Peter Krustrup

Institut for Idræt og Biomekanik
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
Syddansk Universitet, Odense

Twitter: @sdusport

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Evidens

”Fysisk aktivitet er en hjørnesten i forebyggelse og behandling af livsstilssygdomme som hjertekarsygdomme og type 2 sukkersyge”

Pedersen and Saltin, 2006
Scand J Med Sci Sports

”Fysisk aktivitet er medicin og læger skal give det på recept!”

Sallis, 2009
Br J Sports Med

”Sport ser ud til at bidrage til sundhed på befolkningsniveau”

Khan et al. 2012
Lancet

Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis

Pekka Oja,[1] Sylvia Titze,[2] Sami Kokko,[3] Pasi Koski,[5] Charlie Foster[6]

- Best evidence was found for recreational football and running. These can especially benefit cardiovascular and metabolic fitness.
- There was some, but inconclusive, evidence for health benefits of recreational cycling and swimming. No solid evidence showed health benefits for any other sport discipline.

”Den bedste evidens for sundhedseffekter af sport foreligger for fodbold og løb, særligt kardiovaskulære og metaboliske effekter”

Oja et al. 2015, Br J Sports Med

Peter Krustrup
4. september 2018

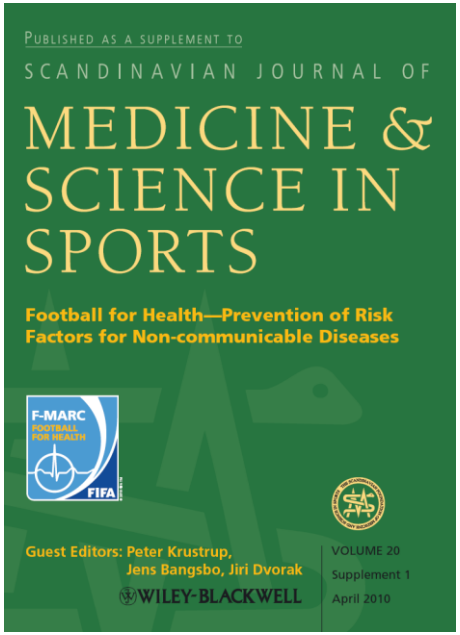
Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

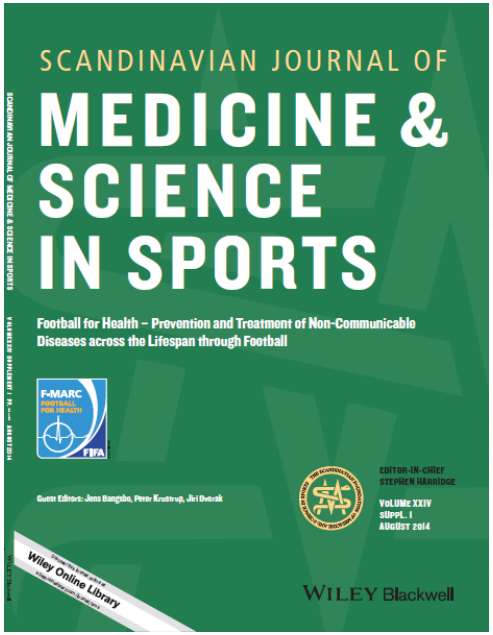
Fodbold og Sundhed

150 videnskabelige artikler, 2007-2018

250 forskere fra 25 lande på 6 kontinenter

4 videnskabelige særnumre





3 Fodbold og Sundhed særnumre

2010 **2014** **2018**

1 Boldspil og Sundhed særnummer 2018

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

Træningsstudier med boldspil 2003-2018

Pilot studier 2003-2006

Hjemløse mænd | FC Zulu | Serie 5 | Old Boys

Studier om forebyggelse 2006-2018

20-40 år mænd | 20-45 år kvinder | 50-60 år m/k | 60-75 år mænd | 60-70 år kvinder | 7-12 år piger/dr

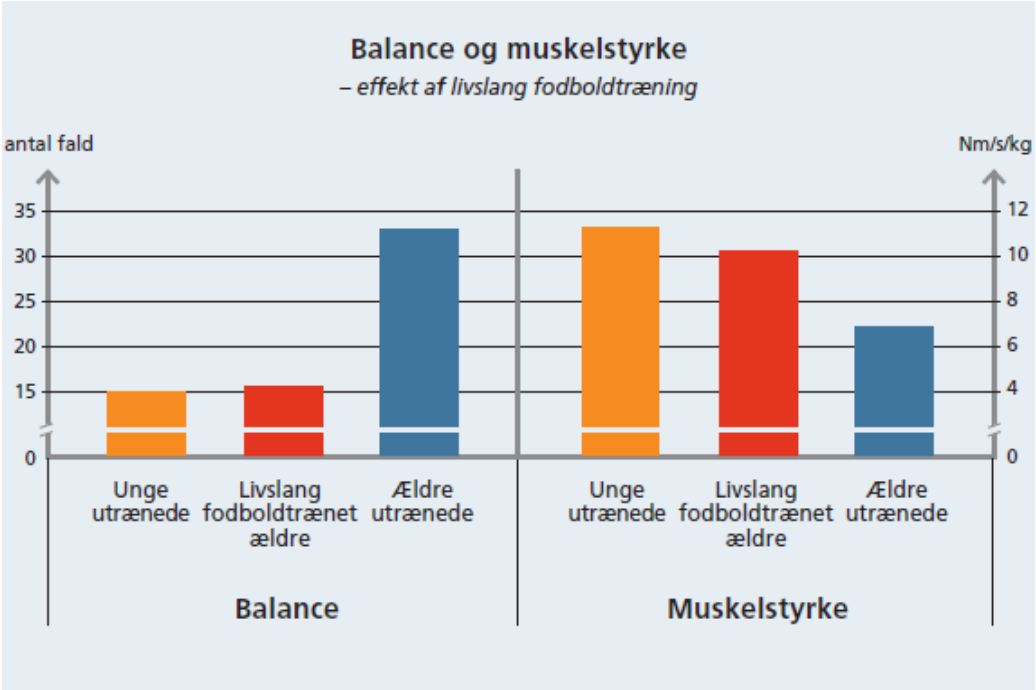
Studier om behandling 2010-2018

Hypertensive mænd | T2D mænd | T2D kvinder | Hypertensive kvinder | FC Prostata | FF ABC

Andre boldspil 2012-2018

Håndbold M+60/20-30 | Håndbold Q20-30/40-50 | Håndbold 7-10 år | Floorball 7-10 år | Basketball M20-30/7-10

Balance og muskelstyrke hos 70-årige - betydning af livslang foreningsidræt



Figur 6.1. Effekt af livslang fodbolddeltagelse på balancen (venstre) og muskelstyrken (højre) bestemt som kraftudvikling per tid. Figuren sammenligner 70-årige mænd, der har spillet fodbold hele livet (rød bar) med utrænede 30-årige (orange) og utrænede 70-årige (blå). Bemærk, at de ældre mænd, som har spillet fodbold gennem hele livet, har bedre balance og større muskelstyrke end de utrænede mænd på samme alder og samme niveau som 30-årige utrænede mænd.

Sundstrup et al. 2010

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Knogletæthed hos 70-årige
- betydning af livslang foreningsidræt

BONE MINERAL DENSITY IN LIFELONG TRAINED MALE FOOTBALL PLAYERS COMPARED WITH YOUNG AND ELDERLY UNTRAINED MEN

HAGMAN M.[1]; HELGE E.W.[2], HORNSTRUP T.[2], FRISTRUP B.[1,4], NIELSEN J.J.[2], JØRGENSEN N.R.[3], ANDERSEN J.L.[4], HELGE J.W.[5], KRUSTRUP P.[1,6]

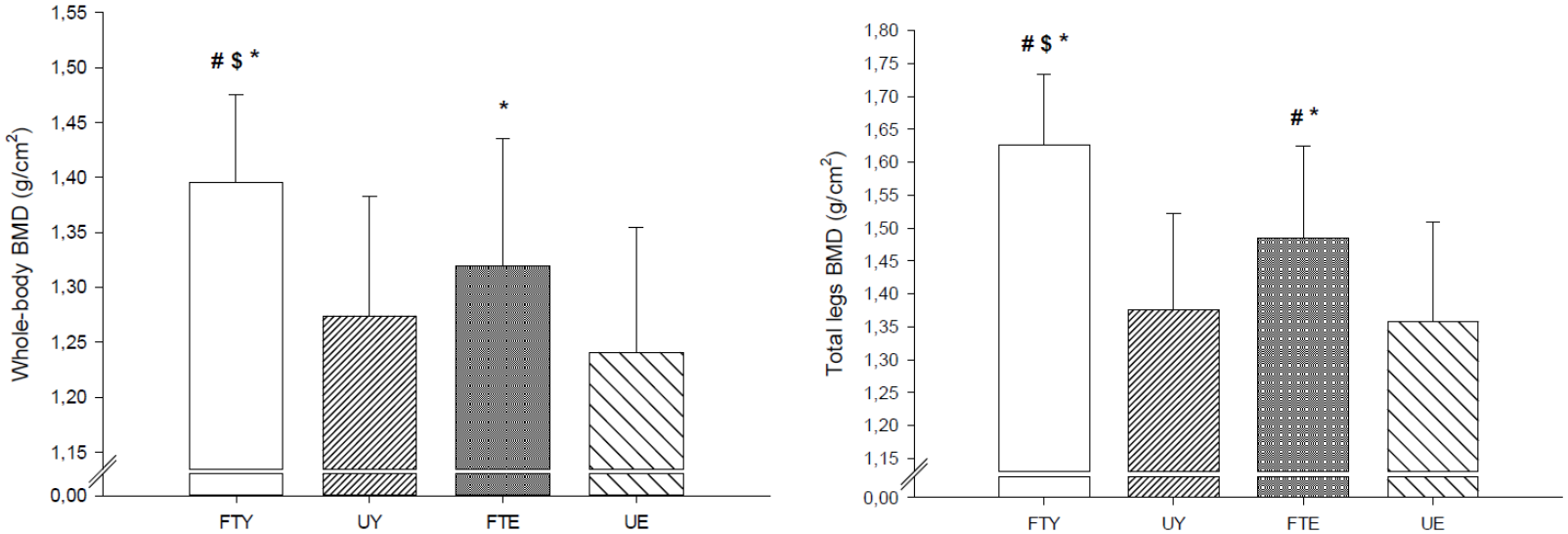


Fig. 1. Whole-body and total leg BMD in elite football-trained young men (FTY), untrained young men (UY), lifelong football-trained elderly men (FTE) and untrained elderly men (UE). #, significantly higher than UY; $, significantly higher than FTE; *, significantly higher than UE ($P<0.05$).

