



Henrik er fysioterapeut, har en kandidatgrad i sundhedsvidenskab og laver en PhD om Tele-rehabilitering til patienter med svært fremskreden KOL

Henrik er ansat som PhD studerende I Enhed for Kroniske Sygdomme og Telemedicin på Center For Klinisk Forskning og Forebyggelse, Bispebjerg og Frederiksberg Hospitaler



Suitable tests for assessment of physical performance in cardiac and pulmonary rehabilitation?

Henrik Hansen

Trial Manager, Ph.D. student, Msc. Health Science, PT.

E-mail: henrik.hansen.09@regionh.dk

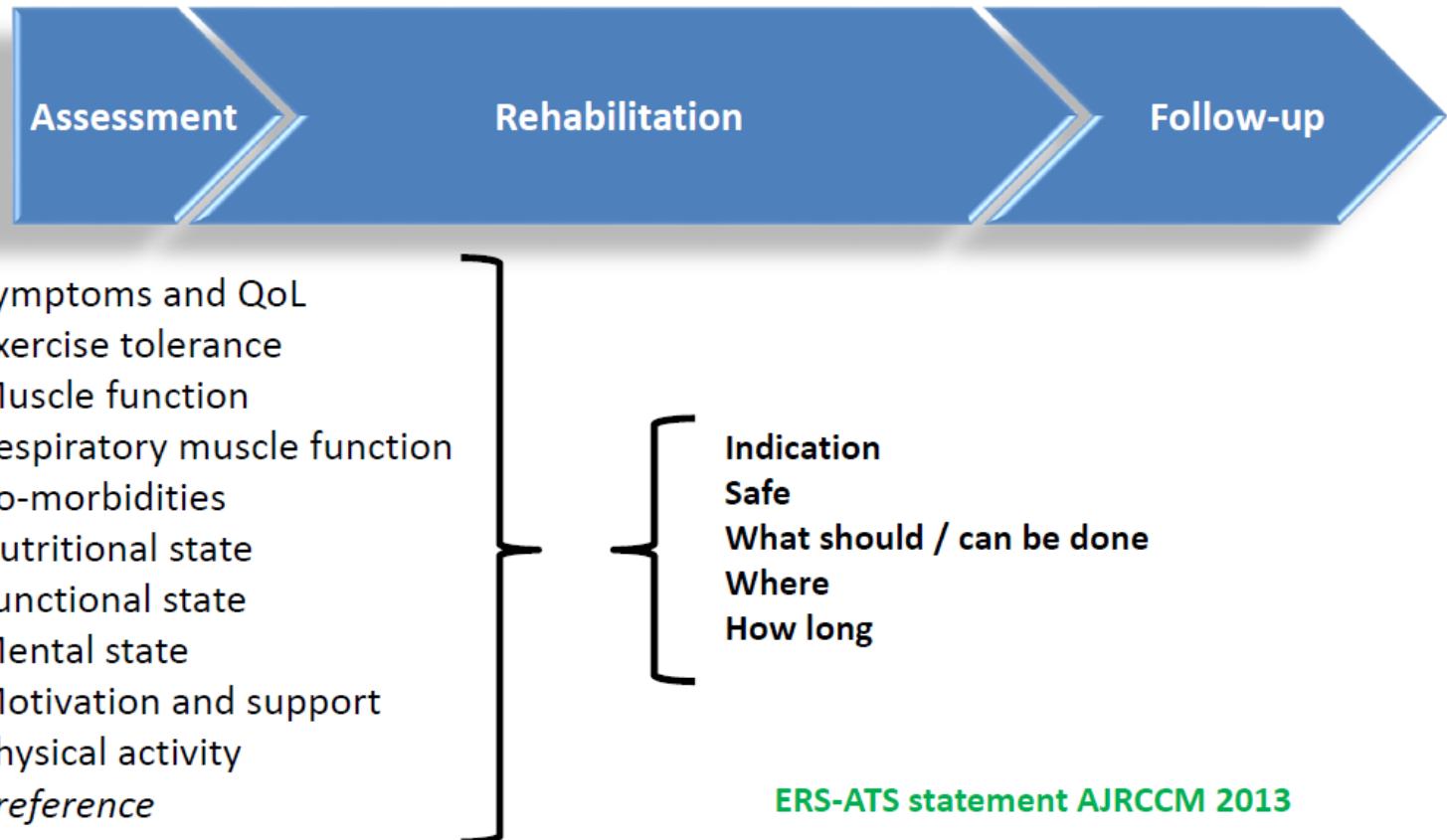
Bispebjerg and Frederiksberg University hospitals

Research Unit of chronic diseases and telemedicine - Center for Clinical Research and Prevention

Agenda

- Considerations in choice of test
- Choice of one generalized test for effect measurement
- Tests not to be neglect

THE PROCES OF REHABILITATION

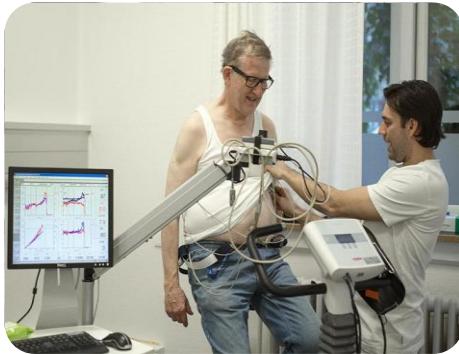


ERS-ATS statement AJRCCM 2013

A GOOD OUTCOME MEASURE

- Simple Standard Operating Procedure
- Reliable and Valid
- Sensitive to Change
- Interpretable (clinical relevant difference) understandable
- *Preferable usable across medical and chronic conditions*

GOALS FOR REHABILITATION ?



