



Detta är ett uppdaterat svar (från 2011-12-21) från SBU:s Upplysningstjänst 2015-05-27. SBU:s Upplysningstjänst svarar på avgränsade medicinska frågor. Svaret bygger inte på en systematisk litteraturoversikt, varför resultaten av litteratursökningen kan vara ofullständiga. Kvaliteten på ingående studier har inte bedömts. Detta svar har tagits fram av SBU:s kansli och har inte granskats av SBU:s råd eller nämnd.

Injektioner med koncentrerade blodplättar för behandling av tendinopatier

Tendinopati, sjukdom i någon av kroppens senor/senskidor, är relativt vanligt i Sverige. Till tendinopatierna räknas till exempel tennisarmbåge, hopparknä och akillestendinopati (hälsenetendinopati) och de förekommer oftast hos idrottande personer, men också hos dem med en mer stillasittande livsstil.

Tendinopatier är svårbehandlade, oftast brukar man försöka låta smärtan gå över av sig själv eller utöva sjukgymnastik, men i de fall detta inte har någon verkan övervägs kirurgi, eller vanligare, någon typ av injektionsterapi. En relativt ny typ av injektionsterapi är behandling med koncentrerade blodplättar (platelet-rich plasma, PRP).

Fråga:

Har injektioner med koncentrerade blodplättar (platelet-rich plasma, PRP) effekt vid tendinopatier?

Sammanfattning

Detta är en uppdatering av det svar som publicerades 2011-12-21 och sedan dess har många systematiska översikter rörande effekten av PRP-injektioner för behandling av tendinopatier publicerats. I den här uppdateringen har vi inkluderat två generella översikter som behandlar effekten av PRP-injektioner för behandling av ett flertal olika tendinopatier, men också tre översikter där man specifikt inriktat sig på behandling av akillestendinopati, hopparknä respektive tennisarmbåge.

Antalet välgjorda kliniska studier i det här forskningsområdet är få och flertalet systematiska översikter inkluderar samma studier, studier av både låg och hög kvalitet samt PRP-injektioner som tilläggsterapi vid kirurgiska ingrepp, det vill säga inte som självständig behandling. Sammantaget drar man i de flesta översikter slutsatsen att det ännu inte finns tillräckligt vetenskapligt underlag i form av välgjorda kliniska studier, för att säga något om effekten av PRP-injektioner vid behandling av tendinopatier. Endast i översikten om PRP-injektioner vid kronisk tennisarmbåge av de Vos och medarbetare [1] säger man att det finns stark evidens för att de inte ger någon effekt, men de studier som inkluderades var små, 28-150 patienter (totalt 238). Dessutom inkluderades samma studier i översikten av Andia och Maffulli (2015) [2] och där sa man att studierna var för heterogena för att kunna dra någon slutsats angående effekten av PRP-injektioner vid tennisarmbåge.



SBU har inte tagit ställning i sakfrågan eftersom de enskilda studiernas kvalitet inte bedömts och resultaten inte vägts samman. Här redovisas därför endast de enskilda författarnas slutsatser.

Bakgrund

Tendinopatier, sjukdomar i kroppens senor/senskidor, är relativt vanliga, främst hos idrottande personer. Exempel på dessa tillstånd är tennisarmbåge, hopparknä och hälsenetendinopati. De uppkommer oftast på grund av upprepade ensidiga rörelser, vilket resulterar i överansträngning av muskler och senor och därmed smärta och inskränkt rörlighet.

För behandling av tendinopati rekommenderas ofta vila och/eller sjukgymnastik, med tillägg av smärtstillande läkemedel vid behov. I svåra kroniska fall kan det även vara motiverat med operation för att ta bort det skadade området i senan. Som ett steg i behandlingen finns det också olika typer av injektionsterapier som alternativ. En av dessa, som har blivit allt populärare på senare tid, är koncentrerade blodplättar, eller platelet-rich plasma (PRP). Det är nu allmänt vedertaget att tendinopatier inte orsakas av inflammation och därmed är kortisoninjektioner, vilket ofta användes förr, inte längre befogade utan kan snarare verka kontraproduktiva[3].

