnosti (občutljivost, specifičnost, skupno točnost, PPV, NPV, LR+ in LR–) štirih izbranih testov za ugotavljanje poškodb m. subskapularis. Analizirali smo 12 raziskav, kjer so avtorji ugotavljali merske lastnosti naslednjih izbranih testov: test odmika s hrbta (angl. Lift off test), test potiska v trebuh (angl. Belly press test), test medvedjega objema (angl. Bear hug test) in znak izostanka notranje rotacije (angl. Internal rotation lag sign). S pregledom in analizo literature smo skušali ugotoviti, kateri ortopedski test ima najprimernejše merske lastnosti za diagnosticiranje poškodb m. subskapularis ter katere so prednosti in pomanjkljivosti izbranih ortopedskih testov za diagnosticiranje poškodb m. subskapularis. Vsak izmed testov ima poseben odnos do mišice, ki jo različno aktivira, kar podaja raznolike merske lastnosti glede na proučevane raztrganine.

Mere diagnostične natančnosti testa odmika s hrbta so bile med avtorji protislovne. Občutljivost testa se je gibala od 12 % (Yoon, et al., 2013) do 80,15 % (Lagorio, et al., 2022), specifičnost testa pa od 54,55 % (Lagorio, et al., 2022) do 100 % (Yoon, et al., 2013). Najvišjo skupno točnost (94,7 %) so dosegli Lasbleiz, et al. (2021), vključene so bile samo popolne raztrganine kot pozitivni znak šibkost, drugo (83,2 %) so dosegli Takeda, et al. (2016), dosežene so bile razmeroma visoke merske lastnosti, ki jih lahko pripišemo višjemu deležu večjih raztrganin (tip 1b = 16; tip 2-4 = 60), najmanjšo skupno točnost (65,3 %) so dosegli Lin, et al. (2013). Delež resnično pozitivnih od vseh pozitivnih (PPV) se je gibal od 35,7 % (Fandridis, et al., 2019) do 100 % (Yoon, et al., 2013), delež resnično negativnih (NPV) pa od 55,9 % (Rhee, et al., 2022) do 96,9 % (Lasbleiz, et al., 2014) ob znaku izostanka. Pozitivno razmerje verjetnosti se je med avtorji gibalo med 4,9 (Ercan, et al., 2021) in 17,5 (Kappe, et al., 2017), negativno razmerje verjetnosti pa med 0,84 (Somerville, et al., 2014) in 0,27 (Lasbleiz, et al., 2021) ob znaku izostanka.

Test izostanka notranje rotacije po Fandridis, et al. (2019) je, v primerjavi z drugimi avtorji, dosegel zelo visoko mero občutljivosti, 100 %. Stopnja občutljivosti izbranega testa se je med ostalimi avtorji gibala med 12,5 % (Somerville, et al., 2014) in 41 % (Kappe, et al., 2017). Za isti test so Fandridis, et al. (2019) v primerjavi z drugimi raziskovalci izmerili najnižjo stopnjo specifičnosti, 50%, vrednost ostalih avtorjev se je gibala med 91 % (Dakkak, et al., 2020) in 100 % (Somerville, et al., 2014). Delež resnično pozitivnih rezultatov se je gibal med 22,2 % (Fandridis, et al., 2019) in 81,8 % (Yoon, et al., 2013), delež resnično negativnih pa med 52,9 % (Rhee, et al., 2022) in 100 % (Fandridis, et al., 2019). LR+ so merili samo v raziskavi Kappe, et al. (2017), rezultat 4,6 kaže na majhen vendar včasih pomemben premik verjetnosti zaznavanja motnje. Vrednosti LR– sta 0,6 (Kappe, et al., 2017) in 0,8 (Somerville, et al., 2014), ki kažeta na mali in le redko pomemben premik verjetnosti, da motnja ni bila zaznana. Skupna točnost testa se je gibala med 56,3 % (Fandridis, et al., 2019) in 75 % (Kappe, et al., 2017). Test izostanka notranje rotacije sestavlja pasivno različico testa odmika s hrbta, kar lahko pojasni podobnost njunih diagnostičnih vrednosti. Višja vrednost gre v prid testa odmika s hrbta zaradi boljšega poznavanja testa pri preiskovalcih (Lädermann, et al., 2021). Začetni položaj pri testu odmika s hrbta in testu izostanka notranje rotacije je položaj

