

「スポーツ傷害」 スポーツ傷害の評価と対応

東京工科大学 医療保健学部 理学療法学科
小松泰喜

自己紹介



- 🌐 高校野球→スポーツ医学???
- 🌐 関節リウマチ→理学療法士への道
- 🌐 東京厚生年金病院→臨床医学の基礎
- 🌐 東京大学→教育・研究への熱意(医療・保健・福祉・スポーツ・教育...)
- 🌐 東京工科大学→
 - 🇯🇵 感性(気づく力、気配を感じ取る力、見守る・観察する“目”)の鋭い理学療法士の養成
 - 🇯🇵 社会の仕組みを変える研究者の育成
- 🌐 理学療法士(PT)・学術博士(Ph.D)・アスレチックトレーナー(AT)

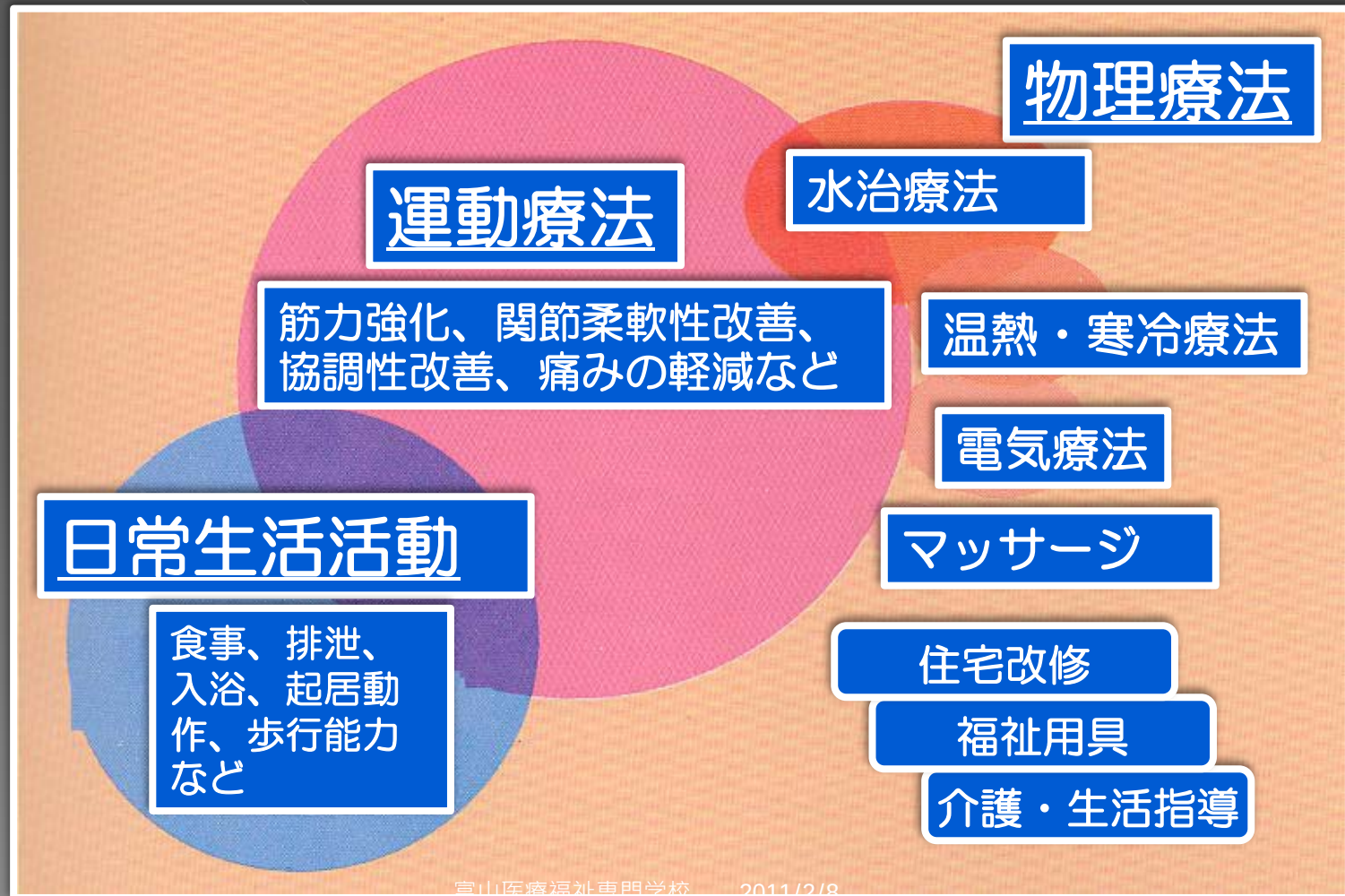
教育目的

 論理的・科学的思考を持ち、向学心のもと、研鑽を積み、邁進する強い意志と全人的医療から、思いやりを持った人間性豊かな人材の育成。

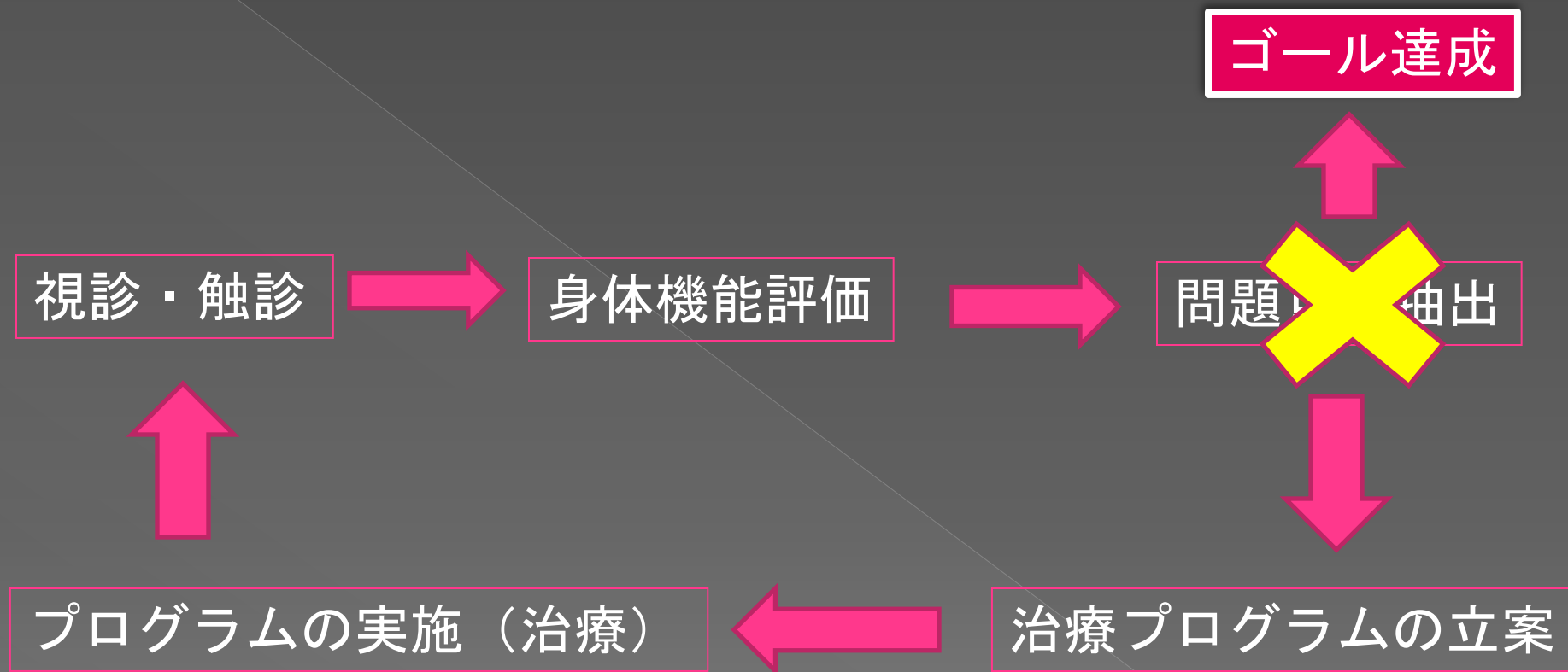
 人々や社会のニーズに対応し、生活基盤型医療モデルに立脚した、保健活動や健康増進を実践できる人材の育成。

理学療法とは

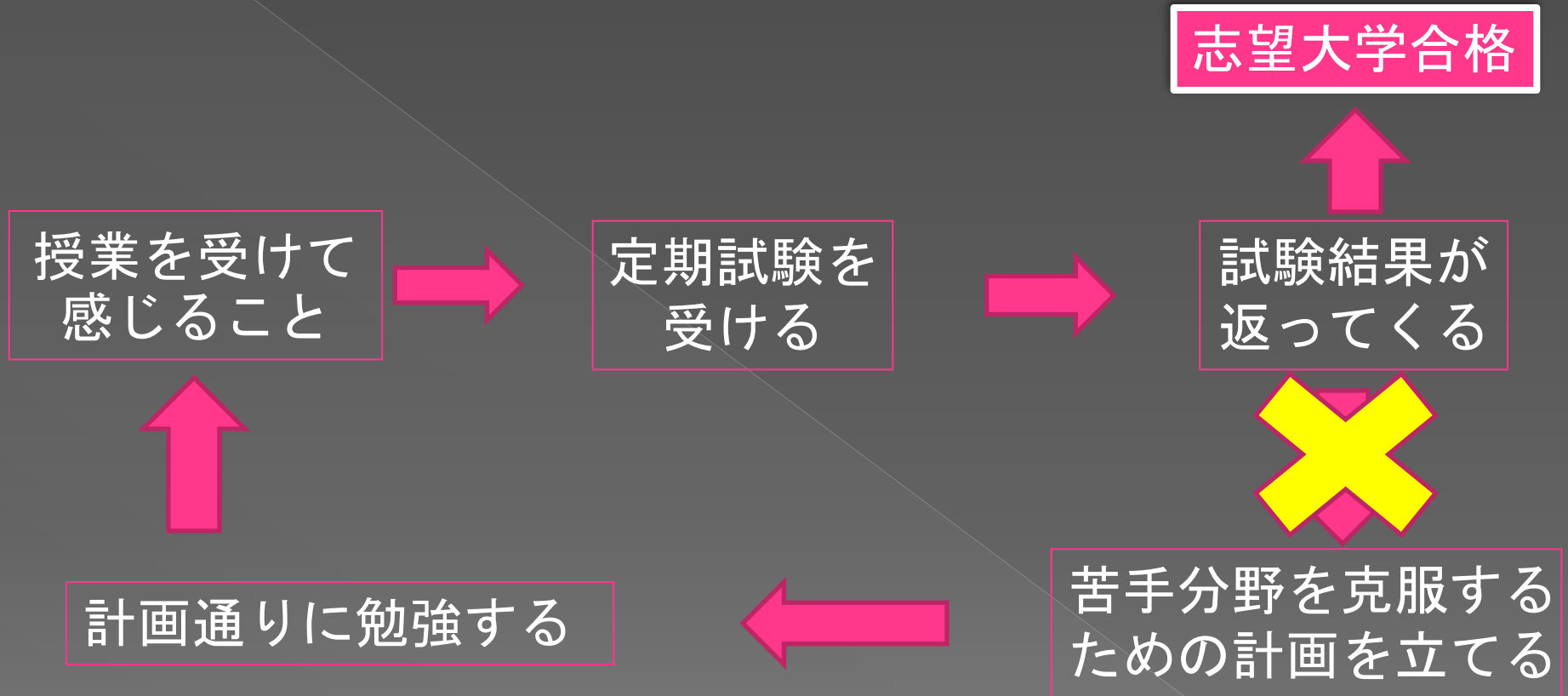
理学療法とは運動療法、物理療法、日常生活活動指導による身体治療・動作指導の科学である



理学療法を進め方



大学受験の進め方



目次

- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

目次

- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

この授業の目標

- 運動機能障害者におけるリハビリテーション医療を担う専門家として理学療法士は疾患の原因がどこにあるのかを評価し、対処できるための運動器の基本構造に関する知識が求められている
- 二次元の資料では立体的なイメージが得られないため、三次元の情報が必要である
- そのことを意識して授業を進めたい



「運動器の10年」世界運動

Bone and Joint Decade

運動器の10年 2000-2010

『動く喜び、動ける幸せ』

2000～2010年の10年間は
「運動器の10年」世界運動が96カ国で進められています。



運動器とその重要性

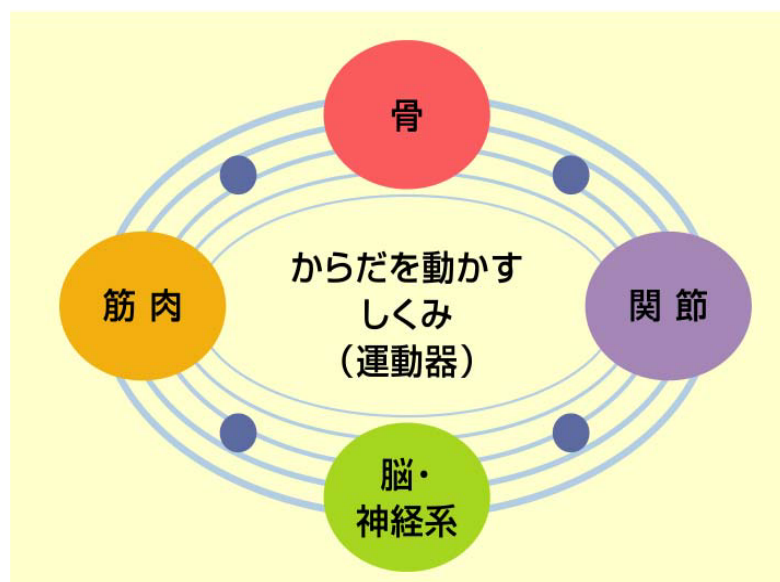
ご存じですか？運動器

運動器は脳を思考・命令系とすれば、その表現系に当たり、脳で発信された指令は脊髄から末梢神経を介して、筋に伝えられ、その収縮・弛緩によって関節運動を導き、身体運動として表現される。

(日医雑誌、132(7)、2004)



「運動器の10年」
日本委員会委員長
(九州大学名誉教授)
杉岡洋一



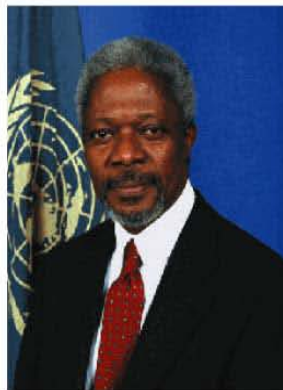
(「Osteoporosis Japan Topics Charming D (Vol.1)」より)

運動器の10年 Bone and Joint Decade

ご存じですか？運動器



1998年
スウェーデン・ルンド大学
リドグレン教授が提唱



1999年
コフィー・アナン国連事務総長が
支持を表明



WHO(世界保健機関)
WHO(世界保健機関)や
世界の96カ国・地域が
協調して活動

2000-2010年
皆が、運動器と運動の大切さを知り、
そのケガ・故障・病気を減らしていこう
という世界「運動」



股関節温存手術（骨切り術）の重要性とその継承、関節再生の魅力を訴え続ける



1932.11.6 - 2009.11.29

杉岡洋一先生

1972年 大腿骨頭壊死症の治療に新術式
大腿骨頭回転骨切り術Sugioka's Osteotomy
を考案し、関節温存に努める股関節外科
医として世界に知られる

人工関節の手術件数が年々増してきているが
同時にその適応が拡大してきている!?

本来、関節温存手術が適応であっても人工関節をせざるを得ない...

入院期間が長くなる（国、厚生労働省...）

人工関節は技術を必要としない？

したがって技術を要する関節温存手術ではなく、入院期間の短い人工関節の適応が進んでしまう。



経済至上主義により全人的医療が見
逃されていく現状に警鐘...

大腿骨頭回転骨切り術 Sugioka's Osteotomy

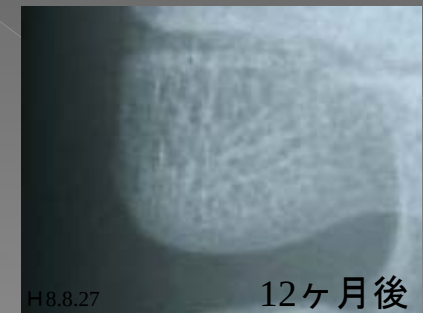
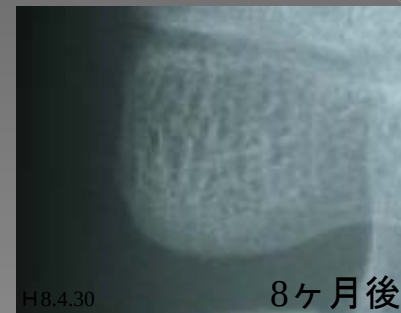
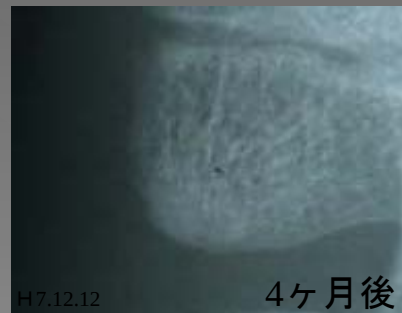
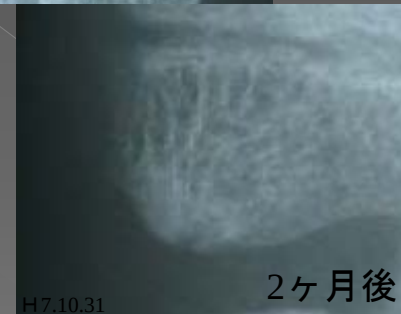
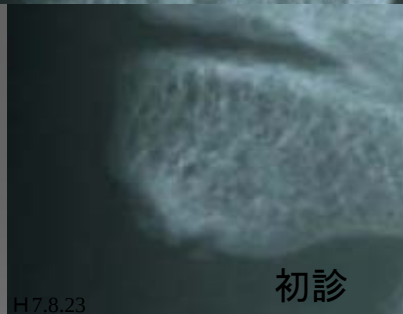
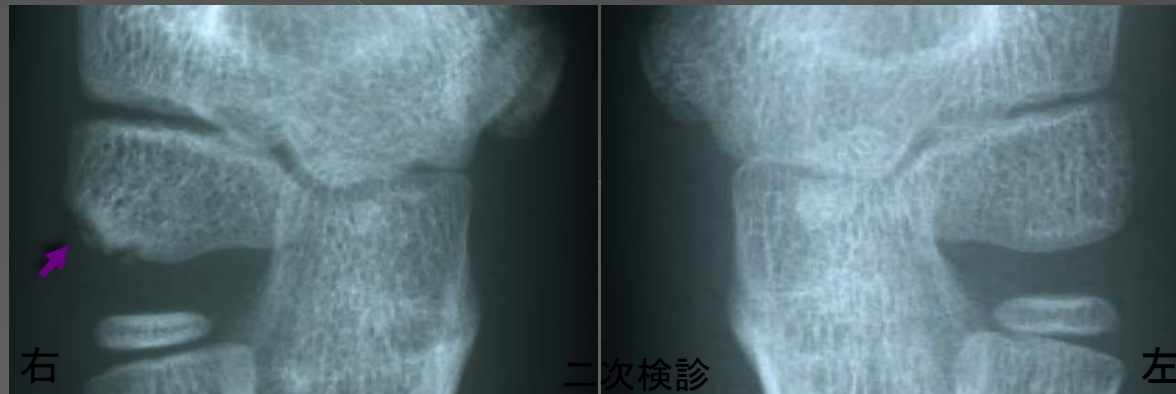


- 大腿骨を楔状に切骨して大腿骨頭を外反させる手術
- 新たな荷重面が骨頭のやや内側にでき、股関節の外転（股を広げること）が可能
- 変形性股関節症がかなり進んだ症例で大腿骨頭が変形し、股関節の外転制限のある症例が適応

<http://www.sugioka-mh.jp/index.html> 平成21年10月2日閲覧

野球に伴う右上腕骨小頭骨軟骨障害

- 9歳 男子 (小学4年生)
- 野球歴 1年
- フィールドでの検診により早期発見 (肘内側の痛み) し二次検診後、保存療法で修復



(東京厚生年金病院整形外科、柏口新二)

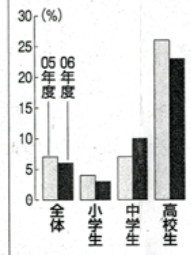
スポーツ少年、体に注意

ひじ・肩・ひざ…「やりすぎ」で障害増



少年野球チームが集まる大会に仮設テントを設け、小学生の腕やひじなどをチェックする医師やトレーナーら＝06年7月、徳島市で(柏口新二さん提供)

島根県雲南市の小中高生が運動器疾患にかかった割合(推定)



(島根大学医学部整形形成外科 教室主とめ)

故障要因に個人差／痛みは治療のサイン

- 運動能力は成長の時期によって変わる。小学生まではいろいろな動作を覚えやすいので多様な運動に挑戦しよう。中学生からは持久力が、高校生からは筋力がつきやすい。
- 背が伸びる時期は、関節などに軟骨が多いうえ、骨の成長に筋肉が引っ張られるため、故障しやすい。成長の度合いは個人差が大きく、同じ練習でも故障をする人とならない人がある。
- けがや故障を防ぐには「ウォームアップ」「クールダウン」をしっかりとしよう。一つのスポー

運動器のけがを防ぐには

ッだけ長く続けたり、同じ向きの動きばかりすると、故障の原因になりやすい。
・「痛み」は身体が治療を必要としているサイン。応急手当ては「あ(包帯などで圧迫)・れ(氷水で冷却)・やっ(休む)・た(故障した部位を高く上げる)」で覚えよう。

※武藤芳照・東大教授が編集したマンガ「大人も知らないからだの本——運動器のおはなし」(「運動器の10年」日本委員会発行)から。

運動器のけがを防ぐには、成長の度合いは個人差が大きく、同じ練習でも故障をする人とならない人がある。けがや故障を防ぐには「ウォームアップ」「クールダウン」をしっかりとしよう。一つのスポーツを長時間続けたり、同じ向きの動きばかりすると、故障の原因になりやすい。

「痛み」は身体が治療を必要としているサイン。応急手当ては「あ(包帯などで圧迫)・れ(氷水で冷却)・やっ(休む)・た(故障した部位を高く上げる)」で覚えよう。

「痛み」は身体が治療を必要としているサイン。応急手当ては「あ(包帯などで圧迫)・れ(氷水で冷却)・やっ(休む)・た(故障した部位を高く上げる)」で覚えよう。

「要治療」野球少年の18%

活動しているのは、運動器の10年。日本委員会、委員長・杉岡洋一・九州大学名誉教授)のメンバーだ。運動器、運動を担う関節、骨、筋肉などの仕組みを大切に、けがや故障を減らすという国際運動・スウェーデンの教授の提唱で、00年には世界保健機関(WHO)が決定を宣言した。日本を含む90カ国以上が参加しているが、日本では05年度から、東大大学院教育学研究科の武藤芳照教授がまとめた役な

いる。その結果、ひじや肩、腰などの運動器に障害が発生する確率は推定6.7%とわかった。問診し、その中で運動器に問題がある子どもを診察、さらに治療が必要な子どもを選び出すという手順を踏む。

医師「学校健診で早期発見を」

深刻な。治療が必要な児童・生徒のうちスポーツが原因と見られるのは、05年度は38%、06年度は47%を占めた。特に中学生は同年齢とも過半数がスポーツによるものだった。調査をまとめた島根大学医学部内尾祐司教授は「普通の中堅市で児童・生徒の8.7%に治療が必要という数字は虫歯や視力低下に

次いで高い。問題とされるアスレギヤや心電図異常より多い。見過ごさないことが重要だ。徳島県では80年代から、徳島大学や国立病院機構徳島病院などの整形外科医が毎年、少年野球と少年サッカーのそれぞれで大会前に出向いて現場検診を続けてきた。野球の場合、初めは「運動を禁止し

子どもたちの体の関節がおかしい。そんなデータが各地の整形外科医のもとに集まる。ひじや肩、腰やひざなど「運動器」の障害だ。学校も地域でのスポーツのしすぎで、限ったメニューでのトレーニング、子どもを取り巻く大人たちの知識不足などが背景にうかがえるという。医師らは「学校健診でもっと早く見つけば、より完治しやすくなる」と健診の拡充を文科省に求めている。

57.
58.59.60...



体力・運動能力の低下

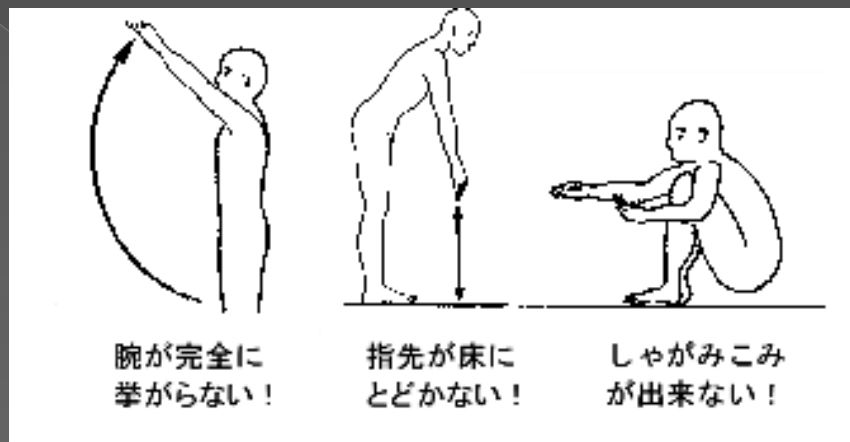


スポーツ障害

現代の子どもの新たな健康課題 身体の一極化

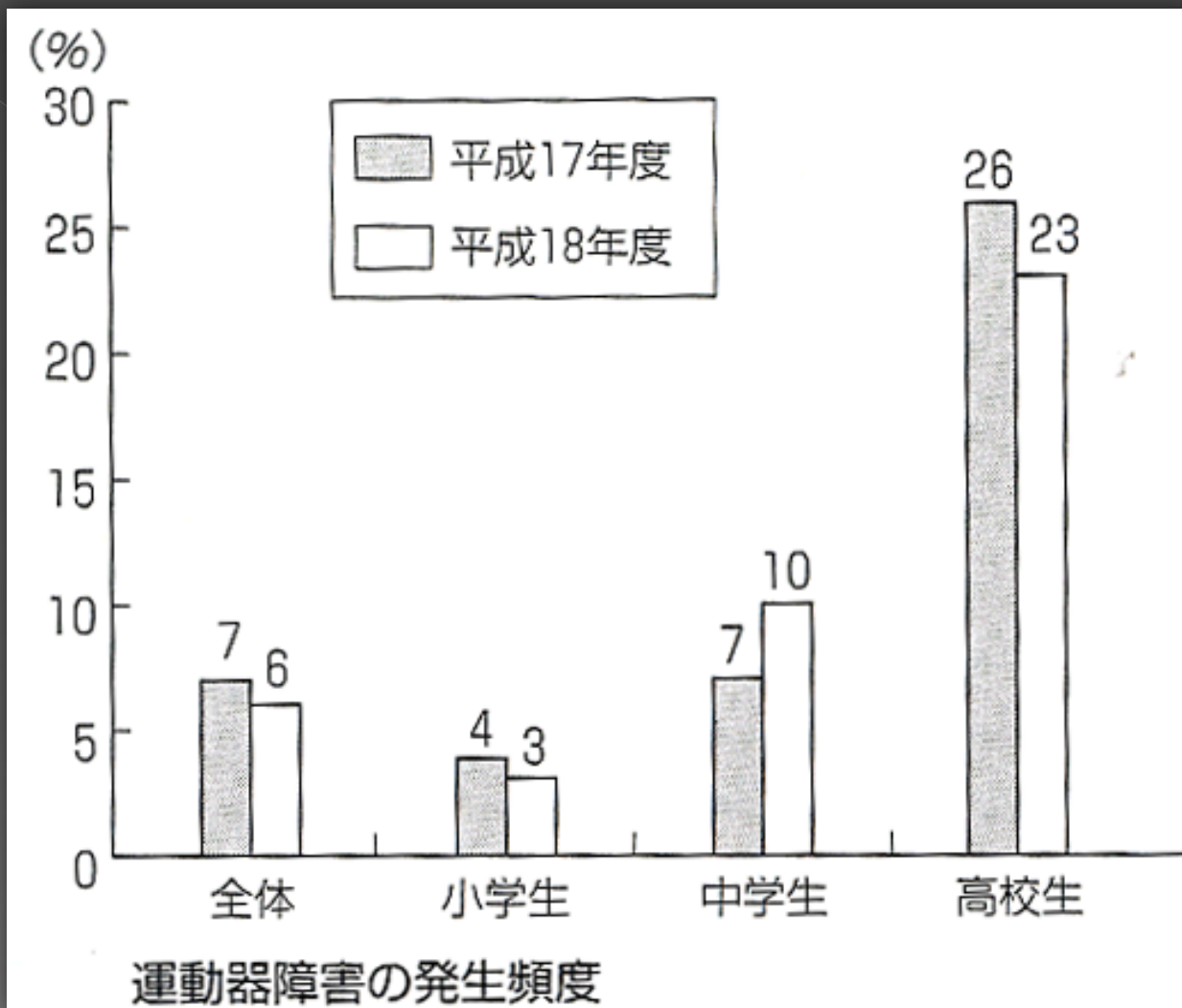
児童・生徒の運動器機能不全

①運動不足 ②運動過多 ③運動器疾患等に起因



各項目とも概ね10人に1人が「からだが固い」状態
(京都グループ 立入克敏他、2009)

