

# 骨盤固定具に関する教育テキスト

監修：日本救急医学会 メディカルコントロール体制検討委員会

編集：JPTEC 協議会 学術部会

平成 31 年 3 月

## はじめに

骨盤骨折は、体腔内への出血のため、止血帯等による止血は困難で大量出血となり、急速に重篤な出血性ショックとなることが予想される。そのため、適切な骨盤固定具等の応急処置を行い、対応可能な医療施設へ迅速に搬送することが重要である。

## 目 次

I : 骨盤骨折の病態と固定の理論	
1. 疫 学	3
2. 骨盤の解剖	3
3. 骨盤骨折の病態	4
4. 固定の機序	5
II : 骨盤骨折固定具の原理と使用法	
1. 骨盤固定具の原理	6
2. 骨盤固定具の適応	6
3. 骨盤固定具の使用法	7
4. 質疑応答	7
III : カリキュラム等	
骨盤固定具に関する講習（例）	9
文 献	10
参 考	11
別 紙	13

## 目 的

不安定型骨盤骨折やその疑いがある場合には、静脈出血や骨折面からの出血が継続してショックから出血死に至る恐れがある。

骨盤固定具の装着は、タンポナーデ効果により、更なる出血を制御できる可能性がある。その適応を理解して適切に装着できるようになる。

## I：骨盤骨折の病態と固定の理論

### 1. 疫 学

日本での骨盤骨折の発生率は不明であるが、アメリカ合衆国では骨折を伴う外傷の約3%に骨盤骨折が認められたとの報告<sup>1)</sup>がある。オーストラリアの研究では、年間人口10万人当たり23人の発生率であった<sup>2)</sup>。また、骨盤骨折による死亡率は、米国では10から16%との記載がある<sup>2) 3)</sup>。米国のメディケア データによると、股関節骨折を伴う外傷患者の死亡率は、女性では21.9%、男性では32.5%であった<sup>4)</sup>。

このように骨盤骨折は、死亡率が高い外傷であるので、適切な処置を行い適切な医療機関に迅速に搬送することが重要である。

### 2. 骨盤の解剖

骨盤は、腸骨、恥骨、坐骨（これら3つを合わせて寛骨という）および仙骨からなり、骨盤に囲まれた部分を骨盤腔という。骨盤腔にある臓器は、男性では、膀胱、前立腺、精嚢、直腸などであり、女性では、膀胱、子宮、卵巣、直腸などである。更に、骨盤の内壁に沿って、動脈、静脈、神経が走っている。骨盤腔の臓器には骨盤壁にある血管から血液が供給されており、仙骨前面の後腹膜腔には発達した静脈叢がある。

