



ÖREBRO UNIVERSITET
INSTITUTIONEN FÖR
VÅRDVETENSKAP OCH OMSÖRG



Universitetssjukhuset Örebro
Yrkes- och miljömedicinska kliniken

ÖREBRO LANS
LANDSTING

Ljudvolym under arbete som spinninginstruktör.

Påverkas hörseln av musiken?

Författare:

Karin Christofferson

Feelgood, Norrköping

Handledare:

Bengt Ståhlbom

**Projektarbete vid Företagssköterskeutbildning 40
poäng, 2003-2005, Örebro Universitet och Yrkes- och
miljömedicinska kliniken, Örebro.**

Förord

Föreliggande undersökning har utförts som projektarbete i utbildningen till företagssköterska 40-poäng år 2003 - 2005 vid Örebro universitet och Yrkes – och miljömedicinska kliniken/Arbetslivsinstitutet, Universitetssjukhuset, Örebro.

Arbetet har utförts vid Feelgood i Norrköping.

Undertecknad står ensam ansvarig för innehållet i undersökningen. Detta innebär att Yrkes – och miljömedicinska kliniken/Arbetslivsinstitutet och Örebro universitet inte ansvarar för innehållet i rapporten.

Handledare: Bengt Ståhlbom
Yrkes- och miljömedicinskt centrum, Universitetssjukhuset, 581 85 Linköping.

Kursansvarig: Sofia Loodh
Yrkes - och miljömedicinska kliniken Örebro

Ansvarig examinator: Carl-Göran Ohlson
Yrkes – och miljömedicinska kliniken, Örebro

Norrköping, januari 2005

Karin Christofferson
Lagerbergsgatan 5, 602 09 Norrköping

Ljudvolym under arbete som spinninginstruktör. Påverkas hörseln av musiken?

Innehållsförteckning

	Sida
Sammanfattning	2
Bakgrund	3
Syfte	5
Studiegrupper	6
Metod	6
Resultat	7
Diskussion	9
Referenser	11
Bilaga	12

Sammanfattning

Christofferson K, Ljudvolym under arbete som spinninginstruktör. Påverkas hörseln av musiken?

Hög musik och högt ljud vid träningsmaskiner kännetecknade miljön på ett gym där musiken användes som ett redskap för att variera tempo och intensiteten. Lokalerna är belägna i gamla fabrikslokaler. Ljudet fortplantar sig i väggarna i form av varierande rytmiska dunkande hela dagarna.

De höga ljuden skapade oro för att hörseln kunde påverkas av de höga ljuden. I samtal med skyddsingenjören uppkom funderingar om dessa ljudvolym kunde skada hörseln hos instruktörerna.

Hörselskadande bullerexponering är i högsta grad en dosfråga. Det finns undersökningar som visar att personer som vistas i aerobicslokalers ljudmiljö kan drabbas av framförallt tillfälliga hörselnedsättningar, öronsusningar, dvs tinnitus, o.d. Om man utsätter sig för höga ljudnivåer ofta så kan skadan utvecklas och bli kronisk. När örat har utsatts för höga ljud kan det uppstå en tillfällig eller bestående skada. Den bestående skadan utvecklar sig successivt vid fortsatt höga ljudnivåer under exponering i flera år. Hörselnedsättningen åtföljs ofta av tinnitus vilket innebär ett ständigt närvarande ljud som ofta är mycket besvärande.

Man kan konstatera att om volymen på musiken ökas, måste även röstvolymen i instruktörens mikrofon också ökas vilket definitivt ökar bullernivån. Bieffekten kan också bli att instruktören får problem med rösten och med stämbanden. För bra talförståelse åtgår upp till 20 dB extra röstresurser för att överrösta musikens toppar. En positiv effekt av att bastonerna ökar i byggkonstruktioner är att bastoner både ökar känslan och viljan att ta i lite extra hos motionärerna samt att lägre frekvenser är mindre skadliga för hörseln. Men i gengäld kan det störa omgivningen mer.

