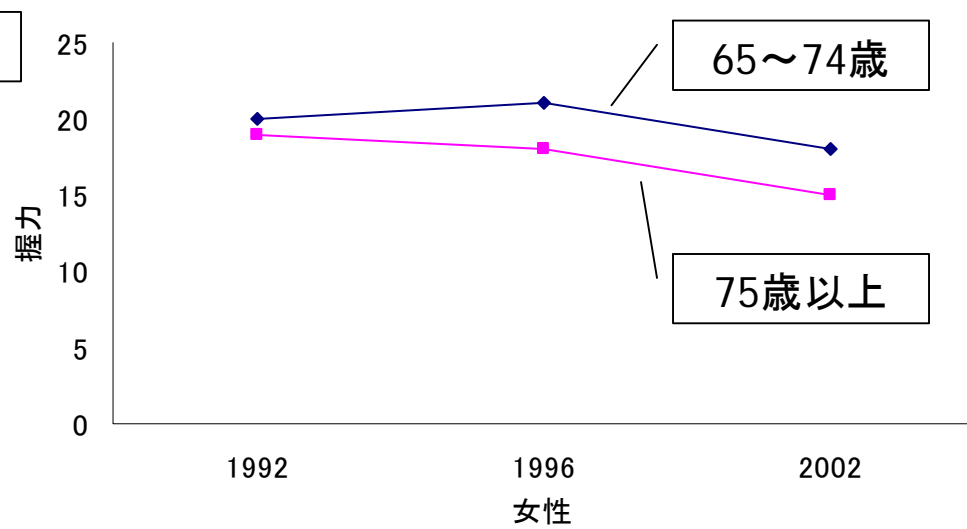
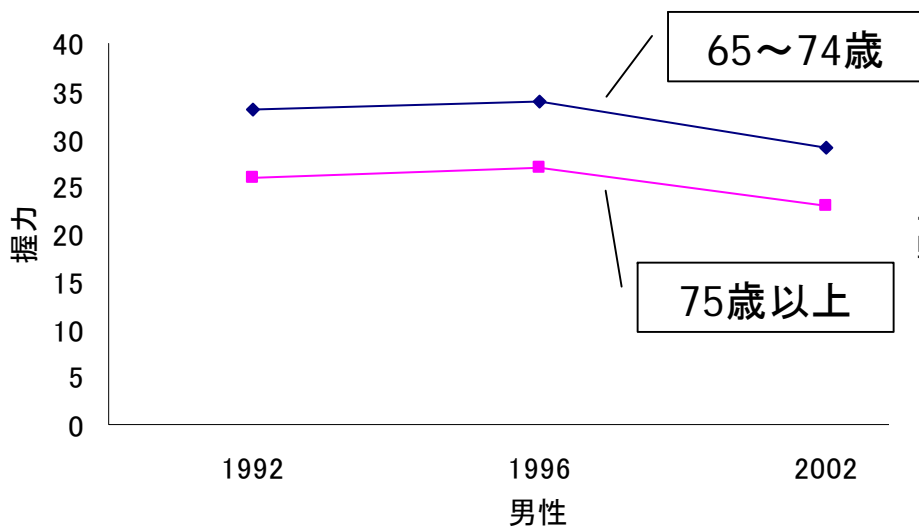


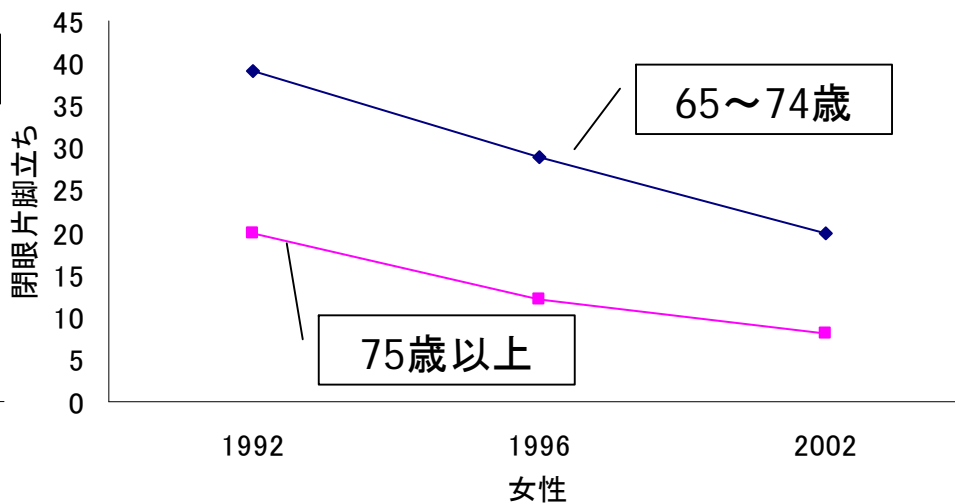
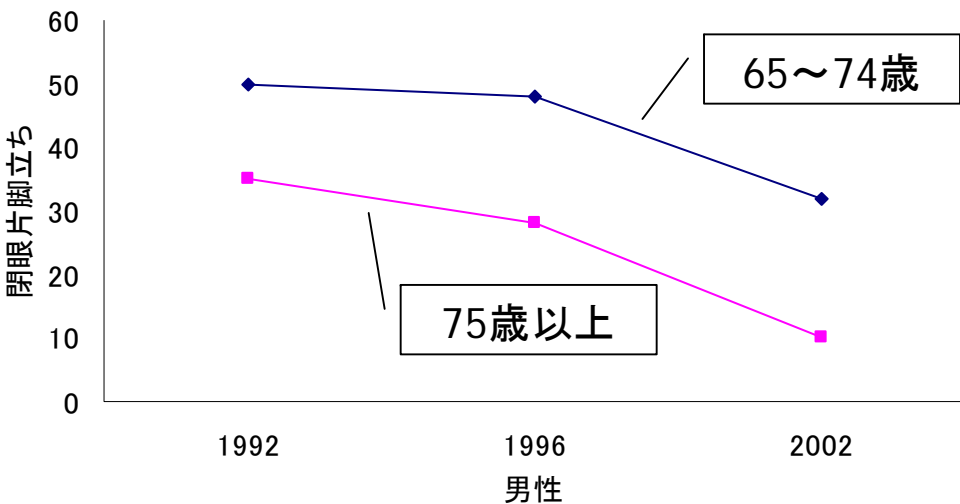


