

AA-03 多血小板血漿(PRP)療法の関節および靱帯への応用

一般社団法人再生医療ネットワーク

<https://rmnw.jp>

著:再生医療ネットワーク代表理事 松原充久

使用している写真はAIにより作成されたものです。

精密に作成はしていますが、誇張された部分もあり、症状との比較には使用しないでください。

はじめに:PRP療法の概要

多血小板血漿(Platelet-Rich Plasma: PRP)療法は、患者自身の血液から血小板を高濃度に抽出し、傷んだ組織へ注射して治癒を促進する再生医療の一種です。血小板内の成長因子(PDGF, TGF- β , VEGF, IGFなど)が組織修復を助け、腱・靭帯損傷や変形性関節症など整形外科領域で幅広く利用されています。

本章では、PRP療法の適用部位(関節・靭帯ごと)、適応疾患、作用目的、臨床効果、施行プロトコル、合併症、および海外・国内のガイドライン・保険状況について、最新のエビデンスに基づき体系的に解説します。

主要な成長因子

PDGF、TGF- β 、
VEGF、IGFが組織
修復を促進

適用領域

腱・靭帯損傷、変
形性関節症などの
整形外科疾患



膝関節へのPRP療法:適応疾患と用途



変形性膝関節症

軽度～中等度の変形性関節症に対する保存的治療として、PRP関節内注射が広く検討されています。関節内環境の改善(炎症抑制)と軟骨修復の促進による疼痛軽減・機能改善を目的とします。



半月板損傷

膝半月板損傷や軽度の靱帯損傷にも応用例がありますが、エビデンスの蓄積はOAほど多くありません。組織修復の促進が期待されます。



作用目的

関節内の炎症制御、軟骨変性の進行抑制、疼痛軽減、機能改善を多面的に図ります。成長因子が鍵となります。



膝関節OAへのPRP:臨床効果エビデンス

膝OAに対するPRPは症状の改善に有効とする高品質エビデンスが増えています。多数のランダム化比較試験(RCT)およびメタ分析(エビデンスレベルI)で、PRP関節内注射はプラセボや従来治療に比べ疼痛・機能を有意に改善しました。

10.2mm

3か月後のVAS改善

疼痛スコアの有意な減少

13.0mm

6か月後のVAS改善

中期的な効果持続

11.2mm

12か月後のVAS改善

長期的な疼痛軽減効果

主要研究結果

Bensaらの最新メタ分析(2025年)では、膝OA患者にPRPを注射した群はプラセボ(生食注射)群より痛みと機能が有意に向上しました。Xieらの解析では、PRPにより疼痛VASが3か月後で10.2mm、6か月後13.0mm、12か月後11.2mmそれぞれ改善しており、一定の効果持続が示唆されています。

他治療との比較

PRPはヒアルロン酸(HA)注射やステロイド注射より中期的な症状改善が良好とする報告も複数あります。あるレビューでは、PRPはHAより疼痛・ADL機能を改善し、別のRCTではPRP群でWOMACスコア(痛み・こわばり・日常生活動作)が有意に向上しています。

AL EFFICACY
STEOARTHR

EDUCTION

THS:
0.7)

12 MONTHS:
-2.5 (±0.6)





膝PRP療法の効果持続と課題

短期(1-3か月)

初期改善が認められ、疼痛の軽減が始まります

長期(12か月)

効果は持続しますが、個人差が大きくなります

1

2

3

中期(6か月)

効果が最大化し、機能スコアが大きく向上します

効果の持続期間や至適プロトコルにはなお議論があります。一般にPRP効果は6～12か月程度持続するケースが多いものの、研究間で結果のばらつきもみられます。一部では**PRPとHAの併用**が単独より有効との報告もあり(疼痛・関節機能のさらなる改善、12か月後も有意差)、併用により副作用減少も示唆されています。

- ❏ **重要な知見:** 日本の順天堂医院の約500例の膝PRP治療成績では、約60%に痛み軽減など有効性を認め、残り40%は十分な改善に至らなかったと報告されています。重度の軟骨欠損例や高度肥満例では効果不十分との指摘もあり、実臨床では適応の見極めが重要です。

60%

有効症例

疼痛軽減など臨床的改善を認めた患者の割合

40%

効果不十分

十分な改善に至らなかった患者の割合

膝関節PRP注射の投与手技

注射アプローチ

膝関節のPRP注射は一般に関節内注射で行います。アプローチは膝蓋骨外側や内側から行い、関節液があれば抜去後にPRPを注入します。エコーガイド下で実施する施設もあります。

標準プロトコル

- 1～3回の注射が標準的
- 2～4週おきに施行
- 各回2～6mL程度のPRPを投与
- 必要に応じ局所麻酔を併用



血液採取

患者から30-60mLの全血を採取します



遠心分離

血小板を濃縮し、PRPを調製します



関節内注射

調製したPRPを患部に注入します



フォローアップ

2-4週間隔で必要に応じ追加投与

PRP調製の注意点

白血球除去したPRP(LP-PRP)が関節内では好まれます。白血球成分が多いと炎症反応で組織障害を及ぼす可能性があり、実際いくつかの研究でLP-PRPの方が症状改善効果が高いと報告されています。

一方で調製法の違いや報告不足が依然課題であり、標準化が望まれます。投与量は施設によりますが3～6mL程度が一般的です。



肩関節へのPRP療法:適応と疾患



腱板損傷

腱板腱炎、部分断裂、変性性腱板症に対し、PRPを肩峰下滑液包内や腱付着部に注射して腱の治癒と炎症軽減を図ります



肩関節周囲炎

いわゆる五十肩への疼痛軽減目的の報告があります。変形性肩関節症への関節内注射例もありますが、主要なエビデンスは腱板病変に集中



再生促進

慢性化した腱板炎に対するステロイド注射は即効性があるものの効果は一時的。再生促進による長期的改善を目的にPRPが利用されます

atus

Teres Min

Subscapularis



肩腱板疾患へのPRP:臨床効果

腱板疾患に対するPRPの有効性は長期的な痛み軽減と機能改善という点で支持されています。2021年のメタ分析では、PRP注射は肩の痛み抑制と機能向上に安全かつ有効であると結論づけられました。特に長期的な疼痛コントロールと肩機能(ADL)の改善で有意な効果が確認されています。



PRPの優位性

PRPとステロイドを比較した複数の研究によれば、ステロイド注射は短期的(数週以内)の症状緩和で優れる一方、PRPは中期～中長期(数か月以降)でより大きな改善効果を示します。

具体的改善度

腱板障害58例を対象に3か月追跡した結果、PRP群の方が痛みVASの改善(6.66→3.08)および可動域(外旋・内転)の向上がステロイド群より有意に大きかったとされています。

総じて、PRPは肩腱板症に対し短期～中期的に有意な疼痛軽減・可動域改善をもたらすことが示唆され、長期成績も含め安全性・有効性が確認されています。エビデンスレベルはメタ分析・RCTが複数存在しレベルⅠ～Ⅱに相当します。



肩関節PRP注射の投与手技

19

画像誘導

肩へのPRP注射は画像誘導下で行うのが一般的です。エコーガイド下に、損傷した腱板の付着部周囲や肩峰下滑液包内にPRPを注入します

SP

ペッパリング注射

腱板部分断裂では裂隙周囲に刺入しペッパリング注射(複数方向からの細かい注入)を行うこともあります

8

投与量

通常1〜2回の注射で経過を見ます。量は約2〜4mLを患部に届けます。症状に応じ追加することもあります

8

術後リハビリ

注射後は腱板への負荷を避けつつ可動域訓練を行い、腱の治癒を促すリハビリと組み合わせるのが一般的です

- ❏ **重要ポイント:** 肩関節は複雑な構造のため正確な位置への投与が重要であり、エコー下での実施が推奨されます。画像誘導により、より正確で安全な注射が可能となります。

肘関節へのPRP療法:適応疾患

外側上顆炎(テニス肘)

肘関節では、外側上顆炎(テニス肘)がPRP適応として代表的です。慢性化した外側上顆腱(伸筋腱)障害に対し、変性腱組織の修復と疼痛の長期軽減を目的にPRPを患部に注射します。ステロイドは短期痛み緩和に有効ですが長期では再発が多いため、組織治癒による根本治療を狙ったPRPが用いられます。

主要適応

外側上顆炎(テニス肘)

