

KØBENHAVNS UNIVERSITET

NOTER I ARBEJDSMEDICIN

Af Asma Bashir, stud med. FORÅR 2010

Indholdsfortegnelse:

- Kap. 2: Miljø- og arbejdsmedicinens grundlag
- Kap. 3: Risikovurdering og risikohåndtering
- Kap. 4: Forebyggelse
- Kap. 7: Genetisk toksikologi og kræftlidelser
- Kap. 8: Reproduktiv toksikologi og reproduktion
- Kap. 13: Indeklima
- Kap. 14: Stråling
- Kap. 15: Ulykker
- Kap. 17: Miljø, arbejde og sygdom – en introduktion
- Kap. 18: Arbejdsbetingede lungesygdomme
- Kap. 19: Hudsygdomme
- Kap. 20: Lidelser i bevægeapparatet
- Kap. 21: Psykosociale arbejdsmiljøfaktorer
- Kap. 23: Neurologiske sygdomme
- Kap. 24: Vibrationsbetingede sygdomme
- Kap. 25: Hørenedsættelse og støjeksponering
- Kap. 26: Hjertekarsygdomme
- Kap. 27: Smitsomme sygdomme

Kap. 2: Miljø- og arbejdsmedicinens grundlag

Miljø- og arbejdsmedicin

Omhandler identifikation, diagnostik og prævention af sygdomme, der skyldes påvirkninger i miljøet.

Arbejdsmedicin er en del af miljømedicinen, der beskæftiger sig med eksponering på arbejdspladsen. De arbejdsmæssige eksponeringer har i sammenligning med ekstern miljøeksponering generelt en højere intensitet (grad af påvirkning pr. tidsenhed), men en kortere varighed.

I arbejdsmedicinen tages ofte udgangspunkt i personer med symptomer eller sygdomme, der mistænkes for at have relation til arbejdet. I miljømedicinen er udgangspunkt oftere en eksponeringskilde i miljøet, som mistænkes for at kunne have sundhedsmæssige konsekvenser.

Risikofaktorer i miljø- og arbejdsmedicin

Det drejer sig om kemiske, fysiske og biologiske eksponeringer samt psykosociale forhold i menneskets omgivelser.

Kemiske eksponeringer som opløsningsmidler, pesticider og tungmetaller kan spille en væsentlig rolle for udvikling af sygdom i arbejdsmiljøsammenhæng og ved udslip i forbindelse med miljøkatastrofer.

Fysiske eksponeringer er der som f.eks. biomekaniske belastninger, ioniserende og ikke-ioniserende stråling, hånd- og armvibrationer, støj, høje og lave tryk samt temperaturvariation.

De biologiske risikofaktorer omfatter allergener og mikroorganismer (inkl. toksiner), og herudover har psykologiske forhold vigtig og stigende betydning, særlig relation til arbejds- og hjemmemiljø.

Af forskellige sammenhænge kan der nævnes:

- Skorstensfejer → scrotumkræft
- Vinylchlorid-eksponering → hepatocellulært karcinom
- Asbestarbejdere → pleuralt mesoteliom
- Træstøveksponerede maskinsnedker → næsekræft
- Blyeksponering → perifer parese
- Dibromokloropropan, et sprøjtemiddel til ormebekæmpelse → nedsat fertilitet

Arbejds- og miljømedicinsk diagnostik

En sandsynlighedsdiagnose, der hviler på 4 diagnostiske trin:

1. En almen medicinsk undersøgelse for at fastlægge, hvilken sygdom der er tale om, med dokumentation i form af objektive fund og parakliniske undersøgelser.
2. En grundig udredning af eksponeringens karakter, intensitet, varighed og

tidsmæssige relation til sygdommens debut.

Eksponeringsdokumentationen beror på en grundig og kritisk arbejdsanamnese, suppleret med information fra virksomhed og evt. bedriftssundhedstjeneste og arbejdstilsyn.

3. En undersøgelse, om der i al almindelighed er en kendt og dokumenteret sammenhæng mellem den givne eksponering og den konstaterede sygdom og i givet fald, hvilken grad af eksponering der anses for tilstrækkelig til at fremkalde sygdommen.
4. Stilling til, om sygdommen in casu må anses for at være miljø- eller arbejdsbetinget. I den vurdering indgår i særdeleshed oplysninger om tidsmæssig relation (eksponering forud for sygdom, latenstid), eksponeringens styrke og varighed, mulige alternative forklaringer og endelig sygdommens risiko ved givne eksponering.

KLINISK ARBEJDSMEDICINSK VURDERING

Ætiognose og erhvervsprognose

1. Hvad er patientens lidelse?
2. Hvad er patientens arbejde?
3. Specifikke eksponeringer?
Hvad
Hvor meget
Hvor ofte
4. Hvad er den tidsmæssige relation mellem lidelse og arbejde?
5. Hvilken erfaring er der om årsagsmæssig sammenhæng mellem patientens eksponering og sygdom?
6. Hvad ved man om årsagsmekanismer?
7. Er der andre konkurrerende påvirkninger, som kan forklare patientens sygdom?
8. Har patienten særlig sårbarhed, som indebærer at han har haft særlig risiko for at pådrage sig erhvervsbetinget sygdom?
9. Er det en erhvervsbetinget sygdom? - Hvad taler for, hvad taler imod, hvor sikker er vurderingen?
10. Hvordan er patientens prognose ved fortsat beskæftigelse? - Skal han ophøre med at arbejde? - Kan arbejdspladsen modificeres så han kan fortsætte med arbejdet?