PRP framställs av patientens eget blod som centrifugeras och separeras för att erhålla en plasmaproduct som innehåller en hög koncentration blodplättar. Denna injiceras sedan i den sena som är skadad och smärta och då blodplättarna ”aktiveras” frisätter de tillväxtfaktorer och andra ämnen som i teorin kan hjälpa senan att läka. I och med att patientens blod oftast används är risken för smitta eller andra biverkningar minimal [4].

Avgränsningar

Vi har gjort sökningar (se avsnittet ”Litteratursökning”) i databaserna PubMed, Cochrane library, Embase och Cinahl för att hitta systematiska översikter eller randomiserade kontrollerade studier publicerade efter vår senaste sökning i slutet av år 2011.

Resultat från sökningen

Upplysningstjänstens litteratursökning har totalt genererat 511 träffar. Vi har läst alla sammanfattningar. Av dessa har 30 systematiska översikter bedömts kunna vara relevanta och 13 av dessa, som publicerades under 2015 och 2014, har lästs i fulltext. Fem systematiska översikter från 2015 och 2014 ingår i svaret. De artiklar som inte ingår i svaret har exkluderats på grund av att de var publicerade innan 2014 eller för att antalet inkluderade studier av bättre kvalitet, randomiserade kontrollerade studier (RCT:er), var lägre än en annan översikt som fanns att tillgå från samma tidsperiod. Vi kunde inte identifiera några relevanta RCT:er som tillkommit efter publiceringen



av den senaste systematiska översikten. Observera att vi varken har bedömt kvaliteten på översikterna eller de ingående studierna. Det är sannolikt att flera av studierna kan ha lägre kvalitet än vad SBU inkluderar i sina ordinarie utvärderingar.

Identifierade systematiska översikter

Generella översikter om tendinopatier

Upplýsingstjásten identifierade två systematiska översikter (Tabell 1) som undersökt användandet av PRP-injektioner för behandling av tendinopatier generellt och som publicerades under 2014 eller 2015 [2, 5]. I båda dessa översikter har man förutom konservativ (icke-kirurgisk) behandling av till exempel tennisarmbåge, hopparknä och akillestendinopati, tittat på effekten av PRP som tilläggsbehandling vid operation av olika tendinopatier samt skador på axelledens senor [2] och rekonstruktion av främre korsbandet [5].

I översikten av Andia och Maffulli [2] inkluderas både randomiserade kontrollerade studier (RCT:er) och fallserier och de studier som ingår i de tendinopatispecifika översikterna i detta svar (se nedan) ingår även här. Totalt inkluderade studierna 1 541 patienter varav 940 kom från RCT:er gällande konservativ behandling av tendinopatier. Liksom antalet inkluderade tendinopatier varierade de kontrollbehandlingar som inkluderades i RCT:erna mycket från koksalt (placebo) till excentrisk träning, då musklerna ansträngs på ett bromsande sätt. Även beredningen av PRP-injektionen gick till på olika sätt vilket gör att kompositionen av vätskan som injiceras är olika mellan olika studier. Alla dessa variationer gjorde att författarna inte kunde göra någon kvantitativ utvärdering av PRP-injektionernas effekt vid tendinopatier och en av slutsatserna var att det behövs fler studier av bra kvalitet gjorda enligt optimerade protokoll innan man kan ta fram rekommendation för behandling med PRP-injektioner.

Den andra generella systematiska översikten är gjord av the Cochrane Collaboration och omfattar 19 randomiserade eller kvasi-randomiserade studier med totalt 1 088 patienter [5]. Endast fem av dessa studier beskriver dock konservativ behandling av tendinopatier vilka totalt omfattade 296 patienter, medan de andra fokuserade på PRP-injektioner som en tilläggsbehandling vid kirurgisk behandling. Evidensgraden av resultaten från denna systematiska översikt bedömdes som mycket låg, generellt på grund av hög risk för bias i de inkluderade studierna, brist på standardisering av PRP-beredningarna och att det flesta studierna inte kunde bidra med data till de förutbestämda utfallsmåtten.