Hagman et al. 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

SDU

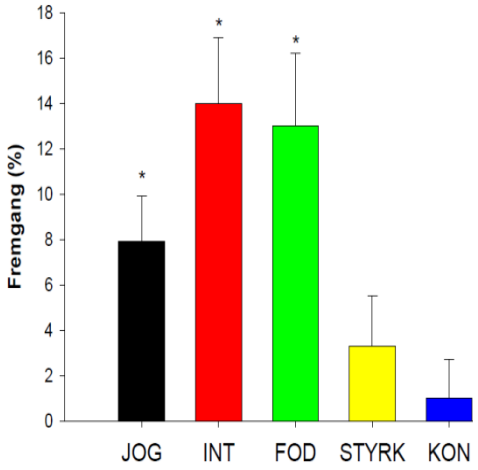
MOTIONSFODBOLD SOM FOREBYGGELSE

Peter Krustrup
4. september 2018

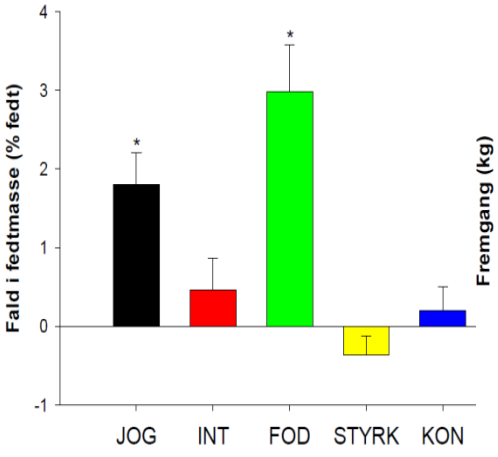
Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Fitness- og sundhedseffekter ved 12 ugers træning ved 4 træningsformer