Kap. 3: Risikovurdering og risikohåndtering

Risikovurdering	<p>Ved risikovurdering bedømmes sandsynligheden for at en given eksponering kan medføre en given helbredsskade på kort eller lang sigt, eller vil kunne påvirke prognosen.</p> <p>De logiske trin i en risikovurdering er derfor først at afgøre, om der overhovedet er en kausal sammenhæng mellem eksponering og sygdom, dernæst at afdække eksponering-respons forhold og eksponeringens omfang og sluttelig en samlet analyse af sygdomsrisiko.</p> <p>En risikovurdering opdeles i 4 logiske trin:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Risikoidentifikation – afgrænse og præcisere den eksponering, som er under mistanke, en gennemgang af den samlede videnskabelige epidemiologiske, kliniske og eksperimentelle litteratur på området2. Fremstilling af dosisrespons-relationen3. Eksponeringskarakteristisk4. Risikoanalyse
Årsag	<p>En faktor, der øger sandsynligheden for at sygdom opstår.</p>
Associationens styrke	<p>Omhandler risikoens størrelse. Jo stærkere sammenhæng mellem eksponering og sygdom, jo mere taler det for en kausal sammenhæng. Dog skal man være opmærksom på risiko for biased f.eks. pga. confounding.</p>
Konsistens	<p>Refererer til gentagne observationer af associationer i forskellige populationer under forskellige omstændigheder. Konsistente fund taler for en årsagsrelation, fordi chancen for bias er mindre, især hvis fundene reproduceres i forskellige designs og settings.</p>
Specifik eksponering og effekt	<p>Spillede en rolle for opdagelsen af ekstremitetsmisdannelser ved indtagelse af thalidomid i graviditeten, her var der tale om tidsspecificitet – misdannelserne sås kun ved påvirkning under organogenesen.</p>
Tidsrelationen	<p>Refererer til nødvendigheden af, at årsag går forud for effekt og er det eneste nødvendige kriterium.</p>
En dosisafhængig gradient	<p>Taler for en årsagsrelation, men er ikke et hverken nødvendigt eller tilstrækkeligt kriterium. Dosis-effekt-sammenhænge kan skyldes confounding, når eksponeringen samvarierer med den virkelige årsagsfaktor.</p>

Biologisk plausibilitet	Refererer til om det er biologisk rimeligt eller tænkeligt, at eksponeringen kan fremkalde effekten. Hvis der foreligger eksperimentelle velkontrollerede studier, der påviser samme årsag-effekt-forløb, taler det naturligvis for den kausale hypotese
Analogislutninger	Bruges også i årsagsudredningen. Hvis et organisk opløsningsmiddel kan fremkalde hjerneskade, så kan et andet lignende opløsningsmiddel måske også.
Sårbarhed	Sårbarheden bestemmes af forhold som f.eks. køn, alder, allergi, arv, uddannelse, livsstil og personlighed. Gravide udgør en særlig sårbar gruppe. I vurderingen af om gravide kan fortsætte i arbejde med en given eksponering uden at den gravide eller fosteret tager skade, er det nødvendigt at kunne inddrage sikkerhedsfaktorer i risikovurderingen.
Eksponeringsvurdering	Er en kortlægning af eksponeringens prævalens, intensitet og varighed og har det som det ultimative mål et skøn over vævsdosis i relevante organer.
LD₅₀	LD ₅₀ er defineret som den enkelte dosis af et givet stof, der må forventes at dræbe 50 % af en gruppe forsøgsdyr. Bruges ved akutstudier og korttidsstudier. Det vigtigste udbytte af LD ₅₀ -bestemmelserne er, at de giver et mål for et stofs akutte toksiske potentiale ved f.eks. ulykker eller selvmord, samt at de giver grundlag for klassifikation og lovmæssige restriktioner med hensyn til anvendelse, opbevaring, mærkning, transport m.m. ED ₅₀ -værdien for et givet stof vil afhænge af administrationsvejen (peroralt, intravenøst osv.). Principielt skal der ved tests af et givet stof anvendes den samme administrationsvej, som mennesker vil blive udsat for ved brug af stoffer samt i den samme kemiske form og produktformulering.
EC₅₀	EC ₅₀ angiver den koncentration af stoffet i et medium, f.eks. vand eller luft, hvor der observeres en effekt i 50 % af de udsatte dyr.
NOEL eller NOAEL	No Observed Effect Level og No Observed Adverse Effect Level. Disse niveauer er de højeste eksperimentelle doser, hvor man ikke har observeret sundhedsskadelige effekter på væv, funktion, vækst, udvikling og livslængde på forsøgsdyr. For at kunne bruge NOAEL fra dyreforsøg til at fastlægge acceptabelt dagligt indtag (ADI) eller tolerabelt dagligt indtag (TDI) for fødevarer eller etablere grænseværdier i miljøet, herunder arbejdsmiljøet, justeres NOAEL med en sikkerhedsfaktor, som veksler for forskellige miljøer.

Kap. 4: Forebyggelse

Formålet med forebyggelse	At reducere eller fjerne veldefinerede årsager til bestemte sygdomme. Som eksempel på forebyggelse kan der nævnes vaccination mod polio og screening for cervix carcinom.
Screening	Gentagne undersøgelser af grupper af arbejdere med henblik på opsporing af forstadier til eller tidlige stadier af sygdom eller biologiske effekter forårsaget af arbejdsmæssige eksponeringer. De biologiske effekter kan være biokemiske (f.eks. leverfunktionsparametre hos særligt opløsningsmiddeleksponerede) eller fysiologiske (f.eks. nedsat høretærskel hos støjekspnede) eller histologiske (f.eks. neoplastiske celler i urinen hos særligt kemikalieeksponerede arbejdere).
Helbredsovervågning	Formålet med helbredsovervågning af arbejdere er forebyggelse. Identifikation af en helbredstrussel i arbejdsmiljøet fører til arbejds-hygieniske forebyggende foranstaltninger – dette er primær profylakse for typisk en arbejdsplads eller en branche. Opsporing af sygdom i et tidligt stadium har til formål at identificere sygdom så effektiv behandling kan iværksættes for individet, dvs. sekundær profylakse, men hertil kan også knyttes primær profylakse for de øvrige arbejdere på arbejdspladsen. I Danmark er der kun krav om helbredsovervågning ved arbejde med bly.
Biologisk monitorering	Gentagne målinger af toksiske stoffer eller tilhørende metabolitter i et biologiske medie som blod, urin, sved, udåndingsluft, fedtvæv, hår, knogler etc.
Ansættelsesundersøgelser	Formålet med ansættelsesundersøgelser er identifikation af arbejdere med genetiske, fysiologiske eller andre faktorer, som kan prædisponere for arbejdsbetingede sygdomme. Et eksempel kan være allergiundersøgelse ved start på en lærlingeuddannelse som bager.
Pesticider	Sprøjtemidler hører under de få kemiske stoffer, der skal gennemgå en toksikologisk vurdering, før de kan anerkendes til anvendelse i Danmark. Risikovurdering, klassificering og mærkning af sprøjtemidler administreres af Miljøstyrelsen.

Kap. 7: Genetisk toksikologi og kræftlidelser

Genetisk toksikologi	Læren om kemiske stoffers og strålings påvirkning af DNA og konsekvenserne af denne påvirkning.
Mutagen	Ethvert kemisk stof eller påvirkning, som forårsager en genmutation, der medfører en kemisk eller fysisk ændring i DNA's struktur. Genmutationer i gametocytter vil som regel ikke påvirke gametocytens levedygtighed, befrugtningsevne eller fosterudvikling, hvorfor kemisk inducerede mutationer vil kunne overføres til kommende generationer og give anledning til genetisk betinget sygdom. I modsætning hertil vil de fleste numeriske og strukturelle aberrationer være uforenelige med gametocytens overlevelse og funktionsdygtighed.
Klastogen	En agens, som forårsager kvantitative kromosomændringer.
Mutationer	Der er 3 slags mutationer: <ul style="list-style-type: none">• Genmutation• Strukturelle kromosomændringer• Numeriske kromosomændringer
Kræft	En samlebetegnelse for en gruppe af sygdomme, som er karakteriseret ved en excessiv, ufysiologisk celledeling og svulstdannelse og som ubehandlet normalt medfører døden. Definitionen hviler grundlæggende på 3 abnorme træk ved kræftcellerne: <ol style="list-style-type: none">1. De respekterer ikke normale vækstkontrollerende mekanismer for celledeling2. De infiltrerer organets omkringliggende/underliggende bindevæv3. De formerer sig uden for det organ, de tilhører, og kan derved etablere metastaser fjernt fra primærtumor.
Den cancerogene proces	Udviklingen af kræft er en flertrinsproces forårsaget af genetiske skader i følsomme celler, der opnår vækstfordele og derefter gennemgår en klonal ekspansion som følge af aktivering af protooncogener og/eller inaktivering af tumorsuppressorgener. Protooncogener er cellulære gener, som når de aktiveres til oncogener, kan forårsage dysregulering af vækst og differentiering og dermed øge sandsynligheden for neoplastisk transformation. I modsætning hertil vil tumorsuppressorgener, når de muteres, få en ændret aktivitet eller funktion. Dette kan resultere i fejlregulering af vækst og differentiering, ændring i

Epigenetiske carcinogener

apoptosis og øget følsomhed overfor eksterne påvirkninger (hypermutableitet).

De genetiske ændringer kan ske spontant på grund af fejl under replikation af DNA ved celledeling, eller de kan være induceret af virus, stråling eller kemikalier, som reagerer med DNA.

Carcinogenesen inddeles operationelt i:

- Initiering – udsættelse af en normal celle for et kræftfremkaldende stof som forårsager irreversible genetiske ændringer. Initieringen øger antallet af celler med potentiale og sandsynlighed for en malign transformation
- Promotion – er en potentiel reversibel effekt på initierede celler, der resulterer i øget overlevelse og opformering af den initierede celle, og øger dermed disse cellers sandsynlighed for yderligere genetiske ændringer.
- Progression – her erhverves yderligere genetiske skader, således at den maligne transformation finder sted.

Udsættelse for en gruppe kemiske stoffer, uden at der er sket en DNA-beskadigelse. Denne gruppe indeholder kemiske stoffer, som påvirker den normale hormonhomeostase, inducerer peroxisomproliferation eller inducerer celleproliferation. En af de generelle egenskaber for denne gruppe carcinogener er, at en høj dosis og en vedvarende udsættelse er nødvendig for en biologisk effekt.

International vurdering af årsager til cancer

Efter 2. Verdenskrig blev International Agency for Research on Cancer (IARC) oprettet under WHO. Formålet var at systematisere vurderingen af især arbejdsmæssige kemikaliepåvirkninger

Siden blev formålet udvidet til også at omfatte andre risikofaktorer, f.eks. tobak, alkohol og virus.

Gruppe 1: Påvirkninger, der **er** cancerfremkaldende hos mennesket.

Gruppe 2A: Påvirkninger, der **er sandsynlig** cancerfremkaldende hos mennesket.

Gruppe 2B: Påvirkninger, der **er muligvis** cancerfremkaldende hos mennesket.

Gruppe 3: Påvirkninger, hvor der er **utilstrækkelig information** til at vurdere cancerfremkaldende virkning hos mennesket.

Identifikation af årsagerne til kræft

- Miljøet f.eks. arbejdsmiljø
- Livsstil f.eks. rygning
- Genetik

Signalcancere

- Stråling f.eks. UVB – inducerer dannelsen af tymidin-dimere.
- Medicinsk behandling f.eks. cytostatika

Signalcancere er cancerformer, som *helt overvejende* er forårsaget af forhold i arbejdsmiljøet, det gælder:

- Mesoteliom og asbest (ca. 100 ny tilfælde/årligt)
- Sinonasalt adenocarcinom og træstøv
- Angiosarcom i leveren og vinylklorid

Såfremt der er mistanke om - eller er konstateret - en af disse cancerformer, bør der umiddelbart tages kontakt til Arbejdsmedicinsk Klinik med henblik på yderligere udredning af eksponeringsforholdene.

Patienten anmeldes med det samme af den pågældende afdeling til Arbejdsskadesstyrelsen.

Arbejdsskadesager

4 punkter i de ætiologiske overvejelser:

1. Hvor fyldestgørende er den videnskabelige dokumentation for en sammenhæng mellem patientens kræftsygdom og de miljøpåvirkninger, som afdækkes i arbejdsanamnesen?
2. For den, eller de arbejdsmiljøfaktorer i patientens arbejdsliv, som ifølge litteraturen kan være relateret til patientens sygdom, er det vigtigt at fremskaffe oplysninger om patientens udsættelsesniveau, samt oplysninger om varigheden af eksponeringen. Jo større niveau og jo større sandsynlighed for en sammenhæng ud fra en dosis-responsbetragtning.
3. Fandt eksponeringen sted så tilpas tidligt i forhold til tidspunktet for sygdomsdebut, at en kausal sammenhæng er forenelig med kræftsygdommens latenstider, dvs. tid fra initiering af sygdommen til klinisk manifestation?
4. Er der konkurrerende årsager til patientens kræftsygdom, dvs. påvirkninger fra livsstil, medicinsk behandling, eller andre miljøforhold?

Lægens anmeldepligt

Læger har anmeldepligt af såvel formodede som konstaterede tilfælde af arbejdsbetingede sygdomme, hvilket også gælder formodet eller konstateret cancer.

Anmeldelsen foretages principielt af den læge, som har formodningen eller har konstateret sygdommen, og anmeldelsen foretages på den standardiserede anmeldeblanket til Arbejdsskadestyrelsen og Arbejdstilsynet.

En sag **skal** være anerkendt, før der kan gives erstatning. Erstatningen er

personlig, så hvis personen dør, inden der er truffet afgørelse om erstatningen, udbetales den **ikke** til de efterladte.

Såfremt patienten dør på grund af en anerkendt erhvervsbetinget cancer, kan de efterladte få erstatning for tab af forsørger og en overgangsydelse.

Kap. 8: Reproduktiv toksikologi og reproduktion

Reproduktions- toksikologi

Handler om kemiske stoffers indvirkning på forplantningsevnen i bred forstand.



