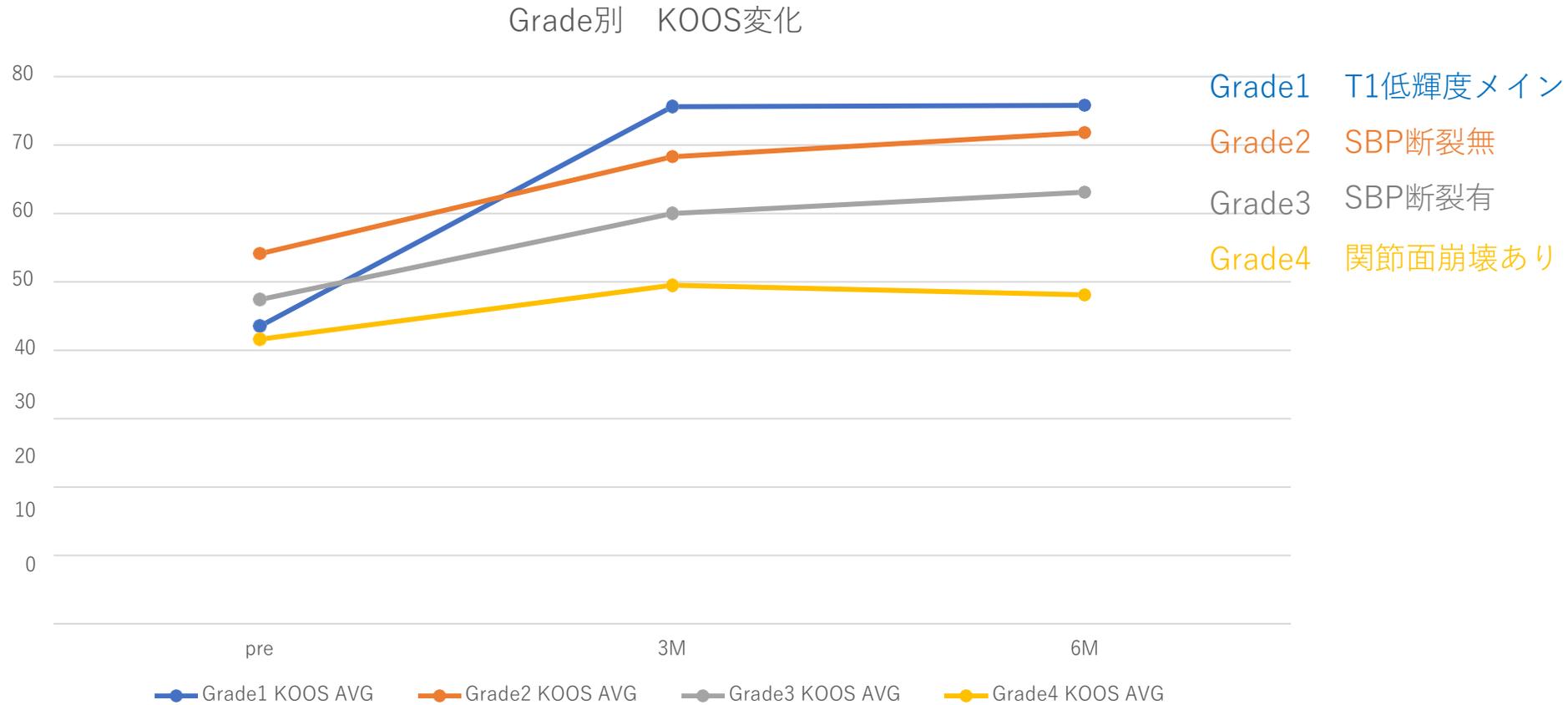


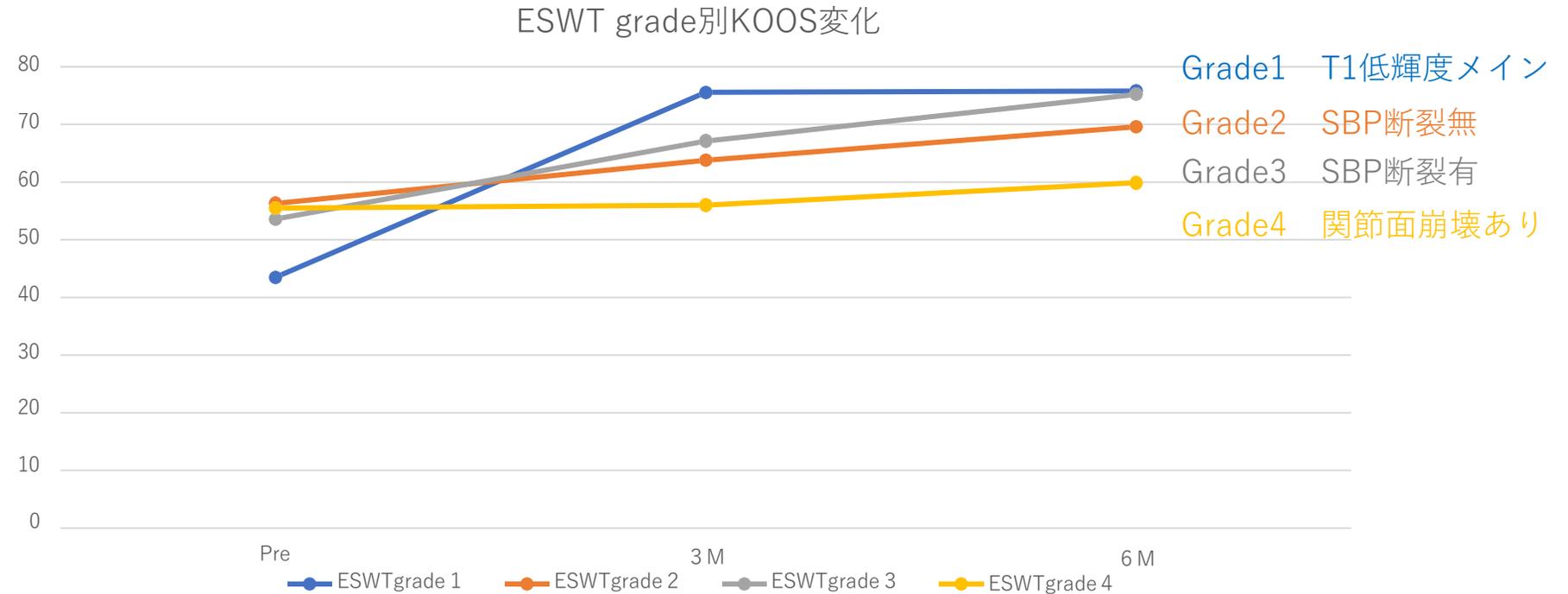
# 結果

# 全症例 Grade別 KOOSの変化



Grade1は3か月でピークに達した。