



# 高齢透析患者に対し 透析中の運動療法を4年間継続した 体組成変化と運動機能テストについて

医) 社団つばさ T's Energy つばさクリニック  
健康運動指導士 大山高史


大山恵子 山田美紀 田代優輝 高木宜史  
宮崎俊太郎 御厨篤史 内田広康

# 背景①

- 透析患者の高齢化と治療の長期化による筋肉量の減少や運動耐容能の低下は、ADLの低下のみならず骨折リスクや生命予後とも深く関連することが多数報告されている
- 多くの透析患者がフレイル・サルコペニアの状態にあることが指摘されており、当院ではフレイル予防の一環として4年前より透析中の運動療法に取り組んでいる

## 背景②

- 2013年1月より健康運動指導士・トレーナー介入による透析中の運動療法を開始
- 2013年7月より透析開始約1時間後より、DVDを使用した下半身中心に2~3METsの運動を約20分間、週3回行っている

※当院ではオリジナル運動DVDを『TMX』 (つばさミュージックエクササイズ)と呼んでいる

# 目的

- 昨年の当学会では運動療法導入後の3年間で高齢透析患者の下肢筋肉量及び運動機能が維持されていた事を報告した
- 今回は4年間の体組成変化と導入2年目、3年目、4年目で行った運動機能テストを比較

# 対象

- 当研究に口頭で同意の得られた透析中の運動療法施行中の患者20名
- 平均年齢71.0±4.6歳
- 男性14名、女性6名
- 平均透析歴84.1±75.5ヶ月



# 運動方法

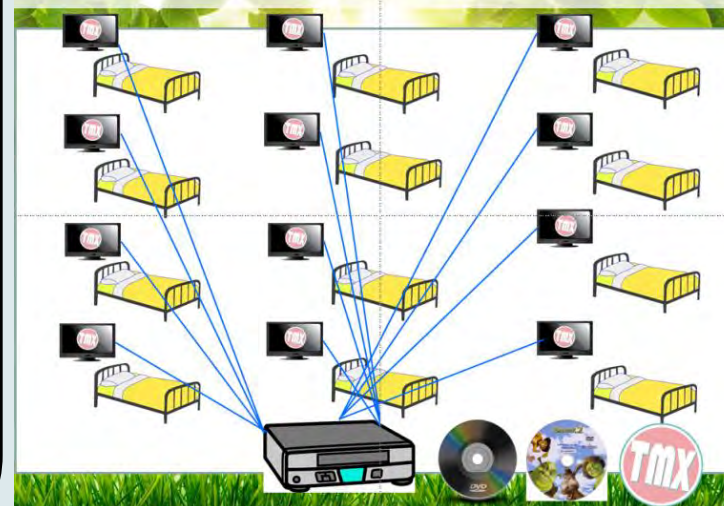
- 週3回透析開始約1時間後
- ベッド上で2METs程度の運動を約20分間実施

# 運動風景

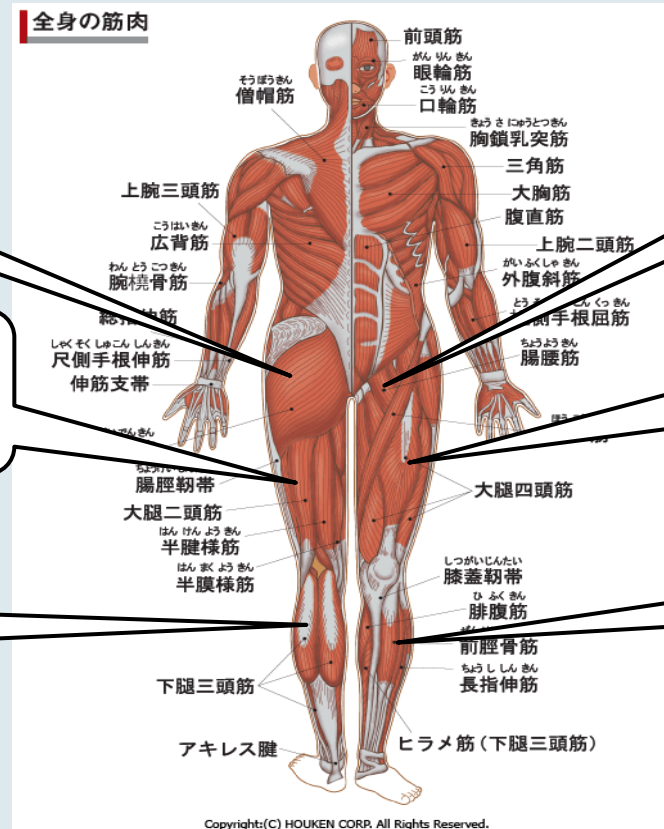


- TMXは音楽とリズムに合わせて運動する映像を見ながら受動的に体を動かすことが可能
- トレーナーが日常的に介入し、フォームチェックを実施(怪我の予防と効果的なフォームのアドバイス)
- 各ベッドにテレビモニターのビデオ機能を利用しテレビに放映
- 1対1でのパーソナルの運動が可能

## DVD放映の仕組み



# 運動内容



大臀筋

腸腰筋

ハムストリングス

大腿四頭筋

下脛三頭筋

前脛骨筋

- 立位保持、歩行、立ち上がり等の日常動作に必要な抗重力筋を鍛えるようにDVD内容を構成



# 運動内容(主な動作)



## 足関節底背屈

(足関節の可動域改善・下肢攣り予防と改善を目的)



## ヒップリフト

(下肢の筋力向上・臀部や股関節伸展筋群の強化を目的)



# 運動内容(主な動作)



## リバースクランチ

(腹筋群の強化・股関節屈筋群の強化を目的)



## レッグレイズ

(下肢の筋力向上・大腿部前面や股関節屈筋の強化を目的)



# 運動強度



## ボルグ指数 (旧)

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	

# 運動強度



- 患者により運動能力が違うため、同じ運動をしていては適度な運動強度を保つことは難しい
- 健康運動指導士・トレーナーの介入により、各自のレベルや体調に合わせて微調整

強度を上げる場合は

- 接地面を減らす
- 負荷を支点から遠ざける

強度を下げる場合は…

- 可動域を制限
- 反復回数を減らす

## 接地面積を減らす

負荷・小



負荷・大



## 負荷を支点から遠ざける

負荷・小



負荷・大



# CPX機器を用いたMETs測定

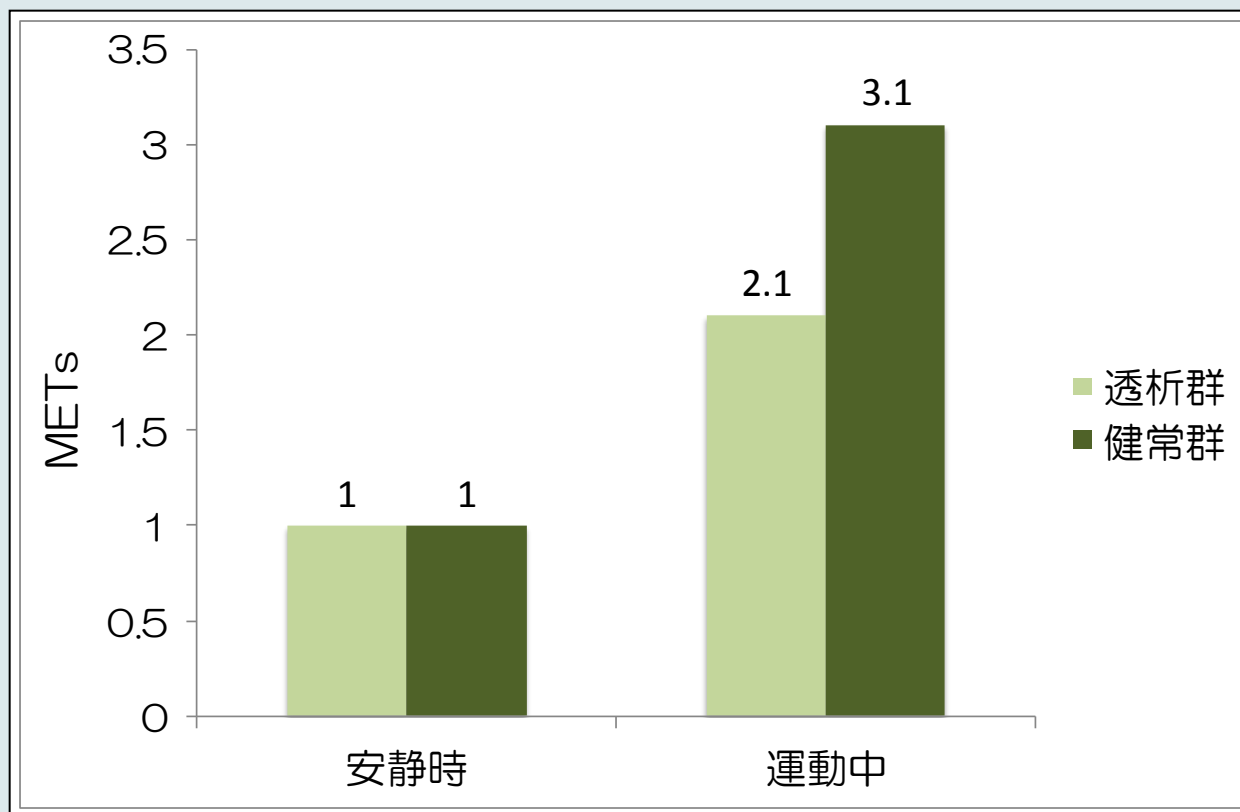
当院で行っている運動がどのくらいの強度なのか



METs測定人数

- 透析群：13名
- 健常群：10名

# 安静時および運動中のMETs



運動中の強度は…

- 透析群：2.1 ± 0.6 METs (1.4~3.3)
- 健常群：3.1 ± 0.8 METs (2.1~4.5)