2011/2/8



(「運動器の10年」日本委員会
学校における運動器検診の整備・充実モデル事業報告より)

中央教育審議会（答申）（平成20年1月17日）

「子どもの心身の健康を守り、安全・安心を確保するために学校全体としての取組を進めるための方策について」

子どもの健康を取り巻く状況とその対応

昭和33（1958）年 学校保健法制定

寄生虫・トラコーマ・結核などの伝染病やう歯等

Ⅱ

子供の重要な健康課題

現代

Ⅱ

生活習慣の乱れ、メンタルヘルス、アレルギー疾患、性の問題行動、薬物乱用・・・

「また、過度な運動・スポーツによる運動器＊疾患・障害を抱える子どもも見られる状況にある。」

＊「運動器」とは、骨・関節、筋肉、靱帯、腱、神経など身体を支えたり動かすする器官の名称（「運動器の10年」日本委員会）

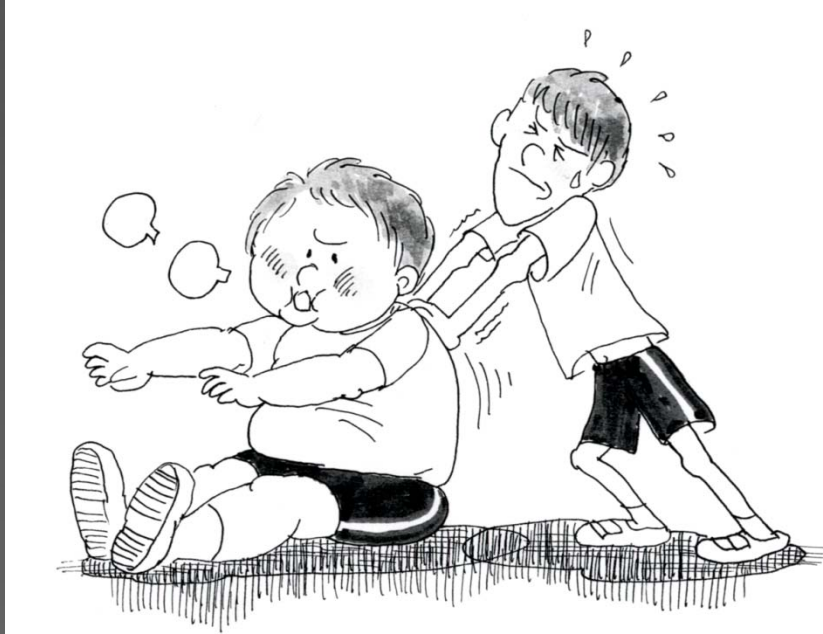
平成20年度 「子どもの健康を守る 地域専門家総合連携事業」 ～運動器に関する事業～

平成20(2008)年度
「子どもの健康を守る
地域専門家総合連携事業」報告書

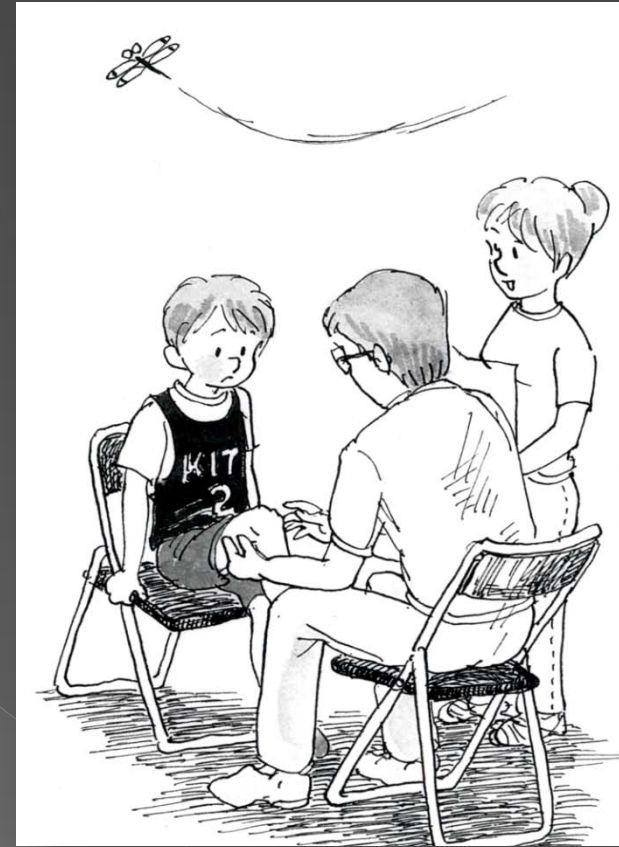
～福岡市における
運動器に関する事業報告書～

福岡市教育委員会 健康教育課
(九州大学整形外科等の協力)

- モデル校検診にて、小学校1.4%、中学校4.8%の児童・生徒に運動器疾患が認められた。
- 原因は、スポーツに伴う障害、外傷後の後遺症、先天性疾患であった。
- 年齢が高くなるにつれて運動器疾患・障害の罹患率が上昇する傾向が認められた。
- 学校現場や学校医それぞれが運動器疾患や検診の意義などの周知・理解を深めることが必要である。



運動器機能不全



スポーツ障害

学校での定期健康診断における運動器検診の整備・充実
➡ 運動器疾患・障害の早期発見と適切な対応

学校における健康診断での

〔関連法規〕

運動器検診の現状

学校保健法（昭和三十三年、法律）

学校保健法施行令（昭和三十三年、政令）

学校保健法施行規則（昭和三十三年、文部省令）

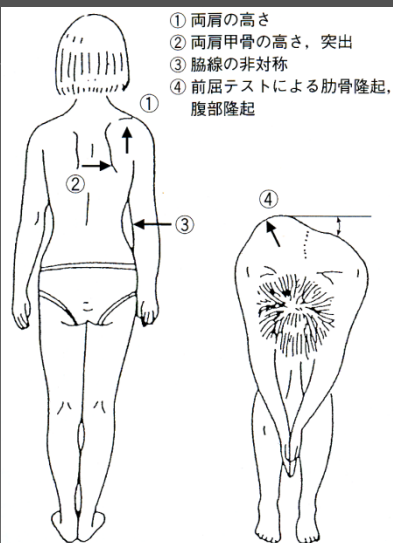
〔検査の項目〕（規則第四条）

一身長、体重及び座高

二栄養状態

三脊柱及び胸郭の疾病及び異常の有無

一一



側弯症の検診

○学校保健法施行規則の一部を改正する省令の施行及び今後の学校における健康診断の取扱いについて

別紙

〔平成六年十二月八日、文部省体育局長通知〕

児童、生徒、学生、幼児及び職員の健康診断

の方法及び技術的基準の補足的事項について

六 脊柱及び胸郭（規則第一条第二号及び第三号関係）

（六）脊柱及び胸郭の検査の際には合わせて骨、関節

の異常及び四肢の状態にも注意すること

学校における健康診断の制度改革

〔検査の項目についての法規改正〕

（学校保健安全法施行規則の一部改正）

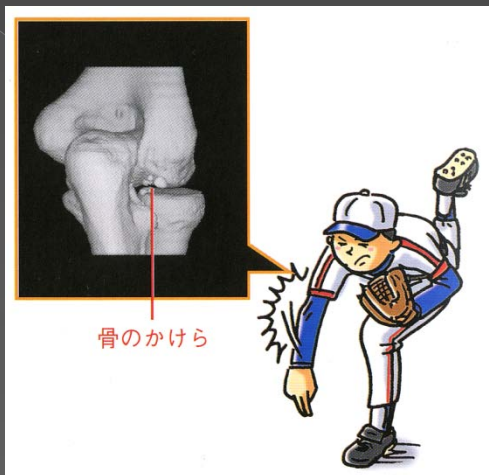
脊柱及び胸郭の疾病及び異常の有無



脊柱及び胸郭、骨・関節及び四肢の疾病及び異常の有無

もしくは

運動器及び胸郭の疾病及び異常の有無



思春期突発性側弯症の成長 過程と問題・課題（1）

思春期特発性側弯症（以下AIS）患者における四肢長を求め、各年齢における国民標準値と比較した



1. 検討項目は身長、体重、上肢長、下肢長、Arm span Cobb角
2. Cobb角は全脊柱レントゲンを使用し専門医が測定
3. 新・日本人の体力標準値（不昧堂出版、2000）から国民標準値を調査
4. 身長、体重、上肢長、下肢長、Arm spanの5項目についてAIS患者の値を各年齢における国民標準値で除した値（百分率）とした

荒本久美子；第45回日本理学療法学術大会（2010）岐阜

思春期突発性側弯症の成長 過程と問題・課題（2）

- ◆ 初潮有無における各割合値は、上肢長で初潮（-）↑
- ◆ 年齢と各割合値は、上肢長、Arm span負の相関



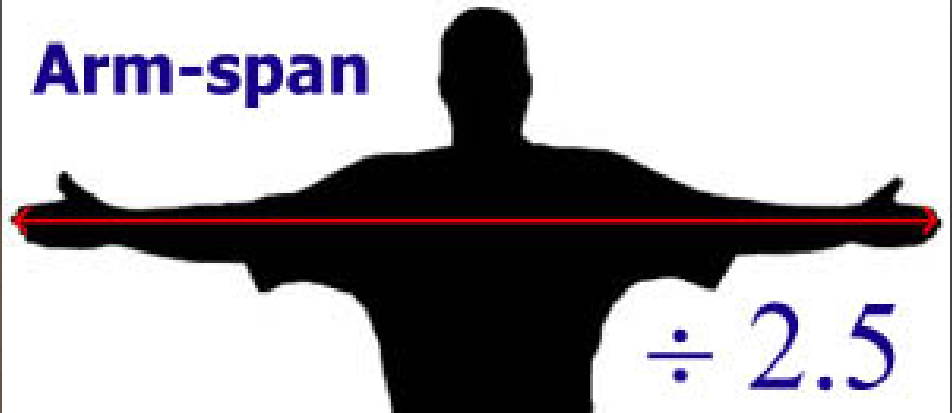
1. AIS早期発見のためには、身長とArm spanの比較は専門家でなくてもAISを疑うためにも簡便にわかる指標
2. 下肢胸腰部柔軟性検査として簡便で広く使用されているFFDはAIS患者に対し、経時的にCobb角の改善をみるためや、柔軟性をみるための指標とならない可能性???

荒本久美子；第45回日本理学療法学術大会（2010）岐阜

*Students measure
armspan to see
if there is a
correlation with
height.*



Arm-span



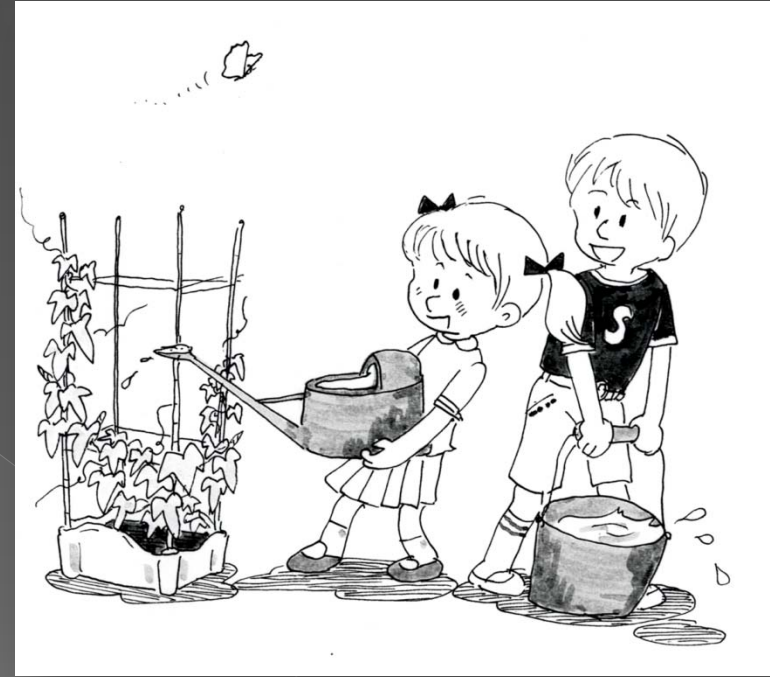
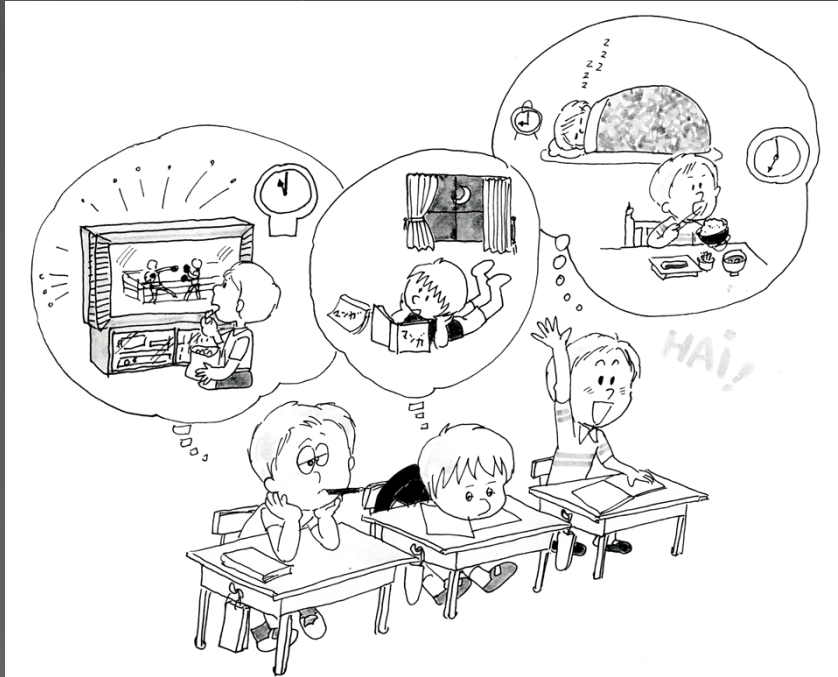
2011/2/8



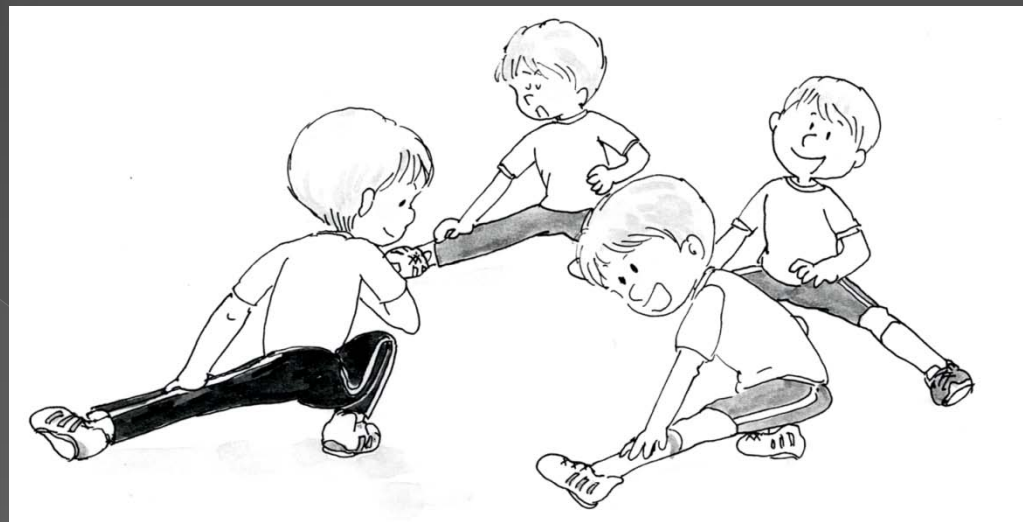
監 修 ● 「運動器の10年」日本委員会
 編 集 ● 東京大学大学院教授 武藤芳照
 構成・執筆 ● 東京大学教育学部学生制作委員会

2005年5月発刊 15万部、全国に無償配布（制作 学習研究社）

現代の子どもの生活習慣と身体



睡眠、朝食、遊び
☞ 「早寝 早起き 朝ごはん」



スポーツ前後の ストレッチングの普及

2011/2/8

野球肘の発生要因と予防対策

1. 個の要因

（野球をする者の身体・心理の要因）

2. 方法の要因

（野球の練習・トレーニング方法、投球・打撃・守備・走塁の技術・方法等の要因）

3. 環境の要因

（野球を取り巻く自然環境、社会環境及び人工環境としての用具、施設、防具、服装、靴等の要因）

4. 指導・管理の要因

（野球の指導者の資質、指導体制、規則、競技の管理・運営体制、保護者の姿勢等の要因）



武藤、相澤、柏口、他 2007年「野球肘ゼロをめざして！」の討議よりまとめ
第19回日本肘関節学会学術集会

野球肩、野球肘予防のための ワンポイントチェック

***体の開きが早い、肘が下がると…**

効率的な投球が可能となるためのフォーム指導のポイント

投球フォーム の指導ポイント	1.肘を下げない	2.左手(グローブ) の使い方	3.からだ(体幹)の開 きを押さえる
運動学的動作解 析	ボールを握って水平 伸展していく(acceler ation～coking)際 の肘の位置	体が開くと自然に右肩 の水平伸展角度が大 きくなり、同時に右ひ じ下がりとなる	後方重心となると体の 開きが早くなる。例え ば;重心後方により セットポジションで爪先 立ちできない選手
具体的指導内容	肘からはいっていくと 肘が下がりにくい	左肩を90度外転位で 内旋すると、体幹の開 きをおさえる	前進移動と前倒しをス ムーズに行う

皆川.2006

第6回大学生・高校生のためのスポーツ医学セミナー

水泳コーチが水泳トレーナーに求めるもの

- トレーニング指導
- 障害予防および障害回復
- 大会時のケア
- (水泳)競技への理解・想い
- (水泳)選手への理解・想い
- コーチとのコミュニケーション
- 教育(・予防)
- サポーター

奥野：水泳トレーナー会議技術研修会
平成19(2007)年6月17日

水泳トレーニングの基本

スイム・トレーニング

ドライランド・トレーニング

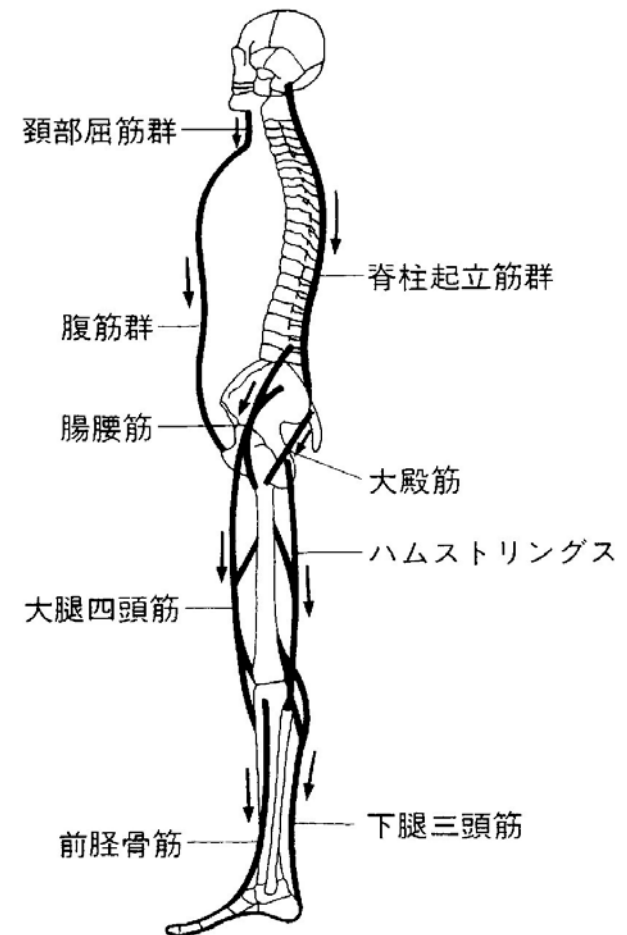
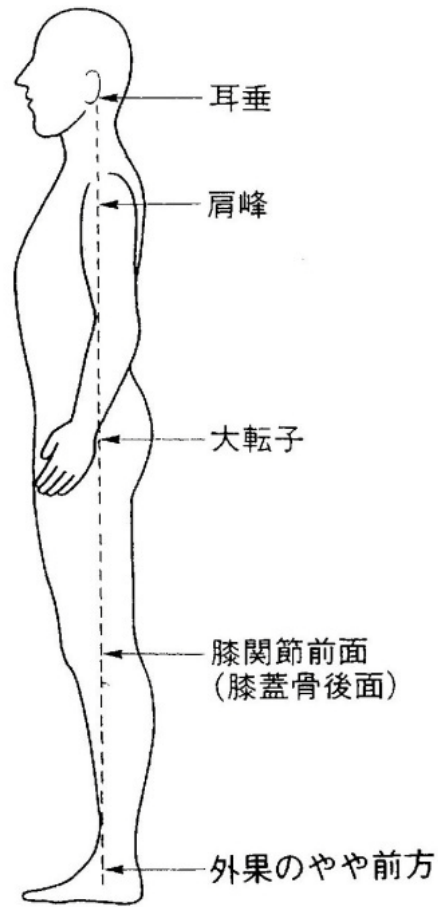
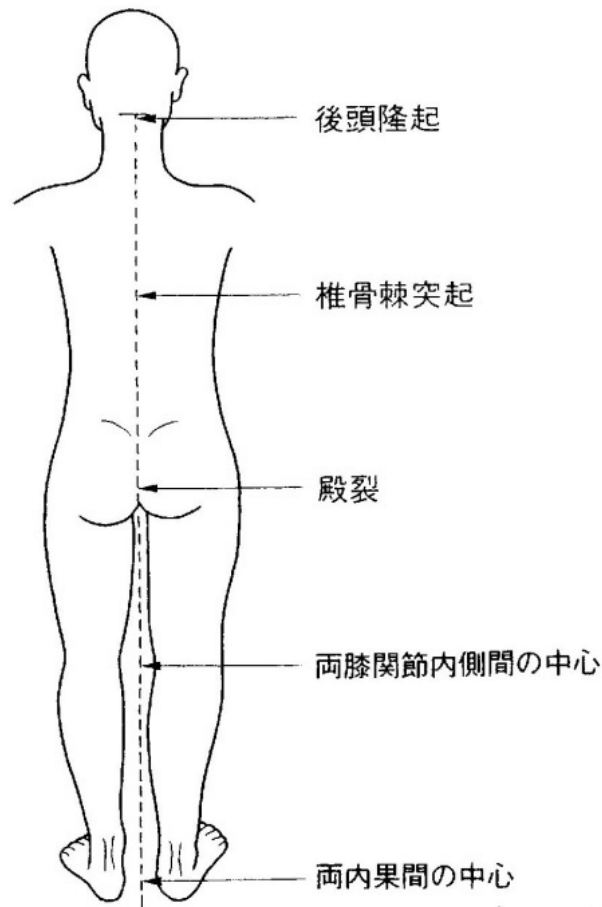
ウェイト・トレーニング

目次

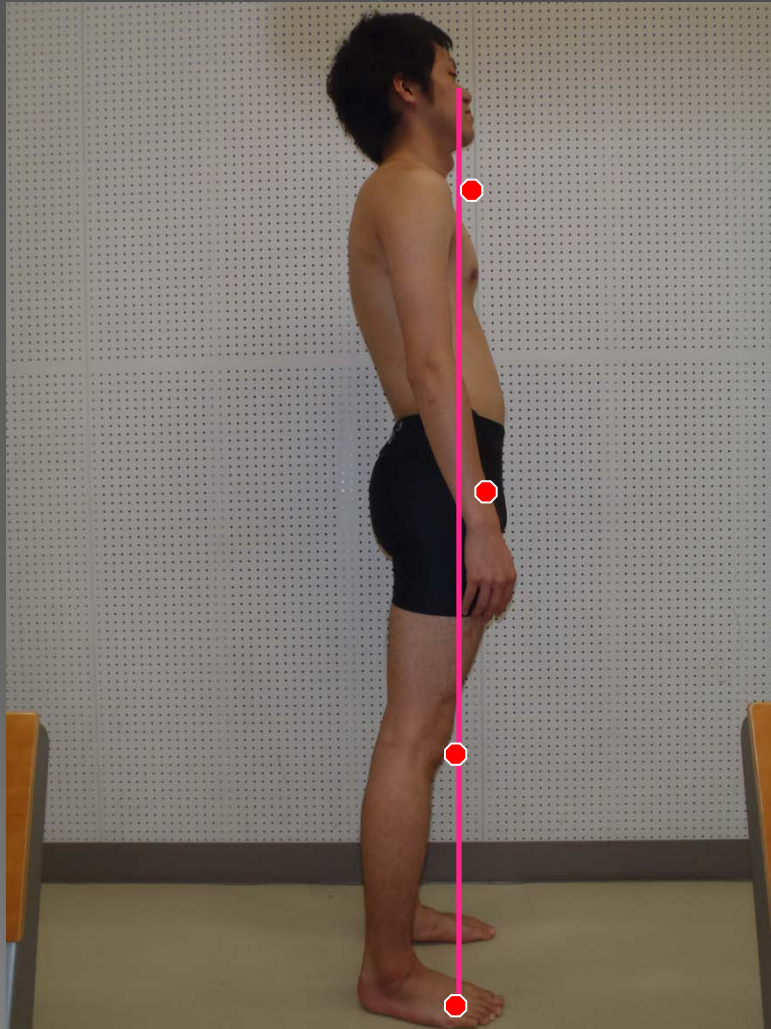
- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

立位姿勢が悪い人の治し方

理想的な立位姿勢



この姿勢はどこかへん...???



◆腰の位置が前に出すぎている
(それ以外の部分はまっすぐ)



腰が前に出してしまう原因は

- ◆腰が沿っている？
- ◆お尻に力が入りすぎている？

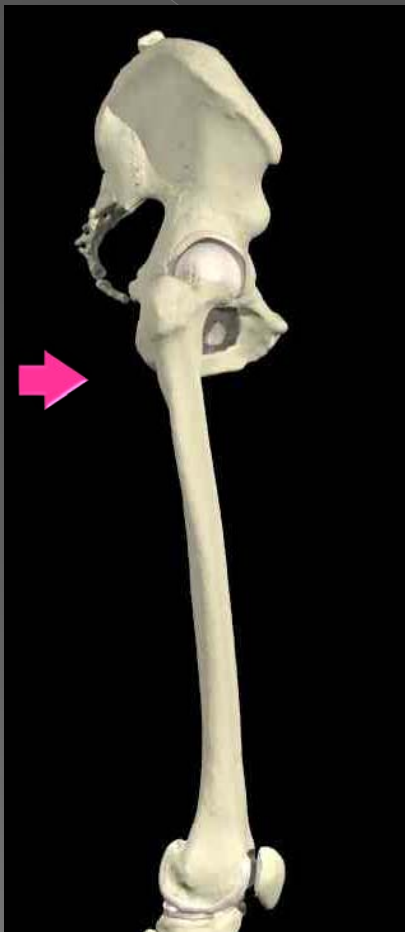


つまり...