Grade2と3は3か月以降も治療を続けることで改④が得られた Grade4は全体的に効果が得られなかった

# ESWTのみ Grade別のKOOSの変化



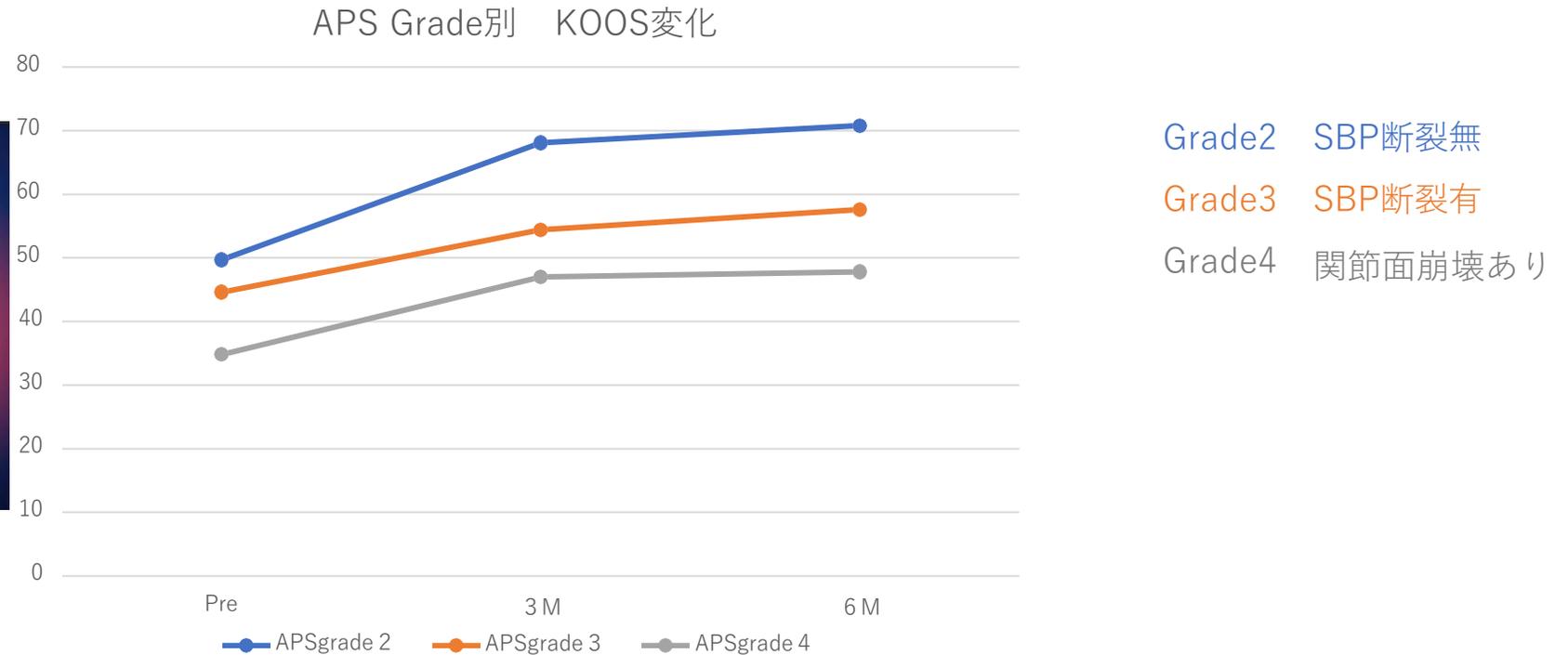
**Grade1**は3か月以内でピークに達する **ESWTは3か月以上続ける意味はない**

