

2020.6.13(Sat)

安全にオンライン指導を行うために！ ～モーターコントロールの重要性～



広域医療法人明和会

整形外科 スポーツ・栄養クリニック & Pilates Lab (福岡・代官山)

武田 淳也

- ・ 整形外科専門医・日本スポーツ協会認定スポーツドクター
- ・ Nationally Certified Pilates Teacher (NCPT)
- ・ Motor Control : beyond Pilates®代表 / ファウンダー
- ・ カラダ取説®協会会長 / カラダ取説®マスター・シニアエデュケーショナル
- ・ CoreAlign® マスタートレーナー
- ・ Bodhi SUSPENSION SYSTEM® マスタートレーナー
- ・ 日本経済大学スポーツ経営学科客員教授
- ・ プラチナエイジ振興協会名誉アドバイザー

77歳 女性、ピラティス歴・15年以上！ 電子カルテより

C3/4/5/6/7の右左に骨棘及び

■【(平成19年)2007年06月11日(月)1回目】

昨年10月、ピラティス中後ろに転倒し、右前腕骨折、胸椎12圧迫骨折

右前腕はプレート挿入(右橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折の骨
リハビリテーション総合実施計画書参照)。

右膝痛がある。1ヶ月前、水が少々たまった事がある。ウォーキング

頸椎伸展にて違和感、伸展制限+。

77歳 女性

ピラティス歴
15年以上！

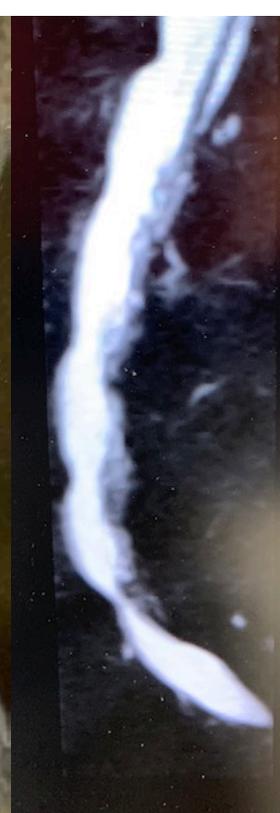
腰椎前方すべり症
9年前になかった



2011年



2020年



2012年 Pilates国際非営利団体

- PMA®のPilates指導者資格試験プログラムがNCCA(the National Commission for Certifying Agencies:全米資格認定委員会)より認められた。
- 言い換えればPilates methodがその他のフィットネス方法論と比較して、その独自性が全米においては公式に認められた。



受験資格

PMA®認定の教育団体での

450時間以上のカリキュラム履修と団体認定証
ピラティス指導者の質と信頼が確保され、スポーツ医学分野はもちろんのこと、医療、介護分野でも、さらに広がっていける可能性がある。

2019年PMA-CPT→ **NCPT** へ名称変更
Nationally **C**ertified **P**ilates **T**eacher
米国認定ピラティス教師

2005年3月15日

THE WALL STREET JOURNAL

HEALTH

Is Your Pilates Instructor a Health Hazard?

Popular Exercise Method Lacks Trained Teachers; The Risks of the 'Swan Dive'

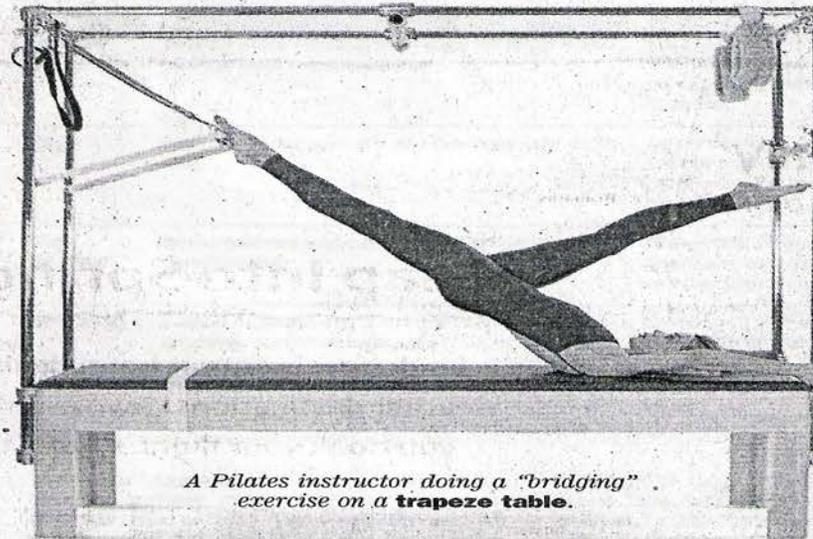
By SALLY BEATTY

PILATES, THE popular form of resistance training, is facing a problem: The number of people signing up for classes is outstripping the pool of people qualified to teach them. Because a number of Pilates exercises engage the neck and spine, the quality of the instruction is more critical than with many other forms of exercise.

While some Pilates instructor-accreditation organizations require months of training, others hand out licenses in as short as a weekend. Pilates isn't the only fitness business wrestling with whether standards are too lax. Personal trainers and yoga instructors have also been the subject of complaints by clients who have sustained injuries. (For a look at the pros and cons of some popular fitness routines, see page D4.)

Aging fitness enthusiasts—from professional golfers to suburban housewives—have embraced Pilates, a form of resistance training that strengthens muscles and reduces tightness through precise, demanding exercises and movements performed on mats and elaborate pieces of equipment.

Fueled in part by a reputation for easing lower



A Pilates instructor doing a "bridging" exercise on a trapeze table.

back pain, Pilates has become one of the fastest-growing fitness activities in the country, especially among aging Baby Boomers worn out by years of running and tennis. Some 9.5 million people participated in Pilates in 2003, the latest

year for which figures are available, up from 2.4 million in 2001, according to the Sporting Goods Manufacturers Association.

But a growing chorus of Pilates instructors and gym owners say the industry is growing in some unsafe directions. Kevin Bowen, chief executive officer of the Pilates Method Alliance, a nonprofit group of instructors, equipment makers and studios, argues that only about one-quarter to one-third of the Pilates instructors have been properly trained. Lindsay Merrithew, president of Stott Pilates, a big maker of Pilates equipment, which also runs a teaching training program, claims the figure may be even lower.

Some so-called classical Pilates moves, such as the "roll-over," can cause neck injuries when done incorrectly, says Michele R. Scharff-Olson, a physiologist and director of research in the human-performance laboratory of Auburn University in Montgomery, Ala. Other classic Pilates moves can strain the back. The "swan dive," for example, involves arching the body into a bow and rocking on your belly with your

Please Turn to Page D4, Column 2

The Number of Enthusiasts and Instructors
For Pilates has Increased 4times for 2years
~ Sporting Goods Manufacturing Association

運動（他職種）と医療の連携のために

「してはならないこと」

- エクササイズプログラムの（医師の）処方にクレームをつけてなりません。
- 診断をしてはなりません。
- 医師からの許可なしに、あなたの医学的な知識で実行可能な範囲を超えたような健康状態にあるクライアントを指導し続けてはなりません。
- 減量食の処方をしたり、サプリメントを推奨したりしてはなりません。
- （医療専門職の）障害や疾患に対する治療やリハビリテーションにクレームをつけてはなりません。
- セラピストや医師によって調べられているクライアントの経過を探ろうとはなりません。
- （専門領域を超えて）カウンセリングをしてはなりません。
- **Pilates**の指導者としての自分のトレーニングと技術レベルを超えた専門的な指導に時間を割いてはなりません。
- 自分のクライアントのトレーニングと技術レベルを超えた専門的な指導の時間を割いてはなりません。
 - 許可なしに触知してはなりません。
- もしクライアントが通常ではない症状（胸部痛、長引くめまい、頻脈、息切れ、明らかなコーディネーションの衰え、意識低下、衰弱、吐き気、目のかすみ、長引く、もしくは、増強する痛みなど。）を示している時、エクササイズを続けてはなりません。

“The PMA Pilates Certification Exam Study Guide2007” Scope of Practice

Pilates指導者の実行規範

「しなければならないこと」

- 個々のニーズにしたがってエクササイズプログラムをデザインしましょう。
- **Pilates**エクササイズにクライアントが安全に参加するのを妨げるような（身心の）状態を理解しましょう。
- 必要に応じて医療を受けるように勧めましょう。
- クライアントの安全性が確保されるように、医師からエクササイズのガイドラインの許可を得ましょう。
- 経過を記録して、医師に問い合わせる協力を仰ぎましょう。
- 全体的な（総合的な）健康の改善を目指すためエクササイズを奨励しましょう。
- 指導する共に、一般的な情報を与え、さらに資格のあるカウンセラーやセラピストにクライアントについて問い合わせるようにしましょう。
- 「動き」や「姿勢」を導き出すために適切に触知して、障害や損傷を予防しましょう。
- 触知する許可を求め、また、**Pilates**の専門家として実行可能な範囲内で行うよう法を守りましょう。

Pilates（ピラティス）とは、Contrology

「自分の全身（含む、心・精神）のコントロール学」

“Contrology is complete coordination of body, mind and spirit. Through Contrology you first purposefully acquire complete control of your own body and then through proper repetition of its exercises you gradually and progressively acquire that natural rhythm and coordination associated with all your mental and subconscious activities.”

「コントロールとは、体・心・精神の完全なコーディネーション（調和もしくは協調）を目指すことです。コントロールを通して、あなたは最初に、目的に応じた自分自身の体の完全なコントロールを修得します。エクササイズを正確に繰り返すことを通じて、あなたは徐々に段階を積んでいく中で、全ての意識下の活動に関連する自然なリズムとコーディネーションを獲得します。」

-Joseph H Pilates, 1945

When Good Pilates Goes Bad !!



