

E-sport, E-atleter och fysisk träning
- *En litteraturstudie*

Viktor Andersson
Christoffer Göthe

Fysioterapi, kandidat
2019

Luleå tekniska universitet
Institutionen för hälsovetenskap

Abstrakt

Bakgrund: Inom e-sport tävlar e-atleter som enskilda deltagare eller i ett lag från olika länder som möter varandra i samma datorspel. Dessa matcher/turneringar ses av miljontals personer över hela världen. Skador som inträffar inom e-sport kan vara så pass allvarliga att utövarna behöver avsluta sin karriär, ofta handlar det om överbelastningsskador i rygg, nacke, skuldra, hand och handled. **Syfte:** Syftet var att genom en litteraturstudie, studera kunskapsläget gällande E-sport och fysisk träning. **Metod:** För att svara på frågeställningarna har en beskrivande litteraturöversikt genomförts i databaserna *Sportdiscus*, *Web of Science*, *Scopus*, *Google Scholar*, *PubMed* och *DiVA*. **Resultat:** Totalt inkluderades fem studier. Två av dessa var interventionsstudier där en hade kontrollgrupp. Två studier var enkätstudier varav en även inkluderade en intervjudel. Den femte studien var en tvärsnittsstudie. **Konklusion:** Från de inkluderade studierna kunde inget samband hittas mellan fysisk träning och e-atleters prestation. E-atleter upplevde dock att deras prestation blir bättre av att träna fysiskt. Målet med fysisk träning för e-atleter är till störst del för att få en bättre allmän hälsa och bara en lite del av e-atleter tränar för att prestera bättre. De risker som e-atleter utsätter sig för är långvarigt stillasittande, ögonutmattning och muskuloskeletal besvär i rygg, nacke, hand och handled.

Nyckelord: fysioterapi, prestation, risker, träning

Förord

Vi vill tacka vår handledare Inger Jacobson för råd och vägledning genom denna arbetsprocess.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning

Bakgrund-----	1
Definitioner av olika termer/begrepp -----	1
E-sport-----	2
Är e-sport en sport?-----	2
Utövandet av e-sport-----	3
Fysioterapi-----	5
Risker med e-sport -----	5
Fysisk träning -----	6
Syfte-----	7
Frågeställningar -----	7
Material och metod-----	7
Sökstrategi & Sökord-----	7
Inklusions- och exklusionskriterier -----	8
Urval -----	8
Granskning-----	10
Etiska överväganden-----	10
Resultat-----	11
Granskning av artiklar -----	11
Påverkan av fysisk träning på e-atleters prestation-----	11
E-atleters upplevelser om hur träning påverkar deras prestation -----	12
E-atleters mål med fysisk träning -----	13
Hälsorisker för e-atleter-----	14
Metoddiskussion-----	15
Resultatdiskussion -----	16
Fysisk träning och prestation för e-atleter-----	16
Upplevelsen av fysisk träning och dess påverkan på prestation-----	18
Målet med träningen för e-atleter -----	18
Hälsoriskerna med e-sport -----	18
Allmän diskussion -----	19
Konklusion-----	20
Referenser -----	22
Bilagor -----	

Bakgrund

Definitioner av olika termer/begrepp

Definition av e-sport

Det finns i nuläget ingen definition av e-sport som är generellt accepterad. Oftast används termen *professional gaming* där det finns ett tävlingsmoment i hur spelet spelas och det sker i en professionell miljö. Författarna valde följande som en riktlinje till definitionen av e-sport:

“Sport är ett verksamhetsområde där människor frivilligt engagerar sig med avsikt att utveckla och träna sina förmågor och jämföra dessa med andra människors förmågor enligt allmänt accepterade regler och utan att medvetet skada någon” (1)

(Översatt av författarna).

Definition av e-atlet

För att definiera vad en e-atlet är har författarna använt sig utav de krav som krävs för att en person ska få ett sportvisum i USA. Dessa krav är följande:

“Dokumentation av minst två av följande:

- Bevis på att ha deltagit i betydande utsträckning under en tidigare säsong i en stor liga i Förenta Staterna
- Bevis på att ha deltagit i betydande utsträckning inom internationell konkurrens med ett landslag
- Bevis på att ha deltagit i betydande utsträckning under en tidigare säsong för en högskola eller universitet i Förenta Staterna
- Ett skriftligt uttalande från en tjänsteman från sportens styrande organ eller en stor liga i Förenta Staterna som beskriver hur du eller ditt lag är internationellt erkänt.
- Ett skriftligt uttalande från en medlem av idrottsmedia eller en erkänd expert inom idrott som beskriver hur du eller ditt lag är internationellt erkänt
- Bevis på att du eller ditt lag är rankat, om sporten har internationella rankingar
- Bevis på att du eller ditt lag har fått en betydande ära eller pris inom sporten.” (2)

(Översatt av författarna).

I denna studie definieras en person som e-atlet om hen kan uppfylla ovanstående krav i något land.

Definitionen av träning

Med ordet träning menas att genom fysisk rörelse arbeta mot att förbättra sin fysiska och/eller mentala kapacitet mot ett specifikt mål eller förebygga eventuella skador som kan uppstå från utövandet av en aktivitet. De olika träningsmomenten som inkluderas i begreppet "träning" är aerob fysisk aktivitet, konditionsträning och muskelstärkande fysisk aktivitet och denna definitionen är enligt FYSS (3).

E-sport

Inom e-sport tävlar e-atleter som enskilda deltagare eller i ett lag från olika länder som möter varandra i samma datorspel. Matcherna kan spelas hemifrån, i en idrottsarena eller på liknande plats. Dessa matcher/turneringar ses av miljontals personer över hela världen (4). De datorspel som är störst, sett med hänsyn av prissumma, är; Dota 2, Counter-Strike: Global Offensive (CSGO), Fortnite, League of Legends och PLAYERUNKNOWN'S Battleground. Dessa kom 2018 upp till en prissumma på totalt 105,4 miljoner dollar (5). Den totala prissumman inom e-sport 2018 var 158,2 miljoner dollar (6). Om det jämförs med den totala prissumman på 66,6 miljoner dollar 2015 går det att se att e-sport blir större och större (7). Det finns även ett flertal spel som är etablerade inom e-sportscenen utöver de tidigare nämnda. Utvecklingen av streamingteknologi (webbsändning av spel och spelturneringar) och webbsidor som Twitch har skapat möjligheter för spelare, organisatörer och företag att sända matcher och turneringar (8).

Är e-sport en sport?

Om e-sport kan klassas som en sport diskuteras även inom idrottsvetenskap. En artikel från 2018 frågade experter och forskare inom idrottsvetenskap två frågor. Frågorna var "a) Är e-sport en sport? och b) oavsett från svaret från tidigare fråga, är e-sport relevant för idrottsvetenskap?" (översatt av författarna) (9). Det argument som ofta tas upp för att e-sport inte är en sport är hur lite fysisk aktivitet som ingår i utövandet (10). Motargument för detta är då att jämföra det med andra sporter som dart, schack, poker, snooker och rally (10).

Hallman (10) har i sin artikel skrivit om 5 kriterier för att en aktivitet ska få kallas för en sport. Kriterierna är ”Aktiviteten ska a) involvera fysisk aktivitet, b) tränas för fritidssyften, c) involvera någon typ av tävlingsfaktor, d) ha en struktur av institutionellt ursprung, e) vara generellt accepterad av media eller sportaktörer”. Kravet är att två av dessa fem kriterier ska vara uppfyllda. Hallmann (10) kom fram till konklusionen att e-sport uppfyller fyra av de fem kriterierna. Det kriterium som inte uppfylldes var a) *Aktiviteten ska involvera fysisk aktivitet.*

E-sport kan bli en del av det officiella programmet i Asia Games 2022 som utspelas i Kina (11). Asia games, som också kallas för Asiad hålls var fjärde år i de jämna åren mellan de Olympiska Spelen. Asia Games är ett av de största sportevenemangen i världen som har omkring 12 000 deltagare, Olympiska spelen har satt en gräns på 10 000 deltagare. Asia Games är organiserade av Olympic Council of Asia (OCA) (12) och kan klassas som Asiens Olympiska spel. OCA har med 89 olika sporter och inkluderar populära sportaktiviteter; kombination av traditionella Olympiska, icke-olympiska och Asiatiska sporter (13). Detta kan ses som en milstolpe för att e-sport ska få klassas som en sport.

