《総 説》

高齢者の大腿骨頸部・転子部骨折とリハビリテーション

加 賀 谷 齊*

Rehabilitation after Femoral Neck and Intertrochanteric Fractures
in the Elderly

Hitoshi KAGAYA *

Abstract : Femoral neck and intertrochanteric fractures are common in the elderly. These types of fractures affect about 90,000 people each year in Japan. At present, most such fractures are operated on. Immediate unrestricted weight-bearing after surgery is usually allowed. Conservative treatment may be considered if a patient can bear long-term bed rest and accept the risk of having a less functional outcome. Isometric quadriceps muscles and ankle range of motion exercises are important therapies to use before surgery. The appropriate intensity for rehabilitation is still controversial. The majority of the functional recoveries occur within the first 6 months, but further outpatient rehabilitation is still effective in patients without severe physical or cognitive impairments. About half of all patients recover their prefracture activities of daily living. Patients who are older or who are disoriented after surgery recovered least in terms of instrumental activities of daily living. In this group, even patients with uneventful healing courses did not regain their prefracture health-related quality of life level. Deep vein thrombosis, pulmonary infarction, palsy of the common peroneal nerve, fall, avascular necrosis of the femoral head, screw dislodging and removal, dislocation and infection are all possible risks factors after femoral neck and intertrochanteric fractures. (Jpn J Rehabil Med 2008 ; 45 : 677-685)

Key words : リハビリテーション (rehabilitation), 大腿骨頸部骨折 (femoral neck fracture), 大腿骨転子部骨折 (intertrochanteric fracture), 高齢者 (elderly)

はじめに

分 類

大腿骨近位部骨折は骨頭、頸部、転子部、転子下骨折に分けられるが、高齢者では大腿骨頸部骨折（従来の大腿骨頸部内側骨折）と大腿骨転子部骨折（従来の大腿骨頸部外側骨折）の割合が高く、本邦では両者で毎年約 90,000 例の新規発生があり、人口構成の高齢化により今後 30 年間で倍増すると予想されている¹⁾。本稿では大腿骨頸部骨折と大腿骨転子部骨折についてリハビリテーション（以下、リハ）科医が知っておくべきことを述べる。

大腿骨頸部骨折は股関節包内の骨折であり、骨頭の栄養血管の断裂が生じ得るため骨頭壊死のリスクが大きくなる。Garden 分類が一般的であり、Stage I は不完全骨折、stage II は転位のない完全骨折、stage III は転位のある完全骨折、stage IV は転位が高度な完全骨折である²⁾。しかし、検者間の分類判定の一致率は低いことから実際には非転位型（stage I と stage II）と転位型（stage III と stage IV）の区分で十分である^{3,4)}。

2008 年 4 月 5 日受稿

* 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座/〒 470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98
Department of Rehabilitation Medicine, School of Medicine, Fujita Health University
E-mail : hkagaya2@fujita-hu.ac.jp

大腿骨転子部骨折は股関節包外の骨折であるため血流障害を生じにくく骨頭壊死のリスクが小さい。大腿骨転子部骨折は Evans 分類²⁾ やこの分類の修正型である Jensen 分類⁵⁾ が用いられることが多いが、臨床的には安定型と不安定型の区分で十分とされる。

手術療法

現在、本邦や欧米諸国では大腿骨頸部・転子部骨折の治療には手術が施行されるのが主流であり、本邦でも約 9 割の症例に手術が行われている⁶⁾。手術は受傷後早期（遅くとも 3 日以内）に行えば合併症が少なく、生存率が高く、入院期間が短くなる⁴⁾。手術療法の 1 番の利点は早期荷重可能なことであることから受傷後できるだけ早期の手術が推奨される。手術を行った高齢者の大腿骨頸部・転子部骨折の多くは手術直後から全荷重を許可しても差し支えない⁷⁾。実際には全荷重を許可しても術後数日は疼痛のために全荷重が不可能であることがほとんどであるが、荷重制限を行うことは高齢者の能力を制限するのでできるだけ避けるべきとされている⁸⁾。また大腿骨頸部・転子部骨折患者は認知症を併存していることも多く、部分荷重など荷重制限の指示が実際に不可能な場合もまれではない。

1. 非転位型の大腿骨頸部骨折

手術療法としては骨接合術（ピンニング）が選択され、その成績も良好である。骨頭転位のリスクがほぼなくなることから、このタイプの骨折に対しても手術を勧めるものが多い。従来は大腿骨頭壊死発生への危惧から荷重は術後 2～3 カ月後から開始することも多かったが、現在は術後すぐの荷重が一般的になりつつある^{9,10)}。

2. 転位型の大腿骨頸部骨折

このタイプの骨折の手術療法に関しては意見が分かれている。1975～1990 年の 106 論文をまとめた報告では 20,169 人の患者に対して 31%が骨接合術、65%が人工骨頭置換術、4%が人工関節