Exercise capacity



Quality of Life

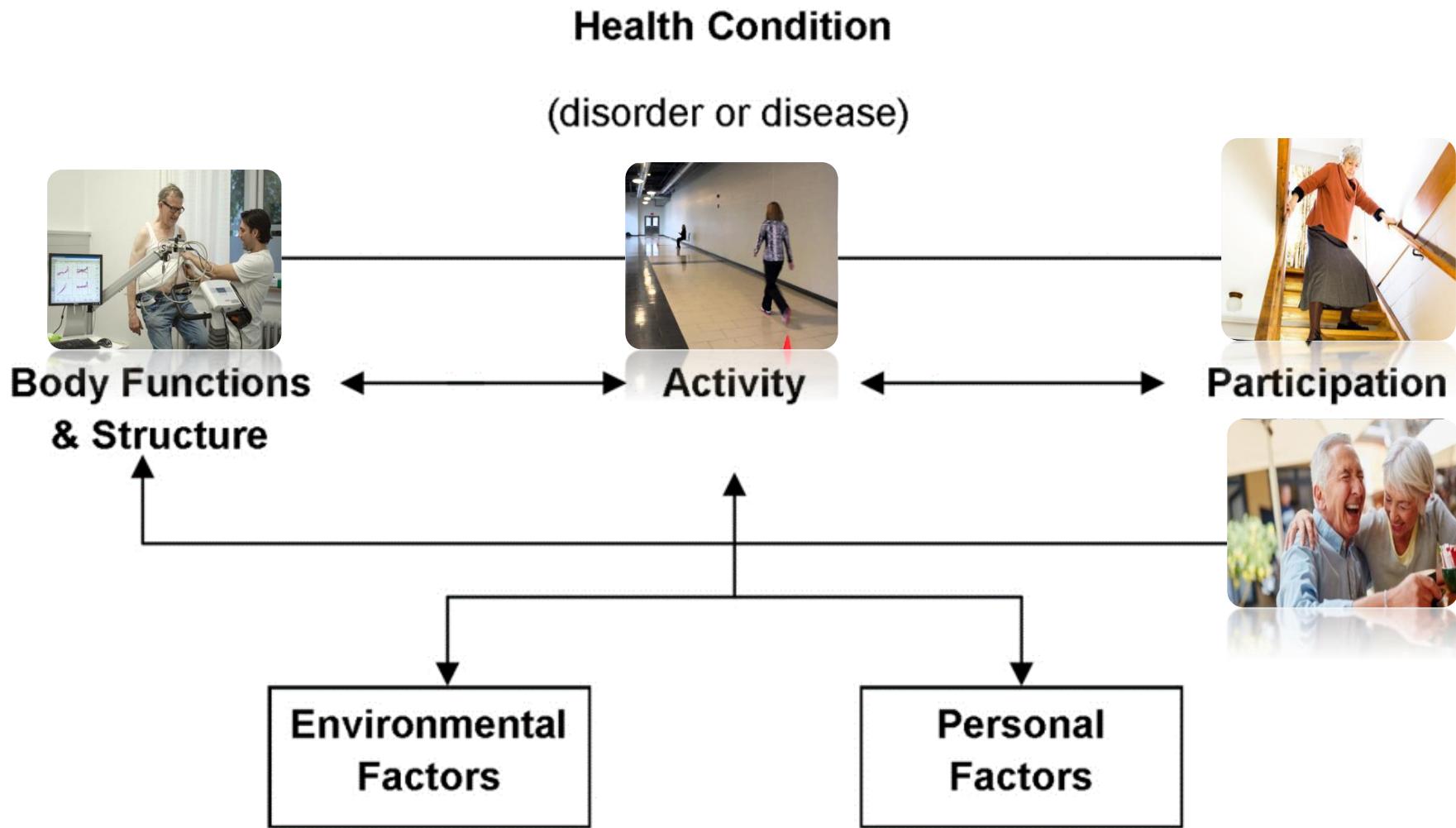


Functional capacity



ADL

GOALS FOR REHABILITATION



TRADITIONAL PERSPECTIVE FOR ASSESSMENTS

Advanced exercise test

- Reliable
- Valid
- Direct intensity prescription
- Time consuming
- Expensive
- Demand a high level of motivation

Field-based test

- Reliable
- Valid (somewhat)
- Direct intensity prescription
- Time feasible
- Low costs
- Simple in everyday clinical practice

DIFFERENT PROPERTIES

Cycling tests

Advanced cycling tests

- **CPET** (GOLD standard)
- **Symptom limited work-load test** (WHO recommendation)
- **Constant work-load test**

Field based cycling tests

- **Watt-max test**
- **Åstrand cycling tests**
- **BORG 15**
- **BORG TT**



Field-based walking test

"GOLD standard field based walk tests

- 6-min walk test
- Shuttle walk test



We help the world breathe®
PULMONARY • CRITICAL CARE • SLEEP



European Society
of Cardiology

Other walking tests

- 10m gait test (screening functional disabilities)
- 4m gait test (screening functional disabilities)
- Timed Up & Go (TUG) (screening functional disabilities)
- 1-min sit-to-stand chair test
- 2-min walk test
- Step test



Nationale standards in cardiopulmonary rehabilitation

Indikatorer og standarder for Dansk hjerterehabiliteringsdatabase for patienter som påbegynder et hjerterehabiliteringsforløb

Indikatorområde	Indikator	Type	Standard
Deltagelse i hjerterehabilitering	1 a. Andel af patienter der deltager i hjerterehabilitering blandt alle patienter med iskæmisk hjertesygdom, indlagt ¹ på en kardiologisk afdeling	Proces	
	1 b. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom som er vedholdende, blandt deltagere i hjerterehabilitering	Proces	
	2 a. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom som gennemfører mindst 80 % af de planlagte træningssessioner	Proces	

2 b. Andel af de patienter med iskæmisk hjertesygdom som modtager træningstilbud i sygehusregi, som stiger mindst 10 % i arbejdskapacitet eller 6 minutters gangtest