Utövandet av e-sport

E-sport ställer krav på många olika kognitiva funktioner (14,15). E-sport kräver många arm-handrörelser över tangentbord och mus och en e-atlet kan ibland utföra så mycket som 400 kommandon under en minut (16). Det har även visat sig att tävlande inom e-sport kan komma upp till en puls mellan 160-180 hjärtslag per minut (9). Liknande påfrestning kan ses hos rallyförare under tävlingstillfällen, där förarnas puls ligger runt samma nivå som hos en e-atlet (17). E-atleter behöver kunna behärska sina nerver vid intensivt spelande för att undvika misstag och måste se till att under matcher inte hamna i ett förlustbringande tankesätt. E-atleter har inte något direkt avslut eller början på en säsong, vilket leder till att de alltid måste hålla sig aktiva och träna (18).

Det rekommenderas till exempel för en rallyförare att träna aerobt och anaerobt regelbundet samt äta hälsosamt. Detta för att minska stresspåverkan och trötthet samt potentiellt förbättra deras prestation (19). E-atleter utsätts inte för stress bara under match utan har även pressen från organisationer att prestera på en viss nivå. Något som har varit en hobby har nu blivit ett

jobb för dem (20). Genom att jämföra rekommendationerna för rallyförare skulle ett liknande upplägg kunna ge en positiv effekt för e-atleter, och på så sätt påverka deras prestation.

En bra reaktionsförmåga krävs enligt utövare av e-sport och även av vissa forskare (14,21). Att kunna ändra och utöva olika strategier krävs även i de flesta spel. Exempelvis en studie som utförts på äldre vuxna som fick spela ett RTS (Realtidsstrategi) för att förbättra deras exekutiva funktioner visade att deras arbets- och korttidsminne blev bättre och att de även blev bättre på att växla mellan uppgifter och resonera kring dem (22). En annan studie har även visat att personer som spelar datorspel upptäcker fler subtila visuella ändringar än personer som inte spelar datorspel (15). Spelare behöver även ha en bra ögahandkoordination; en äldre studie såg att personer som spelade datorspel hade bättre koordination än personer som inte spelade datorspel (23). En annan studie fann att personer som spelade *Counter-Strike* fick bättre resultat inom olika finmotoriktester än de som inte spelade datorspel (24). Det är också en studie som kollade på korrelationen mellan kognitiv-motorisk prestandanedgång och åldrandet i spelet *StarCraft 2* och när denna nedgång sker. Det de fann var att det fanns en korrelation och det skedde vid 24 års åldern (25). Detta kan vara anledningen till att en e-atlet ofta är ung och har en kort karriär (26,27).

E-atleter förväntas att träna på sitt spelande större delarna av dagen och prioritera att spela, äta och sova. De kan spendera mellan sex till tolv timmar per dag framför datorn. Mentaliteten bakom detta är att om de inte gör detta kommer deras motståndare göra det och därför bli bättre (16). De större lagen inom e-sport har börjat med att ha egna boenden där spelarna bor tillsammans med sina lagkamrater. Detta för att låta spelarna fokusera på sin karriär och inte behöva tänka på det andra vardagliga (25). Det tillåter också spelarna att kunna spendera de nödvändiga timmarna som tros behövas. Timmarna som sätts på träning för att bli bättre på sitt spel spenderas inte bara på att spela spelet framför datorn. Det inkluderas också att diskutera strategier med sina lagkamrater och analysera tidigare matcher för att hitta sina brister i sitt spelande och komma på nya strategier (26).

Fysioterapi

Fysioterapeuter skulle kunna vara en stor hjälp för dessa atleter, speciellt fysioterapeuter inom idrottsmedicin. Fysioterapeuter inom denna specialitet är involverad i prevention och omhändertagandet av sport- och träningsrelaterade skador. Fysioterapeuter inom idrottsmedicin främjar en aktiv livsstil som ska hjälpa individer att förbättra samt underhålla deras livskvalité samt ger råd för ett säkrare deltagande inom respektive sport. De har även en roll när det kommer till att hjälpa individer som är involverade i sport-och fritidsaktiviteter för att förbättra deras prestation. Fysioterapeuter med en mer avancerad kunskap och erfarenhet inom området jobbar också med elitidrottare. De kan följa med på resor med individuella atleter eller idrottslag, och interagera med andra medicinska professioner, tränare och annan personal. Inom professionell sport hjälper fysioterapeuten också till med fysioterapi för atleterna, skadeprevention, rehabilitering och program för övervakning av skador (28).

Det finns exempel på fysioterapeuter som har varit engagerade inom e-sport. En av dem är en fysioterapeut vid namn Dr. Caitlin McGee som har skrivit mycket om hur e-atleter bör ta hand om sin kropp och på bästa sätt undvika skador. Utöver skrivandet så åker hon till olika event och är med på plats för att informera och lära e-atleter hur spelandet påverkar dem. Hon behandlar även eventuella skador som kan ha uppkommit hos e-atleter på plats. E-atleterna som träffat henne på olika event har inte bara blivit bättre med hjälp av hennes behandlingar, som oftast inkluderar stretching av handled och fingrar, utan har också fått ett annat perspektiv på vad de faktiskt kan göra för att minska riskerna för skada och må bättre (29). Denna typ av arbete från den här fysioterapeuten liknar beskrivningen på hur en fysioterapeut inom idrottsmedicin arbetar.

Risker med e-sport

Skador inom e-sport inträffar och de kan vara så pass förödande att utövaren avslutar sin karriär i förtid (30). Ofta handlar det om överbelastningsskador i ryggen, skulderled, hand och handled. Spelare kan dessutom utveckla karpaltunnelsyndrom från sitt spelande (20). E-atleters jobb kan ses som ett skrivbordsjobb och kan därför antas ha liknande risker när det kommer till muskuloskeletal skador i överkroppen (31). Studier visar att långvarigt stillasittande arbete i kombination med en låg aktivitets-/träningsnivå under en längre tid har en negativ påverkan på kroppen (30).

Långvarigt sittande kan även leda till fetma, ett problem i det moderna samhället som inte verkar minska. En bidragande faktor till detta kan vara datorspelsberoende där även sömn och kardiometaboliska systemet bli påverkat (32). E-atleter spenderar en liknande mängd tid till datorspelade som en person med datorspelsberoende gör. Eftersom det är e-atletens jobb krävs att de tränar vid datorn så många timmar. En studie har undersökt korrelationen mellan olika sorters plattformar som spel spelas på och fetma hos vuxna (33). Studien fann var att risken för fetma ökade ju längre spelarna satt ned och spelade. Detta betyder att e-atleter är i större risk att utveckla fetma och e-atleter behöver då tänka på sin nutrition och sina motionsvanor.

Fysisk träning

Det finns inga/få studier som utforskar vad för fysisk träning som en e-atlet behöver. FYSS har allmänna rekommendationer för att främja hälsa och minska hälsorisker. Vuxna som är 18 år eller äldre rekommenderas att vara fysiskt aktiva varje vecka i 150 minuter vid måttlig intensitet eller, 75 minuter vid hög intensitet. De rekommenderar även att utöva fysisk aktivitet minst två gånger i veckan för kroppens stora muskelgrupper (34). Barn och ungdomar mellan sex till sjutton år har liknande rekommendationer. Där är rekommendationen att varje dag vara fysiskt aktiv i 60 minuter och främst aerob. Muskel- och skelettstärkande aktiviteter bör även utföras tre gånger i veckan (35).