Hörselmätningar genomfördes på instruktörer och ljudnivåerna i lokalen uppmättes. Ljudnivåerna vid instruktörernas plats i lokalen uppmättes till c:a 90 dB(A). Enligt gällande föreskrifter får arbetstagare vistas högst 3 timmar/dag i sådan ljudnivå, vilket innebär att ingen av instruktörerna skulle löpa risk för hörselskada. Inga tecken på hörselskada kunde heller upptäckas hos någon av instruktörerna. Ökad utbildning av instruktörerna och bättre kontroll av ljudmiljö bedömdes ändå vara befogade.

Bakgrund

Att de flesta människor utsätts för mer och mer ljud är helt klart. Dels ökar ljudkonsumtionen på hemmaplan, dels i den offentliga miljön. Och det är här kommunernas förebyggande arbete är viktigt. Det kan gälla alltifrån ljudnivån på restauranger och diskotek till träningslokaler och utomhuskonserter.

Socialstyrelsens rekommendationer för publik/besökare Men grunden är att ljudnivån (oftast musik):

- Aldrig får medföra risk för hörselskador för personal och besökare.
- Inte ska överskrida **100 decibel (A)** i medelvärde (ekvivalent ljudnivå)
- Vid något tillfälle aldrig skall överskrida **115 dB(A)**.
- Bör vara lägre när barn lyssnar, högst **90 dB(A)** i medelvärde.
- För anställda under 8 timmar aldrig skall vara mer än **85 dB(A)** i medelvärde.

Arbetsmiljöverkets gränsvärden i AFS 92:10 Buller anges till:

Ekvivalent ljudnivå under en 8 timmars arbetsdag	85 dB(A)
Maximal ljudnivå under mer än 15 minuter*	115 dB(A)
Impulstoppvärde	140 dB(C)

*(med undantag för impuls ljud)

Vårt hörselorgan fungerar så att förändringar i ljudtrycksnivå upplevs olika inom olika frekvenser. En ökning med 10 dB för frekvensen 1000 Hz innebär en fördubbling i upplevd styrka och samma ökning för frekvenser under 100 Hz innebär att ljudet upplevs som så mycket som 4-5 gånger starkare.

Ett ljuds frekvens är antalet tryckvariationer per sekund och mäts i enheten Hertz (Hz). Hörbara ljud ligger inom frekvensintervallet 20-20 000 Hz. Ljud med högre frekvenser kallas ultraljud och ljud med frekvenser under 20 Hz infraljud.

De flesta ljud i vår omgivning är sammansatta av olika frekvenser med olika ljudnivåer. Ett ljuds spektrum beskriver fördelningen av ljudnivån i olika frekvenser. För att bestämma frekvensspektrum görs en frekvensanalys där ljudtrycksnivån för varje enskild frekvens bestäms. Frekvensspektrum kan bestämmas med en s.k. oktavbandsanalys där varje frekvensband är en oktav bred. Hörseln är mest känslig vid frekvenserna 2 000-4 000 Hz.

Ljudtrycksnivåns variation i tiden kan generellt beskrivas som kontinuerligt, intermittent eller som impuls ljud.

Kontinuerligt ljud har små variationer i nivå till skillnad från intermittent ljud som varierar i nivå över tiden. Ljudet upplevs som det är närvarande hela tiden utan tysta pauser.

Exempel på ett kontinuerligt ljud är ljudet från en fläkt eller ljud från en avlägsen och kraftigt trafikerad gata.

Intermittent ljud uppträder med regelbundna eller oregelbundna tidsintervall, t.ex. en maskin som startar och stoppar eller musik.

Impuls ljud karakteriseras av att det är "plötsligt", dvs. det har en kort stigtid och kort varaktighet, t.ex. skottljud eller ljud från pålning.

Hörselskadorna finns oftast i registret 1000 Hertz och högre, där vi har ett sämre medfött skydd (en så kallad akustisk reflex = *Stapediusreflex*). Dessa hörselskador är handikappande då det är svårt att uppfatta tal, särskilt när även andra bakgrundsljud stör. Givet är att även stigande ålder medför samma effekt.

Samverkansfaktorer mellan fysisk ansträngning och höga ljudnivåer har studerats utomlands och på Arbetslivsinstitutet (ALI), där har man även utrett en eventuell, likaledes synergi mellan buller och lösningsmedelsexponering. Misstanken finns i båda fallen att hörseln då skadas lättare, men mer forskning behövs på området. Resultaten utgör visst stöd för hypotesen på en kombinerad stress-effekt pga buller och fysisk ansträngning. Den stressinducerade effekten med reducerad syre- och näringstillförsel till örats hårceller skulle således kunna resultera i, att dessa uttrötts mer och leda till en kraftigare temporär hörselnedsättning.

