

Forebyggelse af fald og vridskader med friktionsmodifikationer på arbejdsfodtøj

Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden (Projekt 39-2021-09)

**Professor Anders Holsgaard-Larsen, CEO-Spraino Thor B. Grønlykke og Professor
Pascal Madeleine**

**Odense Universitetshospital, Syddansk Universitet, Spraino ApS og
Aalborg Universitet**

2025



Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden

Titel Forebyggelse af fald og vridskader med friktionsmodifikationer på arbejdsfodtøj

Forfattere Anders Holsgaard-Larsen, Pascal Madeleine og Thor Grønlykke

Institution(er) Odense Universitetshospital, Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Spraino ApS

Udgiver(e) Odense Universitet Hospital

Udgivet Juni 2025

Finansiel støtte Projektet blev støttet af Arbejdsmiljøforskningsfonden (29-2021-09)

Bedes citeret Anders Holsgaard-Larsen, Thor B. Grønlykke og Pascal Madeleine. Forebyggelse af fald og vridskader med friktionsmodifikationer på arbejdsfodtøj. Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden. Odense Universitetshospital, 2025

Internetudgave www.at.dk – Arbejdsmiljøforskningsfonden: se under `Afsluttede projekter`

Udførligt dansk resumé

Problemformulering med at undersøge om snuble- og vridskader af arbejdsfodtøj samt at vurdere om friktionen af sikkerhedssko kan modificeres for at undgå arbejdsskader, var initialt opdelt i 2 arbejdsplaner:

- 1) En teoretisk arbejdsplan på prototyper af anti-snuble elementerne med det overordnede formål at belyse de biomekaniske effektmål, når en modificeret sikkerhedssko anvendes.
- 2) En test af modificeret sikkerhedssko hos medarbejdere ved TDC – en randomiseret feasibility studie og kvalitativ undersøgelse.

Arbejdsplan 1 er forløbet tilfredsstillende med mindre afvigelser i den oprindelige plan, der knyttes til manglende udvikling af en færdigproduceret sikkerhedssko med integrerede anti-snuble elementer. Den manglende produktion af en professionel sikkerhedssko med anti-snuble elementer har derimod sat en stopper for gennemførelse af Arbejdsplan 2. Som konsekvens heraf ser vi os ikke i stand til at gennemføre Arbejdsplan 2 og ønsker dermed at slutte projektet dags dato med en afslutning af Arbejdsplan 1, hvormed vi ikke søger om udbetaling af restbeløbet fra fonden. Indeværende slutrapport og nedenstående resumé forholder sig derfor udelukkende til de fire videnskabelige delprojekter, som blev formuleret for Arbejdsplan 1.

Studie 1 (publiceret i *Applied Ergonomics*) undersøgte, hvordan brugen af sikkerhedssko i forhold til hverdagssko påvirkede den dynamiske balance under uventede snublesituationer, som ofte forekommer i arbejdsmiljøer. Baggrunden for studiet udsprang af den velkendte problematik, at mange arbejdsulykker skyldes snublen og fald, og at netop sikkerhedssko, trods deres beskyttende funktion, kunne kompromittere gangstabiliteten. Sikkerhedssko er ofte karakteriseret ved høj vægt, stiv sål og reduceret fleksibilitet, hvilket kan øge bevægelsesenergien i svingbenet og mindske evnen til at genetablere balance efter et snublingsmoment (perturbation). Treogtyve raske voksne blev eksponeret for uventede perturbationer på et løbebånd. Studiet anvendte et eksperimentelt setup med kontrollerede perturbationer på et løbebånd, og ved hjælp af IMU-baseret 3D-bevægelsesanalyse blev tyngdepunktets vertikale position og benets lineære bevægelsesenergi målt over fem gangcykluser. Resultaterne viste en signifikant lavere placering af kroppens tyngdepunkt og højere lineær bevægelsesenergi i benet, når deltagerne bar sikkerhedssko, hvilket kunne øge faldrisikoen. Desuden blev den mest effektive genopretningsstrategi af balancen efter en perturbation, '*elevating strategy*', observeret sjældnere med sikkerhedssko. I diskussionen blev det fremhævet, at disse resultater havde vigtige praktiske implikationer for arbejdssikkerhed og design af sikkerhedssko. Selvom ingen deltagere faldt i forsøget, blev det konkluderet, at den biomekaniske belastning og nedsatte reaktionsevne kunne udgøre en reel fare i mere krævende arbejdsituationer, særligt ved højere ganghastigheder, tunge løft eller blandt ældre brugere. Den videnskabelige artikel understregede derfor behovet for at revurdere sikkerhedsskoens design med vægt på lav vægt, fleksibilitet og ergonomi uden at kompromittere beskyttelsen.