靱帯損傷

UCL部分断裂

その他

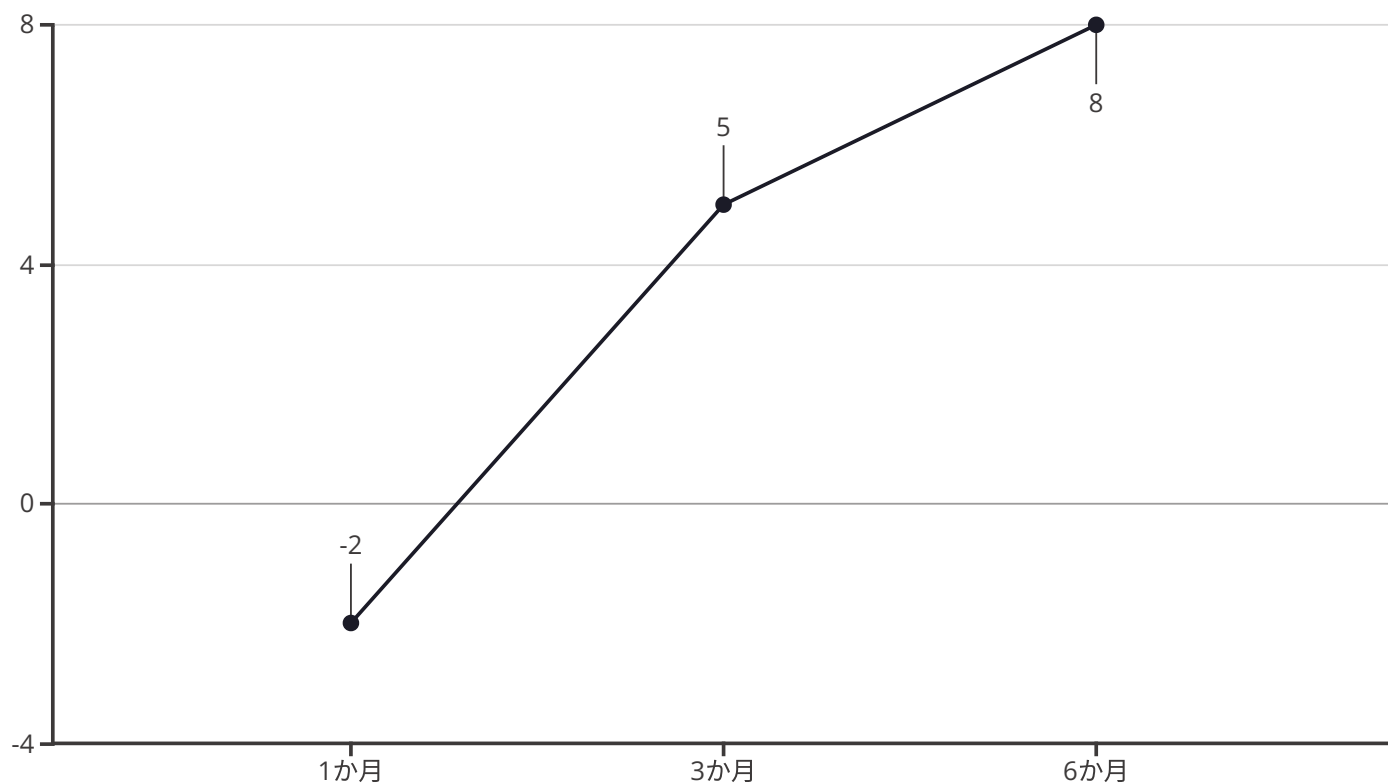
変形性肘関節症

内側側副靱帯損傷

スポーツ選手の肘内側側副靱帯(UCL)部分断裂にもPRPが試みられており、手術回避の保存療法として靱帯の治癒促進に用いられます。肘関節の変形性関節症に対する報告は少ないですが、疼痛軽減目的のケースが散見されます。

外側上顆炎へのPRP:エビデンス

外側上顆炎に対するPRPの効果は、複数のRCTとメタ分析により中～長期的な疼痛・機能の改善が示されています。13試験を統合したメタ分析では、1か月時点ではステロイド注射群の方が疼痛VASおよび機能スコア(DASH)で優れるが、3か月および6か月ではPRP群が有意に疼痛改善し、機能面でも3か月でPRP優位となったと報告されています。



1か月時点

ステロイド群が疼痛VAS・DASH共に優位($P=0.75$, $P=0.028$)

1

2

3か月時点

PRP群が疼痛VAS・DASH共に優位に転換($P=0.003$, $P=0.01$)

6か月時点

PRP群の疼痛優位性が明確化($P<0.0001$)

3

4

重要な結論:「ステロイドは即効性、PRPは持続性」という特徴が明確に示されています。PRP群は中期以降の痛み・肘機能で有意な改善を示し、総合的にPRP療法は外側上顆炎の治療において短期効果は劣るものの、長期的には有効な治療選択肢と言えます(エビデンスレベルI)。





肘UCL損傷へのPRP療法

臨床成績

肘内側側副靱帯(UCL)部分断裂に対するPRPは症例報告やケースシリーズが中心です。代表的な研究として、野球選手等の部分断裂34例に単回PRP注射＋リハビリを行った研究では、88%が同レベルのスポーツ復帰に成功し(平均12週で復帰)、注射後の靱帯不安定性も超音波計測で有意に改善しました。

機能改善

KJOCスコアは平均46から93へ、DASHスコアは21から1に改善し、ほとんどの症例で競技レベルの機能回復が得られています。1例のみ再建術に移行しましたが、大半で手術回避できたことから、部分断裂UCLの保存治療としてPRPは有望と結論されています。

88%

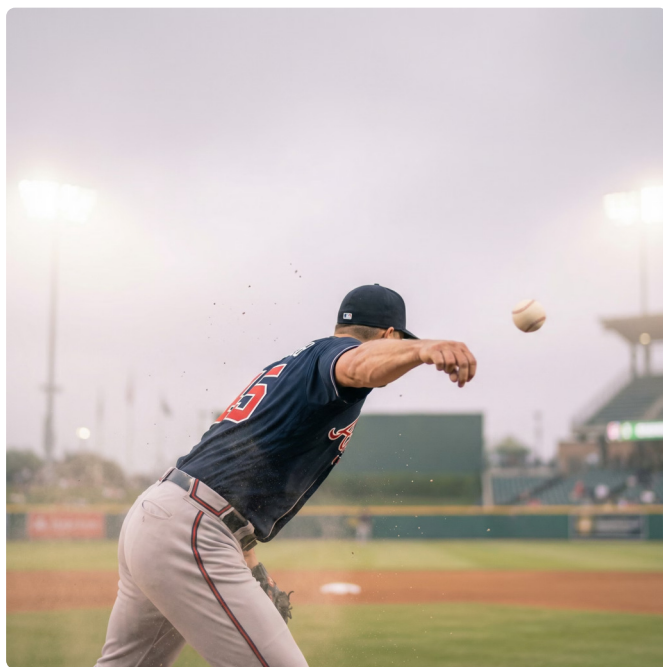
スポーツ復帰率

同レベルの競技復帰を達成
した症例の割合

12週

平均復帰期間

競技復帰までの平均所要時
間



エビデンスレベルIVながら有望な結果を示しており、野球選手などのアスリートにとって手術を避けるための重要な選択肢となっています。

肘関節PRP注射の投与手技

01

外側上顆炎へのアプローチ

肘外側の上顆付着部に直接針を刺入し病変腱内へ注入します。エコーガイド下で圧痛部位を確認しながら、穿刺を複数方向に行うペッパリング法で変性腱全体にPRPを行き渡らせます

02

注射回数

通常1回の注射で経過をみて、必要に応じて数週間後に2回目を行います。過度の注射は避け、組織の反応を見ながら追加投与を判断します

03

UCL損傷へのアプローチ

肘内側の靭帯部にエコーガイド下で刺入し、靭帯付着部周囲へPRPを注射します。基本的に1回注射で安静・リハビリを組み合わせ、経過を追います

04

術後管理

いずれの場合も注射後は組織修復を促すため患部の過度な使用を避けつつリハビリを行うことが推奨されます。段階的な負荷増加が重要です

ELET-RICH PLASMA
INJECTION TECHNIQUE - ELBOW

PRP
INJECTION

CONDYLITIS

股関節へのPRP療法:適応疾患



変形性股関節症

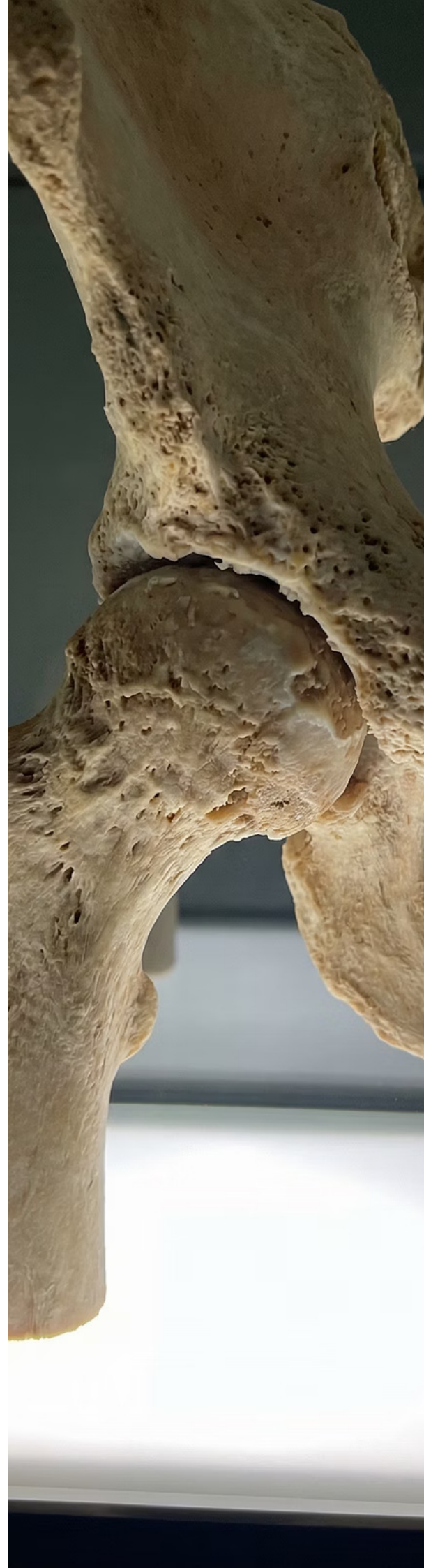
股関節では主に変形性股関節症(股OA)がPRP療法の対象として検討されています。保存的治療の一環としてPRP関節内注射が試みられ、関節内の炎症制御と疼痛緩和、軟骨変性の進行抑制を目的とします



腱障害

中殿筋腱の腱障害(臀部の腱炎)や大転子部痛症候群などにも局所PRP注射を行うケースがありますが、エビデンスは限定的です

変形性股関節症は膝に比べ患者数が少ないものの進行すると人工関節置換が必要となる難治性疾患であり、手術を避けるための新たな治療選択肢としてPRPが注目されています。



股関節OAへのPRP:臨床効果

股関節OAに対するPRPの有効性に関しては、膝ほど明確ではないものの、一部に痛み・機能改善の報告があります。2021年の体系的レビューでは、低～中等度のエビデンスながらPRPは股関節OA患者の疼痛軽減と機能向上に寄与すると結論されています。