Resultat

Rehabiliteringsområde, der er extra tygge ved afslutning af forløbet			
Diætbehandling	4. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom, som har modtaget diætbehandling ² v. klinisk diætist/cand.scient. klinisk ernæring, ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet	Proces	
LDL kolesterol	5. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom, som ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet har LDL-kolesterol < 1,8 mmol/l eller 50% fald	Resultat	
Blodtryk	6. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom, som ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet har konsultationsblodtryk <140/90	Resultat	
Screening for Diabetes Mellitus (DM)	7. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom og uden kendt diabetes ved indlæggelsen ¹ , som ved afslutningen af hjerterehabiliteringsforløbet er screenet for diabetes	Proces	
Screening for depression	8. Andel af patienter med akut koronart syndrom, der er screenet for depression ved afslutningen af hjerterehabiliteringsforløbet	Proces	
Blodfortyndende-behandling	9. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom i blodfortyndende behandling ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet	Proces	
Statin-behandling	10. Andel af patienter med iskæmisk hjertesygdom, der er i statin-behandling ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet	Proces	
Betablokade-behandling (uden hjertesvigt)	11. Andel af patienter med akut koronart syndrom, der er i betablokkerbehandling ved afslutning af hjerterehabiliteringsforløbet	Proces	

Nationale standards in COPD rehabilitation



Indikatorer og standarder for Dansk register for Kronisk Obstruktiv Lungesygdom¹

Indikatorområde	Indikator	Type	Standard
Lungefunktion	1. Andelen af ambulante patienter, som får målt og registreret FEV ₁ i % af forventet mindst én gang om året	Proces	Mindst 90%
Ernæringsstilstand	2. Andelen af ambulante patienter, som får beregnet og registreret BMI mindst én gang om året	Proces	Mindst 90%
Åndenød	3. Andelen af ambulante patienter, som får målt og registeret åndenød med MRC skalaen mindst én gang om året	Proces	Mindst 90%

7a. Andelen af **ambulante** patienter, der påbegynder KOL-rehabiliteringsforløb i hospitalsregi, som bliver vurderet ved 6-minutters gangtest

7b. Andelen af **ambulante** patienter, der ved afslutning af KOL-rehabiliteringsforløb i hospitalsregi bliver vurderet ved 6-minutters gangtest

	7a. Andelen af ambulante patienter, der ved afslutning af KOL-rehabiliteringsforløb i hospitalsregi bliver vurderet ved 6-minutters gangtest	Proces	Mindst 60%
Medicinsk behandling	8a. Andelen af ambulante patienter med MRC-grad ≥ 2 , som behandles med langtidsvirkende inhaleret bronkodilatator enten som LAMA eller LABA (herunder ULTRA-LABA)	Proces	Mindst 90%
	8b. Andelen af ambulante patienter i langtidsvirkende inhaleret bronkodilatator-behandling, FEV ₁ < 50% af forventet værdi og 2 eller flere exacerbationer, som behandles med inhalationssteroid	Proces	Mindst 90%
Inhalationsteknik	9. Andelen af ambulante patienter behandlet med inhalationsmedicin, som får tjekket deres inhalationsteknik med de relevante inhalatorer mindst én gang om året	Proces	Mindst 90%
Exacerbationer	10. Andelen af ambulante patienter, som mindst én gang om året bliver forespurgt om og får registreret antallet af exacerbationer (pludselig forværring) i det forgangne år	Proces	Ikke fastlagt

Shuttle Walk Test

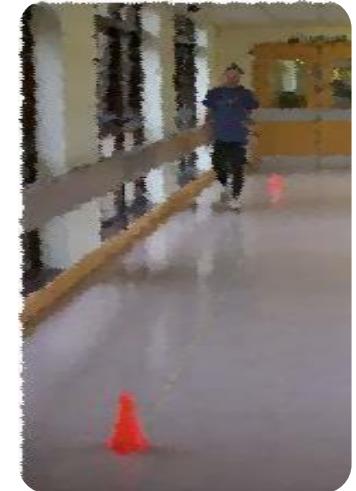
Insights

- Valid (incremental walk)
- Learning effect of 20meters
- Relevant improvement group
 - ✓ 48,5m to 78,7m – ISWT
 - ✓ 65sec (*bronchodilator*) – EndSWT
- Individual improvement **NA?**
- 2-3 fold timeconsuming spent compared to 6MWT