Studie 2 (publiceret i *Footwear Science*) omhandlede et mekanisk laboratoriestudie, der undersøgte, om tre forskellige prototyper af anti-snuble elementer på snuden af sikkerhedssko kunne mindske bremsekræften ved en simuleret snublehændelse. Baggrunden var, at snublen over selv små forhindringer (ned til 5 mm) udgør en betydelig faldrisiko, særligt i arbejdsmiljøer, hvor stive og tunge sikkerhedssko er påkrævede. De testede anti-snuble elementer var designet til at modificere vinklen og friktionen på skosnuden og dermed reducere den horisontale bremseenergi, som er forbundet med øget risiko for fald. Forsøget benyttede en kollisionstest med 240 standardiserede kollisioner under varierende forhindringshøjder (5, 20 og 50 mm) og

kollisionsvinkler (10° og 30°). Resultaterne viste, at alle modifikationer reducerede både bremseenergien med op til 89 % sammenlignet med kontrolsko, særligt ved de lavere forhindringer. Det faste anti-snuble element (TC2f) var mest effektivt, formentlig grundet lav placering og ændret kontaktvinkel. Diskussionen understregede, at disse mekaniske forbedringer potentielt kunne støtte en hurtigere '*elevating strategy*' under snublen og dermed mindske risikoen for fald. Dog fremhævede vi også nødvendigheden af tests på virkelige arbejdspladser for at validere overførslen til realistiske gangscenarier og brugskomfort. Studiet introducerede desuden en ny testmetode, som kan blive central i fremtidig udvikling og standardisering af fodtøj med fokus på faldforebyggelse i arbejdsmiljøer.

Studie 3 (indsendt) undersøgte i et lodtrækningsstudie (randomiserede cross-over), om sikkerhedssko med ankelstøtte øgede risikoen for fald ved perturbation sammenlignet med kommercielle sko uden ankelstøtte. Baggrunden var, at selvom ankelstøtte beskytter mod vrid og traumer, kan den samtidig begrænse bevægeligheden af anklen og dermed hæmme de nødvendige motoriske tilpasninger til at genetablere balancen. Tyve raske voksne blev eksponeret for uventede perturbationer over lave (31 mm) og høje (75 mm) forhindringer på et løbebånd. Der blev analyseret brug af ekstern støtte (gelænder eller sikkerhedssele), ankelvinkler og recovery-strategier via 3D-bevægelsesanalyse og videoanalyse. Resultaterne viste, at sikkerhedssko med ankelstøtte medførte øget behov for ekstern støtte ved snublen over lav forhindring, hvilket indikerede en øget faldsrisiko. Anklenes eksterne rotation var signifikant reduceret i disse sko, hvilket kan forklare den nedsatte evne til at reagere hensigtsmæssigt. Diskussionen fremhævede, at de biomekaniske konsekvenser af ankelstøtte, herunder mulig øget bremseenergi og ændret strategi (hyppigere '*delayed strategy*'), kan svække stabiliteten ved gang og gøre arbejds-sko mindre sikre i snublesituationer. Perspektivet med studiet er at fremtidige design af sikkerhedssko bør afveje beskyttelse mod bevarelsen af naturlige bevægelsesstrategier. Studiet understregede relevansen af at inkludere bevægelsesanalyse og realistiske perturbationer i udviklingen af faldforebyggende fodtøj, særligt i arbejdsmiljøer med høj risiko for snubleulykker.