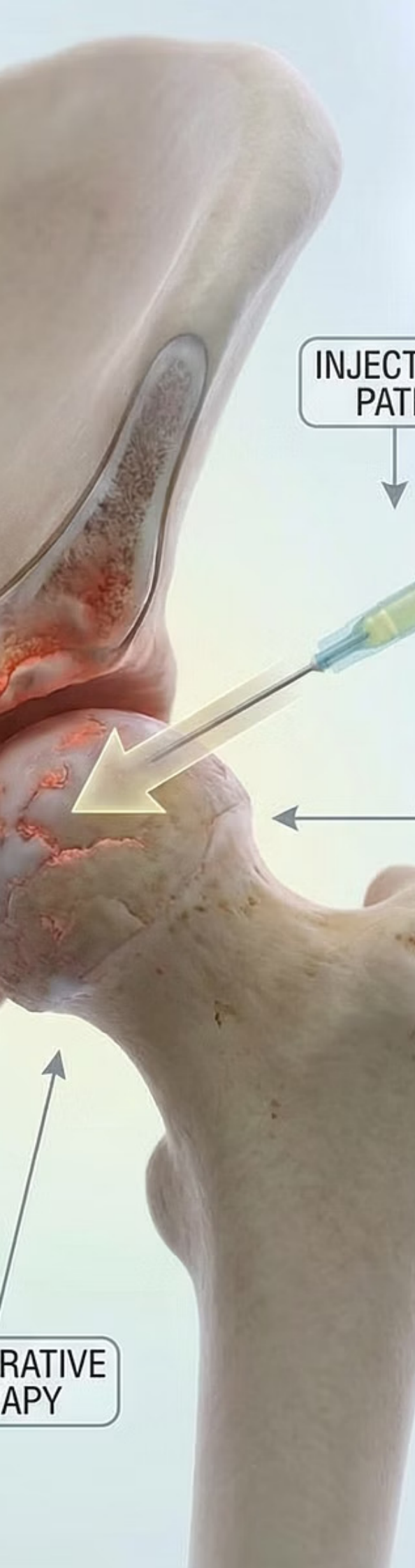
メタ分析結果

複数のRCTをまとめたメタ分析でも、PRP注射群はベースラインに比べ痛み・ADLが有意に改善する傾向が示されました。ただし、PRPとヒアルロン酸を比較した試験では両者の臨床転帰がほぼ同等との結果も報告されています。

比較試験

あるRCTではPRPとHAのいずれの注射群も短期的に疼痛・可動域が改善し、両群間で有意差がなかったと報告されています。総じて、股関節OAへのPRP効果は一定の可能性が示唆されるものの、その大小は研究によりまちまちです。

股関節OAへのPRP効果は一定の可能性が示唆されるものの、その大小は研究によりまちまちであり、更なる大規模試験が必要な状況です。エビデンスレベルは概ねII(中程度の質)といえます。安全性に関しては膝同様に大きな問題は報告されていません。



股関節PRP注射の投与手技

画像ガイド下注射

股関節へのPRP注射は画像下に正確に関節腔内へ注入する必要があります。透視(X線透視)またはエコーを用いて、股関節前面から針を進め関節包内にPRPを注射します

透視下実施

深部の関節であるため透視下ガイドがしばしば用いられます。正確な針の配置を確認しながら安全に実施できます

投与プロトコル

局所麻酔下に5～10mL程度のPRPを注入するプロトコルが多く、通常1～2回の注射で経過を見ます(例:2週間隔で2回など)

術後管理

注射後は安静を保ち、症状に応じて理学療法を行います。股関節は大関節でありPRPも比較的多めの量を必要とします

- **安全性:** 現在まで重篤な合併症は報告されておらず、膝と同様に安全に施行可能です。深部への注射のため、画像誘導が特に重要となります。



手関節(手・手指)へのPRP療法

1

母指CMC関節症

母指の手根中手関節の変形性関節症

手関節や手指の分野では、他部位に比べPRPの応用例は限定的ですが、一部に母指CMC関節症(母指の付け根の関節症)や手関節の軟骨損傷への報告があります。

特に母指の手根中手関節(第一CM関節)の変形性関節症は中高年女性に多く痛みの原因となりますが、ここにPRPを関節内注射して疼痛軽減を図る試みがなされています。目的は軟骨変性の進行抑制と疼痛コントロールです。

2

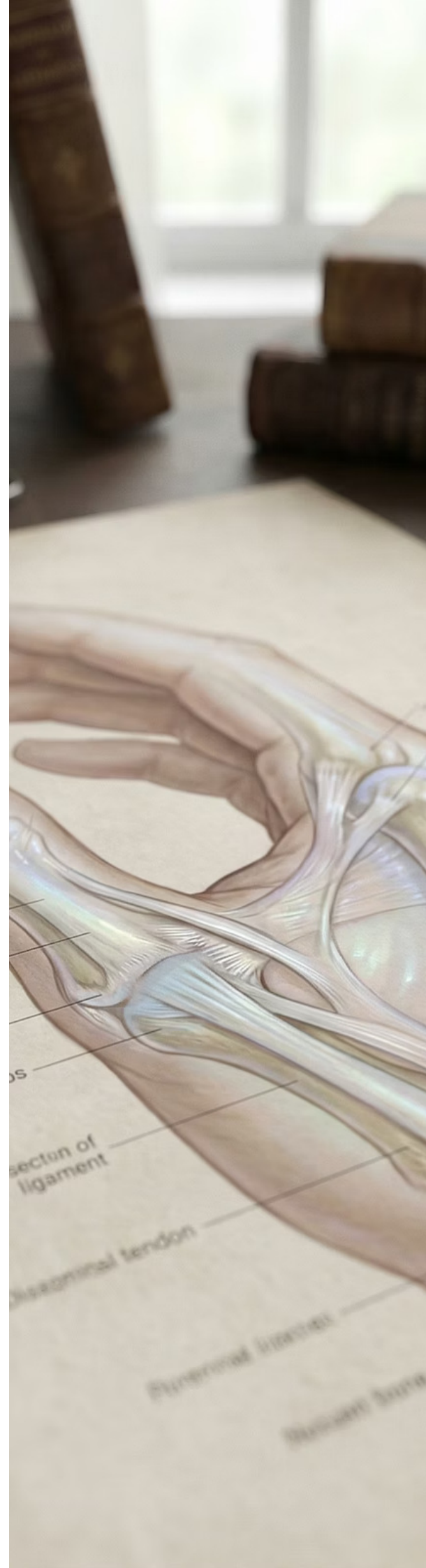
TFCC損傷

手関節の三角線維軟骨複合体損傷

3

腱鞘炎

慢性の腱鞘炎への応用



母指CM関節症へのPRP効果

母指CM関節症に対するPRPは、安全で有望な治療となり得るとの報告があります。ある研究では、PRP関節内注射により第一CM関節症の疼痛が軽減し、手の機能スコアが改善したとされ、大きな副作用も認められなかったと結論されています。

疼痛軽減

PRP注射により母指関節の痛みが有意に軽減されました

機能改善

手の機能スコアが向上し、ADLや握力の指標で良好な結果

安全性

重大な副作用は認められず、自家血製剤の安全性を確認

別の前向き研究でも、PRP群は対照群に比べ痛み の 長期軽減傾向を示し、ADLや握力の指標で良好な結果を残しています。もっとも症例数は小さく、RCTも限られるため、明確な有効性判断にはさらなる検証が必要です(エビデンスレベルIII程度)。

手関節・手指へのPRP全般として、一定の疼痛緩和効果は期待できるが、膝や肘に比べ研究報告が少ないのが現状です。ただし自家血を用いる安全性の高さから、他治療抵抗性の関節痛・腱障害に試みる価値はあると考えられます。



SAFE & EFFECTIVE

手・手指へのPRP投与手技



高精度注射

手や手指の小関節の場合、解剖学的に狭小な部位への注射となるため高い精度での注入が求められます



エコーガイド

母指CM関節ではエコーガイド下に関節裂隙へ1~2mL程度のPRPを注射します。多くは1回注射で、数週~1ヶ月後に効果判定し追加投与も検討



複雑な解剖

手指は神経・腱が密集するため、経験豊富な術者が慎重に施行することが重要です。腱鞘炎など腱周囲の場合は、腱鞘内やその周囲に少量ずつPRPを行き渡させます

LIGAMENTS

足関節へのPRP療法:適応疾患

変形性足関節症

足関節では足関節の変形性関節症(足関節OA)が主な適応として研究されています。外傷後の変形性変化や軟骨損傷による慢性的な足関節痛に対し、PRP関節内注射で炎症を抑え疼痛を和らげることが期待されます。

靱帯損傷

足関節の靱帯損傷(捻挫後の慢性靱帯不安定症)に対し、靱帯周囲へPRPを注射して治癒を促進する試みもあります。足部では他に足底腱膜炎への応用例も報告がありますが、ここでは主に足関節周囲に限定します。



足関節OAへのPRP:効果の不確実性

足関節OAに対するPRPの有効性については、結論が一致していません。高品質RCTの一つである2021年の報告では、足関節OA患者100例にPRPまたはプラセボ(生理食塩水)を2回注射比較した結果、26週時点で両群の疼痛・機能スコア改善度に有意差がなく、PRPはプラセボに勝らなかったと結論づけています。

否定的エビデンス

2021年の高品質RCTでは、PRP群とプラセボ群の間に有意差を認めず、PRP療法を支持しないエビデンスとなりました

肯定的報告

小規模研究ではPRP注射後に疼痛スコアやADLが短期的に改善したとの報告もあり、症例数や評価期間により所見が異なります

現状評価

足関節OAへのPRP効果ははっきりせず、少なくとも標準治療を明確に凌駕する証拠は不足しています。適応は慎重に判断すべきです

慢性外側靭帯不安定症に対する靭帯部位へのPRP注射については、疼痛や不安定感の軽減が報告されていますが、エビデンスは初期段階です。以上より、足関節へのPRPは安全ではあるが効果には個人差が大きく、研究段階の治療と言えます。