dlani oz. roke za hrbtom. Pri postavitvi roke za hrbet se omeji aktivacija drugih notranjih rotacijskih mišic (Yoon, et al., 2013). V raziskavi Lin, et al. (2013) trditvi nasprotujejo in navajajo potrditev aktivnosti drugih notranjih rotatorjev in ekstenzorjev humerusa med izvedbo testa. Položaj dlani za hrbtom izzove velik razteg m. subskapularis. Avtorji so poročali o težavnosti oz. nezmožnost izvedbe testa odmika s hrbta in testa izostanka notranje rotacije pri pacientih z bolečino ali togostjo v rami in pri pacientih s pomanjkljivo notranjo rotacijo (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013; Lasbleiz, et al., 2014; Takeda, et al., 2016; Lagorio, et al., 2022; Rhee, et al., 2022). Lin, et al. (2013) so ugotovili, da test odmika s hrbta bolje aktivira spodnja mišična vlakna m. subskapularis. Oba testa sta pokazala občutljivost le za raztrganine večjega obsega (večje od dveh tretjin), sklepali so, da pozitiven test odmika s hrbta nakazuje raztrganino m. subskapularis, ki je napredovala v ekstraartikularno raztrganino spodnjega dela m. subskapularis (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013; Rhee, et al., 2022). V raziskavi Lasbleiz, et al. (2014) so ob upoštevanju šibkosti kot pozitiven znak ugotovili diagnostično pomembnost testa odmika s hrbta za tendinopatije z ali brez raztrganine, vendar ne pri združenih raztrganinah delne ali polne debeline. Ko je bil upoštevan pozitiven znak izostanek rotacije, je test odmika s hrbta prikazal uporabnost le za diagnosticiranje raztrganin polne debeline.

Test potiska v trebuh so analizirali v 9 raziskavah. Najvišjo stopnjo občutljivosti so izmerili 64,4 % (Lin, et al., 2013), najnižjo pa 19,5 % (Somerwille, et al., 2014). Specifičnost testa se giblje med 73,5 % (Lasbleiz, et al., 2014), ko je bolečina pozitiven znak, ko bolečina ni pozitiven znak, specifičnost naraste na 100 % (Lasbleiz, et al., 2014). Skupna točnost testa se je gibala med 62,7 % (Rhee, et al., 2022) in 94,9 % (Lasbleiz, et al., 2014). Delež resnično pozitivnih rezultatov od vseh pozitivnih se je gibal med 97,4 % (Yoon, et al., 2013) in 65,1 % (Lin, et al., 2013). V raziskavi Lasbleiz, et al. (2014) je ob pozitivnem znaku bolečina PPV = 18,2 % in znaku šibkost PPV = 100 %. Delež resnično negativnih med vsemi negativnimi rezultati se je gibal med 85,7 % (Ercan, et al., 2021) in 57,6 % (Rhee, et al., 2022). Stopnja gotovosti motnje po pozitivnem rezultatu je bila najvišja 17,4 (Somerville, et al., 2014) in najnižja 1,51 ob znaku bolečine (Lasbleiz, et al., 2014). Stopnja gotovosti negativnega rezultata, da motnja je prisotna, medtem ko ni bila zaznana, je med 0,4 (Ercan, et al., 2021) in 0,81 (Somerville, et al., 2014). Po merskih lastnostih sodeč, bolečina kot pozitiven znak bistveno zmanjša diagnostično

natančnost testa (Lasbleiz, et al., 2014). Test potiska v trebuh bolje aktivira vlakna zgornjega roba, izvaja se v začetnem položaju z manjšo ekstenzijo in notranjo rotacijo kot pri testu odmika s hrbta. Kljub položaju, v katerem je m. subskapularis skrajšana, je test pokazal pozitiven rezultat tudi pri raztrganinah manjšega obsega (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013). Läderrmann, et al. (2021) ugotavljajo, da je test potiska v trebuh z vsemi modifikacijami primeren za izvedbo ob prisotnosti bolečine ali togosti v rami. Takeda, et al. (2016) pa so namesto testa potiska v trebuh uporabili konvencionalni Napoleonov test, saj je pacientom lažji za razumevanje in izvedbo. Verjamejo, da je supiniran Napoleonov test klinično bolj uporaben kot konvencionalni Napoleonov test oziroma test potiska v trebuh, saj zmanjša tveganje za lažno negativne rezultate s preprečenjem kompenzatornih gibov, ki so pogosta omejitev testa potiska v trebuh. Prav tako se zaradi premagovanja upora gravitacije, ki ga pri testu potiska v trebuh in testu odmika s hrbta ni, lažje zazna mišična šibkost, ki je povezana z odkrivanjem raztrganin manjšega obsega.