2008年11月、PMA国際教育カンファレンス



メカニカルストレスによる『傷害』

1回のインパクト

大 > 小

・外傷

・オーバーユース、、、障害

短期間高頻度高強度

- ・若年者
- ・スポーツ選手・愛好者

長期間低頻度低強度

- ・高齢者
- ・ロコモティブシンドローム

「メカニカルストレスが関わる
侵害受容性・神経障害性の疼痛」

運動器疾患

症状



手術(数%)

構造 ↓

破綻
変性

X線・CT・MRI・US

筋膜の重積に
ハイドロリリース

機能 ↑

保存療法(90%以上)

姿勢・身体機能評価



ドライビングテクニック

(姿勢・身体の使い方)

サスペンション

(柔軟性)

エンジンパ

(筋力強化)



燃費

動

バランス

呼吸

注射

物理療法

徒手療法

動きの禁忌・事前注意

背臥位での禁忌

- ・妊娠中～後期（全米産婦人科医学会 妊娠第2期からは背臥位は勧めない）
- ・急性椎間板ヘルニア（背臥位で悪化する場合もあるため）

屈曲での禁忌

- ・椎間板ヘルニア（急性の場合は負荷がかかった状態での脊椎屈曲は禁忌）
- ・骨粗鬆症（脊柱屈曲あるいは回旋は椎体前方の圧迫骨折を導く可能性ある）
- ・妊娠中～後期（腹直筋離開により腰椎の不安定性増加。腹部ヘルニアの可能性）

伸展での禁忌

- ・脊柱管狭窄症
（神経根または脊髄の圧迫による神経症状の誘発。
※胸椎レベルまでなら可）
- ・腰椎すべり症・分離症
（L5/S1・L4/5で最も起きる。
前方変位により脊髄・神経根に影響）

側屈での禁忌

- ・椎間関節炎（影響を受ける側への側屈は禁忌）

妊娠週				
妊娠月	日本		アメリカ(週数)	
1ヶ月	0-3W	初期	1-4W(4)	1st Trimester
2ヶ月	4-7W		5-8W(4)	
3ヶ月	8-11W		9-13W(5)	
4ヶ月	12-15W	中期	14-17W(4)	2nd Trimester
5ヶ月	16-19W		18-21W(4)	
6ヶ月	20-23W		22-26W(5)	
7ヶ月	24-27W	後期	27-30W(4)	3rd Trimester
8ヶ月	28-31W		31-35W(5)	
9ヶ月	32-35W		36-40W(5)	
10ヶ月	36-39W			

下肢での事前注意

- 骨盤不安定性
仙腸関節機能不全・恥骨結合の分離
左右の非対称な動きで悪化
- 恥骨炎
恥骨への繰り返されるmechanicalストレス。ラン・キックなど
- 人工股関節全置換術
90度以上の屈曲・内転・内旋
- 大転子滑液包炎
滑液包へのmechanicalストレス。側臥位や大転子部の圧迫肢位は禁忌

上肢での事前注意

- ・胸郭出口症候群（Head forward・斜角筋肥大 肩甲帯過下制にて悪化）
- ・肩インピンジメント（挙上・内旋・水平屈曲での烏口肩峰突起への圧迫痛）
- ・手根管症候群
（正中神経・手指屈筋へのmechanicalストレス。上肢での体重支持注意）

疾患と事前注意

- ・変形性関節症/関節リウマチ（炎症期や変形が強い場合のリスク管理）
- ・有害な神経緊張
（有害感覚は避ける。長座での足背屈・脊柱最大屈曲で最もテンション+）
- ・高血圧（逆位や心臓より頭部が下がる姿勢は避ける）
- ・退行性神経疾患
（パーキンソン・ALS・多発性硬化症などでのover workは避ける）
- ・緑内障（眼房内の圧上昇 逆位は避ける）
- ・逆流性食道炎（運動の2時間前からの食事は避ける・背臥位～逆位は避ける）

備考

その他、不明な点はDr.に相談

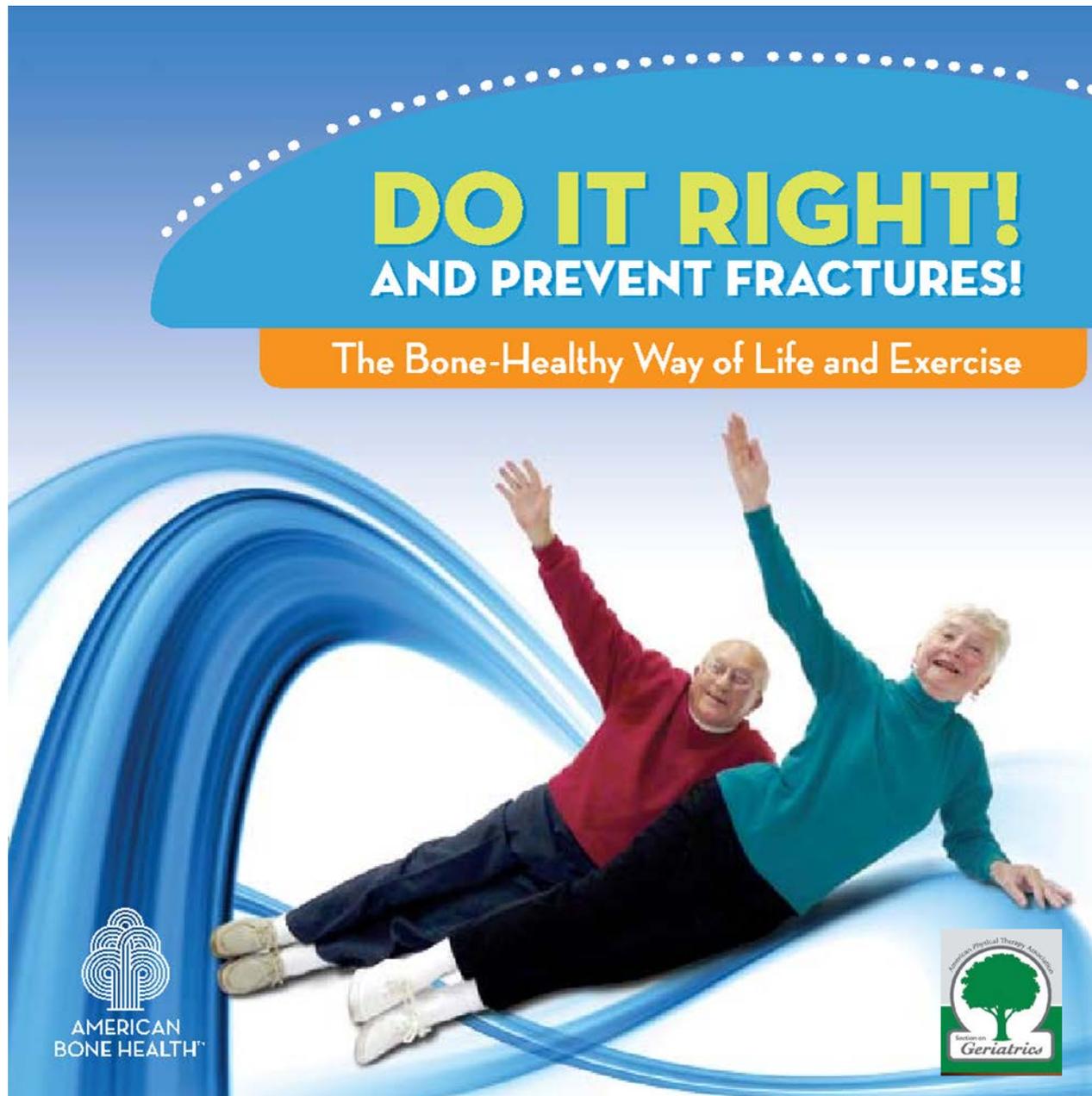
世界一の高齢化社会の日本において、
今、一番運動実践時及び指導時に、
安全上、気をつけるべきことは？

- 骨粗鬆症による圧迫骨折
- 転倒

Exercise Guidelines:

Safety First!





Fracture
Prevention
Brochure
developed as a
partnership with
American Bone
Health and the
APTA Geriatric
Section's
Bone Health
Special Interest
Group

Prevent Fractures!

What to do and more importantly, what not to do, when you find out that you have low bone density or osteoporosis!

ADL's

Avoid:	Do:
	
	
	
	

EXERCISES

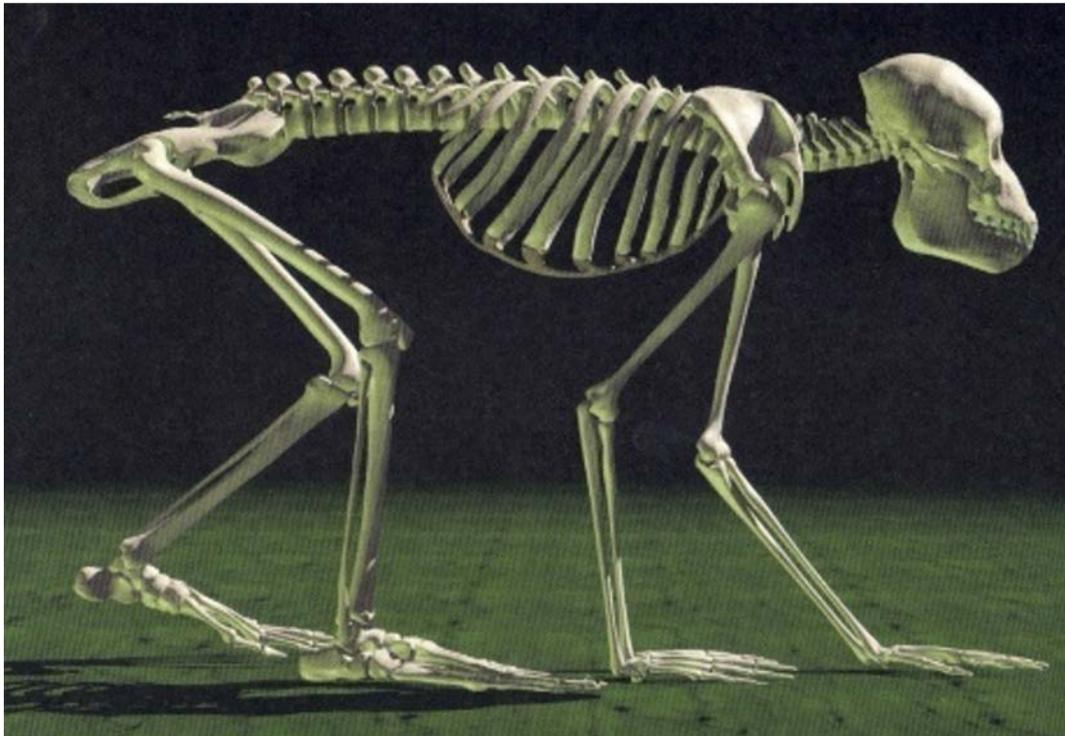
Avoid:	Do:
	
	
	
	

EXERCISES

Avoid:	Do:
	
	
	
	

関節に遊びがあるということは、
この道具を自由自在に且つ壊さないで使うためには、
自分の身体を使いこなすスキル（技術）を身につける
ための教育・学習が必要であることを意味する。

武田 淳也



Motor Control (運動制御)