UNCERTAINTY: PRP EFFICACY

OSTEOARTHRITIS



足関節PRP注射の投与手技と注意点

1

関節内注射

足関節のPRP関節内注射は、足背から足関節の関節腔(距骨と脛骨の間)に針を進めて行います。通常エコーガイド下または触知で関節裂隙を確認し、3～5mL程度のPRPを注入

2

靱帯注射

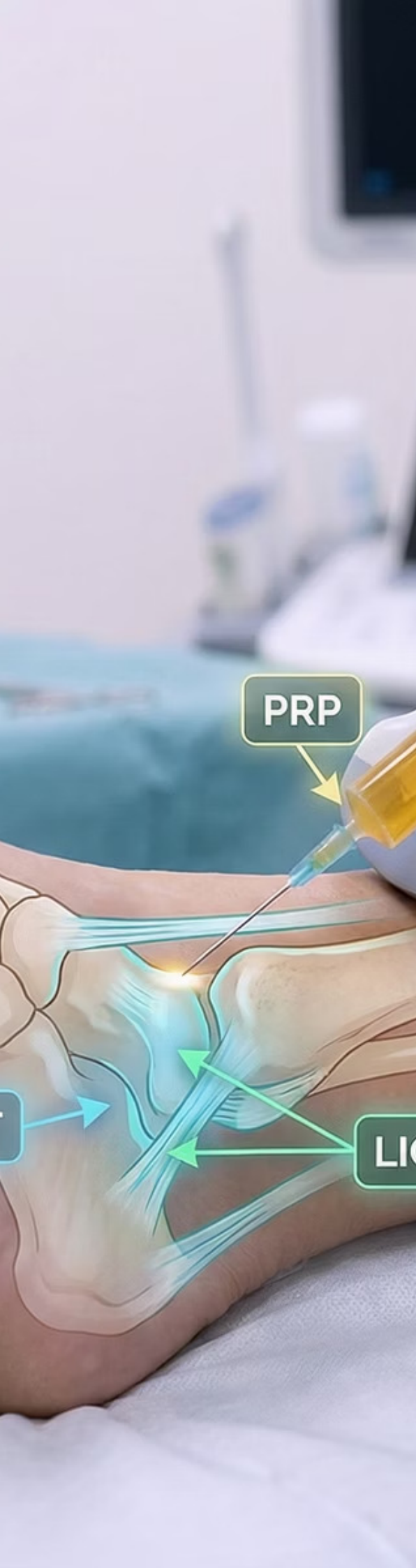
靱帯部(例えば外側側副靱帯群)に対しては、損傷部位周囲に細い針でPRPを少量ずつ注射します。エコー下に行い、神経や腱を避けて正確に届けます

3

疼痛増悪の注意

PRP注射後は一時的に痛みが増すケースがあり注意が必要です。実際、足関節領域の研究でPRP群は他治療群に比べ注射後疼痛の頻度が高いと報告されています

- ❑ **重要な注意:** これはPRPによる一過性の炎症反応と考えられますが、患者には事前に説明し鎮痛対応することが大切です。足関節周囲は比較的浅いためエコー下であれば安全に施行可能ですが、術後疼痛管理が重要となります。



アキレス腱へのPRP療法:適応

慢性アキレス腱炎

アキレス腱は人体で最も太い腱であり、アキレス腱炎・アキレス腱症(変性断裂)が慢性化すると治療が難渋します。こうした慢性アキレス腱炎(非断裂の変性腱症)に対し、腱内にPRPを注射して組織修復を促す治療法が研究されています。

部分断裂

部分断裂の場合にも、手術的縫合を避ける目的でPRPを利用するケースがあります。PRPに含まれる成長因子が腱細胞の増殖・血管新生を促し、変性した腱の再生を図ります。

主要適応

保存療法(エキセントリック運動や物理療法)で改善しない慢性アキレス腱症

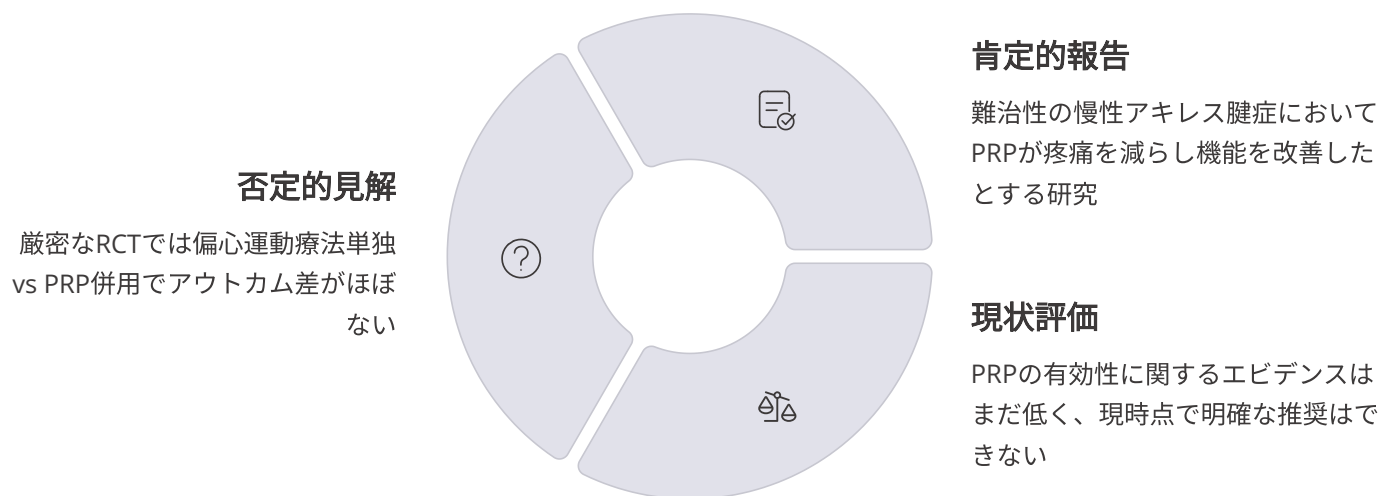
治療目的

変性腱の組織修復促進と疼痛の長期軽減



アキレス腱炎へのPRP:効果の不確実性

アキレス腱の慢性障害に対するPRP効果は、研究間で結果が分かれているのが現状です。いくつかのメタ分析やRCTでは「PRPは偽薬や他治療と比較して有意な追加効果を認めなかった」と結論づけたものがあり、エビデンスの質が高い研究ほど効果は限定的とされています。



2020年代のシステマティックレビューでは「PRPの有効性に関するエビデンスはまだ低く、現時点で明確な推奨はできない」との見解が示されています。したがって、アキレス腱へのPRP療法の効果には高い不確実性が残ると言えます(エビデンスレベルIIの複数レビューで有効性は否定的～不明確)。

一方、安全性に関して重篤な報告はなく、自家由来ゆえリスクは低いため、他手段が奏功しない症例で慎重に試みられています。

アキレス腱へのPRP投与手技

体位設定

患者を伏臥位にし、アキレス腱の肥厚・変性部位をエコーで確認します

超音波ガイド注射

細い針でPRPを穿刺注入します。腱内および腱周囲に満遍なく行き渡るように、複数刺入して少量ずつ注射することが多いです

注射回数

典型的には1〜2回注射し、間隔は2〜3週間あけます。注射後は多少の疼痛増悪がありうるため、安静と鎮痛剤で対応します

リハビリ併用

エキセントリックリハビリなど保存療法と組み合わせ、腱のリモデリングを促進します。腱断裂のリスクを避けるため注射後しばらくは強い負荷を回避します

- ❑ **安全性への配慮:** ステロイド注射と異なり腱弱化のリスクは低いものの、腱断裂のリスクを避けるため注射後しばらくは強い負荷を回避します。段階的な負荷増加が重要です。

膝蓋靱帯(膝蓋腱)へのPRP療法

ジャンパー膝

膝蓋腱炎の慢性例にPRP療法が利用

スポーツ選手

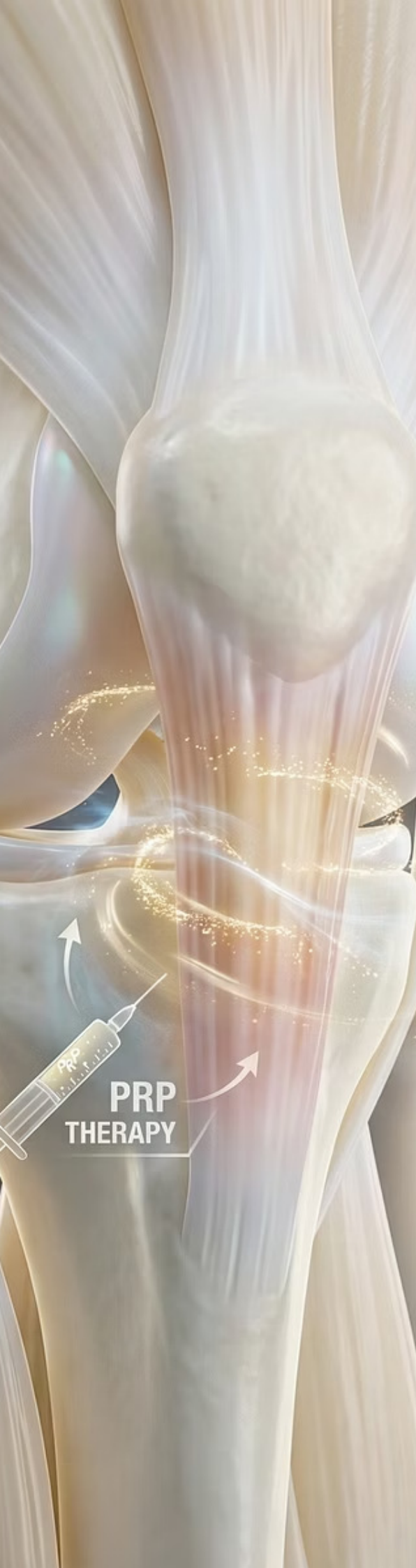
バレーボール、バスケ選手に典型的

治療目的

腱の再生と疼痛軽減を図る

膝蓋靱帯(膝蓋腱)は膝蓋骨と脛骨を繋ぐ大事な腱組織で、スポーツ選手に多い膝蓋腱炎(ジャンパー膝)の慢性例にPRP療法が利用されています。

ジャンパー膝(膝蓋骨下極の膝蓋腱障害)はバレーボールやバスケットボール選手に典型的で、保存療法で難治な場合にPRP注射が試みられます。PRPにより腱の変性部位での血管新生・コラーゲン産生を促し、疼痛を軽減することが目的です。





