

Idrottsprestationers påverkan av anspänning, oro och stress och förslag till prestationshöjande tekniker

Examensarbete inom huvudområdet Kognitiv
Neurovetenskap
Grundnivå 15 Högskolepoäng
Vårterminen 2014

Marcus Asplund Fromholz

Handledare: Daniel Broman
Examinator: Stefan Berglund

**Idrottsprestationers påverkan av anspänning, oro och stress och förslag till
prestationshöjande tekniker**

Examensrapport inlämnad av Marcus Asplund Fromholz till Högskolan i Skövde, för
Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för biovetenskap. Arbetet har handletts av Daniel
Broman.

2014-06-17

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt
identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan
examen.

Signerat: _____

Running head: IDROTTSPRESTATIONER, ANSPÄNNING, ORO OCH STRESS

Abstrakt

Anspänning, oro och stress är tre begrepp som har studerats länge, vilket har gett upphov till flertalet modeller, teorier och domäner där dessa begrepp har studerats och fortfarande studeras. I denna uppsats så kommer dessa tre begrepp bland annat att redogöras för var för sig med koppling till mätmetoder, idrott och kognitiv neurovetenskap. Syftet med uppsatsen är att beskriva hur idrottsprestationer kan påverkas av anspänning, oro och stress för att utifrån det kunna redogöra för evidensbaserade metoder som kan appliceras för att främja en idrottsprestation. Först kommer anspänning att redogöras för, anspänning följs sedan av oro som i sin tur följs av stress som sista begrepp. Avslutningsvis så behandlas även problematik och möjligheter för dessa begrepp inom forskningsfältet och dess tillämpningsområden.

Nyckelord: Anspänning, oro, stress, idrottsprestationer, prestationshöjande tekniker, neurobiologiska korrelat

Innehållsförteckning

Abstrakt	3
Introduktion	5
Bakgrund	7
Anspänning	9
Mätmetoder för anspänning	9
Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för anspänning	10
Neurobiologiska korrelat för anspänning	12
Oro	13
Mätmetoder för oro	14
Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för oro	15
Neurobiologiska korrelat för oro	16
Stress	20
Mätmetoder för stress	21
Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för stress	22
Neurobiologiska korrelat för stress	23
Prestationshöjande tekniker och träningsupplägg	25
Vanliga prestationshöjande tekniker	26
Prestationshöjande tekniker för anspänning	27
Prestationshöjande tekniker för oro	28
Prestationshöjande tekniker för stress	29
Effekter av prestationshöjande tekniker	30
Effekter av anspänningstekniker	30
Effekter av orostekniker	31
Effekter av stresstekniker	32
Diskussion	33
Referenser	40

Introduktion

Inom idrott så anses de mentala faktorerna vara extremt bidragande för att maximera prestationen. Att de mentala bitarna är väldigt viktiga för en prestation är en attityd som i princip hela det idrottsliga samhället har haft en längre tid (Taylor, 1987). Varje dag påverkas vi av kroppens anspänning och nästan varje dag upplever vi oro eller stress i oss själva eller så uppfattar vi det i någon annan. Inom idrott så är dessa faktorer väl studerade, och att kunna hantera anspänning, oro och stress på ett korrekt sätt är avgörande för att kunna lyckas med en idrottsprestation (Anshel, Williams, & Williams, 2000).

Anspänning är kroppens fysiologiska och kognitiva aktivering, anspänning är välstuderat och på engelska är fenomenet väldigt känt utifrån begreppet *arousal*. I många idrottspsykologiska böcker nämns anspänning som något som graderas från lågt till högt i ett kontinuum, där den absolut lägsta nivån av anspänning är ett medvetslöst tillstånd, och högsta nivån är ett tillstånd av hysteri (se t.ex. Weinberg & Gould, 2010). Denna anspänning kan även förklaras ur ett neurobiologiskt perspektiv då man i studier har upptäckt ökad aktivitet i vissa hjärnområden vid en ökad anspänningsnivå. De hjärnområden som visats reglera anspänning är bland annat hypotalamus och mitthjärnan (lat. Mesencephalon) (de Lecea, Carter, & Adamantidis, 2012).

Oro kan beskrivas som en känsla av obehag som motiverar till vissa ageranden som en följd av ett upplevt hot. Oro har visat sig ackompanjeras av skiftningar i uppmärksamhet. Å ena sidan genom förändringar till mer interna processer, såsom mer självfokuserad uppmärksamhet och ängsliga tankar (Oudejans & Pijpers, 2010). Å andra sidan så kan oro medföra förändringar på den visuella uppmärksamheten, genom att leda till minskad effektivitet av synen som i sin tur påverkar en prestation rent generellt och en idrottsprestation specifikt (Behan & Wilson, 2008). Genom att kunna hantera sin oro så kan man förebygga saker som till exempel fenomenet *choking under pressure* från att hända – ett starkt prestationshämmande tillstånd som uppstår vid hög upplevd oro (Oudejans & Pijpers, 2010). Oro har, delvis beroende av typ, visat sig ha neurala korreler i både vänster och höger hjärnhalva (Heller, Nitschke, Etienne, & Miller, 1997).

Stress kan definieras som en förändring eller störning av en organisms fysiologiska och/eller beteendemässiga homeostas som en följd av särskilda händelser eller situationer, specifika stressfaktorer, som kallas för stressorer (Novak, Hamel, Kelly, Dettmer, & Meyer, 2013). Stress kan leda till många olika reaktioner, av både kognitiv och somatisk karaktär, som en följd på krav som uppfattas överstiga ens tillgängliga resurser (Anshel et al.,

2000). Det finns även tydliga neurala korrelat för stress, med påvisad hjärnaktivitet i bland annat prefrontala kortex (PFC), amygdala, hippocampus och accumbenskärnan, tecken som tyder på att dessa områden reglerar stressprocessen (Mora, Segovia, del Arco, de Blas, & Garrido, 2012).

Begreppen anspänning, oro och stress har som sagt studerats en hel del inom idrott, men ett biopsykologiskt perspektiv på begreppen och deras effekt på en idrottsprestation därigenom, med neurala korrelat likt de ovan nämnda exemplen, är inte lika väletablerat inom den idrottspsykologiska forskningen. Vanliga perspektiv inom idrottspsykologin är istället att titta på den subjektiva känslan av anspänning, oro och stress med hjälp av diverse självrapporterings tester (se t.ex. Dunn & Syrotuik, 2003), även förklaringsmodeller ur beteendevetenskapliga perspektiv är vanliga fokusområden som studerar huruvida en beteendeförändring sker eller inte sker som följd av en eller flera av faktorerna anspänning, oro och stress (Se t.ex. Gill, 1994). På grund av de ovanstående anledningarna är det av intresse att försöka redogöra för hur neurala korrelat relaterar till idrottsprestationer, och även hur man genom att känna till vilka neurala mekanismer som påverkar idrottsprestationer både kan förebygga och hantera anspänning, oro och stress inom idrott.

Eftersom anspänning generellt sett har definierats som en fysiologisk aktivering (se t.ex. Howland, 2006), och att oro många gånger, dock inte alltid, beskrivs som en kognitiv faktor av stress (se t.ex. Heller et al., 1997), så kan man ana att en individ skulle kunna uppleva en förhöjd anspänning utan att uppleva någon form av oro eller stress, samt att en individ skulle kunna uppleva en förhöjd oro utan att uppleva någon stress. Om detta stämmer så vore det således orimligt att anta att en individ skulle kunna känna sig stressad utan att uppleva någon form av förhöjd anspänning eller oro. Därför är det logiskt att redogöra för de tre begreppen med anspänning först, sedan följt av oro och med stress som sista begrepp. Denna ordning skulle kunna göra det möjligt att avgöra om detta synsätt på begreppen i form av en sorts trappa är korrekt eller inte. Alltså att en person kan uppleva en förhöjd anspänning utan att uppleva oro eller stress, men inte uppleva varken oro eller stress utan att också uppleva en förhöjd anspänning.

Syftet med denna uppsats är som framgått att redogöra för hur anspänning, oro och stress påverkar en idrottslig prestation. Detta kommer göras genom att belysa dessa tre begrepp dels utifrån vanliga mätmetoder som används i relation till begreppen, dels genom att koppla begreppen till idrott med hjälp av olika modeller från den idrottsliga domänen, och dels genom att visa på vilka neurala korrelat som kan kopplas till de olika begreppen. Genom

att göra detta kommer denna uppsats spegla hur idrottsprestationer kan påverkas av faktorer på neural nivå, vilket skulle illustrera vikten av att i högre grad involvera ämnet kognitiv neurovetenskap i den idrottsliga domänen. Uppsatsen kommer även att behandla prestationshöjande träningsupplägg och tekniker med fokus på anspänning, oro och stress som kan hjälpa till vid planerandet och utförandet av tränings- och tävlingssituationer för att främja en idrottsprestation. Att utgå från fler än ett perspektiv vid definierandet av de tre begreppen anspänning, oro och stress kommer att underlätta förståelsen för varje begrepp var för sig samt ge en bättre förståelse för hur, när och vilka prestationshöjande tekniker som lämpar sig bäst. Avslutningsvis så kommer den problematik som finns i denna uppsats, såsom komplexiteten som råder mellan anspänning, oro och stress då de i vissa sammanhang nämns synonymt, eller den ena som en komponent av den andra att diskuteras. Denna komplexitet är ett dilemma som många idrottspsykologiska böcker menar gett både forskare, utövare, samt tillämpare av idrottspsykologi stora problem (se exempelvis Weinberg & Gould, 2010; Hassmén, Hassmén, & Plate, 2003).

Bakgrund

Det finns en väldigt sammanflätad relation mellan de tre begreppen anspänning, oro och stress, nämligen att de sällan nämns enskilt och varje enskilt begrepp i princip har fått hur många olika definitioner som helst. De tre begreppen används i samband med varandra på ett eller annat sätt i stort sett hela tiden. Ibland används begreppen synonymt med varandra, och ibland används ett av dem som en del av ett av de andra begreppen. Hardy (1992) pratar i sin artikel om psykologisk stress och dess effekt på idrottsprestationer, skaderisker och rehabilitering från skador. För att helt redogöra för fenomenet stress så väver han in olika modeller som pratar om oro, som ibland används som den kognitiva delen av stress, i motsats till den somatiska. Bland annat så nämner han katastrofmodellen (Hardy, 1992) som är en modell som redogör för hur oro kan påverka en idrottslig prestation. Howland (2006) gör inte situationen mellan de tre begreppen enklare att förstå när han i sin artikel nämner olika synonymer som använts för anspänning inom den idrottspsykologiska forskningen, bland annat så nämner han att en synonym till anspänning är just oro.

Lazarus, Deese och Osler (1952) nämnde under tidigt 50-tal hur man kunde studera stress i förhållande till prestationer, både inom idrottsvärlden och inom andra domäner såsom militären till exempel. De menade att man kunde studera stress genom att titta på specifika situationer, till exempel så nämnde de att vi kan uppfatta examinationer som

stressfulla. Vad de dock sa var att man omöjligt kunde förutspå varken stress eller en individs reaktion genom att studera enbart situationen. Anledningen till den slutsatsen är att en individ kan tolka en situation som stressande, börja svettas, skaka och känna ett stort obehag, en annan individ kan visa försämrad prestation, medans en tredje individ kan förbättra sin prestation i exakt samma situation. Lazarus et al. (1952) sade också att ett annat alternativ skulle kunna vara att studera stress genom alla olika beteenden som framkallas hos individerna i situationerna, dock så är problematiken lika stor med en sådan definition som den med att se stress som olika situationer menar Lazarus et al. (1952), detta eftersom alla möjliga beteenden och reaktioner är otaligt många. Pensgaard och Ursin (1998) är inne på samma sak när de i deras artikel nämner hur termen stress är problematisk eftersom den används som dels stimulus (stressor), dels upplevelsen (subjektivt), och dels responsen (beteendet). Vad Lazarus et al. (1952) kom fram till var att stress är något som måste ses som en variabel som uppstår som en kombination av flera faktorer, faktorer som man menar är dels slutmålet som individen har, och dels situationen i sig. Med en sådan syn så kommer en specifik situation som en individ tolkar som ett hot för det slutliga målet förmodligen att leda till att stress upplevs. En annan problematik som Lazarus et al. (1952) nämnde i sin artikel från tidigt 50-tal var att skillnaden mellan den fysiologiska stressresponsen och den psykologiska stressresponsen var stor, där de menade att den fysiologiska stressresponsen inte tycktes ha samma problem vad gäller definiering med tanke på att man redan då hade en god förståelse för saker som kroppens homeostas, det vill säga återställning till normalläge vad gäller kroppens stressvärden. De sade att den psykologiska stressresponsen och dess återgång till homeostas inte kunde redogöras för lika bra, vilket var ett stort problem inom den psykologiska domänen med tanke på hur stor vikten av att kunna hantera stress på ett bra sätt ändå var.

Coping är ett väl studerat begrepp inom idrottsdomänen när det kommer till stress, det vill säga hur man med hjälp av diverse tekniker kan hantera sin stress för att maximera sin prestation (Pensgaard & Ursin, 1998). Pensgaard och Ursin (1998) nämner två vanliga områden av *coping*-tekniker, där den ena är känslfokuserade tekniker som går ut på att individen hanterar hotande situationer genom att medvetet eller omedvetet misstolka situationen eller bortser från den för att minska stressen. Den andra vanliga *coping*-tekniken kallas för problemfokuserad *coping* och går i stort sett ut på att medvetet använda olika strategier för att dämpa sin stress; såsom att fokusera på uppgiften och kontrollera sina egna tankar till exempel. Problemfokuserad *coping* är den teknik som föredras framför känslfokuserad *coping* för att nå önskade resultat enligt Pensgaard och Ursin (1998), men de

säger också att det beror lite på hur situationen ser ut och om det ens är möjligt att välja *coping*-strategi eller om man, som ibland är fallet, är tvingad till en viss strategi.