*総称としての
Pilates

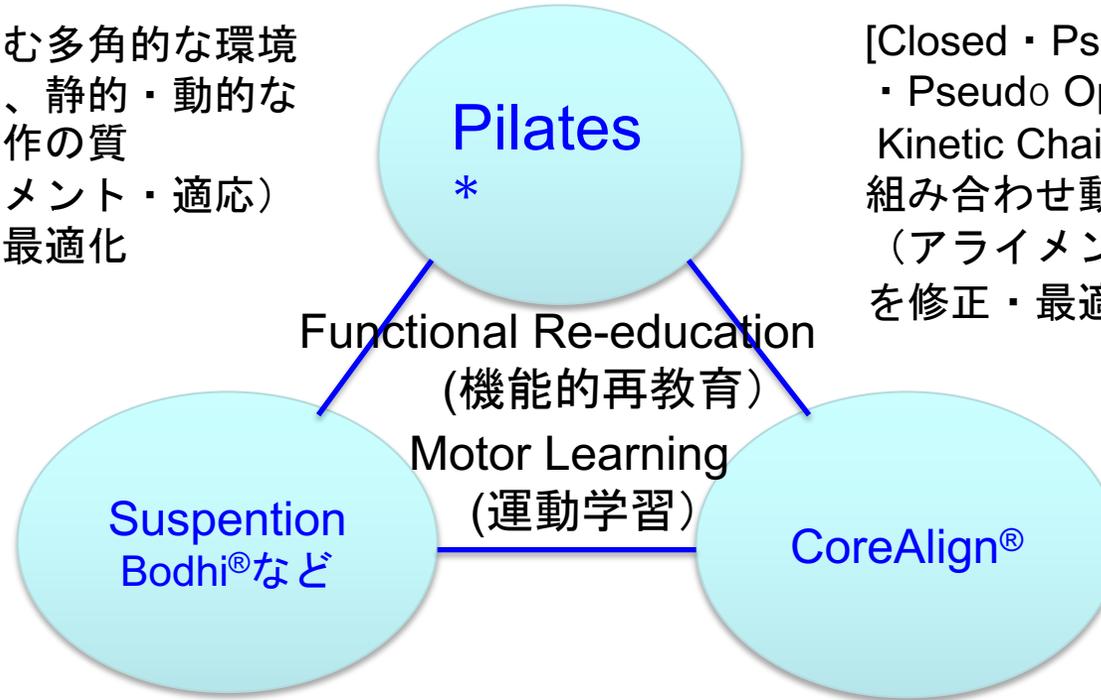
呼吸・骨盤底筋機能・隣接部の状態・感覚機能

バランス・筋力/筋持久力・柔軟性等フィットネス

姿勢・動作・筋出力
Kinetic Chain(運動連鎖)
Mobility (可動性) & Stability (安定性)
.....
協調・調和

変化に富む多角的な環境
・状況で、静的・動的な
姿勢と動作の質
(アライメント・適応)
を修正・最適化

[Closed・Pseudo Closed
・Pseudo Open・Open]
Kinetic Chainを多彩に
組み合わせ動作の質
(アライメント・適応)
を修正・最適化



Belief (意思/信念) ・ Commitment (自分/周囲との約束) ・ Practice (実践/実行)



a. 上肢はpseudo-open kinetic chainで下肢～体幹～肩甲帯～上肢の運動連鎖を学習（motor learning）できる。

左からa.Bodhi, 中央はb.Pilates(使用器具はTrapeze Table), 右はc.CoreAlignによるOver Head Activity



c. 上肢はclosed kinetic chainで下肢～体幹～肩甲帯～上肢の運動連鎖を学習（motor learning）できる。

b. 上肢はpseudo-closed kinetic chainで投球、サーブなど様々なスポーツで見られる下肢～体幹～肩甲帯～上肢の運動連鎖を学習（motor learning）できる。

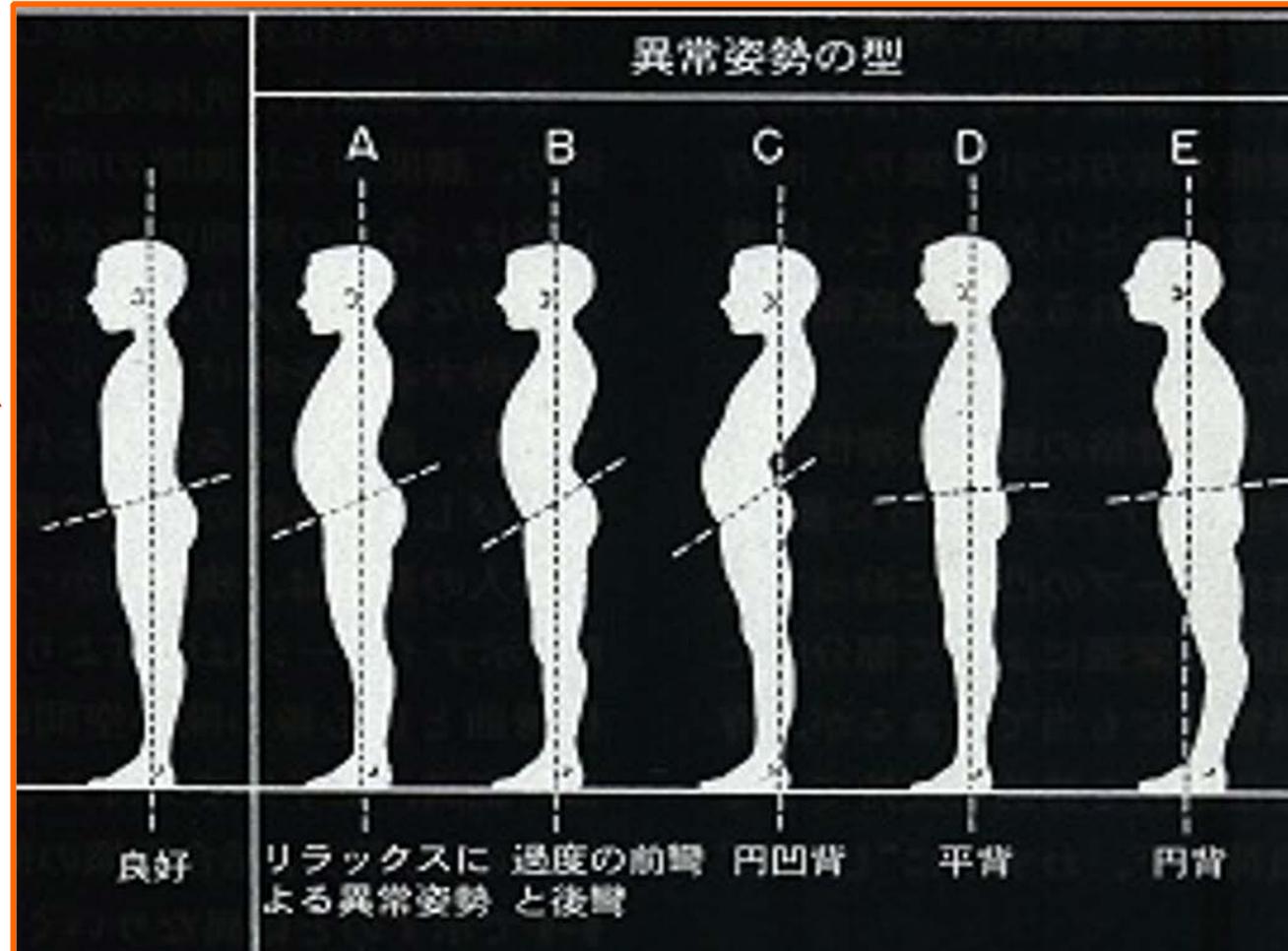
問診	現病歴，既往歴，スポーツ歴，職業歴，ポジション，試合予定，自覚的パフォーマンス度
疼痛	部位，量，種類，疼痛出現動作，時間，緩和因子，増悪因子(NRS, VAS)
姿勢	立位，膝立ち位(床面に対して垂直位・斜位)，座位，四つ這い位，側臥位，腹臥位，背臥位での， ①脊椎のアライメント，②軸方向への伸張の有無，③下肢機能軸からの変位
動作分析	立ち上がり，着座，前後屈，腰椎骨盤リズム，歩行，ランニング，片脚立位，スクワット，ランジなどでの， ①動作中の四肢・体幹のアライメントおよび動揺性，②軸方向への伸張の有無
筋緊張	立位，座位，四つ這い位，側臥位，腹臥位，背臥位(頭頸部，肩甲帯，胸腰背部，下肢，上肢など)
腱反射	亢進/低下(部位：膝蓋腱，アキレス腱)
神経症状	鈍麻/過敏/痺れ(部位，量，疼痛出現動作，時間，緩和する動作)
可動域	四肢・体幹(特に胸椎，腰椎，股関節，肋骨の挙上・下制，SLR, FFD)
筋力	四肢・体幹(特に腰神経支配領域の筋)
呼吸	立位，座位，四つ這い位，側臥位，腹臥位，背臥位，動作時において，①動作・状況に適した呼吸であるか，②コアに対する気付きの有無

NRS : numerical rating scale, VAS : visual analogue scale, SLR : straight leg raising exercise (下肢伸展挙上運動),
FFD : finger-floor distance (指床間距離)