Test medvedjega objema je pokazal najvišjo občutljivost predvsem pri raztrganinah zgornjega roba tetive (Lin, et al., 2013; Kappe, et al., 2017). Test se izvaja v položaju fleksije in addukcije, kjer pride do približevanja m. subskapularis in pomankanja njene funkcije, zato se lahko v omenjenem položaju povečajo drobne, pogosto težko zaznavne spremembe v strukturi ali delovanju mišice. Vzpostavili so asociacijo med bolečim testom medvedjega objema in delnimi, težko zaznanimi, raztrganinami. Če bi bila bolečina pozitiven rezultat, bi v eni od vključenih raziskav občutljivost testa medvedjega objema za majhne/delne raztrganine narasla z 22 % na 67 %, vendar bi to lahko vodilo v lažno pozitivne rezultate (Lin, et al., 2013; Takeda, et al., 2016; Läderrmann, et al., 2021). Najvišja stopnja občutljivosti testa medvedjega objema je 87,5 % (Fandridis, et al., 2019), najnižja 19,1 % (Yoon, et al., 2013). Specifičnost testa se je gibala med 55,56 % (Lagorio, et al., 2021) in 99 % (Yoon, et al., 2013). Mere skupne točnosti so se gibale med 75 % (Kappe, et al., 2017) in 89,6 % (Takeda, et al., 2016). Delež resnično pozitivnih med vsemi pozitivnimi se giblje med 93,3 % (Takeda, et al., 2016) in 58,3 % (Fandridis, et al., 2019). Delež resnično negativnih med vsemi negativnimi rezultati se giblje med 96 % (Fandridis, et al., 2019) in 61,3 % (Rhee, et al., 2022). Razmerje verjetnosti gotovosti motnje po pozitivnem rezultatu se je gibalo med 28,4 (Takeda, et al., 2016) in 3,5 (Kappe,

et al., 2017). Stopnja gotovosti motnje po negativnem rezultatu je 0,27 (Takeda, et al., 2016) in 0,6 (Kappe, et al., 2017). Ladermann, et al. (2021) so v analizi 13 raziskav ugotovili, da je test medvedjega objema med vsemi izbranimi testi najbolj obetaven. Pokazal je najvišjo občutljivost (55 %), specifičnost (94 %) in ima najvišjo PPV (0,82), NPV (0,80), vendar je občutljivost testa prenizka, da bi ga lahko uporabljali samostojno. Omejitve testa predstavljajo vpliv drugih patologij, kot so utesnitveni sindrom rame, anteroposteriorna raztrganina superiornega labruma in tendinopatija, ter dvoumnost rezultatov. Rezultat se ne kaže kot vizualni znak, ampak je izid subjektivne ocene preiskovalca. Test je ocenjen pozitivno, ko se preiskovanec ni zmožen upreti sili zunanje rotacije, ki jo je apliciral preiskovalec, oziroma ko je upor notranje rotacije prešibek (Yoon, et al., 2013). Izvedba testa medvedjega objema v raziskavi Takeda, et al. (2016) zaradi bolečine ali omejenega obsega gibanja ni bila mogoča v 14 primerih, kar predstavlja 10,8 % vseh vključenih. Kappe, et al. (2017) ugotavljajo visoko občutljivost testa medvedjega objema za raztrganine m. subskapularis in ga priporočajo za uporabo v vsakodnevni praksi.

Posamezen test ima poseben odnos do stanja m. subskapularis, ki je povezan z začetnim položajem rame med testom ter posledično različnim načinom aktivacije mišice. Ugotovitev so potrdile tudi elektromiografske raziskave, ki ugotavljajo ločeno inervacijo in aktivacijo spodnjih in zgornjih vlaken m. subskapularis (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013). Test odmika s hrbta in test izostanka notranje rotacije bolje aktivirata spodnja mišična vlakna, test medvedjega objema in test potiska pa bolje aktivirata vlakna zgornjega roba tetive (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013, Kappe, et al., 2017). Rezultati izbranih 4 testov lahko razlikujejo popolne raztrganine in se lahko uporabljajo kot posredni pokazatelji moči in maščobne degeneracije. Pozitiven test odmika s hrbta pogosto predstavlja visoko stopnjo maščobne degeneracije in velik primanjkljaj moči notranje rotacije, kar pomeni resno poslabšanje funkcije in nepopravljivost m. subskapularis (Yoon, et al., 2013). Pri popolnih pretrganjih m. subskapularisa pride do odsotnosti napetosti v ohranjeni strukturi in s tem odsotnosti oz. zmanjšanja bolečine, zato so te vrste raztrganin pogostejše zaznane s testi, ki se zanašajo na znak zmanjšanja mišične moči (Rhee, et al., 2022). Avtorji ugotavljajo uporabnost izbranih testov za diagnosticiranje raztrganin polne debeline in nizko občutljivost pri diferenciranju med

katerokoli velikostjo raztrganine in nepoškodovano mišico (Yoon, et al., 2013; Rhee, et al., 2022). Somerville, et al. (2014), ugotavljajo, da izbrani testi ne diferencirajo velikosti raztrganin, in se ne strinjajo z njihovo uporabnostjo.

