

【はじめに】

先日講習会に参加し、ファンクショナルトレーニングの理論に興味を持ったため報告する。

【The Integrated Model Function(機能の統合モデル)】

運動機能を上げるためには、4つのカテゴリーがある。

- Form Closure : 骨・関節・靭帯
- Force Closure : 筋・筋膜
- Motor Control : 神経パターンング(動作の習得)
- Emotions : 正しい動作の気づき

【ファンクショナルトレーニングとは】

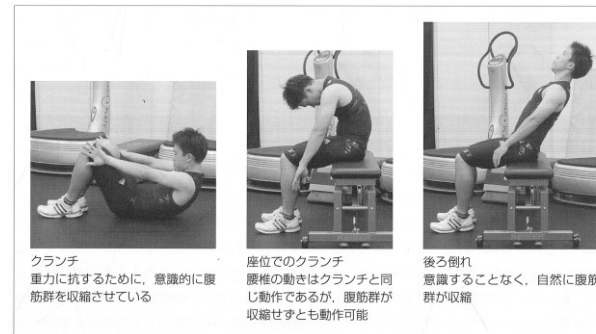
- ・ ファンクショナルトレーニングとは
 - ファンクショナルトレーニングは動きのトレーニング。
 - テクニックではなく、原理原則である。
(トレーニング方法ではなく、トレーニング理論。ファンクショナルな動作を考えてトレーニングすれば全てがファンクショナルトレーニングになる。)

・ ファンクショナルトレーニングの5原則

- (1) Use of Gravity(重力の利用)
- (2) Integrate & Dissociate(協同と分離)
- (3) Kinetic Chain(キネティックチェーン)
- (4) 3 Dimension Movement(3面運動)
- (5) Loading & Unloading(力の吸収と力の発揮)

(1) Use of Gravity(重力の利用)

- ・ 動作における基本姿勢は立位であるため、常に重力を考慮した動作に着目すべきである。
- ・ 動作の中での筋活動は無意識で行なわれる。機能を上げるためには、重力に対して反応できる筋力にしなければ機能的でない。



重力に対して使える筋を教育する。

(2) Integrate & Dissociate(共同と分離)

- ・ ファンクショナルな動作は、適切な関節が、適切な可動域内において適切なタイミングと適切な強度で利用されたときに実現する。
- ・ 関節の役割を大きく分けると、大きな動きに適している関節をモビリティ関節(mobility joint)、適していない関節をスタビリティ関節(stability joint)とすることができる。
- ・ 動作において筋は、関節を動かすためにも必要だが、固定させるためにも必要。これらが同時に機能しなければならない。
- ・ Gray Cook や Michael Boyle は、モビリティ関節とスタビリティ関節は人間の関節に交互に存在するとしている(表 1)。

例) モビリティ関節の動きが不十分だと・・・
スタビリティ関節の固定ができていないと・・・

表1 分離の役割

正常なパターン	
足部	スタビリティ関節
足関節	モビリティ関節
膝関節	スタビリティ関節
股関節	モビリティ関節
仙腸関節/腰椎	スタビリティ関節
胸椎	モビリティ関節
肩甲胸郭関節	スタビリティ関節
肩甲上腕関節(肩関節)	モビリティ関節
肘関節	スタビリティ関節
手関節	モビリティ関節
頸椎	スタビリティ関節

(Gray Cook, Michael Boyle : Mobility vs. Stability Alternating Patterns)

(3) Kinetic Chain(キネティックチェーン)

- ・キネティックチェーンとは、運動連鎖。
- ・動作をするときには複数の筋が働いている。筋肉の動きは連鎖している。
- ・動作はキネティックチェーンで行なわれるため、運動機能をあげるならば、単関節よりも複合関節でトレーニングをする必要がある。(良いフォームでトレーニングを行なえば、弱い筋は勝手にトレーニングされる)
- ・それでもできなければ、初めて単関節トレーニングを行なえばよい。
- ・Myers は、身体はそもそも筋膜ですべてつながっているが、その中でも筋膜のつながりの強い筋同士が連鎖を起こしやすいのではないかと検証している。

例) ACL の knee in toe out 予防のための中殿筋トレーニングは・・・

脊椎の可動域 (プロメテウス)

各脊椎領域における平均可動域(角度)