膝蓋腱症へのPRP:優れた臨床効果

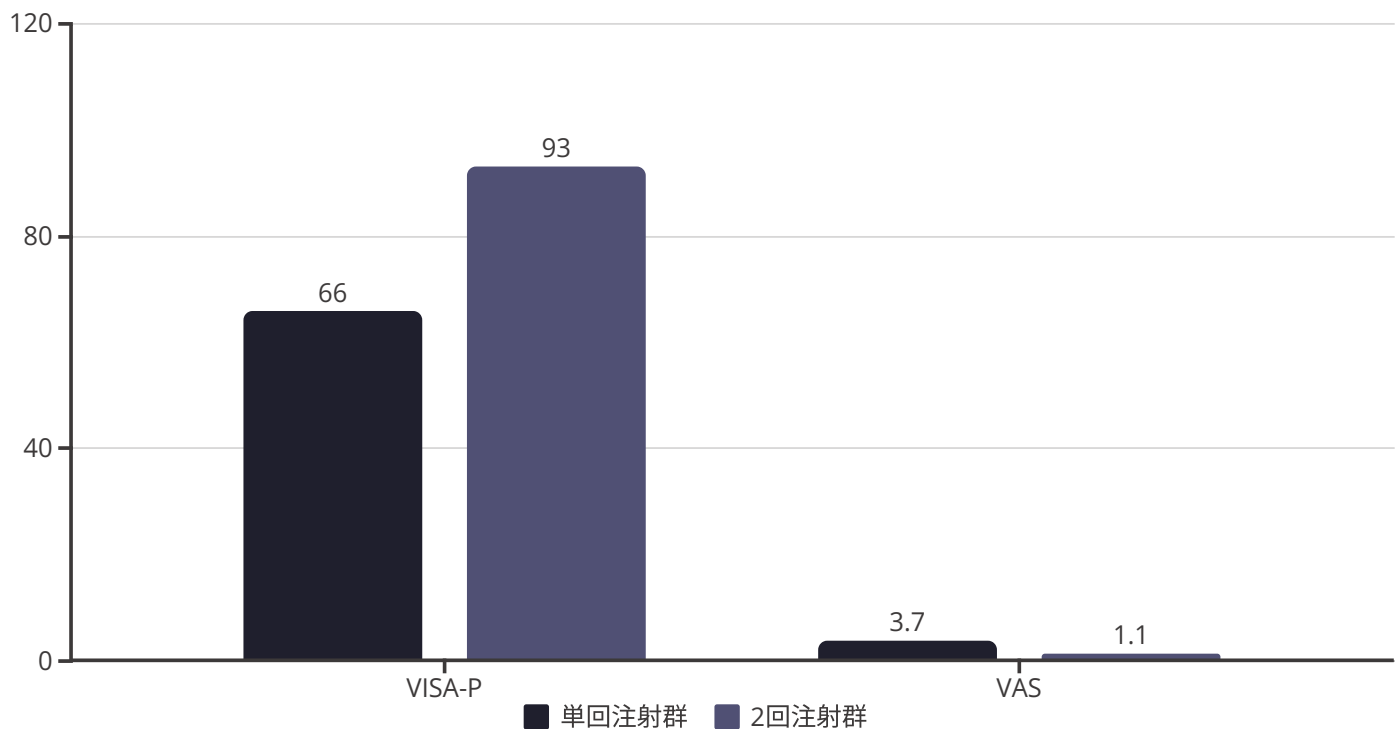
慢性膝蓋腱炎に対するPRPの効果は比較的良好とする報告が多く見られます。代表的な研究では、膝蓋腱症40例を対象に1回注射群 vs 2回注射群で成績を比較したところ、どちらの群も長期フォローでVAS痛みスコア・VISA-Pスコア(膝蓋腱機能評価)・Tegner活動度スコアが有意に改善しました。

単回注射群

- VISA-Pスコア: 66まで改善
- VAS疼痛スコア: 3.7
- 一定の効果を認める

2回連続注射群

- VISA-Pスコア: 93まで上昇
- VAS疼痛スコア: 1.1
- より大きな改善効果



この結果より、PRPはジャンパー膝の症状を大幅に改善しうること、さらに複数回投与で効果増強が得られることが示唆されます。他のRCTでもPRP群のVISA-P向上が対照群より大きい傾向が示されており、総合すると**PRPは難治性膝蓋腱症に対し有効な治療となり得る**と考えられます(エビデンスレベルII)。

膝蓋腱へのPRP投与手技



体位設定

膝蓋腱へのPRP注射も超音波ガイド下で行います。患者を仰臥位とし膝を軽度屈曲させた状態で、膝蓋腱の圧痛部(多くは膝蓋骨下端付近)にエコーで針を進めます



エコーガイド注射

変性の強い部位では石灰化が混在することもあります。その周囲を狙い腱実質内にゆっくりPRPを注入します。必要に応じ数か所刺入して広範囲に行き渡らせます



複数回投与

2週間おきに2〜3回注射するプロトコルが用いられることもあります。複数回投与により効果増強が期待できます

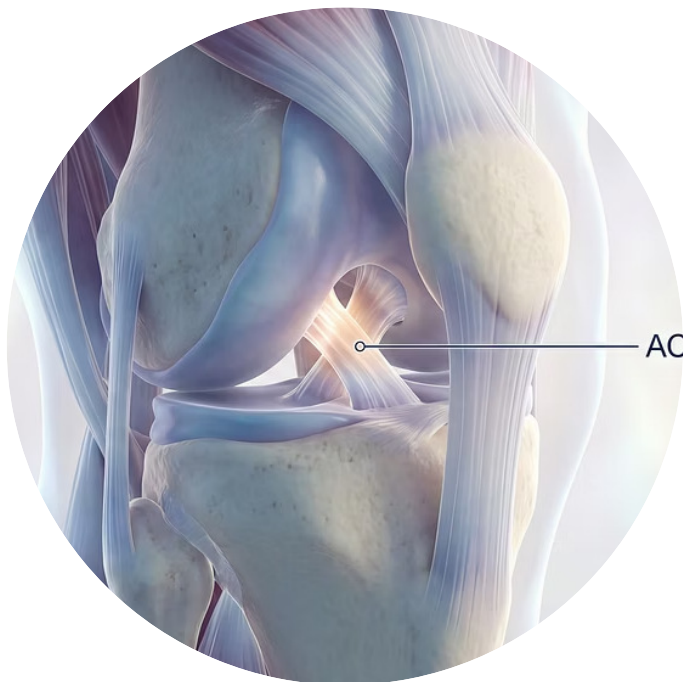


段階的負荷

注射直後は安静とし、1〜2週間後から痛みの許す範囲でリハビリ(局所のストレッチや筋力強化)を再開します。膝蓋腱は大腿四頭筋の強大な牽引力がかかる部位であり、施術後は徐々に負荷を戻す計画を医師・理学療法士と立てることが重要です



前十字靱帯(ACL)へのPRP療法



部分断裂の保存治療

部分断裂(残存膝安定性が保たれる一部線維の断裂)では、PRPを靱帯付着部周囲に注射して断裂部の癒合を促進し、手術回避を図ることがあります

再建手術の補助

ACL再建術では、自家腱グラフトの骨トンネル癒合促進やグラフト再血行促進を目的に、手術中または術直後にPRPを添加する研究が行われています

前十字靱帯(ACL)は膝関節の主要な靱帯で、一度完全断裂すると自然治癒しにくいいため通常は再建手術が行われます。PRP療法のACLへの応用は、部分断裂の保存治療および再建手術の補助の2つがあります。

ACLへのPRP:限定的なエビデンス

部分断裂への応用

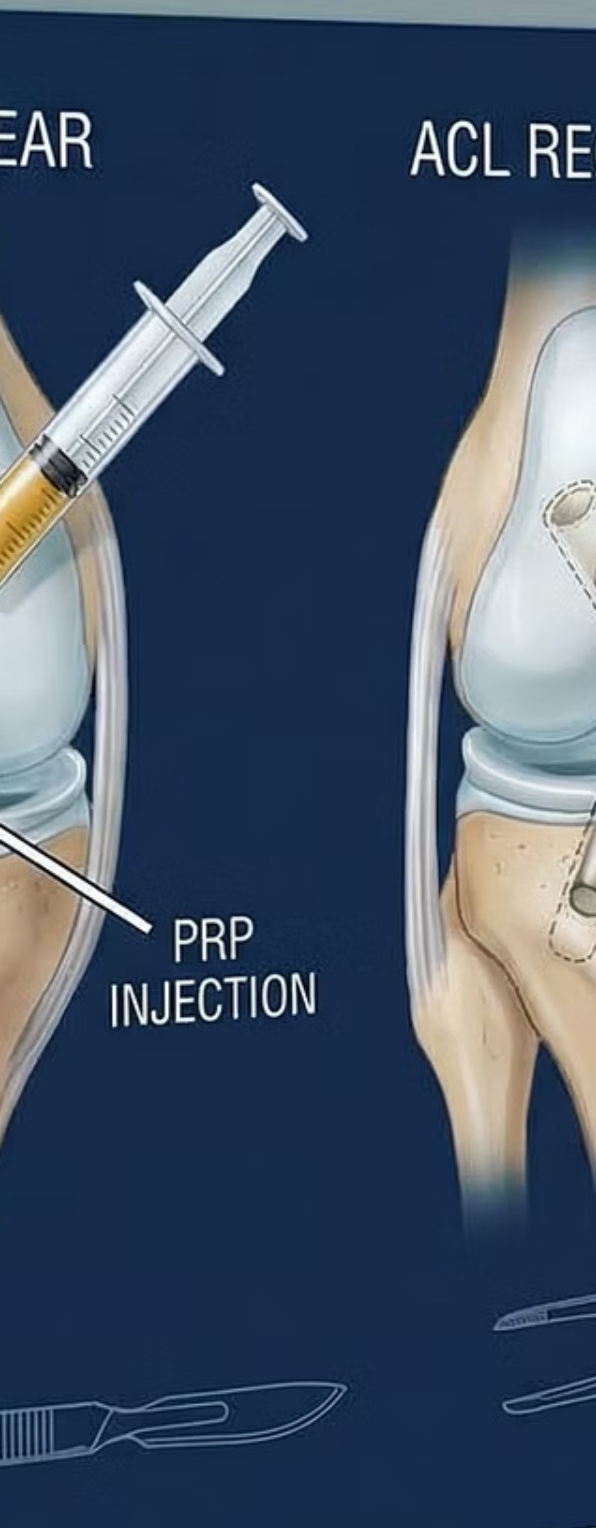
ACL部分断裂に対するPRP単独療法のエビデンスはまだ限られています。症例報告レベルでは膝不安定感の改善など一定の成功例が報告されています。PRP注射とリハビリで競技復帰できたケースもあり、UCL肘と同様に一部で有効との声があります。ただ科学的な有効性を結論付けるには症例数が不足しており、エビデンスレベルV程度です。