Risikofaktorer

- Ergonomiske faktorer – tunge løft, stående arbejde i længere tid, træk og skub
- Biologiske faktorer – skoldkopper, røde hunde, virus, toxoplasmose, Rubella, hepatitis B
- Kemiske faktorer – organiske opløsningsmidler, tungmetaller, bekæmpelsesmidler, cytostatika, narkosegasser
- Fysiske faktorer – stød, helkropsvibrationer, støj, stråling, ekstrem varme

Diverse skader

- Ophævet eller nedsat frugtbarhed
- Spontan abort
- Fosterdød
- Præterm fødsel
- Præmatur
- Medfødte misdannelser
- Udviklingsforstyrrelser
- Kræft og andre sygdomme

Spermatogenesisen

Omfatter en række mitotiske og meiotiske celledelinger i tubuli seminiferi, hvorunder spermatogonier omdannes til spermatocytter og spermatiser indeholdende 23 kromosomer. Hos mennesker varer spermatogenesisen 74 dage, og processen reguleres af hypofysehormoner FSH og LH.

Stoffer som påvirker de spermatogene celler, vil kunne påvirke alle aspekter af sæd kvalitet (sædcelleantal, morfologi og motilitet), hvorimod stoffer, der udøver deres virkning under den sidste spermatozomodning i testis og epididymis, først og fremmest vil give anledning til (forbigående) nedsat motilitet.

F.eks. udsættelse for ormemidlet dibromochlorpropan (DBCP) hos en

industriarbejder efter få måneders eksponering ved lave koncentrationer i luften kan give et såkaldt Sertoli cell only syndrome med tubuli seminiferi ribbet for spermatogene celler. Antiandrogener og ethanol har en selektiv toksicitet overfor Leidigceller og påvirker via nedsat testosteron-produktion indirekte sædkvaliteten. Hos svejsere med moderat udsættelse for strålevarme er der vist en forbigående nedsættelse af sædkvaliteten med maksimum omkring 6 uger efter eksponeringens start.

Uorganisk bly har en direkte toksisk virkning på tubuli seminiferi, men bly kan måske også have en virkning på hypothalamus/hypofyse og den hormonale regulation af spermatogenesis. Det er muligt, men dårligt dokumenteret at en række andre metaller som kviksølv, cadmium, bor og hexavalent chrom kan påvirke testisfunktionen.

Oogensen

Destruktion af oocytter vil kunne medføre præterm menopause, som indtræder når hovedparten af oocyt-populationen har undgået atresi.

Polyaromatiske hydrocarboner, som man eksponeres for ved f.eks. cigaretrykning, ser i dyreforsøg ud til at kunne medføre oocytdestruktion. Koffien har været mistænkt årsag til nedsat fertilitet pga. anovulation hos mennesker med højt kaffeindtag, men dette er ikke bekræftet i epidemiologiske undersøgelser.

Der foreligger en del rapporteringer af menstruationsforstyrrelser hos kvinder eksponeret for f.eks. metallisk kviksølv og aromatiske kulbrinter som styren, toluen og xylen.

Tobaksrygning er forbundet med i gennemsnit 2 års tidligere menopause og dyreforsøg taler for, at dette skyldes en accelereret atresi af oocytter, induceret af polycykliske aromatiske kulbrinter i cigaretrøg. Tobaksrygning er forbundet med øget risiko for infertilitet og længere time to pregnancy.

Børn født af rygende mødre har en øget risiko for selv at udvikle lungekræft og denne risiko forøges, hvis de selv bliver rygere.

Man har påvist nedsat fekunditet blandt klinikassistenter på tandklinikker med eksponering for dinitrogenoxid (N₂O) – dog kun ved eksponering uden brug af lokaludsug i mindst 5 timer om ugen.

Embryogenese

I tiden, som strækker sig fra fertilisation i den distale del af tuba til implantation af

blastocysten i endometriet (5-7 dage), kan kemiske stoffer interferere med det normale forløb ved påvirkning af tuba-transportmekanismer og endometriets modtagelighed for blastocysten.

I den første uge efter implantationen resulterer fysiske påvirkninger som ioniserende stråling enten i letalitet og tidlig abort eller i normal udvikling.

Den resterende del af embryogenesen (3-12 uge: organogenesen) er den mest kritiske periode i føtaludviklingen og den periode, hvor sårbarheden overfor teratogene og føtotoksiske stoffer er størst. Lipofile stoffer og stoffer med lav molekylvægt uhindret kan passere placenta. Det gælder f.eks. organiske opløsningsmidler som xylene, toluen og styren samt tungmetaller.

Kendte humane teratogener er lægemidlerne thalidomid, aminopterin, cyklofosamid, diethylstilbestrol, 5-fluor-uracil, lithiumcarbonat, metotrexat, fenytoin og A-vitamin samt methylkviksølv.

Thyroideahormoner har essentiel betydning for udvikling af nervesystemet, og mangel på thyroideahormoner i fostertilstanden kan medføre irreversible, neurologiske skader. Alvorligheden af disse spænder fra adfærdsmæssige vanskeligheder til mental retardering. Mange miljøgifte ændrer thyroideas funktion. Det drejer sig om polychlorede bifenyler og dioxiner.

Nogle organsystemer som de endokrine, immunologiske og urogenitale samt centralnervesystemet udvikles dog gennem hele svangerskabet, hvorfor eksponeringer gennem hele graviditetsforløbet kan have betydning for disse organsystemers funktion. Det gælder f.eks. methylkviksølv og bly, som ved påvirkning af centralnervesystemet kan forårsage funktionelle forstyrrelser i de sidste 2 trimestre af svangerskabet.

Infertilitet

Når et par med regelmæssigt seksuelt samkvem uden brug af prævention ikke opnår graviditet i løbet af et år, taler man klinisk sammenhæng om infertilitet. Prævalensen er omkring 15 %.

