

SAMMANFATTNING

Årligen studerar ungefär 1200 ungdomar på olika riksidsrotts-gymnasier (RIG), där de har möjlighet att kombinera elitidrott med gymnasiala studier. Målsättningen med RIG är att utveckla idrottande ungdomar till att nå internationell elitnivå inom sin idrott. Då elitidrott är förenat med hög träningsbelastning samt fysisk och emotionell press är troligtvis skaderisken hög. Trots detta är det få studier som har undersökt skadeförekomsten på RIG. Projektet KASIP (*Karolinska Athlete Screening Injury Prevention*) startades år 2013 med syftet att kartlägga olika aspekter av hälsa, skadeförekomst och riskfaktorer för skador hos elitidrottande ungdomar. Denna artikel belyser hur idrottsskador kan förebyggas samt presenterar resultat och slutsatser från skaderegistrering på cirka 700 elitidrottande ungdomar på RIG.

Hälsa och skador hos unga elitsatsande idrottare

FOTO: MALIN NERBY



PHILIP VON ROSEN
specialistfysioterapeut inom ortopedisk manuell terapi, med.dr, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Sektionen för fysioterapi, Karolinska Institutet, Sverige

VARJE ÅR DELTAR hundratusentals barn och ungdomar i organiserade idrottsaktiviteter, vilket ökar samhörighet, bidrar till ungdomars lärande och utveckling samt till att öka den allmänna folkhälsan. En del av dessa barn och ungdomar fortsätter att successivt öka sitt idrottsdeltagande i syfte att bli elitidrottare. Det här antas leda till förhöjd risk för muskuloskeletala skador även om det fortfarande finns begränsat med prospektiva (framåtblickande) studier som studerat elitidrottande ungdomar (1). Svenska debattartiklar och dokumentärserier har de senaste åren slagit larm om den höga skaderisken och de allvarliga konsekvenser ett ensidigt och högt idrottsdeltagande i tidig ålder kan leda till (2, 3). Fortfarande finns dock få studier tillgängliga som systematiskt kartlagt skador bland elitidrottande ungdomar, vilket gör att det finns en osäkerhet kring hur många som verkligen är drabbade, längden på skadeperioderna och skadans allvarlighetsgrad.

Under de senaste åren har en ökad professionisering av ungdomsidrotten skett där ungdomsidrotten närmast sig vuxenidrotten i form av konkurrens och tidig specialisering, vilket troligtvis bidragit till ökad skaderisk (4). Det är tidigare känt att allvarliga skador i tidig ålder även kan få konsekvenser för idrottsdeltagande eller daglig vardagsfunktion i vuxen ålder. Exempelvis har en av de mest studerade idrottsskadorna, främre korsbandsskada, både hög återfallsrisk samt

samband med artrosrisk och smärta 10–15 år efter skadetillfället (5, 6). Årligen drabbas många ungdomar av främre korsbandsskada inom framförallt lagidrotter med snabba rikttningsförändringar. Det finns därför många skäl till att försöka förebygga skador även hos idrottande barn och ungdomar.

En nyckel för att utvecklas som idrottare är att undvika skador eftersom det bland annat medför att den enskilda idrottaren kan ägna mer tid åt prestationsuppbyggande träning än åt rehabilitering. Etiologin till skador är multifaktoriell och involverar både inre, individrelaterade faktorer och yttre, miljörelaterade faktorer (7–9). Det är välkänt att faktorer som exempelvis kost, sömn och stress påverkar prestationsförmåga, hälsa och därigenom troligtvis risk för idrottaren att utveckla skador (10–12). Hård fysisk träning i kombination med ett lågt energiintag kan också leda till menstruationsstörningar hos flickor, efterföljande förhöjd skaderisk och nedsatt prestationsförmåga (13, 14). Fortfarande finns det få studier som studerat risk för skador ur ett biopsykosocialt perspektiv där både biologiska och psykosociala faktorer samverkar till utvecklandet av skador. Det finns begränsat med kunskap om hur starka sambanden för skador är för olika riskfaktorer i förhållande till andra. En fråga är exempelvis om det är sömn, stress eller träning som är den viktigaste riskfaktorn



Under de senaste åren har en ökad professionalisering av ungdomsidrotten skett där ungdomsidrotten närmats sig vuxenidrotten i form av konkurrens och tidig specialisering, vilket troligtvis bidragit till ökad skaderisk.