Factors affecting walking distance or time

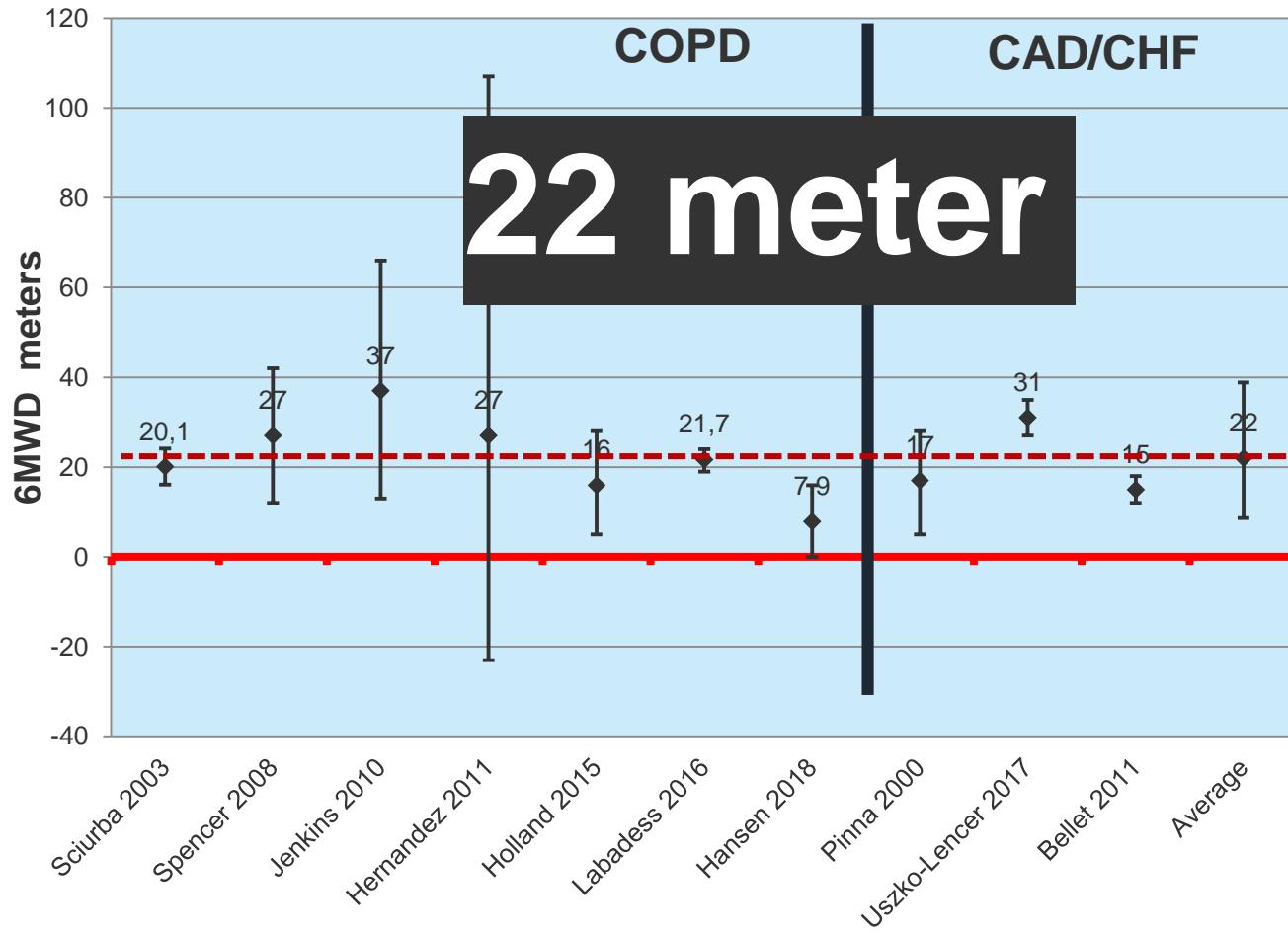
- Height
- Age
- Gender
- Cognition
- Other diseases
- Motivation
- Learning effect
- Standardization

?