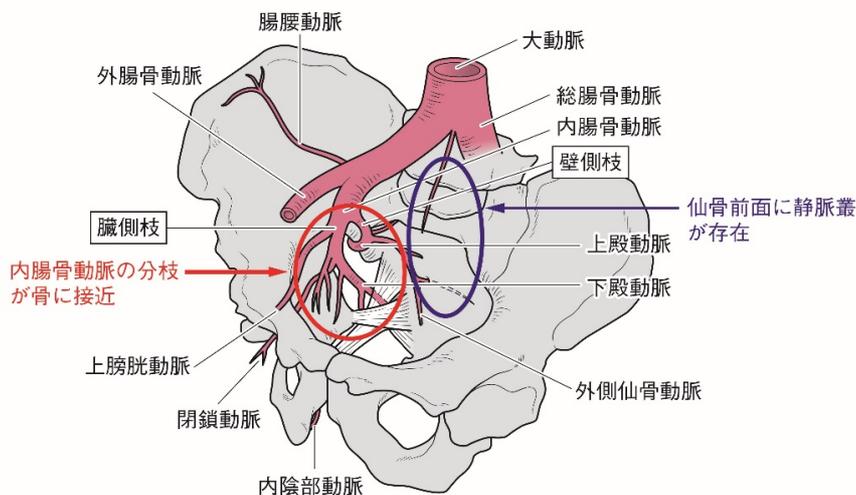


図1 骨盤と血管との関係（改訂第2版 JPTEC ガイドブック図2-4-33より引用）

### 3. 骨盤骨折の病態

骨盤内の動静脈が損傷すると、後腹膜腔に大量の出血を来す。腹膜が損傷して、出血が腹腔内に及ぶこともある（腹腔内出血）。骨盤の輪状構造が破綻したり後腹膜が損傷したりした場合は、タンポナーデ効果が失われるため出血が持続しショックが進行する。

#### 安定型骨盤骨折

腸骨や恥骨、坐骨の単独骨折で、骨盤輪の破綻のないものをいう。



図2 安定型骨盤骨折（改訂第2版 JPTEC ガイドブック図2-4-34より引用）  
骨盤輪の安定性に関与しない部位の骨折（生命予後良好/機能予後良好）

#### 不安定型骨盤骨折

骨盤輪の破綻があるものを不安定型という。外力の方向により側方圧迫型、前後圧迫型、垂直剪断型などがある。

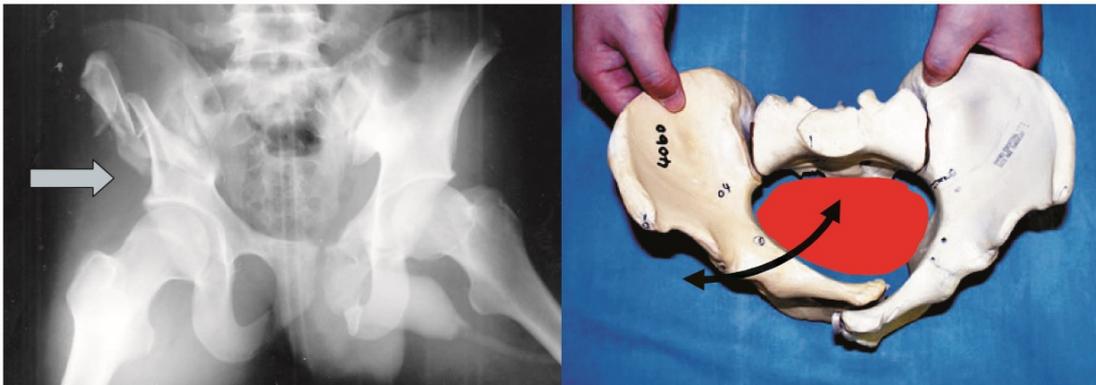


図3 側方圧迫外力による部分不安定型骨盤骨折（改訂第2版 JPTEC ガイドブック図2-4-36より引用）  
骨盤腔内容積が小さくなり、出血に対するタンポナーデ効果が出やすい。（生命予後不良/機能予後比較的良好）

