



Högskolan Dalarna

Akademin Hälsa och Samhälle

Psykologi III, 2009

Uppsats 15 ECTS

Samband mellan kondition och korttidsminne hos gymnasieelever

Nr C13/09

Författare: Katarina Andersen

Examinator: Roger Melin & Beatrice Ewalds-Kvist

Handledare: Lena Linde

Sammanfattning

Syftet med denna empiriska studie var att se om det fanns något samband mellan kondition (VO₂max) och korttidsminne hos gymnasieelever. Totalt 58 elever, 24 pojkar och 34 flickor, i åldern 16-18 år deltog i studien. Studien innehöll tre tester. Den fysiska aktivitetsgraden (kondition/VO₂max) uppmättes genom en variant av Coopers löptest. Korttidsminnet testades på två sätt. Det ena testet bestod av Baddeleys Transformationstest, vilket är ett språkligt, visuellt korttidsminnestest. Det andra testet var ett auditivt korttidsminnestest. Studien visade, med envägs variansanalys, en signifikant positiv effekt av fysisk kondition på det auditiva korttidsminnestestet på 1% nivån ($p=0.007$). Det visades ingen signifikant inverkan på det visuella, språkliga korttidsminnestestet. Följande hypotes bekräftades: Ungdomar med låg kondition (i termer av Coopertest) har sämre auditivt korttidsminne än ungdomar med medelhög eller mycket hög kondition. Studien visade att gymnasieelever med medelhög och hög kondition har bättre korttidsminne än gymnasieelever med låg kondition. Sammanfattningsvis kan det konstateras att alla, både barn, unga, vuxna och äldre förbättrar sin kognitiva förmåga genom att vara fysiskt aktiva.

Inledning

Fysisk träning förebygger olika folkhälsosjukdomar som hjärt- och kärlsjukdomar, benskörhet, övervikt/fetma och främjar hälsan i stort. Motion inte bara förebygger fysiska folkhälsosjukdomar utan främjar även tonåringar och vuxnas psykiska hälsa (Sollerhed, Ejlertsson & Low, 1999).

Fysisk aktivitet och kognition

En annan studie visar att fysisk träning fördröjer sjukdomar som rör hjärnan, t.ex. Alzheimers (Wu, Chen, Yu & Chen, 2007) och åldersrelaterad kognitiv försämring (Cotman, Berchtold & Christie, 2007). Kognition är enligt Egidius ”en psykisk förmåga och aktivitet som avser mottagning, bearbetning, skapande och överförande av information och kunskap”. Kognition handlar bland annat om intelligens, minne och inläring (Egidius, 2006). Cotman et al.s studie ”Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation” visade att fysisk aktivitet påverkar våra kognitiva funktioner i hjärnan positivt (mest i hippocampus, som har stor betydelse för minnesfunktioner). Störst resultat vad gäller fysisk aktivitet och kognitiva förbättringar har man funnit när det gäller inläring, minne, skydd mot nervcell degenerering och lindring av depressioner (ibid.). Nya nervceller bildas hela tiden i hjärnan (i hippocampus) och fysisk aktivitet har en betydelse i denna process (Wu et al., 2007). I likhet med detta skriver Sollerhed et al. att fysisk träning ökar inlärningsförmågan genom att fler nervceller bildas.

Vid fysisk aktivitet sker en biokemisk respons både i hjärnan och i kroppen. En studie av McMorris et al. visar att noradrenalin och dopamin är viktiga transmittorsubstanser vars koncentration ökar vid fysisk aktivitet och kognitiva prestationer (McMorris, Collard, Corbett, Dicks & Swain, 2008). Både studier på människor och djur har visat att kondition påverkar vår kognitiva förmåga (Trejo, Llorens-Martín & Torres-Alemán, 2008).