※Progress in Medicine 第10号 Vol.36 No.10 2016.10 (大山恵子 他)

# 測定方法(体組成・運動機能テスト)

運動療法	開始前	1年目	2年目	3年目	4年目
体組成測定 InBody-S10使用	●	●	●	●	●
運動機能 テスト			●	●	●

# 運動機能テスト測定項目



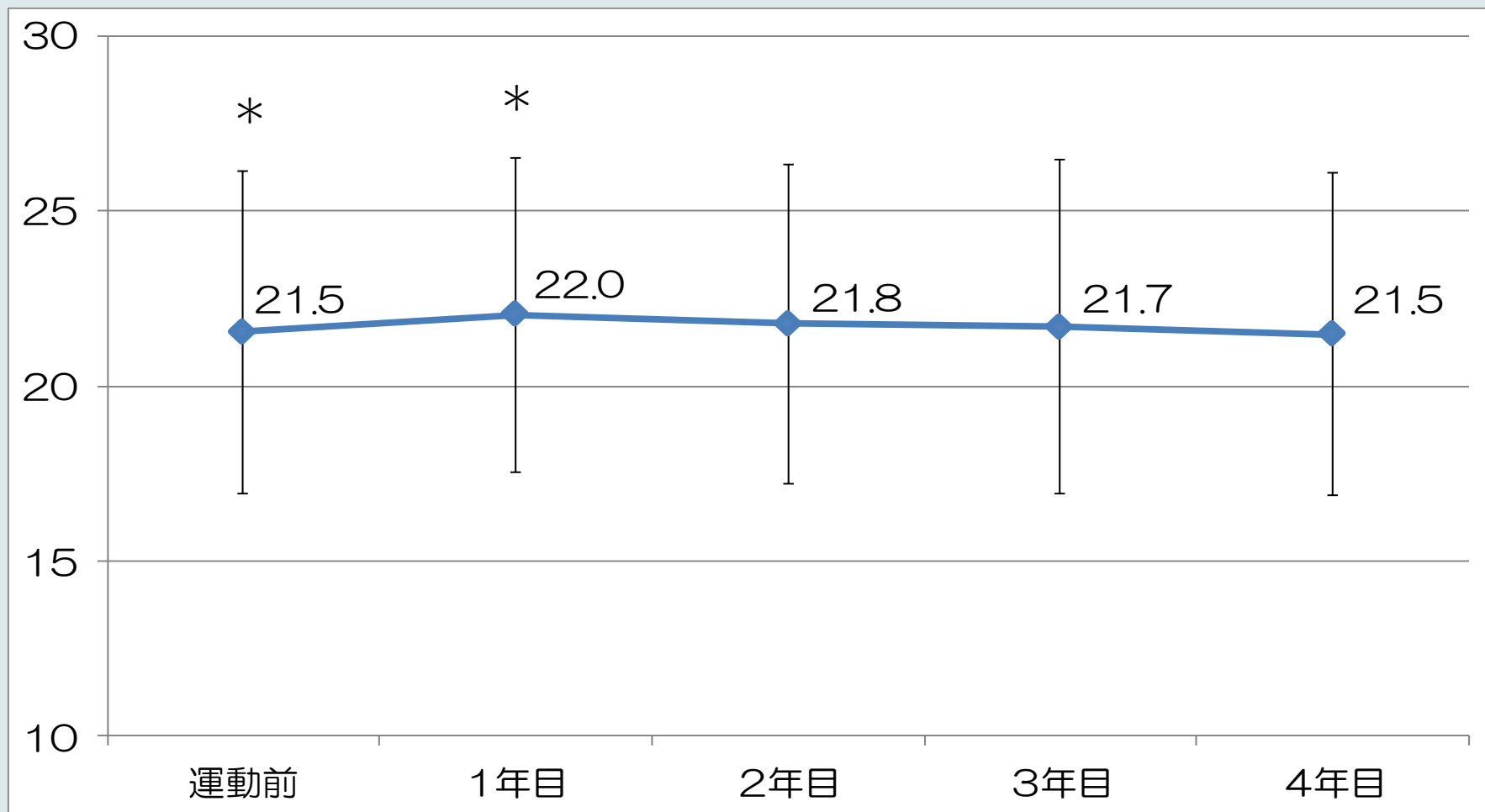
- 握力
- 開眼片脚立ち時間
- CS-30
- 6m歩行時間
- 膝伸展筋力