Efter kraftig bullerexponering kan hörseln tillfälligt försämrats, s.k. temporär hörselnedsättning. I en rapport angavs att temporär hörselnedsättning ökade signifikant mer vid fysisk ansträngning i samband med musikexponering än vid de två betingelserna, fysisk ansträngning utan ljudexponering och enbart ljudexponering. Det är dock svårt att avgöra i vad mån sådan nedsättning kan leda till utveckling av permanenta hörselskador (ALI 1998:18).

En vanlig uppfattning är att musik ger skador först vid ca 5 dB högre ljudnivåer än vid exponering för industribuller. Samma energiprincip tillämpad på 5 dB högre toleransnivå för musikljud och en exponeringstid begränsad till en timma per dag eller fem timmar per vecka ger ett värde på 99 dBA (90 dBA för 8 timmar, 93 dBA för 4 timmar osv). Vid musikljudnivåer under 100 dBA bör därför risken för hörselnedsättning eller bestående tinnitus vara låg förutsatt att exponeringen maximalt uppgår till fem timmar/vecka och att övrig bullerexponering understiger 85 dBA. För bedömning av buller i industrin tillämpas i regel den s.k. lika energiprincipen. Detta innebär att en bullernivå på 85 dBA ekvivalentnivå under åtta timmar anses lika farligt som en 3 dB högre bullernivå (88 dBA) under halva tiden (fyra timmar), dB är en logaritmisk skala.

Undersökningar visar att personer som vistas i aerobicslokalers ljudmiljö kan drabbas av framförallt tillfälliga hörselnedsättningar, öronsusningar (tinnitus) o.d. Om man utsätter sig för höga ljudnivåer ofta så kan skadan utvecklas och bli kronisk (Wilson 2003). Risken är svår att bedöma eftersom vi sinsemellan, även genetiskt, är så olika känsliga för ljud.

När örat har utsatts för höga ljud kan det uppstå en tillfällig eller bestående skada. Den bestående skadan utvecklar sig successivt vid fortsatt höga ljudnivåer under exponering i flera år.

Hörselnedsättningen åtföljs ofta av tinnitus också kallat öronsus vilket innebär ett ständigt närvarande ljud som ofta är mycket besvärande.

En utredning som Arbetslivsinstitutet genomförde (Byström 1999) visade att en instruktör med tre pass/dag hade fyllt dagsdosen för buller efter två timmars exponering. Instruktörer, som deltog eller ledde pass dagligen kan således redan under passet uppnå eller överskrida den rekommenderade dagsdosen för buller. Två instruktörer i utredningen hade begynnande hörselnedsättning efter 1,5 respektive 5 år i sitt arbete, dessa personer är ofta dessutom unga och måste vara extra rädda om sin hörsel under resten av livet.

Lokalen har en viktig inverkan på ljud och efterklang. Fysikaliskt definieras efterklangstiden som den tid det tar till dess ljudnivån sjunkit 60 dB. Ju längre tid som åtgår för nivå-sänkningen ju mer störande efterklang. Även om lokaler har likartad form och inredning så är efterklangstiden längre i stora lokaler än i små. Även rumsformen har en viss betydelse. Valet av material hos golv, väggar, tak och inredning bestämmer mängden absorption i rummet och är nästa faktor av betydelse för efterklangs-tiden. Eftersom volymen hos en lokal oftast är given är det absorptionen som utnyttjas för att uppnå den önskade efterklangstiden. Betydelsen vid valet av material i byggnad och inredning beror främst på att olika material absorberar ljud olika bra, på samma sätt som ljus som absorberas olika mycket av en svart eller en vit yta. Stora ytor med hög absorptionsfaktor, t ex bullerskivor, i en lokal ger kort efterklangstid och utan bullerdämpning blir efterklangstiden längre.

Lång efterklangstid ökar också svårigheten att uppfatta tal, men en viss efterklang bör nog finnas för att musiken skall få avsedd effekt i lokalerna.