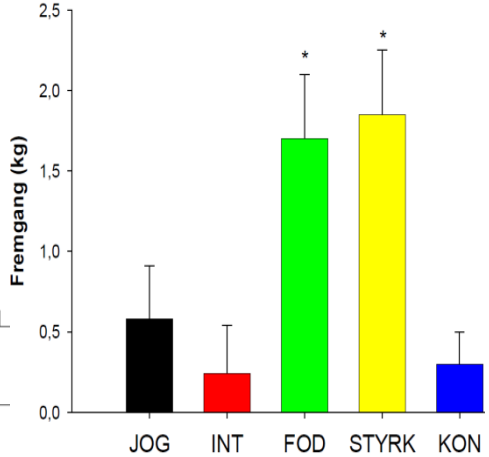
Kondital



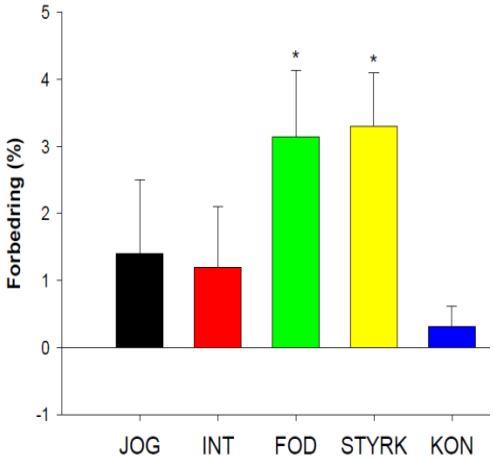
Fedtmasse



Muskelmasse



Knoglemasse

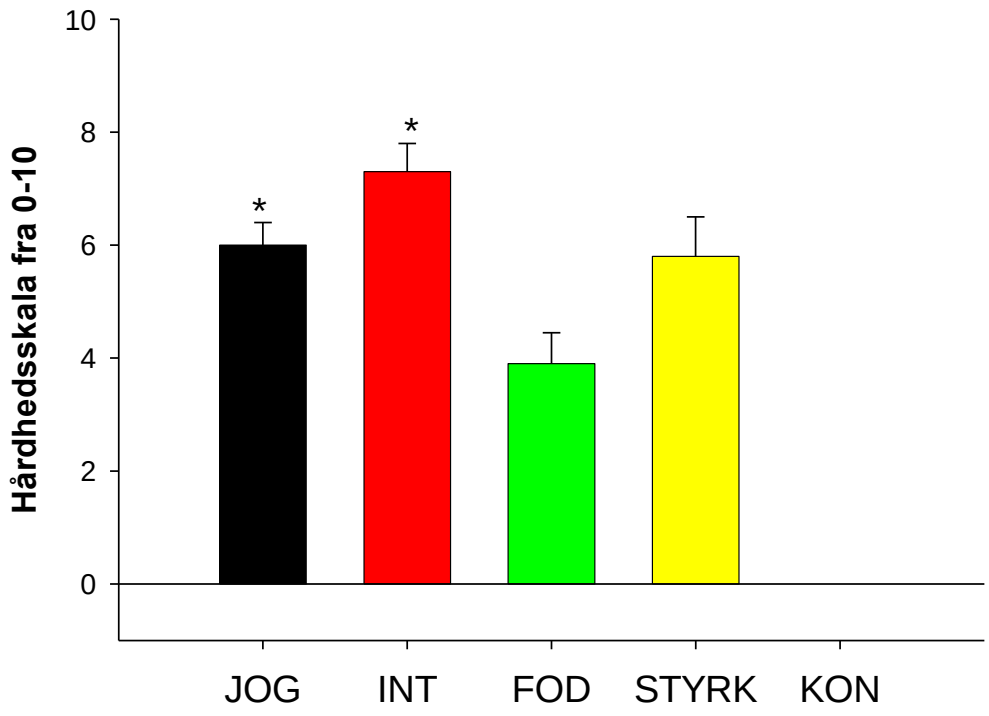


Krustrup et al. 2009, 2010

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

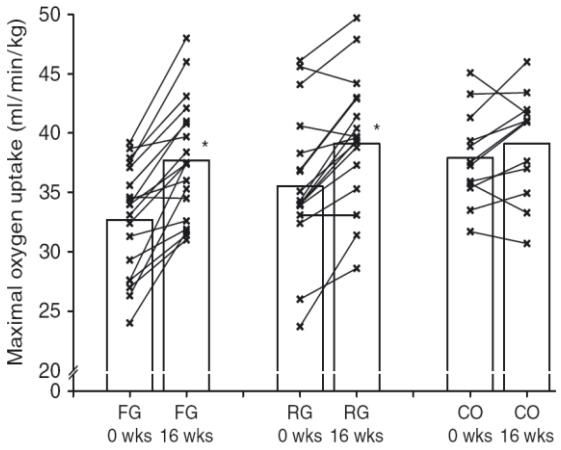
Selvoplevet belastningsgrad



Krustrup et al. 2009, Elbe et al. 2010

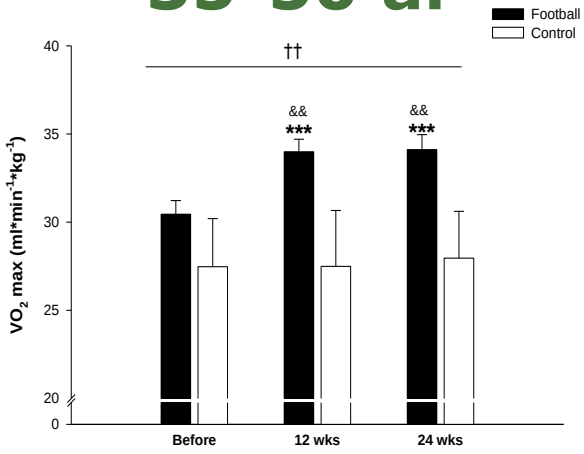
Effekter af Fodbold Fitness på kondital

Utrænede kvinder 20-45 år



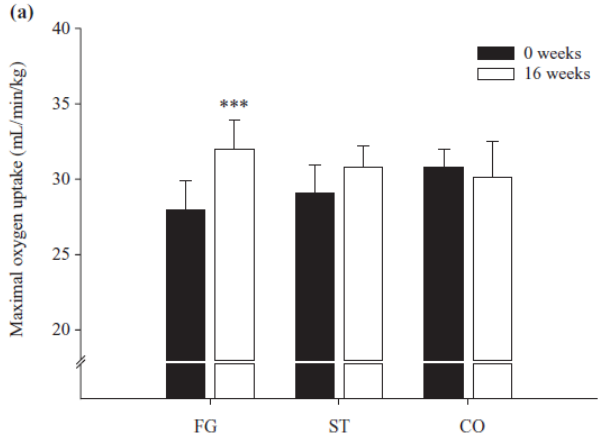
Krustrup et al. 2010

T2DM patienter 35-50 år



Schmidt et al. 2013

Utrænede mænd 65-75 år



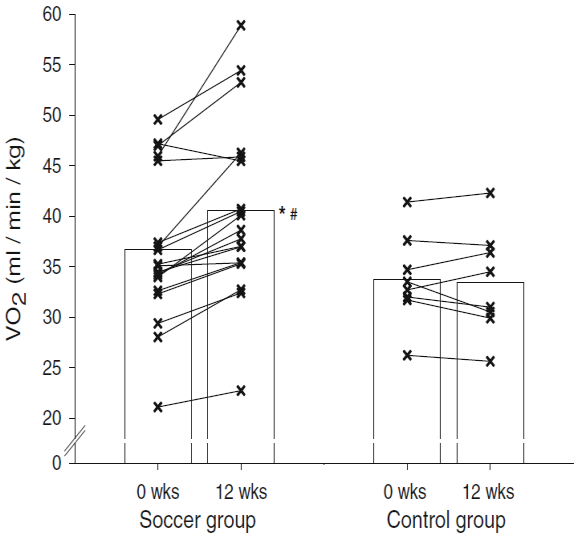
Rostgaard et al. 2014

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

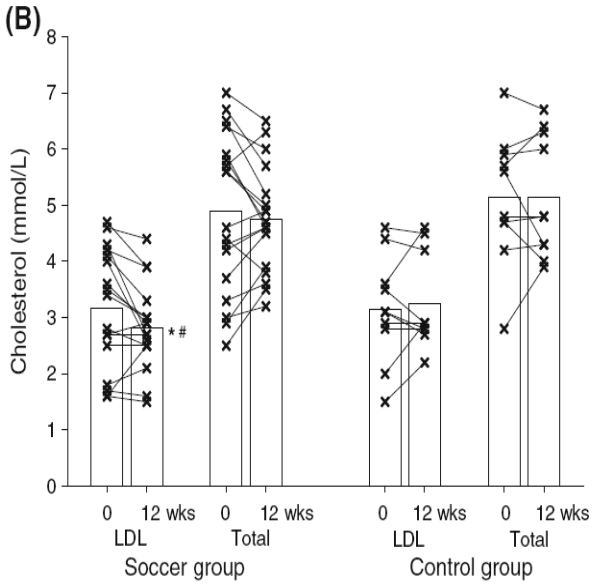
Streetfodbold for 25-45-årige hjemløse mænd

Kondital



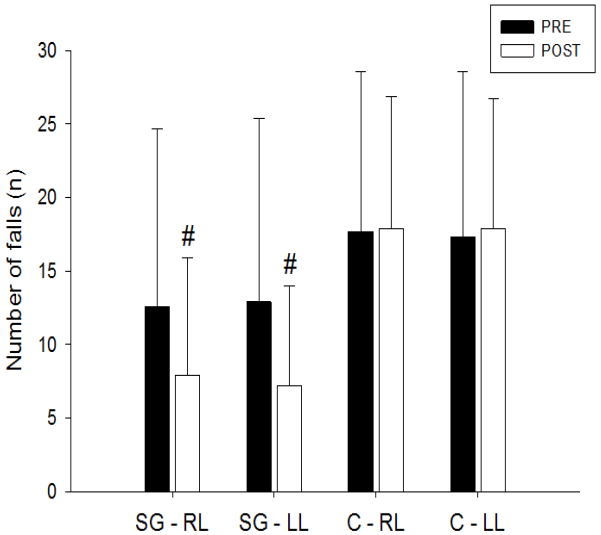
Randers et al. 2012

LDL cholesterol



Randers et al. 2012

Balance



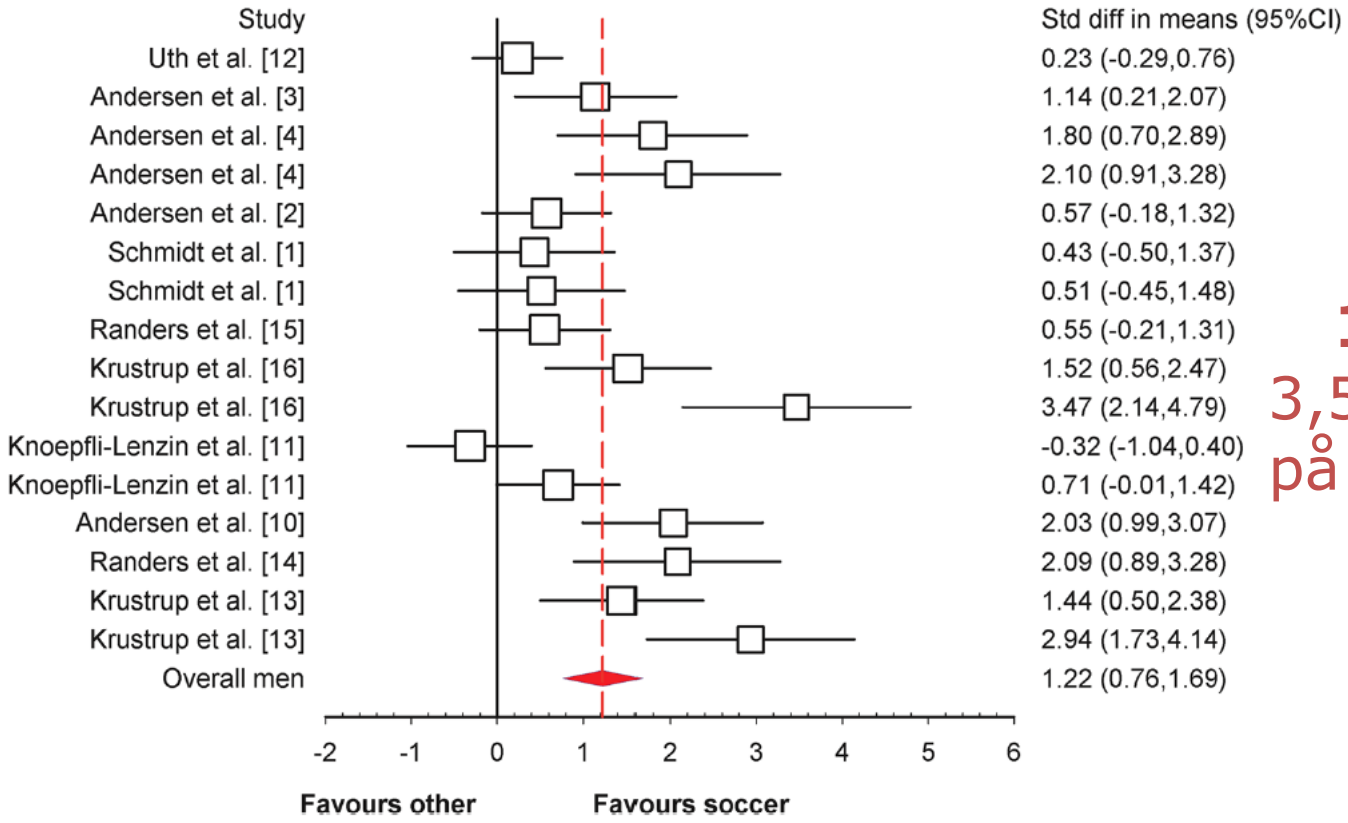
Helge et al. 2014

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Effekt af Fodbold Fitness på konditallet

Metaanalyse



11% ↑
3,5 ml/min/kg
på 12-16 uger

Milanovic et al. 2015, Sports Medicine

Peter Krustrup
6. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

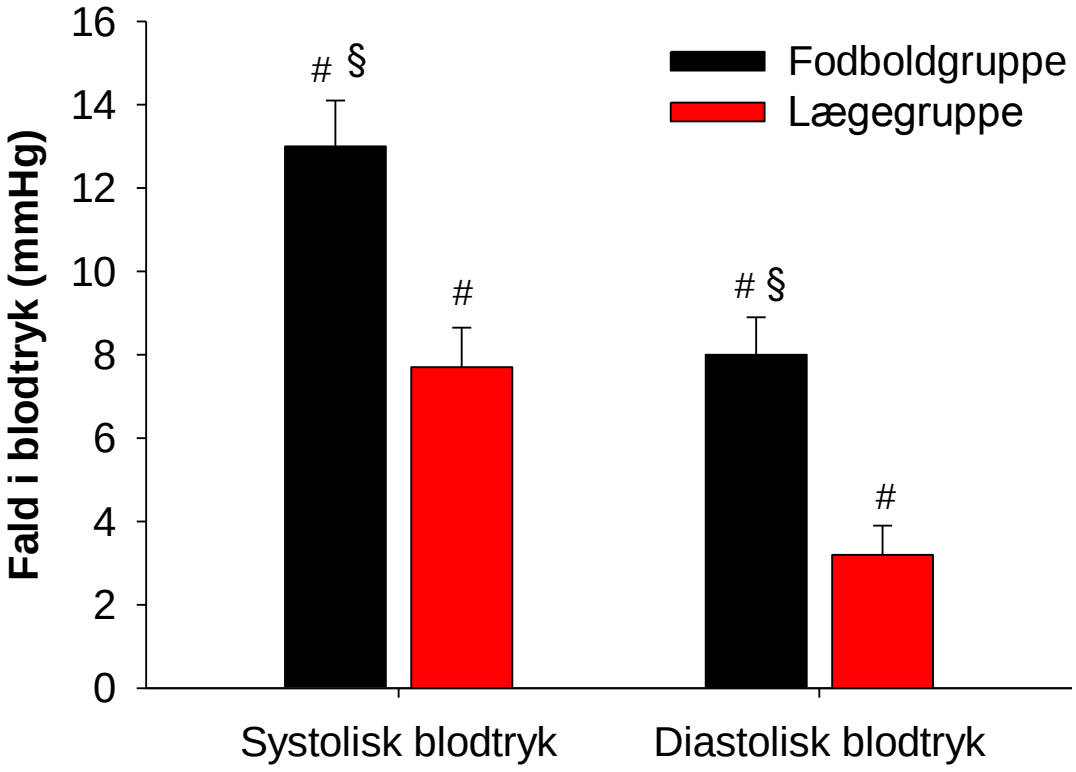
MOTIONSFODBOLD SOM BEHANDLING

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Fodbold som forebyggelse og behandling af livsstilssygdomme

