

---

---

# The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

Official Journal of the Japanese Society of Physical Fitness and Sports Medicine

---

Volume 13, Number 4 July 25, 2024

## CONTENTS

### *Special Issue*

#### *Foreword*

Special Issue “Insights into the rehabilitation of pelvic trauma”

J. Udaka and N. Inagaki ..... 95

#### *Review Articles*

**Anatomy of pelvic trauma: structure and function of ligaments around sacroiliac and pubic symphysis, and bone mineral density of pelvic bones**

N. Inagaki, M. Saito, T. Matsuoka, S. Sasamoto,  
N. Komukai, M. Hao, G. Nishizawa and S. Ichimori ..... 97

**Rehabilitation of pelvic fracture**

Y. Nagai ..... 105

**Training methods for strengthening muscles around pelvis: a narrative review**

K. Katsurada, K. Sasaki, K. Higuchi and  
Y. Nakayama ..... 111

**Rehabilitation for returning to sports in individuals with sports-induced pelvic injuries—a narrative review**

Y. Yanagisawa and M. Yamazaki ..... 125

#### *Regular Article*

**ICU rehabilitation and outcomes in elderly pelvic ring fractures due to high-energy trauma**

K. Momii, H. Yagi, T. Nezu, K. Ohsaki, C. Man,  
T. Tajimi, T. Iyonaga, M. Nishihara, Y. Shono,  
J. Maki, T. Akahoshi and Y. Nakashima ..... 131

## Abstracts

## The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFSM)

Vol. 13, No. 4 July 2024

## Special Issue

## Review Articles

骨盤外傷を理解するための解剖学;仙腸関節と恥骨結合の靭帯の構造と機能および骨盤骨の骨密度 (p. 97-104)

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学附属柏病院整形外科, <sup>2</sup>東京慈恵会医科大学整形外科学講座, <sup>3</sup>富士市立中央病院整形外科, <sup>4</sup>国立病院機構宇都宮病院整形外科

稲垣直哉<sup>1</sup>, 斎藤 充<sup>2</sup>, 松岡竜輝<sup>2</sup>, 笹本翔平<sup>3</sup>, 小武海信之<sup>2</sup>, 羽尾元史<sup>2</sup>, 西沢 剛<sup>1</sup>, 一森紫衣奈<sup>4</sup>

本稿では2000年から2022年までの文献レビューを基に骨盤外傷の管理と治療戦略における解剖学的考察と今日の高齢化社会で一般的となりつつある骨盤脆弱性骨折における骨盤骨の骨密度の重要性について述べる。初めに仙腸関節と恥骨結合およびその周囲の靭帯の解剖学とその機能について概説する。高エネルギー外傷による若年者の骨盤輪骨折についてYoung-Burgess分類を使用して骨盤輪の損傷時における靭帯の役割を強調する。APC型の骨盤輪骨折に対する治療の基準として恥骨結合離間が2.5cm以上とされる従来の考え方に疑問を呈した。代わりとして、麻酔下でのストレス撮影 (EUA) や自重を用いたX線側面像 (LSR) を不安定性の正確な評価と治療の計画立案を提案する。一方で、低エネルギー外傷によって引き起こされる高齢者の脆弱性骨盤輪骨折に対しては骨が脆弱であることが強調される。脆弱性骨盤輪骨折をより良く管理するためには、骨盤骨の詳細な骨密度を理解することが重要であったが、一般的な検査方法であるDEXA法では評価が不十分であった。代わりとしてCT scanでのHounsfield単位 (HU) を用いた測定がなされている。これらの結果は骨折型の理解や手術方法の立案に役立つ可能性が高い。

骨盤骨折後のリハビリテーション (p. 105-109)

大阪市立総合医療センター整形外科

永井洋輔

骨盤骨折の治療においては、患者背景、受傷機序、骨折の種類が様々であるため、統一されたリハビリテーションプロトコルは存在しない。近年、高齢者の骨盤脆弱性骨折が増加しており、保存的治療を含めて治療戦略が議論されている。本発表の目的は、2023年9月までに報告された、骨盤骨折後のリハビリテーションに関する文献レビューを行い、その現状を理解することである。2023年9月以前の文献の検索には、Pubmedを使用した。それ以降に発表された論文については、系統的な抽出は行わなかった。タイトル/抄録のスクリーニングで英語でないもの、症例報告、小児骨折、主要転帰が骨盤骨折の臨床成績でない報告を除外した。201の論文が対象となり、タイトル/抄録スクリーニングによって最終的に