FOTO: COLOURBOX

för att bli skadad för en ung idrottare eller om det är en kombination av dessa faktorer som är avgörande.

Riksidrottsgymnasium i korthet

Ett urval av alla talangfulla idrottsungdomar i landet börjar varje år att studera på ett RIG i syfte att vidareutvecklas som idrottare. Totalt studerar årligen ungefär 1200 ungdomar på RIG i Sverige, fördelade på 50 skolor och 30 idrotter, där de har möjlighet att kombinera elitidrott med gymnasiala studier. Utbildningen är tre eller fyra år lång, det vill säga motsvarande en vanlig gymnasieutbildning. Målsättningen på RIG är utmanande och syftar till att utveckla idrottande ungdomar till att nå internationell elitnivå inom sin idrott. Många av ungdomarna flyttar hemifrån när de blir antagna till ett RIG och börjar bo tillsammans med andra idrottare. De får också nya tränare och ökade idrottsresurser, exempelvis i form av träningsmöjligheter. Alla dessa nya förutsättningar leder till en stor omställning i en ung individs liv med förändringar i socialt stöd, ansvar, träningsbelastning samt ökade krav och ökad konkurrens. Även om RIG har funnits sedan början av 1970-talet och har tagit fram framgångsrika idrottare saknas fortfarande systematiska studier som visat på hur framgångsrika dessa skolor är för att utveckla vuxna elitidrottare, det vill säga om utbildningen på RIG uppnår sin målsättning.

Varför kartlägga skador?

Att identifiera skadeförekomst och skadeincidens är grunden för att kunna ta fram preventiva åtgärder för att minska antalet skador. I en välkänd modell av van Mechelen, som präglat idrottsepidemiologin de senaste 20 åren, beskrivs fyra steg för att framgångsrikt kunna förebygga skador (15). Det första steget handlar om att kartlägga skadeomfattningen. Det andra steget syftar till att fastställa orsaker (skademekanism, etiologi) till skador. I det tredje steget implementeras någon form av förebyggande åtgärd. Slutligen, i steg fyra, utvärderas åtgärden förslagsvis genom en randomiserad kontrollerad studie. Utan att kartlägga skador blir det svårt att förstå skadeomfattningen och att avgöra om det ska satsas resurser på till exempel skadeförebyggande åtgärder.

Hur kartlägga skador?

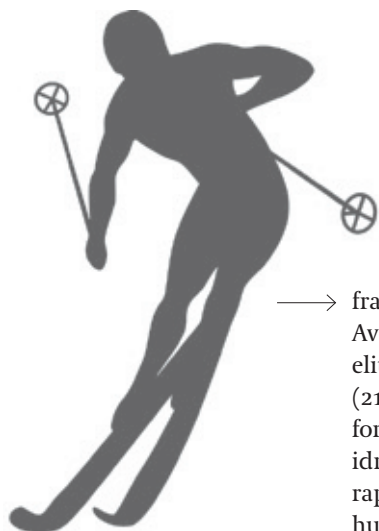
En stor del av idrottsepidemiologin har bestått av tvärsnitts- och retrospektiva studier för att kartlägga idrottsskador, där majoriteten av studier har fokuserat på tävlings- och matchskador (16–19). Även om förekomst av allvarliga skador är vanliga i tävlingssammanhang leder detta till en begränsad bild av skadeförekomst eftersom en idrottares vardag består till större del av träning än tävling. Därför har användandet av prospektiva studier företrädesvis rekommenderats, inkluderat både tränings- och tävlingsperioder, där idrottarna följs



FOTO: BERTIL NILSSON

ANNETTE HEIJNE

specialistfysioterapeut inom fysisk aktivitet och idrottsmedicin, docent, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Sektionen för fysioterapi, Karolinska Institutet, Sverige



De idrottare som hade en hög grad av självkänsla baserad på prestation hade även en ökad risk för skada. En idrottare med en prestationsbaserad självkänsla som både hade ökat träningstiden, intensiteten och minskat sömnen hade cirka tre gånger högre risk för skada.

