令和 7 年度厚生労働行政推進調査事業補助金
政策科学総合研究事業（政策科学推進事業）

「DPCデータを用いた入院医療の評価・検証及びDPCデータベースの利活用に資する研究」
分担研究報告書

全国 DPC データベースを用いた本邦における第 5 中足骨骨折手術の疫学

研究協力者　小川　貴久　東京科学大学大学院　医療政策情報学分野　非常勤講師
研究代表者　伏見　清秀　東京科学大学大学院　医療政策情報学分野　教授

研究要旨:

〇研究目的

第 5 中足骨骨折は急性外傷から慢性ストレスまで多様な原因で生じる頻度の高い外傷であり、中足骨骨折の最も多い部位である。欧米人口・アスリート・軍人等での疫学は既に確立しているが、本邦の一般人口における疫学は十分に明らかになっていない。本研究は、DPC データベースを用いて、学齢期から高齢者に至るまでの幅広い年齢層における第 5 中足骨骨折手術の疫学を明らかにすること、および高齢・女性に多いとする仮説を検証することを目的とした。

〇研究方法

DPC（Diagnosis Procedure Combination）入院データベースを用いた後ろ向き観察研究である。2010 年 4 月 1 日から 2021 年 3 月 31 日までに、中足骨骨折（ICD-10：S92.30）を主病名として入院し、観血的整復固定術（K0463）を施行された患者のうち、主病名が第 5 中足骨骨折と登録された症例を抽出した。年齢・性別・BMI・手術実施季節を記述統計で要約し、性別・学齢段階別の年齢分布を可視化した。

〇研究結果

解析対象は2,044例（平均年齢17.93[SD 2.92]歳、平均BMI 22.63[SD 3.26]、男性1,759例[86.1%]、女性285例[13.9%]）であった。男性は10代後半に単峰性のピークを示す分布を呈した一方、女性は10代後半と50歳代の2峰性分布を示し、50歳代のピークは10代後半のピークの約2倍の高さであった。両性とも高校生年齢、特に17歳で最大のピークを認め、高校生年齢が全体の48.7%（n=997）を占めた。手術実施の季節差は認めなかった。

〇結論

本邦の第 5 中足骨骨折手術には、学齢期患者（主にスポーツ関連）と中年女性（骨塩量低下の関与が示唆される）という 2 つのハイリスク集団が存在することが示された。これらの集団に対する予防と早期スクリーニングの重要性が示唆される。今後は保存療法例を含めた疫学および骨密度評価を組み合わせた更なる検討が必要である。（J Orthop Sci. 2025 Sep;30(5):873-878. doi:10.1016/j.jos.2025.01.005. PMID: 40011147 に発表）

A. 背景

第5中足骨骨折は、急性外傷から慢性の反復ストレスまで多様な機序で生じる頻度の高い骨折である。中足骨骨折のうち最も多い部位であり、全中足骨骨折の最大68%を占めると報告されている。疲労骨折としても知られ、アスリートや軍人にとってはキャリアに影響を及ぼす、あるいはキャリア終了に至り得る外傷として認識されており、第5中足骨骨折の疫学の解明は予防戦略立案の観点から臨床的・公衆衛生学的に重要である。

既存の疫学研究は主に軍人・アスリート・欧米一般人口を対象としたものであり、本邦一般人口における第5中足骨骨折の疫学は十分に明らかになっていない。日本をはじめとするアジア諸国は急速な高齢化が進行しており、若年者の急性外傷だけでなく、高齢女性における骨粗鬆症との関連を反映し、欧米とは異なる年齢・性別分布を示す可能性がある。

本分担研究では、全国規模の入院診療報酬データベースを用いて、学齢期から高齢者に至るまでの幅広い年齢層における第5中足骨骨折手術の疫学を明らかにすることを目的とした。また、本邦における第5中足骨骨折手術は若年者よりも高齢者に多く、特に女性で顕著であるとの仮説を設定した。

B. 研究方法

研究デザインおよびデータソース

DPC（Diagnosis Procedure Combination）入院データベースを用いた後ろ向き観察研究である。DPCデータベースは、本邦の1,500を超える急性期病院から収集された退院サマリおよび診療報酬請求データを含む全国規模データベースであり、患者基本属性（年齢・性別・BMI）、入院時主病名、併存症、入院後発症、退院時転帰、入院期間中に提供された保険診療行為（手術・処置・投薬・リハビリ等）を含む。病名はICD-10で収集されている。過去の検証研究により、診断・処置情報の感度は約80%、特異度は約90%と報告されている。本研究は東京医科歯科大学倫理委員会の承認を得ており（M2000-788-14）、データの匿名化に伴い個別同意は免除された。

対象患者

2010年4月1日から2021年3月31日までに、中足骨骨折（ICD-10：S92.30）を主病名として入院し、観血的整復固定術（K0463）を施行された患者のうち、主病名が第5中足骨骨折と登録された症例を抽出した。学齢段階は本邦の学校教育制度に従い、小学校（6-12歳）、中学校（13-15歳）、高校（16-18歳）、大学（19歳以上）と定義した。

