

# Musikens positiva kraft

Både amatörer och elit upplever att musik påverkar idrottsprestationen positivt. Men frågan är hur och varför musik har dessa effekter? Vi lät personer träna till vanlig musik och till ljudmönster med mer eller mindre musikalisk information. Vi ställde också frågor om psykologiska faktorer som påverkar tränings-effekten.



**Guy Madison**  
Institutionen för psykologi,  
Umeå universitet



**Ulrika Aasa**  
Institutionen för samhälls-  
medicin och rehabilitering,  
Umeå universitet



**Johan Paulin**  
Institutionen för psykologi,  
Umeå universitet

Å ENA SIDAN KAN MUSIK, precis som vilken kulturell artefakt som helst, ges en viss betydelse i ett visst sammanhang och på så vis fylla en funktion för till exempel träning. I så fall har inte musik någon särställning framför att se på bilder eller läsa poesi, eller nästan vad som helst. Å andra sidan kan musik vara en signal med biologisk och rentav evolutionär relevans, som direkt påverkar ett medfött maskineri. Charles Darwin noterade för 150 år sedan att musik är central och viktig för människan, och att den därför rimligtvis borde ha någon adaptiv funktion (1). Vad denna funktion i så fall skulle vara är man ännu inte överens om, vilket troligen är en orsak till att vetenskapen har ignorerat musik under lång tid (2). Ett av många argument för att människans musikaliska förmåga och motivation är genetiskt betingad är att musik är en "human universal" som förekommer i alla mänskliga kulturer (3). Musik har också en mängd fysiologiska effekter på till exempel kortisolutsöndring(4), reaktionstid (6) och smärtupplevelse (6), men även kognitiva processer (7,8,9). De senaste 30 åren har det vetenskapliga intresset för musik ökat drastiskt, framför allt inom psykologi och medicin, men även inom idrott och träning (10). Musik används regelmässigt inom både idrott och i samband med fysiologiska och psykologiska terapier, och en central fråga är

därför vad som är den aktiva substansen. Det finns ju för det första väldigt olika sorters musik. Har alla sorter positiva effekter, eller bara vissa? Eftersom folks rapporter om hur de upplever musik är ganska varierande och subjektiva (11), fokuserade vi istället på dess uppenbara fysiologiska effekter.

Musikgympa är en populär och vanlig träningsform för både styrka, kondition och rörlighetsträning. Den passar perfekt när man vill undersöka effekten av olika komponenter av musik, eftersom deltagarna synkroniserar sina rörelser med musikens rytm. Rörelserna styrs därmed i hög grad av träningsledaren och musikens tempo, och blir därmed mer lika än i andra former av träning där man inte synkroniserar. Samtidigt har deltagarna friheten att välja hur hårt de vill anstränga sig genom att ta ut rörelserna olika mycket. Under våren 2010 började 132 personer träna gymna två gånger i veckan på IKSU i Umeå. De rekryterades av oss via annonser och slumpades till fyra grupper som fick höra olika former av samma populärmusik. Grupp 4 fick höra 14 kommersiellt tillgängliga låtar med sång; Grupp 3 fick höra syntetiska versioner av samma låtar utan sång men med de viktigaste stämmorna (trummor, slagverk, bas, samt harmoni- och melodiinstrument); Grupp 2 fick bara höra rytminformationen (trummor och slagverk) men

	Kvinnor (n=93)		Män (n=16)	
Ålder (år)	44 ±12		51±13	
Deltagandefrekvens (%)	60±20		63±23	
Teststillfälle	Före	Efter	Före	Efter
Systoliskt blodtryck (mm Hg)	124±14	117±16 <sup>1</sup>	145±22	131±19 <sup>1</sup>
Diastoliskt blodtryck (mm Hg)	74±9	72±10 <sup>2</sup>	87±12	82±11 <sup>2</sup>
Vikt (kg)	69±11	69±11	83±13	82±12
Kondition( l/min)	2.32±0.53	2.55±0.50 <sup>1</sup>	2.86±86	2.89±0.80
Balans (s)	44±40	66±46 <sup>1</sup>	40±33	42±43
Bänkpress (antal)	24 (0-44)	37 (0-53) <sup>3</sup>	26 (0-40) <sup>3</sup>	31 (14-70)
Curl-ups (antal)	11 (0-55)	13 (0-68)	24 (0-44)	26 (0-40)
Lyftstyrka (kp)	80±18	81±19	130±36	128±32
Rygguthållighet (s)	100±57	103±51	100±40	97±63
Rörlighet (antal 0-11)	9 (1-11)	10 (4-11) <sup>3</sup>	7.5 (3-11)	9.5 (6-11) <sup>4</sup>

**Tabell 1.** Ålder, blodtryck och prestation i tester av fysisk kapacitet hos de 109 personer som varit med och gympat under 11 veckor.