I en meta-analytisk undersökning såg man ett signifikant samband mellan fysisk aktivitet och kognitiv förmåga hos barn och unga i åldern 4-18 år (Sibley & Etnier, 2003). En svensk studie om gymnasieungdomar i södra Sverige har också visat samband mellan betyg i skolan och fysisk kapacitet (Sollerhed et al., 1999). Tomporowski, Davis (2008) har skrivit en översikts artikel över den fysiska aktivitetens påverkan på barns kognitiva förmåga. De kom fram till att både barn och vuxna ökar sin kognitiva förmåga vid fysisk träning (Tomporowski, et.al, 2008). Även Hillman et al. har påvisat samband mellan fysisk aktivitet och kognitiva förmågor såsom uppmärksamhet och korttidsminne hos barn och unga (Hillman, Castelli & Buck, 2005).

I en studie påpekas det att det mest finns forskning kring vuxnas fysiska aktivitet och kognition (Tomporowski et al., 2008).

I Sverige har den fysiska aktiviteten minskat för barn och unga i skolan till bara idrott en timme i veckan. Med det resultatet hamnar Sverige på 24:e plats av 25 länder i en studie omkring skolbarns idrottslektioner. Nuförtiden är barn och unga mindre fysiskt aktiva genom att titta desto mer på Tv och dator. Det betyder att risken ökar för ännu mer stillasittande vuxna och en sämre fysisk och psykisk hälsa (Sollerhed et al., 1999).

Kondition och konditionstester

Med maximal syreupptagningsförmågan (VO₂max eller kondition) menas den högsta syreupptagningen en person kan få mätt i liter syre per minut. Det är den mängd energi som

per tidsenhet kan omsättas aerobt i musklerna (Michalsik & Bangsbo, 2004). Konditionen kan mätas genom aeroba (syreberoende) tester. Det är tester som utvärderar kroppens aeroba potential såsom aerob effekt av energiproduktionens hastighet, kapacitet av den totala energimängden som kan utvinnas och effektivitet vilket betyder mängden utvunnen energi/utfört mekaniskt arbete. Prestationen är beroende av energiproduktionen och därför har tester utvecklats för att mäta just energigivande processer (Bellardini, Henriksson & Tonkonogi 2009).

Den vanligaste metoden att med säkerhet testa den maximala syreupptagningsförmågan är Douglas-säckmetoden. Då samlas utandningsluften i stora plastsäckar i ett laboratorium eller ute i fältet. Mängden luft och innehållet av syre och koldioxid i säckarna mäts. Testpersonen kan exempelvis löpa på ett löpband (Michalsik et al., 2004). Resultatet som ett VO₂max test ger är information om testpersonens aeroba potential, vilket är både fysisk prestationsförmåga och hälsotillstånd.

Ett annat sätt att mäta konditionen är Coopertest. Det bygger ursprungligen på att testpersonen ska springa eller gå så långt som möjligt på 12 minuter. Tiden har valts på empiriska grunder. Testresultatet bedöms enligt en tabell. I Sverige har en variant av Coopertest blivit populär. Det finns en "konditionssnurra" som möjliggör omräkning av tider på distanserna 2, 2.4 och 3 kilometer till syreupptagningsvärden per kilo kroppsvikt. Fördelen är att testpersonen avslutar sitt test vid en mållinje. Det har visat sig vara en hög korrelation mellan resultaten i Coopertest och VO₂max ($r=0.897$) och därför har det utvecklats olika formler och tabeller för uppskattning av VO₂max utifrån Coopertestvärden (Bellardini et al. 2009).

Det mest använda konditionstestet i Sverige idag är troligen Åstrands sub max cykeltest. Det är enkelt och bygger på två fenomen. Det första är att en viss belastning kräver ungefär samma energiutveckling för alla personer vid submax cykelarbete. Det andra är att det finns ett linjärt samband mellan arbetsintensitet och hjärtfrekvens som gör att arbetspulsen vid en given submaximal belastning förhåller sig till maxpulsen som arbets syreupptagningen vid en given submaximal belastning förhåller sig till maximal syreupptagning (Bellardini et al. 2009).

