

理学療法の臨床 C-2 運動器疾患の理学療法



専門領域部 スポーツ班
成尾整形外科病院
荒木 理恵

本日の講義内容

1. 運動器疾患の診方
2. 腰椎の解剖
3. 腰椎の診方
4. 運動療法



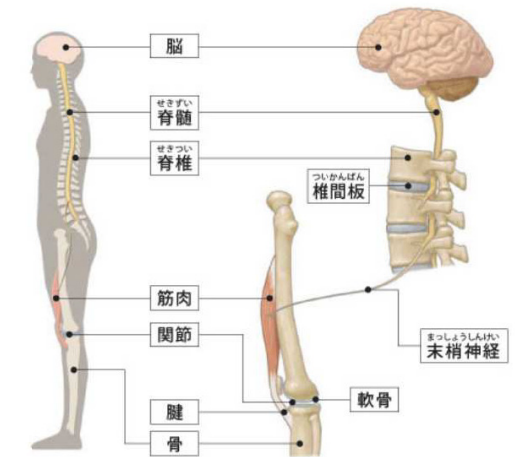
1. 運動器疾患の診方



運動器疾患とは！？

- ・整形外科は運動器の疾患を扱う診療科
- ・身体の芯になる骨・関節などの骨格系とそれを取り囲む筋肉やそれらを支配する神経系からなる「運動器」の機能的改善を重要視して治療する外科
- ・脊柱と骨盤という身体の土台骨と、四肢が主な治療対象

(日本整形外科学会HP)



運動器疾患リハビリテーションの目標

1. 患部の早い機能回復を図る。
2. 日常生活レベルに即した身体状態にする。
3. 再発予防を考慮した身体操作を獲得する。
4. 再発予防、転倒予防の環境整備を行う。
5. 出来るだけ趣味等を推進し、生き甲斐を見つける。

理学療法の流れ

1. 評価
2. ゴール設定
3. リハビリテーション計画の作成
4. リハビリテーションの実施
5. 効果判定
6. QOLの向上、ADL自立

評価方法

ボトムアップによる評価の過程(初期)

・各種情報収集

競技種目・ポジション・既往歴・受傷機転etc.

・理学療法評価

MMT・ROM-T・関節不安定性・関節弛緩性etc.

動作分析

分析・統合・解釈

ゴール設定

理学療法治療計画の立案

長所: 評価に漏れが少ない
短所: 時間がかかる。急性期の局所の安静
免荷により動作分析ができないため、
動作と機能障害との関連が理解しにくい

再評価

治療の実施

評価方法

トップダウンによる評価の過程(初期)

観察

経験との照合による障害像のイメージ化

目標の推定・予後予測・問題点の仮定

情報収集・
理学療法評価項目の選定

分析・解釈

仮説の検証

長所:

評価に漏れが少ない。

短所:

時間がかかる。
急性期の局所の安静
免荷により動作分析が
できないため、動作と
機能障害との関連が
理解しにくい

再評価

理学療法治療計画の立案

治療の実施

検査・測定・観察

一般的評価

機能的評価

動作分析

その他(精神・心理)