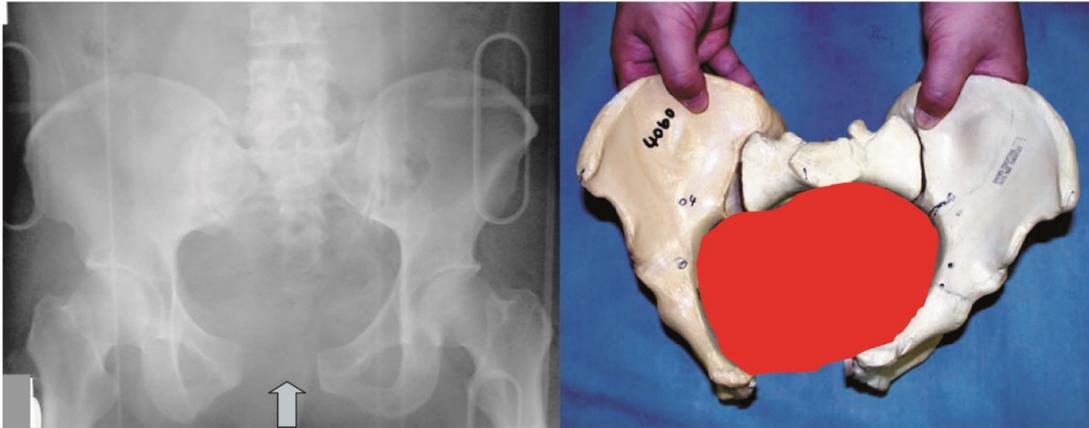


図4 前後圧迫外力による部分不安定型骨盤骨折(改訂第2版JPTECガイドブック図2-4-37より引用)

骨盤腔容積は広くなり出血に対するタンポナーデ効果が落ちる。(生命予後不良/機能予後比較的良好)

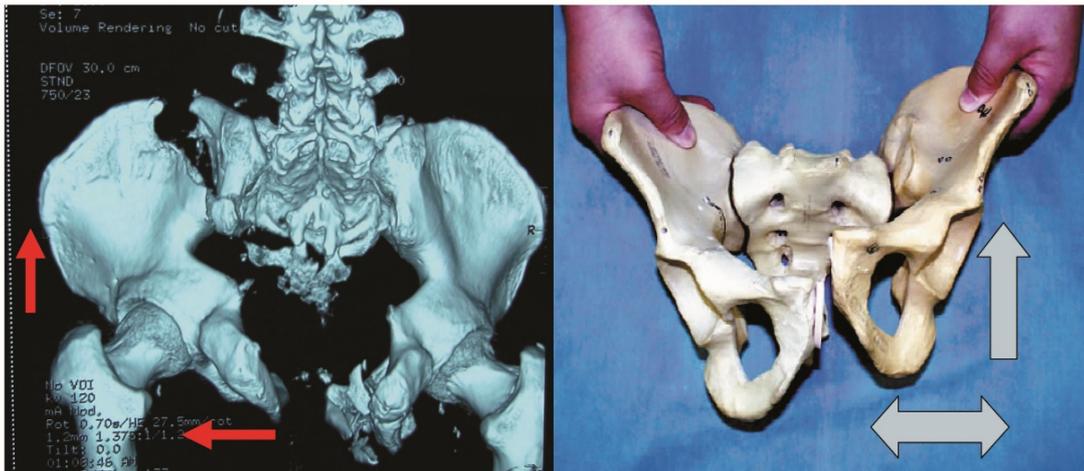


図5 完全不安定型骨盤骨折(回旋垂直不安定型)(改訂第2版JPTECガイドブック図2-4-38より引用)

垂直剪断外力がかかる高所からの墜落が多い。(生命予後最悪/機能予後不良)

#### 4. 固定の機序

骨盤骨折、中でも不安定型では骨盤の動揺を最小限にして、タンポナーデや止血機転を破綻させないようにすることが重要である。骨盤固定具を使用することにより、骨盤内臓器からの出血や骨折端から出血に対して、間接的な圧迫による止血効果が期待できる。また、動揺に伴う疼痛を軽減できる。そのため、骨盤骨折の可能性のある外傷で、初期評価にてショックがある場合には、早急に骨盤の固定を行い、迅速な搬送を行う。

## Ⅱ：骨盤骨折固定具の原理と使用法

### 1. 骨盤固定具の原理

骨盤固定具にて張力を調整しながら締め付けを行い、骨盤の形状をできるだけ元の形に維持し、更なる出血を低減する。

### 2. 骨盤固定具の適応

骨盤骨折の可能性のある外傷で、初期評価にてショックがある場合には、早急に骨盤固定を行う。また、外傷傷病者の全身観察にて、骨盤の観察で異常を認める場合にも、適応となる。