Relationen mellan benägenheten att uppleva oro (oro i form av *trait*; det vill säga ett karaktärsdrag som är mer stabilt över tid) och intensiteten och frekvensen av denna oro (oro i form av *state*; den form av oro som är mindre stabil över tid och istället varierar mer beroende på situationen ifråga och just benägenheten att uppleva oro i allmänhet) har enligt King, Heinrich, Stephenson och Spielberger (1976) länge varit fokusområdet för forskningen om oro, inte specifikt för idrottsdomänen på något sätt utan generellt för hela begreppet oro.

King et al. (1976) nämner lite kort i sin artikel att svårigheten av en uppgift kan figurera som en stressfaktor och höja oron, närmare bestämt höja det så kallade *state anxiety*, den del som är mindre stabil över tid och istället skiftar mer beroende på situationen ifråga. Detta samspel som King et al. (1976) pratar om visar på den komplexitet som har existerat mellan begreppen anspänning, oro och stress, och allt ovanstående visar på den problematik och komplexitet som till viss del fortfarande råder mellan de tre begreppen.

En annan svårighet bland dessa tre begrepp är den mellan anspänning och stress, där de ibland har missuppfattats som samma sak på grund av att stress leder till ökad anspänningsnivå (de Lecea et al., 2012). Howland (2006) är även han inne på denna problematik kring anspänning, oro och stress när han förklarar att anspänningsnivå påverkar en individs kognitiva funktioner, kognitiva funktioner som är en del av både oro och stress.

Anspänning

Inom idrott så är anspänning ett begrepp med många olika definitioner, synonymt använt med begrepp såsom oro. Generellt sett så kan man dock säga att anspänning har definierats som den fysiska aktivering som i sin tur påverkar och möjliggör en individs kognitiva funktioner (Howland, 2006). Man brukar tala om en optimal anspänningsnivå för en optimal prestation, denna nivå anses vara individuell, det vill säga att alla har en egen optimal anspänningsnivå. Howland (2006) säger också, likt många textböcker inom idrottspsykologi, att anspänning kan ses på ett kontinuum, från låg (stadie av sömn) till hög (absolut hysteri).

Mätmetoder för anspänning

Enligt Howland (2006) så kan anspänning mätas på många olika sätt och av många olika anledningar; det kan mätas med beteendemässiga mätinstrument, kognitiva mätinstrument, och fysiologiska mätinstrument, men vad han också säger är att det finns så många

mätmetoder för anspänning eftersom begreppet anspänning så många gånger har använts synonymt med oro. De beteendemässiga och kognitiva mätmetoderna tycks vara mer benägna att blanda in oro i processen. De beteendemässiga mätmetoderna gör det genom att en observatör försöker bedöma nivån av anspänning och oro hos den observerade individen, och de kognitiva mätmetoderna genom att de ofta är självrapporterings metoder, vilka ofta involverar oro (Howland, 2006). Ett exempel på ett kognitivt självrapporteringsstest är *Competitive State Anxiety Inventory-2 (CSAI-2)* (Filaire, Alix, Ferrand, & Verger, 2009).

Sedan finns det ju som sagt också fysiologiska mätinstrument för anspänning, dessa används eftersom det autonoma nervsystemet är ansvarigt för aktiverandet och reglerandet av det sympatetiska och parasympatetiska systemet, hypotalamus, all neural aktivitet och även de perifera organen i kroppen. Eftersom det autonoma nervsystemet är ansvarigt för all denna aktivering så kan man mäta förändringar i kroppen såsom hjärtrytm, blodtryck och svettutsöndring för att på så sätt avgöra graden av aktivering; också känd som anspänning. EEG är ett exempel på en vanligt använd metod som används för att inom idrottspsykologi mäta anspänning (Howland, 2006).

Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för anspänning

Under tidig forskning inom idrottspsykologins fokus på anspänning så ansågs sambandet mellan en idrottsprestation och anspänning vara direkt och linjärt – det vill säga att i takt med att anspänningen ökar, så ökar även prestationen – denna teori nämns vanligtvis i idrottspsykologiska böcker, och kallas för drive-teorin (se t.ex. Weinberg & Gould, 2010). Drive-teorin har dock aldrig fått någon tillräcklig bevisning för sin verkan. En annan teori som figurerar inom samma domän, som däremot har fått support för sin funktion, är den sociala facilitetsteorin (Zajonc, 1965) som menar att närvaron av andra leder till ökad anspänning och prestation vid enkla eller väl inlärd färdigheter, och på samma sätt så ökar anspänningen samtidigt som prestationen försämras vid andras närvaro när uppgiften är komplex eller inte tillräckligt inlärd. Detta bevisades i en studie som lärde 22 män en relativt enkel koordinationsfärdighet över ett antal dagar, och när deras utvecklingskurva saktat in så fick de utföra samma koordinationsfärdighet framför en publik (Travis, 1925). I Travis (1925) studie så visade närmare 82 procent av testdeltagarna en ökad prestation inför publiken som bestod av fyra till åtta personer. Enligt Zajonc (1965) så kan närvaron av andra ske i två former; antingen som publik, eller som medaktörer.

Martens, och Landers (1970) berättar sedan om ytterligare en teori som sammankopplar anspänning med prestation, en teori som enligt Howland (2006) är väldigt vanligt förekommande i idrottspsykologisk litteratur; nämligen den inverterade-U hypotesen. Den inverterade-U hypotesen går ut på att i takt med att anspänningen ökar så ökar även prestationen, men endast upp till en viss punkt, efter vilken prestationen minskar i takt med att anspänningen ökar vilket rent grafiskt formar ett upp-och-ner-vänt U (Martens & Landers, 1970). Den inverterade-U hypotesen kan även kallas för Yerkes-Dodson lagen efter de ursprungliga upphovsmännen; Yerkes och Dodson (Howland, 2006). Den inverterade-U hypotesen ifrågasätts ofta utifrån hur troligt det är att den optimala prestationen alltid infinner sig i mitten av kontinuumet, eller U:et (se bl.a. Weinberg & Gould, 2010). Annan vanlig kritik mot den inverterade-U hypotesen är huruvida det är realistiskt att utgå ifrån att om anspänningen överstiger den optimala nivån, och prestationen försämras på grund av det, så skulle en minskad anspänning automatiskt leda till att man hittar tillbaka till en optimal prestation återigen (Jones, 1995). Hursomhelst så hittade Arent och Landers (2003) belägg för den inverterade-U hypotesen, dock lägger de stor vikt på att det handlar om utförandet av enklare uppgifter. Så vad Arent och Landers (2003) menar är att det är obefogat att kritisera den inverterade-U hypotesen i alla situationer, och dessutom överflödigt att konsultera teorier som skiljer på kognitiv och somatisk oro när det berör enklare uppgifter som inte ens är kognitivt laddade.

Genom den ovannämnda kritiken av den inverterade-U hypotesen så har en kompletterande teori kommit till; nämligen katastrofmodellen. Hardy och Parfitt (1991) nämner i linje med kritiken ovan att när en idrottare väl går över gränsen för optimal nivå av anspänning så tenderar prestationen att försämras drastiskt snarare än gradvis. Katastrofmodellen innebär att en prestation ter sig likt en prestation enligt den inverterade U-hypotesen och alltså blir bättre i takt med att anspänningen ökar, men katastrofmodellen skiljer sig åt efter den optimala nivån av anspänning, där istället prestationen drastiskt minskar på grund av för hög anspänning i kombination med för hög upplevd kognitiv oro (Hardy & Parfitt, 1991). I sin artikel så skriver Hardy och Parfitt (1991) dessutom att det inte enbart är den kognitiva oron som är väsentlig för en prestation, utan att även den fysiologiska anspänningen är vital för att förstå mekanismerna bakom en prestation, dessutom säger de att dessa två faktorer inte enbart är av negativ natur, utan kan verka både negativt och positivt på en prestation.

Ytterligare en teori som sammankopplar anspänning med prestation är reversalteorin, som går ut på att en individ kan tolka sin höga respektive låga anspänning på fyra olika

sätt (Jones, 1995). Låg anspänning kan uppfattas som avslappnande (behagligt) eller uttråkande (obehagligt), medans hög anspänning kan uppfattas som exalterande (behagligt) eller skrämmande (obehagligt) (Jones, 1995). Hur man tolkar sin anspänning beror på individens personlighet, för enligt Jones (1995) så har det bevisats att olika personligheter har olika preferenser för hur de tolkar sin anspänning, och vidare så menar han att den mångfacetterade Reversal teorin med sina tolkningsmöjligheter för anspänning och påverkan på idrottsprestationen därigenom har stor potential för psykologiska interventioner.

Neurobiologiska korrelat för anspänning

Som Howland (2006) nämner så kan man förstå anspänning längs ett kontinuum, från sömn till total hysteri. Man har märkt att den främre regionen av hypotalamus är vital för sömn. Djurstudier visade att skador på det så kallade preoptical area ledde till sömnproblem och att kemisk eller elektrisk stimulans av det ledde till sömn (Sherin, Shiromani, McCarley, & Saper, 1996). Dock så är anspänning långt ifrån ett fullt studerat begrepp ur neurobiologisk synvinkel, och det kan ha att göra med precis som de Lecea (2010) säger; att en så väsentlig funktion som anspänning troligtvis förmedlas och regleras av flera strukturer samtidigt.

Hur som helst så nämner Chuang, Huang och Hung (2013) att de frontala områdena av hjärnan, till exempel anterior cingulate cortex (ACC), visats vara de områden som är mest aktiva när individer tvingas upprätthålla uppmärksamhet och bevara ett optimalt stadie av anspänning. I studien som Chuang et al. (2013) genomförde så undersökte de 15 professionella basketspelare från Taiwan. Vad de ville studera var om just de främre områdena av hjärnan kunde anses vara de som bidrog mest till bevarandet av ett optimalt stadie av anspänning för att lyckas med ett straffkast. Deltagarna var enbart basketspelande män som tävlade på hög nivå. Experimentet genomfördes i en lokal som innehöll basket utrustning som matchade de internationella standarderna. För att kontrollera att inga bakomliggande variabler skulle kunna påverka experimentet så fick deltagarna fylla i ett självrapporteringstest. När experimenten genomfördes så hade deltagarna på sig en elektrodmössa för att mäta EEG vågor i både frontalloben och parietalloben. Det har nämligen enligt Chuang et al. (2013) visats att frontalloben är mest aktivt vid bevarandet av en optimal anspänningsnivå, därför ville de också utesluta att inte områden som parietalloberna hade någon inverkan bevarandet av en optimal nivå av anspänning. Deltagarna fick fem minuter på sig att värma upp och de justerade bollen i minst två sekunder innan de genomförde straffkastet. De bads även att behålla samma prestationstekniker som de använde under

tävlingar och matcher för att minimera risken för bakomliggande faktorer kopplade till lyckade och misslyckade straffkast. Efter uppvärmningen på fem minuter så mättes deltagarnas EEG i vilotillstånd med öppna ögon i en minut och med stängda ögon i en minut. Efter det inledde deltagarna sina straffkast och fortsatte kasta tills de hade lyckats med 50 straffar. Vad Chuang et al. (2013) undersökte var skillnaderna i EEG vågor mellan lyckade och misslyckade straffkast under de två sekunderna innan deltagarna avfyra sina straffar, det vill säga hjärnaktivitet som kunde korreleras med anspänning under förberedelserna för ett straffkast. För att tydligt kunna avgöra om någon skillnad fanns mellan lyckade och misslyckade straffkast vad gäller anspänning så delade de in de två sekunderna innan straffkastet i fyra tidsperioder á 0.5 sekunder (T1 -2s ~ -1.5s; T2 -1.5s ~ -1s; T3 -1s ~ -0.5s; T4 -0.5s ~ skott). Vad de kunde se var att thetavågorna var stabilare genom alla fyra tidsperioderna hos basketspelarna när de lyckades med sina straffkast oavsett vilket spann av våglängd som mättes i EEG:et, och när de misslyckades med straffkastet så var thetavågorna mer fluktuerande. Chuang et al. (2013) menar att dessa resultat pekar på att det inte handlar om att ha hög eller låg nivå av anspänning för att maximera en prestation, utan att det handlar om att ha en stabil nivå av anspänning.

I linje med vad Chuang et al. (2013) visade i sin studie och vad de sade om att hypotalamus visats vara aktivt vid bevarandet av en optimal anspänningsnivå så menar även de Lecea et al. (2012) att ett område i just hypotalamus visats vara aktivt vid anspänning kopplat till bland annat målorienterade beteenden (t.ex. straffkast i basket). De menar att denna reglering av anspänning sker genom frigörandet av ett ämne som heter hypokretin (Hcr) (de Lecea et al., 2012).

Oro

Oro (*anxiety* på engelska) har oftast setts som en känsla som är enbart negativ, det vill säga en känsla som upplevs negativ i sig självt och som till och med genererar en sämre prestation, men under de senaste tio åren ungefär så har oro blivit ett mer hanterbart begrepp med möjlighet för en förbättrad prestation till och med, om man kan hantera den på rätt sätt det vill säga (Pijpers, Oudejans, Holsheimer, & Bakker, 2003).

Mycket forskning med fokus på oro har tittat på den paradoxala effekten som kallas för ”choking under pressure”, som innebär att en prestation blir sämre trots individens gedigna strävan efter att prestera bättre och omgivningens krav på en bättre prestation (Baumeister, 1984).

Det brukar ofta talas om två olika sorters oro; nämligen *trait-* och *state-anxiety* (Barnes, Harp, & Jung, 2002). Barnes et al. (2002) säger att oro i form av *trait* syftar till individuella skillnader av upplevd stress i form av frekvens och intensitet över tid; det vill säga att de som har hög *trait-anxiety* tenderar att uppleva fler situationer som farliga och oroande. Oro i form av *state*, å andra sidan, varierar betydligt mer hos varje individ och är snarare en funktion av en stressor på individen än ett karaktärsdrag, vilket man skulle kunna säga att *trait-anxiety* är (Barnes et al., 2002). Nivån av *state-anxiety* är hög då individen tolkar situationen som hotande, farlig, eller oroande, och detta oavsett den objektiva faran i situationen. Vidare så är nivån av *state-anxiety* låg i icke-stressande situationer, eller när individen tolkar en existerande fara som ofarlig (Barnes et al., 2002).

Heller et al. (1997) berättar också de om två subgrupper av oro, nämligen oro i form av panik som kännetecknas av förhöjd hjärtrytm, förhöjd hudtemperatur och ökade muskelspänningar, samt oro i form av bekymmer som kännetecknas av kognitiva uttryck såsom okontrollerbara tankar.

Mätmetoder för oro

Det finns olika nivåer som man kan mäta oro på; på den beteendemässiga nivån, den kognitiva nivån och på den fysiologiska nivån. Mätning av oro på beteendenivån görs vanligtvis genom att en observatör försöker bedöma nivån av oro hos den observerade individen (Howland, 2006).

Sätt att mäta oro på den kognitiva nivån av oro är oftast genom att använda självrapporteringstest som utgår från att den kognitiva nivån går att nå via den subjektiva upplevelsen och känslan, ett exempel är *anxiety thermometer* (Houtman & Bakker, 1989). *Anxiety thermometer* går ut på att individen vars oro man vill mäta sätter ett kryss längs en tio centimeter lång linje för att gestalta hur mycket oro han eller hon känner på en skala från noll (längst till vänster, ingen oro alls) till tio (längst till höger, extrem oro). Avståndet i centimeter mellan punkten längst till vänster (noll) och individens kryss gestaltar den upplevda oron (Houtman & Bakker, 1989). Ett annat mätinstrument för den kognitiva nivån av oro är CSAI-2 som mäter en individs kognitiva såväl som somatiska oro, och även individens självförtroende (Filaire et al., 2009). CSAI-2 består av 27 punkter, nio stycken för varje subskala (kognitiv oro, somatisk oro, och självförtroende). Varje punkt bedöms på en fyrapoängs skala, och högre poäng på skalorna för kognitiv och somatisk oro innebär högre upplevd oro (Filaire et al., 2009). Ytterligare ett exempel på en mätmetod för den kognitiva

nivån av oro är Spielbergers *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) som består av 40 påståenden, 20 stycken som mäter state-anxiety och 20 stycken som mäter *trait anxiety*. State-skalan i STAI består av 20 påståenden, som frågar individer hur de mår vid ett specifikt tillfälle (t.ex. lugn, spänd), och bedöms via en fyra-poängs skala som går från *inte alls* till *väldigt mycket*. Trait-skalan består i sin tur av 20 påståenden, som frågar hur individer generellt sätt känner sig (t.ex. säkra), och bedöms genom en fyra-poängs skala som går från *nästan aldrig* till *nästan alltid*. Varje kategori av oro har således en möjlig poäng mellan 20 och 80, där högre poäng representerar en högre upplevd oro (Koray et al., 2003).

Mätmetoder för oro på den fysiologiska nivån tenderar att i många fall överlappa med de som används för anspänning. Mätning av blodtryck är vanligt vid tester som fokuserar på anspänning (se t.ex. Howland, 2006) och att mäta blodtryck förekommer dessutom även en del när det kommer till att mäta oro på den fysiologiska nivån (se t.ex. Pijpers et al., 2003).

Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för oro

Förhållandet mellan oro och en idrottsprestation har skildrats på många olika sätt, av Jokela och Hanin (1999) så beskrivs det i modellen som heter Individuella zoner för optimal funktion (IZOF). IZOF är en modell som innebär att en individs prestation är som bäst när hans eller hennes nivå av oro faller inom eller i närheten av dennes individuella optimala zon. Jokela och Hanin (1999) fortsätter även med att säga att när nivån av oro faller utanför den optimala zonen så försämras prestationen.

Jones kontrollmodell är en annan modell som sökt förklara förhållandet mellan oro och en idrottsprestation (O'Brien, Hanton, & Mellalieu, 2005). Jones kontrollmodell skiljer på riktning och intensitet av oro, där riktning innebär hur man tolkar sin oro och intensitet syftar till nivån av oro. Kontroll är ett begrepp som också är centralt i denna modell, kontroll är den kognitiva bedömningen som idrottsutövaren gör om huruvida han eller hon upplever sig ha kontroll över att kunna hantera sig själv och sin omgivning (t.ex. motstånd, tränare, publik). O'Brien et al. (2005) säger även att de idrottsutövare som har positiva förväntningar på sin kontroll, det vill säga över att kunna applicera rätt form av *coping*-strategi på stressfulla tävlingssituationer och uppnå sina mål förutspås tolka sina orosymtom som underlättande. De som upplever en brist på kontroll och därmed även en minskad förmåga och tilltro gällande *coping*-strategi och att uppnå sina mål förutspås tolka sina orosymtom som negativa för den idrottsliga prestationen. Enligt O'Brien et al. (2005) så bör

mål vara personliga, satta i jag-form och relatera till tidigare prestationer. Baserat på dessa kriterier så menar de att för att generera positiva bedömningar av kontroll hos idrottare så krävs det en input från idrottsutövaren själv vid målsättning för att minska risken för att uppleva oro, eller åtminstone att utövare och tränare kollaborerar vad gäller målsättning. En faktor som kan påverka en idrottsprestation i både positiv och negativ riktning är alltså hur man tolkar sin oro. Sammanfattningsvis kan man säga att om en idrottare ska tolka sin oro som främjande för prestation så krävs det att idrottaren upplever sig ha kontroll över sig själv och sin omgivning, det vill säga kontroll över coping och måluppnående. Denna kontroll kan påverkas av hur idrottarens mål sätts; om de är självsatta eller inte, överenskomna med lag/tränare, eller om de är tilldelade av tränare (O'Brien et al., 2005).

Neurobiologiska korrelat för oro

I en studie av Pijpers et al. (2003) ville man visa att oro kan, men inte nödvändigtvis måste, leda till förändrade resultat och utkomster av en prestation. Det stora fokus på resultatet av en prestation och användningen av faktorer som vinst eller förlust och träff eller miss, det vill säga slutprodukten av en prestation, tros vara en stor anledning till att studier av begreppet oro inte har hittat tillräckligt med signifikanta resultat, då dessa faktorer är för snäva för att kunna upptäcka någon signifikant effekt av oro. Så vad Pijpers et al. (2003) gjorde, var att de använde sig av en processororienterad inriktning istället för en resultatorienterad inriktning för att se hur oro kan påverka en prestation, och därmed eventuellt även kan påverka slutprodukten av en prestation, men alltså inte måste påverka den.

Vad Pijpers et al. (2003) ville testa mer specifikt var om oro på det kognitiva och fysiologiska planet kunde påverka det motoriska utförandet av klättringsförmågan på ett sätt som liknar en regression till ett tidigare stadie av inläringen av förmågan. Detta i linje med vad Masters (1992) sagt om välinlärda förmågor under stress i sin så kallade *explicit knowledge* hypotes. Nämligen att en välinlärda förmåga ofta blir automatiserad efter en tids träning, och därmed inte kräver några explicita ansträngningar för att utföra längre. Vidare säger han att en stressor som tvingar individen till en förbättrad prestation kan göra så att individen aktivt lägger ner fler explicita och aktiva kognitiva resurser på att utföra förmågan, vilket gör att den tidigare automatiserade förmågan inte längre utförs automatiskt och därmed misslyckas, just eftersom individen lägger ner för mycket tid på att aktivt tänka på exakt hur han eller hon ska utföra den (Masters, 1992).

Så för att testa om oro påverkar en prestation på den fysiologiska nivån, kognitiva nivån och den beteendemässiga nivån så utförde Pijpers et al. (2003) två experiment där de manipulerade oro genom att låta testdeltagarna klättra på en klättervägg på olika höjder, där högre höjder representerade en högre upplevd oro. Enligt dem själva så skulle det vara möjligt att vissa skulle anse att det var rädsla snarare än oro som de manipulerade med tanke på existensen av en faktisk fara, men de resonerade att rädsla och oro bortsett från aspekten av en faktisk fara har väldigt lika karakteristik, vilket gjorde att de bedömde rädsla och oro som synonyma i denna studie (Pijpers et al., 2003). Denna synonyma användning av oro och rädsla kan ses som en diskutabel variabel i denna studie om man tittar på hur Hofmann, Ellard och Siegle (2012) hanterar de två begreppen, nämligen genom att konstatera att de är två neurofysiologiskt skiljbara begrepp. Hur som helst så finns det enligt Hofmann et al. (2012) bevis som pekar på att både oro och rädsla är relaterade till sjukdomar kopplade till oro, så helt obefogad är nog inte den synonyma användningen av de två begreppen, och vidare finns ju också de två undergrupperna av oro i form av panik och bekymmer som tyder på att oro i sig har vissa komponenter som kan liknas vid rädsla (Heller et al., 1997).

I det första experimentet som Pijpers et al. (2003) utförde så använde de sig av tretton deltagare, fem män och åtta kvinnor, mellan 20 och 30 år. Deltagarna, som mestadels var college-studenter, hade ingen tidigare erfarenhet av klättring och de fick en liten summa pengar för sitt deltagande. För att lägga grunden till studien så fick deltagarna fylla i *trait*-delen av STAI. Medel för *trait anxiety* hos de manliga deltagarna var 36.4 (SD = 10.62) och för de kvinnliga deltagarna var det 31.8 (SD = 4.94).

Vad deltagarna fick göra var att klättra på en klättervägg med tio graders lutning, som hade en bredd på tre och en halv meter och en höjd på sju meter. Två identiska banor var utsatta på två olika höjder, medelhöjden för fotfästena på den låga banan som skulle framkalla låg oro var 0.3 meter och medelhöjden för fotfästena på den höga banan som skulle framkalla hög oro var 5.1 meter. För att mäta oro på den kognitiva nivån så fick testdeltagarna fylla i Houtman och Bakkers *anxiety thermometer* (1989) för varje enskild mätning (Pijpers et al., 2003). När testdeltagarna klättrade så mättes deras puls var femte sekund med hjälp utav en pulsklocka. Varje deltagare testades över tre dagar. Vid dag ett så fick de bli familjära med miljön och uppgiften de skulle utföra och även testa att klättra längs den låga banan. Dag två (tre till tio dagar efter dag ett) fick deltagarna ännu mer detaljerade beskrivningar av uppgiften de skulle göra och experimentet i sig. Sedan fick de fylla i *anxiety thermometer* en minut innan de klättrade. Sedan klättrade deltagarna på bägge banorna, några började med den höga banan, och några med den låga. Efter att deltagarna hade klättrat skulle de via *anxiety*

thermometer ange hur hög oro de hade känt när de klättrade och tre minuter efter att de hade klättrat så togs ett blodprov, genom vilket mjölksyra mättes. Under dag tre (tre till tio dagar efter dag två) så repeterades processen från dag två, bortsett från att man vände på vilken bana som deltagarna började klättra på, de som hade börjat på den låga banan under dag två fick alltså istället klättra längs den höga banan innan de klättrade på den låga (Pijpers et al., 2003).

Det som Pijpers et al. (2003) fick fram genom det första experimentet var att den subjektiva upplevelsen av oro, mätt med *anxiety thermometer*, var högre hos testdeltagarna när de klättrade på den höga banan ($M = 4.3$, $SD = 2.39$) i jämförelse med den låga banan ($M = 1.5$, $SD = 1.28$). Vidare så såg de även att oro på den fysiologiska nivån, mätt i puls, var högre vid klättring av den höga banan ($M = 164.8$ bpm, $SD = 14.06$) jämfört med den låga banan ($M = 146.1$ bpm, $SD = 18.07$). Även muskelspänningen påverkades av höjden för klättringen, där mjölksyrekoncentrationen var högre när deltagarna klättrade på den höga banan jämfört med när de klättrade på den låga banan. Dessa resultat som Pijpers et al. (2003) fick fram i det första experimentet går att sammankoppla till neurobiologiska korreler som Heller et al. (1997) fick fram i en studie där de testade för hur olika sorters oro yttrar sig i hjärnaktivitet. Vad de kunde se var att oro som uttrycker sig i form av förhöjd puls och annan autonomisk reaktivitet, oro som de menar kännetecknas av stressfulla och krävande uppgifter som leder till en mer fysiologisk form av oro, har neurobiologiska korreler i hjärnans högra hemisfär, och främst i de parietal-temporala regionerna (Heller et al., 1997).

I det andra experimentet så ville Pijpers et al. (2003) se om prestationsminskning på grund av oro kunde vara ett resultat av en regression till ett tidigare stadiet av inläringen av färdigheten, i detta fall klättring, i linje med den så kallade *explicit knowledge* hypotesen (Masters, 1992). I det första experimentet så visade Pijpers et al. (2003) att oro även ackompanjerades av mer muskeltrötthet och muskelspänningar, så i det andra experimentet ville de testa om oro även kan antas frambringa ryckiga och stela rörelser.