Många ljudanläggningar fungerar dåligt. Systemens talförstärkning resulterar ofta i högre ljudnivå, utan förbättring av tydligheten i talet som t o m kan bli sämre. Skälet till detta är ofta en fel dimensionerad anläggning.

För bästa resultat bör dimensioneringen av en ljudanläggning samordnas med den rumsakustiska dimensioneringen. Förutom dålig tydlighet kan en felaktig akustisk utformning även medföra en avsevärt ökad risk för akustisk återkoppling, d v s risk för att systemet börjar tjuta.

I de flesta fall är det också viktigt att inte ett tvåkanaligt bredbandssystem för musik används för talförstärkning. För tal bör helst användas en enda och riktad högtalare med rätt placering.

Företagshälsovården Feelgood i Norrköping delar lokaler med ett gym. Lokalerna är belägna i en gammal fabrik. Ljudet från gymmet fortplantar sig i väggarna i form av varierande rytmiska dunkanden hela dagarna.

I samtal med skyddsingenjören uppkom funderingar om dessa ljudvolymmer kunde skada hörseln hos instruktörerna.

Syfte

Att undersöka om de ljudnivåer som instruktörerna exponerades för i sitt arbete hade påverkat deras hörsel negativt.

Studiegrupper

Alla instruktörerna på gymmet deltog i undersökningen, en man och nio kvinnor. De är i åldrarna 26 - 41 år, och har arbetat som instruktörer mellan 2 - 17 år.

Några deltagare har även arbete på förskola där ljudvolymen också brukar vara hög, och därför exponerades de särskilt ofta för höga ljud.

Alla instruktörerna har arbetat deltid. De har utsatts för de höga ljudvolymerna i form av träningspass om ca 55 minuter. De har mellan 1 och 5 träningspass per vecka som de leder. Dessutom tränar de själva 1 – 3 gånger per vecka. Exponeringen under en vecka kan alltså variera mellan 110 – 440 minuter, dvs ca 2 –7 timmar per vecka.

Instruktörerna arbetar i två lokaler, Spinningsalen och A-salen. Spinningsalen är mindre än A-salen och ligger närmare FHV lokalen.

Musik som sprids via byggnadsstrukturen upplevs som mer störande för omgivande verksamhet då ljudet oftast innehåller ett dominant lågfrekvent stomljud. Basljud från musikanläggningar dämpas sämre av väggar och golv än diskantljud. Enligt instruktörerna ökar just bastonerna både känslan och viljan att ta i lite extra hos motionärerna och det är i detta fall en lycklig effekt, eftersom lägre frekvenser är mindre skadliga, men kan störa omgivningen mer.

Metod

Information om hur undersökningen skulle gå till gavs till deltagarna. De skulle ha haft 48 timmars vila från sitt arbete före den första undersökningen och den andra hörselkontrollen gjordes 30 minuter efter ett träningspass. De skulle dessutom fylla i ett frågeformulär före den första och efter den andra hörselkontrollen.

Momentan ljudtrycksnivå avlästes från ett direktvisande mätinstrument, Bruel och Kjaer, typ 2215 som är ett direktvisande mätinstrument. Bullernivå kvantifieras vanligtvis med ett dB(A)-värde, vilket även skedde här. dB(A) betyder A-vägd ljudtrycksnivå i deciBel (dB). A- filtret används för att efterlikna hur vår hörsel uppfattar ljud. Bullermätningen utfördes av Feelgoods skyddsingenjör Ingrid Linde.

Hörselkontroller utfördes med alla deltagare vid två skilda tillfällen. De gick till på följande sätt: Varje person fick sitta med hörlurar i en isolerad ”bur” där en audiometer skickade automatiska ljudimpulser, med varierande frekvens (Hz) och styrka (decibel = dBA). Frekvensen (Hz) varierade mellan 250 – 8000 Hz. Tonstyrkan varierade mellan minus 10 (relaterat till audiometerens 0-nivå) till 90 dBA.

Frågeformuläret tog bland annat upp instruktörernas upplevelse av ljuden på sina pass, samt hur de lyssnade på musik på fritiden. Frågeformuläret finns som bilaga 1. Klockhoffs skala användes för att klassificera graden av hörselnedsättning.