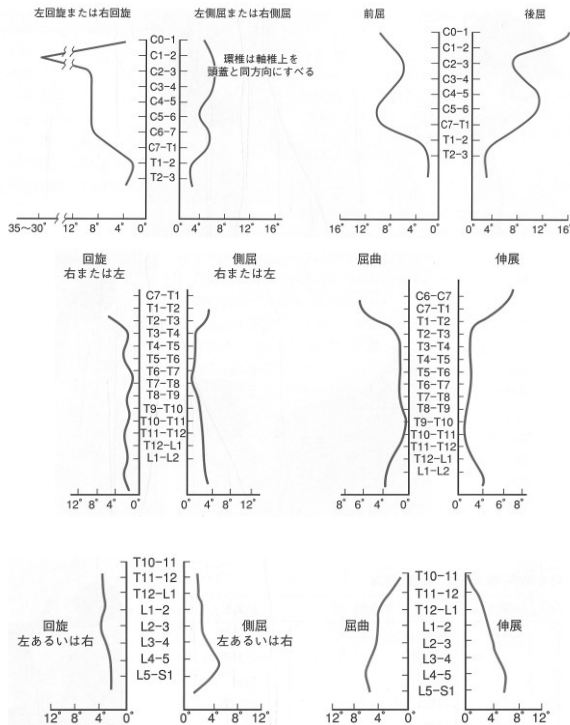
	頸椎	胸椎	腰椎	頸椎 + 胸椎 + 腰椎		
	A-o 関節	A-a 関節	頸椎全体			
屈曲	20	—	65	35	50	150
伸展	10	—	40	25	35	100
外側屈曲	5	—	35	20	20	75
回旋*	—	35	50	35	5	90

A-o 関節 = 環椎後頭関節

A-a 関節 = 環軸関節

*左右それぞれ

脊椎の可動域 (運動器リハビリテーションの機能評価)



Kinetic Chain (キネティックチェーン)

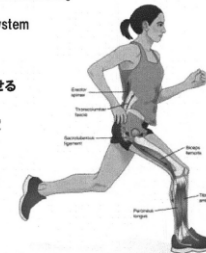
ムーブメントシステム Global Muscular System

①DLS (Deep Longitudinal Subsystem)

- 地面からの力を吸収・伝達を行う
- 前方への下肢スイング動作を減速させる
- 脊椎の安定を高める
- ヒールストライク直前に仙腸関節を安定させる

<構成する筋>

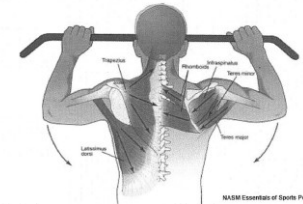
- 脊柱起立筋
- 胸腰筋膜
- 仙結節韧带
- 大腿二頭筋
- 長腓骨筋



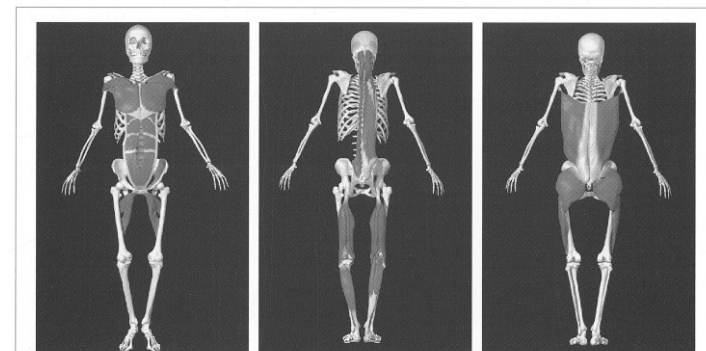
NASM Essentials of Sports Performance Training, 2016.

Kinetic Chain (キネティックチェーン)

筋出力のメカニズム Muscular Force



NASM Essentials of Sports Performance Training, 2016.



© 2003 Primal Pictures Ltd.

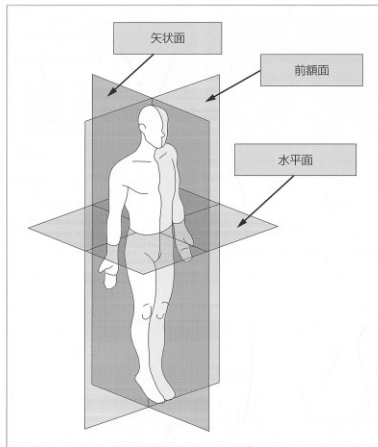
© 2003 Primal Pictures Ltd.

© 2003 Primal Pictures Ltd.