# 結果(骨格筋量)

kg

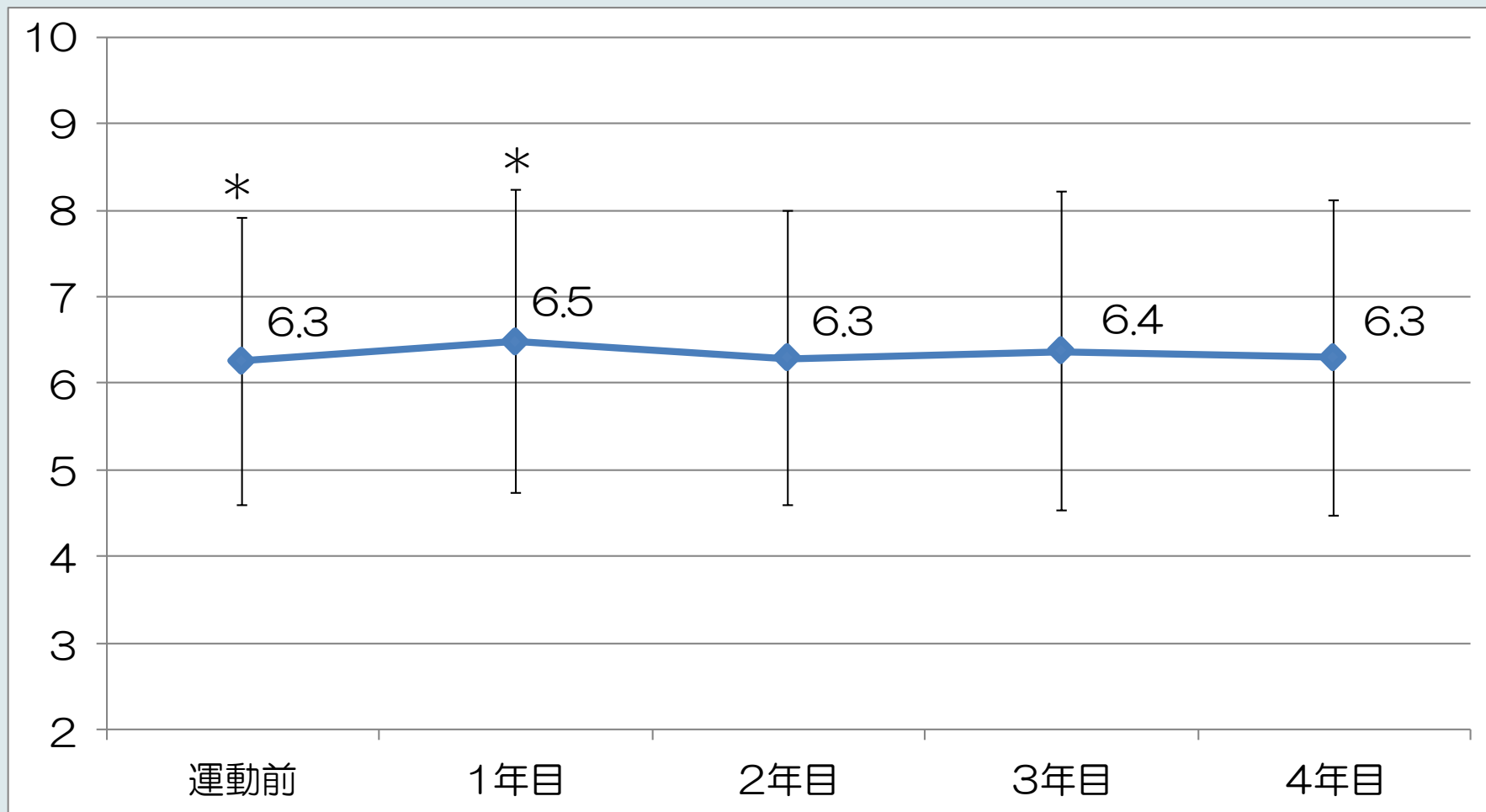
\* p<0.05



# 結果(下肢筋肉量)

kg

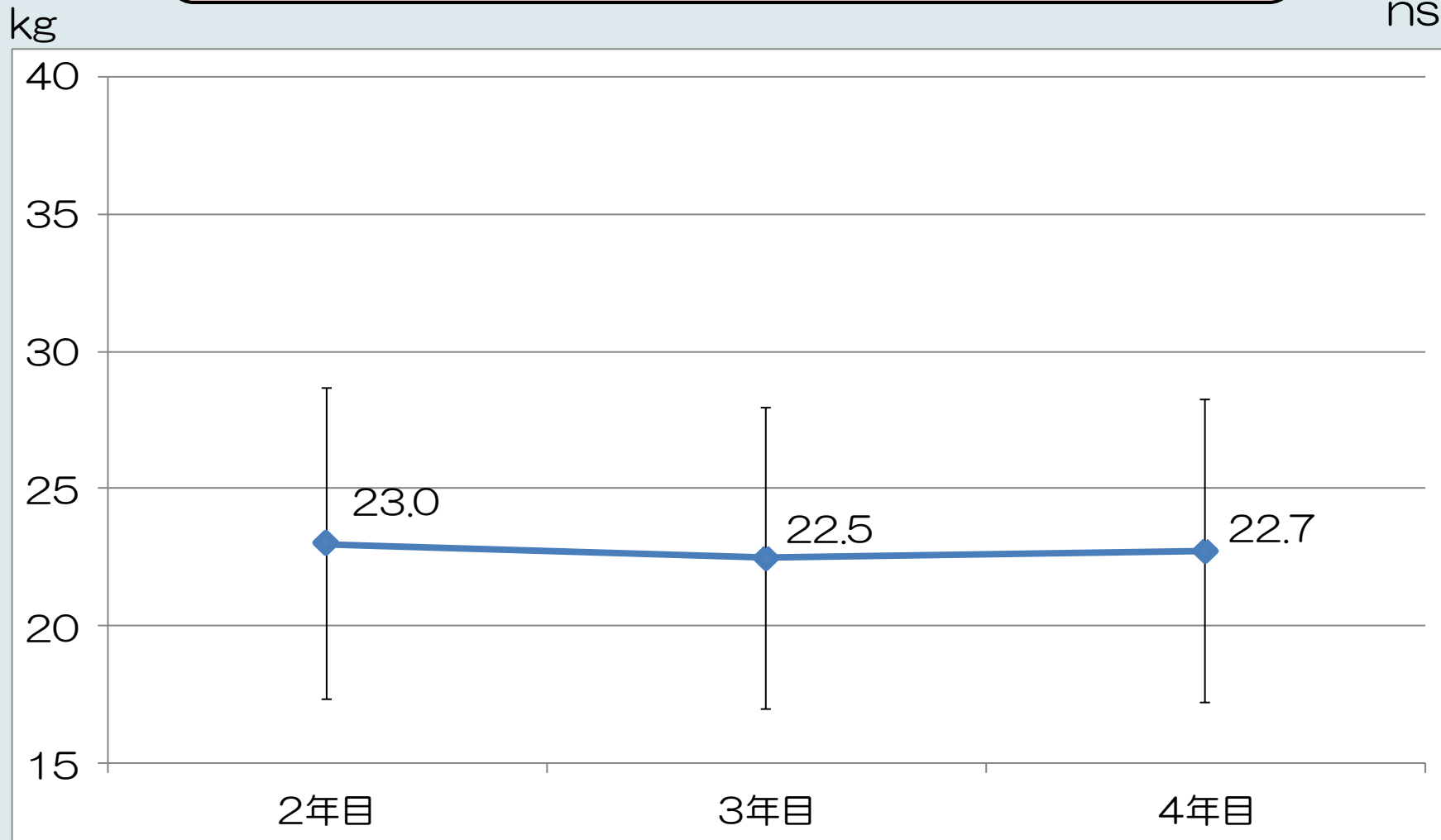
\* p<0.05



# 結果(握力)

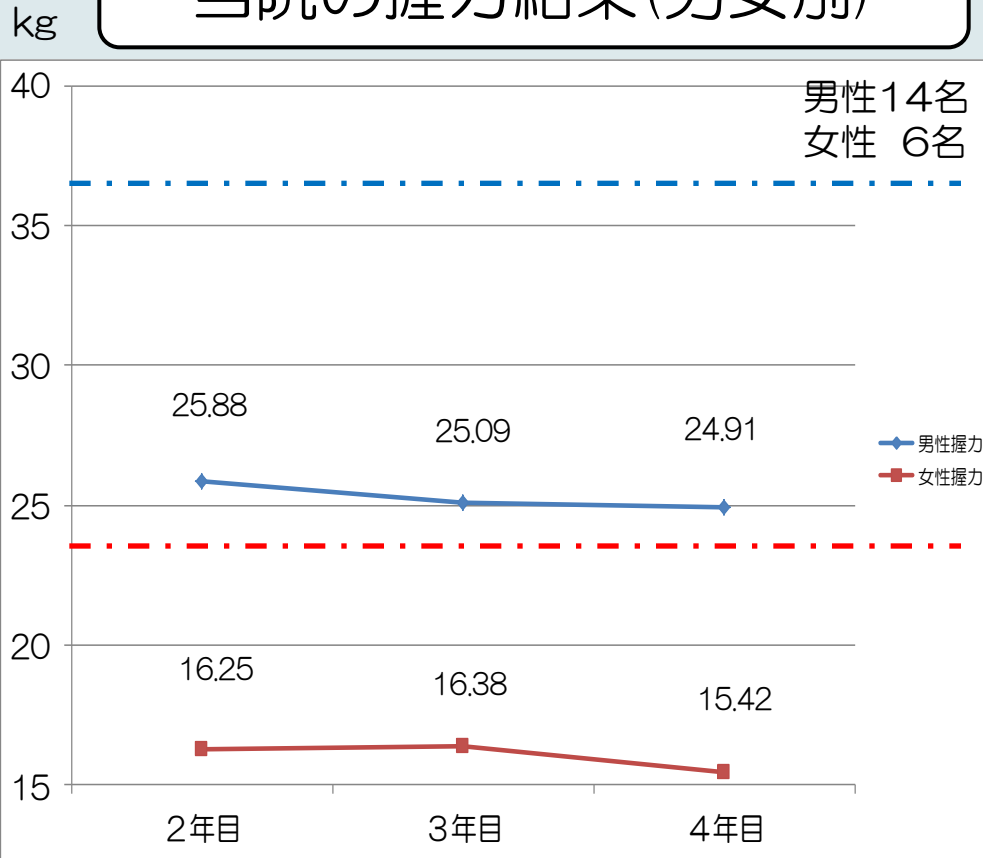
n=20

ns



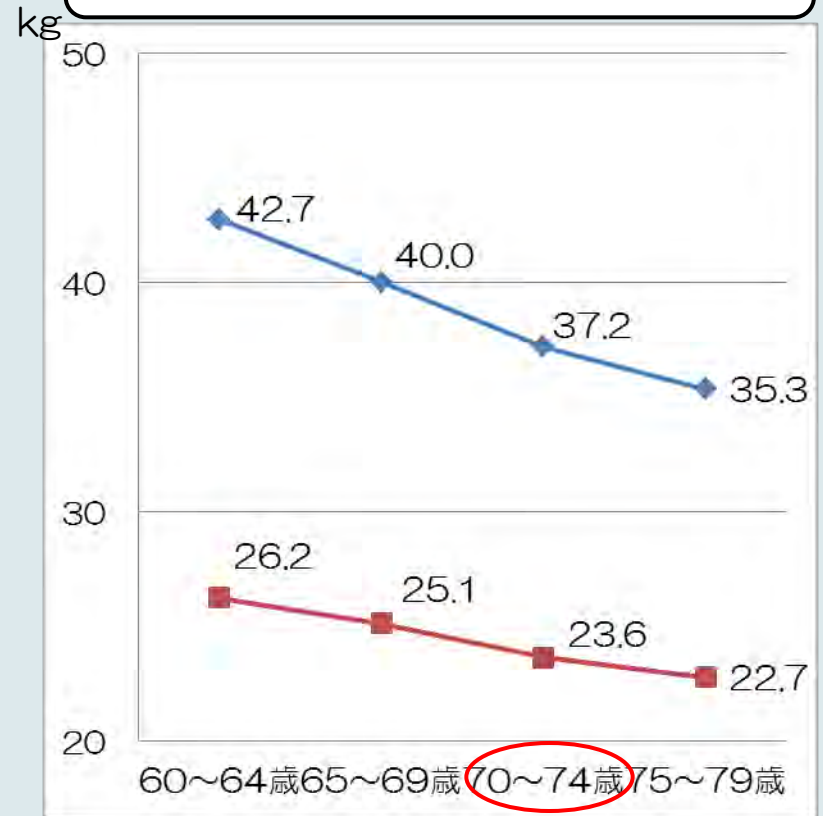
# 結果(握力)(男女別)