Fysisk träning har även visat ha positiva effekter på kognitiva förmågor. Det kan göra att en person blir bättre på att fördela sin uppmärksamhet till olika stimuli och leda till en förbättring i att bearbeta information (36). En förbättrad syreupptagningsförmåga kan även göra en kognitiv uppgift lättare att hantera. Träning höjer våra dopaminnivåer efter det varit utfört i en till ett par timmar och det leder till en förbättrad koncentrationsförmåga. En studie visar på att det bara genom att promenera i 45 minuter tre gånger i veckan i sex månader, kan ge en effekt på koncentrationen (37). Trots detta ser många e-atleter inte fysisk träning som i en prioritet (38).

Syfte

Syftet var att genom en litteraturstudie studera kunskapsläget gällande e-sport och fysisk träning.

Frågeställningar

- Vad säger litteraturen om fysisk tränings påverkan på e-atleters prestation inom e-sport?
- Vad säger litteraturen om hur e-atleter upplever att fysisk träning påverkar deras prestation?
- Vad säger litteraturen om vad målet med fysiska träningen för e-atleter är?
- Vad säger litteraturen om hälsorisker för e-atleter?

Material och metod

För att svara på frågeställningarna har en beskrivande litteraturöversikt genomförts. En litteraturstudie innebär att systematiskt söka, kritiskt granska och sammanställa litteratur inom ett valt ämne eller problemområde (39)

Sökstrategi & Sökord

En litteratursökning utfördes i följande databaser *Sportdiscus*, *Web of Science*, *Scopus*, *Google Scholar*, *PubMed* och *DiVA*. Sökningarna genomfördes mellan 2019-04-06 och 2019-04-12. En identisk sökning genomfördes 2019-05-15 för att säkerställa att inga nya studier gjorts medan litteraturöversikten genomfördes (bilaga 1).

De sökord som har använts är olika benämningar på e-sport, träning och hälsa. E-sport kunde inte generera en MeSH-term. Därför har många sökord för e-sport kommit från annan media där dessa sökord används för att beskriva e-sport, och med hjälp av bibliotekarie. Träning och hälsa som är mer kopplat till fysioterapi gick att koppla till MeSH-termer på vissa databaser (bilaga 1). Författarna fick testa sig fram till vilka sökord som var adekvata för att användas i de olika databaserna. Detta resulterade till att det blev olika kombinationer av sökord till varje databas. Alla sökorden användes inte på alla databaser då sökningen blev för smal eller för bred beroende på vilka sökord som användes.

Sökorden för att hitta artiklar kopplat till e-sport var:

esports, e-sports, electronic sports, electronic gaming och competitive gaming

För att få dessa kopplade till träning och hälsorisker kombinerades dessa med:

Exercise, physical activity, training, injury prevention, prevention och health

Inklusions- och exklusionskriterier

Startdatum för publicerade artiklar var 1980. Detta årtal valdes för att en stor spelturnering organiserad av Atari ägde rum i USA detta år. Under denna spelturnering deltog 10 000 för att tävla i spelet *Space Invaders*. Detta kan ses som starten för stora videospelsturneringar där personer tävlar och aktivt tränar på sitt spel inför en tävling (40). En vid åldersgräns för e-atleter sattes. Denna studie fokuserade på professionella e-atleter och där den vanligaste åldern för e-atleter är mellan 16-25 år. För att inte begränsa sökningen allt för mycket inkluderas alla studier med ett åldersspann på deltagare mellan 16-64 år. Det är ovanligt att e-atleter är över 30 år men det betyder inte att det inte är relevant.

Inklusionskriterier

Inkluderade artiklar skulle vara publicerade mellan 1980 till 2019, skrivna på svenska eller engelska, ha en koppling till e-sport och träning eller hälsa.

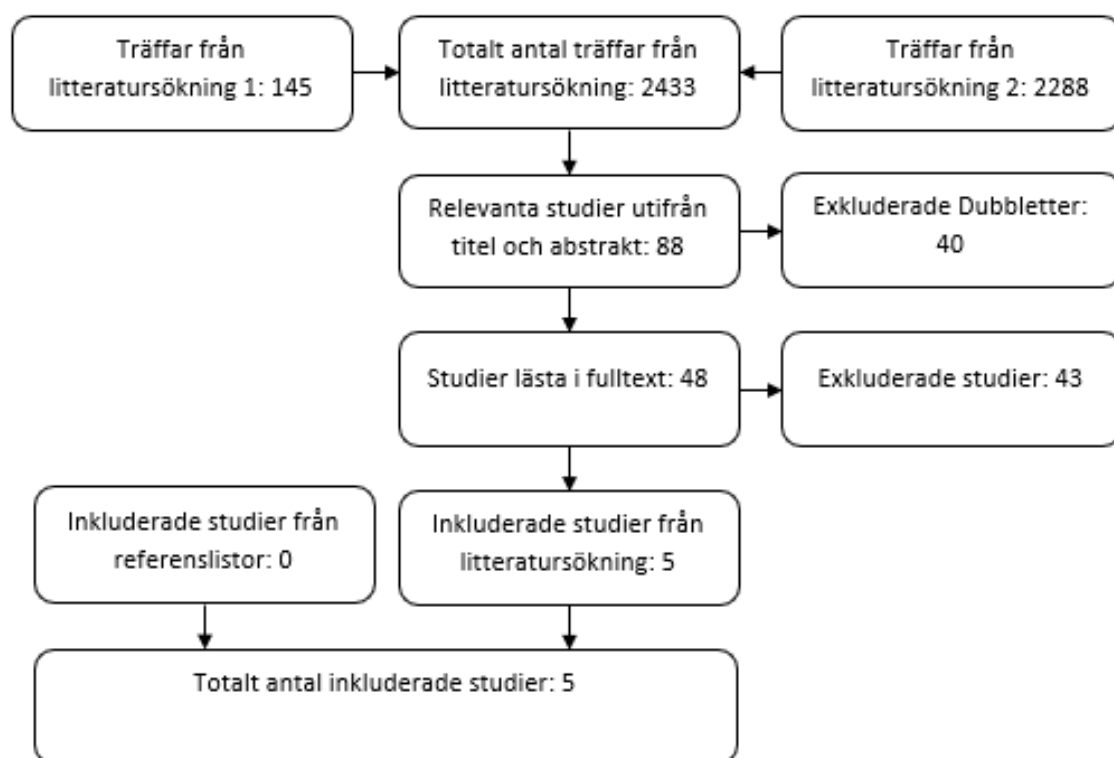
Exklusionskriterier

Artiklar som använde TV-spel eller TV-spelsutrustning för att förbättra en persons funktion och som inte var relaterade till e-sport eller inkluderade äldre vuxna (över 65år).

Urval

Båda författarna till denna studie gjorde en litteratursökning vardera. Den ena litteraturundersökningen gav 145 träffar och den andra 2288 träffar (figur 1). Totala antalet träffar vid sökningarna blev 2433 (figur 1 och bilaga 1). Det stora antalet träffar uppkom då vissa databaser kopplade sökningarna till tidskrifter med ett namn liknande e-sport och i vissa fall togs bara sport med. Författarna valde själva ut vilken litteratur som ansågs vara relevant och noterade antalet dubletter på respektive sökning. En artikel ansågs som relevant om den

var inom e-sport eller liknande område. Totalt vart det 88 relevanta studier, 40 dubletter exkluderades och de 48 kvarvarande studierna lästes i fulltext. Referenser och citat från de relevanta träffarna gick även igenom för att bredda sökningen. Efter dessa steg bedömdes de 48 relevanta artiklarna och dess referenser efter inklusions- och exklusionskriterierna. Många av de relevanta artiklarna handlade om datorspel kopplat till fetma eller om e-sport var en sport. Dessa kunde inte ge svar på syftet eller frågeställningarna. Totalt inkluderades fem studier från litteratursökningen och inga studier inkluderades från referenslistor av de relevanta artiklarna.