Studie 4 (indsendt) er en forlængelse af studie 3 (samme deltagere) og undersøgte i et randomiseret cross-over studie hvordan sikkerhedssko med og uden ankelstøtte påvirker biomekanikken under skrå op- og nedadgående gang. Sikkerhedssko med ankelstøtte er udviklet for at øge stabilitet og beskytte mod skader. Nyere forskning har imidlertid vist, at sådanne tilføjelser kan begrænse anklemobiliteten og dermed påvirke ledvinkler og spatiotemporale parametre som skridtlængde, fodafstand og tåafstand. Dette kan potentielt øge risikoen for snublen og fald, især på skrånende underlag, hvor biomekaniske krav til benene ændres betydeligt. Formålet med studiet var at sammenligne effekten af sikkerhedssko med og uden ankelstøtte for tyve unge raske voksne forsøgspersoner på gangparametre og ledbevægelser i ankel, knæ, hofte og overkrop under skrå gang, og det blev hypoteseret, at ankelstøtte ville reducere anklenes bevægeudslag, men samtidig øge tåafstand og skridtlængde. Resultaterne viste, at sikkerhedssko med ankelstøtte signifikant reducerede plantarfleksion ved toe-off, forkortede skridtlængde og reducerede både single og double support varigheder. Ankelstøtte medførte ingen signifikant effekt på tåafstand eller skridtbredde, men skrå gang påvirkede flere parametre tydeligt, herunder øget tåafstand ved nedadgående gang og bredere skridt ved større hældninger. Analyse af bevægelseskurverne viste ændringer i ankelrotation og hofte- samt overkropsbevægelser under skrå gang, hvilket antyder en ændret belastningsstrategi. Diskussionen fremhævede, at ankelstøtte kan hæmme naturlig ledmobilitet og dermed påvirke stabilitet og faldsrisiko. Vi argumenterede for, at ergonomisk design bør balancere beskyttelse med bevægelsesfrihed. Trods metodologiske styrker som kontrolleret design og vægtmatchede sko, begrænser laboratorieopsætning og stikprøvestørrelse generaliserbarheden. Konklusionen lød, at ankelstøtte ændrer gangstrategier og

reducerer visse stabilitetsparametre, hvilket understreger behovet for fremtidige studier, der undersøger funktionelle konsekvenser og optimering af fodtøjsdesign i realistiske arbejdsmiljøer

Udførligt engelsk resumé

The original research aim — to investigate whether occupational footwear contributes to trip- and twist-related injuries, and to assess whether the friction properties of safety shoes can be modified to prevent work-related injuries—was initially divided into two work packages:

- 1) A theoretical work package focused on prototypes of anti-trip elements, with the overarching aim of clarifying biomechanical outcome measures when using safety shoe with anti-trip elements.
- 2) A test of the safety shoe with integrated anti-trip elements among TDC employees—a randomized feasibility study and qualitative investigation.

Work Package 1 progressed satisfactorily with minor deviations from the original plan, mainly due to the absence of a finalized commercial safety shoe. The lack of production of a professional-grade safety shoe with integrated anti-trip elements, however, prevented the implementation of Work Package 2. Consequently, we are unable to carry out Work Package 2 and will not request disbursement of the remaining project funds. This final report and the summary below therefore relate exclusively to the four scientific subprojects formulated under Work Package 1.

Study 1 (published in *Applied Ergonomics*) investigated how the use of safety shoes, compared to everyday shoes, affects dynamic balance during unexpected tripping events—common in workplace settings. The study addressed the well-known issue that many occupational accidents result from tripping and falling, and that safety shoes, despite their protective purpose, may compromise gait stability. Safety shoes are often characterized by high weight, stiff soles, and reduced flexibility, which can increase swing leg momentum and reduce the ability to restore balance after tripping. Twenty healthy adults were exposed to unexpected trips over low (31 mm) and high (75 mm) obstacles on a treadmill. The study used an experimental setup with controlled treadmill perturbations, and IMU-based 3D motion analysis to measure vertical center of mass position and linear momentum in the leg over five gait cycles. The results showed a significantly lower center of mass and increased linear momentum in the leg when participants wore safety shoes, indicating a higher fall risk. Furthermore, the most effective recovery strategy, the ‘elevating strategy,’ was observed less frequently with safety shoes. The discussion emphasized that these findings have important practical implications for workplace safety and safety shoe design. Although no participants fell during testing, it was concluded that the biomechanical load and reduced responsiveness could pose a real hazard in more demanding work situations, particularly at higher walking speeds, with heavy loads, or among older workers. The study highlighted the need to re-evaluate safety shoe design with a focus on reduced weight, flexibility, and ergonomics without compromising protection, which could help prevent work-related falls.