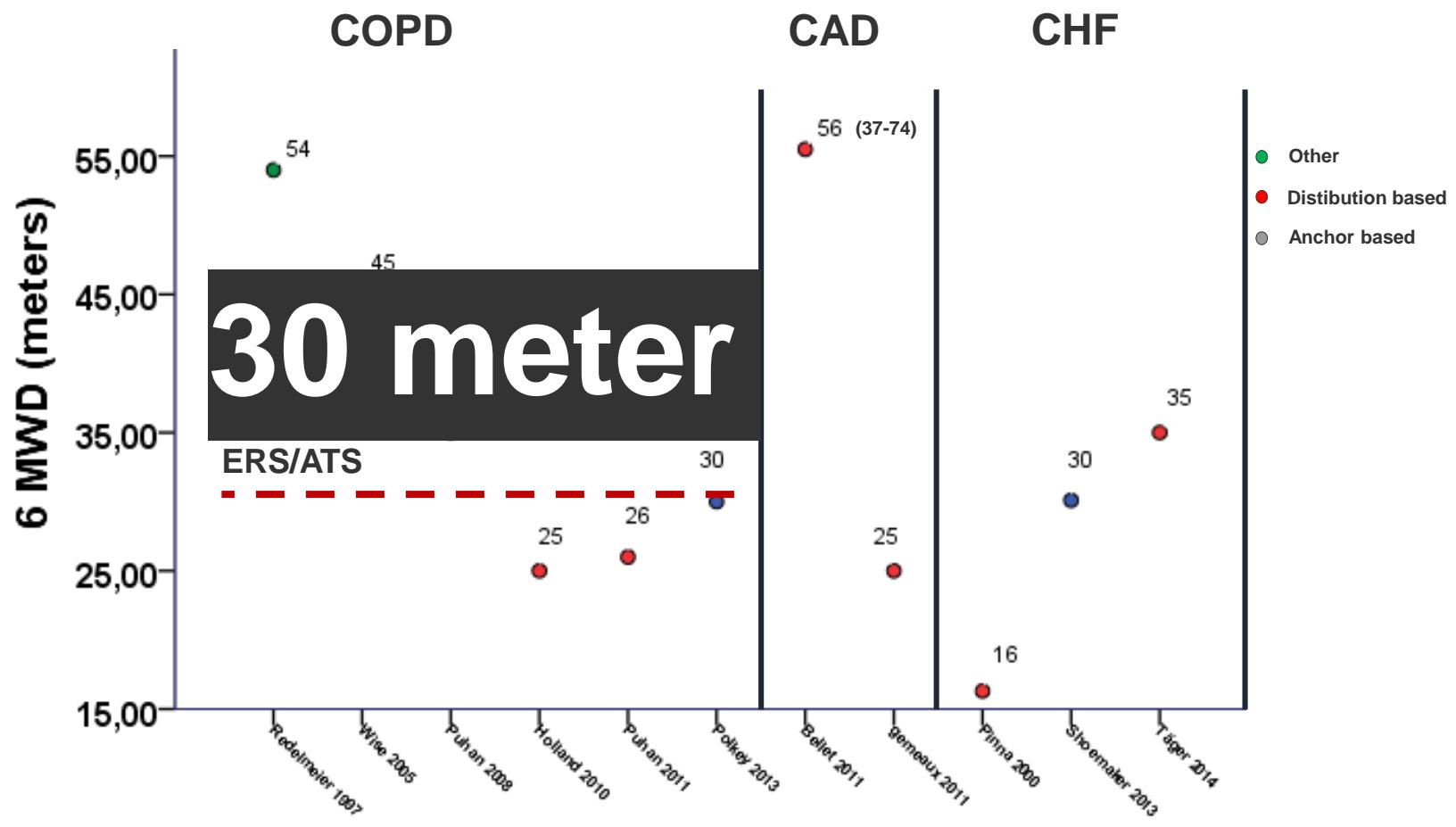


Singh S et al. 2008
Singh S et al. 2014

Learning effect



Improvements – group level



Improvements - Individual level

88 meter

COPD

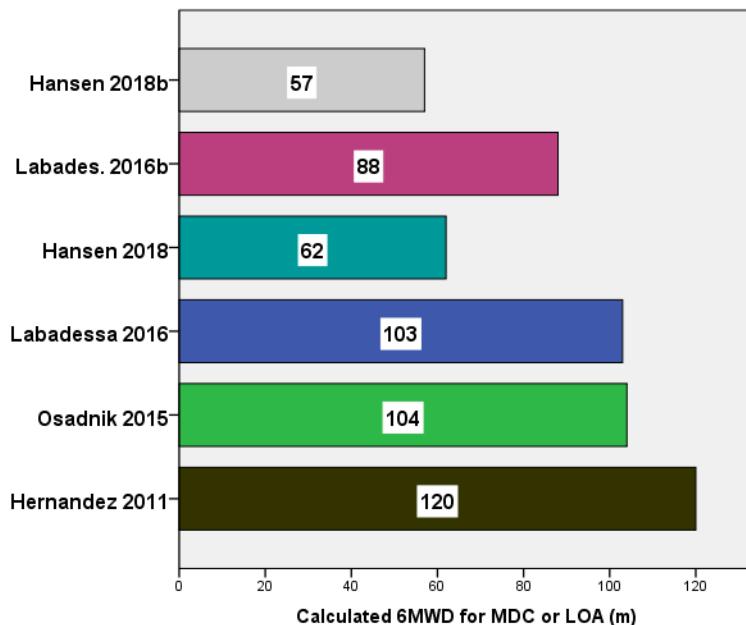
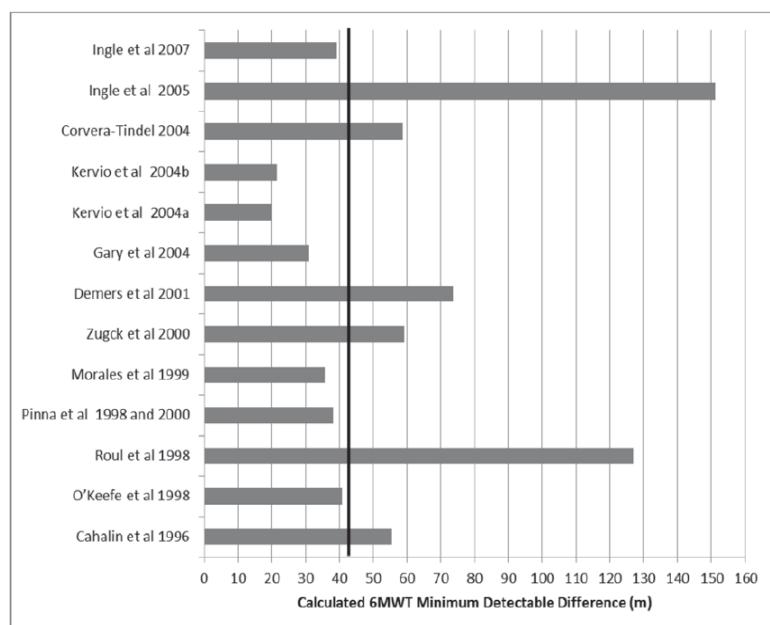


Figure by H. Hansen

42 meter

CHF



Bold line indicates mean minimum detectable difference with outliers removed; 6MWT, six-minute walk test

Shoemaker M et al. 2012

Use of reference equation

TABLE 5 Reference equations for predicting the 6-min walking distance (6MWD) in healthy individuals