痛みや症状の原因を
分析する

動作の分析

運動 → 動作

相互関係を考える

力学 → 身体に加わる力

運動動作

動作に合わせたトレーニングの実践

- ・立つ ・歩く ・走る ・跳ぶ
- ・蹴る ・押す ・引く ・投げる
- ・転ぶ ・滑る ・当たる ・その他

外傷・障害の予防を考慮し、効率のよい
身体動作の習得を目指す

効果判定

患部に関する一般的
なアプローチ

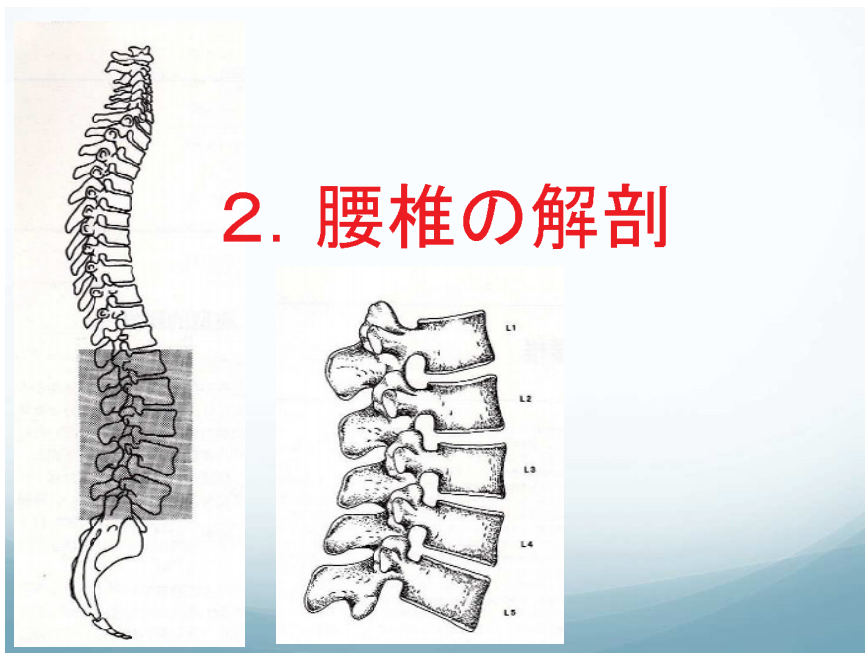


患部以外に対する
アプローチ

効率のよい身体操作の獲得

ADL自立

2. 腰椎の解剖



腰椎の構造

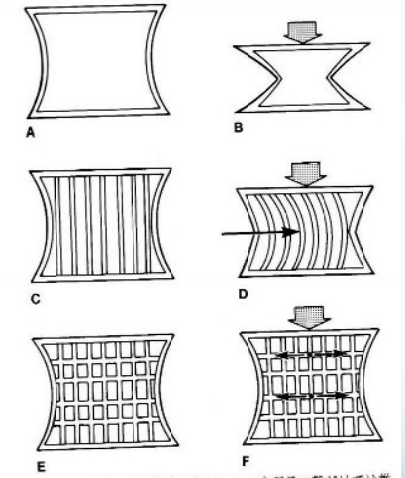
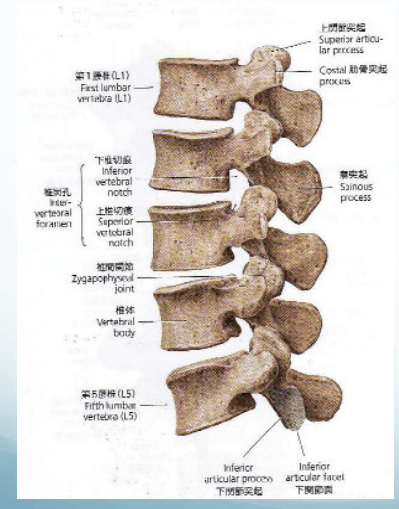


図1-4 椎体の内部構造の還元。A：皮質骨の殻だけでは椎体は箱と同じようなもので負荷が加わると潰れる(B)。C：内部の垂直な支柱が箱を支え、支柱が曲がることによって箱の潰れに抵抗する(D)。E：横方向の連結が支柱の曲りを防ぎ、箱の荷重支持能力を高める。負荷は横方向の連結による張力によって抵抗される(F)。

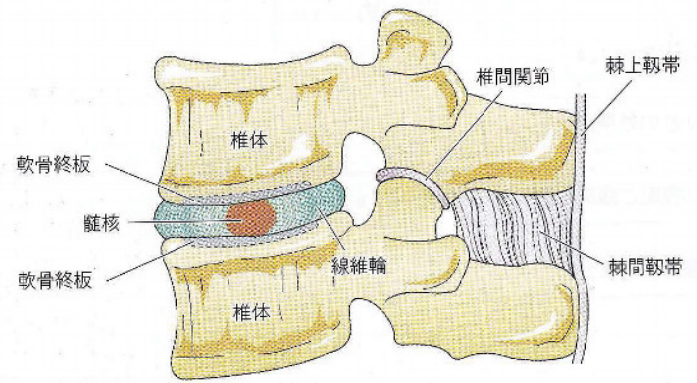
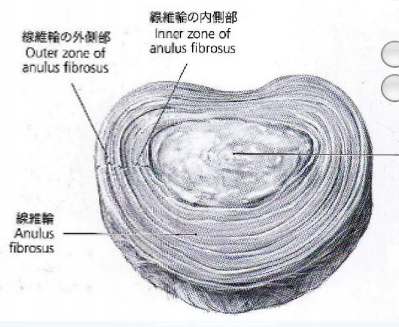


図1 機能的脊柱単位
すべての脊柱要素を含んだ最小単位の脊柱分節であり、これには2個の椎体、椎間関節、椎間板、筋・靭帯・関節包、神経組織、脈管系が含まれる。

椎間板の構造



- 髄核—ムコイド基質の半液状物 (プロテオグリカン)
- 線維輪—コラーゲン線維
- 終板—硝子軟骨+線維軟骨

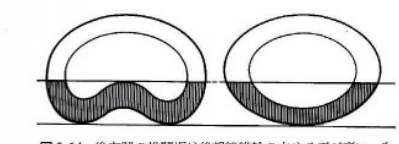
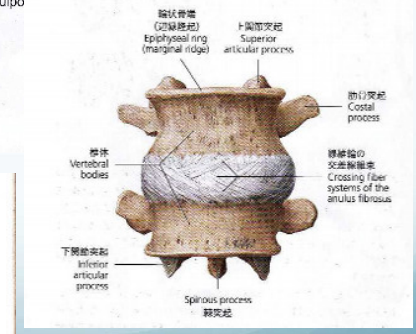


