

Lyskebrok og kroniske smerter efter operation for lyskebrok – betydning af fysiske påvirkninger i arbejdet

Slutrapport til Arbejds miljø forskningsfonden
04.05.2020

Slutrapport til Arbejds miljøforskningsfonden

Titel	Lyskebrok og kroniske smerter efter operation for lyskebrok – betydning af fysiske påvirkninger i arbejdet
Projekt	Projektnr: 20130023392/5 med tillægsbevilling nr.: 32-2913-03
Forfattere	Susanne Wulff Svendsen, ¹ Marie Vestergaard Vad, ^{1,2} Poul Frost ²
Institutioner	<ol style="list-style-type: none">1. Arbejds medicinsk Klinik, Hospitalsenheden Vest – Universitetsklinik2. Arbejds medicinsk Klinik, Aarhus Universitetshospital
Kontaktinformation	Susanne Wulff Svendsen Arbejds- og Miljø medicinsk Afdeling Bispebjerg og Frederiksberg hospital Bispebjerg Bakke 23 2400 København NV Telefon: 38 63 61 72

Indholdsfortegnelse

Resume	1
English summary	3
Baggrund	5
Formål	6
Metoder	7
Resultater	9
Diskussion og perspektiver	12
Konklusion	13
Referencer	14

Resume

Baggrund I Danmark foretages der årligt ca. 10.000 operationer for lyskebrok, heraf ca. 90% blandt mænd i erhvervsaktiv alder. I et tidligere landsdækkende registerstudie har vi vist en sammenhæng mellem tungt løftarbejde og langvarigt stående/gående arbejde og risikoen for at blive opereret for lateralt, men ikke medialt lyskebrok. En mulig forklaring på den øgede forekomst af lateralt lyskebrok kunne være, at arbejdsmæssige påvirkninger medførte flere smerter ved denne type lyskebrok (og dermed fik folk til at søge læge) og ikke reelt forøgede risikoen for udvikling af lateralt lyskebrok. Afklaring af dette ville bidrage til at vurdere det reelle forebyggelsespotentiale ved at reducere de arbejdsmæssige påvirkninger.

Der vides kun lidt om betydningen af tungt løftarbejde og langvarigt stående/gående arbejde for forløbet efter operation for lyskebrok.

Formål Projektets hovedhypoteser var:

1. At risikoen for operation for lateralt, men ikke medialt, lyskebrok stiger med de daglige løftemængder på arbejdet og den daglige tid med stående/gående arbejde, også efter udbygget confounderkontrol, og at højere arbejdsmæssige eksponeringer medfører operation i yngre alder.
2. At arbejdsmæssige påvirkninger medfører samme risiko for smerter inden operation, uanset om brokket er lateralt eller medialt.
3. At risikoen for langvarige smerter efter operation for lyskebrok stiger med de daglige løftemængder på arbejdet og med den daglige tid med stående/gående arbejde.

Metoder Vi udførte et opfølgingsstudie baseret på spørgeskemaoplysninger fra Den Muskuloskeletale Forskningsdatabase ved Dansk Ramazzini Center og oplysninger fra Dansk Herniedatabase, en spørgeskema- og sms-baseret prospektiv undersøgelse af mænd rekrutteret før operation for lyskebrok og en spørgeskemabaseret opfølgingsundersøgelse af mænd, der var opereret for lyskebrok 6 måneder tidligere ifølge Dansk Herniedatabase. Arbejdsmæssige påvirkninger blev kvantificeret ved hjælp af en job eksponeringsmatrice.

Resultater Der blev fundet en ca. 45% forøget risiko for førstegangsoperation for lateralt lyskebrok blandt mænd med stående/gående arbejde ≥ 6 timer/dag sammenlignet med < 4 timer/dag, idet der blev taget højde for mulige confoundere. For operation for medialt lyskebrok fandtes ingen sammenhænge med arbejdsmæssige påvirkninger. Vores tidligere resultater blev dermed bekræftet.

Med hensyn til forebyggelsespotentialer fandt vi, at ca. 30% af operationerne for lateralt lyskebrok blandt de højest eksponerede kunne have været undgået, hvis man havde reduceret stående/gående arbejde fra ≥ 6 timer til < 4 timer/dag. Desuden ville man kunne udskyde operation for lateralt lyskebrok med 6-7 år, hvilket ikke tidligere er vist.