Korttidsminnet

Korttidsminnet är stimuli eller information som man i ögonblicket är uppmärksam på. Det vanliga är att man kan komma ihåg mellan 7-9 ord eller siffror som till exempel ett telefonnummer (Carlson, Martin & Buskist, 2004).

Syftet med denna empiriska studie var att se om det fanns något samband mellan kondition och korttidsminne hos gymnasieelever.

Hypotes 1a: Ungdomar med låg kondition (i termer av Coopertest; testvärde i kondition mellan 20-35) har sämre auditivt korttidsminne än ungdomar med medelhög kondition (testvärde i kondition mellan 36-51) eller mycket hög kondition (testvärde i kondition mellan 52-67).

Hypotes 1b: Kondition ger en signifikant prediktion av auditiv korttidsminnesförmåga.

Hypotes 2: Ungdomar med låg kondition (i termer av Coopertest) har sämre visuellt korttidsminne än ungdomar med medelhög eller mycket hög kondition.

Hypotes 2b: Kondition ger en signifikant prediktion av visuell korttidsminnesförmåga.

Metod

Undersökningsdeltagare

Undersökningsdeltagarna (udd) bestod av 58 elever från ett gymnasium i mellansverige. De var från det samhällsvetenskapliga, naturvetenskapliga och omvårdnads programmet. Eleverna var mellan 16-18 år. Det var 23 elever från årskurs 1 och 35 elever från årskurs 2 som deltog i alla tre testerna. Av dessa var 24 pojkar och 34 flickor.

Material

Joggingtest med konditionssnurra utarbetad efter Coopertest har använts för att utläsa konditionen, vilket är den maximala syreupptagningsförmågan ($\text{ml O}_2\text{kg}^{-1}\text{min}^{-1}$). Konditionssnurran är granskad av professor Bengt Saltin ([/motionskonsult.com/](http://motionskonsult.com/), 2009).

Korttidsminnet testades på två sätt. Det auditiva minnestestet hade försöksledaren själv gjort och bestod av 10 substantiv uppskrivet på ett papper. Det visuella minnestestet hade översatts och kopierats till udd.

Procedur

Innan försöksledaren påbörjade studien gavs tillstånd av rektorn på skolan att utföra undersökningen. Udd blev informerade om undersökningen och att den kommer att vara anonym. Det var frivilligt att vara med.

Konditionen mättes på Falu IK:s friidrottsbanor på lektionstid läsåret 07/08. Udd löpte 2, 2.4 eller 3 kilometer. Udd fick instruktioner om att det är ett maximalt löptest och att det gäller att hitta ett jämt tempo för att orkar hela vägen. De sprang i mindre grupper med cirka 10 elever åt gången. Tiden registrerades och testvärdet utlästes ur konditionssnurran. Ju bättre kondition ju mer fysiskt aktiv är man på sin fritid, dvs. kondition visar ett positivt samband med hur fysiskt aktiv udd är och därmed hälsotillståndet.

Coopertestet är billigt att genomföra och kan användas på både små och stora grupper. Det är ett maxtest vilket betyder att udd ska ta ut sig maximalt för att det ska bli ett exakt testvärde, därmed är motivationen avgörande för resultatet. Därför kan man inte heller delta i Coopertestet om man är sjuk eller äldre (Cooper, 1970). Detta löptest tar hänsyn till udds vikt, ålder och kön, vilket är viktiga faktorer när det gäller syreupptagningsförmågan.

Det auditiva korttidsminnet testades under lektionstid 2009. Udd fick varsitt papper att skriva på. Först lästes följande 10 substantiv upp: hatt, orm, radio, fil, tak, sladd, tulpan, cykel, klubba och lins. Sedan fick udd skriva ner så många ord de kunde komma ihåg i valfri ordning. Därefter lämnade udd sitt svar till försöksledaren. Hela proceduren tog cirka 15 minuter.