→ framåt i tiden helst under minst en säsong (20). Av dessa studier har majoriteten inkluderat vuxna elitidrottsutövare i stället för yngre idrottsutövare (21–26). Data har samlats in via intervjuer eller formulär, ofta genom medicinsk personal eller från idrottarna själva (27–32). Tillförlitligheten i självrapporterad data har ifrågasatts även om det i huvudsak verkar vara innehållet och hur dessa instrument implementeras som påverkar svarsfrekvens och datakvalité (33). I den vetenskapliga litteraturen har man tidigare i huvudsak använt sig av medicinsk personal vid datainsamling, vilket innebär att de idrottare som ska följas måste ha tillgång till medicinsk personal för att tillförlitliga data över skadeförekomst ska erhållas. På RIG saknas i de flesta fall medicinska team vilket försvårar möjligheten att kartlägga skador.

Hur många är skadade?

Majoriteten av de befintliga prospektiva studierna som följt elitidrottande ungdomar har involverat fotbollsspelare, men även deltagare i utförsäkring, friidrott, gymnastik och handboll har studerats i mindre studier (30, 34–38). Det finns därför begränsade kunskaper om riskfaktorer för skador och inte minst om framgångsrika preventionsprogram inom olika sporter. Skadeincidensen har varierat mellan en till sex nya skador per 1 000 tränings-timmar och upp till 22 nya skador per 1 000 tävlings-timmar, där den högsta skaderisken har identifierats i fotboll och handboll (34, 36, 39, 40). Till följd av olika skadedefinitioner, datainsamlingsmetoder samt få studier kan det dock vara problematiskt att jämföra skaderisken i olika idrotter.

KASIP-projektet

Genom ett samarbete mellan Karolinska Institutet och Riksidrottsförbundet startades KASIP-projektet (*Karolinska Athlete Screening Injury Prevention*) år 2013 i syfte att kartlägga hälsa, skadeförekomst och riskfaktorer för skador hos elitidrottande ungdomar. Projektet utgick från ett biopsykosocialt perspektiv där skaderisk studerades genom att monitorera både träningsbelastning, skadehistorik,

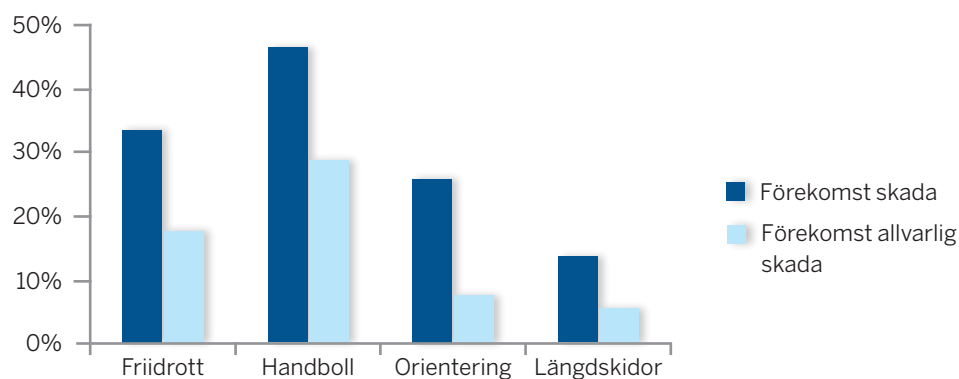
stress, självkänsla, menstruation, kost- och sömnvanor. Ett sådant perspektiv är ovanligt inom detta forskningsfält då studier ofta har inriktat sig mot en viss typ av riskfaktorer (ofta träningsrelaterade faktorer). Vidare var syftet att undersöka konsekvenser av skador och idrottarnas uppfattningar och erfarenhet av att vara skadad för att ytterligare förstå vilka konsekvenser skador kan medföra i denna åldersgrupp.