Vi fandt ikke tegn på, at medialt og lateralt lyskebrok adskilte sig med hensyn til smerter før operation i relation til løftarbejde. Dette tyder på, at der er tale om en reel årsagssammenhæng mellem arbejdsmæssige påvirkninger og udvikling af lateralt, men ikke medialt lyskebrok, hvilket underbygger forebyggelsespotentialer.

Risikoen for langvarige smerter efter operation for lyskebrok var forøget med ca. 45% blandt personer, der løftede > 1000 kg/dag sammenlignet med personer med minimale daglige løftemængder. Dette peger på en mulighed for at forebygge langvarige lyskesmerter ved at begrænse løftemængderne ved tilbagevenden til arbejdet.

Vi udviklede yderligere en prædiktionsmodel for langvarige smerter efter operation for lyskebrok baseret på præoperative oplysninger, herunder arbejdsmæssige påvirkninger.

Konklusion Vi fandt sammenhænge mellem tungt løftarbejde og langvarigt stående/gående arbejde og operation for lyskebrok samt langvarige smerter efter operation for lyskebrok.

English summary

Background In Denmark, around 10,000 inguinal hernia repairs are performed annually, of which approximately 90% are performed among men of working age. In a previous nationwide register study, we found that the risk of lateral inguinal hernia was related to cumulative exposures to high daily lifting activities and prolonged standing/walking, while the risk of medial inguinal hernia was not. This finding might be explained by aggravation of preoperative pain among patients with lateral, but not medial, inguinal hernia in relation to occupational exposures. Clarification of the question of causation versus aggravation would be important in order to evaluate the preventive potential of reducing the occupational exposures.

Little is known about the influence of occupational exposures on the risk of persistent postoperative pain after inguinal hernia repair.

Aim The main hypotheses of the project were that:

1. The risk of inguinal hernia repair increases in relation to hours/day spent standing/walking and total load lifted per day and that these occupational exposures advance the repairs.
2. Occupational exposures lead to the same risk of preoperative pain among patients with lateral and medial inguinal hernia.
3. The risk of persistent pain after inguinal hernia repair is related to occupational lifting and standing/walking.

Methods We conducted a longitudinal study based on questionnaire data from the Musculoskeletal Research Database at the Danish Ramazzini Centre and outcome data from the Danish Hernia Database, a questionnaire and short text message based prospective study of men recruited preoperatively, and a questionnaire based follow-up study of men registered with an inguinal hernia repair 6 months previously according to the Danish Hernia Database. Total load lifted per day and hours/day spent standing/walking were quantified by means of a job exposure matrix.

Results The risk of first-time lateral inguinal hernia repairs was increased by 45% in the group with ≥ 6 hours/day spent standing/walking compared to < 4 hours/day, when adjusted for potential confounders. Medial repairs were not associated with occupational exposures. Our previous results were thereby corroborated.

Assuming a causal relationship, 30% of first-time lateral repairs among men exposed to standing/walking ≥ 6 hours/day would be preventable, if the exposures were reduced to < 4

hours/day. The repairs might even be postponed by 6-7 years, which has not been shown previously.

We found no evidence of differential preoperative pain status for patients with lateral and medial hernia depending on occupational lifting. This supports a causal relationship between occupational lifting and the development of lateral, but not medial inguinal hernia, and thereby a potential for prevention.

The risk of persistent pain after inguinal hernia repair was elevated by around 45% among men lifting >1000 kg/day compared with men with minimal lifting exposures. This suggests that the risk of persistent postoperative pain may be reduced by reducing high occupational lifting exposures when resuming work.

Additionally, we established a prediction model based on preoperative information, including occupational exposures.

Conclusion We found relationships between occupational lifting and standing/walking and risk of lateral inguinal hernia repair and the development of persistent postoperative pain irrespective of hernia type.