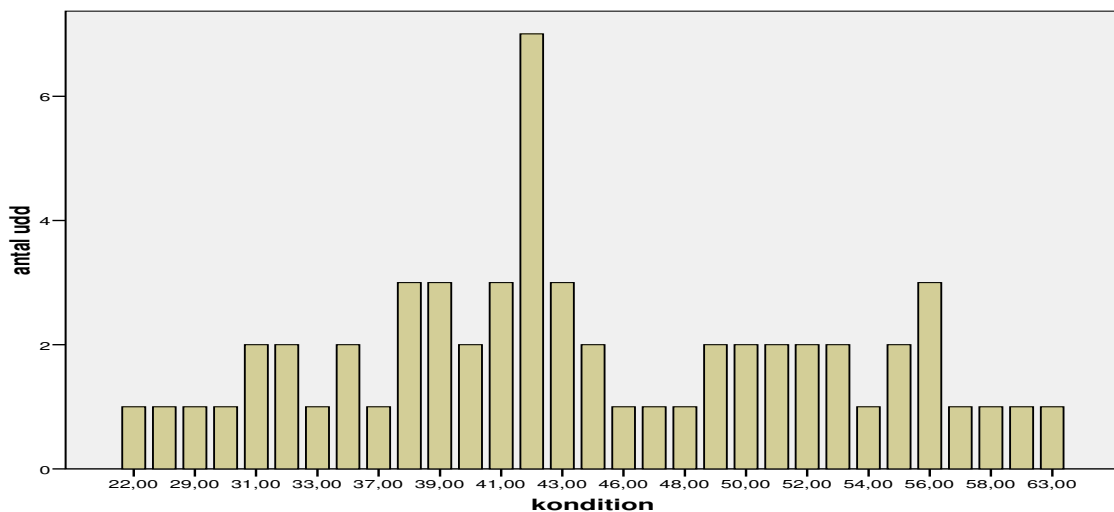
Det språkliga minnestestet tog 3 minuter. Det går ut på att givet en bokstavskombination AB eller BA avgöra om påståenden som exempel "A föregås av B" eller "A föregår B" stämmer. Efter utdelning av testet blev udd instruerade i att jobba så fort de kunde utan att göra misstag. Därefter lämnade udd sitt svar till försöksledaren. Testet har hög reliabilitet (+0.80), (Baddeley, 1968).

Omräkning av resultat från Baddeleys Transformationstest (visuella korttidsminnet) till effektivitet skedde enligt formeln: Effektivitet= (antal rätt svar/ antal uträknade svar + antal

uträknade svar/78) x 0.5. Udd som svarade rätt på alla 78 frågorna får då 1.0 som resultat. Med denna uträkning tar man hänsyn till snabbhet och noggrannhet hos udd i testet (Linde, Gustafsson & Örnhammar, 1997).

Statistisk analys

Tre variabler; konditionens testvärde (oberoende variabel), auditivt korttidsminne (beroende variabel) och visuellt korttidsminne (beroende variabel) användes. Vid den statistiska analysen användes dataprogrammet Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 16.0 (Pallant, 2007).