Ercan, et al. (2021) so ugotovili, da so merske lastnosti posameznih kliničnih testov (test odmika s hrbta, test potiska v trebuh in test medvedjega objema) nizke, ko pa so bili ocenjeni skupaj/kombinirano, pa so pokazali visoko stopnjo občutljivosti in specifičnosti. Kombiniran test (vsaj 2 od 3 testov pozitivna) ni pokazal očitne razlike kot slikanje z magnetno resonanco, ki je danes najpogosteje uporabljen diagnostični pripomoček. Velja za vse tipe raztrganin, kot tudi za manjše raztrganine. Z ugotovitvijo se strinjajo tudi Fandridis, et al. (2019), ki navajajo, da je uporaba vseh kliničnih testov, specifičnih za m. subskapularis, bolj uporabna pri napovedovanju o velikosti raztrganine kot uporaba posameznega testa. Kappe, et al. (2017), zaključujejo, da uporaba več kot enega testa poveča splošno občutljivost. Ko je več kot eden od testov pozitiven, se poveča sum na raztrganino večjega obsega. V študiji Dakkak, et al. (2020) so merili različne kombinacije testov: test medvedjega objema + test potiska v trebuh, test medvedjega objema + test odmika s hrbta, test potiska v trebuh + test izostanka notranje rotacije. Testa medvedjega objema in potiska v trebuh sta imela najvišjo občutljivost, najvišjo specifičnost sta dosegla test potiska v trebuh in test izostanka notranje rotacije. Lin, et al. (2013) ugotavljajo, da je večino raztrganin m. subskapularis možno diagnosticirati s kombinacijo različnih testov, tako kot tudi napovedati velikost raztrganine. V raziskavi Ladermann, et al. (2021) so opravili obsežno metaanalizo ortopedskih testov, ki je pokazala, da kombinacija testov nekoliko izboljša natančnost pregleda kakor uporaba posameznega testa. Navajajo, da obstaja možnost, da bi lahko uporaba več testov kombinirano zmanjšala stroške radiološke ocene. Dakkak, et al. (2020) pravijo, da kombinacija posamičnih testov lahko izboljša statistično možnost pravilne diagnoze, predvsem kombinacija testa potiska v trebuh in medvedjega objema lahko pomaga fizioterapevtom, ko je klinična slika dvoumna. Izbrani testi so lahko v pomoč posebej, ko so uporabljeni kombinirano. Z ugotovitvami se ne strinjajo Somerville, et al. (2014), ki navajajo, da kombinacija testov ne izboljša diagnostične vrednosti kakor uporaba posameznega testa, saj noben test posamično nima primernih merskih lastnosti, kombinacija izbranih testov tako ne bi izboljšala diagnostične natančnosti.

Neskladnost med avtorji lahko pripišemo prevalenci različnih raztrganin, saj obstaja povezava med pozitivnim rezultatom testa in resnostjo raztrganine tetive za vsak posamezen test in vse teste skupaj. Z resnostjo poškodbe narašča možnost zaznavanja, torej večja kot je raztrganina, večja je verjetnost pozitivnega kliničnega testa. Raztrganine nizkih stopenj so se pri predoperativnem kliničnem ocenjevanju pokazale kot šibkost (Lin, et al., 2013; Takeda, et al., 2016; Kappe, et al., 2017; Fandridis, et al., 2019; Lagorio, et al., 2021). Do raznolikosti rezultatov lahko pride zaradi napak pri ocenjevanju (Ercan, et al., 2021). Ena od napak bi lahko bila neuporaba zlatega standarda za diagnosticiranje raztrganin rotatorne manšete, ugotavljajo v raziskavi Fandridis, et al. (2019). V raziskavi so opravljali meritve testov po primarnem artroskopskem popravilu m. subskapularis. Da bi se izognili ponovni operaciji, so uporabili visoko ločljivo ultrazvočno sliko kot slikovno modaliteto za diagnozo raztrganine m. subskapularis. Avtorji se sklicujejo na visoko mero natančnosti uporabe ultrazvoka pri diagnosticiranju patologij rotatorne manšete, saj je z njim možno oceniti tudi položaj in eho strukturo tetiv. Kot razlog za neizbiro diagnostične metode MRI navajajo pogoste napake diagnosticiranja raztrganin m. subskapularis. MRI naj bi imel visoko skupno točnost pri odkrivanju posteriosuperiornih raztrganin, medtem ko raztrganine m. subskapularis pogosto ostajajo spregledane (Kappe, et al., 2017; Ercan, et al., 2021). MRI je lahko uporabna metoda pri diagnosticiranju raztrganin mišic rotatorne manšete in drugih patologij rame, vendar je nezanesljiv, ko gre za skrite raztrganine sprednjega roba m. subskapularis. Kljub temu da so raztrganine, manjše od 50 %, pogosto spregledane, ostaja MRI še vedno trenutna izbira pri preoperativnem ocenjevanju poškodb m. subskapularisa (Dakkak, et al., 2020; Rhee, et al., 2022).

