

目次

抄録を書く前に読んでいただく注意点	P1
1. 臨床研究、臨床試験、「介入」とは	P2-3
2. 研究デザインの「型」についての概説	P4-8
3. 研究デザインごとの抄録テンプレート	
○ 1) 症例報告のテンプレート	P9-11
症例報告の抄録（例）	
○ 2) 臨床研究（meta-analysis, systematic review 以外）のテンプレート	
ト	P12-21
①症例-対照研究（case-control study）の抄録（例）	
②過去起点コホート研究（=後ろ向きコホート研究）の抄録（例）	
③ケースシリーズの抄録（例）	
④「どの研究デザインにも当てはめにくい研究発表」の抄録	
○ 3) Meta-analysis, systematic review のテンプレート	P22-24
Meta-analysis, systematic review の抄録（例）	
○ 4) 基礎研究論文のテンプレート	P25-27
基礎研究論文の抄録（例）	

抄録を書く前に読んでいただく注意点

より質の高い発表をしていただくために、抄録の書き方を標準化します。

自分の発表が、どのような研究に当たるのかを自覚して抄録を記述することは、良い発表を行う第一歩です。その手助けをするのが、今回のテンプレートです。できる限り、テンプレートに沿って抄録作成をしてください。

どうしてもあてはまらない「器具の工夫」などは、フリーのテンプレートを用いてくださって結構です。研究分類の選択が、もし間違っていたとしても、それを理由に発表を断ることは当分の間はありません。

この抄録テンプレートの目的は日本整形外傷学会全体として、「発表の質を高めよう」ということです。今後も抄録テンプレートはブラッシュアップしていく予定です。是非、皆さまのご協力をよろしくお願いいたします。

臨床研究とは：人を対象とする生命科学・医学系研究として以下のように定義されています。要するに人を対象とする医学研究のことです。日本整形外傷学会の学術集会で発表されるほとんどの演題は臨床研究に該当します。

(1) 人を対象とする生命科学・医学系研究

人を対象として、次のア又はイを目的として実施される活動をいう。

ア次の 1、2、3又は 4 を通じて、国民の健康の保持増進又は患者の傷病からの回復若しくは生活の質の向上に資する知識を得ること。

1 傷病の成因(健康に関する様々な事象の頻度及び分布並びにそれらに影響を与える要因を含む)の理解

2 病態の理解

3 傷病の予防方法の改善又は有効性の検証

4 医療における診断方法及び治療方法の改善又は有効性の検証

イ人由来の試料・情報を用いて、ヒトゲノム及び遺伝子の構造又は機能並びに遺伝子の変異又は発現に関する知識を得ること。

(「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」厚生労働省より引用)

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kenkyujigyou/i-kenkyu/index.html>