Datainsamling

Totalt har nästan 700 elitidrottande ungdomar från 16 olika sporter och 24 RIG följts under ett till två års tid. I början av varje termin fick idrottarna fylla i ett webbaserat formulär om prestationsbaserad självkänsla, kost, menstruation, självupplevd stress och sömnvanor. Ungdomarna fick även genomgå Bosöns screeningtest 9+ som består av elva olika rörelsetest (data är ännu inte analyserade). Utöver detta bakgrundsformulär skickades ett validerat och reliabelt webbaserat frågeformulär om träningsbelastning, skadedata och sjukdom ut veckovis under år ett. Under år två skickades formuläret ut varannan vecka. Under år två intervjuades även 20 idrottare i fokusgrupper om deras uppfattningar om och erfarenhet av att vara skadad.

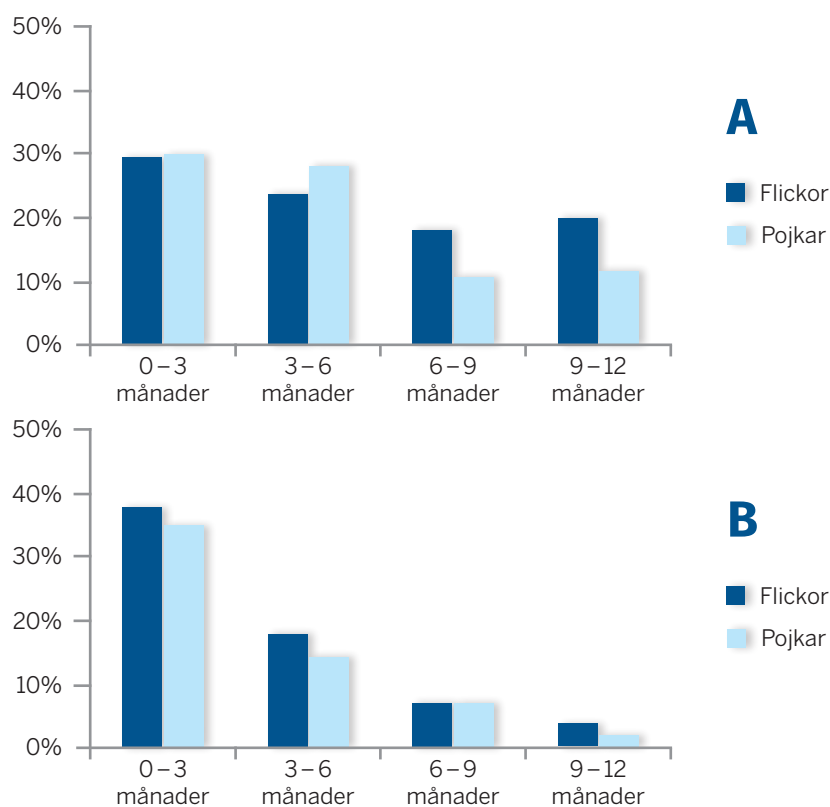
För lite sömn och dåliga kostvanor

I det första delprojektet, som syftade till att kartlägga olika faktorer som antogs påverka ohälsa och risk för skada, påvisades att ungdomarna inte ens nådde 20 procent av det för svenska befolkningen rekommenderade intaget av frukt, 39 procent nådde inte rekommendationerna för intag av grönsaker och 43 procent intaget av fisk (41). En femtedel sov åtta timmar eller mindre under vardagar, vilket ska ses som otillräcklig sömn. Flickorna uppgav signifikant högre stressnivåer och högre grad av prestationsbaserad självkänsla jämfört med pojkarna. Användande av olika tillskott varierade inom de olika idrotterna från 20–100 procent. Oroande var användandet av olika medicinska preparat (till exempel smärtstillande och NSAID-preparat) som var högt, cirka 30 procent under en



Figur 1.