高齢者の運動におけるリスク管理

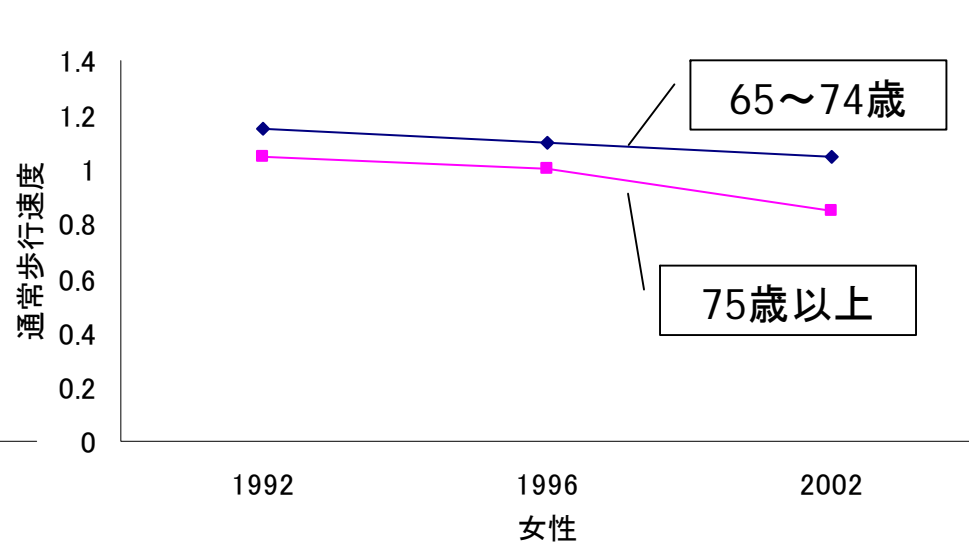
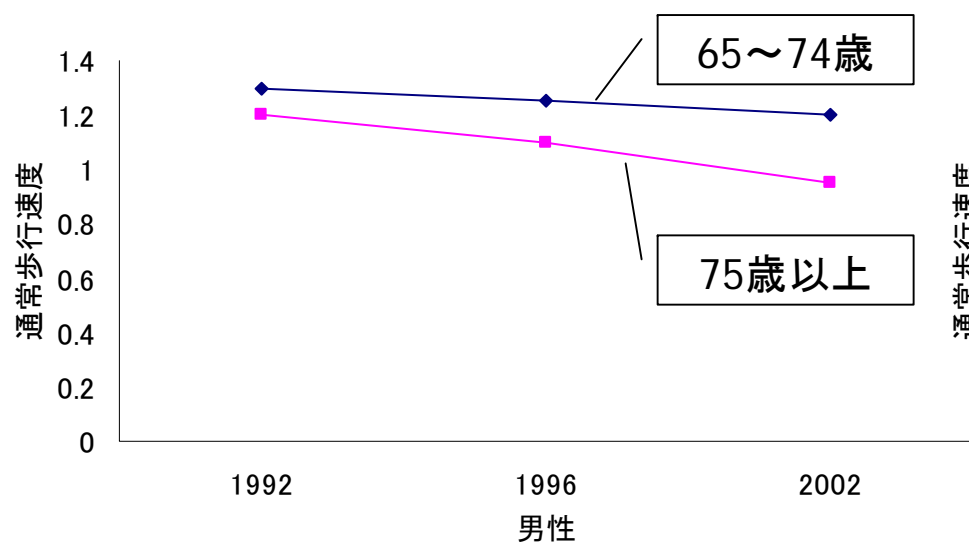
握力の変化



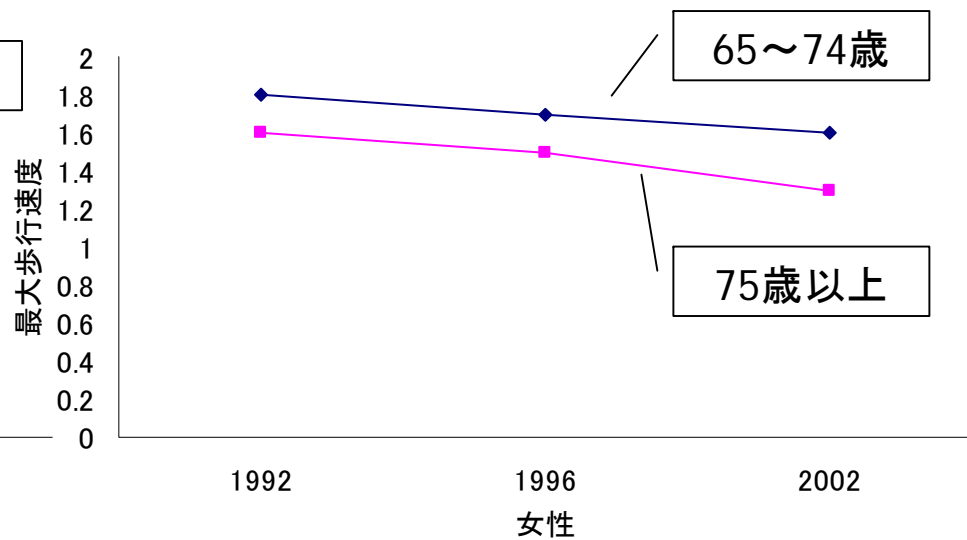
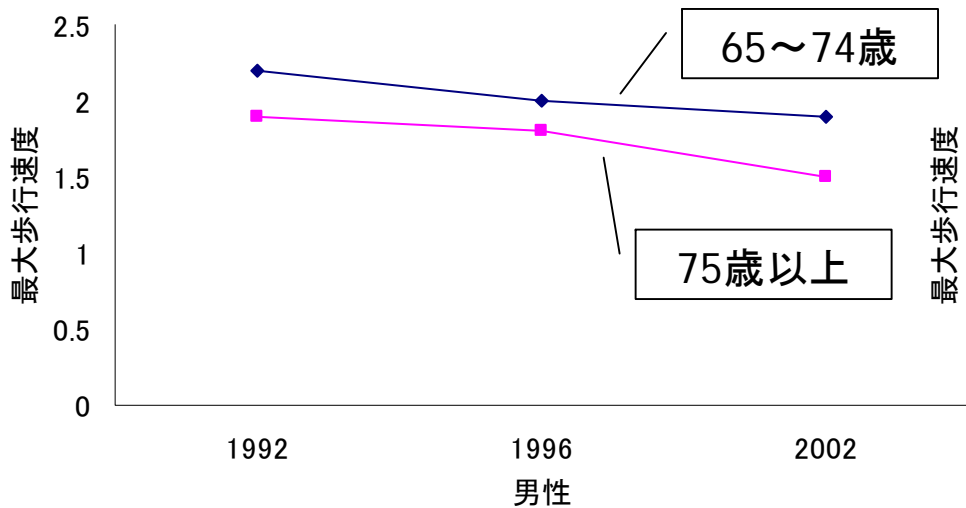
閉眼片脚起立時間の変化



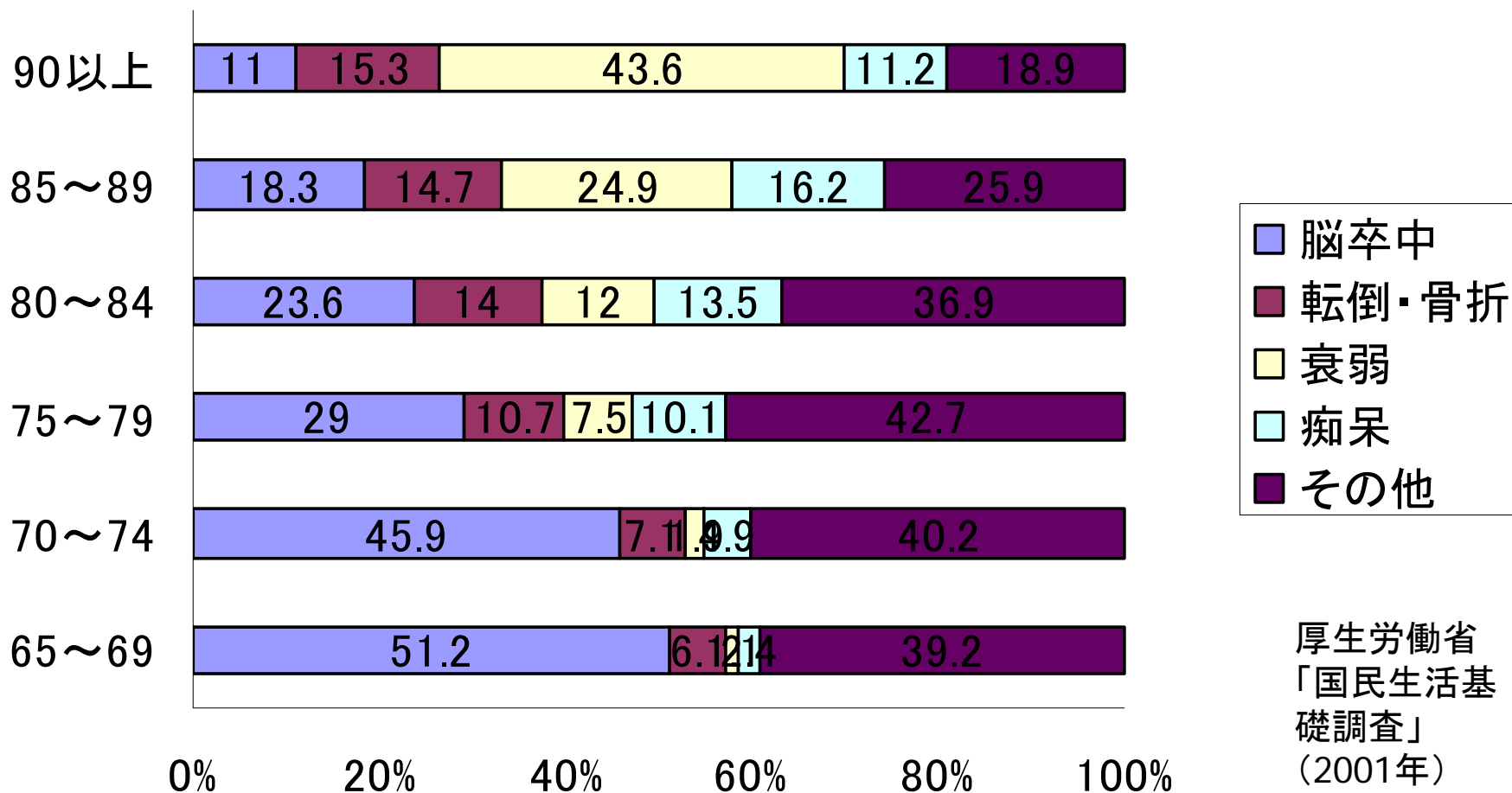
通常歩行速度の変化



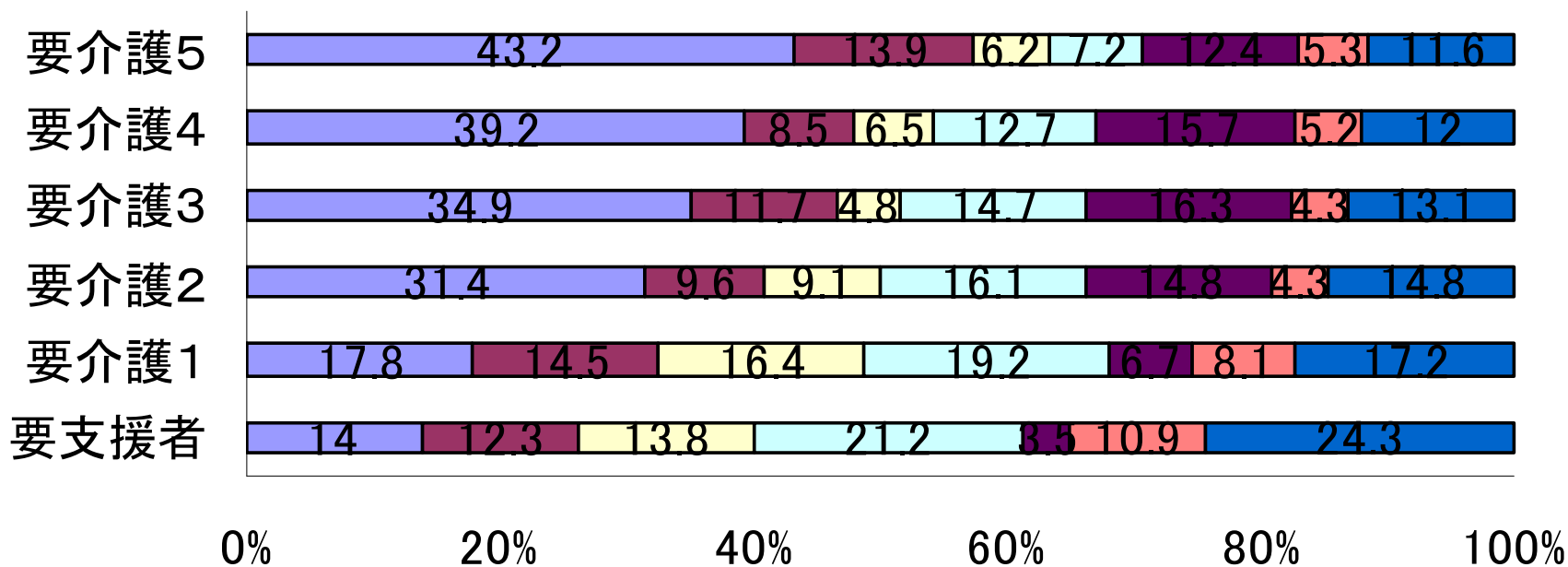
最大歩行速度の変化



介護が必要となった主な原因（年齢別）



要介護度別介護が必要となった原因割合



- 脳血管疾患(脳卒中など)
- 関節疾患(リウマチ等)
- 痴呆
- その他

- 骨折・転倒
- 高齡による衰弱
- パーキンソン病

厚生労働省
「国民生活基礎調査」
(2001年)



高齢者の身体機能低下に影響を及ぼす因子

- 加齢に伴う生理的な機能低下
- 不活動に伴う機能低下（廃用症候群）
- 慢性・急性疾患
- 環境因子
- 運動

加齢に伴うこころとからだの変化

からだの変化

- 目
 - 視力が低下してくる
- 歯
 - よわくなり固いものがかめなくなる
- 耳
 - とおくなる
- 骨
 - もろくなり、骨折しやすくなる
- 関節
 - 曲げ伸ばしがスムーズにできにくくなる
- 筋肉
 - ほそくなり伸び縮みする力が弱くなる
- 心臓・肺・血管
 - 弾力性が失われてくる
- 首から腰
 - 軟骨が薄くなり柔軟性が失われてくる

こころの変化

- ・新しいことを覚える力が低下してくる
- ・環境の変化になじみににくくなる
- ・疲労を感じやすくなる
- ・集中できる時間が短くなる
- ・物事にあまり関心がなくなる