- ◆腰からお尻の筋肉が短縮している？
- ◆腹筋に力が入っていない？

骨盤から太腿の骨格

前側面



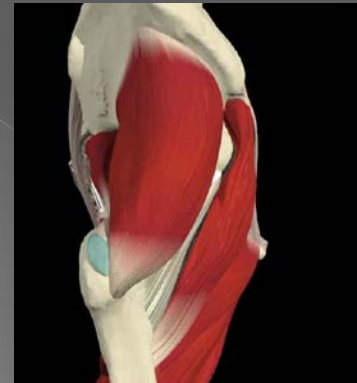
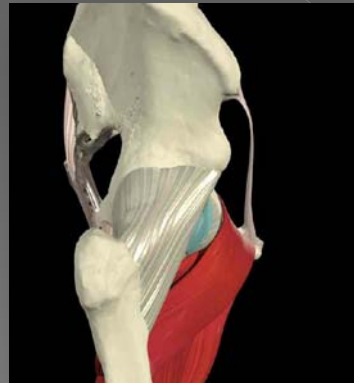
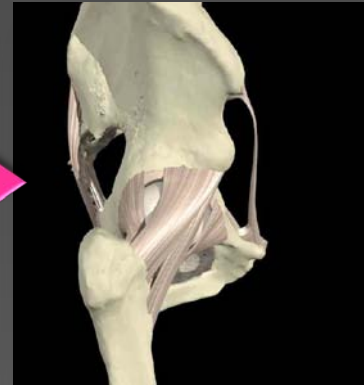
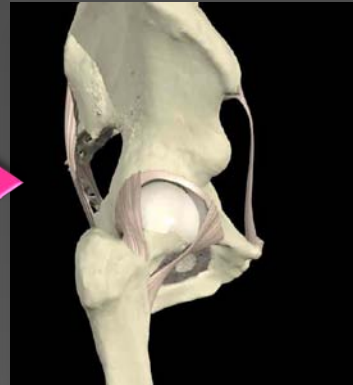
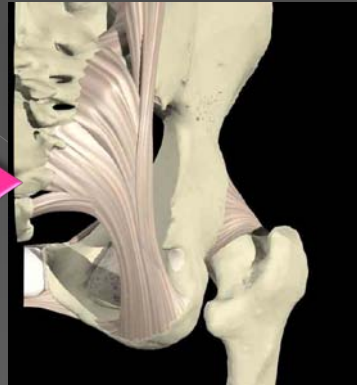
後面



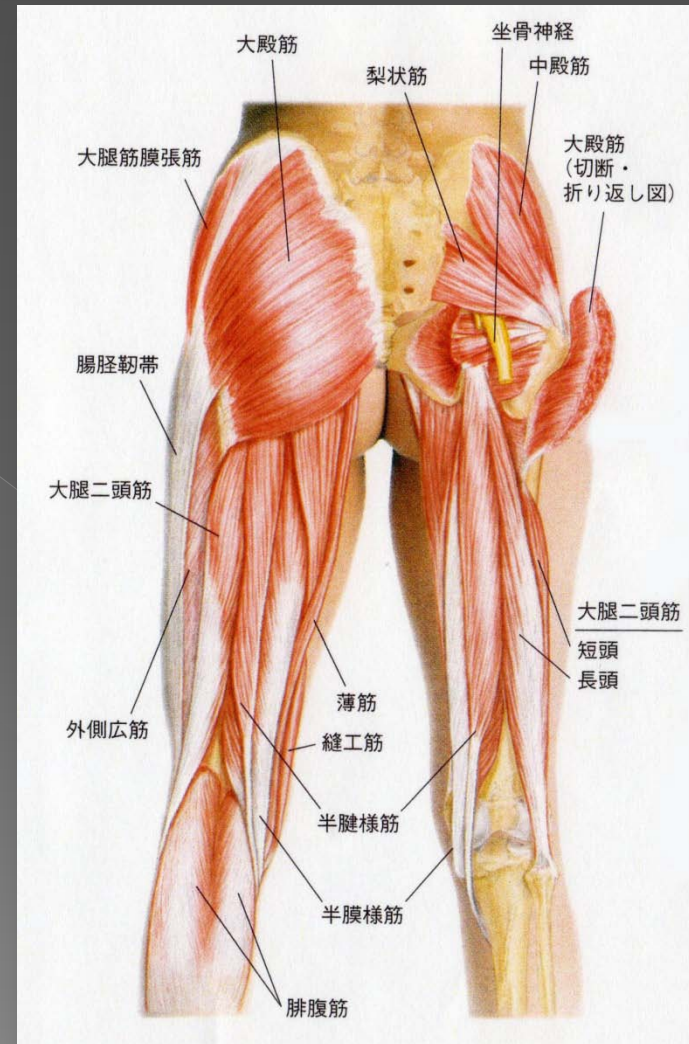
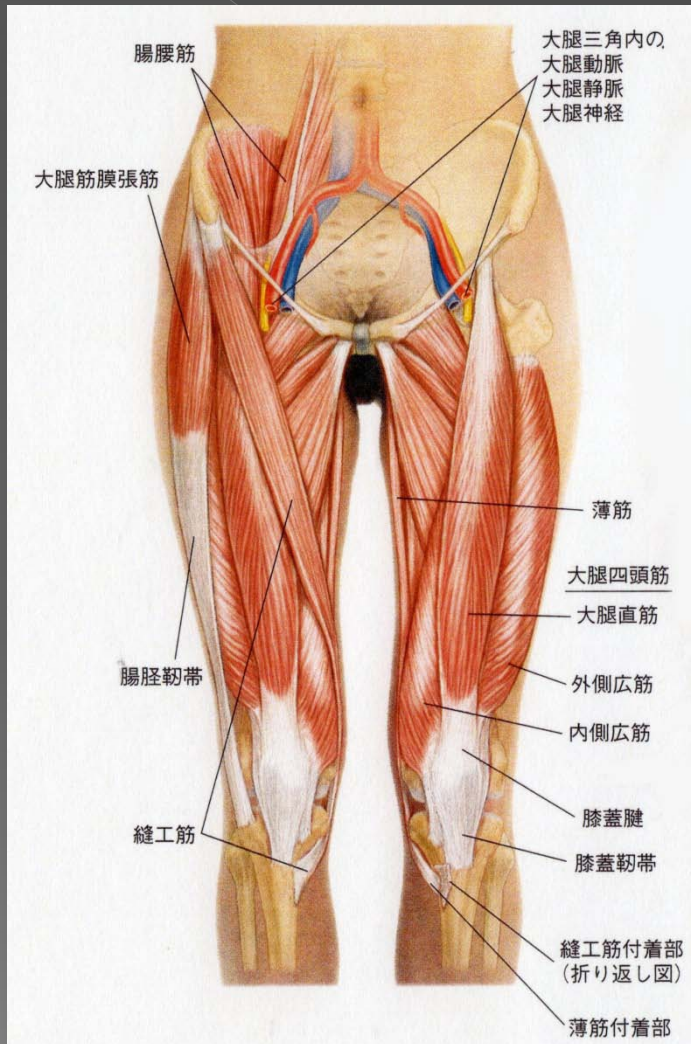
後側面



骨盤から太腿の骨格



骨盤から太腿の筋肉

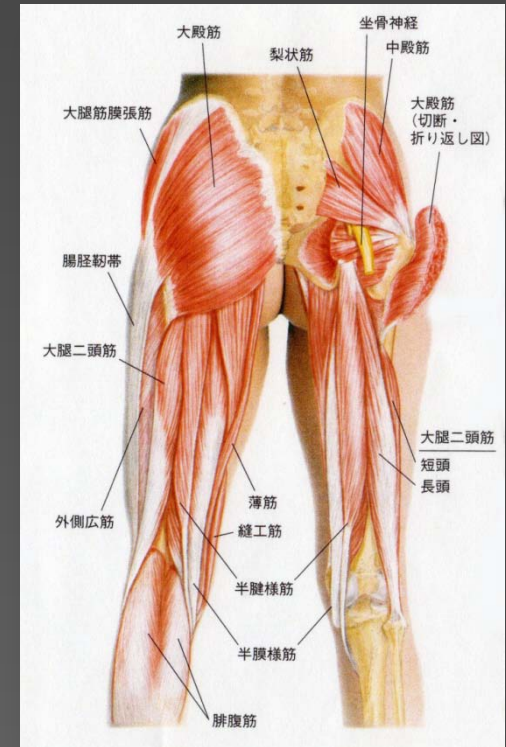


実際の運動療法

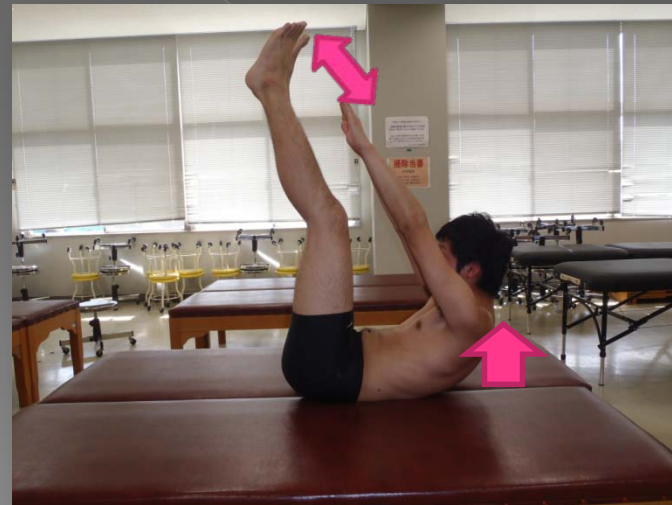
◆腰からお尻の筋肉が短縮している？



⇒ハムストリングス
(お尻からものの裏の
筋肉)のストレッチ

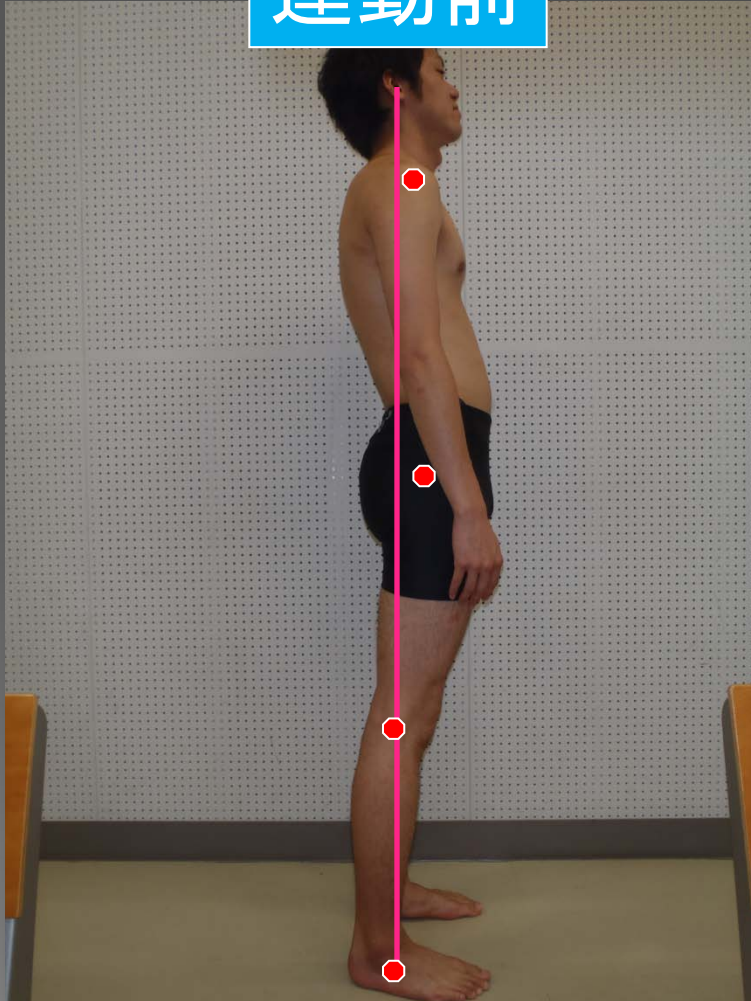


◆腹筋に力が入っていない？

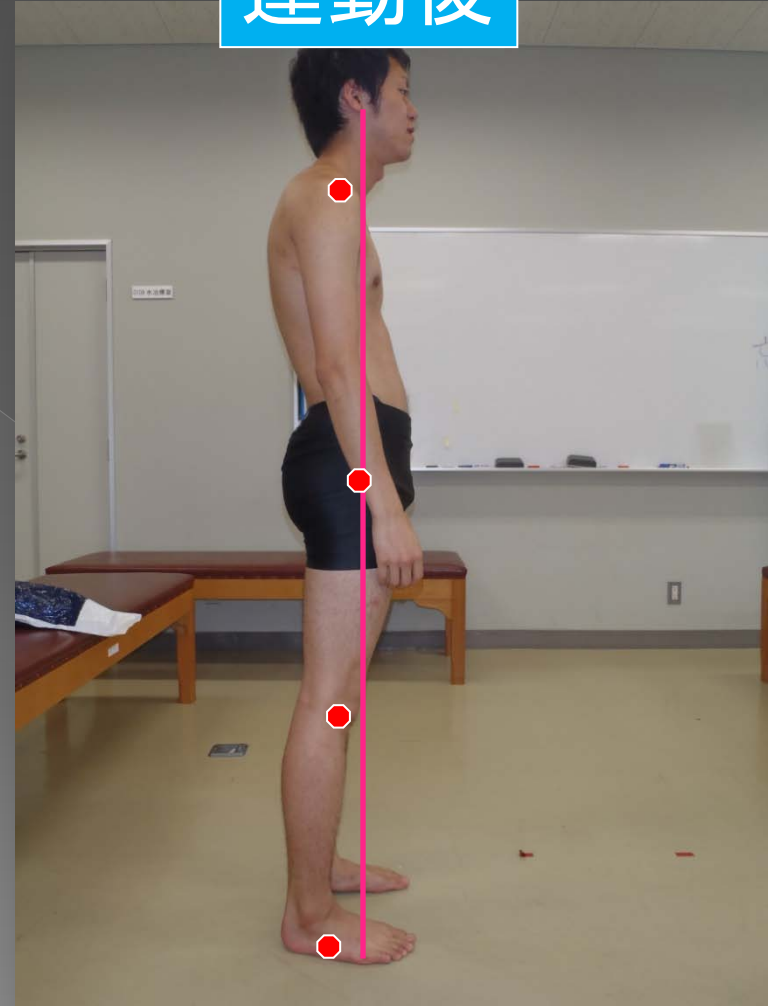


運動前後の比較

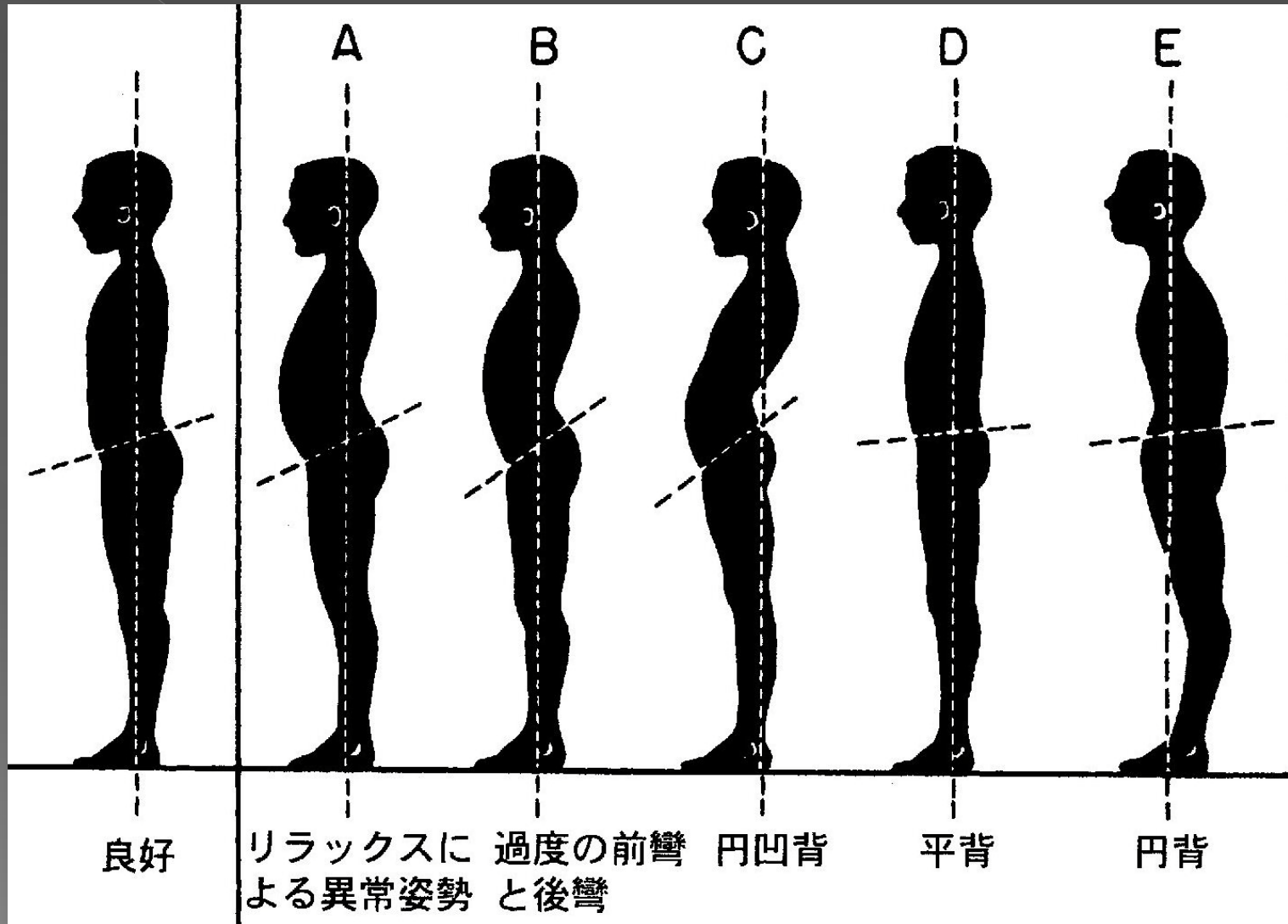
運動前



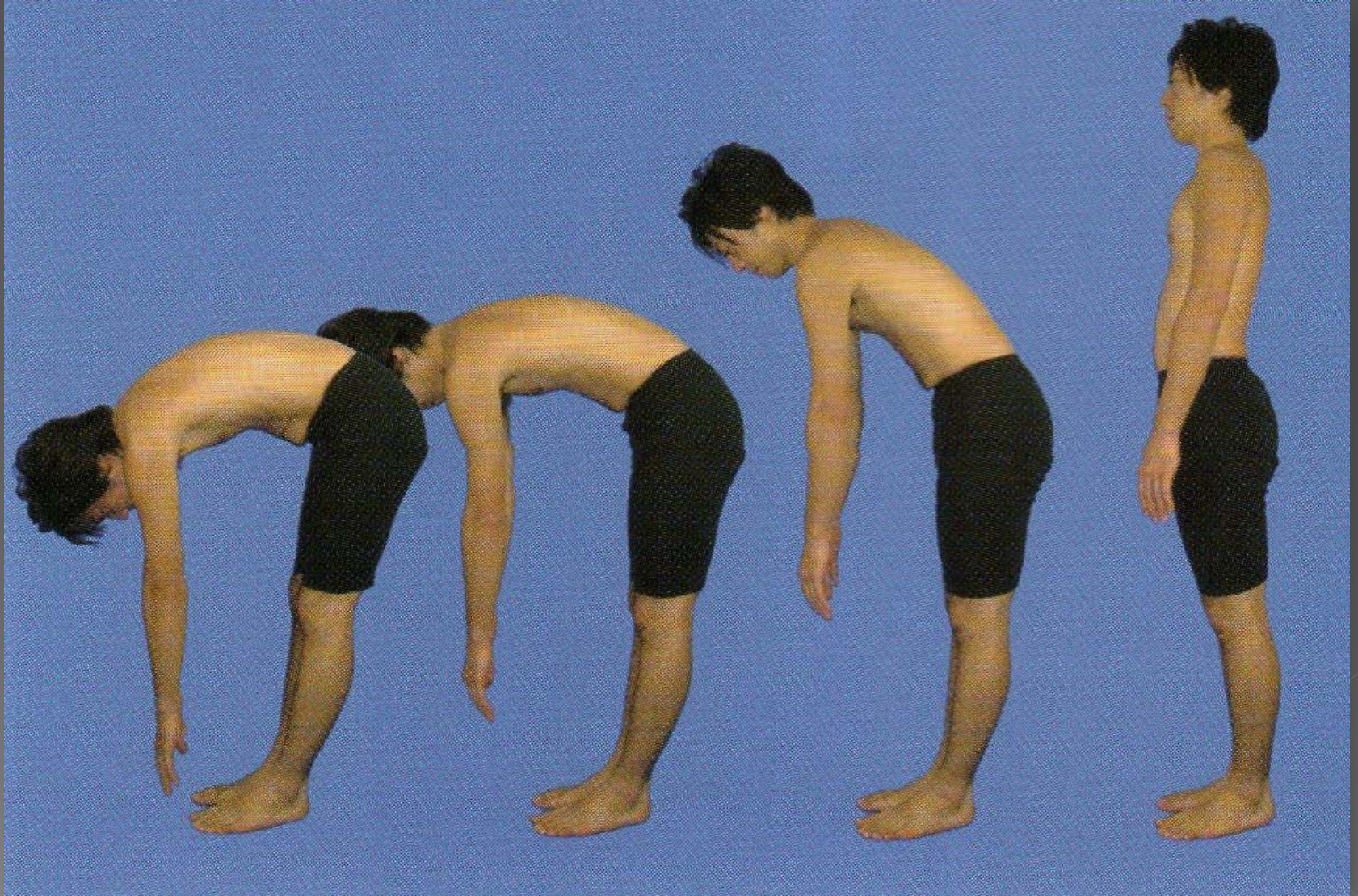
運動後



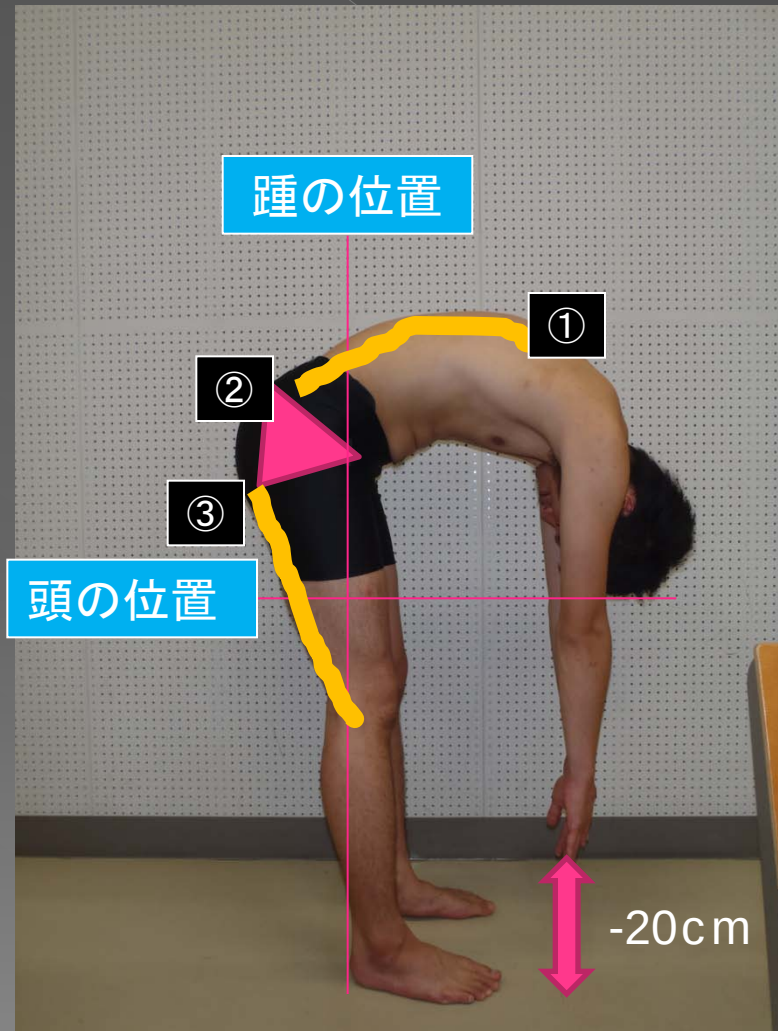
異常?姿勢のタイプ



前屈が硬い人の治し方



どこが制限（邪魔）しているの？



①背中が硬い？

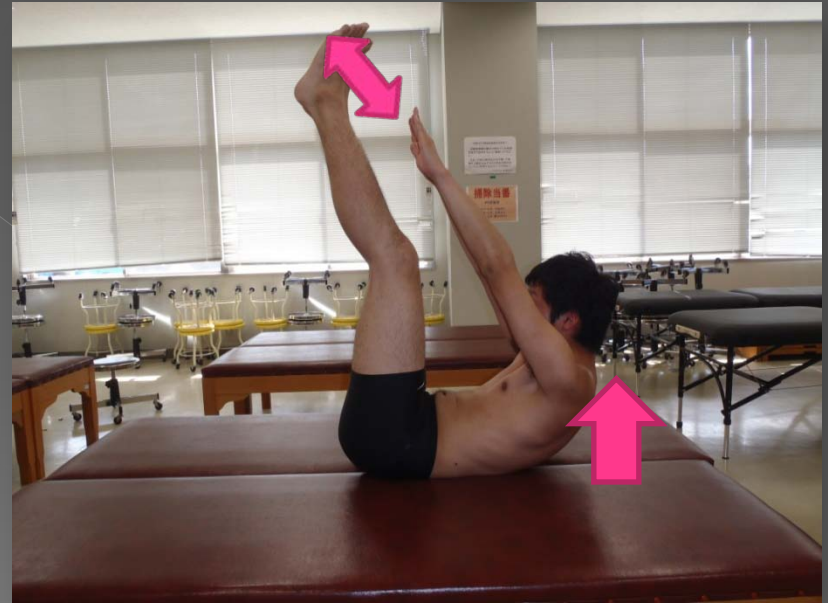
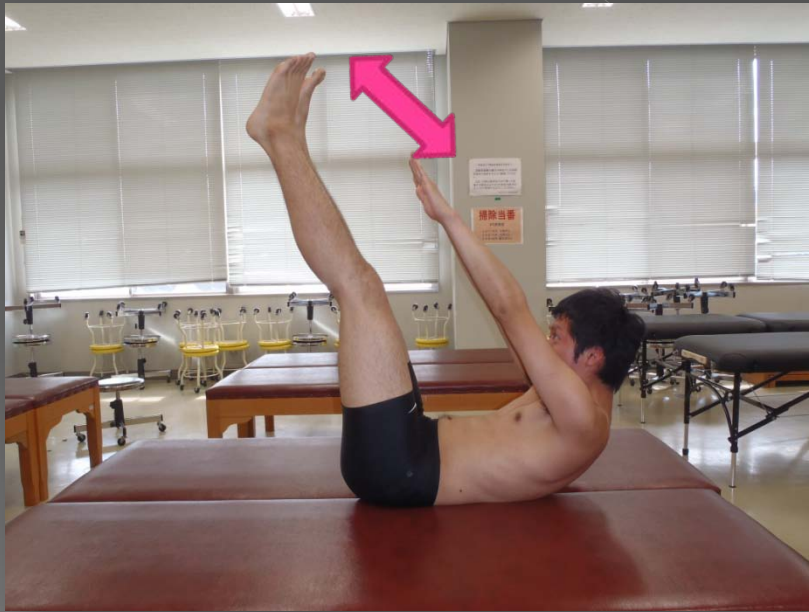
②骨盤が前傾しない？

③ももの裏の筋肉（ハムストリングス）が硬い？

実際の運動療法

①背中が硬い？

腕を前に突き出しながら背中を丸める運動



腕を突き出すことで肩甲骨と背中が動く
その状態で背中を丸めることで背中が柔らかくなる

実際の運動療法

②骨盤が前傾しない？

足を開いたまま起き上がる運動



股を開くことによって骨盤も開いた状態になるので前傾しやすくなる
その位置で腹筋を使って背中（腰椎）を曲げる運動をする

実際の運動療法

③ ももの裏の筋肉（ハムストリングス）が硬い？

特殊な理学療法テクニック（ホールドドリラックス）



膝を伸ばしたまま
最大まで曲げる



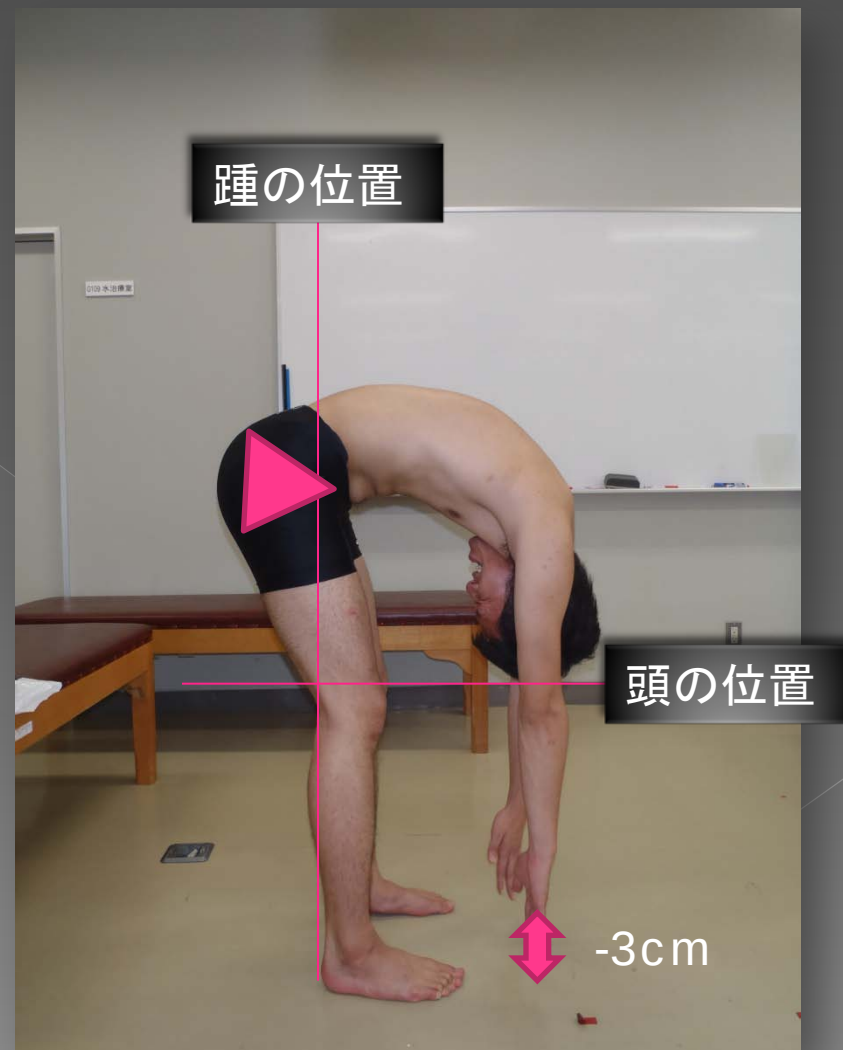
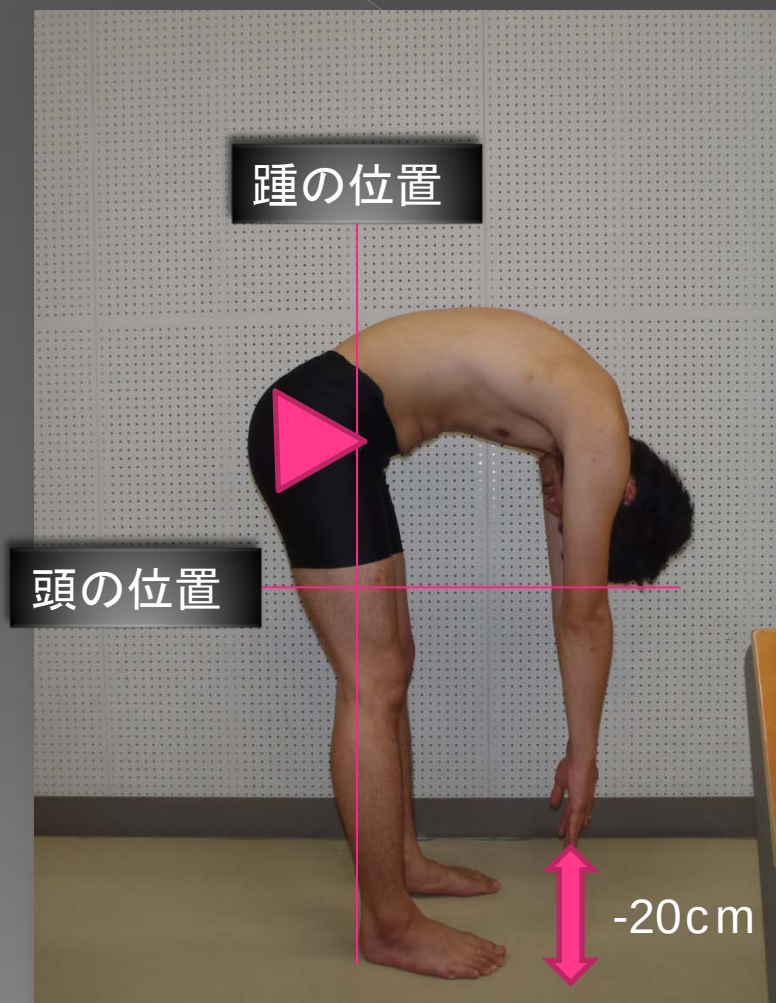
少し戻した位置で
全力で押す



