



Fodbold som forebyggelse og behandling

FORHØJET KOLESTEROL

Forfattere: Magni Mohr, Lars Nybo, Nikolai Nordsborg, Peter Riis Hansen, Peter Krstrup
S Bennike, TR Andersen og P Krstrup (red.)



DANSK BOLDSPIL-UNION
EN DEL AF NOGET STØRRE



INDLEDNING

Dette er et kapitel fra publikationen 'Fodbold som forebyggelse og behandling - En hvidbog med fokus på 10 udvalgte lidelser og risikotilstande'.

Hvidbogen indledes med et kapitel, der fokuserer på fodboldspillet som fysisk træning og udfolder de karakteristika ved spillet, der bidrager til bedre sundhed. Dernæst følger 10 kapitler, der hver især fokuserer på en specifik lidelse eller risikotilstand. Hvidbogen afsluttes med et kapitel, der skitserer forskningsbehovet inden for områder, der fortsat synes underbelyst.

I hvert kapitel præsenteres den videnskabelige evidens for fodbold som forebyggelse og behandling. Hvert kapitel ledsages desuden af en case, der knytter sig til den lidelse eller risikotilstand, det handler om.

Den fulde publikation kan findes her:
Fodbold som forebyggelse og behandling - En hvidbog med fokus på 10 udvalgte lidelser og risikotilstande.



FORHØJET KOLESTEROL

Magni Mohr^{1,2}, Lars Nybo³, Nikolai Nordsborg³, Peter Riis Hansen^{3,4}, Peter Krstrup²

¹University of Faroe Islands, ²Syddansk Universitet, ³Københavns Universitet, ⁴Herlev-Gentofte Hospital

Introduktion

Dyslipidaemi, som er en uhensigtsmæssig forskydning i blodets lipidprofil-balance, defineres sædvanligvis som forhøjet koncentration af serum total-kolesterol, lavdensitets-lipoprotein (LDL)-kolesterol og triglycerid samt reduceret højdensitets-lipoprotein (HDL)-kolesterol (1).

I Danmark defineres forhøjet kolesterol sædvanligvis, når serum LDL-kolesterol er højere end 3 mmol/L, samt at der også er andre hjertesygdomsrisikofaktorer, hvilket er tilfældet hos mere end 2 millioner danskere. LDL-kolesterol spiller en nøglerolle i ophobning af kolesterol i arterievæggen, og forhøjet serum LDL-kolesterol er en primær årsag i udviklingen af åreforkalkning (2). Derfor er en reduktion af serum LDL-kolesterol et primært mål i den kliniske behandling og forebyggelse af åreforkalknings-inducerede hjertekarsygdomme, specielt blodprop i hjertet, blodprop i hjernen og perifer arteriesygdom. Det skal nævnes, at LDL-kolesterolpartiklerne findes i forskellige størrelser, hvilket også spiller en rolle for deres skadelige effekt. Farmakologisk behandling med statiner reducerer effektivt serum LDL-kolesterol (26-35%) og totalt kolesterol (20-25%) og nedsætter risikoen for åreforkalkningsinducerede hjertekarsygdomme med 31% (3).

En anden effektiv behandling er fysisk træning, som reducerer serum LDL-kolesterol-koncentrationen og har en række andre gavnlige effekter i forhold til forebyggelse af hjertekarsygdomme (4). Den samlede evidens tyder således på, at en kombination af træningsformer (styrketræning og udholdenhedstræning m.m.) mest effektivt reducerer LDL-kolesterol-koncentrationen (5).

Fodbold som forebyggelse og behandling af forhøjet kolesterol

Fodbold kombinerer udholdenhedstræning, høj-intens intervaltræning (HIIT) og styrketræning og er dermed en "hybrid træningsform" med bredspektret effekt på henholdsvis markører for metabolisk sundhed, hjerte-kredsløbs-kapacitet og skeletmuskelfunktion (6).