解析項目および統計解析

年齢、性別、入院時BMI、手術実施季節を抽出した。BMIは<18.5、18.5-24.9、25.0-29.9、≥30.0 kg/m^{2}に区分した。連続変数（年齢・BMI）は平均±標準偏差、カテゴリカル変数（性別・BMI区分・季節）は度数および構成比で示した。年齢階層別の年間平均手術件数を可視化し、性別によるサブグループ解析を行った。

データ処理にはMicrosoft SQL Serverを、統計解析にはR version 4.3.0（R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria）を用いた。両側$p<0.05$を統計学的有意とした。

C. 研究結果

対象は2,044例（平均年齢17.93[SD 2.92]歳、平均BMI 22.63[SD 3.26]）であり、男性1,759例（86.1%）、女性285例（13.9%）で男女比は約6:1であった（表1）。うち997例（48.8%）が高校生年齢、1,647例（80.6%）がBMI 18.5-2

4.9 kg/m²の範囲にあった。全体の年齢分布は10代後半に顕著なピークを認め、50歳代にかけて緩やかな二つ目のピークを形成した（図1）。

表1. 患者背景

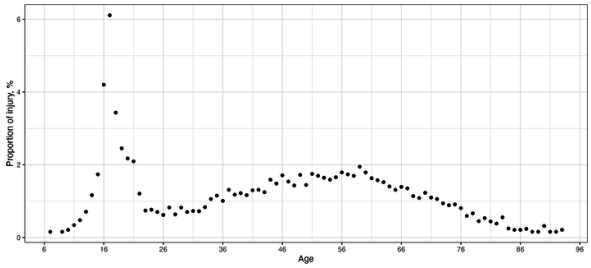
Table 1.

Patient characteristics

	Total	Elementary school	Junior high school	High school	College
	n=2044	n=57	n=255	n=997	n=735
Age, mean (SD)	17.93 (2.92)	11.11 (1.22)	14.31 (0.77)	16.95 (0.74)	21.05 (1.84)
Sex, n (%)					
Male	1759 (86.1)	34 (59.6)	211 (82.7)	898 (90.1)	616 (83.8)
Female	285 (13.9)	23 (40.4)	44(17.3)	99 (9.9)	119 (16.2)
BMI, mean (SD)	22.63 (3.26)	20.95 (4.83)	21.82 (3.39)	22.42 (2.76)	23.33 (3.52)
BMI, n (%)					
<18.5	101 (4.9)	22 (38.6)	36 (14.1)	27 (2.7)	16 (2.2)
18.5-25	1647 (80.6)	27 (47.4)	187 (73.3)	862 (86.5)	571 (77.7)
25-30	277 (11.1)	5 (8.8)	25 (9.8)	92 (9.2)	105 (14.3)
>=30	69 (3.4)	3 (5.3)	7 (2.7)	16 (1.6)	43 (5.9)
Season, n (%)					
Spring	550 (26.9)	18 (31.6)	83 (32.5)	239 (24.0)	210 (28.6)
Summer	579 (28.3)	13 (22.8)	70 (27.5)	284 (28.5)	212 (28.8)
Fall	464 (22.7)	16 (28.1)	56 (22.0)	229 (23.0)	163 (22.2)
Winter	451 (22.1)	10 (17.5)	46 (18.0)	245 (24.6)	150 (20.4)

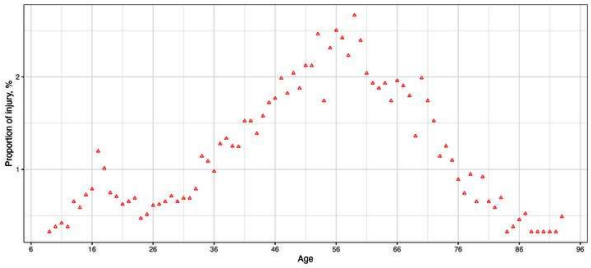
School age is defined as follows: elementary school as ages 6 to 12, junior high school as ages 13 to 15, high school as ages 16 to 18, and university students as 19 and above.

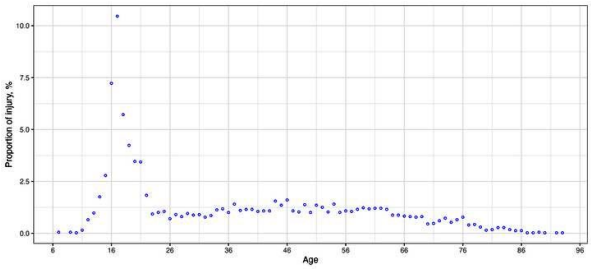
Continuous variables such as age and BMI are presented as means and standard deviations, whereas for categorical variables such as sex and BMI categories, the proportion of patients in each seasons are presented as numbers and propotions.