Figur 1. Flödesschema på urvalsprocessen

Granskning

För att granska artiklarna har PEDro-skalan använts (bilaga 2). Syftet med granskningen var att se hur de inkluderade artiklarna använt sig av olika åtgärder för att minimera bias och felkällor i resultatet. PEDro-skalan har totalt elva frågor som berör olika kvalitetsaspekter av en artikel. Inga av de inkluderade artiklarna gick att hitta i databasen PEDro. För att säkerställa att PEDro-skalan utfördes korrekt i litteraturstudien gjordes en testgranskning. Tre artiklar valdes slumpmässigt ut ur PEDro. Därefter jämfördes poängen med antalet poäng artiklarna hade i databasen. Poängen på artiklarna överensstämde mellan testgranskningen och PEDro.

Etiska överväganden

Vid en litteraturstudie är det viktigt att se över urvalet av litteratur för att se till att det finns så lite bias som möjligt. Dels kan flera artiklar komma från samma universitet, forskare eller vara finansierade från samma källa. Då är det viktigt att se över artiklarnas ursprung för att undvika sådan bias. Dels är det också viktigt att se över urvalsprocessen av litteratur för att undvika att urvalsprocessen skapar bias (41). Alla studier som blev inkluderade i resultatet innehåller etiska överväganden (39). Artiklarna valdes utifrån urvalskriterier och författarna utslöt inga artiklar på grund av egna åsikter.

Resultat

Totalt inkluderades fem studier. Två av dessa var interventionsstudier (42,43) där en hade kontrollgrupp (42). Två studier var enkätstudier (44,45) varav en även inkluderade en intervju del (44). Den femte studien var en tvärsnittsstudie. (46)

Granskning av artiklar

Granskningen från PEDro-skalan visade att artiklarna fick låga poäng överlag där lägsta var 1 poäng och högsta 5 (tabell 2). Alla artiklar förutom en (42) hade en beskrivning av sina inklusionskriterier (Eligibility Criteria). Saad och Wass (43) och Johnsson (42) hade liknande baseline (Similar Baseline) i sina studier, mätte behandlingseffekt och variabilitet (Point measure and Variability). Tre av studierna hade minst 85% av deltagarna i minst ett av utfallsmåtten (Key Outcome) och gjorde en jämförelse av grupper (Between-group Comparison).

Tabell 2. Inkluderade studiers poäng enligt PEDro-skalan

	<i>Johnsson 2016 (42)</i>	<i>Saad och Wass 2017(43)</i>	<i>Kari et al. 2019 (44)</i>	<i>Ferm och Galle 2013 (45)</i>	<i>DiFrancisco- Donoghue et al 2019 (46)</i>
<i>Eligibility Criteria</i>	0	1	1	1	1
<i>Random Allocation</i>	0	0	0	0	0
<i>Concealed Allocation</i>	0	0	0	0	0
<i>Similar Baseline</i>	1	1	0	0	0
<i>Blinded Subjects</i>	0	0	0	0	0
<i>Blinded Therapists</i>	0	0	0	0	0
<i>Blinded Assessors</i>	0	0	0	0	0
<i>Key Outcome</i>	1	0	1	1	0
<i>Intention to treat</i>	1	0	0	0	0
<i>Between-group comparison</i>	1	0	1	1	0
<i>Point measure and variability</i>	1	1	0	0	0
<i>Total poäng:</i>	5	3	4	4	1

Påverkan av fysisk träning på e-atleters prestation

Två studier berörde denna fråga. Resultatet från dessa två studier visade på att en ökning av VO₂max, kunde ge en bättre reaktionsförmåga före och efter aktivitet som ledde till mental trötthet. Inga andra samband kunde finnas (42,43).

Den ena studien (43) studerade effekten av tre veckors anaerob träning på mental trötthet på e-atleter och deras prestation. Interventionsperioden bestod av tre veckors intervallträning tre gånger i veckan med stegrade upplägg. Interventionsgruppen fick på gruppnivå en ökning på 2,2 ml/min/kg i uppskattat VO₂max. Studien fann ett positivt signifikant samband mellan förändringen i uppskattat VO₂max över interventionsperioden, och förändringen i reaktionsförmåga, före och efter aktivitet som ledde till mental trötthet. För att uppnå en mental trötthet användes ett modifierat Stroop Test. Inget signifikant samband hittades mellan uppskattat VO₂max och test för spelprestation.

Den andra studien av Johnsson (42) var en interventionsstudie med sex deltagare. Deltagarna delades in i en interventionsgrupp och kontrollgrupp. Interventionsgruppen fick genomföra tre entimmespass i fyra veckor och kontrollgruppen fick inte utföra någon fysisk träning. Alla deltagare fick utföra tre olika prestationstester; reaktionstest, koncentrationstest och siktetest. En gång innan interventionsperioden och en gång efter. I reaktionstestet förbättrade en från interventionsgruppen sitt resultat med 1ms jämfört med medelvärde vid första testillfället. De andra två från interventionsgruppen fick ett sämre resultat vid andra testillfället. I kontrollgruppen förbättrade två sitt resultat och en fick sämre resultat. Koncentrationstestet visade på en förbättring hos två personer i både intervention och kontrollgruppen. I siktetestet förbättrade två personer från båda grupper sitt resultat. Johnsson (42) mätte även sömnen hos deltagarna för att se om det var en faktor som kunde påverka prestationen. Det fanns ingen skillnad i sömn mellan grupperna.

E-atleters upplevelser om hur träning påverkar deras prestation

De två studier som utforskat detta kunde se att svaren från deltagarna tyckte sig uppleva att fysisk träning påverkade deras prestation positivt (42,44).

Kari et al. (44) utförde en enkät- och intervjustudie med syfte att undersöka e-atleters träningsrutiner. Studien hade 31 e-atleter och 91 amatörer som tillhörde en hög rank i respektive spel. Enkätstudien pågick mellan september 2015 och juni 2016. Intervjudelen av studien gjordes på sju personer från e-atletgruppen under juni-juli 2017 och april 2018. Kari et al. (44) fick svaret att totalt 55,6% ansåg att fysisk träning hade en positiv påverkan på deras prestation. Sexton och en halv procent ansåg att de var en signifikant påverkan och

39,1% gav svaret att det gav en någorlunda positiva påverkan. Totalt 4,4% upplevde att fysisk träning hade en negativ påverkan på deras prestation. De kvarblivande 18,3% tyckte inte det var någon skillnad och 21,7% svarade inte. Från sina intervjuer fick Kari svar att e-atleterna upplevde att fysisk träning som leder till en god fysisk hälsa ledde till bättre koncentration, humör och energi. Detta ansåg e-atleterna hjälpa under deras dagliga träning och turneringar.

Johnssons studie innefattade även en enkät (42). Den bestod av tre frågor om upplevd förändring efter en 4 veckors interventionsperiod gällande; träffsäkerhet, koncentrationsförmåga, reaktionsförmåga. Från interventionsgruppen tyckte två av tre deltagare att deras träffsäkerhet vart bättre och den tredje upplevde det som sämre. Vid frågan om koncentrationsförmåga upplevde en deltagare att den blivit bättre och två att den var oförändrad. Ingen upplevde någon skillnad i reaktionsförmåga. Från kontrollgruppen upplevde två deltagare inte någon skillnad i något av de tre olika områden, och en upplevde ingen skillnad i något område förutom inom träffsäkerhet som han tyckte kändes bättre.