図2-14 後方凹の椎間板は後部線維輪の占める率が高い、それゆえ、このような椎間板の方が前屈時の後方伸長に抵抗できる線維輪も多くなる。



線維輪の構造

- 前方と外側で肥厚、後方で希薄
- ➡後方は髄核までの距離が短い

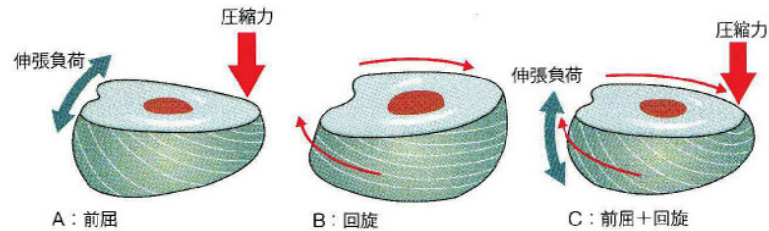
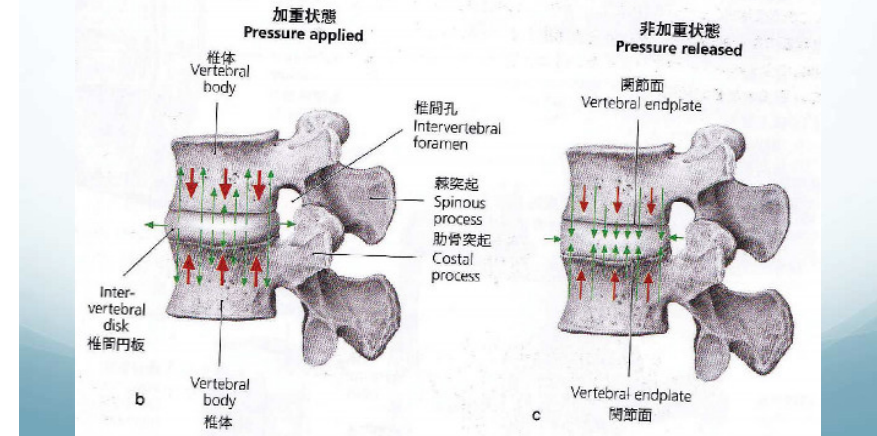


図 2-3 線維輪の機能

- A: 線維輪の前方で圧縮力が加わり、後部では伸張負荷が加わっている。
 B: 線維輪線維が斜方向に走行していることから、回旋動作は線維輪の伸張負荷を増加させる。
 C: 回旋に前屈が加わると、線維輪後面での伸張力が著明に増加する。

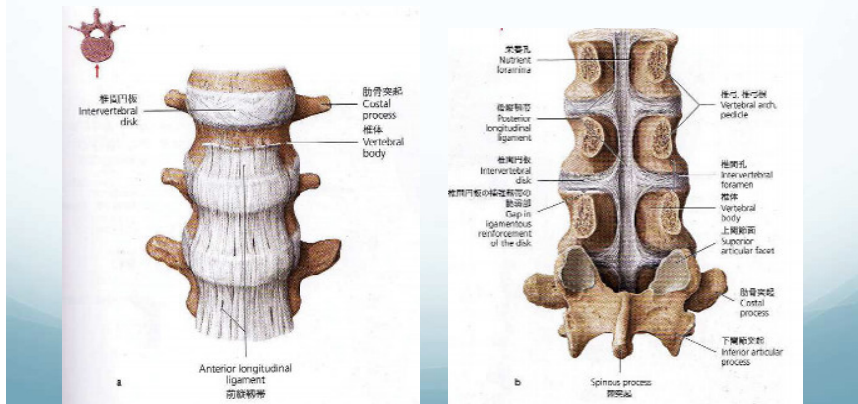
椎間板の機能

- 椎体間の動きを可能とする
- 荷重を伝達する
- ショックアブソーバー(クッション材)



靭帯の構造

- 前縦靭帯—頭蓋底から仙骨まで椎体の前面部を走行。椎体と固く結合。
- 後縦靭帯—斜台から椎体後面を下行。仙骨管内まで到達。椎間円板の線維輪と結合。



椎間関節のしくみ

- 椎間関節は関節包に覆われる滑膜関節
- ➡侵害受容器の比率は30% (周囲組織における比率の10倍)

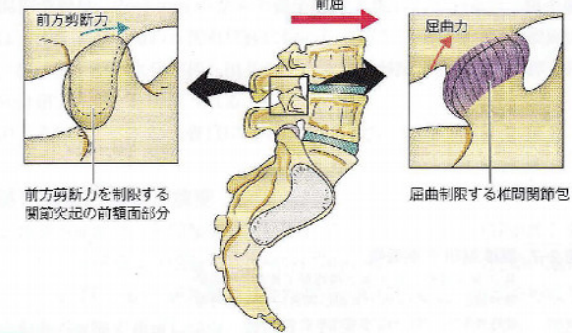


図 2-9 前屈動作時の椎間関節

腰椎前屈時、椎間関節の前顔面は前方剪断力を制限し、関節包は腰椎屈曲の角度を制限する。

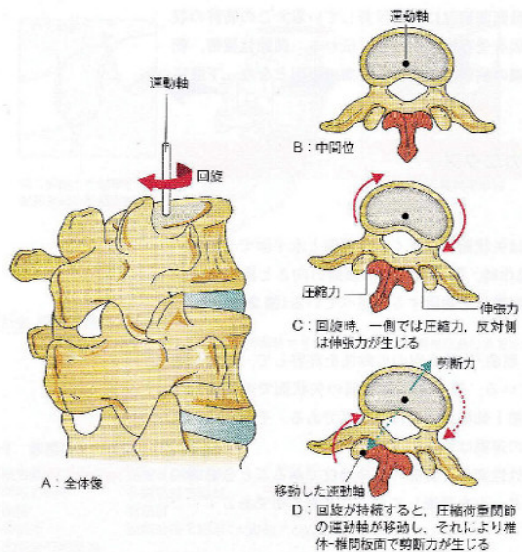


図 2-10 回旋動作時の椎間関節

○正面像(背臥位)