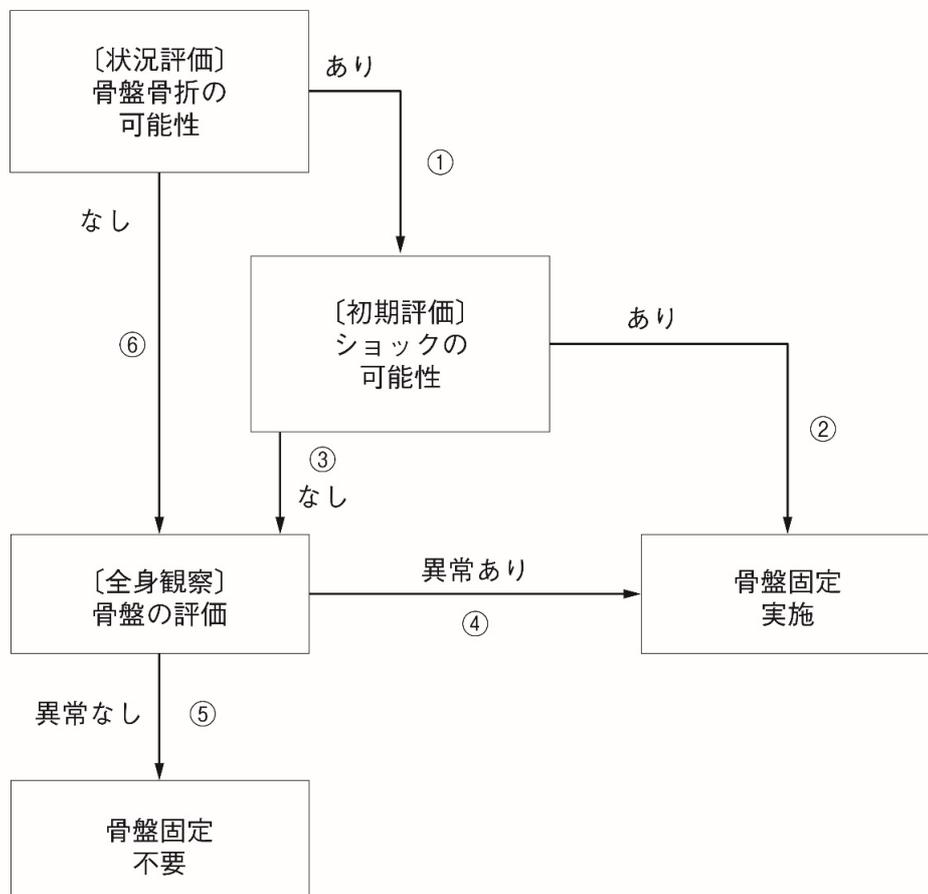


図5 骨盤固定の適応判断（改訂第2版JPTECガイドブック図4-5-3より引用）

#### 初期評価でのショックの評価

橈骨動脈または頸動脈を触知し、頻脈と末梢循環不全（皮膚色調の蒼白、冷汗、湿潤など）や微弱な触知など血圧低下を迅速に把握する。

## 全身観察での骨盤骨折の評価

骨盤の視診にて、骨盤の変形が明らかな場合は触診を省略することができる。打撲痕、血腫、下肢長差、尿道損傷などがあり明らかに骨盤の異常がある場合は、触診を省略したほうが安全である。明らかではない場合は、骨盤の触診（恥骨結合の圧迫・両腸骨稜の内側への圧迫）を愛護的に1回のみ実施する。異常があればそれ以上の触診を行わない。

### 【留意点】

骨盤の評価で重要なことは、すでに形成されている凝固されつつある血液（血餅）を観察手技にて破壊しないことであるため、動揺性を見る加圧は、血餅の剥離を誘発し出血助長する可能性もあり、触診は繰り返すことはせずに1回だけ優しく行う。