I en træningssession med motionsfodbold på 1 time flytter hver spiller sig en samlet distance på mellem 2,5 og 5,5 km afhængigt af målgruppe og banestørrelse, mens gennemsnitspulsen under småspilfodbold for utrænede og patientgrupper ligger på 80-90% af maksimalpulsen (6). Ligeledes vurderes energiforbruget herunder at være omkring 2000-3000 kJ per time med en betydelig fedtforbrænding (6).

Det er ligeledes vist på metaanalyseniveau, at fodboldtræning 2 gange 1 time om ugen i 12-16 uger for utrænede og forskellige patientgrupper resulterer i en reduktion i kropsfedt på ~2 kg (7). Dertil viser studier at musklernes kapacitet i forhold til at forbrænde fedt forbedres (8).

I de mere end 40 videnskabelige studier, der frem til 2023 er gennemført med fodbold som træningsintervention, for utrænede voksne er serum kolesterol målt i 12 af studierne. Det drejer sig typisk om træningsinterventioner over 12-16 uger, dog med nogle undtagelser, hvor interventionen varede fra 6 måneder til 9 år. Flere af de afviklede studier er blevet samlet i en metaanalyse, hvor bl.a. effekterne af fodboldtræning på blodlipiderne er blevet analyseret (7).

Effekten på LDL-kolesterol blev klassificeret som fordelagtig med et gennemsnitligt fald på 0,21 mmol/L, hvilket kan betragtes som klinisk relevant i forhold til reduktion af hjertekarsygdom (3,9). Ligeledes fandt man fald i total-kolesterol og triglycerider på hhv. 0,13 og 0,15 mmol/L.

I 2009 viste et studie, at hos raske utrænede unge mænd faldt plasma LDL-kolesterol med 15% efter en periode med fodboldtræning (10). Et lignende fald er set hos raske unge kvinder efter 16 ugers træning (11). Desuden er der fundet et fald på 0,4 mmol/L i LDL-kolesterol hos hjemløse mænd efter 12 ugers træning, hvilket indikerer, at blodprofilen også kan forbedres hos grupper, der er socialt og sundhedsmæssigt udfordret (12). I sidstnævnte studie var faldet i LDL-kolesterol størst hos dem, der startede med klinisk høje LDL-kolesterolniveauer.

I 2010 blev det også vist, at 12 ugers fodboldtræning sænkede serum total-kolesterol med 5% hos normalt aktive mænd med moderat forhøjet blodtryk (13). Dertil viste et studie, at midaldrende kvinder med let forhøjet blodtryk opnåede et fald på 0,4 mmol/L i total-kolesterol efter 15 ugers fodboldtræning med tre gange 1 time-sessioner ugentligt (14). De samme kvinder fortsatte med deres træning to gange om ugen og efter et år var både total- og LDL-kolesterol steget mere i den inaktive kontrolgruppe end i fodboldgruppen (15). Efter studiet fortsatte disse kvinder med at

spille fodbold efter eget ønske. En opfølgende undersøgelse 9 år efter den første intervention viste at kvinderne, der nu var gået i overgangsalderen, havde en markant sundere blodlipidprofil sammenlignet med de oprindelige kontrolgrupper af kvinder (16). F.eks. faldt total- og LDL-kolesterol med hhv. 0,5 og 0,2 mmol/L i fodboldgruppen på trods af, at disse var gået i menopausen, hvilket ellers normalt ledsages af en stigning i blodlipiderne. Hos den inaktive kontrolgruppe steg disse værdier således med 0,7 og 0,4 mmol/L, hvilket understreger, at fodboldtræning er en effektiv forebyggende strategi og potentiel behandlingsform af aldersrelaterede ændringer i kolesteroltallet hos kvinder både før og efter menopausen.

Hos andre patientgrupper, for eksempel 48-68-årige kvinder og mænd med type 2-diabetes (17), er der vist et fald på hele 0,4 og 0,6 mmol/L i hhv. LDL-kolesterol og total-kolesterol samt et fald på 0,4 mmol/L i triglyceriderne efter 12 uger med kombineret fodboldtræning og kaloriereduceret diæt. Lignende fund er påvist hos ældre kvinder og mænd med præ-diabetes (18), hvor man også fandt positive effekter på lipidprofilen ved kombineret fodboldtræning og kostvejledning i 16 uger. Faldet i LDL-kolesterol blev observeret såvel hos kvinder som mænd med præ-diabetes (19).