- ・骨配列の状態(棘突起の変位:側屈、回旋、側弯)
- ・骨棘の有無(主に椎体外縁)
- ・椎弓根間距離の狭小
- ・椎間板高の高さ(表1)

表 1

	男性	女性
20~39 歳	9.5mm	6.5mm
40~49 歳	8.5mm	6.7mm
50~59 歳	8.6mm	7.5mm
60~69 歳	8.1mm	8.4mm
70 歳	8.3mm	7.3mm

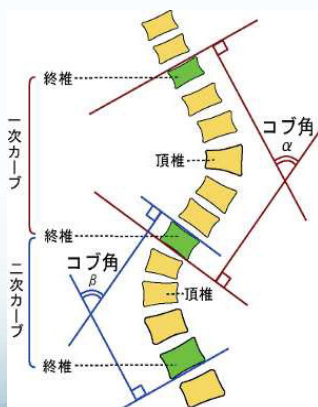
・移行椎の有無

第12肋骨とTh12肋椎関節の下がL1腰椎が5個でなければ移行椎を認める

・側弯の有無(Cobb法)

一次カーブは最も強い側弯。正中線から最も偏位の強い椎骨を頂椎と判定

側弯度(Cobb角)は一次カーブの上下端にある終椎(傾斜角の最も大きな椎体)の上位終椎の上面、下位終椎の下面に接線を引き、その交角(α)をもって表す。



○側面(側臥位)(中間位, 屈曲位, 伸展位)

- ・骨配列の状態(過前弯、腰椎前弯減少etc)
- ・骨棘の有無や黄色靭帯、後縦靭帯の骨化
- ・椎間孔の狭小化
- ・脊柱管前後径の狭小
(絶対的狭窄:10mm以下、
相対的狭窄:12mm以下)
- ・椎体間距離
- ・圧迫骨折の有無
- ・変性すべりの有無
→L4変性迂り多い(靭帯強固の固定)、稀にL5変性迂り



3. 腰痛の診方

- ・腰痛の分類
- ・評価



腰痛の分類



- 1.心因性腰痛
- 2.内臓性腰痛
- 3.血管性腰痛
- 4.神経性腰痛
- 5.脊椎性腰痛

主な腰部疾患

腰部椎間板ヘルニア

脱出した椎間板組織が神経根を圧迫し、腰・下肢痛を引き起こす病態をいい、退行変性疾患の代表的疾患。

好発年齢: 20歳代～40歳代

男女比: 男性>女性 2～3:1

好発高位:

L4/5椎間板>L5/S椎間板>L3/4椎間板

腰部脊柱管狭窄症

脊柱管内を走行している神経組織(馬尾、神経根)と周囲組織(骨あるいは軟部組織)との相互関係が何らかの理由で破綻し、神経症状が惹起された状態。

好発年齢: 60～70歳代

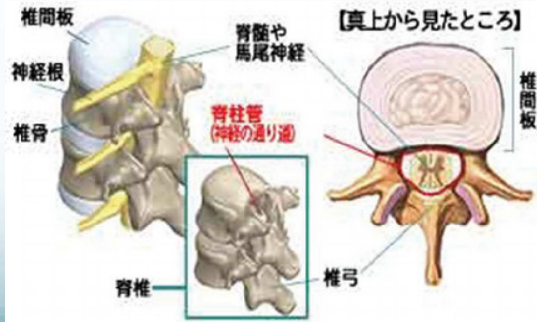
男女比: 男性>女性 2:1

→女性は迂り症が多い

特徴的所見: 下肢のしびれ、間欠性跛行

破綻の主な原因は、神経組織に対する周囲組織の機械的圧迫。

脊椎変形、骨、すべり
椎間板の後方突出
椎間関節の変形肥厚
黄色靭帯の肥厚



筋筋膜性腰痛症

腰背部筋の部分断裂が起こり、局所の圧痛と短期間の疼痛を生じる。

疼痛・圧痛部位は脊柱正中より外側にあることが多い。

時間の経過で治癒しうる。

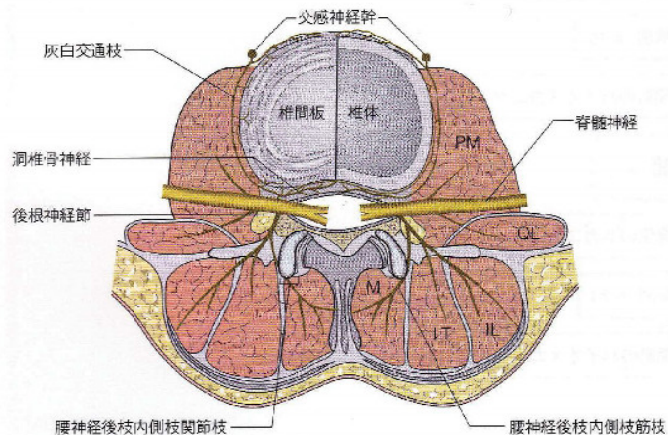


図 2-1 腰椎周囲の神経支配と痛みの発生源

PM: 大腰筋 QL: 腰方形筋 M: 多裂筋 IL: 腸肋筋 LT: 最長筋

腰痛の評価

1) 問診

① 主訴

・現在一番困っていること、痛みの部位、種類、強度
→どのような症状かしびれの有無

② 発症時期

・いつごろからか
・発症の状況(動作を行った瞬間など急性発症か、または徐々に発症か、など)
・発症前の状態

③ 経過

・発症してから痛みがどのように変化したのか
→他の病院で受診したのか、安静で軽快したのか増悪したのか

④受診歴

・過去に他の病院を受診したか

⑤既往歴

・同様の症状が過去にあったか
・関連のあるもの、またはリスクとなるような疾患等があるか

⑥職業

・腰へのストレスをかけるような仕事なのか
→重量物挙上動作が多い、デスクワーク、立ち仕事など

⑦膀胱直腸障害の有無

・症状が出てから頻尿または乏尿になったか確認
※前立腺肥大症等の既往歴がないかの確認

2)疼痛検査

①圧痛

圧の変化に対する病態の確認

②安静時痛

炎症での疼痛の確認

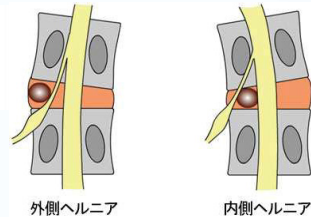
③運動時痛 (Motion Pain)

・体幹(腰椎)屈曲, 伸展, 側屈, 回旋
屈曲、伸展…

腰椎椎間板ヘルニアと腰部脊柱管狭窄症の鑑別

※伸展時に腰痛出現で椎間関節による疼痛も疑われる
左右側屈…内外側ヘルニアの鑑別

	同側方向へ側屈	反対側方向へ側屈
内側ヘルニア	軽快	増悪
外側ヘルニア	増悪	軽快



④疼痛の性質

⑤疼痛の程度 (VASまたはNRS)

⑥疼痛の持続時間、日内変動

⑦疼痛が軽快する姿勢、増悪する姿勢

⑧疼痛部位の確認 (フィンガーサイン)

痛みの原因追求

なぜそれが言えるのか!?

痛みの部位
痛みの程度、量
痛みの種類

何の痛み!?

筋性!?
神経性!?
関節性!?
局所組織! ? 体性関連痛! ?

3)炎症所見

・腫脹 ・熱感 ・発赤など
→損傷部位の程度の把握

4) MMT

① 下肢筋

《方法》

Daniels MMTに沿って実施

《意義》

ルートでの筋力麻痺等の確認

key muscle

L4 腸腰筋、内転筋群、大腿四頭筋

L5 中殿筋、前脛骨筋、EHL

S1 大殿筋、ハムストリングス、下腿三頭筋、FHL

※判定基準は保留 (2-.2+ 3-.3+ 4-.4+)

※筋の張り・硬結などの確認

※形態測定 → 筋萎縮程度の把握、左右差など筋量の変化を経過的に観察

神経支配別 Check Point

	L4神経根 (L3/4間)	L5神経根 (L4/5間)	S1神経根 (L5/s間)
主な感覚支配領域			
主な筋支配	腸腰筋(腸骨筋・大腰筋) 股関節内転筋群 大腿四頭筋	中殿筋 前脛骨筋 足趾伸筋群	大殿筋 ハムストリングス 腓腹筋・ヒラメ筋 足趾屈筋群

② 体幹(KWtest)

《意義》

脊柱の可動性、体幹の安定性(筋力)の確認

《方法》

項目	検査方法	評価
C4/5 頸椎	1. 頸椎の可動性 (頸椎の屈伸)	/5
	2. 頸椎の安定性 (頸椎の回旋)	/5
胸椎	1. 胸椎の可動性 (胸椎の屈伸)	/6
	2. 胸椎の安定性 (胸椎の回旋)	/6
腰椎	1. 腰椎の可動性 (腰椎の屈伸)	/6
	2. 腰椎の安定性 (腰椎の回旋)	/6
合計	合計	/40