Beroende t-test: <sup>1</sup>p ≤ .001, <sup>2</sup>p < .05, Mann-Whitney U-test: <sup>3</sup>p ≤ .001, <sup>4</sup>p < .05

ingen tonhöjdsinformation; Grupp 1 hörde en ännu mer avskalad rytm, som bara markerade pulsen och den mest grundläggande metriska strukturen. En viktig poäng var alltså att grupperna blev jämförbara, eftersom grundpulsen var exakt likadan och rörelserna utfördes i samma hastighet. Därmed kunde vi ställa frågan: Är någon av den musikaliska information som på detta vis varierades, och bara den, viktig för hur mycket man tar i när man tränar? Vi ville med andra ord veta om det finns en "aktiv musikalisk substans" som leder till mer effektiv fysisk träning.

### För- och eftertester

Innan träningen började och efter att den avslutats mättes deltagarnas blodtryck, uthållighet, muskelstyrka, rörlighet, vikt och höft och midjemått. Deras maximala syreupptagningsförmåga beräknades också utifrån ett cykelergometerprov. Efter elva veckor, med ett genomsnittligt deltagande av 14 träningstillfällen, hade bland annat blodtrycket sänkts för både män och kvinnor och syreupptagningsförmågan ökat för kvinnorna. Testerna som användes valdes utifrån kriterierna att de skulle vara tidigare använda, väl standardiserade och kunna fånga upp en förändring på gruppnivå. Detaljerade resultat, uppdelade för kvinnor och män, finns i Tabell 1. Deras beräknade maximala

syreupptagningsförmåga hade ökat från 2.32 till 2.55 liter per minut (F1, 220=5.78, p=.017), och blodtryck sänkts från 128/76 till 119/73 (båda p<.05).

Detta visar vad vi redan vet; att kropp och hjärna mår bra av fysisk aktivitet. Inte bara muskler och blodomlopp påverkas av arbete och anpassar sig till regelbunden träning, utan det gäller de flesta organ och vävnader. Det förekommer att läkare och sjukgymnaster ordinerar fysisk aktivitet på recept (FaR) till patienter som behöver förbättra sin kapacitet eller sitt humör. Att deltagarna fick så pass snabb förbättring av flera etablerade "hälsoindikatorer" som har samband med minskad sjuklighet och dödlighet är dock lite överraskande.

Naturligtvis påverkar den kapacitet man har då man påbörjar träningen vilken förbättring man får av att gympa. Lägre kapacitet innebär större potential för förbättring, och därmed en relativt stor ökning, medan en hög kapacitet kräver relativt sett mycket hårdare arbete för ytterligare ökning. De som gjorde färre curl-ups (magövning) vid förtesterna fick en större procentuell ökning efter gymperioden (antal curl-ups vid förtesterna förklarade 65 procent av ökningen, p≤.001). Detsamma gällde lyftkapacitet (19 procent, p≤.001), uthållighet i ryggen (Biering-Sørensen's test; 18 procent, p≤.001) och beräknad maximal syreupptagningsförmåga (30 procent, p≤.001).



**Figur 1.** Tvåhandslyft med dynamometer för mätning av maximal lyftstyrka.



**Figur 2.** Biering-Sørensen's test för mätning av uthållighet i ryggens muskler.



Deltagarnas ålder påverkade också prestationsförändringen. En otränad yngre person ökade sin lyftkapacitet signifikant (statisk lyftstyrka 18-25 år 20 procent ökning; 26-40 år 13 procent), medan äldre personer tycks få mindre ökning (ålder kunde förklara 13 procent av ökningen,  $p \leq .001$  för kvinnor och 35 procent  $p = .019$  för män). Det motsatta förhållandet gäller dock för rörlighet; där ökade äldre kvinnor sin rörlighet mer än yngre (ålder kunde förklara 5 procent av ökningen,  $p = .022$ ).

### Mätningar under träningen

Varje deltagares hjärtfrekvens mättes med ett så kallat pulsband som sände information via radiosignal till en dator för registrering. På så vis kunde vi mäta individens träningsintensitet som en proportion av dennes förväntade maxpuls (220 minus ålder). Dessutom fick deltagarna med hjälp av Borg-skalan skatta hur ansträngda de kände sig: som mest, efter, och i genomsnitt över träningspasset. Huvudfrågan var ju hur mängden musikinformation motiverade deltagarna att röra sig, och det visade sig att den musikaliska strukturen är viktig. Under de sammanlagt sex konditionslåtarna var den genomsnittliga träningsintensiteten 81 procent för de två grupperna som hörde rytmer, och 86 procent för gruppen som hörde de syntetiska låtarna. Med andra ord, givet att man alltid har en puls att röra sig till så bidrar tonhöjder och olika klanger till att vi tar i ytterligare några procent. Även om fem procent inte låter mycket så innebär det en ganska stor extra ansträngning när man redan ligger nära maxpulsen runt 140 BPM. Däremot kunde vi inte se någon effekt av den extra rytminformation som skiljde mellan grupp 1 och 2.