骨盤動揺の検索は、診断手技としては感度44～59%、特異度71～99%と満足できるものではない。

## 3. 骨盤固定具の使用法

骨盤固定具に関して、個々の取り扱いに違いがあるが、使用法の例を提示する。

- ①装着付近のポケット等に携帯電話や財布等の異物がないことを確認する。
- ②傷病者の大転子を確認する。
- ③骨盤固定具を尾側から頭側に向かって大転子部の下までスライドさせる。腸骨稜の部分に装着するものではない。
- ④張力を調整しながら締め付けを行う。  
(個々の固定具の取扱いは、別紙参照)

## 4. 質疑応答

### 適 応

Q：ある種の骨盤骨折に対しては、有効でないことがあるとのことですが、装着しないほうが良いのではないのでしょうか。

A：側方外力による不安定骨盤骨折に対しても、少なくとも有害ではないとされています。病院前では骨盤骨折のタイプを断定できないことが多いため、救急現場において固定具を装着する意義は大きいでしょう。

### <文 献>

- 1) Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ, et al: Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: A clinical trial. J Trauma 2005; 59: 659-664.
- 2) Bottlang M, Kreig JC, Mohr M, et al: Emergent management of pelvic ring fractures with use of circumferential compression. J Bone Joint Surg 2002; 84: 43-47.

Q：初期評価でショックがあると判断した場合の全例に骨盤固定を実施するのはオーバートリージではないでしょうか？

A：確かにショック状態であるからといって骨盤骨折があるとは限りませんが、骨盤固定によって医療機関に到着するまでの時間が延長することを勘案しても、オーバートリージを許容することによって、アンダートリージを減少させることのメリットは大きいと考えます。

### タイミング

Q：骨盤固定具を装着するタイミングはいつが良いですか。

A：全身固定を行う前に実施するのが良いです。しかし、現場滞在時間を短縮する必要がある場合は、全身固定前に固定具を敷きこんでおき、車内収容後に固定しても良いです。

### その他

Q：骨盤部の自発痛や視診で変形が認められるときは、骨盤の触診が必要ですか。

A：骨盤動揺の検索は、骨盤骨折の診断手技として感度 44～59%、特異度 71～99%と報告されており、満足できるものではありません。そのため、視診にて明らかな異常が認められる場合には、骨盤の触診を省略したほうが安全でしょう。

### <文 献>

1) Grant PT: The diagnosis of pelvic fractures by 'springing'. Arch Emerg Med 1990; 7: 178-182.

Q：骨盤固定具を装着した後に、下肢の内旋位で両膝を固定することは必要ですか。

A：内旋位による固定にて、骨盤容量を減らすことができ骨盤固定の効果が増すので実施したほうが良いです。

Q：ポケットに鍵等が入っていた際にはどのような影響がありますか。

A：スリングやバンドで締め付けるため、鍵などの異物が皮膚に圧迫されることにより褥瘡を生じることがあります。

Q：骨盤固定具はシーツラッピングより優れていますか。

A：骨盤固定具がシーツラッピングより優れているというエビデンスはありませんが、現場での活動時間を考えると、訓練をすることにより装着時間の短縮など活動のメリットはあると考えます。

### Ⅲ：カリキュラム等

#### 骨盤固定具に関する講習（例）

##### 【一般目標】

1. 骨盤骨折の病態を理解する。
2. 固定の機序を理解する。
3. 骨盤固定具を使用できる。

##### 【講習内容】

大項目	小項目	到達目標
導入 (5分)	講習の概要	
1.骨盤骨折の病態 と固定の理論 (20分)	・疫学 ・骨盤の解剖 ・病態 ・固定の機序	・骨盤骨折の疫学を理解する。 ・骨盤の解剖を理解する。 ・骨盤骨折の病態を理解する。 ・固定の機序を理解する。
休憩 (5分)		
2.骨盤固定具の 原理と使用法 (80分)	・固定具の原理 ・固定具の適応 ・固定具の使用法	・骨盤固定具の原理を理解する。 ・骨盤固定具の適応を理解する。 ・骨盤固定具を適切に使用できる。
まとめ (10分)	・質疑応答	