当院における評価

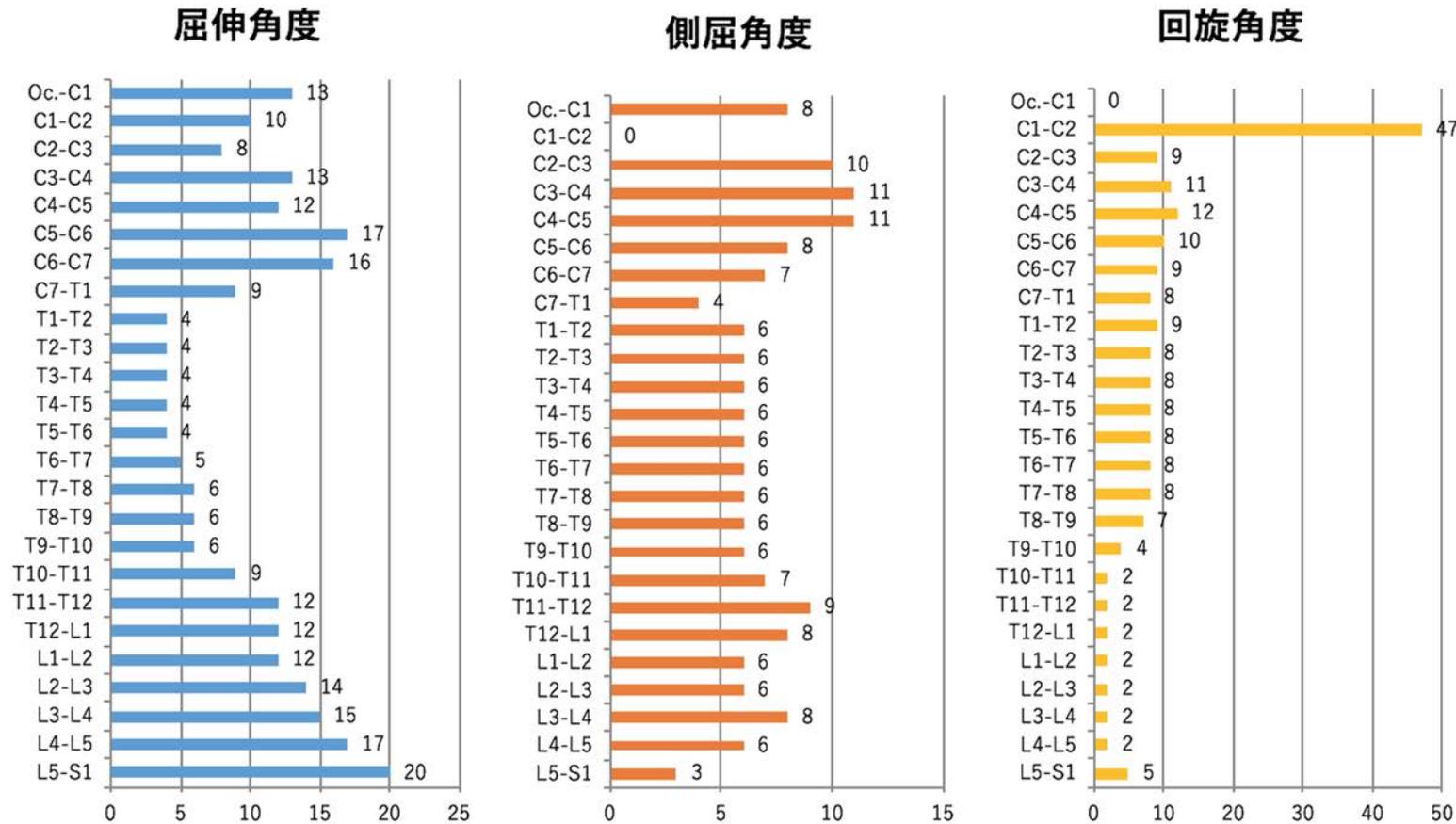
Spinal Control : Axial Elongation & Articulation

スピナルコントロール：軸の伸長と分節的な動き



「筋骨格系のキネシオロジー」 Donald A. Neumann 著より

脊椎セグメント別可動性



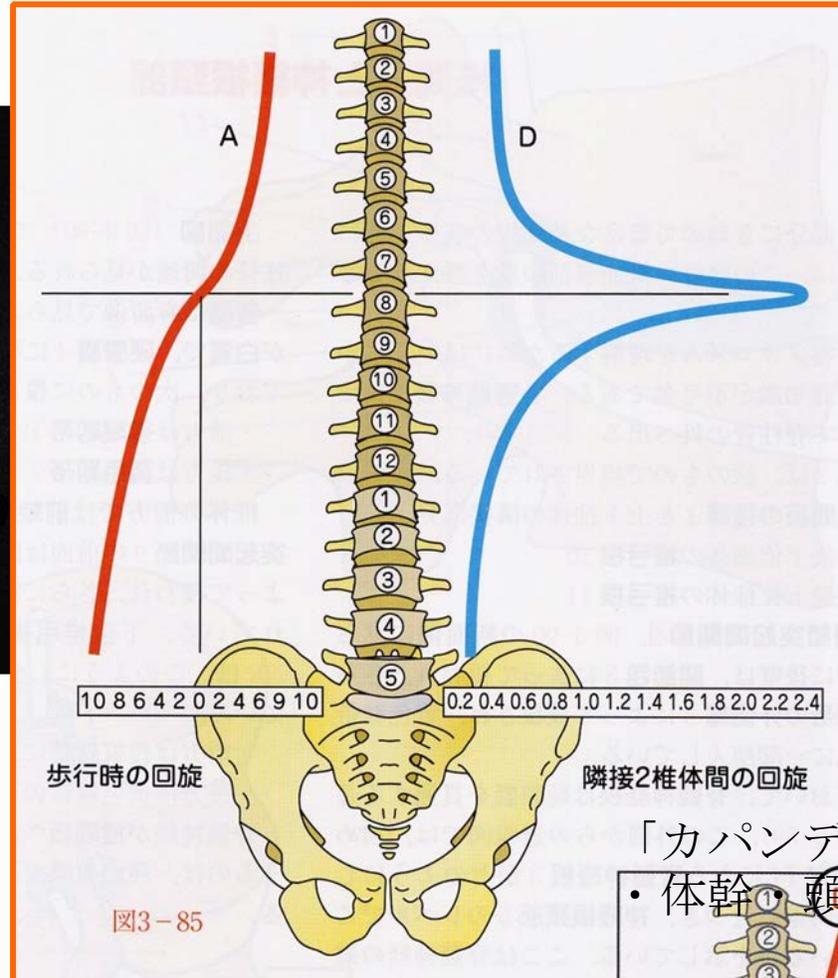
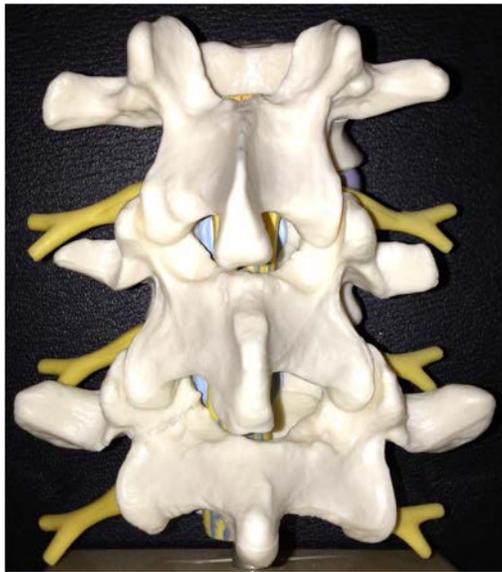
頸椎椎間板ヘルニア好発部位：C5-6,C4-5,C6-7

腰椎椎間板ヘルニア好発部位：L4-5,L5/S

腰椎分離症好発部位：L5

(White and Pnjabi,1978)

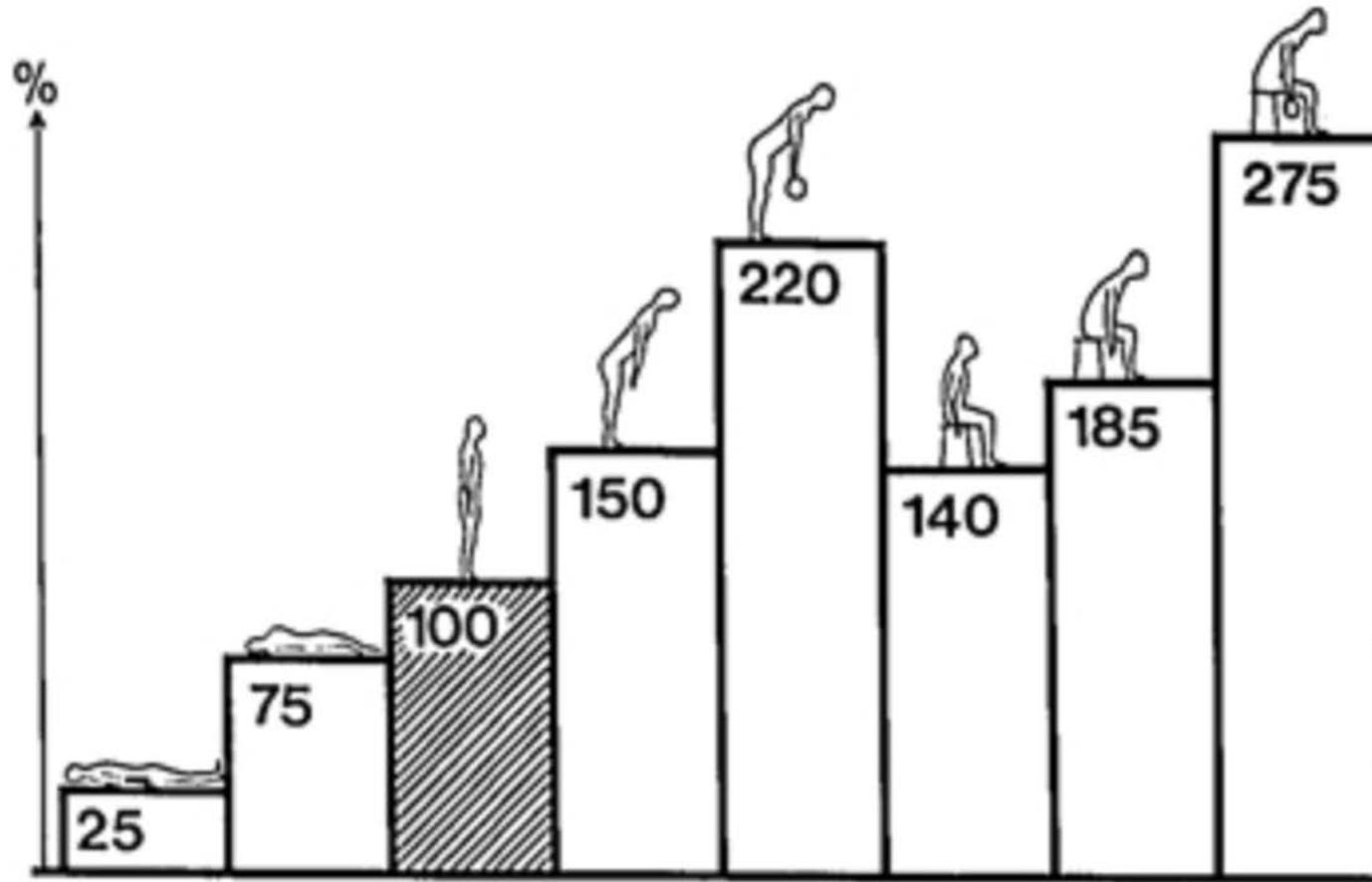
腰椎はこんなに回せない構造!!



胸椎での回旋は、
とびぬけて大きい!