力を抜いたままりラックスさせる
再度、最大まで曲げる

この運動を2～3回繰り返すことでももの裏側の筋肉が柔らかくなる

運動前後の比較



スポーツ障害

- ◎ 野球選手で全力で投げると肩が痛い
(肘・腰が痛い)

⇒なぜ悪いフォームで投球すると肩や肘・腰を痛めるのか？

- ◎ 水泳選手で泳いでいると腰が痛い
(肩・膝が痛い)

⇒なぜ初めは痛くないのに泳いでいると痛みが出るのか？

投球動作の分析





① wind-up phase



② early cocking phase



③ late cocking phase



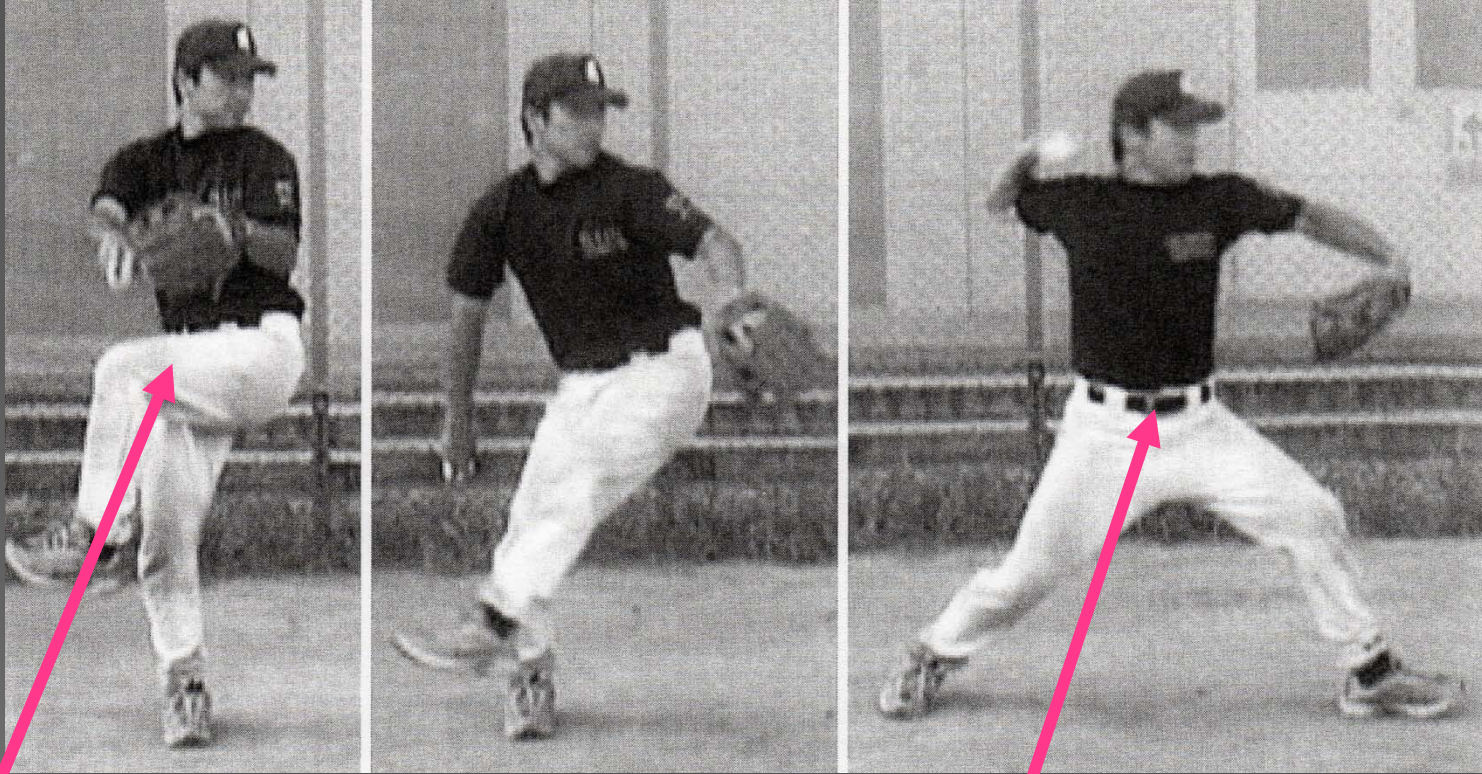
④ acceleration phase



⑤ follow-through phase



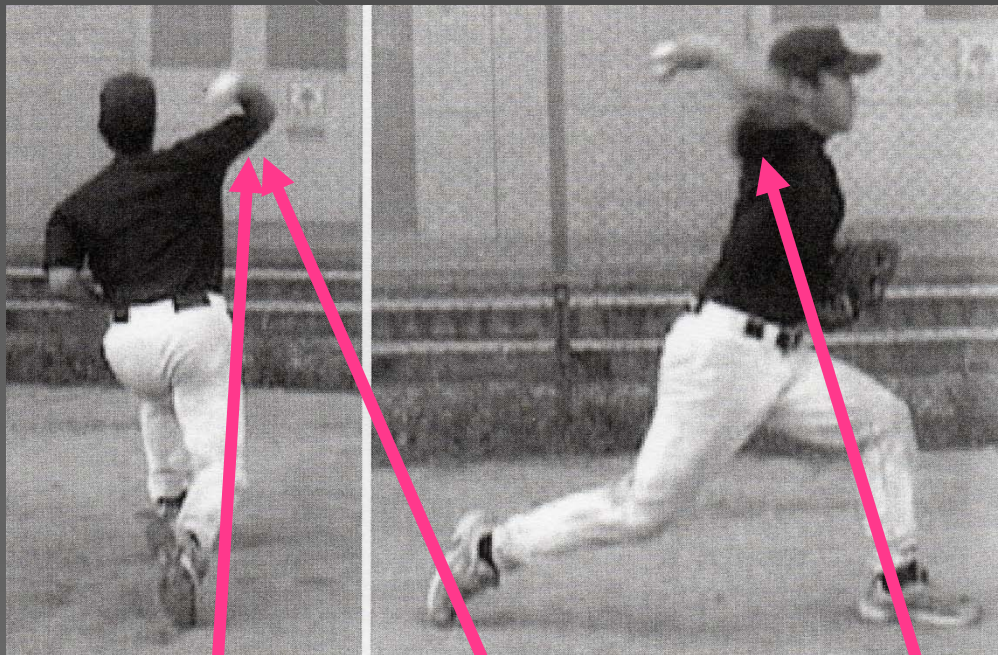
投球動作のチェックポイント①



骨盤が後傾していないか？

重心のスムーズな前方移動は？

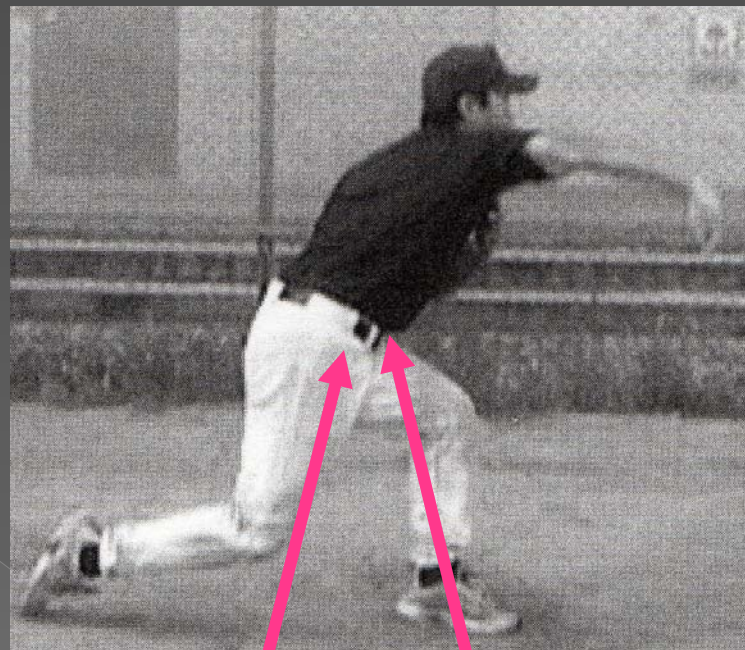
投球動作のチェックポイント②



肩関節・肩甲骨の動きは？

肘の高さは？

体の開きは？

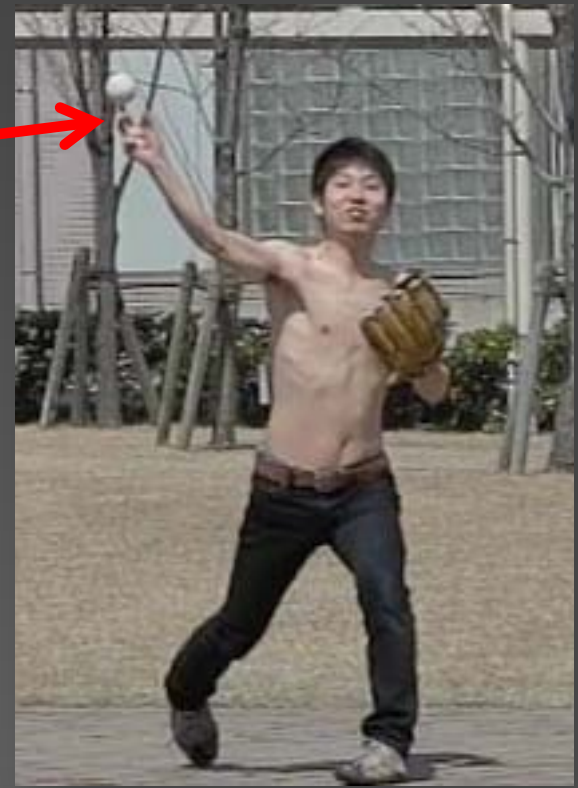


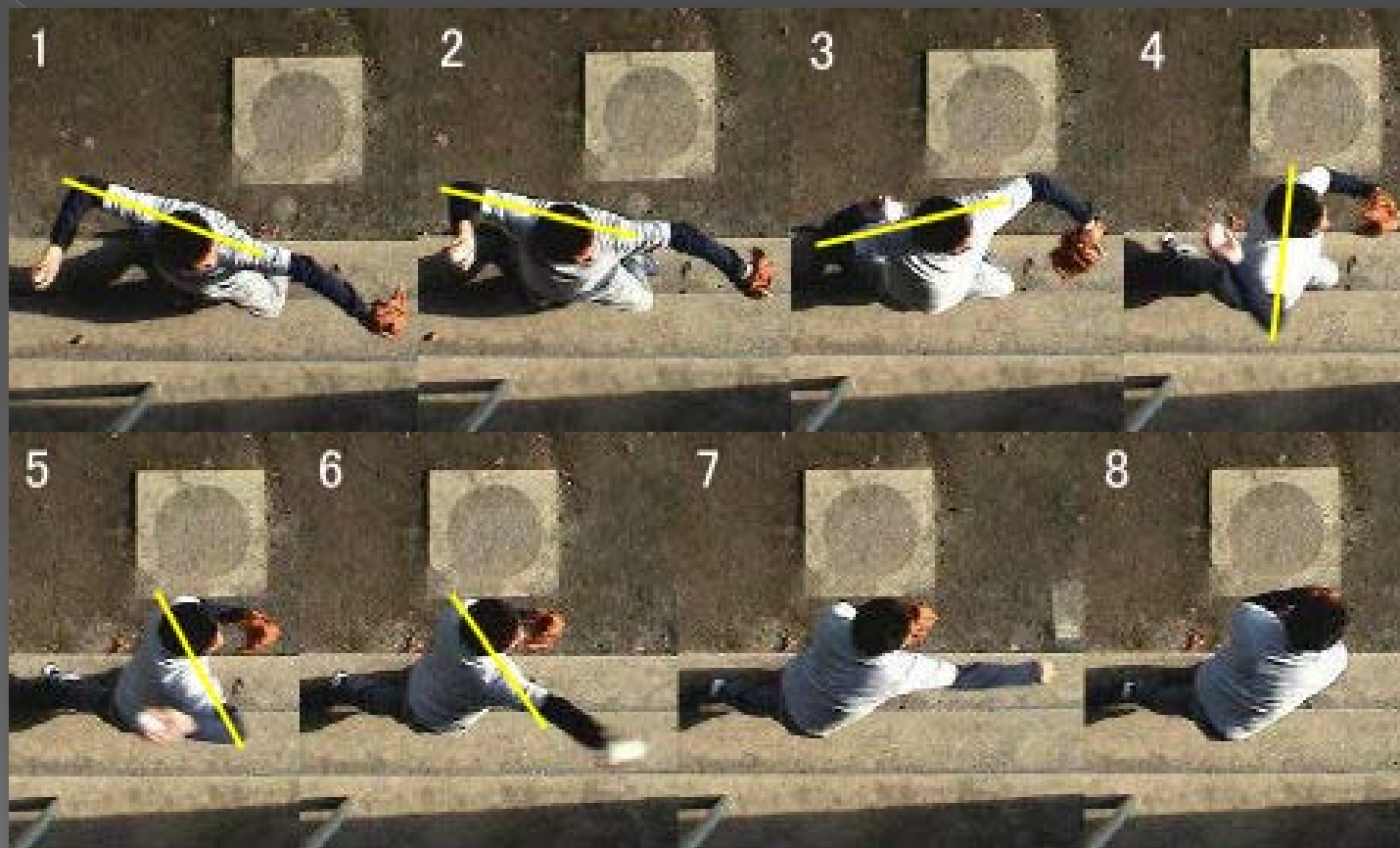
体幹・股関節の回旋は？

重心の移動は？

投球動作の分析







信原克哉；『肩—その機能と臨床』

腰に痛みがある選手はどちらでしょう？



スポーツ現場における理学療法

ステップ1	そのスポーツを知る
ステップ2	選手の特性を知る
ステップ3	選手の速い動きを見極める
ステップ4	障害の原因を探る
ステップ5	治療する
ステップ6	トレーニング指導する

スポーツ選手に対する理学療法

最終ゴールは



競技復帰...だけでなく



パフォーマンスの向上



現場でその選手のわずかな動きや姿勢を変化させるために適切な運動や治療を行えるかが勝負

目次

- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

ストレッチを科学する





ストレッチングの歴史的流れ

- 反動を利用した筋伸張法をバリスティック・ストレッチング(Ballistic Stretching)が盛んに行われていた
 - ＞ 科学的な検証が行われていなかった
- Bob Anderson(1975)の著書「STRETCHING」がスタティック・ストレッチング(Static Stretching)を推奨
- Kabat(1950), Knott & Voss(1968)らによって提唱された固有受容性神経筋促通法(PNF:proprioceptive neuromuscular facilitation)が開発され、この手技を利用したPNFストレッチングとしてスポーツ分野にも広く伝わっていく

ストレッチングの種類

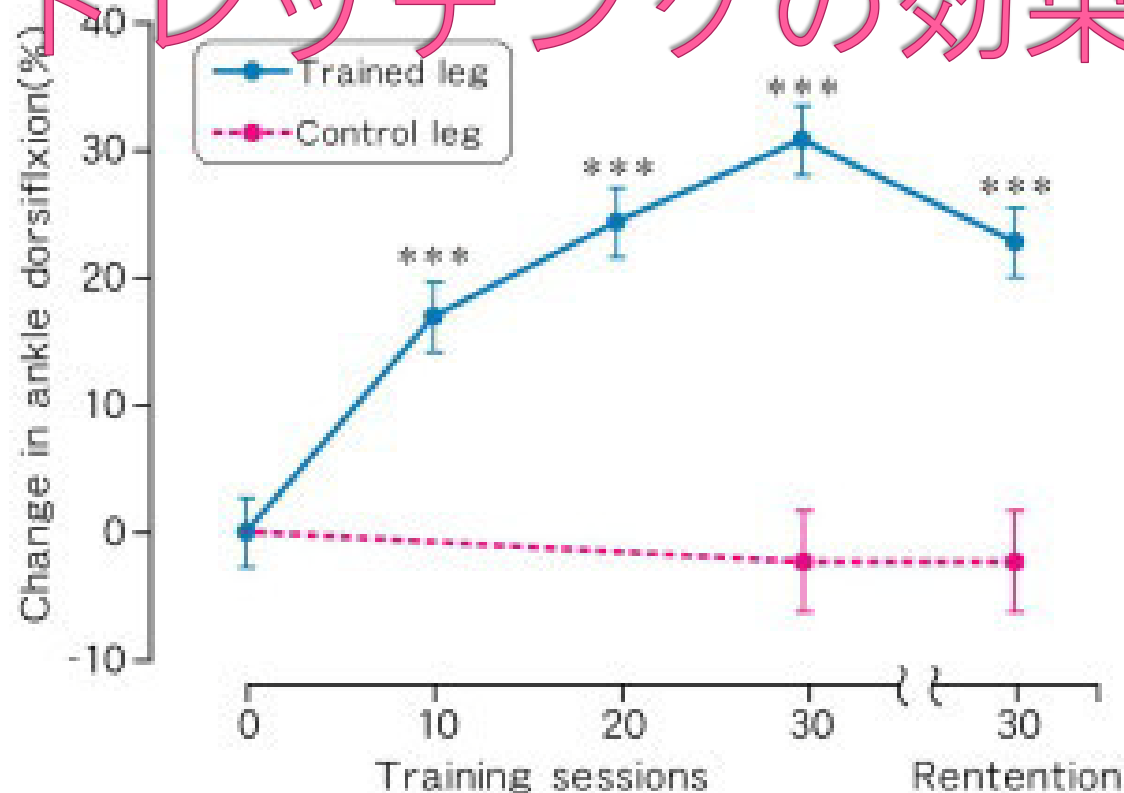
タイプ	種類	特徴
静的	スタティック・ストレッチング	•最終域で静止し、数秒から数十秒間ストレッチングする •1b抑制を利用し、筋緊張を低下させる
	PNFストレッチング（一部）	•PNFパターンを利用し、各パターンの最終域で行う等尺性筋収縮後のスタティック・ストレッチング •各パターンの習得が必要
	IDストレッチング	•個々の筋に対する1b抑制利用した他動的スタティック・ストレッチング •筋の走行、刺激に対する筋の反応などの解剖学・生理学の詳細な知識が必要 •筋緊張の程度により、等尺性収縮を組み見合わせる
動的	バリスティック・ストレッチング	•反動を利用したストレッチング •筋損傷の危険性や筋緊張亢進の可能性がある
	PNFストレッチング（一部）	•PNFパターンを利用し、拮抗筋の等張性筋収縮後のストレッチング
	ダイナミック・ストレッチング	•瞬発的な動きに対応することを目的の1つとしている •拮抗筋の等張性収縮を俊敏に何度も繰り返すことで、目的とする筋の緊張を抑制する

ストレッチングの効果

- ◎ 関節可動域（柔軟性）の維持・向上
- ◎ 血液循環の向上
- ◎ 障害予防
- ◎ 疲労回復の促進
- ◎ 疼痛の軽減
- ◎ リラクゼーション
- ◎ 筋肥大
- ◎ 筋委縮の抑制



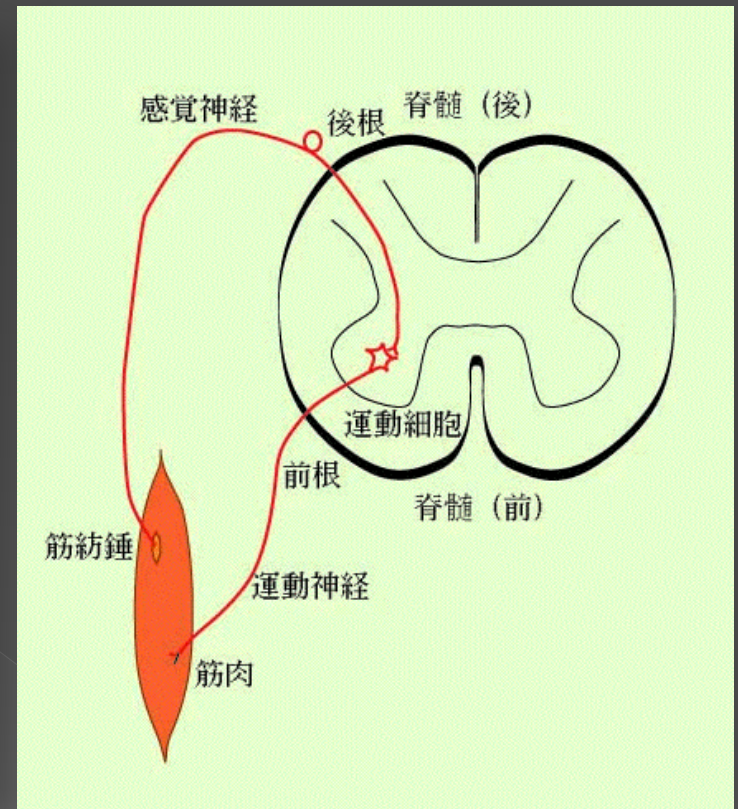
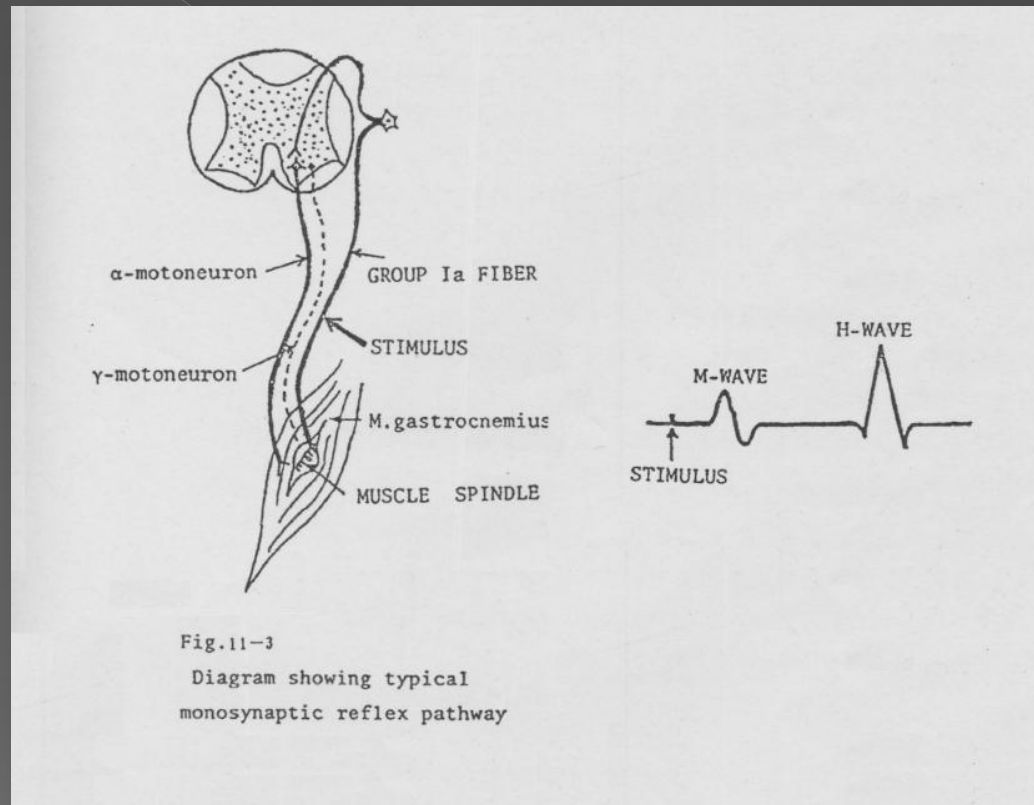
関節可動域に対する ストレッチングの効果



10分間の他動的なストレッチ週に5日間で6週間（合計30セッション）
実施した場合の足関節背屈の可動域の変化

Nathalie G, Jacques D : Effect of static stretch training on neural and mechanical properties of the human plantar-flexor muscles. Muscle & Nerve, 29(2) : 248-255,2003

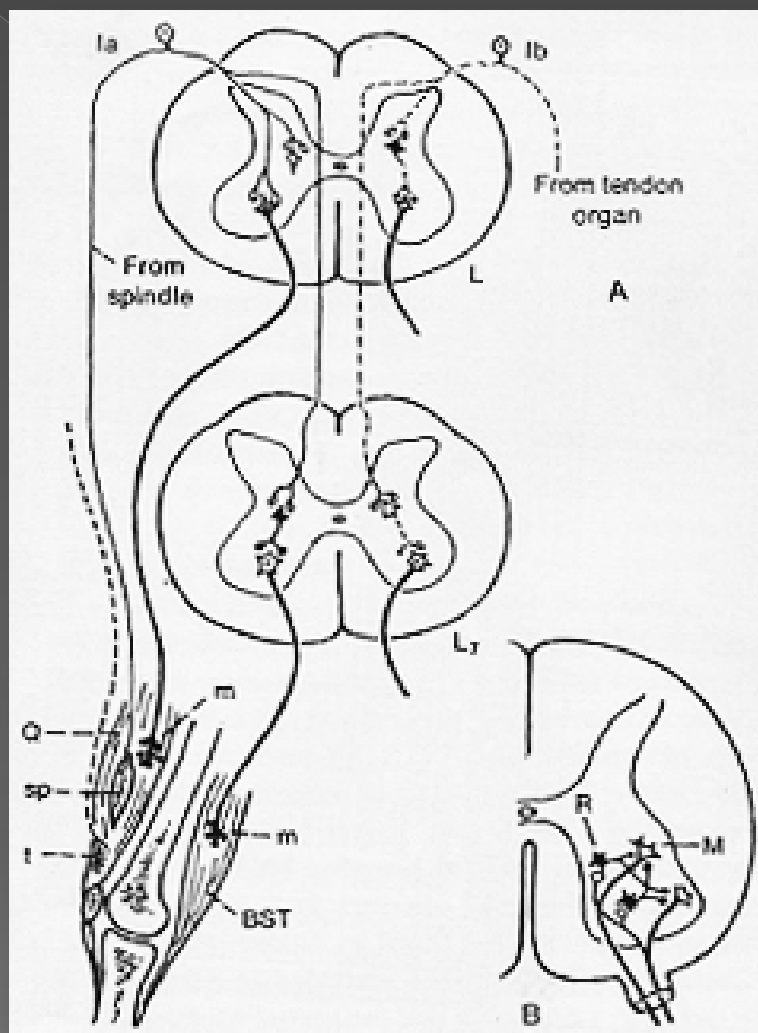
伸張反射と持続伸張（Ib抑制）



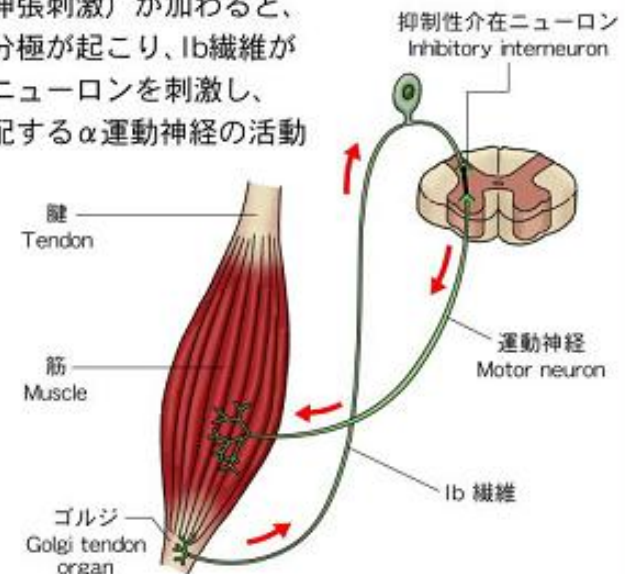
伸張反射の模式図

伸張反射はシナプスを1つだけ挟んだ反射である

筋肉の中には筋肉が伸びたことを感知する受容器（筋紡錘）があり、筋肉が伸ばされると感覚神経を通じて脊髄に信号を送る。感覚神経の細胞は脊髄の後方で脊髄の外にあり、感覚情報は後方（後根）から脊髄に入る。感覚神経は、情報を受け取ったのと同じ筋肉を支配する神経細胞（運動細胞）に直接シナプス接続し、運動神経を介して筋肉を収縮させる。