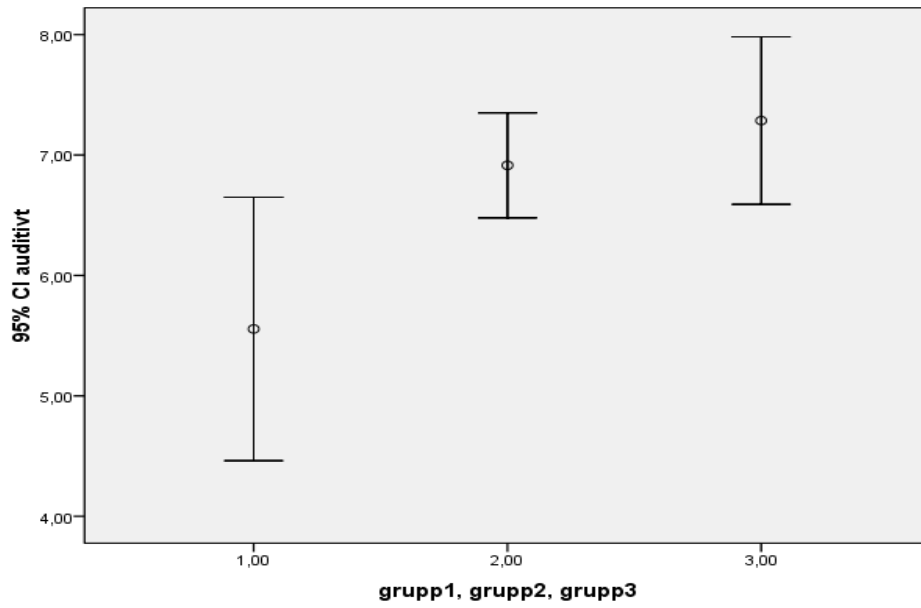


Figur 1. Antal udd med olika konditionsvärden.

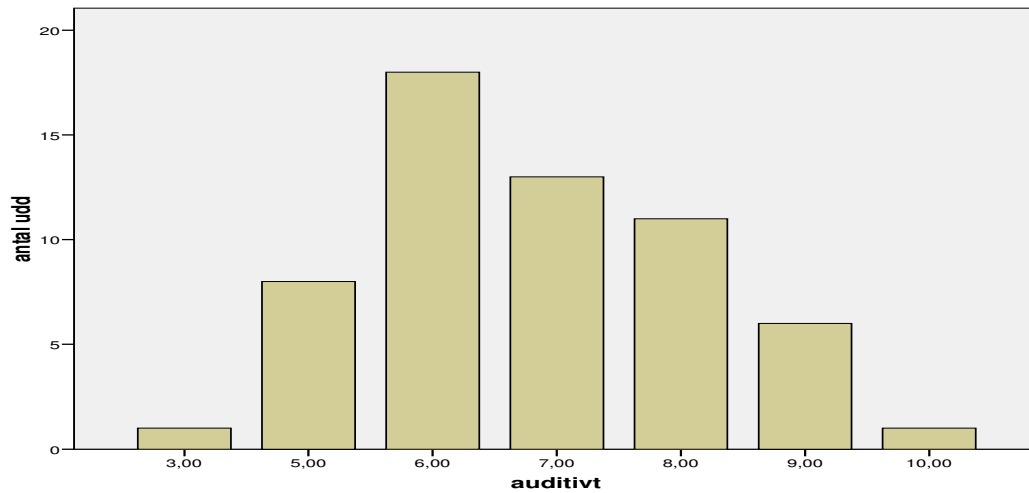
Resultat

Konditionsvärdena blev klassificerade i 3 grupper. Grupp 1 (låg kondition): testvärde i kondition 20-35. Grupp 2 (medelhög kondition): testvärde 36-51. Grupp 3 (hög kondition): testvärde 52-67. Resultaten analyserades med en envägs variansanalys för visuellt korttidsminne och en envägsanalys för auditivt korttidsminne. Efterföljande test var Tukeys Post-hoc test för att undersöka de inbördes skillnaderna mellan grupp 1,2 och 3.

Se fördelning av kondition i figur 1 och antal hågkomna ord på auditivt korttidsminne för konditionsgrupp 1 (låg kondition), konditionsgrupp 2 (medelhög kondition) och konditionsgrupp 3 (hög kondition), samt 95 % konfidensintervall i figur 2. Figur 3 visar fördelning för antal udd av antal hågkomna ord på det auditiva korttidsminnestestet.



Figur 2. Antal hågkomna ord på auditivt korttidsminne för konditionsgrupp 1 (låg kondition), konditionsgrupp 2 (medelhög kondition) och konditionsgrupp 3 (hög kondition), samt 95 % konfidensintervall.