筋肉の構造と筋活動

	特性
赤筋(遅筋)	持久性
白筋(速筋)	瞬発性

- 加齢(老化)に伴う
筋肉の萎縮
白筋(瞬発性)線維に
強くあらわれる
- 不活動に伴う
筋肉の萎縮
赤筋(持久性)線維に
強くあらわれる



高齢者における筋機能の特徴

- 筋力低下、筋量の減少、神経筋の調整能の低下、速筋線維の選択的萎縮
- 高齢者でも筋カトレーニングで速筋線維・遅筋線維ともに肥大、筋力向上が見られる。
- 中高年者は1日4000歩以上の歩行量で廃用性筋萎縮を防ぐことが可能
- 高齢者のトレーニングによる筋力向上は神経筋の強調能の改善によるところが大きい
- 筋量が少なくてもより多くの運動単位が動員されれば、筋力は向上する。



廃用症候群 (disuse syndorme)

- 不活動状態により生ずる2次障害
 - (使わないということは人間の身体にも精神にも、あらゆる面で種種悪影響を及ぼします。)
- 使わないものは衰える！
- 局所と全身の機能低下。
- 高齢者は特に廃用症候群の影響を受けやすい。



廃用性筋萎縮

- 筋力は日常生活での筋収縮力が常に最大筋力の20%以下であれば筋力は徐々に低下
- 筋力は安静臥1週間で10～15%低下
3～5週で50%低下



廃用性筋萎縮の予防と改善

- 最大筋力の20%～30%の筋収縮によって筋力は維持。
- 最大筋力の30%以上の筋収縮を行うと筋力は徐々に増加。
- 100%の最大収縮を6～8秒間等尺性に1日数回行うと1週間後の筋力は10%増加。
- 当該筋の筋力増強訓練だけでなく。全身性の活動を高めることが重要。



廃用性骨萎縮

- 骨では運動負荷が骨吸収と骨形成のバランスに関わる
- 廃用においては廃用性骨萎縮をきたす。
- 四肢末梢骨よりも身幹に近い骨と例外的に踵骨に生じ易い。
- 腰椎や踵骨のように毎日強い重力負荷を受けている骨格は廃用により影響を受けやすい。



廃用性骨萎縮

- 正常青年に安静臥床をとらせると、身体からカルシウムロス（骨から尿中にでていく）が起こった。
- ベッドに寝たままでの体操をさせても全く効果はなかった。
- 座らせると多少効果があるが不十分。
- 立たせるとさらに効果があるがまだ不十分。
- 本当に正常化したのは立つだけでなく歩くことを含む通常の生活に復帰して初めてであった。



関節拘縮

- 関節をうごかさないと固まって(いわば錆付いて)動かなくなる。
- 実験的に関節固定を行い、3日目にて顕微鏡レベルで拘縮を生じ、7日目には臨床的な拘縮を生ずる。
- 拘縮は予防が重要
- 関節可動域訓練により拘縮予防を行う。
- 拘縮が生じた場合は、持続伸張と温熱を加える。温熱により組織は伸張されやすくなる、筋弛緩や疼痛軽減作用も有する。



廃用症候群

- **筋・骨格系症状**
 - 拘縮、筋萎縮、骨粗しょう症
- **心・血管系症状**
 - 起立性低血圧、心予備力低下
- **呼吸器系症状**
 - 肺換気量の減少、沈下性肺炎
- **消化器系症状**
 - 食欲減退、便秘など
- **神経系症状**
 - 感覚障害、不安、うつ状態
- **その他の症状**
 - 褥創、皮膚萎縮など