「カパンディ関節の生理学 脊椎
・体幹・頭部」 A.I.KAPANDJI 著

第3腰椎椎間板にかかる腰部への負担



腰椎



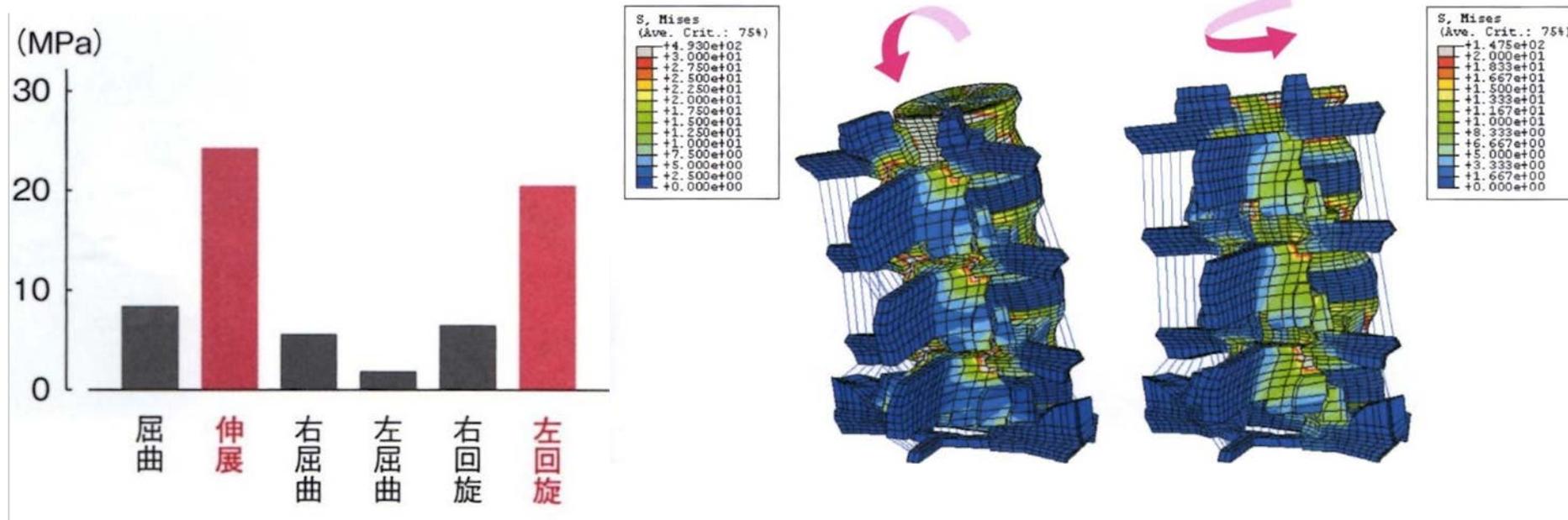
正中



左側

圧縮負荷と繰り返しの屈曲動作が
最も確実に椎間板ヘルニアを引き起こす
(Callaghan and McGill,2001)

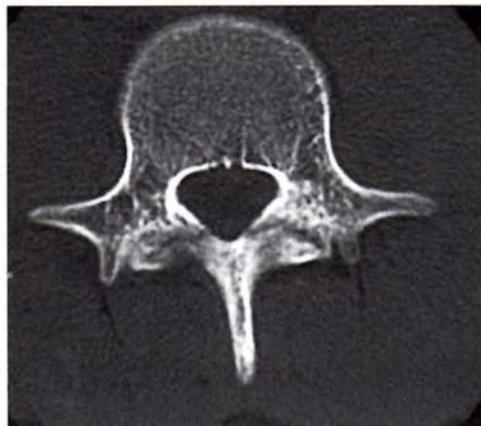
運動連鎖の破綻する時



初期

進行期

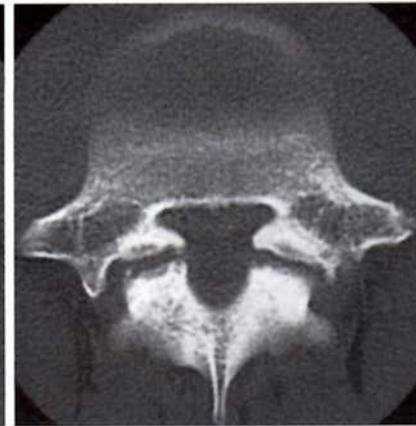
終末期



hair line



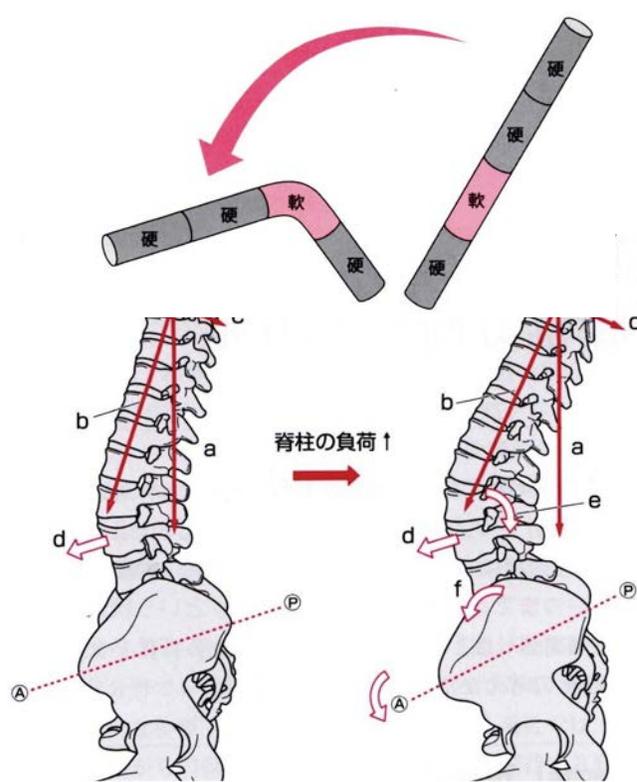
clear gap



pseudoarthrosis

脊髄外科 VOL. 25 NO. 2
2011年9月
腰椎分離症
—Spine Surgeon が
知っておくべき State
of the Art—
西良浩一 著

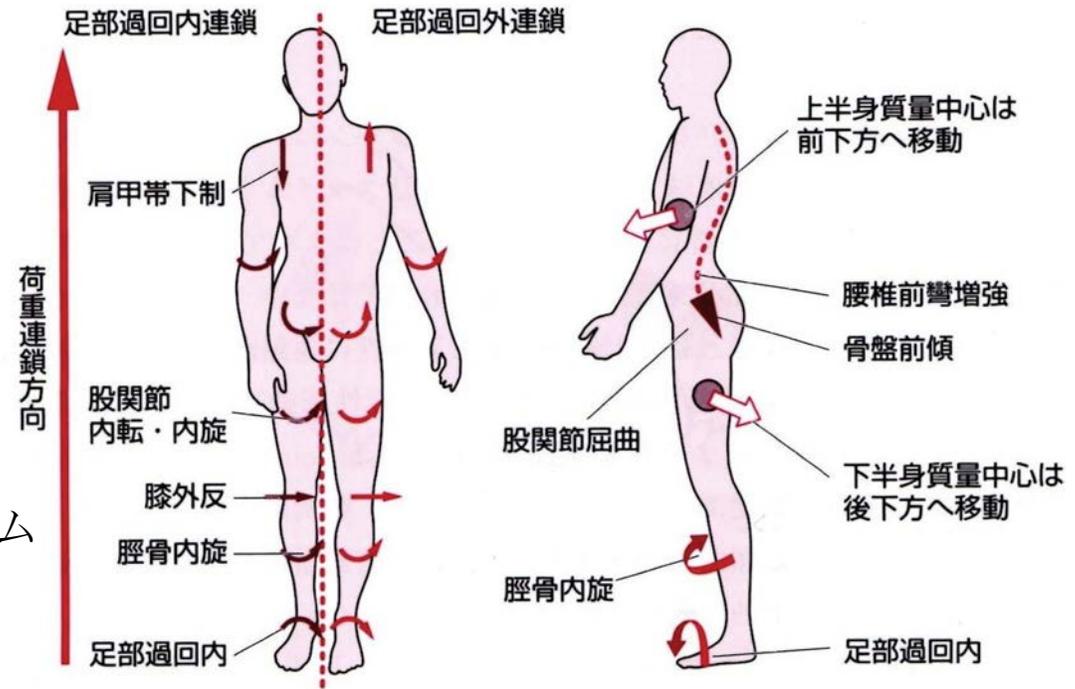
腰椎分離すべり症のメカニズムと運動連鎖



腰椎分離すべり症の力学的メカニズム

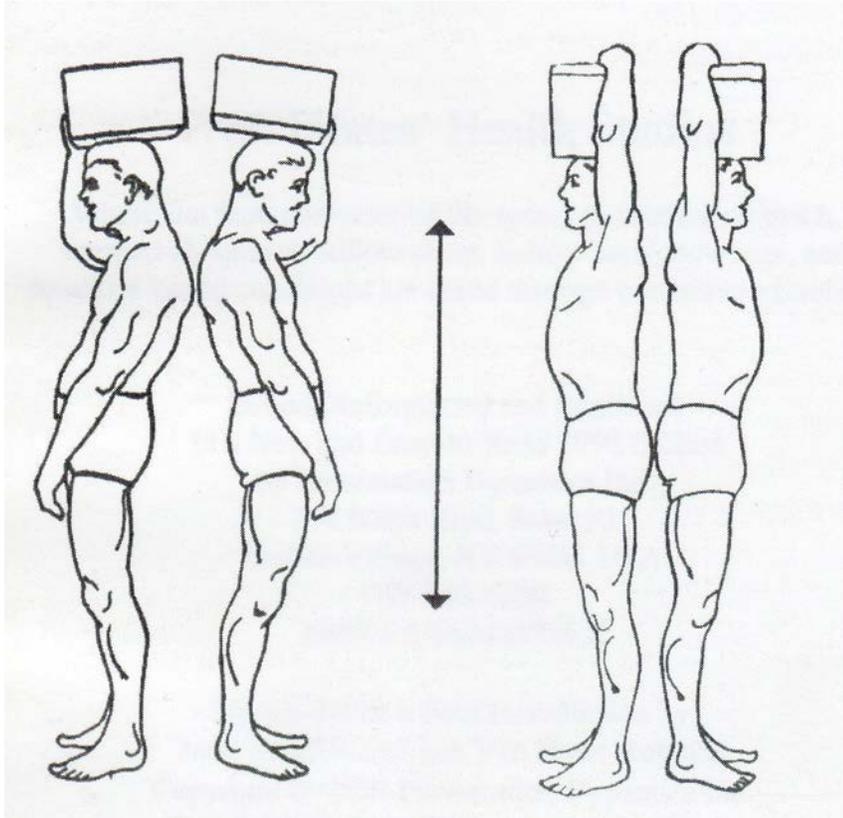
- a: 脊柱にかかる力
- b: 脊柱にかかる力の分力（前方向成分）
- c: 脊柱にかかる力の分力（後方向成分）
- d: 腰椎にかかる剪断力
- e: 椎体にかかる後方回転モーメント
- f: 骨盤の傾斜方向（前傾）
- A: ASIS（上前腸骨棘） P: PSIS（下前腸骨棘）