Vi hade utgått från att den riktiga musiken skulle ge högst intensitet, men den låg någonstans emellan de andra. Skulle syntetisk musik alltså vara bättre än riktig? Inte nödvändigtvis. För att kunna jämföra de olika ljudmönstren på ett rättvist sätt var det nödvändigt att musiken var okänd för deltagarna vid början av träningen, och att de själva inte hade valt den. Annars kunde ju deras uppskattning av musiken sedan tidigare ha givit hela effekten, till skillnad mot de

andra ljudmönstren som naturligtvis ingen hade hört tidigare. Ett tiotal lyssningar på tidigare helt obekant musik är nog för att ge en signifikant ökning av gillande, även om man sedan tidigare inte gillar eller känner till musikstilen (12). Normalt väljer musikgympaledarna välkänd musik som har spelats i radio, och då får man ju på köpet mer gillande än vad som till exempel var möjligt i denna studie. Ett annat skäl till att ha obekant musik var att undvika den spridning av resultaten som beror på att vissa deltagare känner till musiken och andra inte, särskilt eftersom vi hade en stor åldersspridning (18-65 år). Det finns en stark koppling mellan ålder och vilken musik man gillar. Eftersom studien omfattade så många träningstillfällen hade dock alla deltagare goda möjligheter att lära sig tycka om musiken. Med andra ord har riktig musik ett jättestort försprång vad gäller gillande framför vad vi

**”...givet att man alltid har en puls att röra sig till så bidrar tonhöjder och olika klanger till att vi tar i ytterligare några procent.”**

kan konstruera i labbet. Som vi förväntade oss gillade man den riktiga musiken mest. På en skala från 0 till 10 skattades gillandet till cirka 4 för rytmerna i Grupp 1 och 2, 5,5 för syntetisk musik i Grupp 3 och 6,0 för riktig musik i Grupp 4. Att folk tog i mest till den syntetiska musiken förklaras alltså inte av att de gillade den mer. En möjlighet kan vara att sång, som fanns i alla riktiga låtar men inte i de syntetiska, distraherar på något sätt.

Denna sämre effekt för den riktiga musiken visade sig däremot inte för styrka. Ökningen av antalet curl-ups var till exempel signifikant större för den riktiga musiken än för den syntetiska. När man ligger ner på golvet påverkas man kanske inte lika mycket av ledaren eller gruppsycket till att fortsätta när börjar känna sig trött, och då kanske musiken blir desto viktigare för fortsatt arbete. Detta skulle stämma med att man skattar sin intensitet lägre vid en viss hjärtfrek-

vens när man lyssnar till musik än när man inte gör det (13).

Hur hög intensitet man arbetar på i de olika övningarna påverkas förstås också av en mängd faktorer förutom musiken och ledaren. Vilka de är och hur mycket de bidrar med finns det knappast några studier av. Självbilden kan påverka hur mycket man tar i vid testsituationer (14). Vi lät därför deltagarna fylla i en enkät som kallas PSDQ-S (The Physical Self-Descriptive Questionnaire) som med 47 frågor avser att fånga hur deltagarna upplever elva olika aspekter av sin egen kropp och sin fysiska förmåga, det vill säga fysisk aktivitet, utseende, kropps fett, koordination, uthållighet, rörlighet, hälsa, idrottskompetens och styrka, samt övergripande fysisk förmåga och övergripande självaktning.

Preliminära analyser av ansträngningen visar att de som hade högre skattning av sin egen fysiska aktivitet, hälsa och sin idrottskompetens rent allmänt också arbetar med högre intensitet. Dessa tre skattningar kunde förklara respektive 8, 24 och 8 procent av hur mycket de tog i (alla  $p < .02$ ).

PSDQ-S uppvisar god validitet i och med att korrelationerna är höga mellan dess dimensioner och testerna i denna studie, till exempel mellan prestation i bänkpress och skattad idrottskompetens ( $r_s = .35$ ,  $p = .001$ , styrka  $r_s = .464$ ,  $p \leq .001$ ) och uthållighet (.355,  $p = .001$ ), mellan skattad styrka och lyftkapacitet ( $r_s = .424$ ,  $p \leq .001$ ) och mellan skattad uthållighet och Biering-Sörensens rygguthållighetstest ( $r_s = .451$ ,  $p \leq .001$ ).