置換術を施行されていた。骨接合術は感染率が低く脱臼のリスクはないが、大腿骨頭壊死または骨癒合が得られない可能性があり、人工骨頭置換術に比して再手術が 2.5 倍多い¹¹⁾。野々宮ら^{12,13)} はハンソンピンを使用した骨接合術を行い 90%以上の骨癒合率を得ているが、Garden IV 型では成績不良との報告もあり^{14,15)}、少なくとも手術中の整復が十分に得られない症例では骨癒合は困難である。人工関節置換術は人工骨頭置換術よりも白蓋のびらん発生のリスクは小さいが¹⁶⁾、脱臼のリスクが高くなるので¹⁷⁾、認知症症例には適さないといわれている。国際的な調査では多くの術者は 60 歳未満では骨接合術、80 歳以上では関節形成術（人工骨頭置換術または人工関節置換術）を好み、骨接合術は手術時間、出血量、感染率、死亡のリスクが小さく、関節形成術は疼痛減少、機能改善、health-related quality of life (HRQOL) 改善に優れ再手術のリスクが小さいと考えている¹⁸⁾。

3. 大腿骨転子部骨折

手術としては骨接合術が行われるが、使用されるインプラントは歴史的に変遷している。エンダーピンは手術時間の短さと出血量の少なさが長所であるが、ピン刺入部の膝周囲の痛みとピンの移動、下肢短縮、回旋変形などのリスクが高く、また不安定型では成績がよくないことから、適応は高齢者の安定型の骨折に限定されてきている¹⁹⁾。現在広く用いられている骨接合術は大きく髓外固定（CHS タイプ；CHS=compression hip screw）と髓内固定（ガンマネイルタイプ）の 2 つに分けられ、数多くの製品が市販されている。ガンマネイルタイプのネイルは髓内にあり、プレートが大腿骨の外側に設置される CHS タイプよりも理論的にレバーアームが短いことが利点とされているが、1996 年のメタ解析では両タイプのラグスクリュウのカットアウト、感染率、入院期間、術後の疼痛、リハの容易さは変わらないが、術中術後の大腿骨骨折発生のリスクがガンマネイルタイプで高いことが明らかになった²⁰⁾。しかし、その後ガンマネイルタイプの改良型では機能的予後が優れている、不安定型の骨折では手術時間が短く出血量も

図 大腿骨転子部骨折に対するガンマネイル固定術
ラグスクリューが大腿骨頭の下方に設置されている。

少ないなど CHS タイプに対して優位性を示す報告も出始めている^{21,22)}。CHS タイプは少なくとも安定型の骨折では今後も使用され则认为られている²¹⁾。ラグスクリューが大腿骨頭を突き抜けてしまうカットアウトは両タイプに共通するリスクであり、カットアウトを予防するためにはラグスクリューを X 線正面像で大腿骨頭中心かそれより下方に (図)、側面像で中央に設置するか、ラグスクリュー先端と大腿骨頭先端の距離が正面像と側面像で加算して 20 mm 以下になるようにするのがよいとされている⁴⁾。

保存療法

保存療法の利点は手術に伴うリスクがないことであるが、安静臥床が長くなりがちという欠点がある。安静臥床と牽引で加療した場合の 30 日後の死亡率は早期からリハを行った場合の 3.8 倍と報告されており²³⁾、早期リハが保存療法でも重要

である。現状では保存療法は医学的に手術が不可能な場合や手術が拒否された場合に行われていることが多く、手術療法よりも長期となるベッド上安静や機能的予後の悪さ、変形治癒の可能性が受け入れられれば、保存療法は選択枝となる。浜西²⁴⁾は心肺活動性や意欲の高い患者に行う積極的保存療法を推奨しているが、手術療法よりも手間のかかる治療法であり²⁵⁾、大規模あるいは多施設からの報告もまだ行われていないので、その有効性については未解明な部分も多い。ただし、非転位型の大腿骨頸部骨折と大腿骨転子部骨折に関して手術療法が優れているという十分なエビデンスは未だ得られていない²⁶⁾。

1. 非転位型の大腿骨頸部骨折

保存療法による骨癒合率は 70% 台から 100% と報告されている^{9,27~32)} (表 1)。保存療法の 1 番のリスクは骨頭転位であり、高齢者では転位のリスクが高いとされる^{28,33)}。荷重開始までの期間も制限なしから 8 週程度とばらつきがあり一定していない。受傷後 20 日以降に荷重した方が骨癒合率が高いという報告³⁴⁾と受傷後 4 週以内の荷重開始は転位に影響しないとの報告がある²⁸⁾。