Negative graviditetsudfald

De tilstande der opstår som følge af fejludvikling i blastocyststadiet efter implantation (6.-17. dag), embryogenesen (17.-56. dag) og under føtogenese og fødsel. De vigtigste er:

- Spontan abort
- Præterm fødsel
- Præmaturitet
- Dysmaturitet

	<ul style="list-style-type: none">• Dødfødsel• Kongenit malformation• Sygelighed som følge af fødselskomplikationer
Narkosegasser	Narkosegasser anses for påvirkninger, der kan udgøre en fare for graviditeten. Brug af narkosegasser udgør ikke fare for gravide, hvis de er i lukkede systemer, og hvor de almindelige foranstaltninger ved brug af narkosegasser overholdes.
Cytostatika	Ved blanding og infusion af cytostatika uden særlige beskyttelsesforanstaltninger er der fundet øget hyppighed af spontan abort og kongenit malformation. Man mener at der kan forekomme optagelse af cytostatika i organismen ved denne type arbejde. Derfor fraråder man normalt gravide at foretage opblanding og infusion af cytostatika. Derimod anses det for usandsynligt at pleje af patienter i cytostatika-behandling – herunder håndtering af urinprøver, blodprøver og sekreter – giver anledning til optagelse af cytostatika i et omfang, der kan have betydning.
Organiske opløsningsmidler	Eksponering for organiske opløsningsmidler (blandinger, klorpren, carbondisulfid, styren, toluen) er samt i forbindelse med spontan abort og visse kongenit malformationer f.eks. tyndtarmsatresi, læbe-ganespalte og CNS-anomalier. Der gøres opmærksom på at det kun er svagt dokumenteret.
Fysiske belastninger	Der foreligger undersøgelser, der tyder på, at fysiske belastninger i form af lange arbejdsdage, langvarigt stående arbejde og tunge løft udgør en risikofaktor for præterm fødsel. Kompromitteret placenta perfusion og nedsat ernæring er foreslået som mekanisme. Dokumentationen anses dog for svag pga. manglende præcision og dokumentation af de eksponeringer, der studeres.
Arbejdstilsynet	Vejledning fra Arbejdstilsynet siger at gravide ikke bør løfte på byrder med en vægt over 12 kg, og at den samlede løftede byrde i løbet af en arbejdsdag ikke bør overstige 1 ton, pga. risiko for præ-term fødsel. Fysiske belastninger i svangerskabet kan selvsagt være et særligt problem ved sygdomme, som er forbundet med uteroplacental insufficiens, som f.eks. præeklampsi og diabetes mellitus. I disse situationer er der særlig grund til at undgå fysisk, hårdt belastende arbejde. Siden 1981 har gravide kvinder i Danmark uafhængigt af helbredstilstand haft ret til dagpenge, når arbejdets særlige karakter medfører en risiko for barnet (§ 12,

stk. 2 i Sygedagpengeloven). Der kan både være tale om kemiske, fysiske ellers biologiske risikofaktorer. Det er en forudsætning for fraværsmelding og ret til dagpenge, at risikoen ikke umiddelbart kan fjernes ved arbejds-hygiejniske foranstaltninger eller omplacering til andet arbejde i samme virksomhed. Den økonomiske dækning ved fraværsmelding svarer til almindelige løn, ligesom tiden ikke medgår i de 120 dages fravær, som kan medføre afskedigelse i offentlige virksomheder. Fraværsmelding bør ikke iværksættes uden en grundig udredning, idet en fraværsmelding både kan have negative psykologiske, sociale og jobmæssige konsekvenser.

**Arbejdsskade-
forsikring**

Skader hos barnet, som er erstatningsberettiget. Disse omfatter:

- Velafgrænsede misdannelser og medfødte sygdomme (infektion under graviditet f.eks. røde hunde, haresyge, CMV, AIDS osv. og udsættelse for methykviksølv, bly og polyvinylchlorid)
- Børnekræft (udsættelse for ioniserende stråling i graviditet)
- Tidlig fødsel (efter ekstrem fysisk belastning, ulykker og vold)

Kap. 13: Indeklima

Indeklima	Defineres som summen af alle de faktorer, der påvirker os, når vi opholder os indendørs i vor bolig, på arbejde eller andre steder, skoler, børnehaver, teatre, flyvemaskiner, tog, stalde eller lignende.
Risikofaktorer	<ul style="list-style-type: none">• Temperatur – komfortfølelse, skal reguleres i forhold til aktivitet og påklædning, normal mellem 20 og 24 °C• Lysforhold – uhensigtsmæssigt lys md reflekser eller uheldige kontrastforhold• Statisk elektricitet – isolerede gulvmaterialer førende til opbygning af elektrisk energi i personen, der aflades ved kontakt til ledende materialer• Gasformige forureninger – tidligere formaldehyd, tobaksrøg, ozon fra fotokopimaskiner samt rengøringsprocedurer, kvælstofilter fra afbrænding af gas i kedler, carbondioxid fra mennesker, radon fra kældre• Partikler – tobaksrøg, støv, husstøvmider m.m.• Fugt• Mikroorganismer – skimmelvækst i kældre, allergener• Endotoksiner – lipopolysaccharider (Gram-neg.), peptidoglycaner (Gram-pos)
Symptomer	<ul style="list-style-type: none">• Tørhedsfølelse• Slimhindeirritation• Lugtgener• Hovedpine og træthed• Svimmelhed• Hukommelsestab og koncentrationsbesvær• Opblussen af atopisk dermatit
SBS = sick building syndrome	<p>Sammenhæng mellem symptomerne (slimhindeirritation, hovedpine, træthed, koncentrationsbesvær, lysoverfølsomhed m.m.) og indendørs luftforurening, utilstrækkelig ventilation, visse byggematerialer og psykosociale belastninger på arbejdet.</p> <p>Prognosen er god, at symptomerne forsvinder ved fjernelse af udløsende faktorer.</p>
Forebyggelse	<p>2 muligheder:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rengøring – fjernelse af sedimenteret støv og lignende

**Håndtering af
indeklimasager**

- Ventilation – fjernelse af gasser og små-partikulære forurening

Inspektion af arbejdspladsen og målinger af indeklimaet. Disse omfatter temperaturmålinger og ventilationsforhold. Den mikrobielle forurening måles og måling af støvet samt kortlægning af støjniveauer og belysning. Personer med allergiske symptomer udredes allergologisk.

Indeklimaet kan forbedres ved meget enkle foranstaltninger såsom sænkning af rumtemperaturen, afskærmning af varmekilder inklusive solindfald eller skiftning af filter i ventilationsanlæg.

Kap. 14: Stråling

Stråling

Defineres som udbredelse af energi.

Ioniserende stråling

Ioniserende stråling findes som partikler og som elektromagnetisk stråling. Denne stråling kan ændre eller dræbe levende celler eller organismer. Den fysiske størrelse energi angives i joule (J) og afsat energi ved ioniserende stråling bliver angivet i joule pr. kg stof- eller vævsmasse. Herved bliver $1 \text{ joule/kg} = 1 \text{ gray (Gy)}$, der er enheden for absorberet dosis, D, normalt kaldes stråledosis.