運動機能に影響を及ぼす骨関節疾患

変形性膝関節症



運動機能に影響を及ぼす骨関節疾患

変形性膝関節症 変形性股関節症



運動機能に影響を及ぼす骨関節疾患

脊柱管狭窄症（腰椎すべり症）





転倒

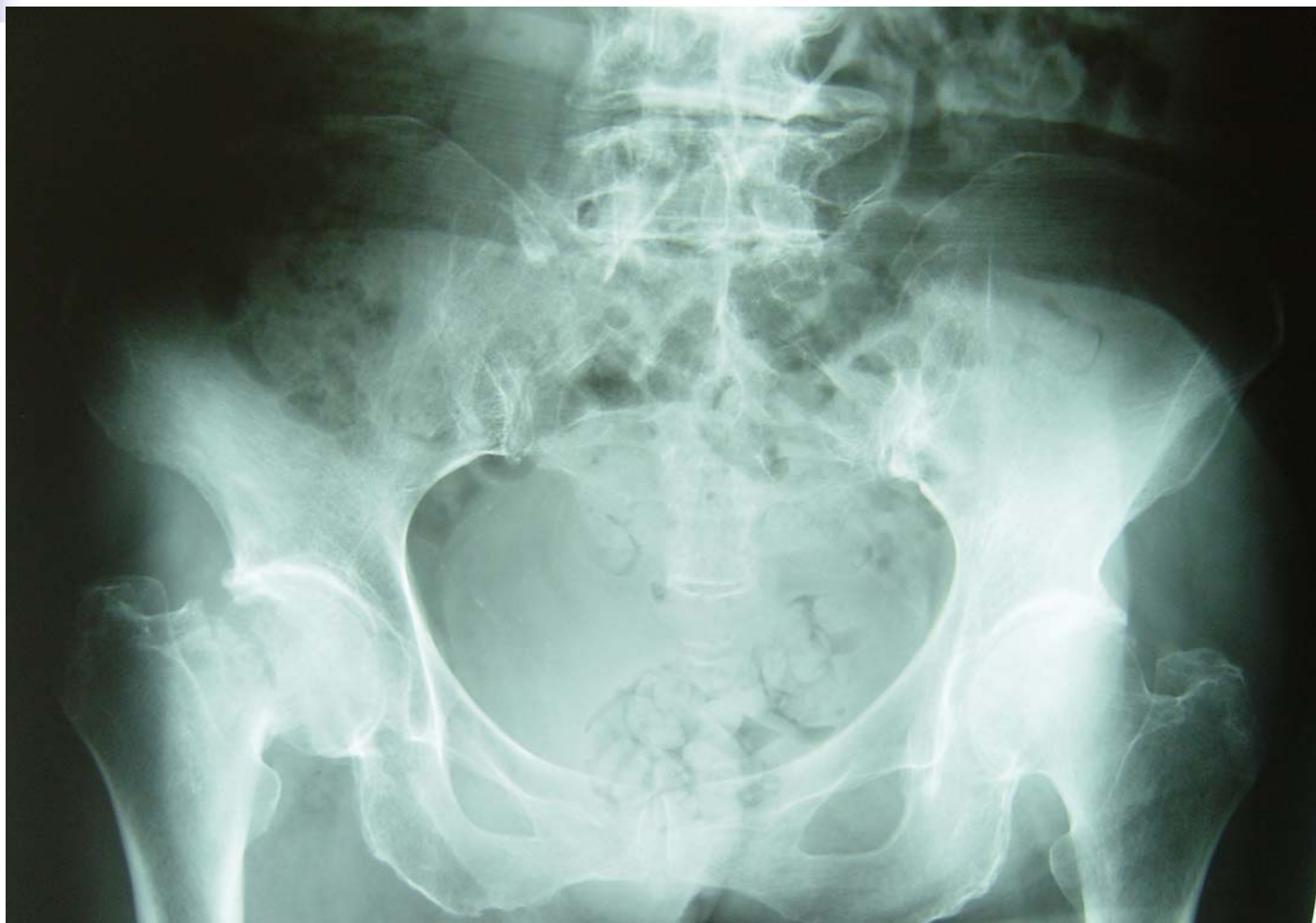
● 転倒の年間発生率(65歳以上)