Genomsnittlig andel idrottare (%) per vecka som rapporterade vara skadade eller vara allvarligt skadade inom friidrott, handboll, orientering och längdskidor.



Figur 2.

Andel idrottare, uppdelat på kön, som rapporterade vara skadade (A) respektive vara allvarligt skadade (B) under 0-3, 3-6, 6-9 och 9-12 månader. Notera att skillnaden mellan flickor och pojkar är lägre för de som rapporterade vara allvarligt skadade jämfört med att vara skadad.

månad. Snus och cigaretter nyttjades knappt alls, däremot drack cirka 50 procent av alla idrottare alkohol minst en gång i månaden. Lågt näringsintag, minskad sömn, och att känna sig stressad ökar sannolikt skaderisk samt leder på sikt till sänkt prestation.

Många är skadade

Nästan alla idrottare som följdes inom friidrott, längdskidor, orientering, handboll, freestyle, skidorientering och utförsåkning var skadade vid ett eller flera tillfällen och cirka 75 procent rapporterade att de var allvarligt skadade vid minst ett

tillfälle under året. Varje vecka var i genomsnitt tre av tio unga elitidrottare skadade och cirka 15 procent var allvarligt skadade. Störst skaderisk fanns bland handbollsspelare följt av friidrottare (figur 1). Flest skador var lokaliserade i knät samt foten och dessa skador medförde även allvarligast konsekvenser för fortsatt idrottsdeltagande. Flickorna rapporterade högre genomsnittlig förekomst av skada och allvarligt skada jämfört med pojkarna (figur 2).

Menstruationsrubbingar

Kvinnliga elitidrottare tycks använda p-piller i lika hög grad som andra kvinnor i samma ålder. Hos

→



Jag fick ta tag i allt själv.
Fick ingen hjälp från tränare, det var bara jag
som tog tag i det. Det känns som om vi aldrig pratar
om att vara skadad. Trots att det är väldigt vanligt.

→ vuxna elitidrottande kvinnor som inte använder p-piller verkar oregelbundna eller uteblivna menstruationer (menstruationsstörning) vara vanligt förekommande. Detta är dock inte lika väl studerat hos unga elitidrottande flickor, varför vi beslöt oss för att kartlägga detta i en av delstudierna (42). Utöver det ville vi undersöka huruvida skadeförekomst hade någon koppling till oregelbunden eller utebliven mens. Cirka en tredjedel av de 298 inkluderade flickorna åt p-piller och utav de återstående två tredjedelarna som inte åt p-piller, hade cirka en tredjedel menstruationsstörningar. Flickor med menstruationsstörningar rapporterade ett signifikant lägre BMI-värde och bestod i högre utsträckning av uthållighetsidrottare. Det fanns ingen skillnad avseende nuvarande skada i gruppen av flickor som åt eller inte åt p-piller, men det var fler flickor som var skadade som hade menstruationsstörning jämfört med de som hade normal menstruation.

Riskfaktorer för skador

Många olika såväl yttre som inre faktorer kan vara orsak till att man drabbas av skada. I ytterligare en studie inom projektet fann vi att en ökning av träningsmängd och träningsintensitet under samtidig minskning av sömn ledde till en dubbelt så stor risk för skada (43). Rent hypotetiskt så skulle detta vara ett scenario som inträffar då en idrottare exempelvis befinner sig på träningsläger. De idrottare som hade en hög grad av självkänsla baserad på prestation (prestationsbaserad självkänsla) hade även en ökad risk för skada. En idrottare med en prestationsbaserad självkänsla som både hade ökat träningstiden, intensiteten och minskat sömnen hade cirka tre gånger högre risk för skada, jämfört med en idrottare som hade en genomsnittlig självkänsla och som inte hade ökat träningsvolymen. Ett observandum här, se i stycket ovan, är att flickorna hade en signifikant högre grad av prestationsbaserad självkänsla i jämförelse med pojkarna.