Baggrund

Lyskebrok er en udposning af bugindhold gennem en defekt i bugvæggen. Man skelner mellem lateralt lyskebrok, hvor brokket kommer ud via lyskekanalen, og mediant lyskebrok, hvor brokket kommer ud gennem et svagt sted i bugvæggen. I Danmark foretages der årligt ca. 10.000 operationer for lyskebrok, heraf ca. 90% blandt mænd i erhvervsaktiv alder. I en litteraturgennemgang foranlediget af Arbejdsmiljøforskningsfonden konkluderede vi tidligere, at der er utilstrækkelig evidens for en sammenhæng mellem arbejdsmæssige eksponeringer og udvikling af lyskebrok og prognosen efter operation for lyskebrok med hensyn til reoperation og postoperative smerter (1).

Med afsæt i litteraturgennemgangen gennemførte vi et landsdækkende registerstudie, hvor vi påviste en sammenhæng mellem operation for lateralt – men ikke mediant - lyskebrok og løftarbejde samt stående/gående arbejde (2). Dengang kunne vi ikke kontrollere for visse mistænkte confoundere såsom højt body mass index, så der var behov for at efterprøve resultaterne. En mulig forklaring på den øgede forekomst af lateralt lyskebrok kunne desuden være, at arbejdsmæssige påvirkninger medførte flere smerter ved denne type lyskebrok (og dermed fik folk til at søge læge) og ikke reelt forøgede risikoen for udvikling af lateralt lyskebrok. Afklaring af dette ville bidrage til at vurdere det reelle forebyggelsespotentiale ved at reducere de arbejdsmæssige påvirkninger.

Ligeledes med afsæt i litteraturgennemgangen viste vi, at risikoen for reoperation ikke var forøget i relation til høje arbejdsmæssige eksponeringer (3). Trods anbefalinger om hurtig genoptagelse af arbejdet efter operation for lyskebrok, viste det sig imidlertid, at varigheden af sygefravær var relateret til arbejdsmæssige påvirkninger. Da dette ikke kunne forklares med eksponeringsrelaterede komplikationer, der førte til reoperation, var det en mulighed, at eksponeringsrelaterede postoperative smerter kunne forklare forskellene i sygefraværslængde (3). Langvarige postoperative smerter anses i dag for at være den væsentligste bivirkning ved operation for lyskebrok. Vi besluttede derfor at se nærmere på betydningen af tungt løftarbejde og langvarigt stående/gående arbejde for smerter efter operation for lyskebrok.

Formål

Projektets overordnede formål var at undersøge, om fysiske påvirkninger i arbejdet øger risikoen for udvikling af lyskebrok og kroniske smerter efter operation for lyskebrok.

Projektets hovedhypoteser var:

1. At risikoen for operation for lateralt, men ikke medialt, lyskebrok stiger med de daglige løftemængder på arbejdet og den daglige tid med stående/gående arbejde, også efter udbygget confounderkontrol, og at højere arbejdsmæssige eksponeringer medfører operation i yngre alder (studie I).
2. At arbejdsmæssige påvirkninger medfører samme risiko for smerter inden operation, uanset om brokket er lateralt eller medialt (studie II).
3. At risikoen for langvarige smerter efter operation for lyskebrok stiger med de daglige løftemængder på arbejdet og med den daglige tid med stående/gående arbejde (studie III).

På baggrund af data fra studie II og III udviklede og validerede vi en prædiktionsmodel for langvarige smerter efter operation for lyskebrok baseret på præoperative oplysninger, herunder arbejdsmæssige påvirkninger (studie IV).

På baggrund af data fra studie II var formålet desuden at beskrive postoperative smerteprofiler (studie V).

Metoder

Studie I

Vi udførte et opfølgingsstudie af 17.967 mænd, der som 18-65-årige havde deltaget i en eller flere af 10 arbejdsmedicinske spørgeskemaundersøgelser udført i perioden 1993-2008, samlet i Den Muskuloskeletale Forskningsdatabase ved Dansk Ramazzini Center. Individuelle eksponeringsestimater blev opnået ved at koble job-oplysninger fra Forskningsdatabasen med en job eksponeringsmatrice, The Lower Body JEM (4). Oplysninger om outcome i form af førstegangsoperationer for lateralt og medialt lyskebrok fra 1998-2014 blev indhentet fra Dansk Herniedatabase. Vi brugte Cox regressionsanalyser og beregnede "excess fraction" og "rate advancement periods" som udtryk for forebyggelsespotentialer (5).

Studie II

Dette tværsnitsstudie omfattede 18-65-årige erhvervsaktive mænd, som i perioden august 2015 til september 2017 blev indlagt med henblik på operation for lyskebrok på tre hospitaler i Region Midtjylland, og som udfyldte et præoperativt spørgeskema. Respondenter, der under operationen viste sig at have andre former for lyskebrok end lateralt og medialt, blev ekskluderet. Deltagerne vurderede deres præoperative smerteintensitet under aktivitet ved brug af en skala fra 0 (ingen smerter) til 10 (de værst tænkelige smerter). Som helbredsudfald brugte vi den gennemsnitlige smerteintensitet og smerter ≥ 2 (ja/nej). Individuelle estimater af samlede daglige løftemængder blev opnået ved at koble job-oplysninger fra spørgeskemaet med The Lower Body JEM (4). Løftemængderne blev dikotomiseret (minimale, >minimale). Vi brugte multivariabel lineær regressionsanalyse og Poisson regression med justering for alder, body mass index, rygning og fysisk aktivitet i fritiden (Abstract til EPICOH 2020).

Studie III

Her er der tale om et opfølgingsstudie af 18-65-årige mænd, som fra 1. januar 2015 til 31. oktober 2016 blev registeret i Dansk Herniedatabase pga. førstegangsoperation for lyskebrok. Seks måneder efter operationen fik de tilsendt et spørgeskema om jobtitel før operationen og aktuell smerteintensitet; outcome blev defineret som smerter ≥ 2 på ovennævnte skala. Individuelle estimater af samlede daglige løftemængder og timer/dag med stående/gående arbejde blev opnået ved at koble job-oplysninger fra spørgeskemaet med The Lower Body JEM (4). Der blev kontrolleret for psykosocialt arbejdsmiljø (job strain), alder, region, hernietype, operationstype, operation for recidiv (ja/nej), body mass index, rygestatus og fysisk aktivitet i fritiden. Vi brugte Poisson regressionsanalyser (6).

Studie IV

Baseret på data fra studie III udviklede vi en prædiktionsmodel for postoperative smerter ved brug af logistiske regressionsanalyser. Vi validerede modellen internt ved brug af Hosmer-Lemeshow goodness of fit test, calibration belt test og receiver operating characteristic curve analyser. Modellen blev eksternt valideret ved brug af opfølgende data for populationen i studie II (Ph.d.-afhandlingens artikel III, se bilag).

Studie V

Populationen fra studie II blev fulgt op med hyppige sms-spørgsmål om smerteintensitet ved brug af ovennævnte skala gennem 6 måneder efter operationen.

Resultater

Studie I

Blandt de 17.967 mænd var der registreret 382 tilfælde af operation for lateralt og 314 tilfælde af operation for medialt lyskebrok i follow-up perioden. Der blev fundet en ca. 45% forøget risiko for førstegangsoperation for lateralt lyskebrok blandt mænd med stående/gående arbejde ≥ 6 timer/dag sammenlignet med < 4 timer/dag, idet der blev taget højde for mulige confoundere (tabel 1). For operation for medialt lyskebrok fandtes ingen sammenhænge med arbejdsmæssige påvirkninger (tabel 2).

Tabel 1. Hazard ratioer for førstegangsoperation for *lateralt* lyskebrok i relation til stående/gående arbejde og samlede daglige løftemængder. Resultaterne er justeret for alder ved start på follow-up, body mass index, fysisk aktivitet i fritiden, rygestatus og årstal for dataindsamling.

	Hazard ratio	95% konfidensinterval
Stående/gående arbejde (timer/dag)		
<4	1,00	-
5-<6	0,89	0,61-1,31
6- \leq 7,3	1,45	1,12-1,88
Samlede løftemængder (kg/dag)		
0	1,00	-
<0-<1000	1,14	0,88-1,61
1000- \leq 4900	1,22	0,89-1,66

Tabel 2. Hazard ratioer for førstegangsoperation for *medialt* lyskebrok i relation til stående/gående arbejde og samlede daglige løftemængder. Resultaterne er justeret for alder ved start på follow-up, body mass index, fysisk aktivitet i fritiden, rygestatus og årstal for dataindsamling.