○講習対象は、すべての消防職員とする。

○講習時間は、2時間程度とする。

○救急救命士は医学的基本知識を学んでおり、上記講習のうち1を省略することができる。

##### 【準備物品】

○5人程度を1グループとし、1グループに骨盤固定具を準備する。

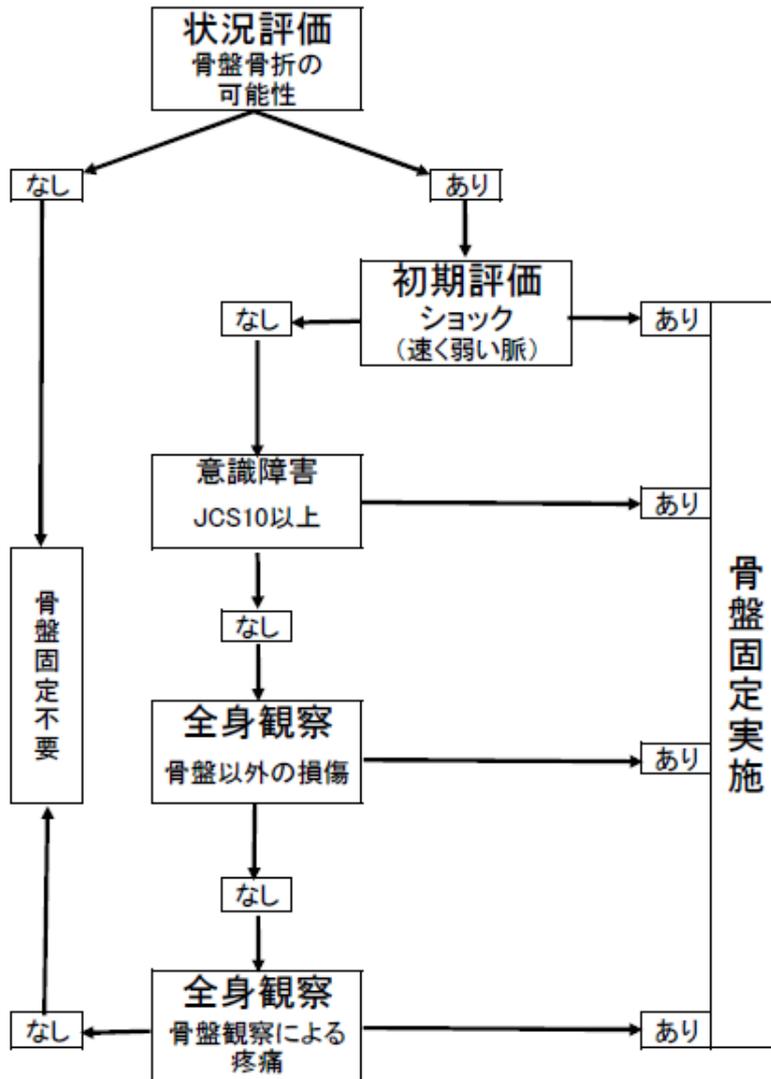
## 文 献

- 1) Grotz MR, Allami MK, Harwood P, et al. Open pelvic fractures:epidemiology, current concepts of management and outcome. *Injury*. 2005; 36: 1-13.
- 2) Balogh Z, King KL, Mackay P, et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. *J Trauma*.2007; 63: 1066-1073.
- 3) Dente CJ, Feliciano DV, Rozycki GS, et al. The outcome of open pelvic fractures in the modern era. *Am J Surg*. 2005; 190: 830-835.
- 4) Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, et al. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA*. 2009; 302: 1573-1579.
- 5) Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg*. 2017; 12:5