Diagnostična vrednost posameznih ortopedskih testov je relativno nizka. Test, ki bi prikazal optimalno občutljivost, specifičnost in skupno točnost, ne obstaja, saj imajo vsi velike omejitve (Takeda, et al. 2016; Dakkak, et al. 2020). Vsi testi izmed izbranih so pokazali nekoliko višjo skupno točnost pri raztrganinah polnega obsega in nizko diagnostično natančnost pri diagnosticiranju skritih in delnih raztrganin, ki predstavljajo največjo incidenco raztrganin, ki pogosto vodijo v zapoznelo zdravljenje (Takeda, et al., 2016; Rhee, et al., 2022). Avtorji so prišli do zaključka, da je test medvedjega objema pokazal najvišjo mero občutljivosti, vendar je tudi ta prenizka, da bi lahko test uporabljali

samostojno (Takeda, et al., 2016; Kappe, et al., 2017; Läderrmann, et al., 2021; Lagorio, et al., 2021). Dakkak, et al. (2020) so primerjali rezultate petih raziskav, ki so poročale, da so vsi testi dosegli specifičnost, višjo od 80 %, vendar je samo en test presegel 50 % občutljivost (test medvedjega objema). Rhee, et al. (2022) navajajo, da so izbrani testi lahko v pomoč posebej, ko so uporabljeni kombinirano. Kot najbolj primerno kombinacijo za ocenjevanje patologij m. subskapularis predlagajo kombinacijo testa potiska v trebuh in testa medvedjega objema, saj sta imela med vsemi kombinacijami najvišjo občutljivost po serijskem (34 %) in paralelnem testiranju (84 %) ter najvišjo pozitivno razmerje verjetnosti (18,29). Ocenjeno paralelno sta imela tudi najmanjšo stopnjo gotovosti negativnega rezultata (0,21) (Dakkak, et al., 2020). Takeda, et al. (2016) verjamejo, da je supiniran Napoleonov test superioren testu odmika s hrbta in testu potiska v trebuh ter primerljiv s testom medvedjega objema za diagnosticiranje raztrganin večjega obsega. Rhee, et al. (2022) navajajo, da se izbrani testi zanašajo na znak oslabele mišične moči in z njo povezane bolečine. Ker imajo vsi testi svoje omejitve in raznoliko občutljivost in ker ni zanesljivega testa, ki bi zaznal raztrganine sprednjega roba subskapularisa, so predlagali znak škarij kot boljši diagnostični pripomoček pri diagnosticiranju »skritih« manjših raztrganin. Skrite raztrganine sprednjega roba m. subskapularis so najpogostejše in pogosto zgrešene tudi z MRI. Največja obremenitev, ki jo humerus izvaja na tetivo m. subskapularis, je, ko je izvedena največja zunanja rotacijska sila abducirane roke pod kotom 60°, zato je provokativni test, ki lahko oponaša ta natančen mehanizem, lahko zanesljivejši pri odkrivanju lezij lokaliziranih v m. subskapularis. Znak škarij je namenjen neposrednemu izoliranju in raztegovanju pogosto poškodovane zgornje površine prirastišča m. subskapularis, ki je pogosta lokacija izvora bolečine. Znak škarij je imel v raziskavi najboljše diagnostične vrednosti, izkazal se je za koristnega predvsem za skrite raztrganine sprednjega roba m. subskapularis. Imel je najvišjo občutljivost 87,4 %, PPV 83,2 %, NPV 86,1 % in skupno točnost 84,6 %.

Nobeden med izbranimi testi posamično ni dovolj zanesljiv za diagnosticiranje raztrganin m. subskapularis. Možno je, da bi uporaba več testov kombinirano zmanjšala zanašanje na drage in dolgotrajne radiološke ocene, vendar bi bile za dosego potrebne dobro podprte raziskave (Läderrmann, et al., 2021). Raziskovalci, Lin, et al. (2013), Yoon, et al. (2013), Lasbleiz, et al. (2014), Takeda, et al. (2016), Kappe, et al. (2017), Fandridis, et al. (2019),

Dakkak, et al. (2020), Läderrmann, et al. (2021), Ercan, et al. (2021), Lagorio, et al. (2022) in Rhee, et al. (2022), se strinjajo z uporabnostjo testov in svetujejo vsakodnevno uporabo kombinacije testov v kliničnem okolju. Somerville, et al. (2014) uporabo testov posamično ali kombinirano v kliničnem okolju odsvetujejo. Vsi štirje testi so morda uporabni pri ocenjevanju stanja in funkcije ter odkrivanju patologij m. subskapularis, vendar so omejeni glede možnosti potrditve. Z njimi lahko predoperativno preverjamo integriteto m. subskapularis, ugotavljamo prisotnost raztrganine ter s poglobljenim pregledom ocenimo njeno velikost. Še vedno ostaja možnost zgrešitve nekaterih manjših raztrganin. Veliki prednosti sta cenovna ugodnost testov in enostavnost njihove uporabe (Lin, et al., 2013; Yoon, et al., 2013; Kappe, et al., 2017; Fandridis, et al., 2019; Dakkak, et al., 2020; Ercan, et al., 2021).

2.5.1 Omejitve raziskave

Omejitve diplomskega dela so bile pomanjkanje novejših strokovnih in znanstvenih literature ter relativno malo število kakovostnih člankov, vezanih na obravnavano tematiko. Omejitve diplomskega dela so predstavljale omejitve vsake posamezne raziskave. Omejitev raziskave je tudi nesoglasje glede klasifikacije stanja raztrganine med različnimi avtorji, kar ovira celotno klinično oceno, diagnozo in interpretacijo merskih lastnosti. Dodatno omejitev so predstavljali članki, ki niso prosto dostopni v polnem besedilu in je njihov dostop plačljiv. Članka v slovenskem jeziku nismo našli.