Normal hörsel definieras som hörtrösklar lägre än 30 dBA i alla frekvenserna lätt bullerskada definieras som hörtrösklar mellan 30 – 60 dBA i en frekvens och svår bullerskada som hörtrösklar 30 – 60 dBA i två eller flera frekvenser mellan 2 – 8000 Hz eller hörtröskel 70 eller högre i minst en frekvens.

Resultat

Bullermätning.

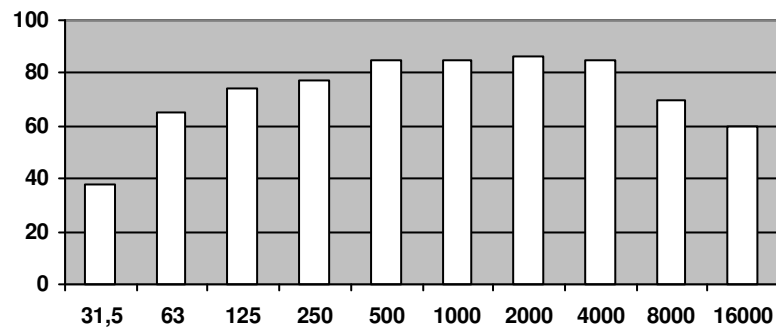
Inget träningspass pågick vid mätningen, och därför skapades en ljudnivå som bedömdes vara typisk för framförallt yngre instruktörer. Instruktörernas plats i salen representeras av cirklarna i nedanstående bild.

A-salen dB(A)			Spinningsalen dB(A)		
	(92)			(90)	
97	95	96	95	95	95
95	95	95	95	92	95
95	92	95	95	95	95

Deras ljudexponering under det c:a timslånga passet uppgick således till 92 resp 90 dB(A). Detta motsvarar en dagsdos på högst 3 timmar, innan risken för en hörselskada kan finnas. Med utgångspunkt från arbetsmiljöverkets gränsvärden för 8-timmars arbetsdag kunde konstateras att ljudnivåerna under mättillfället inte säkert översteg gränsvärdet. Motionärerna ute i Spinningsalen och A-salen exponeras dock för högre nivåer.

A-filtret som till stor del användes vid mätningen ger en kraftig dämpning av lågfrekvent buller och därför gjordes även en oktavbandsanalys i Spinninglokalen.

Som framgår av vidstående diagram ligger maxvärdena, 86-87 dB inom frekvensområdet 500-4 000 Hz.



Audiometri.

I undersökningen kunde inte några tecken på en negativ påverkan på hörseln påvisas. Av tio mätningar före ett pass var det en som hörde sämre på båda öronen.

Instruktören berättade då att det fanns ärftlighet för nedsatt hörsel på faderns sida.

Men efter passet visade audiogrammet en normal hörsel.

Ytterligare en instruktör hade lite sämre hörsel på vänster öra men hade normal hörsel vid andra mätningen.

Frågeformulär.

Svaren på frågorna i frågeformuläret visade att instruktörerna för det mesta inte var besvärade av ljudnivån i arbetet, se nedanstående tabell. Endast en av deltagarna

upplevde ljudnivån som störande. När de haft sus i öronen har det varit efter konserter, disco eller fotbollsmatcher.

Tabell. Svaren på frågorna i frågeformuläret, som besvarades av 10 instruktörer.

Fråga

	Aldrig höga	Ibland höga	Ofta höga	Alltid höga
Hur ofta upplever du ljudnivåerna för höga?		8	1	1
Har du någon gång haft sus i öronen?	Aldrig 4	Ibland 2	Ofta 4	Alltid
Har du tillfälligt tyckt dig höra sämre efter ett pass?	Aldrig 9	Ibland 1	Ofta	Alltid
Kan ljudnivåvakt vara bra för att du skall känna dig trygg att inte få hörselskador?	Aldrig 1	Ibland	Ofta 4	Alltid 5
Använder du freestyle när du tränar?	Aldrig 9	Ibland	Ofta	Alltid 1
Använder du freestyle för övrigt på fritiden?	Aldrig 4	Ibland 4	Ofta 1	Alltid 1
Hur ofta vistas du i annan lokal med hög ljudnivå?	Aldrig 1	Ibland 4	Ofta	Alltid 5
Kan man anstränga sig mer vid hög ljudnivå	Aldrig 1	Ibland 2	Ofta 3	Alltid 4
Träningspassets längd med nedvarvning och längd avslappning?	45 – 60 minuter			
Hur många träningspass har du per vecka?	1 – 5 per vecka			
Hur många av dessa pass är till musik?	Alla			
Hur många gånger tränar du själv till musik/vecka?	1 – 5 gånger			
Vad är det som kräver den ljudnivå du använder?	Medryckande; lättare och roligare; verktyg; känsla; motivation; energi; mycket roligare.			
Hur bedömer du att din hörsel är jämfört med andra människor i din ålder?	Bra 5	Ganska bra 4	Ganska dålig	Dålig 1