評価 0点満点
 5 4点 - 5点
 4 3点 - 4点
 3 2点 - 3点
 2 1点 - 2点
 1 0点 - 1点
 0 0点

5) Sensory-T

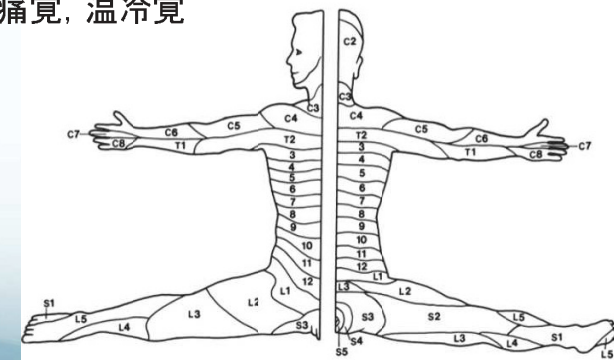
《意義》

神経損傷の有無、程度を把握

症状が出現する動作、肢位の確認

・デルマトーム

触覚, 痛覚, 温冷覚



6) Reflex-T

①深部腱反射

《意義》神経根症状の有無の確認

- ・膝蓋腱反射 (Patella Tendon Reflex)
- ・アキレス腱反射 (Achilles Tendon Reflex)

②病的反射

《意義》脊髄症状の有無の確認

- ・Babinski
- ・Clonus (膝, 足)

7) ROM-T

《意義》

関節可動域制限の原因の確認

- ・下肢 (股・膝・足関節)

《方法》

日本整形外科学会の測定法に沿って実施

※関節不安定性検査

→ 関節不安定性の部位、程度の把握

※筋の伸張性把握

※関節弛緩性検査

→ 個体特有の関節の緩さを把握

関節可動域の制限因子は!?

- ・ 関節の構造的な欠陥
- ・ 筋、結合組織などの器質的変化
- ・ 構造的欠陥 + 軟部組織の器質的変化

ADL動作に必要な可動域は!?

8) 整形外科的テスト

・SLR-T

《方法》

背臥位にて、他動的に一側下肢を膝伸展位で股屈曲し、疼痛・痺れの出現または増悪の有無を確認する。

《陽性》

下肢後面 (坐骨神経に沿って) 疼痛・痺れの出現または増悪

《意義》

坐骨神経伸張テスト

坐骨神経繋がる神経根圧迫の有無の判定



・FNST

《方法》

腹臥位にて、他動的に膝屈曲し、疼痛・痺れの出現または増悪の有無を確認する。

《陽性》

大腿前面 (大腿神経に沿って) 疼痛・痺れの出現または増悪

《意義》

大腿神経伸張テスト

大腿神経繋がる神経根圧迫の有無の判定



・Lasegue徴候

《方法》

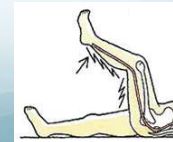
被験者の股関節と膝関節を90度に屈曲させる。検者は膝関節を直角に曲げた状態で膝を押さえながら下肢を他動的に伸展する。

《判定》

坐骨神経に沿った疼痛が誘発されれば陽性。

《意義》

L4/5ならびにL5/S1の椎間板ヘルニアの鑑別



▪Kemp-T

《方法》

患者を立位とし膝を伸展したまま、腰椎を後側屈させる。

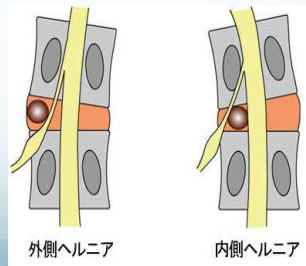
《判定》

同側の下肢痛を生じた場合を陽性とする。

《意義》

狭窄のある脊柱管内や椎間孔内に生じたヘルニア、また外側型狭窄における神経根絞扼に対する手技。

・その他



9)姿勢

●前額面

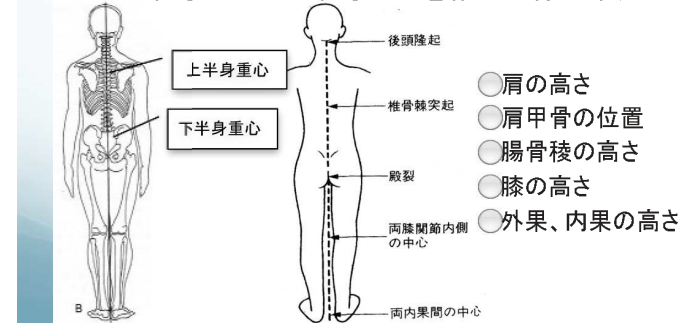
・後頭隆起、椎骨棘突起、殿裂、両膝関節内側の中心
両内果間の中心と胸骨柄、恥骨結合が一直線上を通る

・上半身重心:Th7-9(肩甲骨下角)

・下半身重心:大腿1/2~近位1/3

・重心位置 :S2前方

→上半身重心と下半身重心を結んだ線の中点



●矢状面

・骨盤前後傾

・腰椎前弯(増加, 減少, 後弯)

・耳垂、肩峰、大転子、膝関節前部、外果の前方
(約2cm)、胸骨柄、恥骨結合が一直線上を通る。

・ASISとPSIS、腸骨稜を触診し、骨盤の位置を把握。

○下肢の静的アライメント

・toe-out、neutral、toe-in

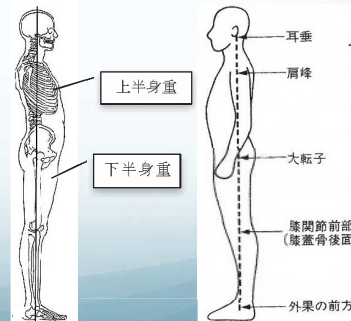
・膝の内反、外反

・膝蓋骨の位置 ・Q-angle

・leg-heel alignment

・扁平足 ・外反母趾

・内反小趾 など



10)動作・歩行分析

・主訴に沿った動作の確認(再現痛)