参考 1

英国病院前の骨盤骨折のフロー（2012）

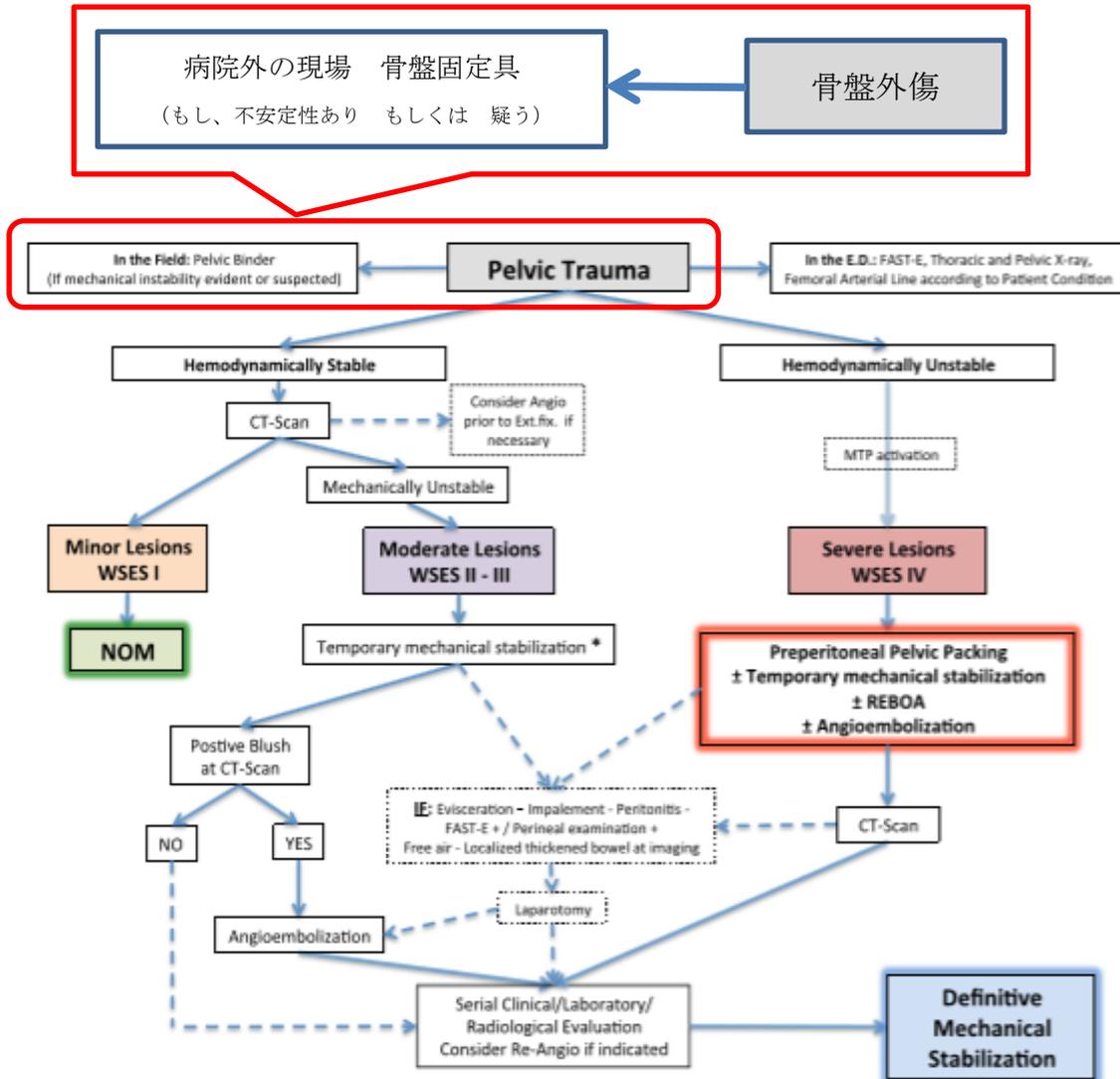
The prehospital management of pelvic fractures: Initial consensus statement  
(March 2012, UK)