Effekter 3 måneders motionsfodbold for 30-55 årige mænd, mildt-moderat forhøjet blodtryk, 2x1 time pr. uge



Krustrup et al. 2013

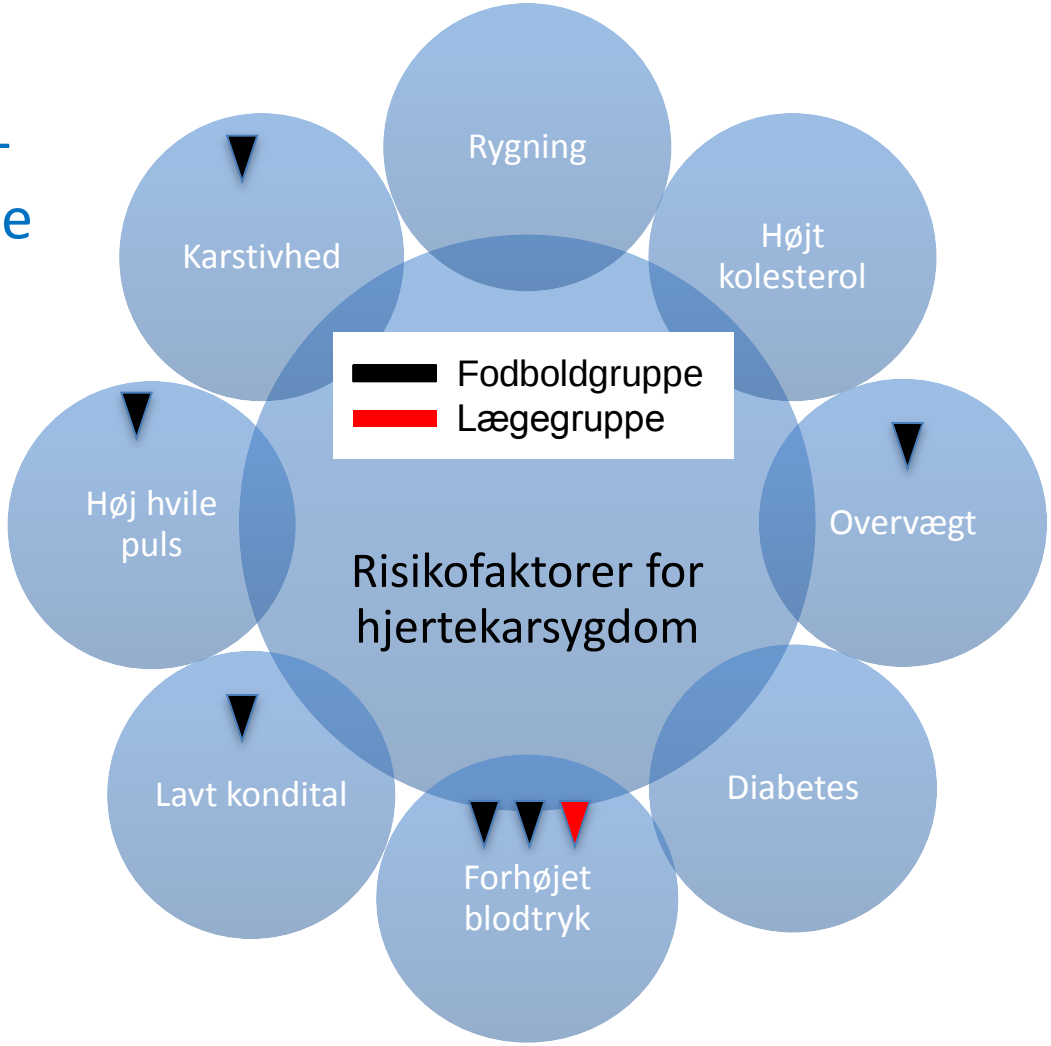
Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Risikofaktorer for hjertekarsygdom

	Fodbold-gruppe	Læge-gruppe
Kondital (ml/min/kg)	+9% #	NS
Hvilepuls (slag/min)	-8 #	NS
Fedtmasse (kg)	-2.0 #	NS
Karstivhed (AI)	-7 #	NS
Arbejdspuls (slag/min)	-12 #	NS
Mælkesyre (mmol/l)	-0.9 #	NS
Fedtforbrænding (%)	+19 #	NS