・疼痛増悪または軽快動作の確認

・正常歩行と比べての逸脱部分の確認

・術前評価時の歩行状態の確認

(歩行器、杖、独歩または車椅子等)

・入院前の歩行能力の確認(シルバーカー、杖、独歩)

・間欠性跛行

・疼痛性回避肢位

→各神経根に対するヘルニア腫溜の位置で異なる

内側ヘルニア:同側への腰椎側屈

外側ヘルニア:反対側への腰椎側屈

- ・膝折れの有無
→L3/4ヘルニア:大腿四頭筋の筋力低下により出現する
- ・下垂足の有無
→L4/5ヘルニア:前脛骨筋の筋力低下により出現する
- ・つま先立ちの有無
→L5/Sヘルニア:保持不可で下腿三頭筋の筋力低下

1.1)ADL-T

- ・日常生活動作 (Barthel Index)
→実際にできる動作を問診で聴取する

4. 腰椎の運動療法



運動療法の目的

安定性 + 可動性

効率のよい運動機能の獲得

再発予防

- 脊柱安定化
- 腹腔内圧理論
 - 後部靭帯系理論
 - 体幹深層筋制御理論

引用: 荒木秀明著 非特異的腰痛の理学療法

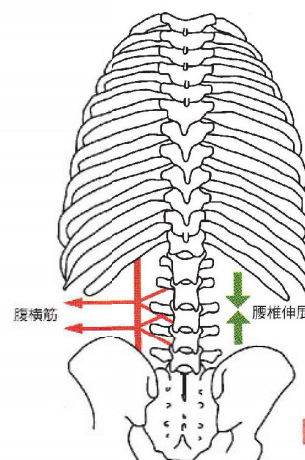
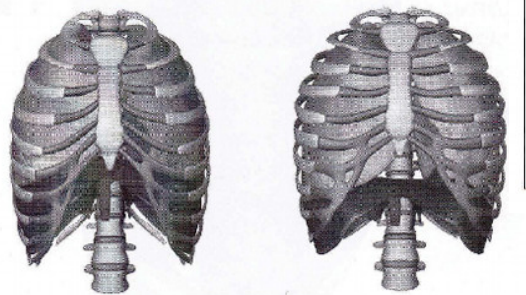


図8 能動的安定化メカニズム
赤矢印: 腹横筋の収縮と胸腰筋膜の関連性を示す

腹腔内圧理論

腹腔がボールのように膨らむ事で、横隔膜と骨盤底を引き離し脊柱を前方から支持。



息を吐いて横隔膜が上がっている状態

息を吸って横隔膜が下がっている状態

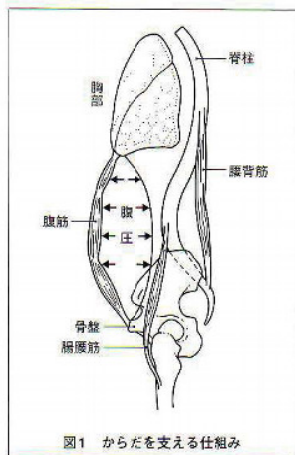


図1 からだを支える仕組み

後部靭帯系理論

- 腹筋群の体幹前屈
- 後部靭帯系が緊張
- 股関節伸展筋群が収縮
- 骨盤の後方回旋
- 腰仙椎関節、腸腰靭帯、胸腰筋膜の翼状靭帯を介して腰椎へ
- 胸部へ伝達され胸郭が後方回旋
- 拳上動作可能

