

Vidensyntese om skuldarsår hos søer

Marianne Bonde, Mette S. Herskin, Erik Jørgensen og Karin Hjelholt Jensen



Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Vidensyntese om skuldarsår hos søer

Marianne Bonde
Mette S. Herskin
Karin Hjelholt Jensen
Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring

Erik Jørgensen
Institut for Genetik og Bioteknologi

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet
Postboks 50
8830 Tjele

Rapporterne indeholder hovedsagelig forskningsresultater og forsøgsopgørelser rettet mod danske forhold. Endvidere kan de beskrive større samlede forskningsprojekter eller fungere som bilag til temamøder. Rapporterne udkommer i serierne:
Markbrug, Husdyrbrug og Havebrug.

Abonnenter opnår 25% rabat, og abonnement kan tegnes ved henvendelse til:
Aarhus Universitet
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf. 8999 1028

Alle publikationer kan bestilles på nettet: www.agrsci.au.dk

Tryk: www.digisource.dk

ISBN978-87-91949-25-8

Forord.....	6
Sammendrag.....	7
1. Hvad er skulderrsår?.....	10
1.1 Beskrivelse og definition	10
1.2 Patogenese – lidelsens opståen og udvikling	11
1.2.1 Humane tryksår.....	11
1.2.1.1 Udløsende faktorer.....	11
1.2.2 Tryksår hos svin	12
1.2.2.1 Udløsende faktorer.....	12
1.2.2.2 Udviklingshastighed.....	13
1.2.3 Progressionsretning.....	15
1.3 Graduering af skulderrskader hos søer	16
1.3.1 Gradueringskala.....	16
1.3.2. Graduering af levende dyr samt makro- og mikroskopisk på slagtekroppe	19
1.3.3 Sårets alder	21
1.3.4 Sårets areal	22
1.4 Opheling.....	22
1.4.1 Sårheling generelt	22
1.4.1.1 Granulationsvæv	23
1.4.2 Skulderrsår	23
1.5. Velfærdsmæssig betydning.....	24
1.5.1 Smertepåvirkning forbundet med tryksår på søers skuldre	24
1.5.2 Følgesygdomme	25
1.5.3 Skulderrsår og dyrevelfærd	26
1.6 Konklusion og fremtidig indsats.....	26
2. Vurdering af forekomsten af skulderrsår.....	28
2.1 Mål for skulderrsårforekomst - en epidemiologisk vinkel.....	28
2.1.1 Tværsnitsprævalensen	28
2.1.2 Slagteprævalensen	28
2.1.3 Diegivningsprævalensen	28
2.1.4 Vurdering af målene	29
2.2 Forekomst af skulderrsår.....	29
2.2.1 Slagteprævalens - Populationsundersøgelser	29
2.2.2 Besætningsundersøgelser.....	31
2.2.3 Alderseffekter	32
2.3 Præcision af de diagnostiske tests	32
2.3.1 Mål for diagnostisk præcision	34
2.3.2 Undersøgelser af præcision og gentagelighed.....	36
2.3.3 Slagteprævalenser.....	38
2.3.4 Opsummering.....	38
2.4 Forekomsten i andre lande	39
2.5 Yderligere begrænsninger ved datagrundlaget	39
2.5.1 Aflivning og selvdøde dyr.....	39
2.5.2 Eksport og samlesteder	40
2.6 Handlingsplan og andre iværksatte initiativer	41
2.6.1 Muligheder ved brug af data fra handlingsplanen	41
2.6.2 Velfærdskontrol data.....	41
2.7 Konklusion.....	41
3. Økonomisk betydning af skulderrsår	43
3.1 Case udarbejdet af Dansk Svineproduktion	43

3.2 Sammenfatning	44
4. Hvorfor kommer skuldersår	45
4.1 Risikoadfærd hos soen	46
4.2 Disponerende individuelle faktorer	48
4.2.1 Huld	48
4.2.2 Race	51
4.2.3 Skulderbladets anatomi	52
4.2.4 Tidligere skuldersår	52
4.2.5 Soens alder	53
4.2.6 Stress	54
4.2.6.1 Stressreaktioner	54
4.2.6.2 Stress og skuldersår	55
4.2.6.3 Sammenfatning	56
4.2.7 Sygdom	56
4.2.7.1 Konstitution	56
4.2.7.2 Infektiose lidelser	56
4.2.7.3 MMA (periparturient hypogalactia syndrome)	57
4.2.7.4 Mavesår	57
4.2.7.5 Bensundhed	57
4.2.7.6 Opsummering	58
4.2.8 Kombination af risikofaktorer	58
4.3 Betydende risikofaktorer i besætningen	58
4.3.1 Gulve	58
4.3.2 Opstalningsform	60
4.3.2.1 Fiksering af drægtige søer	60
4.3.2.2 Skift i staldsystemer	61
4.3.2.3 Opsummering	62
4.3.3 Stiindretning i farestalden	63
4.3.3.1 Boksstørrelse, specielt indstilling af farebøjler	63
4.3.3.2 Pattegrisehule	63
4.3.3.3 Isolation	64
4.3.3.4 Opsummering	64
4.3.4 Driftsforhold i farestalden	64
4.3.4.1 Fravænningsalder	64
4.3.5 Årstid, klima & Fugt	65
4.3.6 Vandtildeling og fodring	66
4.3.6.1 Vand	66
4.3.6.2 Fodring	66
4.3.6.3 Huldstyring	67
4.3.6.4 Fodersammensætning	68
4.3.6.5 Sammenfatning	69
4.3.7 Besætningsforhold generelt	70
4.3.7.1 Besætningsstørrelse	70
4.3.7.2 Driftsledelse	70
4.3.7.3 Sundhedsstatus	71
4.3.7.4 Opsummering	71
4.3.8 Sammenvejning af besætningsfaktorer og opsummering	71
4.4 Konklusion og fremtidig indsats	71
5. Hvad gør man i praksis på so-niveau	73
5.1 Behandling af humane tryksår	73

5.2 Behandling af skulderrår hos svin	73
5.2.1 Risikosøer	73
5.2.1.1 Udpegning af risikosøer	73
5.2.1.2 Håndtering af risikosøer	73
5.2.2 Sårbehandling	74
5.2.2.1 Lokal sårbehandling	74
5.2.2.2 Sårbehandling ved hjælp af fugtgivende plastre	74
5.2.3 Trykaflastning	75
5.2.3.1 Aflastning af tryk i sygestier	75
5.2.3.2 Aflastning ved hjælp af måtter	75
5.2.3.3 Aflastning ved hjælp af veste	76
5.3 DSP handlingsplan	76
5.4 Konklusion og fremtidig indsats	77
6. Vurdering af tiltag i praksis	78
6.1 Igangværende tiltag	78
6.1.1 Dansk Svineproduktions handlingsplan	78
6.1.2 Aftalen mellem Den Danske Dyrlegeforening (DDD) og Dansk Svineproduktion	79
6.1.3 Lovgivning	79
6.2 Alternative løsningsforslag	80
7. Aktuel forskning i Danmark og udlandet	81
8. Forskningsbehov	84
9. Konklusion	87
Referencer	89
Ordliste til vidensytelse om skulderrår – alfabetisk	101

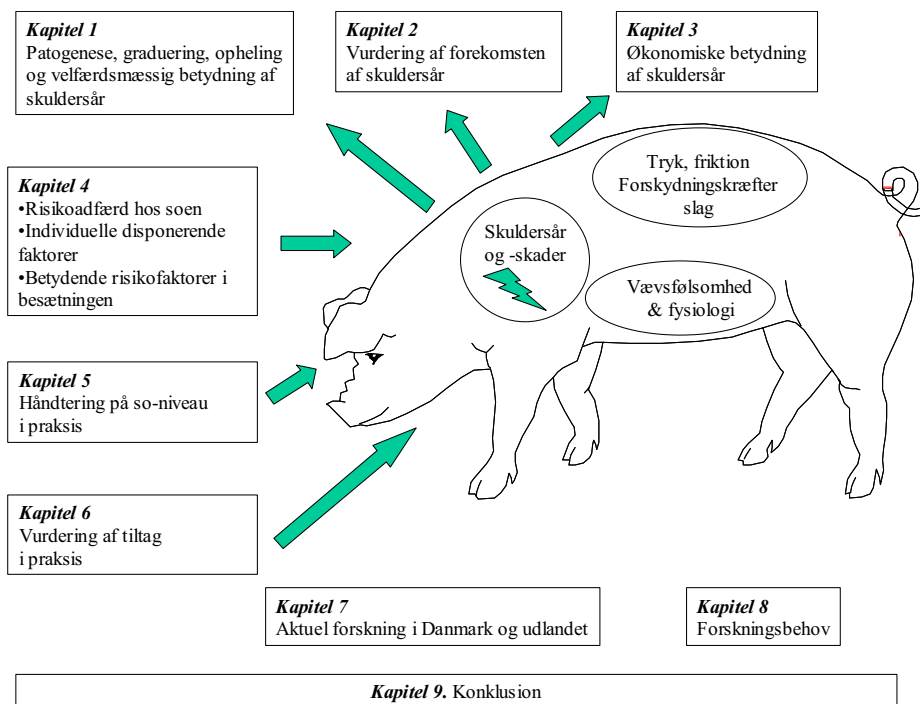
Forord

Nærværende vidensyntese vedr. skuldarsår er første del af en udredning om årsager til og muligheder for forebyggelse af skuldarsår hos søer, der indgår i en aftale mellem Regeringen og Dansk Folkeparti, maj 2007. Udarbejdelsen af vidensyntesen har været finansieret af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Vidensyntesen tager udgangspunkt i, at forekomst af skuldarsår i soproduktionen er uacceptabelt, hvorfor hovedvægten i syntesen ligger på en beskrivelse af udvikling, diagnosticering og omfang af skuldarsår samt risikofaktorer og løsning i praksis, som illustreret i nedenstående figur. Hertil har Dansk Svineproduktion bidraget med en vurdering af den økonomiske betydning af skuldarsår (Kapitel 3). Endelig vurderes behovet for yderligere forskning på området.

Vidensyntesen sammenfatter og behandler den eksisterende viden om skuldarsår og andre skulderskader hos søer, herunder slagskader, overfladiske rifter og ar fra tidligere sår. Andre skulderskader er medtaget, da der foreligger udokumenterede hypoteser om, at nogle af disse kan disponere for skuldarsår.

Den foreliggende viden om skuldarsår hos søer er meget begrænset, og kun få undersøgelser er offentliggjort som kvalitetssikrede (peer reviewed), videnskabelige publikationer. Vi har derfor i behandlingen af emnet inkluderet alle tilgængelige typer af kilder, men vægtet informationen i forhold til kvalitetssikring af kilderne. Således skelnes mellem peer reviewed publikationer og andre kilder. Peer reviewed publikationer er i teksten angivet med fed, mens øvrige kilder er angivet med kursiv. Vidensyntesen er forsynet med en ordliste efter sidste kapitel, hvor betydningen af fagudtryk forklares.



Sammendrag

Denne vidensyntese har til formål at beskrive udvikling, diagnosticering og omfang af skulderrsår samt risikofaktorer og løsning i praksis. Skulderrsår ses hos søer opstaldet under intensive forhold. Sårene er sammenlignelige med menneskers tryksår, og de optræder i form af synlige læsioner på søernes skulderpartier.

I kapitel 1 beskrives skulderrsårs udvikling og velfærdsmæssige betydning. Der er foretaget en del undersøgelser af udviklingen for humane tryksår, mens der ikke foreligger meget viden om udviklingen af skulderrsår hos søer. Skulderrsår menes at opstå som følge af bl.a. trykpåvirkning fra underlaget, ledende til iltmangel-tilstande i hud og underliggende væv. Det er uafklaret, om vævsskaderne begynder i huden eller i dybereliggende væv. Patologiske undersøgelser har peget på, at sårene begynder i huden og breder sig ned i underliggende væv, men det er ikke tilstrækkeligt undersøgt, om der hos søer kan findes tryksår på skuldrene, som er begyndt i dybereliggende væv, på samme måde som ofte ses hos mennesker.

Den reelle viden om velfærdsmæssige konsekvenser af skulderrsår er begrænset. Generelt må tilstedeværelsen af skulderrsår betragtes som et velfærdsmæssigt problem, der afspejler, at belastningen fra omgivelserne overstiger dyrenes evne til normal tilpasning. Det er sandsynligvis smertefuldt for søer at få og have tryksår på skuldrene, men der findes dog ingen direkte videnskabelig dokumentation herfor.

I håndhævelsen af den danske dyreværnslovgivning tolkes dybtgående skulderrsår som værende dyreværnsmæssigt uforvarselige. Det er derfor væsentligt for både myndigheder og svineproducenter at have et brugbart og pålideligt system til klassifikation af skulderrsår og -skader. Til tryksår hos mennesker er udviklet flere forskellige skalaer, som har inspireret til graduerings-skalaer for skulderrsår. I dag benyttes altovervejende én gradskala, som primært er rettet mod graduering på slagtekroppe, og som kun inkluderer åbne skulderrsår. Det er ikke afklaret, hvordan ar og skader opstået efter slag mod staldinventar, under transport eller som følge af slag og bid fra andre søer skal bedømmes, eller hvordan sammenhængen og et evt. udviklingsforløb er mellem slag, deciderede sår og ar.

I kapitel 2 beskrives forskellige metoder for at bestemme forekomsten (incidensraten) af skulderrsår, og det diskuteres, hvilke problemer, der ses ved benyttelse af slagtedata, data fra velfærdskontrollen eller data fra tværsnitsundersøgelser i besætninger. Incidensraten for skulderrsår varierer med stadie i reproduktionscyklus og/eller opstaldningsform. Incidensen er forholdsvis høj i perioden omkring faring og eventuelt gennem hele diegivningsperioden. Afheling af sår antages at ske over få uger, hvorefter incidensen er lav i perioden fra fravæning til fornyet indsættelse i farestald. Der foreligger kun oplysninger om prævalens af skulderrsår fra Danmark og få andre lande, og disse data tyder ikke på en forskel i forekomsten imellem landene.

Med henblik på en tidlig indsats overfor problemet er det vigtigt at udvikle diagnostiske tests med høj sensitivitet til brug i den daglige styring af bedriften. Den eksisterende skala kan ikke umiddelbart bruges til det formål. De første symptomer på skulderrsår indgår ikke i skalaen, og specificiteten er prioriteret på bekostning af sensitiviteten. Potentielle værktøjer kunne muligvis være ultralydsscanning eller termovision, hvis de kan fange de tidlige udviklingstrin. En sådan test vil give landmanden mulighed for at tilgodese soens velfærd ved at kunne gribe ind med behandling så tidligt som muligt. Samtidigt vil den kunne medvirke til at identificere de problemer i stald- og produktionsystem, som forårsager skaden.

Den hidtidige indsats om diagnostik vedr. skuldersår har primært været baseret på slagteriundersøgelser. Kødkontrollens klassificering bør derfor dokumenteres med hensyn til reproducerbarhed og præcision og det må sikres, at klassificeringen er ensartet på de forskellige slagterier.

Der er en række rene managementtiltag i besætningerne, der vil reducere den (tilsyneladende) forekomst af skuldersår: Begrænsning af sygdommens varighed; anvendelse af en optimal udskiftningsstrategi for andre egenskaber, der desuden antager, at gamle søer med meget høj prævalens sandsynligvis er dårligere producerende end et gennemsnitligt nyt dyr; og afventning af opheling før udsættelse. Det betyder, at vurderingen af effekten af risikofaktorer i besætningerne forstyrres af disse tiltag. Der er derfor risiko for konfundering i epidemiologiske undersøgelser, og undersøgelserne bør designes, så der kan korrigeres for de nævnte managementtiltag.

I kapitel 3 beskrives ved hjælp af en case besætning, hvilke udgifter, der er forbundet med skuldersårsproblemer i besætningen, og de forventede omkostninger og gevinster, der kan forventes ved en indsats mod skuldersår på linje med Dansk Svineproduktions handlingsplan.

I kapitel 4 beskrives en række årsager til forekomst af skuldersår.

Først diskuteres, hvilken adfærd hos soen, der må forventes at kunne udløse skuldersår. Der er ikke gennemført undersøgelser for at afdække emnet, men skuldersår menes at opstå, hvis soen udsættes for et stort eller langvarigt tryk eller friktion mod underlaget, voldsomme vævsforskydninger eller forhøjet kropstemperatur. Det retter fokus mod diegivende søer, der langvarigt ligger i sideleje, har en urolig liggeadfærd med hyppige stillingsskift, nervøse søer, søer med hyppig yverpræsentation og inkomplette diegivninger, samt gruppeopstaldede søer, der har været udsat for mange bid og slag mod skulderregionen, der kan indebære en risiko for underliggende vævsskader.

Dernæst beskrives hvilke faktorer hos søerne, der kan disponere for skuldersår. Mange undersøgelser har påvist dårligt huld som en risikofaktor, pga en deraf følgende ringe vævstykkelse over skulderbladsknuden. Der synes også at være raceforskelle, men det er uvist, om dette skyldes anatomiske eller fysiologiske/produktionsmæssige raceforskelle, og arveligheden synes at være lav. Ældre søer og søer med tidligere skuldersår angives ligeledes at have øget risiko for skuldersår, men det er uvist, om den højere risiko hos ældre søer er forårsaget af et længere ophold i systemet, søernes størrelse eller et ændret aktivitetsniveau i forhold til de yngre dyr. Det er muligt, at søer kan være disponeret for skuldersår som følge af stress, men dette har ikke været i fokus ved undersøgelser af skuldersår. Akut stress hos soen kan måske øge risikoen for skuldersår gennem øget uro, nervøsitet og stofskifteforandringer, mens længerevarende stress muligvis øger risikoen gennem nedsat aktivitetsniveau, påvirkning af immunsystemet og stofskifteforandringer. Sygdom omkring faring såsom farefeber, mavesår og infektioner kan give anledning til forøget kropstemperatur, nedsat aktivitet og nedsat ædelyst hos soen, og dermed er det sandsynligt, at soen vil have en øget risiko for skuldersår. Dette er dog ikke blevet belyst gennem deciderede undersøgelser. Mange undersøgelser peger på benlidelser som risikofaktor for skuldersår. Dette kan hænge sammen med nedsat aktivitet, bevægelsesvanskeligheder og evt. nedsat foderoptagelse, ofte gennem længere tid.

Endelig kan besætningsfaktorer påvirke risikoen for skuldersår. Typisk skal en kombination af flere risikofaktorer og disponerende faktorer være til stede, for at skuldersår bryder frem, og i forskellige besætninger er det således ofte forskellige faktorer, der har relativt størst betydning for forekomst af problemet. Huldstyring er formentlig et vigtigt led i at reducere skuldersår. Det er ikke klarlagt om foderets sammensætning har betydning for risikoen for skuldersår. Flere forhold omkring foder-sammensætning og foderstruktur kan direkte eller indirekte påvirke risikoadfærd hos soen før og under faringen, og må dermed betragtes som potentielle, omend udokumenterede, risikofaktorer for skuldersår. Andre besætningsrelaterede risikofaktorer for skuldersår inkluderer gulv kvalitet, der påvirker kontaktheden og dermed trykket fra gulvet, hårdhed af gulvet, mulighed for soen til at bevæge sig, samt risiko for hudlæsioner og hudirritation som følge af interaktion med gulvet. Halmstrøelse eller måtter formodes at virke beskyttende ved at øge lejets blødhed, og halm vil tillige øge

søernes aktivitet. Betydning af mængde af halm er dog ikke undersøgt. Søer i systemer med fiksering af drægtige søer, hvor søerne generelt har dårligere ben- og muskelstyrke og flere trykskader end søer i løsdrift, har øget forekomst af skuldarsår i nogle undersøgelser. Omvendt kan det radikale miljøskift for gruppeopstaldede drægtige søer ved indsættelse i konventionel farestald dog medføre øget stress, og dermed på anden måde øge risikoen for skuldarsår. Man må formode, at fareboksens dimensioner og indstilling af farebøjlerne har betydning for søernes bevægelsesfrihed og risiko for læsioner. Det har dog ikke været muligt ud fra tilgængelige undersøgelser at konkludere om farebøjlernes indstilling har indvirkning på risiko for skuldarsår, eller effekten af højde af stiskillevægge eller udformning og placering af pattegrisehule. Varighed af ophold i farestald (fravænningsalder og brug af ammesøer) kan også forventes at påvirke risiko for skuldarsår, men kun få undersøgelser har haft fokus på det, og effekt har ikke kunnet påvises entydigt. En del undersøgelser peger på højere risiko for skuldarsår i varme årstider. Nedsat aktivitet, nedsat foderoptagelse, tilbøjelighed til søleadfærd i lejet og varmemstress, samt mindre fokus fra staldpersonale pga. travlhed med markarbejde eller lign. kan være en forklaring.

Kun få undersøgelser har beskæftiget sig med betydningen af driftsledelse for forekomsten af skuldarsår, men det er sandsynligt, at specielt kvaliteten af tilsyn med dyrene og muligheden for overblik over besætningen og enkelt dyr har betydning for forekomsten af skuldarsår. Sundhedsstatus i besætningen er specielt rettet mod sygdom hos grisene, og synes ikke at have betydning for søernes risiko for skuldarsår.

I kapitel 5 diskuteres, hvordan søer med skuldarsår håndteres i praksis. Som et vigtigt element skal risikosøer udpeges, så de kan få særlig opmærksomhed. I praksis identificeres risikosøer som søer i dårligt huld, søer med ar fra tidligere skuldarsår, samt syge eller gamle søer. Disse søer skal have særbehandling i farestalden med hyppigt tilsyn og gulvmåtte. Trykaflastning anses for den vigtigste behandlingsform, i kombination med god renholdelse af såret, mens antibiotikabehandling anses for at have mindre effekt, med mindre soen er alment påvirket. Trykaflastning vil hyppigst foregå ved hjælp af gummimåtter i farestien, evt. flytning til strøet sygesti. Specifikke kvalitetskrav til måtter for at opnå ønsket effekt i form af reduktion af skuldarsår er ikke beskrevet. Effekt af smertelindring er ikke undersøgt, men vil evt. kunne fremme dyrenes velbefindende og dermed ophelingen. I DSP's 10-punkts plan fremhæves huldstyring som en metode til at forebygge risikosøer, sammen med hyppigt tilsyn med fokus på skulder-sundhed og anvendelse af måtter. Søer med sår skal trykaflastes, og bør udsættes ved fravæning eller aflives straks ved sværere sår. De praktiserende dyrlæger fokuserer i handlingsplanen mod skuldarsår på de diegivende søer sidste uge før fravæning, syge søer og slagtesøer, for på den måde at nedbringe forekomsten af skuldarsår hos specielt udsætersøer, men også i besætningerne generelt.

I kapitel 6 beskrives kort, hvilke tiltag branchen indtil nu har anvendt for at reducere forekomsten af skuldarsår, og det diskuteres, hvilke muligheder der for øjeblikket er for løsning af skuldarsårsproblematikken, og hvilken effekt lovgivning må forventes at have på forekomst af problemer.

I kapitel 7 præsenteres igangværende forsknings- og udviklingsaktiviteter i Danmark og udlandet med fokus på skuldarsår, mens kapitel 8 giver et overblik over de forskningsbehov, der er blevet identificeret gennem arbejdet med videnssynthesen.

Konklusion på rapporten ses i kapitel 9.

1. Hvad er skuldersår?

I dette første kapitel i videnssynthesen omkring skuldersår hos søer søges lidelsen defineret samt beskrevet, hvorefter dens mulige patogeneser (opståen og udvikling), herunder sårenes progressionsretning, gennemgås. En gennemgang af eksisterende graderingsystemer, samt muligheder for diagnostik på levende dyr, følger derefter. Sidst inkluderes et afsnit om sårenes opdeling og velfærdsmæssige betydning.

1.1 Beskrivelse og definition

Skuldersår er den danske betegnelse, der i praksis anvendes for synlige hudlæsioner på skulderpartiet (Figur 1.1) hos søer opstaldet under intensive forhold. På engelsk betegnes skuldersår typisk shoulder ulcers eller blot decubital ulcers.



Figur 1.1. Foto fra Lund (2003), som illustrerer placering af skuldersår på kroppen af levende so. Trykt med tilladelse fra H.E. Jensen, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet.

Skuldersår har traditionelt været betragtet som sammenlignelige med tryksår (decubitale ulcera) hos mennesker, en lidelse som typisk optræder over overfladisk beliggende knogler/knoglefremspring, hvor der mellem knoglegrundlaget og huden ikke findes tilstrækkeligt med blødt væv, f.eks. muskulatur og/eller fedt, til at fordele trykpåvirkning. Hos søer ses disse bl.a. i nærheden af skulderbladsknuden (tuber spina scapulae), et knoglefremspring på den del af dyrenes skulderblad, der betegnes skulderkammen (spina scapula). Sårene beskrives som varierende fra små røde områder i huden til dybe sår med en diameter på op til 10 cm (Vestergaard et al., 2005) og kan være en- eller dobbeltsidige.

Den videnskabelige litteratur omkring skuldersår hos svin er meget begrænset, hvorfor viden om humane tryksår inddrages i kapitlet for at belyse sårenes udvikling, gradering, opdeling samt velfærdsmæssige betydning bedst muligt. Netop i forbindelse med tryksår hos svin betragtes viden fra human medicin som værende særligt relevant, idet der er betydelige histologiske og funktionelle ligheder mellem svins og menneskers hud (Montagna, 1967 citeret af Dinsdale, 1974), og svin har flere gange været benyttet som modeldyr til studier af tryksår hos mennesker (f.eks. Dinsdale, 1974; Kokate et al., 1995). Hos begge arter kan huden overordnet set inddeles i to zoner: 1) overhuden (epidermis) og 2) læderhuden (dermis), hvor sidstnævnte når til underhuden (subkutis eller hypodermis), som primært består af løst bindevæv og fedt (Macklebust & Sieggreen, 1996).

Et sår defineres videnskabeligt som en skade (læsion) på hudens basalmembran, der er placeret mellem over- og læderhuden (Hargis, 1988). Ved at benytte termen ”skuldersår” er der derfor implicit

tale om alle tilstande, som er synlige udefra og hvor huden er læderet. Brugen af andre termer, såsom ”skulderskade”, åbner pr. definition mulighed for dybereliggende skader, som ikke er synlige på hudens overflade, og som kan have helt anden ætiologi end trykinducerede skuldersår, f.eks. slagskader.

Der findes ikke én samstemmende videnskabelig definition på skuldersår hos svin. I sin hovedopgave foreslog Jensen (2002) en meget bred definition, som ikke præciserer placering på kroppen eller skadens dybde, men blot lyder ”degenerativ forandring i biologisk væv, opstået pga. kompressions- og forskydningskræfter”. Lund (2003) anvendte sit eget gradueringsystem for skuldersår i sin definition, lydende på ”en læsion, der kan gradueres efter de fire grader og samtidig har en lokalisering, som svarer til det på Figur 1.1 skitserede område”. Ved at anvende denne definition udelod Lund (2003) således eventuelle skader, som ikke har penetreret huden. For nyligt har det amerikanske National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) (2007) defineret humane tryksår ud fra placering samt årsager, dvs. ”en lokaliserbar skade på hud og/eller underliggende væv, ofte over knoglefremspring, som skyldes tryk eller tryk kombineret med slid og/eller gnidningsmodstand (friktion)”. Hos mennesker kan diagnosen tryksår således stilles uden at overhuden er læderet.

1.2 Patogenese – lidelsens opståen og udvikling

1.2.1 Humane tryksår

1.2.1.1 Udløsende faktorer

Der eksisterer bred enighed om, at en af de primære initierende faktorer for menneskers tryksår er et vævstraumatiserende tryk, og at trykkets styrke samt varighed er afgørende for udvikling af den karakteristiske vævsnekrose (vævsdød) (Seiler & Stähelin, 1986; Vandenberg & Rudolph, 1995). Lowthian (2005) diskuterer den nødvendige varighed af et sådant tryk, og fremhæver at ikke kun varigheden af en enkelt trykperiode, men også frekvensen af eventuelt gentagne trykperioder vil have betydning, idet påvirket væv vil have brug for tilstrækkelig restitution efter hver trykperiode for at undgå vævsskader. I en præsentation af computermodeller til simulering af konsekvenser af mekanisk påvirkning af hud og underliggende væv, vurderer Bouten et al. (2003) imidlertid, at tryk rettet mod hudoverflade ikke er repræsentativt for mekaniske tilstande i dybereliggende væv, og at dette især gør sig gældende i tilfælde med kompleks vævsopbygning og vævsgeometri, såsom nær knoglefremspring. Dette betyder, at en potentielt skadevoldende trykpåvirkning ikke blot kan beskrives ved hjælp af trykkets styrke rettet mod huden og/eller trykkets varighed. I den forbindelse nævner Jørgensen (2004), dog uden egne data, at der findes homeostatiske mekanismer som kan opretholde blodcirkulation under forhøjet trykpåvirkning, mens mikrocirkulationen hos en syg eller trykdisponeret person vil kunne standses ved vævstryk lavere end det kapillære tryk.

Sideforskydning (shearing forces) anses for et vigtigt element i initiering af humane tryksår (Gottrup, 2002; Jørgensen, 2004). Maklebust & Sieggreen (1996) definerer sideforskydning som en mekanisk kraft, der forskyder væv parallelt i forhold til hinanden og som typisk forårsages af en ikke-vinkelret trykpåvirkning. Lowthian (2005) omtaler konsekvenser såsom strækning, og eventuel ruptur af blodkar. Det nævnes, at det især er dybereliggende væv, som påvirkes heraf. Som et eksempel herpå nævnes humane patienter, hvor sengens hovedgærde rejses, sådan at væv fasthæftet til knogler trækkes i én retning pga. kropsvægten, mens overfladevævet fastholdes af sengelinned og lign. og forbliver stationært. Herved vil det eksponerede væv udsættes for både stræk og sammenpresning afhængig af dets placering i forhold til kraftens retning og tilstedeværelse af eventuelle knoglefremspring. I det konkrete eksempel udsættes især området i patientens sæderegion for tryksår.

En relateret udløsende faktor for udvikling af humane tryksår menes at være friktion (Dinsdale, 1974), men der er også undersøgelser, som ikke har kunnet konkludere, at friktion har en primær

rolle i udvikling af tryksår (Witkowski & Parish, 1982), og i stedet har foreslået at friktionens betydning er fjernelse af allerede devitaliseret overhud. Maklebust & Sieggreen (1996) omtaler patienter, der ikke kan løfte sig tilstrækkeligt fra lejet under stillingskift, som eksempel på tilfælde, hvor friktion kan medvirke til udvikling af humane tryksår.

En yderligere udløsende faktor for humane tryksår menes at være øget temperatur, både i vævet og i omgivelserne (Barton, 1976, citeret af Le et al., 1984). Dette baseres bl.a. på resultater af modelforsøg på svin (Kokate et al., 1995), hvor graden af vævsskade induceret af 5 timers tryk svarende til 100 mmHg afhæng af trykpladens temperatur, sådan at skaderne forværredes med stigende temperatur (35 eller 45 grader sammenlignet med 25 grader). Hos svin ses en ikke-patologisk stigning i kropstemperatur i dagene omkring faring. Temperaturen falder derefter en smule igen i løbet af den første uge efter faring, men den er forøget igennem hele diegivningsperioden (Littledike et al., 1979; Havn et al., 2004; Damgaard et al., 2007). Denne naturlige temperaturstigning hos diegivende søer er foreslået at kunne være blandt de udløsende faktorer for tryksår på søernes skuldre. For at belyse dette tester Dansk Svineproduktion i øjeblikket, hvorvidt opstaldning af diegivende søer på kølende gulve har betydning for forekomsten af skuldersår.

På nuværende tidspunkt er mekanismerne bag udvikling af tryksår hos mennesker ikke fuldt klarlagt, men involverer tilsyneladende direkte eller indirekte iltmangel i vævet (iskæmi), hvilket synes at afhænge af typen af eksponeret væv. Afhængigt heraf (f.eks. nærhed af knogle- eller fedtvæv) beskrives udviklingen af vævsdestruktion forskelligt. Bouten et al. (2003) gennemgår flere mulige mekanismer, blandt andet lokaliseret iltmangel i vævet pga. direkte sammenpresning (okklusion) af blodkar, hindret flow af interstitielvæske og hindret lymfoid dræning, førende til tab af næringstilførsel samt ophobning af affaldsstoffer i det pågældende væv, derved forårsagende øget rate af celledød og evt. nekrose. Forfatterne mener dog ikke, at disse mekanismer er lige relevante for alle vævstyper, eller at de fuldt ud kan forklare udvikling af tryksår, hvilket støttes af Lowthian (2005). I forbindelse med tryk på områder nær knoglefremspring argumenterer Lowthian (2005) for at tryk, kombineret med sideforskydning, vil føre til strækning af og pres mod omkringliggende væv ledende til kapillærruptur i området omkring det maximale tryk og dannelse af små blodpropper (thrombi), som efterfølgende fører til iskæmi.

1.2.2 Tryksår hos svin

1.2.2.1 Udløsende faktorer

Som nævnt ovenfor har svinehud og underliggende væv flere gange været anvendt som model for tryksår hos mennesker (Dinsdale, 1974; Daniel et al., 1981; Le et al., 1984). I eksperimentelle studier af konsekvenser af langvarig trykpåvirkning på svins hud og underliggende væv (dog ikke rettet mod skulderpartiet) er det fundet, at styrke og varighed af trykket er af stor betydning for udvikling af tryksår. Daniel et al. (1981) beregnede kritisk tryk og varighed for dannelse af tryksår hos bedøvede, men ellers normale svin, og fandt, at destruktion af huden krævede højt tryk og relativ lang varighed (800 mmHg i 8 timer). Også andre faktorer såsom friktion, gentagne tryk og/eller fugt er vist at have additive effekter, sådan at tærsklen for trykkets styrke og varighed før opstart af vævsnedbrud falder (Dinsdale, 1974). Ved et tryk på svins hud, som overstiger det kapillære tryk (ca 25-35 mmHg), forventer Lund (2003) en tilstand af iltmangel i vævet (iskæmi), men anfører dog, at flere faktorer har indflydelse på, hvorvidt en sådan fører til vævsnekrose, f.eks. varigheden af selve iltmanglen og det involverede vævs stofskifte.

Med hensyn til skuldersår, og ikke tryksår generelt, er den gængse opfattelse, at det er længere tids vedvarende sammenpresning af blodkar i huden omkring skulderbladsknuden (Figur 1.2), som fører til mangelfuld blodcirkulation, vævsdød (nekrose) og efterfølgende sår dannelse, og det antages at udviklingen først og fremmest afhænger af trykkets størrelse og varighed, men også af hudens grad

af robusthed (slid, fugtighed). Ofte omtales forskydningskræfter ikke. Reese et al. (2005) vurderer, at skulderbladsknuden hos en liggende so, vil være et af kroppens mest vægtbærende punkter, idet knoglen stikker længst frem. Dette er dog ikke eftervist eksperimentelt, og hverken en sådan årsags-sammenhæng mellem tryk og skulderskader eller ovennævnte udviklingsforløb har været eftervist videnskabeligt, hvorfor patogenesen for tryksår på søers skuldre – eller for skulderskader som sådan – er behæftet med større usikkerhed, end omtalt for tryksår hos mennesker.



Figur 1.2. Grafisk skitse af skulderbladsknude (tungeformet fremspring) og dens tryk på huden hos so liggende i sideleje. Figur fra Vestergaard et al. (2005). Trykt med tilladelse fra Dansk Svineproduktion.

I et pilotprojekt fandt Agerley et al. (2007) skader i spæklaget på ca. halvdelen af skuldrene fra 45 slagtesøer, udvalgt på basis af tilstedeværelse af normal hud. I knap 70 % af tilfældene var skaderne placeret bagved/nedenfor skulderbladsknuden, hvilket kan tyde på, at skaderne ikke alene opstår som følge af modtryk fra underlaget. Tilsvarende fandt Høgedal & Pedersen (2007) i en mindre undersøgelse involverende 30 bove fra 15 søer, udvalgt på slagtegangen på basis af fremstående skulderkam uden hudlæsion, at der var vævsforandringer under huden i alle skuldrene (rød-brune misfarvninger, ødem, hævelse, men ikke betændelsesreaktion i knoglehinden). Disse fund, samt observation af søers til tider voldsomme interaktioner med farebøjler under bl.a. rejse-sig adfærd eller tilfælde, hvor søerne står i fareboksen og nærmest ”hægter” skulderknuden op på farebøjlen (Figur 1.3), kan give anledning til en teori om, at de skulderskader, der rapporteres fra soslagterier og stalde måske ikke kun inkluderer tryksår, men også skader opstået efter slag mod staldinventar (primært farebøjler), under transport eller som følge af slag/bid fra stifæller. Hvorvidt der findes en sammenhæng mellem sådanne skader og en efterfølgende udvikling af tryksår vides imidlertid ikke.



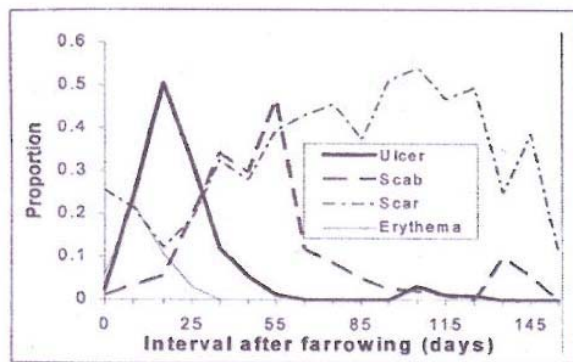
Figur 1.3. Foto af stående so med skuldersår, hvor skulderknuden ”hægtes op” på farestiens bøjler. Foto: P. Høgedal.

1.2.2.2 Udviklingshastighed

Der findes intet videnskabeligt materiale, som detaljeret beskriver udviklingshastigheden for tryksår på søers skuldre, eller som beskriver det nøjagtige tidspunkt for disses tilsynekomst efter faring.

Uden data til dokumentation herfor nævner Daniel et al. (1981), at deres eksperimentelt inducerede trykskader kunne forudsiges 48 t efter den vævstraumatiserende trykpåvirkning, men først kunne vurderes efter 7 dage.

Baseret på en såkaldt tværsnitsundersøgelse af forekomst af skuldarsår i en intensivt drevet amerikansk sobesætning, inddelte Davies et al. (1996b) skuldarsår på basis af tilstedeværelse af: 0) normal hud; 1) blødninger i huden; 2) hudfortykkelse; 3) åbne sår; 4) sår med skorpe; og 5) ar. Resultaterne viste, at tilstedeværelsen af de forskellige typer af skuldarsår afhang af tid siden faring (Figur 1.4), sådan at forekomsten af blødninger i huden toppede lige omkring faring, at åbne sår oftest sås ca. to uger efter faring, mens andelen af skorpede sår toppede ca. to måneder efter faring.



Figur 1.4. Fordeling af 139 observationer af skuldarsår på fire typer (tynd streg: blødning i huden; fuldt optrukken: åbne sår; stiplede: sår med skorpe; irregulært stiplede: ar) baseret på tværsnitsundersøgelse i intensivt drevet amerikansk sobesætning (Davies et al., 1996b).

Forfatterne fortolker tidsforløbet for de forskellige typer, som reflekterer faser af læsionernes udvikling og efterfølgende ophevelse (Davies et al., 1996b). Da disse data imidlertid ikke er indsamlet ved gentagne observationer på samme individer, siger de ikke noget om varighederne af sårudviklingen hos den enkelte sø. Davies et al. (1997) fulgte op på den tidligere omtalte undersøgelse med en såkaldt prospektiv kohorteundersøgelse, hvor de besøgte samme sobesætning flere gange (dag 0 (-2 til +6 dage efter faring), dag 5, dag 12, dag 18, dag 40, dag 54 og dag 68) og hver gang kategoriserede tilstedeværelsen af åbne sår på skulderen samt målte sårenes diameter hos en gruppe af søer, som var udvalgt på baggrund af tilstedeværelsen af normale skuldre på dag 0. Baseret herpå fandt Davies et al. (1997) igen, at hovedparten af de 206 observerede sår var synlige indenfor de første to uger efter faring, samt at samtlige sår var fuldstændigt afhelede ca. 10 uger efter faring. Potentielt kan de enkelte individer således have haft synlige sår i flere måneder, men da resultaterne udelukkende er benyttet til beregning af prævalens på de enkelte tidspunkter, og kun beskæftiger sig med tilstedeværelse af sår eller ej, kan de ikke benyttes til at konkludere omkring sårenes udviklingsforløb eller varighed. I en dansk undersøgelse i to besætninger registrerede Christensen et al. (2002) skuldarsår på 427 søer i 1. og 3. uge efter faring og fandt at 96 % af søer, som havde skuldarsår i første uge af diegivningen, stadig havde skuldarsår i diegivningens tredje uge, samt at hos 40 % af søerne med lette skuldarsår (defineret som huddækkede) 1. uge efter faring havde skaderne udviklet sig til åbne sår i 3. uge efter faring. Disse resultater bekræfter, at hovedparten af skuldarsårene er til stede i besætningerne i mindst 2-3 uger, samt at en del søer gennemgår en udvikling fra huddækkede læsioner til åbne sår i denne periode. Zurbrigg (2006) kategoriserede skuldarsår hos søer ugentligt og fulgte udviklingen af sårene på enkeltdyrsniveau. Data herfra er dog ikke tilgængelige.

1.2.3 Progressionsretning

Usikkerheden omkring patogenese for tryksår på søers skuldre øges yderligere, når det kommer til viden omkring skadernes progressionsretning. I Danmark betragtes tryksår på søers skuldre generelt som en proces, startende i det yderste hudlag og arbejdende sig dybere og dybere ned (såkaldt top-to-bottom) indtil det i de mest udviklede tilfælde involverer den underliggende knogle (som sandsynliggjort af Lund (2003) – og jf. Det Veterinære Sundhedsråds gradinddeling af skuldresår (*Det Veterinære Sundhedsråd, 2003*)). Her ses de første forandringer i den øverste del af huden med efterfølgende progression i dybden, såfremt den udløsende trykbelastning ikke afhjælpes eller såret er inficeret (*Jensen & Svendsen, 2006*).

Indenfor human medicin er det imidlertid for nyligt anerkendt, at der eksisterer mindst to patogener for udvikling af tryksår, herunder en trykrelateret skade på væv under den intakte hud (Deep Tissue Injury), som efterfølgende kan udvikle sig til svære grader af sår (såkaldt bottom-to-top) (f.eks. *Bouten et al., 2003; Jørgensen, 2004; Black, 2005*), og som i starten defineres som en dyb vævslæsion under intakt hud (*NPUAP, 2007*). Disse tryksår kan iflg. *Vermillion (1990)* og *Aronovitch (1999)* (begge citeret fra *Ankrom et al., 2005*) opstå efter en enkelt periode med langvarig immobilisering, f.eks. som følge af en langvarig operation. Sådanne skader er kendt for hurtigere end normalt at kunne udvikles til sår af svære grader samt generelt at føre til mere udbredte tryksår (*Bliss, 1992, citeret af Bouten et al., 2003*).

I et review af *Ankrom et al. (2005)* gennemgås eksisterende viden om bottom-to-top tryksår hos mennesker og i dyremodeller. Afhængig af tilstedeværende vævstyper mellem hud og knoglefremspring, kan disse tryksår starte i muskel-, fedt- eller knoglevæv. *Ankrom et al. (2005)* gennemgår modelstudie udført på rotter, hvor trykket rettedes mod lårbensknuden og førte til tidlige skader på muskelvæv, efterfulgt af skader i subkutant fedtvæv og senest i vaskulære strukturer (*Salcido et al., 1994 citeret fra Ankrom et al., 2005*). Tegn på sådanne skader er muskelnekrose eller knoglebetændelse (infektøs otitis), der kan erkendes ved undersøgelse af vævssnit under mikroskop (histologisk undersøgelse) (*Jensen 2007, pers. komm.*).

Også hos svin findes data, som tyder på, at tryksår kan udvikles som læsioner under intakt hud. Baseret på studier af kritisk tryk og varighed for dannelse af tryksår hos normale svin, udsat for tryk rettet mod området over lårbensknuden, konkluderede *Daniel et al. (1981)*, at også svins muskelvæv er mere følsomt overfor tryk end huden, og at de første ændringer efter trykpåvirkningen blev observeret i muskulaturen og først senere bredte sig til huden med øgende tryk og/eller varighed, hvorefter læsionerne blev klinisk genkendelige. *Le et al. (1984)* målte tryk i forskellige vævstyper over lårbensknuden på svin og fandt, at selvom det eksterne tryk var under kapillærtrykket på 25-30 mmHg, så kunne det indre tryk på muskulaturen være 3-5 gange højere end tærsklen for tryksår, og konkluderede, at trykket i vævet steg med nærheden af knoglefremspring i både dybden og lateralt. Forfatterne mener derfor, at tryksår kan starte nær knoglefremspring og udvikles udad.

I dag foretager danske dyrlæger beskrivelser af forandringer på skulderkammen hos søer i farestaldene i forbindelse med månedlig registrering af skuldresår. Disse forandringer kan være alt fra faste hævelser, antageligt p.g.a. knoglenydannelse, til hævelser hvor der samtidig findes f.eks. bløddelhævelse, tegn på blodansamling (hæmatom) eller byld (absces). En præliminær opgørelse af omfanget af disse forandringer, baseret på 47 besætninger, viser at 26 % af de undersøgte søer havde disse forandringer med en variation fra besætning til besætning på ca. 10-50 % (*Lindhahl, 2007, pers. komm.*). Forandringerne registreres under normal hud eller lavgradige skuldresår (se nedenfor) og viser, at der hos søer i danske besætninger findes forandringer i subkutant væv. Hvorvidt disse er

forårsaget af tidligere, delvist ophelede tryksår eller overhovedet har samme ætiologi som tryksår – eller f.eks. skyldes slagskader – vides ikke med sikkerhed.

Al videnskabelig dokumentation omkring søers tryksår stammer imidlertid fra studier af svin som modeller for mennesker, hvor trykpåvirkningen rettedes mod andre hudområder end skulderpartiet, og ikke var fremkaldt af lange liggeperioder, mens der (som nævnt ovenfor) ikke har været gennemført studier af progression i tryksår på skuldre af levende søer, men udelukkende studier af patologiske forandringer umiddelbart før/efter slagtning. På basis af data fra Lund (2003), samt andre, ikke publicerede resultater, argumenterer Jensen & Svendsen (2006) for, at tryksår på søers skuldre altid udvikles top-to-bottom. Et vigtigt argument herfor er, at forfatterne, i deres studier af åbne tryksår, aldrig har observeret muskelnekrose eller knoglebetændelse. I sit veterinære specialestudie omtaler Lund (2003) fund af varierende grad af muskelatrofi samt muskeldegeneration i skuldresår af grad 3, men mener ikke, der er tale om tidlig muskelinvolvering, idet det ikke er muskulatur mellem huden og knoglen, der er afficeret, og idet muskeltvæv ikke som sådan indgår i såret. Lund (2003) foreslår, at den manglende tidlige muskelinvolvering kan skyldes, at svins skuldre har meget ringe muskelfylde, og at muskeltvæv derfor er dårligt repræsenteret i vævs-snit, der er blevet bedømt mikroskopisk.

Selvom der, på nuværende tidspunkt, ikke er fundet dokumentation for eksistensen af bottom-to-top tryksår på skuldre hos svin, er det tilgængelige materiale, som har været underkastet grundig histologisk undersøgelse, begrænset (38 skuldre, fordelt på 8-10 for hver af de fire grader). Materialet betegnes som repræsentative prøver, men er udvalgt på baggrund af allerede eksisterende hudlæsioner (Lund, 2003), hvorved materialet kan være biased. Samtidig nævner Lund (2003), at flere karakteristika ved humane tryksår – f.eks. mængden af granulationsvæv, infektionsgraden eller muskelfylden – ikke umiddelbart er sammenlignelige med tryksår på søers skuldre, og at de histologisk undersøgte skuldre udviste varierende makroskopiske forandringer. Herudover tyder nyere data på, at der forekommer skader under intakt hud – endda i et betydeligt omfang (Agerley et al., 2007; Høgedal & Pedersen, 2007; Lindahl, 2007, pers. komm.). Hvorvidt nogle af disse skader har samme ætiologi som tryksår, kan være ophelede tryksår, kan prædisponere for udvikling af tryksår eller kan linkes til bottom-to-top udvikling vides imidlertid ikke. Baseret på de tilgængelige data, på viden fra humane tryksår, tryksår hos andre dyrearter, samt fra de ovenfor gennemgåede ældre studier af trykskader hos svin som model for humane tryksår, kan det derfor ikke udelukkes, at der findes tryksår på skuldrene af søer, som er udviklet bottom-to-top.

1.3 Graduering af skuldreskader hos søer

1.3.1 Gradueringskala

I tidlige undersøgelser af forskellige opstaldningssystemers betydning for forekomst af hudskader hos søer fokuseredes ikke på skader på skulderen, men i større eller mindre omfang på skader fordelt på hele kroppen (f.eks. de Koning, 1985). I forbindelse hermed benyttedes skalaer for omfanget af hudskader såsom: 1) ingen læsioner; 2) moderate skrammer i hudoverfladen; 3) hævelse og slid/skrammer; 4) alvorlige fortykkelser og mange skrammer/slid; 5) åbne sår (Morris et al., 1997), eller 1) hårtab eller fortykning af overhud; 2) rødme evt. med subkutan hævelse; 3) beskadiget overhud, ingen sår dannelse (ulceration); 4) hårtab og hævelse (oftest på led); 5) nekrotisk tryksår eller alvorlig hævelse med rødme, varme og ømhed; 6) alvorligt sår og alvorlig hævelse (Boyle et al., 1999). Disse skalaer må dog regnes som værende for uspecifikke til at kunne anvendes til graduering af skuldreskader.

Hos såvel mennesker som dyr er det vanskeligt at foretage en entydig klassifikation af tryksår. I humanmedicinen er der gjort en række forsøg på at opnå konsensus om en definition på makroskopisk niveau, for at kunne indsætte adekvat og rettidig terapi, og for at kunne rubricere tryksårene

som basis for ensartet registrering, bl.a. ved sammenligning af kliniske forhold samt i klinisk afprøvning (Haoli, 1998; Russell, 2002; Yarkony et al., 1990; Black, 2005; Shea, 1975). Hos mennesker finder graduering således altovervejende sted på de levende patienter. Her har inddeling af tryksårene indtil for nyligt været en 4-trins skala, men de seneste 5-10 år er der pågået et arbejde med at revidere skalaen, som hidtil ikke har taget højde for de såkaldte Deep Tissue Injury-sår (se ovenfor om tryksår der udvikles bottom-to-top), der således ikke har kunnet kategoriseres i forhold til den eksisterende skala. Fejlagtigt har sådanne sår været klassificeret som grad 1 sår, selvom de under den intakte hud involverer dybere vævslag. I februar 2007 kom imidlertid en revideret skala til inddeling af tryksår hos mennesker i regi af det amerikanske NPUAP (Tabel 1.1). Denne skala indfører to nye grader – én i hver ende af skalaen, og der er således nu mulighed for at klassificere Deep Tissue Injury-sår i tilfælde, hvor der er mistanke om dybereliggende vævsskader, som er usynlige for det blotte øje.

	Human skala (NPUAP, 2007)	Dansk human skala (Bermark et al., 2003)	Post mortem skuldersår (Lund, 2003)	Jensen (2002)	Zurbrigg (2006)	DSP-praksis (Vestergaard et al., 2005)
Trin 0		Intakt hud, rødme som forsvinder ved tryk	Ingen hudlæsion	Normal	Ingen læsion/ arvæv over skulderbladsknuden	Ingen skuldersår eller sår der sandsynligvis skyldes slagsmål
Mulig-Deep Tissue Injury	Lilla/rødbrunt, misfarvet intakt hud eller blodfyldt blære pga. skade på underliggende væv. Før misfarvning kan området være smertefuldt, hårdt, grødet, varmere eller koldere end omkringliggende væv. Kan have tynd skorpe. Kan udvikles hurtigt og føre til blotlæggelse af nye vævslag					
Trin 1	Intakt hud, rødme som ikke kan blegnes, ofte over knoglefremspring. Kan være smertefuldt, hårdt, blødt, varmere eller koldere end omkringliggende væv.	Intakt hud, rødme, forsvinder ikke ved tryk	Læsionen begrænses til epidermis, evt med moderat sårskorpe	Rødme med/uden subkutan hævelse (overhud intakt)	Ingen læsion, men arvæv	Skuldersår der kun inddrager overhuden og hvor der kun ses moderat sårskorpe
Trin 2	Delvis tab af tykkelse i dermis, hult åbent sår med rødt/pink centrum uden nekrose. Kan være intakt eller åben/sprunget serum-fyldt blære. Ses som skinnende/tør hult sår uden nekroser eller skader/skrammer (hvis der er skader/skrammer så er det tegn på DTI)	Vabeldannelse/overfladiske sår, går sjældent gennem dermis	Læsionen inddrager dermis, evt med omfattende sårskorpe. Ringe fibrose-ring og/eller granulationsvævsdannelse	Begyndende sårdannelse	Rødme i huden	Skuldersår der inddrager overhuden og hvor der kan være omfattende sårskorpe og/eller ringe arvævsdannelse
Trin 3	Tab af fuld vævstykkelse. Subkutant fedt kan være synligt, men knogle, sener eller muskler ikke blotlagt. Kan være nekrose. Kan være underminering/tunnellering. Dybden varierer med anatomisk placering, idet betydligt fedtlag kan udvikle meget dybe tryksår. Knogle/sener ikke synlige eller direkte palpable.	Såret går gennem dermis og ind i subkutis. Kan være nekroser, underminering og evt fistler.	Læsionen inddrager subkutis. Der ses voldsom granulationsvævsdannelse	Begyndende tegn på iskæmi, vævshenfald og nekrose	Sår under 2.3 cm i diameter	Skuldersår der går ind i underhuden og hvor der ses voldsom arvævsdannelse

Trin 4	Tab af fuld vævstykkelse og synlig knogle/sene/muskel. Kan være nekrose eller skorpe på, ofte underminering eller tunnelling. Dybde varierer med anatomisk placering. Kan inkludere muskel og/eller sener og led hvorved knoglemarvsbetændelse (osteomyelitis) er muligt. Knogle/sene synlig eller direkte palperbar.	Såret er brudt gennem fascie (bindevævs-hinde), ned i muskelvæv og evt knogle og led	Sår med blotlagt knogle/knoglenydannelse	Udbredt nekrose, hævelse og røde omkring læsion	Sår på ≥ 2.3 cm i diameter	Skuldersår helt ind i muskulaturen, evt blotlagt skulderbladsknogle
Trin 5				Tegn på ophøjet sår: afhelet læsion med sårskorpe, kallositet (fortykket hud) og nydannet væv		
Udefinerbar	Tab af fuld vævstykkelse, basis dækket af nekrotisk væv (gult, brunt, gråt, grønt) og/eller skorpe. Reelle dybde bestemmes efter fjernelse af nekrotisk væv/skorpe.					

Tabel 1.1. Udvalgte gradueringsskalaer til klassifikation af tryksår hos mennesker og svin. Inkluderet er en af de nyeste amerikanske humane skalaer (NPUAP, 2007), en ofte anvendt skala for humane tryksår i Danmark (Bermark et al., 2003), Lunds skala til post mortem graduering af skuldersår (Lund, 2003) samt eksempler på gradueringsskalaer anvendt i enkeltundersøgelser (Jensen, 2002; Zurbrigg, 2006). Jensen (2002) er en af de få, som medinddrager tegn på ophelede sår, mens Zurbrigg (2006) anvender sårets diameter i sin inddeling. Endelig ses Dansk Svineproduktions gradinddeling (Vestergaard et al., 2005), som er meget lig Lunds.

Der findes imidlertid ingen etablerede internationale videnskabelige gradueringsskalaer for tryksår på søers skuldre, men en række eksempler på operationelle skalaer, med mere eller mindre præcise afgrænsninger mellem skalatrin, som alle har været anvendt i enkeltundersøgelser (Davies et al., 1996b; Christensen et al., 2002; Jensen, 2002; Christensen, 2003; Thorup, 2006; Zurbrigg, 2006; Kaiser et al., 2007a), og er karakteriseret ved mangel på konsensus med hensyn til f.eks. forskellige kriteriers placering på en gradskala (f.eks. placering af arvæv) eller inklusion af mål for henholdsvis dybde og størrelse af såret (Tabel 1.1).

I sit veterinære speciale argumenterede Lund (2003) for brugen af en gradueringsskala til skuldersår hos søer, og han forsøgte at etablere, og til dels validere, en sådan skala baseret på makro- og mikroskopisk karakteristik af skuldersår fra søers slagtekroppe. Ifølge Lund (2003) er der mindst to argumenter for et gradueringssystem: 1) mulighed for ensartet registrering af omfang for at kunne sammenligne forskellige undersøgelser og sårenes udvikling; 2) nødvendigt grundlag for vurdering af, hvornår lidelsen nødvendiggør intervention ud fra et dyreværns-mæssigt aspekt (skal kunne anvendes forensisk). Et sådant gradueringssystem bør ifølge Lund (2003) være 1) hurtigt og sikkert (dvs. få kategorier); 2) bør afspejle påvirkningen af dyrene; og 3) kan være grundlag for en kød-kontrolmæssig vurdering af slagtekroppe.

Lund (2003) tog udgangspunkt i eksisterende humane gradueringsskalaer (f.eks. Bermark et al. (2003) i Tabel 1.1), men vurderede at mængden af granulationsvæv, omfanget af nekrose samt infektionsgrad af skuldersår ikke umiddelbart er sammenlignelige med menneskers tryksår, hvorfor et af de mange klassifikationssystemer, som anvendes humant, ikke umiddelbart kunne tilpasses til søers skuldersår. På trods af at rødmen i huden i praksis betragtes som et tidligt tegn på skuldersår

(Jensen, 2002; Nielsen & Vestergaard, 2003; Kaiser et al., 2007a), valgte Lund (2003) i sin graduering kun at inkludere sår – dvs. skader med læderet overhud – og så således bort fra både skader, der på de humane skalaer betegnes som grad 1 (rødme, intakt hud) (Tabel 1.1) og potentielle bottom-to-top tryksår, hvor huden endnu ikke er læderet. Selvom Lunds skala tilsyneladende ikke inkluderer alle de typer af skulderskader, der observeres i praksis (omend muligvis med anden ætiologi end tryk), at den ikke er publiceret videnskabeligt, og at validering af skalaen mht. for eksempel observatøreffekt eller gentagelighed indenfor observatører først for nylig er påbegyndt (Vestergaard et al., 2007), er den efterfølgende blevet anvendt af det Veterinære Sundhedsråd (2003, 2007) i deres vurdering af de dyreværns mæssige konsekvenser af skuldersår, og betragtes i dag som hovedretningslinje for graduering af skuldersår på slagtekroppe i Danmark.



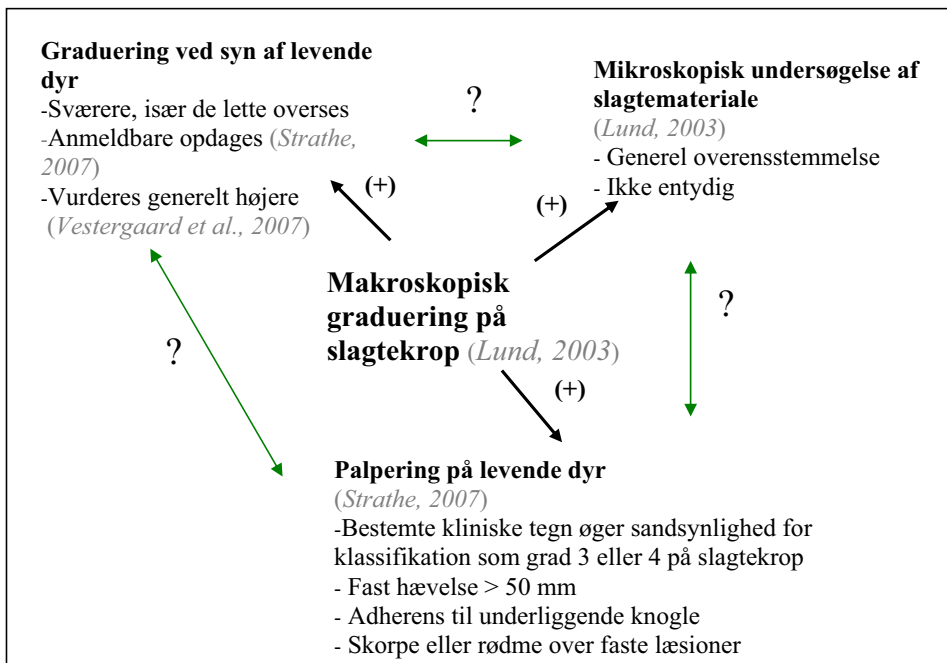
Figur 1.5. Eksempler på skuldersår af grad 1-4 fra Dansk Svineproduktion (Vestergaard et al., 2005). Trykt med tilladelse fra Dansk Svineproduktion.

1.3.2. Graduering af levende dyr samt makro- og mikroskopisk på slagtekroppe

Bekymring for manglende sammenhæng mellem graduering af tryksår på skuldre af hhv. levende søer og på slagtekroppe har flere gange været fremsagt (f.eks. Lund, 2003). Således nævnes, at det ved en visuel vurdering kan være vanskeligt at erkende hvilke vævstyper, der er præsenteret i såret, samt hvorvidt granulationsvæv dækker for involvering af dybere vævsstrukturer. Endvidere beskriver Lund (2003), på basis af makroskopisk graduering af 546 tilfældigt udvalgte slagtekroppe og efterfølgende mikroskopi på 38 repræsentativt udvalgte skuldre, at 1) håndtering af søerne i slagteprocessen kan resultere i yderligere lædering af skulderen, som gør det vanskeligt at identificere vævsstrukturer, samt at 2) der var tilfælde, hvor tryksår på skulderen var kategoriseret som grad 3

efter makroskopisk undersøgelse af slagtekroppen, men hvor gennemsnævning af det udtagne sår afslørede excessiv knogleydannelse eller knoglemarvsbetændelse (osteomyelitis), som ville kunne begrunde en omplacering til den sværeste kategori. Dette betyder, at sår som reelt var af grad 4, på slagteriet kunne forveksles med et grad 3 sår, med mindre der gennemførtes meget grundige undersøgelser. Lund (2003) vurderer dog selv, at de gennemførte histologiske undersøgelser generelt understøttede den makroskopiske graduering, men at den histologiske graduering ikke var entydig (Figur 1.6).

I en nyligt publiceret undersøgelse fra Dansk Svineproduktion, baseret på 809 bedømte skuldre fra søer slagtet på to danske soslakterier i foråret 2007 på to tilfældige slagtedage – heraf dog kun 1 % bedømt post mortem som grad 3 eller 4 - fandt Vestergaard et al. (2007), at der ikke var en acceptabel overensstemmelse mellem bedømmelse foretaget på slagteriet på det levende dyr og den makroskopiske bedømmelse på slagtekroppen, idet bedømmerne havde en tendens til en lavere vurdering af graden af skuldresår efter slagtning (Figur 1.6). Der var dog også eksempler på det modsatte, hvor tre skuldre således bedømtes som grad 1 ved det levende syn og som grad 3 baseret på slagtekroppen.



Figur 1.6. Oversigt over fundne sammenhænge mellem Lunds (2003) skala til post mortem graduering af tryksår på søers skuldre og hhv. mikroskopisk og ante mortem klassifikation. Lunds skala var den første af sin art til brug på søer og benyttes ofte som referenceværdi ("Golden standard"). Der findes ikke undersøgelser som beskriver sammenhænge mellem post mortem mikroskopi, ante mortem graduering og ante mortem palpation (skitseret ved grønne pile). De indsatte (+) markerer, at sammenhængen mellem de forskellige mål ikke er optimal.

I søgen efter kliniske tegn på tilstedeværelse af skuldresår, som ved en graduering på slagtekroppen vil kunne bedømmes som grad 3 og 4, gennemførte Strathe (2007) i sit veterinære specialestudie statistisk analyse af data fra kliniske undersøgelser på levende søer på slagteriet og på slagtekroppe af de samme søer. Data hertil indsamledes på et dansk soslageri i en 2-ugers periode i vinteren

2007 og inkluderer mere end 700 skuldre, hvoraf dog kun syv var af grad 3 eller 4 (baseret på slagtekrop undersøgelse). Resultaterne heraf er gjort op på flere forskellige niveauer, og viste at 1) tryksår på søers skuldre af lavere grader kan overses ved et levende syn; 2) at alle de skuldresår der kategoriseredes som grad 3 eller 4 på slagtekroppen kunne identificeres på det levende dyr; og at 3) hudens beskaffenhed (skorpe/ar) i sig selv kun havde ringe værdi som tegn på svære skulderlæsioner, hvis den ikke kombineredes med palpable fund i underliggende væv såsom a) skadens adherens til underliggende knoglevæv; b) faste større hævelser på over 50 mm i diameter; eller c) skorpedannelse og blødninger i huden over større faste læsioner (Figur 1.6). Disse resultater har ført til at Dansk Svineproduktion i sine anbefalinger til danske svineproducenter (*Kaiser, 2007*) ligeledes nævner, at det kan være svært at vurdere skuldresår, og anbefaler at Strathes (*2007*) resultater indgår som tommelfingerregel for landmænd, som ønsker at sikre, at søer uden åbne sår i levende live alligevel kategoriseres som havende skuldresår af grad 3 eller 4 efter slagting.

Den nævnte bekymring for problemer i forbindelse med vurdering af skuldresår hos søer i hhv. levende live og efter slagting synes således at være velbegrundet. Jensen & Svendsen (*2006*) nævner endvidere, at f.eks. underminerede skuldreskader, som ikke umiddelbart er synlige, vil kunne bryde op f.eks. i forbindelse med transport til slagteri, selvom de inden da fremstod som helede/delvist ophede. Ud over de to specialerapporter og undersøgelsen fra Dansk Svineproduktion, som ikke er publiceret internationalt, findes imidlertid ingen litteratur på området.

Det skal nævnes, at en gradskalas værdi i høj grad vil afhænge af, hvilket formål den skal anvendes til. I dette tilfælde var Lunds (*2003*) skala som nævnt rettet mod undersøgelser af slagtekroppe og med dokumentation af forensisk materiale som et væsentligt formål. Dette betyder at skalaen – alle andre kvaliteter til trods – formodentlig ikke vil være optimal til bedømmelse af for eksempel prævalens af skuldreskader blandt søer i besætninger, hvilket også støttes af resultaterne fra Strathe (*2007*) og Vestergaard et al. (*2007*). I staldene vil undersøgelser i højere grad kunne baseres på palpation og ikke på histologiske forandringer. Dette til trods har Lunds (*2003*) skala, eller modifikationer deraf, været anvendt i studier af tryksår på skuldre af søer i danske besætninger, herunder til vurdering af f.eks. effekt af tildeling af måtter (*Kaiser et al., 2007a*) eller lokalbehandling med fugtighedsbevarende plastre (*Fruergaard & Bækbo, 2006*). Efterfølgende har Det Veterinære Sundhedsråd i en nyligt fremsat udtalelse vurderet, at tryksår på skuldre af levende søer slet ikke kan gradinddeles uden grundig palpation og beskrivelse af f.eks. uforskydelige læsioner (*Det Veterinære Sundhedsråd, 2007*).

Det er derfor vigtigt at pointere, at der på nuværende tidspunkt kun findes en gradsskala, som er udviklet primært til brug på slagtekroppe og derfor retter fokus mod søernes tilstand på slagterierne, samt at skalaen endnu ikke fungerer optimalt mht. f.eks. overensstemmelse mellem bedømmere, og formodentlig ikke kan anvendes til sikker graduering af tryksår på skuldrene af levende søer.

På denne baggrund har indirekte tests såsom brug af termografikameraer (erkender øget varmeproduktion i væv under f.eks. inflammation) eller ultralydsscanning (tegn på f.eks. ødemer) været foreslået og forventes afprøvet i regi af Dansk Svineproduktion. Der foreligger på nuværende tidspunkt dog ingen dokumentation for disse metoders validitet i forbindelse med diagnostik af skuldreskader hos søer.

1.3.3 Sårets alder

I forbindelse med dyreværnsager er det af afgørende betydning, at det enkelte skuldresårs alder ikke bedømmes fejlagtigt. Der findes imidlertid ingen direkte dokumentation for den tidsmæssige udvikling af tryksår på søers skuldre – f.eks. hvor længe hvert trin i sårenes udvikling varer.

I forbindelse med humane forensiske undersøgelser benyttes et eventuelt granulationsvævs udseende, samt dets overgang i arvæv til aldersvurdering af sår. Der er dog stor spredning på granulationsvævs udvikling, hvor dyreart, organ, ætiologi og eventuelle komplikationer er bestemmende faktorer. Den maksimale væksthastighed for et etableret granulationsvæv (ca. 8 dage gammelt) er omkring 0.5 mm/døgn. Lund (2003) bestemte tykkelse af granulationsvæv på præparater fra skuldersår af de 4 grader og fandt, at granulationsvæv kan være til stede i sår af alle fire grader, men at det varierede fra 0-6 mm ved trin 1 til 10-22 mm ved trin 4, hvilket tyder på, at sårene med betydelig granulationsvævsdannelse i hvert fald har været dage gamle på slagtetids-punktet. Dette støttes af en nylig udtalelse fra Det Veterinære Sundhedsråd (*Det Veterinære Sundhedsråd, 2007*), som baseres på data fra Lund (2003) og Kaiser et al. (2007a).

Hos søer med skuldersår af grad 4 ses excessiv knogledannelse, som ifølge det Veterinære Sundhedsråd (*Det Veterinære Sundhedsråd, 2003*) kan betragtes som tegn på en længerevarende tilstand. Dette gælder især i tilfælde, hvor der er tale om mekanisk afslidning af knoglen – også selvom omkringliggende væv efterfølgende har gennemgået heling (*Jensen, 2007, pers. komm.*).

Begyndende rødme i huden på søers skuldre indgår ikke i Lunds (2003) skala, men anvendes i stort omfang i praksis som første tegn på udvikling af tryksår på søers skuldre (*Nielsen & Vestergaard, 2003; Fruergaard, 2005*). Der findes dog hverken beskrivelser af tilstandens varighed i tilfælde, hvor der gribes ind terapeutisk, eller i ubehandlede tilfælde.

1.3.4 Sårets areal

En anden måde at opgøre skuldersår på, som ikke tager hensyn til involverede vævstyper, men udelukkende til skadens horisontale udbredelse, er måling af sårets areal, hvilket har indgået i enkelte udenlandske undersøgelser vedr. skuldersår hos søer (*Davies et al., 1997; Zurbrigg, 2006*). Dette er dog kun muligt for åbne sår. I en mindre undersøgelse, hvor der kun indgik sår af grad 1 og 2, målte Kaiser et al. (2007a) arealer af skuldersår på basis af sårstanden, og fandt betydeligt større areal på sår klassificeret som grad 2 end grad 1 efter Lunds (2003) skala. I deres nyeste nyhedsbrev (efterår 2007) anbefaler NPUAP, at man, i tilfælde hvor tryksårs arealer bedømmes, benytter følgende regel: 1) længdemål: måling af største vertikale afstand; 2) breddemål: måling af bredeste sted, 90 grader i forhold til det udtagne længdemål. Ud over undersøgelsen af Kaiser et al. (2007a) findes imidlertid ingen information om sammenhæng mellem arealmål og andre gradueringsværktøjer for tryksår på skuldre af søer.

1.4 Opheling

1.4.1 Sårheling generelt

Opretholdelse af hudens integritet er vigtig for beskyttelse mod dehydrering, blødning og infektioner. Såvel mennesker som dyr har veludviklede mekanismer til genopretning af integriteten ved et eventuelt brud på huden. En grundlæggende mulighed for regeneration af hud er således til stede, men undertiden medfører ødelæggelse af huden et vævstab, som er så omfattende, at reparationsprocessen medfører bindevævsindlejring og arvævsdannelse. Generelt kan sårheling inddeles i 3 faser: 1) inflammationsfasen; 2) proliferationsfasen, herunder granulationsvævsdannelse; og 3) modnings/differentieringsfasen, herunder tilbagedannelse af kapillærer og øgning af arvævsstyrke (*Gottrup, 2002*).

Man taler grundlæggende om primær heling, hvor sårrende er tæt appositionerede, blodforsyningen tilstrækkelig samt infektionsgraden og nekrotisk debris ubetydelig (f.eks. efter operation), samt om sekundær heling, som foregår fra sårets bund, og hvor en række faktorer forsinket/umuliggør den primære heling, f.eks. blodforsyning, ilttilførsel, eller bakterier. Denne helingsform er langsom

(uger ved almindelige humane sår), og det kosmetiske resultat er langtfra optimalt på grund af arvævsmassen, der efterlades i såret.

1.4.1.1 Granulationsvæv

Gottrup (2002) beskriver sårheling hos mennesker og nævner, at der, i proliferationsfasen, opstår et sårvæv (granulationsvæv), som først kan erkendes makroskopisk efter 7-8 dages heling. Humant granulationsvæv består af en kompleks vævsopsætning bestående af en række celletyper, f.eks. makrofager samt en mellemliggende grundsubstans og er typisk rødbrunt. Tidsmæssigt kan proliferationsfasen strække sig fra få dage til flere uger afhængig af blandt andet sårets grad af åbenhed og dybde. Når granulationsvævet helt har udfyldt sårets hulrum (sårkavitet), vokser der epithel henover, og såret går over i modningsfasen, som normalt starter efter 2-3 uger og kan vare mindst 1 år – ofte længere. I denne fase ses en remodelering af den bestående kollagenstruktur, og der opstår et fast, relativt dårligt vaskulariseret arvæv, som senere vil blive blødere og mindre dominerende i forhold til omgivelserne.

1.4.2 Skulderrsår

Det har ikke været muligt at finde studier, der følger ophealing af enkelte tryksår på skuldre af søer og beskriver denne proces. I materiale fra Dansk Svineproduktion beskrives ophealing af skulderrsår som forekommende for langt de fleste sår i løbet af få uger, hvis soen fravænnedes og sættes i sygesti med rigelig mængde strøelse (Vestergaard et al., 2005). Det samme vurderedes af det Veterinære Sundhedsråd (2003) og i enkelte udenlandske undersøgelser (Davies et al., 1996b). Havn et al. (2004) gennemførte besætningsundersøgelse vedrørende skulderrsår på 429 søer fra en dansk sobesætning og beskriver, at sårene tilsyneladende helede igen indenfor få uger efter fravæning, selv om der ikke findes data derfor i selve undersøgelsen. Uden at nogen af de nævnte kilder præsenterer detaljer, er det derfor muligt, at de fleste skulderrsår, selv uden terapeutisk intervention, heler af sig selv indenfor uger efter fravæning, hvorfor mulighed for restitution, der tillader slagting efter danske regler, må vurderes som værende til stede. Som nævnt nedenfor findes imidlertid meget ringe dokumentation for disse dyrs velfærd, hvorfor det på nuværende tidspunkt ikke er muligt at konkludere, hvorvidt en sådan restitutionsperiode er velfærdsmæssigt acceptabel samt hvilke krav mht. opstaldning osv., der eventuelt skal stilles i en sådan periode.

I et review baseret på data fra Lund (2003) beskriver Jensen & Svendsen (2006), at sårheling af tryksår på søers skuldre sædvanligvis kompromitteres af infektion, hvorfor den langsommere sekundære heling ofte vil finde sted, samt at der i tilsyneladende afhelede sår kan gemme sig abscesser i forbindelse med helingsprocessen, hvorfor der på et senere tidspunkt kan komme fistulære opbrud til hudoverfladen.

Der findes som nævnt ingen videnskabelig dokumentation for hastigheden af ophealing af søers skulderrsår, eller karakteristik af vævet i området omkring et afhelet skulderrsår, hvorfor det er uvist om 1) skulderrsår, efter korrekt terapeutisk behandling, kan hele fuldstændig; og 2) hvordan ophelet skulderrsårsvæv kan karakteriseres med hensyn til f.eks. slidstyrke. Det har imidlertid flere gange været vist, at tidligere tilstedeværelse af skulderrsår er en risikofaktor for udvikling af skulderrsår i følgende diegivningsperioder (Christensen et al. 2002; Kaiser et al. 2006; Thorup 2006), hvilket kan tyde på, at fuldstændig ophealing ikke finder sted i intervallet mellem to faringer. Dansk Svineproduktion anbefaler da også, at søer, som forlader farestien med skulderrsår, udsættes pga. disponering for, at lidelsen opstår igen (Nielsen & Vestergaard, 2003).

1.5. Velfærdsmæssig betydning

1.5.1 Smertepåvirkning forbundet med tryksår på søers skuldre

I overensstemmelse med den nyeste udtalelse fra Det Veterinære Sundhedsråd (2007) er det ikke lykkedes at finde hverken danske eller internationale undersøgelser, der vurderer smertegraden i forbindelse med udvikling, tilstedeværelse eller opløsning af tryksår på søers skuldre. I det hele taget er den eksisterende viden omkring svins smerteudtryk og eventuel smertegrad forbundet med ofte forekommende lidelser i svineproduktionen meget begrænset. Den eksisterende viden kommer primært fra studier af postoperativ smerte, hvor det beskrives, at svin reagerer forskelligt på akut og mere vedvarende smerte, idet førstnævnte typisk udløser vokalisering og afværgedadfærd såsom flugtforsøg. I modsætning hertil beskrives tegn på vedvarende smerter som mere diskrete, såsom inaktivitet, unormal adfærd, ændret postur eller manglende vilje til at skifte stilling (Harvey-Clark et al., 2000). Nye undersøgelser af smertefølsomhed på skulderregionen af raske slagtesvin (Herskin et al., unpubl.) viser, at dyrene, når de udsættes for kortvarig thermal smertepåvirkning på dette hudområde, bl.a. responderer med afværgedadfærd såsom gnubben af området mod inventar. Det kan derfor ikke udelukkes, at søer med smertefulde skulderskader vil påvirke vævet i uønsket retning ved at påføre yderligere mekanisk påvirkning (tryk, friktion, vævsforskydning) i forsøg på at afværge en sådan smerte.

I en anbefaling til danske svineproducenter nævner Vestergaard et al. (2005) muligheden for smertebehandling af tryksår på søers skuldre, og vurderer at dette vil kunne fremme opløsning samt give bedre velbefindende. Ligeledes antager Nielsen & Vestergaard (2003), at de fleste skuldersår er smertevoldende. Baseret på viden om involverede strukturer i skuldersår af de forskellige grader, samt viden om smerter forbundet med humane tryksår, vurderede det Veterinære Sundhedsråd i 2003 og igen i 2007, at udvikling af kroniske skuldersår påfører søer en ikke ubetydelig smerte, lidelse, varigt mén og væsentlig ulempe (Det Veterinære Sundhedsråd, 2003, 2007). Dette betyder, at disse skuldersår er at betragte som en overtrædelse af Dyreværnsloven (Fødevarestyrelsen 2003), og rådet betegnede kroniske skuldersår med en udstrækning medinddragende underhuden alene eller underhud og dybereliggende strukturer, såsom muskulatur og skulderbladsknogle, som værende dyreværnsmæssigt stærkt kritisable (Det Veterinære Sundhedsråd, 2003). I forbindelse med gradering af humane tryksår anfører Bermark et al. (2003), at sår af graderne 0-2 (svarende til ca. trin 1 på Lunds (2003) skala for svin) er smertefulde, mens sårene af de værste grader oftest ikke er smertefulde. Samtidig er smertepåvirkningen ved humane tryksår ifølge Bliss (1992, citeret af Bouten et al., 2003), særlig udtalt ved de såkaldte Deep Tissue Injury-sår (se ovenfor). Endelig viser undersøgelser fra mennesker og gnavermodeller, at tilstedeværelse af infektion vil øge smertepåvirkning forbundet med en eventuel læsion (f.eks. review af Gregory, 1998; Dray, 1995; Julius & Basbaum, 2001). I en grundig smertefysiologisk gennemgang beskriver Jensen et al. (2003), hvordan vævsbeskadigelse og infektion fører til spontane smerter og ømhed, både i skadet og omkringliggende væv. Elementer heri er øget aktivering af, eller følsomhed i føleceller (nociceptorer) i hud og muskler, samt øget følsomhed i afferente nerveceller – ændringer, der medieres af kaskader af fysiologiske og biokemiske forandringer såsom frigivelse af kininer, prostaglandiner og cytokiner. Et yderligere element heri er, at gentagelse af en kutan eller muskulær smerte gradvist vil føre til øget smerteoplevelse på grund af processer i nerveceller i det dorsale horn i ryggraden – en udvikling, der hos mennesker betegnes temporal summation og hos dyr windup (Arendt-Nielsen, 2003). Samlet kan tilstedeværelse af vævsskade og infektion af en vis varighed derfor betyde at smerten forstærkes (såkaldt primær og sekundær hyperalgesi) eller endog at tidligere ikke-smertefulde stimuli, f.eks. let berøring og diskret kulde eller varme, nu opfattes som smerte (allodyni).

Baseret på egne makroskopiske og histologiske undersøgelser af skuldersår samt den eksisterende litteratur på området finder Lund (2003) det sandsynligt, at en omfattende iskæmisk tilstand med nekrose, eventuel inficering og involvering af dybere vævsstrukturer, herunder eventuelt knoglehin-

de (som indeholder nerver), fremkalder en ikke ubetydelig smertetilstand, som forventes at være vedvarende. I sin nyeste udtalelse fremfører Det Veterinære Sundhedsråd (2007), dog uden kilder, at søer med skuldarsår udviser besvær med at rejse sig samt smerteytringer ved berøring. På baggrund af ovenstående må det derfor betragtes som sandsynligt, at det også hos søer er forbundet med smerter at få og have tryksår på skuldrene – herunder formodentlig både de lavere og højere grader, samt eventuelle dybereliggende skader, der ikke har penetreret huden. Der findes dog hverken direkte videnskabelig dokumentation herfor, eller dokumentation for at de forskellige grader af skuldarsår afspejler dyrenes smerteoplevelse.

Det skal dog bemærkes, at det ikke kun er eksisterende vævsskade, der ofte er forbundet med smerte. Man ved, at smertesystemet besidder en generel plasticitet som betyder, at alle akutte smerter indebærer en risiko for overgang til kronisk smerte (dvs. smerte som opleves efter at vævsskaden er helet), idet ovennævnte mekanismer kan føre til irreversible skader, som efterfølges af vedvarende smerter og hyperalgesi og/eller allodyni (Jensen et al., 2003).

Et eksempel herpå er, at beskadigelse af perifere afferente nerver kan føre til nydannelse af fine nervespirer (sprouting) og fortykkelse af nerveender (neuromer). Hos mennesker kan der vokse der, fra hver overskåren nervefiber 25-50 nye spirer frem, som vil danne kontakt med andre nervespirer og med den perifere ende af den overskårede nerve. Disse nervespirer er generelt yderst følsomme, udviser spontan aktivitet, samt øget følsomhed overfor berøring, tryk, kulde og undertiden også for varme (Jensen & Sindrup, 2003; Gottrup, 2002). En sådan abnorm aktivitet i beskadigede nerveender vil påvirke centralnervesystemet, hvis følsomhed herved også øges (sensibiliseres). Jensen & Sindrup (2003) betegner processen som dominoagtig og med betydelige konsekvenser i form af f.eks. øget følsomhed og rekruttering af ellers inaktive nerveceller. I human klinik beskrives konsekvenser af perifere nerveskader som tilstedeværelse af konstante og/eller anfaldsvise smerter (Gottrup, 2002), der føles brændende/sviende, forværres ved gentagen stimulering (summation), samt fortsætter efter ophør af smertestimulation (eftersensation) (Jensen & Sindrup, 2003). Under opheleling vil der også i tryksår kunne opstå nydannelse af nerver (Jensen, 2007, pers. komm.). Man ved at f.eks. halekupering (Simonsen et al., 1991) eller episoder af halebid (Jensen, 2007, pers. komm.) fører til neuromdannelse hos svin, men indtil nu har man aldrig fokuseret på evt. tilstedeværelse af neuromer i ophelede skuldarsår hos søer, så der foreligger ingen dokumentation vedr. dette.

Ud over potentielle smerter fra eksisterende tryksår på søers skuldre, er det derfor muligt, at søer med delvist/fuldt ophelede skader kan få længerevarende smerter som følge af ændringer i nervesystemet. Der findes dog, som nævnt ovenfor, ingen direkte videnskabelig dokumentation herfor.

1.5.2 Følgesygdomme

En øget risiko for forekomst af følgesygdomme nævnes af en række kilder – dog oftest uden egentlig dokumentation. Et eksempel herpå er, at dybe skuldarsår beskrives som mulig indgangsport for bakterier til blodkredsløbet, hvilket kan føre til blodforgiftning og bylder (Nielsen & Vestergaard, 2003; Vestergaard et al., 2005). I en publikation fra Dansk Svineproduktion angives det, at sårene ofte inficeres som følge af stort smittepres (Hassing & Nielsen, 2000). Ligeledes er der ifølge Cleveland-Nielsen et al. (2004b) fundet sammenhænge mellem skuldarsår og slagteriernes bemærkninger for inficerede hudlæsioner og blodforgiftningsbylder. Baseret på makroskopisk eksamination af 139 skuldarskader beskriver Davies et al. (1996b) dog, at synlige tegn på infektion såsom pus eller mislugt kun sjældent observeredes. I modsætning hertil fandt Lund (2003), efter dyrkning af prøver fra 36 slagtede søers skuldarsår og nærliggende lymfeknuder, infektion i 85 % af skuldarsårene og i ca. halvdelen af lymfeknuderne, samt at der primært var tale om infektion med *Arcanobacterium pyogenes*, hvilket fik Det Veterinære Sundhedsråd (2003) til ligeledes at påpege denne risiko. Humant betragtes tryksår som en vigtig årsag til blodforgiftning (Galpin et al., 1976

citeret af *Lund (2003)*), men der er naturligt nok en række forskelle mellem svin og humane tilfælde – såsom hospitalisering eller mangel derpå - og iflg. *Lund (2003)* er der ikke fundet kildemateriale, som endeligt fastslår denne sammenhæng hos søer.

1.5.3 Skuldarsår og dyrevelfærd

Gottrup (2002) og *Jørgensen (2004)* gennemgår tryksår hos mennesker og beskriver, at tryksår ikke udvikles under normale omstændigheder. Dette skyldes tilstedeværelse af naturlige afværgereaktioner som repons på smerter/ubehag forbundet med længerevarende tryk, hvilket får en normalt fungerende person til at bevæge sig, hvorved trykbelastningen ændres. Ifølge en ældre kilde vil sådanne smerte-stimulerede stillingsskift, der forhindrer overdreven strækning af væv, udføres selv under søvn (*Exton-Smith & Sherwin (1961)* citeret af *Lowthian, (2005)*). I tilfælde hvor personer bringes ud af normal tilstand, f.eks. ved påvirkning af medicin, bevidstløshed eller lammelse, øges risikoen for tryksår imidlertid væsentligt.

Skuldarsår udgør i sig selv et velfærdsproblem, da de som andre hudskader afspejler, at påvirkningen fra produktionsforholdene overstiger dyrets evne til at opretholde integriteten (*Broom, 1988*). Netop for søer er tilstedeværelse af hudlæsioner allerede i 1985 beskrevet som anvendeligt mål for dyrenes velfærd i staldsystemer (*de Koning, 1985*).

Baseret på sårenes dybde omtales skuldarsår af grad 1-2 som værende mindre problematiske, mens sår af grad 3-4 betegnes som alvorlige (*Vestergaard et al., 2005*). Dette baseres sandsynligvis på udtalelser fra Det Veterinære Sundhedsråd (*2003*), som allerede på daværende tidspunkt – primært på basis af viden om involverede strukturer og om smerter hos mennesker med tryksår – vurderede, at især skuldarsår af grad 3 og 4 var dyreværns mæssigt helt uacceptable. Det er imidlertid vigtigt at understrege, at hvis ovennævnte mulige risiko for vedvarende smertemæssige konsekvenser af tidlige tryksår på skuldre af søer er til stede (se afsnit 1.5.1), så vil skuldarsår i almindelighed være uacceptabelt ud fra et dyrevelfærdsmæssigt synspunkt. Der findes imidlertid til dato ikke videnskabelige undersøgelser af betydning af skuldarskader af de forskellige grader, eller af ophelede skuldarskader, for dyrenes velfærd. Omfanget af velfærdsproblemet forbundet med tryksår på søers skuldre kan ikke fastsættes, før der foreligger dokumentation for prævalens i besætningerne, for tilstandens varighed (herunder de forskellige stadier) samt for den mulige smerteoplevelse forbundet hermed.

Med hensyn til humane tryksår, tillægges disse negativ betydning for patientens livskvalitet, idet der omtales smerte, ubehag som sent glemmes, samt afskyelige lugtgener fra eventuel pus eller anden betændelsesvæske (eksudat) (*Russell, 2002*).

1.6 Konklusion og fremtidig indsats

Skuldarsår er den danske betegnelse, der i praksis anvendes for synlige læsioner på skulderpartiet hos søer opstaldet under intensive forhold – er mere eller mindre sammenlignelige med menneskers tryksår - og menes at opstå som følge af bla. trykpåvirkning fra underlaget, ledende til iltmangel-tilstande i hud og underliggende væv. Dette kapitel sandsynliggør imidlertid, at de skuldarskader, der observeres i soslagerier og stalde udover deciderede tryksår, også inkluderer skader opstået efter slag mod staldinventar (primært farebøjler), under transport eller som følge af slag/bid fra stifæller. Hvorvidt der findes en sammenhæng mellem sådanne skader og en efterfølgende udvikling af tryksår, vides imidlertid ikke.

Ved kortlægning af forekomst af og risikofaktorer for skuldarsår hos danske søer vil det være afgørende, at der findes og anvendes klar nomenklatur, og at termen skuldarsår defineres præcist ved

enhver brug, så det er klart, hvorvidt der er tale om tryksskader, skader med anden ætiologi, eller alle former for skader på en bestemt kropsdel (skulderskader).

Der pågår i dag en uafklaret debat omkring sårenes patogenese og progressionsretning – herunder hvorvidt vævsskaderne begynder i huden eller i dybereliggende væv. Det kan på nuværende tidspunkt ikke udelukkes, at der hos søer findes tryksår på skuldrene, som er begyndt i dybereliggende væv. Med den nuværende retspraksis kan dette have stor betydning, hvorfor der eksisterer et udtalt behov for mere systematisk viden på dette felt – herunder studier af udviklingen af tryksår på søers skuldre samt af udløsende faktorer og involverede mekanismer.

I mange sammenhænge – herunder deciderede dyreværnsager, i forbindelse med beslutninger om rettidig og adekvat terapi, til vurdering af forebyggende tiltag, samt til myndighedernes kontrol – er det væsentligt at have et brugbart og pålideligt system til klassifikation af skuldersår og -skader. I dag benyttes altovervejende én gradskala, som primært er rettet mod graduering på slagtekroppe. Skalaen har vist sig ikke at fungere optimalt mht. f.eks. overensstemmelse mellem bedømmere eller anvendelighed til graduering af tryksår på skuldrene af levende søer. Endvidere er skalaen ikke valideret mht. den velfærdsmæssige betydning af tryksår på skuldre af søer.

Den reelle viden om velfærdsmæssige konsekvenser af skuldersår er begrænset. Generelt må tilstedeværelsen af hudskader, såsom skuldersår, dog betragtes som et velfærdsmæssigt problem, der afspejler, at belastningen fra omgivelserne overstiger dyrenes evne til normal tilpasning. I kapitlet gøres rede for, at det hos søer sandsynligvis er forbundet med smerter at få og have tryksår på skuldrene, men der findes dog ingen direkte videnskabelig dokumentation herfor – en dokumentation, der vurderes at ville være afgørende i forbindelse med vurdering af de velfærdsmæssige konsekvenser ved skuldersår. Tilsvarende forhold gælder skulderskader generelt.

Baseret på ovenstående gennemgang af viden omkring definition på skuldersår, lidelsens mulige patogener, eksisterende gradueringsystemer, muligheder for diagnostik på levende dyr, opheling samt velfærdsmæssige betydning må det konkluderes, at der på nuværende tidspunkt er en udtalt mangel på reel viden, der både er problematisk i forhold til konsekvens i lovgivningen, retspraksis og en reduktion af forekomsten af skuldersår i besætninger.

2. Vurdering af forekomsten af skulderyår

I dette afsnit beskrives, hvad forskellige mål for forekomsten af skulderyår udtrykker ud fra et epidemiologisk grundlag samt hvilke forhold, der påvirker disse mål.

2.1 Mål for skulderyårsforekomst - en epidemiologisk vinkel

Dynamikken i en ikke-smitsom sygdom som skulderyår kan beskrives som en såkaldt Markov process, se for eksempel Keiding (1998). Markov processen beskriver de sygdomstilstande, soen kan være i, og sandsynligheden for at bevæge sig mellem de forskellige tilstande. Sandsynlighederne er bestemt ved et sæt af parametre, de såkaldte overgangsrate. Den simpleste model har kun tilstandene *Rask* og *Syg*, og overgangsrate mellem *Rask* og *Syg* svarer til det, der normalt kaldes incidensrate. I en sobesætning er der nogle karakteristika, der gør en udvidelse af modellen nødvendig. Dels tilføjes en tilstand for, at dyret dør/udsættes, dels antages det, at dyret erstattes af nyt raskt dyr, umiddelbart efter udsætningen er foregået, så besætningsstørrelsen holdes konstant. I denne model er der tre parametre: h_I , som er incidensrate for skulderyår (overgang *Rask* til *Syg*), udsætningsrate h_R (overgang *Rask* til *Død*), og overgangsrate fra *Syg* til *Død*, der er h_R+h_C , og hvor den nye parameter, h_C , er den øgede dødelighed for syge dyr. Den forventede varighed fra dyret får skulderyår, til det fjernes fra besætningen er $1/h_C$ i det tilfælde hvor $h_R=0$. Kun h_I og h_C vedrører sygdommen. Udsætningen af andre årsager, beskrevet med h_R , er et nødvendigt onde. Desuden er varigheden af sygdommen i stor udstrækning afhængig af, hvornår man beslutter sig for at slagte de syge dyr. Incidensrate h_I vil primært udtrykke effekt af risikofaktorer, som for eksempel effekt af produktionssystem, mens sygdommens varighed h_C mere er et udtryk for bedriftens styring og kvaliteten af pasningen af dyrene.

Desværre er det kun yderst få undersøgelser, der belyser incidensen. I forbindelse med vidensyntesen er vi primært stødt på tre mål for sygdomsforekomsten. Disse mål kan vi udtrykke ved hjælp af vores parametre.

1. Tværnsprævalens: Antal søer med klinisk forekomst af skulderyår ved besøg i besætningen.
2. Slagteprævalens: Antal søer med klinisk forekomst blandt de slagtede søer.
3. Prævalens i diegivningsperioden: Antal søer i diegivningsstalden med skulderyår.

2.1.1 Tværnsprævalensen

Tværnsprævalensen afhænger både af, hvor hyppigt dyrene får skulderyår (incidens), og hvor længe de har sårene (sygdommens varighed). Udtrykt ved hjælp af modelparametrene er tværnsprævalensen $p=h_I/(h_I+h_R+h_C)$. Hurtig behandling og udsætning giver store ændringer af sygdomsvarighed (h_C) og dermed i sygdommens prævalens. Forskelle i driftsledelse kan derfor maskere forskelle i incidens mellem forskellige produktionssystemer, når kun prævalensen måles.

2.1.2 Slagteprævalensen

Slagteprævalensen afhænger *ikke* af, hvor længe søerne har sårene. Udtrykt ved hjælp af modelparametrene er slagteprævalensen $p=h_I/(h_I+h_R)$. Slagteprævalensen er således afhængig af sygdomsincidens og udskiftningsrate. Som det ses, falder slagteprævalensen, når udskiftningsrate stiger for eksempel som følge af anden sygdom i besætningen.

2.1.3 Diegivningsprævalensen

Diegivningsprævalensen forstås lettest i det tilfælde, hvor soens risiko for at blive udsat ikke øges, når den har fået skulderyår, dvs $h_C=0$. I det tilfælde vil diegivningsprævalensen for første diegivningsperiode være $\tilde{\text{exp}}(h_I \text{FI})$, hvor FI er faringsintervallet. For anden diegivningsperiode vil den

være $\tilde{\text{I}}\exp(\tilde{h}_I/2 \text{ FI})$ etc. Den gennemsnitlige prævalens vil da være et vægtet gennemsnit, hvor vægtningen sker ud fra besætningens aldersfordeling. Aldersfordelingen afhænger af udskiftningsraten, h_R . Beregningerne kompliceres, når søerne udsættes som følge af, at de er syge (informativ censurering), det vil sige når $h_C > 0$. Prævalensen blandt de tilbageværende søer vil da blive lavere.

2.1.4 Vurdering af målene

Som illustreret ovenfor, er der ingen af de ovennævnte mål, der tillader at adskille incidensraten, h_I , fra både udskiftningsrate og sygdommens varighed. For at opnå dette, skal der anvendes andre designs for dataindsamlingen.

Vi har anvendt den simple model beskrevet ovenfor til at illustrere forskelle mellem de forskellige prævalensmål. Modellen kan selvfølgelig udbygges. For eksempel varierer incidensraten, h_I , fra produktionsfase til produktionsfase, og skuldarsåret afhæler, så det ikke er muligt med sikkerhed at fastslå, at dyret har haft såret. Endelig er alle prævalensmål afhængige af den skala og præcision, der anvendes ved bedømmelsen.

Selv med samme forekomst af skuldarsår i besætninger giver disse tre mål meget forskellige resultater. For at illustrere problemstillingen: hvis alle søer i en besætning får skuldarsår i tre uger af diegivningsperioden, ville tværsnitsprævalensen være omkring 13 %, og slagteprævalensen ville variere afhængig af ophelingsgrad og udsætningsstrategi. For sygdomme, der ikke afheles, vil slagteprævalensen være udtryk for incidensen, når udsætningsstrategi er identisk.

Vurderingen af slagteprævalensen kompliceres yderligere af 2 forhold: at de værste tilfælde ikke sendes til slagtning, men destrueres, og at der i forbindelse med transport og håndtering på slagteriet kan ske forværring af tilstanden i forhold til tilstanden i besætningen.

En vigtig pointe er, at slagteprævalens faktisk *falder*, jo kraftigere udsætningen er, f.eks. på grund af andre sygdomme i besætningen. I modsætning til besætningsprævalensen er slagteprævalensen ikke påvirket af sygdommens varighed i besætningen. Det er dog sådan, at eventuel afheling af såret betyder, at slagterimålingen bliver mindre sensitiv for, om soen har haft skuldarsår. Men om søerne går med såret i 3 mdr. eller 3 dage inden afhelingen påvirker ikke slagteprævalensen.

Fremfor de anvendte mål for forekomsten, må det være at foretrække at benytte metoder til dataopsamling og -opgørelse, der tillader en fastlæggelse af såvel incidens som varighed af belastningen fra skuldarsåret. Et mål svarende til livstidsprævalens, det vil sige sandsynligheden for at få skuldarsår i et normalt livsforløb i en svinebesætning, må være ideelt til belysning af effekten af risikofaktorer. Livstidsprævalensen kan beregnes ud fra kendskab til incidensratens, h_I , udvikling over tid. Samtidig vil varigheden af sygdommen udtrykke noget om pasningens kvalitet.

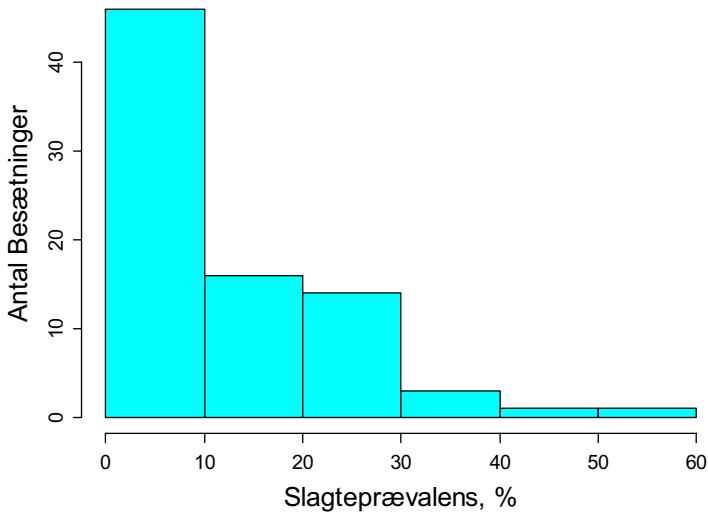
2.2 Forekomst af skuldarsår

2.2.1 Slagteprævalens - Populationsundersøgelser

Af danske tværsnitsundersøgelser på slagtedata findes der en del, f.eks. Christensen et al. (2002), (udvidet sundhedskontrol (USK), data fra 2000-2001), Christensen (2003) (jan 2002- juli 2003), Lund (2003) og Cleveland-Nielsen et al. (2004b) (kødkontroldata 2000). Sidstnævnte datamateriale er genanalyseret med fokus på risikofaktorer (Cleveland-Nielsen et al., 2004a). Kun de 2 sidste er publiceret internationalt.

I Christensen et al. (2002) var slagteprævalensen 9,9 %. Lund (2003) fandt 11,7 % (12,4 %, hvis der korrigeres for orner). Christensen et al. (2004) fandt et gennemsnitlig forekomst på 2,6 % (med variation mellem besætninger på 0,4 – 7,8 %). Et af de fælles træk ved undersøgelserne er, at der store

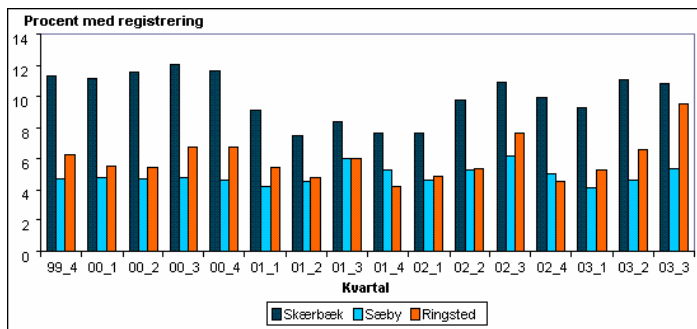
forskelle i prævalensen mellem besætninger. I figur 2.1 er vist fordelingen i Christensen et al. (2002).



Figur 2.1: Fordeling af slagteprævalens mod. e. Christensen et al. (2002)

Flere undersøgelser finder markante forskelle mellem slagterier. Cleveland-Nielsen et al. (2004a) estimerede således gennemsnitsprævalensen på de 4 slagterier i undersøgelsen til henholdsvis 12,5, 4,9, 7,5, 6,8 %, vel at mærke estimeret på basis af flere besætninger, der leverede til mere end et slagteri. På fire norske slagterier var forskellene af samme størrelsesorden. Gennemsnittet var 10,2 %, men med slagterigennemsnit varierende fra 4,9 % til 13,8 % (Baustad & Fredriksen, 2006). Billström (2007) anfører, at prævalensen af kategorien *skuldarsår og ar efter skuldarsår* blandt søer slagtet ved Swedish Quality Meats i Uppsala i efteråret 2006 var 20,6 %.

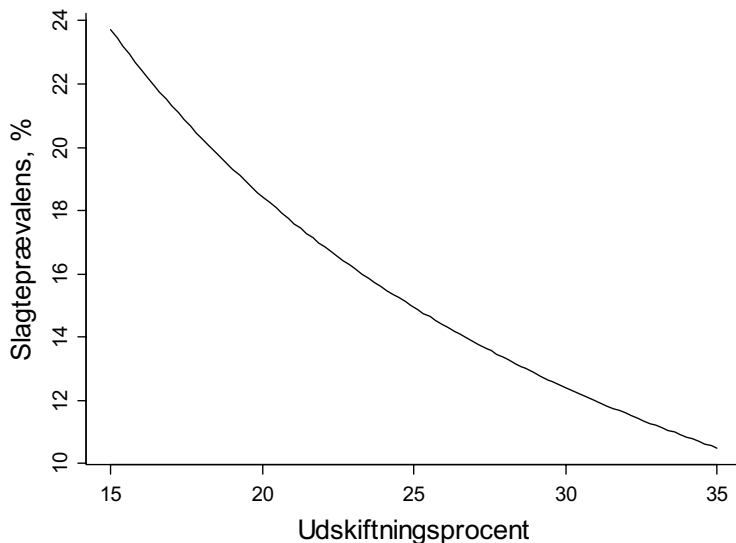
Den mest sandsynlige forklaring på disse forskelle mellem slagterier er, at den diagnostiske præcision var forskellig, og at bedømmelsen ikke indeholdt de samme kategorier på de forskellige slagterier. Som vist i figur 2.2 er slagteriforskelle rimeligt konsistente selv over en længere periode.



Figur 2.2: Udvikling i forekomst af al trykning, fra Christensen (2003)

Udenlandske undersøgelser viser slagteprævalenser af tilsvarende størrelsesorden. Knauer et al. (2007) fandt 12,7 % rifter/afskrabninger og 4,8 % med åbne sår.

Når man vurderer besætningsforskelle i slagteprævalensen, er det vigtigt at tage i betragtning, at slagteprævalensen er et mål for forholdet mellem udskiftningsintensitet og sygdomsintensitet. Specifikt for skuldarsår påvirkes slagteprævalensen af, hvornår udsætningen foregår i forhold til afhelingen. Udskiftning efter fravæning fører til højere prævalens end udskiftning efter manglende drægtighed. Hvis der ingen afheling sker, er sammenhængen som vist i figur 2.3.



Figur 2.3: Slagteprævalensens afhængighed af udskiftningsprocenten ved en livstidsprævalens på 30 %

Specielt i forbindelse med analyse af risikofaktorer bliver dette vigtigt. Mange produktionsfaktorer vil påvirke udsætningsfrekvensen og dermed også slagteprævalensen. Det er *ikke* muligt at skelne om en effekt af produktionsfaktoren er via sygdomsincidensen eller via udskiftningsraten.

I en enkelt undersøgelse er tværsnitsprævalensen bestemt på populationsdata (Gjein & Larssen, 1995). Tværsnitsprævalens opgives ikke direkte men kan beregnes til omkring 2,5 % i besætninger med fikserede søer (4 % \times 58 %, hvor de 4 % er andelen af søer med kropsskader og 58 % er andelen af disse søer, der har skuldarsår)

2.2.2 Besætningsundersøgelser

Der foreligger en del undersøgelser af forekomsten af skuldarsår i enkeltbesætninger. Disse besætninger er gerne valgt, fordi de har haft problemer med skuldarsår, og niveauet må derfor antages ikke at være repræsentativt. Davies et al. (1996) foretog en undersøgelse af søer fra samtlige produktionsstadier i en sobesætning og fandt en tværsnitsprævalens på 8,3 % med den højeste prævalens (50 %) for søer 2 uger efter faring. Besætningens høje niveau blev senere bekræftet i Davies et al. (1997). At niveauet i problembesætninger kan nå op på disse høje prævalenser bekræftes også af en række danske undersøgelser, f. eks. Kaiser et al. (2007b).

En dansk undersøgelse af Havn et al. (2004) i en enkelt besætning viste, at søer i farestalden havde en signifikant højere prævalens af skuldarsår på 25,7 % sammenlignet med søer i løbeafdeling (19,2 %), kontrolstald (8,7 %) og drægtighedsstald (3,7 %). Samme mønster findes i andre undersøgelser,

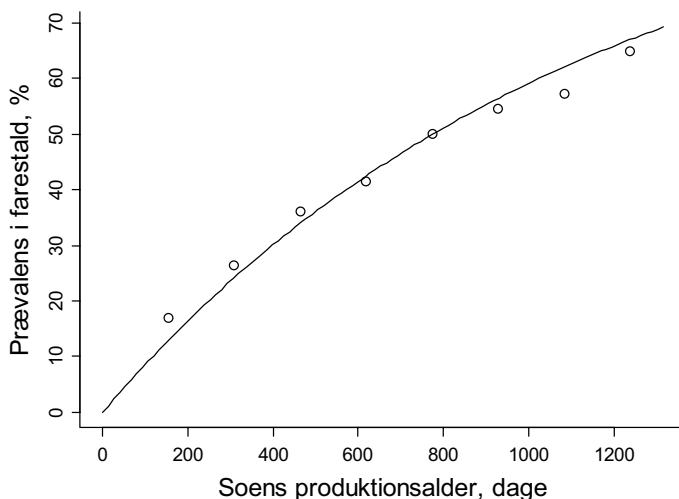
f.eks. Boyle et al. (1999) (stikprøve på 25 besætninger) hvor de tilsvarende tal var 14,5 %, 6,8 % for fare- og løbestald, 2,0 % i drægtighedsstalden og 1,6 % inden faring.

Den nystartede handlingsplan (omtalt i afsnit 2.5 og 5.3) giver mulighed for datagrundlag af et langt større omfang, og vil give registreringer også fra besætninger, der ikke har problemer. I en præliminær opgørelse baseret på 47 besætninger for perioden august til oktober blev den gennemsnitlige forekomst af skuldarsår i farestalden bestemt til 21 % og varierede fra 0 til 30 % mellem besætningerne (Lindahl, 2007 pers. medd.). Omkring 26 % af søerne havde forekomst af dybereliggende vævsskader.

Når man vurderer tallene for forekomst i forskellige sektioner i produktionssystemet, er det vigtigt at tage højde for, at udsætning primært sker umiddelbart efter fravæning af soen. I de besætninger, hvor der foretages udskiftning på grund af trykninger eller sår, vil udskiftningen derfor betyde en markant sænkning af prævalensen umiddelbart efter fravæning. Det er langt fra alle undersøgelser, der giver mulighed for at skelne effekt af sårets afheling fra effekt af selektiv udsætning. Derfor kan afhelingshastigheden være overvurderet, simpelthen fordi de værste tilfælde er fjernet fra analysen. Der savnes undersøgelser, der belyser afhelingsprocessen på det enkelte dyr.

2.2.3 Alderseffekter

Som tidligere nævnt, kan forskellige prævalenser ved forskelligt alderstrin skyldes en simpel sammenhæng til det antal dage, dyret har været udsat for risikoen. Det behøver ikke at betyde, at ældre søer har en forhøjet incidensrate. For at illustrere effekten af tid i besætningen på risikoen for skuldarsår er der i figur 2.4 vist resultater fra Kaiser et al. (2007b) med hensyn til sammenhæng mellem dyrets alder (paritet) og prævalens af skuldarsår. Ligeledes er indtegnet en linje beregnet ud fra en konstant incidensrate gennem soens levetid.



Figur 2.4: Aldersudvikling af prævalens. mod. e. Kaiser et al. (2007b). Linjen angiver forløbet ved konstant incidensrate.

2.3 Præcision af de diagnostiske tests

Diagnostiske tests benyttes til at klassificere dyrets tilstand, for eksempel som syg eller rask. Ideen er, at der findes en sand tilstand (også kaldet en *Gold standard*), som testen skal medvirke til at fastlægge. Ved indkøring af diagnostiske test vil man normalt starte med at definere den sygdomstil-

stand, som testen skal påvise. Hvis tilstanden kan måles direkte, vil man benytte denne måling som gold standard. Alternativt kan man finde betinget uafhængige mål for sygdomstilstanden, og dernæst benytte metoder til estimation af test præcision uden en gold standard (se f.eks. **Dohoo et al. 2003**). Endelig vil overvejelser omkring omkostninger ved fejlklassificering føre frem til hensigtsmæssige værdier for testens kalibrering.

Benyttes denne angrebsvinkel for skulderrørsproblematikken er det langt fra sikkert, at der skal anvendes skalaer med samme egenskaber for landmand og hans rådgivere på den ene side og slagteriets kødkontrol på den anden side.

Landmanden har to behov for diagnostiske test:

1. Den første test er en test, der så tidligt som muligt, kan gøre ham opmærksom på, at soen er ved at udvikle problemer, så en behandling kan iværksættes. Derigennem vil omkostninger til behandling kunne reduceres. Det er klart, at for en sådan test vil høj sensitivitet (få falsk negative) være den vigtigste egenskab. At der kommer nogle få falsk positive med blandt dem, der behandles er ikke vigtigt, fordi det ikke øger behandlingsomkostningerne væsentligt. Gold standard (sand værdi) er, om der er smertevoldende sår hos soen.
2. Den anden test type, landmanden har behov for, er en test, der giver grundlag for at tage stilling til, om dyret skal aflives, leveres til slagteriet, eller afvente en yderligere afheling af såret. Gold standard i dette tilfælde er, om sygdomsgrad bedømt på slagteriet er større end 2. Også her er det vigtigt at undgå falsk negative, snarere end falsk positive udfald.

For kødkontrollens synsvinkel er det primære formål at gribe ind, hvis der konstateres alvorlige tilfælde. I dette tilfælde er det klart, at der er behov for en høj specificitet, så man undgår, at en falsk positiv test fører til straf. Som beskrevet i det foregående afsnit er den såkaldte gradskala defineret til at kunne anvendes ved makroskopisk klinisk inspektion på slagtekroppen. Når den anvendes til at kunne detektere, hvorvidt dyret har været uforsvarligt behandlet i besætningen, må dette opfattes som den sande værdi, som gradueringen forsøger at afspejle. Alternativt kan tilstanden på slagteriet opfattes som den sande værdi.

I tabel 2.1 er vist disse forskellige definitioner af sygdomstilstanden og i hvor høj grad, der foreligger data til belysning af sammenhængen. Som det fremgår af tabellen, er det udelukkende post-mortem undersøgelser, der har fungeret som gold standard, og kun baseret på observationer på slagteriet. De enkelte undersøgelser beskrives i det følgende.

	Gold Standard		
	Smertevoldende sår Besætning	Sår med grad ≥ 3 Besætning	Sår med grad ≥ 3 post-mortem
Klinisk vurdering - besætning	-	-	-
Klinisk vurdering - slagteri	-	-	+
Post mortem undersøgelser	-	-	+

Tabel 2.1: Oversigt over undersøgelser, der kan belyse sammenhængen mellem forskellige diagnostiske mål for skulderrørsproblematikken i relation til forskellige definitioner af den sande sygdomstilstand. + angiver, at der eksisterer kvantitative undersøgelser af sammenhængen.

2.3.1 Mål for diagnostisk præcision

For en diagnostisk test findes en sand tilstand (også kaldet en *Gold standard*), som testen skal medvirke til at fastlægge. Præcisionen af en test er normalt et udtryk for, hvor godt klassifikationen på baggrund af testen klarer sig i forhold til en helt tilfældig klassifikation for eksempel ved hjælp af terning kast eller plåt og krone, eller en systematisk klassifikation, som at alle dyr bedømmes ens.

Ved en enkelt test, hvor både den sande tilstand og den observerede tilstand har to niveauer, benyttes oftest begreberne *sensitivitet* (Se) og *specificitet* (Sp) til beskrivelse. Sensitivitet er testens evne til at finde syge, dvs. sandsynligheden for at testen indikerer, at dyret er sygt, når den anvendes på et sygt dyr (sandt positive). Tilsvarende er specificitet testens evne til at finde raske, dvs. sandsynligheden for at testen viser, at dyret er rask, hvis den sande tilstand er rask.

Testens præcision kan også udtrykkes på anden vis: som *positiv prædiktiv værdi* (ppv) og *negativ prædiktiv værdi* (npv). Den positive prædiktive værdi, er procentdel syge dyr blandt de dyr, testen udpeger som syge. Negativ prædiktiv værdi er procent raske dyr blandt de, som testen udpeger som raske.

Bemærk at sensitivitet og specificitet ikke kan vurderes særskilt. For at testen skal have værdi, skal prævalensen af syge dyr ved positive test (positiv prædiktiv værdi) være højere end prævalensen uden test. Det opnås når $Se+Sp > 1$. I de fleste tilfælde er det muligt at modificere diagnostiske test så eksempelvis sensitivitet øges på bekostning af specificiteten. Ved laboratoriemålinger baseret på kontinuert udslag kan man ændre tærskelværdien for, hvornår testudslaget bedømmes som en positiv test. Hvordan specificiteten ændrer sig ved ændring af sensitiviteten vil afhænge af testens præcision og kan beskrives ved de såkaldte ROC-kurver (Dohoo et al., 2003). Ved målinger som gradskalaen, baseret på observatører, kan man som analogi benytte, at observatøren har en grænse for, hvor alvorlige de kliniske tegn skal være, før de bedømmes som en given grad.

De fejlklassifikationer, som sensitivitet og specificitet er udtrykt for, betyder at den observerede procentdel med positivt udfald ikke er et reelt udtryk for forekomsten. Man skelner mellem den tilsyneladende (apparente) prævalens (AP) og den sande prævalens.

Det kan vises, at den sande prævalens (e.g. Dohoo et al (2003)) kan estimeres ved hjælp af den følgende sammenhæng: $prev = (AP+Sp-1)/(Se+Sp-1)$

For at illustrere beregningerne anvendes data fra Strathe (2007), som vist i tabel 2.2. Undersøgelsen er et veterinært speciale, der på forbilledlig vis indeholder mange af de vigtige elementer ved håndteringen af de diagnostiske test. Derfor er data fra denne undersøgelse velegnet til at illustrere problemstillingerne. Da det er et speciale, har undersøgelse og opgørelse naturlige begrænsninger, hvoraf vi vil berøre en del. Strathe (2007) pæger selv de fleste af dem i specialets diskussions- og konklusionsafsnit.

Patoanatomisk underøgelse	Anmeldelsespligtig (Grad ≥ 3)	Ikke anmeldelsespligtig (Grad < 3)	Σ
Kødkontrollen			
Anmeldelsespligtig	16	10	26
Ikke anmeldelsespligtig	4	382	386
Σ	20	392	412

Tabel 2.2: Skuldarsår bedømt ved detaljerede patoanatomisk undersøgelser set i forhold til vurderingen ved den lovpligtige kødkontrol, Strathe (2007).

I dette tilfælde fungerer den patoanatomiske bedømmelse som gold standard. Sensitiviteten er $16/20 = 80\%$ og specificitet $382/392 = 97,4\%$. Endelig er prævalensen $20/412 = 4,9\%$. Den høje prævalens skyldes, at der specielt er udvalgt dyr med positive kliniske tegn ved analysen. Derfor er den positive prædiktive værdi ikke umiddelbart anvendelig, men den ville være $ppv = 16/26 = 62\%$ og $npv = 382/386 = 99\%$. Det vil sige at der blandt de dyr, kødkontrollen bedømmer som anmeldelsespligtige, er der 62% der faktisk er anmeldelsespligtige ud fra gradskalaen. I en andel af undersøgelsen, baseret på tilfældig udvælgelse, fandt Strathe (2007) en prævalens på 1,9%. Det vil sige vi ville vi forvente $ppv = 0.019 * 0.80 / (0.019 * 0.8 + (1 - 0.964) * (1 - 0.019)) = 0.30$, og at kun cirka hver tredje positive kødkontrolfund således er anmeldelsespligtig.

De ovennævnte beregninger giver ikke information om, hvor præcist testegenskaberne er bestemt. Der findes forskellige måder at beregne dette på. I denne fremstilling er benyttet en Bayesiansk opgørelsesmetode baseret på MCMC via WinBugs (Gilks et al., 1996). Modellen er en såkaldt grafisk model (Lauritzen & Spiegelhalter, 1988), som er kernen i et Bayesiansk net, som i stadig større grad anvendes i forbindelse med ekspertsystemer, der håndterer data fra flere kilder. Som beskrevet efterfølgende har Strathe (2007) anvendt Bayesianske net til håndtering af multiple kliniske observationer. En indføring i Bayesianske net er præsenteret af Jørgensen & Lauritzen, (1998), hvor anvendelsen med en simpel diagnostisk test er illustreret. Beregninger via denne model giver et konfidensområde på 58% til 92% for sensitivitet i ovennævnte undersøgelse, (95,4%, 98,6%) for specificiteten og (41%, 77%) for den positive prædiktive værdi.

Gradskala vs. udfald i to niveauer. Gradskalaen defineret af Lund (2003) indeholder 5 niveauer fra 0 til 4. Normalt antages det, at skalaen er en såkaldt ordinal skala, det vil sige, at 1 er værre end 0, 2 værre end 1 og så videre. Tilsyneladende er denne antagelse ikke belyst eksperimentelt. Ved håndtering af gradskalaer kompliceres beskrivelse af de diagnostiske test, idet vi ikke længere kan nøjes med prævalens, sensitivitet og specificitet. En måde at undgå komplikationen på er, at samle forskellige grader i to grupper. Den vinkel har vi valgt i denne fremstilling.

Kombination af flere testudfald. Når sygdomstilstanden vurderes på basis af flere kliniske indikatorer, opstår der et problem med at bestemme, hvilke af disse kombinationer af udfald, der skal medføre diagnosen syg. I stedet for to mulige udfald bliver der et udfald for hver mulig kombination af testresultater. Eksempelvis beskriver Strathe (2007) 7 kliniske tegn med hver to niveauer (positiv og negativ). I dette tilfælde er der $2^7 = 128$ forskellige kombinationer af kliniske observationer. Formålet med testene er, at kategorisere dyrene som syge eller raske. Derfor skal vi udarbejde en beslutningsregel, der for hver af de 128 kombinationer fortæller, hvordan vi skal klassificere.

En sådan regel kan for eksempel være at kategorisere dyret som sygt, blot det har mindst ét klinisk symptom. Det vil sige, 1 udfald indikerer rask (0 for alle bedømmelser), og de 127 andre indikerer syg. Det er klart, at en sådan test vil være meget sensitiv, men risikoen for at inkludere falsk positive i syg kategorien vokser betydeligt. På basis af oplysninger i tabel 3.3 og 3.4 i Strathe (2007) kan vi illustrere problemstillingen som angivet i tabel 2.3.

	Grad < 3	Grad ≥ 3	Σ
Ingen kliniske tegn	273	0	273
Mindst et klinisk tegn	83	7	90
Sum	356	7	363

Tabel 2.3: Strathe (2007): dyr med og uden kliniske fund

Som det fremgår af tabellen, har alle de 7 søer med grad 3 og 4 mindst et klinisk tegn, det vil sige testen har tilsyneladende en sensitivitet på 100 %. Men blandt de søer, der ikke har uacceptable skulderrår, er der hele 83 ud af 356, der har mindst et klinisk tegn og derfor vil blive kategoriseret som havende uacceptable skulderrår, det vil sige specificiteten er nede på 77 %. Den positive prædiktive værdi er $7/90=7,8\%$, det vil sige mindre end hver 10'ende so udpeget ved testen, vil blive kategoriseret med grad 3 eller 4. Konfidensområdet for sensitiviteten er beregnet til (62,5 %, 99,7 %) via ovennævnte statistiske metode, tilsvarende for den positive prædiktive værdi (3,3 %, 14,8 %). Strathe (2007)'s konklusion om at alle 7 anmeldelsespligtige blev fundet ved den kliniske inspektion er strengt taget rigtigt, men den kliniske inspektion finder også 83 dyr, der ikke er det. Som en screening med opfølgende test, kan den kliniske inspektion imidlertid være udmærket.

En anden regel man kunne vælge er, at der skulle være positivt udfald for samtlige kliniske tegn, før dyret blev bedømt som anmeldelsespligtigt. Det ville medføre høj specificitet, men ringe sensitivitet.

Kombination af test via Bayesianske net. I stedet for at basere kategoriseringen ligeligt på alle tests, er det naturligt at vægte betydningen af de forskellige testkategorier ud fra, hvor stærkt hvert klinisk fund hænger sammen med gradueringen.

Det kan gøres ved at formulere den diagnostiske testning som et Bayesiansk net. Nettet kan opbygges, så det korrekt afspejler sammenhængene mellem den sande sygdomstilstand, de forskellige kliniske tests, og den indbyrdes sammenhæng mellem de kliniske tests. I så fald kan nettet benyttes til at beregne prævalensen betinget på alle de forskellige udfald af den kliniske test. Dette svarer til den positive prædiktive værdi, men blot med alle de mulige testudfald. Strathe (2007) eksemplificer opbygningen af sådant net. Det skal bemærkes, at det Bayesianske net i dette tilfælde ikke umiddelbart løser det diagnostiske problem, om dyret skal kategoriseres som sygt eller raskt. Der er det nødvendigt at kombinere omkostninger ved at foretage de forskellige kliniske test med omkostningerne ved henholdsvis korrekt og forkert klassifikation. Desværre berører Strathe (2007) ikke den problemstilling, men en løsning kan baseres på de Bayesianske net, som illustreret i Jørgensen et al. (2003) for gentagne drægtighedstests.

2.3.2 Undersøgelser af præcision og gentagelighed

Som vist i tabel 2.1, er der kun foretaget opgørelser på slagteriet før og efter slagtningen. For kødkontrolklassificeringer i 2001 opgør Christensen (2003) en sensitivitet (sandt positive) på 25,3 % og specificitet (100 % minus falsk negative %) på 99,9 % med en klinisk evaluering på mindst 1 som gold standard. Dette er formentlig ikke en fair vurdering af kødkontrollen, da det ikke var de lave grader, den var tiltænkt at fange. Hvis der fokuseres på de alvorlige skader, er sensitiviteten 54 %.

I en ny undersøgelse af Strathe (2007) fandtes en sensitivitet på 80 % og en specificitet på 97 % (vist ovenfor i tabel 2.2). I dette tilfælde indgik en pato-anatomisk undersøgelse som den sande tilstand i stedet for den kliniske bedømmelse. Strathe (2007) konkluderer, at testen er blevet bedre på grund af den højere sensitivitet. Dette er ikke givet, da det alene kan skyldes, at tærsklen for bedømmelsen er rykket.

Strathe (2007) vurderede endvidere på et meget lille materiale (25 sår) overensstemmelsen mellem 2 bedømmere i den kliniske graduering post-mortem og en kappaværdi bestemt med et bredt konfidensinterval (0,42, 0,86). Ved skellen mellem grad 3 og 4 var bedømmerne enige. Ved skellen mellem grad 2 og 3 var de uenige i 2 og enige i 11 bedømmelser. Endeligt var de uenige i 7 og enige i 9 tilfælde ved skellen mellem grad 1 og 2.

I en undersøgelse af Vestergaard et al. (2007) blev overensstemmelse mellem gentagne bedømmelser efter gradskalaen fra Lund (2003) vurderet. I undersøgelsen indgik ialt 9 bedømmere, hvoraf 5 indgik ved samtlige bedømmelser. Bedømmelsen blev foretaget på 2 slagterier og foregik både på det levende dyr og efter slagtning. I undersøgelsen indgik henholdsvis 25 og 44 dyr på de to slagterier. Langt hovedparten af bedømmelserne resulterede i bedømmelser med grad < 3. Ialt førte 10 bedømmelser på det levende dyr og 5 bedømmelser på slagtekroppen til en grad på mere end 2 ud af de omkring 800 bedømmelser ialt. Kun på det ene slagteri blev der fundet grad ≥ 3 post-mortem. Der var moderat overensstemmelse mellem bedømmerne henholdsvis før og efter slagtning, men dårlig overensstemmelse mellem den enkelte bedømmers vurdering af det levende og det slagtede dyr.

Generelt var bedømmelsen lidt højere før slagtning end efter. På slagteriet, der registrerede grad 3, var der, ud af 86 vurderinger, 2 skuldre, der varierede mellem grad 0 og 3, og 1 mellem grad 1 og 3. Veterinærkontrollens embedsdyrlæge foretog afslutningsvis indsnit på alle skuldre og fandt 4 skuldre, der svarede til at dyret havde haft grad 3 eller 4 i levende live. I undersøgelsen konkluderes det, at der behov for indgreb fra landmandens side, før skulderlæsionen når et omfang beskrevet på gradskalaen, og at gradskalaen ikke synes at være brugbar for alle typer skuldarsår, fordi den gør det vanskeligt at vurdere et afhelet skuldarsår på den levende so. Der lægges op til en revurdering af skalaen på basis af levende dyr.

For sammenligningens skyld er data fra undersøgelserne før og efter slagtning anført i tabel 2.4. Det svarer til en sensitivitet på 20 % og en specificitet på 98,8 % ved anvendelse af post mortem data som gold standard. Den prædiktive værdi er 16 %.

Ante Mortem	Post Mortem	
	Grad < 3	Grad ≥ 3
Grad < 3	794	3
Grad ≥ 3	10	2

Tabel 2.4: Vestergaard (2007): Ante- og post- mortem graduering

At der kun er en moderat overensstemmelse mellem bedømmerne post-mortem stiller spørgsmålstejn ved, om en enkelt graduering kan anvendes som gold standard ved vurdering af andre diagnostiske tests.

Udover sammenhængen mellem den patoanatomiske gradinddeling og kødkontrollens resultater, gennemførte Strathe (2007) tillige en undersøgelse af, hvor gode en række kliniske bedømmelser var som indikatorer dels for grad 3 og 4 og dels for kødkontrolregistreringen. Beregninger blev gennemført ved hjælp af et Bayesiansk net. Som tidligere nævnt svarer beregninger til estimationen af den positive prædiktive værdi for hver kombination af kliniske fund. Ved de rette kombinationer af evidens opnås værdier på omkring 97 %. I forhold til datasættets størrelse blev der anvendt mange modelparametre, og der blev indført en stratificering af dataindsamlingen ud fra kliniske symptomer. Derfor bør resultaterne tages med et vist forbehold. De væsentlige kliniske vurderinger kunne formentlig have været identificeret med mere klassiske statistiske metoder, hvor det var lettere at kontrollere overparameterisering og stratificering. Anvendelsen af Bayesianske net letter imidlertid indpassningen i beslutningsstøttesystemer, hvor den enkelte landmand kan få glæde af systemet.

2.3.3 Slagteprævalenser

Som nævnt er der fundet store forskelle i slagteprævalensen på forskellige slagterier både på danske og norske slagterier. Den mest sandsynlige årsag til dette er, at sikkerheden i bedømmelsen varierer fra slagteri til slagteri.

For at illustrere betydningen af dette, er der foretaget konsekvensberegninger for brug af tests med forskellige sensitivitet og specificitet ved vurderingen på slagteriet. Beregninger er vist i tabel 2.5. Beregninger tager udgangspunkt i den mindste tilsyneladende prævalens på 4,9 % (Slagteri 1) og den højeste 12,5 % (Slagteri 2) som rapporteret af Cleveland et al (2004a). For hvert slagteri er anvendt estimer for sensitivitet og specificitet fra Christensen (2003) og Strathe (2007), det vil sige en sensitivitet på hhv. 25 og 80 % og en specificitet på hhv. 99 og 97 %. På basis af dette kan den sande prævalens beregnes, og det kan beregnes, hvordan enten sensitivitet og specificitet skulle være på det andet slagteri for at give den korrekte tilsyneladende prævalens. I nogle situationer ville det kræve, at for eksempel specificiteten blev højere end 1, det vil sige det var ikke muligt at nå den korrekte tilsyneladende prævalens. Disse situationer indgår ikke i tabellen.

Udgangspunkt for beregning	Beregning på data fra slagteri 1, AP=4,9 %			Beregning på data fra slagteri 2, AP=12,5 %			prævalens
	Se	Sp	ppv	Se	Sp	ppv	
Slagteri 1, A	25,0	99,0	82,9	71,8	99,0	93,3	16,2
Slagteri 1, B	80,0	97,0	40,3	80,0	91,8	15,8	2,5
Slagteri 2, A	9,1	99,0	89,4	25,0	99,0	89,4	47,9
Slagteri 2, B	18,4	97,0	46,3	80,0	97,0	46,3	12,3

Tabel 2.5: Beregning af test karakteristika på 2 slagterier med en tilsyneladende forekomst af skuldarsår på henholdsvis 4,9 % og 12,5 %. Udgangspunktet for beregning angiver på hvilket slagteri parametersættene er anvendt direkte, mens de er estimeret for det andet slagteri. A er beregninger baseret på parametersæt fra Christensen et al. (2003), og B er beregninger baseret på parametersæt fra Strathe (2007). Se=sensitivitet, Sp=Specificitet, ppv=Positiv prædiktiv værdi.

Som det fremgår af tabellen, har de anvendte estimer for sensitivitet og specificitet endog meget store konsekvenser for prævalensen. Det vil sige, at baseret på de publicerede undersøgelser for test præcision kan den sande forekomst i populationen variere fra 1,1 % til 47,9 %. Den lave positive prædiktive værdi ved sensitiviteten, baseret på Strathe (2007), er også værd at bemærke. Usikkerheden i estimationen af sensitiviteten er endda ignoreret. For eksempel kan det ikke udelukkes, at sensitiviteten fra Strathe (2007) kan være så lav som 60 %.

2.3.4 Opsummering

Den hidtidige indsats om diagnostik vedr. skuldarsår har primært været baseret på slagteriundersøgelser. Derfor er det gradskalaen eller kødkontrollens klassificering, der har fungeret som gold standard.

Som vist i tabel 2.1 er der behov for en række yderligere oplysninger om diagnostiske tests til brug både i den daglige styring i besætningen og til vurdering af problemets omfang.

Med hensyn til den tidlige sensitive test, er det klart, at den eksisterende skala ikke er udviklet til dette formål. Dels indgår de første symptomer ikke i skalaen, og også på anden vis er specificiteten prioriteret på bekostning af sensitiviteten. Der må være stor værdi i at undersøge, om for eksempel brug af ultralydsscanning og evt. termovision kan fange de tidlige udviklingstrin. Med en sådan test får landmanden mulighed for at tilgodese soens velfærd ved at kunne gribe ind med behandling så tidligt som muligt. Samtidig vil det kunne medvirke til at identificere de problemer i stald- og produktionssystem, som forårsager skaden.

2.4 Forekomsten i andre lande

Forekomsten af skulderyår i andre lande er kun sparsomt dokumenteret. Udover fra Danmark (Cleveland et al., 2004a) er der kun fundet publicerede resultater baseret på stikprøver af besætninger fra Norge (Gjein og Larssen, 1995; Baustad og Fredriksen, 2006) og Irland (Boyle et al., 1999), samt en reference til niveauet på et svensk slagteri (Billström, 2007). Slagteprævalensen fra Danmark og Norge dækker stort set samme variationsområde 5-14 %, hvor slagteriforskelle overskygger forskelle mellem landene. Det svenske niveau for slagteprævalens er rapporteret til omkring 20 %, men omfatter formentlig flere typer af skader.

Fraværet af resultater fra øvrige lande skyldes formentlig, at skulderyår normalt rubriceres sammen med øvrige hudskader (se f.eks. de Koning, 1983 og Velarde, 2007) og derfor ikke rapporteres særskilt i velfærdsundersøgelser.

På det foreliggende grundlag er det ikke muligt at vurdere, om det danske niveau adskiller sig fra niveauet i andre lande.

2.5 Yderligere begrænsninger ved datagrundlaget

En del søer bliver ikke slagtet via de traditionelle kanaler, og vil derved kunne give en systematisk undervurdering af omfanget via slagteprævalensen.

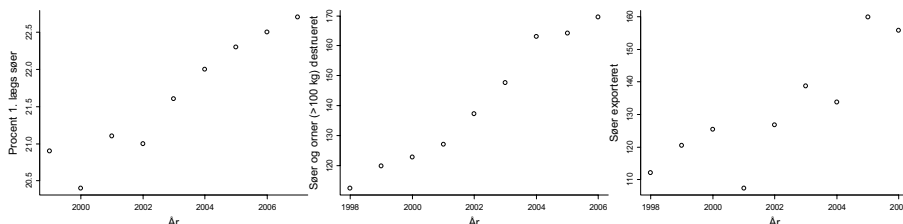
2.5.1 Aflivning og selvdøde dyr

Ved de værste tilfælde af skulderyår er det nødvendigt, at dyret aflives i besætningen, og sendes til destruktion. Disse dyr indgår derfor ikke i slagteprævalensen. For at illustrere størrelsesordenen af denne fejlkilde, kan der refereres til en undersøgelse af Vestergaard et al. (2004). Dele af undersøgelsen er beskrevet i Kirk et al. (2005). Her præsenteres en opgørelse vedr. selvdøde og aflivede søer i 10 udvalgte besætninger, der indgik i de Rullende Afprøvninger. Henholdsvis 10 % og 27 % af de udsatte dyr tilhørte disse kategorier. Ledlidelser og knoglebrud var de dominerende årsager til aflivning, mens reproduktionsforhold, organdrejning og mave-tarmlidelser var de væsentligste årsager blandt de selvdøde. Skulderyår er ikke nævnt af Vestergaard et al. (2004), men er opført som et af de sekundære fund i Kirk et al. (2005). Henholdsvis 20 % (34 søer) af de aflivede og 8 % (omkring 7 søer) af selvdøde søer havde skulderyår. Desværre er forekomsten ikke yderligere beskrevet, så det kan ikke afgøres, om det er besætningsforskelle, forskelle i udsætningstidspunkt i forhold til faring eller lignende, der bevirker forskellen. I en opgørelse baseret på data fra produktionskontrollen fandt Jultved (2006), at der i gennemsnit var 9 % døde/aflivede pr. årso. Omregnet pr. kuld fås ca. 18 %, hvilket er i god overensstemmelse med Vestergaard et al. (2004). Ideelt set burde alle de aflivede og selvdøde dyr indgå i beregningen af slagteprævalens. Hvis alle dyrene indgik, kunne det medføre såvel et fald i slagteprævalensen af skulderyår som en stigning.

I Danmark er sobestanden på omkring 1.1 millioner årssøer (april opgørelse DS 2006), hvoraf ca. halvdelen udskiftes årligt. (Baseret på Jultved (2006) er der 2.24 kuld pr. årso og 22,5 % procent 1. lægs søer, hvilket betyder, at der per årso er behov for at udsætte 50,4 % af søerne for at skabe

plads til de nye søer.) Det giver i alt 550.000 udsatte søer på landsplan. Med den ovenfor anførte procent døde/aflivede svarer det til ca. 100.000 selvdøde og destruerede søer.

Som vist i figur 2.5 er antal dyr, der sendes til destruktion, væsentligt højere (omkring 170.000 i 2006). Tallene fremgår af forslaget til folketingsbeslutning vedr. skuldarsår (Folketinget, 2006). Tallene vedr. destruktion indeholder imidlertid ikke en specifik kategori for udsættersøer. Tilførsel af svin til destruktionsanstalterne er opdelt i 2 grupper: *Søer/store orner* og *Svin*. Opgørelsen i gruppen *Svin* giver antallet af tilførte svin fra størrelsen ca. 30 kg og op til slagtesvinestørrelse (100 kg) (Folketinget 2003). Så med stigningen i slagtesvinenes vægt må det forventes, at en større del af slagtesvinene rubriceres som søer/orner. På den anden side har udviklingen i procent første lægs søer (også vist i figur 2.5) været tilsvarende, hvilket peger på en forøget udsætning. Tidligere har procent første lægs søer imidlertid ligget væsentligt højere, omkring 25 %, og den frivillige udsætning afhænger jo i høj grad af de økonomiske forhold.



Figur 2.5: Udvikling i procent første lægssøer, antal søer og orner (> 100 kg) destrueret (tusinde) og antal eksporteret levende søer (tusinde)

2.5.2 Eksport og samlesteder

En anden mulig fejlkilde i opgørelsen er den store andel af søer, der eksporteres levende til fortrinsvis Tyskland. I 2006 drejede det sig om 156.000 (Folketinget 2006), det vil sige en betragtelig andel i forhold til det totale antal søer. Men også for eksportkategorien levende søer gælder det, at kategorien ikke kun omfatter udsættersøer. I sammenhæng til skuldarsår er det kun de søer, der sendes af sted med henblik på slagtning, der er relevante. Udviklingen i antal eksporterede søer er ligeledes vist i figur 2.5. Som med procent 1. lægssøer er udviklingen i antal eksporterede søer stærkt afhængig af variation i priserne. En tilsyneladende trend kan derfor hurtigt vende.

Dyrene, der skal eksporteres, samles på en række *samlesteder*, fordelt over hele landet inden transporten. Her vurderes dyrenes transportegnethed af Veterinærkontrollen. I forbindelse med denne vurdering gennemføres der også en klinisk vurdering af skuldarsår. Formålet er at opdage skuldarsår, som svarer til grad 3 og 4 på slagtelinjen. I disse tilfælde aflives dyret på stedet, og tilfældet anmeldes. Samtidig sikres det fornødne materiale fra de aflivede dyr til eventuel bevisførelse. De foretagne registreringer er ikke tilgængelige i elektronisk form. De mildere grader af skuldarsår (1 og 2) vurderes ikke på samlestedet. Der er heller ingen procedure for tilbagemelding fra de udenlandske modtagere af dyrene, hverken fra aftagere af sopolte eller slagterierne.

Der slagtes omkring 400.000 søer årligt i Danmark (Danmarks Statistik, 2007, opgiver 407.000 for perioden 09-2006 til 08-2007). Som nævnt bliver 170.000 søer destrueret og 155.000 eksporteres levende. Det giver omkring 725.000 dyr pr. år. Da der kun udsættes omkring 550.000, må de resterende 175.000 nødvendigvis tilhøre andre dyrekategorier end udsættersøer.

2.6 Handlingsplan og andre iværksatte initiativer

For fuldstændighedens skyld skal to yderligere datakilder nævnes.

2.6.1 Muligheder ved brug af data fra handlingsplanen

I forbindelse med aftalen mellem Dansk Svineproduktion og Dyrslægeforeningen om en handlingsplan er der iværksat registreringer af prævalens i farestalden fordelt på de 4 gradueringer. På sigt er det hensigten at kunne samle disse informationer i et fælles register, hvor det i øjeblikket er den enkelte dyrlægepraksis, der bearbejder resultaterne.

Desværre ser det ud til, at der ikke registreres alder på søerne ved vurderingen. Besætningens aldersfordeling har stor indflydelse på prævalensen i farestalden, og aldersfordelingen må være væsentlig i en rådgivningssituation. Evt. kunne soens nummer også registreres med henblik på at fastlægge sygdommens udviklingsforløb, og behandlingens effekt på det enkelt dyr. Endelig er det ikke givet, at det er gradskalaen, der er den mest informative med hensyn til den forebyggende indsats som nævnt i forbindelse med sensitivitetssafsnittet.

2.6.2 Velfærdskontrol data

Også data fra velfærdskontrollens besætningsbesøg kunne potentielt anvendes til belysning af forekomsten af skulderris. Mange af velfærdskontrollens besøg er imidlertid baseret på en begrundet mistanke om, at der er problemer i besætningen. Derved vil besætningens niveau ikke være repræsentativt, og det vil være svært at anvende disse data til at generalisere til den samlede population. Kriteriet for udvælgelse varierer fra år til år. En del af besætninger udvælges helt tilfældigt. Data fra disse besætninger vil med fordel kunne præsenteres separat, idet de vil være repræsentative. I princippet vil det være muligt at samveje tallene fra disse besætninger med tallene fra problembesætningerne, såfremt man kender andelen af problembesætninger i den samlede population. Hvis definition af problembesætning er snæver, vil det medføre, at oplysninger fra problembesætninger får så lav vægt, at data fra kontrolbesætninger vil dominere.

2.7 Konklusion

En enkel model for fremkomsten af skulderris er, at incidensraten for synlige skulderris varierer med stadie i reproduktionscyklus og/eller opstaldningsform. Incidensen er forholdsvis lav i perioden fra fravæning til indsættelse i farestald, og høj i perioden omkring faring og eventuelt gennem hele diegivningsperioden. Formentlig findes der tidlige latente stadier af skulderris, som udvikles allerede i drægtighedsperioden og disponerer soen for den meget hurtige udvikling.

Afheling af den kliniske forekomst foregår hurtigt (uger). Thorup (2006) finder dog, at hele 14 % af søerne har arddannelser fra sidste faring.

Med henblik på en tidlig indsats overfor problemet er det vigtigt at udvikle diagnostiske tests med høj sensitivitet til brug i den daglige styring af bedriften. Ligeledes må det være påkrævet af få kødkontrollens klassificering dokumenteret med hensyn til reproducerbarhed og præcision og at sikre, at klassificeringen er ensartet på de forskellige slagterier.

Alderseffekten kan ses alene som en effekt af, hvor længe søerne har været udsat for risikofaktorerne, det vil sige incidensraten kan være uafhængig af alderen i sig selv. Alternativt kan også soens størrelse og vægt bevirke en forhøjet incidensrate. Disse to forklaringer kan næppe skelnes på det foreliggende grundlag.

Af de matematiske sammenhænge bag de prævalensmål, der anvendes i praksis, kan man se, at der er en række rene managementtiltag, der vil reducere den (tilsyneladende) forekomst.

- Begrænsning af sygdommens varighed
- Anvendelse af en optimal udskiftningsstragi for andre egenskaber, der desuden antager, at gamle søer med meget høj prævalens sandsynligvis er dårligere producerende end et gennemsnitligt nyt dyr
- Afventning af opheling før udsættelse

Det betyder også, at vurderingen af effekten af risikofaktorer i besætningerne forstyrres af disse sammenhænge. De landmænd, der vælger et bestemt produktionssystem og dermed et sæt af risikofaktor, kan meget vel også agere fælles på ovennævnte områder. Dette vil introducere konfundering i epidemiologiske undersøgelser. Epidemiologiske undersøgelser bør derfor designes, så der kan korrigeres for de nævnte managementtiltag.

Prævalens i farestalden for de ældste søer kan benyttes til at vurdere et minimum for den værste udbredelse. I en problembesætning, som den der blev undersøgt i Kaiser et al. (2007b), og som er vist i figur 2.4, kan man måske tillade sig at antage, at der ikke er udsat søer som følge af skuldersår. Derved vil aldersforløbet svare til en ren effekt af incidensraten. I en sådan besætning vil der være omkring 3 % af søerne, der bliver ramt per måned.

3. Økonomisk betydning af skulderyår

Der foreligger ikke undersøgelser, som kan danne grundlag for at foretage beregninger over Cost Benefit ved at lave en særlig indsats vedr. skulderyår. Derfor har Dansk Svineproduktion som led i vurdering af den økonomiske betydning af skulderyår, bidraget til videnssynthesen med nedenstående tænkte case, som kan give et overslag over situationen og betydningen af at følge Dansk Svineproduktions handlingsplan, og som bygger på de hidtidige erfaringer.

3.1 Case udarbejdet af Dansk Svineproduktion

Skulderyår skal minimeres til det mindst mulige, først og fremmest af dyrevelfærdsmæssige årsager, men også fordi det fremmer arbejdsglæden at søer har gode forhold.

Case

En besætning med 500 søer og 110 farestier har følgende status med hensyn til skulderyår.

8 procent af søer udvikler skulderyår med grad 1 eller 2 skulderyår, og 2 procent udvikler grad 3 eller 4 skulderyår.

Besætningen indfører en handlingsplan mod skulderyår: Der opstilles mål om at frekvensen af søer med skulderyår grad 3+4 helt skal undgås og at søer med grad 1+2 skal reduceres til under 2 procent.

De økonomiske konsekvenser af handlingsplanen er følgende:

Situationen inden handlingsplanen iværksættes.

Skulderyårsproblemerne medførte at 2 procent af søer med grad 3 + 4, som svarer til 4,6 pct. af årssøer (500 søer x 2,3 kuld pr. år = 1150 faringer x 2 procent = 23 søer. $23/500 = 4,6$ procent) blev aflivet.

Dertil kommer, at søer med grad 1+2 blev udsat til slagtning for at undgå, at skulderyåret udvikle sig yderligere i næste diegivningsperiode. Disse søer blev udsat ved et gennemsnitligt kulnummer på 3, altså tidligere end normalt.

Handlingsplanen omfatter

- anskaffe måtter til 20 procent af farestierne, en investering på 5.500 kr. til måtter. (Måtter koster ca. 250 kr. stykket og holder ca. et år)
- Montere måtter i farestierne, 500 kr.
- vask og rengøring af farestier med måtter, 5 min ekstra pr. faresti
- daglig gennemgang og behandling af søer i farestalden, tager 20 min.
- bedre huldstyring i drægtighedsperioden, huldvurdering 10 min. daglig
- udsætning af søer hvor risikoen for udvikling fra grad 2 til 3-4 er tilstedet, kræver 2 % flere ammesøer
- Risikovurdering af søer, de der vurderes at have størst risiko sættes i stier med måtter ved indsætning i farestalden.

Hvis målet opnås vil den økonomiske effekt af handlingsplanen være følgende:

	Kr. årlig
Besparelse på indkøb af polte	39.000
Øgede slagteindtægter	2.000
Mindre avlstab	2.000
Mindre destruktionsomkostninger	4.000
Øget arbejde: vask, tilsyn og behandling	-30.000
Omkostninger til måtter mv	-6.000
Nettoeffekt af handlingsplan	11.000
Effekt pr. årssø med skulderyår	22 kr.

I denne case viser det sig at omkostningerne ved handlingsplanen opvejes af sparede udgifter til udskiftning af besætningen. Det kunne dermed betale sig med en omfattende og effektiv indsats mod skulderyår. Udover den lille økonomiske gevinst, så falder pct. døde/aflivede søer af de udsatte søer fra 26,1 til 19,7 pct. Og døde/aflivede søer af årssøer falder fra 15 til 10,4 pct. Effekterne af handlingsplanen på udskiftning af søer ses af tabellen.

Udskiftning af søer – sådan påvirker handlingsplanen udskiftningen:

Besætningen	Før handlingsplan	Efter handlingsplan
Antal årssøer	500	500
Antal kuld årlig	1150	1150
Første lægs kuld, pct.	25	23
Udskiftningspct	57,4	52,8
Døde og aflivede	75	52
Slagtede	212	212
Antal udsatte	287	264
Døde og aflivede i pct. af årssøer	15	10,4
Døde og aflivede i pct. af udsatte	26,1	19,7

Forudsætninger:	
Færre søer med skulderyår	92
Færre døde og aflivede søer	23
Færre indkøbte polte	22
Vægt af udsat so	180 kg
Pris sopolt leveret	1.767 kr.
Afregningspris pr. kg so	6,50 kr.
Afskrivningstid måtter	1 år
Rente	6 %
Daka	170 kr.
Pris pr. arbejdstime	150 kr.

3.2 Sammenfatning

Som det fremgår af afsnit 3.1, er skulderyårsproblemer forbundet med udgifter for landmanden. En indsats på linje med Dansk Svineproduktions handlingsplan kan forventes at give en lille forbedring af den økonomiske situation. Forudsat samme arbejdsomkostninger og effekt på skulderyår som i ovennævnte case, vil anvendelse af måtter i alle farestier, medføre en lille øgning i udgifterne pr. årssø.

4. Hvorfor kommer skuldersår

I dette kapitel behandles ikke blot risikofaktorer for skuldersår, men også for andre skulderskader involverende huden og/eller det underliggende væv over skulderbladet, idet det ikke er fuldt ud dokumenteret, om skuldersår kan opstå som følge af andre typer af skulderskader.

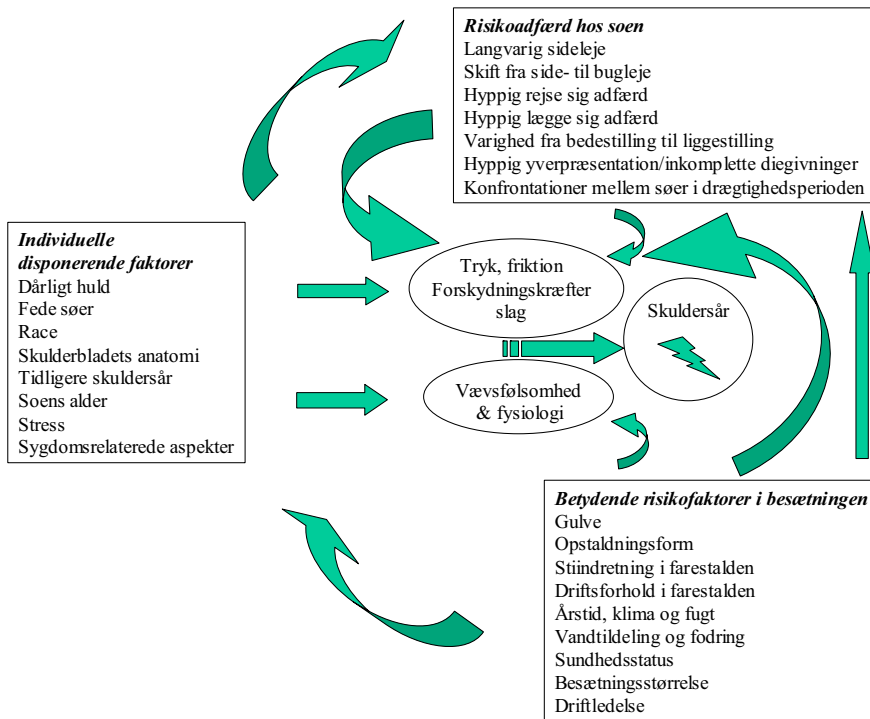
Ætiologi og patogenese for skulderskader er generelt ringe belyst. I dette kapitel har vi derfor taget udgangspunkt i den grundlæggende og generelt accepterede antagelse, at ikke blot skuldersår, men også de andre nævnte typer af skulderskader er en følge af soens fysiske interaktioner med omgivelserne (kapitel 1).

På baggrund af denne antagelse, at skulderskader er en følge af fysisk interaktion mellem soen og omgivelserne, kan de faktorer, der påvirker fremkomsten af skulderskader, forstås som en kombination mellem:

- Risikoadfærd hos soen, der øger dens fysiske interaktion med omgivelserne, herunder styrken, varigheden og hyppigheden af trykpåvirkning, friktion og forskydningskræfter
- Disponerende faktorer hos soen, som påvirker enten styrken af fysiske påvirkninger eller vævets følsomhed, herunder fysiologisk/immunologisk baseret følsomhed
- Besætningsfaktorer, der påvirker både soen risikoadfærd, fysiologiske/immunologiske balance, den fysiske påvirkning, eller de disponerende individuelle faktorer.

Angrebsvinklen og den teoretisk sammenhæng mellem disse påvirkninger er illustreret i figur 4.1.

Situationer, hvor soen naturligt er særlig udsat for de fysiske udløsende faktorer, der er behandlet i afsnit 1.2.2.1, dvs. stort, langvarigt og hyppigt vævstraumatiserende tryk og slag, friktion fra gulv eller inventar, forskydningskræfter, fugt og øget vævs- og omgivelsestemperatur, behandles i afsnit 4.1. Efterfølgende behandles disponerende individuelle faktorer (4.2). Endelig vurderes betydningen af forskellige besætningsforhold for kendte og potentielle risikofaktorer i besætningen (4.3) i forhold til samspillet mellem de udløsende fysiske faktorer, de udløsende faktorer hos soen og de individuelle disponerende faktorer.



Figur 4.1. Karakter af forskellige faktorerers indflydelse på fremkomsten af skulderskader med udgangspunkt i, at skulderskader primært skyldes interaktion mellem soen og omgivelserne.

4.1 Risikoadfærd hos soen

Ud fra den eksisterende dokumentation og de offentliggjorte pilotundersøgelser samt erfaringer må det forventes, at udløsende faktorer for skuldersår kan være knyttet til adfærd og interaktion med omgivelserne, der medfører stort eller langvarigt tryk (herunder slag), høj friktion mod underlaget, og voldsomme vævsforskydninger samt naturlige variationer i kropstemperatur. Set i forhold til søernes adfærd henover reproduktionscyklus indebærer dette, at der bør fokuseres på varigheden af ophold i sideleje, urolig liggeadfærd med hyppige skift mellem side- og bugleje eller hyppig rejse-lægge sig adfærd, nervøse søer, der reagerer voldsomt på forstyrrelser også, når de ligger i sideleje, hyppig yverpræsentation (indtagelse af diegivningsstilling) og hyppige inkomplette diegivninger, samt gruppeopstaldede søer, der ofte modtager skulderslag og bid i forbindelse med slagsmål. Som nævnt i afsnit 1.2.2.1 og 1.5.1, beskrives det, at soen i nogle tilfælde står og nærmest hæfter skulderbladsknuden op på farebøjlen, eller gnubber skulderområdet mod inventar, som også at kunne føre til risikofyldte situationer, men disse adfærdselementer er endnu ikke beskrevet tilstrækkeligt detaljeret til, at de kan behandles nærmere.

De fleste af disse adfærdsformer optræder med forøget hyppighed i perioden omkring faring. Generelt ses, at søerne ligger mere ned og mere i sideleje, rejser sig op færre gange og bliver stående i kortere perioder i dagene omkring faring og i den første diegivningsuge end i de følgende diegivningsuger (Christison & deGooijer, 1986; Cronin & Smith, 1992; Dourmand, 1993). Selvsagt er

yverpræsentation og diegivning knyttet til diegivningsperioden. Som følge af den længere liggetid i sideleje vil en potentiel urolig liggeadfærd med hyppige skift mellem side- og bugleje eller hyppig rejse-lægge sig adfærd, samt nervøse søer, der reagerer voldsomt på forstyrrelser, også når de ligger i sideleje, kunne optræde med større hyppighed i diegivningsperioden. Ligeledes vil en sådan adfærd indebære voldsommere interaktion med inventar og gulv i diegivningsperioden på grund af de mere restriktive pladsforhold. Som det fremgår under afsnit 4.3 fremkaldes udtalt uro typisk af belastende besætningsforhold. Endelig stiger den naturlige kropstemperatur ved faring og falder derefter svagt i den følgende uge, men er forøget igennem diegivningsperioden (Havn *et al.*, 2004; Damgaard *et al.*, 2007).

I overensstemmelse med, at den forventede risikoadfærd optræder hyppigst omkring faring, synes skulderrisikoen i moderne svineproduktion at være hyppigst i farestalden (Davies *et al.*, 1996b; Havn & Poulsen, 2004; Havn *et al.*, 2004; Rosendal & Nielsen, 2004a og b), og synes ofte at udvikles i perioden omkring faring (Davies *et al.*, 1997) eller i den første tid derefter (Davies *et al.*, 1996b; Christensen *et al.*, 2002), skønt disse fund til dels kan skyldes, at søer ofte udsættes efter diegivningsperioden.

Det skal dog bemærkes, at selvom lange liggetider ofte nævnes som disponerende for skulderrisikoen, findes der ingen videnskabelige undersøgelser af betydning af liggeadfærd for forekomst af skulderrisikoen. Det er dog velkendt hos mennesker, at nedsat mobilitet og immobilitet begge er tilstande, der øger risikoen for tryksår (Smith, 1995; Schue & Langemo, 1999; Pinchofsky-Devin & Kaminski, 1986). Også fra andre dyrearter ved man, at immobilitet kan være disponerende for tryksår, f.eks. hos hunde med tendens til lammelse (Swaim *et al.*, 1996) og hos heste (Peyton *et al.*, 1990). I undersøgelser på søer er antallet af dødfødte grise blevet brugt som indikator for varighed af faringen, og her blev fundet en større forekomst af skulderrisikoen hos søer med 2 eller flere dødfødte grise (Davies *et al.*, 1997). Der kan dog stilles spørgsmål ved, om antallet af dødfødte grise er en god indikator for faringslængden. I en anden undersøgelse er der fundet tendens til øget risiko for skulderrisikoen med stigende varighed af diegivningerne (Zurbrigg, 2006).

Flere undersøgelser tyder på, at skulderrisikoen forekommer oftere på soens højre side end dens venstre (Davies *et al.*, 1996b; Davies *et al.*, 1997; Christensen *et al.*, 2002; Kaiser *et al.*, 2007a). Denne observation har været sat i forbindelse med pattegrisehulens placering, idet sår var hyppigst på den side, som soen skulle ligge på for at kunne se grisene. Dog var der også mange søer, der havde sår på den side, hvorfra en liggende so ikke kunne se grisene (ca. 40%) (Kaiser *et al.*, 2007a). Hos løse diegivende søer er fundet, at soen har præference for at orientere sig mod pattegrisehulen i op til 38 % af liggetiden 2 døgn efter faringen, men søerne lå ikke nødvendigvis på samme side hele tiden for at se pattegrisehulen (Henriksen, 2007). En anden dansk undersøgelse har dog vist, at placering af smågrisehulen i stier til fikserede diegivende søer ikke påvirkede, hvilken side soen lå på, men at der var individuelle variationer mellem søer i hvilken side, de lå på, og hvor lang tid de modtog yvermassage på hver side (Thodberg & Sørensen, 2006). Tilsvarende konkluderer Blackshaw *et al.* (1994) i et review om liggeadfærd hos søer, at der ikke var forskel i hyppighed af at ligge på den ene eller den anden side. Den højere forekomst af skulderrisikoen på højre side kan heller ikke forklares ved forskel i vævstykkelser over skulderbladsknuden på venstre og højre side (Davies *et al.*, 1997). Medfødt præference for at ligge på højre side har været foreslået (Christensen *et al.*, 2002), men synes således ikke at være til stede.

De øvrige adfærdsformer, der kan indebære øget interaktion mellem gulv og inventar, dvs. urolig liggeadfærd med hyppige eller voldsomme skift mellem side- og bugleje eller hyppig rejse-lægge sig adfærd, hyppig yverpræsentation og hyppige inkomplette diegivninger, har ikke været i fokus i forbindelse med skulderrisikoen. Dog nævnes ofte, at både søer, der ligger meget, og søer, der er urolige,

er disponeret for skuldarsår (*f.eks. Nielsen & Vestergaard, 2003*). Dette er ikke dokumenteret, men adfærdsformerne indebærer en betydelig risiko for slagskader og friktionsskader fra inventar og gulv. Eksempelvis involverer lægge-sig adfærden en fase, hvor soen lader det ene forknæ glide fremad og roterer den forreste del af kroppen, indtil skulder og den ene side af hovedet hviler på gulvet. Denne stilling kan fastholdes i længere tid. Herefter sænker soen bagkroppen og roterer lidt, så bagbenene glider sidelæns og bagkroppen lander på gulvet med det øverste af låret mod gulvet (*Marchant & Broom, 1996b*). Disse faser må forventes at påføre betydelig friktion, tryk og forskydningskræfter i skulderområdet. Hertil ses undertiden søer med ukontrolleret lægge sig adfærd, hvilket måske kan øge risikoen for slag- og friktionsskader (*Bonde et al., 2004*). Ligeledes må yverpræsentation, hvor soen løfter yveret og skubber sig længere om i sideleje, indebære betydelig friktion og forskydning. Pludselig ændring fra sideleje til bugleje hævdes undertiden at kunne føre til voldsomme sammenstød med farebøjlen med risiko for underliggende vævsskade i skulderregionen (*Høgedal & Pedersen, 2007*). Hvorvidt der er sammenhæng mellem underliggende vævsskader i skulderregionen og skuldarsår er ikke dokumenteret.

Hypig modtagelse af hovedslag og bid i forbindelse med slagsmål er som hovedregel knyttet til gruppeopstaldning i drægtighedsperioden. Adfærden fremkalder næppe i sig selv egentlige skuldarsår, men kan muligvis være disponerende for skuldarsår pga. beskadigelse af det underliggende væv og/eller overhuden i skulderregionen. En sådan sammenhæng er ikke undersøgt, men kan være en del af forklaringen på, at man i en hollandsk undersøgelse fandt øget forekomst af skuldarsår ved den meget konkurrencebetonede gruppeopstaldning med gulvfodring, mens skuldarsår stort set ikke forekom hos gruppeopstaldede søer, hvor konkurrencen om foderet var lav (*de Koning, 1985*).

Med udgangspunkt i, at varigheden af liggeadfærden kan være en vigtig faktor i udvikling af skuldarsår anbefales det, at stimulere soen til hyppigt at stå op i diegivningsperioden ved at tildele foderrationen over 3-4 fodringer pr. dag i farestalden eller ved at tildele rode- og/eller redebygningmateriale (*Vestergaard et al., 2005*). Virkningen af fodring 5-7 gange pr. dag i farestalden afprøves for tiden i Dansk Svineproduktions regi. På baggrund af slagteriregistreringer har det dog ikke hidtil været muligt at dokumentere en effekt på forekomsten af skuldarsår af antallet af daglige udfodringer i farestalden i intervallet fra 1 til 4 udfodringer (*Christensen et al., 2004; Cleveland-Nielsen et al., 2004a*).

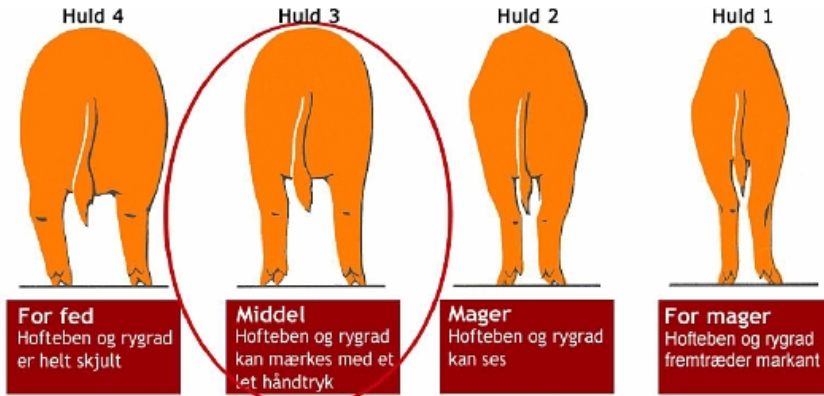
Sammenfattende må siges, at der ikke findes dokumentation for, hvilke adfærdsformer hos soen, der indebærer risiko for pådragelse af tryksskader. Langvarig liggeadfærd og ”uroelige søer” anses for at indebære en risiko. Langvarig liggeadfærd i sideleje indebærer langvarigt tryk på skulderen. ”Urolige søer” omfatter formentlig søer, der laver hyppige eller pludselige stillingsskift, bl.a. fra side- til bugleje og/eller hyppig rejse-lægge sig adfærd, hvilket indebærer øget trykpåvirkninger, friktion, forskydningskræfter og risiko for slagskader ved sammenstød med farebøjlen. Hypig yverpræsentation (indtagelse af diegivningsstilling) og hyppige inkomplette diegivninger indebærer ligeledes risiko for friktion og forskydningskræfter, men er ikke sat i relation til skuldarsår. Konfrontationer mellem gruppeopstaldede søer er heller ikke sat i forbindelse med skuldarsår, men kan muligvis indebære risiko for underliggende vævsskader i skulderregionen som følge af modtagelse af voldsomme hovedslag fra andre søer samt overfladiske rifter.

4.2 Disponerende individuelle faktorer

4.2.1 Huld

Trykket over knoglefremspring er ved udefra kommende tryk 3 til 5 gange større end andre steder på huden (*Le et al., 1984*). Risikoen for skuldarsår kan derfor både for hudlæsioner over skulderbladsknuden og over skulderbladskammen forventes at være større hos søer med ringe vævstykkelse over skulderbladet. Vævstykkelsen over skulderbladet er korreleret til soens ernæringsmæssige

tilstand (Davies et al., 1997), der også betegnes soens huld / body condition, og oftest vurderes visuelt og i Danmark omfatter kategorierne mager, tynd, normal og kraftig/fed (figur 4.2 – Bækbo et al., 2007). Undertiden skelnes også mellem kraftig og fed.



Figur 4.2. Huldvurdering. (Fra Bækbo et al., 2007.). Trykt med tilladelse fra Dansk Svineproduktion.

I overensstemmelse med denne hypotese er der solid dokumentation for, at skuldarsår hyppigere optræder hos tynde/magre søer end hos de øvrige søer. Dette resultat er fundet både i danske og udenlandske undersøgelser, der er baseret på en enkelt eller få besætninger (Davies et al., 1996b; Davies et al., 1997; Havn et al., 2004; Havn & Poulsen, 2004; Rosendal & Nielsen, 2005; Thorup, 2006; Kaiser et al., 2006), et større antal besætninger (de Koning, 1985; Bonde et al., 2004) eller på slagtedata (Jensen, 2002; Christensen et al., 2002; Lund et al., 2003; Cleveland-Nielsen et al., 2004a; Baustad & Fredriksen, 2006; Zurbrigg, 2006; Knauer et al., 2007). I flere undersøgelser er det også påvist, at magre eller tynde søer har alvorligere sår (Jensen, 2002; Rosendal & Nielsen, 2004a), flere bilaterale sår (Rosendal & Nielsen, 2004a) og flere ar efter skuldarsår (Jensen, 2002) end de øvrige søer.

Både undersøgelser omfattende et større antal besætninger, og undersøgelserne i en enkelt eller få besætninger viser, at risikoen for skuldarsår ofte er i størrelsesordenen 4-6 gange større hos magre eller tynde søer end hos øvrige søer (Havn et al., 2004; Havn & Poulsen, 2004; Bonde et al., 2004; Rosendal & Nielsen, 2005; Zurbrigg, 2006). Risikoen varierer dog fra besætning til besætning, tilsyneladende bl.a. afhængig af hvor stort huldstyringsproblemet i en besætningen er (Christensen et al., 2002). I nogle undersøgelser, baseret på en enkelt besætning, er der således kun ca. 1,5-2 gange forøget risiko for skuldarsår hos de magre eller tynde søer i forhold til de øvrige søer (Davies et al., 1997; Kaiser et al., 2006). Dette forhold understreger, at flere faktorer end huld påvirker risikoen for skuldarsår.

I de fleste undersøgelser kan det ikke fastslås om sammenhængen mellem skuldarsår og huld skal tilskrives årsag og/eller virkning. Det er ikke utænkeligt, at skuldarsår og eventuelle tilknyttede ubalancer eller lidelser også kan medføre et vægttab, og at søer med skuldarsår derfor også bliver magre. Det er i en dansk undersøgelse i én besætning fundet, at både ringe huld før faring og 3 uger efter faring øgede risikoen for skuldarsår. Desuden havde søer, der kom i dårligt huld i diegivningsperioden, større risiko for skuldarsår (Kaiser et al., 2006), til trods for at flere undersøgelser tyder på, at skuldarsår overvejende opstår i perioden omkring faring (Davies et al., 1996b og 1997; Christensen et al., 2002; Zurbrigg, 2006; Kaiser et al., 2007a). Kun få undersøgelser har dog kunnet

vis sammenhæng mellem skuldarsår og indikatorer for soens mælkeproduktion, hvilket kan skyldes, at en høj mælkeproduktion ikke medfører tab i huld hos de søer, der æder tilstrækkeligt. En enkelt undersøgelse har påvist øget risiko for skuldarsår med stigende kuldvægt ved fravæning (Zurbrigg, 2006), mens der kun fandtes en tendens til øget risiko for skuldarsår med stigende varighed af diegivningerne og med kuld større end 9 fravænnede grise (Zurbrigg, 2006). Der har derimod ikke kunnet påvises sammenhæng mellem risiko for skuldarsår og totalt antal fødte grise (Davies et al., 1997; Kaiser et al., 2006; Zurbrigg, 2006) eller tabet af spæklagstykkelse under diegivningsperioden (Thorup, 2006). Resultaterne med hensyn til sammenhæng mellem risiko for skuldarsår og antal dødfødte eller mumificerede grise er modsatrettede (Davies et al., 1997; Zurbrigg, 2006). Resultaterne antyder, at både tilstedeværelsen af skuldarsår og en stor mælkeproduktion kan bidrage til, at søer kan tabe huld i diegivningsperioden.

Som nævnt indledningsvis i dette afsnit skyldes sammenhængen mellem tynde/magre søer og øget risiko for skuldarsår formodentlig også en beskyttende virkning af en større vævstykkelse hos søer i passende foderstand. I overensstemmelse hermed er vævstykkelsen over skulderbladsknuden fundet at have større betydning end huld for risikoen for skuldarsår (Davies et al., 1997). Ligeledes havde vævstykkelsen over skulderbladsknuden større betydning end rygspæktykkelse, men rygspæktykkelsen og vævstykkelsen over skulderbladet var korreleret ($r=0,66$ - Davies et al., 1997). Rygspæktykkelsen synes mere betydende end kødtykkelsen (Knauer et al, 2007), og der er en markant faldende risiko for skuldarsår ved faldende kødprocent (Christensen et al., 2002), hvilket formodentlig skal ses i sammenhæng med den ringe muskelmasse over skulderbladsknuden. Det skal i den forbindelse bemærkes, at de mellemste huld karakterer, tynd, normal og kraftig, ikke synes at indebære forskellig rygspæktykkelse (Jensen, 2002).

Generelt viser mål for søernes ernæringstilstand, dog sammenhæng til risikoen for skuldarsår. Således er øget flanke-til-flanke mål ved fravæning (Zurbrigg, 2006), større spæklagstykkelse på både lænd og ryg (Christensen et al., 2002; Knauer et al, 2007; Thorup, 2006), større kødtykkelse (Christensen et al., 2002; Knauer et al, 2007) og større vægt pr. levedag (Christensen et al., 2002) forbundet med mindre risiko for skuldarsår.

Trods den markante negative indflydelse af dårligt huld på risikoen for skuldarsår, optræder svære skuldarsår også hos fede søer (Lund et al., 2003; Bruun, 2004), men kun få undersøgelser har sammenlignet forekomsten af skuldarsår hos fede søer i forhold til søer i normalt huld. Dette kan skyldes, at fede søer er forholdsvis sjældne i intensiv svineproduktion (Rosendal & Nielsen, 2005; Jakobsen & Danielsen, 2006). Rosendal & Nielsen (2005) angiver, at risikoen for skuldarsår hos de relativt få kraftige søer i undersøgelsen var 8.3 gange mindre end hos søer i normalt huld, og Davies et al. (1996b) fandt ligeledes kun ganske få skuldarsår hos kraftige søer. I en senere undersøgelse blev det imidlertid fundet, at selvom skuldarsårsrisikoen øgedes hos søer med ringe vævstykkelse ved færing, øgedes den også ved stigende rygspækstykkelse, når alder (OR 1.47), vævstykkelse over skulderbladet (OR 0.65) og rygspæktykkelse (OR 1.26) indgik i modellen (Davies et al., 1997). I overensstemmelse med observationer i forbindelse med liggesår hos mennesker antyder resultaterne, at også fede søer kan have øget risiko for skuldarsår, men at den lave forekomst af fede søer tilslører fænomenet.

Ætiologien for udviklingen af skuldarsår hos fede søer er ikke undersøgt og frem for at være et direkte resultat af øget kropsvægt, der er relativt begrænset i forhold til kropsfylde ved fedtaflejring sammenlignet med muskelopbygning, er det sandsynligt, at udviklingen har andre årsagsfaktorer end skuldarsår hos søer i dårligt huld. Herunder kan længerevarende stress være en disponerende faktor, som der er redegjort for i afsnit 4.2.6. Desuden kan sammenhængen skyldes, at fede søer menes erfaringsmæssigt at have sværere ved at rejse sig, ligger meget og har stort tryk på skulder-

partiet (Bruun, 2004). Hertil har fede søer også snævrere pladsforhold i en fareboks med standardstørrelse, hvorfor risikoen for interaktion med farebøjlen er forøget (se afsnit 4.3.3.1).

Det er således veldokumenteret, at der er en sammenhæng mellem dårlig huld og skuldersår, og at betydningen af denne sammenhæng for forekomsten af skuldersår varierer mellem besætninger, da også andre forhold påvirker forekomsten af skuldersår. Det er ikke entydigt dokumenteret, om dårligt huld først og fremmest er årsag til eller en følge af skuldersår. Det er dog overvejende sandsynligt og en almindelig antagelse, at en del af sammenhængen skyldes, at magre og tynde søer har forøget risiko for skuldersår, og at dette i høj grad skal tilskrives mindre vævstykkelse over skulderbladet. Fedtlagets tykkelse har større betydning end muskellagets tykkelse i overensstemmelse med, at regionen over skulderbladsknuder har ringe muskelmasse. Betydningen af andre faktorer, der ofte er knyttet til magerhed som f.eks. underernæring, er ikke undersøgt.

Også fede søer synes at have øget risiko for skuldersår, men dette er ikke veldokumenteret, og ætiologien for dette er ikke undersøgt. Passende huld må antages at være vigtigst ved indsættelse i farestalden, både vurderet på tidspunktet for sårenes fremkomst og på, at der kun undertiden er fundet sammenhæng mellem skuldersår og huldtab / fald i spæktykkelse i diegivningsperioden eller mål for soens mælkeproduktion.

4.2.2 Race

Forskelle mellem svine-racer i anatomi, produktivitet og adfærd underbygger hypotesen om varierende risiko for skuldersår hos søer af forskellige racer eller krydsningstyper. En dansk undersøgelse har vist, at LYL søer havde mere yvervæv, højere mælkeproduktion, tendens til højere diegivningsfrekvens, og større vægttab ved stigende kuldstørrelse end YLY søer, og LYL søernes grise udførte mere yvermassage og voksede mere end YLY søernes afkom (Thodberg & Sørensen, 2006). Vægttab er omtalt som en mulig risikofaktor for skuldersår i afsnit 4.2.1 i denne rapport.

Varighed af lægge-sig og rejse-sig adfærd er vist at hænge sammen med kropslængde – jo længere krop jo længere varighed ($r=0.574$) (Marchant & Broom, 1996b). Der er ikke fundet forskel i den totale varighed af lægge-sig og rejse-sig adfærden mellem Landrace-krydsningssøer og Hampshire-krydsningssøer, men under lægge-sig adfærden var Landrace-krydsningssøerne længere tid om fæsen, hvor de fra bedestilling glider frem med et forben og roterer forparten, så de kommer ned og hviler på en skulder og hovedet (se figur 4.3 og 4.4) (Marchant & Broom, 1996b). Det er ikke påvist om denne forskel har betydning for forekomsten af friktionsskader i huden, der muligvis kunne øge risikoen for egentlige skuldersår.



Figur 4.3: Lægge-sig adfærd: Fra bedestilling frem med forben og ned på hoved (foto: Marianne Bonde, DJF)



Figur 4.4: Rotation af forpart ned på skulder og hoved (foto: Marianne Bonde, DJF)

Flere undersøgelser med baggrund i canadiske besætningsdata (Zurbrigg, 2006) eller danske slagtedata (Cleveland-Nielsen et al., 2004a, Christensen et al., 2004) har fokuseret på forekomst af skulderrisik hos søer af forskellig race eller krydsningstype.

Den canadiske besætningsundersøgelse viste, at indenfor besætning havde Landrace og Duroc søer hhv. 3 og 4.6 gange større risiko for at udvikle skulderrisik end Yorkshire søer (Zurbrigg, 2006), og også danske undersøgelser afrapporterer en større risiko for skulderrisik hos Landrace end Yorkshire søer, men dog med en lav arvelighed (Petersen 2007). Der blev ligeledes fundet forskelle mellem krydsningstyper i forekomst af skulderrisik baseret på slagteriregistreringer fra 28 besætninger i perioden fra januar 2002 til juli 2003, hvor krydsnings-typerne LYL, LYY og LYD havde lavere forekomst af skulderrisik end LY og YL (Christensen et al., 2004). Derimod blev der ikke fundet sammenhæng mellem skulderrisik, og om søerne var ren Landrace eller LY søer i forhold til andre krydsnings-søer analyseret ud fra kødkontrolldata fra soslakterierne i Danmark i 2000 (Cleveland-Nielsen et al., 2004a).

Konklusivt viser undersøgelserne generelt, at der er raceforskelle i forekomsten af skulderrisik, således at eksempelvis Landrace-søer er mere udsat for skulderrisik end Yorkshire. Det er ikke tilstrækkeligt belyst, om den observerede forskel er forårsaget af forskelle i racernes anatomi, adfærd eller produktionsniveau, og arveligheden synes at være lav.

4.2.3 Skulderbladets anatomi

Tryk mod huden kan opkoncentreres 3 til 5 gange mod et knoglefremspring. Der er kun begrænset væv og fedt over skulderbladsknuden (*tuber spina scapula*), så området er følsomt for tryk-skader. Desuden er området sårbart for vrid og forskydningskræfter, da karrene løber på kryds og tværs (Jørgensen, 2004, refereret af Kaiser et al., 2007b).

En svensk undersøgelse på 102 slagtesøer har undersøgt, om højden af skulderbladskammen har betydning for forekomsten af skulderrisik. Skulderbladskammen varierede i højde fra 42 til 80 mm i 94 % af søerne og var hos alle søer med skulderrisik, på nær én, større end 50 mm. Forskellen på højden af skulderbladskammen hos søer med og uden skulderrisik var dog ikke signifikant (Billström, 2007). Tilsvarende kunne en dansk pilotundersøgelse ikke påvise, at den relative højde af skulderkammen eller skulderkammens vinkel på skulderbladet havde betydning for forekomst af skulderrisik (Agerley et al, 2007). Derimod sås en effekt af bredden af skulderbladet på forekomst af skulderrisik, som dog muligvis kan relateres til en sammenhæng mellem skulderbladsbredden og soens alder og størrelse (Agerley et al., 2007).

Der foreligger således kun et fåtal af undersøgelser med fokus på effekt af anatomiske forskelle på skulderbladskammen, og disse undersøgelser har ikke med sikkerhed kunnet påvise en sammenhæng mellem høj eller stejl skulderbladskam og risiko for skulderrisik. Skulderanatomi har muligvis en effekt på udvikling af skulderrisik, men betydningen må anses for at være relativt beskedent.

4.2.4 Tidligere skulderrisik

Flere danske besætningsundersøgelser, der dog er blevet gennemført i kun en enkelt eller få besætninger, peger på, at søer, der tidligere har haft skulderrisik, har øget risiko for igen at udvikle skulderrisik (Christensen et al., 2002; Kaiser et al., 2006; Thorup, 2006). Søer, der tidligere havde haft skulderrisik havde således 1,6 gange større risiko for efterfølgende igen at få skulderrisik, og hvis søerne samtidig var gamle og magre medførte ar fra tidligere skulderrisik en 2,3 gange højere risiko for nye skulderrisik (Kaiser et al., 2006). Det blev observeret, at 74 % af de søer, der udviklede skulderrisik, havde ar fra tidligere skulderrisik (Kaiser et al., 2006). En anden undersøgelse har tilsvarende

vist en større risiko for, at søers skuldersårs-status (dækkede og åbne sår) forværres (30.7 %) end forbedres (19%) fra én diegivningsperiode til den næste (*Christensen et al., 2002*).

Generelt har besætningsundersøgelserne således påvist en øget risiko for gentagne skuldersår hos søer, der allerede én gang har haft skuldersår. Arvævsdannelse efter et skuldersår vil efterlade området mere sårbart for læsioner, da arvævet selv efter et års forløb kun vil have genvundet 80 % af den oprindelige styrke, der findes i sundt væv (*Stashak, 1991*).

4.2.5 Soens alder

Sammenhænge mellem skuldersår og soens alder kan skyldes egentlige alderseffekter, aldersbestemte variationer i andre faktorer som f.eks. huld eller kroppsdimensioner, større hyppighed af at have haft skuldersår tidligere og tiltagende varighed af trykpåvirkning (se afsnit 2.2.3).

Flere undersøgelser har fundet en sammenhæng mellem soens paritet (alder bestemt ved antal kuld grise, hun har fået) og forekomsten af skuldersår. Disse undersøgelser har haft karakter af besætningsundersøgelser i en eller få besætninger (*Davies et al., 1996b, Davies et al., 1997, Havn et al., 2004; Havn & Poulsen, 2004, Christensen et al., 2002, Thorup, 2006, Kaiser et al., 2006, Zurbrigg, 2006*), besætningsundersøgelser i flere besætninger (*Rosendal & Nielsen, 2004a og b*) eller baseret på slagtedata (*Baustad & Fredriksen, 2006*).

Generelt er fundet en stigende forekomst af skuldersår med stigende paritet. Nogle undersøgelser rapporterer en forskel i forekomst af skuldersår mellem unge søer (1. læg) og ældre søer (*Davies et al., 1997, Christensen et al., 2002*). Andre undersøgelser finder en gradvis stigende forekomst af skuldersår med stigende paritet (*Davies et al., 1996b, Havn et al., 2004; Havn & Poulsen, 2004; Thorup, 2006; Rosendal & Nielsen, 2004a og b; Kaiser et al., 2006*). Relateret til dette viste en norsk undersøgelse af slagtesøer, at risikoen for skuldersår var større hos store søer end hos små søer (*Baustad & Fredriksen, 2006*), men det er ikke oplyst, om de pågældende søer var fikserede eller løse i farestalden. Ligeledes er hos fikserede drægtige søer fundet, at forekomsten af hudlæsioner steg med stigende alder af soen (*de Koning, 1985*).

Søer regnes for at være udvoksede efter 5. læg, hvilket indebærer at deres bevægelsesfrihed i fareboksen bliver gradvist mindre med stigende alder fra 1.-5. læg, og ældre søer kan således have problemer med at kunne være i boksen, og specielt med at kunne lægge og rejse sig uhindret (*Mousten et al., 2004*).

En kvantificering af den øgede risiko med stigende paritet er afrapporteret som en 1.4 gange øget risiko pr. et stigende læg (*Havn et al., 2004; Havn & Poulsen, 1994*) i en besætning, hvor der ikke forekom skuldersår hos 1. lægs søerne. En anden undersøgelse fandt, at søer over 7. læg havde signifikant større risiko for skuldersår, og risikoen var 3,9 gange større end for 1. lægs søer (*Kaiser et al., 2006*), med en forekomst af skuldersår hos 16,8 % af 1. lægs søerne (*Kaiser et al., 2006*). Derimod viste en canadisk besætningsundersøgelse, at forekomsten af skuldersår var mindst hos 2.-4. lægs søer; og at risikoen for skuldersår var 2.3 gange større hos 1. lægssøer og 3.4 gange større hos 5. lægssøer og ældre (*Zurbrigg, 2006*). Dette indikerer, at der kan være tale om forskellige risikofaktorer for unge og ældre søer, men undersøgelsen har ikke kunnet belyse det.

Undersøgelser har vist, at sværhedsgraden af skuldersår, målt ved udbredelsen af sårene og forekomsten af bilaterale sår steg fra 1. til 2.-4. og til >4. læg (*Davies et al., 1997*), og tilsvarende er fundet, at ældre søer havde flere og alvorligere skuldersår end yngre søer (*Rosendal & Nielsen, 2004a og b*). Den gavnlige effekt af gummimåtter kombineret med zinksalve, som er fundet i en

dansk undersøgelse i 3 besætninger, var af samme størrelsesorden for gamle og unge søer (Kaiser et al., 2007a).

I systemer med gruppeopstaldning af drægtige søer er rapporteret om paritets sammenhæng til andre risikofaktorer for skulderrisikofaktorer, der kan medføre en modsatrettet virkning, herunder huld og slagsmålsskader. Hos gruppeopstaldede drægtige søer sås flere hudlæsioner, overvejende rifter fra slagsmål, hos små end hos store søer (Andersen & Bøe, 1999). Flere undersøgelser i besætninger med gruppeopstaldede drægtige søer har desuden fundet en stigning i huld med stigende paritet (Bonde et al., 2004, Gjein og Larssen, 1995). Søer over 4. læg havde større tilbøjelighed til at være kraftige eller sågar fede (Bonde et al., 2004). En sådan sammenhæng mellem paritet og huld blev ikke rapporteret fra besætninger med fikserede drægtige søer (Gjein og Larssen, 1995).

Som konklusion anses stigende alder hos soen generelt for at medføre en øget risiko for skulderrisikofaktorer, og dette kan forklares ved den gradvis større størrelse og vægt, som dyret opnår indtil det er udvokset ved 5. læg, og som medfører henholdsvis begrænset bevægelsesfrihed og større trykpåvirkning. Endvidere medfører stigende alder en længere eksponering for risikofaktorer generelt i besætningen i kraft af, at søerne har været i besætningen i længere tid. Nogle undersøgelser indikerer dog en fordel, hvad angår godt huld hos ældre søer i gruppeopstaldningssystemer (se afsnit 4.2.1), hvor de udvoksede søer typisk vil have fordel af høj rang i forhold til unge søer.

4.2.6 Stress

Det er velkendt, at produktionsforhold for husdyr indebærer mange adfærdsmæssige og fysiske begrænsninger, der fremkalder stressreaktioner hos dyrene. Belastningerne, de såkaldte stressorer, er indre eller ydre forhold, som indebærer en reel eller potentiel trussel mod opretholdelse af kroppens indre balance (Ramos & Mormède, 1998). Stressreaktionerne omfatter et tæt samspil mellem adfærd, neuroendocrine reaktioner, immunsystemet og stofskiftet, og reaktionerne må forventes at påvirke de formodede årsagsfaktorer, herunder soens adfærd, og individuelle risikofaktorer for skulderrisikofaktorer.

4.2.6.1 Stressreaktioner

Belastninger fra omgivelserne fører til adfærdsmæssige og fysiologiske ændringer, hvis karakter afhænger af varigheden og typen af belastning, samt dyrets individuelle forudsætninger (Ladewig et al., 1993). Akut og kortvarig belastning er typisk karakteriseret ved ændringer i adfærd og fysiologi, som øger dyrets alarmberedskab og mulighed for at fjerne belastningen eller at flygte fra den (det såkaldte fight-flight respons) (Sapolsky, 1992). Denne tilstand indebærer typisk øget aggression eller flugttilbøjelighed samt reduceret fourageringsadfærd, hvilket samlet set under forhold, hvor hensigtsmæssig adfærd ikke umiddelbart er mulig, vil kunne ytre sig i nervøs og urolig adfærd, såsom øget hyppighed af stillingsskift og lavere tærskel for at reagere på forstyrrelser fra omgivelserne (Jensen et al., 1996a). Hertil ses typisk et neuroendocrint respons karakteriseret ved f.eks. øget aktivitet i den sympatiske del af det autonome nervesystem samt i HPA-aksen (Moberg, 1985). Dette respons tjener til at øge dyrets muligheder for fysisk at afværge belastningen, bl.a. ved at øge ilttilførsel til skeletmuskulaturen og energimobiliseringen, herunder fedtmobiliseringen (Sapolsky, 1992; Johnson et al., 1992). Endvidere ses mobilisering af især det medfødte immunrespons (Chrousos & Gold, 1992).

Ved længerevarende belastninger sker en række adfærdsmæssige og fysiologiske tilpasninger, der i noget omfang beskytter organismen mod belastningen. Adfærdsmæssigt ses ofte fald i aktivitetsniveauet og øget hyppighed af siddeadfærd. Fysiologisk er der typisk tale om dæmpede reaktioner på kendte belastninger og nedsat vævsfølsomhed overfor de neuroendocrine faktorer, der aktiveres under kortvarigt stress (Jensen et al., 1996b). Herved trues reguleringen af især stofskifte og im-

munsystem, der er tæt relateret til stress (Black, 2006; Neary et al., 2004; Wynne et al., 2004). Under længerevarende stress kan der opstå forskydning i appetit og energistofskifte, som blandt andet kan føre til fedme (Spiegel et al., 2004; Birketvedt et al., 2006; Matias & Di Marzo, 2006), hvilket undertiden forstærkes af en belastningsinduceret nedsat følsomhed over for mæthedsfremmende stofskiftehormoner som insulin. Hertil kan længerevarende belastning resultere i inflammation i især fedtvæv og blodkar, hvilket associeres til fedme og sundhedsskadelige følgevirkninger af dette (Matias & Di Marzo, 2006; Black, 2006). Fedme som følge af længerevarende belastning hos mennesker tilskrives dels øget appetit (Neary et al., 2004; Matias & Di Marzo, 2006), dels at balancen mellem hvad, der optages af føde, forskubbes mod søde og fedtrige fødemner (Pecoraro et al., 2004). Søer har almindeligvis ikke mulighed for at vælge mellem fødeemner, hvorfor sidstnævnte forhold næppe har betydningen i svineproduktion. Vurderet ud fra depression hos mennesker, der viser mange lighedstræk med længerevarende stress, kan også vægttab være knyttet til tilstanden (Laugero, 2001).

Den præcise overgang fra en akut til en længerevarende eller kronisk stresstilstand er ikke klarlagt for konkrete belastninger i svineproduktionen, men afhænger formodentlig af belastningens karakter og styrke samt af dyrenes individuelle forudsætninger. Centralt for udviklingen af længerevarende stress er, hvorvidt dyret kan forudsige og kontrollere belastningen, idet en lav grad af kontrol og forudsigelighed menes at fremme udvikling af stresstilstanden (Dantzer et al., 1983; Sachser et al., 1998). De forhold, som dyr med forskellig social status i en gruppe udsættes for, synes at være et godt billede af spændvidden i belastningers kontrollerbarhed og forudsigelighed (Hjarvard, 2007). For nylig er det vist, at den sociale status i en gruppe af svin kan påvirke dyrenes fedtmobilisering sådan, at højt rangerende individer, som må forventes at have høj grad af kontrol over egen situation, viser tegn på øget fedtmobilisering, både i hvile og efter akut stress (Hjarvard et al., 2007a). Et liv som den lavest rangerende gris, med lav grad af kontrol og forudsigelighed, viste tegn på øget niveau af indikatorer for inflammation og relativt lavere fedtmobilisering (Hjarvard et al., 2007a og b). Desuden indebærer forskellig social position i grupper forskellig risiko for at få rifter og modtage hovedslag, hvor især dyr med midterposition er udsatte for skulderskader.

4.2.6.2 Stress og skuldर्सår

Det er ikke undersøgt, om fysiologiske og/eller adfærdsmæssige konsekvenser af stress påvirker risikoen for skuldर्सår eller andre skulderskader, der måske kan disponere for skuldर्सår. Fremkomst af urolig adfærd med hyppige stillingsskift og lavere tærskel for at reagere på forstyrrelser fra omgivelserne må dog forventes at øge risikoen for interaktioner med de fysiske omgivelser (afsnit 4.1). Desuden kan ovennævnte mulige følger af stress fra gruppeopstaldning muligvis indebære større risiko for skulderskader, og måske også skuldर्सår, hos nogle dyr pga. fysiologiske ændringer, herunder ændret fedtmobilisering, og/eller udsættelse for aggression fra artsfæller. Hvis en sammenhæng mellem slagsmålskader på skulderregionen og skuldर्सår findes, vil man også forvente, at systemer med kontinuerlig gruppedannelse og stor konkurrence om foder og plads er en risikofaktor. Hvorvidt skuldर्सår viser sammenhæng til social status under gruppeopstaldning i drægtigheden er imidlertid ikke undersøgt.

En stressor, som potentielt kan være betydningsfuld i relation til skuldर्सår, er smerte. Der eksisterer et betydeligt overlap mellem hjernearealer som aktiveres af stress og smerte, hvorfor en række af især de fysiologiske reaktioner er sammenlignelige, og har parallelle funktioner (at blive i stand til at undgå smertekilden) (Molony & Kent, 1997; Mellor et al., 2000). Eksempler på adfærdsmæssige reaktioner på især kortvarig smerte kan være forsøg på flugt, attention såsom gnutbeadfærd (som er beskrevet efter smertefuld stimulering af svins skulderregion (Herskin et al., unpubl.)), adfærd, der i farestalden vil kunne føre til uro og øget risiko for slagskader fra inventar. Responset på længerevarende smerter (dvs. dage) er generelt karakteriseret ved forsøg på at fremme opheling og

beskytte det skadede væv, såsom inaktivitet eller at undlade at støtte derpå. I forbindelse med vedvarende smerter beskrives ofte reduceret foderindtag. Samlet vil konsekvenserne heraf kunne føre til øget trykpåvirkning (evt. på ikke-læderet skulder) som følge af inaktivitet samt til tab af huld. Hos sårede mennesker betyder tilstedeværelse af smerter forsinket/reduceret opheling (**Gottrup, 2002**). Der foreligger imidlertid ikke data, som dokumenterer en eventuel sammenhæng mellem skulderrsår og udsættelse for smertevoldende stimulering (fra skulderrsåret selv eller andre kilder).

Væsentlige akutte eller kortvarige belastninger samt belastninger karakteriseret af højt niveau af kontrol i drægtigheden indebærer således formodentlig risiko for øget fedtmobilisering og øget risiko for friktionsbelastning og vridning af væv samt slagskader pga. urolig adfærd. Længerevarende og eller ukontrollerbar belastning i drægtighedsstalden og i farestalden indebærer derimod risiko for forlænget tryk pga. af reduceret aktivitetsniveau. Hertil kommer en eventuel prædisponering pga. skader fra slagsmål, inflammation samt risiko for udvikling af fedme eller afmagring. At en sammenhæng mellem stress og disponerende faktorer kan eksistere og måske medvirke til skulderrsårsproblemer bekræftes af de i 4.2.1 nævnte sammenhænge mellem vævstykkelse, spæklagstykkelse og skulderrsår. Konkrete potentielle risikomomenter på besætningsniveau pga. stress behandles i afsnit 4.3, under aktuelle risikofaktorer i besætningen.

4.2.6.3 Sammenfatning

Stressreaktionerne er ikke i sig selv påvist at øge risikoen for skulderrsår. De medfører dog adfærdsmæssige og fysiologiske reaktioner, der må forventes at øge adfærd, der øger risikoen for interaktioner med gulv og inventar, samt potentielle risikofaktorer, relateret til processer i immunsystem og stofskifte. Der findes dog hverken dokumentation for eller imod, at de omtalte aspekter har betydning i praksis, og de kan derfor kun betragtes som potentielle risikofaktorer, om end sandsynlige.

4.2.7 Sygdom

Sygdom hos soen anses almindeligvis for at øge risikoen for skulderrsår, og i praksis ser man, at soens liggeperioder bliver længere, hvis der er sygdom, smerte eller ubehag (**Bruun, 2004**).

4.2.7.1 Konstitution

Søernes muskelstyrke har betydning for varighed af liggeadfærden samt både rejse-sig og lægge-sig adfærd. Dyrenes muskelstyrke er større, hvis søerne har haft mulighed for at bevæge sig i løsdrift (**Marchant & Broom, 1996a og 1996b**) – se afsnit 4.3.2.

4.2.7.2 Infektiøse lidelser

Ved systemisk påvirkning af soen som følge af infektioner kan symptomerne være øget liggetid, nedsat ædelyst og forhøjet kropstemperatur; faktorer, der alle er sat i forbindelse med en øget risiko for skulderrsår (se afsnit 4.1 og 4.2.1). Ved hjælp af kødkontrolregistreringer er samvariation mellem skulderrsår og andre lidelser blevet analyseret (**Cleveland-Nielsen et al., 2004b, Knauer et al., 2007**). En ny amerikansk undersøgelse har fundet en svag positiv sammenhæng mellem skulderrsår og hhv. pneumoni, brysthindear og bughindebetændelse (**Knauer et al., 2007**). En dansk undersøgelse viste en markant positiv sammenhæng mellem skulderrsår og hhv. blodforgiftningsbylder og infektioner i huden (**Cleveland-Nielsen et al., 2004b**).

Behandlingsfrekvens i farestalden er en indikator for tilstedeværelse af infektiøse lidelser hos dyrene. I en besætningsundersøgelse i én besætning var det dog ikke muligt at påvise, at behandling mod sygdom i farestalden påvirkede risikoen for skulderrsår (**Kaiser et al., 2006**). Behandlingsfrekvensen i sig selv er dog et dårligt mål for sygdom, der ikke bør stå alene ved vurdering af sundhedstilstanden i en besætning.

4.2.7.3 MMA (*periparturient hypogalactia syndrome*)

MMA forekommer inden for de første 3 dage efter faring og viser sig ved nedsat mælkeproduktion og evt. yverbetændelse, ofte ledsaget af forøget kropstemperatur, nedsat ædelyst og nedsat aktivitet (Smith et al., 1992). Lidelsen angives at være en risikofaktor for skuldarsår (Vestergaard et al., 2005), men der er ikke gennemført undersøgelser for at belyse sammenhængen. Risikoen for MMA er større i forbindelse med stress hos soen, såsom varmestress, vandmangel, og dårlig hygiejne i farestalden (Smith et al., 1992).

4.2.7.4 Mavesår

En ensidig og intensiv fodring med fintmalet foder kan forårsage mavesår hos svin og derved fremkalde en afmagring, der eventuelt prædisponerer for skuldarsår (Lund et al., 2003). Derudover ses det i praksis, at en so med mavesår er mindre tilbøjelig til at vende sig og rejse sig (Bruun, 2004), hvad der ligeledes kunne disponere for skuldarsår. Fodringsstrategi og fodersammensætning har en del af skylden, og det anbefales at forebygge med mere struktur i foderet til både diegivende og drægtige søer (Bruun, 2004).

Diegivende søer kan have problemer med at optage tilstrækkeligt foder, og det er mest udtalt i besætninger, hvor mange søer har forandringer eller sårddannelser i mavesækken (Nielsen & Vestergaard, 2003). Forandringer i mavesækken forbygges bedst ved, at poltene i opvækstperioden fodres restriktivt to gange dagligt (Nielsen & Vestergaard, 2003).

4.2.7.5 Bensundhed

Benproblemer vil ofte medføre, at søerne ligger mere ned og dermed er ekstra udsat for skuldarsår. Fra erhvervets side anbefales det som led i forebyggelse af skuldarsår bl.a., at søer med stiv bevægelse eller ømbenethed gives et blødt leje i farestalden (e.g. Nielsen & Vestergaard, 2003). Endvidere er rapporteret, at halte søer har 5,8 gange større risiko for at lægge sig på en ukontrolleret måde (Bonde et al., 2004), der sandsynligvis vil øge risikoen for slag- og friktionsskader.

Flere besætningsundersøgelser i adskillige besætninger har undersøgt sammenhængen mellem benproblemer og skuldarsår og støtter den ovenstående hypotese. En dansk undersøgelse viste, at halte søer havde 16 gange større risiko for skuldarsår (Rosendal & Nielsen, 2005), idet 35 søer med skuldarsår var halte, mens kun 2 søer uden skuldarsår var halte (Rosendal & Nielsen, 2004b). Samme tendens blev fundet i en undersøgelse af søer i tredje diegivningsuge, hvor søer med moderate benproblemer i form af halthed havde 5 gange større risiko for skuldarsår, og ligeledes større risiko for tryksår på haser og udvendige biklove (Bonde et al., 2004). I samme undersøgelse blev fundet, at både benproblemer og skuldarsår var associeret til dårligt huld, så det kan ikke udelukkes, at sammenhængen ikke skyldes en direkte årsags/virkning relation. Kraftige søer, i forhold til søer i normalt huld, har en øget tendens til benproblemer, manifesterende sig ved hyppige vægtskift og trippen, men uden en associeret øget risiko for skuldarsår (Bonde et al., 2004).

Aflivede søer har ofte bevægelsesproblemer som dødsårsag, hyppigst ledbetændelse eller benbrud (Vestergaard et al., 2004, Kirk et al., 2005). I en dansk undersøgelse blev observeret forekomst af skuldarsår hos 20 % af de aflivede søer, hvilket kan indikere en relativt hyppig forekomst af skuldarsår hos søer med alvorlige bevægelsesforstyrrelser (Kirk et al., 2005).

I en amerikansk undersøgelse baseret på slagtedata fra to soslagerier blev fundet en svagt positiv sammenhæng mellem skuldarsår og hhv. tåbylder på bagklove, revnede klove på forbenene og forvoksede bagklove (Knauer et al., 2007). Tåbylder på bagklove må formodes at fremkalde halthed, mens besætningsundersøgelser har indikeret, at forvoksede klove kan relateres til unormal læggesig adfærd (Bonde et al., 2004).

4.2.7.6 Opsummering

Generelt anses klinisk sygdom hos søerne for at være en risikofaktor for skuldersår begrundet i forhøjet kropstemperatur, nedsat appetit og øget liggeadfærd. Denne hypotese forekommer meget sandsynlig, men er dog ikke blevet belyst gennem deciderede undersøgelser. Både besætningsundersøgelser og analyse af slagtedata har derimod indikeret en sammenhæng mellem benproblemer og forekomst af skuldersår. Benproblemer kan give anledning til bevægelsesbesvær, der øger risikoen for skader gennem f.eks. lægge-sig problemer, øget ligge-adfærd, eller nedsat foderoptagelse. Der er begrænset viden om skuldersårs velfærdsmæssige betydning i form af påvirkning af dyrets bevægelsesfunktion, men slagteridata indikerer en risiko for spredning af infektion fra skuldersår både lokalt og systemisk (Cleveland-Nielsen et al., 2004b) (se desuden afsnit 1.5).

4.2.8 Kombination af risikofaktorer

Kun få undersøgelser har bekræftet sig med samspillet mellem forskellige individuelle disponerende faktorer. Som nævnt i afsnit 4.2.1., har samtidig analyse for betydningen af de indbyrdes relaterede faktorer, huld, vævstykkelse over skulderblad og spæklagstykkelse vist, at vævstykkelsen over skulderbladet var den mest betydende faktor (Davies et al., 1997).

For de indbyrdes mere uafhængige faktorer, dårligt huld før faring, høj paritet og ar fra tidligere sår, var derimod en additiv effekt, idet risikoen for skuldersår var øget i en grad, så 81 % af de søer, der var udsat for alle 3 risikofaktorer havde skuldersår, mens skuldersår kun forekom hos 24 % af de søer, der ikke havde de tre risikofaktorer (Kaiser et al., 2006).

Der findes ingen dokumentation for samspil mellem faktorerne stress og sygdom, race og den anatomiske udformning af skulderbladet og andre faktorer.

Disponerende faktorer, der er uafhængige, synes således i det omfang, det er undersøgt, at have additiv effekt. Betydningen af de enkelte faktorer må forventes at være besætningsafhængige.

4.3 Betydende risikofaktorer i besætningen

Skuldersår anses for at være en multifaktoriel lidelse, hvilket betyder, at der eksisterer en række mulige årsagsfaktorer. Typisk skal en kombination af flere risikofaktorer og disponerende faktorer være til stede, for at skuldersår bryder frem. I forskellige besætninger er det således ofte forskellige faktorer, der har relativt størst betydning for forekomst af problemet. Der savnes undersøgelser af risikofaktorer og deres relative betydning i et større antal besætninger. De fleste studier er lavet i en enkelt eller få besætninger, hvor skuldersårsproblemet har været forårsaget af en besætnings-specifik sammensætning af risikofaktorer, og resultaterne fra disse kan ikke betragtes som generelt gældende.

4.3.1 Gulve

Man vil forvente, at underlagets beskaffenhed har stor betydning for udvikling af skuldersår hos soen, eftersom skuldersår som ovenfor nævnt anses for at være trykrelaterede læsioner opstået på grund af lang liggetid på hårdt underlag. Forskellige gulvtyper og gulvmaterialer samt brug af lejemateriale er derfor blevet undersøgt ved hjælp af besætningsundersøgelser og analyse af slagtedata for deres effekt på forekomst af skuldersår.

I besætningsundersøgelser med en eller få besætninger (Havn et al., 2004; Christensen et al., 2002) er spaltegulve foreslået som en risikofaktor for skuldersår, begrundet i en relativt mindre kontaktflade, hvad der øger trykket i forhold til fast gulv. Der er set markant højere forekomst af skuldersår i en besætning med støbejernsriste i farestalden sammenlignet med en besætning med delvis beton-

spaltegulv, hvor begge besætninger havde betonspalter i drægtighedsstalden (*Christensen et al., 2002*). Resultatet kan dog skyldes andre besætningsforskelle end gulvtypen. Tilsvarende risiko ved spaltegulve er imidlertid fundet i besætningsundersøgelser med flere besætninger, hvor besætninger med metalriste i farestalden havde 3,13 gange højere risiko for skulderrisikoen end besætninger med fast betongulv i farestalden (*Rosendal & Nielsen, 2005*), og besætninger med fuldspaltegulve havde 2,4 gange større risiko for skulderrisikoen end besætninger med delvist spaltegulv (*Bonde et al., 2004*). Besætningsanalyser baseret på kødkontrolldata fra soslagterier har vist divergerende resultater. En undersøgelse baseret på data fra 2000 viste, at støbejernsriste øgede risikoen for skulderrisikoen sammenlignet med andre gulve (*Cleveland-Nielsen et al., 2004a*), mens en undersøgelse baseret på data fra 2002-2003 ikke kunne dokumentere en effekt af gulvtype i farestalden på forekomsten af skulderrisikoen (*Christensen et al., 2004*).

Undersøgelser viser, at gulvtypen i farestalden ikke påvirker frekvensen af lægge sig eller rejse sig adfærd (*Christison & deGooijer, 1986*). Gulvmaterialet har dog betydning for kvaliteten af søernes rejse-sig adfærd, idet plastikdækket metal eller delvist betonspaltegulv fik søerne til at tage kortere og færre skridt med bagbenene, når de rejste sig, sammenlignet med fiberglas-spalter eller perforeret metalgulv (*Christison & deGooijer, 1986*). Ligeledes har gulvmaterialet betydning for kvaliteten af søernes lægge-sig adfærd, idet både triangelriste, støbejernsriste og metalriste er associeret med lægge-sig problemer i form af udskridning og afbrudte forsøg på at lægge sig (*Bonde et al., 2004*).

En fordel ved spaltegulve er en generelt mindre risiko for fugt end på faste gulve (*de Koning, 1985*). Besætningsundersøgelser har vist, at der er 1,9 gange større risiko for skulderrisikoen hos søer i besætninger med våde eller tilsvinede gulve i farestalden (*Bonde et al., 2004*). Kvalitet og vedligehold af gulvet har derudover betydning, da ujævnheder og niveauforskelle i gulvet er uheldigt (*Nielsen & Vestergaard, 2003*). Hos fikserede drægtige søer viste en hollandsk besætningsundersøgelse, at der var større forekomst af hudlæsioner fra gulv og inventar hos søer på delvist spaltegulv, hvor spalterne var af dårlig kvalitet (beskadigede, uens højde af spalter) end hos søer på et godt delvist spaltegulv eller et fast gulv. Forekomsten af hudlæsioner steg hen over drægtighedsperioden hos søer på det dårlige spaltegulv, mens der var en faldende forekomst af læsioner med varigheden af opstaldningen på gode gulve, uanset om disse var delvis spaltegulve eller faste gulve (*de Koning, 1985*). I praksis er også set god effekt på skulderrisikoen ved reparation og oppudsning af slidte gulve i farestalden (*Olesen, 2007*).

Fordele ved delvist spaltegulv i drægtighedsstalden på forekomsten af skulderrisikoen er desuden vist i en undersøgelse baseret på kødkontrolldata, hvor delvist spaltegulv i modsætning til fast gulv eller fuldspalter i drægtighedsstalden var associeret til en reduceret prævalens af skulderrisikoen (*Cleveland-Nielsen et al., 2004a*).

Et blødt leje i form af halm eller lignende er i flere undersøgelser associeret med reduceret forekomst af skulderrisikoen. Undersøgelser baseret på slagtedata såvel som besætningsundersøgelser med adskillige besætninger har fundet en lavere forekomst af skulderrisikoen og andre tryk- eller slidskader i huden i besætninger, der tildeler halm i drægtighedsstalden (*Christensen et al., 2004*; *Leeb et al., 2001*), men der har ikke kunnet dokumenteres en effekt af halmtildeling i farestalden (*Christensen et al., 2004*). Det skal dog bemærkes, at der er stor risiko for, at halm i farestalden skubbes til side og derfor kun kortvarigt tjener som underlag for soen. Andre undersøgelser har derimod ikke kunnet vise en sammenhæng mellem skulderrisikoen, og om der blev brugt halm i besætningerne (*Cleveland-Nielsen et al., 2004a*). Halmtildeling er ikke kvantificeret i de pågældende undersøgelser. Tykkelsen af halmmåten kunne imidlertid forventes at have effekt på risikoen for skulderrisikoen, tilsvarende hvad der er observeret ved andre tryk-skader som f.eks. hasetrykninger og bursitis hos slagtesvin

(Gillman et al., 2007; KilBride et al., 2007). Derudover kan halmtildeling øge dyrenes aktivitetsniveau, og dermed reducere liggetiden.

Tilsvarende øger måtter lejets blødhed. Det er rapporteret, at gulve dækket af gummimåtter øger ligge-komforten for søer, mens epoxy-dækket gulv er for glat, og beton synes at rangere midt i mellem (Gravås, 1979). Gummimåtter øger desuden kontrollerbarheden i lægge-sig adfærden, målt ved hastigheden og en reduceret udskridning på for og bagben (Boyle et al., 2000b).

En afprøvning i 3 besætninger viste, at gummimåtter kombineret med zinksalve i farestalden stoppede eller reducerede progression i skulderrsår udbredelse, men brugen af måtter var konfunderet med forskellig lokalbehandling af sårene. Måtterne virkede lige godt på gamle og unge søer med skulderrsår, mens effekten indfandt sig tidligere og var mere markant hos magre søer end hos normale/kraftige søer (Kaiser et al., 2007a). Andre besætningsundersøgelser har ligeledes vist, at måtter over et metalspaltegulv i farestalden øgede hastigheden af opheling af egentlige skulderrsår fra 32 dage til 25 dage (Zurbrigg, 2006). I en irsk undersøgelse fandtes dog ikke effekt på den totale score for hudlæsioner af at tildække metal spaltegulvet i farestien med måtter, men den specifikke forekomst af skulderrsår fremgår ikke af undersøgelsen (Boyle et al., 2000b). Derimod viste en canadisk undersøgelse, at blødt underlag kan reducere forekomst af skader på pattegrises forknæ (Phillips et al., 1995), og en reduktion af gnidningsmodstanden mellem forknæ og gulv ved oliering gav yderligere reduktion i forekomst af læsioner. Skulderrsår hos søerne blev ikke registreret i den pågældende undersøgelse.

Erhvervet fraråder brug af fuldspaltegulve og pointerer, at slidte, beskadigede faste gulve ligeledes kan belaste soen, men at delvist spaltegulv ikke er en garanti mod skulderrsår (Vestergaard et al., 2005).

Generelt ses en større risiko for skulderrsår ved opstaldning på fuldspaltegulve end på fast gulv eller delvist spaltegulv, og dette kan forklares ved det øgede punkt-tryk som følge af en mindre kontaktflade mellem so og gulv. Gulvmateriale menes også at kunne være medvirkende årsag til en øget risiko for skulderrsår, enten pga gulvets hårdhed eller påvirkning af soens rejse- og lægge-sig adfærd. Specielt er metal og støbejernsriste associeret med en øget risiko. Dårligt vedligeholdt gulv kan have ujævnheder og dermed øget friktion, eller nedslidning, der øger risikoen for udskridninger og problemer med at rejse og lægge sig. Beskidte eller våde gulve kan resultere i irritation af huden og dermed bidrage til udvikling af skulderrsår. Blødt leje i form af halmstrøelse eller måtter er i nogle undersøgelser fundet at kunne reducere forekomsten af skulderrsår. Der er dog ikke tilstrækkelig viden om den relative effekt af tykkelsen af halmmåtte og effekten af anvendelse af halm i henholdsvis drægtigheds- og farestald.

4.3.2. Opstaldningsform

I Danmark skønnes 65-70 % af de drægtige søer at være gruppeopstaldede (Dansk Landbrug, 2006), mens diegivende søer almindeligvis er fikseret i farestalden.

4.3.2.1. Fiksering af drægtige søer

Det har gennem flere år været kendt, at skulderrsår især er knyttet til fiksering af søer. I en tidlig undersøgelse af hudskader hos gruppeopstaldede og fikserede drægtige søer beskrev de Koning (1985), at de to opstaldningsformer førte til hudskader på forpart og ryg af helt forskellig karakter, idet de fikserede søer havde skader fra bindsler, inventar og gulv, mens skaderne hos de gruppeopstaldede søer havde karakter af rifter og hidrørte fra aggression. En norsk undersøgelse i flere besætninger viste ligeledes, at gruppeopstaldede drægtige søer overvejende havde hudskader stammende fra aggression, mens kun 13 % af hudskaderne var trykninger (prævalens 1,7%), hvorimod 58% af hudskaderne på fikserede søer var trykninger (prævalens 2,3%) (Gjein og Larssen, 1995).

En dansk undersøgelse, hvor sammenligning af fikserede og gruppeopstaldede drægtige søer skete inden for en besætning, bekræftede denne effekt på forekomst af hudskader af forskellig opstaldning i drægtigheden (Jensen et al., 1995), ligesom nyere undersøgelser, baseret på slagteriregistreringer, har gjort det (Christensen et al., 2004; Cleveland-Nielsen et al., 2004a).

Forskelle mellem karakteren af hudskader hos løse og fikserede drægtige søer kunne ikke umiddelbart forklares ved forskelle i liggetid eller andre forhold mellem systemerne, idet Jensen et al. (1995) fandt, at de gruppeopstaldede søer viste tendens til at være mindre aktive end fikserede søer 14 og 63 dage efter indsættelse i drægtighedsstalden. Den restriktive pladstildeling og/eller bevægelseshæmningen som følge af inventar, syntes således at være en afgørende faktor for forekomsten af hudskader hos fikserede drægtige søer.

I hvor høj grad den negative indflydelse af bevægelseshæmningen og den restriktive pladstildeling alene skal tilskrives en direkte og uundgåelig øget interaktion med gulv og inventar eller om den forøges pga. en forringet muskelmasse og benstyrke hos fikserede søer i forhold til gruppeopstaldede (Marchant & Broom, 1996a) vides ikke. Den forringede muskelstyrke hos søer opstaldet i boks kan være en væsentlig årsag til, at søer, der er opstaldet i boks, er fundet at være længere tid om at lægge sig end gruppeopstaldede søer (Marchant & Broom, 1996b). Forlængelsen af lægge-sig adfærden omfattede forlængelse af kritiske faser i adfærden med hensyn til friktion, varighed og forskydning. På baggrund af kødkontroldata fra danske soslagerier har det ikke kunnet dokumenteres, om opbinding i modsætning til fiksering i boks i farestalden påvirker hyppigheden af skuldersår (Cleveland-Nielsen et al., 2004a).

På trods af den almindeligvis lave forekomst af skuldersår hos gruppeopstaldede drægtige søer, er det dog beskrevet, at grupper på over 20 søer med gulvfodring kan have forholdsvis stor hyppighed af skuldersår (de Koning, 1985). Sammen med fiksering i diegivningsperioden kan observationen muligvis skyldes bidrag fra andre risikofaktorer, idet gulvfodring almindeligvis indebærer stor variation i huld (Jakobsen & Danielsen, 2006). Hertil ledsages gruppeopstaldning af nogen aggression, hvor især lavt og middel rangerende dyr hyppigt modtager hovedslag. Endelig må lavt rangerende individer forventes at have et højere stressniveau, som kan indvirke negativt gennem en effekt på hudens immunstatus og/eller indirekte via ændring af stofskifte og appetit (se 4.2.6). Der er tidligere rapporteret om flere fede søer, større spæklagstykkelse og kropsvægt, men dårligere huld, hos gruppeopstaldede drægtige søer end hos fikserede drægtige søer, men der fremgår ikke hvordan dette hang sammen med dyrenes sociale status (Gjein & Larssen, 1995; Salak-Johnson et al., 2007).

4.3.2.2. Skift i staldsystemer

Ved overflytning til farestalden udsættes mange søer for et betydeligt miljøskift og deraf følgende belastning. Ethvert miljøskifte vil inducere en stressreaktion af kortere eller længere varighed. Størrelsen og formentlig også varigheden af stressreaktionen ved flytningen afhænger imidlertid af graden af miljøskifte. Således havde gruppeopstaldede polte en større reaktion i stresshormonet, cortisol, ved overførsel til en faresti med bøjler end ved indsættelse i en kassesti (Cronin et al., 1991), og søer, der var fikserede i drægtigheden, vænnede sig tidligere til opstaldning i farestalden målt ved hyppigheden af stillingsskift, end søer, der tidligere var opstaldet i grupper (Boyle et al., 2000a). Den adfærdsmæssige og fysiologiske tilvænnning til et nyt miljø synes hos svin at kunne tage op til 8 dage og kan således tidsmæssigt omfatte faringen (Phillips et al., 1996; Boyle et al., 2000a; Herskin & Jensen, 2002).

Uanset tidligere opstaldning reagerede søer adfærdsmæssigt på flytning til farestalden ved øget hyppighed af stillingsskift (Boyle et al., 2000a). Søer, der havde været fikseret i drægtigheden udførte desuden flere forsøg på at lægge sig pr. liggeperiode den første dag i fareboksen og lå kortere

tid i sideleje end søer, der var gruppeopstaldede i drægtigheden. Søer, der havde været fikseret i drægtigheden, nedsatte tidligere hyppigheden af stillingsskift (Boyle et al., 2000a), og under faringen viste de tidligere fikserede søer færre positurskift end tidligere gruppeopstaldede søer (Boyle et al., 2002). 10 dage efter faringen lå de tidligere fikserede søer mindre i både bug- og sideleje og sad mere end tidligere gruppeopstaldede søer (Boyle et al., 2002). Uanset tidligere opstaldning steg den totale frekvens af hudskader indenfor de første 24 t af opstaldningen, og hos tidligere gruppeopstaldede søer steg den yderligere efter faring (Boyle et al., 2000a). Det fremgår ikke, om skuldersår optrådte i undersøgelsen, men en stor del af hudskaderne syntes at være placeret på benene. I en anden undersøgelse af samme forfatter sås ikke effekt af opstaldning i drægtighedsstalden på forekomsten af hudskader (Boyle et al., 2002).

Ud fra betragtninger over, hvilke konsekvenser de nævnte adfærdsformer kan have med hensyn til udløsende faktorer for skulderskader, såsom varighed og størrelse af tryk, voldsomme slag, samt friktions- og forskydningskræfter rettet mod søernes skulderparti, vil man forvente, at søer, der er gruppeopstaldede i drægtigheden udsættes for større risiko for de angivne fysiske årsagsfaktorer i farestalden. Den længere periode med hyppigere stillingsskift hos tidligere gruppeopstaldede søer må forventes at være forbundet med en øget risiko for slagskader mod farebøjlen, hyppigere friktion mod gulvet under lejeskift, og hyppigere friktion og påvirkning af forskydningskræfter fra gulvet under lægning. Den øgede liggetid, herunder tid i sideleje, 10 dage efter faring hos tidligere gruppeopstaldede søer resulterer i længere varighed af tryk mod skulderpartiet. Hvorvidt antallet af forsøg på at lægge sig pr. liggeperiode vil påvirke risikoen for skuldersår kan ikke vurderes, da det ikke omtales, hvor mange faser af lægge sig adfærden et forsøg indebærer. De tilsyneladende negative effekter af gruppeopstaldning i drægtigheden på adfærden hos fikserede søer i farestalden modvirkes dog formodentlig i et vist omfang af den bedre kondition i form af større muskelmasse og benstyrke hos gruppeopstaldede søer (Marchant & Broom, 1996a). Desuden skal påpeges, at flytning af gruppeopstaldede søer til farestier med farebøjler, indebærer større belastning af søerne, end hvis de indsættes i farestier til løsgående søer, vurderet ud fra den øgede fysiologiske stress reaktion (Cronin et al., 1991) og det øgede antal dødfødte grise (Pedersen & Jensen, 2007).

Den større stressreaktion ved flytning til farestalden hos søer, der har været gruppeopstaldede i drægtigheden, indebærer i betragtning af den forholdsvis korte varighed af belastningen tillige risiko for øget fedtmobilisering (se 4.2.6.) og modtagelighed for fysiske belastninger. Endelig indebærer gruppeopstaldning i drægtighedsperioden muligvis, at nogle søer vil være prædisponerede pga. modtagelse af kraftige hovedslag fra andre søer (slagskader) og/eller tilstedeværelse af inflammation i huden pga. rifter fra slagsmål. Sådanne søer vil ofte være lavere rangerende søer, der i systemer uden individuel fodring kan have haft mindre adgang til foder end de øvrige søer.

4.3.2.3. Opsummering

Fiksering af søer i drægtigheden øger risikoen for skuldersår og varigheden af lægge-sig adfærd. Den restriktive pladstildeling og/eller bevægelseshæmningen som følge af inventar synes på dette tidspunkt at være en afgørende faktor. På baggrund af de eksisterende undersøgelser kan det ikke afgøres om fiksering medfører en uheldig og uundgåelig øget interaktion med gulv og inventar, eller om årsagen snarere er en forringet muskelmasse og benstyrke hos fikserede drægtige søer i forhold til gruppeopstaldede. Betydningen af fiksering i farestalden kan derfor ikke vurderes. Gruppeopstaldning i drægtigheden kan medføre stor variation i huld, stress, og muligvis skader som følge af hovedslag. For systemer med stor konkurrence om foderet som ved f.eks. gulvfodring, kan dette øge forekomsten af skuldersår i drægtigheden. Skift i opstaldningsform, f.eks. skift fra gruppeopstaldning i drægtigheden til fiksering i farestalden øger adfærd, der kan indebære risiko for interaktion med gulv/inventar, og giver større fysiologisk

stressreaktion af akut karakter med risiko for øget fedtmobilisering – faktorer, der er sandsynlige betydende for udviklingen af skuldarsår, men hvis betydning ikke er dokumenteret.

4.3.3 Stiindretning i farestalden

4.3.3.1 Bokstørrelse, specielt indstilling af farebøjler

Fareboksens dimensioner har stor betydning for soens bevægelsesfrihed, og derfor formodes specielt indstilling af farebøjler at kunne have betydning for udvikling af skuldarsår. Søerne er blevet længere i løbet af de seneste 20 år, og en opmåling af 368 danske krydsningssøer har vist, at 95 % af dyrene havde en længde på op til 200 cm, en skulderbredde på op til 47 cm, en dybde på op til 71 cm, og en højde på op til 95 cm (Moustsen *et al.*, 2004). Fareboksen skal være dimensioneret, så dyrene har plads til at stå og ligge frit, og derudover skal de kunne rejse og lægge sig uhindret. Det anbefales derfor, at fareboksen er mindst 250 cm lang eller 210 cm fra krybbens bagkant til baglåge, og boksen skal kunne udvides til mindst 90 cm bredde ved baglågen (Moustsen og Poulsen, 2004). I praksis er en del bokse, specielt i ældre stalde, kun 190-195 cm lange, og vil derfor være for små for en stor del af søerne (Moustsen og Poulsen, 2004).

Fra praksis er afrapporteret, at soens liggeperioder bliver for lange, hvis farebøjler er for snævre med risiko for deraf følgende tryksår (Bruun, 2004). Undersøgelser har dog ikke kunnet påvise, at bokstype og vidde påvirkede frekvensen af lægge sig eller rejse sig adfærd (Christison & deGooijer, 1986). Et andet problem med farebøjler er berørt i et pilotprojekt på slagtesøer, hvor der blev fundet skader i spæklaget under tilsyneladende intakt hud på skulderen, hvoraf ca. halvdelen af skaderne var lokaliseret lidt bagved skulderkammen (Agerley *et al.*, 2007). Iflg. forfatterne kan læsioner på denne lokalisation være opstået som slag eller trykskader fra farebøjlen, hvis soen kolliderer med farebøjlen, når hun ruller fra side- til brystleje eller rejser sig.

Undersøgelser baseret på besætningsundersøgelser (Kaiser *et al.*, 2006, Rosendal og Nielsen, 2005) eller slagtedata kombineret med telefoniske producent-interviews (Cleveland-Nielsen *et al.*, 2004a) har dog ikke kunnet bekræfte hypotesen om betydning af farebøjlernes justering for forekomst af skuldarsår. Således blev ikke fundet sammenhæng mellem forekomst af skuldarsår hos slagtesøer og besætningsens oplysninger om justering af farebøjler efter faring (Cleveland-Nielsen *et al.*, 2004a), men det er i undersøgelsen ikke muligt at vurdere, om størrelsen af fareboksen har været tilstrækkelig til, at farebøjlernes justering har haft betydning for soens bevægelsesfrihed, eller hvor stor en del af farebøjlerne, der blev justeret i de enkelte besætninger, og om de blev justeret tilstrækkeligt ud. I en besætningsundersøgelse blev der ikke fundet effekt af farestiens størrelse (Rosendal og Nielsen, 2005), ligesom der i én besætning med skuldarsårproblemer ikke sås effekt på soniveau på risiko for skuldarsår afhængig af, om farebøjlen var indstillet, så soen havde god, medium eller ringe bevægelsesfrihed (Kaiser *et al.*, 2006).

4.3.3.2 Pattegrisehule

Der foreligger kun få undersøgelser over betydningen af stiindretning, specielt hvad angår pattegrisehule, og forekomsten af skuldarsår.

En dansk besætningsundersøgelse af søer med skuldarsår i 3 besætninger viste, at der en sammenhæng mellem skuldarsårens lokalisering og placering af pattegrisehulen. Ca. 60 % af sårene var på den side, som soen skulle ligge på for at kunne se grisene, mens ca. 40 % af sårene var på den side, hvor soen ikke kunne se grisene, når hun lå, og 20 % af søerne havde sår på begge skuldre (Kaiser *et al.*, 2007a). Andre undersøgelser har dog fundet, at placering af pattegrisehulen ikke har betydning for, hvilken side soen ligger på hos fikserede diegivende søer, men der er individuelle variationer mellem søer i hvilken side de ligger på, og hvor lang tid de modtager yvermassage på hver side (Thodberg & Sørensen, 2006).

I en dansk besætning med farestier til løsgående søer sås i en undersøgelse med 25 søer, at søerne de første fire døgn efter faring i 79 % af tilfældene lagde sig, så de havde hovedet mod pattegrisehulen (*Moustsen og Jensen, 2007*). En anden undersøgelse med løse søer i større farestier og således med mere bevægelsesfrihed fandt dog, at søerne i andet døgn efter faring kun orienterede mod pattegrisehulen i op til 38 % af liggetiden (*Henriksen, 2007*).

4.3.3.3 Isolation

Fritlevende søer i semi-naturlige omgivelser søger naturligt væk fra flokken nogle få dage før faring og vender først tilbage til familieflokken sammen med grisene 4-10 dage efter faring (*Jensen, 1986; Jensen og Redbo, 1987; Stangel og Jensen, 1991*). De intensive staldsystemer rummer ikke mulighed for, at soen kan isolere sig, hvilket muligvis belaster søerne og gør dem urolige. Som tidligere nævnt kan dette medføre øget forekomst af risikoadfærd i form af hyppige stillingsskift, hvad der kan være en risikofaktor.

Desuden optræder der ofte ukomplette diegivninger, dvs. diegivninger, der ikke ledsages af mælkenedlægnings (*Castren et al., 1989; Illmann og Madlfousek, 1995; Valros et al., 2002*). Det har været foreslået, at både komplette og ukomplette diegivninger stimuleres af, at soen kan høre andre søer i samme stald giver die (*Wechsler og Brodmann, 1996; Spinka et al., 2004*). De ukomplette diegivninger kan muligvis indebære en unødigt forøget risiko for skuldarsår, idet de øger tiden i sideleje og medfører hyppigere yverpræsentationer med risiko for øgning af friktions- og forskydningkræfter og således muligvis kan bidrage til udvikling eller vedligeholdelse af skuldarsår.

Hvorvidt de nævnte forhold har betydning som risikofaktorer for skuldarsår vides ikke, men i praksis er muligheden for isolation i farestalden meget ringe. Anvendelse af højere stiskillevægge mellem farestier vil muligvis imødekomme et eventuelt problem.

Det er ikke undersøgt om graden af isolation i diegivningsperioden har betydning for forekomsten af skuldarsår, men forholdet må betragtes som en potentiel, men sandsynligvis lille risikofaktor.

4.3.3.4 Opsummering

Det må antages at dimensionering og udformning af fareboks og farebøjler har betydning for soens bevægelsesmønster i diegivningsperioden og dermed potentielt kan virke som risikofaktor for skuldarsår, samt som årsag til slagskader hos søerne. Dette har dog ikke kunnet påvises i den begrænsede mængde undersøgelser, der har haft fokus på problemet, så det må formodes, at andre risikofaktorer samtidigt skal være til stede i besætningen for at udløse skuldarsår. Den tilgængelige viden om pattegrisehulens betydning for soens liggeadfærd og dermed udvikling af skuldarsår er ikke tilstrækkelig til at vurdere effekt af pattegrisehulen som risikofaktor. Der er ikke viden om betydningen af grad af isolation, yverpræsentation og ukomplette diegivninger for forekomst af skuldarsår, og det er ikke muligt på det foreliggende vidensgrundlag at afgøre, om øget isolation af søerne gennem eksempelvis højere stiskillevægge vil kunne have en effekt på forekomst af skuldarsår.

4.3.4 Driftsforhold i farestalden

4.3.4.1 Fravænningsalder

Skuldarsår opstår hyppigst i farestalden som beskrevet i detaljer tidligere i rapporten. Det er derfor relevant at diskutere, om selve varigheden af ophold i fareafdelingen, med den her givne pasning, har betydning for forekomsten af skuldarsår.

Besætningsundersøgelser i enkelte besætninger har indikeret, at skuldarsår forværres i løbet af opholdet i farestalden. Ved en besætningsundersøgelse af søer i første og tredje diegivningsuge blev det observeret, at 96 % af de søer, der havde skuldarsår i 1. diegivningsuge stadig havde sår i 3.

uge; 40 % af de søer, der havde dækkede sår i uge 1, havde udviklet et åbent sår i uge 3; og 20-30 % af søer, der ikke havde dækkede eller åbne sår i uge 1 udviklede dækkede eller åbne sår i uge 3 (*Christensen et al., 2002*). En amerikansk besætningsundersøgelse fandt højest incidens af skuldersår (pr. skulderdag) i de 2 første uger efter faring med maksimal prævalens og størrelse af skuldersårene 10-18 dage efter faring, hvorefter afheling af specielt mindre sår fandt sted (*Davies et al., 1997*). Sår, der startede i første uge efter faring havde tendens til at blive alvorligere og heles langsommere end sår, der først blev observeret 2-3 uger efter faring (*Davies et al., 1997*). I en dansk besætningsundersøgelse i 18 sobesætninger fandtes derimod ikke effekt af antal dage soen havde været i farestien (*Rosendal og Nielsen, 2005*).

Soens ophold i farestalden er på besætningsniveau ofte defineret ved den gennemsnitlige fravænningsalder. En dansk undersøgelse baseret på slagteribemærkninger vedr. skuldersår kunne ikke dokumentere en effekt af besættningens anvendte fravænningsalder på forekomsten af skuldersår (*Christensen et al., 2004*).

Konklusivt må fastslås, at skuldersår som oftest udvikles i løbet af de første 2-3 uger efter faring, og undersøgelser har ikke kunnet påvise en øget skuldersårsforekomst relateret til varigheden af soens ophold i farestalden. Besætningsrådgivere fraråder at bruge søer med høj risiko for skuldersår som ammesøer (*Bruun 2004, Fruergaard, 2005*), men den tilgængelige litteratur har ikke kunnet påvise en højere skuldersårsrisiko i besætninger relateret til en generelt senere fravænnning, og der foreligger ikke undersøgelser, der har haft fokus på skuldersårsproblematikken sammenholdt med den udbredte brug af ammesøer i mange besætninger.

4.3.5 Årstid, klima & Fugt

Flere undersøgelser, baseret på såvel besætningsundersøgelser som kødkontrolldata, har påvist en højere forekomst af skuldersår i varme årstider (*Davies et al., 1996a; Christensen, 2003, Vestergaard et al., 2005*), og med henblik på søernes velfærd anbefales en temperatur i farestalden på 18-20 grader (*Bruun, 2004; Vestergaard et al., 2005*). Undersøgelser har dog vist, at løse søer, der farer i en sti med gulvopvarmning til 34 grader, er mindre rastløse under faring end løse søer, der farer i en sti uden gulvvarme (ca. 20 grader rumtemperatur), men under faringen havde søerne hverken præference for det opvarmede gulv eller forsøgte at undgå det (*Pedersen et al., 2007*). Søerne viste dog tegn på fysiologisk stress målt ved øget plasma koncentration af cortisol og ACTH når de var tvungne til at fare på et varmt gulv (*Malmkvist et al., 2007*). Sammenlignet med kontrolsøer havde søerne, der faredede på det varme gulv dog ikke en yderligere forhøjelse af kropstemperaturen, deres vandoptagelse svarede til kontrolsøernes, og deres immunsystem var ikke påvirket i forhold til søerne, der ikke havde gulvvarme (*Damgaard et al., 2007*).

En opgørelse af kødkontrolregistreringer fra danske soslakterier over en periode på 3 år viser, at skuldersår er hyppigere i juli kvartal end i de øvrige kvartaler. Forekomsten er lavest i januar- og oktober kvartal. Der var ikke samme tydelige variation i andre trykkskader (*Christensen, 2003*). Dette tilskrives den termoregulerende adfærd i form af lavere aktivitet, længerevarende sideleje, nedsat foderoptagelse med risiko for større grad af afmagring, og tilbøjelighed til at fugte lejet med drikkevand – faktorer, der alle øger risikoen for skuldersår (*Vestergaard et al., 2005*). Desuden kan længerevarende varmebelastning medføre stress som beskrevet i afsnit 4.2.6. Hertil er både april og juli kvartal perioder, der for de fleste producenter indebærer en betydelig arbejdsbelastning i længere tidsrum fra markarbejdet. Det kan derfor ikke udelukkes, at problemet forstærkes af mindre fokus på dyreholdet.

I en amerikansk undersøgelse foreslås, at drip coolers, der rammer skulderregionen, kan forøge risikoen for skuldersår pga. fugt (*Davies et al., 1996b*). Ligeledes viste en dansk besætningsundersø-

gelse, at besætninger med en høj andel farestier med vådt eller tilsølet gulv havde 1,9 gange højere risiko for skuldersår (Bonde et al., 2004).

Ved udtalt varmebelastning, der overstiger soens muligheder for og evne til varmeafgivelse, vil der tillige ske en yderligere øgning i kropstemperaturen.

En norsk undersøgelse baseret på slagtedata kunne ikke påvise effekt af årstid (Baustad & Fredriksen, 2006), hvad der kan skyldes lavere udendørs temperaturer om sommeren sammenlignet med danske forhold. Det skal dog bemærkes, at niveauet af skuldersår hos slagtesøer registreret ved kødkontrollen var af samme størrelse end hos dansk søer (Baustad & Fredriksen, 2006).

Det kan konkluderes, at den observerede årstids-forskel i forekomsten af skuldersår rapporteret i flere undersøgelser ikke sikkert kan henføres til én årsag. En højere omgivende temperatur vil øge søernes risikoadfærd såsom øget liggetid, tilsøling af sti og nedsat foderoptagelse. Derudover kan pasning af dyrene variere mellem årstiderne på grund af travlhed med markarbejde, og dette kan også formodes at påvirke forekomsten af skuldersår.

4.3.6 Vandtildeling og fodring

4.3.6.1 Vand

Dehydrering er angivet som en mulig risikofaktor for udvikling af skuldersår, idet der ved væskemangel skal et mindre tryk og kortere varighed af trykket til, før der udvikles skuldersår (Jensen, 2004; Vestergaard et al., 2005). Desuden er tilstrækkelig vandtildeling afgørende for en tilstrækkelig foderoptagelse og dermed huld (Jakobsen & Danielsen, 2006). Soens vandbehov i diegivningsperioden er mindst 35 liter pr. dag og kan være helt op til 50 liter pr. dag. Vandventilerne skal yde ca. 4 liter pr. minut (Vestergaard et al., 2005).

4.3.6.2. Fodring

Som det fremgår af afsnit 4.2.1 synes et passende huld ved overførsel til farestalden at være et vigtigt element i at nedsætte risikoen for skuldersår. Desuden er en god huldstyring en økonomisk fordel, da det forbedrer foderudnyttelse og giver mere sikre reproduktionsresultater. Både for magre og for fede søer indebærer produktionsmæssige og velfærdsmæssige problemer. Magre søer har vanskeligere ved at komme i brunst og færre æg løsnes. Fede gylte har i starten af drægtighedsperioden forøget fostertab og forringet implantation af fostre, og fede søer ved faring har øget risiko for at få farefeber, reduceret foderoptagelse og reduceret mælkeproduktion (Jakobsen & Danielsen, 2006). Som nævnt i forbindelse med individuelle risikofaktorer for skuldersår (afsnit 4.2.1) og betydning af sygdomsrelaterede aspekter (afsnit 4.2.7) synes begge grupper af søer at have forøget risiko for forringet sundhed.

Fodring af søer i dansk svineproduktion er en hårfin balance mellem at tilgodese økonomi, soens reproduktion (brunst, ægløsning, befrugtning, implantation, minimalt fostertab og en problemfri faring), mælkeproduktion (børbetændelse, yverbetændelse, pattegrises levedygtighed, udvikling, og sundhed), holdbarhed, velfærd samt belastningen af det omgivende miljø. Set hen over reproduktionscyklusen stiller disse hensyn varierende krav til fodersammensætning og foderstyrke. Hertil er der individuelle forskelle i behovet hos de enkelte søer (Jakobsen & Danielsen, 2006).

Det varierende behov for energi og næringsstoffer hen over reproduktionscyklus søges tilgodeset gennem to foderblandinger til hhv. drægtige og diegivende søer, der er forsøgmæssigt optimeret ud fra søernes gennemsnitlige behov for energi, protein, den specifikke aminosyre sammensætning, vitaminer og mineraler set i forhold til deres produktion i de pågældende perioder. Desuden regule-

res fodringen gennem tildeling af varierende mængder af blandingerne hen over reproduktionscyklusen (Jakobsen & Danielsen, 2006).

Den anbefalede fodringsstrategi med hensyn til mængde af foderblandingerne er ifølge Jakobsen & Danielsen, (2006):

- Søer i goldperioden og under brunsten fodres efter tilnærmet ædelyst. Stærk fodring i gold- og brunst perioden har positiv effekt på fremkomst af brunst og antal løsnede æg især hos sopolte og ældre søer i dårligt huld.
- Gylte fodres svagt i de første 4 uger efter løbning. Høj foderstyrke har negativ virkning på fostertab og antal implanterede fostre hos gylte.
- Ældre søer kan fodres svagt til moderat efter huld i de første 4 uger efter løbning. Ældre søer er mindre følsomme for negativ indflydelse af høj foderstyrke på fostertab og antal implanterede fostre.
- Fra 4 uger efter løbning indtil 3-4 uger før faring fordres restriktivt efter huld.
- De sidste 3-4 uger af drægtigheden øges foderstyrken. Der er på dette tidspunkt øget ernæringsmæssigt behov til fosterudvikling. For kraftig fodring frarådes, idet ad libitum fodring den sidste uge før faring medfører øget foderforbrug, højere frekvens af farefeber, større vægttab i diegivningsperioden, forøget pattegrisedødelighed og tendens til reduceret mælkeydelse og pattegrisetilvækst.
- Restriktiv fodring i den første uge efter faring med gradvis forøgelse til tilnærmet ad libitum fodring efterfulgt af ad libitum fodring. Den samlede foderoptagelse kan øges ved ad libitum fodring den første uge efter faring, hvad der kan være en fordel for unge søer, der har en mindre kapacitet til foderoptagelse. Der opnås dog ikke produktionsmæssige fordele ved det.
- Fra en uge efter faring til fravæning fodres søerne ad libitum.

Med udgangspunkt i, at øget friktionspåvirkning og/eller skift mellem bug- og sideleje kan være risikofaktorer for skuldarsår, bør meget restriktiv fodring i den sidste uge før faring undgås. Sammenlignet med andre fodringsstrategier (moderat foderstyrke eller ad libitum fodring med foder tilsat fibre) forøger en meget restriktiv fodring på dette tidspunkt hyppigheden af stillingsskift i diegivningsperioden (Thodberg & Sørensen, 2006).

Som nævnt er den anbefalede fodringsstrategi baseret på optimering af produktionen, mens velfærdsmæssige aspekter kun i ringe omfang har indgået i optimeringen. Det kan derfor ikke udelukkes, at fodringsstrategien kan forbedres set i forhold til skuldarsårproblematikken.

4.3.6.3 Huldstyring

I praksis udsættes søer ofte for store vægtændringer henover reproduktionscyklusen. Typisk ses vægttab i diegivningsperioden, dårligt huld ved løbning, efterfulgt af høj foderstyrke og tilvækst (Jakobsen & Danielsen, 2006). Dette kan skyldes flere forhold, hvoraf manglende hensyntagen til søernes individuelle behov synes at være en væsentlig faktor.

Styring af soens huld kræver, at der tages hensyn til (Jakobsen & Danielsen, 2006):

- den enkelte sos ernæringsstilstand i hele reproduktionscyklusen
- at behovet for energi og næringsstoffer er stigende med alder indtil 5.-6. kuld. Fedtdepoterne svinder med soens alder, idet energibehovet til vedligeholdelse øges med den øgede størrelse. En so er udvokset efter 5.-6. kuld og rygspæktykkelsen falder fra 19 til 16 mm i denne periode (gælder formentlig kun fikserede søer jf. afsnit 4.2.5)
- at faldende staldtemperatur øger behovet for energi, mens staldtemperaturer over den termiske komfort zone reducerer appetitten og forbrændingen

- at nutidens søer har arvelige anlæg for høj kød-dannelse og mindre fedt
- at man ved anvendelse af grovfoder også skal lade dette indgå i huldstyringen

Forudsætningen for at kunne gennemføre en huldstyring er, at der er mulighed for at fodre søerne individuelt i størstedelen af reproduktionscyklusen. Ved gruppeopstaldning af drægtige søer, er det ikke muligt i systemer baseret på tørfodring på gulv eller vådfodring, hvor mange søer er fælles om én krybbe og én foderventil. Problemet antages dog at kunne reduceres ved at gruppere søerne efter huld ved indsættelse i drægtighedsstalden. Elektronisk sofodring eller individuelle drægtighedsbokse til gruppeopstaldede søer er derfor at foretrække i denne sammenhæng, men rummer dog andre velfærdsmæssige problemstillinger (**Jakobsen & Danielsen, 2006**).

I overensstemmelse med den forringede mulighed for huldstyring ved vådfodring viste en dansk undersøgelse baseret på data fra kødkontrollen på danske soslagterier i 2000 en lavere prævalens af skuldarsår ved tørfodring end ved vådfodring i drægtighedsstalden (**Cleveland-Nielsen et al., 2004a**). En anden dansk undersøgelse baseret på slagteriregistreringer i perioden fra januar 2002 til juli 2003 kunne ikke dokumentere en effekt på forekomsten af skuldarsår af fodringsprincip i drægtighedsstalden (**Christensen et al., 2004**).

Antallet af daglige udfodringer i drægtighedsstalden synes ikke at have betydning for forekomsten af skuldarsår vurderet ud fra kødkontrolldata fra danske soslagterier i 2000 (**Cleveland-Nielsen et al., 2004a**).

Et andet forhold, der påvirker muligheden for at fastholde et godt huld, er, at søernes appetit i perioder kan være nedsat, hvilket især er et problem hos diegivende søer (**Nielsen & Vestergaard, 2003**). Som årsager til dette angives fede søer, fin formling af foderet, smuldrige piller, utilstrækkelig vandforsyning eller for høj staldtemperatur (**Jakobsen & Danielsen, 2006**). Utilstrækkelig foderoptagelse i diegivningsperioden er mest udtalt i besætninger, hvor mange søer har forandringer eller sår dannelse i mavesækken (**Nielsen & Vestergaard, 2003**). Struktur i foderet er med til at sænke forekomsten af mavesår. Øget andel af byg og havre evt. valset eller groft formalet kan være en mulighed, ligesom tildeling af halm med fordel vil kunne benyttes (**Vestergaard et al., 2005**). Et yderligere problem i forbindelse med mavesår er, at søer med mavesår erfaringsmæssigt er mindre tilbøjelige til at vende sig og rejse sig (**Bruun, 2004**).

4.3.6.4 Fodersammensætning

Erfaringen fra mennesker med liggesår er, at en protein- og energirig kost forebygger og forbedrer heling af liggesår. Protein- og energirig kost øger serumalbumin i blodet hos mennesker, og lavt serumalbumin er forbundet med større risiko for liggesår (reference 7 og 8 i **Kaiser et al., 2006**).

En tilsvarende utilstrækkelig fodersammensætning kan være en følge af for ringe foderoptagelse og dermed knyttet til huld, men som tidligere nævnt er foderet til danske søer sammensat under hensyn til de varierende behov for energi og næringsstoffer hen over reproduktionscyklusen. Foderblandingerne er forsøgs mæssigt optimeret både med hensyn til energi, protein, den specifikke aminosyre sammensætning, vitaminer og mineraler set i forhold til deres produktion i de pågældende perioder (**Jakobsen & Danielsen, 2006**). En god huldstyring bør derfor kunne forebygge risiko for skuldarsår forårsaget af ernæringsmæssige mangler.

Der er dog nogle væsentlige problemstillinger, der bør tages i betragtning i forbindelse med skuldarsår og fortjener større fokus. Her i blandt kan nævnes, at optimeringen af energi og næringsstoffer er baseret på søernes gennemsnitlige behov i forhold til produktionsresultater set over henholdsvis drægtigheds- og diegivningsperioden. Råmælken og overgangsmælken indeholder imidlertid mere protein og energi end almindelig somælk, hvorfor ernæringen kan være utilstrækkelig de før-

ste 3-4 dage efter faring og energibalancen negativ (**Jakobsen & Danielsen, 2006**). Dette er forelået som en potentiel risikofaktor i forbindelse med skuldarsår, selvom søernes naturligt har lav foderoptagelse omkring faring (*Kaiser et al., 2006*).

Hertil er foderet og fodersammensætningen ikke blot grundlag for produktionsresultater, men også bestemmende for tilgængeligheden af byggestene til meddelelsesstofferne i nervesystemet og påvirker herigennem adfærd, stress reaktioner og formodentlig også immunsystemet. Især forholdet mellem protein- og kulhydrat i foderet og foderets aminosyre fordeling synes at være afgørende for adfærden (**Jensen et al., 1994; Jensen, 2006**). Der er ikke i de gældende normer taget højde for en adfærdsrigtig fodersammensætning.

Et andet forhold er, at mineraltildelingen kan influere både på soens konstitution og faringsforløbet, og at normerne for visse mineraler derfor bør tjekkes set i forhold til dette. Eksempelvis kan for lav zinktildeling øge faringstiden, da zink kræves for omdannelse af bestemte fedtsyrer til prostaglandiner, der regulerer faringen. Overskud af calcium kan inducere zinkmangel, hvilket resulterer i appetitløshed, nedsat vækst, nedsat modstandskraft overfor infektioner, forringet immunstatus, nedsat frugtbarhed, reproduktionsproblemer, fosterskader mm. Desuden varierer behovet for E-vitamin, der er tæt knyttet til fedtstofskiftet, med fedtkilden i foderet, hvad der især er aktuelt i diegivningsfoder, der tilsættes fedt (**Jakobsen & Danielsen, 2006**).

I praksis kan der ved anvendelse af automatiske udfodringsanlæg og ved hjemmeblanding af foder opstå problemer med afblanding af foderet, hvilket kan resultere i, at nogle søer udsættes for væsentlig underforsyning og andre for overforsyning af protein, vitaminer og mineraler. Problemet angives at være størst ved anvendelse af melfoder og tørre vitaminer og mineraler. Flydende mineraler frem for tørre giver mere ensartet blandet foder og mere præcis dosering. Men det har ikke været undersøgt, om der sker kemiske reaktioner, der reducerer tilgængeligheden af mineralerne (**Jakobsen & Danielsen, 2006**). En undersøgelse baseret på kødkontroldata fra danske soslagterier i 2000 viste dog ingen sammenhæng mellem skuldarsår og hjemmeblanding af foder (**Cleveland-Nielsen et al., 2004a**).

4.3.6.5 Sammenfatning

En god huldstyring er jf. afsnit 4.2.1. formentlig et vigtigt led i at reducere skuldarsår. En god huldstyring forudsætter løbende huldvurdering af den enkelte so og justering af fodertildelingen i forhold til soens alder og reproduktionsstadiet og er således meget afhængig af management. Huldstyringen skal ske henover hele reproduktionscyklussen og kræver, udover den omhyggelige pasning, mulighed for individuel fodring også i drægtighedsperioden. Dette er ikke muligt i alle systemer til gruppeopstaldede søer, men i hvor høj grad dette i sig selv påvirker hyppigheden af skuldarsår i praksis, er ikke dokumenteret.

Uanset huldstyring kan en meget restriktiv fodertildeling gøre søerne rastløse, som det ses ved meget restriktiv fodring af unge søer i ugen før faring. Betydningen af dette for skuldarsår kendes ikke, men hyppigheden af risikosituationer øges i det omfang, stillingskift udgør en risikoadfærd. Betydningen af foderets sammensætning for risikoen for skuldarsår i praksis er ikke klarlagt. Flere forhold omkring fodersammensætning og foderstruktur kan direkte eller indirekte påvirke risikoadfærd hos soen før og under faringen, f.eks. energi, protein og kulhydratindhold, og indholdet af Zn, Ca og E-vitamin, og må dermed betragtes som potentielle, men udokumenterede, risikofaktorer for skuldarsår, der fortjener større opmærksomhed.

4.3.7 Besætningsforhold generelt

4.3.7.1 Besætningsstørrelse

Besætningsstørrelsens betydning for forekomsten af skulderrsår er blevet undersøgt baseret på kød-kontrol-registreringer på slagtesøerne fra en række besætninger.

En af disse undersøgelser viste en lavere skulderrsårshæftelse hos søer fra besætninger med under 20 årssøer. Ifølge forfatterne er det tænkeligt (*Christensen et al., 2002*), at besætninger med hobbysohold har lavere skulderrsårshæftelse, og derudover ofte vil færdigfede søer til slagting, hvorved skulderrsår opheles. Tillige fandtes en tendens til faldende hæftelse af skulderrsår i meget store soleverancer (*Christensen et al., 2002*). En lignende fordel ved mindre besætninger blev påvist i en irsk besætningsundersøgelse i 25 sobesætninger med besætningsstørrelser mellem 80 og 2000 søer, hvor der generelt var færre søer med alvorlige tryksår på skulder, lemmer og nakke i de mindre besætninger (*Boyle et al., 1999*).

I modsætning til ovenstående har andre danske undersøgelser baseret på slagteriregistreringer af skulderrsår ikke kunnet dokumentere en effekt af besætningsstørrelse på forekomsten af skulderrsår (*Christensen et al., 2004, Cleveland-Nielsen et al., 2004a*).

Besætningsstørrelse synes således ikke i sig selv at udgøre en risikofaktor, men det er sandsynligt, at relevante forhold vedr. staldsystem og håndtering af dyrene kan have en sammenhæng til besætningsstørrelse, og at de faktorer er den egentlige årsag til forskelle i skulderrsårfrekvens i de forskellige besætningsgrupper.

4.3.7.2 Driftsledelse

Kun få undersøgelser har fokuseret på betydningen af specifik driftsledelse på forekomsten af skulderrsår i besætningen.

I en undersøgelse i 10 danske sobesætninger fandt man, at 50 % af de døde søer var døde i diegivningsperioden enten ved aflivning eller spontan død (*Kirk et al., 2005*). Selvdøde søer var i bedre huld end aflivede søer, og mens 20 % af de aflivede søer havde skulderrsår, blev lidelsen kun observeret hos 8 % af de selvdøde søer (*Kirk et al., 2005*). Rettidig aflivning af syge søer er således vigtig for at undgå, at alvorligt syge søer når at udvikle skulderrsår.

En analyse af kødkontroldata fra danske soslagterier i 2000 sammen med besætningsoplysninger indsamlet ved interviews viste en sammenhæng mellem en reduceret prævalens for skulderrsår og brug af sygestier i drægtighedsstalden, brug af elektronisk registrering, eget opdræt af polte, produktion af kvalitetsgrise, strikt brug af alt-ind alt-ud princippet i farestalden og sektionering af farestaldene, og at kun én person havde ansvar for farestalden (*Cleveland-Nielsen et al., 2004a*). Derimod viste analysen af data, at 2 personer i farestalden hang sammen med øget prævalens for skulderrsår, og besætninger med 2 ansatte havde generelt større prævalens af skulderrsår end besætninger med et andet antal ansatte (*Cleveland-Nielsen et al., 2004a*).

En del af de driftsledelses-elementer, der i den pågældende undersøgelse var associeret til lavere forekomst af skulderrsår, synes at være relateret til fodermesterens mulighed for at have overblik over dyrene i besætningen, som eksempelvis sektionering af farestald, og at én person har ansvaret. Elektronisk registrering giver fodermesteren mulighed for individuel monitorering af enkelt søer. Brug af sygestier i drægtighedsstalden må antages at medføre, at svage søer, der må formodes at have øget risiko for skulderrsår på grund af sygdom, dårligt huld eller slagsmålsskader, vil få en mere optimal behandling, så de er i bedre kondition ved indsættelse i farestald. Endelig kan man hævde, at besætninger, der producerer kvalitetsmærkede grise, generelt er mere opmærksomme på dy-

revelfærd, og det er muligt, at der som del af kvalitetsmærkekoncepterne er stald- og managementkrav, der reducerer risikoen for skuldørsår.

Faktorer som specialiseret sobesætning vs. so- og slagtesvinebesætning, bygningernes alder, besætningsejerens alder, besætningsejerens og medhjælpernes engagement i møder og efteruddannelse, og kontinuert vs. ugedrift, påvirkede ikke prævalensen af skuldørsår (Cleveland-Nielsen et al., 2004a).

4.3.7.3 Sundhedsstatus

En undersøgelse baseret på slagtedata fra danske soslagterier i 2000 kunne ikke påvise nogen effekt af besætningens sundhedsstatus mht specifikke luftvejs- og tarminfektioner (SPF, MS eller konventionel) eller besætningens mulighed for smittebeskyttelse gennem hygiejneforanstaltninger for personale og besøgende (Cleveland-Nielsen et al., 2004a).

4.3.7.4 Opsummering

Kun få undersøgelser har beskæftiget sig med betydningen af driftsledelse for forekomsten af skuldørsår, men det er i høj grad sandsynligt, at specielt kvaliteten af tilsyn med dyrene og muligheden for overblik over besætningen og enkelt dyr har betydning for forekomsten af skuldørsår. Betydningen af et komplekst begreb som driftsledelse er vanskeligt at undersøge ved hjælp af traditionelle metoder, men der er stort behov for at få yderligere viden om nøgle-aspekter af driftsledelse, der har betydning for forekomsten af skuldørsår. Sundhedsstatus i besætningen er specielt rettet mod sygdom hos grisene, og synes ikke at have betydning for søernes risiko for skuldørsår.

4.3.8 Sammenvejning af besætningsfaktorer og opsummering

Prævalensen for skuldørsår analyseret ud fra kødkontroldata fra soslagterierne i Danmark i 2000 omfattende 207 besætninger, viste ved multivariat analyse af besætningsforhold, at prævalensen af skuldørsår viste sammenhæng med slagteri, opstaldningssystem i drægtigheden, opdræt af egne polte, brug af sygestier, antal personer med ansvar for farestalden og produktion af kvalitetsgrise (Cleveland-Nielsen et al., 2004a). Den bedste kombination af besætningsfaktorer var løs i drægtigheden, produktion af kvalitetsgrise, brug af sygestier i drægtighedsperioden, egen opdræt af polte, og kun én med ansvar for farestalden.

Såvel god management og fokus på dyrevelfærd som løsdrift i drægtigheden synes således at være af stor betydning for at kunne reducere skuldørsår.

4.4 Konklusion og fremtidig indsats

Skuldørsår menes at opstå, hvis soen udsættes for et stort eller langvarigt tryk eller friktion mod underlaget, voldsomme vævsforskydninger eller forhøjet kropstemperatur. Det retter fokus mod diegivende søer, der langvarigt ligger i sideleje, urolig liggeadfærd med hyppige stillingskift, nervøse søer, hyppig yverpræsentation og inkomplette diegivninger, samt søer, der har været udsat for mange bid og slag mod skulderregionen i gruppeopstaldningssituationer.

Det er sandsynligt, at individuelle karaktertræk hos soen vil øge risikoen for skuldørsår. Mange undersøgelser har påvist dårligt huld som en risikofaktor, pga den deraf følgende ringe vævstykkelse over skulderbladsknuden. Der synes også at være raceforskelle, men det er uvist, om dette skyldes anatomiske eller fysiologiske/produktionsmæssige raceforskelle. Ældre søer og søer med tidligere skuldørsår angives ligeledes at have øget risiko for skuldørsår, men det er uvist, om den højere risiko hos ældre søer er forårsaget af et længere ophold i systemet, større størrelse eller ændret aktivitetsniveau i forhold til de yngre dyr. Akut stress hos soen kan måske øge risikoen for skuldørsår gennem øget uro, nervøsitet og stofskifteforandringer, mens længerevarende stress muligvis øger

risikoen gennem nedsat aktivitetsniveau og stofskifteforandringer. Sygdom omkring faring såsom farefeber, mavesår og infektioner kan give anledning til nedsat aktivitet og nedsat ædelyst hos soen, og dermed er det sandsynligt, at soen vil have en øget risiko for skulderrisår. Mange undersøgelser peger på benlidelser som risikofaktor for skulderrisår. Dette kan hænge sammen med nedsat aktivitet, bevægelsesvanskeligheder og evt. nedsat foderoptagelse, ofte gennem længere tid.

Typisk skal en kombination af flere risikofaktorer og disponerende faktorer være til stede, for at skulderrisår bryder frem, og i forskellige besætninger er det således ofte forskellige faktorer, der har relativt størst betydning for forekomst af problemet. Besætningsrelaterede risikofaktorer for skulderrisår inkluderer gulv kvalitet, der påvirker kontaktfladen og dermed trykket fra gulvet, hårdheden af gulvet, mulighed for soen til at bevæge sig, samt risiko for hudlæsioner og hudirritation som følge af interaktion med gulvet. Halmstrøelse eller måtter formodes at virke beskyttende ved at øge lejets blødhed, og halm vil tillige øge søernes aktivitet. Betydning af mængde af halm er dog ikke undersøgt. Nogle undersøgelser peger på øgede problemer hos søer i systemer med fiksering af drægtige søer, hvor søerne generelt har dårligere ben- og muskelstyrke og flere tryksskader end søer i løsdrift. Det radikale miljøskift for gruppeopstaldede drægtige søer ved indsættelse i konventionel farestald kan dog medføre øget stress, og dermed på anden måde øge risikoen for skulderrisår. I mange stalde er fareboksene for små til de ældre større søer, og man må formode, at fareboksens dimensioner og indstillingen af farebøjlerne har betydning for søernes bevægelsesfrihed og risiko for læsioner fra sammenstød med inventaret. Det har dog ikke været muligt udfra tilgængelige undersøgelser at konkludere på effekten af farebøjlernes indstilling på risiko for skulderrisår, eller for den sags skyld effekten af højde af stiskille vægge eller udformning og placering af pattegrisehule.

Optimal fodring og tildeling af drikkevand er væsentlig for at opretholde huld og sundhed hos søerne, begge faktorer kan optræde som risikofaktorer for skulderrisår. Utilstrækkeligt energi- og proteinindhold i foderet omkring faring samt under- eller overforsyning med mineraler og E-vitamin kan påvirke soens energibalance og faringsforløbet og dermed evt. give anledning til øget risiko for skulderrisår. Varighed af ophold i farestald (fravænningsalder og brug af ammesøer) kan også forventes at påvirke risiko for skulderrisår, men kun få undersøgelser har haft fokus på det, og effekt har ikke kunnet påvises entydigt. En del undersøgelser peger på højere risiko for skulderrisår i varme årstider. Nedsat aktivitet, nedsat foderoptagelse, tilbøjelighed til søleadfærd i lejet og varmestress, samt mindre fokus fra staldpersonale pga. travlhed med markarbejde eller lign. kan være en forklaring.

Kun få undersøgelser har beskæftiget sig med betydningen af driftsledelse for forekomsten af skulderrisår, men det er i høj grad sandsynligt, at specielt kvaliteten af tilsyn med dyrene og driftslederens overblik over besætning samt enkelt dyr har betydning for forekomsten af skulderrisår.

Den fremtidige indsats bør rettes mod at definere risikoadfærd hos soen, der disponerer for skulderrisår. Stress som risikofaktor for skulderrisår, forårsaget af miljøskift, håndtering af dyrene eller temperaturbelastninger bør ligeledes undersøges. Betydningen af stiindretning på liggeadfærd og risiko for skader er væsentlig at afdække, og ikke mindst bør betydningen af optimal fodersammensætning og tilstedeværelse af andre sygdomme hos soen belyses. Endelig er der et stort behov for at få yderligere viden om nøgle-aspekter af driftsledelse, der har betydning for forekomsten af skulderrisår.

5. Hvad gør man i praksis på so-niveau

Dette kapitel beskriver, hvilke muligheder rådgivere anbefaler i praksis til at behandle skuldarsår hos søerne. Indledningsvis opsummeres den anbefalede sårbehandling ved tryksår hos mennesker (afsnit 5.1), hvorefter mulighederne for sårbehandling hos søer diskuteres i afsnit 5.2 med fokus på udpegning af risikosøer (5.2.1), sårbehandling (5.2.2) og metoder til trykaflastning (5.2.3). Endelig beskrives i afsnit 5.3 Dansk Svineproduktions handlingsplan, der indeholder komponenter af både forebyggelse på besætningsniveau (se også kapitel 6) og enkeltdyrsbehandling af søer med risiko for skuldarsår.

5.1 Behandling af humane tryksår

Ifølge Gottrup (2002) foreligger der oftest ikke videnskabelig dokumentation for optimal sårbehandling hos mennesker. Hos patienter med tryksår angives trykaflastning imidlertid som den vigtigste form for behandling, og den gennemføres typisk i kombination med brug af fugtighedsbevarende plastre (såkaldt hydrocolloid) eller andre sårplejende produkter. I sværere tilfælde anbefales endvidere fjernelse af nekrotisk væv (ved afklipning og brug af enzymatisk opløsning), hvilket betegnes som en forudsætning for, at såret kan overgå fra et katabolt stadie, hvor reel heling ikke vurderes mulig (Gottrup, 2002). Undtaget herfra er dog såkaldt helt små (< 3 cm i diameter) tørre nekroser. Herefter kan behandlingen følge to principper: 1) eksposition (hvor såret får fri adgang til atmosfærisk luft), som ikke kræver sårpleje ud over såkaldt almindelig kropssoignering med vand og sæbe, beskrives som værende langsom, men ofte uproblematisk; eller 2) okklusion (dvs. sammenpresning), som opnås ved anvendelse af fugtighedsbevarende plastre, som tillige yder aflastning af sårkanter (Gottrup, 2002).

Med hensyn til antibiotikabehandling af humane sår fremhæver Gottrup (2002), at antibiotikabehandling altid er sekundær, og som hovedregel kun skal anvendes, hvis infektionen har spredt sig til omgivende, sundt væv, og/eller hvis patienten er alment påvirket. Endvidere nævnes det, at tryksår hos mennesker er koloniseret med en broget bakterieflora, som ikke kan fjernes af antibiotika, der blot vil kunne føre til resistensudvikling.

5.2 Behandling af skuldarsår hos svin

5.2.1 Risikosøer

5.2.1.1 Udpegning af risikosøer

Gennem undersøgelse i en besætning med skuldarsårsproblemer er risikosøer blevet karakteriseret som søer, der tidligere har haft skuldarsår; søer, der er i dårligt huld (huld 1 og 2) ved indsættelse i farestald; søer, der taber sig i diegivningsperioden; og ældre søer (7. læg eller mere) (Kaiser et al., 2006). Derudover er søer med besværet gang eller sygdom også i særlig risiko for at få skuldarsår (Kaiser, 2007). Store søer, der kan have vanskeligt ved at bevæge sig i fareboksen, kan også have øget risiko for skuldarsår (Fruergaard et al., 2005).

Hvis en so har flere af de ovennævnte karakteristika, vil den i endnu højere grad være en risikoso.

5.2.1.2 Håndtering af risikosøer

Risikosøer skal forsynes med gulvmåtte straks ved indsættelse i farestald (Kaiser, 2007), og i farestalden skal de dagligt tilses på begge sider for rødme på skulderen som tegn på begyndende skuldarsår (Fruergaard, 2005; Olesen, 2007). Det tilrådes, at risikosøer ikke bruges som ammesøer (Bruun 2004, Fruergaard, 2005). Ved fravæning skal søerne gennemgås og ved mindste tegn på skuldarsår, bør de aflives eller sendes til slagting (Kaiser, 2007).

5.2.2 Sårbehandling

5.2.2.1 Lokal sårbehandling

Med hensyn til skulderrsår hos søer findes ligeledes kun meget sparsom dokumentation for effekt af behandlingstiltag, herunder antibiotika, men også her regnes aflastning for den vigtigste behandlingsform (Vestergaard *et al.*, 2005; Kaiser, 2007). I deres skulderrsårsmmanual (Fruergaard *et al.*, 2005) anbefaler Dansk Svineproduktion, at producenterne igangsætter tiltag så snart, der ses tegn på rødme og hævelse på søernes skulderparti, og deler en sådan behandling mod skulderrsår op i to typer:

1. Aflastning (gummimåtte eller andet blødt materiale, der placeres under soens skulderparti)
2. Sårbehandling, som inkluderer:
 - i. Vurdering af hvorvidt såret er betændt (bør ske af dyrlæge)
 - ii. Lokal sårbehandling og/eller antibiotika ved feber
 - iii. Udsætning af søer, der tidligere har haft skulderrsår

Det anbefales (Fruergaard *et al.*, 2005), at betændte sår vaskes med lunkent sæbevand, skylles med klorhexidinopløsning eller rent vand, og behandles lokalt med antibiotika samt blødgørende salve. Hvis soen er gået fra foderet, har feber og virker alment påvirket, er antibiotikainjektion nødvendig, ellers salve eller spray. Ikke-betændte sår bør vaskes med lunkent sæbevand og påføres blødgørende salve. Stashak (1991) anbefaler skylning af sår med fortyndet jod- eller klorhexidinopløsning. Den fra human medicin anbefalede fjernelse af nekrotisk væv for at fremme opheling (Gottrup, 2002) omtales ikke.

I sin litteraturgennemgang påpeger Jensen (2002), at lokal antibiotikabehandling formodentlig kun har ringe effekt, idet sådanne præparater ikke forventes at kunne penetrere dybt nok til at kontrollere infektion, men at en eventuel anvendelse kan have til formål at undgå yderligere kontaminering. Andre eksperter stiller ligeledes spørgsmålstegn ved effekten af lokal antibiotikabehandling (Stashak, 1991), som yderligere medfører en risiko for udvikling af antibiotikaresistens hos bakterier i staldmiljøet og på dyrenes hud. Systemisk antibiotikaterapi vil være værdifuld i tilfælde, hvor det angrebne dyr f.eks. er septisk (har blodforgiftning) (Peyton *et al.*, 1990, citeret af Jensen 2002; Stashak, 1991). Jensen (2002) angiver, at salver med proteolytiske enzymer eller zink formentlig kan virke positivt på sårheling. I modsætning til det mener Stashak (1991), at zink kun har en gavnlige effekt, hvis dyret i forvejen har zinkmangel, hvilket kan være tilfældet omkring faring jf afsnit 4.3.6.4. Insulinsalve er rapporteret at have positiv effekt på sårheling i enkelte undersøgelser på heste (Stashak, 1991).

Endelig nævner Vestergaard *et al.* (2005) mulighed for smertebehandling af sår med/uden infektion og forventer, at dette vil fremme opheling samt give søerne bedre velbefindende. Stashak (1991) rapporterer, at non-steroide anti-inflammatoriske præparater skal gives i meget store doser for at have effekt på sårhelingen, men er enig i, at midlerne kan have en gavnlige effekt gennem smertelindring og forbedret velbefindende hos søerne. Der foreligger dog ingen anbefaling vedrørende præparat eller dosering og ingen dokumentation af effekt på skulderrsår.

5.2.2.2 Sårbehandling ved hjælp af fugtgivende plastre

I regi af Dansk Svineproduktion præsenteredes i 2006 resultater fra en afprøvning af lokal behandling af skulderrsår med fugtighedsbevarende plastre, en behandlingsform, der som nævnt anvendes til humane liggesårpatienter (Gottrup, 2002). Afprøvningen foregik i to danske besætninger og inkluderede søer med skulderrsår af grad 1 eller 2 baseret på Lund (2003)'s gradueringsssystem (Fruergaard & Bækbo, 2006). For at forsøge at optimere fastholdelsen af plastret på søernes skulder, blev området omkring skulderrsårene barberet med hårtrimmer før selve behandlingen, samt ren-

gjort med isotonisk saltvandsopløsning og efterfølgende grundigt aftørret. Flere forskellige eksisterende kommercielle humane produkter samt prototyper på potentielle veterinære produkter blev afprøvet. Generelt sås imidlertid betydelige problemer med holdbarhed, klæbeevne og styrke af plastrene, samt problemer med udvikling af sårinfektioner under plastrene. Disse resultater førte til, at hverken almindelige kommercielle plastre til humant brug eller specialudviklede veterinære plastre vurderes som egnede til behandling af søer med skuldarsår.

5.2.3 Trykaflastning

5.2.3.1 Aflastning af tryk i sygestier

I sit veterinære speciale pointerer Lund (2003), uden at gå i detaljer med hensyn til gradinddeling af sårene, at en so med skuldarsår, ud fra de patologiske forandringer, som kan iagttages, kan defineres som syg/tilskadekommen og derfor bør placeres i isolation i strøede stier. I overensstemmelse hermed nævner Dansk Svineproduktion, at den optimale aflastning er fravæning samt indsætning i sygesti med rigelig strøelse, og at gummimåtter/halm i stien er alternativer hertil (Fruegaard *et al.*, 2005). Desuden anbefales, at der allerede ved tegn på rødme i huden lægges gummimåtter i fareboks, eller at soen sættes i aflastningssti med strøelse (Nielsen & Vestergaard, 2003; Vestergaard *et al.*, 2005). Brugen af syge/aflastningssti anbefales i særlig grad til søer, der lider af anden sygdom f.eks. alvorlige benproblemer (Nielsen & Vestergaard, 2003; Vestergaard *et al.*, 2005). I praksis findes eksempler på, at brugen af sygestier indgår som andet led i en intervention, således at både søer med rødme/hævelse og søer med overfladisk sår dannelse tildeles gummimåtter eller andet skånsomt underlag, men at sidstnævnte søer i tilfælde af manglende hurtig bedring fravænes og placeres i sygesti med blødt underlag (Høgedal, 2007). Isolation af soen i sygesti kan ifølge Stashak (1991) bidrage til at fremme helingsprocessen, da pattegrisenes manipulation af et åbent skuldarsår kan medføre yderligere vævsbeskadigelse, der vil forlænge ophelingstiden og øge risikoen for infektion af såret.

Det har ikke været muligt at finde data for anvendelse af sygestier til søer med skuldarsår, hvorfor vurdering af effekt af ophold i sygesti for opheling af søers skuldarsår ikke er mulig.

I dag skal sygestier til søer indrettes med 2/3 blødt underlag (hvor soen ikke har direkte kontakt med gulvet) samt have mulighed for termoregulering (Bekendtgørelse nr 1120 af 19. november 2004). Med hensyn til indretning af sygestier, optimeret til behandling af skuldarsår, findes stort set ingen reel viden. Høj temperatur på hud og omgivelser betragtes som risikofaktor for udvikling af tryksår (Barton, 1976, citeret af Le *et al.*, 1984; Kokate *et al.*, 1995), hvorfor der i øjeblikket fra Dansk Svineproduktions side fokuseres på mulig indretning af særlige sygestier med kølende gulve til søer med skuldarsår. Kølde gulve vil dog kunne resultere i en langsommere opheling af såret samt mindre brudstyrke i arvævet (Stashak, 1991), hvilket vil øge risikoen for, at skuldarsår hos de pågældende søer kommer igen.

5.2.3.2 Aflastning ved hjælp af måtter

På trods af en klar anbefaling fra erhvervet om brug af måtter findes kun én dansk og én udenlandsk undersøgelse, som har sammenlignet udvikling og opheling af skuldarsår hos søer, som tildeltes måtter, efter at skuldarskaden var erkendt. Eneste reelle danske undersøgelse heraf (Kaiser *et al.*, 2007a) er desværre designet sådan, at effekten af måtte og lokal sårbehandling ikke kan adskilles. Tilsyneladende betød kombineret tildeling af begge behandlinger en reduktion i arealet af sår af grad 1 og 2. Tildeling af måtterne førte dog ikke til fuldstændig opheling af sårene i løbet af registreringsperioden. På baggrund heraf anbefaler Dansk Svineproduktion modellen Kraiburg, Atlas 18 mm, som er den afprøvede, men vurderer, at andre aflastende produkter sandsynligvis har samme effekt. Endvidere beskrives anvendelsen af måtter som uproblematisk mht. lejets tørhed, fastholdelse af måtterne i farestierne, samt måtternes holdbarhed.

Der markedsføres i dag gummimåtter med forskellige hårdheder og design. Der er imidlertid ingen dokumentation for, hvilken hårdhedsgrad en måtte skal have, for at kunne opnå den ønskede effekt på skuldर्सår.

I forbindelse hermed skal det nævnes, at tildeling af måtter kan virke reducerende på tryk- og friktionspåvirkning, men at risikoen for andre foreslåede udløsende faktorer for skuldर्सår, f.eks. slag-skader mod inventar, ikke reduceres af tildeling af måtter.

5.2.3.3 Aflastning ved hjælp af veste

Der markedsføres i dag flere typer af specialdesignede veste (f.eks. *Eberhardt, 2004*), hvoraf nogle med tilsyneladende succes har været afprøvet på søer med tidlige tegn på skuldर्सår (rødme og hævelse). Andre erfaringer fra praksis er mindre positive og omtaler problemer med fastholdelse af vestene i korrekt position på søernes krop, varme/fugtudvikling samt hindring af tilsyn med eventuelle sårs udvikling (*Høgedal, pers. komm.*). Dansk Svineproduktion anbefaler ikke brugen af veste, men nævner, at de kan anvendes til søer med skuldर्सår under opheling eller til søer med risiko for udvikling af skuldर्सår (*Vestergaard et al., 2005*).



Figur 5.1. Eksempler på veste til forebyggelse af skuldर्सår (*Vestergaard et al., 2005*). Trykt med tilladelse fra Dansk Svineproduktion.

5.3 DSP handlingsplan

Dansk Svineproduktion har lavet en 10 punkts plan med tiltag, der skal forebygge og afhjælpe skuldर्सår (*Kaiser, 2007*).

Som en vigtig del af planen indgår huldstyring i hele cyklus, baseret på individuel fodring af søerne, også i drægtighedsafdelingen. Huldstyring er væsentlig, søerne skal huldvurderes ved løbning og hver 14. dag igennem drægtigheden for at justere foderet efter hver enkelt dyrs behov og huld (*Olesen, 2007*).

Derudover skal risikosøer håndteres specielt med måtte og dagligt tilsyn. Alle søer skal sikres god bevægelsesfrihed i farestalden gennem et godt vedligeholdt, fast og skridsikkert gulv, og fareboksen skal justeres ud få dage efter faring. Yderligere aktivering af søerne kan foretages ved hyppig fodring i farestalden eller tildeling af halm og rodemateriale.

Hvis der opstår skuldर्सår, skal de pågældende søer straks aflastes med måtte og om nødvendigt behandles. Det er desuden væsentligt, at søer med skuldर्सår får en anmærkning i sokortet, så særlig behandling huskes af alle, og der tages stilling til slagtning eller aflivning af den pågældende so ved fravæning. Søer med skuldर्सår af grad 3 eller 4 skal straks aflives. Derudover skal søer med skuldर्सår vurderes nærmere før levering til slagtning, da søer med skuldर्सår 3 og 4 er anmeldpligtige på slagteriet og ikke må leveres.

I sommeren 2007 har Den Danske Dyrlægeforening, Landbrugsrådet og Dansk Svineproduktion indgået en aftale om en handlingsplan mod skulderrsår. Planen indeholder tre hovedpunkter:

1. Overvågning af alle sobesætninger i en 6 måneders periode fra 1/8 2007 – 29/2 2008. Dermed kan fås et overblik over niveau og udvikling i skulderrsår, i besætningen og på landsplan. Dette foretages ved det månedlige sundhedsrådgivningsbesøg, og der laves særskilt vurdering af skulderrsårs-status hos søer 3 uger efter faring, søer i sygestier og slagtesøer
2. Handlingsplan ved højt eller stigende antal skulderrsår i samråd med dyrlægen. Der aftales en konkret plan til forebyggelse af skulderrsår og håndtering af søer med skulderrsår, inspireret af DSP's 10 punkts plan.
3. Særlig fokus i problembesætninger gennem hyppige dyrlægebesøg. Dette indebærer, at alle søer vurderes ved fravæning, og der laves huldvurdering på alle søer i drægtighedsstalden, løbet 5-6 uger før. Andre rådgivere kan inddrages.

I Norge er indført en lignende handlingsplan med det formål at halvere forekomsten af skulderrsår fra 2005 til 2007 (*Jørgensen, pers. komm.*). Producent og dyrlæge gennemgår besætningen og laver handlingsplan for nedsættelse af skulderrsår. Vigtige elementer er øget tilsyn fulgt af hurtig reaktion på begyndende rødme af huden som tegn på skulderrsår. Skulderrsårene forsøges kontrolleret ved lokal behandling af sår, mere strøelse, eller måtter. Forebyggelse af skulderrsår anbefales gennem huldstyring, optimering af foder, rekruttering af polte, og forbedret vedligehold af gulv.

Den forventede effekt af den danske handlingsplan diskuteres i Kapitel 6.

5.4 Konklusion og fremtidig indsats

I praksis udpeges risikosøer i besætningen som søer i dårligt huld, søer med ar fra tidligere skulderrsår, samt syge eller gamle søer. Disse søer skal have særbehandling i farestalden med hyppigt tilsyn og gulvmåtte. Trykaflastning anses for den vigtigste behandlingsform, i kombination med god renholdelse af såret, mens antibiotikabehandling anses for at have mindre effekt, med mindre soen er alment påvirket. Trykaflastning vil hyppigst foregå ved hjælp af gummimåtter i farestien, evt. flytning til strøet sygesti. Specifikke kvalitetskrav til måtter for at opnå ønsket effekt i form af reduktion af skulderrsår er ikke beskrevet. Effekt af smertelindring er ikke undersøgt, men vil evt. kunne fremme dyrenes velbefindende og dermed ophelingen.

I DSP's 10-punkts plan fremhæves huldstyring som en metode til at forebygge risikosøer, sammen med hyppigt tilsyn med fokus på skulder-sundhed og anvendelse af måtter. Søer med sår skal trykaflastes, og bør udsættes ved fravæning eller aflives straks ved sværere sår. De praktiserende dyrlæger fokuserer i handlingsplan mod skulderrsår på de diegivende søer sidste uge før fravæning, syge søer og slagtesøer, for på den måde at nedbringe forekomsten af skulderrsår hos specielt udsættersøer, men også i besætningerne generelt.

Den fremtidige indsats bør rettes mod en forbedret udpegning af risikosøer baseret på kliniske og adfærdsmæssige indikatorer. Ligeledes bør diagnostik af begyndende skulderrsår forbedres. Håndtering af søer med skulderrsår bør optimeres, så deres velfærd sikres bedst muligt, og skulderrsårene afheles tilfredsstillende til at sikre slagteegnethed.

6. Vurdering af tiltag i praksis.

Kapitlet omfatter en diskussion og vurdering af effekten af de tiltag, der har været i gang vedr. forebyggelse af skuldersår (6.1) samt overvejelser omkring yderligere tiltag (6.2).

Som det fremgår af kapitel 1-5 er den foreliggende viden om skuldersår meget begrænset. Et grundlæggende problem er, at der synes at kunne optræde flere typer af skulderskader med en tilsyneladende forskellig ætiologi, men det vides ikke i hvilket omfang, de kan disponere for egentlige skuldersår (afsnit 1.2). Desuden er forekomst, årsagsfaktorer og diagnostik for forskellige typer af skulderskader ikke klarlagt (afsnit 1.3, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 og 4). Dette betyder, at en målrettet indsats mod risikofaktorer generelt ikke kan lade sig gøre endnu. Eksempelvis vides ikke, om skulderskader, der kan være relateret til slagskader og synes at være relativt hyppige (26 % i 47 besætninger, *personlig meddelelse Lindahl, 2007*), er disponerende for senere skuldersår, ligesom årsager og betydning af slagskader endnu kun er hypoteser (*Høgedal & Pedersen 2007*). Som følge af dette vides ikke nøjagtigt, hvilke interaktioner mellem so og omgivelser, der skal minimeres for at undgå skuldersår (afsnit 4.1).

Den manglende viden indebærer, at det er vanskeligt at vurdere betydningen af enkeltfaktorer for risikoen for skuldersår i den konkrete besætning. Da der er tale om et multifaktoriel sygdomskompleks, kræver løsning besætningspecifikke løsnings tiltag, der baseres på de konkrete besætningsforhold, set i forhold til generelle elementer i ætiologi og patogenese. Det manglende kendskab til sammenhængen mellem skuldersår og andre skulderskader, samt ætiologi og patogenese af forskellige typer af skulderskader betyder, at det ikke er sandsynligt, at problemet umiddelbart kan løses i praksis.

6.1 Igangværende tiltag

6.1.1 Dansk Svineproduktions handlingsplan

Som nævnt i afsnit 5.3 har Dansk Svineproduktion udarbejdet en 10 punkts plan til forebyggelse af skuldersår, der fokuserer på huldstyring (løbende huldvurdering og individuel fodring i hele cyklus), individuel observation og håndtering af dyr med forbedring af gulv kvalitet og for risikosøer/søer med sår også justering af farebøjler samt aflivning ved skuldersår af grad 3 eller 4. Disse tiltag er blandt de mest velbegrundede i forhold til den eksisterende viden (afsnit 4.2.1, 4.2.7.5, 4.3.1, 4.3.3.1, 4.3.6, og 5.2). De er dog baseret på en antagelse om, at skuldersår overvejende skal betragtes som rene trykskader, og derfor skyldes vedvarende/hyppig interaktion med gulv og farebøjler, samt en forøget trykpåvirkning af vævet som følge af ringe huld. Som nævnt i afsnit 1.2 og kapitel 4 kan andre årsagssammenhænge ikke udelukkes, da de ikke er undersøgt. Før en sådan viden eksisterer, kan det ikke vurderes, om handlingsplanen kan løse problemer med skuldersår eller blot kan bidrage til at reducere omfanget af skuldersår.

Ti punkts planen blev introduceret i foråret 2007, og det er for tidligt, at vurdere effekten af den. Dansk Svineproduktion havde imidlertid en skuldersårskampagne i 2003, hvor de udsendte information, omfattende billedmateriale, der viste de forskellige grader af skuldersår, samt en checkliste, der angav håndtering af den enkelte so og pegede på mavesår, huldstyring, benproblemer og aflastningsstier som vigtige elementer i løsning af problemet. Skuldersårskampagnen fra 2003 omfattede således flere af de elementer, som nu indgår i 10 punkts planen. Vurderet på antallet af anmeldelser for skuldersår med forbehold for validiteten af disse data til at estimere forekomsten af skuldersår (kapitel 2), har skuldersårskampagnen tilsyneladende ikke haft en væsentlig reducerende virkning på skuldersår. Indlysende potentielle grunde til en manglende markant effekt er, at der på grund af manglende viden måske ikke tages fat om alle essentielle forhold, og at løsning af problemet kræver

stadig fokus på problemet fra producent og svinepassere. I den forbindelse kan nævnes, at Dansk Svineproduktion har udvist en høj grad af formidlingsaktivitet siden 2003 i form af notater, meddelelser og artikler i let tilgængelige fagblade. En del af landbruget er dog afhængig af, at også konsulenter og dyrlæger bidrager til fokus. En vis overgangsperiode må derfor forventes, fra den centrale del af erhvervet retter fokus mod et problem, til det forplanter sig til de egentlige udøvere af løsnings tiltag på besætningsniveau. Flere af de fokuspunkter, der har været peget på i skuldørsårskampagnen er i høj grad knyttet til managementafhængige faktorer. Dette kan vanskeliggøre implementering i praksis, fordi længere tids daglig omgang med problemer, som eksempelvis dårligt huld, kan gøre passeren blind for problemerne specielt, hvis de ikke hidtil har været i fokus. Hertil hører desuden den undertiden manglende mulighed for at erkende anmeldelsespligtige skuldørsår, pga. diagnostisk usikkerhed som omtalt i kapitel 1 og 2.

På grund af den svage eller langsommelige fokusering på og implementering af tiltag, der alene er baseret på orientering om hensigtsmæssige handlinger, er det ikke muligt at vurdere, hvorvidt handlingsplanen i sig selv vil kunne føre til reduktion af skuldørsår, hvis den udføres til punkt og prikke.

6.1.2 Aftalen mellem Den Danske Dyrlægeforening (DDD) og Dansk Svineproduktion

Formentlig i erkendelse af ovennævnte problemer har Dansk Svineproduktion indgået en aftale med Den Danske Dyrlægeforening (DDD) om at indføre et nyt element i implementeringen af handlingsplanen i form af løbende øget fokus fra rådgivere, hjælp til udarbejdelse af konkrete handlingsplaner samt opfølgning fra dyrlægens side. Dette gennemføres over en 6 mdr.'s periode startende fra august 2007.

Det er almindelig kendt, at alene eksternt øget fokus på en problemstilling almindeligvis forbedrer management. Ofte slækkes der dog lidt efter en vis periode og efter ophør af opfølgning. Enkelte cases har vist, at et sådant tiltag i samspil med en rådgiver kan have markant reducerende virkning på omfanget af skuldørsår i en besætning i en opfølgningsperiode (*Olesen, 2007*).

I besætninger, hvor dyrlægens opfølgning effektueres, må man derfor forvente, at aftalen mellem DDD og Dansk Svineproduktion medfører en reduktion i forekomsten af åbne skuldørsår i den periode, hvor dyrlægeopfølgningen foregår. Der er åbnet mulighed for, at aftalen mellem DDD og erhvervet forlænges ud over de aftalte 6 mdr. Jvf. ovenstående betragtninger vedr. manglende kendskab til årsagsfaktorer kan det dog ikke forventes, at eventuelle subkliniske skuldørskader reduceres nævneværdigt, hvorfor skuldørsårsproblemet ikke kan forventes fjernet helt.

6.1.3 Lovgivning

Skuldørsår har ikke hidtil været i fokus i forbindelse med udarbejdelse af regler om hold af svin, herunder drægtige og diegivende søer. For en af de sandsynlige, men i øjeblikket ufuldstændigt dokumenterede årsagssammenhænge, indebærer det eksempelvis, at det lovbestemte regelsæt i praksis kan være et problem i forhold til løsning af skuldørsårsproblematikken. Lovgivningen tilsiger eksempelvis, at drægtige søer skal opstaldes i grupper, mens diegivende søer kan holdes fikserede. Denne lovgivning forebygger trykskader i drægtighedsperioden (afsnit 4.3.2.1), men indebærer i praksis at gruppeopstaldede søer udsættes for et stort systemskift, når de flyttes til farestalden, idet der hidtil ikke har været velegnede stier til løse diegivne søer. Det store systemskift kan meget vel have øget risikoen for skuldørsår i farestalden (afsnit 4.3.2.2) Derfor er det vigtigt, at man i lovgivnings- og rådgivningssammenhænge ser skuldørsårsproblematikken i en produktions- og velfærdsmæssig helhed.

6.2 Alternative løsningsforslag

På baggrund af den eksisterende, på mange måder mangelfulde dokumentation, vil forslag, der fremsættes som alternativ til den eksisterende handlingplan, og som fokuserer på årsagsfaktorer, være baseret på et løst grundlag. Det skal dog bemærkes, at der, som beskrevet i denne videnssynthese, er et godt grundlag for at foretage en kvalificeret, men i øjeblikket en ufuldstændig og udokumenteret vurdering af, hvorvidt bestemte forhold i besætningen kan indebære en risiko for skuldersår. Dette kan både danne grundlag for fremtidige undersøgelser af årsagsfaktorer og løsningstiltag og indgå i en helhedsvurdering af de mulige konsekvenser af eventuelle lovgivningstiltag for den efterfølgende risiko for skuldersår. Det er i denne sammenhæng vigtigt at åbne mulighed for ændringer i en eventuel regelfastsættelse i takt med øget viden om skuldersår.

Alternative løsningsforslag bør dog, både af hensyn til dyrevelfærd overordnet set og bevarelse af produktionen under danske forhold, baseres på en solid viden om problemstillingen, herunder en eventuel udvikling fra forskellige typer af skulderskader til egentlige skuldersår. Desuden skal alternative løsningsforslag vurderes i forhold til soens og grisenes generelle velfærdsniveau og produktionen.

7. Aktuell forskning i Danmark og udlandet

Der gennemføres aktuelt en række forskningsprojekter både i Danmark og Europa, der har til formål at belyse skuldarsårproblematikken. De nedenfor omtalte projekter er oplyst fra en række kontaktpersoner oplistet i Tabel 7.1

Land	Person	Svar	Institution
Danmark	Niels-Peder Nielsen Jens Peter Nielsen	+	Dansk Svineproduktion KU-Life
Holland	Marc Bracke -> Herman Vermeer	+	Wageningen Universitet – Animal Sciences Group, Lelystad
Spanien	Antonio Velarde	+	Food and Agriculture Research and Technology IRTA, Monells
Tyskland	Eberhard von Borell	+	Martin-Luther-University Halle-Wittenberg
Schweiz	Beat Wechsler	+	Federal Veterinary Office, Centre for proper housing of ruminants and pigs
Irland	Laura Boyle	+	Teagasc, Moorepark Research Centre
Finland	Mari Heinonen	+	University of Helsinki
UK	Sandra Edwards	+	University of Newcastle
Sverige	Rebecka Westin -> Nils Holmgren	+	SLU, Skara
Norge	Vonne Lund -> Anne Jørgensen	+	National Veterinary Institute, Oslo
Frankrig	Guy-Pierre Martineau	-	National Veterinary School, Toulouse
Østrig	Christine Leeb	-	Veterinary University, Wien
Italien	Giovanna Martelli -> Massimo Ricchi	+	University of Bologna
Canada	Dan Weary	-	University of British Columbia, Vancouver
USA	Peter Daniels	-	University of Minnesota

Tabel 7.1 Kontaktpersoner

I regi af det EU-finansierede projekt WelfareQuality (2004-2009) gennemføres en række undersøgelser vedr. dyrevelfærd i husdyrproduktionen, herunder et delprojekt vedrørende udvikling af et velfærdsvurderingssystem i husdyrproduktionen. I 2007 afprøves systemet i kommercielle besætninger, for søernes vedkommende indgår i alt 90 sobesætninger (45 i Storbritannien og 45 i Holland). Som del af velfærdsvurderingen estimeres bl.a. besætningsprævalens af skuldarsår gennem klinisk vurdering af en stikprøve, bestående af 10 lakterende søer. Derudover interviewes producenten om strategier til forebyggelse af skuldarsår (huldstyring, udsættelse af søer med skuldarsår, gulvtype, anvendelse af halm eller gummimåtte som lejemateriale i faresti). Resultater fra denne survey forventes at ligge i 2008.

I sommeren 2007 er gennemført en tværsnitsundersøgelse i 60 svenske sobesætninger med fokus på prævalens af skuldarsår. Resultater forventes ultimo 2007.

I Tyskland ser et aktuelt projekt på effekt af gulvtype på ben- og hudlæsioner hos søer, og her indgår også effekt på skuldarsår.

I Danmark gennemføres i 2008 en undersøgelse ved DJF, der fokuserer på tidlig udpegning af søer med begyndende skuldarsår. Specielt undersøges om adfærdsændringer i farestalden, der viser sig, før sår erkendes klinisk, kan anvendes til tidlig diagnostik. Derudover vil DJF, ligeledes i 2008, i regi af denne vidensyntese gennemføre en epidemiologisk tværsnitsundersøgelse i ca. 100 sobesætninger. Undersøgelsen vil fokusere på besætnings- og so-relaterede risikofaktorer for skuldarsår og øvrige skulderlæsioner hos både drægtige og diegivende søer, herunder om slagskader på skulderregionen kan virke som risikofaktor for udvikling af egentlige skuldarsår. Derudover vil undersøgelsen give information om forekomst af skuldarsår og skuldarskader i den danske so-population.

Dansk Svineproduktion har desuden en række projekter vedr. skuldarsår, der er præsenteret i nedenstående Tabel 7.2

Hvilken problemstilling	Titel og kort projektbeskrivelse
Leverance af dyr med skuldarsår – retssikkerhed	”Delprojekt 1” - Ante og postmortem undersøgelse af søer med skuldarsår på slagteriet. Formål: Er der overensstemmelse ml. klinik og slagtefund, og kan et ”panel” inkl. ikke-dyrlæger oplæres til med garanti at genkende en slagteso med grad 3-4.
Leverance af dyr med skuldarsår – retssikkerhed	”Delprojekt 2 og 3” – i ca. 10 besætninger følges unge søer med garanteret max. grad 2 til og med slagting. Formål: Kan det garanteres, at en grad 1-2 ikke videreudvikler sig under huden fra opheling indtil slagting. Del 2 = søerne slagtes umiddelbart når de er transportegnede. Del 3 = søerne gennemgår endnu en cyklus og slagtes derefter.
Bottom-to-top-teori samt tidlig diagnose	Varmekamera & scanning Formål 1: Kan varmekamera hhv. scanning afsløre skuldarsåret nogle dage før, det kan ses? Formål 2: kan varmekamera hhv. scanning bruges som ”redskab” mht. afklaring af om skaden sker indefra og ud (bottom to top), i stedet for som officielt anerkendt, at såret starter udefra og arbejder sig indad (top to bottom).
Handlingsplaner og opfølgning - aftale med DDD om metodik til registrering af skuldarsår og andre sygdomsforekomster	1. Overvågning af alle sobesætninger i 6 mdr. (start 1. august) 2. Handlingsplan ved højt eller stigende antal skuldarsår, med særlig fokus i problembesætninger. Formålet er at få et overblik over niveau og udvikling, både i den enkelte besætning og på landsplan, samt at få nedbragt forekomsten af skuldarsår.
Videngenerering + demo	Besøg i besætninger, der trods gennemført handlingsplan stadig har problemer med skuldarsår. 10 besætninger besøges af taskforce-gruppe.
Arvelighed for skuldarsår	Afd. for Avl skal i 6-7 besætninger med DanAvl indsamle data vedr. oprindelse og forekomst af skuldarsår for at afklare, om der er arvelighed. Det er kendt viden, at der er raceforskelle – men der er ikke data vedr. arvelighed i øvrigt.
Produktafprøvning – gummimåtter DW 15703 kj	Test af gummimåtter af forskellige fabrikater mht. håndtering, holdbarhed og hygiejne. Gummimåtter bruges som primære aflastningsunderlag – både forebyggende og terapeutisk. (Terapi-effekt er dokumenteret, men ikke forebyggelse.)
Udvikling af nye guldunderlag	Inventarfirmaer og andre interessenter søger at udvikle forskellige guldunderlag. DSP er primært sparringspartner og tester gulve, der måtte blive udviklet, men indgår også direkte i evt. udviklingsarbejde.

Gulvkøling for at sænke hudtemperatur	Gulvkøling i farestier. Forhøjet temperatur på hud og omgivelser er i humansektoren anset for betydende faktor i relation til udvikling af liggésår. Gulvkøling søges udviklet og eksisterende udenlandske modeller søges testet – evt. i kombination med trykafastende underlag.
Hyppig fodring for at nedsætte liggetid	Der fodres 5 gange dagligt fra indsættelse i farestalden og frem til 1 diegivningsuge. Derefter fodres 7 gange dagligt. Fodringsprincippet kan kun praktiseres med tørfoder, da det ikke er praktisk muligt at udfodre så små mængder pr. gang med vådfoder.

Tabel 7.2. Oversigt over igangværende afprøvningsaktiviteter i regi af Dansk Svineproduktion (informationsaktiviteter, afsluttede aktiviteter, tidligere publikationer mv. er ikke inkluderet). (pr. 1.10.2007)

8. Forskningsbehov

Kapitlet oplister en række forskningsbehov, som naturligt fremgår af den foregående behandling af problemstillingen. Vi har lagt vægt på forskningsemner, der kan medvirke til at begrænse incidensen af skuldersår. På kort sigt er tiltag vedr. begrænsning af varighed og grad af skuldersårene gennem behandlings- og udsætningsstrategier vigtige, men mere langsigtede løsninger af problemet er ønskværdige såvel ud fra en velfærdsmæssig som en økonomisk synsvinkel.

Set i relation til dyrevelfærd og tiltag / lovgivningskrav / sanktioner på dette område, er det vigtigt at belyse incidensen af skuldersår i danske besætninger, og at undersøge hvordan sammenhængen er mellem patogenese og smerteoplevelse samt skuldersårenes indikation af andre velfærdsproblemer. Af hensyn til håndtering og overholdelse af gældende og fremtidige lovkrav er det desuden vigtigt at få kødkontrollens klassificering dokumenteret med hensyn til reproducerbarhed og præcision i forhold til, hvad der er muligt at observere på det levende dyr, og at sikre at klassificeringen er ensartet på de forskellige slagterier.

Overordnet set er de mest grundlæggende videnskabelige spørgsmål vedrørende løsning af skuldersårsproblemer, om der findes flere typer af skuldersår med forskellig ætiologi og patogenese samt at kortlægge ætiologien og varigheden af udviklingen fra de første påvirkninger til fremkomsten af de enkelte typer skulderskader. Som led i dette er der både behov for at belyse de egentlige udløsende situationer, de individuelle og besætningsrelaterede risikofaktorer samt disses samspil og relative betydning. Minimering af problemet i praksis kræver dels udvikling af diagnostiske redskaber med høj sensitivitet til tidlig erkendelse af skuldersår under udvikling og mere præcis udpegning af risikosøer. Desuden er der formentlig behov for at udvikle forbedret inventar, stiindretning og produktionsprincipper på de områder, der i væsentlig grad disponerer eller influerer på risikoen for fremkomst af skuldersår. Identifikation af disse disponerende faktorer lettes jo tidligere evt. subkliniske tilfælde kan erkendes.

Der findes flere forskningsmæssige tilgange til ovennævnte problemstillinger. Det er dog grundlæggende, at undersøge, om der findes flere typer af skuldersår og beskrive udviklings- og afhelingsforløb samt diagnostiske karakteristika af disse. Undersøgelser vedr. forekomst af skuldersår bør inkludere gentagne observationer på enkeltdyrsniveau, der tillader skelnen mellem incidens og forekomst i forhold til sygdommens varighed, afheling og udsætningsstrategi. Desuden bør hele reproduktionscyklusen inddrages i undersøgelser af risikofaktorer for skuldersår, idet der sandsynligvis findes latente stadier af skulderskader, som udvikles allerede i drægtighedsperioden og disponerer soen for den meget hurtige udvikling af deciderede skuldersår under ophold i farestald.

Endelig er der behov for, at alle konkrete løsningstiltag vurderes i en helhed i forhold til de velfærdsmæssige og produktionsmæssige konsekvenser. Dette indebærer, at undersøgelserne omfatter konsekvenser for både so og grises velfærd i hele produktionsperioden. Desuden bør konsekvenser i forhold til en økonomisk bæredygtig produktion vurderes, så muligheden for produktion under danske dyreværnsregler tilgodeses, bl.a. af hensyn til dyrevelfærd.

Følgende mere konkrete problemstillinger mangler endnu at blive undersøgt forskningsmæssigt (nævnt i ikke prioriteret rækkefølge og grupperet efter emne som i denne rapport):

Hvad er skulderrisikofaktorer?

- Hvad er den velfærdsmæssige betydning af skulderrisikofaktorer set i relation til smertepåvirkningen under forskellige udviklingsstadier af risikofaktoren?
- Findes der forskellige typer af skulderrisikofaktorer med forskellig ætiologi, patogenese og diagnostiske karakteristika
- Udgør både slag og tryk en risiko for skulderrisikofaktorer? Hvad er den relative betydning af de potentielle fysiske udløsende faktorer, friktion, forskydningskræfter, fugt og ydre/indre temperatur? Kan kraftpåvirkningerne kvantificeres.?
- Udvikling af redskaber til tidlig diagnostisering af skulderrisikofaktorer – ultralydsscanning, måling af overflade temperatur, adfærdændringer, elementer i klinisk vurdering.
- Sammenhæng mellem diagnostik på det levende dyr i besætningen og ved kødkontrolregistreringen?

Vurdering af forekomsten af skulderrisikofaktorer:

- Hvad er incidensen af skulderrisikofaktorer i Danmark? Set i relation til eventuelt forskellige typer af skulderrisikofaktorer med forskellig ætiologi
- Udvikling af protokoller til registrering af skulderrisikofaktorer og andre lidelser hos selvdøde/aflivede dyr samt dyr til eksport til brug ved monitorering af skulderrisikofaktorer forekomst

Hvorfor kommer skulderrisikofaktorer?

Risikoadfærd hos søer:

- Kortlægning af risikoadfærd mht. interaktion med inventar, gulv og slag mod inventar / fra stifæller i relation til senere forekomst af skulderrisikofaktorer og indre vævsbeskadigelse (fremstående skulderkam). Herunder situationerne
 - Søer, der ligger længe (lange faringer, MMA)
 - Urolige søer med hyppige stillingsskift periparturielt og under faring – slag ved ændring fra side- til bugleje eller friktion / forskydningskræfter under lægge sig adfærd
 - Slag fra artsfæller eller inventar under slagsmål ved gruppeopstaldning.

Individuelle disponerende faktorer:

- Har både magre og fede søer øget risiko for skulderrisikofaktorer? Hvad er ætiologien og patogenesen i de to tilfælde?
- I hvilke perioder af reproduktionscyklussen har hullet betydning for udviklingen af skulderrisikofaktorer?
- Er der genetisk betingede forskelle i risikoen for skulderrisikofaktorer? Og hvilke andre egenskaber er disse i så fald relateret til? F.eks. højden af skulderbladskammen, evnen til at lægge mælk ned / producere mælk, kødfylde, moderegenskaber, væksthastighed m.m.
- Disponerer kortvarig eller langvarig stress for skulderrisikofaktorer gennem påvirkning af tilpasnings-evne, adfærd, immunsystem eller stofskifte, og i så fald hvordan hænger dette sammen med opstaldning i drægtighedsperioden og i diegivningsperioden samt skift i opstaldningsform og flytninger set i relation til smitterisiko og produktionsresultater?

Besætningsrelaterede faktorer:

- Kortlægning af besætningsrelaterede risikofaktorer med fokus på forskellige typer af skulderrisikofaktorer
- Kan skulderrisikofaktorer løses alene ved at have løse diegivende søer, der minimerer skift i opstaldningsformer og interaktioner med inventar/gulv? Og hvilke omkostninger vil dette have for grisenes velfærd og produktionsresultaterne?

- Kan den anbefaldede fodringsstrategi og fodersammensætning optimeres yderligere i forhold til udvikling af skuldarsår?
- Indebærer de fastsatte fodernormer en negativ energibalance omkring faring og laktationsstart og øger dette risikoen for skuldarsår - optimeringen af energi og næringsstoffer i forhold til soens protein og energibehov omkring faringen
 - Betydning for risikoen for skuldarsår af foderets sammensætning i dagene før og efter faring for risikoen for skuldarsår gennem påvirkning af soens tilpasningsevne, adfærd, immunsystem og vævsfølsomhed for tryk med fokus på forholdet mellem protein- og kulhydrat i foderet, aminosyre fordelingen, visse mineraler, herunder calcium og zink, samt fedtsyresammensætningen og behovet for E-vitamin.
 - Er afblandingsrisikoen medvirkende til skuldarsår? Videreudvikling af automatiske udfodringsanlæg og anlægning til hjemmeblanding med minimal risiko for afblanding af foderet samt mere sikker tildelingsform for mineraler og vitaminer.
- Effekt af alternativt lejemateriale/gulvkvalitet og anvendelse af rodemateriale på forekomst af skuldarsår
- Betydning af farestiens indretning for skuldarsår og videreudvikling af vigtige elementer (pattegrisehulens placering, grad af isolation og højden af stiskillevægge)
- Betydning af diegivningens længde og brug af ammesøer for risiko for skuldarsår
- Optimal temperaturreguleringsstrategi i farestalden – kortlægning af variationen periparturielt i soens temperaturpræferencer og -behov samt vævsfølsomhed i forhold til temperatur og fugt samt udvikling af optimal strategi og afkølingsfaciliteter i farestalden under hensyn til både pattegrisenes og soens velfærd
- Undersøgelse af driftsledelsesaspekter, der har betydning for forekomsten af skuldarsår i den enkelte besætning

Behandling af skuldarsår i praksis:

- Transportegnethed af søer med forskellige grader af skuldarsår
- Optimal håndtering af søer med henblik på afheling af skuldarsår: indretning af sygesti, lejemateriale, temperaturforhold, sårbehandling, smertelindring

9. Konklusion

Baseret på gennemgangen af viden omkring skulderrsår, må det konkluderes, at der på nuværende tidspunkt er en udtalt mangel på viden, der både er problematisk i forhold til konsekvens i lovgivningen, retspraksis og en reduktion af forekomsten af skulderrsår i besætninger.

Skulderrsår er den danske betegnelse, der i praksis anvendes for synlige sår på skulderpartiet hos søer. Det er sandsynliggjort, at skulderrsår kan være sammenlignelige med menneskers tryksår, og at de opstår, hvis soen udsættes for et stort eller langvarigt tryk samt friktion mod underlaget, ofte i kombination med voldsomme vævsforskydninger eller forhøjet kropstemperatur. Forekomsten af skulderrsår i danske sobesætninger kendes ikke nøjagtigt, men vurderes at være forholdsvis lav i perioden fra fravæning til indsættelse i farestald, og høj i perioden omkring faring og eventuelt gennem hele diegivningsperioden. Hvorvidt der findes tidlige latente stadier af skulderrsår, som muligvis udvikles allerede i drægtighedsperioden, vides ikke. Ligeledes er det ikke undersøgt, om der er sammenhæng mellem skulderrsår og andre skuldorskader, så som dybereliggende vævsskader under intakt hud, der menes at opstå som følge af slag, og overfladiske rifter, der især skyldes bid fra andre søer ved gruppeopstaldning.

Vi kan derfor ikke sige noget sikkert om skulderrsårs patogenese og progressionsretning. Der er generel enighed om, at skuldorskader er et resultat af soens interaktion med omgivelserne. Det forhold, at mange skulderrsår er sammenlignelige med tryksår hos mennesker, og at skulderrsår forekommer hyppigst i diegivningsperioden, hvor soen har længere liggeperioder i sideleje, har medført, at langvarigt sideleje anses for en risikoadfærd hos soen. Detaljeret gennemgang af søers øvrige adfærd viser dog, at også urolig liggeadfærd med hyppige stillingsskift, nervøse søer, hyppig yverpræsentation samt bid og slag mod skulderregionen hos gruppeopstaldede søer, kan indebære betydelig risiko for udsættelse for tryk, slag, friktion og forskydningskræfter. Der foreligger ingen dokumentation for, hvilke situationer, der indebærer den største risiko for skulderrsår.

Den enkelte søs risiko for at få skulderrsår afhænger af dens individuelle tilstand. Væsentlige forhold er ernæringsstatus, race, alder / tid i opstaldningssystemet / størrelse, en forhistorie med skulderrsår, stress og tilstedeværelsen af andre sygdomme. Især huld, alder / tid i opstaldningssystemet / størrelse og en forhistorie med skulderrsår er veldokumenterede betydende forhold, hvor dog kun huld er muligt at tage hånd om her og nu i praksis. Sygdom omkring faring såsom farefeber, mavesår og infektioner samt benlidelser synes også at kunne være en betydende risikofaktor, hvorfor hensyn til sygdomsforekomst i al almindelighed bør indgå i overvejelser om langsigtede tiltag mod en reduktion af skulderrsår. I praksis udpeges risikosøer i besætningen som søer i dårligt huld, søer med ar fra tidligere skulderrsår, samt syge eller gamle søer. Disse søer skal have særbehandling i farestalden med hyppigt tilsyn og gulvmåtte. Trykaflastning anses for den vigtigste behandlingsform, i kombination med god renholdelse af såret, mens antibiotikabehandling anses for at have mindre effekt, med mindre soen er alment påvirket.

Nogle besætningsforhold antages at øge risikoen for, at soen udsættes for et stort eller langvarigt tryk, øget friktion, voldsomme vævsforskydninger eller forhøjet kropstemperatur enten som følge af soens egen reaktion eller som direkte følge af forholdene. Disse forhold inkluderer gulv kvalitet, grad af miljøskift for gruppeopstaldede drægtige søer ved indsættelse i konventionel farestald, bevægelsehæmning pga. fiksering (herunder muligvis for små farebokse til de ældre søer eller for dårligt justerede farebøjler), foderstyrke (huld) og tildeling af tilstrækkelig mængde drikkevand, ernæring mht. protein, mineraler og vitaminer, stiindretning i farestalden, varighed af ophold i farestald (fravænningsalder og brug af ammesøer), klima og driftledelse (overblik over besætning og

enkeltdyr). Blandt disse er gulvkvalitet, fiksering og foderstyrke de bedst dokumenterede besætningsrelaterede årsagfaktorer. Flere af de øvrige faktorer kan forventes at være vigtige, men de er ikke dokumenteret tilstrækkeligt til, at det generelt vil være forsvarligt ud fra et helhedssyn at basere løsnings tiltag på disse faktorer.

Hertil kommer, at skuldørsår er et multifaktoriel sygdomskompleks, der kræver besætnings-specifikke løsnings tiltag, der baseres på de konkrete besætningsforhold, set i forhold til viden om generelle elementer i ætiologi og patogenese af skuldørsår.

Dansk Svineproduktions tiltag for forebyggelse af skuldørsår synes at være relevante, og generelt veldokumenterede. Manglen på viden gør det dog usandsynligt, at handlingsplanen kan fjerne skuldørsårsproblemet. Der kan imidlertid ikke opstilles velbegrundede alternative forslag til løsning. I denne forbindelse mangles blandt andet diagnostiske tests med høj sensitivitet til brug i den daglige styring af bedriften. Den eksisterende skala til brug i kødkontrollen er ikke udviklet til dette formål. Dels indgår de første symptomer ikke i skalaen, og også på anden vis er specificiteten prioriteret på bekostning af sensitiviteten. Det er derfor ikke altid muligt for besætningsejeren at vurdere, hvorvidt et skuldørsår er anmeldelsespligtigt eller ikke.

Kødkontrollens klassificering mangler at blive dokumenteret med hensyn til reproducerbarhed og præcision samt en ensartet klassificering på forskellige slagterier. Den hidtidige indsats vedr. diagnostik af skuldørsår har primært været baseret på slagteriundersøgelser. Derfor er det gradskalaen eller kødkontrollens klassificering, der har fungeret som standard, hvilket ikke synes at være identisk med fundene på levende dyr. Med den nuværende retspraksis kan dette have stor betydning.

Den reelle viden om velfærdsmæssige konsekvenser af skuldørsår er begrænset. Generelt må tilstedeværelsen af skuldørsår betragtes som et velfærdsmæssigt problem, der afspejler, at belastningen fra omgivelserne overstiger dyrenes evne til normal tilpasning. Det er sandsynligvis smertefuldt for søer at få og have tryksår på skuldrene, og muligvis sker der ændringer i smerteopfattelsen som følge af skuldørsår, som indebærer, at et tidligere skuldørsår fortsat kan være smertefuldt uanset en eventuel opheling. Der findes dog ingen direkte videnskabelig dokumentation for smerteoplevelsen ved forskellig grader af skuldørsår og eftervirkninger heraf; hvilket rimeligvis burde være en del af baggrunden for lovgivningstiltag.

Der findes heller ikke velegnede data til dokumentation for problemets omfang i form af forekomsten af skuldørsår i besætninger. Prævalens i farestalden for de ældste søer kan benyttes til at vurdere et minimum for udbredelse i værste fald ("worst case"). Eksisterende data fra én problembesætning, hvor det virker sandsynligt at antage, at søer ikke blev udsat som følge af skuldørsår, peger på at der kan være op til omkring 3 % af søerne, der udvikler skuldørsår per måned. Forekomsten af skuldørsår synes at være af samme omfang i de andre lande, der har fokuseret på skuldørsår som et dyrevelfærdsmæssigt problem.

Skuldørsårsproblemer er forbundet med udgifter for landmanden. En indsats på linje med Dansk Svineproduktions handlingsplan kan forventes at give en lille forbedring af den økonomiske situation.

Referencer

Artikler gransket ved peer-review:

Andersen, I. L., Bøe, K.E., (1999). Straw Bedding or Concrete Floor for Loose-housed Pregnant Sows: Consequences for Aggression, Production and Physical Health. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Science*, 49: 190-195.

Ankrom, M., Bennett, R.G., Sprigle, S., Langemo, D., Black, J.M., Berlowitz, D.R., Lyder, C.H. (2005). Pressure-related deep tissue injury under intact skin and the current pressure ulcer staging systems. *Adv. Skin & Wound Care* 18,1: 35-42.

Arendt-Nielsen, L. (2003). Måling af smerter. I: Jensen, T.S., Dahl, J.B., Arendt-Nielsen, L. (Eds.): *Smerter – en lærebog*, FADLs Forlag, København, s. 37-54.

Aronovitch, S.A. (1999). Intraoperatively acquired pressure ulcer prevalence: a national study. *J. Wound Ostomy Continence Nurs* 26: 130-136. (citeret).

Barton, A.A. (1976). The pathogenesis of skin wounds due to pressure. In: *Kenedi, R.M., Cowden, J.M. (eds.): Bedsore biomechanics: proceedings of a seminar on tissue viability and clinical applications*, Baltimore University Park Press. (citeret)

Birketvedt, G.S., Drivenes, E., Agledahl, I., Sundsfjord, J., Olstad, R. & Florholmen, J.R. (2006). Bulimia nervosa – a primary defect in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis? *Appetite*, 46: 164-167.

Black, J.M. (2005). Moving toward consensus on deep tissue injury and pressure ulcer staging. *Adv in Skin & Wound Care* 18: 415-421.

Black, P.H., (2006). The inflammatory consequences of psychologic stress: Relationship to insulin resistance, obesity, atherosclerosis and diabetes mellitus, type II. *Medical Hypotheses*, 67: 879-891.

Blackshaw, J.K., Blackshaw, A.W., Thomas F.J. & Mewman, F.W. (1994). Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 39: 281-295.

Bliss, M.R. (1992). Acute pressure area care: Sir James Paget's legacy. *Lancet*, 339: 221-223. (citeret)

Bonde, M., Rousing, T., Badsberg, J.H. & Sørensen, J.T., (2004). Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing crates in commercial sow herds. *Livestock Production Science*, 87: 179-187.

Bouten, C.V., Oomens, C.W., Baaijens, F.P., Bader, D.L., (2003). The ethiology of pressure ulcers: Skin deep or muscle bound? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84: 616-619.

- Boyle, L.A., Leonard, F.C., Lynch, P.B. & Brophy, P., (1999). Prevalence and severity of skin lesions in sows housed individually during the production cycle. *Irish Veterinary Journal* 52(11): 601-605.
- Boyle, L.A., Leonard, F.C., Lynch, P.B. & Brophy, P., (2000a). Influence of housing system during gestation on the behaviour and welfare of gilts in farrowing crates. *Animal Science*, 71:561-570.
- Boyle, L.A., Leonard, F.C., Lynch, P.B. & Brophy, P., (2002). Effect of gestating housing on behaviour and skin lesions of sows in farrowing crates. *Applied Animal Behaviour Science*, 76: 119-134.
- Boyle, L.A., Regan, D., Leonard, F.C., Lynch, P.B. & Brophy, P., (2000b). The effect of mats on the welfare of sows and piglets in the farrowing house. *Animal Welfare*, 9: 39-48.
- Broom, D.M. (1988). The scientific assessment of animal welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 20: 5-19
- Castren, H., Algers, B., Jensen, P., (1989). Occurrence of unsuccessful sucklings in newborn piglets in a semi-natural environment. *Applied Animal Behaviour Science*, 23: 61-73
- Christison, G.I. & deGooijer, J.A. (1986). Foothold of sows on farrowing crate floors. *Livest. Prod. Sci.* 15: 191-200.
- Chrousos GP & Gold PW (1992). The Concepts of Stress and Stress system Disorders. Overview of Physical and Behavioural Homeostasis. *Journal of the American Medical Association* 267:1244-1252.
- Cleveland-Nielsen, A., Bækbo, P. & Ersbøll, A.K. (2004a). Herd-related risk factors for decubital ulcers present at post-mortem meat-inspection of Danish sows. *Preventive Veterinary Medicine*, 64: 113-122.
- Cleveland-Nielsen, A., Cristensen, G. & Ersbøll, A.K. (2004b). Prevalences of welfare-related lesions at post-mortem meat-inspection in Danish sows. *Preventive Veterinary Medicine*, 64(2-4): 123-131.
- Cronin, G.M., Smith, J.A. (1992). Effects of accommodation type and straw bedding around parturition and during lactation on the behaviour of primiparous sows and survival and growth of piglets to weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 33:191-208.
- Cronin, G.M., Barnett, J.L., Hodge, F.M., Smith, J.A. & McCallum, T.H. (1991). The welfare of pigs in two farrowing/lactation environments: cortisol responses of sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 32: 117-127.
- Daniel, K.R., Priest, D.L. & Wheatley, D.C. (1981). Etiologic factors in pressure sores: an experimental model. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 62:492-497
- Dantzer, R., Morméde, P. & Henry, J.P. (1983). Physiological assessment of adaptation in farm animals. In: Baxter S.H. et al. (Eds): *Farm animal housing and welfare*. Martinus Nijhoff Publishers, the Hague. pp. 8-19.

- Davies, P.R., Morrow, W.E, Miller, D.C., & Deen, J. (1996b). Epidemiologic study of decubital ulcers in sows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1996 Apr 1;208(7):1058-1062
- Davies, P.R., Morrow W.E., Rountree, W. G., & Miller, D.C. (1997). Epidemiological evaluation of decubital ulcers in farrowing sows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210(8): 1173-1178.
- Dinsdale, S.M. (1974). Decubitus ulcers: role of pressure and friction in causation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 55: 147-152.
- Dohoo, I., Martin, W. & Stryhn, H. (2003). *Veterinary Epidemiologic Research*. AVC , Inc. Canada, first edition.
- Dourmand, J.Y. (1993). Standing and feeding behaviour of the lactating sow: effect of feeding level during pregnancy. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 37: 311-319.
- Dray, A. (1995). Inflammatory mediators of pain. *Br. J. of Anaesth.* 75: 125-131.
- Exton-Smith, A.N., Sherwin, R.W. (1961). The prevention of pressure sores – significance of spontaneous bodily movements. *Lancet* 1961; ii: 1124-26.
- Galpin, J.E., Chow, A.W., Bayer, A.S., Guze, L.B. (1976). Sepsis associated with decubital ulcers. *The Am. J. Med.* 61: 346-350. (citeret).
- Gjein, H. & Larssen, R.B. (1995). Housing of pregnant sows in loose and confined systems - a field study 1. vulva and body lesions, culling reasons and production results. *Acta Vet. Scand.*,36: 185-200.
- Gilks, W.R., Richardson, S. & Spiegelhalter, D.J. (1996). *Markov Chain Monte Carlo in Practice* . Chapman & Hall, London.
- Gillman, C.E., KilBride, A.L., Ossent, P., Green, L.E. (2007). A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Preventive Veterinary Medicine* (in press), doi:10.1016/j.prevetmed.2007.09.001.
- Gottrup, F. (2002). Smertor og sår. I: Gottrup, F. & Olsen, L. (Eds.): *Sår, baggrund, diagnose og behandling*. Munksgaard Danmark, s. 86-95.
- Gravås, L. (1979). Behavioural and physical effects of flooring on piglets and sows. *Applied Animal Ethology* 5: 333-345.
- Gregory, N.G. (1998). Physiological mechanisms causing sickness behaviour and suffering in diseased animals. *Anim. Welf.* 7: 293-305.
- Hargis, A.M. (1988). Integumentary system. I: Thomson RG (ed.): *Special Veterinary Pathology*. B.C. Decker Inc., Toronto.
- Harvey-Clark, C.J., Gillespie, K., Riggs, K.W. (2000). Transdermal fentanyl compared with parenteral buprenorphine in post-surgical pain in swine: a case study. *Lab. Anim.* 34,4: 386-398.

- Herskin, M. and Jensen, K.H. (2002). Effects of open field testing and associated handling v. handling alone on the adrenocortical reactivity around weaning. *Anim. Sci.* 74:485-491.
- Illmann, G., Madlfousek, J., (1995). Occurrence and characteristics of unsuccessful nursings in minipigs during the first weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science*, 44: 9-18.
- Jakobsen K. & Danielsen V. (2006). Optimal fodring af søer. DJF rapport, Husdyrbrug nr. 75. 110 pp.
- Jensen, P., (1986). Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 16: 131-142
- Jensen, P, Redbo. I., (1987). Behaviour during nest leaving in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 18: 355-262.
- Jensen, T.S. & Sindrup, S.H. (2003). Neuropatiske smerter. I: Jensen, T.S., Dahl, J.B., Arendt-Nielsen, L. (Eds): *Smerter - en lærebog*. FADLs Forlag, København, s. 171-182.
- Jensen, K.H., Pedersen, B.K., Pedersen, L.J. & Jørgensen, E. (1995). Well-being in pregnant sows: Confinement vs Group Housing with electronic sow feeding and confinement. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Science*, 45: 266-275.
- Jensen, K.H., Oksbjerg, N. & Jørgensen E. (1994): Dietary salbutamol and level of protein: Effects on the acute stress response in pigs. *Physiology & Behavior*, 55(2): 375-379.
- Jensen, K.H., Pedersen L.J., Nielsen E.K., Heller K.E., Ladewig J., Jørgensen E., (1996a): Intermittent stress in pigs: effects on behavior, pituitary-adrenocortical axis, growth and gastric ulceration. *Physiology & Behavior* 59: 741-748.
- Jensen K.H., Hansen S.W., Pedersen L.J., (1996b): The effect of long term stress on the hypothalamo-pituitary-adrenal-axis and the role of the stressor. *Acta Agric. Scand. Sect. A, Animal Sci. Suppl.* 27: 40-45.
- Jensen, T.S., Dahl, J.B., Arendt-Nielsen, L., Bach, F.W. (2003). *Smertefysiologi*. I: Jensen, T.S., Dahl, J.B., Arendt-Nielsen, L. (Eds.): *Smerter – en lærebog*, FADLs Forlag, København, s. 23-36.
- Johnson, E.O., Kamilaris, T.C., Chrousos, G.P. and Gold, P.W. (1992). Mechanisms of Stress: A Dynamic Overview of Hormonal and Behavioral Homostasis. *Neuroendocrine and Biobehavioural Reviews* 16: 115-130.
- Julius, D. & Basbaum, A.I. (2001). Molecular mechanisms of nociception. *Nature* 413: 203-10.
- Keiding, N. (1998). Incidence - Prevalence relationships. In *Encyclopedia of Biostatistics Volume 3 (H-MEA)*, pp. 2004-2007.
- KilBride, A.L., Gillman, C.E., Ossent, P., Green, L.E. (2007). A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for capped hock and the associations with bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Preventive Veterinary Medicine* (in press), doi:10.1016/j.prevetmed.2007.08.004.

- Kirk, R.K., Svensmark, B., Ellegaard, L.P. & Jensen, H.E. (2005). Locomotive Disorders Associated with Sow Mortality in Danish Pig Herds. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 52(8): 423-428.
- Knauer, M., Stalder, K.J., Karriker, L., Baas, T.J., Johnson, C., Serenius, T., Layman, L. & McKean, J.D. (2007). A descriptive survey of lesions from cull sows harvested at two Midwestern U.S. facilities. *Preventive Veterinary Medicine* 82:198-212.
- Kokate, J.Y., Leland, K.J., Held, A.M., Hansen, G.L., Kveen, G.L., Johnson, B.A., Wilke, M.S., Sparrow, E.M. & Iaizzo, P.A. (1995). Temperature-Modulated Pressure Ulcers: A Porcine Model. 76 pp. 666-673.
- Ladewig J., De Passillé A.M., Rushen J., Schouten W., Terlouw E.M.C. & Borell E. Von. (1993). Stress and the physiological correlates of stereotypic behaviour. In: Lawrence A.B., Rushen J. (Eds.): *Stereotypic animal behaviour: Fundamentals and applications to welfare*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, pp. 97-119.
- Laugero, K.D. (2001). A new perspective on glucocorticoid feedback: relation to stress, carbohydrate feeding and feeling better. *J. Neuroendocrinology*, 13(9):827-835.
- Lauritzen, S.L. & Spiegelhalter, D.J. (1988). Local computations with probabilities on graphical structures and their application to expert system (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society, series B*, 50: 157-224.
- Le, K.M., Madsen, B.A., Barth, P.W. (1984). An in-depth look at pressure sores using monolithic silicon pressure sensors. *Plast. Reconstr. Surg.* 74: 745-756.
- Leeb, B., Leeb, C., Troxler, J. & Schuh, M. (2001). Skin Lesions and Callosities in Group-Housed Pregnant Sows: Animal-Related Welfare Indicators. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal Sciences*, 51(1): 82-87.
- Littledike, E.T., Witzel, D.A., Riley, J.L. (1979). Body temperature changes in sows in the periparturient period. *Lab. Anim. Sci.* 29: 621-624.
- Lowthian, P.T. (2005). Trauma and thrombosis in the pathogenesis of pressure ulcers. *Clin. Dermatol.* 23: 116-123.
- Marchant, J.N. & Broom, D.M. (1996a). Effects of dry sow housing conditions on muscle weight and bone strength. *Animal Science*, 62: 105-113.
- Marchant, J.N. & Broom, D.M. (1996b). Factors affecting posture-changes in loose-housed and confined gestating sows. *Animal Science*, 63: 477-485.
- Matias, I. & Di Marzo, V. (2006). Endocannabinoids and the control of energy balance. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 18(1): 27-37.
- Mellor, D.J., Cook C.J. & Stafford K.J., (2000). Quantifying some responses to pain as a stressor. In: Moberg, G.P. & Mench, J.A. (eds.): *The biology of animal stress. Basic principles and implications for Animal welfare*. CABI publishing, UK, pp. 171-198

- Moberg, G.P. (1985). *Animal stress*. American Physiological Society, Maryland, U.S.A., 324pp.
- Molony, V. & Kent, J.E. (1997). Assessment of acute pain in farm animals using behavioural and physiological measurements. *J. Anim. Sci.* 75: 266-272.
- Montagna, W. (1967). Comparative anatomy and physiology of the skin. *Arch Dermatol.* 96 pp. 357-363. (citeret)
- Morris, J.R., Hurnik, J.F., Friendship, R.M., Buhr, M.M., Evans, N.M., Allen, O.B. (1997). The effect of the Hurnik-Morris system on sow locomotion, skin integrity, and litter health. *Journal of Animal Science* 75: 308-310.
- Neary, N.M., Goldstone, A.P. & Bloom, S.R. (2004). Appetite regulation: from the gut to the hypothalamus. *Clinical Endocrinology*, 60: 153-160.
- Pecoraro, N., Reyes, F., Gomez, F. Bhargava, A. & Dallman, M.F. (2004). Chronic stress promotes palatable feeding, which reduces signs of stress: feedforward and feedback effects of chronic stress. *Endocrinology* 145(8): 3754-3762
- Pedersen L.J., Malmkvist, J., Jørgensen, E. (2007). The use of a heated floor area by sows and piglets in farrowing pens. *Applied Animal Behaviour Science* 103: 1-11.
- Peyton, L.C., Koterba, A.M., Drummond, W.H., Kosch, P.C. (1990). Decubitus ulcers. *Equine Clin. Neonatology* 1990: 648-652. (citeret)
- Phillips P.A., Fraser, D., Pawluczuk, B. (1995). Effects of cushioned flooring on piglet injuries. *Transactions of the ASAE* 38: 213-216.
- Phillips, P.A., Fraser, D. & Thompson, B.K. (1996). Sow preference for types of flooring in farrowing crates. *Can. J. Anim. Sci.* 76 (4): 485-489. 25a
- Pinchovsky-Devin, G.D. & Kaminski, M.V. (1986). Correlation of pressure sores and nutritional status. *J. Am. Geriatrics Soc.* 34,6: 435-440.
- Ramos, A. & Mormède, P. (1998). Stress and emotionality: a multidimensional and genetic approach. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 22: 33-57.
- Russell, L. (2002). Pressure ulcer classification: defining early skin damage. *Br. J. Nursing* 11,16: 33-41.
- Sachser, N., Dürschlag, M. and Hirzel, D. (1998). Social Relationships and the management of Stress. *Psychoneuroendocrinology* 23: 891-904.
- Salak-Johnson, J. L., Niekamp, S.R., Rodriguez-Zas, S.L., Ellis, M. & Curtis, S.E. (2007). Space allowance for dry sows in pens: Body condition, skin lesions, and performance. *J. Anim Sci.*, 85: 1758-1769.
- Salcido, R., Donofrio, J.C., Fisher, S.B. (1994). Histopathology of pressure ulcers as a result of sequential computer-controlled pressure sessions in a fuzzy rat model. *Adv. Wound Care* 7,5: 23-24, 26, 28 (citeret).

- Sapolsky, R.M. (1992). Neuroendocrinology of the stress response. In: Becker, J.B., Breedlove, S.M., Crews, D. (Eds.): *Behavioural Neuroendocrinology*, MIT Press, Cambridge, UK, s. 287-324.
- Schue, R.M., Langemo, D.K. (1999). Prevalence, incidence and prediction of pressure ulcers on a rehabilitation unit. *J.Wound, Ostomy Cont. Nurs.* 26,3: 121-129.
- Seiler, W.O., Stähelin, H.B. (1986). Recent findings on decubitus ulcer pathology: implication of care. *Geriatrics* 441: 47-60.
- Shea, J.D. (1975). Pressure sores - classification and management. *Clin. Orthop and Rel Res.* 112: 89-100.
- Simonsen, H.B., Klinken, L., Bindseil, E. (1991). Histopathology of intact and docked tails. *Br. Vet. J.* 147: 407-412.
- Smith, D.M. (1995). Pressure ulcers in the nursing home. *Ann. Int. Med.* 123,6: 433-442.
- Smith, B.B., Martineau, G., Bisailon, A. (1992). Mammary glands and lactation problems. In: A.D. Leman et al (eds.): *Diseases of swine*, 7th edition. Wolfe Publishing Ltd, London, pp. 40-61.
- Spiegel, K., Leproult R., L'Hermite-Balériaux, M., Copinschi, G., Penev, P.D. & Van Cauter E., (2004). Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(11): 5762-5771.
- Stangel, G. & Jensen, P. (1991). Behaviour of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*, 31: 211-227
- Stashak, T.S., (1991). *Equine wound management*. pp. 1-35.
- Špinková, M., Gonyou, H.W., Yuzhi, Z.L., Bate, L.A., (2004). Nursing synchronisation in lactating sows as affected by activity, distance between the sows and playback of nursing vocalisations. *Applied Animal Behaviour Science*, 88: 13-26.
- Swaim, S.F., Hanson, R.R., Coates, J.R. (1996). Pressure wounds in animals. The compendium on continuing education for the practicing veterinarian 18: 203-219.
- Thodberg K. & Sørensen M.T. (2006). Mammary development and milk production in the sows: Effects of udder massage, genotype and feeding in late gestation. *Livestock Science*. 101: 116-125.
- Valros, A. E., Rundgren, M., Špinková, M., Saloniemi, H., Rydhmer, L., Algers, B., (2002). Nursing behaviour of sows during 5 weeks lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, 76: 93-104
- Vandeberg, J.S., Rudolph, R. (1995). Pressure (decubitus) ulcer: variation in histopathology – a light and electron microscope study. *Hum. Pathol.* 26: 195-200.
- Velarde, A. (2007). Skin lesions. In: Velarde, A. & Geers, R. (eds). *On farm monitoring of pig welfare*. Wageningen Academic Publishers, pp. 79–84.

Vermillion, C. (1990). Operating room acquired pressure ulcers. *Decubitus* 3,1: 26-30. (citeret).

Wechsler, B., Brodmann, J. M., (1996). The synchronization of nursing bouts in group-housed sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 47: 191-199.

Witkowski, J.A., Parish, L.C. (1982). Histopathology of the decubitus ulcer. *J. Am. Acad. Dermatol.* 6: 1014-1021.

Wynne, K., Stanley, S. & Bloom, S. (2004). The gut and regulation of body weight. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6): 2576-2582.

Yarkony, G.M., Kirk, P.M., Carlson, C., Roth, E.J., Lovell, L., Heinemann, A., King, R., Lee, M.Y., Betts, H.B. (1990). *Arch Dermatol* 126: 1218-1219.

Zurbrigg, K. (2006). Sow shoulder lesions: Risk factors and treatment effects on an Ontario Farm. *J. Anim. Sci.*, 84: 2509-2514.

Andre publikationer:

Agerley, M., Høgedal, P., Pedersen, B. (2007). Pilotprojekt vedrørende undersøgelse af skulderbladet hos søer med og uden skulderrår. Nyhedsbrevet PigVet (www.pigvet.dk).

Baustad, B.M. & Fredriksen, B. (2006). Prevalence and prevention of decubital shoulder ulcers in Norwegian sows. In *Proc. IPVS 2006, Copenhagen, Denmark*, p. 485.

Bekendtgørelse nr 1120 af 19. november 2004 vedr. sygestier til svin.

Bermark, S, Zimmerdal, V & Müller K (2003). *Prævalensundersøgelse for trykspor/tryksår i somatiske afdelinger. Bispebjerg Hospital*. Bispebjerg Hospital.

Billström, L. (2007). *Bogbladssår hos suggor - är höjden på tuber spina scapulae en riskfaktor för utveckling av bogbladssår [Sow shoulder lesions - is the height of the tuber spina scapulae a risk factor for development of decubital ulcers?]*. Master's thesis, Sveriges lantbruksuniversitet. Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Veterinärprogramme.

Bruun, M. (2004). Skulderrår og halebid skyldes mange ting. *Hyologisk*, 1pp.

Bækbo, P., Petersen, L.B., & Kaiser, M. (2007). Bevar fokus på skulderrår – også når du leverer søer til slagting. *Dansk Svineproduktion, DMA. Notat*, (nr. 705) pp. 1-5. URL

Bruun, Matthias (2004). Skulderrår og halebid skyldes mange ting. *Hyologisk 1*, 16-17

Christensen, G. (2003). Skulderlæsion hos søer registreret ved kødkontrol og ved klinisk undersøgelse. *Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier. Meddelelse*, (nr. 633) pp. 1-7.

Christensen, G., Petersen, L.B., Vestergaard, K. & Wachmann, H. (2004). Sammenhængen mellem visse besætningsfaktorer og skuldertrykning hos søer. *Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier. Meddelelse*, (nr. 660) pp. 1-10.

- Christensen, G. Wachmann, H. & Enøe, C. (2002). Skulderris hos søer. *Bilag fra indlæg ved møde i Dansk Veterinær Hyologisk Selskab*, pp. 1-8.
- Damgaard, B.M., Malmkvist, J., Pedersen, L.J., Jensen, K.H., Thodberg, K., Jørgensen, E., Juul-Madsen, H.R. (2007). The effects of floor heating on body temperature, water consumption, stress response and immune competence around parturition in loose-housed sows. Manuskript under udarbejdelse.
- Damm, B (2004). *Velfærdsproblemer hos de danske søer*. Dyrenes Beskyttelse, Alhambravej 15, 1826 Frederiksberg C.
- Dansk Landbrug. (2006). Dansk Landbrug i tal 2006 – Landøkonomisk oversigt. p. 143.
- Dansk Svineproduktion (2007). Pressemeldelse 14/9 2007.
- Danske Slagterier (2006). Statistik 2006. Svin. Danske Slagterier. pp 38.
- Davies, P.R., Morrow, W.E.M. & Deen, J. (1996a). Seasonality of shoulder ulcers in lactating sows. In *Proceedings of the 14th IPVS Congress, Bologna, Italy 7-10 July*, p. 504.
- Det Veterinære Sundhedsråd (2003). *Udtalelse om skulderris hos søer*. Fødevarestyrelsen. Ministeriet for Familie- og Forbrugeranliggender.
- Det Veterinære Sundhedsråd (2007) Udtalelse. Fødevarestyrelsen, Ministeriet for Familie- og Forbrugeranliggender.
- Eberhardt, M. (2004). Skulderris hos søer. Dansk Avls Nyt, maj 2004, s. 22-23.
- Folketinget (2006). Forslag til folketingsbeslutning om bekæmpelse af søers skulderris
http://www.folketinget.dk/Samling/20061/beslutningsforslag/B146/som_fremsat.htm
- Folketinget (2003) . Spørgsmål 194. Svar.
http://www.folketinget.dk/Samling/20021/udvtilag/FLF/Almdel_bilag761.htm
- Fruergaard, M. (2005). Nedsat antallet af søer med skulderris ved forebyggelse og behandling. Faglig Publikation nr. 0513, Dansk Svineproduktion.
- Fruergaard, M., Bækbo, P. (2006). Lokalbehandling af skulderris med fugtighedsbevarende plastre. Dansk Svineproduktion, Faglig Publikation nr. 0601
- Fruergaard, M., Petersen, L.B., Bækbo, P., Vestergaard, K., Kristensen, H., Madsen, M.T. (2005). Skulderrismanual, Dansk Svineproduktion (www.dansksvineproduktion.dk)
- Fødevarestyrelsen (2003). *Alvorlige skulderris hos grise er en overtrædelse af dyreværnsloven*. Pressemeldelse. Fødevarestyrelsen. Ministeriet for Familie- og Forbrugeranliggender.
- Haoli, M.J. (1998). Classification and grading of pressure sores. Prof. Nurse 13: 669-672
- Hassing, A.G., Nielsen, N.P. (2000). Skulderris. Dansk Svineproduktions database InfoSvin.

Havn, K.T., Poulsen, H., Enøe, C., Nielsen, J.P. (2004). Risikofaktorer for skuldersår hos søer i en sjællandsk sobesætning. *Dansk Veterinærtidsskrift*, 87, 6, pp. 13-17.

Havn, K.T. & Poulsen, H.K. (2004). Risk factors for shoulder ulcers in a Danish breeding farm. In *Proc. of the 18th IPVS 2004, Hamburg, Germany*, p. 703.

Henriksen, R., (2007). Alternative løsdriftstier til farende og diegivende søer - effekt af stidesign på søers og grises brug af stierne. Speciale rapport ved Biologisk Institut, KU. 61 pp.

Hjarvard, B.M., (2007). A pig model on health damaging stress. Ph.D. thesis. University of Aarhus & University of Southern Denmark. 82 pp.

Hjarvard, B.M., Larsen, O.N., Juul-Madsen, H.R., Jørgensen, E. & Jensen, K.H. (2007b). Social rank influences the distribution of blood lymphocytes subsets in female growing pigs. Submitted for publication in *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science*.

Hjarvard, B.M., Larsen, T., Larsen, O.N., Juul-Madsen, H.R. & Jensen, K.H. (2007a). Effects of Open Field/Novel Object testing on plasma concentrations of cortisol and acute-phase proteins in growing pigs of high and low social rank. In preparation for publication in *Animal*.

Høgedal, P. (2007). Handlingsplan for skulderskader hos søer. Tilgængelig via www.pigvet.dk

Høgedal, P. (2007). Personlig kommentar.

Høgedal, P., Pedersen, B. (2007). Undersøgelse af søer med fremstående skulderkam. *PigVet Nyhedsbrev*

Jensen, H.E. (2007). Personlig kommentar

Jensen, H.E., Svendsen, O. (2006). Skuldersår hos søer – patogenese, graduering og komparative aspekter. *Dansk Veterinærtidsskrift* 13: 14-16.

Jensen, J.C.E. (2004). Skuldertrykninger. *Dansk Veterinær Tidsskrift*, (13), 8-10.

Jensen, R.M. (2002). *Skuldersår hos søer; pilotstudie. Hovedopgave i forbindelse med fagdyrlægekursus vedr. svin*. Den Kgl. Veterinær- og Lædehøjskole.

Jensen, K.H., (2006). Slutrapport – Produktudviklingsordningen, FVM: Halebid: strategier til afhjælpning – midlertidig afbrydelse og fejlretning samt forebyggelse. Bilag 3.

Jultved, C.R. (2006). Rapport over P-rapporternes resultater April 2006. [Results from the P-reports, April 2006]. *Faglig Publikation, Dansk Svineproduktion, Landscentret*, Notat nr, 0624 pp. 1-5.

Jørgensen, A. (2007). Personlig kommentar

Jørgensen, B. (2004). Tryksår. *Månedsskr. Prakt. Lægegern*. 82: 181-190.

Jørgensen, E., M. Höhle, & S. Højsgaard (2003). Diagnostic testing: Model estimation and decision support using graphical models. In Z. Harnos, M. Herdon, & T.B. Wiwczarowski, editors, *Proceed-*

ings 4th Conference of The European Federation for Information Technology in Agriculture, Food, and Environment. Debrechen - Budapest, Hungary. 5-9 July 2003 , volume II, pp. 760-767.

Jørgensen, E. & S.L. Lauritzen (1998). Bedre Beslutninger med Bayesianske Netværk. *Naturens Verden* , 7 pp. 280-287. URL <http://gbi.agrsci.dk/~ejo/NaturensVerden/bayes.html>.

Kaiser, M. (2007). 10-punktsplan – skuldarsår. Dansk Svineproduktion (www.dansksvineproduktion.dk).

Kaiser, M., Alban, L., Bækbo, P., Fruergaard, M. (2007a). Gummimåtters effekt på skuldarsår. Dansk Svineproduktion, Meddelelse nr 783.

Kaiser, M., Bach-Mose K., & Alban L. (2006). Hvilke søer får skuldarsår. *Danish Meat Association. VetInfo* , (0620) pp. 1-7.

Kaiser, M., Bach-Mose K., & Alban L. (2007b). Risikofaktorer for skuldarsår hos søer. *Dansk Veterinær tidsskrift* , (1) pp. 20-26.

de Koning, R. (1985). On the well-being of dry sows. 170 pp

Lindahl, J. (2007). Personlig kommentar.

Lund, M. (2003). Skuldarsår hos søer – patoanatomisk karakteristisk, kødkontrolmæssige og dyreetiske aspekter. Veterinært speciale, Institut for Farmakologi og Patobiologi, KVL, 74 sider.

Lund, M., Aalbæk, B., Jensen, H.E. (2003). Skuldarsår hos søer – et dyreetisk problem. *Dansk Veterinærtidsskrift* 86: 8-11.

Maklebust, J. & Sieggreen, M.Y. (1996). *Pressure Ulcers: Guidelines for Prevention and Nursing Management*. . Springhouse Corporation, Springhouse, PA, second edition.

Malmkvist J., Damgaard, B.M., Pedersen, L.J., Jørgensen, E., Thodberg, K., Chaloupkova, H., Bruckmaier, R.M. (2007). Floor heating effects on HPA-axis hormones, oxytocin and behavioural activity in sows. Manuskript under udarbejdelse.

Mousten, V.A., Jensen, T. (2007). Søernes adfærd og brug af skrå liggevæg samt pattegrisenes brug af pattegrisehule i farestier til løsgående søer. Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvelse. Meddelelse nr. 784.

Mousten, V.A., Poulsen, H.L. (2004). anbefalinger vedr. dimensioner på fareboks og kassesti. Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier. Notat nr 0414, 8 pp.

Mousten, V.A, Poulsen, H.L., Nielsen, M.F. (2004). Krydsningssøer dimensioner. Dansk Svineproduktion, Meddelelse nr 649.

National Pressure Ulcer Advisory Panel (2007): Pressure ulcer stages revised by NPUAP. <http://www.npuap.org>

Nielsen, N.P. & Vestergaard K. (2003). Skuldarsår hos søer, Notat. *Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier*, (nr. 0324) pp. 1-3.

- Olesen, J.S. (2007). Det efterår skulderrisikoforsvandt fra besætningen. *Hyologisk*, August 2007 pp. 46-47.
- Pedersen, L.J., Jensen T., 2007. Management routines. Consequences of late introduction to the farrowing pens. Manuskript under udarbejdelse til publikation i *J. Anim. Sci.*
- Petersen, S. (2007). Skulderrisikoforsvandt – et problem skabt gennem avlsarbejdet. *DanAvl Magasinet* nr 26 juli 2007, 18-19.
- Reese, D.E., Straw, B.E., Waddell, J.M. (2005). Shoulder ulcers in sows and their prevention. *Nebraska Swine Report* (tilgængelig via <http://www.thepigsite.com>).
- Rosendal, T. & Nielsen, J.P. (2004a). Risk factors for the development of decubital ulcers over the scapula in sows. In *Bilag til møde i Dansk Veterinær Hyologisk Selskab*, pp. 1-2.
- Rosendal, T. & Nielsen, J.P. (2004b). Risk factors for the development of decubital ulcers over the scapula in sows. In *Proc. of the 18th IPVS 2004, Hamburg, Germany*, p. 717.
- Rosendal, T. & Nielsen, J.P. (2005). Risk factors for the development of decubital ulcers over the scapula in sows. In *American Association of Swine Veterinarians*, p. 361.
- Strathe, Jens (2007). *Shoulder Lesions In Danish Sows - an abattoir survey with emphasis on the relation between clinical signs and post-mortem registrations. Vet. M.Sc. Thesis*. Master's thesis.
- Thorup, F. (2006). Back fat level at farrowing affects the frequency of shoulder lesions. In *Proc. IPVS 2006, Copenhagen, Denmark*, p. 486.
- Vestergaard, K., Christensen, G., Petersen, L.B & Wachmann, H. (2004). Afgangsårsager hos søer - samt obduktionsfund hos aflivede og selvdøde søer. *Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier. Meddelelse*, (nr. 656) pp. 1-14.
- Vestergaard, K., Fruergaard, M., Nielsen, N.-P., Madsen, M.T. (2005). Skulderrisikoforsvandt. *INFO Svin*, pp. 1-9.
- Vestergaard, K., Kaiser, M., Petersen, L.B., Bækbo, P., Alban, L., Toft, N., Madsen, K.K., Friis, C.R. (2007). Undersøgelse af søer med skulderrisikoforsvandt på to soslægterier. Faglig Publikation nr 798, Dansk Svineproduktion.

Ordliste til vidensyntese om skulderris – alfabetisk

Definition på tekniske termer, der er anvendt i rapporten:

Abces: byld, pusansamling i et ikke-præformeret hulrum, som dannes ved nekrose, og afgrænsningen udgøres af beskadiget, men levedygtigt, væv med inflammation.

Adherens: sammenvoksning

Anmeldepligtige skulderris: dybtgående skulderris, der inddrager underhud og evt underliggende skulderbladsknogle, og er i strid med dyreværnsloven

Ante mortem: på det levende dyr

Atrofi: formindskelse af væv der har været fuldt udviklet. Kan have mange årsager.

Biased: oprindelig engelsk betegnelse, som i statistisk sammenhæng dækker over et datamateriale der er skævvredet og giver en systematisk fejlvurdering af for eksempel en gennemsnitlig forekomst.

Bottom-to-top: betegnelse for tryksår, hvor vævsskaderne begynder i dybtliggende væv under huden og udvikles udad.

Cytokiner: gruppe af biologisk aktive stoffer, der medierer kemisk kommunikation mellem kroppens celler

Debris: engelsk betegnelse for ophobede døde celler og sekret

Degeneration: nedgang i et vævs funktionsdygtighed

Ekssudat: udskillelse af væske fra celler eller kar på grund af betændelse.

Epidemiologi: læren om sygdommes udbredelse og forekomst i populationer

Farebøjle: del af inventar i farestald, typisk metalrør som fikserer soen og skal forhindre at hun skader smågrisene ved at lægge sig på dem

Farestald: staldafsnit i svinestald, hvor søerne opstaldes fra få dage før fødsel af grisene og indtil fravæning. Søerne er typisk i farestalden i 4-5 uger, hver gang de skal føde grise

Faring: betegnelse for fødsel hos svin

Fascie: bindevævshinde, der adskiller underhudens dybeste lag fra muskulatur eller overfladiske knogler.

Fibrosering: indvækst af bindevæv

Fistel: patologisk betegnelse for rørformet forbindelse mellem legemsoverflade og fokus i dybden.

Forensisk materiale: materiale til retsligt brug, f.eks. ved dyreværnsager

Friktion: gnidningsmodstand

Golden standard: diagnostisk betegnelse for den sande sygdomstilstand.

Granulationsvæv: sårvæv, som dannes i sår efter den første inflammationsfase. Kan erkendes makroskopisk efter 7-8 dages heling hos mennesker, og består her af en kompleks vævsopsætning bestående af en række celletyper, f.eks. makrofager samt en mellemliggende grundsubstans og er typisk rødbrunt.

Homeostase: bevægelig ligevægtstilstand i organisme

Histologisk undersøgelse: undersøgelse af tynde vævs-snit gennem lysmikroskopi

Hæmatom: blodansamling

Incidens: Antal nye tilfælde af en sygdom i et givet interval

Infektion: indtrængen af mikroorganismer eller virus i organisme

Inflammation: betændelse

Interstitiel: beliggende i mellemrum

Iskæmi: iltmangel i væv

Kallositet: fortykket hud, "hård hud".

Kapillær: de fineste forgreninger af blodkar

Kapillærtryk: tryk hvormed blodet strømmer gennem kapillærer

Kininer: lavmolekylære stoffer der ikke kan påvises i plasma under normale forhold, men som dannes ved betændelsestilstande.

Knoglehinde: periost, kar- og nerverig hinde af fast bindevæv der omgiver knogler og spiller vigtig rolle ved gendannelse af knoglevæv.

Kohorteundersøgelse: betegnelse der anvendes for type af epidemiologisk undersøgelse, som fokuserer på en udvalgt gruppe af individer, typisk en gruppe raske dyr, der følges i en periode.

Kollagen: trådet del af bindevæv

Levende syn: dyrlæge-tjek af dyrs helbredstilstand efter ankomst til slagteri, men inden bedøvelse/aflivning.

Lymfoid dræning: lymfekar fungerer som vigtig dræningsvej for en del af den væske som passerer fra arterier til vener hen over kapillærer, i forbindelse med organismens blodgennemstrømning.

Læderhud: dermis, hudlag under epidermis som når til underhuden (subkutis eller hypodermis).

Læg: betegnelse for antal kuld grise, som en so har fået

Læsion: beskadigelse opstået ved ydre påvirkning

Metabolisme: Stofskifte

mmHg: (milimeter kviksølv også kaldet torr) Måleenhed for tryk. Er defineret som et tryk på 1/760 atmosfære.

Nekrotisk væv: henfaldende dødt væv

Nociceptor: føleceller i f.eks. hud, muskel eller indre organer som er følsom overfor vævsbeskadigelse

Osteomyelitis: knoglemarvsbetændelse

Otitis: betændelse i knoglevæv

Overhud: epidermis, hudens yderste lag.

Palpation: undersøgelse ved berøring

Paritet: alder af soen målt ved antallet af kuld grise, som hun har fået

Patologi: læren om sygdomme

Pattegrisehule: som oftest overdækket og opvarmet afskærmet område i faresti, hvor pattegrisene kan søge ind for at sove et lunt sted

Patogenese: læren om en lidelses opståen og udvikling

Pilotprojekt: mindre forundersøgelse, ofte før reel videnskabelig undersøgelse.

Polt: Ung hungrig, der endnu ikke er kønsmoden, eller endnu ikke er drægtig. Et ungt hundyr, der er drægtig med sit første kuld grise kaldes en gylt, hvorimod so er betegnelsen for det voksne hundyr, der har født grise.

Post mortem: på det døde dyr eller slagtekroppen

Proliferation: spredning i væv

Prospektiv undersøgelse: Fremadrettet undersøgelse, som ser på følgerne af forskellige behandlinger eller tiltag på en gruppe individer; i modsætning til en retrospektiv undersøgelse, hvor man ser tilbage på, hvilke betingelser i fortiden, der har haft betydning for den nuværende tilstand.

Prostaglandiner: gruppe af fede syrer naturligt til stede i kroppen, som medvirker ved bla betændelsesreaktioner, feber og perifer smerteopfattelse.

Prædisposition: på forhånd modtagelig for eller anlagt for

Prævalens: den andel af population som har lidelse på et givent tidspunkt.

Ruptur: overrivning/sprængning

Sensitivitet: I diagnostisk sammenhæng lig med sandt positive. Det vil sige sandsynligheden for, at et sygt dyr giver positivt udslag ved den diagnostiske test

Serum: væske, andel af blod undtaget (primært) blodlegemer og fibrin.

Sideforskydning: shearing force, mekanisk kraft der forskyder væv parallelt i forhold til hinanden og som typisk forårsages af en ikke-vinkelret trykpåvirkning.

Sideleje: betegnelse for liggestilling, hvor dyret ligger fladt på siden

Skulderbladsknude: tuber spina scapulae, knoglefremspring på skulderkam

Skulderkam: spina scapula, del af skulderblad

Skuldersår: dansk betegnelse, der i praksis anvendes for synlige læsioner på skulderpartiet af søer opstaldet under intensive forhold. På engelsk betegnes skuldersår typisk shoulder ulcers eller blot decubital ulcers.

Specificitet: I diagnostisk sammenhæng lig med sandt negative. Det vil sige sandsynligheden for at et raskt dyr ikke giver positivt udslag ved den diagnostiske test

Subkutant: placeret i væv dybere end huden

Sygesti: særlig sti indrettet til syge svin, hvor dyrene aflastes under sygdom.

Terapi: behandling

Termografi: billedgengivelse af temperaturniveauer

Thrombose: blodprop

Top-to-bottom: betegnelse for tryksår, hvor vævsskaderne begynder i huden og udvikles indad.

Trauma: enhver form for vævsskadelig påvirkning

Tværsnitsundersøgelse: en undersøgelse, hvor man undersøger for eksempel samtlige dyr i en besætning på samme tid. I modsætning til en longitudinel undersøgelse, hvor studieobjekterne følges over en periode, så deres udvikling kan følges.

Ultral lyd: lydbølger som ikke kan opfattes af mennesker. Penetrerer bløddele og væsker, men ikke luft og knoglevæv.

Underhud: subkutis/hypodermis, vævslag under huden som primært består af løst bindevæv og fedt.

Vaskulær: kar- (betegnelse for blodkar)

Validitet: gyldighed

Ætiologi: årsag til sygdom

Ødem: væskeansamling

Skuldersår udgør et betydeligt velfærdsproblem i den danske svineproduktion. Sårene udvikler sig hos søer opstaldet under intensive forhold, og ses typisk hos søer i farestalden. Sårene er sammenlignelige med menneskers liggesår, og de optræder i form af synlige læsioner på søernes skulderpartier. I nærværende rapport beskrives udvikling, diagnosticering og omfang af skuldersår, velfærdsmæssig og økonomisk betydning samt risikofaktorer og behandling i praksis. Vidensyntesen sammenfatter og behandler den eksisterende viden om udvikling, diagnosticering og omfang af skuldersår. Risikofaktorer for skuldersår såvel som andre skulderskader hos søer, herunder slagskader, overfladiske rifter eller ar fra tidligere sår, opgøres baseret på tilgængelig litteratur, og effekten af løsningsiltag analyseres. Endelig vurderes behovet for yderligere forskning på området.

MARKBRUG



HAVEBRUG



HUSDYRBRUG



Publikationen Grøn Viden udgives af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) ved Aarhus Universitet og udkommer i en have- mark- og en husdyrbrugserie.

Læs mere om publikationerne på vores hjemmeside www.agrsci.dk