筋に過度の負担（伸張刺激）が加わると、ゴルジ腱器官の脱分極が起こり、Ib繊維が脊髄の抑制性介在ニューロンを刺激し、伸張された筋を支配する α 運動神経の活動性が抑制される。



1b 抑制

筋を持続的に伸張するとゴルジ腱器官が興奮する。この信号はIb線維を伝播し脊髄後角に入り、介在ニューロンを介して同筋の脊髄前角細胞の興奮を抑制、拮抗筋の脊髄前角細胞を促通する

ストレッチングの原則

1. メインとなる運動の前は、ウォーミングアップの後に、メインの運動の後には、クーリングダウンの後に、それぞれストレッチングを行う
2. 十分にリラックスして行う
3. 30秒程度かけて、ゆっくりと反動を付けずに行う
4. 痛みのない範囲で丁寧に実施する
5. 伸張している筋に感覚を集中させる
6. 呼吸を止めずに、ゆっくりと腹式呼吸で行う
7. 大きな筋から小さな筋へ順番に行う
8. 主働筋と拮抗筋の両方を伸張する
9. ストレッチングの強度は、段階的にあげていく
10. パートナーストレッチングではオーバーストレッチングにならないように十分に注意する

トレーナーの臨床経験に基づく 有効なストレッチング肢位の選択

国際武道大学
コンディショニング科学研究室
山本利春

背景

一般的にストレッチを処方、選択する際には、各疾患の症状に関連する筋群、あるいは各競技種目の主働筋や疲労しやすい筋群を想定してストレッチ部位を選定し、その対象筋群をより効果的にストレッチ可能とされるストレッチング肢位を選択して実施される

しかし、部位、肢位の異なるストレッチング方法の有効性を、実験的にそれぞれの目的ごとに検証して効果判定することは困難であるため、従来文献など（主に書籍や教本）で紹介されている症状別、部位別ストレッチング肢位の選択は各著者の主観であり科学的根拠に乏しいのが現状である

臨床やコーチングの領域においては経験に基づく主観的な要素も重要な情報となる。トレーナーの実践的に得た臨床経験に基づく主観的な情報を収集し、定量化することで、現場でストレッチングを選択する際の有用な参考資料を作成することが可能ではないかと考えた

目的

本研究は経験豊富なトレーナーの臨床経験を基に質問統計調査し、定性的な情報を定量化して、症状又は柔軟性改善に有効なストレッチング肢位を検討することを目的とした

方法

対象は、日本体育協会公認アスレティックトレーナーの資格を有し、臨床現場での5年以上の指導経験を持つトレーナー100名とした

各種ストレッチングを示した合計91肢位の写真を紙面に提示し、疾患別（6症状）、部位別（11部位）ごとに経験的に有効性（効果を実感している、使用頻度が高い）の度合いを評価して頂いた

症状別の有効性評価は各肢位ごとに効果スケール評価し、部位別についてはトレーナーの選択率の高いものをランキング評価した

本調査の流れ

《部位選定のための予備調査》

スポーツ選手300名に主観的な評価での
主働筋・疲労しやすい筋をアンケート調査



種目別に選手の主働筋・疲労しやすい筋
のランキングを作成し、ポイント化



多くのスポーツ種目において共通して
「よく使う筋群」+「よく疲労する筋群」を決定

《本調査》

ストレッチ肢位の写真を撮り直し、
大きさも統一



トレーナー100名へアンケート作成と調
査の実施
〈症状別〉
10段階効果スケールによる効果度の評価
〈部位別〉
柔軟性改善に効果的な肢位を3つ選択



ストレッチングランキング表の作成+
効果度表示

《肢位選定のための予備調査》

ストレッチングに関する参考書約20冊を
調査



あらゆるストレッチング肢位をピックアップ(図や写真をコピーした切り貼り資料
の作成)



36名のトレーナーによる予備調査の結果から6症状別に多く活用されている肢位を選定

調査用紙の記入例

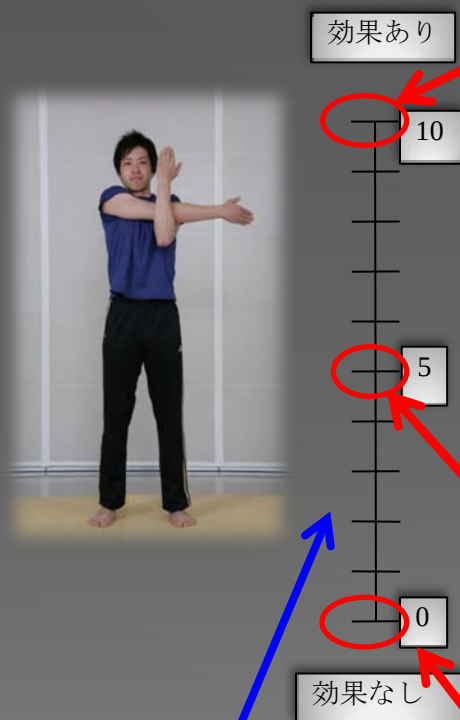
各症状別回答用紙のストレッチ種目の有効性（**症状改善**の効果を実感している・使用頻度が高い）を写真の右にある効果度スケールがに直接○をつけてご記入ください。なお、効果スケールが4以下の場合は記入頂かなくて結構です。ただし、効果スケール5以上ものが1つもなかった場合は、効果スケール4以下の種目の中から上位3つの効果スケールをご記入下さい。

部位別選択用 ストレッチ肢位用紙のストレッチ91種類の中から各部位で**柔軟性改善**により有効な（効果を実感している、使用頻度が高い）ストレッチング 肢位を**上位3つずつ選択して写真左上の数字**を解答用紙にご記入下さい。

部位別 ストレッチ肢位選択（処方）回答用紙

所属先 ○○○○

氏名 ○○ ○○



【効果スケール10の基準】

このストレッチの実施により、**症状の改善**に効果が
あると期待できると認識をしている、あるいは、効果
を期待してよく処方する場合には10に○を記入し
て下さい。

【効果スケール5の基準】

このストレッチの実施により、症状の度合いや原
因にもよるが多くの場合、効果があると認識して
いる又は、効果を期待して時々処方する場合には
5に○を記入して下さい。

【効果スケール0の基準】

このストレッチの実施により、**症状の改善**には、
効果を期待して処方することはほとんどない場合
には0となります。

10段階効果スケール

ストレッチ 実施部位	各部位 3つ選択		
肩甲骨周辺	6	10	31
上腕	12	18	27
前腕	84	85	87
胸部			
背中			
腰部			
臀部			
股関節周辺 (臀部を除く)			
大腿前面			
大腿後面			
下腿後面			

ランキング表の見方



5点以上と評価した者の
平均点



A T 100名中この肢位を5点以上（効果あり）と
評価した者の数

調査結果

AT100名が選んだ「ストレッチ」上位3位までのランキング

AT100名中この順位を5点以上（効果あり）と評価した者の数



5点以上を選択した者の平均点

			1位	2位	3位
肩・肩甲骨周囲	1位	2位	3位		
					
	46/100	35/100	32/100		
上腕	1位	2位	3位		
					
	73/100	44/100	38/100		
前腕	1位	2位	3位		
					
	83/100	68/100	57/100		
胸部	1位	2位	3位		
					
	56/100	55/100	50/100		
背中	1位	2位	3位		
					
	45/100	30/100	24/100		
			1位	2位	3位
					
			75/100	38/100	37/100
			1位	2位	3位
					
			62/100	61/100	56/100
			1位	2位	3位
					
			49/100	46/100	31/100
			1位	2位	3位
					
			64/100	63/100	60/100
			1位	2位	3位
					
			69/100	60/100	58/100
			1位	2位	3位
					
			76/100	76/100	70/100

			1位	2位	3位
肩 痛	1位	2位	3位		
	7.9点 87/100	7.7点 74/100	7.7点 70/100		
肩凝り	1位	2位	3位		
	8.5点 95/100	8.3点 83/100	8.3点 92/100		
腰 痛	1位	2位	3位		
	8.3点 85/100	8.2点 90/100	8.1点 92/100		
膝 痛	1位	2位	3位		
	8.3点 87/100	7.9点 86/100	7.5点 85/100		
アキレス腱痛	1位	2位	3位		
	8.5点 89/100	8.4点 90/100	8.1点 92/100		
シンスプリント	1位	2位	3位		
	8.2点 86/100	8.0点 88/100	7.7点 84/100		

現場への応用と課題

本研究で選定されたトレーナーの臨床経験から得た情報に基づく効果的なストレッチング方法（肢位）は、十分な知識を持たない選手や指導者が現場でストレッチングを実施する際の目安として活用可能であると思われる

ただし、今回の調査では症状の原因を特定していないため、あくまで平均的にみて効果が期待できる、使用頻度が高いという観点からの調査であることから、より有効で効果的なストレッチング方法を整理していくためにはさらなる精細な調査が必要になると考えられよう

休憩



A T 100名が選んだ上位6位までの の部位別ストレッチランキング

1 位



46/100

2位



35/100

3位



32/100

4位



21/100

5位



20/100

6位



19/100

肩・肩甲骨
周围

1 位



73/100

2位



44/100

3位



38/100

4位



26/100

5位



21/100

6位



15/100

上腕

1 位



83/100

2位



68/100

3位



57/100

4位



32/100

5位



22/100

6位



13/100

前腕

胸部

1 位



56/100

2位



55/100

3位



50/100

4位



22/100

5位



21/100

6位



18/100

背中

1 位



45/100

2位



30/100

3位



24/100

4位



22/100

4位



22/100

6位



18/100

腰部

1 位



75/100

2位



38/100

3位



37/100

3位



37/100

5位



21/100

6位



13/100

臀部

1 位



62/100

2位



61/100

3位



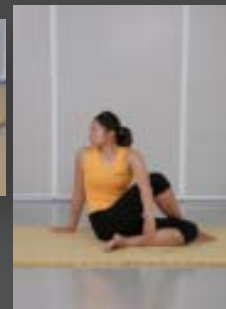
56/100

4位



45/100

5位



19/100

6位



16/100

1 位



49/100

2位



46/100

3位



31/100

4位



20/100

4位



20/100

6位



17/100

1 位



64/100

2位



63/100

3位



60/100

4位



2011/2/8 50/100

5位



37/100

6位



7/100

富山医療福祉専門学校

2011/2/8

50/100

1 位

2位

3位

4位

5位

6位

大腿後面



69/100



60/100



58/100



33/100



21/100



11/100

1 位

1位

3位

4位

5位

6位

下腿後面



76/100



76/100



70/100



40/100



16/100



5/100

1 位

2 位

3 位

4 位

5 位

6 位

肩 痛



7.9点
87/100



7.7点
74/100



7.7点
78/100



7.6点
83 /100



7.6点
73/100

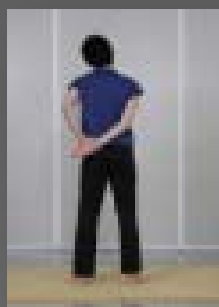


7.4点
79/100

肩凝り



8.5点
95/100



8.3点
83/100



8.3点
92/100



8.1点
86/100



7.9点
84/100



7.9点
77/100

腰 痛



8.3点
85/100



8.2点
90/100



8.1 点
92/100



7.84点
80/100



7.83点
80/100



7.8点
82/100

1 位

2位

3位

4位

5位

6位

膝 痛



8.3点
87/100



7.9点
86/100



7.5点
85/100



7.5点
75/100



7.3点
75/100

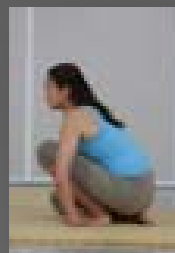


7.2点
75/100

アキレス
腱痛



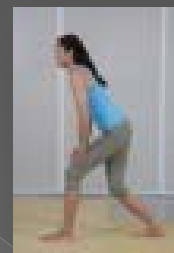
8.5点
89/100



8.4点
90/100



8.1点
92/100



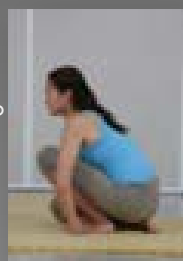
8.1点
92/100



6.9点
75/100

6位は該当
写真なし

シンスプ
ント



8.2点
86/100



8.0点
88/100



7.7点
84/100



7.6点
85/100



7.4点
75/100



6.8点
70/100

参考資料

1. 種目別にみたストレッチングが必要な筋群

⇒各スポーツ種目を行っている選手300名に、活動時における筋肉の自覚的使用感および疲労感に関する調査（主働筋の想定）した結果を上位3位まで示したもの

*これらの結果をもとにポイント化し、より共通して頻度の高い11部位を今回の対象部位に絞った

2. スポーツ選手のための機能的ストレッチングの選択

⇒ストレッチングを処方、選択する際には、各疾患の症状に関連する筋群、あるいは各競技種目の主働筋、疲労しやすい筋群を想定してストレッチ部位（筋群）を選定し、その対象筋群をより効果的にストレッチ可能とされるストレッチング方法（肢位）が実施されるべきであるという考え方を山本が図にしたもの（「スポーツとストレッチング」、理学療法、22（1）：351-361.1990）

*今回の研究の発想は、この図からスタートした

この図中のストレッチング肢位は図作成当時の山本の選定だが、今回の調査（AT100名の経験に基づく）結果から客観的裏付けのある具体的ストレッチング方法の提示が可能となる

スポーツ活動時における筋肉の自覚的使用感および疲労感（山本，２００１）

競技	使う筋の部位	疲労する筋の部位
野球 N=47	1. 肩周辺、肩甲骨周辺（77%）	1. 背中下方部腰部（47%）
	2. 背中上方部腰部（36%）	2. 肩周辺、肩甲骨周辺（47%）
	3. 上腕（21%）	3. 下腿後面（23%）
サッカー N=48	1. 下腿後面（81%）	1. 下腿後面（72%）
	2. 大腿前面（68%）	2. 大腿前面（55%）
	3. 大腿後面（38%）	3. 大腿後面（32%）
バスケットボール N=37	1. 下腿後面（65%）	1. 下腿後面（81%）
	2. 大腿前面（54%）	2. 大腿前面（38%）
	3. 大腿後面（35%）	3. 大腿後面（16%）
バレーボール N=27	1. 大腿前面（48%）	1. 背中下方部腰部（44%）
	2. 肩周辺、肩甲骨周辺（41%）	2. 足底（37%）
	3. 下腿後面（33%）	3. 肩周辺、肩甲骨周辺（30%）
体操 N=21	1. 上腕（71%）	1. 上腕（57%）
	2. 肩周辺、肩甲骨周辺（29%）	2. 肩周辺、肩甲骨周辺（37%）
	3. 腕部、腹部（24%）	3. 背中下方部腰部（19%）
陸上 N=21	1. 下腿後面（58%）	1. 下腿後面（62%）
	2. 大腿前面（55%）	2. 大腿前面（45%）
	3. 大腿後面（52%）	3. 大腿後面（34%）
水泳 N=22	1. 肩周辺、肩甲骨周辺（80%）	1. 肩周辺、肩甲骨周辺（68%）
	2. 大腿前面（36%）	2. 上腕（45%）
	3. 上腕（14%）	3. 大腿前面（41%）
柔道 N=25	1. 前腕（67%）	1. 背中下方部腰部（52%）
	2. 上腕（38%）	2. 前腕（48%）
	3. 背中上方部腰部（29%）	3. 上腕（24%）
剣道 N=23	1. 下腿後面（91%）	1. 下腿後面（91%）
	2. 上腕（43%）	2. 肩周辺、肩甲骨周辺（30%）
	3. 肩周辺、肩甲骨周辺（39%）	3. 上腕（26%）

(主なスポーツ障害)	(ストレッチが有効な主要筋群)	ストレッチの方法	(主働筋群)	(スポーツ種目)
テニス肘	短橈側手根伸筋	前腕 	前腕筋群	テニス
野球肩	上腕二頭筋 棘上筋	上腕 	上腕筋群	野球
水泳肩	肩甲骨周囲筋	肩 	肩周辺・肩甲骨 周囲筋群	水泳
腰痛症	腰背筋	腰 	腰背筋群	バレーボール バスケットボール
膝蓋軟骨軟化症 (ランナー膝)	大腿四頭筋	大腿前面 	大腿前部筋群	サッカー
ジャンパー膝	大腿四頭筋	大腿後面 	大腿後部筋群	陸上競技 (ランニング)
オスグッド・シュラッテル病	大腿四頭筋	下腿 	下腿後部筋群	
ハムストリングス 筋肉離れ(急性 期を除く)	ハムストリングス			
鰻足炎				
シンスプリント	下腿三頭筋			

(主なスポーツ障害)

(ストレッチが有効な主要筋群)

ストレッチの方法

(主働筋群)

(スポーツ種目)

テニス肘 ● ● 短橈側手根伸筋

野球肩 ● ● 上腕二頭筋

● 棘上筋

水泳肩 ● ● 肩甲骨周囲筋

腰痛症 ● ● 腰背筋

膝蓋軟骨軟化症
(ランナー膝) ● ● 大腿四頭筋

ジャンパー膝 ● ● 大腿四頭筋

オスグッド・シュラッテル病 ● ● 大腿四頭筋

ハムストリングス肉離れ
(急性期を除く) ● ● ハムストリングス

鷲足炎 ● ● ハムストリングス

シンスプリント ● ● 下腿三頭筋



前腕筋群 ● ● テニス

上腕筋群 ● ● 野球

肩周辺・肩甲骨
周辺筋群 ● ●

腰背筋群 ● ●

大腿前部筋群 ● ● サッカー

大腿後部筋群 ● ● 陸上競技
(ランニング)

下腿後部筋群 ● ●

今回の結果
をもとに写
真を途中ま
で入れてみ
ました

トレーナー活動写真資料

Mizue Nagata
(日本陸連トレーナー一部委員、JOC専任トレーナー)



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081501



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081502



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081503



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081504 Italia



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081505 Norway



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081506 USA



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081507 Italia



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081508 Bahama



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081509 Bahama



2009年世界陸上競技選手権大会
(ベルリン) 2009081510 Sweden



The 16th Asian Games Guangzhou
(陸上競技) 2010011701



The 16th Asian Games Guangzhou
(陸上競技) 2010011702



The 16th Asian Games Guangzhou
(陸上競技) 2010011703
大腿前面のストレッチと臀部のマッサージ

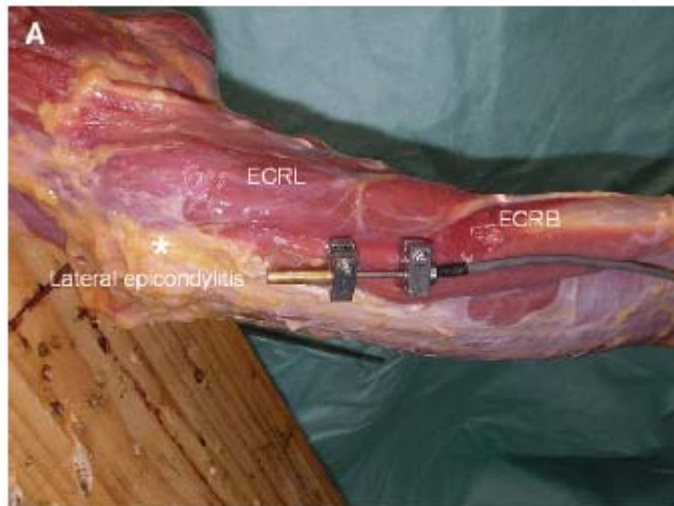
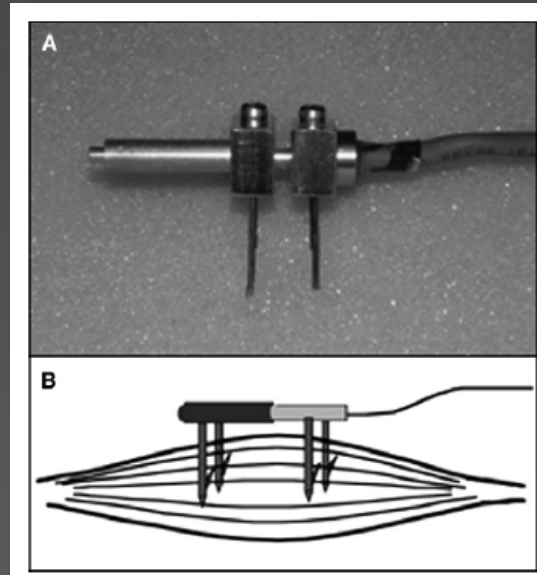


Figure 2 Strain transducer (Pulse Coder; LEVEX) attached to ECRB muscle fibers. A pulse coder was placed in the middle of the ECRB muscle belly. **A**, Arm position with elbow at 45° flexion with neutral forearm and neutral wrist. **B**, Arm position with elbow at 45° flexion with forearm pronation and wrist flexion. Asterisk, Lateral epicondylitis.



Muscle stretching of the wrist extensors for lateral epicondylitis should be performed in this position.

外側上顆炎に対するストレッチングは手関節の伸展位置を考慮すべきである。

(Takasaki,H et al;J Shoulder Elbow Surg 2007;16:854–858.)

目次

- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

前十字靱帯損傷への臨床理学療法

ACL 損傷の受傷機転

ACL 損傷受傷機転

	女	男
non contact	92%	64%
contact	8%	36%

女子バスケットボールにおける受傷機転

non contact	94%	
ジャンプ	踏切り	3
	空 中	2
	着 地	9
パスレシーブ	着 地	2
ストップ		4
急激な方向転換	オフェンス	4
	ディフェンス	1
膝をひねった		4
contact	6%	
接触し転倒		2
不 詳		4

1) 膝屈曲, 外反, 外旋



2) 膝過伸展



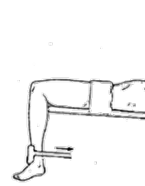
(黒沢 尚; 膝外傷—靱帯損傷,
スポーツ整形外科学, 南江堂, 1987)

ACL 損傷の受傷機転

3) 膝屈曲, 中間位,
ストップまたはジャンプ



4) 膝屈曲, 中間位,
大腿前筋過度収縮



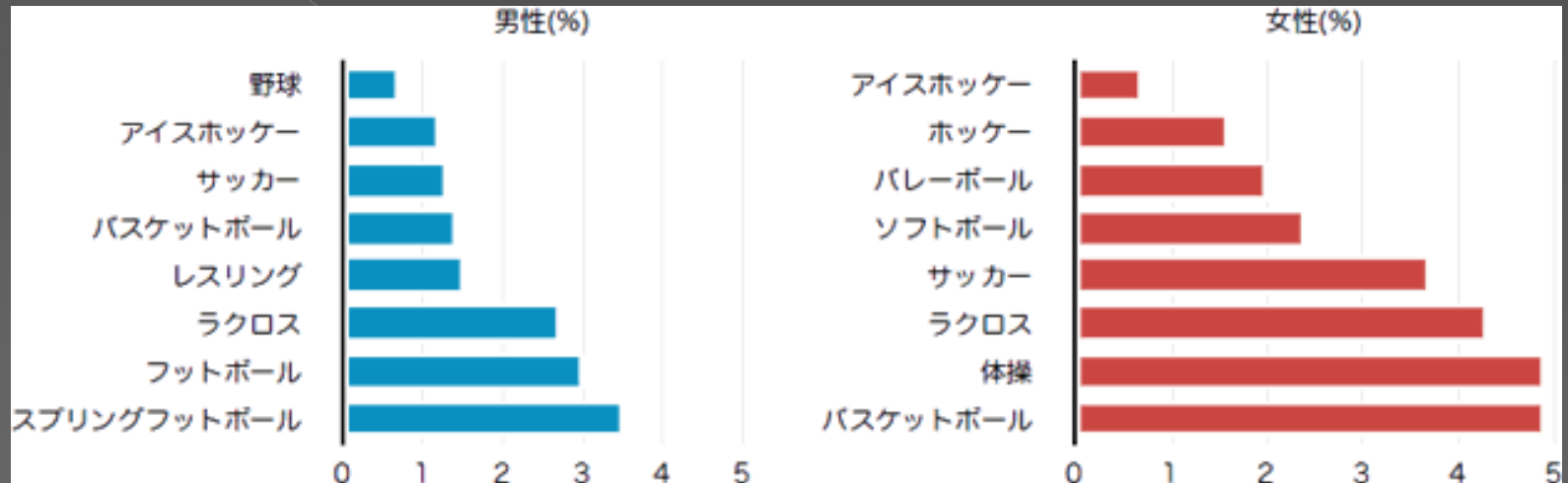
5) 長軸方向牽引力, 外反



ACL 損傷の受傷機転 (黒沢 尚; 膝外傷—靱帯損傷,
スポーツ整形外科学, 南江堂, 1987)

接触性傷害? 非接触性傷害?