再建術での併用

ACL再建術におけるPRP併用については多数のRCTが存在します。総じての知見として、PRPを併用すると再建グラフトの成熟や骨孔の骨癒合が早まる(MRI評価でシグナル低下が早期に得られる等)ことが示されています。

重要な結論: しかし長期の膝関節機能や膝の安定性(再断裂率や関節スコア)に関しては有意な差がないとの報告が多く、最終的な臨床転帰を改善するエビデンスは乏しいのが現状です。つまり、PRPはACL再建後の生物学的な治癒プロセスを加速させるが、患者の感じる機能改善やスポーツ復帰率に劇的な影響は及ぼさないという位置付けです(エビデンスレベルII)。

そのため、ACL再建術の標準手技としてPRPを組み込むまでには至っておらず、研究段階と言えます。



ACLへのPRP投与手技

1

保存的治療

ACL部分断裂の保存的PRP治療では、膝関節鏡下またはエコーガイド下に大腿骨付着部や靱帯残存部へPRPを注射する方法が報告されています

2

経皮的注射

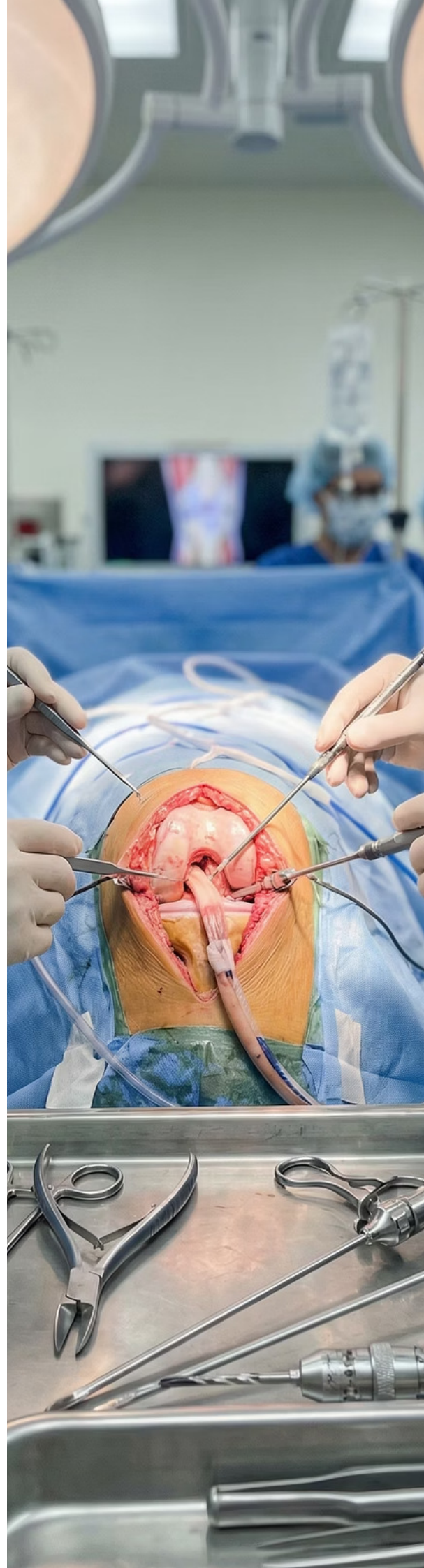
通常は経皮的に膝関節内に注射し、PRPが靱帯部位に行き渡るようにします。関節鏡を用いる場合は直接靱帯に穿刺できますが、侵襲が大きいです

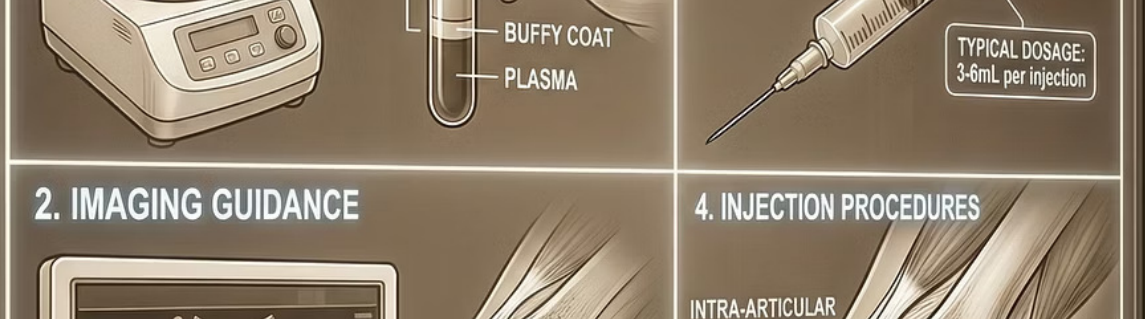
3

再建術での応用

再建術におけるPRP活用法は様々で、グラフトにPRPを浸漬したり、骨トンネル内にPRPゲルを充填したり、術後に関節内へPRPを追加注射する方法があります

- **現状の位置付け:** これらは手術時に一回きり行われる場合と、術後数週間で追加注射する場合があります。現在まで重大な合併症は報告されていませんが、エビデンスの不確実性からルーチンには用いられておらず、研究プロトコル下で施行されるのが一般的です。





PRP療法の手技的側面まとめ

注射回数



病変や患者状態によりですが、1～3回程度の注射が標準的です。変形性関節症では1回で効果不十分な場合、数週おきに計3回まで追加するプロトコルが用いられます。腱・靭帯では1～2回で再評価し、症状残存時に追加投与します

ガイド使用



PRPは可能な限り画像ガイド下で行います。大関節(膝など)は解剖的ランドマークで関節腔に到達可能ですが、小さな腱や靭帯部ではエコーガイドが精度向上に有用です。肩・肘・足・腱への注射は超音波でターゲットを描出し、安全かつ正確に注入します

投与量



関節内注射では3～6mL前後、腱・靭帯では1～3mLを患部に投与する例が多いです(病変範囲に応じ調整)。関節内では多すぎると張痛が出るため適量を守ります

PRP調製



白血球含有量(LR-PRP vs LP-PRP)や活性化の有無で製剤特性が異なります。一般に関節内はLP-PRP(炎症を抑えるため)、腱や靭帯ではLR-PRPも使用されます。成長因子の放出をすぐ得るため凝固剤で急速活性化する方法もありますが、活性化の要否は明確ではありません

疼痛管理

PRP注射時は局所麻酔を適量用いることで患者の負担を軽減します。但し麻酔薬がPRP作用を弱める可能性も論じられており、必要最小限の使用に留めます。注射後の痛みにはアイシングやNSAIDs短期使用で対応することがあります。

リハビリ

PRP注射後は適切なリハビリテーションを併用することが重要です。関節の場合は可動域訓練・筋力トレーニング、腱靭帯の場合は徐々に負荷をかけるエクササイズを行い、組織の成熟と機能回復を図ります。過度の安静は萎縮を招くため、痛みと相談しつつ運動を再開します。

合併症・リスク・副作用

PRP療法は患者自身の血液を用いるため重篤な副作用は極めて少ない安全な治療とされています。しかし、注射を伴う処置である以上、以下のようなリスクや副作用が存在します。

感染症

注射部位の皮膚消毒が不十分な場合などに細菌感染(関節炎など)のリスクがあります。ただし適切な無菌操作で極めてまれです。自家血製剤であるため肝炎・HIVなどの感染症リスクはありません

疼痛の増悪

PRP注射後1〜3日ほどは一時的に痛みや腫れが増すことがよくあります。これはPRPが誘導する炎症反応のためで、「治療過程の一部」とも言えます。通常数日で治まりますが、痛み止めや安静で対処します

効果不十分

患者の状態によっては期待した効果が得られない場合もあります。実際、膝OAでは約40%が痛みの十分な改善に至らなかったとの報告があり、全員に有効とは限りません。改善が乏しい場合は他治療への切り替えも検討します