● 在宅高齢者 約20%

● 施設入所高齢者 約40%

転倒による

大腿骨頸部骨折



転倒による

脊椎圧迫骨折

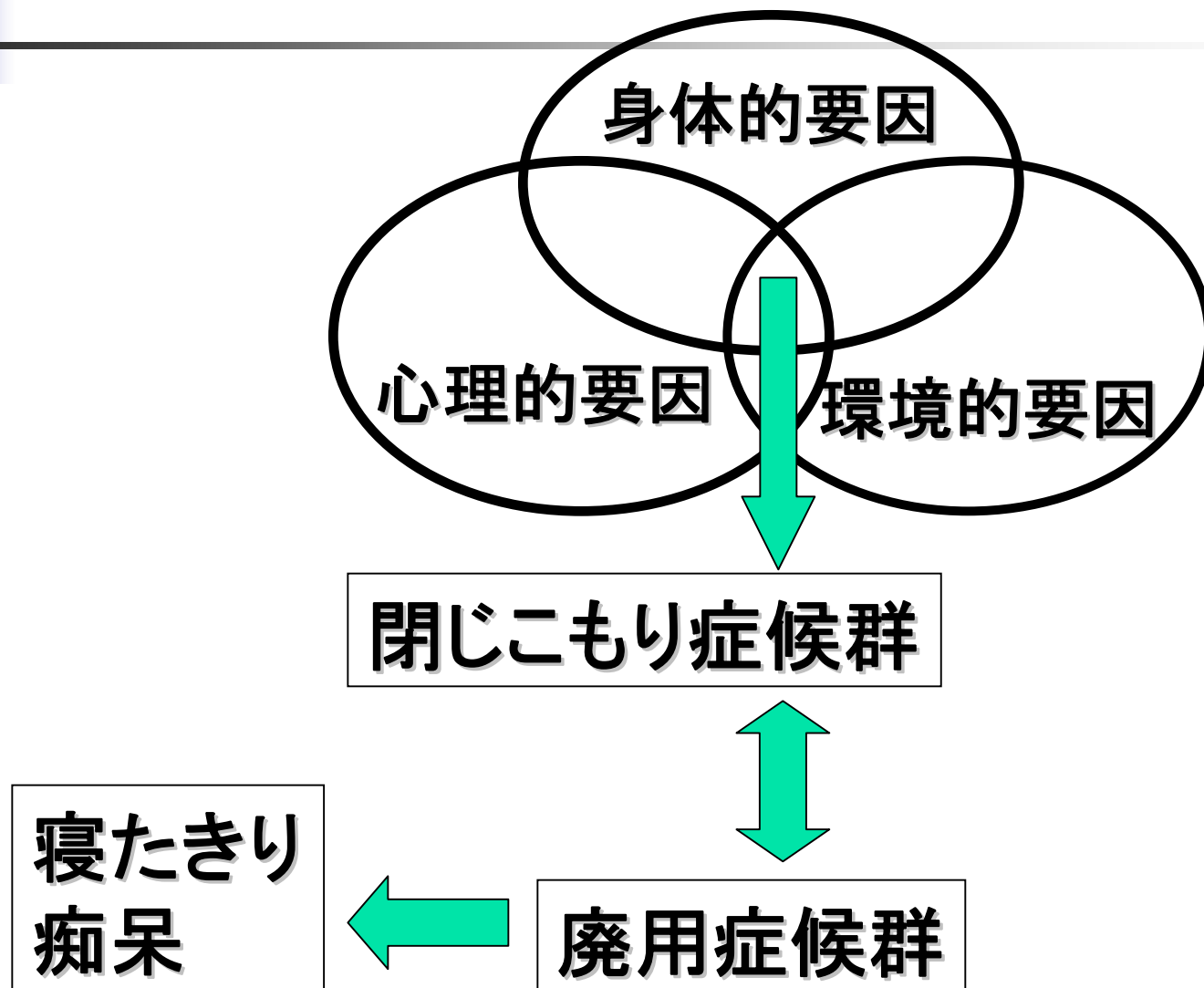




高齢者の姿勢調整と転倒

- 年齢増加とともに転倒発生率が高くなる
- 転倒後症候群（転倒を経験した高齢者に発生）
老化の自覚、自身の喪失、活動低下、消極的、急速に歩行不能、心理社会的老化、依存的
- 予防が大切
- 内的要因：めまい、ふらつき、気絶
- 外的要因：段差踏み外し、滑った
- 開眼片脚立位は平衡機能より下肢筋力に関連が深い

高齢者の身体機能低下の悪循環



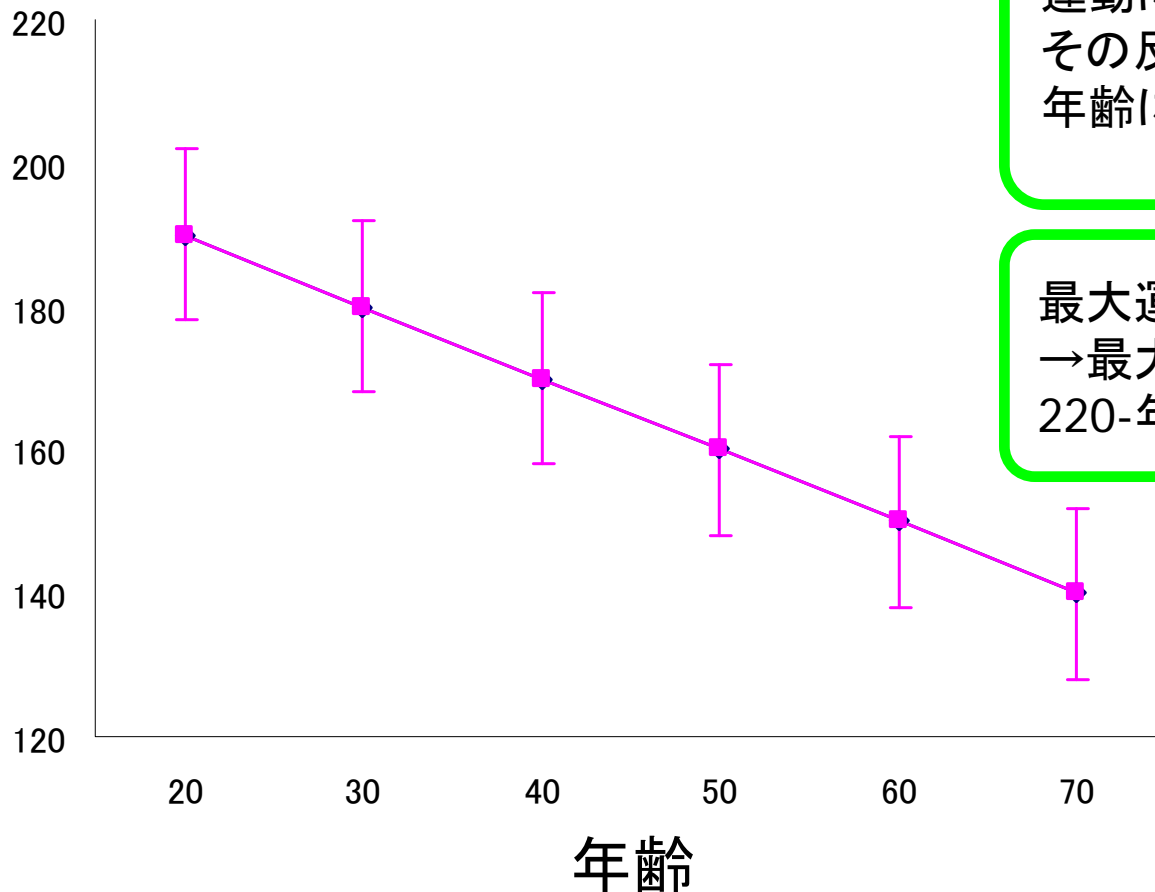


推奨される運動プログラム

- まず安全であること(可及的低強度～)
- 運動に伴う関節や筋のトラブル予防にはストレッチングを主体としたウォームアップ、クールダウンが重要。
- 好氣的運動を毎日30分以上行うことが推奨されているが整形外科的問題等で30分以上の運動継続が困難であれば10分程度のウォーキングを数回に分けて行っても良い。

運動と脈拍

最大心拍数



運動によって心拍数が増加
その反応は運動の方法や強さ
年齢によってことなる

最大運動レベルでの心拍数
→最大心拍はおよそ
220-年齢(※個人差が大きい！)