### Framtida frågor

Man kan notera att musik har varit ett viktigt inslag i människans liv under väldigt lång tid. Arkeologiska fynd av cirka 40 000 år gamla benflöjter visar att de äldsta musikinstrumenten kan vara betydligt äldre än så. Fossil av förmänniskor och analyser av hjärnans och röstorganens anatomi antyder att musikalisk förmåga kan ha börjat utvecklas redan för två miljoner år sedan. Musik har ett starkt samband med kropps rörelse, i form av dans och drill i ritualer etcetera, och sätter igång rörelser även vid passivt lyssnande, både hos vuxna och spädbarn (15). En evolutionär anpassning till musik är

därför både möjlig och sannolik.

När vi nu har sett att musikalisk struktur i sig leder till mer fysisk intensitet är nästa fråga om detta är en direkt fysiologisk effekt. Om ljudmönstren faktiskt ökar vår fysiska kapacitet kan man i så fall vänta sig minskad upplevd ansträngning som en bieffekt. En annan möjlighet är att musiken gör att vi upplever ansträngningen som mindre och därmed tar i mera, vilket är en mer indirekt effekt. I praktiken spelar det knappast någon roll för motionsidrottare eftersom effekten blir densamma. Men för elitidrottare som regelmässigt tangerar och försöker flytta sin yttersta gräns kan detta vara avgörande. Grundforskningsmässigt är det också intressant, eftersom det kan lära oss något om musikens biologiska bas och om samspelet mellan olika system som styr metabolism och fysisk aktivitet. Vi planerar därför att testa effekten av samma musikmaterial på elitidrottare i en välkontrollerad uppgift, som att cykla på en mätcykel, och samtidigt mäta den aktuella syreförbrukningen.

Bortsett från frågan om musikens effekt så bekräftar denna studie att gymna i grupp ger snabba förbättringar av fysisk kondition i allmänhet. Det är också en motionsform som passar de flesta då det går att anpassa intensiteten efter den egna kapaciteten. Koreografin är förhållandevis enkel och den kräver inte några särskilda förhandskunskaper. Ett gympass är uppbyggt av 3-5 pulstoppar som varierar med styrka. I styrkedelen tränas främst stora muskelgrupper genom i huvudsak dynamisk styrka. När man tränar i grupp får man dessutom en social samvaro och musiken man tränar till ökar den positiva upplevelsen.

Våra resultat ger indikationer om lämpliga tester för att utvärdera fysisk aktivitet som gymna, förutom etablerade mått som blodtryck, vikt och underhudsfett med mera som redan används av hälso- och sjukvården. Det kan vara användbart för att etablera rekommendationer för när och i vilken omfattning man ska ordinera gymna som träningsform för otränade, med avseende på fysisk kapacitet, ålder och aktuell prestationsnivå.

### Referenser

1. C.Darwin. The descent of man and selection in relation to sex, John Murray, London, 1871.
2. G.Madison. Cause and affect. A functional perspective on music and emotion, in: F.Bacci, D.Melcher (Eds.), Art and the senses, Oxford University Press, London, 2010.
3. S.Pinker. The blank slate: The modern denial of human nature, Penguin Books, London, 2003.
4. F.Lindblad, Å.Hogmark, T.Theorell. Stress and Health. 2007. 23:9-14.
5. D.T.Bishop, C.I.Karageorghis, N.P.Kinrade. The Sport Psychologist. 2009. 23:59-76.
6. J.A.Klassen, Y.Liang, L.Tjosvold, T.P.Klassen, L.Hartling. Ambulatory Pediatrics. 2008. 8:117-128.
7. U.Nilsson. AORN Journal. 2008. 87:780-807.
8. J.C.Bartlett. Cognition of complex events: Visual scenes and music, in: A.J.Chapman, W.R.Crozier (Eds.), Cognitive processes in the perception of art, Elsevier science publishers, B.V. (North-Holland), 1984. pp. 225-251.
9. E.Bigand. Contributions of music to research on human auditory cognition, in: S.McAdams, E.Bigand (Eds.), Thinking in sound. The cognitive psychology of human audition, Clarendon Press, Oxford, UK, 1993. pp. 231-277.
10. A.Stepto, S.Cox. Health Psychology. 1988. 7:329-340.
11. A.Gabrielsson. Starka musikupplevelser, Gidlunds, Stockholm, 2008.
12. G.Madison, G.Schiölde, J.Paulin. Repeated listening increases preference for music regardless of its complexity: Implications for music aesthetics and the mere exposure effect, In review.
13. H.Mohammadzadeh, B.Tartibiyani, A.Ahmadi. Physical Education and Sports.2008. 6:67-74.
14. K.L.Gammage, D.A.Gabriel. Journal of Strength and Conditioning Research. 2010. 23:1287-1291.
15. G.Madison. Music Perception. 2006. 24:201-208.

### Kontakt

guy.madison@psy.umu.se  
ulrika.aasa@physiother.umu.se  
Johan.Paulin@psy.umu.se