Akillestendinopati

Vi identifierade en systematisk översikt, publicerad under 2014 eller 2015, som har undersökt effekten av PRP-injektioner för behandling av akillestendinopati [6]. Farmakologisk behandling av den här typen av tendinopati undersöktes och 13 RCT:er inkluderades (528 patienter) varav tre undersökte effekten av PRP-injektioner



(74 patienter). Av dessa tre inkluderade två samma patientkohort. Studiernas metodologiska kvalitet bedömdes med hjälp av Coleman Methodology Score (CMS)¹, och en modifierad skala för att anpassa den till konservativ istället för kirurgisk behandling av tendinopatier. De ingående studierna fick 69 till 80 poäng av 90 på denna skala vilket bedömdes som att de hade god metodologisk kvalitet och liten risk för bias.

Hopparknä

Vi identifierade två systematiska översikter som publicerades under 2014 eller 2015 och som fokuserar på PRP-injektioner för behandling av hopparknä (patellar-tendinopati) [7, 8]. Här inkluderar vi översikten från Liddle och medarbetare eftersom den bedömde risken för bias av de ingående studierna. 11 studier inkluderades (265 patienter totalt) varav två var randomiserade kontrollerade studier (69 patienter), med låg risk för bias (bedömt enligt mall från Cochrane Collaboration), en var en prospektiv kontrollerad kohortstudie och resten var fallserier med varierande men relativt lågt metodologiskt index (bedömt med hjälp av MINORS²; median 8 av 14). Antalet ingående kontrollerade studier bedömdes vara för lågt för metaanalys och man gjorde istället en deskriptiv systematisk översikt.

Tennisarmbåge

Vi identifierade fyra systematiska översikter som publicerats under 2014 eller 2015 angående effekten av PRP-injektioner för behandling av tennisarmbåge [1, 9-11]. Här inkluderar vi översikten från de Vos och medarbetare eftersom den innehöll flest randomiserade kontrollerade studier. Fyra av de sex inkluderade studierna (alla RCT) bedömdes med hjälp av PEDro-skalan³ vara av god kvalitet och på bas av detta anser de sig med hög evidensgrad kunna säga att PRP-injektioner inte har någon effekt vid behandling av kronisk tennisarmbåge. Intressant är att samma studier är inkluderade i översikten från Andia och Maffulli [2] och de anser att det inte finns tillräckligt många studier för att kunna dra några slutsatser, samt att två av de ingående studierna har för få deltagare för att ha tillräcklig statistisk styrka.

Tabell 1. Inkluderade systematiska översikter

Inkluderade studier	Population	Utfallsmått
Andia och Maffulli (2015) [2]		
Alla kliniska studier som beskriver användande av PRP för behandling av sen- och muskelskador inkluderades.	Flera olika typer av muskel- och senskador inkluderades: Tennisarmbåge (7 RCT)	Smärta och fysisk funktionalitet utvärderades kvalitativt efter olika

¹ Coleman Methodology Score är en metod som används för att utvärdera kvaliteten av kliniska studier på akillettendinopati och hopparknä

² MINORS = methodological index for nonrandomized studies innehåller 12 punkter som hjälper till att bedöma kvalitén av icke-randomiserade studier

³ Utvärderingsmall som innehåller frågor om exempelvis randomisering, blindning och bortfall för att bedöma kvalitén av RCTer