Det andra experimentets deltagare var 17 college-studenter, elva män och sex kvinnor, varav ingen av dessa 17 deltagare var med under det första experimentet eller kände till experimentets syfte. I det andra experimentet så var medelvärdet för *trait anxiety*, mätt med *trait*-delen av STAI, för de manliga deltagarna 30.3 ($SD = 2.49$) och för de kvinnliga så var det 33.2 ($SD = 4.79$). Dessa värden indikerade att deltagarna inte var benägna att reagera på hotande situationer med ovanligt hög *state anxiety*. Även i det andra experimentet så mättes deltagarnas puls under klättringen. Deltagarna i det andra experimentet fick klättra längs med likadant utformade banor som de i det första experimentet, med en liten skillnad och det var att den höga banan var satt längre ner i det andra experimentet jämfört med det

första. Detta var på grund av att man i det andra experimentet var tvungna att ha banan lägre för att kunna mäta entropin, det vill säga den bana som kroppens tyngdpunkt tog. Entropin var det som mättes för att avgöra om klättrarnas rörelser blev stelare och/eller ryckigare när de upplevde oro, och detta gjordes med hjälp av en markör som placerades på deltagarens rygg (Pijpers et al., 2003). Två minuter innan de skulle klättra samt direkt efter att de hade klättrat så fick deltagarna fylla i *anxiety thermometer* (Houtman & Bakker, 1989). Medelvärdet som de fick ut av *anxiety thermometer* värdena innan och efter klättring var det som användes för att värdesätta den upplevda oron vid klättringen ifråga (Pijpers et al., 2003).

Vad gäller värdena för *anxiety thermometer* så var de betydligt högre vid det tillstånd som antogs framkalla en högre oro, det vill säga den höga banan ($M = 4.6$, $SD = 1.72$) än vid det tillstånd som antogs framkalla en lägre upplevd oro, den låga banan det vill säga ($M = 2.1$, $SD = 1.13$). Även pulsen var högre hos deltagarna när de klättrade den höga banan ($M = 130.4$ bpm, $SD = 18.75$) jämfört med när de klättrade på den låga banan ($M = 112.4$, $SD = 18.24$). Vad gäller entropin så var den betydligt högre när deltagarna klättrade med hög oro, vilket antyder att oro resulterade i stelare och ryckigare rörelser samt en mindre flytande förflyttning av kroppens tyngdpunkt (Pijpers et al., 2003). Även tider mättes när deltagarna klättrade de bägge banorna. Tiden började mätas när deltagarna började på den högra sidan av väggen och stannade när de hade tagit sig till den vänstra sidan och tillbaka till startläge på den högra sidan. Dessa tider var mycket högre när deltagarna klättrade den höga banan ($M = 43.1$, $SD = 12.11$) jämfört med när de klättrade den låga banan ($M = 29.5$, $SD = 6.72$). Pijpers et al. (2003) säger att de längre klättringstiderna av den höga banan kan vara en del av förklaringen till deltagarnas högre puls, men sammantaget så menar de att resultaten som dessa två studier genererade tydligt indikerar att deltagarnas beteende skiljdes åt mellan de två tillstånden/banorna.

Vad Pijpers et al. (2003) drog som slutsats var att oro tydligt kan befästa sig på den fysiologiska och kognitiva nivån och därigenom generera en beteendemässig förändring som liknar en regression till ett tidigare stadie av färdigheten ifråga. Oro är således en stor risk för en försämrad idrottsprestation, och att kunna hantera sin oro är av yttersta vikt.

Studier som har undersökt neurala korrelat vid bortträngning av oro skildrar en del bevis för hjärnaktivitet som kan kopplas till känslan oro. Dessa studier har bland annat undersökt omvärdering av känslor (t.ex. ”tänk på fenomenet på ett sätt som gör att du inte känner något”) och undanträngning av känslor (t.ex. ”bete dig på ett sätt som skulle göra att en observatör inte kan tyda dina känslor”) och har genom dessa studier visat att reglerandet av känslor såsom oro korrelerar med ökad aktivitet i prefrontala kortex (PFC) och minskad

aktivitet i amygdala och orbitofrontala kortex (OFC) (Gross, 1998; Ochsner, Bunge, Gross, & Gabrieli, 2002; Ochsner & Gross, 2005; Phillips, Ladouceur, & Drevets, 2008).

I relation till detta så fann Goldstein et al. (2007) att närmare bestämt de laterala områdena av prefrontala kortex (LPFC) tycks aktiveras vid medveten kontroll av känslor. LPFC tycks till exempel vara det område som troligtvis är bakomliggande för den minskade amygdala aktiviteten hos deltagarna i studien av Larson et al. (2006) som testade personer med spindelfobi. Vad Larson et al. (2006) visade på var rollen som amygdala har i förhållandet mellan hypervigilans mot stimuli och undvikande av stimuli. De fann betydligt större aktivitet i amygdala direkt efter stimulus presentationen hos de med spindelfobi än hos kontrollgruppen, men inom 500 ms så visade de med spindelfobi minskad aktivitet i amygdala jämfört med kontrollgruppen. Detta som Larson et al. (2006) fann i sin studie stämmer överens med en teori som kallas för *hypervigilance-avoidance hypothesis* (Mogg, Bradley, Bono, & Painter, 1997). Denna teori går ut på att individer som är benägna att känna oro först är hypervigilanta mot potentiellt hotande stimuli, men sedan undviker samma stimuli i ett senare steg av processen (Matthew, Mogg, & Bradley, 2006). En koppling till detta som Hofmann et al. (2012) gör är att personer som är benägna att känna oro troligtvis, vid en situation som upplevs som hotande och därmed framkallar oro, kommer använda sig av en undvikande coping strategi i ett försök att undvika det starka emotionella materialet. Denna undvikande coping kan följaktligen kopplas till de neurala mekanismerna nämna ovan.

Stress

Stress är något vi upplever nästan dagligen, om inte i oss själva så ser vi det i någon annan. Stress är det vi uppfattar när vi tolkar de upplevda kraven på oss själva som högre än vår upplevda förmåga att leva upp till dessa krav (Anshel et al., 2000). Faktorn som gör oss stressade kallas för stressor. I det vardagliga livet så kan exempelvis en stressor vara att hålla tal inför klassen, och inom idrotten så kan en stressor vara att slå en straff inför en stor publik.

Mellalieu, Neil, Hanton och Fletcher (2009) visade på att det finns en mängd olika typer av stressorer inom idrottsspektrumet. De fann ungefär lika många prestationsstressorer (t.ex. förberedelser, skador, förväntningar, rivalitet) som organisationsstressorer (t.ex. organisationens struktur och klimat, roller inom organisationen, utvecklingsmöjligheter inom organisationen) mellan elitidrottare som hos icke-elitidrottare. Fastän deras studie visade att idrottsutövare upplever fler prestationsrelaterade stressorer precis innan en tävling/match så bevisade de ändå, eftersom organisations stressorerna trots allt fanns där, att det är viktigt

att kunna hantera alla krav som ställs på en, oavsett naturen av dessa krav (Mellalieu et al., 2009).

I stressresponsen så är kortisol det främst drivande hormonet, och vid tävlingssituationer inom idrott så har nivån av kortisol bevisats vara högre än vid vilotillstånd (Salvador, Suay, González-Bono, & Serrano, 2003).

Mätmetoder för stress

Beroende på vilken aspekt av stress man vill mäta så finns det olika tillvägagångssätt för att mäta det. Att mäta hjärtrytm är en fysiologisk mätmetod som kan användas för att bedöma stress (Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993). För att få reda på de rent neurobiologiska komponenterna av stress och på så sätt avgöra om individen är stressad eller inte så kan man använda sig av blodprov till exempel (Starks, Starks, Kingsley, Purpura, & Jäger, 2008). Ett annat test som använder sig av neurobiologiska värden för att bedöma stress hos en individ är det så kallade *Trier Social Stress Test* (TSST). TSST består huvudsakligen av en fas där testdeltagaren först förbereder sig och förväntar sig hur testet kommer bli i tio minuter. Efter förberedelseperioden kommer själva testet som pågår i tio minuter där individen först utför ett tal utan manus framför publik (5 minuter), följt av en mental uträkning framför samma publik (5 minuter). TSST visades leda till en ökning av flertalet komponenter, bland annat en neurobiologisk komponent känd som adrenokortikotropiskt hormon (ACTH) som är ansvarigt för att frigöra själva stresshormonet kortisol (Kirschbaum et al., 1993).

Precis som Lazarus et al. (1952) var inne på när de konstaterade att stress är ett begrepp och en känsla som endast kan upplevas när situationen tolkas som hotande för individens slutmål så säger också Nordin och Nordin (2013) att om stress ska upplevas så måste situationen tolkas som stressande och hotande. Med anledning av vikten av att tolka en situation som stressande för att kunna uppleva stress så är det därför också viktigt att kunna tillhandahålla individer självrapporteringstest för att kunna ta reda på deras subjektiva upplevelse och tolkning av situationen. Ett sådant test är det som presenterades av Cohen och Williamson 1988, nämligen *Perceived Stress Scale* (PSS). Det finns två versioner av PSS, en med 14 påståenden och en med tio (PSS-10). PSS-10 var den version som studerades i studien av Nordin och Nordin (2013). PSS är ett test som har sin grund i de stressrelaterade komponenterna oförutsägbarhet, okontrollerbarhet samt överbelastning av livshändelser. PSS-10 innehåller påståenden som individen ska bedöma på en 4-punkts Likertskala från 0-4 där högre poäng betyder högre upplevd stress. Påståendena ska sättas i perspektiv till hur ofta

eller sällan de har upplevts under den senaste månaden. Exempel på påståenden är ”hur ofta har du känt att du inte har kunnat kontrollera de saker som är viktiga i ditt liv”, ”hur ofta har du känt dig nervös och stressad”, ”hur ofta har du känt att svårigheter har hopat sig i sådan utsträckning att du inte kunde övervinna dem” och ”hur ofta har du känt att du har full kontroll över saker” (Nordin & Nordin, 2013).

Idrottspsykologiska förklaringsmodeller för stress

När en individ inte tror sig ha resurserna, eller förmågan, att hantera kraven som kommer från den idrottsliga miljön och tävlingsmomenten däri, det vill säga upplever stress, så är det troligt att han eller hon upplever negativa känslor, så som oro och ilska (Neil, Hanton, Mellalieu, & Fletcher, 2011). Vidare så är det även troligt att individen lider bakslag i form av negativa beteendemönster så som att musklerna spänner sig till exempel (Neil et al., 2011).

Lazarus (2006) nämner i sin artikel en teori som heter *appraisal theory*, en teori som går ut på att individen måste bedöma flertalet variabler för att komma fram till en känsla såsom stress vid en specifik situation. Variabler som den sociala och fysiska omgivningen, samt olika personliga intressen till exempel. *Appraisal theory* bygger på det engelska verbet *appraising*, som betyder bedöma, och teorin bygger enligt Lazarus (2006) just på den bedömning som görs av de variabler som nämnts ovan. Vidare så kan inte stress uppfattas av en person enligt *appraisal theory* såvida inte bedömningen leder till att situationen bedöms som viktig för individen, en konstruktion som kallas för att skapa *relational meaning*, det vill säga personlig mening av det som sker emellan person-omgivnings variablerna (Lazarus, 2006).

Hobfoll (1989) diskuterar några olika teorier som berör stress i sin artikel, bland annat så förklarar samt diskuterar han sin egen teori som heter *model of conservation of resources*. Enkelt översatt kan man säga att hans modell heter modellen för bevarandet av resurser, och det är egentligen det den går ut på; nämligen att människor strävar efter att behålla, beskydda samt bygga resurser. Det som leder till att stress upplevs är den potentiella förlusten av dessa resurser, den faktiska förlusten av dessa resurser och/eller bristen på utveckling trots investerandet av dessa resurser (Hobfoll, 1989). Resurser definieras av Hobfoll som objekt, karaktäristik, tillstånd eller energier som värderas högt av individen (Grove & Stoll, 1999). Faktisk förlust av resurser kan yttra sig i form av försämrad prestation, till exempel som dålig skottprocent i basket. Potentiell förlust av resurser kan yttra sig i form av minskad speltid eller kritik från medspelare, tränare och/eller publik. Brist på utveckling

trots investerandet av resurser kan yttra sig i form av att en idrottares prestation inte förbättras trots att han eller hon lägger ner extra tid och insats på att försöka bli bättre (Grove & Stoll, 1999).

Neurobiologiska korrelat för stress

Det är allmänt känt att man inom idrott tvingas fatta många olika beslut, ett exempel från lagidrott kan vara om man ska passa bollen, och i så fall till vem, eller om man ska försöka göra mål/poäng på egen hand. Ett exempel från en individuell idrott kan vara om man under en tennismatch ska försöka lobba över sin motståndare, eller om man ska försöka att spela vid sidan om, ett annat exempel kan vara om man under ett längdskidslopp ska försöka åka ifrån sina motståndare, eller om man ska lägga sig bakom några motståndare för att spara lite på krafterna. Enligt Starcke och Brand (2012) så måste många av dessa beslut fattas under stress, och vissa beslut kan framkalla stress i sig självt. Följande stycke kommer redogöra för hur stress uppstår på en neural nivå, och hur det påverkar både individen och den idrottsliga prestationen.

Stresshormonet kortisol spelar en central och avgörande roll i den fysiologiska och beteendemässiga responsen på en fysisk utmaning eller en psykologisk stressor (Filaire et al., 2009). Kortisol följer normalt en dygnsrytm då det utsöndras i kroppen utan att orsaka en stressrespons, denna utsöndring av kortisol når sin topp vid uppvaknandet och sjunker stadigt därifrån (Dedovic, Duchesne, Andrews, Engert, & Pruessner, 2009). När det kommer till stressframkallande situationer dock, så kan kroppen anpassa sig till dessa situationer med hjälp av sensoriska signaler till och från hjärnan, anpassningen sker då på fler än ett plan, nämligen genom beteendemässiga, autonoma, samt endokrina reaktioner (Aguilera, 2011). Enligt Aguilera (2011) så är aktiveringen av HPA-axeln den största neuroendokrina reaktionen på stress, den består av hypotalamus, hypofysen, och binjurebarken. HPA-axeln aktiveras genom att kortikotropinfrisättande hormon (CRH) släpps till hypofysen, som leder till frigörandet av ACTH som i sin tur stimulerar frigörandet av glukokortikoider, nämligen stresshormonet kortisol, från binjurebarken (Dedovic et al., 2009). Ett annat system som tillsammans med HPA-axeln styr stressresponsen är SAM-systemet (Sympathetic adrenal medulla system) som via binjuremärgen frigör adrenalin (Foley & Kirschbaum, 2010). Både HPA-axeln och SAM-systemet utgår från hypotalamus, men HPA-axeln frigör CRH från mediala hypotalamus som alltså leder till att ACTH frigörs från hypofysen som leder till frigörandet av kortisol från binjurebarken. SAM-systemet å andra sidan skickar signaler från

bakre hypotalamus som stimulerar binjuremärgen att frigöra adrenalin (Foley & Kirschbaum, 2010).