Figur 3. Fördelning för antal udd av antal hågkomna ord på auditivt korttidsminne.

Envägs variansanalys (oneway ANOVA) visade en signifikant effekt av fysisk kondition på det auditiva korttidsminnestestet på 1% nivån ($df=2.55$, $F=5.42$, $p=0.007$). Post Hoc Tukey's test visade skillnaden mellan grupperna som mellan grupp 1 och 2 var $p=0.017$, mellan grupp 1 och 3 var $p=0.007$ samt mellan grupp 2 och 3 var $p=0.631$, när det gäller det auditiva korttidsminnet. Envägs ANOVA visade ingen signifikant effekt av kondition på det visuella korttidsminnes testet ($df=2.55$, $F=1.07$, $p=0.350$). Se medelvärde och standardavvikelse vad gäller kondition, visuellt och auditivt korttidsminne i tabell 1.

Tabell 1. Medelvärde och standardavvikelse vad gäller kondition, visuellt och auditivt korttidsminne.

	N	Minimum	Maximum	Medelvärde	Standardav.
Auditivt	58	3.00	10.00	6.79	1.37
Visuellt	58	0.20	0.78	0.57	0.13
Kondition	58	22.00	63.00	43.81	9.17

Enkel linjär regression med visuellt korttidsminne som beroende och med kondition som oberoende variabel visade sig R (Beta coefficienten) vara 0.118 ($t=0.891$, $p=0.377$) vilket inte var signifikant. Enkel linjär regression med auditivt korttidsminne som beroende och kondition som oberoende variabel visade sig R (Beta coefficienten) vara 0.250 ($t=1.934$, $p=0.058$) vilket inte var signifikant.

T-testet användes för att se om det fanns skillnader mellan pojkar och flickor samt mellan åk 1 och 2. Ingen signifikant skillnad visade sig mellan pojkar och flickor när det gäller det auditiva korttidsminnet. Konditionen visade en signifikant skillnad ($df=56$, $p=0.00$) mellan pojkar och flickor vid auditivt korttidsminne. Även det visuella korttidsminnet visade en signifikant skillnad, ($df=56$, $p=0.04$) mellan pojkar och flickor. Se tabell 2.

Tabell 2. Könsskillnaderna vad gäller Coopertest, auditivt- och visuellt minne.

	Pojkar		Flickor		t	p
	M	S	M	S		
Coopertest	49.48	9.35	39.68	6.63	4.64	0.00
Auditivt	6.74	1.51	6.82	1.31	-0.22	0.82
Visuellt	0.52	0.15	0.59	0.11	-2.08	0.04

Diskussion

Syftet med denna studie var att se om det fanns något samband mellan kondition och korttidsminne hos gymnasieelever. Fyra hypoteser ställdes upp. Hypotes 1a stämde: Ungdomar med låg kondition (i termer av Coopertest) har sämre auditivt korttidsminne än ungdomar med medelhög eller mycket hög kondition. De tre andra hypoteserna visade ingen signifikans. Hypotes 1b: Kondition ger en signifikant prediktion av auditiv korttidsminnesförmåga. Hypotes 2: Ungdomar med låg kondition (i termer av Coopertest) har sämre visuellt korttidsminne än ungdomar med medelhög eller mycket hög kondition. Envägs variansanalys kunde inte bekräfta denna hypotes. Hypotes 2b: Kondition ger en signifikant prediktion av visuell korttidsminnesförmåga. Även om p-värdet för den erhållna korrelationen i hypotes 2b inte uppnådde signifikans, så låg det nära ett signifikant värde ($p=0.058$).