E-atleters mål med fysisk träning

Den studie som undersökte vilka mål e-atleter hade med sin fysiska träning visade på följande; e-atleter tränar främst för att främja sin allmänhälsa och en liten procent för att prestera bättre inom e-sport (44).

Kari et al. (44) var den enda av de inkluderade studierna som undersökte vad målet med den fysiska träning var. Svaren från hans enkätstudie visade att totalt 88.7% utförde fysisk träning. Av dessa hade 47% som mål med sin träning att bibehålla eller förbättra sin allmänhälsa, och 8.7% att bli bättre på e-sport. Intervjudelen av studien gjordes på sju personer från e-atletgruppen. Alla som intervjuades utförde fysisk träning en timme varje dag. Även från intervjuerna fick de svaret att det främsta målet för deltagarna var att bibehålla sin allmänhälsa.

Hälsorisker för e-atleter

Tre studier från resultatet hittade riskfaktorer som finns för e-atleter (44-46). En utav studierna kunde se att e-atleter var svaga vid test av styrkan i ryggen (46). Den andra såg i sin enkät att 42% av 65 e-atleter rapporterade rygg och nacksmärta från utövande av e-sport (45). Intervjuer från Kari et al (44) gav svar på hur vissa e-atleter försöker att minska riskerna för skador. En person svarade där att han brukade stretcha sina handleder och röra på sig mellan matcher. Andra nämnde att de tänkte mer på hur de satt och försökte se till att de använde ergonomiska hjälpmedel.

Ferm och Galle (46) testade e-atleter och såg när de testade styrkan i ryggen att det fanns en svaghet hos e-atleter. Detta fynd stämmer med den andra studien som fann att 42% av 65 deltagare rapporterade både rygg- och nacksmärta från utövandet av spelandet (45).

DiFrancisco-Donoghue et al. (45) skickade ut elektroniska enkäter till 65 e-atleter från nio olika universitet i USA och Kanada som handlade om spelande, livsstilsvanor och muskuloskeletal besvär från e-sportstävlingar. Fyrtio procent rapporterade att de inte utför någon form av fysisk aktivitet. Största klagomålet som rapporterades var överansträngda ögon (56 %). Näst störst var rygg- och nacksmärta (42 %) följt av vrist- och handsmärta (36 %). Det var endast 2% som hade sökt upp hjälp för sina besvär. Studien har kommit fram med ett förslag på en hälsomodell som innefattar flera olika professioner och vad deras roll bör vara inom vården för e-sport. Artikeln har själv inga specifika förslag på olika sorters behandlingar eller hur det går att förebygga skador utan säger att det är den specifika professionens ansvar att ta reda på bra sätt att förebygga och behandla.

Ferm och Galle (46) testade e-atleters kondition, styrka i ryggen och kognitiva förmåga. De kom fram till att om e-atleter ska fortsätta sitta längre tider framför datorn behöver de komplettera sina dagliga rutiner med fysisk träning.

Metoddiskussion

Totalt användes sex databaser varav två var medicinska; *PubMed* och *SportDiscus*. De resterande fyra databaserna; *DiVA*, *Google Scholar*, *Scopus* och *Web of Science* användes för att bredda sökningen. Fem databaser visade sig räcka då två av studierna kunde hittas i fler än två databaser. Vid en utförlig sökning är det bra att använda minst två databaser (47).

Sökningen i DiVA utfördes efter de andra databaserna för att bredda och ytterligare tre studier kunde därför finnas. En sökning på en databas liknande DiVA fast i ett land större land som Förenta Staterna skulle kunna ha gjort det möjligt att inkludera flera examensarbeten och studier. DiVA är en söktjänst och ett arkiv för forskning och studentuppsatser. Genom att ta med studier från denna databas kan resultatet ha blivit påverkat på grund av att det kan finnas en större risk att studierna från DiVA håller en lägre vetenskaplig kvalitets nivå, eftersom de även inkluderar examensarbeten. För att säkerställa att inkluderade studiers kvalitet i litteraturstudien var tillräcklig granskades dem.

I de olika databaserna användes flera sökord som också varierade beroende på vilken databas som användes. Författarna fick testa sig fram till vad för sökord som skulle användas beroende på databasen. Detta kan ha medfört en risk att vissa sökord som skulle gett en bredare och bättre sökning kan ha missats och i sin tur bidragit till att relevant data till studien gått miste om. Dock så är sökordet "e-sport" ett väldigt specifikt sökord. Risken att relevanta artiklar inte kommit med är liten. Författarna anser att sökorden i sökningarna var relevanta för att hitta rätt sorts artiklar för resultatet. Sökorden esports, e-sports, electronic sports, electronic gaming och competitive gaming är flera olika benämningar på samma ord. Ett problem kan ha varit att det inte finns någon vedertagen benämning på ordet "e-sport" inom forskningen. Sökorden för träning innehöll även vissa ord som är kopplade till hälsa och skador. Detta gjordes för att bredda kopplingen till träning och vad en e-atlet utsätts för.

Inklusions- och exklusionskriterierna kunde inte vara alltför begränsande eftersom det inte finns så mycket studier gjorda på ämnet. Risken med för strängt angivna kriterier skulle påverka antalet artiklar som kunde inkluderas. Författarna anser att de inklusions- och exklusionskriterier som valdes var relevanta. Dock så blev bara fem artiklar inkluderade i resultatet, detta kan bero på att det är ett väldigt utforskat ämne. Vid en testsökning i början av studien hittades en artikel som skulle kunnat inkluderas till resultatet men den artikeln var

på tyska och exkluderades på grund av det. Detta kan ha lett till att relevant data inte har missats i studien.

Eftersom båda författarna har läst igenom de relevanta studierna för att sedan tillsammans diskutera och välja vilka studier som skulle inkluderas kunde påverkan av bias minskas. Författarna kunde ha läst de träffar den andra fick från respektive sökning för att ytterligare säkerställa att ingen relevant studie missats, men tror att resultatet inte hade blivit annorlunda.

Ingen begränsning för vilken typ av studie som skulle inkluderas sattes. Detta var för att inte begränsa studien och missa relevanta artiklar. Det kan dock ha medfört att resultatet blir svårtolkat då flera olika sorters studier kom med som har testat flera olika interventioner samt använt sig av olika mätinstrument.

Studien använde sig av PEDro för att granska de inkluderade studierna. PEDro-skalan är bättre tillämpad för kliniska tester (48). Av de inkluderade studierna i denna studie var endast två studier kliniska tester. Det kan då varit en förklaring till den låga skattning till studierna som inte var kliniska tester. Det poäng en studie får från PEDro-skalan behöver inte påverka studiens kvalitet (bilaga 2).

Resultatdiskussion

Fysisk träning och prestation för e-atleter

Den ena studien från litteraturöversikten hittade bara ett positivt samband i en av testerna både före och efter interventionsperioden. Inga andra tester visade på något samband (43). Detta trots att tidigare forskning pekar på att träning har positiva effekter på koncentrationen, minnet, kreativiteten, stresståligheten (37) och annan kognitiv förmåga (36). Resultatet från Saad och Wass (43) kan tolkas på flera olika sätt. En tolkning är att de kognitiva funktioner som påverkas av träning inte har tillräckligt stor betydelse för en e-atlets prestation (49). Eller att det finns en annan faktor som har en större påverkan på e-atleters prestation än fysisk träning och kognitiva förmågor som skulle kunna vara t.ex. muskelminne.