臨床試験とは：臨床研究のうち，予防，診断，治療等の介入の有効性・安全性

を前向きに明らかにするために行われるものです。

「介入」とは：研究目的で，人の健康に関する様々な事象に影響を与える要因¹⁾

の有無又は程度を制御する行為²⁾のことを指します。

1) 傷病の予防，診断又は治療のための投薬，検査や健康の保持増進につながる行動など

2) 通常の診療を超える医療行為であって，研究目的で実施するものを含む

注意！投薬や手術などの医療行為を伴う研究の中でも，

1) 研究目的で通常の診療を超えた行為

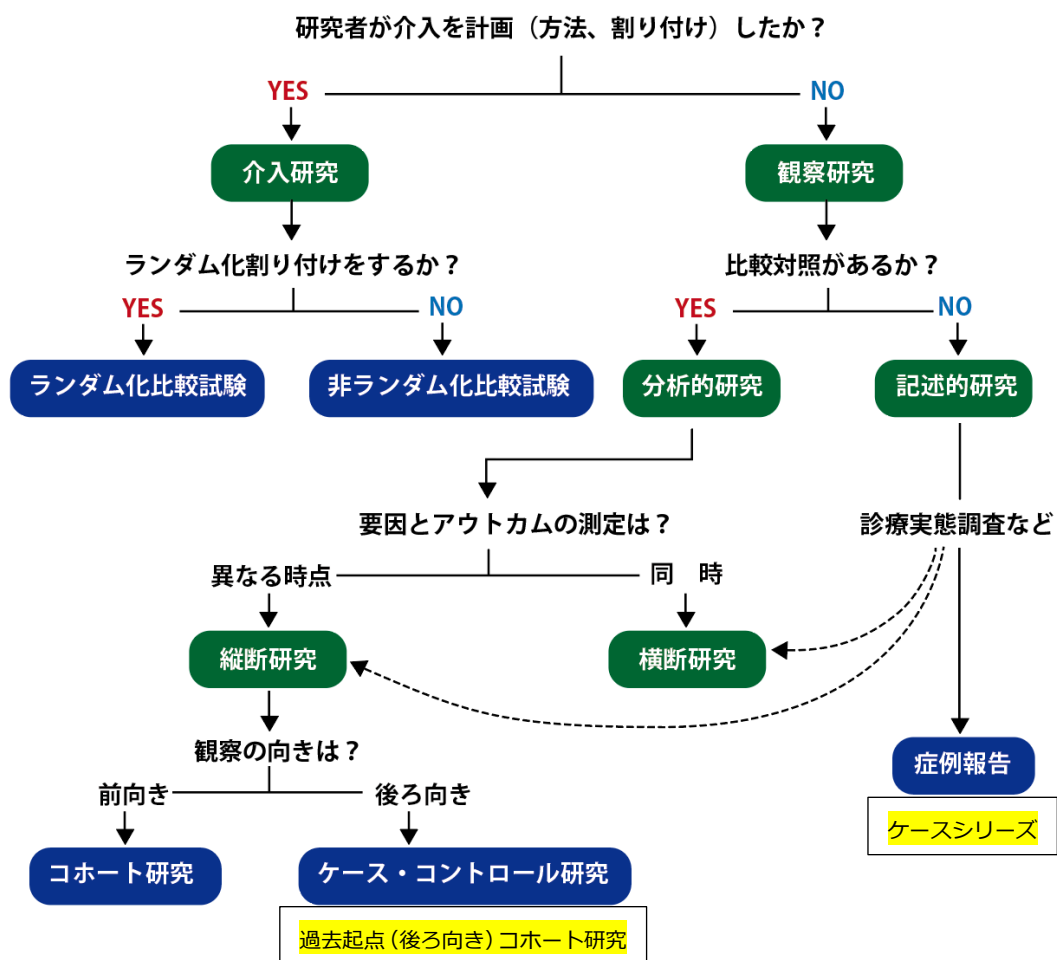
2) 通常の診療と同等であっても，割り付けて群間比較するもの

を介入研究と呼びます。英語論文の抄録では、Exposure（＝曝露要因）をIntervention（＝

介入）として項目立てされている場合があります。

参照：人を対象とする医学研究に関する倫理指針。平成26年12月22日（平成29年2月28日一部改正）

研究デザインの「型」



福原俊一著.「臨床研究の道標」(第2版, 下巻, p18) から引用改変

日本整形外傷学会での発表では、ケースシリーズが一番多い研究デザインだと思われます。研究デザインの「型」としては、ケースシリーズの多くは症例報告と同じエビデンスレベルになります。ただし、症例のサンプリングがしっかりできていることが担保でき、かつ曝露要因（起点とした時点の治療法など）からアウトカムの発生を観察する場合には、過去起点コホート研究（「後ろ向きコホート研究」と記載されている教科書が多い）のデザインとして研究することも可能です。サンプリングがしっかりできているとは、inclusion criteria と exclusion criteria が厳格で、かつ follow up 率が高いという意味です。

研究デザインの説明

<介入研究>

ランダム化比較臨床試験

無作為化比較試験ともいいます。2 つ以上の治療法や検査法などを比較する臨床試験では、対象となる患者さんを 2 つ以上のグループに振り分けますが、その際にコンピュータの乱数表やくじ引きなどの方法を用いて、作為性が入り込まないようにする試験のことです。患者さんを振り分ける際に偏りが生じないため、治療法や検査法の有効性を客観的に調べることができるので、結果の信頼性は高いとされています

非ランダム化比較臨床試験

試験の対象となる患者さんを 2 つ以上のグループに振り分ける際に、無作為化の手法を用いずに振り分け、比較を行う試験のことです。グループ間で患者さんに偏りが生じる可能性があるため、結果の信頼性はランダム化比較試験よりもやや劣るとされています。