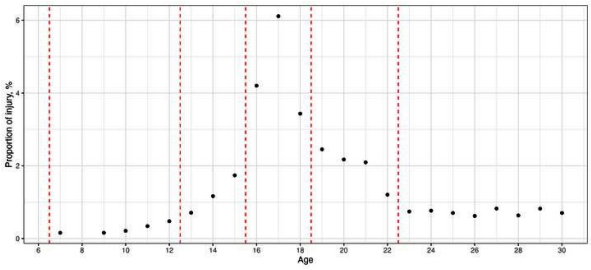


性別に層別化すると、男性は10代後半に限局した単峰性分布を示したのに対し、女性は50歳代を中心とする幅広いピークと10代後半のピークからなる2峰性分布を呈した。女性の50歳代のピークは10代後半のピークの約2倍の高さであった（図2）。

手術実施の季節差は認めず（春26.9%、夏28.3%、秋22.7%、冬22.1%）、学齢段階別では男女ともに高校生年齢（n=997、48.7%）が最頻であり、特に17歳にピークを認めた（図3）。







D. 考察

本邦DPCデータベースを用いた2010-2021年における第5中足骨骨折手術症例の解析により、(1) 男性は単峰性、女性は2峰性の年齢分布を示し、(2) 両性とも高校生年齢（特に17歳）に最大のピークを認めることが示された。本研究は第5中足骨骨折手術の疫学を記述した報告としては過去最大規模であり、米国の既報告（Kane et al., n=1,275）とも広く整合する結果である。女性の50歳代における幅広いピークは骨粗鬆症の関与を示唆する所見であり、本邦における50歳以上女性の骨粗鬆症有病率は約25%と推定され、男性（約4%）と比較して圧倒的に多い。既報のシステマティックレビューでは中足骨骨折と骨粗鬆症との関連は不定とされているものの、症例対照研究および観察研究では中足骨骨折患者の骨密度が対照群より有意に低いことが報告されている。女性の50歳代におけるピークは骨粗鬆症の有病率上昇時期と一致することから、第5中足骨骨折が脆弱性骨折カス

ケードの初期シグナルとなる可能性があるが、本データからは因果関係は確認できない。

学齢期、特に両性ともに17歳に認めたピークは、本邦高校生におけるスポーツ活動量の多さ(男子高校生の約60%、女子高校生の約40%が部活動でスポーツに参加)を反映していると考えられる。アスリートにおけるJones骨折および近位骨幹部(zone II/III)骨折は、保存療法では治癒遷延・再骨折率が高いことから手術が推奨される傾向にあり、本年齢層に手術症例が多いことの一因と考えられる。同様の傾向は本邦の他のスポーツ関連外傷(例:前十字靭帯再建術は15-19歳にピーク)でも報告されている。【限界】(1) 手術例のみを対象としているため、保存療法を含めた全体像は不明であり、高校生年齢は過大評価、高齢層は過小評価されている可能性がある、(2) 大学生年齢の判定には留年等による誤分類の可能性がある、(3) 骨密度情報が欠落しているため骨粗鬆症との関連は仮説に留まる、(4) 他国への一般化可能性には限界があるが、米国データとの類似性は外的妥当性を支持する、(5) 女性例(n=285)が男性(n=1,759)に比べて少なく、女性特異的解析の統計的検出力が限定される。

E. 結論

過去最大規模の第5中足骨骨折手術症例データを用いて、(1) 男性は10代後半に単峰性ピーク、女性は50歳代を主体とする2峰性分布を示すこと、(2) 両性ともに高校生年齢、特に17歳にピークがあることを明らかにした。本邦には学齢期（スポーツ関連が示唆される）と中年女性（骨密度低下の関与が示唆される）という2つのハイリスク集団が存在することが示され、ターゲットを絞った予防と早期スクリーニングの重要性が示唆された。今後は保存療法例を含めた疫学、ならびに骨密度評価を組み入れた更なる研究が望まれる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

Ogawa T, Nishi R, Ukita H, Nakamura Y, Omae H, Tsunoda K, Bergamasco J, Fushimi K, Yoshii T, Hasegawa A, Hio N. The epidemiology of fifth metatarsal fracture surgeries in Japan using nationwide hospital claim database. J Orthop Sci. 2025 Sep;30(5):873-878. doi:10.1016/j.jos.2025.01.005. Epub 2025 Feb 26. PMID: 40011147.

所属：①佐久総合病院 整形外科／東京医科歯科大学大学院 整形外科学／東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野、②東前橋整形外科病院 リハビリテーションセンター、③聖隷浜松総合病院 足の外科／東前橋整形外科病院 足の外科センター、④全秀会病院 整形外科、⑤桐生整形外科病院 整形外科、⑥サンタ・カーザ・サンパウロ 足の外科（ブラジル）、⑦東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野、⑧東京医科歯科大学大学院 整形外科学、⑨東前橋整形外科病院 足の外科センター。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし