



Kvæg | nr. 55 | 2008

# FarmTest

**Ensidigt gentaget  
arbejde med fokus  
på malkecentre**



# Ensidigt gentaget arbejde med fokus på malkecentre

Af Morten Lindgaard Jensen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Dansk Kvæg

Titel: Ensidigt gentaget arbejde med fokus på malkecentre  
Forfatter: Konsulent Morten Lindgaard Jensen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Dansk Kvæg  
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, AgroTech  
Layout: Lone E. Haargaard, AgroTech  
Illustrationer: Morten Lindgaard Jensen  
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret  
Udgave: 1. udgave 2008  
Oplag: 25 stk.  
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning  
Landscentret  
Udkærsvej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 87 40 50 00 | Fax 87 40 50 10  
E-mail: [farmtest@landscentret.dk](mailto:farmtest@landscentret.dk)  
[www.farmtest.dk](http://www.farmtest.dk)  
iSSN: 1601-6785

# Forord

Muskel og skeletbesvær som følge af ensidigt gentaget arbejde er et udbredt problem blandt ældre mennesker, der har været beskæftiget ved landbruget. Problemet starter ofte i den yngre alder, idet gentagne arbejdsrutiner med en vis ensidighed er typisk for personer, der er beskæftiget med f.eks. malkearbejde.

Ensidigt gentaget arbejde benævnes EGA.

Denne FarmTest, **FarmTest nr. 55 – 2008: Ensidigt gentaget arbejde med fokus på malkecentre**, er udarbejdet for at belyse de arbejdsrutiner der i kraft af deres gentagelser og ensidighed kan betegnes som EGA.

FarmTesten er udarbejdet på baggrund af et samarbejde med ergo- og fysioterapeutstuderende fra Sundheds CVU-Nordjylland. For de studerende var der tale om hhv. eksamensopgaver og en bacheloropgave. Sundheds CVU-Nordjylland er et sundhedsfagligt center for videregående uddannelser.

Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Dansk Kvæg, vil gerne takke de studerende for deres store indsats. Også en stor tak til de firmaer der har deltaget med vejledning og referencer samt en stor tak til landmændene for den tid og interesse de har bidraget med. Uden jeres hjælp kunne denne FarmTest ikke være gennemført.

Denne rapport kan endvidere ses på [www.farmtest.dk](http://www.farmtest.dk). Her er alle grafer og billeder i farver.

Susanne Clausen  
Landscentret, Dansk Kvæg

Februar 2008

# Indhold

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Forord .....                                                 | 4  |
| 1. Sammendrag og konklusion .....                            | 6  |
| 1.2 Konklusion .....                                         | 6  |
| 1.2.1 FarmTest konkluderer:.....                             | 6  |
| 1.2.2 De ergo- og fysioterapeutstuderende konkluderer: ..... | 6  |
| 2. Baggrund og formål .....                                  | 7  |
| 2.1 Årsager til forstyrrelser i bevægeapparatet .....        | 8  |
| 2.2 Indsats mod EGA.....                                     | 9  |
| 2.3 Arbejdspladsvurdering .....                              | 10 |
| 2.4 Formål .....                                             | 10 |
| 3. FarmTestens gennemførelse .....                           | 12 |
| 4. Resultater .....                                          | 13 |
| 4.1 Konklusioner og forslag til forbedringer fra DEL1:.....  | 13 |
| 4.2 Konklusioner fra DEL 2: .....                            | 19 |
| 5. Diskussion .....                                          | 23 |
| 6. Litteraturliste .....                                     | 24 |
| Bilag 1 .....                                                | 25 |

# 1. Sammendrag og konklusion

FarmTesten bygger overvejende på ergo- og fysioterapeutstuderendes besøg på 4 forskellige gårde med 4 forskellige malkecentre.

De studerende fra Sundheds CVU-Nordjylland var delt op i 3 tværfaglige hold ligeligt fordelt på ergo- og fysioterapeutstuderende (benævnt DEL 1). De 3 hold under DEL 1 skulle hver især udarbejde en eksamensopgave, og de besøgte følgende typer malkecentre:

- Malkehøj af side by side typen, med 2 x 40 malkepladser. Der malkes ca. 800 køer 3 gange dagligt, med 4 malkere af gangen.
- Indvendig malkekarrusel med 28 malkepladser. Der malkes ca. 200 køer 2 gange dagligt, med 2 malkere af gangen.
- Udvendig malkekarrusel med 50 malkepladser. Der malkes ca. 350 køer 2 gange dagligt, med 2 malkere af gangen.

Desuden var der 1 hold fysioterapeutstuderende (benævnt DEL 2) der skulle udarbejde en bacheloropgave. DEL 2 besøgte et malkecenter af typen:

- Malkehøj af sildebenstypen, med 2 x 12 malkepladser. Der malkes ca. 250 køer 2 gange dagligt, med 1-2 malkere af gangen.

Alle 4 malkecentre har i høj grad fokus på arbejdsmiljø. 3 af centrene havde plastikgulv med hæve- / sænkefunktion. En karrusel havde installeret arbejdsgulv, der fulgte karrusellen. Der var installeret arme eller snore der kunne løfte malkesættene, så arbejdsbevægelserne var relativt korte.

## Hvornår er der tale om EGA?

Der er tale om EGA, når ensartede arbejdsbevægelser gentages med stor hyppighed en væsentlig del af arbejdsdagen som led i det daglige arbejde. Arbejdet vurderes som ensidigt gentaget, hvis de ensartede bevægelser udføres mere end ca. 10 % sammenlagt af den tid det pågældende arbejde udføres.

## 1.2 Konklusion

### 1.2.1 FarmTest konkluderer:

Det blev ikke direkte påvist, at malkearbejdet er skadeligt som følge af EGA, men der er grundlag for nærmere undersøgelser på baggrund af de ergo- og fysioterapeutstuderendes iagttagelser og konklusion.

### 1.2.2 De ergo- og fysioterapeutstuderende konkluderer:

Ud fra definitionen af EGA: At der subjektivt set, i et vist omfang, var tale om ensidigt gentaget arbejde i samtlige malkecentre der indgik i FarmTesten.

Målinger direkte på de muskler man erfaringsmæssigt ved er følsomme overfor udtrætning, kunne ikke bekræfte, at malkearbejdet fører til overbelastning.

Malkerne og testpersonerne kunne ikke føle, at deres muskler var udsat for udtrætning, hvilket dermed ikke kan bekræfte, at malkearbejdet er overbelastende.

## 2. Baggrund og formål

Før malkecentrenes tid var det ofte hofter og led, der var udsatte på grund af de ensidige bevægelser i forbindelse med malkearbejdet. Der var ikke fokus på arbejdsmiljøet, og dermed var der heller ikke fokus på, at malkearbejdet kunne udgøre en risiko for helbredet på længere sigt.

Lidelser og besvær for den pensionerede landmand, som er forbundet med store omkostninger for samfundet blev konsekvenserne af datidens EGA.

**Det Europæiske Arbejdsmiljøagentur oplyser:**

### ***Forstyrrelser i bevægeapparatet generelt***

Forstyrrelser i bevægeapparatet dækker et bredt spektrum af helbredsproblemer. De to vigtigste grupper omfatter rygbesvær og smerter samt arbejdsbetingede problemer med nakke, skuldre og arme, som ofte kan tilskrives hyppige gentagne bevægelser. Hofter og knæ kan også rammes.

Forstyrrelser i bevægeapparatet er et af de hyppigst forekommende arbejdsrelaterede helbredsproblemer, som rammer millioner af europæiske arbejdstagere i alle beskæftigelsessektorer, og som koster de europæiske arbejdsgivere enorme summer. Det er ikke overraskende, da:

- 45 % af alle europæiske arbejdstagere oplyser, at de har trættende eller smertefulde arbejdsstillinger.
- 33 % har arbejdsopgaver, der indebærer løft af tunge byrder.

Europæiske arbejdstagere beskriver ofte forstyrrelser i bevægeapparatet som et arbejdsbetinget helbredsproblem:

- 30 % klager over rygsmerter.
- 17 % klager over muskelsmerter i arme og ben.

De 30 %, som angiver at have haft rygsmerter årligt, svarer til 44 mio. europæiske arbejdstagere.

De helbredsmæssige problemer omfatter alt lige fra ubehag og kortvarige smerter til mere alvorlige helbredsproblemer, der medfører arbejdsfravær, medicinsk behandling og hospitalisindlæggelse. I mere kroniske tilfælde er behandlingen og helbredelsen ofte utilfredsstillende, og resultatet kan være permanent handicap med heraf følgende tab af arbejdet. Mange af problemerne kunne dog forebygges eller mindskes, hvis man overholdt den eksisterende sundheds- og sikkerhedslovgivning og fulgte vejledningen om god praksis.

### ***Forstyrrelser i bevægeapparatet inden for landbruget***

Forstyrrelser i bevægeapparatet er et særlig stort problem inden for landbruget, hvilket fremgår af nedenstående tal:

- Næsten 60 % af alle arbejdstagere i landbrug og fiskeri er udsat for smertefulde arbejdsstillinger halvdelen af tiden eller mere, hvilket er det højeste tal i forhold til alle andre sektorer.
- Næsten 50 % af alle arbejdstagere i landbrug og fiskeri løfter tunge byrder halvdelen af tiden eller mere.
- Over 50 % af arbejdstagerne i landbrug og fiskeri er udsat for gentagne håndbevægelser halvdelen af tiden eller mere.

- Arbejdstagere i landbrugs- og byggesektoren risikerer navnlig problemer med lænden, mens arbejdstagere i landbrug, skovbrug og fiskeri risikerer arbejdsbetingede problemer med nakke, arme og skuldre.

En britisk undersøgelse fra 2001/2002 om arbejdsbetinget sygdom viste, at personer, som havde arbejdet i landbruget i mindst 8 år, havde den største frekvens af forstyrrelser i bevægeapparatet i forhold til alle andre sektorer, nemlig 38 promille.

I Nederlandene tegner landbruget sig for den højeste frekvens af skader forårsaget af gentagne bevægelser, og i Frankrig viser en undersøgelse fra 1994, at arbejdstagere inden for landbrug og fiskeri har den største risiko for denne form for skader.

## 2.1 Årsager til forstyrrelser i bevægeapparatet

**Fysiske årsager til forstyrrelser i bevægeapparatet omfatter:**

- Manuel håndtering
- Tunge emner
- Dårlige arbejdsstillinger og uhensigtsmæssige bevægelser
- Hyppigt gentagne bevægelser
- Kraftbetonet eller tungt manuelt arbejde
- Direkte mekanisk tryk på kroppens væv
- Vibrationer
- Kulde på arbejdspladsen.

**Årsager, der skyldes arbejdets tilrettelæggelse, omfatter:**

- Tidspres
- Hyppigt gentagne bevægelser
- Tidsmønstre
- Aflønningssystemer
- Monotont arbejde
- Psykosociale arbejdsfaktorer.

### Definition af EGA

EGA er af Arbejdstilsynet (1994) defineret på følgende måde:

Arbejdet er karakteriseret ved, at arbejds cyklustiden er mindre end 30 sekunder, eller ved, at samme bevægelser gentages mere end 50 % af cyklustiden.

Det betyder, at EGA forekommer, hvis der enten er tale om ensidige gentagne opgaver hvor arbejds cyklustiden er mindre end 30 sekunder eller ved ensidige gentagne bevægelser, hvor samme bevægelser gentages mere end 50 % af cyklustiden.

I indsatsen mod EGA har man i praksis koncentreret sig om den type EGA, hvor både opgaver og bevægelser er ensidige og gentagne.

Arbejds cyklus er defineret for malkearbejde som den tid man udfører en bestemt rutine, hvilket kan være:

- Aftørring og formalkning
- Start og påsætning af malkesæt

## 2.2 Indsats mod EGA

I 1991 vedtog folketinget, at der skulle ske en indsats mod EGA. Begrundelsen for denne folketingsbeslutning er de forholdsvis mange skader og nedslidninger, der opstår som følge af EGA. Som følge af folketingsbeslutningen har arbejdsmarkedet udarbejdet en handlingsplan mod EGA. Arbejdsministeren har i 1993 tilsluttet sig denne plan. Målsætningen med handlingsplanen var, inden år 2000 at halvere antallet af helbredsskader som følge af EGA.

Handlingsplanen indeholdte følgende aktiviteter:

- Samling af viden om konkrete eksempler på forebyggende initiativer i forbindelse med EGA. Denne viden skal danne baggrund for forebyggelsesinitiativer.
- Vurdering af hvorledes begrænsning af EGA påvirker produktivitet, beskæftigelse, faggrænser, lønstrukturer, indtjening og uddannelsesbehov.
- Styrke forskning om EGA og arbejdsrelaterede skader.
- Iværksætte teknologiske projekter, som kan begrænse EGA.

På baggrund deraf udsendte Branchesikkerhedsrådet for Jordbruget en vejledning. Vejledningen skulle være et af de initiativer, der er med til at udfylde handlingsplanen. Branchesikkerhedsrådet for Jordbruget foretog ikke nogen konkret vurdering af, hvor der findes EGA, hvilket var begrundet med, at virksomhederne var meget forskelligt indrettet. Derfor blev det lagt op til de enkelte virksomheder, at vurdere om der var EGA, vurderingen skulle foretages med deltagelse af såvel ledelse som medarbejder. Virksomhedens vurdering skulle indsendes til videre behandling i Branchesikkerhedsrådet.

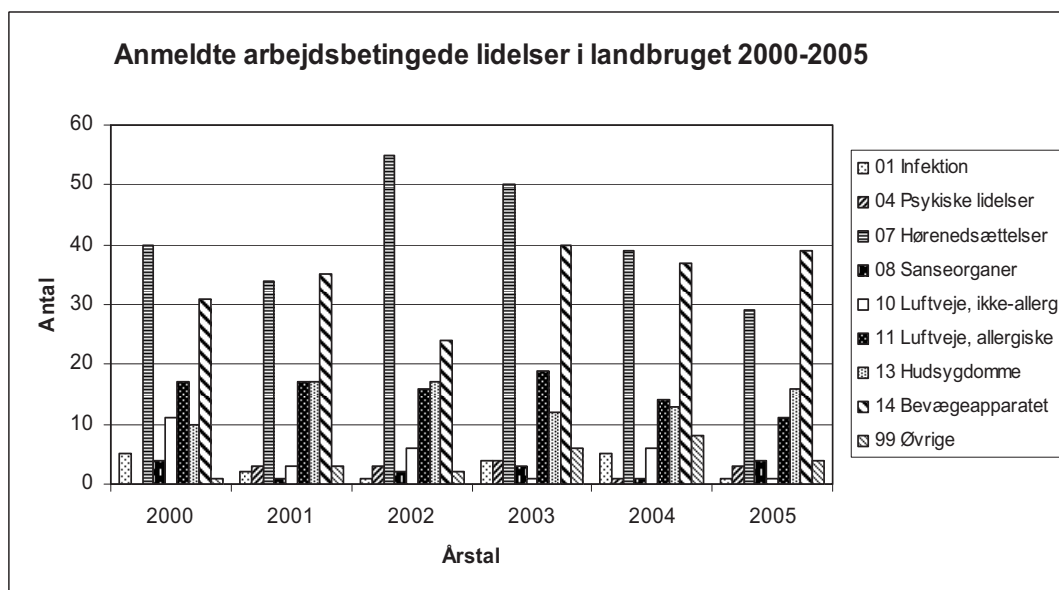
FarmTest har forespurgt Jordbrugets Arbejdsmiljøudvalg, som er Branchesikkerhedsrådets konsulenttjeneste, om hvilke resultater på handlingsplanen der lå for jordbruget. Udvalgsmedlem for Gartneri, Land- og Skovbrugets Arbejdsgivere (GLS-A) Anne Marie Hagelskjær oplyser at der ikke kom nogen tilbagemelding fra landbruget.

I dag er der stor opmærksomhed på arbejdet i malkecentre. Der er sket mange forbedringer indenfor de seneste år med automatisering af arbejdsfunktionerne, bedre arbejdsstillinger, regulerbart gulv mv.



Figur 2.1 Et topmoderne malkecenter.

I dag malkes der imidlertid væsentligt flere køer end tidligere, og der er en vis ensidighed forbundet med arbejdet. Bevægelser i forbindelse med aftørring, formalkning og påsætning af pattekopper gentages mange gange.



Figur 2.2 Antal anmeldte lidelser i landbruget 2000-2005. Kilde: Arbejdstilsynets årsopgørelse 2005

## 2.3 Arbejdspladsvurdering

Alle virksomheder med ansatte har pligt til at udarbejde en APV (arbejdspladsvurdering). En APV er en gennemgang af virksomhedens arbejdsmiljøforhold, herunder en stillingtagen til hvordan eventuelle arbejdsmiljøproblemer kan løses. En APV er en metode, der kan bruges for at bringe system i virksomhedens sikkerheds- og sundhedsarbejde.

Kortlægningen af arbejdet vil være en naturlig del af APV'en. Ved aftale om skiftende arbejdsopgaver og arbejdsstillinger, kan EGA minimeres. Ved skiftende arbejdsopgaver og arbejdsstillinger vil den enkelte få et mere varieret arbejde, og derved samtidig have mulighed for at få et mere meningsfyldt arbejde.

## 2.4 Formål

Med fokus på arbejdsstillinger og malkestaldens indretning, er formålet med denne FarmTest at kunne bidrage med råd og vejledning, så malderen lærer at passe på sig selv.

- Kan vi med de nuværende erfaringer og de beregninger de studerende har udarbejdet på baggrund af målinger og iagttagelser, forudsige hvad der om 20 år vil ske med en person, der malker i dag?
- Kan der tages forholdsregler?
- Kan Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret hjælpe med at udvikle malkeudstyr, der gør, at malkearbejdet ikke bliver en belastning for den pensionerede malder/mælkeproducent?

**PAS PÅ DIG SELV!**

FarmTesten har ikke til formål at vurdere de enkelte firmaers anlæg, men at se på malke-  
ren og det arbejde der udføres under de givne forudsætninger, og ad den vej lave nogle  
generelle anbefalinger som kan bruges ved anskaffelse af malkeudstyr. Når der blev valgt  
forskellige systemer, var det for at gøre opgaven så bred som mulig.

### 3. FarmTestens gennemførelse

FarmTesten har indbefattet besøg på 4 forskellige ejendomme med 4 forskellige malkecentre.

De testede malkecentre er udvalgt efter kontakt til forhandlere fra hhv. DeLaval, WestfaliaSurge og Strangko.

Fra FarmTest deltog en konsulent ved samtlige besøg, for bl.a. at være sparring på nogle landbrugsfaglige problemstillinger og for at interviewe landmanden under malkeprocessen.

De studerende delte besøgene op i en observationsdag samt en måle og registrerings dag.

- Observation var den grundlæggende del med hensyn til analyse af problemstillingen. Der blev set på malkerne i arbejde, for derved at finde frem til de situationer, hvor der vurderes at være problemer.
- Måle og registrering var selve optagelsen af problemstillingen til senere analyse samt test på malkeren i forskellige arbejdsstillinger mv. Problemområderne blev optaget på videofilm, der blev taget fotos og målt afstande, lysforhold mv.

**FarmTest interviewede malkeren under malkearbejde med udgangspunkt i nedenstående spørgsmål:**

I relation til rutinen

- Hvor hyppigt maler du?
- Antal år med malkearbejde?

Problemer i dag, og evt. årsag

- Smerter i muskler og skelet?
- Hvilke smerter skyldes malkearbejde?

Arbejdsforhold

- Fysiske forhold der generer (træk, belysning, fugt, kulde/varme mv.)
- Biologiske forhold der generer (kemiske stoffer, lugt, ammoniak, aerosoler mv.)
- Psykosociale forhold der generer (lav job tilfredshed, højt tempo, høje krav, rutinearbejde, stress mv.)

Behandlinger i dag

- Behandling af læge, kiropraktor, fysioterapeut mv.
- Medicin

Rådgivers vurdering og iagttagelser

- Malkearbejdet
- Indretning malkeplads
- Belastninger
- Fysiske forhold
- Biologiske forhold
- Psykosociale forhold

## 4. Resultater

### 4.1 Konklusioner og forslag til forbedringer fra DEL1:

A) Malkehøj af side by side typen, med 2 x 40 malkepladser. Der malkes ca. 800 køer 3 gange dagligt, med 4 malkere af gangen.



Figur 4.1 Malkehøj side by side.

#### Konklusion

Holdet konkluderer at der er tale om EGA. Men finder det iøvrigt vanskeligt at undgå med mindre at hele arbejdsprocessen automatiseres.

#### Begrundelse

Malkerne har mange ensidige gentagne bevægelser i løbet af malkningen. De nedenstående fire punkter består generelt af de samme bevægelser. Malkerne har, ved disse bevægelser, tendens til at bruge deres dominerende hånd.

- Aftørring af patterne inden malkning
- Manuel malkning af yveret for tjek af yverbetændelse
- Påsætning af malkekopper
- Smøring med desinficerende og blødgørende væske på patterne

Arbejdscyklussen for fire køer tager i gennemsnit 1 minut og 30 sekunder. I mere end 50 % af arbejdscyklussen var malkerens skulder flekteret (bøjet) imellem 45 og 90 grader for at udføre de fire ovenstående punkter. Disse faktorer betyder, at arbejdet er højrepetitivt ensidigt gentaget

#### Forslag til forbedringer

Et forslag til at forebygge bl.a. muskelspændinger og på længere sigt arbejdsbetingede lidelser, kunne være, at malkerne laver diverse øvelser (Se bilag 1), når der er en kort pause ved udskiftning til næste hold køer.

### **Biomekaniske beregninger**

Beregning af den kraft en muskel skal præstere for at løfte f.eks. et malkesæt.

Den kraft som musklen skal præstere er lig afstanden fra musklen x byrdens vægt x tyngdekraften.

Jo kortere afstand der er fra musklen til byrden, jo mindre kraft skal musklen præstere.

Desuden vil det ifølge de biomekaniske beregninger være mere hensigtsmæssigt, hvis malkerne arbejder med bøjede albuer og sænkede skuldre. Dette ville være muligt, hvis malkerne kommer tættere på koens yver, når de skal aftørre patter mm. Malkerne ville have lettere ved at komme ind til koens yver, hvis ikke malkesættet var placeret midt i arbejdsområdet.



Figur 4.2 Malkesættet er i vejen.

### **Et godt råd**

Eftersom malkerne oftest bruger deres dominerende hånd, vil det være et godt alternativ, hvis de blev instrueret i at bruge begge hænder, for derfor at have mulighed for at skifte hånd.

B) Indvendig malkekarrusel med 28 malkepladser. Der malkes ca. 200 køer 2 gange dagligt, med 2 malkere af gangen.



Figur 4.3 Indvendig malkekarrusel.

### Konklusion

Holdet konkluderer, at der er tale om EGA og derfor ser en risiko for fremtidige overbelastningsskader for skulderregionen.

### Begrundelse

Arbejdet betegnes som værende lavrepetitivt, da det udføres fire timer dagligt. Da der er tale om forværende faktorer såsom kraftanvendelse, arbejdsstilling og arbejdspladsens indretning, vurderer vi, at arbejdet på længere sigt kan være skadeligt.

### Belastningsberegninger

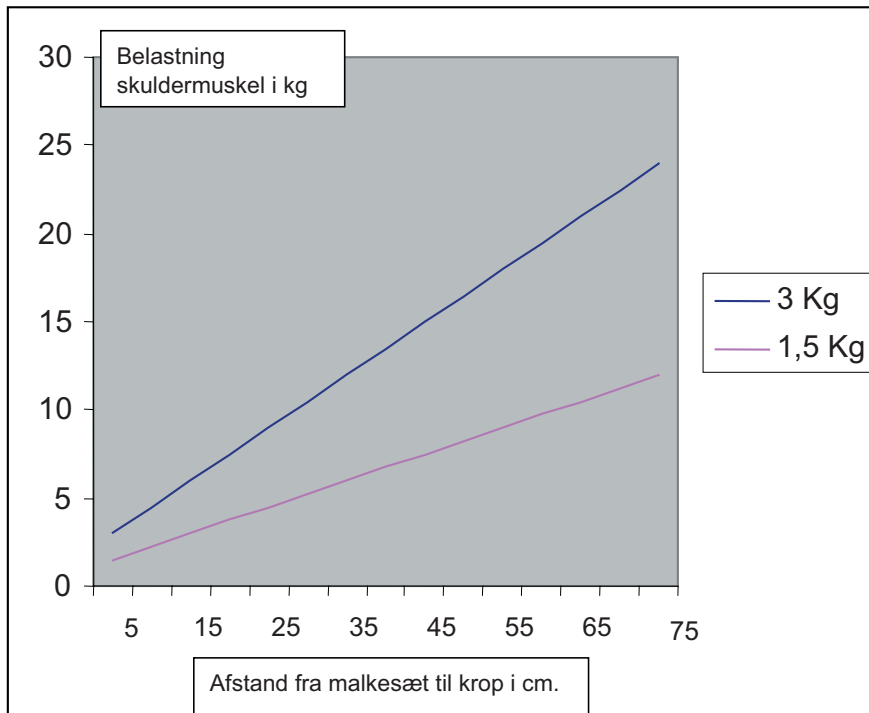
Indstilling af gulv giver mulighed for at variere arbejdsstilling og for tilpasning til den enkelte, men vi vurderer at ingen af de analyserede arbejdsstillinger er optimale.

### Grænseværdier for løft

Da byrden løftes i én arm er belastningen i forbindelse med malkningen større end den fastsatte grænseværdi.

### Forslag til forbedringer

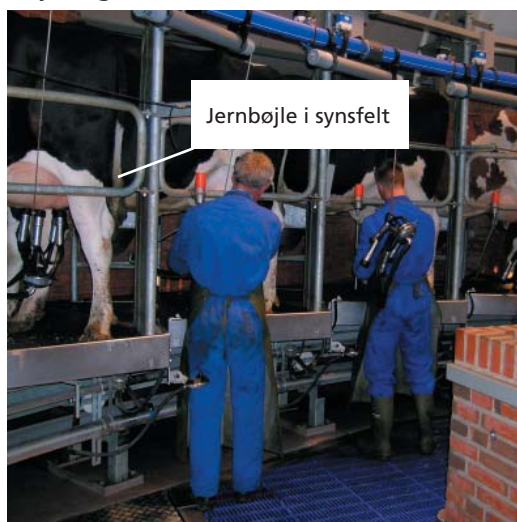
- Ved at reducere malkesættets vægt mindskes belastningen på skuldermuskulatur betydeligt.
- Ved at montere en bærearm til malkesættet, opnås en yderligere aflastning af skuldermuskulatur.



Figur 4.4 Beregning af relativ belastning for malkesæt for hhv. 3 og 1,5 kg.

Af ovenstående figur 4.4 ses, at hvis vægten af malkesættet reduceres fra 3 til 1,5 kg vil den relative belastning på skuldermusklen og skulderleddet (art. Humeri), blive reduceret med 10,5 kg. Dette er ved en afstand fra malkesæt til krop på 75 cm og en skuldermuskellængde på 10 cm. Med andre ord - jo længere byrden holdes fra kroppen, des større belastning påføres skuldermuskulaturen.

Endvidere er det vigtigt, at malkere er bevidste om at skifte i arbejdet – både indbyrdes skifte af opgaver (klargøring af yver og påsætning af kopper) samt arbejde skiftevis med højre og venstre hånd.



Figur 4.5 Jernbøjle i synsfelt.

Ændring af jernbøjlels udformning og placering i forhold til malkerens synsfelt, ville muligvis kunne afhjælpe uheldsmæssige hovedstillinger.

C)Udvendig malkekarrusel med 50 malkepladser. Der malkes ca. 350 køer 2 gange dagligt, med 2 malkere af gangen.



Figur 4.6 Udvendig malkekarrusel.

### Konklusion

Holdet konkluderede, at der for de udvalgte arbejdsituationer var tale om EGA, og der på sigt er risiko for overbelastningsskader.

### Begrundelse

Arbejdsituationerne viser at der er tale om:

- Mange gentagelser
- Kort arbejdscyklus tid
- Højt tempo

Arbejdet udføres for den enkelte malker kun 2½ time dagligt, men vi vurderer stadig, at der på sigt er en risiko for overbelastningsskader på specielt skulderen.

### Forslag til forbedringer

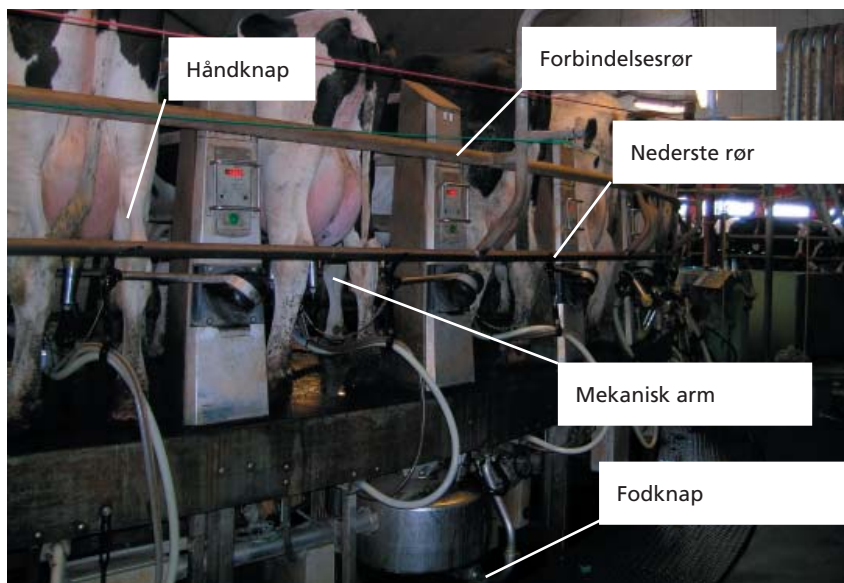
Ud fra vores undersøgelser og resultater, er vi kommet frem til, at det er begrænset, hvad vi kan ændre for at forbedre de fysiske forhold for malkeren. Hovedårsagen er, at virksomheden allerede selv har gjort meget for at forbedre arbejdsmiljøet.

Vi mener, det vil være relevant at ændre følgende.

### Maskinelle ændringsforslag

#### Aktiveringsknap

Det er en god ide, at knapperne til aktivering af malkeapparatet er placeret to forskellige steder, men begge knapper er uhensigtsmæssigt placeret. Håndknappen er placeret i øjenhøjde og armen skal derfor løftes højt. Fodknappen er placeret for langt ude til siden i forhold til malkerens arbejdssted (Figur 4.7). Hvis knappen var placeret tættere ved midten af arbejdsfeltet, ville malkeren have lettere ved at aktivere den med foden via vægtoverføring og muligvis være mere motiveret for at bruge den.



Figur 4.7 Teknisk beskrivelse.

### Jernrør

Vi ser et problem i det nederste jernrør (Figur 4.7), og i det rør der forbinder øverste og nederste rør. For nederste rør gælder, at den er placeret så lavt, at den blokerer malckerens udsyn til yveret og forårsager u hensigtsmæssige arbejdsstillinger. Virksomheden har valgt at placere den i denne højde af hensyn til dyrevelfærd og giver ikke udtryk for at der er fysiske gener forbundet med placeringen.

For røret der forbinder øverste og nederste stang gør sig gældende, at den stikker for langt ud og derved generer malckeren, når der flyttes mellem malkepladserne, da malckeren skal trække hovedet langt tilbage for at undgå den. En anden udformning af stangen vil være ønskelig.

### Malkesættet

For at mindske belastningen på skulderen foreslår vi, at malkesættet gøres lettere ved at ændre på materialet.

### Mekanisk arm

Den mekaniske arm, der løfter malkesættet, er ikke standardudstyr på malkekarruseller. Vi anbefaler dog, at den bliver gjort til standard, da den mindsker den fysiske belastning ved EGA.

### Generelle løsningsforslag

- Skiftevis brug af begge arme til udførelse af arbejdet
- Brug af fodknappen
- Brug af hæve/sænke funktion

De hensigtsmæssige tiltag der er gjort på det pågældende landbrug, anbefales til andre landbrug. Et forslag her kunne være at oprette inspirationslandbrug, hvor gårdejere der gerne vil gøre noget ved arbejdsmiljøet kan tage ud og få ideer til, hvad der kan gøres.

## 4.2 Konklusioner fra DEL 2:

### Konklusion

Målinger direkte på de muskler man erfaringsmæssigt ved er følsomme overfor udtrætning, kunne ikke bekræfte, at malkearbejdet fører til overbelastning.

Malkerne og testpersonerne kunne ikke føle, at deres muskler var udsat for udtrætning, hvilket dermed ikke kan bekræfte, at malkearbejdet er overbelastende.

### Bacheloropgaven "Arbejdsbelastning og muskulær udtrætning"

DEL 2 beskrev deres formål med opgaven således:

På baggrund af antagelse om muskulær udtrætning, vil vi undersøge hvorvidt malkearbejdet medfører udtrætning af den implicerede muskulatur. Derudover vil vi undersøge risikoen for overbelastning af malkerne.

Malkearbejdet blev observeret, og observationerne gav grundlaget for opstilling af 4 fokusområder i malkearbejdet som skulle undersøges nærmere:

1. Mange gentagelser.
2. Skulderens stilling
3. Skulderens belastning.
4. Arbejdsrytmen.

De 4 fokusområder gav anledning til følgende 4 antagelser som skulle være udgangspunktet for deres bacheloropgave.

Kan de 4 antagelser be- eller afkræftes.

**Antagelse 1:** Malkearbejdet er belastende

**Antagelse 2:** Skuldermuskulaturen hos personer der malke udsættes for udtrætning

**Antagelse 3:** Udtrætningen stiger løbende under malkearbejdet

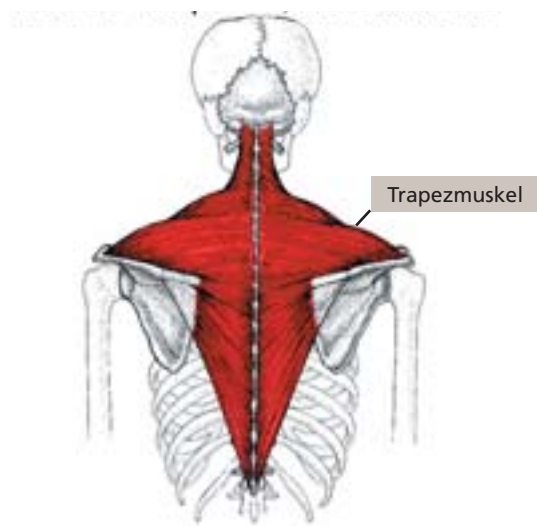
**Antagelse 4:** Malkearbejde fører på sigt til overbelastning

### Testen skulle opbygges ud fra nogle beskrevne metoder:

Udtrætning skulle måles på en af skulderbæltets vigtigste bærende muskler (musculus trapezius - trapezmusklen) som er den muskel der udspringer fra bagkanten af kraniet og lodret ned på hver side af rygsøjlen til en af de sidste brystvirvler. Musklen hæfter på skulderbladet, overarmsknoglen og på nøglebenet (kravebenet).

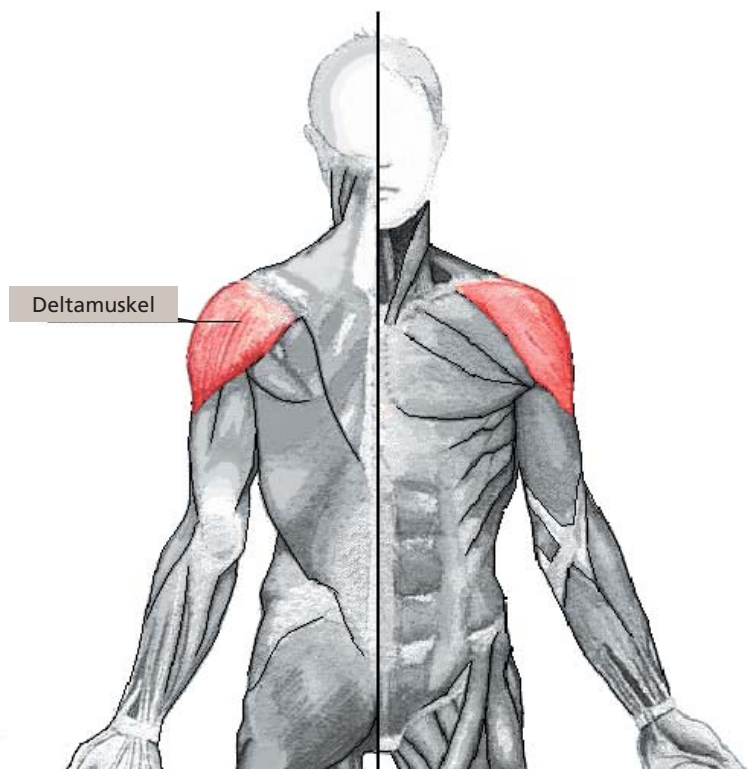
Muskulens funktion er foruden at løfte skulderen, at dreje skulderbladet opad og nedad. Indirekte er muskelen med til at bevæge og styre halshvirvelsøjlen og hovedet. Ved lammelse af muskelen synker skulderbladet nedad og fremad, og udad rotationen svækkes.

Spændinger i trapezmusklen kan give spændingshovedpine på siden af hovedet/bag ørerne.



Figur 4.8 Trapezmusklen.

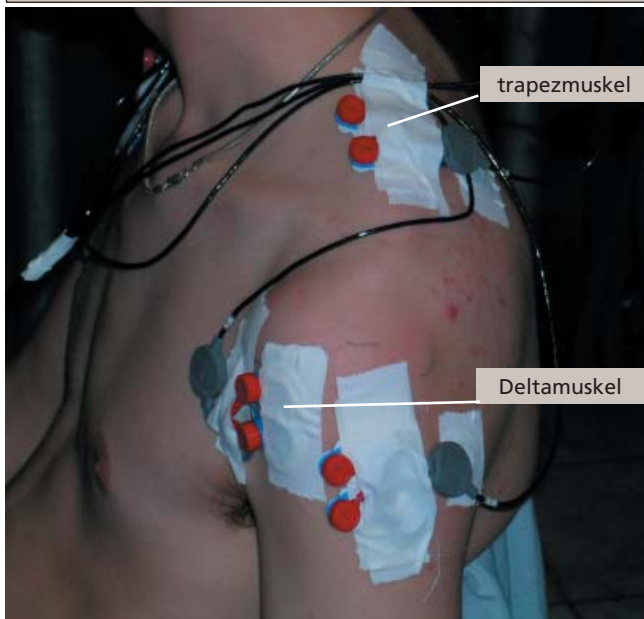
Endvidere skulle der måles på den overarmsmuskel (musculus deltoideus - deltamusklen) der fører armen fremad og bagud. Musklen udspringer fra den yderste del af kravebenet over yderste rand af skulderhøjden, hele undersiden af skulderkammen, og er fastgjort på ydersiden af overarmen lidt nedenfor midten.



Figur 4.9 Deltamusklen.

Baggrunden for at vælge disse muskler er tidligere påvisning af, at disse muskler er følsomme overfor udtrætning, og de er samtidig tilgængelige for EMG-målinger med overfladeelektroder.

EMG-målinger er elektromyografiske målinger, der måler nerveimpulser fra hjerne til muskelfibre. Impulstrafikken øges ved effekt af overbelastning af musklerne – disse impulser er målbare.



Figur 4.10 Elektroder og elektrodekabler påsat trapez- og deltamusklen.

Der blev udvalgt 2 forsøgspersoner og 2 personer til kontrolgruppe. Følgende forudsætninger skulle være opfyldt:

#### Malkeren

- Malkerne skulle have mere end 3 mdr. erfaring med malkearbejde. Det var vigtigt at personerne havde en tillært rutine for at sikre sammenlignelighed.
- Malkerne skulle være nogenlunde jævnaldrende for at have nogenlunde sammenlignelig muskulatur (aldersforskel på maksimum 8 år).
- Malkeren måtte maksimalt være 40 år.
- Malkeren måtte ikke have aktuelle fysiske smerter eller gener.
- Malkerne skulle være af samme køn.
- Malkeren måtte ikke kunne påvirke de elektroniske målinger.

#### Kontrolgruppen

- Jævnaldrende.
- Maksimalt 40 år.
- Ingen aktuelle fysiske smerter eller gener.
- Samme køn.
- Måtte ikke kunne påvirke de elektroniske målinger.

#### Målingerne

Målingerne blev opsamlet via påsatte elektroder og elektrodekabler (Figur 4.3), og blev registreret på en muskeltester med et software program der kan bearbejde de opsamlede data. Testinstrumenterne blev kalibreret før hver test.

Dataindsamlingen foregik over 2 malkninger pr. malker. Malkerens muskelkraft blev målt før og efter malkningen, endvidere blev malkearbejdet videofilmet og der blev taget foto. Data og oplysninger der be- eller afkræfter de 4 antagelser bygger til dels på nogle statistiske beregninger samt malkernes subjektive vurdering.

### Konklusion antagelse 1

At malkearbejde er belastende kunne konstateres ved videoanalyse, hvilket bygger på en vurdering, idet der findes nogle anbefalinger og teorier på området, men ikke nogle klare retningslinier.

### Konklusion antagelse 2 og 3

En egentlig udtrætning af muskulaturen på grund af malkearbejdet kunne ikke konkluderes, idet de subjektive tests af såvel malkerne som kontrolgruppen ikke viste nogen forskel. Ligeledes var der heller ikke nogen signifikant forskel mellem malkerne og kontrolgruppen på baggrund af EMG-målingerne, så her kunne det heller ikke konkluderes, at malkearbejdet fører til udtrætning.

### Konklusion antagelse 4

Med udgangspunkt i antagelse 2 og 3, kunne det ikke bekræftes, at malkearbejdet fører til overbelastning. Men med den subjektive evaluering af malkearbejdet var vurderingen, at der var en øget risiko forbundet med arbejdet.

### Resultater fra FarmTest interview:

|                                                                       |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antal år med malkearbejde                                             | 1 – 26 år                                                                                     |
| Hvor hyppigt malkes                                                   | 1 –2 gange dagligt                                                                            |
| Smerter i muskler og skelet                                           | ingen                                                                                         |
| Hvilke smerter skyldes malkearbejde                                   | –                                                                                             |
| Arbejds-mæssige forhold, herunder fysiske, biologiske og psykosociale | Idet de studerende af tidsmæssige årsager ikke havde nået denne del, er det også udeladt her. |
| Læge, kiropraktor, fysioterapeut eller medicinbehandling              | Ingen                                                                                         |

### Vurdering

Landmændene gav klart udtryk for, at de havde fokus på arbejdsmiljøet, og ingen af de interviewede malkere gav udtryk for, at der var problemer med muskler og skelet i dag.

Med det indtryk malkecentrene gav, var der ingen tvivl om, at der blev investeret i ny teknologi af hensyn til malkeren. Kapaciteten på malkecentrene skulle være stor, og derfor skulle det være gode arbejdsforhold, der skulle tilbydes malkerne.

Men det var også her vurderingen, at arbejdsbevægelserne blev foretaget mange gange i løbet af malkearbejdet. Arbejdet bestod hovedsageligt af aftørring, formalkning, påsætning af malkesæt og efterfølgende pattedesinfektion, og arbejdstempoet var til tider højt, hvilket dog må tillægges den enkelte malker, der selv har valgt at arbejde i et højt tempo, idet den store automatisering af malkecentret ikke krævede et højt tempo.

## 5. Diskussion

De studerendes opgaver bekræfter, at malkearbejde er ensidigt gentagende, og DEL 2 vurderer, at opmærksomhed på malkearbejdet skal skærpes for at undgå arbejdsskader på sigt, selvom de foretagne målinger og evalueringer ikke kunne påvise at udvalgte muskelgrupper var udsat for udtrætning.

DEL 2 konstaterer, at de eksisterende vejledninger på området er mangelfulde, og arbejdsmiljøet for malkeren er dårligt belyst. Endvidere konstaterer de, at der kunne være andre fokusområder, der kunne være relevante at beskæftige sig med, som f.eks. lænderyg og nakkemusculatur samt få belyst det muskulære sammenspil i løbet af malkeprocessen for at anskueliggøre, om der kan være tale om kompensatoriske strategier, som er årsagen til at der ikke kunne påvises udtrætning.

Det er klart opfattelsen fra såvel de studerende som fra malkerne, at der var stor opmærksomhed på arbejdsmiljøet ved malkearbejdet. Der var blevet investeret i hjælpemidler som bl.a. hæve- / sænkegulve i malkestalden, løftearme til malkesættet, lav vægt på malkekopper, og det var heller ikke malkernes umiddelbare opfattelse, at malkearbejde var belastende.

Er fremtidens malkere "fabriksarbejdere" eller er jobbet en kombination af malkearbejde og øvrige landbrugsopgaver kan man jo så overveje. Noget tyder på en vis specialisering for at få den mest effektive arbejdsdeling, men også med hensyn til dyrevelfærd, idet en rutineret malker har mere overskud til at observere det enkelte dyr i malkestalden.

*Kan man være malker et helt arbejdsliv uden det giver problemer med helbredet når pensionsalderen nærmer sig?*

Det ville være ønskeligt med et mere entydigt svar, både af hensyn til malkerne, men også af hensyn til landmændene, så de kan beholde deres ansatte i mange år.

FarmTest vil på baggrund af konklusionerne forsøge at arbejde videre med problematikken omkring EGA, og forsøge at få sat ord på de problemstillinger man kan forudse vil opstå for malkere i den sene alder samt se på de tekniske muligheder der kan implementeres i malkestaldene.

*Kan der i dag tages forholdsregler der begrænser risikoen for muskel og skeletbesvær i den sene alder?*

*Meget er gjort, og kan der gøres mere?*

En opfølgning på FarmTesten kan klart anbefales, og fokusområderne skal defineres ud fra den viden der med denne FarmTest er indsamlet.

Det anbefales, at der arbejdes videre med:

- Yderligere målinger af arbejdsrutinerne bør igangsættes.
- Findes der arbejdsfunktioner i andre erhvervsgrupper som kan sidestilles med malkearbejde.
- Malkere der i dag har muskel og skeletbesvær skal interviewes for at få bedre klarhed over problemområderne.
- Industriarbejdere med lignende arbejdsrutiner skal interviewes om deres problemområder.

## 6. Litteraturliste

Hermann Burr. "Forekomst af ensidigt gentaget arbejde (EGA) blandt lønmodtagere i Danmark". 2001, Arbejdsmiljøinstituttet.

Hermann Burr og Karen Søgaard. "Arbejdsmiljø i Danmark 2005". Arbejdsmiljøinstituttet.

Informationspakke "Let belastningen" Den europæiske arbejdsmiljøuge 22-26 okt. 2007. Det Europæiske Arbejdsmiljøagentur.

Arbejdspladsvurdering for landbrug. Juli 1998, Branchesikkerhedsrådet for jordbruget.

## Bilag 1



Rul skuldrene bagud i cirkulære bevægelser, mens du slapper af i armene.  
Gentages 6 – 8 gange.

*Roll your shoulders backwards in a circular motion, while relaxing your arms.  
Repeat 6-8 times.*



Saml hænderne bagpå ryggen, med strakte arme. Før armene bagud og hold stillingen i 5-10 sekunder.  
Gentages 3 gange.

*Fold your hands behind your back, straighten your arms. Move your arms backwards and hold this position for 5-10 seconds.  
Repeat 3 times.*



Saml skulderbladene langsomt og hold stillingen i 5-10 sekunder.  
Gentages 3 gange.

*Move your shoulder blades slowly towards each other and hold this position for 5-10 seconds.  
Repeat 3 times.*



Placér begge hænder i lænden og læn dig bagud. Hold stillingen i 5-10 sekunder.  
Gentages 3 gange.

*Place both of your hands on your lower back and lean backwards. Hold this position for 5-10 seconds.  
Repeat 3 times.*



Tag en dyb indånding og løft skuldrene op mod ørerne og hold stillingen i 5 sekunder. Slap derefter af i skuldrene og pust ud i det samme.  
Gentages 3 gange.

*Take a deep breath and lift your shoulders. Hold this position for 5 seconds. Relax your shoulders and exhale. Repeat 3 times.*