2.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

V diplomskem delu smo uspeli prikazati merske lastnosti štirih najpogostejše uporabljenih ortopedskih testov za ugotavljanje raztrganin m. subskapularis in opisati njihove prednosti in slabosti pri uporabi v kliničnem okolju. Pridobljene ugotovitve, poznavanje merskih lastnosti, prednosti in slabosti posameznih testov lahko pomagajo terapevtom natančneje interpretirati, opredeliti in lokalizirati problematiko, ki jo želijo odpraviti. Rezultat našega pregleda literature bi koristil vsakemu terapevtu, ki se v kliničnem okolju srečuje s problematiko bolečega ramena. Menimo, da bi bile potrebne dodatne raziskave, ki bi natančneje opredelile posamezen ortopedski test, raziskave, ki bi potrdile in jasno

prikazale natančne merske lastnosti in opredelile vzroke zanje. Raziskovalcem bi koristila enotna klasifikacija raztrganin, terapevtom pa enoten postopek kliničnega pregleda, ki bi zajemal širok spekter testov, ki bi najboljše ocenili stanje celotne rotatorne manšete.

3 ZAKLJUČEK

Mišica subskapularis je najmočnejša in največja mišica rotatorne manšete, igra pomembno vlogo v biomehaniki ramenskega sklepa. Kompleksnost m. subskapularis dodaja njena ločena inervacija, ki razlikuje merske lastnosti ortopedskih testov glede na primarno aktivacijo mišice, ki jo določa začetni položaj roke v izbranem testu. Ugotavljali smo merske lastnosti, prednosti in slabosti štirih izbranih testov: test odmika s hrbta, test izostanka notranje rotacije, test potiska v trebuh in test medvedjega objema. Test odmika s hrbta in test izostanka notranje rotacije sta pokazala visoko občutljivost le za večje raztrganine. Oba testa bolje aktivirata spodnja vlakna mišice oziroma tetive. Začetni položaj z roko za hrbtom izzove velik razteg, kar otežuje potek izvedbe testa ali ga v nekaterih primerih celo onemogoča. Lažji za izvedbo je test potiska v trebuh, ki je pokazal občutljivost tudi pri raztrganinah manjšega obsega. Testa potiska v trebuh in medvedjega objema bolje aktivirata vlakna zgornjega roba. Nekateri avtorji predlagajo test medvedjega objema kot test, ki ima najboljše merske lastnosti, vendar sta slabosti izbranega testa vpliv subjektivnosti preiskovalca in vpliv drugih patologij na rezultat meritev. Zaradi kompleksnosti mišice in raznolikosti testov na podlagi samega testa ne moremo jasno diagnosticirati raztrganin, uporaba več testov kombinirano pa nam poda večje možnosti za pravilno diagnozo ter večjo možnost za uspeh pri zdravljenju. Spoznanja našega pregleda literature lahko prispevajo k lažjemu in bolj kakovostnemu ocenjevalnemu procesu fizikalnega pregleda in posledično hitrejšemu ter uspešnejšemu zdravljenju. Potrebne bi bile nadaljnje raziskave, ki bi jasno prikazale najkakovostnejšo kombinacijo testov, njihove merske lastnosti ter jasen pregled vseh prednosti in pomanjkljivosti raznolikih testov za ugotavljanje motenj rotatorne manšete.

4 LITERATURA

Alberg, A.J., Park, J.W., Hager, B.W., Brock, M.V. & Diener-West, M., 2004. The Use of »Overall Accuracy« to Evaluate the Validity of Screening or Diagnostic Tests. *Journal of general Internal Medicine*, 19(5p1), pp. 460-465. 10.1111/j.1525-1497.2004.30091.x.

Barth, J., Audebert, S., Toussaint, B., Charousset, C., Godeneche, A., Graveleau, N., Joudet, T., Lebarjev, Y., Nove-Josserand, L., Petroff, E., Solignac, N., Scymanski, C., Pitermann, M. & Thelu, C.E., 2012. Diagnosis of subscapularis tendon tears: Are available diagnostic tests pertinent for a positive diagnosis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 98(8), pp. 178-185. 10.1016/j.otsr.2012.09.008.

Chang, L.R., Anand, P. & Varacallo, M.A., 2023. *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Glenohumeral Joint*. [Online]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK537018/> [Accessed 3 February 2024].

Dakkak, A., Krill, M.K., Krill, M.L., Nwachukwu, B. & McCormick, F., 2020. Evidence-Based Physical Examination for the Diagnosis of Subscapularis Tears: A Systematic Review. *Sports Health*, 13(1), pp. 78-84. 10.1177/1941738120936232.