Upplevelse av att vara skadad

I en intervjustudie som genomfördes med

20 idrottare som var eller varit långvarigt skadade utkristalliserade sig ett tydligt övergripande tema: **"Skada som ett hot mot den unga idrottarens identitet"**. Många av ungdomarna hade tidigare identifierat sig som exempelvis "löparen" eller "idrottaren" och upplevde under skadeperioden att självbilden var hotad och att träningskompisars bild av en som idrottare hade förändrats. De uttryckte att de hade en liten erfarenhet av att vara skadad och endast ett fåtal hade tidigare varit långtids-skadade. En del av ungdomarna ifrågasatte även om elitidrott var något som passade dem och övervägde att sluta med idrott under skadeperioden. De beskrev även att det medicinska stödet för att rehabilitera skadan såg väldigt olika ut på olika skolor. På vissa skolor fungerade samarbetet mellan tränare och medicinsk personal väl, medan på andra skolor beskrev idrottarna att de själva fick söka hjälp och hitta medicinskt kompetent personal.

"Jag fick ta tag i allt själv. Fick ingen hjälp från tränare, det var bara jag som tog tag i det. Det känns som om vi aldrig pratar om att vara skadad. Trots att det är väldigt vanligt."

De skadade ungdomarna upplevde även ett utanförskap och att de inte längre var en del av träningsgruppen då de var skadade. De beskrev att de ville få genomföra sin rehabilitering tillsammans med andra träningskompisar i stället för på egen hand i en träningslokal. En av ungdomarna beskrev detta på följande sätt:

"Man blir ju väldigt ensam när man är skadad. Typ jag har varit i gymmet i princip varje dag. Ensam på träningen hela den här perioden."

Slutligen, upplevelsen av smärta förändrades efter skadeperioden. Före skada tänkte många av de intervjuade ungdomarna att smärta var en naturlig del av vardagen som elitidrottare, men efter skadeperioden började ungdomarna förstå att det kunde vara en signal från kroppen kopplat till överbelastning eller tidiga skadesymtom.

En deltagare beskrev detta som:

"Jag har börjat lyssna mer på min kropp.

Det är genom att lyssna som man kan undvika att bli skadad."

Pågående arbete och nästa steg

Sammanfattningsvis visar de första studierna i KASIP-projektet att en oroväckande hög andel idrottare på RIG regelbundet är skadade. Tyvärr är många även skadade under lång tid. Dessa resultat påminner om den höga skadeförekomsten hos vuxna elitidrottsutövare. En del riskfaktorer för skador har hittills blivit identifierade, och pågående projekt undersöker andra faktorer, exempelvis betydelsen av olika rörelsetest. Oavsett resultat från pågående projekt så behövs det redan nu tydliga strategier för att förebygga skador i ett tidigt skeende för elitidrottande ungdomar. Detta är nödvändigt för att undvika långvariga skadekonsekvenser och för att stimulera till fortsatt idrottsdeltagande. Vi rekommenderar därför att det blir obligatoriskt att rapportera skador som uppstår bland ungdomar som går på ett RIG. Att implementera kontinuerlig skaderegistrering på RIG, liknande att skriva träningsdagbok, som redan används i hög utsträckning, skulle medföra att det blir lättare för både tränare och förbund att utvärdera säsonger, årskullar och idrotter avseende skadeförekomst. Det skulle också möjliggöra utvärdering av preventiva åtgärder i syfte att minska antalet skador. Då det fortfarande finns många frågetecken kring orsaker till skador i denna åldersgrupp, skulle ovanstående kunna leda till att det blir lättare att förstå vad som orsakar skador och hur skador kan förebyggas.