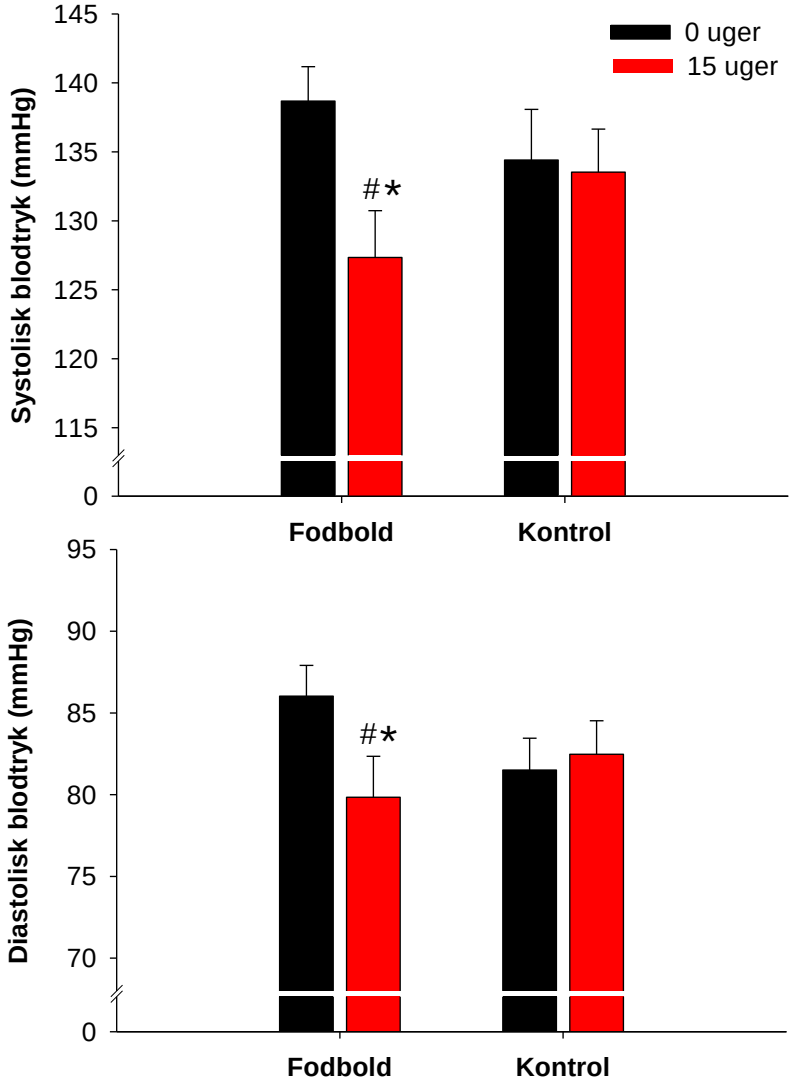
Krustrup et al. 2013



Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

SDU

Effekter af 15 ugers fodbold for 35-50-årige kvinder med forhøjet blodtryk



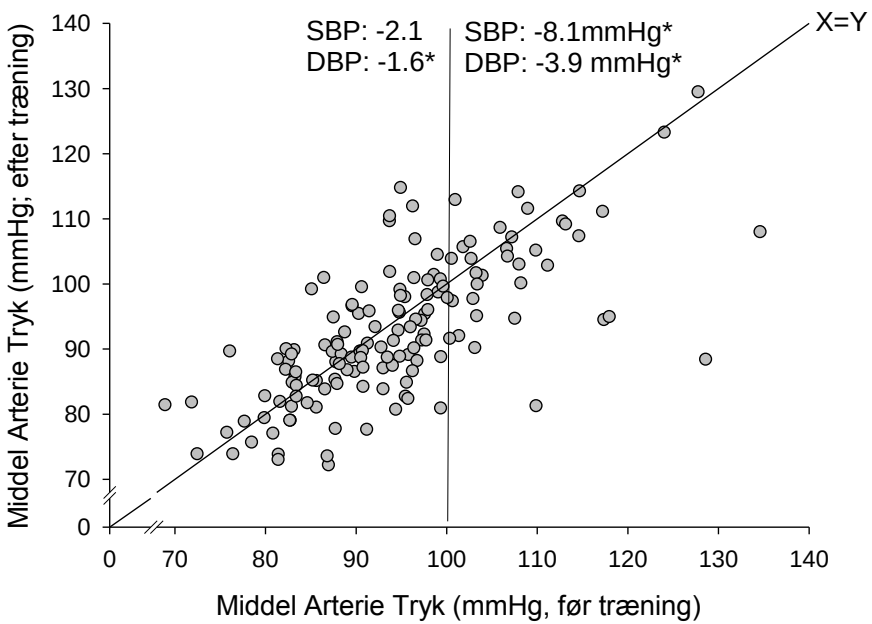
Mohr et al. 2014

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

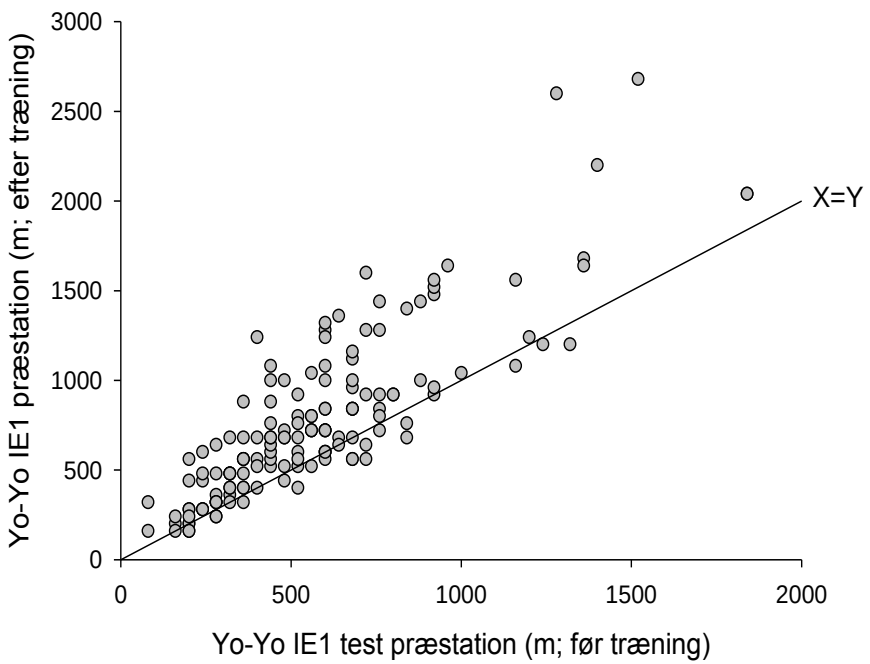
SDU

Fodbold Fitness på Færøerne

Effekt på blodtryk



Effekt på kondition

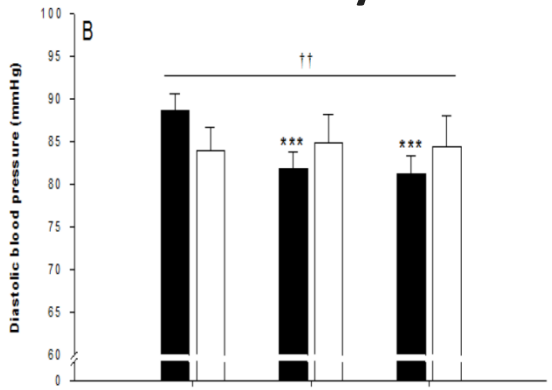


Fløtum et al. 2016

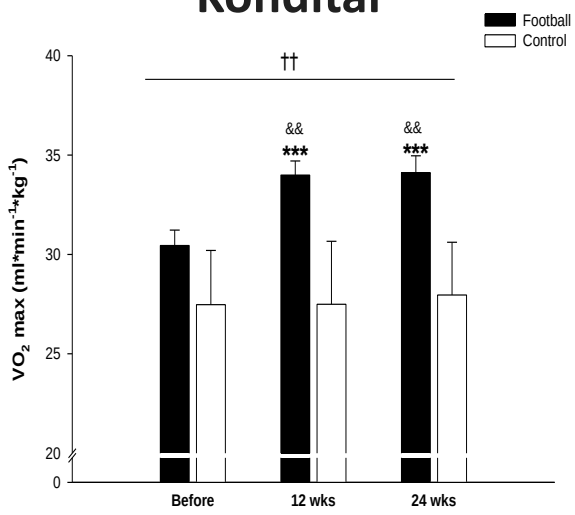
Fodbold for kvinder og mænd med type 2 sukkersyge

35-60-årige mænd

Blodtryk



Kondital



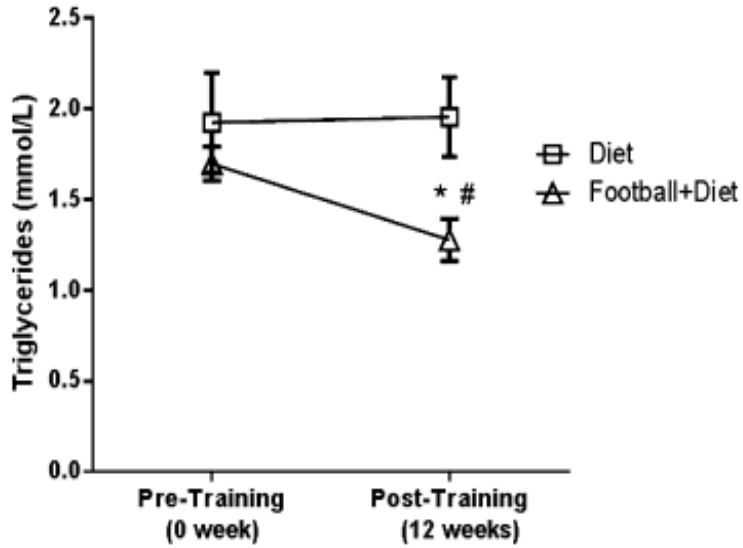
Schmidt et al. 2013

48-68-årige kvinder og mænd

Kropssammensætning

	Football + diet (n = 19)		Diet (n = 15)	
	Pretraining (0 weeks)	Post-training (12 weeks)	Pretraining (0 weeks)	Post-training (12 weeks)
BMD (g/cm²)	2.3 ± 0.1	2.4 ± 0.1*	2.1 ± 0.1	2.1 ± 0.1†
Fat mass (kg)	30.7 ± 2.0	27.3 ± 1.6*	31.3 ± 2.3	27.6 ± 1.9†
Fat percentage (%)	34.6 ± 1.6	32.2 ± 1.5	37.5 ± 1.8	35.1 ± 1.8
Fat-free mass (kg)	58.1 ± 2.7	57.9 ± 2.4	51.6 ± 3.1	50.6 ± 2.8

Lipid profil



De Sousa et al. 2014

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

Motionsfodbold for 55-70 årige kvinder og mænd med type 2 sukkersyge

Kondital

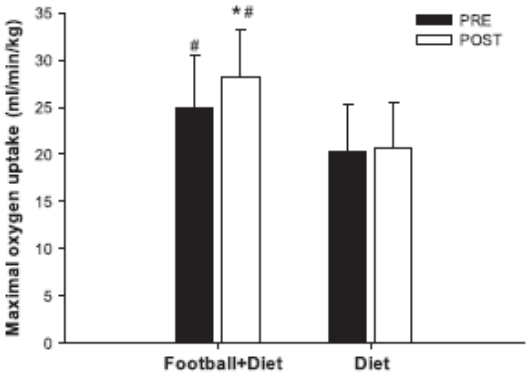
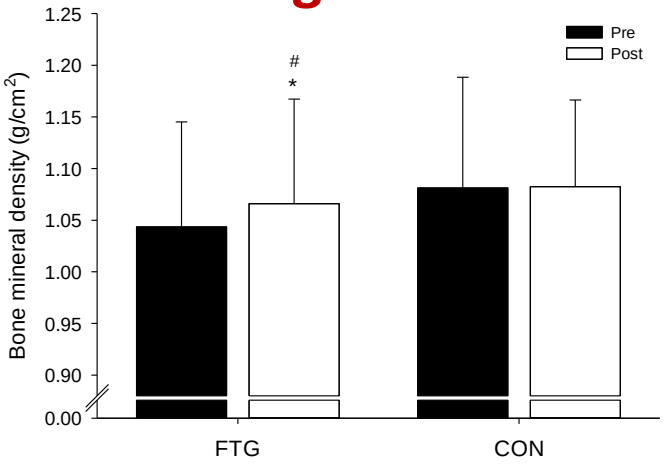
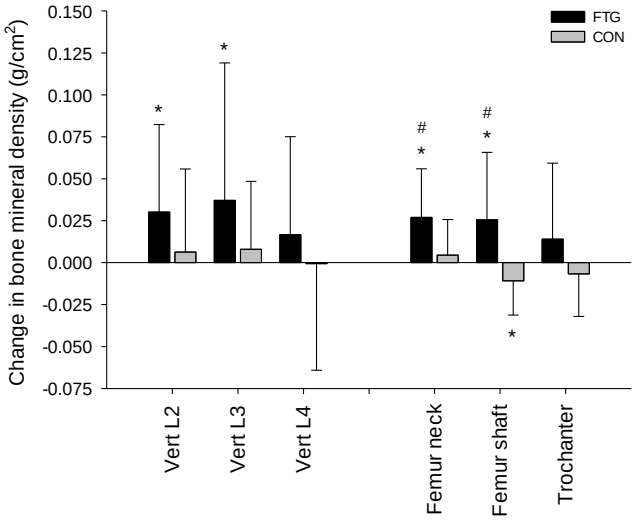


FIGURE 3 Maximal oxygen uptake (VO_{2max}) preintervention (black bars) and postintervention (white bars) in F+D and D. #denotes a significant difference in change score from D. *denotes a significant difference from preintervention. Significance level is $P < .05$