Inkluderade studier	Population	Utfallsmått
All typ av behandling inkluderades (konservativ, artroskopisk kirurgi, öppen kirurgi) liksom både kontrollerade och icke-kontrollerade studier. Studier som inkluderade de övre extremiteterna var generellt av bättre kvalitet. 24 RCT; 6 kohorter; 22 fallserier; 1 icke-randomiserad kontrollerad studie; 1 retrospektiv jämförande studie; 1 prospektiv jämförande studie	Rotatorkuffruptur (8 RCT) Rotatorkufftendinopati (2 RCT) Hopparknä (2 RCT) Akkillestendinopati (2 RCT) Hälsporre (3 RCT) Totalt 1541 patienter inkluderades I RCT:erna jämfördes PRP med kortison, helblod, lokalanestetika, kalciumklorid, koksalt, dry needling, ESWT eller excentrisk träning.	uppföljningstider enligt respektive studie.
Författarnas slutsatser: "Given the heterogeneity in tendons and tendinopathies, currently, we are not able to decide whether PRP therapies are useful. Despite advances in PRP science, data are insufficient and there is a clear need to optimize protocols and obtain more high-quality clinical data in both tendinopathies and muscle injuries before making treatment recommendations."		
Maffulli och medarbetare (2015) [6]		
Endast RCT:er som undersökte farmakologisk behandling av akillestendinopati hos människor inkluderades och de var tvungna att rapportera kliniska eller funktionella utfall. Behandlingen var tvungen att ges lokalt och studier som inkluderade färre än 20 patienter exkluderades. Totalt inkluderades 13 RCT:er (tre av dessa inkluderar PRP-injektioner)	Akilles-tendinopati 528 patienter inkluderades varav 74 var från studier av PRP-injektioner (två av RCTerna studerade samma population) I PRP-studierna jämfördes PRP med koksaltinjektion eller excentrisk träning.	Kliniska eller funktionella utfall utvärderades.
Författarnas slutsatser: "...the results from the three reviewed studies clearly showed that, even when associated with appropriate physical therapy, they did not produce any additional benefit, neither in terms of clinical outcome, nor in terms of restoration of the tendon structure." (Detta med avseende på PRP-studierna som inkluderades i översikten.)		
Moraes och medarbetare (2014) [5]		
RCT (17) eller kvasi-RCT:er (2) inkluderades	Akuta eller kroniska muskuloskeletala mjukdelsskador:	Primära utfallsmått var fysisk funktionalitet, smärta och biverkningar.



Inkluderade studier	Population	Utfallsmått
	Rotatorkuffrupturer (artroskopi) (6 studier) Axelimpingementsyndrom kirurgi (1 studie) Tennisarmbåge (3 studier) Rekonstruktion av främre korsbandet (4 studier) Rekonstruktion av främre korsbandet (transplantationskirurgi) (2 studier) Hopparknä (1 studie) Akillestendinopati (1 studie) Akut Akillesruptur (kirurgi) (1 studie) Endast fem studier räknades som gjorda på tendinopati. PRP jämfördes med placebo, helblod, dry needling eller ingen PRP-behandling.	Resultaten från alla utfallsmått bedömdes vara av mycket låg kvalitet.
Författarnas slutsatser: "Overall, and for the individual clinical conditions, there is currently insufficient evidence to support the use of PRT for treating musculoskeletal soft tissue injuries. Researchers contemplating RCTs should consider the coverage of currently ongoing trials when assessing the need for future RCTs on specific conditions. There is need for standardisation of PRP preparation methods."		
Liddle och Rodríguez-Merchán (2014) [8]		
Både kontrollerade och icke-kontrollerade studier inkluderades, totalt 11 stycken varav två var RCT:er (med låg risk för bias), en var en prospektiv icke-randomiserad kohortstudie och resten var fallserier (8).	Hopparknä Studierna inkluderade 265 patienter totalt, varav 69 (24+46) kom från RCT:er. Kontrollbehandling i RCT:erna var dry needling och ESWT.	Smärta fysisk funktionalitet och biverkningar.
Författarnas slutsatser: "Platelet-rich plasma is a safe and promising therapy in the treatment of recalcitrant PT. However, its superiority over other treatments such as physical therapy remains unproven. Further RCTs are required to determine the relative effectiveness of the many available treatments for PT and to determine the subgroups of patients who stand to gain the most from the use of these therapies."		
De Vos och medarbetare (2014) [1]		
Sex studier (RCT) inkluderades varav fyra var av god kvalitet	Kronisk tennisarmbåge Kontrollbehandling var koksalt, kortison, lokalanestetika eller helblod.	Smärta och fysisk funktionalitet.



Inkluderade studier	Population	Utfallsmått
Författarnas slutsatser: "There is currently strong evidence that PRP injections are not efficacious in the treatment of chronic lateral epicondylar tendinopathy."		