<観察研究>

コホート研究

コホートとは集団という意味です。ある病気が発症する危険性の高い集団と、そうでない集団を長期間観察して、病気の発症率や進行の程度、死亡率などを調べる研究方法です。

例えば、喫煙習慣のある集団と禁煙習慣のない集団の数年後の病気の発症率などを比較すると、喫煙が病気の発症に及ぼす影響を検討することができます。

症例-対照研究（case-control study）

すでにある病気を発症してしまった患者さんと、その病気を発症していないけれど、その患者さんと年齢や性別などがマッチした人を選び、カルテなどの医療記録などからその病気の原因を探る研究方法です。病気の患者さんを症例、病気のない人を対照というため、症例対照研究と呼びます。

症例集積研究（case series）

ある治療法を、何名かの患者さんに用いて治療経過や結果を観察し、そのデータをまとめて報告したもので、記述研究のひとつです。症例集積研究では対象となった患者さんの数は多くなっても、結果を比べる対照を設けていないことが多いため、症状の改善や副作用

の発現などがその治療によるものかどうか明らかにすることはできません。そのため、他の分析的研究よりもエビデンスレベルは低いとされています。

横断研究

『共時法』というものであり、“ある時点”における“複数の実験群”を調査してそれぞれの実験群の特徴・実態を把握し実験群間の類似点や相違点を明らかにするという目的に適しています。年齢の異なる複数の実験群に、同時にアンケートを行って、各年齢層の実態や状態を一度に調べてしまおうという方法論です。

縦断研究

『通時法』であり、“同一の実験群”を一定以上の期間にわたって“継続的”に調査して、その実験群の時間経過に伴う変化や成長・衰退を明らかにするという目的に適しています。

ある年齢の被験者の精神疾患の病態や精神状態の変化を、数年にわたって調査して経過や予後を個別的に記述する研究が当てはまります。

* 出典：「Minds 診療ガイドライン作成の手引き 2014」「後付 用語集」

<http://minds4.jcqh.or.jp/minds/guideline/handbook2014.html>

1) 症例報告テンプレート (全角 800 文字)

【研究デザイン】 症例報告

【報告の新規性】 以下から選択

1. (比較的) まれな有害事象・副作用
2. 予測できなかったあるいは新規の臨床経過
3. (比較的) 新しい診断法・治療法
4. 2 つの疾患の間の関連性
5. 病態生理の発見あるいは推察
6. その他

【背景】 既知のこと, 未知のことを記載してください。症例報告では, この未知のことに対する臨床的新規性を報告してください。

【臨床経過】 過不足なく必要な情報を記載してください。

【考察】 結論に至る理由を述べてください。

【結論】 報告の臨床的意義を必ず述べてください。

症例報告の抄録（例）

症例報告：頸椎ロッキングプレートで治療した脆弱性胸骨骨折後偽関節

【研究デザイン】 症例報告.

【報告の新規性】 新しい診断法・治療法，病態生理の推察.

【背 景】 胸骨骨折後の偽関節は 1%以下とまれで，治療は保存療法が原則である．手術療法は，若年者の新鮮骨折に対するものが主で，脆弱性胸骨骨折や偽関節に関する報告はない．また，固定材料に関しても一定のコンセンサスはない．

【臨床経過】 80 歳，女性．階段から転落して前胸部を打撲し，当院を初診した．X線写真で骨傷はなく，胸部打撲と診断され，保存療法を受けた．受傷から 5 か月が経過しても強い前胸部痛が続き，X線写真再検査およびCT検査で，胸骨体部骨折後の偽関節と診断した．第 6 胸椎の陳旧性圧迫骨折による，脊柱の後弯変形も伴っていた．骨密度検査で T-score -3.2 の骨粗鬆症があり，ビスフォスフォネート製剤と NSAIDs 投与で経過観察したが，疼痛による日常生活の著しい制限が続いたため手術療法を行うことにした．胸骨正中縦切開で進入した．偽関節部の線維性組織を搔爬後に主骨片を整復し，腸骨から採取した自家海綿骨を移植し，頸椎ロッキングプレートで固定した．外固定は併用しなかった．術翌日から前胸部痛は消失し，術後 6 か月の CT 検査で骨癒合を確認した．