Study 2 (published in *Footwear Science*) involved a mechanical laboratory study that examined whether three different prototypes of trip-reducing elements on the toe of safety shoes could reduce braking force during a simulated trip. The rationale was that tripping over even small obstacles (as low as 5 mm) represents a substantial fall risk, especially in workplaces where heavy and stiff safety shoes are mandated. The tested elements were designed to alter the angle and friction of the shoe-tip to reduce the horizontal braking impulse, which is associated with increased fall risk. The experiment used a standardized collision test involving 240 standardized collisions with varying obstacle heights (5, 20, and 50 mm) and shoe tilt angles (10° and 30°). The results showed that all modifications reduced braking forces by up to 89%, compared to control shoes, particularly for lower obstacle heights. The fixed trip-modification (TC2f) was the most effective, likely due to its low placement and altered contact angle. The discussion highlighted that these mechanical improvements could potentially facilitate a quicker ‘elevating strategy’ during a trip and

thus reduce fall risk. However, we stressed the need for in-vivo tests to validate the transferability to real-life gait scenarios and comfort in use. The study also introduced a new test method, which may become central to future development and standardization of fall-preventive occupational footwear.

Study 3 (Submitted), conducted as a randomized cross-over trial, investigated whether safety shoes with ankle support increase the risk of falls during tripping compared to commercial shoes without ankle support. Although ankle support is designed to protect against sprains and trauma, it may, as shown in study 2, simultaneously restrict joint mobility and inhibit necessary motor adaptations for balance recovery. Twenty healthy adults were exposed to unexpected trips over low (31 mm) and high (75 mm) obstacles on a treadmill. Use of external support (handrail or safety harness), ankle angles, and recovery strategies were analyzed via 3D motion and video analysis. The results indicated that safety shoes with ankle support increased reliance on external support during trips over low obstacles, suggesting an elevated fall risk. External ankle rotation was significantly reduced in these shoes, which may explain the reduced ability to respond appropriately. The discussion emphasized that the biomechanical consequences of ankle support—such as potentially increased braking impulse and altered recovery strategy (more frequent use of the ‘delayed strategy’)—may impair gait robustness and render safety shoes less secure in trip scenarios. The study suggested that future designs of safety shoes should balance protection with preservation of natural movement strategies. The findings underscored the relevance of incorporating 3D motion analysis and realistic perturbation testing in the development of fall-preventive footwear, particularly in work environments with high tripping risk.

Study 4 (Submitted), a continuation of Study 3 (same participants), examined how safety shoes with and without ankle support affect biomechanics during inclined and declined treadmill walking. Safety shoes with features like ankle support are intended to enhance stability and protect against injury, but as shown in study 2 and 3 such features can restrict ankle mobility and negatively impact gait patterns—especially on sloped surfaces where biomechanical demands on the legs change significantly. The purpose of the study was to compare the effects of safety shoes with and without ankle support on gait parameters and joint movements in the ankle, knee, hip, and torso among twenty healthy young adults during inclined walking. The hypothesis was that ankle support would reduce ankle range of motion while increasing shoe-tip clearance and step length. The results showed that safety shoes with ankle support significantly reduced plantarflexion at toe-off, shortened step length, and decreased both single and double support durations. Ankle support had no significant effect on shoe-tip clearance or step width, but inclined walking clearly affected several parameters, including increased shoe-tip clearance during decline walking and wider steps at higher inclinations. Wave-form analysis revealed changes in ankle rotation and movements of the hip and torso during inclined walking, suggesting an altered load-bearing strategy. The discussion emphasized that ankle support may impair natural joint mobility and thus affect stability and fall risk. We argued that ergonomic design should balance protection with freedom of movement, e.g., via flexible support systems. Despite methodological strengths such as a controlled design and mass-matched shoes, the laboratory setting and sample size limit generalizability. The study concluded that ankle support alters gait strategies and reduces certain stability parameters, highlighting the need for future studies to assess functional consequences and optimize footwear design in realistic occupational settings

Formål, metode og udførelse

Formålet med de fire delprojekter under Arbejdspakke 1 var at undersøge, hvordan designparametre ved sikkerhedssko – herunder vægt, stivhed, snudekonstruktion og ankelstøtte – påvirker gangfunktion og risikoen for arbejdsrelaterede snuble- og vridskader. Arbejdet blev initieret som led i en overordnet indsats for at udvikle interventionssikkerhedssko med reduceret snublerisiko. Metodisk omfattede de fire studier laboratoriebaserede forsøg med både mekaniske kollisionstests og human eksperimentel biomekanik under kontrollerede perturbationer og skrånende gangforhold.