## 当院の握力結果(男女別)



男性 70~74歳 37.21kg 75~79歳 35.36kg  
女性 70~74歳 23.66kg 75~79歳 22.78kg

## 2016年一般平均※



※一般平均

文部科学省2016年度体力・運動能力調査より

● 日本人サルコペニア診断基準(65歳以上の高齢者)  
男性25kg未満、女性20kg未満  
日本老年医学会雑誌2012；49：195-198より

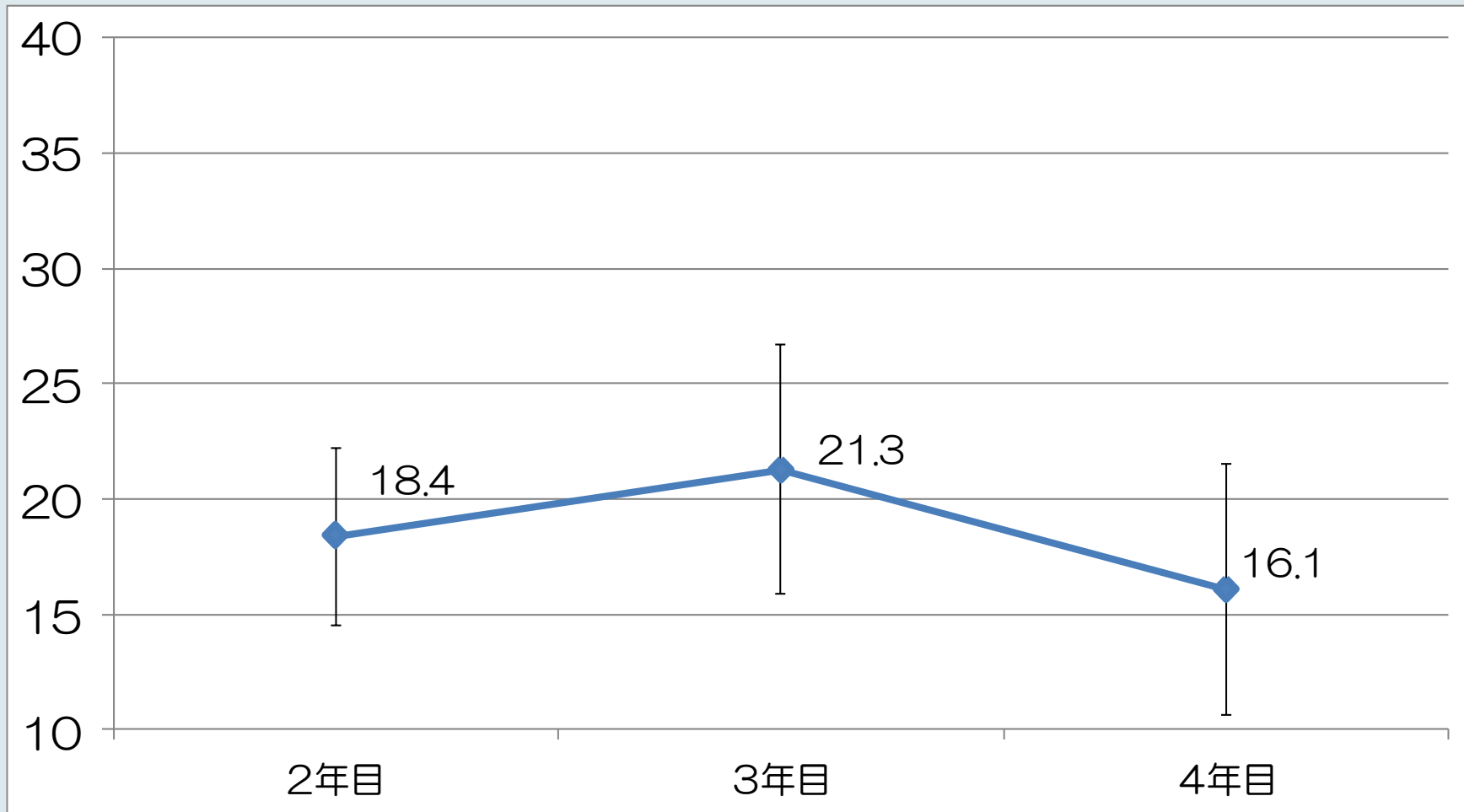
● フレイル診断基準(利き手の測定で)  
男性26kg未満、女性18kg未満  
日本老年医学会雑誌 51巻 6号(2014：11)より

# 結果(開眼片脚立ち時間)

n=20

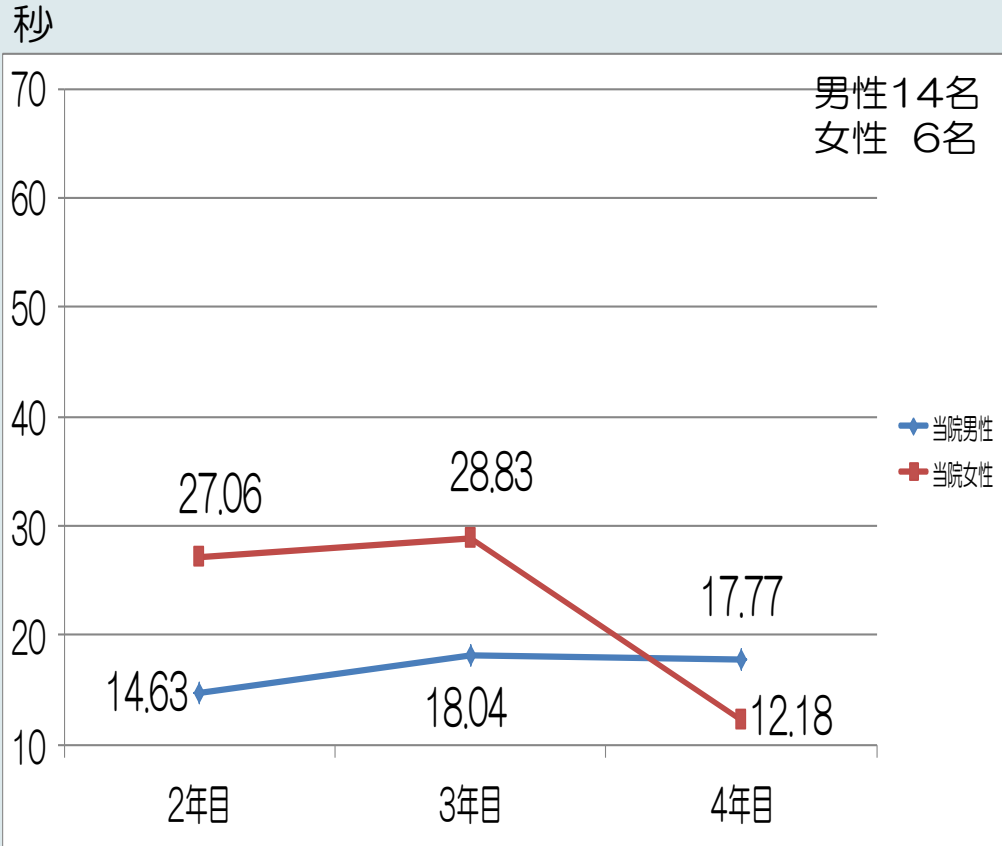
ns

秒



# 結果(開眼片脚立ち時間)(男女別)

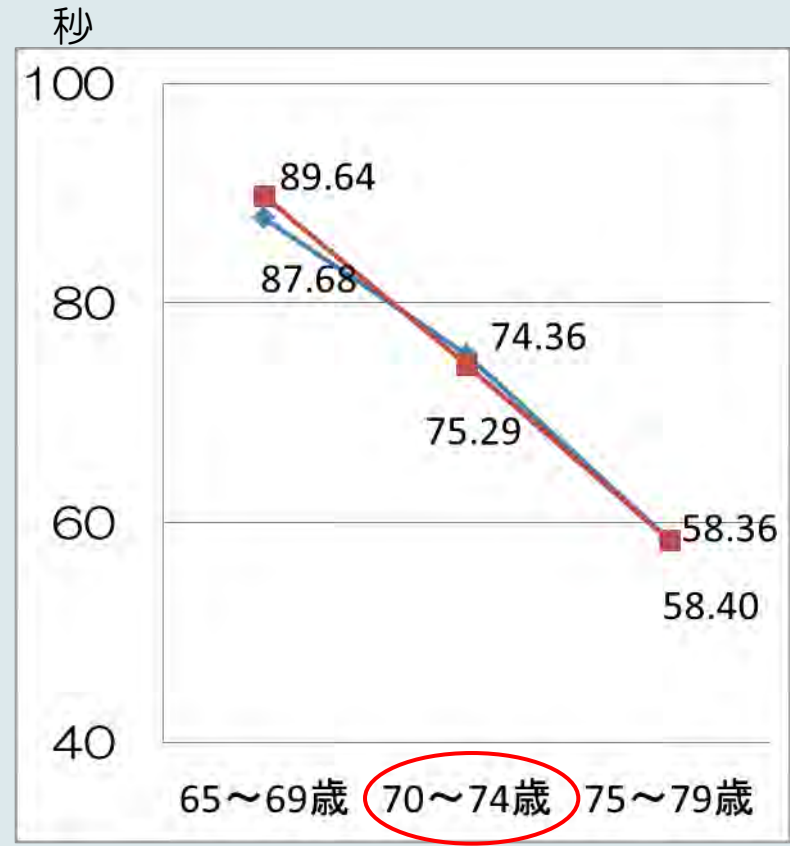
## 当院の開眼片脚立ち結果(男女別)