Knogletæthed





Lipidprofil

	F+D		D	
	Pre	Post	Pre	Post
Total cholesterol (mmol·L^{-1})	5.5 ± 0.9	5.0 ± 1.0*#	5.0 ± 1.3	5.0 ± 1.2
HDL cholesterol (mmol·L^{-1})	1.4 ± 0.3	1.4 ± 0.3	1.4 ± 0.4	1.4 ± 0.3
LDL cholesterol (mmol·L^{-1})	3.5 ± 0.8	3.2 ± 0.9*#	3.0 ± 1.1	3.1 ± 1.0
Triglycerides (mmol·L^{-1})	1.4 ± 0.6	1.2 ± 0.3*	1.4 ± 1.0	1.3 ± 0.7
CRP (mg·L^{-1})	3.8 ± 4.5	3.6 ± 4.3	3.8 ± 3.8	3.2 ± 4.3
Vitamin D (nmol·L^{-1})	62.1 ± 27.7	63.1 ± 28.0	55.7 ± 24.8	54.1 ± 22.6

Skoradal et al. 2018

Peter Krustrup

4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Sport og Sundhed
Syddansk Universitet

Bredspektrede effekter af Football Fitness
Meta-analyse

Review

OPEN ACCESS

Broad-spectrum physical fitness benefits of recreational football: a systematic review and meta-analysis

Zoran Milanović,[1,2] Saša Pantelić,[1] Nedim Čović,[3] Goran Sporiš,[4] Magni Mohr,[5,6,7] Peter Krustrup[7,8]

30-75-årige patienter med mildt-til-moderat forhøjet blodtryk:

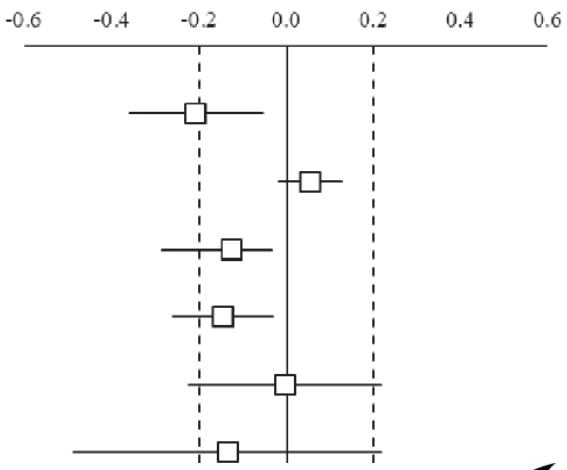
11/7 mmHg↓ på 12-26 uger

Milanovic et al. 2018, Br J Sports Med

Table 7 Effect of recreational football on lean body mass and fat mass with modifying effects for type of control group, gender, age, length of training intervention and training frequency

	Lean body mass			Fat mass		
	Effect size (95% CI)	±95% CL	Magnitude-based inference	Effect size (95% CI)	±95% CL	Magnitude-based inference
Type of control						
No exercises	0.51 (0.03 to 0.99)	0.48	Possibly moderately beneficial	1.72 (0.86 to 2.58)	0.56	Most likely largely beneficial

	Diff in means	Lower limit	Upper limit	p-value
LDL cholesterol (mmol/l)	-0.21	-0.06	-0.36	0.008
HDL cholesterol (mmol/l)	0.05	-0.02	0.13	0.139
Total Cholesterol (mmol/l)	-0.13	-0.03	-0.29	0.120
Triglycerides (mmol/l)	-0.15	-0.03	-0.26	0.012
Glucose (mmol/l)	0.00	-0.22	0.22	0.978
Glucose tolerance (mmol/l)	-0.13	-0.49	0.22	0.454



Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

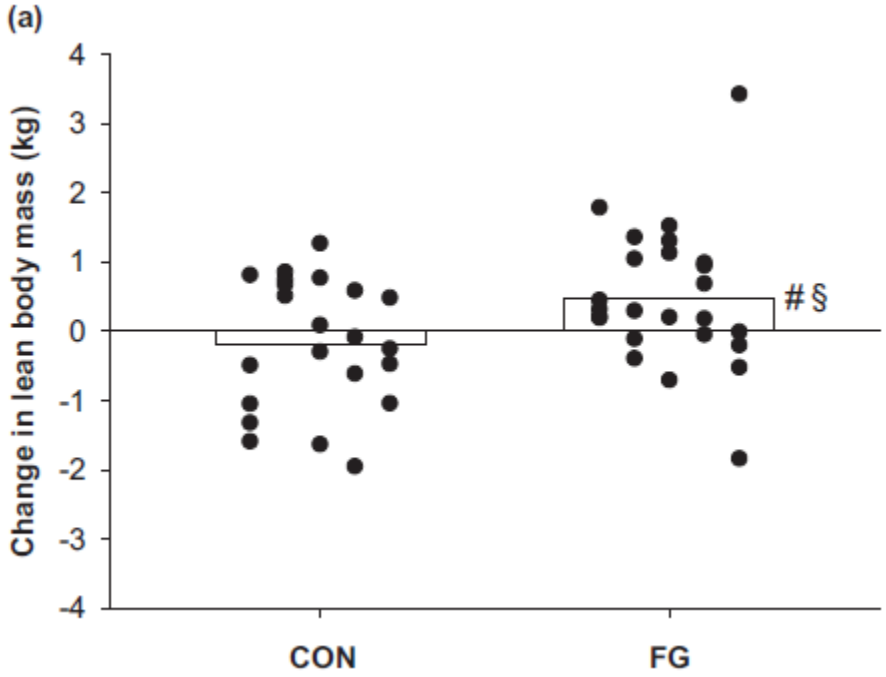
Motionsfodbold for utrænede kvinder og mænd – effekter på 12-16 uger

- Stigning i kondital på ca. 1% om ugen, 3,5 ml/min/kg på 12 uger, svarende til en reduktion i risikoen for hjertekarsygdom på 50%
- Sænker blodtrykket med 8-10 mmHg hos patienter med mildt-moderat forhøjet blodtryk, hvilket svarer til effektiv pillebehandling
- Giver et fedttab på 2-3 kg og en stigning i muskelmasse på 1-2 kg
- Forbedrer elasticiteten af hjertet hos 30-55 årige mænd med sukkersyge så meget, at det svarer til et 10 år yngre hjerte

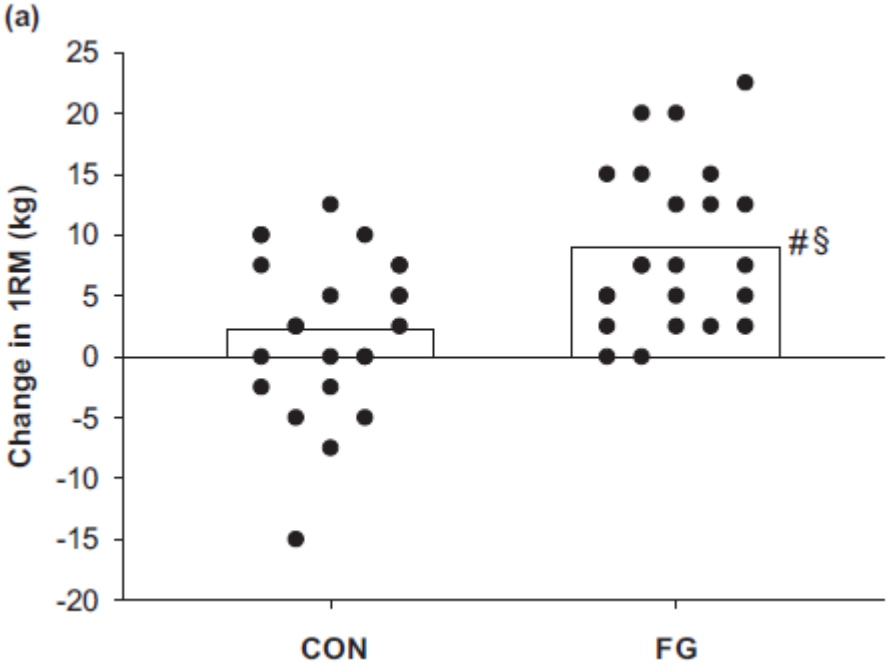
Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