Freestyle har använts i varierande grad från aldrig till dagligen. Instruktörerna styr själva ljudnivån på musiken. De anser att de lättare kan motivera och få med sig motionärerna och att det blir mer medryckande och roligare med högt ljud på musiken. De upplever att hög musik ökar intensiteten på träningspasset.

Diskussion

Denna undersökning av ljudnivåer på ett gym och de 10 spinninginstruktörernas arbetsförhållanden, ljudupplevelser och hörsel visade höga ljudnivåer, runt 95 dB som högst. Instruktörerna har dock en ganska låg exponering av ljudet då de arbetar endast mellan en och fem gånger per vecka. De hade alla en normal hörsel.

Varken Arbetsmiljöverkets gränsvärden eller Socialstyrelsens rekommendationer överskreds vid mättillfället om hänsyn tas till kort exponeringstid. Vid musik och ljudnivåer under 100 dB(A) bör risken för hörselnedsättning eller bestående tinnitus vara låg förutsatt att exponeringen maximalt uppgår till fem timmar per vecka och att övrig bullerexponering, med god marginal, understiger 85 dB(A) tidsvägd ljudnivå.

När det gäller vilken dos människor utsätter sig för vet vi ingenting om våra motionärers bullerdos innan träningspasset och efter, därför skall vi anpassa ljudnivån vid dessa tillfällen så att vi i aldrig överstiger de uppmätta nivåerna i vår mätning.

Samverkans effekter mellan fysisk ansträngning och höga ljudnivåer, dvs synergi, antas kunna förekomma. Den stressinducerade effekten med reducerad syre- och näringstillförsel till öratts hårceller skulle således kunna resultera i att dessa uttrötts mer och leda till en kraftigare temporär hörselnedsättning.

Dosen under träningspassen hos våra instruktörer känner vi, och enligt uppgift har man inte mer än högst tre pass per vecka, max 3 timmar per dag och denna dos är acceptabel, men får inte öka innan åtgärder genomförts. Instruktörerna får ju inte riktigt samma dos som kunderna, vilket kan ses på ljudutbredningen i mätprotokollet. Vi har då inte räknat med om instruktörerna själva är deltagare på träningspass ibland eller är flitiga discobesökare, för då ökar dosen rejält.

Ljudvolymen vid mättillfället var medvetet hög, den kan troligen dock både vara starkare och svagare vid olika instruktörers pass, om detta vet vi inget i nuläget och det borde utredas.

Man kan konstatera att om volymen på musiken ökas, så måste även röstvolymen i instruktörens mikrofon också ökas vilket definitivt ökar bullernivån. Bieffekten kan också bli att instruktören får problem med rösten och med stämbanden, för bra talförståelse åtgår upp till 20 dB extra röstresurser för att överrösta musikens toppar.

Lokalerna kan också ha en negativ påverkan beroende på hur den är utformad. Rumsform, material i golv, väggar och tak påverkar ljudets efterklang. En viss efterklang ger musiken avsedd effekt.

En viktig egenskap hos ljud är att låga och höga toner breder ut sig på olika sätt i ett rum. Låga toner beter sig nästan som en gas, de går runt föremål och hörn och fyller ut hela rummet och det är nog denna effekt motionärerna gillar. Höga toner däremot beter sig däremot som ljus, ett föremål i dess väg, en pelare t ex kastar en "ljudskugga".

Förslag till åtgärder

Om inte instruktioner till våra instruktörer får avsedd effekt, kan en fördjupad mätning med bullerdosimeter under en representativ arbetsdag vara nästa steg att ytterligare analysera bullerexponeringen.