2. 転位型の大腿骨頸部骨折

整復可能であれば骨癒合の可能性はあるが³²⁾、転位したままでは骨癒合は困難である。したがって、転位型の大腿骨頸部骨折に保存療法を行う場合、骨癒合を目的とはせず仮関節を作る。そのため荷重制限の必要がなく、疼痛さえ治まれば、すぐにも荷重や歩行が可能である。上好³⁵⁾は仮関節法により跛行は残存するものの多くは日常生活が支障なく行えるとしているが、市村ら³⁶⁾は大多数が歩行不能であったと述べており、評価は分かれている。

3. 大腿骨転子部骨折

一般に直達または介達牽引が行われるが牽引期間は様々である^{37~40)}。荷重開始は牽引終了後になるが、浜西⁴¹⁾は認知症が高度の場合は牽引を行わないと述べている。不安定型では安定型に比して

表 1 大腿骨頸部・転子部骨折に対する保存療法の報告

報告者	年	対 象	症例数	治療法	結 果
Bentley ²⁷⁾	1980	頸部骨折 Garden I	43	平均 8.5 週後に荷重開始	88%が転位なく骨癒合
Bong et al ³⁷⁾	1981	転子部骨折不安定型	46	12 週直達牽引, その後全荷重	26%不可
Hornby et al ³⁸⁾	1989	転子部骨折	51	骨癒合まで平均 51 日の直達牽引	機能低下, 不安定型の股関節屈曲変形, 入院長期
Raaymakers & Marti ²⁸⁾	1991	頸部骨折 Garden I	167	8 週部分荷重で杖歩行	86%が骨癒合
下赤ら ²⁹⁾	1993	頸部骨折 Garden I, II	42	1 週安静, 3 週から免荷で車いす移動, 立位訓練, 4 週から部分荷重, 7 週で全荷重目標	骨癒合 76%, 24%が骨癒合せず人工骨頭置換術
Cserhádi et al ³⁹⁾	1996	頸部骨折 Garden I, II	122	平均 17 日後に荷重開始. 3 カ月まで 2 本杖歩行	手術群に比べ入院期間 1 週長く全荷重は 11 日遅い, 6 週以内に 20%が転位. 独歩は 1/4
浜西 ³⁰⁾	1997	頸部骨折 Garden I 転子部骨折	8 14	数日から 1 週牽引, 2 週で歩行 放置 5 例, 牽引 9 例平均 32 日	全例骨癒合 全例骨癒合
安田 & 西野 ³⁹⁾	1997	転子部骨折	29	直達牽引 4 週, 下垂座位訓練 2 週, その後全荷重で立位から歩行訓練	全例骨癒合, 不安定型では歩行能力低下
市村ら ³⁶⁾	2000	頸部骨折 Garden III, IV	14	翌日座位, 1 週から移乗訓練, 3 週から歩行訓練	介助歩行 1 例, 歩行不能 13 例
中村ら ³¹⁾	2001	頸部骨折 Garden I	7	全荷重制限なし	全例骨癒合
浦山ら ³²⁾	2001	頸部骨折 Garden I, II	16	5 日から 4 週で部分荷重, 疼痛消失後全荷重	全例骨癒合
白水ら ⁴⁰⁾	2002	頸部骨折, 転子部骨折	31	1 週直達または介達牽引, 2 週までベッド上, 2~4 週 座位, 車いす, 4~5 週部分荷重開始	61%歩行可能

機能的な予後が劣ると報告されている^{38,39)}.

術前リハ

本邦のガイドラインでもできる限り早期の手術が奨励されており⁴⁾, 受傷後すぐに手術が行われる場合は術前リハの必要性は低くなる. しかし, 骨折から入院までが約 3 日, 入院から手術まで平均 10 日以上というのが本邦における現実であり⁴²⁾, この状況では術前リハも重要になる. 患肢は疼痛のために股関節や膝関節の可動域に制限があることがほとんどで, 患肢の術前リハは大腿四頭筋の等尺性訓練と足関節の可動域訓練が中心となる. 大腿骨頸部・転子部骨折患者は患肢が外旋位をとりやすいことから, 圧迫による総腓骨神経麻痺発生の予防も大切である. 股関節骨折は受傷直後より深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis; DVT) が発生する可能性があり⁴³⁾, 足関節底屈運動は

DVT で最も頻度の高いヒラメ筋静脈内血栓を予防するために重要である²⁵⁾. 健側は積極的に関節可動域訓練, 筋力訓練が可能である. 術前は患肢を直達または介達牽引されていることも多いが, 術前牽引をルーチンに行う意義はないとされる⁴⁴⁾. 術前牽引の意義は疼痛が強い症例の疼痛緩和であり, 通常の場合骨折部の整復は手術時に牽引台上で十分可能である.

術後リハ

多くの症例では術直後から患肢を全荷重させても問題はないと思われるが, 術後初診時には確認を要する. 全荷重可能であれば患者に立位をとらせてみて, 疼痛の程度を把握する. つかまり立位が無理なくできるようであれば何らかの歩行は早期から可能であることも多い. 疼痛などに応じて平行棒内歩行, 歩行器歩行, 杖歩行などへと進め

表2 リハの無作為化比較試験

	報告者	年	介入方法	症例数	結 果
訓練方法	Karumo ⁴⁸⁾	1977	平均 30 分, 2 週間の理学療法を 1 日 2 回	87	術後の機能回復, 股関節外転筋力に差がなし
	Baker et al ⁴⁹⁾	1991	トレッドミル歩行訓練	40	健側の股関節屈曲, 外転, 膝伸展力, 患側の股関節外転力増強, 両脚支持期の減少
	Mitchell et al ⁵⁰⁾	2001	週 2 回 6 週間両下肢の大腿四頭筋訓練, 1 ~ 2 週が 50%, 3 ~ 4 週が 70%, 5 ~ 6 週が 80% 1 repetition maximum	80	大腿四頭筋筋力増強, ADL, HRQOL 改善
	Lamb et al ⁵¹⁾	2002	大腿四頭筋の電気刺激を術後 1 週から 1 日 3 時間 6 週間	24	術後の回復を早める
	Hagsten et al ⁵²⁾	2006	作業療法を術後 3 ~ 4 日から退院まで平日に 45 ~ 60 分	100	IADL 改善, HRQOL の回復を早める
早期退院 + 訪問リハ	Tinetti et al ⁵⁵⁾	1999	平均 12 日の入院, 退院後理学療法士とリハ看護師による訪問	452	ADL, バランス, 下肢筋力に差はなし, 6 カ月後の上肢筋力のみ改善
	Crotty et al ⁵³⁾	2002	平均 8 日の入院, 退院後理学療法士, 作業療法士, 言語聴覚士, ソーシャルワーカーなどの訪問を平均 20 日	66	ADL が改善
	Tsauo et al ⁵⁴⁾	2005	平均 11 日の入院, 退院後 8 回の理学療法士の訪問による教育と指導	54	機能回復と HRQOL が改善

ていくが, 杖なし歩行が可能であっても安全のために杖使用を希望する患者も多い⁴⁵⁾。疼痛が強い場合は消炎鎮痛剤の使用もかなり効果的である。股関節骨折に対する手術は DVT 発生のリスクが高く⁴³⁾, 大腿骨近位部骨折術後患者の 46% に DVT や肺塞栓が生じていたと報告されているので⁴⁶⁾, 下肢の筋力訓練や関節可動域訓練も術前に引き続いて重要である。

保存療法のリハ

ベッド上では術前リハ, 離床可能になってからは術後リハに準ずるが, 離床が手術療法よりも遅くなることから廃用症候群発生のリスクは高くなる。また, 荷重開始も遅れるので受傷早期からの歩行訓練は困難であり, 骨折部が固定されていないので疼痛も強いことが多く, その対策も重要になる。

リハ効果

大腿骨近位部骨折後のリハについての無作為化比較試験が行われているが (表 2), 明確な結論は

出していない⁴⁷⁾。Karumo⁴⁸⁾ は平均 30 分の理学療法を 1 日 2 回施行しても, 1 日 1 回の症例と効果に差がなかったことを報告しているが, トレッドミル歩行訓練⁴⁹⁾, 大腿四頭筋訓練⁵⁰⁾, 大腿四頭筋の電気刺激⁵¹⁾, 作業療法⁵²⁾ が筋力, 機能回復や activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL), HRQOL 改善に効果があるとの報告がある。術後 1 ~ 2 週の早期に自宅退院させてその後訪問による介入を行うと ADL⁵³⁾, 機能回復と HRQOL の改善⁵⁴⁾ が得られているが, Tinetti ら⁵⁵⁾ は ADL, バランス, 下肢筋力に差はなかったと述べている。早期退院してのリハは低コストではあるが⁵⁶⁾, 独居または家庭でのサポートが不十分な場合は代わりとなる社会資源が活用できないと実施困難である⁵⁷⁾。多職種チームによる介入により死亡率や施設への入所を 16% 減らすことができたことと最近のメタ解析で報告された⁵⁸⁾。

機能回復が得られる期間

Borgquist ら⁵⁹⁾ は骨折後 4 カ月で得られた ADL, 歩行能力, 家事能力は 10 年後も保たれると報告しているが, 機能的回復は受傷後 6 カ月で得られ,

その後はあまり回復が得られないとする意見が多い⁷⁾。ただし、安定期以後も身体面、認知面で重度の障害がない場合は外来リハを行えば機能回復が得られるとの報告も散見される。Binder ら⁶⁰⁾は週3回6カ月の段階的抵抗運動を含むリハを行い機能回復とHQQOLの改善を、Sherrington ら⁶¹⁾は4カ月の荷重訓練プログラムによりバランスと機能の改善を得ている。

ADL

大腿骨近位部骨折後に多くの患者のADLは低下し、受傷前のレベルまで回復するのは約半数といわれるが^{62,63)}、認知障害のない症例や受傷前のADLが完全自立していた場合のADLや歩行能力は逆に80%以上の症例で回復している^{45,64)}。帰結予測因子には様々なものが挙げられており、高齢、受傷前のADL障害、認知症、併存症、抑うつ、股関節痛、褥瘡、せん妄、社会的支援不足が骨折後のADLに悪影響を及ぼす⁶⁵⁾。帰結予測を行うための数学的なモデルもいくつか示されているが、モデル作成に用いていない症例での検証がなければ臨床的には有用なモデルではない。この検証が行われているモデルは非常に少なく、DukeとKeating⁶⁶⁾は適中精度88%で術後2日目の最大歩行距離、起き上がり能力が術後2週の移乗、移動能力を予測すると述べ、Kagaya ら⁴⁵⁾は適中精度87%で受傷直前のFunctional Independence Measure (FIM)の移乗項目と社会的認知項目が退院時と6カ月後の歩行自立を予測可能と報告している。

IADL

受傷前にIADLが自立していた患者のうち、受傷後もIADLが自立するのは約半数の患者に留まる⁷⁾。高齢で見当識障害のある術後患者はIADLの回復が最も悪く、回復は術後経過期間、受傷前のIADL、受傷前の歩行の不安定性、入院期間、施設への退院と有意な相関がある⁶⁷⁾。IADLで影響を受けやすいのは下肢を使う買い物などであ

り、電話の使用、服薬、金銭管理はあまり影響を受けない⁶³⁾。社会的なネットワークはIADLの改善と弱い相関関係がある⁶⁸⁾。

HRQOL

中程度以上の認知障害がある場合には患者が自分でHRQOL質問紙に答えることができなくなる。そのため認知障害を持つことがまれではない大腿骨近位部骨折患者に対するHRQOLの報告は、認知障害がないまたは軽度の患者が対象になっている⁷⁾。機能回復がよくない患者のHRQOLは低いが⁶⁹⁾、骨折後に問題なく治癒した患者においても受傷前のHRQOLの回復は困難とされる⁷⁰⁾。ただし、非転位型の大腿骨頸部骨折であれば受傷前のHRQOLが回復したとの報告がある⁷¹⁾。HRQOLの回復は一樣ではなく、SF-36による測定ではプラトーに達するまで日常役割機能(身体)は1年、それ以外は6カ月を要している⁷²⁾。

リスク管理

股関節骨折や股関節骨折に対する手術にはDVTや肺梗塞発症のリスクが伴うことは常に認識しておく。総腓骨神経麻痺は歩行障害の原因となるので予防に努める。高齢者の大腿骨頸部・転子部骨折の原因の大部分は転倒であり、本邦でも74%が転倒による受傷である⁶⁾。1度骨折を生じた患者は再骨折を生じる確率が高く、その92%は反対側で発生している⁷³⁾。したがって、入院中の転倒予防は非常に大切であるが、入院中の患者に対して有効とされた転倒予防方法はこれまでのところない⁷⁴⁾。ヒッププロテクタ使用も最近は有効性に対して否定的である⁷⁵⁾。その他、高齢者では循環器、呼吸器疾患の併存症を持つ患者も多いことは当然留意しなければならない。骨接合術を行った場合には大腿骨頭壊死とスクリューのカットアウトを、人工骨頭または人工関節置換術施行患者では脱臼や感染に対して特に気をつける必要がある。前方アプローチでは股関節伸展・内転・外旋位が、後方アプローチでは股関節屈曲・内転・内旋位が脱

臼肢位である。回復期病棟でも少なくとも手術後3カ月までは最低月1回のX線撮影によるチェックは必要であろう。また、経過中股関節の疼痛が強くなったときなども上記のリスクがあることからX線撮影によるチェックが必要である。患肢の膝痛があるときにも股関節のチェックが必要であるが、この場合は膝関節炎の可能性もあり、膝水腫の有無の確認も必要である。

おわりに

大腿骨頸部・転子部骨折は高齢者のADLやHRQOLに大きな影響を与える疾患であり、回復期病棟の入院患者に占める割合も比較的多いにもかかわらず、リハ科医の関心はそれほど高くないように思える。高齢者の大腿骨頸部・転子部骨折は寝たきりの原因となりやすく、早期からのリハ科医の積極的な関与が望まれる。

文 献

- 萩野 浩：大腿骨頸部骨折の発生状況。Osteoporosis Japan 2002；**10**：18-20
- Russell TA：Fractures of hip and pelvis. in Campbell's Operative Orthopaedics (ed by Crenshaw AH). 8th Ed, Mosby Year Book, St. Louis, 1992
- Parker MJ：Garden grading of intracapsular fractures：meaningful or misleading? Injury 1993；**24**：241-242
- 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会，大腿骨頸部/転子部骨折ガイドライン策定委員会，厚生労働省医療技術評価総合研究事業，「大腿骨頸部骨折の診療ガイドライン作成」班 編：大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン。南江堂，東京，2005
- Jensen JS：Classification of trochanteric fractures. Acta Orthop Scand 1980；**51**：803-810
- Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association. Nationwide survey of hip fractures in Japan. J Orthop Sci 2004；**9**：1-5
- Kagaya H, Shimada Y：Treatment and rehabilitation after hip fracture in the elderly. Crit Rev Phys Rehabil Med 2007；**19**：97-113
- Zuckerman JD：Hip fracture. N Engl J Med 1996；**334**：1519-1525
- Cserhádi P, Kazár G, Manninger J, Fekete K, Frenyó S：Non-operative or operative treatment for undisplaced femoral neck fractures：a comparative study of 122 non-operative and 125 operatively treated cases. Injury 1996；**27**：583-588
- Conn KS, Parker MJ：Undisplaced intracapsular hip fractures. Results of internal fixation in 375 patients. Clin Orthop Relat Res 2004；**421**：249-254
- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE：Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. J Bone Joint Surg Am 1994；**76**：15-25
- 野々宮廣章：大腿骨頸部内側骨折に対する経皮的ハンソンピン固定術。骨折 2003；**25**：85-88
- 西脇 徹，高橋 惇，高橋正明，關美世香，杉本義久，脇田 哲，加藤慎一，稲次美穂子，内川伸一，野々宮廣章：大腿骨頸部内側骨折に対するHanssonピンによる骨折固定術の長期成績—術後2年以上経過した症例について—。骨折 2003；**25**：89-92
- 佐々木英幸，今中 徹，奥村法昭，尾木裕子，川崎 拓，松末吉隆：大腿骨頸部内側骨折に対するハンソンピンの使用経験。骨折 2003；**25**：82-84
- 高口太平，小柴民子，駿河保彰，行田義仁，重盛 廉：大腿骨頸部骨折に対するハンソンピンをもちいた骨接合術の治療経験。整形外科と災害外科 2007；**56**：176-178
- Rodriguez-Merchán EC：Displaced intracapsular hip fractures：hemiarthroplasty or total arthroplasty? Clin Orthop Relat Res 2002；**399**：72-77
- Johansson T, Jacobsson SA, Ivarsson I, Knutsson A, Wahlström O：Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures. A prospective randomized study of 100 hips. Acta Orthop Scand 2000；**71**：597-602
- Bhandari M, Devereaux PJ, Tornetta P 3rd, Swiontkowski MF, Berry DJ, Haidukewych G, Schemitsch EH, Hanson BP, Koval K, Dirschl D, Leece P, Keel M, Petrisor B, Heetveld M, Guyatt GH：Operative management of displaced femoral neck fractures in elderly patients. An international survey. J Bone Joint Surg Am 2005；**87**：2122-2130
- Sernbo I, Johnell O, Gentz CF, Nilsson JA：Unstable intertrochanteric fractures of the hip. Treatment with Ender pins compared with a compression hip-screw. J Bone Joint Surg Am 1988；**70**：1297-1303
- Parker MJ, Pryor GA：Gamma versus DHS nailing for extracapsular femoral fractures. Meta-analysis of ten randomised trials. Int Orthop 1996；**20**：163-168
- Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM：Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. Clin Orthop Relat Res 1998；**348**：87-94
- Hardy DCR, Descamps PY, Krallis P, Fabek L, Smets P, Bertens CL, Delince PE：Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. J Bone Joint Surg Am 1998；**80**：618-630
- Jain R, Basinski A, Kreder HJ：Nonoperative treatment of hip fractures. Int Orthop 2003；**27**：11-17
- 浜西千秋：大腿骨頸部外側骨折の保存療法。整形・災害外科 2001；**44**：813-819
- 浜西千秋：積極的保存的療法。Monthly Book Orthopaedics 2007；**20**：77-84
- Parker MJ, Handoll HHG, Bhargava A：Conservative