**Grade2**と**Grade 3**は3か月以上続けることで改④が得られる

**Grade4**はいくら続けても改④があまり得られない

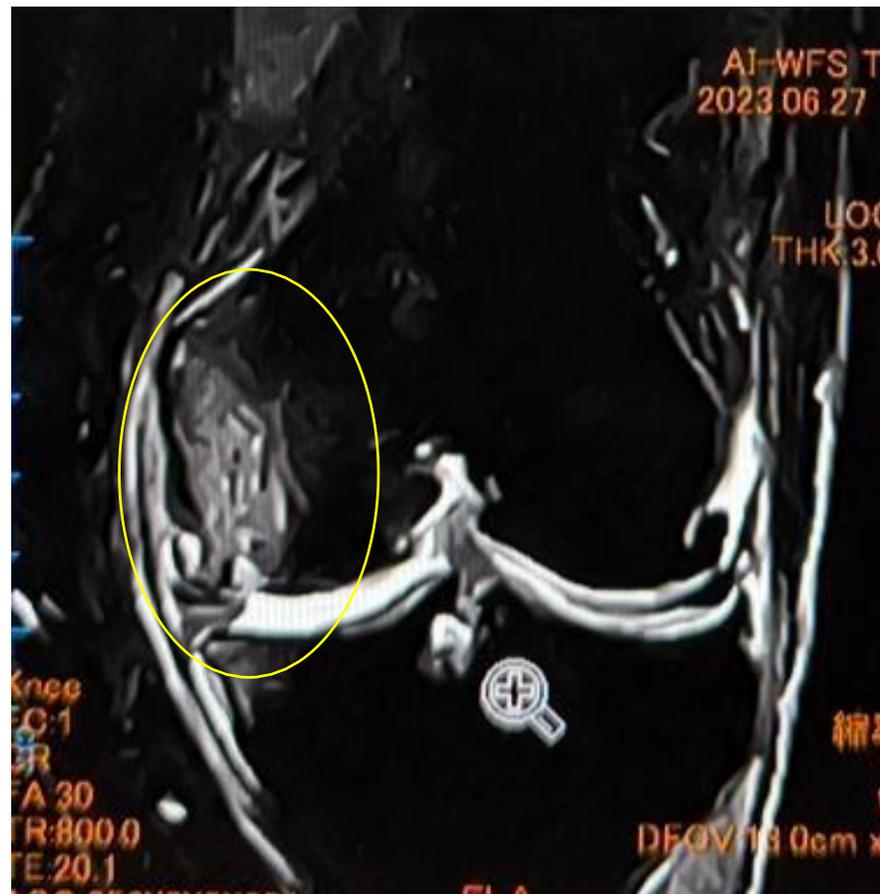
**ESWT単独ではGrade3までが適応と考えられた**

# APS+ESWTのGrade別のKOOSの変化



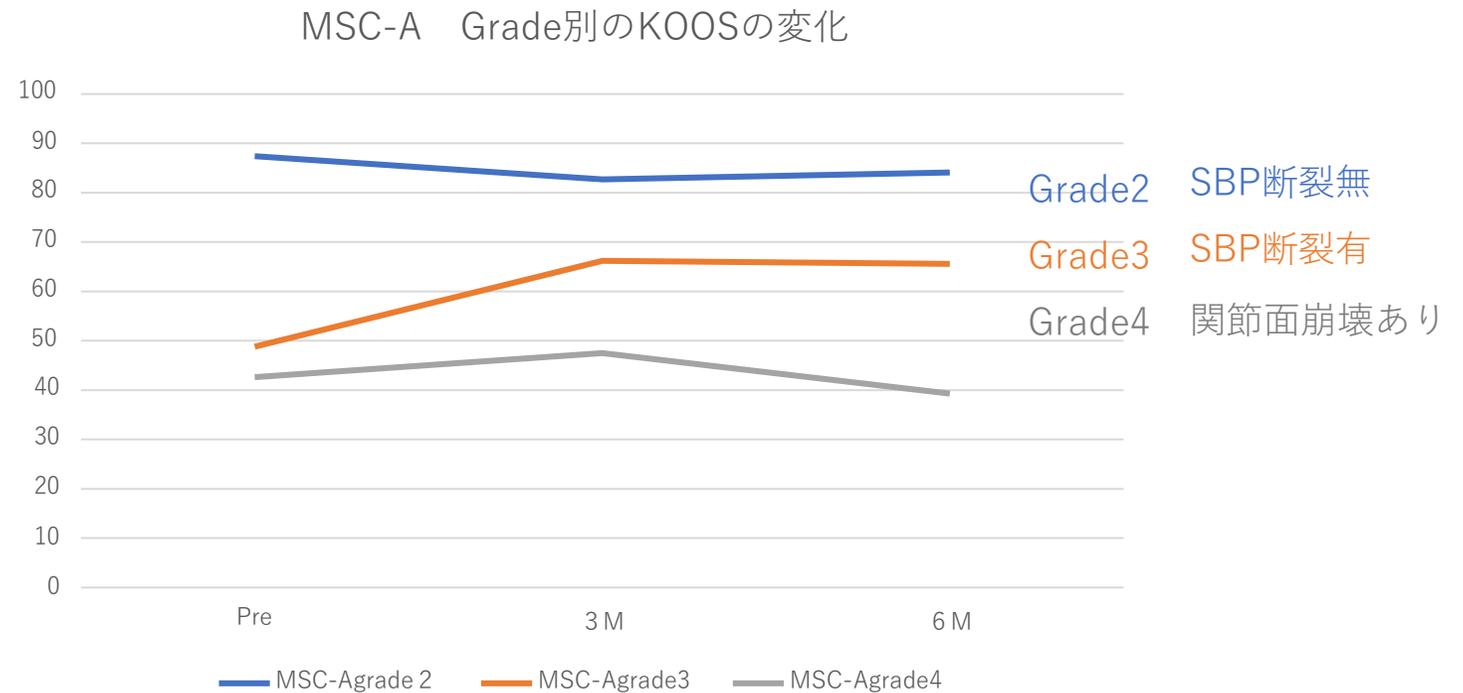
Grade 2は早くから治療効果が得られESWTを続けることで更に治療効果が高まる  
Grade 3は3か月以降治療を続けることでより効果が得られる  
Grade 4はやや3か月間は治療効果が得られたが、3か月以降は効果が得られなかった  
**APS + ESWTはGrade 2が良い適応と考えられたがGrade 3でも改善は期待できる**