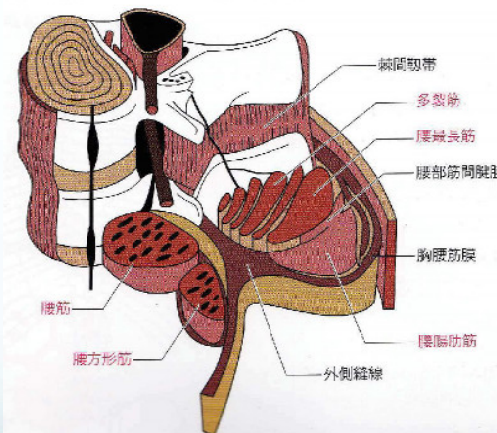


図7 胸腰筋膜の解剖

赤色：胸腰筋膜に緊張を与える筋群
藍色：胸腰筋膜を中心とした後部靭帯系

体幹深層筋制御理論

受動系サブシステム：
骨性、関節構造体、脊柱靭帯系からなる。最終可動域での運動制御

能動系サブシステム：
脊柱靭帯系を安定化させるために必要な機械的能力の提供。筋出力による安定化システム。

制御系サブシステム：
筋出力を制御。適切な筋が適切なレベルに呼応して活性化され、フィードバックに応じてあらゆる姿勢において適合させるようプログラミングされる。

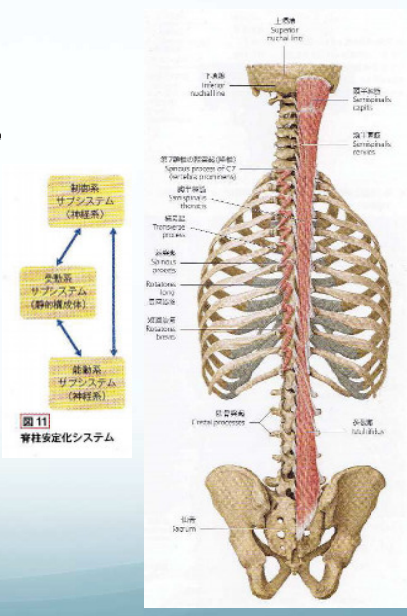


図11 脊柱安定化システム

筋膜系安定化システム

- 後部斜方向安定化システム(胸腰筋膜)
- 外側方向安定化システム(大腿筋膜系)
- 前部斜方向安定化システム(腹部筋膜系)

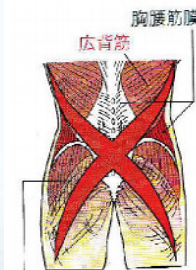


図12 後部斜方向安定化システム
広背筋、胸腰筋膜と大殿筋の関連性を示す。

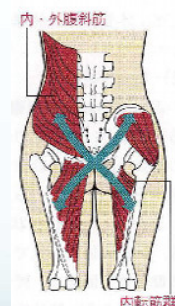


図13 前部斜方向安定化システム
腹斜筋と内転筋の関連性を示す。

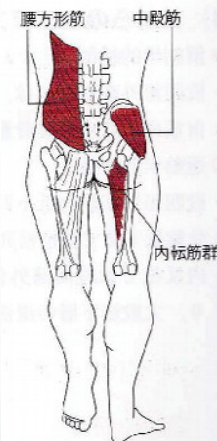
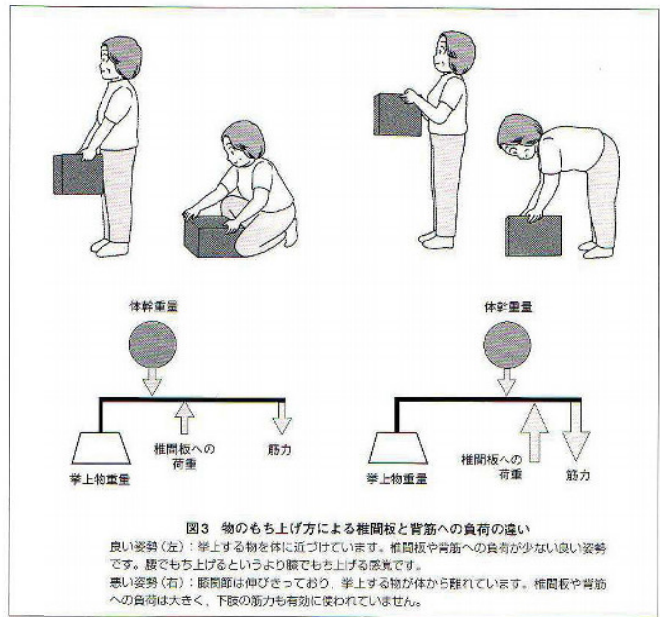
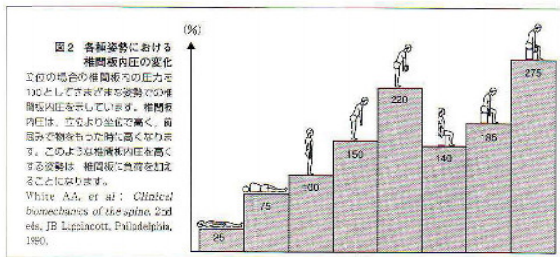
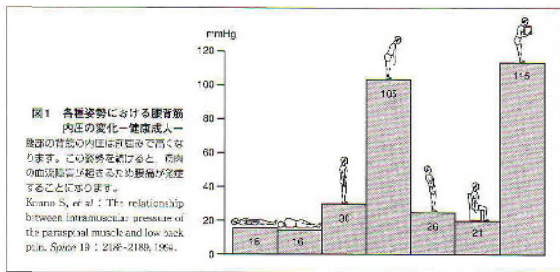


図14 外側方向安定化システム
中殿筋と、反対側腰方形筋の関連性を示す。

以上をふまえて……



理学療法の目的

病態の理解 + 症例の把握

問題点の追求、原因分析

正しい運動機能と動作の獲得

ライフスタイルの充実
障害予防

最後に……

- 患者さんの話しをしっかりと傾聴しましょう
- 1人で悩まないようにしましょう
- 悩んだら誰かに相談出来る環境を作りましょう
- ご縁を大切にしましょう
- 感謝と尊敬を忘れないようにしましょう