Slutprodukten i HPA-axeln är alltså det allra viktigaste mänskliga stresshormonet kortisol (Kirschbaum, Wüst, Faig, & Hellhammer, 1992). Kortisol är ett hormon som styr väsentliga kroppsliga funktioner. Bland annat så reglerar kortisol många metaboliska processer såsom framkallandet av leverenzymmer som är involverade i energi metabolism, som bland annat innebär skapandet av extra energi vid krävande och stressfulla situationer (Skoluda, Dettenborn, Stalder, & Kirschbaum, 2012).

En överdriven kortisolrespons som resultat av träningsframkallad stress har visats leda till negativa träningsstadier som kan leda till bland annat överträning. Överträning i sin tur leder till exempel till att muskler blir ömma, hjärtrytmen blir förhöjd vid vilotillstånd och testosteronnivåer sjunker. Kronisk överträning skapar ofta störningar i kroppens metabolism och kan således leda till försämrade prestationer, skador, försämrat immunförsvar och depression (Starks et al., 2008). Starks et al. (2008) visade att tillsättandet av fosfatidylserin, ett ämne som finns naturligt i människors cellmembran främst i delar av kroppen med hög metabolism bland annat, har positiv effekt på träningsframkallad stress samt den fysiologiska nedbrytning som karaktäriserar överträning. Ett sätt som fosfatidylserin tros dämpa stress är genom att motverka HPA-axelns stressframkallande aktivering genom att minska CRH responsen. Denna minskning av CRH skulle i sin tur leda till en minskad ACTH respons, det vill säga det hormon som leder till frigörandet av kortisol, vilket då i sin tur leder till att mindre kortisol frigörs i kroppen (Starks et al., 2008).

Vad Starks et al. (2008) ville undersöka var om kortsiktigt intag av en fosfatidylserin dos som låg under den dåvarande etablerade dosen 800 mg hade någon effekt på kortisol, testosteron, mjölksyra och tillväxthormon vid akut träning av måttlig intensitet. Jag kommer dock av relevans för denna uppsats endast att fokusera på studien med anledning för vad de fann för effekt på kortisol. I studien så hade de tio manliga deltagare som fick genomföra tre testsessioner under de 21 dagar som studien pågick. Deltagarna fick utföra en gradvis stegrande träning på en cykelergometer för att bedöma syreupptagningsförmågan. Efter det så blev deltagarna slumpvis indelade i två grupper, schemalagda för testsession två och tre samt tilldelade ett tiodagars förråd av antingen en placebo eller fosfatidylserin. Dosen av fosfatidylserin var 600 mg per dag. Den andra och tredje testsessionen gjordes för att bedöma kortisolresponsen vid träningsframkallad stress vid vila, under träning och vid återhämtning. Deltagarna kom tillbaka till laboratoriet dagen efter den tionde dagen, det vill säga dagen efter att de tagit den sista dosen av placebo eller fosfatidylserin, för att återigen

testas på cykelergometern. Blodprover togs 30 minuter innan deltagarna genomförde testet, precis innan testet, precis efter testet samt 5, 15, 25, 45 och 65 minuter efter testet. Vad de fann i studien var att intag av fosfatidylserin resulterade i en signifikant minskning av kortisol i jämförelse med placebo vid träningsframkallad stress (Starks et al., 2008).

De förhöjda kortisolvärden som ackompanjerar stress fyller som sagt viktiga beteendemässiga, kognitiva, metaboliska och immunförsvarsmässiga funktioner som hjälper individen att hantera den stressfyllda situationen. Däremot så har forskning visat att långvariga förändringar av kortisol kan medföra stora hälsorisker och diverse sjukdomar (Skoluda et al., 2012).

Prestationshöjande tekniker och träningsupplägg

Prestationsförbättrande tekniker och träningsupplägg är sådant som används av tränare, idrottspsykologer och dylikt för att förbättra utövarens idrottsliga prestation. Både Howland (2006) och Hardy (1992) nämner vanliga tillvägagångssätt för att försöka förbättra en idrottares prestation eller hjälpa densamme att hantera anspänning, oro och/eller stress som hindrat dem från maximal prestation. Två begrepp som brukar figurera mycket när det kommer till att hantera anspänning, oro och/eller stress, eller när det kommer till att förbättra en prestation är kontroll (se t.ex. O'Brien et al., 2005) och uppmärksamhet (se t.ex. Howland, 2006). Kontroll syftar till förmågan och tilltron till att man kan hantera både sig själv och sin omgivning i en krävande tävlingssituation. Uppmärksamhet är ett väldigt brett begrepp som bevisats ha en rad olika effekter på både idrottsprestationer såväl som inom andra domäner. Uppmärksamhet brukar i detta sammanhang ofta definieras som att man aktivt riktar sina sinnen åt något (Howland, 2006). Förmågan att kunna hantera dessa två begrepp har visat sig vara väsentligt vare sig man vill förbättra en prestation eller förebygga risken för en försämrad prestation eftersom de båda berör begrepp som coping, det vill säga förmågan att kunna utvärdera och bedöma olika idrottssituationer för att sedan kunna applicera en passande hanteringsteknik (Howland, 2006; O'Brien et al., 2005).

Sökandet av prestationsförbättring genom olika interventioner från diverse idrottspsykologer har ibland tolkats som något i stil med traditionell klinisk psykiatri av medlemmar av det idrottsliga samhället, något som gjort att idrottsutövare och tränare undvikit psykologiskt prestationsförbättrande tekniker i rädsla för en negativ stämpel likt den som länge infekterat den traditionella psykologin (Gee, 2010). Tanken med följande stycke är således att visa på olika prestationsförbättrande tekniker samt deras effekter. I kombination

med ovannämnda neurobiologiska korrelerat så kommer då förhoppningsvis förståelsen för hur prestationsförbättrande tekniker påverkar den mänskliga kroppen och de idrottsliga prestationerna leda till att fler idrottsutövare och tränare vågar söka sig till professionell konsultering. Ett tecken på att fler idrottare och tränare borde söka sig till professionell konsultering som behandlar prestationsförbättrande tekniker är att dessa tekniker har visats ha en positiv inverkan på prestation. Positiv, eller ökad, prestation har i sin tur visats öka en individs självkänsla, självförtroende samt generella känsla av välbefinnande, tre faktorer som såklart är eftersträvansvärda (Howland, 2006).

Så i följande sektioner så kommer jag försöka redogöra för hur prestationsförbättrande tekniker både kan bidra till att förbättra en prestation rent allmänt, men också hur de kan hjälpa till med att hantera anspänning, oro och stress.

Vanliga prestationshöjande tekniker

Innan några specifika tillvägagångssätt nämns är det viktigt att veta att optimala nivåer av anspänning, oro och stress, samt önskade lägen för dessa begrepp är väldigt individuella. Denna oförmåga att kunna generalisera är något som Howland (2006) är inne på när han talar om anspänning, och påpekar att man måste ha förståelse för begreppet anspänning, men också förstå hur den prestationsförbättrande tekniken påverkar individen, vilket såklart kan vara olika från individ till individ. Vidare så kan prestationsförbättrande tekniker också ha olika effekt på olika situationer och idrotter (Theodorakis, Chroni, Laparidis, Bebetos, & Douma, 2001).

I ett försök att gruppera de prestationshöjande teknikerna så kommer följande sektioner att vara indelade efter vilken aspekt som teknikerna mestadels fokuserar på att förebygga och/eller hantera. Var dock försiktig med att se detta som något slutgiltigt då grupperingarna är gjorda utifrån vad respektive artikel nämner som fokus för teknikerna och interventionerna, samt att grupperingarna därefter är gjorda utefter bästa förmåga om ingen specifik fokusaspekt nämns. Dessutom bör man vara medveten om att ingen teknik troligtvis kan grupperas till endast ett begrepp och sägas förebygga och/eller hantera endast en faktor. Det troliga är snarare att en prestationshöjande teknik figurerar över flera begrepp och faktorer, att organiseringen av teknikerna skett utifrån dessa förutsättningar.

Prestationshöjande tekniker för anspänning.

En metod som ofta används för att förbättra en idrottslig prestation är visualisering (Mahoney & Avenier, 1977). Visualisering förekommer ofta i kombination med andra tekniker, som till exempel anspänningsdämpande avslappningstekniker, för att kunna utvinna maximal fördel ur visualiserandet (Gros Lambert, Candau, Grappe, Dugué, & Rouillon, 2003).

Rogerson och Hyscaiko (2002) berättar om två olika avslappningstekniker som de använde för att hjälpa ishockeymålvakter att hantera sin anspänning och på så vis förbättra deras prestation, närmare bestämt räddningsprocenten. De två avslappningsteknikerna var centrering och självprat. Centreringsbestod av en andningskomponent (djupa andetag) som i kombination med självpratet alltså utgjorde avslappningstekniken. Det fanns tre typer av självprat: positionering/fokus (t.ex. ”gör dig stor”, ”min spelare har pucken”), självbekräftning (t.ex. ”Jag förtjänar att vinna”), och humörord (t.ex. ”lugn och alert”) (Rogerson & Hyscaiko, 2002).

Gros Lambert et al. (2003) berättar om en teknik som kallas för autogen träning (AT), vilket i grund och botten är en avslappningsteknik. I studien av Gros Lambert et al. (2003) lärdes AT ut till professionella skidskyttar genom att först lära dem att reducera sin muskelspänning i stående ställning (för att representera stående skytte), sedan lärde de sig att minska både andning och hjärtrytm. Efter detta första steg som pågick i 15 minuter så fick skidskyttarna träna mer på att bemästra sin inre visualisering. Detta gjordes genom att de i 15 minuter fick föreställa sig hur deras kroppsgungning minskade, och när de hade full kontroll över sin kroppsstabilitet så skulle de föreställa sig ett lyckat skytte under ett skidskyttelopp. Efter varje AT session så fick deltagarna fylla i formulär som försäkrade att de var avslappnade samt hade använt rätt mentala bilder under sessionen.

Howland (2006) gör en tydlig distinktion mellan hur man kan hantera uppmärksamhet kontra anspänning där han menar att uppmärksamhet är något som man kan fokusera men anspänning är något som man måste reglera. Med detta sagt och en hel del avslappningstekniker nämnda så är det viktigt att poängtera att anspänning ju kan regleras på andra sätt än genom att dämpa det, bland andra Cohen, Tenenbaum och English (2006) menar att anspänning ibland kan behöva höjas om individens optimala anspänningsnivå är högre än den upplevda. Trots att det är ett undermåligt studerat område så finns det ändå en del studier på de självriktade kognitiva teknikerna som brukar kallas för ”psyching-up”, eller ”tagga till” på svenska, en grupp tekniker som innebär att man höjer sin anspänningsnivå precis innan eller under utförandet av en färdighet. ”Psyching-up” kan göras på olika sätt, vanliga tekniker är visualisering, signalord och förberedande anspänning. Förberedande anspänning är en

mental teknik där individen försöker att ”tagga till” emotionellt för att öka sin anspänning. (Tod, Iredale, & Gill, 2003).

Vidare så finns också en teknik som kallas för biofeedback, vilket är en teknik som använts inom rehabilitering i över 50 år för att främja normala rörelsemönster efter skada. En typ av biofeedback som mer specifikt relaterar till anspänning är kardiovaskulär biofeedback, vilket i sig innefattar en typ av biofeedback som mäter samt visar individens hjärtrytm med hjälp av en klocka, en handhållen display eller dylikt (Giggins, Persson, & Caulfield, 2013).

Prestationshöjande tekniker för oro.

Enligt Jokela och Hanin (1999) så kan väldigt duktiga idrottsmän och idrottskvinnor känna igen sin oro inför en prestation och anpassa den därefter för att hamna i sin optimala zon.

En metod som brukar användas för att förebygga och/eller hantera oro är målsättning (O'Brien et al., 2005). Själva målsättningsprocessen kan gå till på olika sätt, men O'Brien et al. (2005) menar att mål åtminstone borde utvecklas via en input av den som ska följa dem (självsetta eller överenskomna med tränare/lag), mål bör vidare vara personliga, anpassade efter individen som ska följa dem samt relatera till tidigare prestationer och därmed också vara realistiska. Stoeber, Stoll, Pescheck och Otto (2008) berättar också i sin artikel om vilka mål som är högst eftersträvansvärda. De mål som förespråkas är processmål (t.ex. ”jag vill bli så duktig som möjligt”), detta i motsats till prestationsökande mål (t.ex. ”jag vill bevisa att jag är bra på det jag gör”) och prestationsundvikande mål (t.ex. ”jag vill undvika att visa att jag är sämre än dem andra”). Stoeber et al. (2008) nämner även vilken strävan som idrottare bör ha för att ha de mest föredragna målen.

Oudejans och Pijpers (2010) föreslår i sin artikel att en teknik för att lära sig att bemästra situationer av hög oro kan vara att träna under oro av mild karaktär. Att träna under mild oro skulle fungera som en träning som låter individen lära sig identifiera sina individuella symtom för oro samt hur han eller hon bäst hanterar dessa symtom för att kunna prestera som bäst under dessa förhållanden.

En teknik som brukar användas för att arbeta med den somatiska oron – oro i form av bland annat muskelspänningar – är tekniken som kallas för progressiv avslappning. Progressiv avslappning går ut på att kontinuerligt dra ihop och slappna av i flera muskelgrupper samtidigt som man minskar andningen (Anshel, 1996).