脊柱にかかる力が大きくなると、腰椎前弯、骨盤前傾が強まり腰椎にかかる剪断力も大きくなる



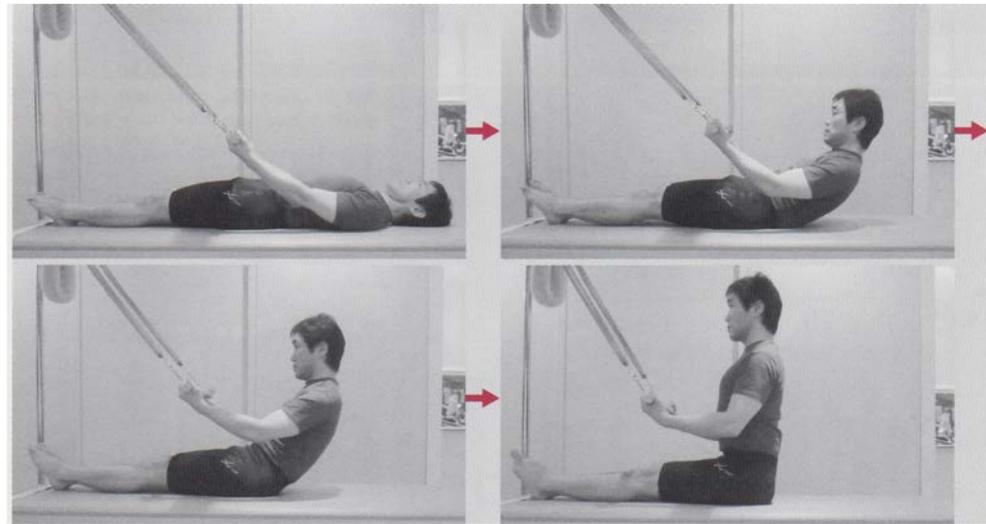
理学療法プラクティスより

軸のElongation



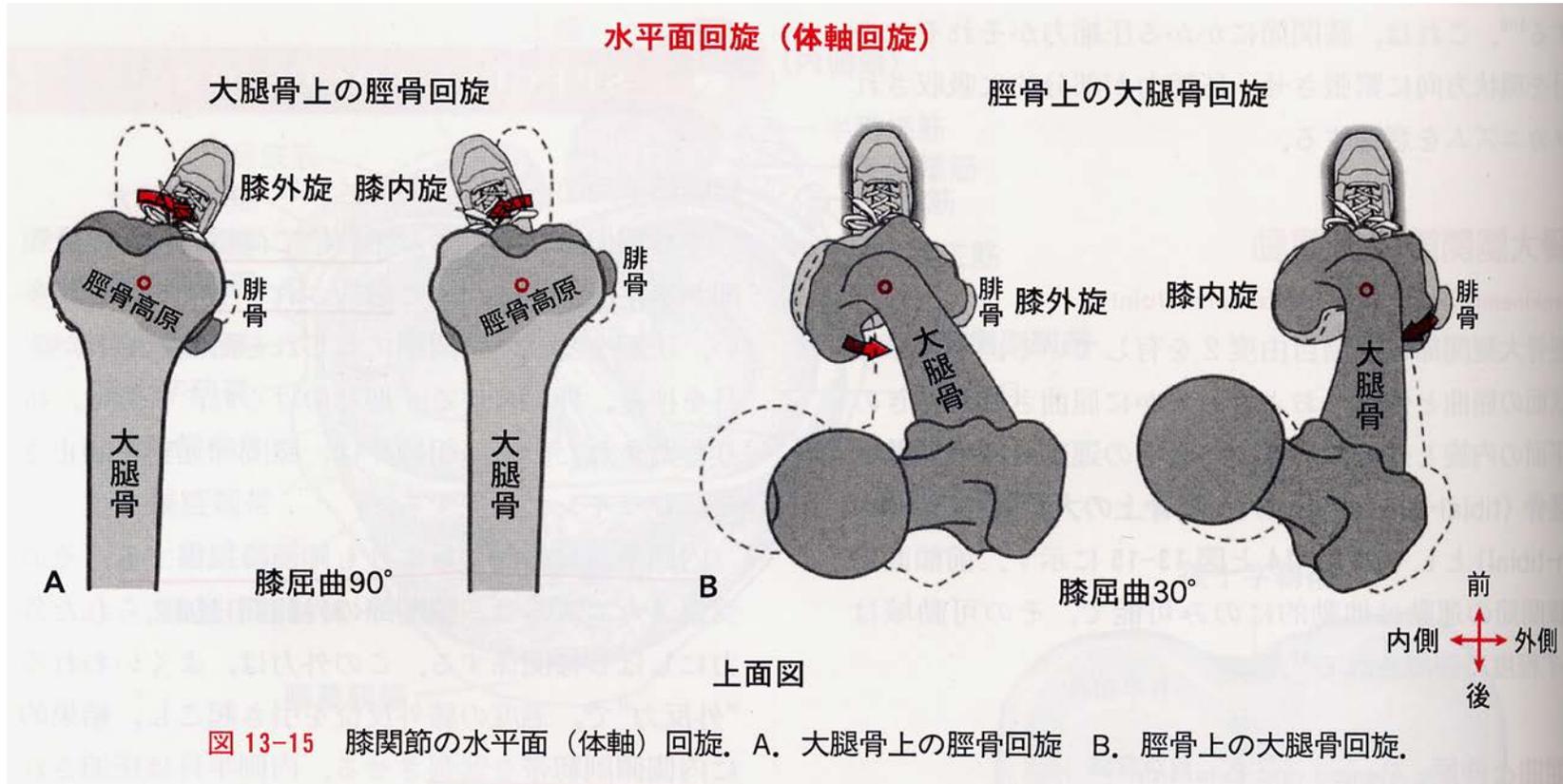
Joseph Pilates著「Your Health」

軸の伸長を意識することで、脊柱のセグメントごとの動きに最適な環境を提供し、脊柱の病理の原因となる剪断力や圧を抑制する。

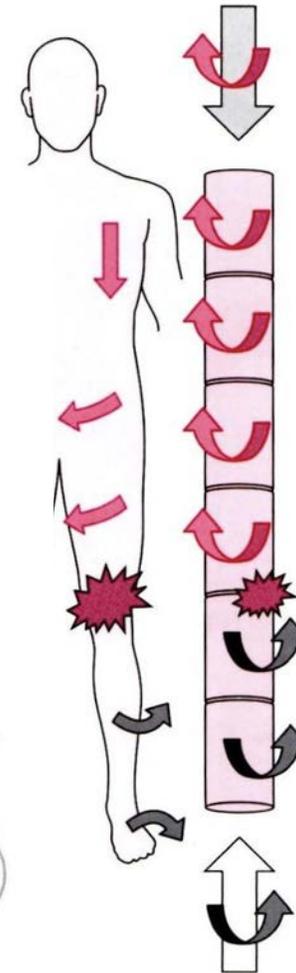
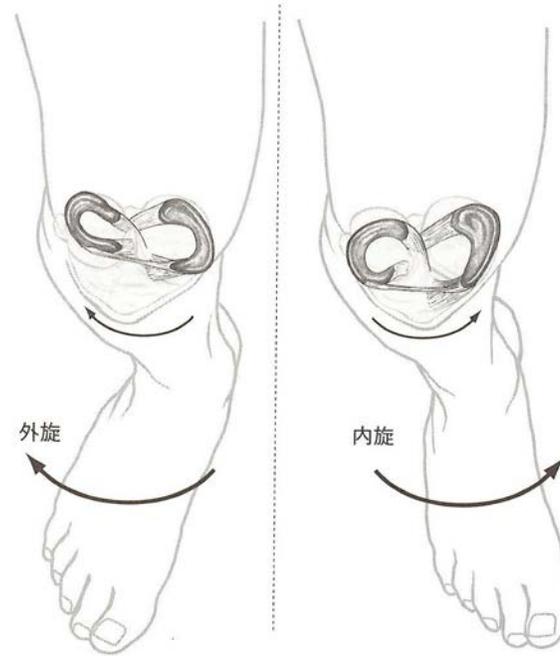
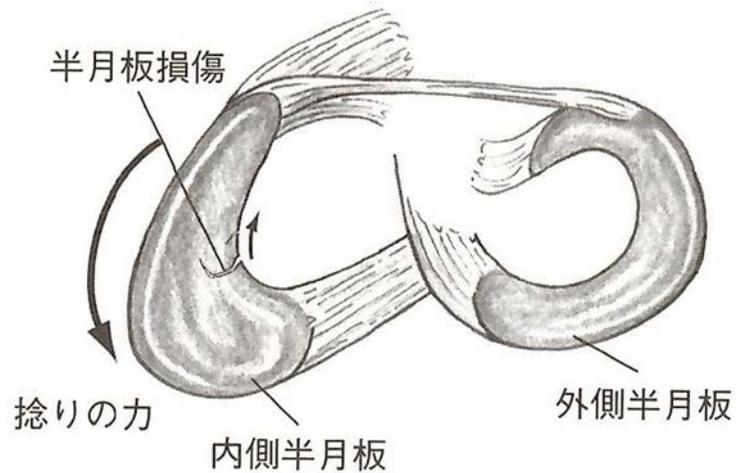
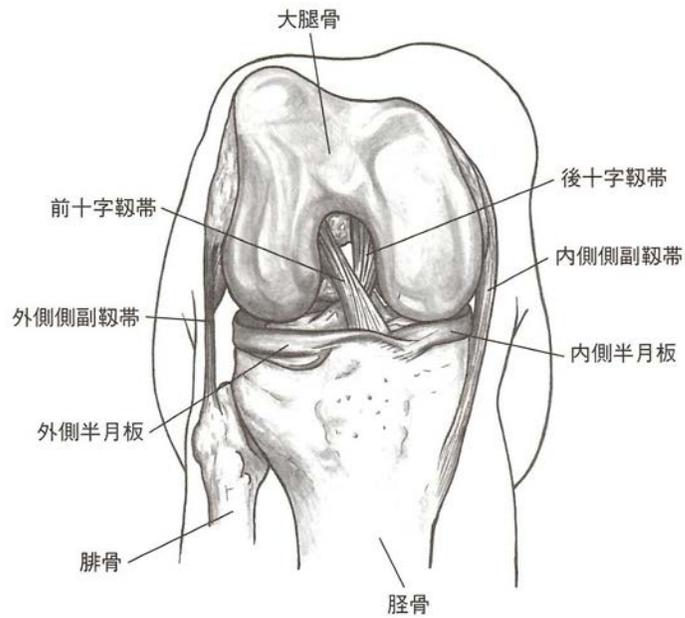