PRP = platelet-rich plasma (koncentrerade blodplättar); RCT = randomiserad kontrollerad studie; ESWT=stöt vågsbehandling; PRT = platelet-rich therapy; PT = patellar-tendinopati (hopparknä)

Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av Lisa Fredriksson, Jessica Dagerhamn, Madelene Lush Sjöberg och Jan Liliemark vid SBU.

Litteratursökning

PubMed via NLM 8 April 2015		
Platelet rich plasma for the treatment of tendinopathy		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	"Tendinopathy"[Mesh] OR "Tendinopathy"[Title/abstract] OR "Tendinopathies"[Title/abstract] OR "Tendinitis"[Title/abstract] OR "Tendonitis"[Title/abstract] OR "Tendonitides"[Title/abstract] OR "Tendinosis"[Title/abstract] OR "Tendinoses"[Title/abstract] Filters: Publication date from 2011/11/30 to 2015/04/08	1812
2.	"Tennis Elbow"[Mesh] OR (tennis[Title/Abstract] AND (elbow[Title/Abstract] OR elbows[Title/Abstract])) OR ((lateral[Title/Abstract] OR medial[Title/Abstract]) AND (Epicondylitis[Title/Abstract] OR epicondylalgia[Title/Abstract] OR epicondylosis[Title/Abstract])) Filters: Publication date from 2011/11/30 to 2015/04/08	349
3.	"Achilles Tendon"[Mesh] OR "achilles tendon"[Title/Abstract] OR "patellar tendon" OR "rotator cuff" OR "Rotator Cuff"[Mesh] OR "Shoulder Impingement Syndrome"[Mesh] OR "shoulder impingement syndrome"[Title/Abstract] OR "supraspinatus"[Title/Abstract] OR "golfers elbow"[Title/Abstract] OR "jumpers knee"[Title/Abstract] Filters: Publication date from 2011/11/30 to 2015/04/08	4543
4.	1. OR 2. OR 3.	5979
Intervention:		
5.	("Platelet-Rich Plasma"[Mesh] OR "Platelet Rich Plasma"[Title/abstract] OR "PRP"[Title/abstract] OR "Thrombocyte Rich Plasma"[Title/abstract] OR ACP[Title/Abstract]) Filters: Publication date from 2011/11/30 to 2015/04/08	4757
Final	4. AND 5.	239

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy

[TIAB] = Title or abstract

[TI] = Title



[AU] = Author

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cochrane Library via Wiley 9 April 2015		
Platelet rich plasma for the treatment of tendinopathy		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	MeSH descriptor: [Tendinopathy] explode all trees	353
2.	"tendinopathy":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	380
3.	"tendinopathies":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	35
4.	"tendinoses":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	2
5.	"tendinosis":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	53
6.	"tendinitis":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	350
7.	"tendonitis":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	350
8.	1. OR 2. OR 3. OR 4. OR 5. OR 6. OR 7	672
9.	MeSH descriptor: [Tennis Elbow] explode all trees	250
10.	tennis and elbow:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	390
11.	lateral and (epicondylitis or epicondylitides or epicondylalgia or epicondylosis):ti,ab,kw (Word variations have been searched)	272
12.	9. OR 10. OR 11.	441
13.	8. OR 12.	1070
Intervention:		
14.	MeSH descriptor: [Platelet-Rich Plasma] explode all trees	197
15.	"platelet-rich plasma":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	552
16.	"PRP":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	731
17.	Thrombocyte rich plasma:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	126
18.	"ACP":ti,ab,kw (Word variations have been searched)	212
19.	14. OR 15. OR 16. OR 17. OR 18.	1240
Limits:		
20.	Cochrane reviews	
21.	Other reviews	
22.	Technology assessment	
23.	Date later than 2011-11-10	
Final	13. AND 19. AND 20. OR 21. OR 22. AND 23.	4

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy



- [TI] = Title
 [TIAB] = Title or abstract
 [KW] = Key Word
 “ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