※男性一般平均70~74歳【75.3秒】 75~79歳【58.4秒】

※女性一般平均70~74歳【74.4秒】 75~79歳【58.4秒】

## 2016年一般平均※



※一般平均

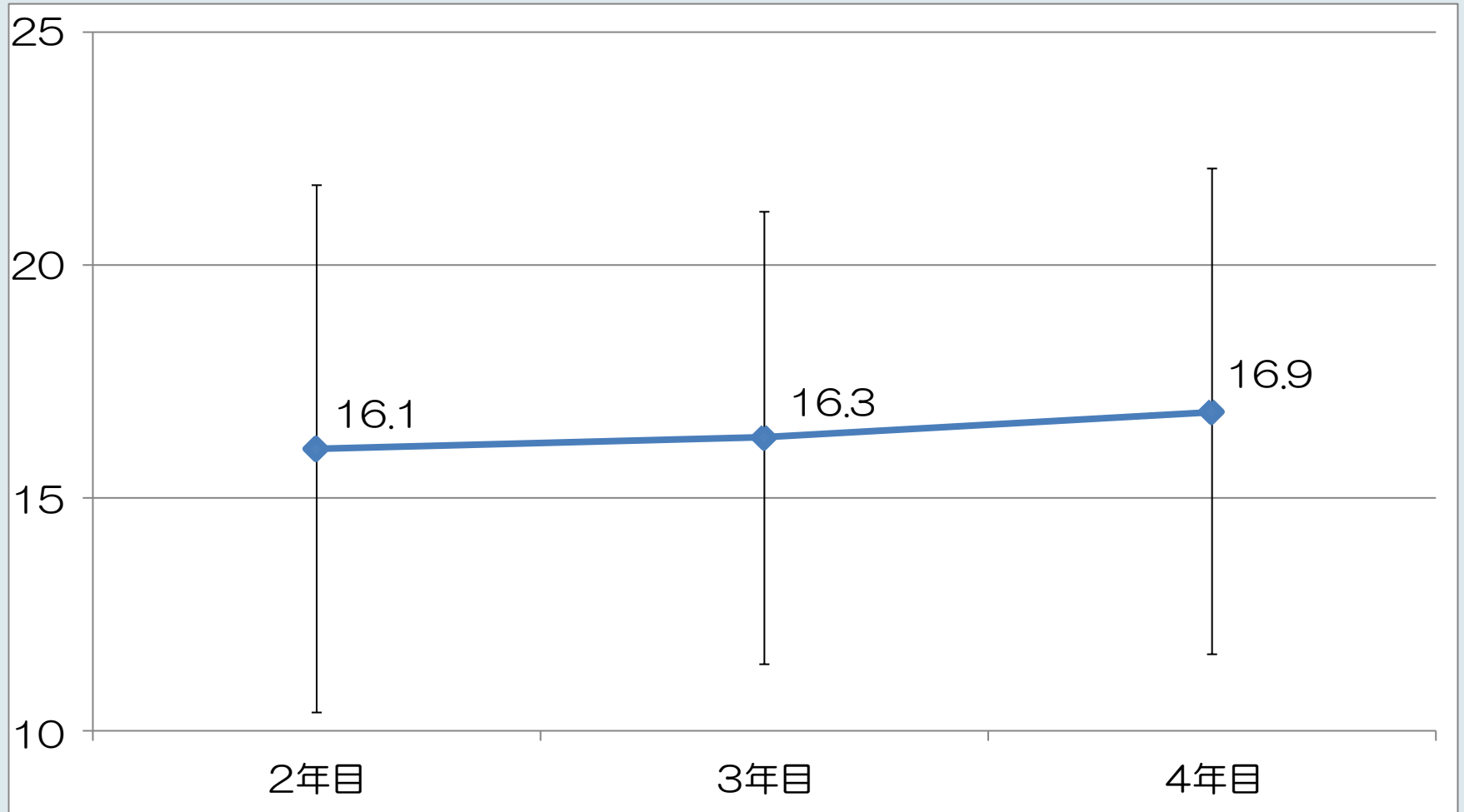
文部科学省2016年度体力・運動能力調査より

# 結果(CS-30)

n=20

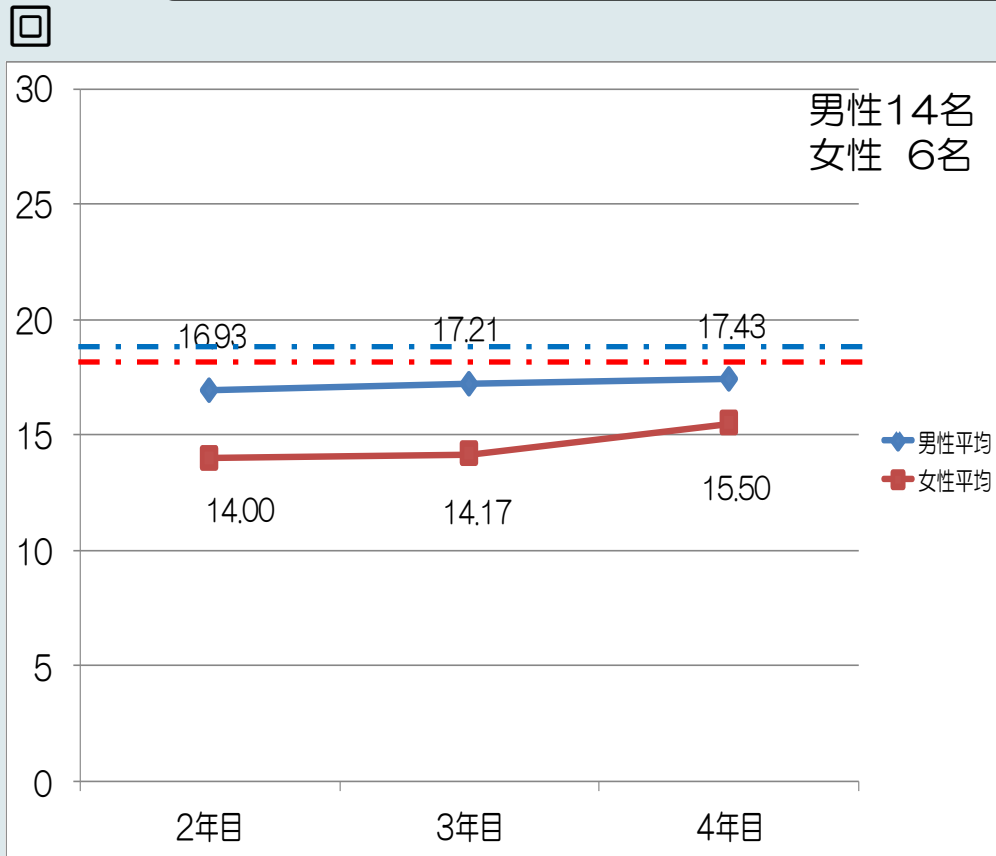
回

ns



# 結果(CS-30)(男女別)

## 当院のCS-30結果(男女別)



## CS-30一般基準値※



### 基準値

男性 70~74歳 【16~20】 75~79歳 【15~17】  
女性 70~74歳 【15~19】 75~79歳 【13~17】

※30秒椅子立ち上がりテスト (CS-30テスト)  
成績の加齢変化と標準値の作成. 臨床スポーツ医学20  