共通性と個別

膝の水平面回旋



膝の構造と半月板 そして、運動連鎖

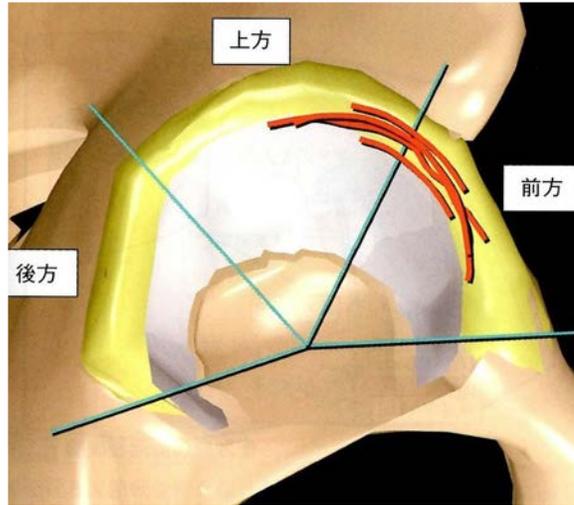


テニスパフォーマンスのための医学的実践ガイド、より

理学療法プラクティスより

記事の写真、図表などのコピー、転載、個人ブログ、インターネット送信などの方法で利用することはできません。記事や写真の改変もお断りします。©2017 日本ピラティス研究会

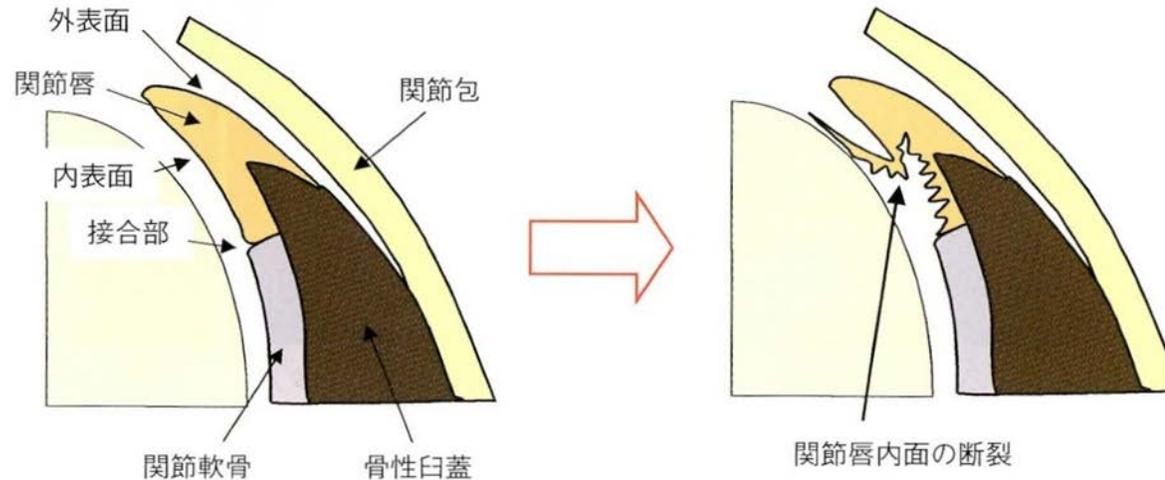
股関節=球関節でも、求心位にこだわろう！



関節唇断裂の好発部位

1. 股関節前面，外側の疼痛（同部に何かものが挟まったような疼痛）
 2. 股関節の運動に伴うクリック音
 3. 股関節の locking 現象
 4. 安静時痛は少ない
 5. 関節外型と比して，疼痛は高度
 6. まれに giving way
- 注：上記のうち，1，2，3 + 4以下の項目を一つ以上含んでいればほぼ确实。

股関節内弾発股 臨床診断基準



関節唇断裂の模式図：関節唇と関節軟骨接合部は僅かに溝状を呈し、力学的に弱くスポーツ活動等の反復する剪断力で断裂をきたす。

Osgood 病

左脛骨結節疲労骨折

15歳、F

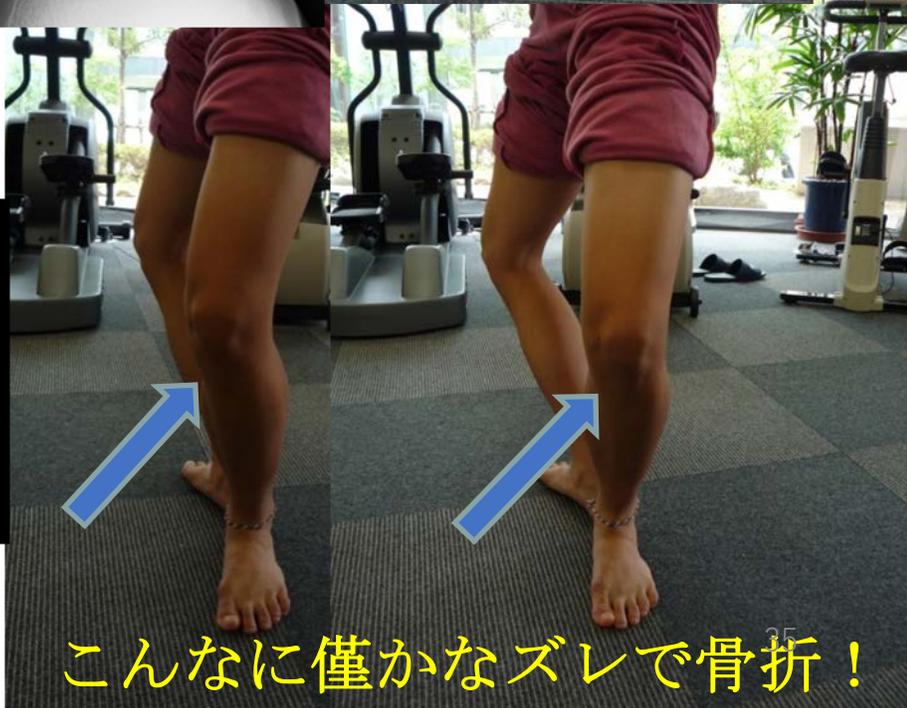
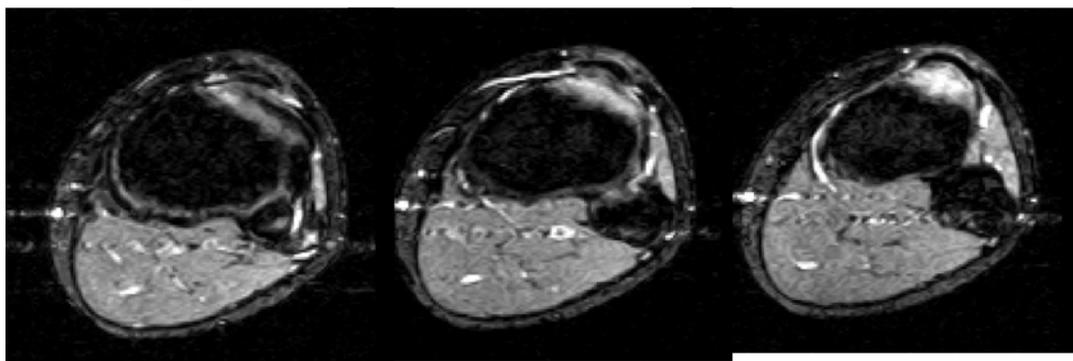
バレリーナ



Control

for
Alignmen

Pain消失



こんなに僅かなズレで骨折！

2009年 第20回日本臨床スポーツ医学会、武田発表

記事の写真、図表などのコピー、転載、個人ブログ、インターネット送信などの方法で利用することはできません。記事や写真の改変もお断りします。©2017 日本ピラティス研究会

Motor Control (: MC、運動制御) とは？

運動の目的や、そのプログラムを調整し、方向付けする能力

まずは、**静的**な状態で、
自分のイメージ通りの姿勢ができるように！

- 多様な環境において姿勢と動作を維持もしくは変化させる能力。MCには知覚が関与し、動作は知覚と行動を

自分のイメージ通りに身体を動かせるか？

動的 (ダイナミック)

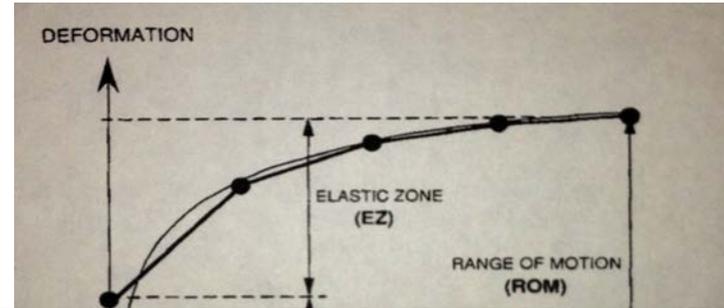
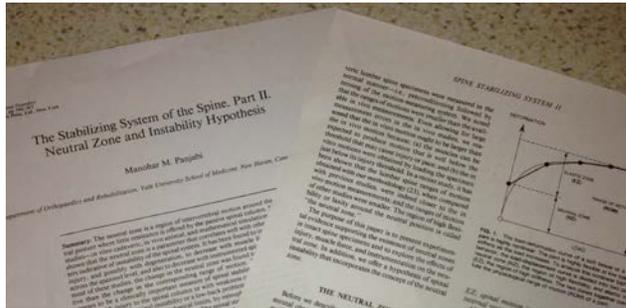
019

静的 (スタティック) な状態でイメージ通りの
姿勢ができない人が、
動的 な状態でイメージ通りの姿勢ができるのか!?