Embase via embase.com 9 April 2015		
Platelet rich plasma for the treatment of tendinopathy		
	Search terms	Items found
Population:		
1.	'tendinopathy' AND [2011-2015]/py	1256
2.	tendinopathies AND [2011-2015]/py	273
3.	'tendinitis' AND [2011-2015]/py	2581
4.	'tendonitis' AND [2011-2015]/py	309
5.	'tendinosis' AND [2011-2015]/py	283
6.	tendinoses AND [2011-2015]/py	4
7.	'tennis elbow' AND [2011-2015]/py	528
8.	'lateral epicondylitis' AND [2011-2015]/py	259
9.	'rotator cuff' AND [2011-2015]/py	3433
10.	'shoulder impingement syndrome' AND [2011-2015]/py	748
11.	'jumpers knee' AND [2011-2015]/py	5
12.	1. OR 2. OR 3. OR 4. OR 5. OR 6. OR 7. OR 8. OR 9. OR 10. OR 11.	6715
Intervention:		
13.	'platelet rich plasma'/exp OR 'platelet rich plasma' AND [2011-2015]/py	3424
14.	'prp' AND [2011-2015]/py	5736
15.	'thrombocyte rich plasma' AND [2011-2015]/py	3165
16.	4. OR 5. OR 6.	7441
Final	12. AND 16.	414

- /py = published year
 ’ ’ = Citation Marks; searches for an exact phrase

Cinahl via ebSCO.com 9 April 2015		
Platelet rich plasma for the treatment of tendinopathy		
	Search terms	Items found
Limits:		
1.	Exclude MEDLINE records	
2.	Published Date: 20110101-20151231	
3.	1. AND 2.	



Cinahl via ebsco.com 9 April 2015		
Platelet rich plasma for the treatment of tendinopathy		
Intervention:		
4.	"platelet rich plasma" AND 3.	99
5.	"thrombocyte rich plasma" and 3.	0
6.	4. OR 5.	99
Population:		
7.	"tendinopathy" AND 3.	223
8.	"tendonitis" AND 3.	17
9.	"tendinitis" AND 3.	26
10.	"tendinosis" AND 3.	16
11.	"tennis elbow" AND 3.	95
12.	"lateral epicondylitis" AND 3.	26
13.	7. OR 8. OR 9. OR 10. OR 11. OR 12.	325
Final	6. AND 13.	26

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

AB = Abstract

AU = Author

DE = Term from the thesaurus

MH = Term from the "Cinahl Headings" thesaurus

MM = Major Concept

TI = Title

TX = All Text. Performs a keyword search of all the database's searchable fields

ZC = Methodology Index

* = Truncation

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase



Referenser

1. de Vos, R.J., J. Windt, and A. Weir. Strong evidence against platelet-rich plasma injections for chronic lateral epicondylar tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med*, 2014. **48**(12): p. 952-6.
2. Andia, I. and N. Maffulli. *Muscle and Tendon Injuries: The Role of Biological Interventions to Promote and Assist Healing and Recovery*. Arthroscopy, 2015.
3. Mautner, K. and L. Kneer. Treatment of tendinopathies with platelet-rich plasma. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2014. **25**(4): p. 865-80.
4. Franklin, S.L., N. Maffulli, and M.E. Morrey. The Use of Platelet-Rich Plasma for Percutaneous Treatment of Tendinopathies. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 2013. **23**(2): p. 63-8.
5. Moraes, V.Y., et al. Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014. **4**: p. Cd010071.
6. Maffulli, N., et al. Pharmacological interventions for the treatment of Achilles tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. *British Medical Bulletin*, 2015. **113**(1): p. 101-115.
7. Jeong, D.U., et al. Clinical applications of platelet-rich plasma in patellar tendinopathy. 2014. **2014**: p. 249498.
8. Liddle, A.D. and E.C. Rodriguez-Merchan. Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. *Am J Sports Med*, 2014.
9. Sayegh, E.T. and R.J. Strauch. Does nonsurgical treatment improve longitudinal outcomes of lateral epicondylitis over no treatment? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 2015. **473**(3): p. 1093-107.
10. Sims, S.E., et al. Non-surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of randomized controlled trials. *Hand (N Y)*, 2014. **9**(4): p. 419-46.
11. Rodik, T. and B. McDermott. Platelet-rich Plasma Compared to Other Common Injection Therapies in the Treatment of Chronic Lateral Epicondylitis. *J Sport Rehabil*, 2014.