En bra reaktionsförmåga kan ses som något som krävs av en bra e-atlet för att spela på toppnivå (14,21). Ett sätt att mäta reaktionsförmåga är igenkänningsreaktionstest, som är ett

test där testpersonen behöver reagera på vissa stimuli och andra inte (50). Detta kan vara ett bättre alternativ att testa e-atleters reaktionsförmåga, eftersom i flera av de olika spel som spelas gäller det inte bara att reagera på alla stimuli som kommer utan bara på specifika situationer som dyker upp samt kunna agera rätt. Så om dessa två studier hade använt sig av denna typ av test för reaktionsförmåga kanske resultatet skulle ha blivit annorlunda. Men det visar också på att forskningen inom e-sport fortfarande är så nytt och det är svårt att veta vilka tester som bör användas för att utvärdera e-atleters förmågor.

Johnsson (42) studie från litteraturoversikten registrerade deltagarnas sömn genom frågeformulär. Detta skulle kunnat vara en viktig faktor när det kommer till e-atleters prestation. Sömn är viktigt för att kunna koncentrera sig och klara av att prestera (49). Dock sågs inga signifikanta resultat från hans studie och vi kan då inte avgöra hur relevant det hade varit för Saad och Wass (43) att inkludera sömn som en faktor i sin studie.

Båda studierna från litteraturoversikten hade korta interventionsstudier, Saad och Wass (43) på tre veckor och Johnsson (42) på fyra veckor. Det är tveksamt om interventionsperioderna har varit tillräckligt långa för att kunna se något samband mellan fysisk träning och en förbättrad prestation inom e-sport i de två inkluderade studiernas resultat (kanske refererar till 42 och 43 för att göra det tydligare?). Det kan jämföras med en tidigare studie som tas upp i Hansen (37) vilken undersökte om konditionsträning kan påverka den selektiva uppmärksamheten. I den studien fick interventionsgruppen ta en promenad på ett löpband i 45 minuter tre gånger i veckan i sex månader, efter sex månader sågs en förbättring i selektiv uppmärksamhet för interventionsgruppen. Då skulle det kunnat vara så att när man ska testa e-atleter på hur träning påverkar deras prestation behövs längre interventionsperioder än de som varit i de inkluderade studierna.

Båda studierna som inkluderades för att svara på denna fråga har sex deltagare vilket är en liten testgrupp. Detta gör att det inte med säkerhet går att säga ifall resultatet skulle se likadant ut på en större testgrupp. Det kan också vara anledningen till att båda studierna fick ett nollresultat. Trots att ingen av de båda studierna såg några signifikanta effekter av fysisk aktivitet så finns det brister i deras studie som kan ha påverkat resultatet negativt, därför behövs det mer forskning på detta ämne och om vilka validerade tester som passar e-sporten.

Upplevelsen av fysisk träning och dess påverkan på prestation

Litteraturöversikten (44,42). visade att personer inom e-sport som är fysiskt aktiva tyckte att det kunde påverka deras prestation positivt trots att det inte fanns något som specifikt visade att det kunde göra det. Detta kan kanske förklaras med de effekter på kognitiva funktioner som träning har. Andra studier (37) beskriver att en bättre syreupptagningsförmåga kan göra en kognitiv uppgift lättare att hantera. Det krävs inte heller mycket träning för att få en effekt på vår koncentrationsförmåga. Vinsterna från detta kan i sig få en e-atlet att prestera bättre men det behövs mer forskning inom området för att fastställa detta. Det går kanske inte att ersätta en e-atlets övning vid datorn med fysisk träning. Däremot kan kanske ytterligare fysisk träning i kombination med övning vid datorn leda till en bättre prestation inom e-sport.

Målet med träningen för e-areter

En studie (44) från litteraturöversikten undersökte målet med den fysiska träningen, där fler än hälften utförde fysisk träning för att antingen behålla/förbättra sin allmänhälsa eller att bli bättre på sin e-sport. Att i dagsläget som e-atlet utföra fysisk aktivitet/träning kan tyckas räcka eftersom att det inte finns mycket forskning som visar att det kan påverka prestationen direkt. Det kan därför vara bättre för e-areter i dagsläget att ha rekommendationer från FYSS för barn och ungdomar, och vuxna som mål för att minska riskerna och främja hälsa (34,35).

Hälsoriskerna med e-sport

Enkätstudien av DiFrancisco-Donoghue (45) från resultatet visar att e-areter främst påfrestar delar av sina ögon och övre extremiteter. Rygg-nacksmärta var även ett stort problem som rapporterades. Detta kan stärkas med tidigare forskning Ferm & Galle (46) som också såg att e-areter låg i riskzonen för ländryggsbesvär. Just dessa typer av skador kan även ses i litteratur som inte kan klassas som forskning. Det finns nyhetsartiklar på internet som nämner liknande problem hos e-areter och som eventuellt kan tvinga dem att sluta (27). Det här tyder på att det är risker som behöver minskas så gott det går.

Från den inkluderade studien av Kari et al. (44) fick vi reda på att de flesta e-areter tänkte på ergonomi, vilket i sig är väldigt bra och en stor del som kan förhindra skador. Litteratur från FYSS visar även att för mycket stillasittande hos vuxna kan leda till risker som förtida död och ohälsa. Det går att minska riskerna genom att vara fysiskt aktiv (34). Eftersom många av

de som utövar e-sport kan vara yngre måste man även ta hänsyn till det. Det finns studier på barn och ungdomar som pekar på ett samband mellan mer än två timmars TV-tittande/dag och fetma, metabola riskfaktorer, sämre fysisk kondition, lägre självförtroende, utåtagerande beteende och sämre skolprestation (35). Dessa studier är på TV-tittande men kan enligt författarna även kopplas till stillasittande vid datorspelning. FYSS skriver att barn och ungdomar som är fysiskt inaktiva tenderar de att fortsätta med den livsstilen.

Allmän diskussion

Det kan vara viktigt att få de stora profilerna inom e-sport att börja utföra fysisk träning för att samtidigt påverka andra personer och framför allt barn och ungdomar att förbättra sin allmänhälsa. Detta blir extra viktigt om man ser på hur utvecklingen av e-sport och hur det har vuxit de senaste åren. Det man kan se från de studier som inkluderats i litteraturoversikten och i annan litteratur är att mer forskning inom e-sporten behövs, framförallt för att minska de risker som en e-atlet utsätter sig för. Frågan är då också vad kan olika professioner inom hälsovården kan göra.

I en intervju av Eric Van Allan från *Kotaku.com* berättar fysioterapeuten Dr. Caitlin McGee mer om vad fysioterapeutens roll skulle kunna vara inom e-sport. Hon nämner att den vanligaste besväret hon stöter på med e-atleter är tendinopati och att e-atleter tror att besväret de har beror på karpaltunnelsyndrom. Sedan är det vanligaste att e-atleter har en dålig hållning som orsakar tryck och belastning på senor och oskyddade nerver (51).

E-sport kan vara i behov av liknande forskning som den som gjorts hos musiker. Musiker måste ofta utföra många repetitiva och precisa rörelser under en lång period och ofta i icke-ergonomiska positioner. Det här leder hos dem till muskuloskeletala skador. Den ökade uppmärksamheten på skadorna har där lett till en ökad kunskap hos olika professioner där fysioterapeuter är en av dem. Detta har även i sig lett till en större efterfrågan efter denna expertis (52). Det är möjligt att en liknande situation kan uppstå för e-sport, det som dock behövs göras är att upplysa e-sportscenen om riskerna med utövandet och hur kroppen reagerar på de långa timmarna av spelning. Genom att uppmärksamma riskerna med e-sport kan ny forskning göras för att få en bättre förståelse för hur fysioterapeuter och andra

hälsoprofessioner effektivt kan behandla och informera e-atleter och strävande e-sportutövare.

I en annan intervju som Dr. Caitlin McGee hade med *RedBull* diskuteras det ifall fler e-sportlag kommer använda sig utav fysioterapeuter. Hon menar då på att fysioterapeutens roll mest kommer att vara bakom scenen. E-sportlag börjar bli mer medvetna om betydelsen av fysioterapi eller träning för sina spelare. Så det som kan behövas är en bättre förståelse och kunskap till e-sportscenen för att få in fysioterapi i samma roll som i traditionell sport (53). Detta är rätt så logiskt eftersom att det inte sker inga akuta skador i matcher, e-atleters besvär är långdragna och beror på dålig hållning och belastningsskada på grund av många repetitioner.