Tilsammen viser disse studier, at 12-16 ugers fodboldtræning kombineret med kaloriereduceret diæt ser ud til at medføre markant større forbedringer end blot diæt alene.

Samtidigt findes der studier, der ikke finder et signifikant fald i plasma LDL- og totalcholesterol efter fodboldtræning (20). Her er det væsentligt at bemærke at træningsfrekvensen i disse studier var helt ned til 1,1 sessioner om ugen, hvilket kan forklare de neutrale fund. Det er rimeligt at antage at 2-3 træningssessioner per uge er nødvendigt for at opnå et fald i plasma-cholesterol i løbet af 2-3 måneder. Langtidseffekterne af lavfrekvent træning er dog foreløbigt ukendte.

Et andet vigtigt element er udgangsniveauet af blodlipiderne før træningen påbegyndes. Et eksempel på denne sammenhæng er en undersøgelse af Randers et al. (12), der viste positive effekter på kolesterol for de forsøgsdeltagere, der startede med højeste lipidværdier, men ikke hos de forsøgsdeltagere, der startede med kolesteroltal indenfor normalområdet. Da en del af forsøgsdeltagerne i flere af de gennemførte studier ligeledes fik kolesterolsænkende medicin (statiner), er det muligt, at disse individer ikke reagerer lige så kraftigt på fodboldtræning som personer, der ikke får kolesterolsænkende medicin.

Konklusion og afsluttende bemærkninger

Der er dokumenteret en gennemsnitligt lille men dog klinisk relevant og gavnlig effekt af fodboldtræning på blodlipidprofilen. Det ser ud til, at de største effekter indtræffer hos personer, der træner hyppigt (mindst 2-3 gange én time om ugen), og at fodboldtræningen har en positiv og additiv effekt på kolesterolniveauerne, når den kombineres med kostmægning (kaloriereduceret diæt), ligesom effekten er mest udtalt hos de deltagere, der ved træningsstart har de højeste kolesteroltal.

FODBOLD FITNESS NÅR HELT TIL FÆRØERNE

Forhøjet kolesterol kan være en udfordring for mange, men på Færøerne har de fundet ud af, fodbold kan være løsningen på det.

For mange over hele Fodbold Danmark og på tværs af landets kommuner er 'Fodbold Fitness' blevet en vigtig del af fritiden til at forbedre sundheden og skabe et godt fællesskab.

Og konceptet er faktisk også nået helt ud i rigsfællesskabet. Eller det har det været i et stykke tid. På Færøerne har de været i gang med 'Fodbold Fitness' i ni år. Det er et hold for kvinder, der primært er hen over overgangsalderen.

For højt blodtryk og forhøjet kolesterol kan være nogle af udfordringerne for kvinder på holdet, men det har ændret sig med 'Fodbold Fitness'-træningen.

En af dem, der har været med, siden det startede, og som kommer hver gang, er Sólrún Gledisheygg.

"Det er interessant at møde så mange kvinder med forskellige baggrunde, og som i sin dagligdag beskæftiger sig med så forskellige ting," siger Sólrún Gledisheygg.

I klubben træner de tre gange om ugen. Tirsdag og torsdag aften samt lørdag morgen. Det er mere motion, end de fleste kan prale med. Der er ikke mødepligt, der er heller ikke turneringer på spil. Det handler mest af alt bare om at få pulsen op, få en god gang motion og så have det hyggeligt sammen med holdkammeraterne.

"Fællesskabet har en særdeles stor betydning, nu hvor vi ikke er helt unge. Vi har alle fået udvidet vores sociale netværk væsentligt, og flere nye vennegrupper er opstået. På banen er alle ens, og man behøver slet ikke at vide, hvad hinanden laver til dagligt, eller hvilken baggrund vi kommer fra. Det er først med tiden, at vi er blevet klogere på det."