Studie 1 viste, at traditionelle sikkerhedssko medførte lavere tyngdepunkt og øget momentum i benet under snubling, hvilket kan øge risikoen for fald og reducere brugen af den effektive *'elevating strategy'*. Studie 2 testede tre prototyper af anti-snuble-elementer på snuden af sikkerhedssko og fandt, at disse mekanisk reducerede bremsekræften under simulerede snublehændelser, særligt ved lave forhindringer. Studie 3 viste, at ankelstøtte i sikkerhedssko øgede behovet for ekstern støtte ved snubling over lave forhindringer, og ændrede ankels bevægelsesmønstre negativt. Studie 4 viste, at ankelstøtte under skrå gang reducerede plantarflexion og skridtlængde, samt ændrede flere biomekaniske gangparametre og ledvinkler.

Samlet viser delprojekterne, at visse beskyttelsesfunktioner i sikkerhedssko – særligt stivhed, vægt og ankelstøtte – kan kompromittere gangstabilitet og øge faldsrisiko. Resultaterne understøtter behovet for en ny generation af sikkerhedssko, hvor biomekanisk funktion og beskyttelse balanceres mere hensigtsmæssigt.

Blev projektets formål og hensigt opnået

På trods af at den planlagte feltundersøgelse hos TDC (Arbejdspakke 2) ikke blev gennemført grundet manglende færdigudvikling af en kommerciel sikkerhedssko med integrerede anti-snuble elementer, blev formålet med projektet som beskrevet i den oprindelige projektbeskrivelse opnået gennem Arbejdspakke 1 og de tilhørende fire delprojekter. De biomekaniske laboratoriestudier leverede ny og forskningsbaseret viden om, hvordan snuble- og vridskader opstår i forbindelse med brug af traditionelt sikkerhedsfodtøj. Delprojekterne dokumenterede dels, hvordan ankelstøtte og høj vægt reducerer gangrobustheden og ændrer bevægelsesstrategier under snubling, dels hvordan ændringer i friktion og skodesign, særligt på skosnuden, effektivt reducerer bremsekræften ved snubling.

Projektet viste, at målrettede designændringer – herunder anti-snuble elementer og fleksibel ankelstøtte – kan mindske risikoen for fald og snublehændelser, tilsyneladende uden at kompromittere sikkerheden. De mekaniske målinger og 3D bevægelsesanalyse understøtter desuden, at disse modifikationer potentielt kan implementeres i fremtidig skoproduktion i overensstemmelse med gældende sikkerhedsstandards. Dermed har projektet i sin første fase dokumenteret et konkret og overførbart potentiale for, at kontrolleret friktion og bevægelsesfrihed i arbejdsfodtøj kan bidrage til at forebygge arbejdsulykker og forbedre arbejdsmiljøet.

Erfaringer og konklusioner

Projektarbejdet har givet væsentlige erfaringer og konklusioner vedrørende udvikling og vurdering af sikkerhedssko med henblik på at forebygge snuble- og vridskader. Det blev tydeligt, at traditionelle sikkerhedssko i visse situationer kompromitterer stabiliteten af gang, særligt grundet stivhed, høj vægt og begrænset bevægelighed omkring ankelledet.

Samtidig viste projektet, at prototyper på relativt simple designmodifikationer – anti-snuble elementer via justeret friktion på skosnuden – kan forbedre fodtøjets funktion under perturbationer. Erfaringen viser også, at biomekaniske laboratoriemodeller og præcise målemetoder er velegnede til at afdække kritiske forhold vedrørende gangstabilitet og bevægelsesstrategier.

En central konklusion er, at effektive interventioner på fodtøj skal balancere beskyttelse med bevægelsesfrihed for at opnå maksimal sikkerhed. Derudover blev det tydeligt, at implementering af funktionelle forbedringer i industrielle sikkerhedssko kræver et tæt samarbejde med producenter og realistiske prototyper tidligt i processen. Projektet fremhæver endvidere nødvendigheden af at supplere laboratorieundersøgelser med felttests, for at sikre overførbare til realistiske arbejdsmiljøer. Trods udfordringer med prototypeudviklingen bekræfter projektet, at forbedret design af arbejdsfodtøj er en lovende, passiv strategi til forebyggelse af arbejdsulykker.