【考 察】 脆弱性胸骨骨折は後弯変形に起因すると報告されているが，本例の胸骨骨折偽

関節も脊柱の後弯変形があり、偽関節発生にも後弯変形は関与しているかもしれない。また、胸部外科の領域では、胸骨のワイヤリング固定がよく用いられるが、合併症も多い。今回使用した頸椎ロックングプレートは胸骨固定に大きさが適合し、かつ、胸骨後面を貫通させずにスクリュー固定できるので、固定力と安全性ともに良いと推察する。

【結 論】 骨粗鬆症による後弯変形は、胸骨骨折偽関節のリスクになり得ること、および、頸椎ロックングプレートが、胸骨偽関節の内固定材として有用であるという2つのことが明らかになった。

2)臨床研究(meta-analysis,systematic review 以外)

テンプレート（全角 800 文字）

【背 景】 既知のこと、未知のことを、この順に述べてください。

【目 的】 探索的研究以外の臨床研究では、未知のことを解明するのが研究の目的です。

「調査する、測定する、計測する、分析する、検討する」のは、何かを解明するためにやることです。だから、「調査、測定、計測、分析、検討する」ことは目的ではありません。目的には、「**〇〇を明らかにすること、〇〇を知ること、〇〇を決定すること**」などを書いてください。

【研究デザイン】 過去起点コホート研究（＝後ろ向きコホート研究）、症例-対照研究（case-control study）、ケースシリーズ、コホート研究、非ランダム化比較臨床試験、ランダム化比較臨床試験、横断研究、縦断研究などから一番近いものを明記してください。

【設 定】 一施設か、多施設か、どのような研究施設・医療施設かなどを記載してください。研究資金援助等があれば「科学研究費で行った研究」のように記載してもよいです。

【対 象】 どんな人を対象としたのか、文字数に余裕があれば inclusion criteria と exclusion criteria を記載してください。

【介 入】 介入研究では、介入内容を記載してください。繰り返しますが、介入研究とは、投薬や手術などの医療行為を伴う研究の中でも、

1) 研究目的で通常の診療を超えた行為

2) 通常の診療と同等であっても、割り付けて群間比較するもの

です。1)や 2)を満たすものは、事前に研究計画をしっかりと立てる必要があるので、前向き研究です。

【曝露/要因】 どんな治療・検査等を行ったのかを記載してください。過去にやった治療・検査を振り返って調べるのであれば、【曝露】または【要因】として記載してください。過去起点コホート研究 (retrospective cohort study) やケースシリーズ (case series) で比較対照群があるようなものは【要因】、比較対照群がないようなものは【曝露】と記載してください。症例-対照研究 (case-control study) では、【要因】と書いてください。

【主要アウトカム】 具体的にどんなデータを計測・測定・収集・分析したのかを記載してください。例えば、SF-36 などの患者立脚型アウトカム、骨癒合率、骨癒合期間、輸血量、入院期間、追加手術を要する合併症など、具体的に記載してください。「治療成績を調べた」は、具体的でないので不可です。副次アウトカムがあれば記載してよいです。また、文字数に余裕があれば統計学的手法に言及してください。

【結 果】 設定したアウトカムについての結果を述べてください。研究結果のみを記載し、

考察は書かないでください。

【結 論】 研究目的に合致した結論のみを書いてください。結論は目的と呼応する必要があります。(例えば、目的が感染予防で結論がウイルス量の減少では、呼応しているとは言

えません.)

症例-対照研究 (case-control study) の抄録 (例)

大腿骨 Infra-isthmal fracture は偽関節発生リスクである

【背 景】 大腿骨骨幹部骨折に対する治療のゴールドスタンダードは髓内釘法であるが、5-10%は遷延癒合・偽関節になる。Isthmus より遠位に骨折が及ぶ infra-isthmal fracture は、遠位骨片内の髓腔が広いため interlocking nail を用いても遠位骨片の固定力不足が生じて偽関節発生のリスクになる可能性があるが、これまで報告がない。

【目 的】 大腿骨 infra-isthmal fracture が偽関節発生リスクになるかどうかを明らかにすること。

【研究デザイン】 症例-対照研究

【設 定】 大学附属病院 1 施設での後ろ向き研究

【対 象】 1999 年 1 月から 2010 年 9 月に、当院で治療した大腿骨髓内釘固定後の偽関節 35 例（他院からの紹介 23 例）を症例群、同時期に当院で髓内釘を用いて治療し問題なく治癒した 105 例から年齢のみを症例群にマッチングさせた 70 例を対照群。