Genom fler forskningsstudier om e-sport kan förståelsen öka för vad det innebär att vara en e-atlet, vad dessa spelare utsätter sina kroppar för och riskerna dem tar. Denna karriär är ingen hobby. Tiden som dessa e-atleter lägger på träning är mer än ett heltidsjobb. I det kliniska arbetet som fysioterapeut går det inte att säga "spela mindre" eller "ta en vecka och vila". Genom mer forskning kan också en mer specifik rehabilitering utvecklas och fysioterapeuter inom idrottsmedicin få en bättre uppfattning om vad det behövs för att få e-atleter att prestera bättre genom träning, kost och ökad allmän hälsa.

Konklusion

Ingen av de inkluderade studierna visade på att fysisk träning skulle ha en positiv inverkan för en e-atlets prestation. Hälften av de tillfrågade e-atleterna i studierna tyckte att fysisk träning förbättrade deras prestation. Men deltagarna trodde emellertid att det berodde på att deras allmänhälsa hade blivit bättre. Målet för många av de e-atleter som tränade fysiskt var främst att bibehålla eller förbättra deras allmänhälsa och för ett fåtal att bli bättre på sin e-sport. De risker som e-atleter utsätter sig för är långvarigt stillasittande, överansträngning av ögonen och muskuloskeletala besvär i rygg, nacke, hand och handled. Fysioterapeuters roll inom e-sport kan vara liknande den som fysioterapeuter har inom traditionell sport. De bör samverka med laget och klubbar för att lindra besvär hos e-atleter, informera och ge råd om hur e-atleter bör träna fysiskt samt kontrollera e-atleternas hållning vid utövandet för att minska risker. Mer forskning behövs inom e-sport och fysisk träning för att kunna svara på frågeställningarna samt för att få en bättre förståelse för hur fysisk aktivitet och träning

påverkar e-atleter. Mer djupgående forskning om vad de största riskerna en e-atlet är skulle även behövas.

Referenser

- (1) Michael G. Wagner Department for Interactive Media, Educational Technology Danube University Krems 3500 Krems, Austria. On the Scientific Relevance of eSports. 2015.
- (2) P-1A Internationally Recognized Athlete. 2015 [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.uscis.gov/working-united-states/temporary-workers/p-1a-internationally-recognized-athlete>.
- (3) Mattsson CM, Jansson E, Hagströmer M. Fysisk aktivitet - begrepp och definitioner. FYSS 2017; 2016. p. 21.
- (4) AJ Willingham. What is eSports? A look at an explosive billion-dollar industry. CNN Wire Service 2018 Aug 27,.
- (5) Top Games of 2018 [Internet] Kanada: Rogers communications Canada inc.; c2019. 2018. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.esportsearnings.com/history/2018/games>.
- (6) Top Players of 2018 History Esports Earnings. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: https://www.esportsearnings.com/history/2018/top_players.
- (7) Top Players of 2015 History Esports Earnings. [citerad 2019-05-04]. Hämtad från: https://www.esportsearnings.com/history/2015/top_players.
- (8) Lahti D, Nyström P. eSport: Den professionella sidan och vägen dit. [examensarbete]. Umeå:Umeå Universitet; 2012 [citerad 29 april 2019] Hämtad från: <http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:640499/FULLTEXT01.pdf>
- (9) Graham BA. eSports to be a medal event at 2022 Asian Games. The Guardian 2017 -04-18T15:53:02.000Z.
- (10) Asian Games. 2012; [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://inside.fei.org/fei/games/cont-regional/asian>.
- (11) Olympic Council of Asia - ocase.asia. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <http://www.ocasia.org/Sports>.
- (12) Cunningham GB, Fairley S, Ferkins L, Kerwin S, Lock D, Shaw S, et al. eSport: Construct specifications and implications for sport management. Sport Management Review 2018 Feb;21(1):1-6.
- (13) Hallmann K, Giel T. eSports – Competitive sports or recreational activity? Sport Management Review 2018 Feb;21(1):14-20.
- (14) Chisholm J, Hickey C, Theeuwes J, Kingstone A. Reduced attentional capture in action video game players. Attention, Perception, & Psychophysics 2010;72(3):667-671.

- (15) Appelbaum L, Cain M, Darling E, Mitroff S. Action video game playing is associated with improved visual sensitivity, but not alterations in visual sensory memory. *Atten Percept Psychophys* 2013 Aug;75(6):1161-1167.
- (16) Deutsche Welle. Science shows that eSports professionals are real athletes | DW | 12.03.2016. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.dw.com/en/science-shows-that-esports-professionals-are-real-athletes/a-19084993>.
- (17) Performance in eSport. 2018; [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.esportwissen.de/en/performance-in-esport/>.
- (18) Lievetmursu M. A comparison between professional traditional sports and electronic sports. 2018 Jan 1,.
- (19) Del Rosso S, Abreu L, Webb HE, Zouhal H, Boullosa DA. Stress Markers During a Rally Car Competition. *Journal of strength and conditioning research* 2016 Mar;30(3):605-614.
- (20) 21, Arijeta Lajka CBS News December, Am 1. Esports players burn out young as the grind takes mental, physical toll. [citerad 2019-04-12]. Hämtad från: <https://www.cbsnews.com/news/esports-burnout-in-video-gaming-cbsn-originals/>.
- (21) Denkert E, Friberg E. "Got Skills...?" : En kvalitativ studie om kompetensutveckling baserat på StarCraft II. [examensarbete]. Uppsala:Uppsala Universitet; 2012 [citerad 2019-04-29] Hämtad från: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-168542>
- (22) Basak C, Boot WR, Voss MW, Kramer AF. Can Training in a Real-Time Strategy Video Game Attenuate Cognitive Decline in Older Adults? *Psychology and Aging* 2008 Dec;23(4):765-777.
- (23) Griffith JL, Voloschin P, Gibb GD, Bailey JR. Differences in Eye-Hand Motor Coordination of Video-Game Users and Non-Users. *Perceptual and Motor Skills* 1983 Aug;57(1):155-158.
- (24) Borecki L, Tolstych K, Pokorski M. Computer games and fine motor skills. *Advances in experimental medicine and biology* 2013;755:343.
- (25) Joseph J Thompson, Mark R Blair, Andrew J Henrey. Over the Hill at 24: Persistent Age-Related Cognitive-Motor Decline in Reaction Times in an Ecologically Valid Video Game Task Begins in Early Adulthood. *PLoS One* 2014 Apr 1;9(4):e94215.
- (26) Why do eSports pros retire so young and what can they do next? We ask Snoopeh. 2015; [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://esports-news.co.uk/2015/06/26/esports-retire-young-career-snoopeh/>.
- (27) Winkie L. Retired At 20: A Pro Gamer's Life After eSports. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://kotaku.com/retired-at-20-a-pro-gamer-s-life-after-esports-1746907605>. Accessed Mar 29, 2019.