前十字靱帯損傷はどんなスポーツに多い？性差は？



Hootman et al. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. Journal of athletic training .42 (2) :311-9 ,2007

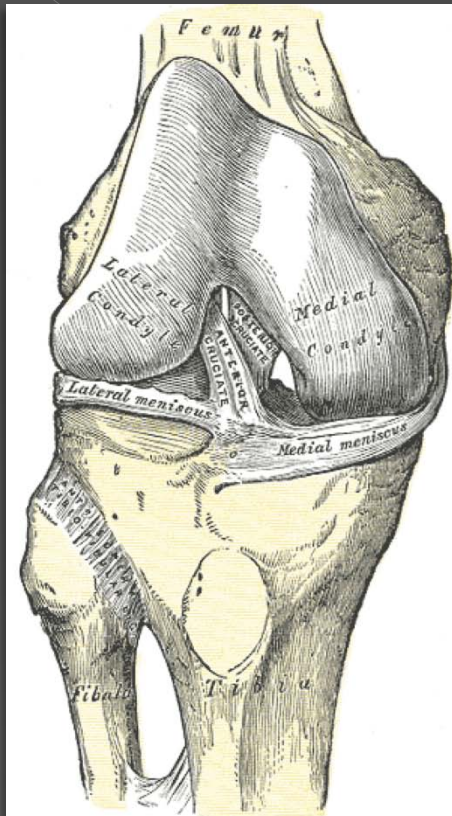
- ◎ 女性の前十字靱帯周囲の骨の隙間が狭いこと
- ◎ 関節が柔らかいこと(関節弛緩)
- ◎ 筋力が弱いこと
- ◎ 女性ホルモンなどの要因が影響している
- ◎ 女性はACLを損傷を起こす危険な動作をとりやすいこと

Ireland ML. Anterior cruciate ligament injury in female athletes: Epidemiology. J Athl Train. 34:150-4.1999

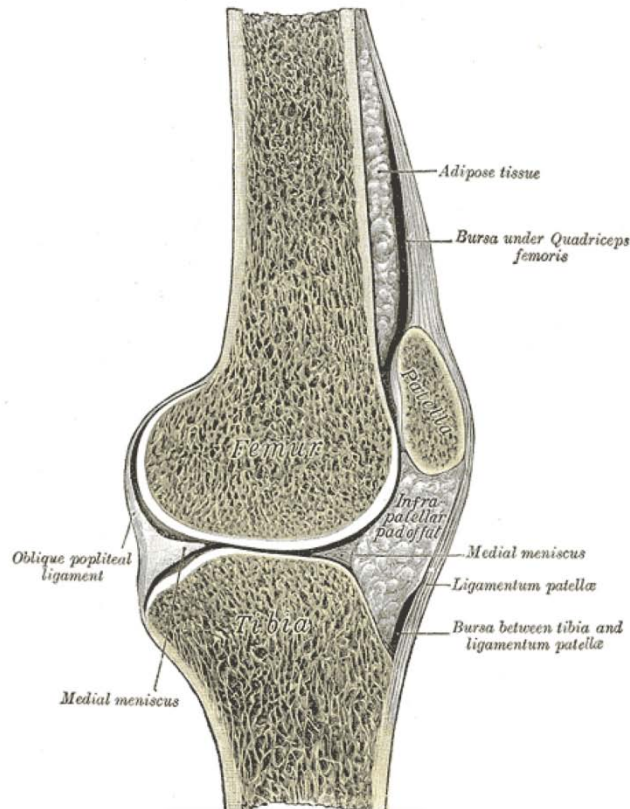
スポーツ種目	ACL損傷人数(人)		男女比
サッカー	男性	192	1 : 2
	女性	394	
バスケットボール	男性	168	1 : 3
	女性	514	

Agel et al. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. The American journal of sports medicine. 33 (4):524-30, 2005

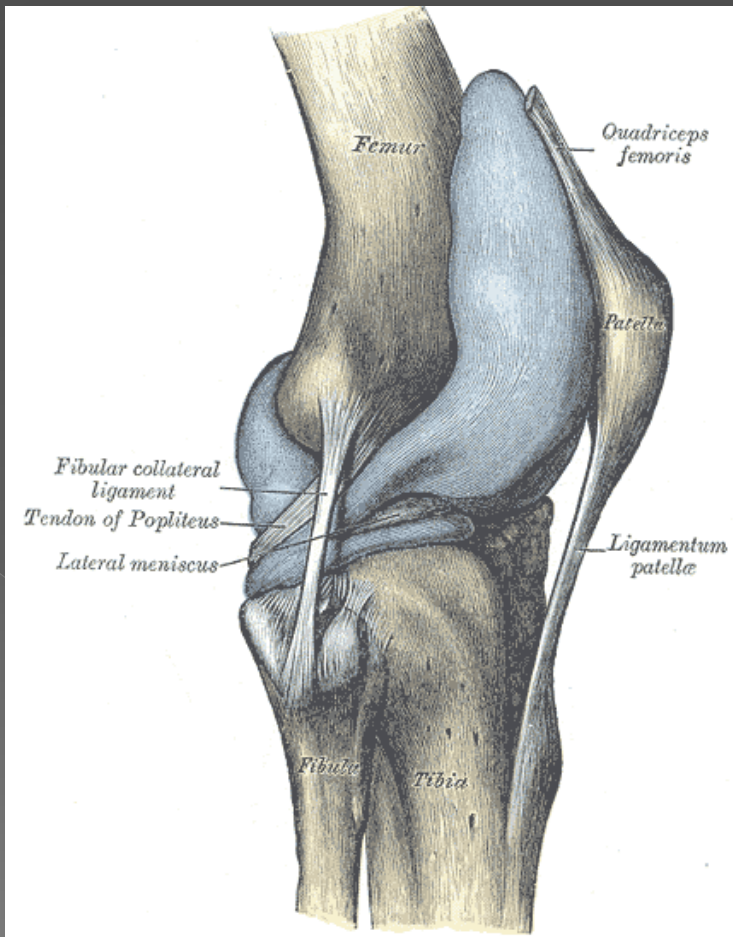
Gray's Anatomy



後面



側面



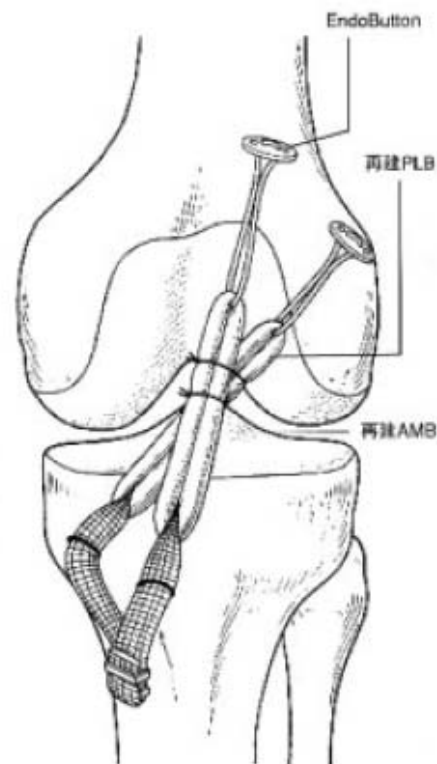
前側面

前十字靭帯再建法



腸脛靭帯と大腿四頭筋膜を用いた
二重支持再建法
(1重束ACL再建法)

(スポーツ整形外科, 中嶋寛之編, p218.
南江堂, 1988. 改変)



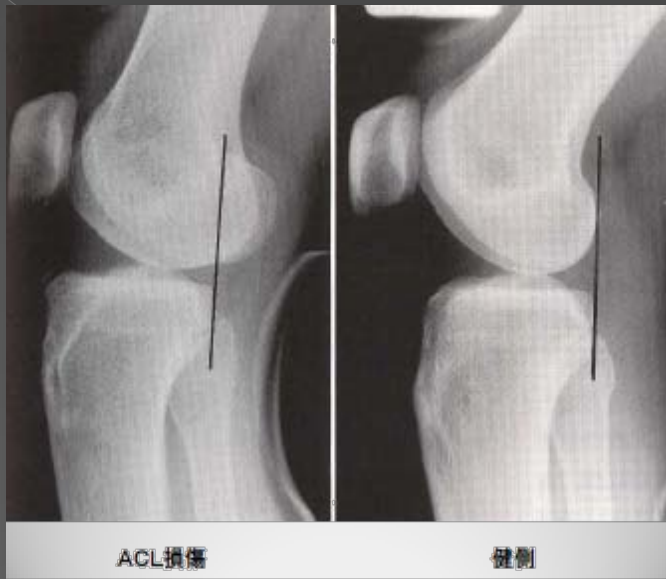
解剖学的2重束ACL再建法

ACLの前内側線維束(ANB)と後外側線維束(PLB)の再建をそれぞれ骨孔を穿って再建する.
文献8)より改変

膝の不安定性の評価の方法は???

Special Test	Tests for...	Positive (+) Test
Varus Stress	LCL laxity	increased opening of joint space (at 0 degrees - damage to capsule and ligament, at 30 degrees - damage to ligament only)
Valgus Stress	MCL laxity	increased opening of joint space (at 0 degrees - damage to capsule and ligament, at 30 degrees - damage to ligament only)
Lachman's	ACL laxity	increased anterior translation of the tibia; increased laxity of the ACL
Anterior Drawer	ACL laxity	increased anterior translation of the tibia; increased laxity of the ACL
Pivot Shift (McIntosh)	anterolateral instability, ACL laxity	posterior shift of the tibia going into 30-40 degrees knee FLEX; anterior shift of the tibia into knee EXT

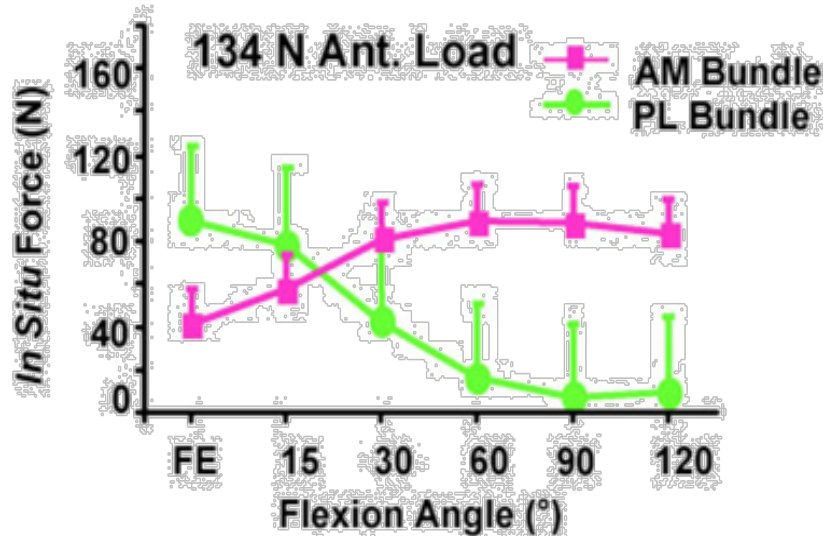
歩行分析



前十字靱帯（Anterior Cruciate Ligament, 以下ACL）は、大腿骨（Femur）外顆内面後方から、脛骨（Tibia）中央全面に付着し、大腿骨に対する脛骨の前方への移動、前内方への回旋を防止します（AM bundle）

つまり、ACLは運動の際（特に膝を伸ばしたとき）に脛骨が前に飛び出したり、ぐらついたりしないように、「ストッパー」としての役割を果たしている（約30° 前後まで）（左下図）

損傷することによって膝関節が不安定になり、スポーツ動作でカッティングや急停止するときに「膝がずれる感じ（Giving Way）」が生じる



下腿近位部への抵抗???



徒手抵抗が過度にならないような対応



遠位部への抵抗は再建靱帯への大きな負担となる



特に前方制動が働き、脛骨の前方移動によるACLの過度な elongationとなる



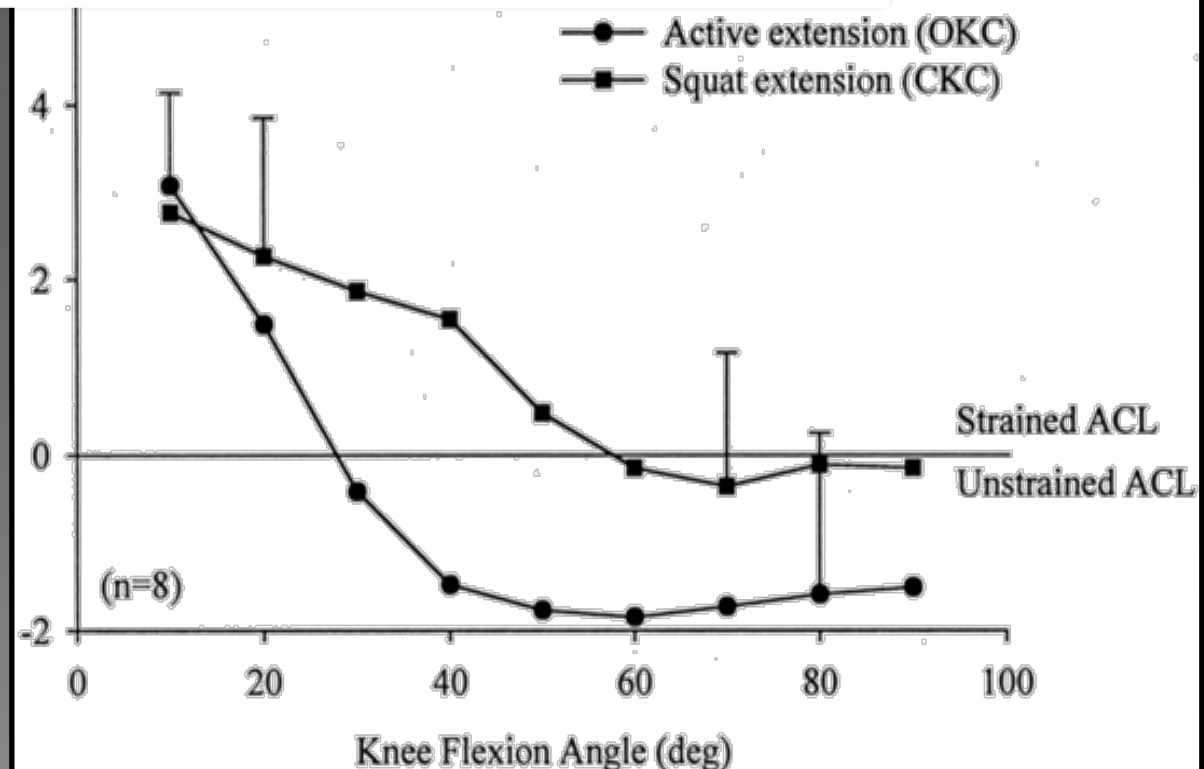
また、術後の再断裂のリスクの一つである

スクワット動作は安全!?

スクワットはハーフスクワットから!



OKCである膝伸展動作より生理的関節運動による再建
靱帯への緊張の保持



メディカルリハビリテーションのポイント③



ACLに対する負荷は

A) 階段昇り: 2.5 ± 0.36

B) 階段下り: 2.6 ± 0.34

C) ランジ動作: $1.9 \pm 0.50!$

D) 片足で椅子からの立ち上がり: 2.8 ± 0.27

(NM)



女子バスケットボール選手に対する ACL予防プログラムの実施と結果

梅香匠¹⁾

相澤充²⁾

吉川友里³⁾

成田哲也⁴⁾

林英俊⁵⁾

1) 佐久平整形外科クリニック

2) 長野整形外科クリニック

3) 上田整形外科クリニック

4) 明大前整形外科クリニック

5) 都立大整形外科クリニック

はじめに

- ◎ 今回我々は、WJBLが行っているACL損傷予防プログラムを参考に独自にACL損傷予防プログラムを作成した
- ◎ 長野県にある高校女子バスケットボール部に対して行った
- ◎ 実施した内容と結果に対する考察を報告する

目的

- ◎ 独自に作成したACL予防プログラムを行い、ACL受傷の割合を諸家の報告の割合と比較する
- ◎ 本プログラムを行い身体能力が向上するかをみる

実施期間

- ◎ 平成21年10月から平成22年7月
- ◎ 合計10ヶ月

対象

- ◎ 県内高校女子バスケットボール選手
 - ・ 17名（16歳6名、17歳7名、18歳4名）
- ◎ 大会レベル県大会ベスト4レベル

方法（評価）

◎ 受傷発生率

- ・ 本ACL予防プログラム導入前後でACL発症率を1000時間あたりのプレイ時間（player time）で算出する

◎ 身体能力

- ＞ 片脚スクワット
- ＞ 両脚3段飛び
- ＞ 片脚3段飛び

◎ F検定0.01で有意確率を算出

方法（プログラム）

①独自に作成したACL予防プログラムをウォーミングアップメニューの中で行った

②独自のACL損傷予防プログラム

特徴：ランニングを行いながら以下の3項目を行う

- ＞ ジャンプトレーニング
- ＞ スキルトレーニング
- ＞ 筋力トレーニング



①・②で本プログラムを行う

方法（トレーニング）

◎ 筋力トレーニング

1. ジャンプランジ
2. ツイストランジ
3. サイドキック

◎ ジャンプトレーニング

1. ステップジャンプ
2. 連続回転ジャンプ
3. one step one jump

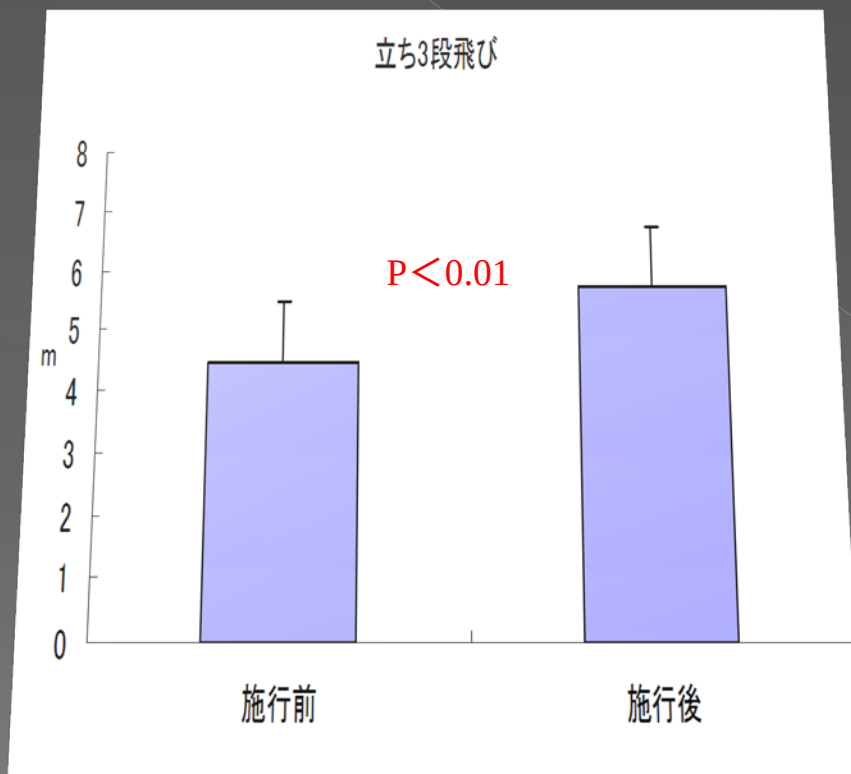
◎ スキルトレーニング

1. 連続ターン
2. ジグザグターン
3. ラダー

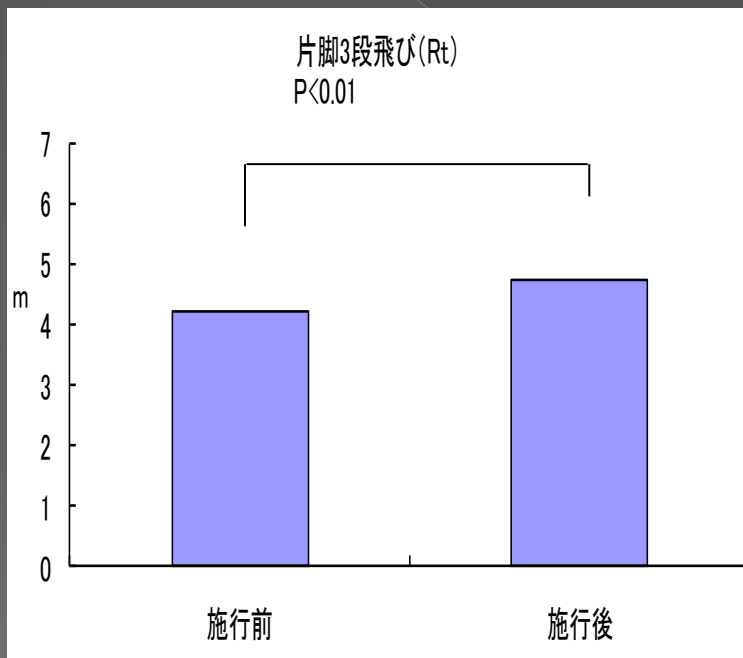
結果

- ◎ 全選手17名のうち、1名受傷
- ◎ 受傷機転：接触後の着地
- ◎ 本プログラム
 - ＞ 施行後10ヶ月での受傷発生率0.06
 - ＞ 施行前まで1年間に3名：0.13

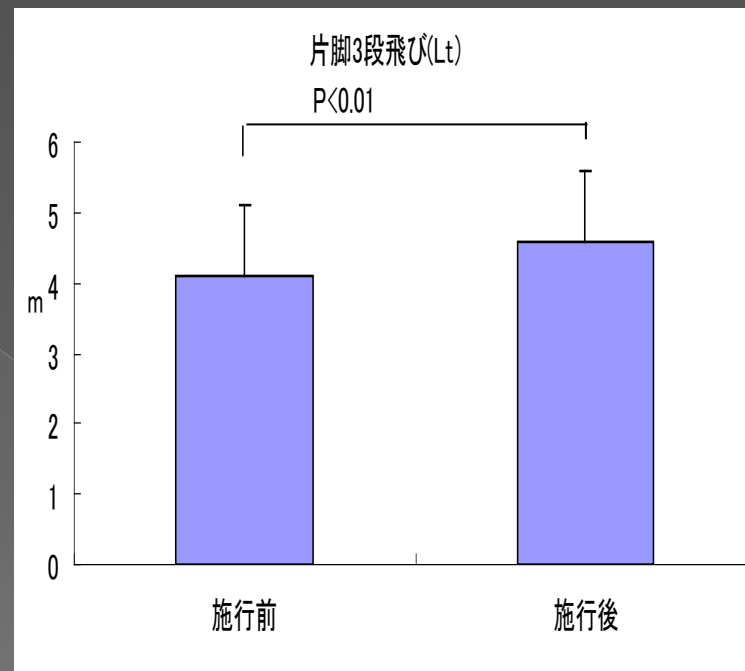
結果（両脚3段飛び）



結果（片脚3段飛び）

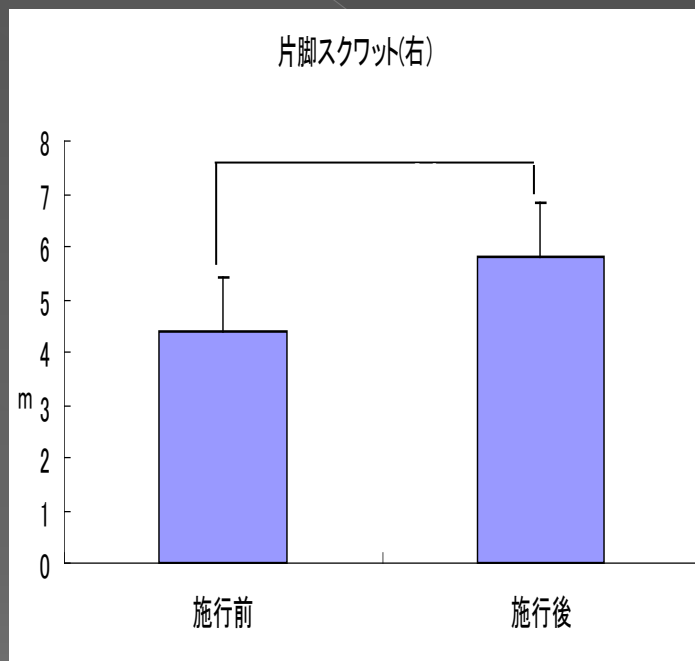


平均4.2m→平均5.7m

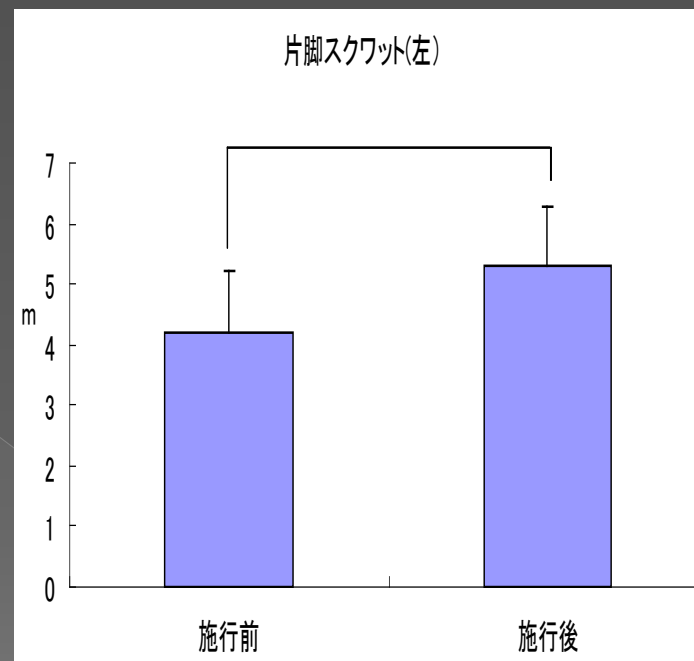


平均4.1m→平均5.5m

結果（片脚スクワット）



平均4.2回→平均5.8回



平均4.4回→平均5.3回

考察

- ◎ 本プログラム施行前、施行後と他ACL予防プログラムの受傷発生率比較
- ◎ 本プログラム
 - › ウォーミングアップに取り入れ行うことで週6～7回行えるようにした
 - › 施行前0.13⇒施行後0.06
- ◎ 浦辺ら
 - › 10分間のプログラムを行った
 - › 施行前0.111⇒施行後0.038
- ◎ 大見ら
 - › 20分間のプログラムを週3～4回行った
 - › 施行前0.074⇒施行後0.07

考察

- ◎ 身体能力では両脚3段飛び、片脚3段飛びで施行前と施行後で有意に差が現れた
- ◎ 本プログラムは他のACL予防プログラムと比較しても同等の結果が得られた
- ◎ この結果は本プログラムの特徴であるウォーミングアップに取り入れ行うことで週6～7回行えるたことが効果を生んだ
- ◎ ランニングを行いながら足を止めることなく行うことで身体活動レベルが向上したためである

まとめ

- 今回我々は、WJBLが行っているACL損傷予防プログラムを参考に独自にACL損傷予防プログラムを作成し実施した
- ACL受傷発生率、身体能力とも効果が得られ、ウォーミングアップに取り入れ週6～7回行うこと、またランニング行いながら実施したことが効果を生んだと考える
- 今後長期間にわたり効果を見ていくこと、母数を増やす必要があると考える

目次

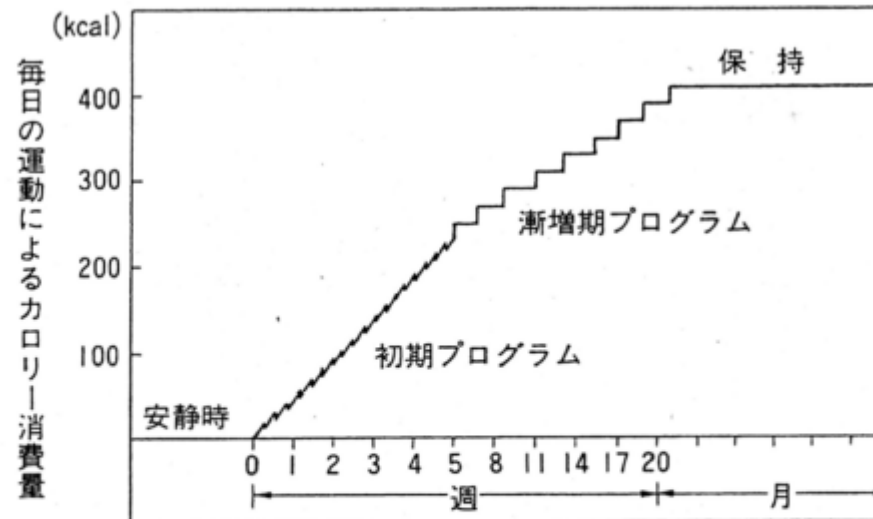
- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?

生活リズムと健康

◎ 交代制勤務者

- ＞ 昼間や夜間に仕事
- ＞ 睡眠/覚醒の時間帯が移動
- ＞ 心身の健康悪化
 - ・ 睡眠障害
 - ・ 疲労
 - ・ 生活習慣病(心疾患、消化器疾患、糖尿病、メタボリックシンドローム等)
 - ・ 癌Group 2A (おそらく発癌性があるばく露状況、International Agency for Research on Cancer)
 - ・ うつ

身体活動とスポーツの可能性



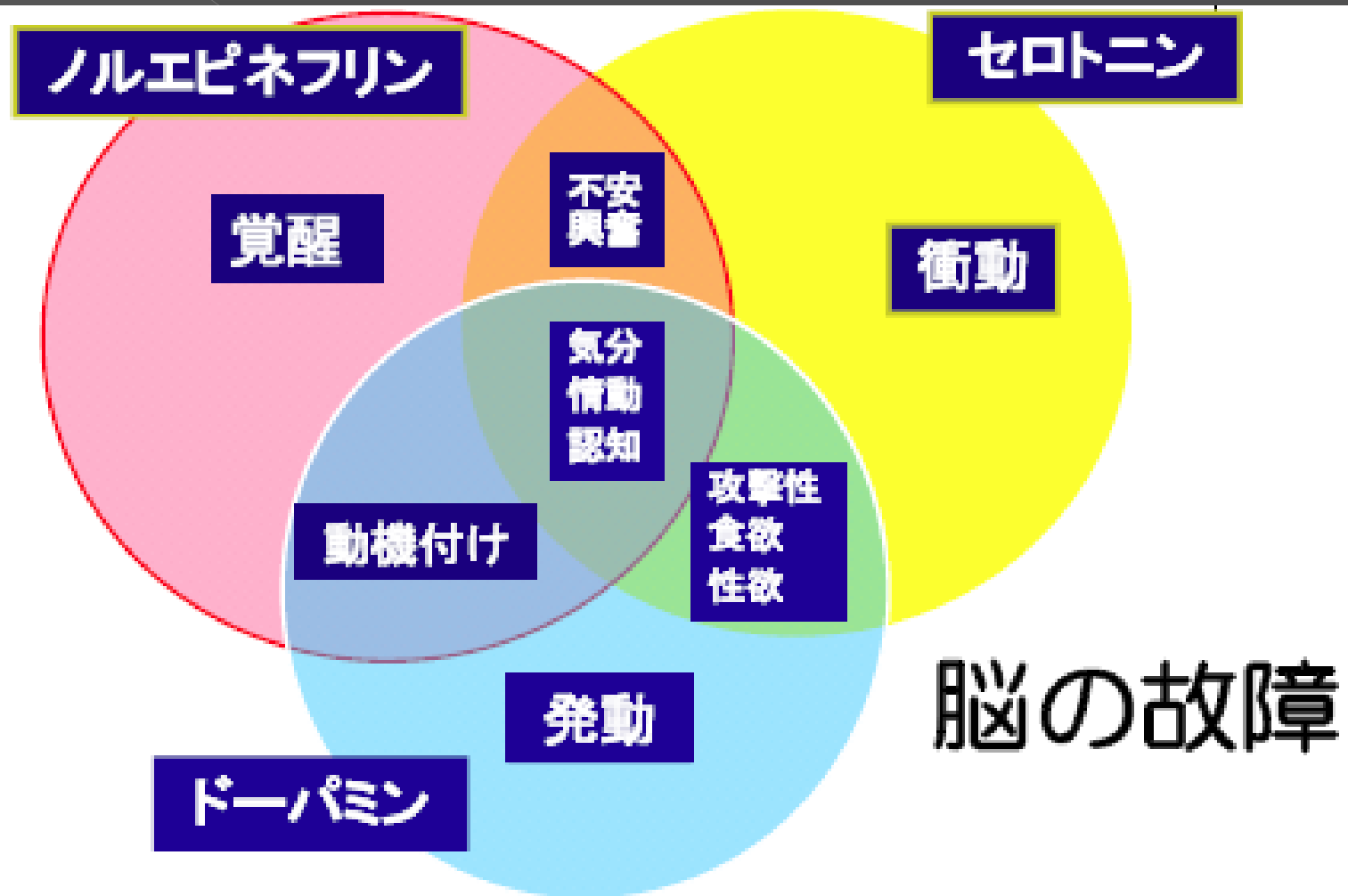
開始当初の初期プログラムには6-10週間かける。高齢者や体力的にきわめて劣っている人は、より時間をかけること。漸増期プログラムでは、2-3週間おきに運動の時間や強度を増大させていく。

100kcal は15分程度のジョギングに相当する。

漸増プログラムの1例

Pollack et al. 1978

うつ病に関連する神経伝達物質



身体活動とうつの関係

♣ 身体活動はメンタルヘルスとも関連する

◎ 横断的研究

- ＞ 身体活動量とうつスコア（レベル）には負の関係
- ＞ 身体活動が少ないとうつ病の保有率が増加

◎ 縦断的研究

- ＞ 身体活動と25年後のうつの保有率との間に負の関係

うつの予防・改善に効果的な運動

- うつ・不安障害患者には、1回20-30分の中強度以上の有酸素運動を週3-4回
- 中強度の有酸素運動（約4.8-6.4km/hのはや歩き、50-100wattの自転車駆動）を1週間に合計150分

身体活動のガイドライン (ACSM)

- ◎ 中強度の有酸素運動を最低30分週5日、もしくは高強度の有酸素運動を最低20分週3日
- ◎ 中強度有酸素運動は、10分以上継続
- ◎ 少なくとも週2回は身体の大きな筋肉の運動を行う

目次

- ◎ 運動器の意味と理解
- ◎ 姿勢と動作
- ◎ ストレッチングを科学する
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
- ◎ スポーツと健康
- ◎ スポーツで脳を健康に!?