Det jag kan utläsa ur denna studie är att udd med medelhög och hög kondition har bättre korttidsminne än udd med låg kondition. Detta överensstämmer med Tomporowski et al. (2008) som har skrivit en översikts artikel över den fysiska aktivitetens påverkan på barns kognitiva förmåga. Denna studie visar i likhet med Sibley et al. som i en meta-analytisk undersökning visar ett signifikant samband mellan fysisk aktivitet och kognitiv förmåga hos barn och unga i åldern 4-18 år. En svensk studie om gymnasieungdomar i södra Sverige har också visat samband mellan betyg i skolan och fysisk kapacitet (Sollerhed et al). Detsamma visar Tomporowski et al. i sin översikts artikel över den fysiska aktivitetens påverkan på barns kognitiva förmåga. Även Hillman et al. har påvisat samband mellan fysisk aktivitet och kognitiva förmågor såsom uppmärksamhet och korttidsminne hos barn och unga (Hillman et al., 2005). När det gäller vuxna visar Wu et al. att fysisk träning fördröjer sjukdomar som rör hjärnan, t.ex. Alzheimers och Cotman et al. att fysisk träning fördröjer åldersrelaterad kognitiv försämring. Sammanfattningsvis kan det konstateras att alla, både barn, unga, vuxna och äldre förbättrar sin kognitiva förmåga genom att vara fysiskt aktiva.

Gymnasiets elever är generellt en grupp studiemotiverade ungdomar som även är fysiskt aktiva på fritiden. Därmed vore det intressant att testa en grupp elever som har större spridning vad gäller konditionen. En felkälla med försöket kan vara att de elever som gick i årskurs 2 testade konditionen när de gick i årskurs 1 och testade korttidsminnet när de gick i årskurs 2. Eftersom kondition är en färskvara och man inte vet om udd motionerar lika mycket i årskurs 1 som i årskurs 2, kan det ge sämre reliabilitet.

Föreliggande studie visar däremot inte någon definitiv slutsats om att medel hög eller hög kondition främjar prestationer som involverar auditivt korttidsminne. Ett sätt att tolka resultaten är att det erhållna sambandet mellan fysisk kondition och minnesförmåga kan hänföras till udd:s motivation. Har motivationen varit hög vid konditionstestet så har testvärdet hög validitet. Har motivationen varit låg hos udd har testvärdet inte blivit så högt som det skulle kunna bli. Då har udd helt enkelt inte sprungit så fort som udd kan. Udd som är med i olika föreningar och tränar på fritiden har större vana att ta ut sig fysiskt och har därmed en annan inställning, vilket gör att testet för dem blir mer tillförlitligt.

Om denna kunskap kring kognitiva förmågor och fysisk aktivitet är tillräcklig för att vi själva ska röra oss mera och för att få beslutsfattarna att tänka i hälsofrämjande banor, såsom att erbjuda barnen mer idrott i skolan, återstår att se.

Förslag till fortsatt forskning är att använda ett konditionstest som inte är ett maxtest. Ett maxtest betyder att udd ska prestera maximalt, i detta tillfälle löpa hela sträckan så fort som möjligt. Om testet är ett sub maxtest (del av max) kan man få fler udd att delta, eftersom det inte är lika fysiskt krävande och motivationen har därmed en mindre roll för resultatet Ett

exempel på en sådan test är Åstrands cykeltest. Detta test är mycket mer tidskrävande då en person testas åt gången (Bellardini et al., 2009).

Konklusion

Syftet med denna studie var att se om det fanns något samband mellan kondition och korttidsminne hos gymnasieelever. Det jag kan utläsa ur denna studie är att udd med medelhög och hög kondition har bättre korttidsminne än udd med låg kondition. Förslag till fortsatt forskning är att använda ett konditionstest som inte är ett maxtest, det vill säga ett sub maxtest, för att få högre validitet och reliabilitet.

Vidare kan man fråga sig: Hur kan man träna optimalt? Finns det någon övre gräns? Vilken träningsform, träningsmängd och intensitet är mest effektiv för att främja den kognitiva förmågan?