(3) : 349-355・2003を引用

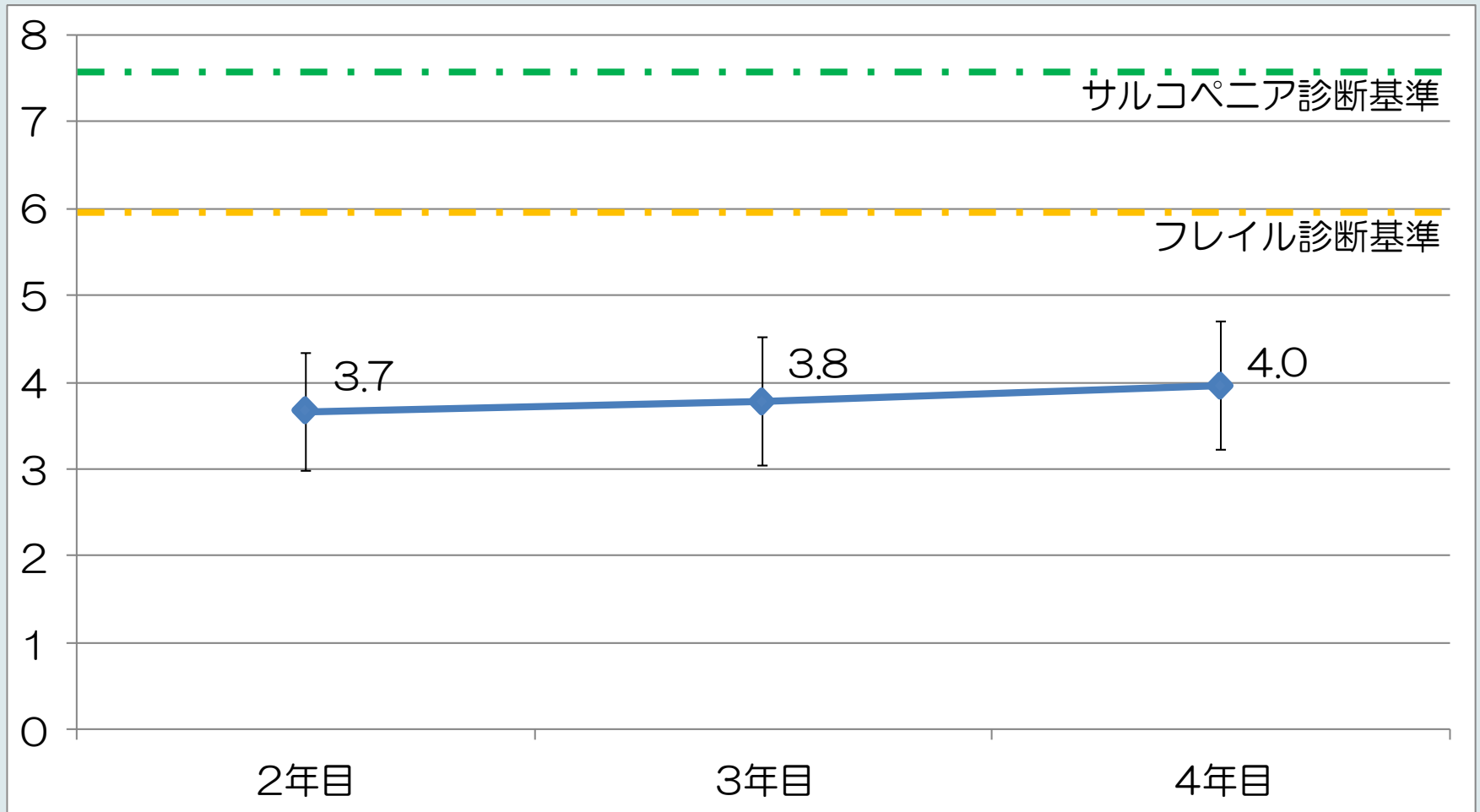


# 結果(6m歩行時間)

n=20

秒

ns



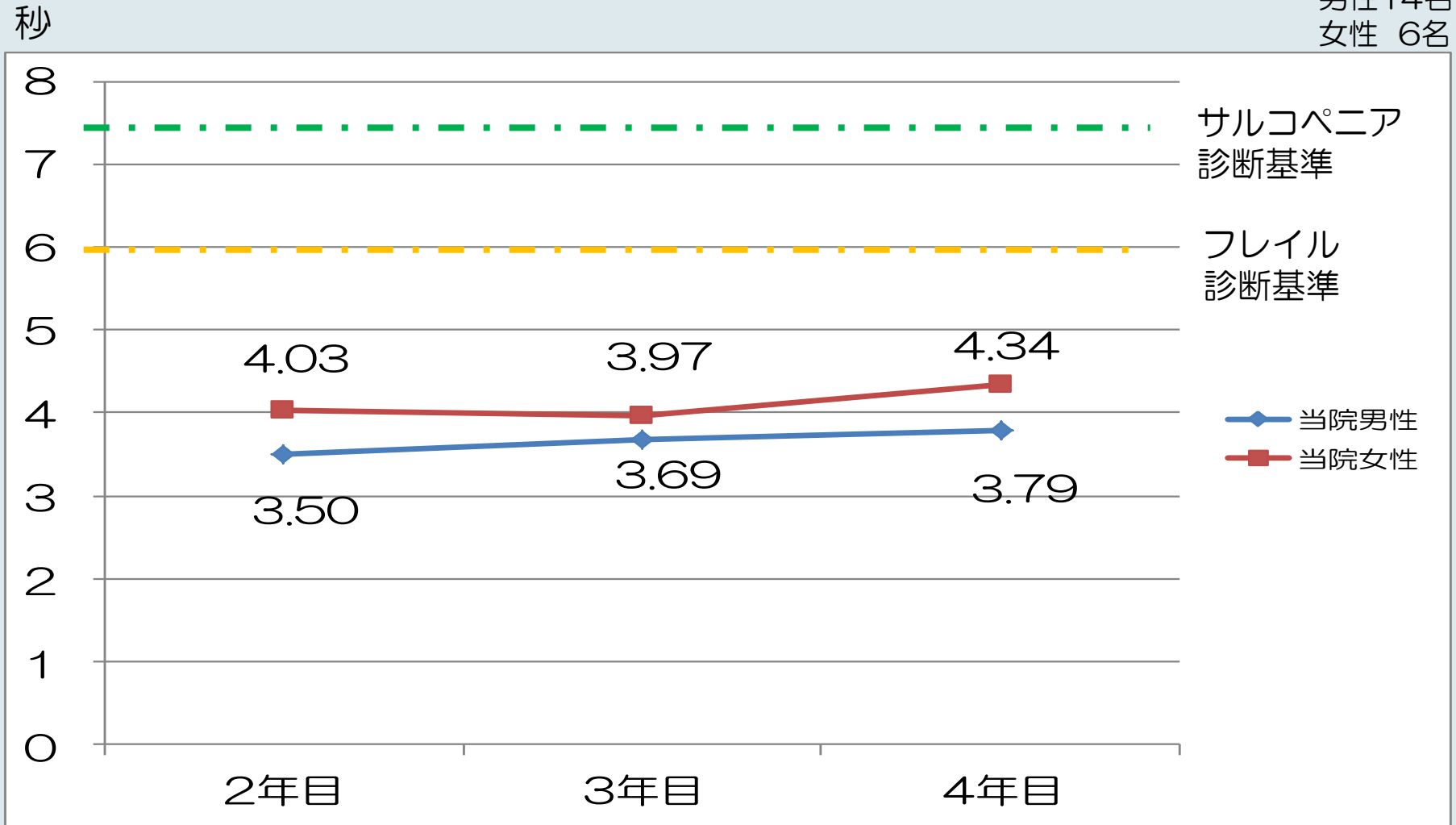
※6m歩行時間は年齢・性別問わず1.0m/秒=6.0秒を基準とする

※フレイルの診断基準も同様

※サルコペニアの診断基準では0.8m/秒7.5秒を基準とする(AWGS診断基準)

# 結果(6m歩行時間)(男女別)

男性 14名  
女性 6名



※6m歩行時間は年齢・性別問わず1.0m/秒=6.0秒を基準とする

※フレイルの診断基準も同様

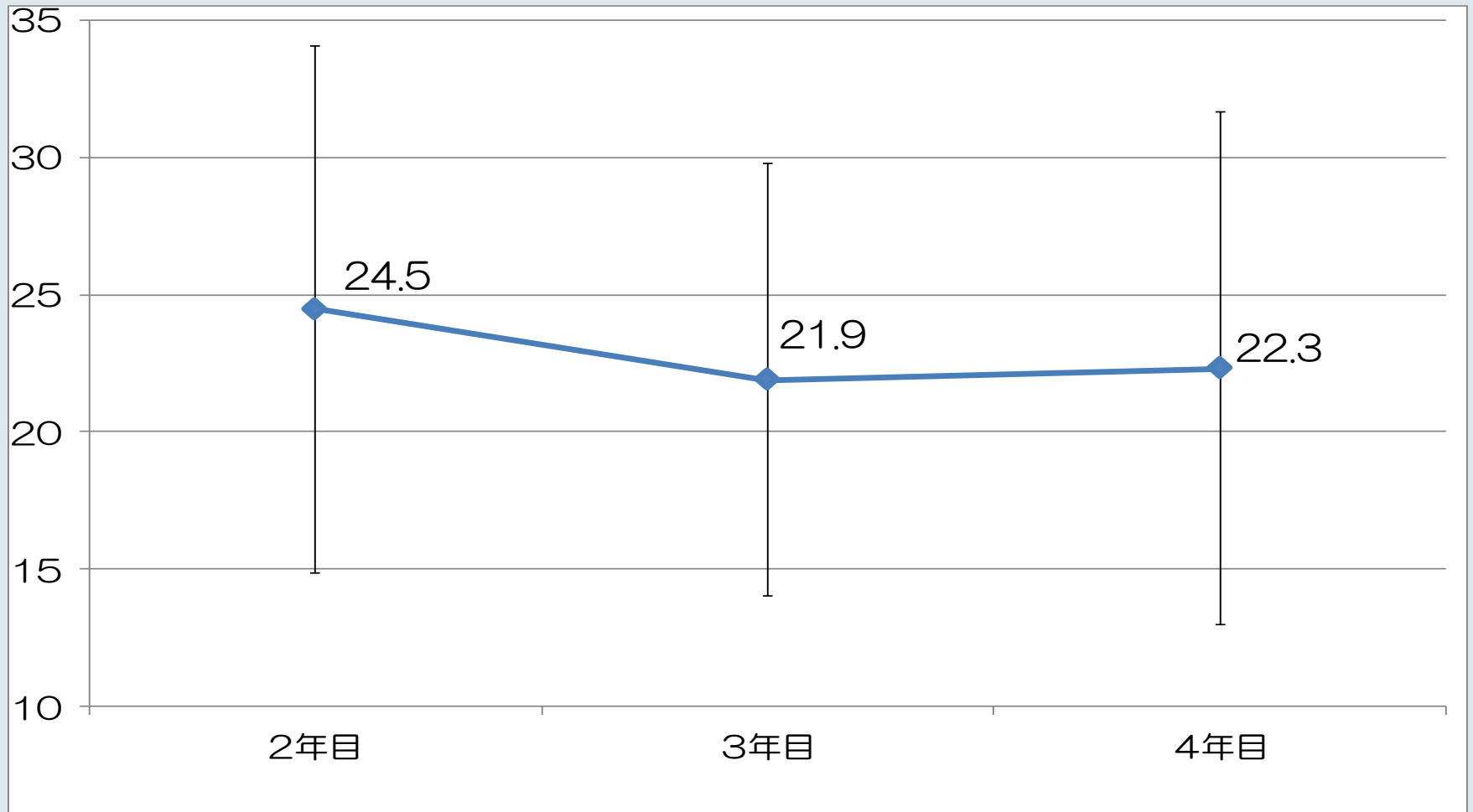
※サルコペニアの診断基準では0.8m/秒7.5秒を基準とする(AWGS診断基準)