Muskulære effekter af fodbold for mænd med prostatakræft

Muskelmasse



Muskelstyrke



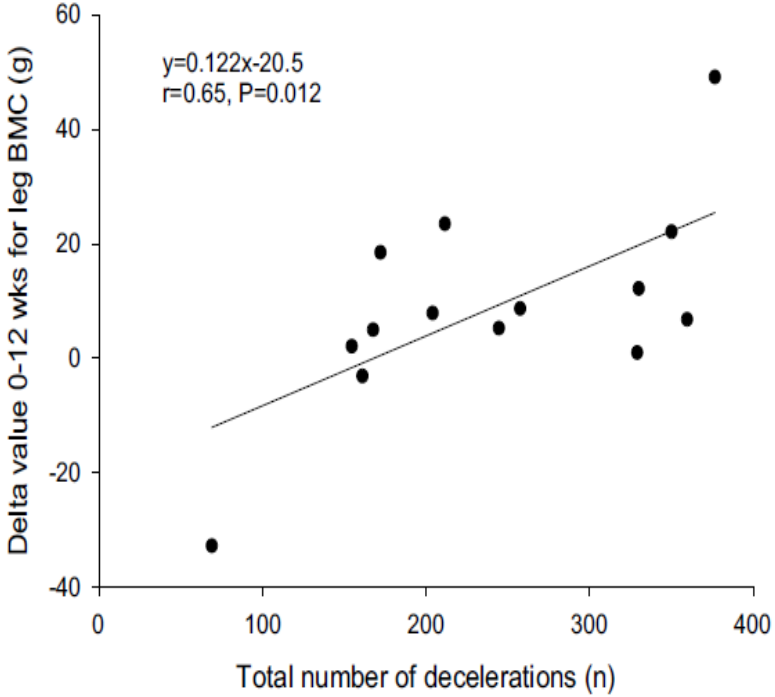
Uth et al. 2014

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

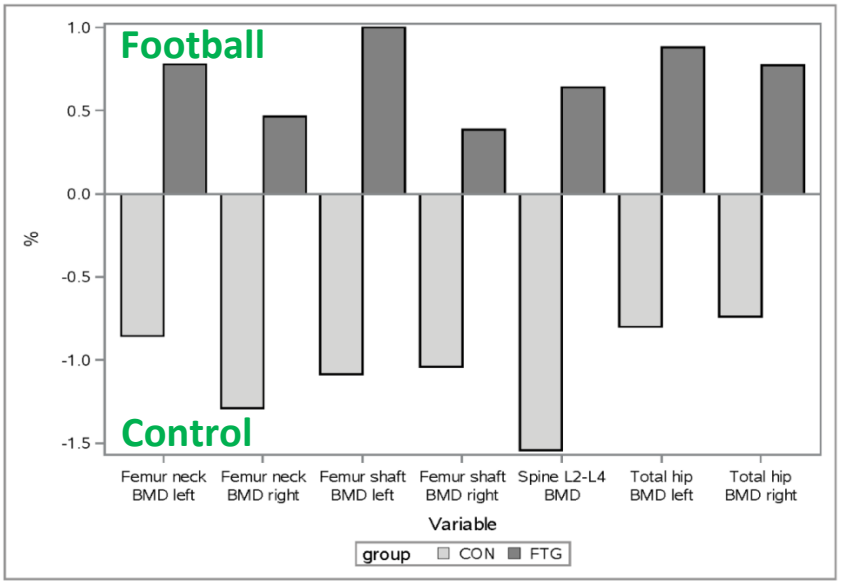
Knogleeffekter af Fodbold Fitness for mænd med prostatakræft

Knoglemasse (12 uger)



Uth et al. 2015

Knogletæthed (32 uger)

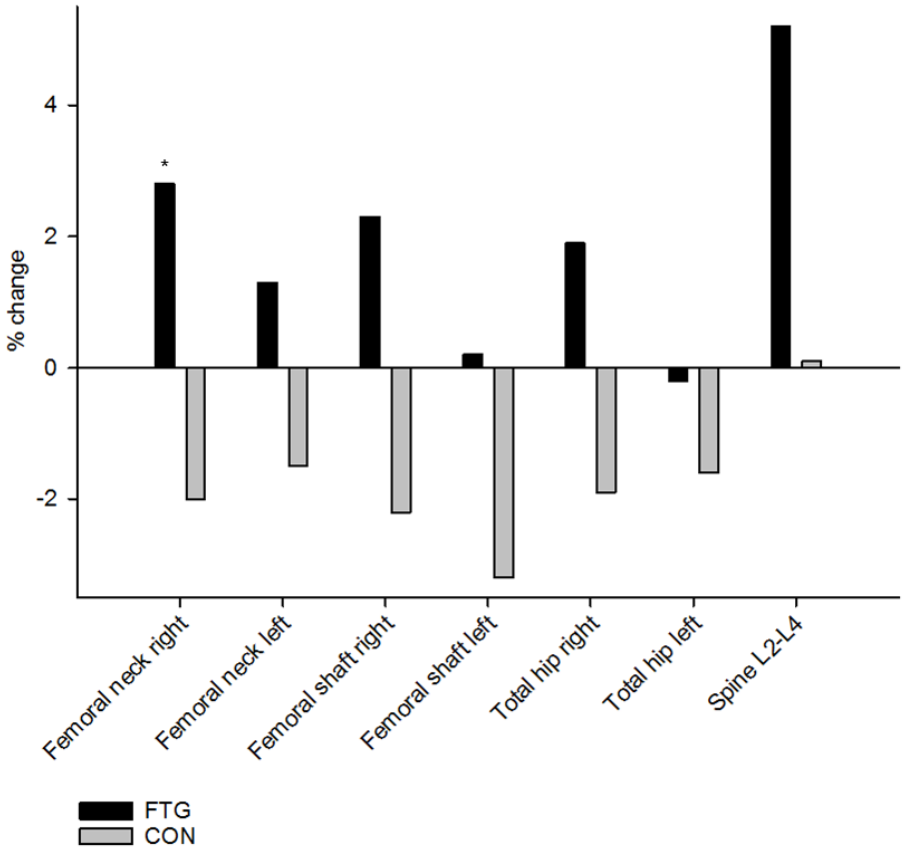


Uth et al. 2016

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

FC Prostata - 5 års opfølgning



Uth et al. 2018

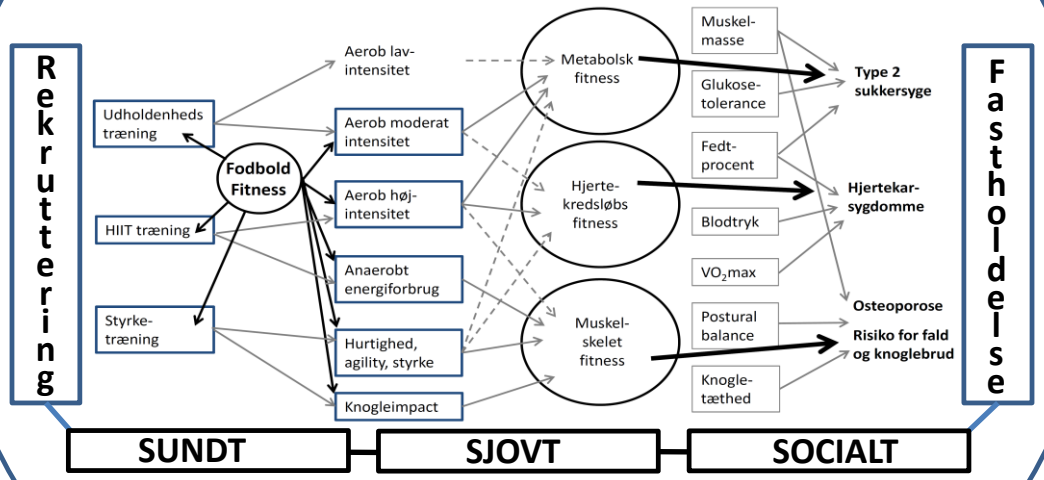
Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

FODBOLD ER MEDICIN

Fodbold Fitness træning
er en intens kombinationstræning
med bredspektrede fitness- og sundhedseffekter:
aerob høj-intensitets- (HIIT), udholdenheds- og styrketræning

FODBOLD FITNESS er sjovt, socialt, varieret, populært og justerbart,
for patienter og raske deltagere uafhængigt af alder, fysisk form og kunnen

FOREBYGGELSE — BEHANDLING — REHABILITERING



SUNDT — SJOVT — SOCIALT

Ydre motivation → Indre motivation

Jeg, De, vi historier → Vi, Jeg, De historier

Fodbold Fitness træning opbygger sociale relationer ved parøvelser
og teamwork med positive effekter på mental og social trivsel

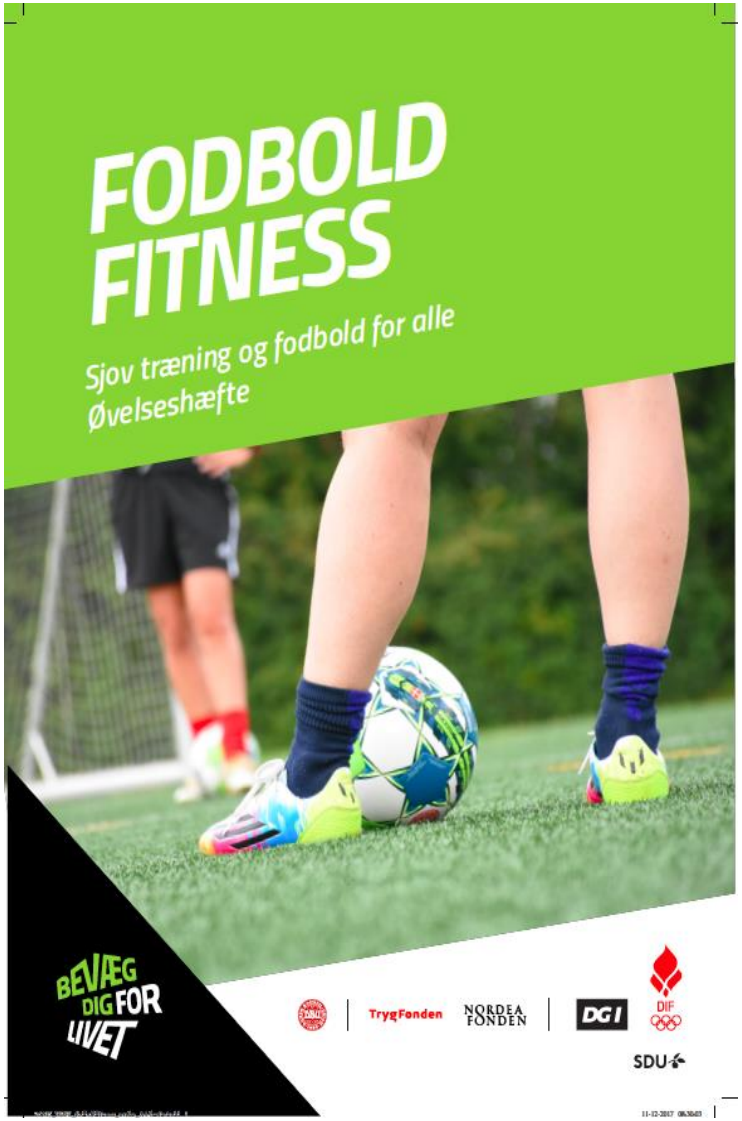
Fodbold Fitness træning giver høj selvoplevet flow
og moderat selvoplevet belastningsgrad