Prestationshöjande tekniker för stress.

När en individ upplever stress så befinner sig han eller hon också i ett stadie av förhöjd anspänning och oro (Salvador et al., 2003). Detta kan vara en signal på att tekniker som används för att hantera och/eller förebygga anspänning och oro mycket väl kan ha samma effekt på stress. Detta gör att detta stycke kanske inte blir lika specifikt för stress som de två andra är för anspänning och oro, utan istället är ett stycke som omfattar de tekniker som är svårare att gruppera under just anspänning och oro. Därmed inte sagt att dessa tekniker på något sätt visats vara mindre effektiva för hanterandet av anspänning, oro och stress.

En vanligt använd och omtalad teknik för att försöka förbättra en idrottslig prestation är självprat (Mahoney & Avenier, 1977). Självprat kan användas som ett medel för att generera avslappning och därmed minskad anspänning (se t.ex. Rogerson & Hyrcaiko, 2002), men det kan även användas som en teknik i sig självt för att hantera stress och generera en förbättrad prestation vilket är det som Mahoney och Avenier (1977) visar på i sin studie. Självprat kan användas vid inläringen av nya färdigheter, korrigering av dåliga vanor, fokuserandet av uppmärksamhet, genererande av optimalt prestationshumör, byggandet av självförtroende och förberedelse inför tävling (Rogerson & Hyrcaiko, 2002). Hursomhelst så är självprat förmodligen mest relevant för stress när det används för att generera ett optimalt prestationshumör och när det används för att bygga självförtroende eftersom det då motarbetar de negativa känslor som annars riskerar att påverka en prestation negativt (Neil et al., 2011).

Andra tekniker som används av idrottare världen över inom såväl individuella idrotter som lagidrotter innefattar återfokusering, självcentrering, meditation och optimistiskt tänkande (se bl. a. Gros Lambert et al., 2003; Howland, 2006; Thiese & Huddleson, 1999). Värt att nämna är också att inte ens när man är helt säker på vilken teknik man bör använda sig av för att förbättra en prestation eller hantera anspänning, oro och/eller stress så är jobbet klart. Howland (2006) berättar i sin artikel att för att på ett effektivt sätt lyckas förbättra en prestation så måste en teknik tillämpas på ett omfattande sätt; med tydlig fokus på tilltänkt population, tydliga metoder för utförandet av tekniken och diskussion kring nuvarande läge samt önskat läge mellan parterna ifråga.

Dessa tekniker; det vill säga visualisering, positivt självprat, målsättning, avslappningsövningar, meditering, visualisering, optimistiskt tänkande och återfokusering är alltså ett fåtal av många vanligt använda metoder som används för att hantera eller förebygga

anspänning, oro och stress, men finns det några bevis för att dessa tekniker och färdigheter fungerar?

Effekter av prestationshöjande tekniker

För att systematiskt och enkelt kunna urskilja effekterna som de ovannämnda prestationsförbättrande teknikerna visats ha så kommer även samma gruppering som ovan att lyda i följande sektion. Det vill säga att effekterna av anspänningsteknikerna kommer att redogöras för först, följt av orosteknikernas effekt och slutligen så kommer stressteknikernas effekter att redogöras för.

Effekter av anspänningstekniker.

Mahoney och Aveners (1977) studie visade att de sju som blev uttagna till det amerikanska OS laget i gymnastik använde sig av visualisering i väsentligt högre grad och större utsträckning än vad de sex gymnaster som inte blev uttagna gjorde. De kom fram till detta genom att de 13 gymnaster som deltog vid de sista uttagningarna till OS laget fick fylla i ett standardiserat formulär som frågade om olika aspekter av deras personlighet, vilka tekniker de använde sig av under träning och tävling. Med hjälp av en elvapoängs Likert-skala så fick deltagarna bedöma hur mycket de använde sig av bland annat visualisering samt vilken typ av självprat de upplevde eller använde under tävling (Mahoney & Aveners, 1977).

Beträffande autogen träning visade Gros Lambert et al. (2003) visade att skidskyttar som fick använda sig av AT under sin träning inte enbart förbättrade sin prestation utan även förbättrade sin kroppsstabilitet och hållning markant jämfört med de som genomgick ett traditionellt skidskyttet träningsprogram.

Cohen et al. (2006) genomförde en fallstudie där de fick fram stöd för att kunna applicera anspänningshöjande tekniker på den ena av de två golfarna som de studerade. De använda teknikerna ledde till att golfarens trolighet att uppnå en optimal anspänningsnivå för en optimal prestation ökade. Teknikerna applicerades på två sätt, dels genom gruppsessioner där golfarna fick lära sig mer om de tekniker som studien innefattade (bl. a. självprat, visualisering, avslappning, aktivering och negativt tänkande), och dels genom individuella sessioner där golfarna fick lära sig mer specifikt om de tekniker som just de behövde förbättra.

Hjärtrytms biofeedback har visats kunna sänka individers hjärtrytm signifikant vid träning. Dessutom så har hjärtrytms biofeedback visats sänka individers hjärtrytm

betydligt mer än vad verbala instruktioner för att sänka hjärtrytm visats göra (se Giggins et al., 2013 för en review).

Då en studie av Chuang et al. (2013) påvisar ACC betydelse för bibehållandet av en optimal anspänningsnivå så kan man anta att anspänningsteknikerna har önskad effekt på anspänningsnivå och idrottsprestationer. Detta eftersom just ACC, eller närmare bestämt ACC genom frigörandet av ämnet hypokretin reglerar anspänningsnivå (de Lecea et al., 2012). Detta är dock något som måste studeras mer innan ett kausalt samband kan fastställas, speciellt inom en domän som idrott där den mesta forskningen är av så pass tillämpad karaktär.

Effekter av orostekniker.

I O'Brien et al. (2005) så kom det fram att individer som hade positiva förväntningar på att uppnå sina mål, samt upplevde att de hade inflytande på målsättningen också upplevde att deras oro hade en främjande effekt på deras prestation, och att det även genererade ett ökat självförtroende. O'Brien et al. (2005) menar att detta kan ha att göra med just hur och vilka mål som sätts; om idrottsutövarna får bidra vid målsättningen samt att målen är realistiska och anpassade till individerna som ska följa dem så skapar detta en tilltro hos idrottsutövarna till att kunna uppnå de satta målen. En tilltro som också resulterar i att oron minskar och/eller uppfattas som främjande för prestationen eftersom man just har en ökad tro på sin egen förmåga.

I studien av Oudejans och Pijpers (2010) så visades träning under mild oro ha positiv effekt på upplevd oro, hjärtrytm och även prestation vid sessioner som framkallade hög oro. Detta kunde ses tydligt när man jämförde medelvärdena för experimentgruppen med kontrollgruppen under de eftertester som undersökte effekterna som träning under mild oro har på situationer med låg oro, mild oro och hög oro. Kontrollgruppen fick aldrig träna med mild oro. Även resultaten, i stort i denna studie, mellan experimentgruppen och kontrollgruppen var tydliga indikationer på att träning under mild oro kan främja en prestation i situationer som framkallar hög oro (Oudejans & Pijpers, 2010).

Progressiv avslappning har visat lite olika resultat beroende på vad man jämfört det med. Anshel (1996) fann bättre effekt från gymnastisk träning jämfört med progressiv avslappning. Andra studier har visat att individer som fått utföra progressiv avslappning en gång i veckan under fem veckor blev betydligt mer avslappnade än de som hade fått utföra yoga en gång i veckan under fem veckor (Ghoncheh & Smith, 2004).

Studierna som genomfördes av Pijpers et al. (2003) och Heller et al. (1997) visar på att oro som yttrar sig genom förhöjd puls och annan autonomisk aktivitet troligtvis regleras av höger hjärnhalvas parietal-temporala regioner. Oro som däremot kännetecknas av grubblerier och oroliga tankar visade ökad aktivitet i vänster hjärnhalva, eller snarare kanske en relativt högre aktivitet i vänster hjärnhalva på grund av minskad aktivitet i höger hjärnhalva (Heller et al., 1997). Dessa resultat, och de som bland annat Phillips et al. (2008) visade på i sin studie; det vill säga att reglerandet av känslor som oro visar en ökad aktivitet i prefrontala kortex och en minskad aktivitet i amygdala samt orbitofrontala kortex kan vara tecken på vilka hjärnområden som involveras vid orostekniker kopplade till idrott. Återigen är det viktigt att poängtera att det krävs fler framtida studier som sammankopplar neurovetenskapen med idrott för att kunna dra mer långtgående slutsatser.

Effekter av stresstekniker.

I studien av Mahoney och Avenier (1977) så visade det sig att de som blev utvalda till det amerikanska OS laget i gymnastik använde sig av betydligt mycket mer självprat än vad de gymnaster som inte blev uttagna gjorde.

Även Kendall, Hrycaiko, Martin och Kendall (1990) visade på effekten som självprat kan ha på idrottsprestationer. Detta gjorde de genom att applicera ett kombinerat interventionspaket innehållandes bland annat självprat. De visade att detta interventionspaket ledde till betydligt bättre prestation hos de fyra kvinnliga basketspelarna som deltog i testet. Interventionspaketet visade även väldigt god social validitet. Däremot bör man vara försiktig med vikten man lägger på effekten hos de enskilda teknikerna då de ju faktiskt figurerade i kombination med varandra (Hatzigeorgiadis, Zourbanos, Galanis, & Theodorakis, 2011).

Theodorakis et al. (2001) hittade två olika sidor av tekniken självprat, där tekniken lyckades förbättra basket skott hos basketspelare som använde ordet ”relax” (”slappna av”), men inte förbättrade prestationen hos individer som använde ordet ”fast” (”snabbt”), så det gäller alltså att veta vilka tekniker samt vilka varianter av teknikerna som lämpar sig bäst för alla tänkbara situationer som finns. Hatzigeorgiadis et al. (2011) kom i sin meta-analys fram till att självprat kan bidra till införskaffandet av idrottsrelevanta förmågor samt förbättring av den idrottsliga prestationen. Vad de däremot poängterade var något som kan bidra till att tydliggöra det som Theodorakis et al. (2001) visade, nämligen vilken sorts självprat som var mest effektiv, samt i vilka situationer som självprat kunde antas ha störst effekt. Vad de fann var att självprat har bäst effekt när det är väl intränat (i motsats till använt

med endast en kort familjeringsfas), när det används vid införskaffandet av nya färdigheter (eftersom det då finns störst utrymme för förbättring i motsats till användandet mot väl inlärd färdigheter), när utövaren av självpratet är novis (eftersom det då finns störst utrymme för förbättring i motsats till när utövaren är expert), när självpratets karaktär är självvalt istället för tilldelat (med karaktär åsyftas själva innehållet och vilka signaler man baserar valet av innehåll på, samt hur man yttrar självpratet; internt och tyst för sig själv eller externt och högt) (Hatzigeorgiadis et al., 2011). En tydlig kommunikation mellan idrottare och tränare vid val av signaler samt hur dessa signaler ska tolkas och vilka specifika tekniker som då ska appliceras rekommenderas starkt (Hatzigeorgiadis et al., 2011).

Studien av Starks et al. (2008) som undersökte effekterna av en minskad kortisolnivå stärker bevisen för att en idrottsprestation dels kan försämrans av stress men även att en idrottsprestation kan förbättras om man kan dämpa eller förebygga denna stress och dess neurobiologiska korrelat.

När det kommer till neurala korrelat och kopplingen till hur positiv effekt kan erhållas med stresstekniker inom idrott så verkar hypotalamus vara en starkt bidragande faktor, detta eftersom den är utgångspunkten för både HPA-axeln och SAM-systemet som i slutändan förser kroppen med kortisol och adrenalin för att kunna hantera stress (se bl.a. Aguilera, 2011; och Foley & Kirschbaum, 2010). Således kan man anta att stressteknikerna som har önskad effekt på idrottsprestationer har det eftersom teknikerna påverkar hypotalamus på något sätt, däremot så krävs även här fler studier inom området.

Diskussion

Mycket av den forskning som denna uppsats tar upp påpekar att de resultat som de redovisat inte är fulländade eller definitiva, med andra ord så uppmanar de flesta författarna av de nämnda artiklarna till fortsatt forskning för att testa om de redan nådda resultaten är konsekventa och relevanta. En sak som framkommit under denna uppsats är att det begrepp som var svårast att redogöra för var det begrepp som egentligen skulle ligga som grund för de två efterföljande; nämligen anspänning. Det är svårt att hitta fullständiga neurobiologiska korrelat, korrelat som möjliggör en enkel särskiljning av de tre begreppen anspänning, oro och stress. En särskiljning som ju även har varit ett stort dilemma i många av de artiklar som denna uppsats berör. Detta kan ha att göra med det som de Lecea (2010) tar upp i sin artikel, det vill säga att det kan vara så att anspänning inte har endast ett fåtal väldigt distinkta neurobiologiska korrelat eftersom det är ett tillstånd som är aktivt när vi sysslar med allt

möjligt. Allt från lugnt och stillsamt läsande till hektiskt och aktivt idrottande. Med andra ord kan det vara så att anspänning troligtvis regleras av flera strukturer samtidigt (se bl. a. de Lecea, 2010). Detta leder till en ökad förståelse varför de tre begrepp som denna uppsats tar upp blivit så sammanflätade. Hursomhelst så tycks upplägget av denna uppsats stödjas genom de forskningsresultat som nämnts, det vill säga, att en individ kan uppleva förhöjd anspänning utan att uppleva oro eller stress, men inte uppleva oro eller stress utan att också uppleva en förhöjd anspänning. Det är dock en slutsats som är för stor för att dra via en så pass liten litterär överblick som denna uppsats ändå är, därmed motiveras även fortsatt belysning av anspänning, oro och stress i relation till idrottsprestationer och även till varandra.