物忘れもボケも脳年齢の若返り法 3大付録つき 1冊丸ごと大特集

わかさ 物忘れ

2010 5 550円

特刊 何れも1 回想脳トレ用 脳年齢の若返り法 思い出写真シート

★「脳は年を取るほどは誤りて、さういふことは脳細胞の脳年齢は若返りわかつた」
 ★専門医が語る「ボケ」の真相 専門医が語る「ボケ」の真相 専門医が語る「ボケ」の真相
 ★老いば心配事を抱く60代70代から「ボケ」ない生き方7カ条
 ★会話に人の名前が思い出せない「心配な物忘れ」がカスバリわかる(新)チェック

★物忘れを避けるには海馬と前頭葉の両方を10分朝刊音読と「物忘れ」の気になる人、微小脳梗塞をささえる「食」で予防
 ★物忘れの穴アルツハイマーの予防は糖尿病で誘引はトマト速歩
 ★今や認知症の六ツハイマーの予防は糖尿病で誘引はトマト速歩
 ★橋幸夫の「激白」！ 認知症の母を救った「介護のコツ」

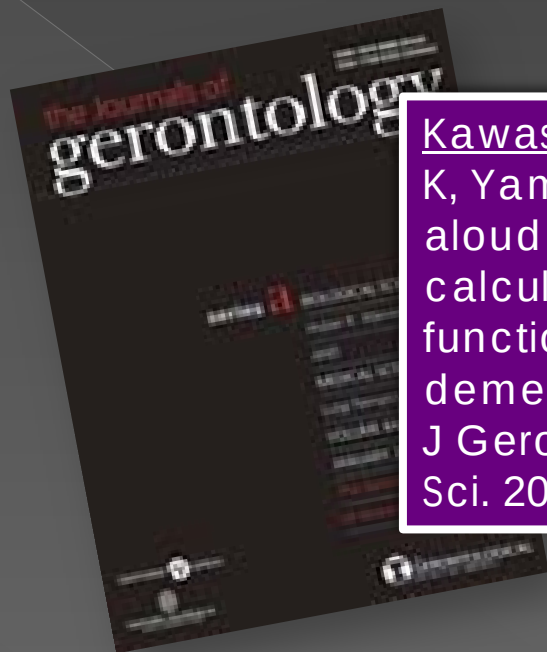
◆賞金10万円の懸賞問題！ 脳の海馬を強める「上りとり」の「新50マス計算」

物忘れと人をもっと出る「新記憶力アップドリル」

花粉症の「水やクワセ」の「新緑茶」

下腹ペタンコ「3日5分」やせた！ 夢のワサビ茶ダイエット





Kawashima R, Okita K, Yamazaki R, et al.; Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia.

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2005 Mar;60(3):380-4.

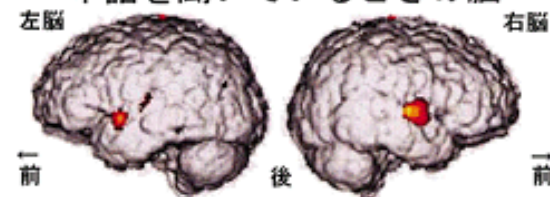


音読や計算練習は
アルツハイマー型
認知症の方の進行
を遅らせる!!!

作業をしているときの脳の画像

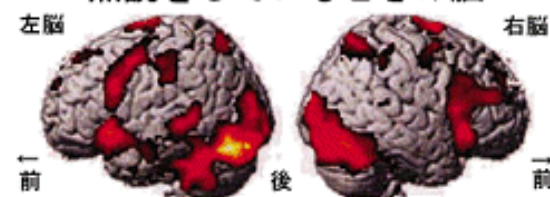
※赤や黄色になっているのが脳が働いている場所を表す

単語を聞いているときの脳



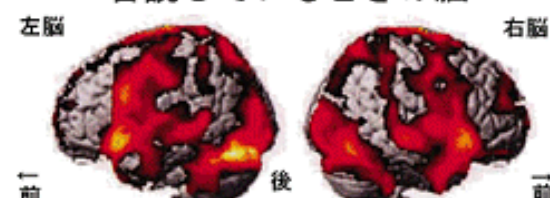
単語を聞いているときは側頭葉しか働いていないのが分かる

黙読をしているときの脳

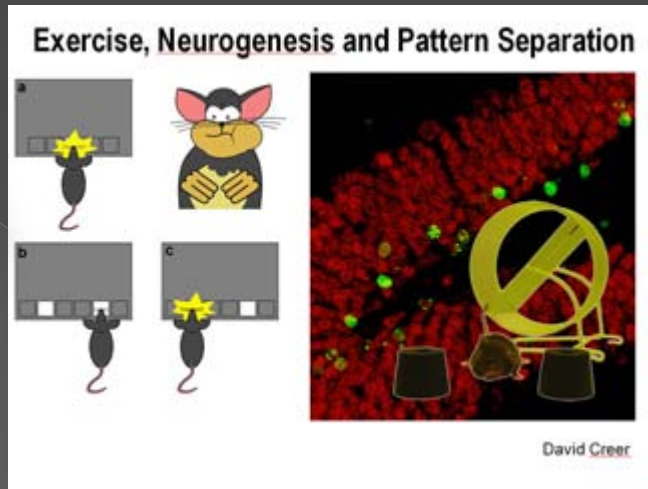


前頭前野を含む左右の脳の多くの領域が働いているのが分かる

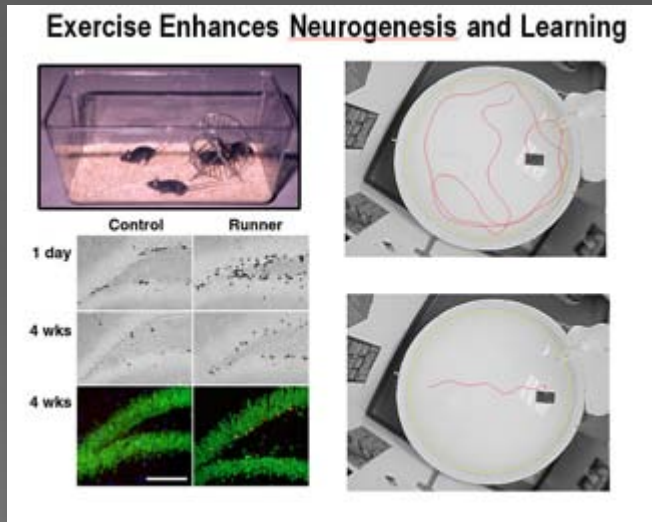
音読しているときの脳



黙読時よりさらに多くの場所が左右の脳で働いていることが分かる



van Praag H. Exercise and the brain: something to chew on. Trends in Neurosciences, 32: 283-290, 2009.



Exercise increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse hippocampus and spatial learning in the Morris water maze.

「スポーツ」が記憶に欠かすことのできない海馬の神経細胞新生を促し、前頭葉の活動を促進して、認知機能を高めて脳を健康に保つのに役立つという

Exercise can be an antidepressant!!!

有酸素運動が効くらしい!?



最大心拍数の6～7割で40分歩く



ある程度の負荷で持続して行う自転車こぎ



水泳

前頭葉が特に必要とされる課題（例；信号に応じて2種類の課題を選択するスイッチング課題など）に限って有酸素運動の効果が見られる!!!

Ageing, fitness and neurocognitive function
Arthur F. Kramer, et al.; Nature 400, 418-419 (29 July 1999)

予防だけではない...認知機能障害にも有効!?

- ◎ 65歳以上の認知機能障害をもつ参加者
- ◎ ランダム化比較試験のメタアナリシス
- ◎ 有酸素運動群は対象群に対し、認知機能の有意な改善を示す

Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. ;
The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis.
Arch Phys Med Rehabil. 2004 Oct;85(10):1694-704.

目次

- ◎ 運動器の意味と理解
 - ◎ 姿勢と動作
 - ◎ ストレッチを科学する
- ## これまでの活動報告
- ◎ 傷害予防の意味とその可能性
 - ◎ スポーツと健康
 - ◎ スポーツで脳を健康に!?

Taiki Komatsu., Fumiharu Togo, et al.

Effects of light exposure on BPSD symptoms in institutional elderly peoples with dementia of the Alzheimer type and caregiver's burden.

Alzheimer's Association International Conference on Alzheimer's Disease, Honolulu,Hawaii, July 10-15, 2010

T. Komatsu, F. Togo, H. Park, S. Kashiwaguchi, Y. Mutoh

Gait Analysis Using A Force Plate In The Elderly.

The 3rd International Congress on Gait & Mental Function, Washington D.C USA, February 26-28, 2010

Taiki Komatsu, Yoshiteru Mutoh

Relationships between Physical Activity and Bone Mineral Density for Postmenopausal in community-Dwelling Peoples.

2009 SNU-UT-APRU Joint Conference on Aging, Seoul National University, Korea, October 19-23, 2009

T. Komatsu, F. Togo, H. Park, T. Mitani, C. Okada, Y. Mutoh

A longitudinal study of bone strength and physical function in community-dwelling and institutinalized elderly.

XIXth IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Paris, July 5-9, 2009

T. Komatsu, H. Park, A. Sugiyama, S. Kashiwaguchi, C. Okada, H. Okuizumi, Y.Mutoh

Relationships between to lower-limb physical function and bone mineral density in community-dwelling elderly.

35th European Symposium on Calcified Tissues, Barcelona, Spain, May 24-28, 2008

T. Komatsu, H. Park, D. Nozaki, S. Kashiwaguchi, C. Okada, Y. Mutoh

Relationships between to lower-limb physical function and bone mineral density in community-dwelling older people.

29th Annual Meeting of the American Society for Bone and Mineral Research, Hawaii Convention

Center,Hawaii, USA, September 16-19, 2007

29th Annual Meeting of the American Society for Bone and Mineral Research, Hawaii Convention Center, Hawaii, USA, September 16-19, 2007

Relationships between to lower-limb physical function and bone mineral density in community-dwelling older people.



Relationships between lower-limb physical function and bone mineral density in community-dwelling older people.

T. Komatsu*, H. Park†, D. Nozaki*, S. Kashiwaguchi‡, T. Kamitani‡, C. Okada#, Y. Mutoh*.

*Department of Physical and Health Education Graduate School of Education, The University of Tokyo, Tokyo, Japan,

†Genomics of Longevity and Health, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo, Japan

‡Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Koseinenkin Hospital, Tokyo, Japan, # Department of Rehabilitation, Tokyo Koseinenkin Hospital, Tokyo, Japan.



Abstract

The Fall Prevention Program was established in 1997 to decrease falls and fall-related fractures in community-dwelling older people. We investigated the relationship between lower-limb physical function, such as gait function and single-leg stance, and osteoporosis (Komatsu, 2006). Four hundred and eighty-four older adults (average age 71.0±3, 52.5±8.9kg, BMI 22.3±3.3) participated in the Fall Prevention Program between December, 1997 and January, 2007. The bone mineral density (BMD) of the femoral neck was measured by dual-energy X-ray absorptiometry using the Hologic so. QDR2000.

The subjects were classified into four groups according to BMD by the WHO criteria: normal, osteopenia, osteoporosis and severe osteoporosis. For the linear relationship, the partial correlation coefficients were calculated. Analyses of covariance (ANCOVA) assessed independent associations between the BMD and the lower-limb physical function after controlling the effect of the age. Moreover, logistic regression analysis was used to determine odds ratios and their 95% confidence intervals adjusted by age for the BMD in order to assess association between the osteoporosis and the lower-limb physical function. The probability of less than 5% significance was assumed to be significant by using the Statistical Package for Social Science (Ver.15.0).

A significant correlation was observed between the BMD and the lower-limb physical function ($r=0.567$, $p=0.013$). Subjects who were in the lowest quartile of the maximum gait speed were 1.96 folds more at risk of osteoporosis than the highest quartile (Table2).

Therefore, we concluded that gait speed is an important factor in determining fall and fracture risk (Kashiwaguchi, 2005). In this study of community-dwelling older people who participated in the Fall Prevention Program, the relationship between gait speed and osteoporosis was explained.

Objectives

Despite NIH consensus, (low BMD has been established as an important predictor of future fracture risk) the importance of decreasing the risk of bone fracture in osteoporosis has become a main focus in addition to the previous measures to increase BMD (bone mineral density).

It is important for health guidance to educate people to have healthy habits, such as taking proper meals, nutrition and medication, and in particular, exercising properly, to lessen the risk of the bone fracture.

The purpose of this study is to investigate the BMD of the community-dwelling older people and clarify the relationship with the physical function to examine whether the setting of the numerical target value of the gait speed from degree of the osteoporosis is possible for the improvement of exercise guidelines and the planning of a better health program.

Table1. Classification of Osteoporosis

	Frequency	Percent (%)	Cumulative Percent (%)
Severe Osteoporosis	34	7	7
Osteoporosis	111	22.9	30
Osteopenia	246	50.8	80.8
Normal	93	19.2	100
Total	484	100	

Methods

Four hundred and eighty-four older adults (average age 71.0±3, 52.5±8.9kg, BMI 22.3±3.3) participated in the "Fall Prevention Program" (established by December in 1997) between December, 1997 and January, 2007.

BMD of the femoral neck was measured by dual-energy X-ray absorptiometry using the Hologic so. QDR2000. Subjects were classified into four groups according to BMD by the WHO criteria: normal, osteopenia, osteoporosis and severe osteoporosis (Table 1).

In addition to medical examinations, we also performed a measurement of the lower-limb physical function, which included taking a measurement of 10m-rapid gait time, maximum step length, 40-cm steps and single leg-stance (figure 1).

For the linear relationship, the partial correlation coefficients were calculated after controlling influence of the age. Analyses of covariance (ANCOVA) assessed independent associations between the BMD and the lower-limb physical function after controlling the effect of the age. Moreover, logistic regression analysis was used to determine odds ratios and their 95% confidence intervals adjusted by age for the BMD in order to assess association between the osteoporosis and the lower-limb physical function. The probability of less than 5% significance was assumed to be significant by using the Statistical Package for Social Science (Ver.15.0).



10-m rapid walking time. Walking in a straight line for 10m (acceleration time is 1m and deceleration time is 1m). Participants wore their maximum speed, and time was measured.



Maximal step length. Participants stood with feet and knees together, then step forward with one leg. In their maximum reach, and step forward with the other leg. The distance was measured.



40-cm steps. Participants stood in front of a 40-cm step with their feet together. The participant then step up the step one leg at a time. They then step up the step one leg at a time. The difficulty of the step was increased by the height of the step.



Single leg stance. Participants stood on one leg with a target and then lift one leg. We timed how long the participant could stand before putting their other leg down. We looked for the duration and control of sway.

Table2. Results of analysis of variance ANCOVA between classification of osteoporosis and physical function

	class	Mean	Std. Deviation	N	P
10-m rapid walking time (second time)	0	1.60	0.43	80	
	1	1.75	0.28	109	*
	2	1.78	0.31	203	*
Gait stride length (initial time)	0	60.88	10.39	80	
	1	64.92	9.15	109	
	2	69.76	8.25	203	*
Maximal step length (right) (initial time)	0	73.92	9.18	92	*,†
	1	80.50	16.60	80	
	2	90.14	15.00	109	
Maximal step length (left) (initial time)	0	98.67	17.40	203	*,†
	1	103.00	24.04	92	*,†
40-cm steps (initial time)	0	1.41	0.78	80	
	1	1.66	0.61	109	
	2	1.63	0.67	203	
40-cm steps (second time)	0	1.63	0.67	92	*
	1	1.35	0.85	80	
	2	1.58	0.67	109	
Single-leg stance(right) (initial time)	0	15.05	10.94	80	
	1	14.29	10.78	109	
	2	16.72	11.23	203	*,†
Single-leg stance(left) (initial time)	0	17.77	10.93	92	*,†
	1	22.48	9.99	80	
	2	14.58	10.18	109	
Single-leg stance(right) (initial time)	0	16.34	11.01	203	*
	1	18.32	11.12	92	*,†

*, vs BC, †, vs Osteoporosis

Figure 1. Measurement of the physical function. 10-m rapid walking time, 40-cm steps, single leg-stance, maximal step length.

Results

In BMD and the lower-limb physical function, correlation was accepted in gait speed and BMD by the partial correlation coefficients ($r=0.567$, $p=0.013$). In addition, subjects who were in the lowest quartile of the maximum gait speed were 1.96 folds more at risk of osteoporosis than the highest quartile, which suggests that 10-m rapid walking time, among physical function can be the predictor of severe osteoporosis ($p<0.05$) (Table2,3).

Table 3. Age and sex adjusted odds ratio (95% confidence interval) for the estimated risk of osteoporosis in quartiles (Q1-Q4) of rapid gait speed

	Gait speed	Odds ratio	(95% CI)
Q1	≤1.59	1.96	(1.20-2.96)
Q2	1.5-1.82	1.18	(0.64-2.14)
Q3	1.82-1.96	1.02	(0.25-1.99)
Q4 (reference)	≥1.96	1	

Conclusions

- In this study of community-dwelling older people who participated in the Fall Prevention Program, the relationship between gait speed and osteoporosis was explained.
- It is clear from Kashiwaguchi's report that gait speed is an important risk factor of falls and fall-related fractures. (2005)
- Since subjects with severe osteoporosis lack lower-limb physical function, a specific detailed program of exercise intervention to prevent osteoporosis is required, and it will be necessary to set a concrete numerical target in the exercise program to improve gait speed.

References

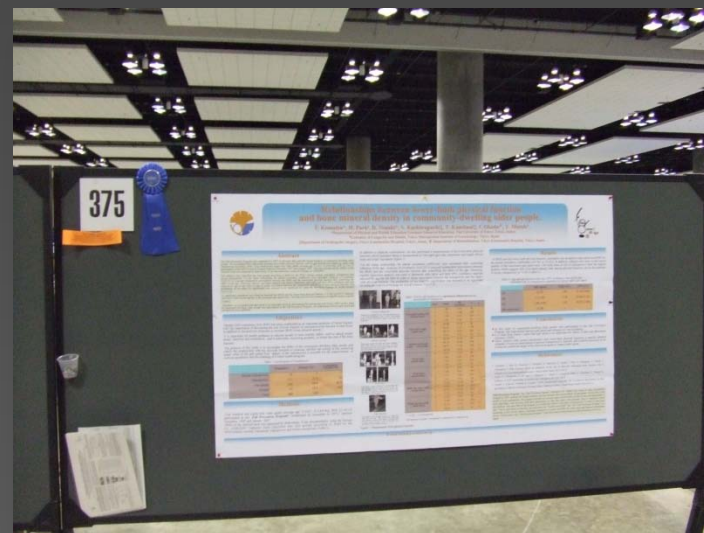
- Komatsu T, Kim KI, Kamitani T, Okazaki H, Kashiwaguchi S, Park H, Hasegawa A, Matsubara Y, Yamamoto I 2006 Clinical factors as predictors of the risk of falls and subsequent bone fractures due to osteoporosis in postmenopausal women. J Bone Miner Metab 24(5):419-24.
- Kashiwaguchi S, De Luca C, Johnson H, Johnson O, Johnson R, Odell A, Zetterman N, Pfeiffer E, Khawaja N 2005 Assessment of fracture risk. Osteoporosis Int 16(5):581-9.
- Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T 2004 Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. J Bone Miner Metab 22(5):502-11.

*Fall Prevention Program: The "Fall Prevention Program" launched at the Health Care Center at Tokyo Koseinenkin Hospital in 1997, examines the health condition, physical strength, and exercise ability of participants. On the basis of the results of such examinations, the program prescribes an exercise regime and activities of daily living most appropriate to each participant, and instructs individual participants so that they learn, with pleasure, how to implement these prescriptions. The basic idea of the program is to remind the elderly of the spirit of the proverb "A stick in time saves nine," and to assist them so that they can build their own "healthy and peaceful" life. This "Fall Prevention Program" is a pioneering service for the elderly, combining instruction in exercise and daily life with a thorough physical examination service. In this respect, the "Fall Prevention Program" is the first Evidence based medicine health-promoting service in Japan.

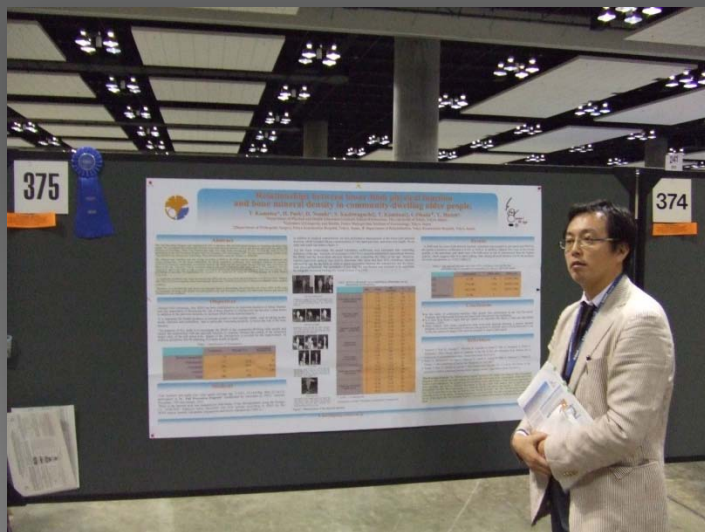
E-mail: taiji@p.u-tokyo.ac.jp



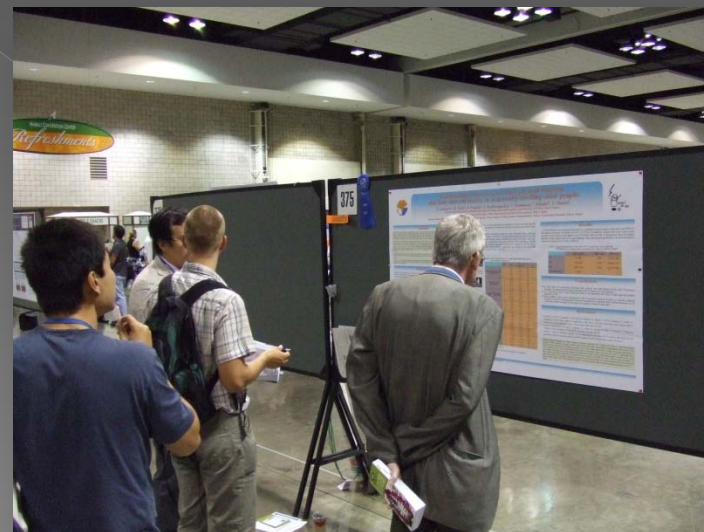
Plenary Poster Presentation



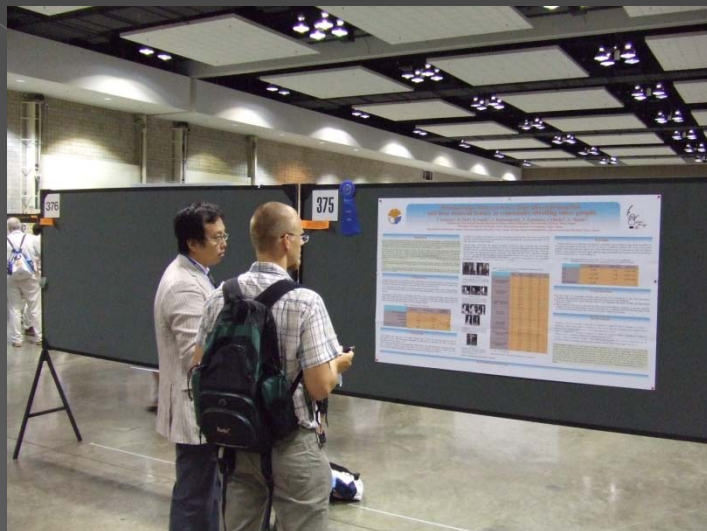
Plenary Poster Presentation



Plenary Poster Presentation



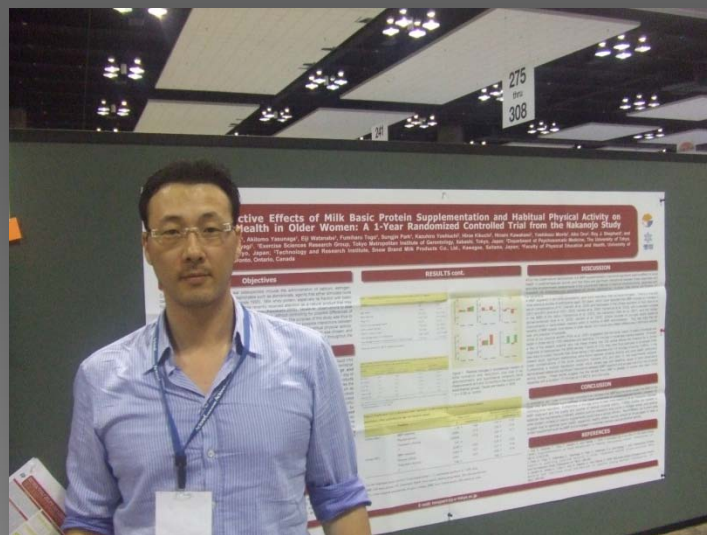
Plenary Poster Presentation



Plenary Poster Presentation



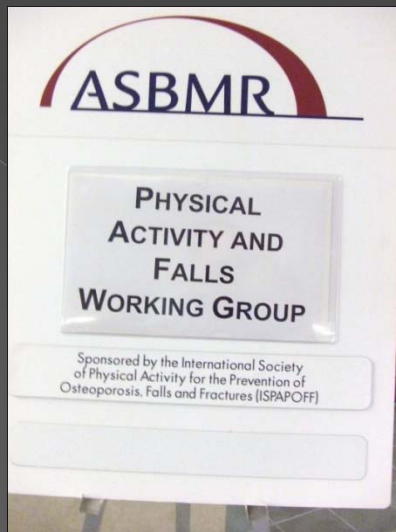
Sweden とKoreaの研究者



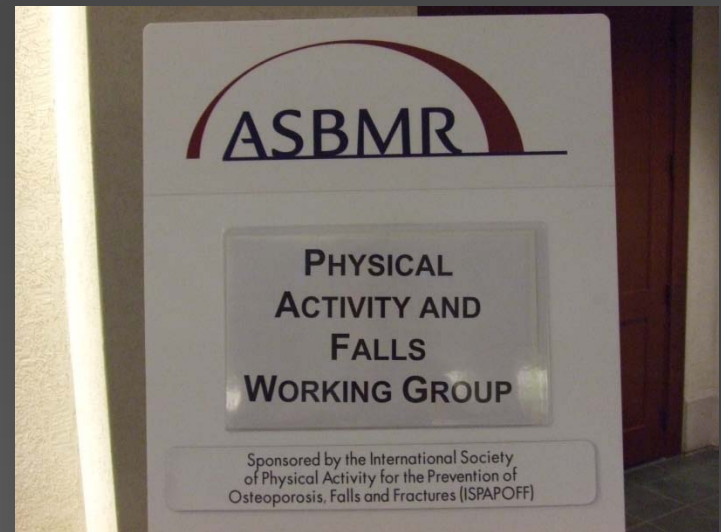
共同研究者のH.Park氏



共同研究者のポスター発表



Working Groupでのディスカッション



Working Groupでのディスカッション



Working Groupでのディスカッション（会場内）



Working Groupでのディスカッション（会場内）



ハワイの観光名所（Matsumoto Store）



Matsumoto Shave Ice



Dole Plantation



Dole Plantation



Matsumoto Shave Ice後の (*^_^*)

<http://www.matsumotoshaveice.com/content/view/12/27/lang.ja/>参照



Dole Plantation's giant Pineapple Garden Maze

世界一の巨大迷路「ガーデン迷路」

プランテーションの「ガーデン迷路」も見逃しません！

2.3エーカー(約9300平方メートル)もの広大な敷地に、ハイビスカスやヘリコニアなど1万本以上のハワイの植物で迷路が造られ、全長はなんと2736メートル。ギネスブックからも世界最大と認定されたハワイが誇る巨大迷路です。

The 3rd International Congress on Gait & Mental Function, Washington D.C USA, February 26-28, 2010

Gait Analysis Using A Force Plate In The Elderly.

¹Department of Physical and Health Education, Graduate School of Education, The University of Tokyo, Tokyo. ²Japan National Institute of Occupational Safety and Health, Tamaki, Kawasaki. ³Department of Genomics for Longevity and Health, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo. ⁴Department of Orthopedic Surgery Tokyo Koseinenkin Hospital, Tokyo.

To prevent falls and fractures in the elderly, improvement of their walking ability is considered to be important. We showed that ground reaction force during walking reduced in elderly people over 70 years of age. Reduced ground reaction force during walking might correlate with falls and/or fractures.