- versus operative treatment for hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2000 ; **4** : CD000337
- 27) Bentley G : Treatment of nondisplaced fractures of the femoral neck. *Clin Orthop Relat Res* 1980 ; **152** : 93-101
 - 28) Raaymakers ELFB, Marti RK : Non-operative treatment of impacted femoral neck fractures. A prospective study of 170 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991 ; **73** : 950-954
 - 29) 下赤 隆, 井上 茂, 松本不二夫, 石原和泰 : 大腿骨頸部内側骨折の保存治療. *整形外科* 1993 ; **44** : 1853-1857
 - 30) 浜西千秋 : 超高齢痴呆者の大腿骨頸部骨折—保存的治療の可能性—. *関節外科* 1997 ; **16** : 74-82
 - 31) 中村宣雄, 菅野伸彦, 西井 孝, 坂井孝司, 萩尾佳介, 西原俊作, 岸田友紀, 大園健二 : 嵌入型大腿骨頸部骨折に対する早期荷重保存療法の経験. *Hip Joint* 2001 ; **27** : 366-370
 - 32) 浦山茂樹, 長瀬正徳, 米沢太閤, 中川一博 : 大腿骨頸部内側骨折に対する骨頭温存療法. *中部日本整形外科災害外科学会雑誌* 2001 ; **44** : 1167-1168
 - 33) Otremski I, Katz A, Dekel S, Salama R, Newman RJ : Natural history of impacted subcapital femoral fractures and its relevance to treatment options. *Injury* 1990 ; **21** : 379-381
 - 34) Tanaka J, Seki N, Tokimura F, Hayashi Y : Conservative treatment of Garden stage I femoral neck fracture in elderly patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002 ; **122** : 24-28
 - 35) 上好昭孝 : 大腿骨頸部内側骨折の保存療法. *整形・災害外科* 2001 ; **44** : 805-812
 - 36) 市村和徳, 石井佐宏, 松田芳和 : 高齢者大腿骨頸部内側骨折の保存療法—特に Garden stage III, IV に対して—. *骨・関節・靱帯* 2000 ; **13** : 435-438
 - 37) Bong SC, Lau HK, Leong JC, Fang D, Lau MT : The treatment of unstable intertrochanteric fractures of the hip : a prospective trial of 150 cases. *Injury* 1981 ; **13** : 139-146
 - 38) Hornby R, Evans JG, Vardon V : Operative or conservative treatment for trochanteric fractures of the femur. A randomised epidemiological trial in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 1989 ; **71** : 619-623
 - 39) 安田昌樹, 西野 稔 : 超高齢者大腿骨頸部外側骨折に対する保存的治療の可能性—観血的治療 (ガンマーネイル) との比較—. *関節外科* 1997 ; **16** : 107-114
 - 40) 白水 圭, 尾上英俊, 木村一雄, 黒木理秀, 菊田朋朱 : 大腿骨転子部, 頸部骨折の保存療法の成績. *整形外科と災害外科* 2002 ; **51** : 696-698
 - 41) 浜西千秋 : 大腿骨近位部骨折に対する積極的保存的治療のコツ. *Monthly Book Orthopaedics* 2006 ; **19** : 63-72
 - 42) Sakamoto K, Nakamura T, Hagino H, Endo N, Mori S, Muto Y, Harada A, Nakano T, Yamamoto S, Kushida K, Tomita K, Yoshimura M, Yamamoto H : Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals. *J Orthop Sci* 2006 ; **11** : 127-134
 - 43) 肺血栓塞栓症／深部静脈血栓症 (静脈血栓塞栓症) 予防ガイドライン ダイジェスト版. Available from URL : <http://www.jasper.gr.jp/daigest/index.html> (cited 2008 January 26)
 - 44) Parker MJ, Handoll HHG : Pre-operative traction for fractures of the proximal femur in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006 ; **3** : CD000168
 - 45) Kagaya H, Takahashi H, Sugawara K, Dobashi M, Kiyokawa N, Ebina H : Predicting outcomes after hip fracture repair. *Am J Phys Med Rehabil* 2005 ; **84** : 46-51
 - 46) Powers PJ, Gent M, Jay RM, Julian DH, Turpie AGG, Levine M, Hirsh J : A randomized trial of less intense postoperative warfarin or aspirin therapy in the prevention of venous thromboembolism after surgery for fractured hip. *Arch Intern Med* 1989 ; **149** : 771-774
 - 47) Handoll HHG, Sherrington C, Parker MJ : Mobilisation strategies after hip fracture surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004 ; **4** : CD001704
 - 48) Karumo I : Recovery and rehabilitation of elderly subjects with femoral neck fractures. *Ann Chir Gynaecol* 1977 ; **66** : 170-176
 - 49) Baker PA, Evans OM, Lee C : Treadmill gait retraining following fractured neck-of-femur. *Arch Phys Med Rehabil* 1991 ; **72** : 649-652
 - 50) Mitchell SL, Stott DJ, Martin BJ, Grant SJ : Randomized controlled trial of quadriceps training after proximal femoral fracture. *Clin Rehabil* 2001 ; **15** : 282-290
 - 51) Lamb SE, Oldham JA, Morse RE, Evans JG : Neuromuscular stimulation of the quadriceps muscle after hip fracture : a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; **83** : 1087-1092
 - 52) Hagsten B, Svensson O, Gardulf A : Health-related quality of life and self-reported ability concerning ADL and IADL after hip fracture. A randomized trial. *Acta Orthop* 2006 ; **77** : 114-119
 - 53) Crotty M, Whitehead CH, Gray S, Finucane PM : Early discharge and home rehabilitation after hip fracture achieves functional improvements : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2002 ; **16** : 406-413
 - 54) Tsauo JY, Leu WS, Chen YT, Yang RS : Effects on function and quality of life of postoperative home-based physical therapy for patients with hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 ; **86** : 1953-1957
 - 55) Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M, Williams CS, Pollock D, Garrett P, Gill TM, Marottoli RA, Acampora D : Home-based multicomponent rehabilitation program for older persons after hip fracture : a randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1999 ; **80** : 916-922
 - 56) Coast J, Richards SH, Peters TJ, Gunnell DJ, Darlow MA, Pounsford J : Hospital at home or acute hospital care? A cost minimisation analysis. *BMJ* 1998 ; **316** (7147) : 1802-1806
 - 57) Kuisma R : A randomized, controlled comparison of home versus institutional rehabilitation of patients with hip fracture. *Clin Rehabil* 2002 ; **16** : 553-561
 - 58) Halbert J, Crotty M, Whitehead C, Cameron I, Kurrle S, Graham S, Handoll H, Finnegan T, Jones T, Foley A, Shanahan M : Multi-disciplinary rehabilitation after hip fracture is associated with improved outcome : A systematic review. *J Rehabil Med* 2007 ; **39** : 507-512
 - 59) Borgquist L, Ceder L, Thorngren KG : Function and social status 10 years after hip fracture. Prospective follow-up of