	Hazard ratio	95% konfidensinterval
Stående/gående arbejde (timer/dag)		
<4	1,00	-
5-<6	1,06	0,72-1,56
6- \leq 7,3	1,25	0,93-1,66
Samlede løftemængder (kg/dag)		
0	1,00	-
<0-<1000	1,00	0,76-1,32
1000- \leq 4900	0,94	0,66-1,32

Under forudsætning af at der er tale om en årsagssammenhæng ville ca. 30% af operationerne for lateralt lyskebrok blandt de højst eksponerede kunne have været undgået, hvis man havde reduceret stående/gående arbejde fra ≥ 6 timer til < 4 timer/dag. Desuden ville man kunne udskyde operation for lateralt lyskebrok med 6-7 år.

Studie II

Det præoperative spørgeskema blev besvaret af 273 af de 414 inviterede (66%). Efter eksklusion af respondenter med andre former for lyskebrok end lateralt og medialt var der 257 tilbage, og 242 bidrog til analyserne. Blandt deltagere med minimale løftemængder, var den justerede gennemsnitlige forskel i smerteintensitet mellem patienter med lateralt og medialt lyskebrok 0,5 (95% konfidensinterval -0,1-1,1) mod 0,2 (95% konfidensinterval -1,11-1,6) blandt patienter med højere løftemængder. For smerter ≥ 2 var de tilsvarende justerede prævalensratioer 1,1 (0,9-1,4) og 0,9 (0,7-1,2).

Studie III

Af 4817 potentielle deltagere, besvarede 2609 (54%) spørgeskemaet, og 2508 bidrog til analyserne. Risikoen for langvarige smerter efter operation for lyskebrok var forøget med ca. 45% blandt personer, der løftede > 1000 kg/dag sammenlignet med personer med minimale daglige løftemængder, mens der ikke fandtes en relation til langvarigt stående/gående arbejde (tabel 3). Disse resultater gjaldt operationer for både lateralt og medialt lyskebrok.

Tabel 3. Prævalensratioer for langvarige postoperative smerter med en intensitet ≥ 2 i relation til stående/gående arbejde og samlede daglige løftemængder. Resultaterne er justeret for psykosocialt arbejdsmiljø (job strain), alder, region, hernietype, operationstype, operation for recidiv (ja/nej), body mass index, rygestatus og fysisk aktivitet i fritiden.

	Prævalensratio	95% konfidensinterval
Stående/gående arbejde (timer/dag)		
<4	1,00	-
5-<6	1,09	0,87-1,37
6- \leq 9,1	1,18	0,92-1,50
Samlede løftemængder (kg/dag)		
0	1,00	-
<0-<1000	1,04	0,83-1,29
1000- \leq 6125	1,44	1,16-1,79

Studie IV

Prædiktionsmodellen, der kun var baseret på præoperative oplysninger, indeholdt alder (tre kategorier), samlede daglige løftemængder (≤ 1000 , > 1000 kg), arbejde med foroverbøjet ryg (< 1 , ≥ 1 time/dag), fysisk aktivitet i fritiden (aktiv, ja/nej), body mass index og operation for recidiv af lyskebræk (ja/nej). Modellen kunne prædiktere forskelle i risiko mellem 6% og 61%.

Studie V

Smerteintensiteten for patientgruppen som helhed faldt fra 5-6 første dag efter operationen til ca. 2 14 dage efter operationen med et efterfølgende gradvist fald til ca. 1 efter 2 måneder.

Diskussion og perspektiver

Det er en styrke, at alle studierne skelner imellem operation for lateralt og mediant lyskebrok, hvilket var muligt ved brug af oplysninger fra Dansk Herniedatabase, mens tilsvarende oplysninger ikke ville være tilgængelige fra Landspatientregisteret. Hvis vi havde analyseret de to former for lyskebrok under ét, kunne vi have overset de specifikke sammenhænge mellem arbejdsmæssige påvirkninger og lateralt, men ikke mediant lyskebrok. Yderligere er det en styrke, at eksponeringsvurderingen primært var baseret på estimer fra The Lower Body JEM, hvilket udelukker problemer med recall bias, altså det fænomen, at personer med symptomer kan have en tendens til at overvurdere deres eksponeringer, hvilket kan give indtryk af falsk forhøjede sammenhænge.