# 関節面から円柱状に関節液が骨髄内に侵入



- APSは水腫を改④させる効果が高いので、軟骨下骨プレートが断裂している症例では、関節内圧を減少させて関節面にかかる圧を低下させることができる

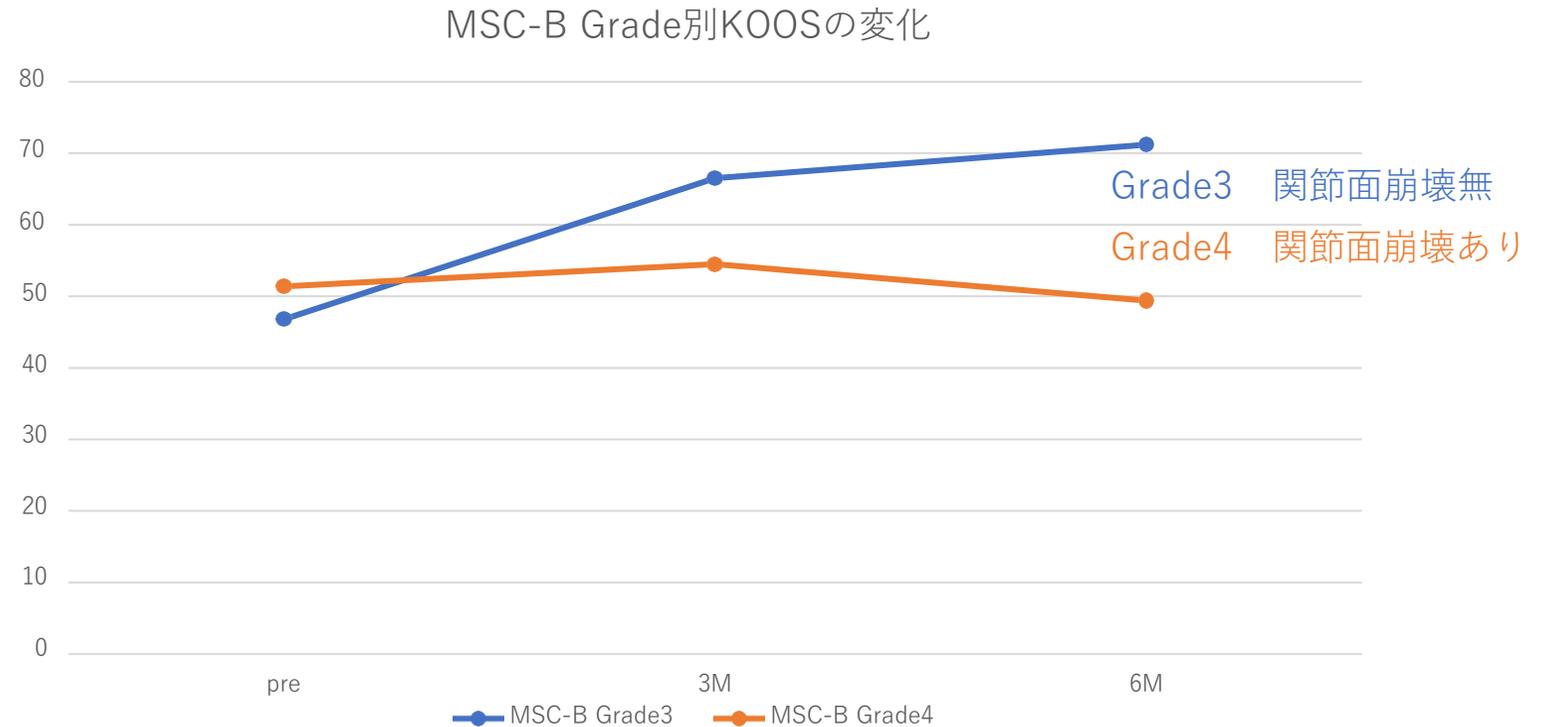
# MSC関節内投与 + ESWT (MSC-A) の Grade別のKOOSの変化



Grade3で3か月間で治療効果が得られたが、ESWTを続けても大きな違いはなく現状維持であった  
Grade4は治療効果が得られなかった

**MSC関節内投与はESWTを組み合わせるとGrade3だけが3か月の短期で効果が得られた**

# MSC骨内関節内同時投与 + ESWT (MSC-B) のGrade別のKOOSの変化



Grade3はGrade4に比較して有意な治療効果が得られた  
**MSC-BはGrade3が良い適応と思われた**

# 同じGradeの中の治療毎で分析

(同じBMLの重症度内での治療による比較)

**Grade1** (T1低輝度BMLメイン) : **ESWT:2**膝

**Grade2** (T2高輝度BML多 SBP断裂無)

: **ESWT:11**膝    **APS:24**膝    **MSC-A: 2**膝

**Grade3** (SBP断裂有)

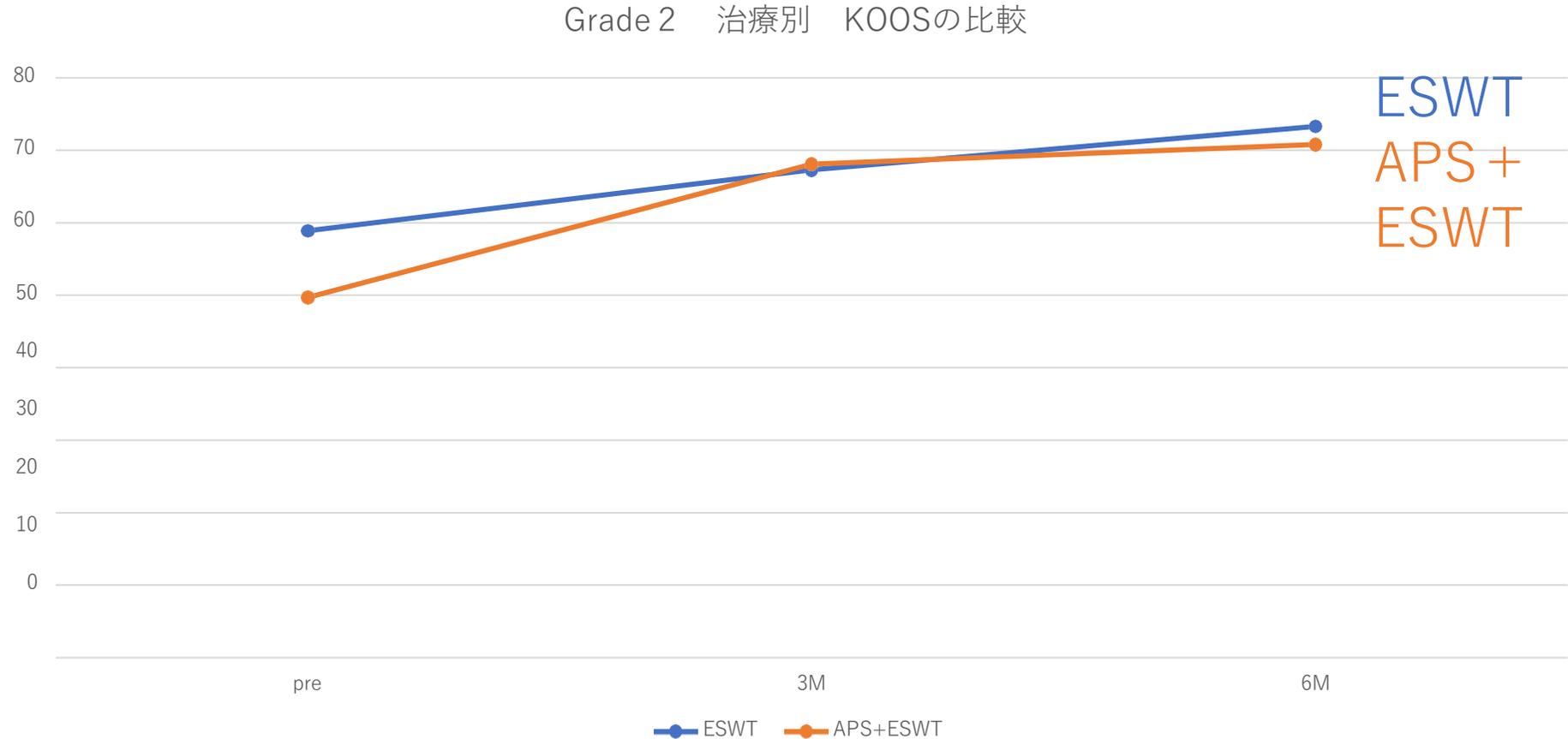
: **ESWT:8**膝    **APS:22**膝    **MSC-A:10**膝    **MSC-B:4**膝