Der er tale om 3 typer henfald:

- α -henfald (heliumkerner) – dannes når en helium kerne bestående af 2 neutroner og protoner skydes ud af et atom. Den har en rækkevidde på $< \text{mm}$ i væv, dvs. kun interne kilder f.eks. indåndede eller peroralt indtagne og optagne i et væv, er farlige. Den afsætter store mængde skade, der kan medføre skade.
- β -henfald (elektroner) – dannes når en neutron effektivt omdannes til en elektron og en proton. Den rækker på $< \text{cm}$ i vævet, og er også farligst som intern kilde.
- γ -henfald – dannes når en eksiteret kerne henfalder til grundtilstanden. Den er farlig som ekstern og intern kilde.

Den biologiske effekt på celleniveau skyldes beskadigelse af vitale molekyler, især DNA-molekylet. Den ioniserende stråling kan dels virke direkte ved ionisering af molekylet eller indirekte ved ionisering af andre molekyler end selve targetmolekylet, hvilket medfører reaktioner, der sekundært påvirker de vitale celleprocesser. I cellens vandfase dannes som følge af ioniseringer stærkt reaktive radikaler, der kan diffundere hen til target-molekylerne og påvirke deres struktur (baserne i DNA) og deres funktion. Denne indirekte effekt af ioniseringen er formentlig den dominerende årsag til cellebeskadigelsen.

Helbredseffekter opdeles i:

• Stokastiske stråleskader

Helbredsskadende effekter hvor sandsynligheden for effekt (men ikke sværhedsgraden) stiger med dosis uden en tærskelværdi. Disse omfatter risiko for arvelig skader som følge af skader på kønsceller, teratogene skader og øget risiko for børnecancer, som følge af in utero bestråling; kræftisiko, især i lunge ved radon, ellers leukæmi, men også cancer i bryst, thyroidea, hud, ventrikel og spytkirtler. Leukæmi optræder tidligst 2-3 år efter akut bestrålingen. Jo yngre

	alder ved bestrålingen des tidligere er maksimum for leukæmiforekomsten.
• Deterministiske stråleskader	Skader hvor sværhedsgraden af den sygdomsbeskadigende effekt afhænger af dosis, hvor der er en tærskelværdi.
De deterministiske effekter:	<ul style="list-style-type: none">• Ved 100 Gy – død indtræder mellem 24-48 timer efter bestråling – bevidstløshed, kramper og død (ved ulykker)• Ved 5-12 Gy – død i løbet af dage og forbundet med stærk og blodig diare og en ødelæggelse af den gastrointestinale slimhinde. Andre tidlige symptomer utilpashed, kvalme og opkastninger, feber, hårtab.• Ved 2,5-5 Gy – død efter nogle uger og forbundet med skader i det bloddannende væv, knoglemarven (hæmatopoitisk syndrom)• Ved 4,0 Gy – 50 % chance for overlevelse (LD₅₀)
Menneskeskabte strålekilder	Røntgendiagnostiske undersøgelser og erhvervsmæssige stråling.
Radon	Forbindelsen mellem eksponering for radon-222 samt dets døtre og lungekræft er veldokumenteret for minearbejdere i uranminer og andre undergrundminer.
Ikke-ioniserende stråling	En fælles betegnelse for en række forskellige typer elektromagnetiske svingninger, som ikke er i stand til at ionisere et atom, da energiindholdet i svingningerne er for lavt til at løsribe en elektron.

Kap. 15: Ulykker

Et gammelt ordsprog	"En ulykke kommer sjældent alene"
Ulykke	<p>Ulykker opstår i relation til uventede begivenheder, hvilket ikke må forveksles med at ulykker er uforudsigelige. Næsten alle ulykker kan spores tilbage til sammenfald af 2 faktorer: en uventet fare og en uopmærksom person.</p> <p>En definition på ulykke er en ufrivillig hændelse, forårsaget af en hurtigt virkende kraft, som har medført skade på krop eller psyke.</p>
En nærulykke	Defineres som en ulykkessituation, der ikke resulterer i kontakt mellem den fysiske ulykkessituation og personen.
Sikkerhedskultur	Sikkerhedskultur kan defineres som de dynamiske, psykologiske og sociale aspekter der ligger bag de ansattes sikkerhedsadfærd.
Arbejdsulykker	<p>En arbejdsulykke er en pludselig, uventet, udefrakommende begivenhed, som opstår under et arbejde, og som medfører at en person bliver skadet. Ved fravær på mindst en dag udover tilskadekomstdagen har arbejdsgiveren pligt til at anmelde ulykken.</p> <p>Ulykker er relateret til uvant arbejde, travlhed og træthed samt dårlig sikkerhedskultur.</p>
Arbejdspladser hvor ulykker forekommer mest:	<ul style="list-style-type: none">• Byggebranchen – faldulykker, sammenskred, faldende genstande, knæk i ryggen, sårskader• Industri• Transport• Jordbrug• Social og sundhed

Kap. 17: Miljø, arbejde og sygdom – en introduktion

Arbejdsmedicinens grundlægger, den italienske læge Bernardino Ramazzini	<p>Læger bør altid være opmærksomme på patientens arbejde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tænk altid på arbejdet som en mulig årsag til sygdom• Lad vær at tro at alle påvirkninger i arbejdet medfører sygdom
Arbejdsbetinget sygdom	<p>En veldefineret sygdom forårsaget af dokumenterede arbejdsmiljøpåvirkninger f.eks. en jord- og betonarbejder, der efter beskæftigelse med trykluftdrevet håndværktøj udvikler "hvide fingre".</p>
Erhvervssygdom	<p>En sygdom optaget i Arbejdsskadestyrelsens erhvervssygdomsfortegnelse. Det vil sige en sygdom, som efter medicinsk og teknisk erfaring skyldes påvirkninger, som arbejdstagere inden for visse erhverv er udsat for i højere grad end personer uden for dette arbejde. F.eks. en kontakteksem.</p>
Arbejdsulykke	<p>En arbejdsulykke er en pludselig opstået og uventet arbejdsmæssig begivenhed med personskade til følge. For at kunne anerkendes som arbejdsskade kræves, at begivenheden afviger fra sædvanlig arbejdsgang.</p>
Arbejdstilsynet	<p>Arbejdstilsynet er den uafhængige kontrollerende statslige myndighed, der sørger for at love og regler overholdes.</p> <p>Arbejdstilsynet består af Direktoratet for Arbejdstilsynet, 14 amtslige enheder (plus Grønland). Direktoratet er en central styrelse, som er beskæftiget med udarbejdelse af regler og vejledningsmateriale, koordinering af Arbejdstilsynets samlede indsats og bistand til Arbejdsministeriet og Folketinget i lovforberedende arbejde. Arbejdstilsynet bestyrer Produktregisteret, en landsdækkende database, hvortil virksomhederne skal anmelde nye kemiske stoffer og produkter.</p> <p>De foretager anmeldte som uanmeldte virksomhedsbesøg samt laver arbejdspladsvurderinger (APV).</p>
De arbejdsmedicinske klinikker	<p>Hovedopgaven er at medvirke til forebyggelse af arbejdsbetingede lidelser via personundersøgelser, rådgivning og forskning. Klinikkerne har herudover en rådgivningsservice som eksperter i arbejdsmedicinske og arbejdspsykologiske spørgsmål og udfører i varierende grad arbejdsmedicinsk forskning.</p>