The aim of the present study is to determine parameters of a floor force plate during walking in the elderly.

Subjects were 52 community-dwelling elderly (average age 69 ± 5 , 51.2 ± 5.6 kg, 152.9 ± 6.3) (Table 1). They participated in a falls prevention program in a hospital; physical function was measured and gait was analyzed using a force plate before intervention program.

Physical function was assessed by four tests: 10m-rapid gait time, maximum step length, 40-cm steps, and tandem gait. Speed of Sound (SOS) and Transmission Index (TI) were measured by an Achilles bone densitometer (ACS-100, Aloka Co., Ltd., Mitaka, Tokyo, Japan). The osteostonic index (OSI) and T-score were derived from SOS and TI values in the right calcaneus.

Ground Reaction Force Analysis System (DAPS-1036) made in Kyowa Electronic Instruments (Figure1) was used for gait analysis. In this study, gait was assessed by vertical and horizontal components and their resultant force of the floor reaction force. Push off angle was determined from the vertical and horizontal components of the floor reaction force at the maximum value of horizontal component during kicking phase (Figure2). The sampling frequency was 100Hz.

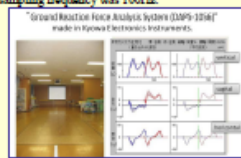


Figure 1. The data of ground reaction force on normal subjects

[References]

27. J.F. Aerts, A.L. Latta, D. Cooley, K., and James, *Acids of Plants and Soil*, John Wiley & Sons, New York, 1980, pp. 232-250.
28. P.T. Andrich, J.A. Latta, and J.O. Goates, Walking speed as a basis for normal and abnormal gait measurements, *J. Biomech.* 10, pp. 361-368, 1977.
29. K.T. Kuo, & M. Waldman, J.L. Ray, S.B. Srinivasan, R.D. Shum, and D.M. Spangler, Relationship between vertical ground reaction force and speed during walking, *Dev. Engng. and Design*, 1990, 1, pp. 223-235.
30. W.M. Housheer, Normal posture in human walking, *J. Motor Behav.* 15, pp. 303-310, 1983.
31. D. Ingh, P. Frensch, A. Parnianpour, and R.M. Ems, The influence of walking speed on gait patterns in healthy people and in patients with osteoarthritis, *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 1995, 3, pp. 10-15.
32. J.L. Latta, G.J. Morrison, P.O. Riley and D.T. Coarney, Predicting peak kinematic and kinetic parameters from gait speed, *Dev. Engng. and Design*, 1990, 1, pp. 102-103.
33. R.M. Ems and R.M. Ingh, The effect of changes in foot sensation on gait patterns and muscle activity while walking, *Dev. Engng. and Design*, 1990, 1, pp. 719-727.
34. T.M. Jay, S. Natta, M. Tress, L. Thorndorn and D. Rosenbaum, Modified pressure distribution pattern in walking following reduction of plantar sensation, *J. Biomech.* 19, pp. 103-108, 1986.

Public Prescription Program: The "Fuku Fuku" exercise program for older adults¹ launched at the Health Care Center at Tokyo Kominka Institute in 1995, examines the health condition, agility, mobility, and balance ability of participants. On the basis of the results of such examinations, the program prescribes an exercise routine and activities of daily living most appropriate to each participant, and instructs individual participants so that they learn, understand it fully, how to implement these prescriptions. The basic idea of the program is to maintain the alikely of the spirit of the proverb "It rained on some snow now, and to avoid them so that they can build their own 'fidelity and joyful life.'" This "Fuku Fuku" program is a pioneering service for the elderly, with health-promoting instructions in standard and daily life with a strong physical education service. In this respect, the "Fuku Fuku" program is the first health-promoting service in Japan (Figure). From 1995 to 1997, 461 community-dwelling, compulsory elderly people participated in "Fuku Fuku Prescriptions for the Elderly."

Relationships between age, physical function, and gait parameters were analyzed with Pearson's correlation coefficient. And

analyses of covariance
(ANCOVA) assessed
independent

associations between the resultant and 10-m rapid gait time after controlling the effect of the age, sex, position

the age. Logistic regression analysis was used to determine odds ratios and their 95% CI for age and sex in order to resultant and osteoporosis statistical analysis with

Table 2. Results of analysis of Pearson's correlation coefficient between age and physical function

[illegible]

Table 1. Comparison of subjects to physical function

		Nov. 2012	Feb. 2013	<i>p</i>
link properties	length(m)	152.7	135.0	0.05
	link weight(m)	10.0	8.8	0.01
	area (km ²)	1.4	1.0	0.02
spatial parameters	intercept and slope	3.0	6.0	0.03
	maximum dry length(3)	10.0	15.0	0.01
	maximum dry length(1 + 2) wet length(1)	1.26	0.90	0.00
	maximum dry length(1 + 2) wet length(2)	1.26	0.90	0.00
	maximum dry length(1 + 2) wet length(3)	1.26	0.90	0.00
ground cover	area of vegetation	119.5	110.0	0.05
	percentage cover(vegetation)	11.5	10.0	0.01
	percentage cover(rock)	8.0	11.5	0.01
forest cover	GLS (diamond index)	0.30	0.30	0.01
	GLS (cross index score)	0.21	0.30	0.03

The push off angle tended to decrease with age ($p=0.05$). The push off angle also has significant ($p<0.05$) correlation with 10m-rapid gait time and maximum step lengths (Table 2).

Quartile with the horizontal and vertical components of the resultant force was obvious that the larger the resultant relationship fast on 10m-rapid gait time ($p < 0.05$) (Figure 3).

In addition, subjects who were in the lowest quartile of the maximum value of horizontal component was

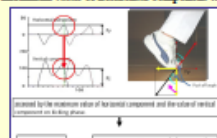


Figure 2. The push of angle

These results suggest that the push off angle changed with age.

Gait analysis using a floor force plate might be useful to qualitative evaluation of the ability to gait, improve gait and to prevent falls in the elderly. It finds which could suggest a higher bone strength by improving gait capacity. It might be more effective means of intervention and important to strengthen the gastrocnemius muscles to increase the walking ability.

Table 3. Age and sex adjusted odds ratio (95% confidence interval) for the estimated risk of the resultant to horizontal and vertical component in quartiles (Q1-Q4) of OSI.

	resultant	Odd ratio	95%CI
Q1	0.415.8	1.894	(0.415-1.252)
Q2	415.81-463.29	1.331	(0.394-1.27)
Q3	463.28-571.56	0.536	(0.591-1.813)
Q4	571.57	1	

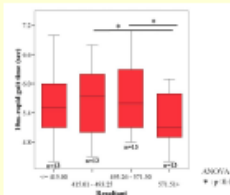


Figure 3. Relationship between 10m-rapid gait time and resultant of each components

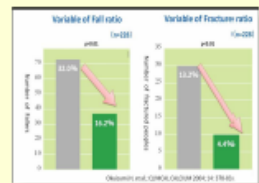


Figure. Effectiveness for fall ratio and fracture ratio of "Falls Prevention Program"



大雪のニューヨーク...



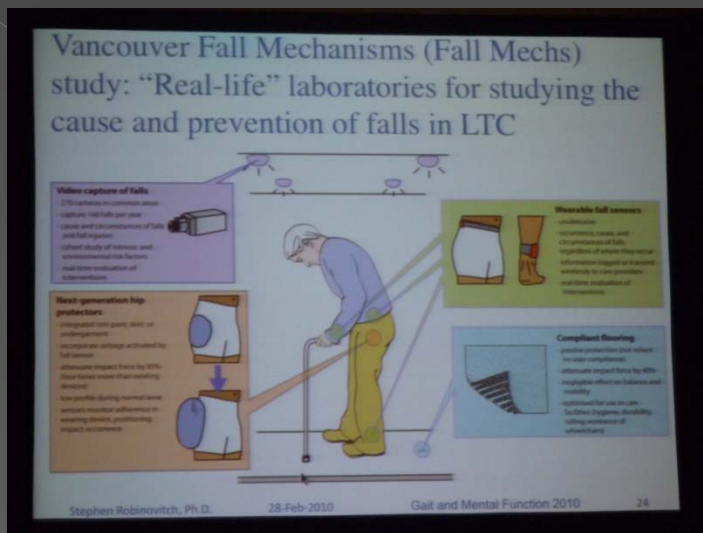
乗り継ぎに間に合わずWashington には1日遅れ...に



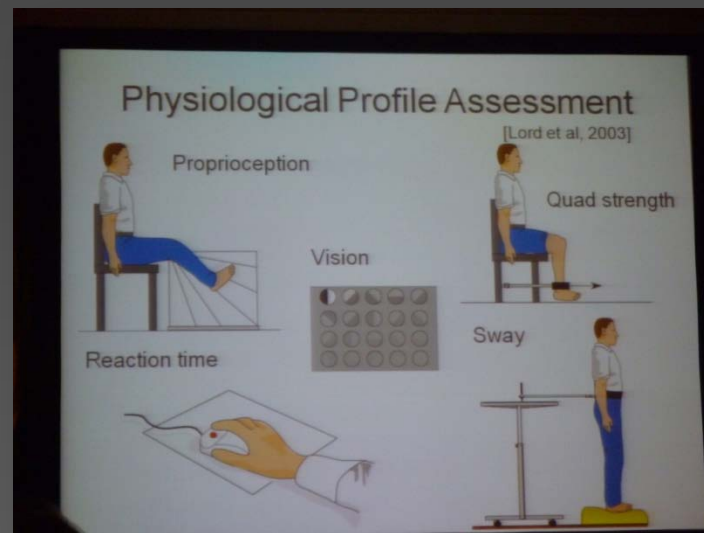
仕方なく、特急AMTRAK'S ACELA EXPRESS
での移動に



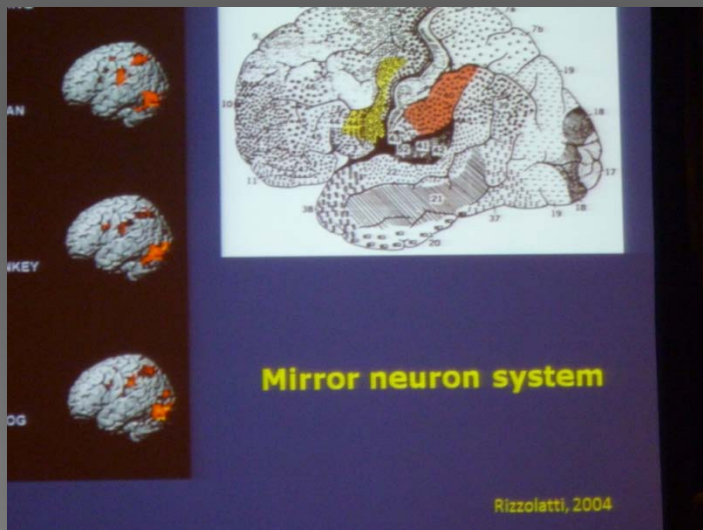
Washington DCの駅



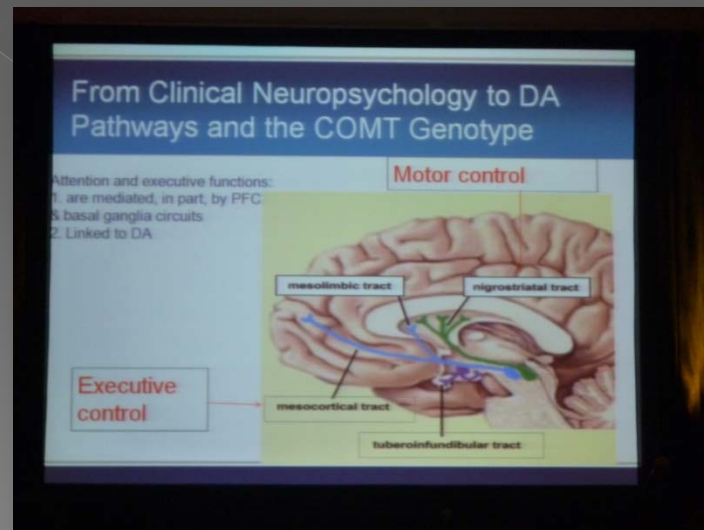
The 3rd International Congress on
Gait & Mental Function



The 3rd International Congress on
Gait & Mental Function



The 3rd International Congress on
Gait & Mental Function



The 3rd International Congress on
Gait & Mental Function

カテコールo-メチル基転移酵素 (COMT)



Neurobiology of Aging 31 (2010) 523–531

NEUROBIOLOGY
OF
AGING

www.elsevier.com/locate/neuaging

Differential effects of COMT on gait and executive control in aging

R. Holtzer^{a,b,*}, L. Ozelius^d, X. Xue^c, T. Wang^c, R.B. Lipton^{b,c}, J. Verghese^a

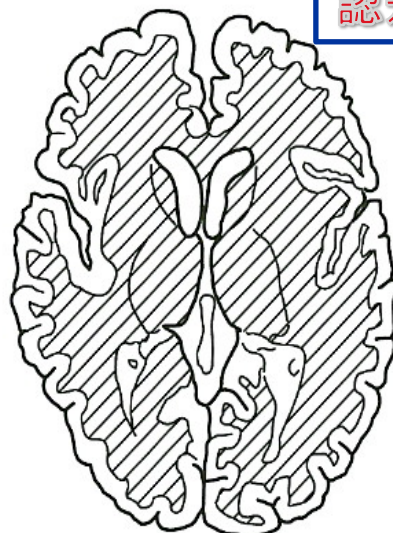
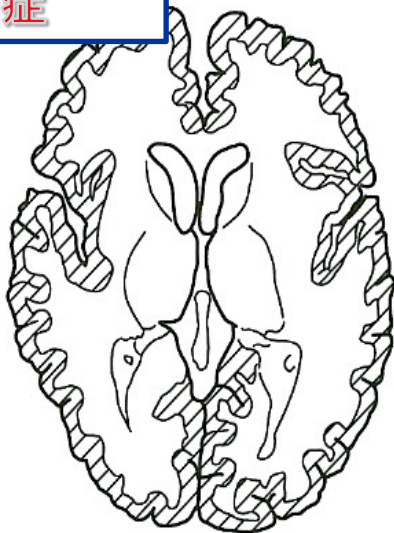
- COMTはドーパミンを不活性化させる主要な酵素
- 前頭葉皮質における酵素作用はドーパミンの有効性に影響が大きい
- 活性バリן型が多い人（バリןCOMT遺伝子型）ほど、歩行速度や認知機能（注意、遂行機能）に影響を及ぼす

Holtzer R, et al; Neurobiology of Aging. 523–531 2010.

アルツハイマー型認知症
や前頭側頭型認知症

● は器質・機能障害の部位

パーキンソン病に伴う
認知症や多発性脳梗塞



A.皮質性認知症（左）

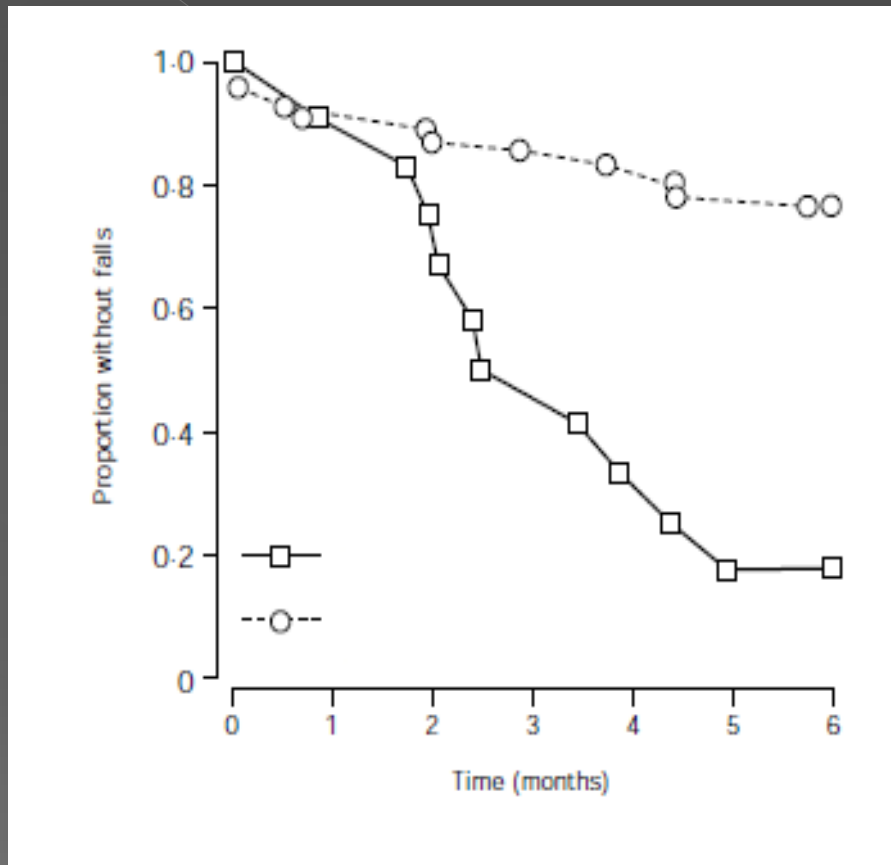
失行・失認
時に姿勢の異常
皮質運動野が障害されれば運動麻痺
記銘ができない
大脳巣症状（失語など）
多幸なことがある
手続き記憶（運動性、知覚性、認知性）は保たれる

B.皮質下認知症（右）

動作開始・遂行に時間がかかる
錐体外路症状（振戦・筋強剛）
錐体路が障害されれば運動麻痺
想起に時間がかかる
解決能力の低下
うつ、意欲低下、無為
手続き記憶も障害される



複数課題下での運動機能と転倒との関係



Lundin-Olsson L ; *Lancet* 1997

(—□—) は話しかけると歩くことを止めてしまう群
(n=12)
(---●---) 止めずに歩くことができる群



複数課題下で、話しかけると歩くことを止めてしまう人は6日月後に転倒する可能性が高い

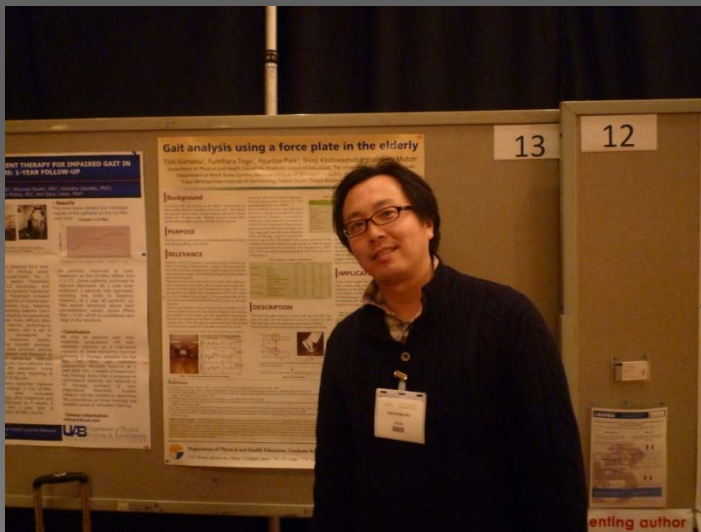
Manual Task	Cognitive Task
ドアの開け閉め Eberbach et al, 1995	聴覚を利用したもの Weerdesteyn et al, 2003, Grabiner & Trot 2005
水の入ったグラスをもつ Lundin-Olsson 1996, Toulotte et al, 2006, Canning et al, 2006	引き算 Beachet O 2005, 2007, Van Ierset 2007, Yogev et al, 2005, 2007
トレイ/グラスをもつ Bond & Morris 2000, Bloem et al, 2001	流暢な会話 Camicioli et al, 1998, Bootsma-Van der Wiel et al, 2003, Dubost et al, 2006, Beauchet O et al, 2007, Pettersson et al, 2007
右のポケットから左のポケットにコインを移動させる O'Shea et al, 2002, Shkuratova et al, 2004	単語の5つのスペルを後ろから言う Hoffmann et al, 2006
大きなバックを持ち運ぶ Coppin et al, 2006	手紙のアルファベットを交互に朗読する Vergese J et al, 2007
	視空間判断課題 Faufkner et al, 2007



共同研究者のS.Park氏（東京大学
大学院博士課程）



発表前のRelax



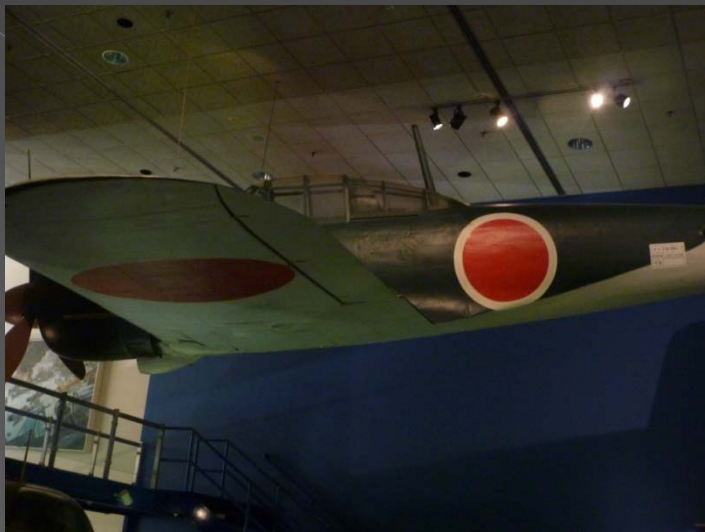
発表後のRelax



有名な研究者たち???（写真は Stephan Lord氏）

国立スミソニアン博物館 (Smithsonian Museum)





ゼロ戦???



アポロ11号



Obamaはいるか!!!



国会議事堂



高さは169メートル!!!

Forest Gump???

ワシントン記念塔:いわずと知れた建国の父ジョージ・ワシントンを記念して
1884年に完成したもの
パリのエッフェル塔ができるまで(1889年)は、世界で一番高い建築物だった
この記念塔より高い建物は建ててはいけない???

まとめ

- ◎ とにかく最新の情報を入手するチャンスがある
- ◎ 事前にプログラムを確認し、聞きたい講演、発表、質問...を優先する
- ◎ 同じ分野の研究者・発表者とは普段使用する英単語が共有でき、理解度が高まる
- ◎ 発表にはプレゼンテーションのスキルが問われるので、普段から意識すべき
- ◎ さらに共同研究の可能性も...
- ◎ そしてreviewerに近づき、国際誌への投稿、掲載のチャンスも!?

おまけ

- ◎ 色々な国の美術館、食文化、人種、言語と出会ったり、そして共有したりすることができる
- ◎ ギネスブック？、世界一あるいは世界遺産などが見学（物）できる
- ◎ 綺麗な女性もいたりする???



Domaine Carneros (好きなワイナリーを背に)



Robert Mondavi Winery



ペンシルバニア大学のZarit教授と韓国のカンファレンスで



香港工科大学の作業療法士と...



Temple Expiatori de la
Sagrada **Família**



Temple Expiatori de la
Sagrada **Família**



信州大学・木村教授と（Van Couverにて）



Van Couverのヒト!? む...

治療効果（エビデンスの意味とは何なのか...）

Kellgren & Lawrence分類

Grade 0	正常
Grade I	関節裂隙の狭小化を伴わず、わずかの骨棘形成または軟骨下骨の硬化を認める
Grade II	関節裂隙の狭小化(25%以下)を認めるが骨変化はない
Grade III	関節裂隙の狭小化(50～75%以下)と骨棘形成、骨硬化像
Grade IV	骨変化が著しく、関節裂隙の狭小化（75%以上）を伴う

*CT、MRIにより変形性関節症(OA)の進行度を判定するために、Kellgren & Lawrence分類が用いられる。OAの鑑別診断として、大腿骨顆部特発性骨壊死と、神経病性関節症、ステロイド関節症、骨石灰化症、偽痛風がある。

Evidence Based Medicineとは

EBMとは「**根拠に基づく医療**」
「つくる」、「伝える」、「使う」
→意思決定

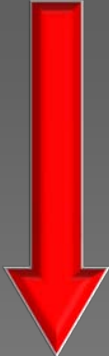
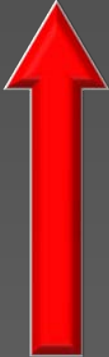
Evidence=Information

“EBM is the integration
of *best research*
evidence with *clinical expertise*
and *patient values*”

Sakett et. al. BMJ 1996.

情報の
有用性 =
$$\frac{\text{適切性} \times \text{妥当}}{(\text{relevance}) \quad (\text{validity})}$$

$$\text{労力}(\text{work}) \times \text{費用}(\text{cost})$$

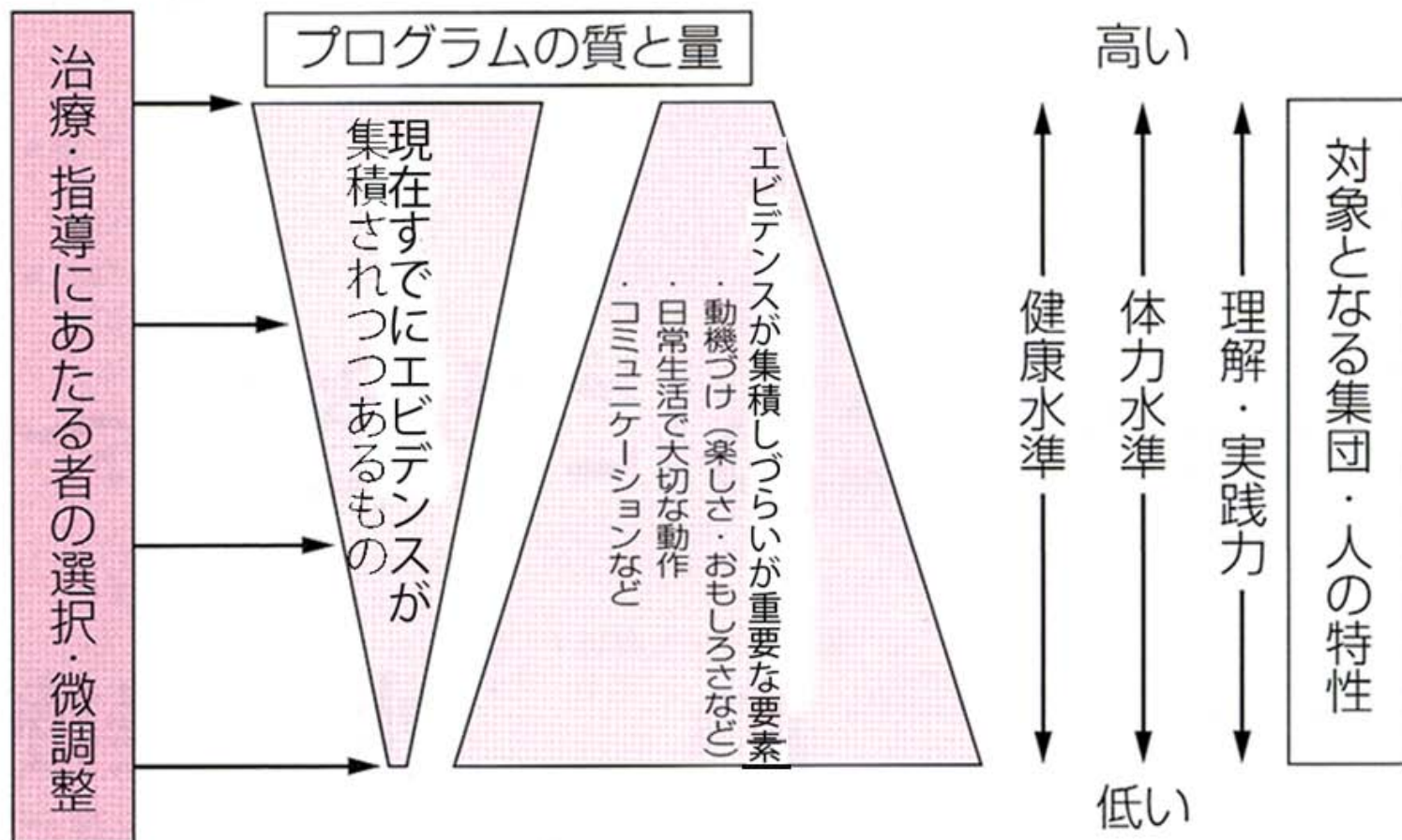


$$\text{情報の有用性} = \frac{\text{適切性} \times \text{妥当} \times \text{双向性}}{\text{劳力} \times \text{費用}}$$

(relevance) (validity) (communication)

(work) (cost)

Shaughnessy AF et al,. : J Fam Pract 39 :489-499, 1994



エビデンスを活用した運動療法および治療プログラムの概念モデル
(上岡、小松、2006.)

情理を尽くす＝human&science

EBM(Evidence Based Medicine)
エビデンス



「見守る目」
「気づく力」

目の前の一人ひとりのニーズ
に合わせた個別的な対応

歩行・動作解析の本当に意味とは何か 動きを知る...とは

- 🦴 理学療法士にとって、評価・治療・ケアなどそれぞれにとって馴化すべきものではなく、
「能動的働きかけ」として重要なもの
- 🦴 スキルアップや臨床（経験）知となり得るものであり、より基礎的学問の理解へと結びつく

*完全に思い通りに使えるスポーツ用品があれば、そのスポーツは面白くなくなる。うまく使おうとすれば自分のスキルアップが不可欠な道具が楽しさや能動的働きかけを引き起こすことを「益」と見なして良いのは...

参考文献；多賀巖太郎: 脳と身体の運動デザイン, 金子書房 (2002)