Forskning på effekten

'Fodbold Fitness' på Færøerne har været i medierne i Danmark løbet af årene, fordi det er et rigtig godt eksempel på, hvordan man kan komme fysiske udfordringer som forhøjet kolesterol til livs med fodbold.

Og det er også noget, der bliver talt om på Sólrún Gledisheyggs fodboldhold, fortæller hun.

"Fodbolden holder os fysisk i gang. Vi er i bedre form, og vi er mere bevægelige. Blodtrykket falder for eksempel hos dem, som har haft et for højt blodtryk. Vi oplever også, at vi har en bedre balance, og så er humøret altid godt," siger Sólrún Gledisheygg.

"Vi får rigtig meget frisk luft, som er godt for vores helbred. Der er lavet en del forskning om 'Fodbold Fitness' på Færøerne, og fordi øerne ikke er så store heroppe, så kommer vi tæt på forskerne. Derfor er vi meget opmærksomme på, hvad forskningen har vist af gavnlige effekter af fodbold. Særligt for kvinder i vores alder," siger hun.

Rejser sammen

Sidste år tog 22 kvinder i alderen 46-69 år til Island, hvor de blandt andet mødtes med det islandske fodboldforbund for at fortælle om deres 'Fodbold Fitness'-hold, og hvordan fodbold har hjulpet dem.

Og der er tale om et helt særligt fodboldhold. For selv når de fleste måske foretrækker at sidde indenfor i varmen, når vinteren er værst, så kan du se Sólrún Gledisheygg og hendes holdkammerater udenfor på fodboldbanen:

"I vinterperioden er der selvfølgelig nogle gange tvivlsomt vejr til at spille fodbold i, men det tager vi som en udfordring. Vi har fra kommunen fået tilbudt at træne indendørs, men det har vi altså takket nej til. Vi foretrækker at træne i det fri. Det er motiverende at vide, at fodbolden har disse gavnlige effekter, men fællesskabet er nok det, der får os til at blive ved."



Referencer

1. Kopin L, Lowenstein CJ. Dyslipidemia. *Ann Intern Med* 2017;167:275–9.
2. Borén J, John Chapman M, Krauss RM, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease: Pathophysiological, genetic, and therapeutic insights: A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur. Heart J.* 2020;41:2313–30.
3. Almeida SO, Budof M. Effect of statins on atherosclerotic plaque. *Trends Cardiovasc Med.* 2019;29(8):451–455.
4. Kodama S, Saito K, Tanaka S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: A meta-analysis. *JAMA - J. Am. Med. Assoc.* 2009;301:2024–35.
5. Batrakoulis A, Jamurtas AZ, Metsios GS, Perivoliotis K, Liguori G, Feito Y, Riebe D, Thompson WR, Angelopoulos TJ, Krstrup P, Mohr M, Draganidis D, Poullos A, Fatouros IG. Comparative Efficacy of 5 Exercise Types on Cardiometabolic Health in Overweight and Obese Adults: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of 81 Randomized Controlled Trials. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2022;15(6):e008243.
6. Krstrup P, Randers MB. Sport and health: the prevention and treatment of non-communicable diseases. In: Parnell D, Krstrup, P., editor. *Sport and Health: Exploring the Current State of Play*: Routledge; 2017.
7. Milanovic Z, Pantelic S, Covic N, Sporis G, Mohr M, Krstrup P. Broad-spectrum physical fitness benefits of recreational football: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2019;53(15):926–39.
8. Nordsborg NB, Connolly L, Weihe P, Iuliano E, Krstrup P, Saltin B, Mohr M (2015). Oxidative capacity and glycogen content increase more in arm than leg muscle in sedentary women after intense training. *J Appl Physiol* (1985). 2015;119(2):116–23.
9. Taylor F, Huffman MD, Macedo AF, Moore THM, Burke M, Smith GD, Ward K, Ebrahim S. Statins for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(1):CD004816.
10. Krstrup P, Nielsen JJ, Krstrup BR, Christensen JF, Pedersen H, Randers MB, Aagaard P, Petersen AM, Nybo L, Bangsbo J (2009). Recreational soccer is an effective health promoting activity for untrained men. *Br J Sports Med.* 43(11): 825–831.
11. Krstrup P, Hansen PR, Randers MB, Nybo L, Martone D, Andersen LJ, Bune LT, Junge A, Bangsbo J (2010). Beneficial effects of recreational football on the cardiovascular risk profile in untrained premenopausal women. *Scand J Med Sci Sports* 20, suppl 1: 40–49.
12. Randers MB, Petersen J, Andersen LJ, Krstrup BR, Hornstrup T, Nielsen JJ, et al. Short-term street soccer improves fitness and cardiovascular health status of homeless men. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(6):2097–106
13. Knoepfli-Lenzin C, Sennhauser C, Toigo M, Boutellier U, Bangsbo J, Krstrup P, Junge A, Dvorak J (2010). Effects of a 12-week intervention period with football and running for habitually active men with mild hypertension. *Scand J Med Sci Sports* 20, suppl 1: 72–79.
14. Mohr M, Lindenskov A, Holm PM, Nielsen HP, Mortensen J, Weihe P, Krstrup P (2014). Football training improves cardiovascular health profile in sedentary, premenopausal hypertensive women. *Scand J Med Sci Sports* 24(S1): 36–42.
15. Krstrup P, Skoradal MB, Randers MB, Weihe P, Uth J, Mortensen J, Mohr M. Broad-spectrum health improvements with one year of soccer training in inactive mildly hypertensive middle-aged women. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(12):1893–1901.
16. Mohr M, Sjúrdarson T, Skoradal MB, Nordsborg NB, Peter Krstrup (2023). Long-term continuous exercise training counteracts the negative impact of the menopause transition on cardiometabolic health in hypertensive women - a 9-year RCT follow-up. *Progress in Cardiovascular Diseases*, Open access, ahead of print. Dec 7, 2023.