Vi har tidligere fundet sammenhænge mellem operation for lateralt, men ikke mediant lyskebrok og stående/gående arbejde og løftearbejde i et landsdækkende registerstudie (2). I studie I baseret på Den Muskuloskeletale Forskningsdatabase genfandt vi disse resultater, nu efter kontrol for body mass index, fysisk aktivitet i fritiden og rygestatus (5). Yderligere viste studie II, at sammenhængen ikke kunne forklares med, at arbejdsmæssige påvirkninger i særlig grad øger præoperative smerter ved lateralt lyskebrok fremfor at øge selve risikoen for udvikling af lyskebrok. Vi har ikke kunnet identificere fejlkilder, der kan forklare forskellen i arbejdsrelation mellem de to typer af lyskebrok. Dvs. at resultaterne tyder på en årsagssammenhæng og dermed peger på muligheder for forebyggelse ved at reducere påvirkningerne. Dette er siden fremhævet i en litteraturgennemgang fra 2017 (7) og i et foredrag ved PREMUS 2019 i Bologna (Kuijer P, Hondebrink D, van der Molen H. Inguinal hernia and occupational physical exposure: systematic review and meta-analysis).

Afdækning af muligheder for at forebygge langvarige smerter efter operation for lyskebrok er et prioriteret forskningsområde, da smerterne er vanskelige at behandle (8). Studie III pegede på muligheder for at forebygge postoperative smerter ved at reducere høje daglige løftemængder på arbejdet, og vi udviklede derfor en prædiktiv model til klinisk anvendelse (studie IV). Modellen er udelukkende baseret på oplysninger, der er tilgængelige før operation, og giver dermed mulighed for en særlig indsat for patienter i relativ høj risiko. Den kliniske værdi af den prædiktive model bør undersøges med hensyn til betydningen for optimeret klinisk beslutningstagning og heraf følgende reduceret forekomst af postoperative smerter. Der er desuden behov for yderligere studier, der kan vise, hvor længe der er behov for modificerede arbejdsfunktioner for at minimere risikoen for postoperative smerter.

Konklusion

Projektet har vist, at langvarigt stående/gående arbejde og store daglige løftemængder på arbejdet er forbundet med øget risiko for operation for lateralt, men ikke medialt lyskebrok.

Projektet har desuden peget på en sammenhæng mellem daglige løftemængder over 1000 kg og langvarige smerter efter operation for lyskebrok.

Hermed peger projektet på et præventivt potentiale ved at reducere de arbejdsmæssige mekaniske eksponeringer.

Referencer

1. Svendsen SW, Frost P, Vad MV, Andersen JH. Risk and prognosis of inguinal hernia in relation to occupational mechanical exposures--a systematic review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health*. 2013;39(1):5-26.
2. Vad MV, Frost P, Bay-Nielsen M, Svendsen SW. Impact of occupational mechanical exposures on risk of lateral and medial inguinal hernia requiring surgical repair. *Occup Environ Med*. 2012;69(11):802-9.
3. Vad MV, Frost P, Svendsen SW. Occupational mechanical exposures and reoperation after first-time inguinal hernia repair: a prognosis study in a male cohort. *Hernia*. 2015;19(6):893-900.
4. Rubak TS, Svendsen SW, Andersen JH, Haahr JP, Kryger A, Jensen LD, et al. An expert-based job exposure matrix for large scale epidemiologic studies of primary hip and knee osteoarthritis: the Lower Body JEM. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:204.
5. Vad MV, Frost P, Rosenberg J, Andersen JH, Svendsen SW. Inguinal hernia repair among men in relation to occupational mechanical exposures and lifestyle factors: a longitudinal study. *Occup Environ Med*. 2017;74(11):769-75.
6. Vad MV, Frost P, Rosenberg J, Svendsen SW. Persistent postoperative pain after inguinal hernia repair in relation to occupational lifting and standing/walking: a 6-month follow-up study. *Occup Environ Med*. 2019;76(10):712-7.
7. Öberg S, Andresen K, Rosenberg J. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review. *Front Surg*. 2017;4:52.
8. The HerniaSurge Group. International guidelines for groin hernia management. *Hernia*. 2018;22(1):1-165.