- 103 patients. *Acta Orthop Scand* 1990 ; **61** : 404-410
- 60) Binder EF, Brown M, Sinacore DR, Steger-May K, Yarasheski KE, Schechtman KB : Effects of extended outpatient rehabilitation after hip fracture. A randomized controlled trial. *JAMA* 2004 ; **292** : 837-846
- 61) Sherrington C, Lord SR, Herbert RD : A randomized controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability after usual care for hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; **85** : 710-716
- 62) Kyo T, Takaoka K, Ono K : Femoral neck fracture. Factors related to ambulation and prognosis. *Clin Orthop Relat Res* 1993 ; **292** : 215-222
- 63) Shyu YIL, Chen MC, Liang J, Wu CC, Su JY : Predictors of functional recovery for hip fractured elders during 12 months following hospital discharge : a prospective study on a Taiwanese sample. *Osteoporos Int* 2004 ; **15** : 475-482
- 64) Röder F, Schwab M, Aleker T, Mörike K, Thon KP, Klotz U : Proximal femur fracture in older patients-rehabilitation and clinical outcome. *Age Ageing* 2003 ; **32** : 74-80
- 65) Monaco MD : Factors affecting functional recovery after hip fracture in the elderly. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 2004 ; **16** : 151-176
- 66) Duke RG, Keating JL : An investigation of factors predictive of independence in transfers and ambulation after hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2002 ; **83** : 158-164
- 67) Young Y, Brant L, German P, Kenzora J, Magaziner J : A longitudinal examination of functional recovery among older people with subcapital hip fractures. *J Am Geriatr Soc* 1997 ; **45** : 288-294
- 68) Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora JE : Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *J Gerontol* 1990 ; **45** : M101-107
- 69) Tidermark J, Bergström G, Svensson O, Törnkvist H, Ponzer S : Responsiveness of the EuroQol (EQ 5-D) and the SF-36 in elderly patients with displaced femoral neck fractures. *Qual Life Res*. 2003 ; **12** : 1069-1079
- 70) Tidermark J, Zethraeus N, Svensson O, Törnkvist H, Ponzer S : Femoral neck fractures in the elderly : functional outcome and quality of life according to EuroQol. *Qual Life Res* 2002 ; **11** : 473-481
- 71) Tidermark J, Zethraeus N, Svensson O, Törnkvist H, Ponzer S : Quality of life related to fracture displacement among elderly patients with femoral neck fractures treated with internal fixation. *J Orthop Trauma* 2002 ; **16** : 34-38
- 72) Peterson MGE, Allegrante JP, Cornell CN, MacKenzie CR, Robbins L, Horton R, Ganz SB, Augurt A : Measuring recovery after a hip fracture using the SF-36 and Cummings scales. *Osteoporos Int* 2002 ; **13** : 296-302
- 73) Schröder HM, Petersen KK, Erlandsen M : Occurrence and incidence of the second hip fracture. *Clin Orthop Relat Res* 1993 ; **289** : 166-169
- 74) 大高洋平, 里宇明元, 宇沢充圭, 千野直一 : エビデンスからみた転倒予防プログラムの効果— 1. 狭義の転倒予防—. *リハビリテーション医学* 2003 ; **40** : 374-388
- 75) 小池達也 : ヒッププロテクタによる大腿骨頸部骨折の予防. *Monthly Book Orthopaedics* 2007 ; **20** : 85-90