First author [ref.]	Sex	Reference equation	r^2
CASANOVA [173]	Males	$6\text{MWD}=361-(\text{age} \times 4)+(\text{height} \times 2)+(3 \times \text{HRmax}/\text{HRmax%pred})-(\text{weight} \times 1.5)$	0.09–0.73 [#]
	Females	$6\text{MWD}=361-(\text{age} \times 4)+(\text{height} \times 2)+(3 \times \text{HRmax}/\text{HRmax%pred})-(\text{weight} \times 1.5)-30$	0.09–0.73 [#]
DOURADO [174]		$6\text{MWD}=299.296-(2.728 \times \text{age})-(2.136 \times \text{height})+(361.731 \times \text{height}^4)+(56.386 \times \text{sex}^{\$})$	0.54
HILL [175]	Both	$6\text{MWD}=299.764-(1.794 \times \text{age})-(2.383 \times \text{height})+(423.110 \times \text{height}^4)+(2.422 \times \text{grip strength})$	0.54
SOARES [176]	Both	$6\text{MWD}=97.515-(5 \times \text{age})+[56.3 \times \text{sex}^{\$}]$	
OSSES [177]	Males	$6\text{MWD}=511+(\text{height} \times 0.066)-(\text{age}^2 \times 0.030)-(\text{BMI}^2 \times 0.068)$	0.55
	Females	$6\text{MWD}=530-(3.06 \times \text{age})+(2.36 \times \text{height})-(1.49 \times \text{weight})$	0.63
ALAMERI [178]	Both	$6\text{MWD}=457-(2.05 \times \text{age})+(2.61 \times \text{height})-(1.57 \times \text{weight})$	
BEN SAAD [179]	Both	$6\text{MWD}=299.861-(1.71 \times \text{height})+(\text{age} \times 0.79)-28.5$	0.25
IWAMA [180]	Both	$6\text{MWD}=299.461-(1.846 \times \text{age})+(61.503 \times \text{sex}^{\$})$	0.77
JENKINS [181]	Males	$6\text{MWD}=299.867-(5.71 \times \text{age})+(1.03 \times \text{height})$	0.30
	Females	$6\text{MWD}=299.867-(2.86 \times \text{age})+(2.71 \times \text{height})-(6.22 \times \text{BMI})$	
MASMOUDI [182]		$6\text{MWD}=299.867-(2.86 \times \text{age})+(342.6 \times \text{height}^4)-(1.46 \times \text{weight})+(62.5 \times \text{sex}^{\$})$	0.60
CAMARRI [183]	Both	$6\text{MWD}=211.549-(3.12 \times \text{height})+(2.75 \times \text{age})-[1.15 \times \text{weight}]-[34.04 \times \text{sex}^{\$}]$	0.43
CHETTA [184]	Both	$6\text{MWD}=211.549-(3.12 \times \text{height})-(1.75 \times \text{age})-[1.15 \times \text{weight}]-[39.07 \times \text{sex}^{\$}]$	0.36
POH [185]	Both	$6\text{MWD}=[5.50 \times (\text{height} \times \text{HRmax%pred})]-[1.00 \times (\text{age} \times \text{HRmax%pred})]-[3.51 \times \text{weight}]-473.27$	0.42
GIBBONS [186]	Both	$6\text{MWD}=8.853+[1.25 \times \text{age}]-[0.93 \times \text{height}]-[39.07 \times \text{sex}^{\$}]$	0.78
ENRIGHT [187]	Males	$6\text{MWD}=510+[2.05 \times \text{height}]-[0.93 \times \text{weight}]-[1.03 \times \text{age}]$	0.41
	Females	$6\text{MWD}=493+[2.05 \times \text{height}]-[0.93 \times \text{weight}]-[1.03 \times \text{age}]$	0.20
TROOSTERS [188]	Both	$6\text{MWD}=218+[5.14 \times \text{height}]-[3.32 \times \text{age}]-[1.80 \times \text{weight}]+[51.31 \times \text{sex}^{\$}]$	0.20
ENRIGHT [189]	Males	$6\text{MWD}=[7.57 \times \text{height}]-[5.02 \times \text{age}]-[1.70 \times \text{weight}]-309$	0.66
	Females	$6\text{MWD}=[2.11 \times \text{height}]-[2.29 \times \text{weight}]-[1.70 \times \text{age}]+667$	0.42
	Males	$6\text{MWD}=[2.11 \times \text{height}]-[5.61 \times \text{BMI}]-[6.98 \times \text{age}]-309$	0.38
	Females	$6\text{MWD}=[2.11 \times \text{height}]-[5.24 \times \text{BMI}]-[5.81 \times \text{age}]-309$	

Units are as follows, unless otherwise specified: 6MWD: m; age: years; height: cm; weight: kg; grip strength: kg; body mass index (BMI): $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$; forced expiratory volume in 1 s (FEV1): L; HRmax%pred: maximum heart rate expressed as a percentage of the predicted maximum heart rate. #: adjusted r^2 values for females; $^{\$}$: in m; $^{\$}$: males=1, females=0; $^{\#}$: males=0, females=1.

Use a protocol

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://fysio.dk/fafo/maleredskaber/6-minuttersgangstest/>. The page content discusses the 6-minute walk test (6MWT) for patients with knee or hip problems. It includes sections on the purpose of the test, target group (patients with reduced function), how to perform the test (a 30m track), and download links for manuals and forms. A sidebar on the right provides information about the test's development by the Danish Society for Physiotherapy.

Målgruppe
Testen er en del af Selskabets arbejde med at udvikle et standardiseret måleredskab til vurdering over tid hos svage patienter med høj risiko for opstående funktionsevne eller hos personer med højt risiko for opstående funktionsevne eller knæ.

Hvordan udføres testen
En anbefales, at der anvendes en bane på 30 meter, men også banelængder mellem 20 og 50 meter kan benyttes uden, at det påvirker testens resultat. Man skal som tester være opmærksom på fx opmuntring under testens udførelse, da det er påvist, at opmuntring kan få resultatet af testen til at variere op mod 30%. Det anbefales derfor, at de instruktioner, patienterne får under testen, er så neutrale som muligt.

[6-minuttersgangtest manual fra region H](#) [PDF](#)

[Testskema til udfyldelse](#) [PDF](#)