V)

脊椎のニュートラルとは

用語の確認：Manohar M.Panjabiの論文より



ニュートラルは本来グラグラ！

Neutral Position: The posture of the spine in which the overall internal stresses in the spinal column and [the muscular effort](#) to hold the posture are [minimal](#).

Range of Motion(ROM): The entire range of the physiological intervertebral motion, measured from the neutral position. It is divided into two parts: neutral and elastic zones.

Neutral Zone(NZ): That part of the range of physiological intervertebral motion, measured from the neutral position, within which the spinal motion is produced with a minimal internal resistance. It is the zone of high flexibility or laxity.

Elastic Zone(EZ): The part of the physiological intervertebral motion, measured from the end of the neutral zone up to the physiological limit. Within the EZ, spinal motion is produced against a significant internal resistance. It is zone of high stiffness.

体幹のMotor Control と身体空間認知を評価① (Body Awareness)

1) 「背中を床面に垂直に保持したまま
ハーフスクワットをして下さい」

a)

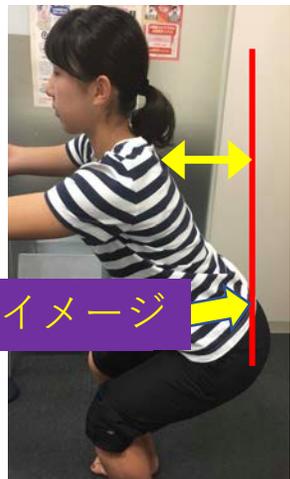
当院の理学療法士
兼
ピラティス
マスタートレーナー



(b)

実業団陸上部
長距離選手

本人のイメージ



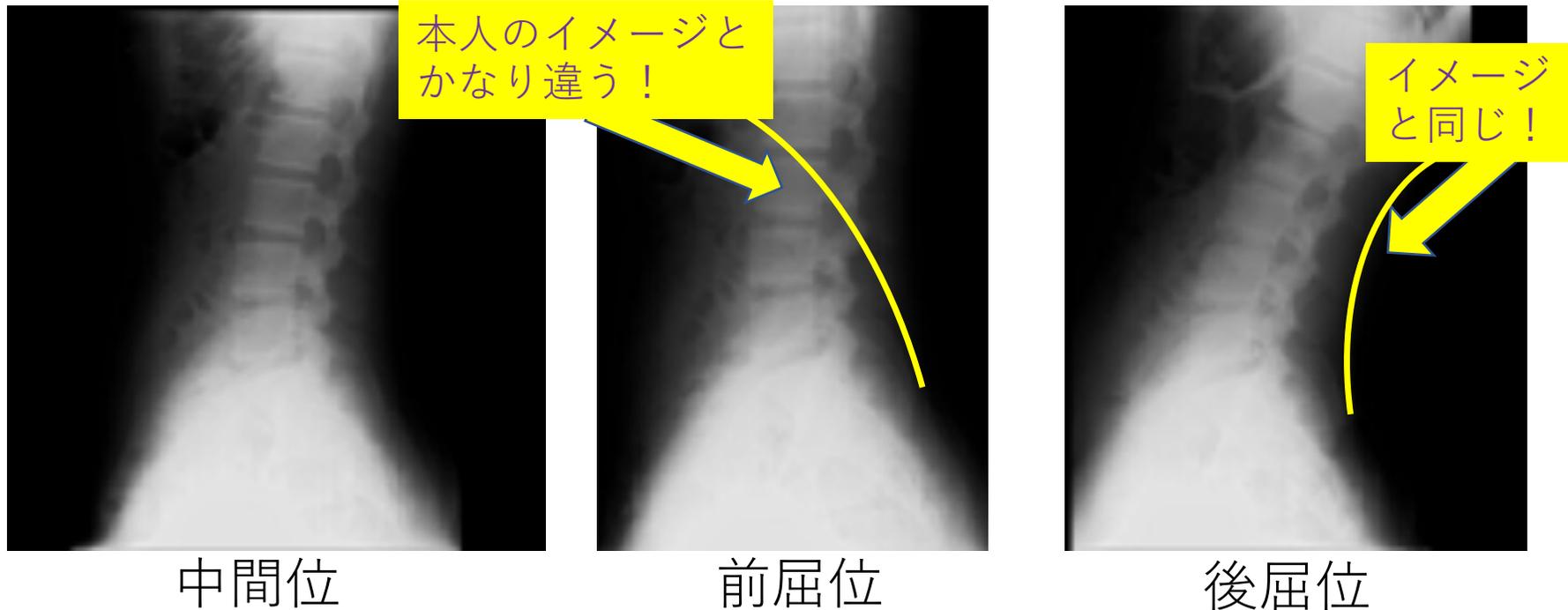
2) 「背中を床面に垂直に保持したまま
フルスクワットをして下さい。踵は浮いてOKです」



体幹のMotor Control と身体空間認知を評価② (Body Awareness)

側面撮影時

- 1) 中間位「ご自身の普段通りの姿勢を取ってください」
- 2) 前屈位と, 3) 後屈位では「お尻から背中にかけて均等なカーブを描くようにイメージして前屈してください. また, ★そのイメージを覚えておいて下さい」



体幹のMotor Control と身体空間認知を評価②'

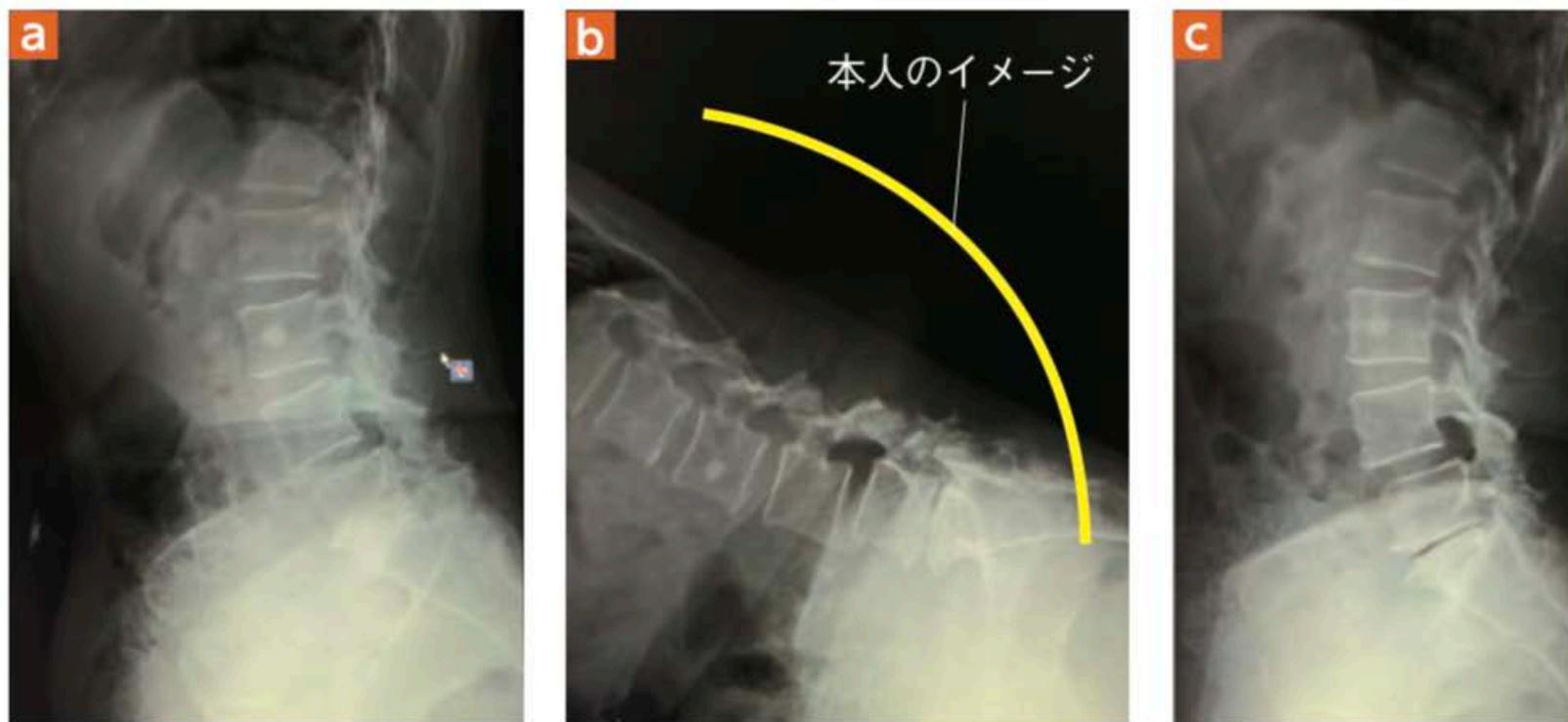


図3 身体認知を評価②腰椎X線像

都内の某スポーツ整形外科にて3カ月以上週に1回リハビリテーション通院をしていた第4腰椎前方すべり症，腰部脊柱管狭窄症の患者。当院来院時の立位腰椎X線側面像。患者本人は無理のない範囲で「お尻から背中にかけて均等なカーブを描くようにイメージして前屈」(b)しているが，本人のイメージとは大きな誤差が生じており，3カ月以上体幹筋力強化とストレッチ中心のリハビリを受けているが，MC不全は改善していない。

a：中間位， b：前屈位， c：後屈位（伸展位）。

体幹のMotor Control と身体空間認知を評価③a (Body Awareness)



身体認知を評価③

多様な重力方向における体性感覚と脊柱中間位保持能力(a)

立位・膝立位（垂直位・後方斜位）・四つ這い位

体幹の**Motor Control** と身体空間認知を評価③b (Body Awareness)

×



×



○



悪い姿勢/動作の「癖」をつける
機会となるかどうかは、指導者次第。

多様な重力方向における体性感覚と脊柱中間位保持能力(b)

体幹トレーニングの代表格, フロントプランク, サイドプランク

きちんとすれば, 脊柱だけでなく頭頸部肩甲帯を含めた全身的な中間位保持能力においてMCの改善・向上につながる!

ご視聴、ありがとうございます！
ご質問等は、下記まで、お気軽にお問い合わせ下さい。

* 整形外科 スポーツ・栄養クリニック (福岡・代官山)

<https://www.clinicsn.com>

info@clinicsn.com

info-d@clinicsn.com

* Pilates Lab (福岡・代官山)

<https://www.pilates-lab.com>

info@pilates-lab.com

info-d@clinicsn.com

* インスタグラム [jtake7777](#)

By 武田 淳也