【要 因】 偽関節発生の有無に影響した因子を後ろ向きに検討した。

【主要アウトカム】 骨折型、軟部組織損傷、髓内釘の長さ、横止めスクリュー折損、髓内釘径、遠位骨片の長さの平均値、ダイナミゼーション（一側スクリューの抜去）を調査し、偽関節発生に影響した因子を調べた。骨長測定の遠位の基準は、顆間中央から大転子

先端（正面像）および Blumensaat's line と Trochlear line の交点（側面像）とした。この点から大転子頂部までの距離の平均値を大腿骨長とした。遠位骨片の長さは、正面像で内・外側、側面像で前・後方の長さを測定して平均値を求めた。偽関節発生に対するこれらの因子の影響を単変量解析および多変量解析で調査した。

【結 果】開放骨折、横止めスクリュー折損、遠位骨片の短さ、ダイナミゼーションが、大腿骨髄内釘固定後の偽関節発生に影響していた。ROC 解析の結果、大腿骨長に対する遠位骨片の平均長 43%未満が偽関節発生リスクのカットオフ値であった。多変量解析では、43%より短い大腿骨骨折は開放骨折と同等の偽関節リスクがあった。

【結 論】大腿骨 infra-isthmal fracture は偽関節発生リスクである。

過去起点コホート研究（＝後ろ向きコホート研究）の抄録（例）

足関節果部骨折に伴う syndesmosis 損傷の固定：吸収性スクリューとスーチャーボタンのいずれが有用か？

【背 景】足関節果部骨折に合併した不安定性のある syndesmosis 損傷には脛腓間固定が必要である。スーチャーボタンによる固定は金属製スクリューと比較し術後の機能成績が同等で抜釘を要さないという利点が報告されている。同様に抜釘の必要がない吸収性スクリューとスーチャーボタンを比較した報告はない。

【目 的】Syndesmosis 損傷に対する脛腓間固定に吸収性スクリューとスーチャーボタンのいずれがより有用でかつ安全であるかを明らかにすること。

【研究デザイン】過去起点コホート研究。

【設 定】大学附属病院 1 施設，連続する全例。

【対 象】2010 年 4 月から 2018 年 3 月に足関節果部骨折に合併した syndesmosis 損傷に対し，脛腓間固定を行った全患者。

【要 因】脛腓間固定の適用は，骨折固定後に足関節外旋テストを行い，透視下の mortise view で tibiofibular clear space が健側より開大する場合とした。吸収性スクリュー群とスーチャーボタン群の 2 群に分け，有用性と安全性を比較検討した。

【主要アウトカム】術後 12 か月での American Orthopaedic Foot and Ankle Society

(AOFAS) score を 3, 6, 12 か月で測定し, インプラントの種類が AOFAS score に与える影響を一般化推定方程式で推定した. 副次評価項目は出血量, 手術時間, 入院期間, 合併症発生割合とし, インプラント間での差を t 検定及び χ^2 乗検定で比較した. 有意水準は 0.05 とした.

【結 果】対象は 49 例で, スクリュー群 33 例, ボタン群 16 例であった. 平均年齢は 37.4 歳, 男性 41 例, 骨折型は AO 分類 type B が 16 例, type C が 33 例であった. 術後 12 か月時点での AOFAS score はボタン群で有意に高かった(回帰係数 5.3, 95%CI:0. 57-10, $p<0.05$). 副次評価項目はインプラント間での有意差はなかった.

【結 論】足関節部骨折に合併した不安定性のある syndesmosis 損傷に対するスーチャーボタン固定は, 吸収性スクリュー固定より術後機能成績が良く有用で, 安全性は同等であると考え.