その他の局所反応

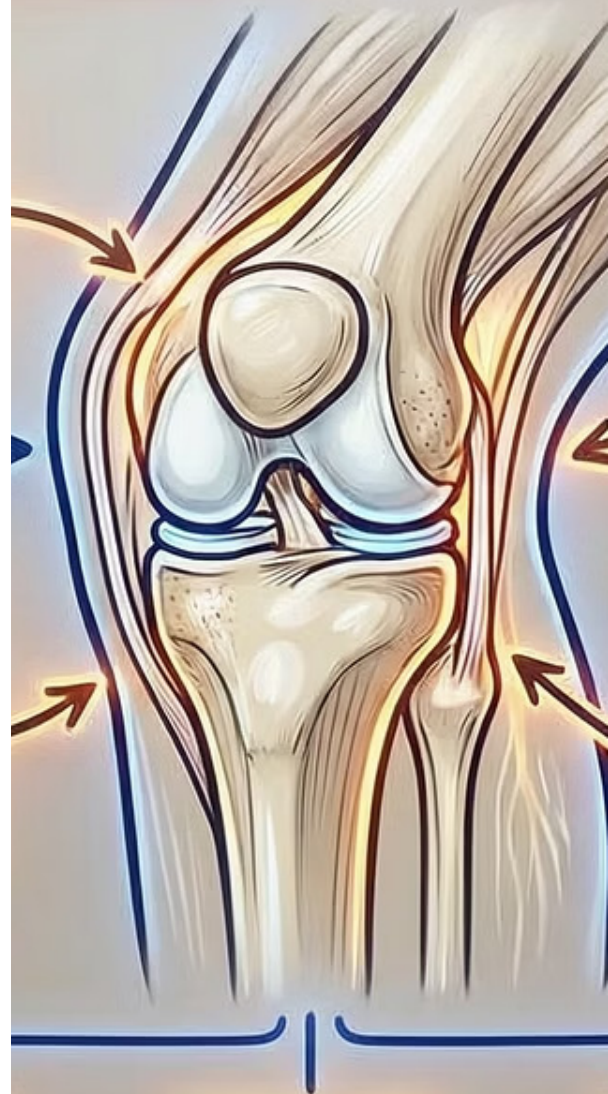
注射部位の発赤・熱感、一過性の炎症、軽度の出血斑や内出血が起こり得ます。また腱周囲に注射した場合、まれに隣接する神経の刺激による一時的なしびれが報告された例もあります

費用負担

副作用ではありませんが、公的保険適用外である国が多いため費用が高額となる点も現実的なデメリットです。このため経済的理由で治療継続が難しいケースもあります

総じて、PRP療法は安全性の高い治療ですが、「注射」である以上ゼロリスクではありません。適応の見極めと患者への十分な事前説明、施行後のフォローが大切です。

APY: RISKS & COM



PAIN AT
INJECTION SITE

海外におけるPRP療法のガイドライン

米国(USA)

米国ではPRP療法は整形外科分野で広く行われていますが、その位置付けはなお「試験的治療」の域を出ていません

米国整形外科学会

AAOSの膝OAガイドライン(2021年改訂)では、PRP注射の推奨度を「強い推奨」から「限定的推奨」へと引き下げました

国際ガイドライン

国際的なガイドラインの分析では約82%がPRP治療に否定的または推奨無しとの報告もあります

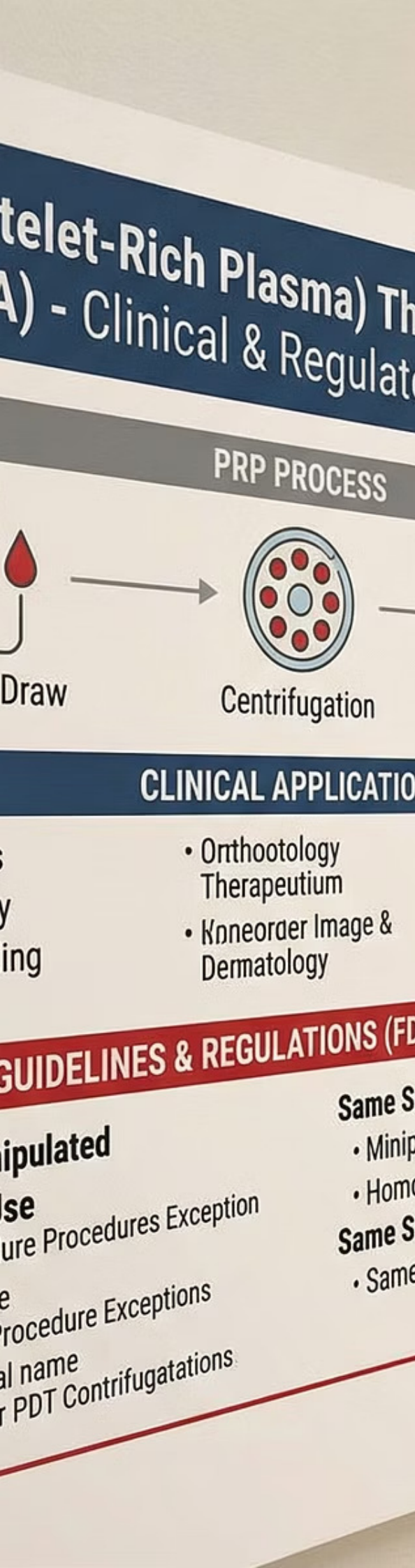
推奨度引き下げの理由

これは「研究間の結果のばらつきや、OA進行度による効果差」が理由とされています。また退役軍人病院/国防総省(VA/DoD)のガイドラインや各種臨床ガイドラインの多くが、膝OAに対するPRPを明確に推奨しない or 推奨度不明としています。

保険適用状況

保険面では、米国の民間医療保険・メディケアはいずれも整形外科領域でのPRPを実験的(investigational)扱いとしており、原則として費用は自己負担です。ほとんどの保険会社(AetnaやBlueCross他)がPRPをカバー外としており、「十分な有効性エビデンスが確立されていない」との理由が挙げられています。

したがって米国では、患者が自費でPRPを受けるケースが一般的です。一部の先進的スポーツメディスン領域では積極的に用いられていますが、公的保険の支援はありません。



欧州・アジアにおけるPRP療法的位置付け

イギリス(NICE)

2019年に「膝OAへのPRP注射は有効性エビデンスが質・量とも不十分」と指摘し、現時点で一般診療として推奨しない方針を示しました

1

2

欧州リウマチ学会

EULAR・OARSIも2019年ガイドラインで膝OAへのPRPを「強く推奨しない」との勧告を出しています

韓国

3

2010年代にPRPブームが起こり、一部の病院が広告的にPRPを謳って問題視されました。2020年代においても国民健康保険はPRP療法をカバーしていません

欧州の現状

安全性に大きな問題はないものの、さらなる研究を促す立場です。欧州のリウマチ学会(EULAR)や国際変形性関節症研究会(OARSI)も、エビデンスの質が低く効果に確証が持てないため否定的です。イタリアやスペインなどPRP研究が盛んな国では、特定の条件下でPRPを保険適用する動きもあるようですが、EU全体で統一された保険収載はありません。

アジアの状況

韓国保健当局は2011年時点で、「エビデンス不十分なPRPを有償提供することは医療法上認められていない」状況でした。以降、研究の進展に伴い認識も変化しつつありますが、韓国の国民健康保険はPRP療法をカバーしておらず、自由診療で行われているのが実情です。アジア全般でも、日本同様に先進医療・再生医療として位置付けられ保険適用はなく、患者自費負担となる国が多いです。



韓国・アジアにおけるPRP療法の課題

“

「It is a big concern that some clinics advertise that PRP is effective for all orthopedic diseases without proper studies on its safety and validity」

”

韓国では2010年代にPRPブームが起こり、一部の病院が広告的にPRPを謳って問題視されました。韓国保健当局は当時、「エビデンス不十分なPRPを高額請求するのは違法」と警告を発し、2011年時点ではPRPを有償提供することは医療法上認められていない状況でした。

韓国の現状

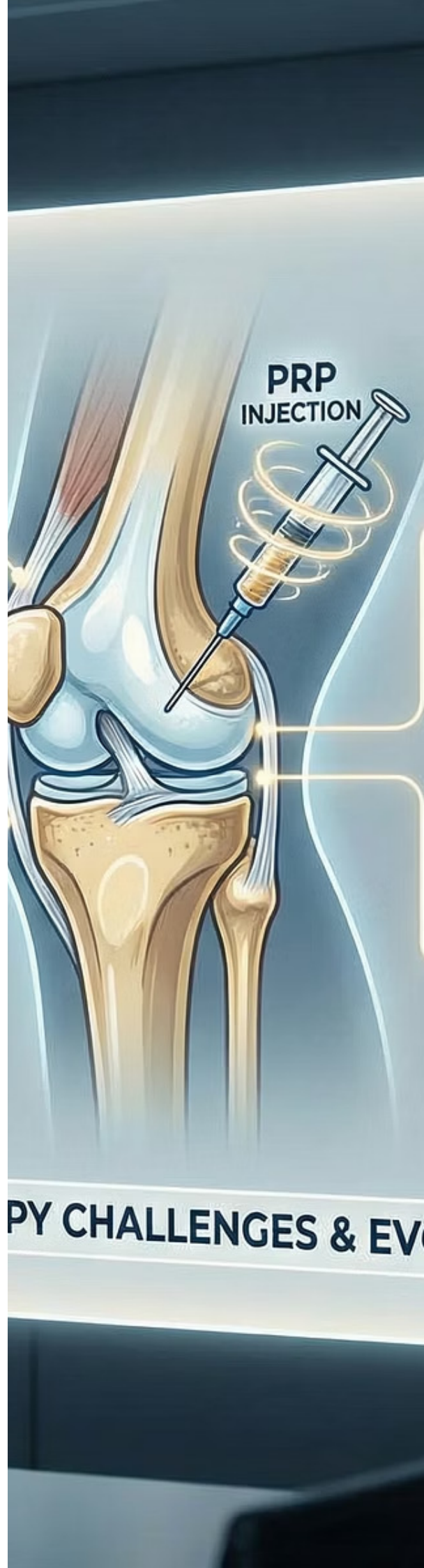
2020年代においても韓国の国民健康保険はPRP療法をカバーしておらず、自由診療で行われているのが実情です

アジア全般

日本同様に先進医療・再生医療として位置付けられ保険適用はなく、患者自費負担となる国が多いです

今後の展望

中国・中東などでは国策として再生医療を推進する流れもあり、今後変わる可能性もあります



日本国内でのPRP療法の現状

利用状況

日本においてPRP療法は近年注目を集め、スポーツ整形領域や難治性変形性関節症の治療として導入する医療機関が増えていきます。具体的には、プロスポーツ選手のコンディショニング目的でのPRP使用報告(例:プロ野球選手の肘障害治療など)や、一般患者でもヒアルロン酸で効果不十分な膝OAに対する自費治療として希望されるケースが多くなっています。