Referenser

- Baddeley, A.D. (1968). A 3 min. reasoning test based on grammatical transformation. *Medical Research, Psychon. Sci.*vol.10(10), 341-342.
- Bellardini, H., Henriksson, A., Tonkonogi, M. (2009). *Tester och mätmetoder för idrott och hälsa*. SISU Idrottsböcker, Lettland. sid 18-58.
- Carlson, N., Martin, N. & Buskist, W. (2004). *Psychology*. Massachusetts: Allyn and Bacon. *Memory* (sid. 272-314). Edinburgh: Pearson
- Cooper, K., *Aerobics*. (1970). Bantam, N.Y. The New Aerobics M. Evans a. CN.Y.
- Cotman, C.W., Berchtold, N.C. & Christie, L. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in Neurosciences*, vol.30, no.9, 464-472.
- Egidius, H., (2006). *Termllexikon I psykologi och psykiatri*. Studentlitteratur, Lund. Sid 177.
- Hillman, C.H., Castelli, D.M. & Buck, S.M.(2005). Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Medicine Science and Sport Exercise*. 37, 1967-1974.
- Hillman, C.H., Erickson, K.I. & Kramer, A.F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews Neuroscience*, 9, 58-65.
- Linde, L., Gustafsson, C. & Örnhausen, H. (1997). Effects of reduced oxygen partial pressure on cognitive performance in confined spaces. *Military Psychology*, 9(2), 151-168.
- McMorris,T., Collard,J., Corbett,J., Dicks,M. & Swain,J.P. (2008). A test of the catecholamines hypothesis for an acuteexercise–cognition interaction.*Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 89, 106–115.
- Michalsik, L., Bangsbo, J. (2004) *Aerob och anaerob träning*. SISU Idrottsböcker, Stockhoim. Sid. 56-69.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual – A Step-by-Step Guide to Data Analysis using SPSS version 15*. Berkshire: McGraw-Hill.
- Sibley, B.A. & Etnier, J.L.(2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis, *Pediatric Exercise Science rev.*,15, 243-256.
- Sollerhed, A-C. & Ejlertsson, G.Low. (1999). Physical capacity among adolescents in practical education. *Scandinavian Journal and Medicine Sports*:9:249-256.
- Tomporowski, P.D., Davis,C.L., Miller, P.H. & Naglieri, J.A. (2008). Exercise and children´s intelligence, cognition and academic achievement. *Education Psychology, Rev.*20:111-131.
- Trejo,J.L.,LLorens-Martín,M.V. & Torres-Alemán,I.(2008). The effects of exercise on spatial learning and anxiety-like behavior are mediated by an IGF-I-dependent mechanism related to hippocampal neurogenesis. *Mol. Cell. Neuroscience*.37, 402–411.
- Wu, C-W., Chen, Y-C., Yu, L. & Chen, H-I. (2007). Treadmill exercise counteracts the suppressive effects of peripheral lipopolysaccharide on hippocampal neurogenesis and learning and memory. *Journal of Neurochemistry*, 103, 2471-2481.
- Elektronisk källa*: Konditionssnurra (25 februari 2008). <http://www.motionskonsult.com/joggtest.html>

Bilaga 1

Baddeleys Transformationstest

Ett visuellt språkligt korttidsminnestest

I följande test är det flera korta meningar följda av ett par antingen AB eller BA. Meningen ska stämma med de två efterföljande bokstavsparen. Ditt jobb är att läsa varje mening och bestämma om det är rätt bokstavsordning på A och B efteråt. Om du tycker att meningen beskriver ordningen på AB korrekt kryssa av i kolumnen Rätt. Eller skriv rätt. Om du inte tycker att meningen stämmer med ordningsföljden av AB kryssa av i andra kolumnen under Fel eller skriv Fel.

Exempel på meningar:

		Rätt	Fel
A följs av B	BA		
A följer inte B	AB		
A föregås av B	AB		