ケースシリーズの抄録（例）

Induced membrane technique による巨大骨欠損の再建：自家海綿骨単独移植と人工骨併用との間に差はあるか？

【背 景】巨大骨欠損の再建法である Induced Membrane Technique (IMT 法)では、移植骨量が不足するという問題がある。当科では、採骨量を減らすために、人工骨である β -TCP (tri-calcium phosphate) を体積比で約 50%自家海綿骨に混合して骨欠損部に移植している。人工骨を併用する方法と、自家海綿骨単独移植との間に治療成績や合併症に差があるかどうかは不明である。

【目 的】IMT 法において、自家骨のみ移植した場合と自家骨と β -TCP を混合して移植した場合とを比較して、治療成績に差があるかを知ること。

【研究デザイン】 ケースシリーズ

【設 定】 大学附属病院 1 施設での後ろ向き研究

【対 象】 2011 年 4 月以降に IMT 法で骨再建を行った脛骨の感染性偽関節と骨髓炎患者のうち、骨移植術後半年以上の経過観察が可能であった 26 例（男性 23 名、女性 3 名）。

【要 因】 感染巣のデブリドマン後の骨欠損部に骨セメントスペーサーを留置した。感染鎮静化後に骨セメントを抜去し、自家海綿骨あるいは自家海綿骨と β -TCP 顆粒を移植し

た．自家海綿骨の単独移植群（自家骨群）5 例と β -TCP を体積比で約 50%混合した群（人工骨群）21 例の 2 群に分け検討した．

【主要アウトカム】骨癒合率，骨移植術から骨癒合までの期間，追加手術を要した合併症．Mann-Whitney U-test を用い有意水準 5%で群間比較した．

【結 果】全体の年齢は 51 歳（中央値，以下同じ），発症・受傷から IMT 法の初回手術までの期間は 11 か月，骨欠損の大きさは 40mm で，自家骨群と人工骨群との間に有意差はなかった．全例で骨癒合が得られ，骨癒合期間は自家骨群 6 か月， β -TCP 群 5 か月で有意差はなかった．合併症として，自家骨群の 1 例で感染の再燃があり追加手術を要した．

【結 論】自家海綿骨と β -TCP を 1 : 1 に混合して移植しても，海綿骨単独移植と治療成績に差はない．

* この抄録は、

- ・経過観察期間が半年で短い
- ・自家骨群の症例数が少ない

そのため，結論づけるために足るデータの量（質）ではないのでケースシリーズとして扱います．ケースシリーズは仮説を生み出すものであって結論を導けるものではありません．

「どの研究デザインにも当てはめにくい研究発表」の抄録

例えば、独自の手術方法，手術のコツ，治療手技・手術器具の工夫などを発表したい場合，どの研究デザインにも当てはまりにくいことがあると思います．その場合には，下記の内容が入った抄録を作成して下さい．

【背 景】

【目 的】

【方 法】

【結 果】

【結 論】

* 上記の通りには書きにくい場合，体裁の多少の変更は認めます．

3) Meta-analysis, systematic review のテンプレート (全角 800 文字)

【背 景】

【目 的】

【データソース】 いつ, どのデータベースなどを対象としたかを記載してください.

【データ抽出と解析方法】 対象とした研究の内容・種類, Quality assessment や Bias assessment 等をどのような基準で行ったか, inclusion criteria に合致した研究がどのくらいあり, どのような手法で統合したかなどを記載してください.

【結 果】

【結 論】

* 【背景】【目的】【結果】【結論】は, 臨床研究 (meta-analysis, systematic review 以外) テンプレートに準ずる.

Meta-analysis, systematic review の抄録 (例)

高齢者橈骨遠位端骨折の治療で掌側ロッキングプレートと閉鎖整復・ギプス固定はどちらが優れているか？

【背景】高齢者の橈骨遠位端骨折患者で Volar Locked Plating: VLP による治療が Closed reduction and casting: CRC と比較し優れた機能的予後をもたらすかどうかは不明である。

【目的】高齢者橈骨遠位端骨折患者を対象に、VLP と CRC の転帰を比較した無作為化比較試験のシステマティックレビューとメタアナリシスを実施すること。

【データソース】2019 年 8 月 13 日に以下のデータベースを用いて、橈骨遠位端骨折に対する無作為化比較試験を対象に検索を行った。MEDLINE, Embase, CINAHL, CENTRAL, Scopus, Web of Science Core Collection, LILACS, Google Scholar, clinicaltrials.org, ISRCTN, Open Grey databases.