Baserat på våra resultat rekommenderar vi att medicinska team, vars personal har olika yrkesbakgrund, blir en integrerad del av RIG-verksamheten. Då ungdomar bedriver en elitidrottsutbildning bör det finnas ett medicinskt team knutet till RIG som är anpassat för elitidrottande ungdomar och som är medvetet om att skador, oavsett allvarlighetsgrad, kan få många olika typer av konsekvenser i denna population. Önskvärt vore även att skador och möjliga konsekvenser av skador började diskuteras redan i den första årskullen på RIG. Elever som tidigare varit skadade skulle kunna medverka som förebilder för yngre ungdomar och kunna vara ett sätt att förbereda ungdomar på de konsekvenser skador kan medföra. Det skulle också kunna medföra att ungdomarna tidigt utvecklar en ökad kroppskänedom och lär sig att tolka smärtsignaler associerade med träningsbelastning från tidiga skadesymtom, det vill säga hitta gränsen mellan för mycket och lagom stimulerande träningsbelastning. Förhoppningsvis kan ovanstående åtgärder, även om det troligtvis behövs fler satsningar än så, åtminstone minska en del av skadorna och bidra till ett säkrare idrottsutövande. Det är först när skadeförebyggande insatser har implementerats på allvar som många av dagens ungdomar på RIG kommer att ha möjlighet att leva upp till skolornas målsättning – att nå högsta internationella elit. ■

Vi rekommenderar därför att det blir obligatoriskt att rapportera skador som uppstår bland ungdomar som går på ett RIG.

REFERENSER

1. Steffen K, Engebretsen L. More data needed on injury risk among young elite athletes. *Br J Sports Med* 2010;44(7):485-9.
2. Östberg K GJ, Werner S, Näsmark A, Eriksson E, Waldebäck B EL, Karlsson U, Pichler W, Lönnqvist U, da Silva M, Forsberg M SB, Janarv PM. Vem tar ansvar för våra elitidrottande barns hälsa. In: Dagens Nyheter 20120506. Retrieved from: <http://www.dn.se/debatt/vem-tar-ansvar-for-vara-ELITIDROTTANDE-BARNS-HALSA/>. Latest accessed: 20170817.
3. Rydén F. Medaljens pris. 2012. Dokumentärfilm av SVT.
4. DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med* 2014;48(4):287-8.
5. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum* 2004;50(10):3145-52.
6. Caine DJ, Golightly YM. Osteoarthritis as an outcome of paediatric sport: an epidemiological perspective. *Br J Sports Med* 2011;45(4):298-303.
7. Meeuwisse WH. Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine* 1994;4(3).
8. Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C. A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clin J Sport Med* 2007;17(3):215-9.
9. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003;37(5):384-92.
10. Gila A, Castro JM, Gómez JJT. Social and Body Self-esteem in Adolescents with Eating Disorders. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* 2005;1(1): 63-71.
11. Brown DJ, Fletcher D. Effects of Psychological and Psychosocial Interventions on Sport Performance: A Meta-Analysis. *Sports Med* 2017;47(1):77-99.