# 結果(膝伸展筋力)

n=20

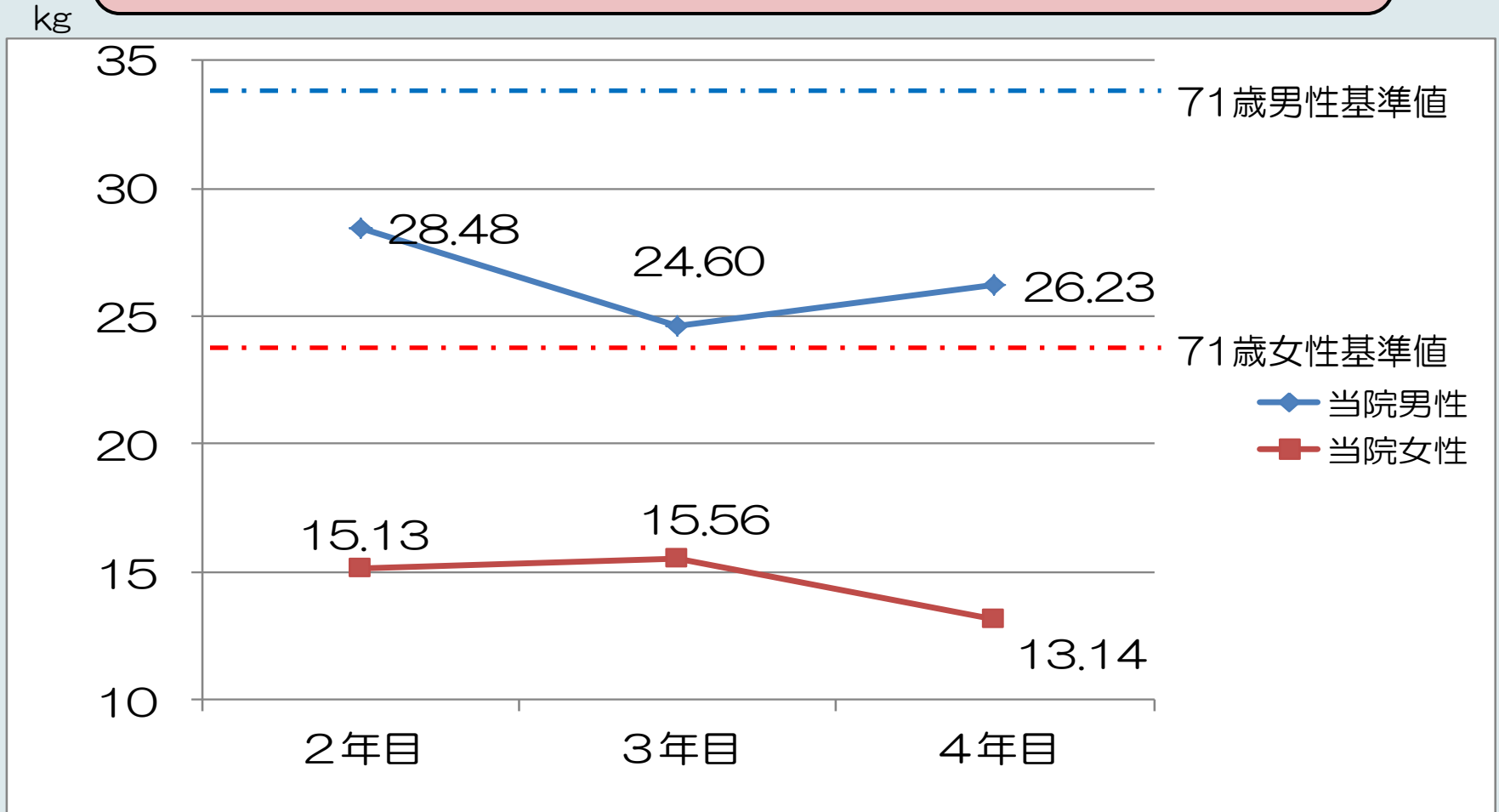
kg

ns



# 結果(膝伸展筋力)(男女別)

男性14名  
女性 6名



※年齢・性別 脚伸展筋力基準値 (明治安田厚生事業団より)

70歳：男性35.1kg・女性24.7kg

71歳：男性34.3kg・女性24.4kg

72歳：男性33.5kg・女性24.1kg

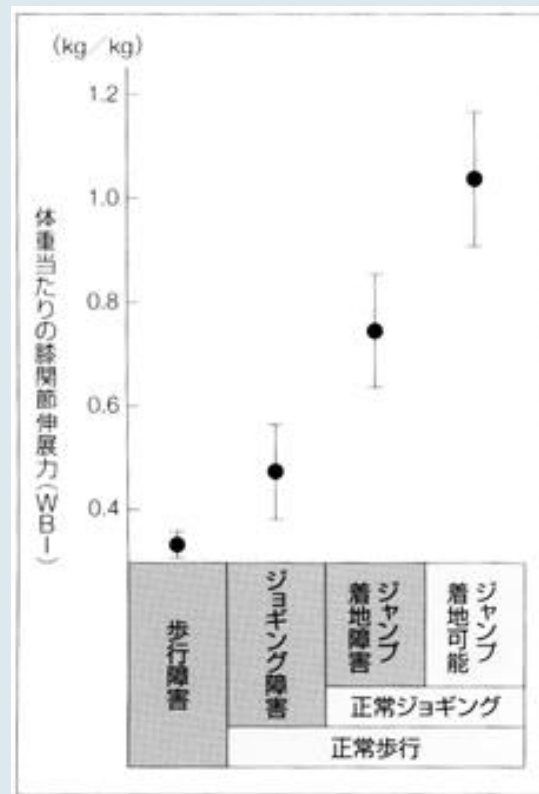
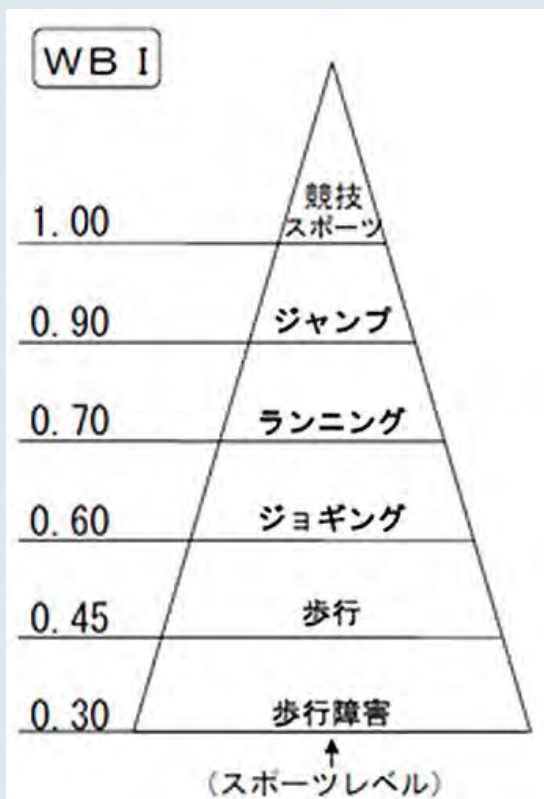
73歳：男性32.8kg・女性23.7kg