【データ抽出と解析方法】全年齢層の患者を対象とした研究から生データを取得し高齢者サブグループを解析の対象とした。主要評価項目は追跡期間 1 年以上の DASH スコアとした。副次的転帰として、3 カ月時の DASH スコア、可動域、最終的な X 線上のアライメント、および合併症を評価した。各アウトカムに関してランダム効果モデルを用いて統合を行った。DASH スコアの変化を臨床的に重要な最小差(MCID)推定値 10 と比較し、臨床的関連性を評価した。データの抽出は 2 人の評価者で行い、バイアスリスクは Cochrane Risk

of Bias tool を使用して評価した.

【結 果】2152 編の論文に対してスクリーニングを行い 6 編を対象とした. VLP 患者 274 例と CRC 患者 287 例の特徴は類似していた. 最終フォローアップ時および 3 カ月後の DASH スコアは VLP 群の方が CRC 群よりも有意に良好であった. VLP 群では X 線上の palmar tilt, radial inclination, 回外可動域は有意に優れていたが, X 線上の ulnar variance, 掌屈背屈可動域, 回内可動域, 合併症発生割合には差が見られなかった.

【結 論】高齢者橈骨遠位端骨折の治療においては, VLP の方が CRC よりも 3 カ月後, 受傷後 2 年までの機能的予後が有意に良好であった. しかし, 最終的な DASH スコアの差は MCID の推定値を超えておらず, この差は臨床的には有意とはいえないものであった.

4) 基礎研究論文のテンプレート (全角 800 文字)

【背 景】基礎研究を実施するに至ったモチベーション, 臨床的問題点などを述べてください.

【目 的】仮説検証型であれば, 仮説も述べてください.

【方 法】実験材料, 実験方法について具体的に, かつ簡潔に述べてください.

【結 果】肝となる実験結果を要約して述べてください.

【結 論 (考察や意義を含む)】実験結果はどのように解釈できるかを述べてください. 仮説と異なる結果を得たなら, その理由を考察してください. 研究成果が今後臨床にどのように役立てられるか, 研究成果にどのようなインパクトがあるかを述べてください.

基礎研究論文の抄録（例）

1 型糖尿病ラット骨折モデルにおける炭酸ガス経皮吸収による骨折治癒促進効果の検討

果の検討

【背 景】糖尿病患者では骨折後の遷延癒合，骨癒合不全の発生頻度が高い．1 型糖尿病動物モデルにおいて軟骨形成阻害や軟骨内骨化過程遅延がその原因と示されている．我々は以前ラット大腿骨骨折モデルを用いて炭酸ガス経皮吸収が軟骨内骨化を促進することを報告している．

【目 的】骨折治癒に不利な 1 型糖尿病の条件下でも炭酸ガス経皮吸収が骨折治癒を促進すると仮説を検証することを目的とした．

【方 法】1 型糖尿病誘発ラットの大腿骨に閉鎖性横骨折を作成し，骨折肢に炭酸ガスを経皮吸収させる群（炭酸ガス群）と経皮吸収させない群（Control 群）で骨折治癒過程を比較検討した．炭酸ガス群には経皮吸収を促進するハイドロゲルを骨折肢に塗布し 100%炭酸ガス投与を 1 日 20 分間，週 5 回行った．骨折後 1,2,3,4 週で X 線学的，組織学的評価を行った．骨折後 1,2,3,4 週で骨折部周囲の新生仮骨を採取し real time PCR による遺伝子学的評価を行い，骨折後 4 週で骨強度評価を行った．

【結 果】骨折後 4 週の時点で炭酸ガス群の骨癒合率は 80%で，Control 群の 20%に比して有意に高かった．骨折後 1,2 週の Safranin-O 染色では Control 群と比較し炭酸ガス群で

有意に広い範囲に軟骨形成を認め、骨折治癒進行過程を評価する Allen' s grading score は全ての time point において炭酸ガス群で有意に高値であった。Isolectin を用いた蛍光免疫染色では、全ての time point において炭酸ガス群で有意に血管新生が促進したことが示された。遺伝子学的評価では軟骨形成、軟骨内骨化、血管新生、骨形成等に関連する遺伝子が複数の time point で炭酸ガス群において有意に高く発現していた。骨折後 4 週時の骨強度は炭酸ガス群で有意に高かった。

【結 論】炭酸ガス経皮吸収は 1 型糖尿病における軟骨内骨化の遅延を改善し、骨折治癒を促進する可能性が示された。炭酸ガス経皮吸収は 1 型糖尿病による骨折治癒遅延・不全に対して有効な治療手段となることが示唆された。