REFERENSER

- 12. The national sleep foundation. 2000. Adolescent sleep needs and patterns. Retrieved from: https://sleepfoundation.org/sites/default/files/sleep_and_teens_report1.pdf. Latest accessed: 20170817.
- 13. Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, McGuine TA. Menstrual irregularity and musculoskeletal injury in female high school athletes. *J Athl Train* 2012;47(1):74-82.
- 14. Papanek PE. The female athlete triad: an emerging role for physical therapy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33(10):594-614.
- 15. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 1992;14(2):82-99.
- 16. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med* 2005;39(10):757-66.
- 17. Ekstrand, J, Roos, H, and Tropp, H. The Incidence of Ankle Sprains in Orienteering. *Sci J Orienteering* 1990;6:3-9.
- 18. Linko PE, Blomberg HK, Frilander HM. Orienteering competition injuries: injuries incurred in the Finnish Jukola and Venla relay competitions. *Br J Sports Med* 1997;31(3):205-8.
- 19. Bengtsson H, Ekstrand J, Walden M, Hagglund M. Match injury rates in professional soccer vary with match result, match venue, and type of competition. *Am J Sports Med* 2013;41(7):1505-10.
- 20. Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med* 2009;43(13):966-72.
- 21. Fuller CW, Junge A, Dvorak J. A six year prospective study of the incidence and causes of head and neck injuries in international football. *Br J Sports Med* 2005;39 Suppl 1:i3-9.
- 22. Fuller CW, Laborde F, Leather RJ, Molloy MG. International Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. *Br J Sports Med* 2008;42(6):452-9.
- 23. Yoon YS, Chai M, Shin DW. Football injuries at Asian tournaments. *Am J Sports Med*. 2004;32(1 Suppl):365-425.
- 24. Alonso JM, Junge A, Renström P, Engebretsen L, Mountjoy M, Dvorak J. Sports injuries surveillance during the 2007 IAAF World Athletics Championships. *Clin J Sport Med* 2009;19(1):26-32.
- 25. Bahr R, Reeser JC. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med* 2003;31(1):119-25.
- 26. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, Engebretsen L, Dragan I, Gerrard D, et al. Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *Br J Sports Med* 2010;44(7):522-7.
- 27. Bjørneboe J, Flørenes TW, Bahr R, Andersen TE. Injury surveillance in male professional football; is medical staff reporting complete and accurate? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2011;21(5):713-20.
- 28. Junge A, Dvorak J. Influence of Definition and Data Collection on the Incidence of Injuries in Football. *The American Journal of Sports Medicine* 2000;28(5_suppl):40-6.
- 29. Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, Engedahl M, Midsundstad G, Rosenlund L, et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand J Med Sci Sports* 2015;25(3):323-30.
- 30. Jacobsson J, Timpka T, Kowalski J, Nilsson S, Ekberg J, Dahlström Ö, et al. Injury patterns in Swedish elite athletics: annual incidence, injury types and risk factors. *Br J Sports Med* 2013;47(15):941-52.
- 31. von Rosen P, Heijne AI, Frohm A. Injuries and Associated Risk Factors Among Adolescent Elite Orienteers: A 26-Week Prospective Registration Study. *J Athl Train* 2016;51(4):321-8.
- 32. Nilstad A, Andersen TE, Bahr R, Holme I, Steffen K. Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med* 2014;42(4):940-8.
- 33. Saw AE, Main LC, Gastin PB. Monitoring athletes through self-report: factors influencing implementation. *J Sports Sci Med* 2015;14(1):137-46.
- 34. Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *Am J Sports Med* 2006;34(6):928-38.
- 35. Westin M, Alricsson M, Werner S. Injury profile of competitive alpine skiers: a five-year cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20(6):1175-81.
- 36. Moller M, Attermann J, Myklebust G, Wedderkopp N. Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *Br J Sports Med* 2012;46(7):531-7.
- 37. Kolt GS, Kirkby RJ. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings. *Br J Sports Med* 1999;33(5):312-8.
- 38. Moller M, Nielsen RO, Attermann J, Wedderkopp N, Lind M, Sorensen H, et al. Handball load and shoulder injury rate: a 31-week cohort study of 679 elite youth handball players. *Br J Sports Med* 2017;51(4):231-7.
- 39. Le Gall F, Carling C, Reilly T. Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *Am J Sports Med* 2008;36(2):276-84.
- 40. Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *J Athl Train* 2012;47(2):198-204.
- 41. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scand J Med Sci Sports* 2016.
- 42. von Rosen P, Heijne A, Frohm A, Fridén C. Menstrual irregularity and use of oral contraceptives in female adolescent athletes in Swedish National Sports High Schools. *Int J Adolesc Med Health* 2017.
- 43. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scand J Med Sci Sports* 2017.