- (28) What is Sports Physiotherapy. [citerad 2019-05-09]. Hämtad från: <https://sportsphysiotherapy.org.nz/what-is-sports-physiotherapy/>
- (29) Hwu Matthew, McGee Caitlin. 1HP.org. [citerad 2019-05-09]. Hämtad från: <http://www.1-hp.org/about1hp/>.
- (30) Injuries in esports - an often overlooked occurrence. [uppdaterad 2018-04-21; citerad 2019-05-09]. Hämtad från: <https://www.foxsportsasia.com/esports/857995/injuries-esports-often-overlooked-occurrence/> [citerad 2019-05-09].
- (31) Epstein R, Colford S, Epstein E, Loye B, Walsh M. The effects of feedback on computer workstation posture habits. *Work (Reading, Mass.)* 2012;41(1):73.
- (32) Ofir Turel, Anna Romashkin, Katherine M Morrison. Health Outcomes of Information System Use Lifestyles among Adolescents: Videogame Addiction, Sleep Curtailment and Cardio-Metabolic Deficiencies. *PLoS One* 2016 May 1;11(5):e0154764.
- (33) Arnaez J, Frey G, Cothran D, Lion M, Chomistek A. Physical Wellness Among Gaming Adults: Cross-Sectional Study. *JMIR serious games* 2018 Jun 12;6(2):e12.
- (34) Jansson Eva, Hagströmer Maria, Anderssen Sigmund. Rekommendationer om fysisk aktivitet för vuxna. FYSS 2017 Stockholm: Svenska Vitterhetssamfundet; 2016.
- (35) Berg U, Ekblom Ö. Rekommendationer om fysisk aktivitet för barn och ungdomar. FYSS 2017; 2016. p. 98.
- (36) Gomez-Pinilla F, Hillman C. The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology* 2013 Jan;3(1):403.
- (37) Hansen A. Hjärnstark: hur motion och träning stärker din hjärna. [Stockholm]: Fitnessförlaget; 2016.
- (38) Does a healthy lifestyle make you a better gamer? [citerad 2019-04-15]. Hämtad från: <https://www.redbull.com/gb-en/does-a-healthy-lifestyle-make-you-a-better-gamer>.
- (39) Forsberg, Christina, 1952-. - Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning / Christina Forsberg, Yvonne Wengström.. - 2016 - 4. rev. utg.. - ISBN: 9789127146549.
- (40) Florian Larch. The History of the Origin of eSports. 2019; [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.ispo.com/en/markets/history-origin-esports>
- (41) Olsson H, Sörensen S. Forskningsprocessen. 3. uppl. ed. Stockholm: Liber; 2011.
- (42) Johnsson O. Effekten av fysisk träning på e-sportprestation. [examensarbete] Högskolan Dalarna; 2017 [citerad 7 maj 2019] Hämtad från: <http://du.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1128014&dswid=1568>

- (43) Saad A, Wass O. Effekten av 3 veckors anaerob träning hos e-sportare på mental trötthet. [examensarbete] Umeå:Umeå Universitet; 2017 [citerad 7 maj 2019] Hämtad från: <http://umu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1115038&dswid=-5157>
- (44) Kari, T., Siutila, M., & Karhulahti, V.-M. (2019). An Extended Study on Training and Physical Exercise in Esports. In B. R. Dubbels (Ed.), *Exploring the Cognitive, Social, Cultural, and Psychological Aspects of Gaming and Simulations* (pp. 270-292). IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-7461-3.ch010
- (45) Ferm A, Galle S. Testing e-sport athletes. [examensarbete]. Stockholm:Gymnastik och idrottshögskolan; 2014 [citerad 7 maj 2019] Hämtad från: <http://www.divaportal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A721155&dswid=-4669>
- (46) DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G, Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2019 Jan;5(1):e000467.
- (47) SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten: En handbok [Internet]. 3 uppl. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2017. [citerad 2019 Maj 30] Hämtad från: <https://www.sbu.se/contentassets/d12fd955318f4feab3709d7ebcc9a72b/sbushandbok.pdf>
- (48) de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009;55(2):129-133.
- (49) Bompa TO, Haff G. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 5th ed.; 2009.
- (50) Robert J. Kosinski. A Literature Review on Reaction Time. *Professional Safety* 2013;53(1):20.
- (51) Allen EV. Physical Therapists Are Helping Esports Pros Play More And Hurt Less. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://compete.kotaku.com/physical-therapists-are-helping-esports-pros-play-more-1793007981>.
- (52) Lee H, Park HY, Yoon JO, Kim JS, Chun JM, Aminata IW, et al. Musicians' Medicine: Musculoskeletal Problems in String Players. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2013 Sep 1;5(3):155-160.
- (53) Ollie Ring. Esports physical therapist Caitlin 'Lurkaderp' McGee. [citerad 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.redbull.com/gb-en/esports-physical-therapist>.

Bilagor

Bilaga 1.

Tabell 1. Översikt av sökning 1 & 2 i alla databaser*

Databas	Sökord	Antal träffar	Relevanta träffar	Dubbletter
DiVA	1. e-sport AND esport	61	3	0
Google Scholar	1. "e-sport" or "esport" or competitive gaming and "physical exercise" or training and health	16	2	0
	2. "e-sport" or "esport" or competitive gaming and "physical exercise" or training	19	2	1
	3. "e-sport" or "esport" or electronic sports or competitive gaming and "injury" or health	12	4	0
PubMed	1. exercise and training AND "esport*" OR "e-sport*"	16	0	0
	2. ((((((esport*) OR e-sport*) OR electronic sport*) OR competitive gam*) OR electronic gam*)) AND (((exercise) OR "physical activity") OR fitness) OR training)	439	8	1
	3. ((((((esport*) OR e-sport*) OR electronic sport*) OR competitive gam*) OR electronic gam*)) AND (((injury) OR injury prevention) OR health)	390	7	4
Scopus	1."esports" OR "e-sports" OR "electronic sports" OR "electronic gaming" OR "competitive gaming" AND "exercise" AND "training" AND "health" (engelska och EXCLUDE "Apunts Medicina De L Esport"	16	1	1
	2. ("esports" OR "e-sports" OR "electronic sports" OR "electronic gaming" OR "competitive gaming" AND exercise OR physical AND activity OR fitness OR training)	86	10	2
	3. ("esports" OR "e-sports" OR "electronic sports" OR "electronic gaming" OR "competitive gaming" AND "injury prevention" OR prevention OR health)	138	12	5
Sportdiscus	1. esports or e-sports or electronic sports or electronic gaming or competitive gaming AND exercise AND physical activity	18	2	1
	2. (esports or e-sports or electronic sports or electronic gaming or competitive gaming) AND (exercise or physical activity or fitness or training)	150	3	1
	3. (esports or e-sports or electronic sports or electronic gaming or competitive gaming) AND (injury prevention or prevention or health)	98	7	6
Web of Science	1. exercise AND esport	12	2	1
	2. TS=(esport*)	56	10	5
	3. TS=(esport* or e-sport* or "electronic sport*" or "electronic gam*" or "competitive gam*") AND TS=(exercise or "physical activity" or fitness or training)	632	9	6

4. TS=(esport* or e-sport* or "electronic sport**" or "electronic gam**" or "competitive gam**") AND TS=("injury prevention" or prevention or health)	268	6	6
---	-----	---	---

* Dubletter räknas från alla tidigare sökningarna som skett ovanför.

Bilaga 2. PEDro-skalan

PEDro scale

1. eligibility criteria were specified	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
3. allocation was concealed	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
5. there was blinding of all subjects	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (Verhagen AP *et al* (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

Notes on administration of the PEDro scale:

All criteria	Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied. If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
Criterion 1	This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
Criterion 2	A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
Criterion 3	<i>Concealed allocation</i> means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was “off-site”.
Criterion 4	At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups’ outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.
Criteria 4, 7-11	<i>Key outcomes</i> are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
Criterion 5-7	<i>Blinding</i> means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be “blind” if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
Criterion 8	This criterion is only satisfied if the report explicitly states <i>both</i> the number of subjects initially allocated to groups <i>and</i> the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
Criterion 9	An <i>intention to treat</i> analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
Criterion 10	A <i>between-group</i> statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group \times time interaction). The comparison may be in the form hypothesis testing (which provides a “p” value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.
Criterion 11	A <i>point measure</i> is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. <i>Measures of variability</i> include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.