**Grade4** (関節面崩壊あり)

: **APS:8**膝    **MSC-A:4**膝    **MSC-B:4**膝

# Grade 2 (T2 高輝度BML 多 SBP 断裂無) 治療別KOOSの変化

: ESWT:11膝 APS:24膝 MSC-A: 2 膝



APSははじめの3か月間で治療効果が得られるが6か月間では大きな差はなかった  
**APSは滑膜炎改善効果により治療期間を早める（ブーストする）効果があると思われた**

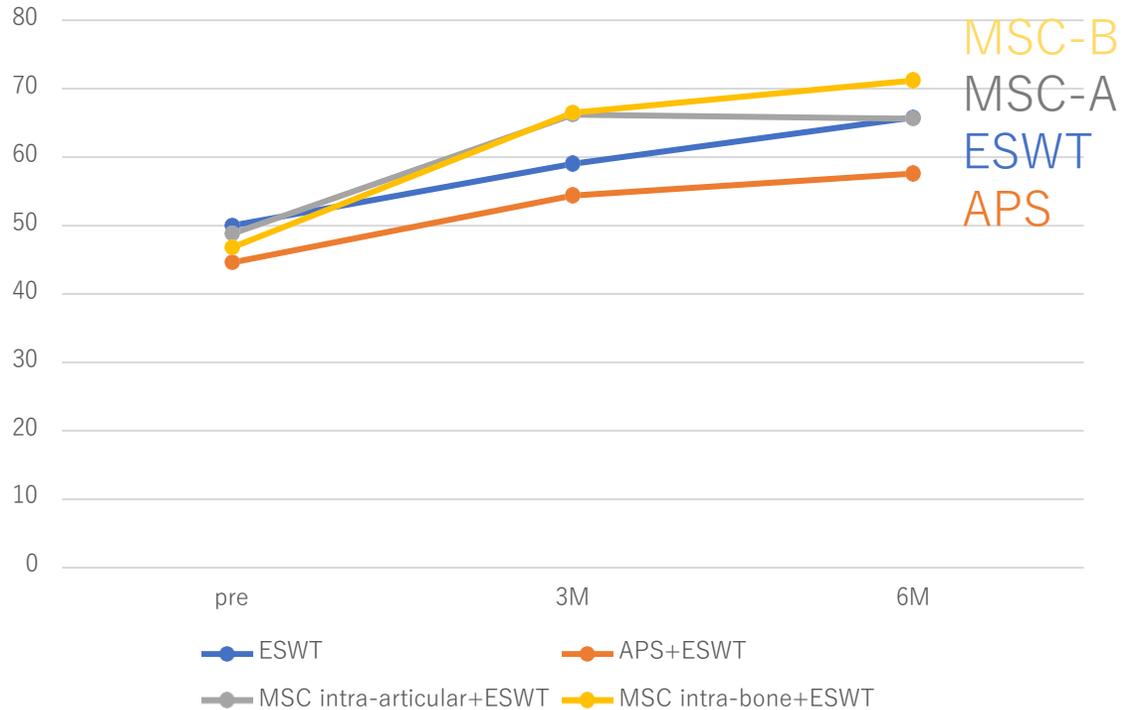
# Grade 3 (SBP 断裂有)

: ESWT:8膝 APS:22膝

# 治療別KOOS変化

MSC-A:10膝 MSC-B:4膝

Grade3 治療別 KOOSの変化



全体=44)	Pre-3M	Pre-6M
ESWT (n=8)	×	○
APS (n=22)	○○	○○○
MSC-A (n=10)	○○○	○○○
MSC-B (n=4)	○	○○