**参考 2**

The World Society of Emergency Surgery (WSES) が 2017 年に骨盤外傷のガイドラインを策定

骨盤外傷に対して、病院前の現場では骨盤固定具 の記載あり



Pelvic trauma: WSES classification and guidelines の Fig.3 より引用

**別紙 1**

**サムスリングの用法（取り扱い説明書から改変引用）**

- ① 傷病者のパンツポケットを空にするるとともに、臀部周囲に異物がないことを確認する。
- ② サムスリングの柔らかい面を上にして傷病者の大転子部の下に滑り込ませる。



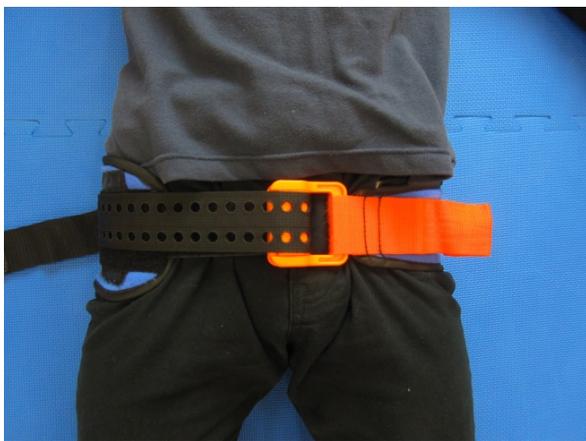
- ③ 黒のストラップをバックルに通し、ストラップを引く。



- ④ 黒のストラップとオレンジのストラップを反対方向に引き、「カチッ」とクリック音が聞こえるまで牽引する。



- ⑤ クリック音がしたところで、黒のストラップをサムリングの表面に押し付けてベルクロで固定する。



**別紙 2**

**T-POD の使用法**（取り扱い説明書から改変引用）

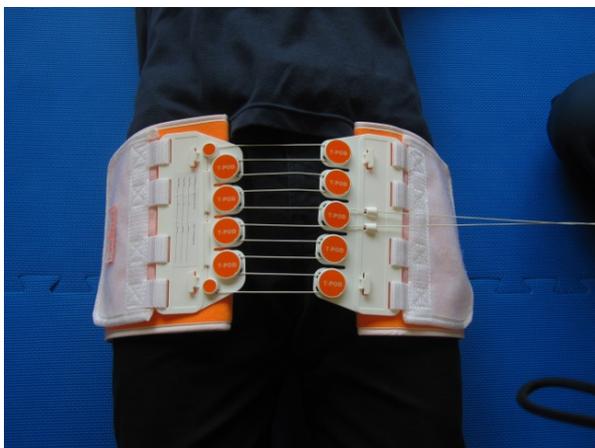
- ① 傷病者のパンツポケットを空にするるとともに、臀部周囲に異物がないことを確認する。
- ② バンドを傷病者の大転子部に滑り込ませる。



- ③ 必要に応じて、バンド端を切り、傷病者の骨盤前方に 15～20cm の間隔を作る。



- ④ バンドの両端にプリーシステムを均等に張り付ける。



- ⑤ プルタブをゆっくりと引き始め、適切な圧がかかった時点で四隅のフックにプルタブの紐を引っかけてベルクロで固定する。



#### T-POD 質疑

Q : T-POD には一定の圧がかかったことを知らせるシステムがついていませんが、どこで締めるのをやめるかという目安はありますか？

A : バンドの間隔を 6-8 インチ (約 15-20cm) 開けて装着することにより適正な圧が得られるように設計されています。圧を加えながら T-POD を骨盤周囲に締め付けていくにつれ抵抗が感じられます。

Q : 締めすぎによる合併症、有害事象などの報告はありますか？

A : T-POD が正しく使用された際において、これまでに締めすぎ、または合併症の報告事例はありません。