Karvonenの式

- 運動負荷の目標心拍数を求める計算式
- ① 予測最大心拍数 =
 $220 - \text{年齢}$ or $215 - 0.66 \times \text{年齢}$
- ② 目標心拍数 = (予測最大心拍数 - 安静時心拍数) \times 係数 + 安静時心拍数
- 係数: 0.6 ~ 0.7 (高齢者の場合 0.4 ~ 0.5 程度でもよい)

Borgによる自覚的運動強度

6	
7	非常に楽である
8	
9	かなり楽である
10	
11	楽である
12	
13	ややきつい
14	
15	きつい
16	
17	かなりきつい
18	
19	非常にきつい
20	

- Borg指数は運動強度を自覚的に評価したもの
- 利点 簡便である
- 欠点 自覚的ゆえ客観性にとる
- 降圧剤で β blockerを内服していたり心拍数を低下させる作用のある薬剤を内服していると運動時に心拍数が増加しにくく、したがって自覚度の数値と心拍数に相関が表れにくい

30～60分間の持続的運動負荷 における運動強度

最大心拍数 (%)	最大酸素摂取 量もしくは予備 心拍数(%)	Borg指数 (原法)	自覚的強度
35	30	10	とても楽
35～59	30～49	10～11	楽である
60～79	50～74	12～13	ややきつい
80～89	75～84	14～16	きつい
90	85	17	かなりきつい



推奨される運動プログラム

● 全身持久性運動

- 乳酸閾値(嫌気性代謝閾値)レベルが推奨される。
- 低体力者は最高酸素摂取量の40%程度の運動から始めた方がよい。
- 酸素摂取量が測定できない場合以下の基準を参考にしておこなう。
- 年齢最大心拍の60~70%。
- 心拍予備の40~60%。
- Borg指数の11~13。



推奨される運動プログラム

● 筋力を発揮する運動

- 最大筋力(1RM)の40%程度は安全性が高い。
- 60%強度でも呼吸法に注意すれば安全に施行できることが多い。

筋力測定ができない場合は以下の基準を参考にしておこなう。

- 少なくとも連続して8回以上続けられる強度で行う。
- 痛みを感じない強度で行う。
- 伸張性筋収縮をできるだけ少なくする。
- 息を止めず、吐きながら行う。
- 各運動時間の休憩・安静を十分とる。



過用症候群

- 痛み（関節機能異常、反射性交感神経性ジストロフィー（RSD））
- 筋力低下（局所・全身）
- 筋萎縮
- 筋スパズム
- 関節拘縮
- 関節水腫



エントリー除外条件（例）

- 最近6ヶ月以内に心臓発作、脳卒中を起こした。
- 急性の肝機能障害、または慢性のウィルス性肝炎の活動期である。
- 糖尿病があり、6ヶ月以内に低血糖発作を起こしたことがある。
- 血圧が収縮期血圧180mmHg以上、または拡張期血圧110mmHg以上である。
- 脳血管疾患やアルツハイマー病などで痴呆があり参加が困難である。
- 何等かの心臓病がある。
- 急性期の整形外科的疾患、および神経症状がある。
- 骨粗鬆症で、かつ、圧迫骨折の既往がある。



運動中止基準(例)

- 熱がある
- 体がだるい
- 前日よく眠れなかった
- 食欲がない
- 下痢をしている
- 頭痛がする
- 関節痛が強い
- 便秘が続いている
- 動悸や息切れがする
- ふらふらする
- せきやたんがでる
- 胸やおなかが痛い

2項目該当で中止を検討する



運動中止基準(例)

- 拡張期血圧 100mmhg以上
- 収縮期血圧 180mmhg以上
- 安静時脈拍 100／分以上

- バイタルチェック時に事前中止



アンダーソンの基準

1. 訓練をさけた方がよい場合

- 安静時の脈拍数が1分間120以上
- 拡張期血圧120mmHg以上または収縮期血圧200mmHg以上
- 動作により狭心痛を起こすとき
- 心筋梗塞後1ヶ月以内
- 心不全4点以上(付表参照)
- 心房細動以外の著しい不整脈
- 安静時の動悸、息切れ

2. 途中で訓練を中止する場合

- 呼吸困難、めまい、吐き気、狭心痛などの出現
- 脈拍が1分間140以上になったとき
- 不整脈が1分間10回以上出現
- 収縮期血圧40mmHg以上または拡張期血圧20mmHg以上上昇した時

3. 訓練を休止し様子を見る場合

- 脈拍数が運動前の30%以上増加した場合
- 脈拍数が1分間120を越えたとき
- 1分間10回以下の不整脈の出現
- 軽い動悸、息切れの出



心不全評価点

自覚症	点数
食欲不振、吐き気、嘔吐	0.5
運動時の動悸	0.5
不明の体重増加	0.5
夜間多尿	0.5
疲労	1
尿量減少	1
浮腫	1
運動時呼吸困難	1
発作性夜間呼吸困難	2
起座呼吸	4



その他の運動参加中止基準

- 整形外科的問題があるもの(痛みが強い)
- BMI 30以上の高度肥満
- コントロールされていないか、合併症を有する高血圧
- 心電図所見で重症不整脈、虚血性変化があるもの
- コントロールされていない不整脈
心房細動・粗動、心室性期外収縮など
- コントロールされていない糖尿病
- 空腹時血糖200mg/dl以上 尿ケトン体(+)
- 糖尿病性網膜症
- コントロールされていない心臓病
- 不整脈、虚血性心疾患、心不全など