Denard, P.J. & Burkhart, S.S., 2013. Arthroscopic recognition and repair of the torn subscapularis tendon. *Arthroscopy Techniques*, 2(4), pp. 373-379. 10.1016/j.eats.2013.05.007.

Dolenc, I. & Šatej, M., 2020. Zanesljivost testov kliničnega pregleda kolena z načeli evidence based medicine. In: I. Dolenc, ed. 10. *Goriški travmatološki dnevi: Izkušnje slovenskih travmatologov z letošnjo epidemijo COVID-19: Koleno – poškodbe in druga stanja*. Nova Gorica, 5. in 6. november 2020. Šempeter pri Gorici: Zdravniško društvo Kinetika, pp. 89-109.

Ercan, N., Arican, G., Taskent, H.C., Ozmeric, A. & Alemdaroglu, K.B., 2021. Combined clinical test and magnetic resonance imaging have similar diagnostic values in the

diagnosis of subscapularis tear. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(8), pp. 2616-2623. 10.1007/s00167-021-06518-7.

Fandridis, E., Malahias, M.A., Plagou, A., Orgiani, A., Luca, F. & Castagna, A., 2019. The Diagnostic Value of Subscapularis Clinical Tests in the Postoperative Diagnosis of Subscapularis Retears: An Ultrasound-Comparative Trial. *The Open Orthopaedic Journal*, 13, pp. 1-7. 10.2174/1874325001913010001.

Fox, J.A., Noerdlinger, M.A. & Romeo, A.A., 2003. Arthroscopic subscapularis repair. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 4(4), pp. 154-168. 10.1097/00132589-200312000-00002.

Greis, P.E., Kuhn, J.E., Schulthei, J., Hintermeister, R. & Hawkins, R., 1996. Validation of the Lift-Off Test and Analysis of Subscapularis Activity During Maximal Internal Rotation. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(5), pp. 589-593. 10.1177/036354659602400505.

Hertel, R., Ballmer, F.T., Lombert, S.M. & Gerber, C., 1996. Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 5(4), pp. 307-313. 10.1016/s1058-2746(96)80058-9.

Heuberer, P., Kranzl, A., Laky, B., Anderl, W. & Wurning, C., 2015. Electromyographic analysis: shoulder muscle activity revisited. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 135(4), pp. 549-563. 10.1007/s00402-015-2180-3.

Hlebš, S., 2020. *Manualna terapija – sklepna mobilizacija udov: testiranje in terapija*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.

Itoi, E., 2013. Rotator cuff tear: physical examination and conservative treatment. *Journal of Orthopaedic Science*, 18(2), pp. 197-204. 10.1007/s00776-012-0345-2.

Jain, N.B., Wilcox, R., Katz, J.N. & Higgins, L.D., 2013. Clinical Examination of the Rotator Cuff. *Physical Medicine & Rehabilitation Journal*, 5(1), pp. 45-56. 10.1016/j.pmrj.2012.08.019.

Jakovljević, M. & Hlebš, S., 2019. *Manualno testiranje mišic*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.

Kacin, A., 2013. *Preobremenitvena stanja v rami pri športnikih z značilnim gibanjem roke nad glavo*. [pdf] Delo in varnost. Available at: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-S25LZDUB/82228176-4cba-44a6-8174-a0f58b07f0f1/PDF> [Accessed 3 February 2024].

Kappe, T., Sgroi, M., Reichel, H. & Daexle, M., 2017. Diagnostic performance of clinical tests for subscapularis tendon tears. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(1), pp. 176-181. 10.1007/s00167-017-4617-4.

Kellam, P., Kahn, T. & Tashjian, R.Z., 2019. Anatomy of the Subscapularis: A Review. *Journal of Shoulder and Elbow Arthroplasty*, 3, pp. 1-6. 10.1177/2471549219849728.

Kuhta, M., 2015a. Funkcionalna anatomija in biomehanika ramenskega sklepa. In: M. Vogrin, ed. *11 Mariborsko ortopedsko srečanje. Maribor, 13. november 2015*. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, pp. 19-30.

Kuhta, M., 2015b. Klinični pregled ramenskega sklepa. In: M. Vogrin, ed. *11 Mariborsko ortopedsko srečanje. Maribor, 13. november 2015*. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, pp. 187-201.

Läderrmann, A., Collin, P., Zbinden, O., Meynard, T., Saffarini, M. & Chiu, J.C., 2021. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Subscapularis Tears: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(9), pp. 1-10. 10.1177/23259671211042011.

Lafosse, L., Lanz, U., Saintmard, B. & Campens, C., 2010. Arthroscopic repair of subscapularis tear: surgical technique and results. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 96(8), pp. 99-108. 10.1016/j.otsr.2010.09.009.

Lagorio, M., Fidanza, A., Fardetti, F., Raglione, V., Beccarini, A. & Calvisi, V., 2022. Clinical and surgical diagnostic evidence in subscapularis tendon injuries. *Lo Scalpello-Journal*, 36, pp. 100-104. 10.36149/0390-5276-260.