Anatomy Train (Myers, 2001) による、筋膜からなるキネティックチェーンの例

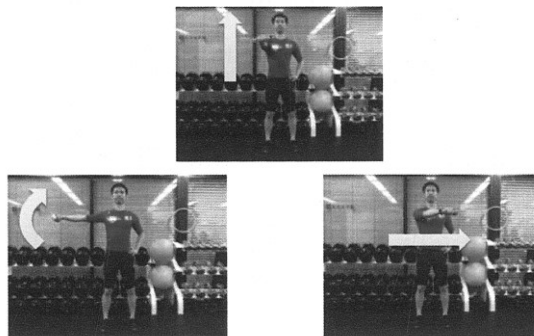
(4) 3 Dimension Movement (3面運動)

- ・ 動作は基本的に3面(矢状面、前額面、水平面)で成立しているため、その機能を改善するファンクショナルトレーニングも3面で実施するべきである。
- ・ 動きの機能を上げるならば、どこ筋肉・どこ部位をトレーニングするという考えでなく、どの関節を・どの面に動かすかという考え方を要する。
- ・ 重力下では、水平面に負荷のかかる動きは少ない。



動きの基本面(3面)

3 Dimension Movement Pattern (3面運動)



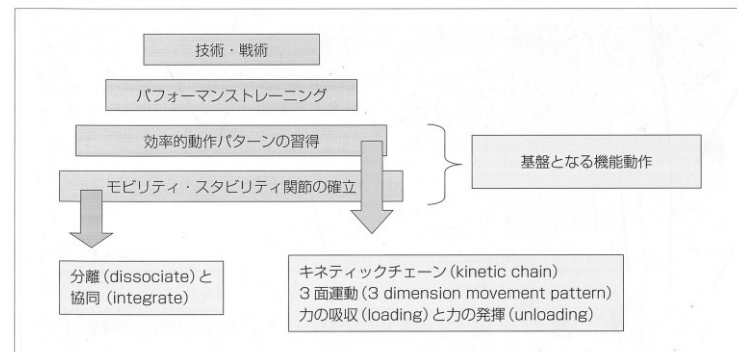
(5) Loading & Unloading (力の吸収と力の発揮)

- ・ 重力に抗した動きの場合には、力の発揮(Unloading)の前に、力の吸収>Loading)を行なっている。
- ・ 力の吸収では、重力を利用してあらかじめエキセントリック収縮させて関節を動かし、その後コンセントリック収縮をする。
- ・ 動作のトレーニングにおいて、筋に伸張後、すぐに収縮するという筋の反応の教育もしなければならない。

◎ 『機能的な動き』とは、

『スタビリティ関節とモビリティ関節が関節ごとに分離して機能し、キネティックチェーンにて協同して機能する(動作が生じる)。その動作は3面運動(3 Dimension)であり、力の発揮(Unloading)の前に必ず力の吸収>Loading)が行なわれる。』

スポーツ動作とは (Gray Cook, 2004)



【体幹のファンクショナルトレーニングの考え方】

体幹のファンクショナルな役割について、5原則に沿って説明する。

※ ここでは、体幹を股関節を除いた「lumbo-pelvic joint」と定義する。

- ① ファンクショナルな動作の中で、体幹筋群は重力に抵抗する力が発生したときに自動的に機能する。
- ② 体幹は、可動域の少ないスタビリティ関節のため、ファンクショナルな動作を行なう際の役割は「固定」である。また、体幹自体を固定するだけでなく、固定によって体幹に隣り合う関節である股関節および胸椎に適切な動きを促す機能を持っている。
- ③ ファンクショナルな動作は、全身のキネティックチェーンを利用して生み出されるが、そのチェーンのほとんどは体幹を通過している。
- ④ 体幹はスタビリティ関節であるが、lumbo-pelvic joint も関節であるので、動作の中で正常可動域内において動くことができる。このことから、体幹自体も、3面運動にて機能する必要がある。

【おわりに】

病態を考える場合、まず患部で何が起きているかを考えて患部に対して固定や動かす治療を行なう。ファンクショナルトレーニング理論では、病態はどのような動作によって引き起こされるかを考えて、その動作をトレーニングする。

整形外科での治療においてはまず、患部に対する治療を考えることを優先するべきであると考えますが、コンディショニングや予防をする上では、今回のような考え方も必要であり、治療の視野を広げるきっかけとなった。

患者様の治療する上で、一つの考え方に捉われることなく、また一つの考え方だけに固執することなく、幅広視点から治療を行なうことが重要であると感じた。

【参考・引用文献】

- ・ 渡部賢一・鈴木岳・北川雄一 著：ファンクショナルトレーニング 機能向上と障害予防のためのパフォーマンストレーニング，文光堂，2013
- ・ 鈴木岳：ファントレ，朝日新聞出版，2013
- ・ 坂井建雄 監訳：プロメテウス解剖学アトラス 解剖学総論/運動器系，医学書院，2008
- ・ David J.Magee 著：運動器リハビリテーションの機能評価Ⅰ・Ⅱ 原著第4版，エルゼビア・ジャパン株式会社，2006