Om måleredskaber

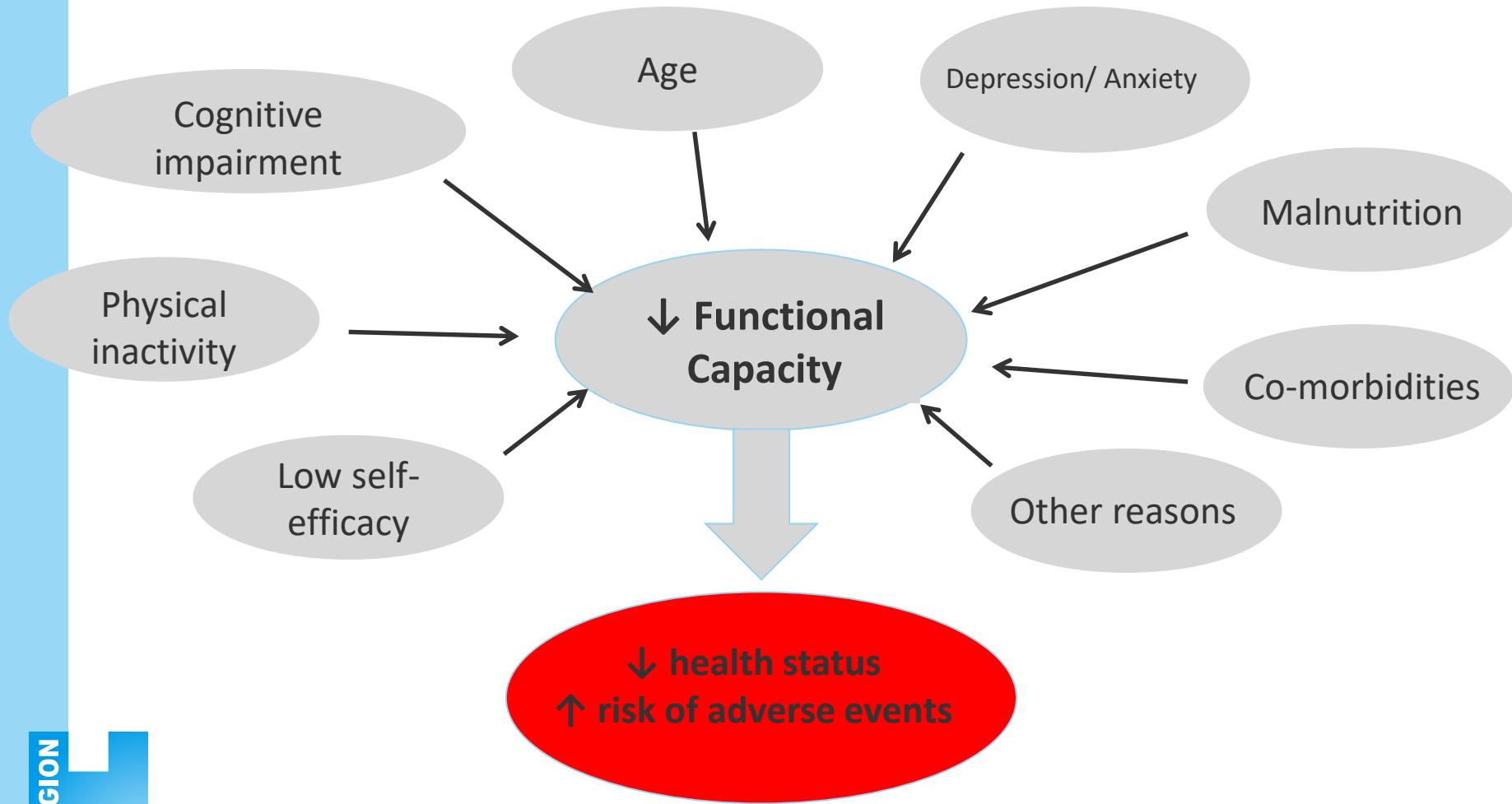
DANSK SELSKAB FOR FYSIOTERAPI Dansk Selskab for Fysioterapi er ansvarlig for vurdering af test og måleredskaber.

[Dansk Selskab for Fysioterapis hjemmeside](#)

Vi bruger cookies
Fysio.dk bruger cookies til at huske dine indstillinger og målrette indhold til dig. Når du bruger fysio.dk, accepterer du samtidig dette. Du kan selvfølgelig altid slette cookies fra fysio.dk i din browser. [Hvad er cookies, og hvorfor skal jeg acceptere dem?](#)

[LUK](#)

One or two assessments does not cover the whole of multi-system decline



CONCLUSIONS

- Use the 6MWT as outcome assessment in cardiac and pulmonary rehabilitation.
- It is simple and usable across several pulmonary and cardiac conditions and sensitive to changes.
- Use at least one standardized test for effect pre- and post cardio-pulmonary rehab,
- Consider to examine/evaluate specific problems (ie. Pain, Balance, Cognition, Strength)

THANKS FOR LISTENING



6-MGT – intensitets udmåling

Heart & Lung 45 (2016) 550–556



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Heart & Lung

journal homepage: www.heartandlung.org



Is the six-minute walk test a useful tool to prescribe high-intensity exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease?



Antenor Rodrigues, MSc^a, Marianna Di Martino, PT^a, Aline G. Nellessen, MSc^a, Nidia A. Hernandes, PhD^a, J. Alberto Neder, PhD^b, Fabio Pitta, PhD^{a,*}

^a Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Pulmonar (LFIP), Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brazil

^b Laboratory of Clinical Exercise Physiology (LACEP), Division of Respiratory and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Queen's University, Kingston, Canada