Perspektivering på forbedret arbejdsmiljøet

På kort sigt bidrager projektets resultater med evidensbaseret viden, der kan anvendes direkte i design og udvikling af mere sikre og funktionelle sikkerhedssko. Resultaterne kan understøtte beslutninger i indkøb og arbejdsmiljøstrategier, særligt i brancher hvor fald og snublen udgør en væsentlig risiko. Viden om, hvordan specifikke skodesign – som ankelstøtte og anti-snuble elementer – påvirker gangfunktion, kan anvendes til at justere eksisterende produkter og vejlede brugere i korrekt fodtøjsvalg.

På længere sigt kan projektet bidrage til udviklingen af nye standarder for sikkerhedssko, hvor hensyn til gangstabilitet og biomekanisk funktion i højere grad integreres i kravspecifikationerne. Derudover kan projektets metodiske tilgang danne model for fremtidige tværfaglige udviklingsprojekter, hvor design, biomekanik og arbejdsmiljø kombineres. Implementering af forbedret fodtøj har potentiale til at reducere forekomsten af arbejdsulykker og dermed nedbringe sygefravær og samfundsmæssige omkostninger. Projektet understøtter således en bæredygtig strategi for arbejdsmiljøforbedringer gennem passive, lavpraktiske interventioner.

Fortegnelse over publikationer og produkter

PhD afhandling: "THE EFFECTS OF OCCUPATIONAL SAFETY SHOE FEATURES ON TRIP-RELATED FALL-RISKS - BIOMECHANICAL AND MECHANICAL TESTING OF TRIP-RELATED FALL-RISK IN LABORATORY SETTINGS" af Mathias Munk-Hansen under udarbejdelse (Aalborg Universitet, 2025)

Peer reviewede artikler (se bilag):

1. The biomechanical differences of wearing safety shoes compared with everyday shoes on dynamic balance when tripping over an obstacle. Applied Ergonomics, Volume 111, September 2023, 104040.
2. Can shoe tip modifications on safety shoes reduce the braking forces in a trip-simulating, free-body shoe collision test? Footwear Science Volume 17, 2025 - Issue 1.
3. Does ankle support of safety shoes increase trip-related risk of falling? – a randomized crossover study. Submitted.
4. Gait biomechanics on inclined and declined treadmill walking wearing safety shoes with and without ankle support. Submitted.

Oplæg på conference, seminarer m.v. (se bilag):

1. Arbejdsmiljøforskningsfondens årlige conference 2023. Minimizing the risk of fall from trips when wearing safety shoes.
2. 14th Annual Meeting of the Danish Society of Biomechanics. Avoiding intra-subject variability during experimentally induced trips.
3. 28th Annual Congress of the European College of Sport Science. Coefficient of friction between slip resistant safety shoes and different types of floors.
4. 15th Annual DBS Meeting, Danish Society of Biomechanics. Evaluation of trip-reducing elements using a mechanical free body shoe collision test.
5. The 17th Biennial Footwear Biomechanics Symposium (planned). SAFETY SHOES WITH ANKLE SUPPORT DECREASE GAIT STABILITY AND MAY INCREASE TRIP-RELATED FALL-RISK
6. Congress of the International Society of Biomechanics (planned). Methods of inducing trip incidents during gait affect the recovery strategies.

Populærvidenskabelig formidling og mediedækning

Pressemeddelelse 29. august 2023 via OUH's presseafdeling og Ritzau resulterende i 46 presseindslag på 2 dage inklusiv indslag i Tv2 Fyn nyhederne.

Original pressemeddelelse:

<https://ouh.dk/forskning-og-innovation/om-forskningen/forskningsformidling/forsknings-og-innovationsnyheder/forskning-ny-viden-om-mere-sikre-sikkerhedssko#:~:text=Et%20forskningsprojekt%20i%20samarbejde%20mellem%20Odense%20Universitetshospital%2C%20Aalborg,om%20og%20falde%20er%20hyppige%20skader%20i%20arbejdsmilj%C3%B8et>

Eksempler på afledte artikler:

<https://www.bt.dk/samfund/sikkerhedssko-kan-oege-risikoen-for-at-falde-og-snuble>

<https://www.tv2fyn.dk/fyn/forskning-sikkerhedssko-kan-forvaerre-risikoen-for-skader>
<https://www.dr.dk/nyheder/seneste/man-falder-nemmere-i-et-par-sikkerhedssko-nu-skal-der-kigges-mod-en-snublefri-model>
<https://politiken.dk/danmark/art9499697/Sikkerhedssko-kan-%C3%B8ge-risikoen-for-at-falde-og-snuble>