Lin, L., Yan, H., Xiao, J., Ao, Y. & Cui, G., 2015. Internal rotation resistance test at abduction and external rotation: a new clinical test for diagnosing subscapularis lesions. *Knee Surgery, Sports, Traumatology, Arthroscopy*, 23(4), pp. 1247-1252. 10.1007/s00167-013-2808-1.

Lasbleiz, S., Quintero, N., Ea, K., Petrover, D., Aout, M., Laredo, J.D., Vicaut, E., Bardin, T., Orcel, P. & Beaudreuil, J., 2014. Diagnostic value of clinical tests for degenerative rotator cuff disease in medical practice. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(4), pp. 228-43. 10.1016/j.rehab.2014.04.001.

Longo, U.G., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N. & Denaro, V., 2011. *Subscapularis tears*. [pdf] Medicine and Sport Science. Available at: https://www.researchgate.net/publication/51708032_Subscapularis_Tears [Accessed 3 February 2024].

Lyons, R.P. & Green, A., 2005. Subscapularis tendon tears. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), pp. 353-363. 10.5435/00124635-200509000-00009.

Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hrobjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: an update guideline for reporting

systematic reviews. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), pp. 790-799. 10.1136/bmj.n71. 10.1016/J.REC.2021.07.010.

Podlesek, A. & Brenk, K., 2020. *Osnove psihološkega merjenja: psihofizikalna metodologija*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Rečnik, G., Mirnik, N. & Fokter, S.K., 2015. Poškodba rotatorne manšete. In: M. Vogrin, ed. *11. Mariborsko ortopedsko srečanje. Maribor, 13. november 2015*. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, pp. 55-65.

Rhee, S.M., Youn, S.M., Park, J.H., Chang, G.W. & Rhee, Y.G., 2022. The scissors sign: a provocative test for detecting the leading-edge tear of subscapularis tendon: a diagnostic study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(679), pp. 1-9. 10.1186/s12891-022-05621-1.

Saremi, H. & Seifrabiei, M., 2023. Subscapularis tendon tear classification and diagnosis: A systemic review and meta-analysis. *Frontiers in Surgery*, 10, pp. 1-11. 10.3389/fsurg.2023.916694.

Somerville, L.E., Willits, K., Johnson, A.M., Litchfield, R., LeBel, M.E., Moro, J. & Bryant, D., 2014. Clinical Assessment of Physical Examination Maneuvers for Rotator Cuff Lesions. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(8), pp. 1911-1919. 10.1177/0363546514538390.

Standring, S., 2016. *Gray's Anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. London: Elsevier.

Takeda, Y., Fujii, K., Miyatake, K., Kawasaki, Y., Nakayama, T. & Sugiura, K., 2016. Diagnostic Value of the Supine Napoleon Test for Subscapularis Tendon Lesions. *Arthroscopy*, 32(12), pp. 2459-2465. 10.1016/j.arthro.2016.04.034.

Tokish, J.M., Decker, M.J., Ellis, H.B., Torry, M.R. & Hawkins, R.J., 2003. The belly-press test for the physical examination of the subscapularis muscle: electromyographic validation and comparison to the lift-off test. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 12(5), pp. 427-430. 10.1016/s1058-2746(03)00047-8.

Tonin, K., 2014. *Klinične smernice za rehabilitacijo bolnikov z okvaro v rami* [pdf]. Rehabilitacija. Available at: https://ibmi.mf.uni-lj.si/rehabilitacija/vsebina/Rehabilitacija_2014_S1_p148-156.pdf [Accessed 3 February 2024].

Toussaint, B., Barth, J., Charousset, C., Godeneche, A., Joudet, T., Lefebvre, Y., Nove-Josserand, L., Petroff, E., Solignac, N., Hardy, P., Scymanski, C., Maynou, C., Thelu, C.E., Boileau, P., Graveleau, N., Audebert, S. & French Arthroscopy Society, 2012. New endoscopic classification for subscapularis lesions. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 98(8), pp. 186-192. 10.1016/j.otsr.2012.10.003.

Van Stralen, K.J., Vianda, S.S., Retisma, J.B., Dekker, F.W., Zoccali, C. & Jager, K.J., 2009. Diagnostic methods 1: sensitivity, specificity, and other measures of accuracy. *ABC of Epidemiology*, 75(12), pp. 1257-1263. 10.1038/ki.2009.92.

Yoon, J.P., Chung, S.W., Kim, S.H. & Oh, J.H., 2013. Diagnostic value of four clinical tests for the evaluation of subscapularis integrity. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 22(9), pp. 1186-1192. 10.1016/j.jse.2012.12.002.

Wise, H.C., 2015. *Orthopaedic manual physical therapy: from art to evidence*. United States: F.A. Davis Company.

Wong, H.B. & Lim G.H., 2011. Measures of Diagnostic Accuracy: Sensitivity, Specificity, PPV and NPV. *Proceedings of Singapore Healthcare*, 20(4), pp. 316-318. 10.1177/201010581102000411.