17. de Sousa MV, Fukui R, Krstrup P, Pereira RM, Silva PR, Rodrigues AC, de Andrade JL, Hernandez AJ, da Silva ME. Positive effects of football on fitness, lipid profile, and insulin resistance in Brazilian patients with type 2 diabetes. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24 Suppl 1:57-65.
18. Skoradal MB, Weihe P, Patursson P, Mortensen J, Connolly L, Krstrup P, Mohr M (2018). Football training improves metabolic and cardiovascular health status in 55-70-yr-olds with prediabetes. *Scand J Med Sci Sports* 28 Suppl 1:42-51.
19. Mohr M, Skoradal MB, Andersen TR, Krstrup P (2019). Gender-dependent evaluation of football as medicine for prediabetes. *Eur J Appl Physiol*. 2019 Sep;119(9):2011-2024.
20. Bangsbo J, Hansen PR, Dvorak J, Krstrup P. Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity. *Br J Sports Med*. 2015;49(9):568-76.

Redaktion

Søren Bennike, Forskningsleder, DBU
Thomas Rostgaard Andersen, Postdoc, SDU
Peter Krustrup, Professor, SDU

Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse.
Dette gælder også de enkelte kapitler.

Bennike S., Andersen TR., Krustrup P. (red.).
Fodbold som forebyggelse og behandling
– En hvidbog med fokus på 10 udvalgte lidelser og risikotilstande.
Dansk Boldspil-Union & Syddansk Universitet, 2024.

Bennike S., Andersen TR., Krustrup P. (eds.).
Football as Prevention and Treatment
– A White Paper Focusing on 10 Non-Communicable Diseases and Risk Factors.
Danish Football Association & University of Southern Denmark, 2024.

Kommunikation

Michelle Thygesen
Frederik Palle Pedersen
Stina Konnerup Nedergaard

Layout og produktion

Bording Danmark

Udgivelse

1. udgave April 2024

Udgiver

Dansk Boldspil-Union
Fodboldens Hus
DBU Allé 1
2605 Brøndby

Syddansk Universitet
Institut for Idræt og Biomekanik
Forskningsenheden Sport og Sundhed (SHS)
Campusvej 55
5250 Odense M