Vi kommer även att utbilda för att öka kunskaperna om hörselskadligt buller hos våra instruktörer och utreda om elektroniska ljudnivåvakter kan vara ett lämpligt hjälpmedel i träningslokalerna. En korrekt kalibrerad ljudnivåvakt, med hänsyn tagen till rumsakustiken i lokalen, kan förhindra, men inte garantera, att den ekvivalenta ljudnivån på t ex ett aerobics-pass inte överskrider 85 dBA. Vakten har sina begränsningar och måste skötas av kunnig personal. Det finns annars en risk att en dåligt kalibrerad ljudnivåvakt invagar deltagarna i en falsk trygghet.

Vi utreder om bättre musikanläggningar med inbyggd maximering av ljudnivån är ett alternativ och om en separat högtalare för tal kan förbättra både instruktionskvaliteten och musikupplevelsen i träningslokalerna.

Akustikskivor finns i taket i träningslokalerna, man kan utreda om skivor även borde finnas på insidan av väggarna och då börja med väggarna mot de lokaler där träningspassen utgör ett störmoment. Framför allt gäller detta Anns rum som ligger granne med spinninglokalen.

Om man kan ta bort t ex 3 dB genom bullerdämpande åtgärder i en lokal, så upplever man en mycket stor förbättring. Bullerdämpning är mycket effektivt.

Det finns träningsanläggningar som faktiskt tillhandahåller hörselskydd till deltagarna, men så skall vi inte ha det på Feelgood.

Mot bakgrund av ovanstående är bedömningen att instruktörerna inte riskerar hörselskador, åtminstone inte vid de ovanstående uppmätta ljudtrycksnivåerna och vid samma fördelning av diskant- och basljud. Ett förväntat högt ljud är bättre än ett oväntat, eftersom den i hörselorganet inbyggda akustiska reflexen dämpar bättre, särskilt vid låga frekvenser, om vi innan vet att ett starkt ljud kommer.

Referenser

Ingemansson, Ljudvågor och Hörsel

Buller. AFS 1992:10

Kjellberg A, Holmberg, Landström U, Tesarz, Bech-Kristensen, Lågfrekvent buller; en prövning av sambandet mellan några tekniska utvärderingsmått och upplevd störning, 1997:1

Landström U, Arlinger S, Hygge S, Johansson Ö, Kjellberg A, Persson Waye K. Störande buller. Kunskapsöversikt för kriteriedokumentation. Arbete&Hälsa 1999:27

Byström M, Olofsson B, Landström U. Temporär hörselnedsättning i samband med fysisk ansträngning och exponering för buller/musik. Arbetslivsrapport 1998:18. Arbetslivsinstitutet.

Arbetsmiljöinstitutet 1992:21

Byström M, Landström U. Buller och fysisk träning i motionslokaler. Arbetslivsrapport 1999:21. Arbetslivsinstitutet.

Bengtsson C, Byström M, Landström U, Nordström B. Ljudvakt som åtgärd mot höga ljudnivåer i motionslokaler. Arbetslivsinstitutet 2000:21

Wilsont WJ, Herbstein N. The role of music intensity in aerobics: implications for hearing conservation. J Am Acad Au. 2003;14:29-38.

Bilagor

Bilaga 1

Frågeformulär

- 1 Hur upplever du ljudnivåerna på ditt pass?
- 2 Hur ofta upplever du ljudnivåerna för höga?
- 3 Har du någon gång haft sus i öronen?
- 4 Har du tillfälligt tyckt dig höra sämre efter ett pass?
- 5 Kan ljudnivåvakt vara bra eller dåligt för att för att du skall känna dig trygg att inte få hörselskador?
- 6 Träningspassets längd med nedvarvning och avslappning?
- 7 Hur många träningspass har du per dag alt. vecka?
- 8 Hur många av dessa pass är till musik?
- 9 Hur många gånger tränar du själv till musik/vecka?
- 10 Använder du freestyle när du tränar?
- 11 Använder du freestyle för övrigt på fritiden?
- 12 Hur ofta vistas du i annan lokal med hög ljudnivå?
- 13 Vad är det som kräver den ljudnivå du använder?
- 14 Kan man anstränga sig mer vid hög ljudnivå?
- 15 Hur bedömer du att din hörsel är jämfört med andra människor i din ålder?