Nu kommer en diskussion kring de sammanflätade förhållandena mellan anspänning, oro och stress att följa, hur det kan komma sig att de är så pass integrerade i varandra samt hur det har varit att hantera dessa tre begrepp under skrivandet av denna uppsats. Eftersom anspänning, oro och stress i litteraturen är så pass sammanflätade med varandra är det inte heller enkelt att i en uppsats särskilja exempelvis var de olika idrottspsykologiska modellerna med fördel skall behandlas och hur rubriker eller till och med begrepp ska struktureras inbördes. Det kunde till exempel vara så att en modell använde ordet stress men snarare behandlade begreppet oro, vilket gör det svårt att behandla trots att denna sammanflätning var något som togs i beaktande redan vid starten av denna uppsats.

Hardy (1992) särskiljer inte klart mellan oro och stress i sin artikel på ett sätt som ökar förståelsen för de två begreppen, anledningen till att han blandar ihop oro och stress kan vara på grund av att oro i många lägen ansetts vara den kognitiva delen av stress. Anledningen till att Howland (2006) sedan problematiserar kring hur oro nämnts som en synonym till anspänning är på grund av att oro oftast visar en ökad somatisk aktivitet, vilket är ett kännetecken för anspänning, men det som missas är att oro inte alltid resulterar i denna somatiska aktivitet, utan istället gestaltar sig via den kognitiva oron som Hardy (1992) nämner. I artikeln av Filaire et al. (2009) så förekommer ett tydligt exempel på den problematik som riskerar att försvåra förståelsen för anspänning, oro och stress avsevärt. De beskriver stress och anspänning samtidigt vilket riskerar att förvirra läsaren och därmed riskerar att bidra till den problematik som redan råder mellan begreppen. Utöver detta så var det även svårt att avgöra om artikeln av Filaire et al. (2009) skulle falla in under oro eller stress då den har ordet stress i sin titel men tycks använda sig mer av ordet samt begreppet oro i själva texten. De idrottspsykologiska modellerna som redogör för hur anspänning, stress, respektive oro påverkar en idrottsprestation rymmer även de en del problematik som relaterar till missförstånden som emellanåt kan uppstå mellan de tre begreppen; bland annat så finns

likheten mellan den inverterade-U hypotesen och IZOF, bortsett från att IZOF inte förutsätter att den optimala prestationen alltid infaller i mitten av kontinuumet, utan beror på individens optimala zoner. Problematiken mellan dessa två modeller är att de tycks beröra samma sak, det vill säga anspänning, men trots detta så används ordet *arousal* (anspänning) när det talas om den inverterade-U hypotesen, och utöver ordet anspänning så används också ordet *anxiety* (oro) när det talas om IZOF (se bl.a. Cohen et al., 2006; och Jokela & Hanin, 1999). Detta kan säkerligen förklaras på ett bra sätt men är alltså en aspekt som man kan förundras över och inte enkelt hittar ett vettigt eller konsekvent svar på. Den komplexitet som uppenbarligen råder mellan anspänning, oro och stress blir inte lättare att hantera när Pijpers et al. (2003) i sin studie påpekar att de använder oro och rädsla som synonymer. Trots att man förstår tanken bakom resonemanget så riskerar det ju ändå att förvirra och bidra ännu mer till den redan tillräckligt komplicerade situationen. Med detta sagt så menar jag inte att anspänning, oro och stress enkelt och slutgiltigt kan åtskiljas. För de samverkar med varandra ute i verkligheten på ett sätt som skulle innebära att det vore fel att försöka särskilja dem i teorin. Det är som Hardy och Parfitt (1991) lyfter fram i sin artikel när de redogör för hur en prestation drastiskt kan falla; den faller inte på grund av antingen anspänning, oro eller stress ensamt, utan på grund av för hög anspänning i kombination med för hög oro, och precis så figurerar de i det verkliga livet; de samverkar konstant. Hursomhelst så vore det att föredra för enkelhetens och förståelsens skull att begreppen åtminstone avgränsas där det är möjligt.

Angående de prestationshöjande teknikerna så tycks det ju finnas tydliga bevis för att många tekniker har önskad effekt på idrottsliga prestationer. Man tycks dock behöva vara uppmärksam för individuella skillnader och andra yttre omständigheter, skillnader och omständigheter som kan innebära att man tvingas välja bort annars föredragna tekniker. Det är dock inte ologiskt att individuella skillnader och yttre omständigheter kan påverka val av prestationsförbättrande tekniker så pass mycket, speciellt med tanke på att varje individ kan reagera olika på olika tekniker. Vidare för att komplicera bilden ytterligare bidrar naturligtvis faktorer som att det finns så många olika sorters idrotter samt oändligt många olika situationer som kan uppstå när man ska förhålla sig till prestationshöjande tekniker och deras olika applicerbarhet. Detta och andra aspekter är troligen anledningen till att många prestationshöjande tekniker utvecklats genom åren, varav flera även har nämnts i denna uppsats. Oavsett så existerar det en sorts oförmåga att kunna generalisera teknikerna, vilket också gör det svårt att säga vilka tekniker som är bäst lämpade för vilka idrotter, vilka situationer och vilka idrotter (se t.ex. Rogerson & Hrycaiko, 2002). Dock så behöver detta inte vara en nackdel, utan snarare en styrka som professionella rådgivare förfogar över; det

vill säga kunskapen om alla existerande tekniker och deras effekter, och i kombination med idrottarnas kunskaper om sig själva och situationen som de befinner sig i så blir det möjligt att anta vilka effekter som olika tekniker kan ha och därmed blir det möjligt att tillämpa dem på ett effektivt, hjälpande och positivt sätt. En annan potentiellt avgörande faktor för funktionen hos de prestationshöjande teknikerna är identifierandet av anspänning, oro och stress. Om en individ lär sig att identifiera sina symtom för anspänning, sina symtom för oro och sina symtom för stress så kommer det bli mycket enklare att applicera rätt teknik på rätt situation eftersom individen vet vilken aspekt det är som behöver hanteras. Att lära sig att identifiera sina symtom för anspänning, oro och stress samt applicera rätt teknik utefter givna situationer och resurser är något som professionella rådgivare såsom idrottspsykologer, mentala rådgivare och psykologiska coacher kan bidra med.

Det är troligtvis rekommenderat att man inte drar för snabba slutsatser av vad Hatzigeorgiadis et al. (2011) kom fram till i sin meta-analys när det kommer till att självprat visat sig vara effektivare för nybörjare och vid införskaffandet av nya färdigheter. Dessa resultat behöver ju inte betyda att självprat inte är effektivt för experter och väl inlärd färdigheter. Resultaten är ju endast tecken på att självprat fungerar för alla, givetvis beroende på när och hur man applicerar det, men att de synligaste och snabbaste effekterna av självprat kan ses hos nybörjare och i nya färdigheter. Dessutom så fann de ju också att självprat har signifikant positiv effekt när den är väl inlärd och när utövaren kan bemästra självpratet utan störningar. De resultat som Chuang et al. (2013) kom fram till i sin studie, det vill säga att man varken kan anta att hög eller låg nivå av anspänning är att föredra för att maximera en idrottsprestation, utan att det handlar om att ha en så jämn nivå av anspänning som möjligt är ytterligare ett tydligt tecken på den individanpassning som krävs för att lyckas med prestationshöjande tekniker. Därför bör det vara av högsta vikt att den som ska applicera en prestationshöjande teknik känner till såväl individen som individens situation.

En faktor som potentiellt skulle kunna vara en nackdel i denna uppsats är att det finns väldigt många teorier som förklarar och redogör för de tre behandlade begreppen anspänning, oro och stress; hur de kan mätas på olika sätt, hur de figurerar inom olika domäner samt hur de kan hanteras eller förebyggas. Denna potentiella nackdel innebär att denna uppsats omöjligt kunnat inkludera allt vad dessa tre begrepp beträffar, men vetskapen om detta gör det förhoppningsvis lättare att förstå att denna uppsats varken är uttömmande eller slutgiltig för ämnena som den berör.

Med den ovannämnda potentiella nackdelen i åtanke så kommer uppsatsen nu att beröra några av de positiva aspekter som denna uppsats bidragit med samt några tankar

och idéer som uppsatsen har öppnat upp för. I linje med Masters (1992) explicit knowledge hypotes så drar Hardy och Mullen (1996) slutsatsen, efter att ha replikerat Masters studie, att utövare som inte får några explicita instruktioner istället utvecklar sina egna explicita grunder att utgå ifrån under de tidiga stadierna av inläringen av en förmåga. I kombination med denna frånvaro av explicita instruktioner så menar Hardy och Mullen (1996) också att de som lärde sig förmågan implicit, att utföra golfputtar i deras studie, samtidigt som de genererade slumpade ord under inläringen kan ha blivit mindre känsliga för självgenererade verbala distraktioner, och därmed delvis immuna mot orons påverkan. Hardy och Mullen (1996) visade även att de som fick lära sig golfputtar med hjälp av explicita instruktioner led bakslag i sin prestation under stress. Så en tanke som jag har är att det skulle kunna vara en god idé att i de lägre åldrarna inom idrott låta barn själva lära sig sporten, och inte inflika för mycket regler och för mycket kring hur de ska göra och inte göra; något som alltså riskerar att instruera dem hur det alltid har varit och hur det alltid kommer att vara. En risk som i sin tur eventuellt kan leda till att den traditionella oron frodas eftersom idrottarna genom alla tider instruerats att tänka och därmed också reagera på ett visst sett. Överaktivering av HPA-axeln och att man därigenom utsätts för konstant förändrade hormonvärden, bland annat stresshormonet kortisol, har visats leda till neural degenerering associerad med åldrande (Aguilera, 2011). Därav är det logiskt att anta att det är väsentligt att kunna hantera sin stress. I relation till detta så finns det bevis för att meditation dämpar stress, och meditation har även visats ge resultat på neural nivå. Dessa resultat visade att meditation var associerat med en bromsad degenerering av cerebral grå hjärnsubstans och även med förmågor förknippade med åldrande (Pagnoni & Cekic, 2007).

Gee (2010) nämner i sin artikel att oro refererar till de kognitiva oroligheter och autonoma responser som ackompanjerar en stressfull situation, han gör alltså en koppling till att oro skulle kunna vara den kognitiva delen av stress. Med andra ord menar han att stress är ett begrepp som är större än enbart den kognitiva aspekten som oro bidrar med. Detta stödjer som sagt upplägget av denna uppsats; det vill säga att presentera anspänning först, följt av oro och avslutningsvis med stress eftersom dessa tre begrepp alltså kan ses som något av en trappmodell. Att man alltså kan uppleva en förhöjd anspänning utan att uppleva varken oro eller stress, och att man kan uppleva en förhöjd oro utan att uppleva någon stress, men att man inte kan uppleva stress utan en förhöjd anspänning och även en förhöjd oro.

Trots att det finns uppenbara problem att särskilja mellan anspänning, oro och stress så finns det ändå en del neurala korreler som pekar på en skillnad i de tre begreppen. Anspänning tycks vara det svåraste begreppet att specificera till ett eller ett par områden

enligt de Lecea (2010) som menar att en så pass väsentlig funktion som anspänning troligtvis regleras av flera hjärnstrukturer samtidigt. Detta till trots antyder ändå studier att områden så som ACC och de främre regionerna av hypotalamus kan anses vara vitala för reglerandet av anspänning (Chuang et al., 2013; de Lecea et al., 2012). När det kommer till oro så tycks de neurala korrelaten variera beroende av vilken sorts oro det är som upplevs, men de parietotemporala områdena (Heller et al., 1997) och ökad aktivitet i PFC samt minskad aktivitet i amygdala och OFC (se t.ex. Phillips et al., 2008) tycks vara några områden som är inblandade i orosprocessen. Stress är en process som involverar en lång rad av faktorer, men på neural nivå så tycks hypotalamus vara det främst drivande området (se t.ex. Foley & Kirschbaum, 2010). En intressant sak att diskutera i relation till stress och kortisolresponsen var de resultat som Starks et al. (2008) fann genom tillsättandet av fosfatidylserin. Fosfatidylserin finns i bland annat keso, salami, kalkon och jordnötter, och ett dagligt intag av 600 mg hade ju uppenbarligen en signifikant positiv effekt på kortisol vid stressframkallande träning. Kanske kan det vara värt att råda idrottare till ett större intag av fosfatidylserin för att förbättra prestation. Däremot så krävs det fler studier som sammanlänkar neurovetenskapen med idrotten, för som det ser ut idag så är de experiment som utförs väldigt åtskiljda i sina metoder. Idrottsdomänen är dessutom väldigt pragmatiskt lagd, vilket har gjort att den forskning som har genomförts hittills oftast inte kommit längre än till det stadiet där den är redo att appliceras på idrottare och/eller tränare. Om man i framtiden kan sammankoppla neurovetenskapen mer med idrottsprestationer och idrottsforskning så skulle detta skapa en djupare förståelse för varför vissa interventioner, tekniker och träningsupplägg fungerar så pass bra medans andra inte gör det. Denna sammankoppling och djupare förståelse skulle även förenkla framtida utformning av träningar, tekniker och interventioner.

De mångfacetterade definitionsmöjligheterna som denna uppsats visar på genom att se anspänning, oro och stress ur neurovetenskapliga perspektiv, utöver de redan väletablerade psykologiska och rent fysiologiska perspektiven, och relatera det till idrottsprestationer därifrån ger den stor bredd och appliceringsmöjlighet. Som Lazarus et al. (1952) sade i sin artikel om att den fysiologiska stressresponsen var enklare att förklara än den psykologiska eftersom man hade mer kunskap om den fysiologiska responsen, så har denna uppsats bidragit till att sammanföra den kunskap som uppdragats sedan dess om psykologiska och neurovetenskapliga anspännings-, oros- och stressresponser kopplade till idrott. De framsteg som har gjorts för förståelsen för dessa psykologiska och neurovetenskapliga responser kopplade till idrott främjar tillämpningen av evidensbaserade metoder eftersom man nu har en större förståelse för vilka mekanismer som påverkar samt påverkas av en

idrottsprestation. Så tillsammans med de sedan länge kända fysiologiska anspännings-, oros- och stressresponserna kopplade till idrott så visar denna uppsats att med förståelsen för dessa responser på ett neurovetenskapligt plan så kommer man att kunna applicera evidensbaserade metoder på idrottsutövare med bättre precision, större förståelse och därmed troligtvis också med bättre resultat.