大学病院での導入

大学病院や専門クリニックでも再生医療の一環としてPRP外来を設置する例がみられます



国内研究の進展

整形外科学会やスポーツ整形学会でもPRPのシンポジウムやガイドライン策定の検討が始まっています



日本語総説の増加

日本語の総説や症例報告も増えており、変形性膝関節症に対するPRP療法の最新エビデンスと題したレビューでは、国内外の研究結果を整理しPRPの有効性と課題がまとめられています

全体として、「保存療法の選択肢が広がる有望な治療だが、エビデンスの質向上が必要」とのスタンスです。

施設例と研究

順天堂病院、日本医科大学付属病院など一部の大学病院は比較的早期からPRP治療を導入し、症例研究を蓄積しています。前述の順天堂の報告(約500症例)や、慶應義塾大学での軟骨疾患へのPRP研究など、国内でもデータが蓄積されつつあります。



MAIN TREATMENT
(Main Pathway)
Private Clinics,
Out-of-Pocket,
Not Covered

COST BURDEN
(Variable & High)
Patient Bears 100%,
Range: ¥100,000 - ¥500,000+
per session

日本におけるPRP療法の保険適用状況



保険収載への道のり

保険収載には、「有効性・安全性を示す大規模試験」と「国の承認」が必要であり、実現まで数年単位の時間を要すると見込まれています。現時点で「いつ保険適用になるか」は明言できないのが実情で、今後のエビデンス蓄積と行政判断に委ねられます。

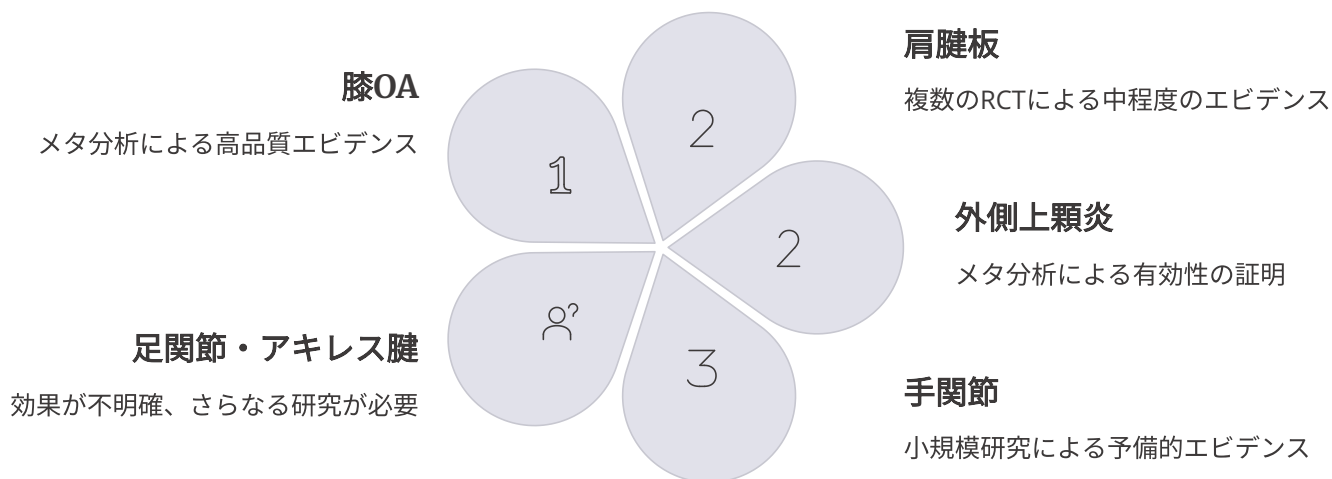
現在の取り組み

2025年現在、PRP療法は厚労省の先進医療や自由診療として各施設で提供されており、保険適用化に向けた臨床研究が進行中です。PRP療法に関しては世界中で研究が進められていますが、まだバラバラの方法が使われており、統一した結果を得るのが難しいという課題があります。



日本でのエビデンスレベルと今後の展望

日本国内でPRPを実施する医師は、最新の研究動向を踏まえつつ患者に説明・同意を得ることが重要です。幸い海外から質の高いエビデンスが蓄積されつつあり、例えば膝OAではメタ分析(Level I)の結果も参考に治療を検討できます。



重要な注意: 一方で効果に個人差が大きいため、「効く人には効くが効かない人もいる」治療である点を強調し、過度な期待を煽らないよう注意が必要です。国内でもさらなるRCTやデータ収集が求められており、将来的にエビデンスが確立されれば保険収載の可能性もあります。現状では自費診療ゆえの経済的負担も含め、患者と十分話し合って適応を判断する姿勢が推奨されます。

エビデンスレベルと今後の展望(続き)

60%

有効症例

国内研究で効果ありと判断された患者の割合

40%

効果不十分

十分な改善に至らなかった患者の割合

500+

症例数

順天堂医院での膝PRP治療実績

日本国内でPRPを実施する医師は、最新の研究動向を踏まえつつ患者に説明・同意を得ることが重要です。幸い海外から質の高いエビデンスが蓄積されつつあり、例えば膝OAではメタ分析(Level I)の結果も参考に治療を検討できます。

患者選択の重要性

効果に個人差が大きいため、「効く人には効くが効かない人もいる」治療である点を強調し、過度な期待を煽らないよう注意が必要です。適応の見極めと十分な説明が治療成功の鍵となります。

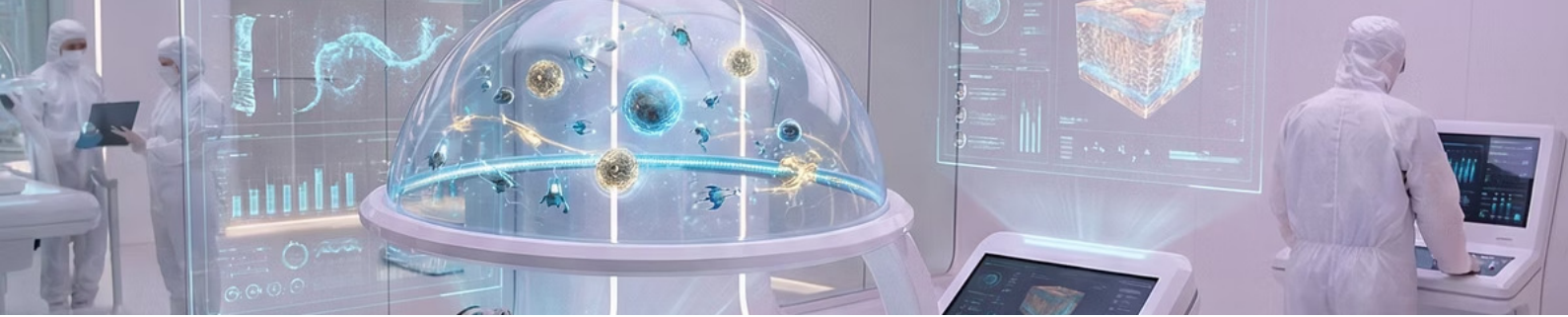
今後の方向性

国内でもさらなるRCTやデータ収集が求められており、将来的にエビデンスが確立されれば保険収載の可能性もあります。現状では自費診療ゆえの経済的負担も含め、患者と十分話し合って適応を判断する姿勢が推奨されます。

sults:
statistical Overview



Patient Enrollment:
1,200



まとめ:PRP療法の現状と展望

PRP療法は、膝・肩・肘など各関節や靱帯の難治性病変に新たな治療オプションを提供する有望な手段です。疼痛軽減・組織再生促進など多面的な効果が期待でき、比較的安全に施行できます。

Level I

膝OA

高品質メタ分析で有効性を確認

Level II

肩・肘腱障害

複数のRCTで中長期効果を証明

不明確

足・アキレス腱

効果に関するエビデンスが不十分

治療の特徴

- 患者自身の血液を使用する安全な治療
- 疼痛軽減と組織修復の促進
- 中長期的な効果が期待できる
- 重篤な副作用が極めて少ない
- 効果には個人差が大きい

課題と展望

- 効果の程度や持続は疾患・患者により様々
- 十分な科学的根拠に基づく適応判断が必要
- 海外でも保険適用は限定的
- 日本でも今後の研究次第で位置付けが変化
- 標準化と大規模研究が望まれる

海外では一定の支持エビデンスがありつつもガイドライン上の推奨は慎重で、保険適用も限定的です。日本でも今後の研究次第で位置付けが変わり得る治療と言えます。臨床応用にあたっては、最新知見(エビデンスレベル)を踏まえ、患者とリスク・ベネフィットを共有した上で実施することが、医療者に求められる責務となります。

参考文献・引用

本章で引用した主要な研究報告と文献を以下に列挙します。

膝関節OA Bensa et al. (2025). Am J Sports Med - メタ分析によるPRPの有効性評価		
		肩腱板疾患 複数のメタ分析とRCT (2021年以降) - 長期的な疼痛軽減と機能改善
外側上顆炎 13試験の統合メタ分析 - ステロイドとPRPの時系列比較		
		UCL損傷 野球選手34例の症例シリーズ - 88%のスポーツ復帰率
膝蓋腱炎 40例の比較研究 - 複数回投与の効果増強		
		足関節OA 2021年RCT (JAMA) - プラセボとの有意差なし
アキレス腱 システマティックレビュー - 効果の不確実性を指摘		
		国際ガイドライン AAOS, EULAR, OARS, NICE - 各種ガイドラインの推奨度
日本国内 順天堂医院の500症例研究、各大学病院の症例報告		

詳細な引用元URLは本文中に記載されています。臨床応用にあたっては、これらの最新エビデンスを参照し、適切な患者選択と説明を行うことが推奨されます。