35の論文に絞られた。対象論文について、荷重プロトコル、性機能障害、精神機能障害、手術手技や術後機能の評価方法に分けて記載した。現状では、統一されたプロトコルは存在しないが、いくつかのコンセンサスがあり、今後の研究により大きな進歩が期待される。

骨盤周囲筋の筋力トレーニング方法: ナラティブレビュー (p. 111-123)

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学附属第三病院リハビリテーション科, <sup>2</sup>東京慈恵会医科大学附属柏病院リハビリテーション科, <sup>3</sup>東京慈恵会医科大学附属病院リハビリテーション科, <sup>4</sup>東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座  
桂田功一<sup>1</sup>, 佐々木健人<sup>2</sup>, 樋口謙次<sup>2</sup>, 中山恭秀<sup>3,4</sup>

外傷後に骨盤周囲筋の強化方法を検討した報告はほとんどなく、体幹にまで言及した報告は渉猟されない。本稿では骨盤外傷後のリハビリテーションに焦点を当て、筋力強化の観点から考察する。骨盤周囲 (体幹から下肢) の筋肉を強化する方法を調査するため、関連する論文を引用して、ナラティブレビューを作成した。その結果、骨盤周囲の各筋を鍛える方法が紹介された。横隔膜と骨盤底筋については、明確な強化方法が確立されていないのが現状であった。骨盤骨折手術直後の患者には、自身の体重の範囲内での運動が推奨される。術中に縫合した筋が癒合する術後約12週間から積極的に筋力強化を行うのが適切と考えられる。

スポーツによる骨盤損傷のスポーツ復帰のためのリハビリテーションに関するナラティブレビュー (p. 125-129)

<sup>1</sup>筑波大学附属病院救急・集中治療部, <sup>2</sup>筑波大学整形外科  
柳澤洋平<sup>1,2</sup>, 山崎正志<sup>2</sup>

このナラティブレビューの目的は、スポーツによる骨盤損傷を概説し、その傾向、治療、管理を明らかにすることである。骨盤部スポーツ損傷として骨盤部剥離損傷と骨盤骨疲労骨折に関して、リハビリテーションを中心に述べる。過去10年間 (2013年から2023年まで) に発表された15編の論文のレビューを行い、スポーツによる骨盤損傷に関する新しいリハビリテーションの知識について概説する。

## Regular Article

高エネルギー外傷による高齢者の骨盤輪部骨折におけるICUでのリハビリテーションと転帰 (p. 131-137)

<sup>1</sup>九州大学病院救命救急センター, <sup>2</sup>九州大学病院リハビリテーション部, <sup>3</sup>仲原病院整形外科, <sup>4</sup>九州大学救急医学講座, <sup>5</sup>九州大学病院整形外科

梶井健太<sup>1</sup>, 八木宏樹<sup>1</sup>, 根津智之<sup>2</sup>, 大崎幹仁<sup>3</sup>, 陳 満<sup>4</sup>, 多治見昂洋<sup>1</sup>, 彌永武史<sup>1</sup>, 西原正章<sup>1</sup>, 生野雄二<sup>1</sup>, 牧 盾<sup>1</sup>, 赤星朋比古<sup>1,4</sup>, 中島康晴<sup>5</sup>

骨盤骨折は骨格損傷の2～8%を占めるが、高エネルギー事故で生じる骨盤外傷にはしばしば高い死亡率につながる合併外傷を伴う。これらの合併外傷の管理は、状態の改善までに時間がかかり、外傷の重症度が高い高齢骨盤輪骨折においては特に治療経過を複雑にする。患者の長期的なQOLを向上させるためには、集学的アプローチが不可欠であることが知られている。また、集学的アプローチにおいて、患者の早期離床に向けたリハビリテーションの重要性は認識されている。しかしながら、高エネルギー外傷により、全身状態が不良となり、さらに体幹の安定性に寄与する骨盤輪骨折を有する患者においては、リハビリテーションは患者の状態や骨盤固定の安定性に影響されるため、個別化された治療が必要となる。本研究では、高エネルギー外傷による重症多発外傷および骨盤輪骨折を有する高齢患者のリハビリテーション状況と長期転帰について検討した。その結果、79.2%の患者が全荷重での移動が可能になり、達成までの期間は中央値で41.5日、最終的に58.3%が自宅退院した。合併症は83.3%の患者に認め、多種の合併症が自宅退院に影響を与えた。集学的リハビリテーションプログラムは重症な骨盤輪骨折や骨盤骨折を含む多発外傷の高齢患者の転帰を改善させ、自宅退院を可能にするために有用であると考えられる。より包括的な知見を得るためには、大規模で焦点を絞った研究が必要である。この知見を得ることで臨床的意思決定をサポートし、長期的転帰を改善するために極めて重要である。