○ p < 0.05    ○○ p < 0.01    ○○○ p < 0.001

**MSC-Bの治療効果がMSC-AやESWT単独に比較して6か月後の成績が良好である傾向があったが有意差はなかった**

**ESWTの治療において3か月で治療効果が低くても6か月間続けることで治療効果が得られた**

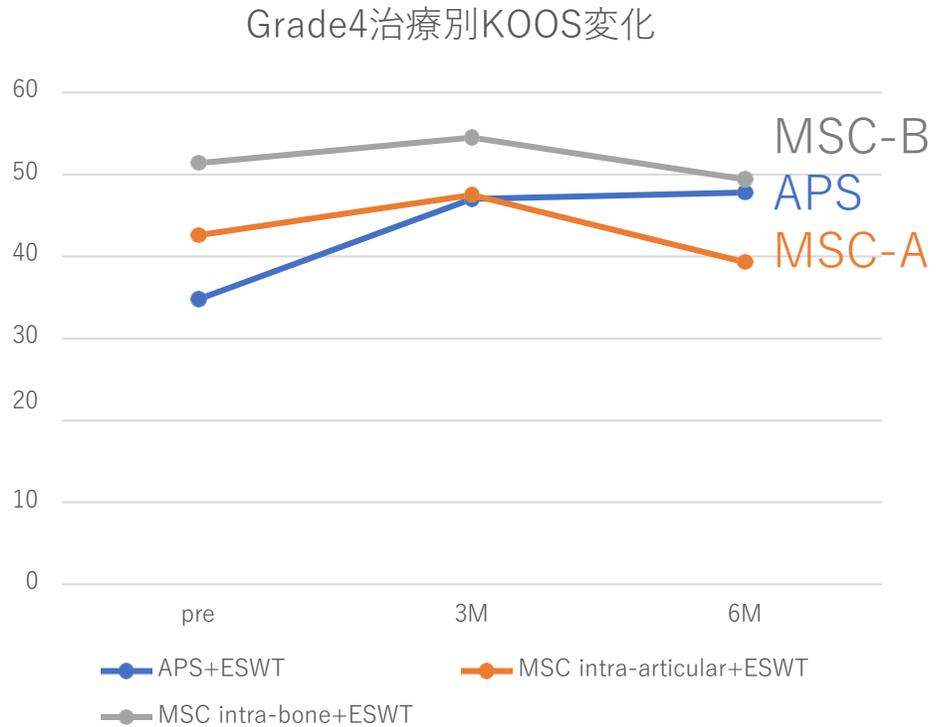
症例数の違いによりp値の違いがあるが、どの治療も一定の効果が得られた

**APSはESWTを続けることでMSC-Aと同様の治療効果が得られた⇒関節内に入れるのであればAPSで十分治療効果が得られると考察された**

**MSC-Bは3か月後に治療効果が得られたがESWTを続けることで更に治療効果が得られた**

# Grade4 治療別(関節面崩壊有) KOOS変化

: APS:8膝 MSC-A:4膝 MSC-B:4膝



	Pre-3M	Pre-6M
APS	○	×
MSC-A	×	×
MSC-B	×	×

○  $p < 0.05$  ○○  $p < 0.01$  ○○○  $p < 0.001$

APSは3か月後に一定の治療効果が得られたが、6か月後はどの治療も治療効果は得られなかった  
**どの治療も関節面が崩壊していればよい結果が得られるのは困難であると考察された**

# Take-home message

## ESWTの適応



関節面の崩壊がなければ一定の効果

軟骨下骨プレートの断裂があっても照射を続けると時間がかかるが治療効果が得られる

# Take-home message

## APS + ESWTの適応

集束型体外衝撃波 DUOLITH SD1(STORZ MEDICAL：スイス)



軟骨下骨プレートの断裂があっても関節面の崩壊がなければ一定の効果  
関節水腫を伴う症例はESWTだけではなくAPSを組み合わせた方が良い

# Take-home message

## MSC関節内注射 + ESWTの適応

集束型体外衝撃波 DUOLITH SD1(STORZ MEDICAL : スイス)



+



**軟骨下骨プレートの断裂があっても関節面の崩壊がなければ一定の効果**

**しかしMSCがどれだけ骨内に侵入して軟骨下骨病変の改善に寄与するかが分からない**

**APSと比較して高価なので関節内投与だけであればMSCである必要はない**

# Take-home message

## MSC骨内と関節内同時投与 + ESWTの適応



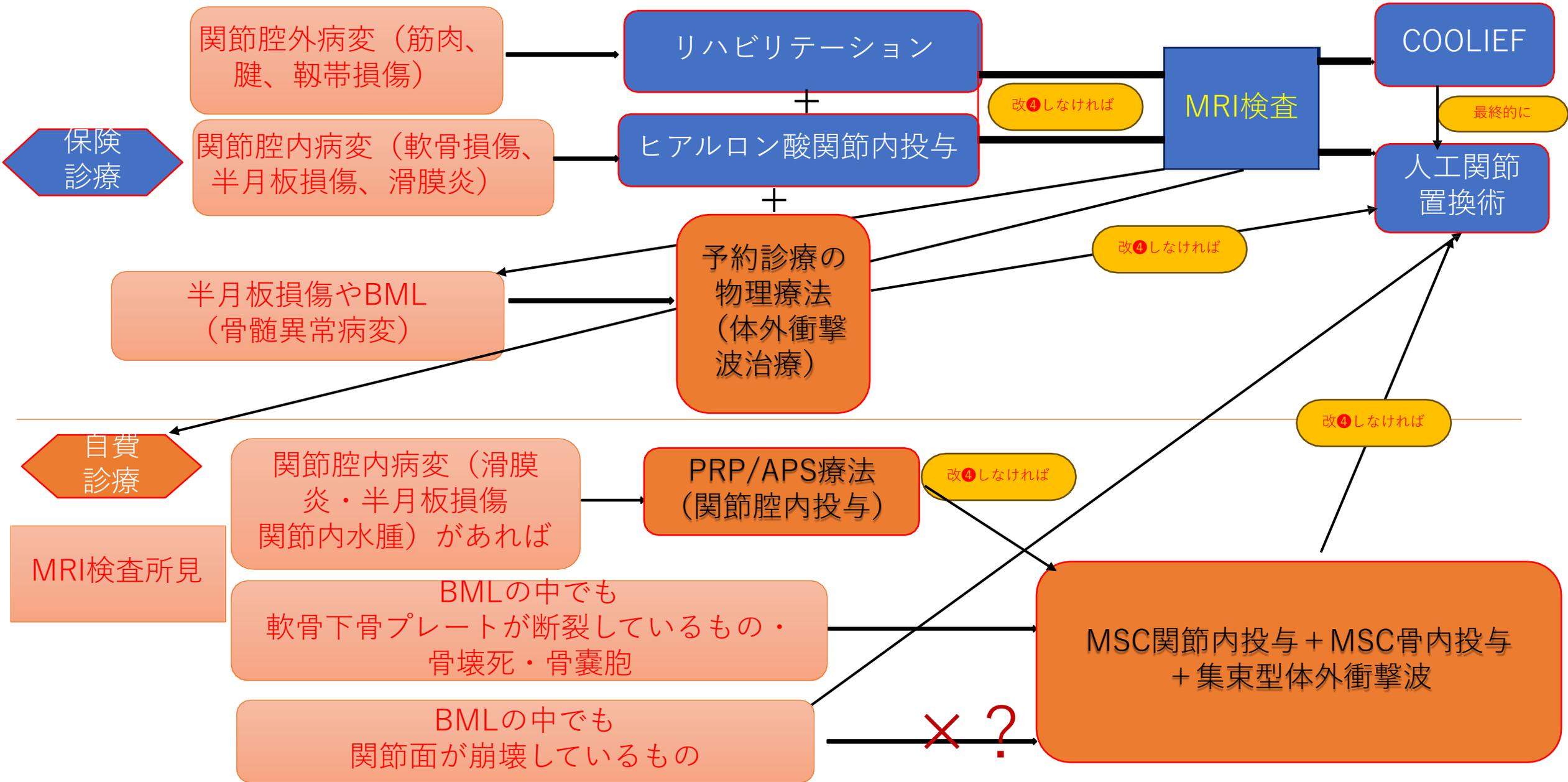
+



軟骨下骨プレートの断裂があっても関節面の崩壊がなければ一定の効果  
関節内からと骨内からの両側から軟骨下骨病変や軟骨下骨プレートの断裂を修復させることができる

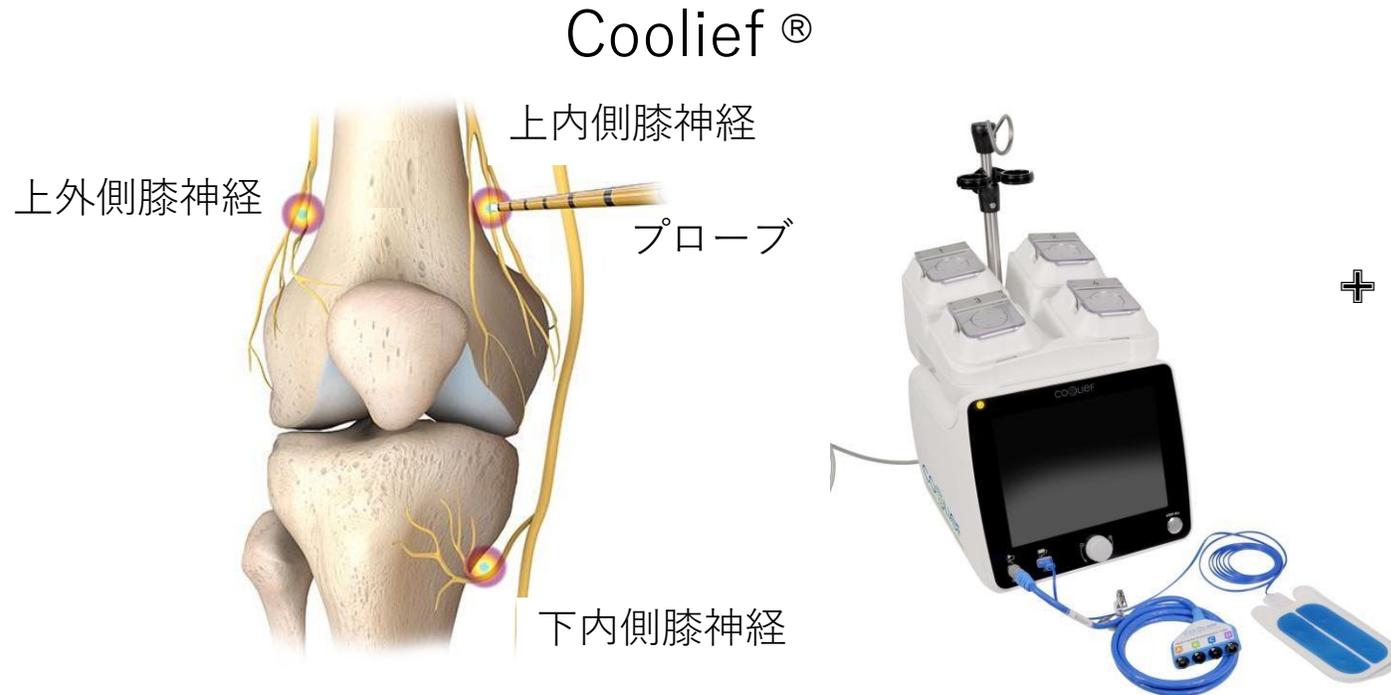
但し、MSC骨内投与後一時的に骨が弱くなる時期があるので荷重ストレスには注意を要する

# 変形性膝関節症に対する治療のフローチャート(2025)



# COOLIEF (疼痛管理用高周波システム) +ESWT

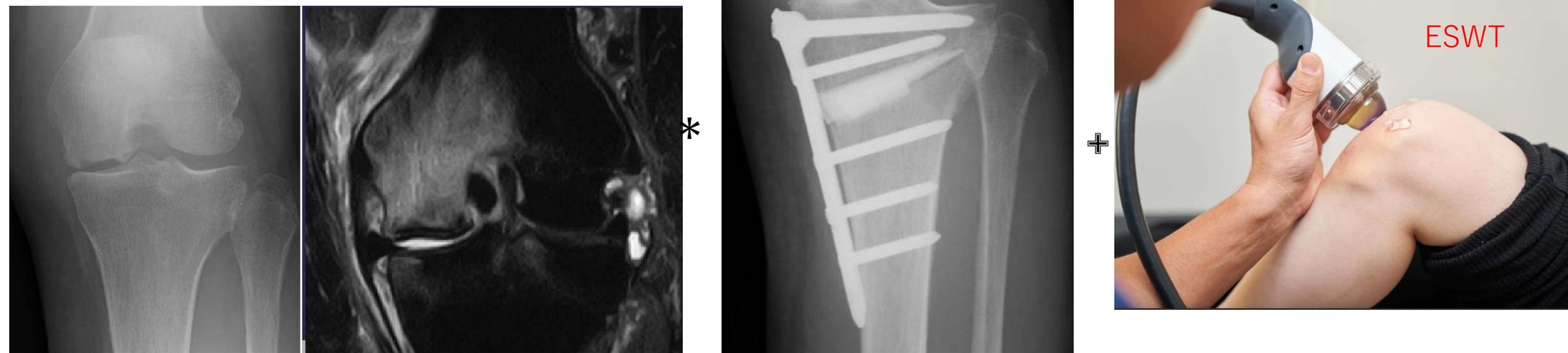
先端に高周波を発生する経皮プローブを用いて膝深部の主要な知覚末梢神経を焼灼・凝固し、痛覚伝導阻害によって疼痛を緩和する治療法



- **COOLIEF**の**疼痛改④効果**で体外衝撃波照射時の疼痛を緩和させて**体外衝撃波治療**の**組織修復効果**を加えれば、2つの治療法の欠点を補うことができる

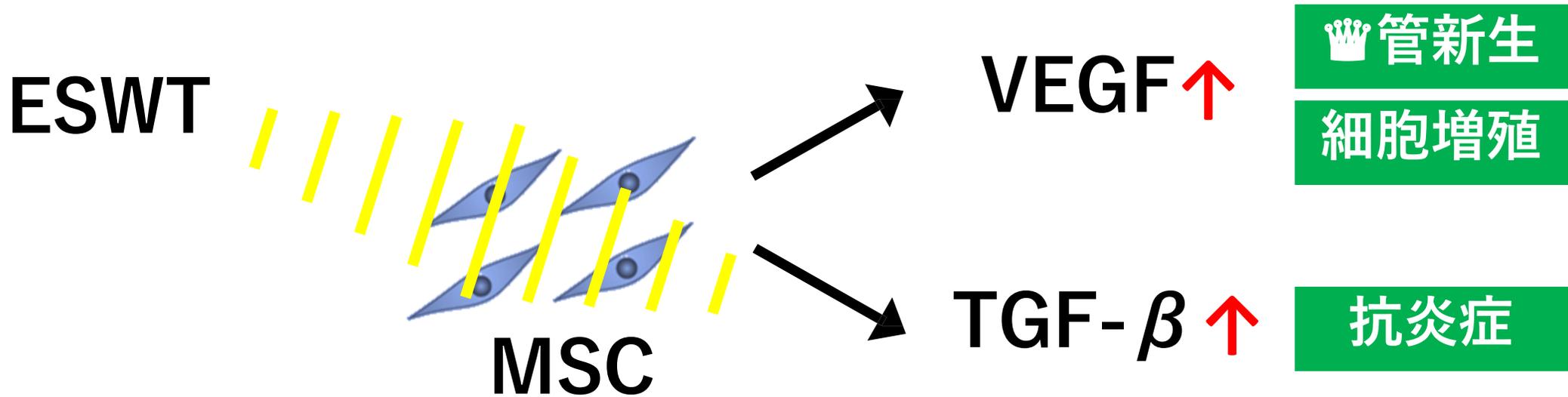
# 理想的な治療は、**間接的に荷重ストレスを軽減** **させつつ、直接的にBMLを治療していく方法**

## **HTO + ESWT ! ?**



- HTOの適応疾患である膝OAや骨壊死にも当然BMLが存在しているので、荷重面を変えるだけでなくBMLに対するESWTなどの治療も並行で行っていく意味はあると思われる

ASCとESWTの併用療法はOA治療効果を相乗的に高める可能性がある



- MSC投与後のOA膝関節にESWTを行うことによって、MSCの<sup>👑</sup>管新生促進作用や抗炎症能を増強させる。

ESWTと組み合わせることで小容量のASC投与でも高い治療効果を発揮する可能性があり、細胞治療は高額という経済的な問題の解決策となりうる。

ESWTとMSCの骨内及び関節内同時投与とESWTの組み合わせ療法の動物実験などを含めた研究を重ね、より廉価で効果的な治療法にしていきたい

# ご清聴ありがとうございました



大阪本町或いは岸和田のNクリニックへ是非この治療を見学にいらしてください



当院のyoutubeチャンネルはこちら



**JAMST** 第7回日本体外衝撃波医学会学術集会  
Japanese Association of Medical Shockwave Treatment The 7th Annual Meeting of the Japanese Association of Medical Shockwave Treatment

## SHOCK WAVE JAPAN 2025

**ESWTと集学的治療**

どんな治療を、  
どのタイミングで、  
どのように組み合わせるか

**2025 9/28日**  
9:30~17:00  
オンデマンド配信期間  
10/14 9:00~10/31 23:59

**会場** 浅草橋ヒューリックホール&カンファレンス「ホール」  
〒111-0053 東京都台東区浅草橋1-22-14ヒューリック浅草橋ビル2階

**会長** **大森 豪**  
新潟医療福祉大学  
健康科学部健康スポーツ学科 教授

**参加費** 医師：10,000円 メディカルスタッフ：4,000円  
●本セミナーの参加費には日本体外衝撃波医学会の年会費が含まれます。  
●本セミナーに参加いただけますと、自動的に本邦医学会会員として登録されます。  
●オンライン配信視聴のみ参加費は変わりません。

**一般演題募集**  
●一般演題を募集しています。  
●詳細はウェブサイト (<https://pub.confnt.atlas.jp/ja/event/jamst2025>) よりご確認ください。

**認定試験** 試験概要・認定条件詳細はウェブサイト (<https://pub.confnt.atlas.jp/ja/event/jamst2025>) よりご確認ください。

**申込方法**  
●右のQRコードもしくはウェブサイト (<https://pub.confnt.atlas.jp/ja/event/jamst2025>) よりお申込みいただけます。  
●オンラインでの登録となります。当日ご来場いただいたりもご参加いただけます。  
●当日ご来場分の申し込みは定員に達し次第、受付を締め切らせていただきます。

**運営事務局** 株式会社ハドル内 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目1-12 クロスオフィス新宿3F  
TEL 03-6322-7972 FAX 03-6349-3140 E-mail: jamst@huddle-inc.jp

主催：日本体外衝撃波医学会 (旧日本運動器SHOCK WAVE研究会)