Fodbold er Medicin – Fodbold er for Alle – Fodbold er for Livet

Krustrup og Krustrup, BJSM, 2018

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet



Peter Krustrup

4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Sport og Sundhed
Syddansk Universitet

KURSUSPROGRAM

6 TIMERS KURSUS FODBOLD FITNESS

Tidsplan	
09.45 – 10.00	Ankomst og kaffe/te
10.00 – 10.15	Velkomst og introduktion
10.15 – 10.45	Fodbold er sundt – men hvorfor? ▪ Oplæg af SDU-instruktør
10.45 – 11.15	Hvordan sammensættes en Fodbold Fitness-træning ▪ Oplæg af DBU-instruktør
11.15 – 12.30	Praktik på banen med kursister som medier ▪ DBU/SDU instruktør
12.30 – 13.00	Rekruttering af Fodbold Fitness-medlemmer ▪ DBU + diskussion/erfaringsudveksling
13.00 – 13.30	Frokost
13.30 – 13.55	Tilpasning af træningsøvelser og spil samt kort introduktion til akut skadesbehandling ▪ Oplæg af instruktør
13.55 – 14.15	Gruppearbejde og planlægning af træning
14.15 – 15.30	Praktik på banen ▪ Fodbold Fitness – kursister står for afvikling efter opvarmning
15.30 – 15.50	Opfølgning på praktik
15.50 – 16.00	Afrunding på kurset
16.00	Tak for i dag

2 X 3 TIMERS KURSUS FODBOLD FITNESS

Tidsplan - Aften 1	
16.45 – 17.00	Ankomst og kaffe/te
17.00 – 17.15	Velkomst og introduktion
17.15 – 17.45	Fodbold er sundt – men hvorfor? ▪ Oplæg af SDU-instruktør
17.45 – 18.15	Hvordan sammensættes en Fodbold Fitness-træning ▪ Oplæg af DBU-instruktør
18.15 – 19.30	Praktik på banen med kursister som medier ▪ DBU/SDU instruktør
19.30 – 19.50	Rekruttering af Fodbold Fitness-medlemmer ▪ DBU + diskussion/erfaringsudveksling
19.50 – 20.00	Afrunding af dagen
20.00	Tak for i dag

Tidsplan - Aften 2	
16.45 – 17.00	Ankomst og kaffe/te
17.00 – 17.25	Tilpasning af træningsøvelser og spil samt kort introduktion til akut skadesbehandling ▪ Oplæg af SDU-instruktør
17.25 – 17.45	Gruppearbejde og planlægning af træning
17.45 – 19.00	Praktik på banen ▪ Fodbold Fitness-medier, alternativt kursister – kursister står for afvikling efter opvarmning
19.00 – 19.30	Opfølgning på praktik
19.30 – 19.40	Hvis uheldet er ude Akut skadesbehandling
19.40 – 20.00	Erfaringsudveksling Afrunding på kurset
20.00	Tak for i dag

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Færre skader med Fodbold Fitness

- Træning i stedet for kampe (1/5 til 1/12 skader under træning)
- Små baner, smålspil, 3v3 til 6v6 (1/15 baglårsskader)
- Lav exposure (100 timer om året, 2x1 time om ugen året rundt)
- Fokus på opvarmning, med balance og styrkeøvelser (f.ex FIFA 11+)
- Regelændringer som justerer træningen til målgruppen

200-500 timer/skade,
10% severe

Both of the other studies in women[25 32] reported 4 injuries among 78 women, for both football and running. The studies among men reported 2/15,[23] 1/13,[24] 0/10[29] and 1/27[27] football-related injuries, and 0/15,[23] 2/12[28] and 2/9[41] running-related injuries. These injury rates add up to approximately 1 injury per 700 h of football training and 500 h of running training.

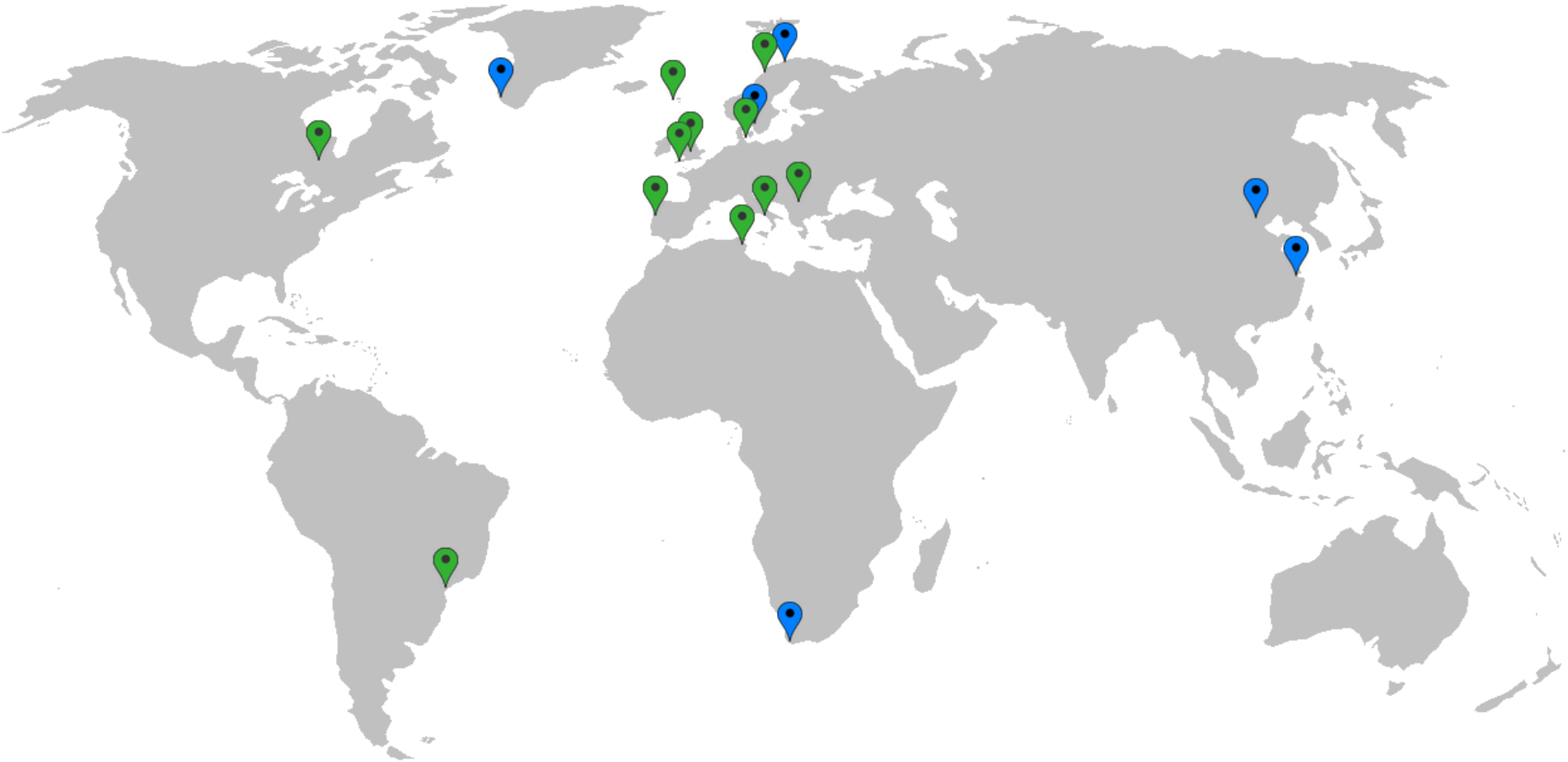
Krustrup et al. 2010, review SJMSS
(Arnason et al. 2004, AJSM, Parkkari et al. 2004, IJSM)

Oja et al. 2015, BJSM

Samlet konklusion

- Fodbold kombinerer aerob høj- og moderat-intensitetstræning, anaerob træning og sprint- og styrkekomponenter med knogleimpact
- Fodbold er en effektiv ”tre-i-én træning” der stimulerer kardiovaskulær, metabolsk og muskuloskeletal fitness
- Motionsfodbold på små baner giver høj intensitet, involvering og succesrate, og har langt lavere skadesfrekvens end 11 mod 11 kampe
- Fodbold er en effektiv træningsform som kan bruges til at forebygge og behandle livsstilssygdomme, såsom forhøjet blodtryk og type 2 diabetes
- ..for alle deltagere, uanset alder, køn, social status, kropskomposition, fysisk form og forudgående idrætserfaring

Fodbold Fitness – forskning og implementering World Wide



Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet

Evidensbaserede motionskoncepter

Håndbold Fitness

Fodbold Fitness

FIT FIRST

FIFA 11 for Health i Europa

Fodbold Fitness ABC

FC Prostate Community

Floorball Fitness

Streetfodbold for hjemløse

Osteo-gym

Boldspil på recept forebyggelses- og ældrecentre

Motions-basketball

www.FootballisMedicine.com

@sdusport

11 for Health
kursus
21-23. januar

Fodbold Fitness
kursus
24. januar

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Enheden for Sport og Sundhed
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
SDU

Mange tak!

Peter Krustrup
4. september 2018

Institut for Idræt og Biomekanik
Sport og Sundhed
Syddansk Universitet