Bedriftssundhedstjenesten (BST)

Er virksomhedens egen rådgiver i arbejdsmiljøspørgsmål i relation til ny produktion eller ændringer i bestående produktion. Der er tale om praktiske opgaver, som indretning af ventilationssystemer, kortlægning af støjniveau, brug af personlige værnemidler, udarbejdelse af informationsmateriale og lignende. Også helbredsovervågning i form af audiometri eller måling af lungefunktion samt arbejdsmedicinsk udredning ved ophobning af sygdomstilfælde er en vigtig BST-opgave. Derudover har BST rådgivningsfunktion for eksternt miljø.

Udredning af arbejdsbetingede sygdomme

Arbejdsanamnesen er det vigtigste værktøj ved diagnostik af arbejdsbetingede tilstande, men eksponeringsvurderingen må støttes af direkte observation, produktoplysninger og arbejdsmiljømålinger.

De vigtigste kriterier er tilstrækkelig eksponeringsvarighed og intensitet, i en relation til sygdomsdebut, relevant tidsrum, samt fravær af konkurrerende og mere plausible årsager.

Patienten er den primære og ofte den eneste kilde til vurdering af eksponeringens varighed og intensitet. Supplerende arbejdsanamnese kan hente fra andre kilder såsom arbejdstilsynet, bedriftssundhedstjenesten og miljøafdelinger i fagforbund.

Forebyggelse

På baggrund af vurderingen af årsagsforholdet, tages stilling til, om undersøgelsen skal medføre aktiviteter på det forebyggende område. Hvis der er mistanke om en arbejdsbetinget lidelse, er anmeldelse til arbejdstilsynet lovpligtig. En forebyggende indsats kan evt. også iværksættes gennem direkte kontakt til virksomheden. Det kan også være nødvendigt med forebyggende tiltag i forhold til patienten selv, hvis der er risiko for sygdomsforværring, eller hvis der er udtalte symptomer forbundet med patientens fortsatte forbliven på arbejdspladsen.

Skadevirkningerne ved ophør med arbejdet, både midlertidigt (sygemelding) eller permanent (arbejdsskift, omskoling, pensionering etc.) skal altid overvejes nøje og vejes op mod de formodede skadevirkninger ved forbliven i arbejdet. Hvis symptomerne er lette og prognosen ikke forværres på længere sigt, vil det undertiden være bedre, at patienten forbliver i sit arbejde. De sociale konsekvenser af erhvervsophør kan være alvorligere end en lettere arbejdsbetinget lidelse. I disse overvejelser spiller patientens alder, faglige uddannelse og erhvervsudsigter ved ophør med det aktuelle arbejde

**Formålet med
arbejdsskadeanmeldelse**

en meget væsentlig rolle.

1. Epidemiologisk overvågning af sygdomsudvikling over tid, i fag og brancher
2. Forebyggelse via Arbejdstilsynet på arbejdspladser med problemfyldt arbejdsmiljø
3. Vurdering af arbejdsskader med henblik på erstatning

Lov om arbejdsskadeforsikring (1978) handler om at en arbejdsgiver har en pligt til at tegne arbejdsskadeforsikringer for dem, der antages at kunne begrunde krav på ydelser efter loven – i praksis, hvor der er udsigt til varigt men – skal anmeldes snarest muligt og senest 9 dage efter skadens indtræden. Hvis en person har pådraget sig en lidelse, i øvrigt opfylder betingelserne om tilstrækkelig eksponerings varighed og intensitet, relevant tidsrelation samt fravær af andre konkurrerende årsager, er vedkommende berettiget til arbejdsskadeanerkendelse.

Kap. 18: Arbejdsbetingede lungesygdomme

Udvikling af arbejdsbetingede lungesygdomme afhænger af:

1. Eksponeringens styrke
2. Længden af udsættelse
3. Individuelle faktorer (tobaksrygning, genetiske faktorer)

Faktorer der er med til at give lungesygdomme:

Medfødte faktorer:

- Cystisk fibrose
- Nedsat ciliefunktion
- α -1-antitrypsin-mangel

Erhvervede faktorer:

- Rygning

Andre faktorer:

- Partiklernes størrelse
- Gasartens pH
- Kemisk reaktivitet
- Asbest-fibre af typen krocidolit med lav opløselighed (kan forårsage mesotheliom)
- Krysofil asbest-fibre er mere opløselige og indebærer en mindre risiko for mesotheliom
- Kvarts og asbest er fibrogene (inflammatoriske reaktion med efterfølgende fibrose)
- Kul og fiberglas (kun lidt reaktion i lungevævet)
- Krom-holdige aerosoler (allergiske eller irritative lidelser i næsen)
- Træstøv (næsekræft)

Undersøgelsesmetode:

- Sygehistorie
- Arbejdsanamnese
- Kliniske undersøgelser
- Røntgen- og lungefunktionsundersøgelser

Kliniske undersøgelser:

- Blodprøver
- Hudprøvetest
- Provokationsforsøg
- Røntgen af thorax (pneumokoniose, emfysem, allergisk alveolitis, kræft og