Referenser

- Aguilera, G. (2011). HPA axis responsiveness to stress: Implications for healthy aging. *Experimental Gerontology, 46*, 90–95.
- Anshel, M. H. (1996). Effect of chronic aerobic exercise and progressive relaxation on motor performance and affect following acute stress. *Behavioral Medicine, 21*(4), 186–196.
- Anshel, M. H., Williams, L. R. T., & Williams, S. M. (2000). Coping Style Following Acute Stress in Competitive Sport. *The Journal of Social Psychology, 140*(6), 751–773.
- Arent, S. M., & Landers, D. M. (2003). Arousal, Anxiety, and Performance: A Reexamination of the Inverted-U Hypothesis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 74*(4), 436–444.
- Barnes, L. L. B., Harp, D., & Jung, W. S. (2002). Reliability Generalization of Scores on the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory. *Educational and Psychological Measurement, 62*(4), 603–618.
- Baumeister, R. F. (1984). Choking Under Pressure: Self-Consciousness and Paradoxical Effects of Incentives on Skillful Performance. *Journal of Personality and Social Psychology, 46*(3), 610–620.
- Behan, M., & Wilson, M. (2008). State anxiety and visual attention: The role of the quiet eye period in aiming at a far target. *Journal of Sports Sciences, 26*(2), 207–215.
- Chuang, L. Y., Huang, C. J., & Hung, T. M. (2013). The differences in frontal midline theta power between successful and unsuccessful basketball free throws of elite basketball players. *International Journal of Psychophysiology, 90*, 321–328.
- Cohen, A. B., Tenenbaum, G., & English, R. W. (2006). Emotions and Golf Performance: An IZOF-Based Applied Sport Psychology Case Study. *Behavior Modification, 30*(3), 259–280.

- De Lecea, L. (2010). A decade of hypocretins: past, present and future of the neurobiology of arousal. *Acta Physiologica*, *198*, 203–208.
- De Lecea, L., Carter, M. E., & Adamantidis, A. (2012). Shining Light on Wakefulness and Arousal. *Biological Psychiatry*, *71*(12), 1046–1052.
- Dedovic, K., Duchesne, A., Andrews, J., Engert, V., & Pruessner, J. C. (2009). The brain and the stress axis: The neural correlates of cortisol regulation in response to stress. *NeuroImage*, *47*, 864–871.
- Dunn, J. G. H., & Syrotuik, D. G. (2003). An investigation of multidimensional worry dispositions in a high contact sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *4*, 265–282.
- Filaire, E., Alix, D., Ferrand, C., & Verger, M. (2009). Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. *Psychoneuroendocrinology*, *34*, 150–157.
- Foley, P., & Kirschbaum, C. (2010). Human hypothalamus-pituitary-adrenal axis response to acute psychological stress in laboratory settings. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *35*, 91–96.
- Gee, C. J. (2010). How Does Sport Psychology Actually Improve Athletic Performance? A Framework to Facilitate Athletes' and Coaches' Understanding. *Behavior Modification*, *34*(5), 386–402.
- Ghoncheh, S., & Smith, J. C. (2004). Progressive Muscle Relaxation, Yoga Stretching, and ABC Relaxation Theory. *Journal of Clinical Psychology*, *60*(1), 131–136.
- Giggins, O. M., Persson, U. M., & Caulfield, B. (2013). Biofeedback in rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, *10*, 1–11.
- Gill, D. L. (1994). A Sport and Exercise Psychology Perspective on Stress. *Quest*, *46*, 20–27.
- Goldstein, M., Brendel, G., Tuescher, O., Pan, H., Epstein, J., Beutel, M., Silbersweig, D. (2007). Neural substrates of the interaction of emotional stimulus processing and

- motor inhibitory control: an emotional linguistic go/no-go fMRI study. *NeuroImage*, 36, 1026–1040.
- Gros Lambert, A., Candau, R., Grappe, F., Dugué, B., & Rouillon, J. D. (2003). Effects of Autogenic and Imagery Training on the Shooting Performance in Biathlon. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(3), 337–341.
- Gross, J. J. (1998). Antecedent- and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(1), 224–237.
- Grove, R. J., & Stoll, O. (1999). Performance Slumps in Sport: Personal Resources and Perceived Stress. *Journal of Personal & Interpersonal Loss*, 4(3), 203–214.
- Hardy, L. (1992). Psychological stress, performance, and injury in sport. *British Medical Bulletin*, 48(3), 615–629.
- Hardy, L., & Mullen, R. (1996). Knowledge and conscious control of motor actions under stress. *British Journal of Psychology*, 87(4), 621–636.
- Hardy, L., & Parfitt, G. (1991). A catastrophe model of anxiety and performance. *British Journal of Psychology*, 82, 163–178.
- Hassmén, P., Hassmén, N., & Plate, J. (2003). *Idrottspsykologi*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Galanis, E., & Theodorakis, Y. (2011). Self-Talk and Sports Performance: A Meta-Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 6(4), 348–356.
- Heller, W., Nitschke, J. B., Etienne, M. A., & Miller, G. A. (1997). Patterns of Regional Brain Activity Differentiate Types of Anxiety. *Journal of Abnormal Psychology*, 106(3), 376–385.
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44, 513–524.

- Hofmann, S. G., Ellard, K. K., & Siegle, G. J. (2012). Neurobiological Correlates of Cognitions in Fear and Anxiety: A Cognitive-Neurobiological Information Processing Model. *Cognition & Emotion*, 26(2), 282–299.
- Houtman, I. L. D., & Bakker, F. C. (1989). The Anxiety Thermometer: A Validation Study. *Journal of Personality Assessment*, 53(3), 575–582.
- Howland, J. M. (2006). Mental Skills Training for Coaches to Help Athletes Focus Their Attention, Manage Arousal, and Improve Performance in Sport. *Journal of Education*, 187(1), 49–66.
- Jokela, M., & Hanin, Y. L. (1999). Does the individual zones of optimal functioning model discriminate between successful and less successful athletes? A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 17(11), 873–887.
- Jones, G. (1995). More than just a game: Research developments and issues in competitive anxiety in sport. *British Journal of Psychology*, 86, 449–478.
- Kendall, G., Hrycaiko, D., Martin, G. L., & Kendall, T. (1990). The Effects of an Imagery Rehearsal, Relaxation and Self-Talk Package on Basketball Game Performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 12(2), 157–166.
- King, F. J., Heinrich, D. L., Stephenson, R. S., & Spielberger, C. D. (1976). An Investigation of the Causal Influence of Trait and State Anxiety on Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 68(3), 330–334.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The “Trier Social Stress Test” - A Tool for Investigating Psychobiological Stress Responses in a Laboratory Setting. *Neuropsychobiology*, 28, 76–81.
- Kirschbaum, C., Wüst, S., Faig, H.-G., & Hellhammer, D. H. (1992). Heritability of Cortisol Responses to Human Corticotropin-Releasing Hormone, Ergometry, and

- Psychological Stress in Humans. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 75(6), 1526–1530.
- Koray, M., Dülger, O., Ak, G., Horasanli, S., Üçok, A., Tanyeri, H., & Badur, S. (2003). The evaluation of anxiety and salivary cortisol levels in patients with oral lichen planus. *Oral Diseases*, 9(6), 298–301.
- Larson, C. L., Schaefer, H. S., Siegle, G. J., Jackson, C. A. B., Anderle, M. J., & Davidson, R. J. (2006). Fear Is Fast in Phobic Individuals: Amygdala Activation in Response to Fear-Relevant Stimuli. *Biological Psychiatry*, 60, 410–417.
- Lazarus, R. S. (2006). Emotions and Interpersonal Relationships: Toward a Person-Centered Conceptualization of Emotions and Coping. *Journal of Personality*, 74(1), 9–46.
- Lazarus, R. S., Deese, J., & Osler, S. F. (1952). The Effects of Psychological Stress Upon Performance. *Psychological Bulletin*, 49(4), 293–317.
- Mahoney, M. J., & Avenier, M. (1977). Psychology of the Elite Athlete: An Exploratory Study. *Cognitive Therapy and Research*, 1(2), 135–141.
- Martens, R., & Landers, D. M. (1970). Motor performance under stress: A test of the inverted-U hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(1), 29–37.
- Masters, R. S. W. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, 83, 343–358.
- Matthew, G., Mogg, K., & Bradley, B. P. (2006). Orienting and Maintenance of Gaze to Facial Expressions in Social Anxiety. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(4), 760–770.
- Mellalieu, S. D., Neil, R., Hanton, S., & Fletcher, D. (2009). Competition stress in sport performers: stressors experienced in the competition environment. *Journal of Sports Sciences*, 27(7), 729–744.

- Mogg, K., Bradley, B. P., Bono, J., & Painter, M. (1997). Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, *35*, 297–303.
- Mora, F., Segovia, G., del Arco, A., de Blas, M., & Garrido, P. (2012). Stress, neurotransmitters, corticosterone and body-brain integration. *Brain Research*, *1476*, 71–85.
- Neil, R., Hanton, S., Mellalieu, S. D., & Fletcher, D. (2011). Competition stress and emotions in sport performers: The role of further appraisals. *Psychology of Sport and Exercise*, *12*, 460–470.
- Nordin, M., & Nordin, S. (2013). Psychometric evaluation and normative data of the Swedish version of the 10-item perceived stress scale. *Personality and Social Psychology*, *54*, 502–507.
- Novak, M. A., Hamel, A. F., Kelly, B. J., Dettmer, A. M., & Meyer, J. S. (2013). Stress, the HPA axis, and nonhuman primate well-being: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, *143*, 135–149.
- O'Brien, M., Hanton, S., & Mellalieu, S. D. (2005). Intensity and direction of competitive anxiety as a function of goal attainment expectation and competition goal generation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *8*(4), 423–432.
- Ochsner, K. N., Bunge, S. A., Gross, J. J., & Gabrieli, J. D. E. (2002). Rethinking feelings: an fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*, 1215–1229.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The Cognitive Control of Emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(5), 242–249.
- Oudejans, R. R. D., & Pijpers, J. R. (2010). Training with mild anxiety may prevent choking under higher levels of anxiety. *Psychology of Sport and Exercise*, *11*, 44–50.

- Pagnoni, G., & Cekic, M. (2007). Age effects on gray matter volume and attentional performance in Zen meditation. *Neurobiology of Aging*, 28(10), 1623–1627.
- Pensgaard, A. M., & Ursin, H. (1998). Stress, Control, and Coping in Elite Athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8(3), 183–189.
- Phillips, M. L., Ladouceur, C. D., & Drevets, W. C. (2008). A neural model of voluntary and automatic emotion regulation: implications for understanding the pathophysiology and neurodevelopment of bipolar disorder. *Molecular Psychiatry*, 13(9), 829–857.
- Pijpers, J. R., Oudejans, R. R. D., Holsheimer, F., & Bakker, F. C. (2003). Anxiety-performance relationships in climbing: a process-oriented approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 283–304.
- Rogerson, L. J., & Hyrcenko, D. W. (2002). Enhancing Competitive Performance of Ice Hockey Goaltenders Using Centering and Self-Talk. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, 14–26.
- Salvador, A., Suay, F., González-Bono, E., & Serrano, M. A. (2003). Anticipatory cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men. *Psychoneuroendocrinology*, 28, 364–375.
- Sherin, J. E., Shiromani, P. J., McCarley, R. W., & Saper, C. B. (1996). Activation of Ventrolateral Preoptic Neurons During Sleep. *Science*, 271, 216–219.
- Skoluda, N., Dettenborn, L., Stalder, T., & Kirschbaum, C. (2012). Elevated hair cortisol concentrations in endurance athletes. *Psychoneuroendocrinology*, 37(5), 611–617.
- Starcke, K., & Brand, M. (2012). Decision making under stress: A selective review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 1228–1248.
- Starks, M. A., Starks, S. L., Kingsley, M., Purpura, M., & Jäger, R. (2008). The effects of phosphatidylserine on endocrine response to moderate intensity exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 1–6.

- Stoeber, J., Stoll, O., Pescheck, E., & Otto, K. (2008). Perfectionism and achievement goals in athletes: Relations with approach and avoidance orientations in mastery and performance goals. *Psychology of Sport and Exercise, 9*(2), 102–121.
- Taylor, J. (1987). Predicting Athletic Performance with Self-Confidence and Somatic and Cognitive Anxiety as a Function of Motor and Physiological Requirements in Six Sports. *Journal of Personality, 55*(1), 139–153.
- Theodorakis, Y., Chroni, S., Laparidis, K., Bebetos, V., & Douma, I. (2001). Self-Talk in a Basketball-Shooting Task. *Perceptual and Motor Skills, 92*, 309–315.
- Thiese, K. E., & Huddleson, S. (1999). The Use of Psychological Skills by Female Collegiate Swimmers. *Journal of Sport Behavior, 22*, 602–610.
- Tod, D., Iredale, F., & Gill, N. (2003). “Psyching-up” and Muscular Force Production. *Sports Medicine, 33*(1), 47–58.
- Travis, L. E. (1925). The effect of a small audience upon eye-hand coordination. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 20*(2), 142–146.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2010). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Leeds: Human Kinetics.
- Zajonc, R. B. (1965). Social Facilitation. *Science, 149*, 269–274.