74歳：男性32.0kg・女性23.4kg

75歳：男性31.2kg・女性23.1kg

# 膝伸展筋力WB I (体重支持指数)

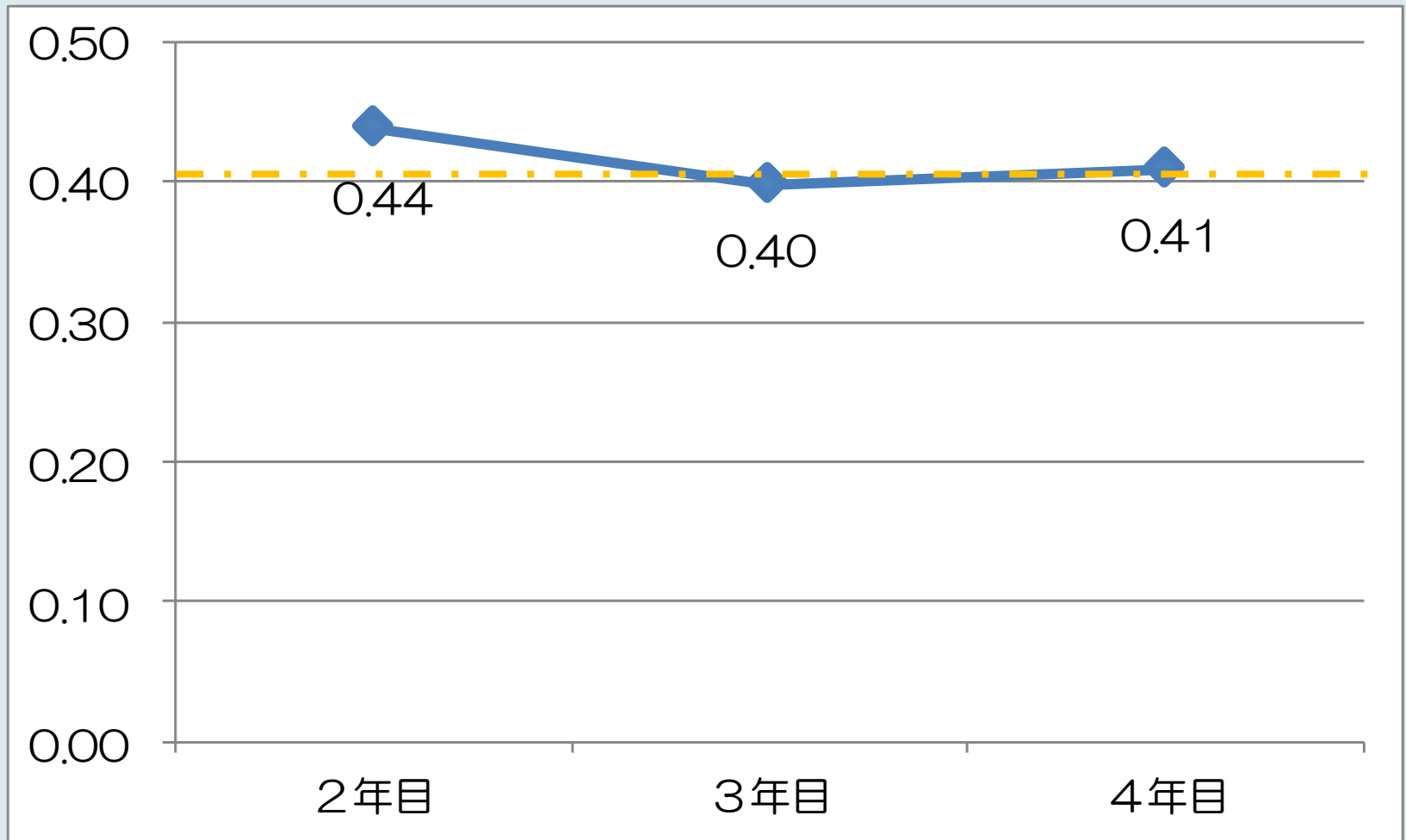
- 膝伸展WBI = 膝伸展筋力(kg) ÷ 体重(kg)
- 年齢性別問わず、歩行には0.4以上が必要とされる



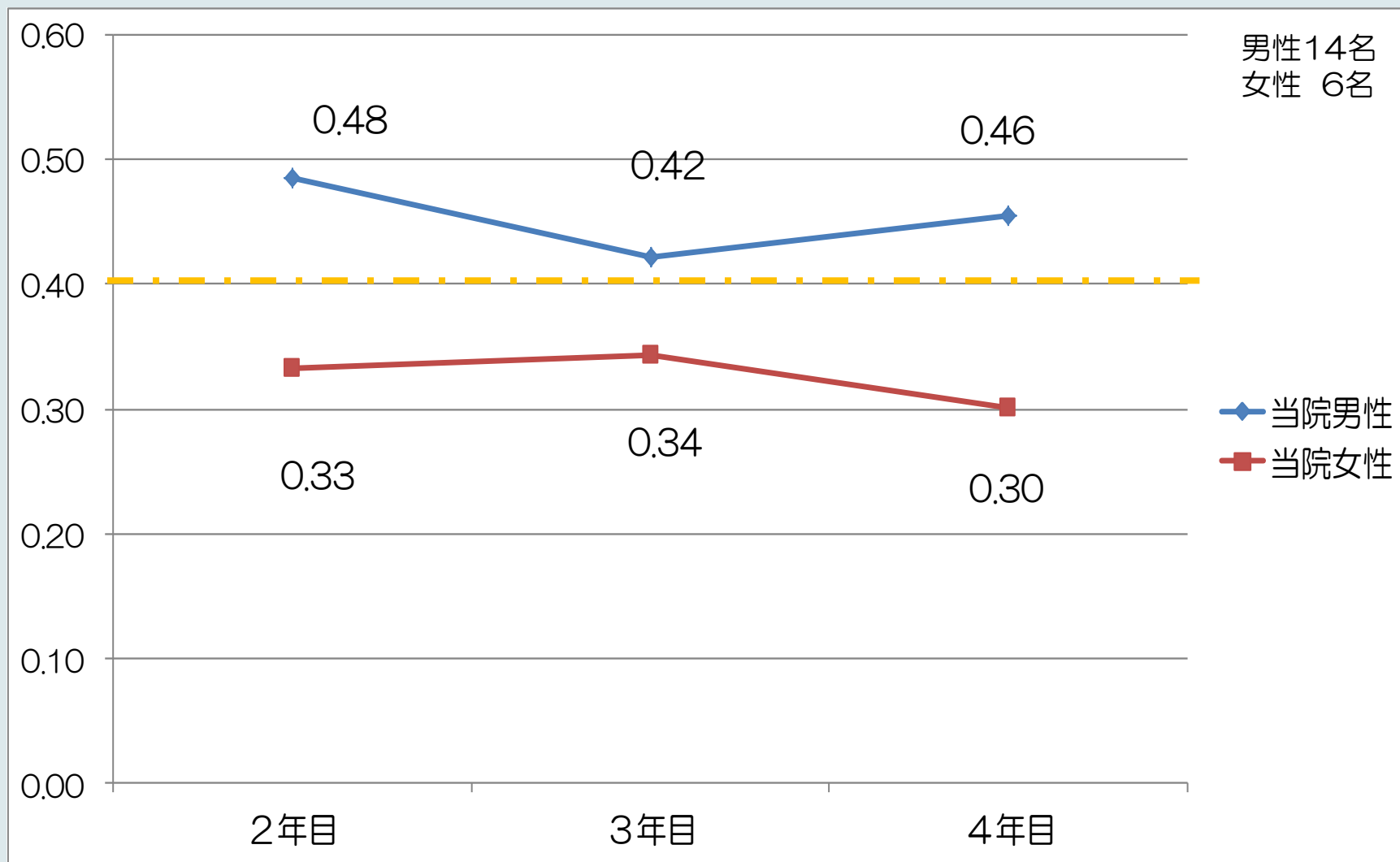
※下肢筋力が簡便に推定可能な立ち上がり能力の評価 (Sports medicine, 2002;41:38-40. 改変 山本利春、村永信吾ら)

※体重支持指数と運動機能の関係 (黄川ら, 1988)

# 結果(膝伸展筋力WBI)



# 結果(膝伸展筋力WBI) (男女別)



# 小括(骨格筋量)

- T M X を継続したことにより、導入1年目に増加した骨格筋量・下肢筋肉量は、その後3年間維持されていた



# 小括(運動機能テスト)

- 2年目以降から測定した運動機能は、5項目の中で握力・CS-30・6m歩行時間・膝伸展筋力は男女とも維持されていた
- CS-30・6m歩行時間に関しては一般平均値(基準値)と同等の運動機能がある
- 握力・開眼片脚立ち時間・膝伸展筋力が一般平均値(基準値)よりも低い結果であった(特に女性患者に顕著に見られた)

# 考察(筋肉量について)

- TMXを継続することにより、高齢透析患者の骨格筋量および下肢筋肉量は維持されてたと考えられる
- 運動習慣が定着し、運動に対する意識の変化が起こり、日常生活での活動量の増加による相乗効果も考えられる

# 考察(運動機能について)

- TMXで高齢透析患者の運動機能を維持できることは、当研究で確認できたが、運動機能を向上していくのは今後の運動療法での課題
- 現在TMXには、上肢を使用してのエクササイズが殆ど含まれていない為、握力が向上することは難しかったのではないか(トレーニングの3大原理“特異性の原理”に基づく)

## 考察(運動機能について)②

- 片脚立ちといったバランスをとるような種目は、TMXに含まれていない
- 現段階より開眼片脚立ちを改善するには、立位の運動を含めた片脚支持での運動を非透析日などに行うことが必要かと思われる
- 足趾把持力といった足趾能力の他に、臀部(主に中殿筋)、大腿部、下腿部、体幹部の筋力と筋持久力が必要とされる為、バランス能力改善に特化した運動を取り入れていくことが必要不可欠と考える

※過去にバランス能力向上を目的とした運動指導のプリントを、非透析日に行えるように患者へ配布したが、思うようにバランス能力が向上していないのが現状

# 結語



- 透析中に2METs程度の運動(TM<sub>X</sub>)を継続することで、高齢透析患者の筋肉量及び運動機能が維持されることが確認された。

# 日本腎臓リハビリテーション学会 COI 開示

筆頭発表者名： 大山 高史

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある  
企業などはありません。