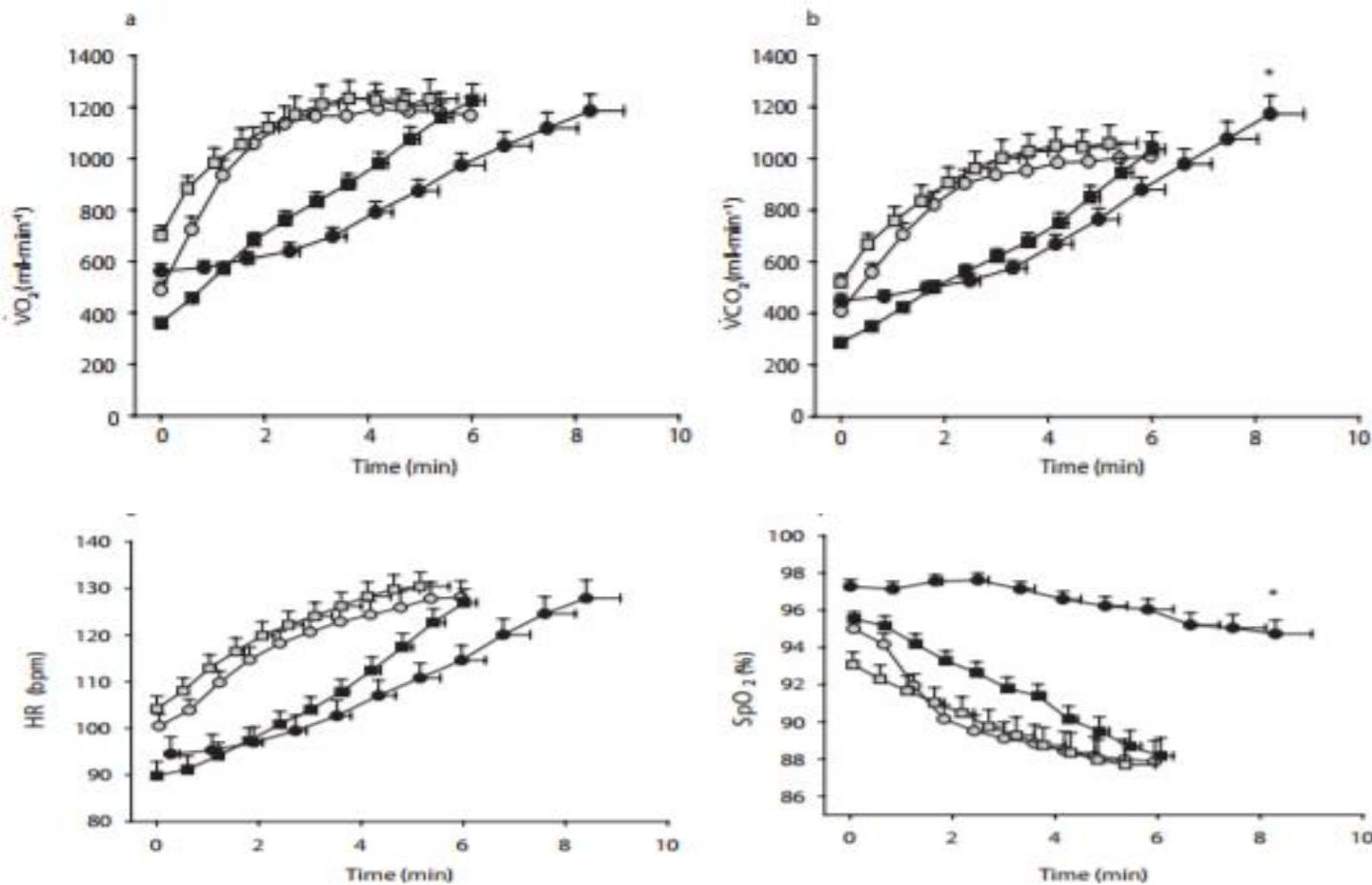


Figure 1 Data are mean and standard error. All participants contribute to each data point. Figures are patterns of response for; (a) rate of oxygen uptake ($\dot{V}O_2$), (b) rate of carbon dioxide output ($\dot{V}CO_2$), (c) minute ventilation (\dot{V}_E), (d) tidal volume (V_T), (e) heart rate (HR) and (f) arterial oxygen saturation measured via pulse oximetry (SpO_2) for each test. ●, cycle ergometry test; ○, 6-min walk test; ■, incremental shuttle walk test; □, endurance shuttle walk test; * $P < 0.05$ for difference between cycle ergometry with all other tests.

Equipment



6 minutter gang test

6-minutter gangtest

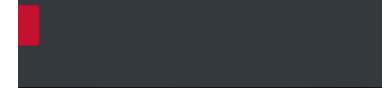
Beskrivelse af testen
Testen angiver, hvor mange meter en person kan gå på 6 minutter.

Udstyr
En testbane, der er 20 m eller 30 m lang (banen kan være fra 20 til 50 meter uden at det påvirker testens resultat), to kegler, et stopur, et håndtælleapparat (til at tælle omgange), tape og en stol.

Forberedelse
Placer en kegle i hver ende af banen. Der bør minimum være en afstand på 1½ meter fra keglen til endevæggen, så testpersonen ubesvaret kan gå rundt om keglerne. Lav evt. markeringer for hver 5 meter for at lette opmålingen. Testen gennemføres med ganghjælpemiddel, hvis nødvendigt (dette registreres). Hav en stol parat, hvis testpersonen er nødt til at sætte sig.

Instruktion til testpersonen (i kursiv)
Testpersonen står med skosnuderne ligg bag startlinjen. Tester står ved siden af.
Vi skal finde ud af, hvor langt du kan gå på 6 minutter.
Jeg har placeret et vendepunkt her ved startlinjen og et vendepunkt 20 m længere fremme. Når testen starter og du kommer ned til et vendepunkt, så går du rundt om vendepunktet og fortsætter ned imod det næste.
Når jeg siger klar-parat-GÅ starter testen, og du skal gå så langt som muligt. Undervejs i testen må du gerne holde pause stående, eventuelt ved at læne dig op ad væggen. Har du behov for at sætte dig, er vi nødt til at stoppe testen.
Hvert minut fortæller jeg dig, hvor lang tid der er gået, og du skal ikke svare. Når jeg siger STOP, er det rigtig vigtigt, at du bliver stående på stedet. Så kommer jeg forbi og sætter et stykke tape foran din støretå.
Hvis testpersonen bruger rollator, skal den stå foran startstregen. Hvis der er behov for, at tester er i nærheden af testpersonen, skal testeren gå lidt bagved for ikke at påvirke ganghastigheden. Tester siger: *Jeg går lige bag ved dig hele tiden.*
Har du spørgsmål? Er du klar? Klar-parat-GÅ
Antallet af omgange registreres løbende (evt. med håndtælleapparat).
Efter 1 minut: *Du gör det godt. Du har 5 minutter igen*
Efter 2 minutter: *Fortsæt det gode arbejde. Du har 4 minutter igen*
Efter 3 minutter: *Du gör det godt. Du er halvveis igennem testen*
Efter 4 minutter: *Fortsæt det gode arbejde. Der er kun 2 minutter igen*
Efter 5 minutter: *Du gör det godt. Du har kun 1 minutter igen*
15 sekunder før tiden udløber, fortæl forsøgspersonen: Forsæt med at gå, der er kun 15 sekunder igen.
Når de 6 minutter er gået siges: **STOP**. Testpersonen skal blive stående, og der placeres et stykke tape foran skosnuden. Herefter kan testpersonen gå langsomt rundt og sætte sig efter behov.

Tidtagning og tælling
Det måles, hvor langt testpersonen har gået fra sidste kegle og den samlede længe udregnes (antal omgange + restdistance). Det registreres, hvor mange meter testpersonen har gået.



Gang test - desaturering