	<p>lungehinde fortykkelse)</p> <ul style="list-style-type: none">• Lungefunktionsundersøgelse (obstruktive lungelidelser: kronisk bronkitis, astma; restriktive lidelser: emfysem, pneumokoniose)• Spirometri (dynamisk lungefunktion – fortælle om normal eller nedsat forceret vital kapacitet (FVC) med nedsættelse af forceret eksspirationsvolumen i 1. sekund (FEV₁))• Arbejdstest - måling af iltoptagelse under anstrengelse• CT-scanning (pneumokonioser, allergisk alveolitis, mesotheliom, lungekræft)• BAL – BronkoAlveolær Lavage• Lungebiopsi• Scanning Elektronmikroskopi (SEM - undersøgelse af mineralske partikler eller fibre)
Patofysiologi	<p>Partikler med en aerodynamisk diameter > 10 µm vil angribe de øvre luftveje med ingen eller kun begrænsede skader af alveolerne. Partikler < 5 µm vil fortrinsvis forårsage skade i de perifere luftveje. De toksiske skader opstår i de perifere luftvejes epitel, subepitiale mukosa, alveolære celler og endothel. De alveolære type I celler har en stor overflade og er specielt følsomme for kemiske stoffer. Toksisk lungeødem kan opstå med diffus inflammation, obstruktion i de perifere lungeafsnit samt ophobning af proteinrig væske i alveolerne.</p>
De vigtigste kemikalier	<ul style="list-style-type: none">• Ammoniak – kunstgødning, køleanlæg, farmaceutisk industri• Klor – kemisk industri, plasticfremstilling, vandrensning• Nitrogendioxid – svejsning, skærebrænding, sprægsstoffremstilling• Fosgen – svejsning, brug af malingsfjernere, farveproduktion <p>Vandopløselige gasser som ammoniak, svovldioxid og saltsyre angriber umiddelbart slimhinder i øjne, næse og øvre luftveje.</p> <p>Irriterende gasser med lav opløselighed f.eks. fosgen, ozon og nitrogendioxid vil på grund af ringe slimhindeirritation fremkalde færre akutte symptomer. Den udsatte person vil derfor ikke umiddelbart blive opmærksom på faren og risikerer at inhalere betydeligt mere af stoffet.</p> <p>Alle toksiske gasser uanset graden af vandopløselighed kan dog forårsage toksisk lungeødem.</p>
Symptomer	<ul style="list-style-type: none">• Åndenød – den vigtigste

KOL

- Hoste
- Trykken for brystet
- Brændende fornemmelse i brystkassen
- Hviledyspnø med lyserødt ekspektorat ved toksisk lungeødem

Kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL) defineres som sygdom hvor der er varige patologiske forandringer i luftvejene og lungeparenkymet, som medfører nedsættelse af luftstrømningshastigheden. FEV₁ er mindre end 80 % af den forventede værdi og FEV₁/FCV er mindre end 0,7, uden at der er symptomer på astma.

Der findes 3 typer:

- KOL med reversibilitet – astma: kronisk lungesygdom med reversibel obstruktion af luftvejene
- KOL med bronkial hypersekretion – tilstanden med daglig hoste og ekspektoration i mindst 3 måneder i mindst 2 på hinanden følgende år
- KOL med emfysem – udvidelse af luftrum distalt for den terminale bronkiale med destruktion af alveolesepta uden fibrose. Klinisk: en tøndeformet thorax med lavtstående diafragma kupler, nedsættelse af kartegningen på røntgenbillede eller CT-scanning, nedsat FEV₁ og diffusionskapacitet samt øget total lungekapacitet (TLC) og residualvolumen (RV).

Risikofaktorer i arbejdsmiljøet

- Svejserøg
- Asbest
- Kvarter
- Bomuld
- Kornstøv

Visse arbejdsrelaterede udsættelse er under mistanke for at kunne forårsage emfysem: aluminiumsrøg, cadmium, protease, kulstøv, bomuld, nitrogenoxid, ozon og papain. Tobaksrygning er den bedst dokumenterede årsag til emfysem. Stort set ingen tilfælde af emfysem anerkendes som arbejdsskader.

Diagnosen skal ved anamnese, røntgen af thorax, CT-scanning og nedsat FEV₁ og diffusionskapacitet samt øget total lungekapacitet (TLC) og residualvolumen (RV). Laboratorieundersøgelser omfatter blodprøver (IgE, eosinofilytter og α -1-antitrypsin).

Astma og byssinose

Den vigtigste enkeltfaktor med henblik på forebyggelse af KOL er utvivlsomt tobaksrygning. I anden række kommer derefter erhvervsmæssig udsættelse for støv, gasser og dampe. Derfor må forebyggelsen af KOL rettes mod disse faktorer.

En kronisk, inflammatorisk sygdom i luftvejene, som er karakteriseret ved variabel luftvejsobstruktion og bronkial inflammation. En speciel form for astma, som ses blandt bomuldsarbejdere, betegnes byssinose eller bomuldslunger. RADS, Reactive Airways Dysfunction Syndrome, er en astmalignende tilstand fremkaldt efter en enkelt udsættelse for høje koncentrationer af røg eller gasser.

Arbejdsbetinget astma omfatter:

- Immunologisk
- Farmakologisk
- Neurogent

Immunologiske astmatilfælde kan underdeles i:

- IgE-medierede – 2-faset forløb med en umiddelbar fase 1-reaktion ca. 10 min efter udsættelsen, efterfulgt af en sen-reaktion 6-8 timer senere. I nogle tilfælde er der ikke nogen 2-faset forløb, da 1-reaktion kan strække sig over mange timer.
- Non-IgE-medierede – der ses ikke altid en initial reaktion, men ofte en sen-reaktion, som opstår 6-8 timer efter eksponeringens start

Histologi:

En fortykket basalmembran og et infiltrat fortrinsvis af eosinofile celler, men også af lymfocytter og andre inflammatoriske celler. I sværere tilfælde ses en afstødning af epitel og udstødning af de terminale bronkioler med mucus.

Risikofaktorer:

- Landbrug
 - Svineavlere
 - Ko- eller lagermider
- Bagere
 - Amylase
 - Mel

- Lagermider
- Svampe af familien Alternaria og Aspergillus
- Isocyanater
 - Maling
 - Lak
 - Lime
 - Opskummende plastprodukter
- Syreanhydrider (lavmolekylær)
 - Gummi
 - Plastik
 - Lak
- Acrylater (lavmolekylær)
 - Lim
 - Plastmateriale
- Latex-talkumstøv i handsker

Diagnose stilles ved:

- Anamnese
- Lungefunktionstest
- Kontinuerlig måling af lungefunktion vha. peak-flow, immunologiske test, uspecifik bronkial provokation

Et karakteristisk træk ved arbejdsbetingede astmatilfælde er at patienten vækkes af astmaanfald om natten. I andre tilfælde er sygdommen inden i en fase, hvor en weekend eller en ferie ikke er nok til at bringe tilbage til en normal tilstand. I disse tilfælde kan det være nødvendigt med en sygemelding i 6-8 uger, før den arbejdsmæssige sammenhæng kan påvises.

For at lungefunktionsændringer er diagnostiske for astma, kræves der en ændring af $FEV_1 > 15 \%$ og for PEF kræves en ændring $> 20 \%$. For at kunne stille diagnosen astma kræves der gentagne målinger af lungefunktionen. En enkelt stationær lungefunktionsmåling giver i sig selv ingen sikkert viden om, hvorvidt patienten lider af astma. I de fleste tilfælde vil såvel FEV_1 som FVC være normale, og diagnosen vil derfor kræve en ambulans registrering af PEF. I en del tilfælde vil der være en nedsat FEV_1/FVC -ratio. I sådanne tilfælde vil en reversibilitets-test med inhalation af β_2 -stimulerende midler være indiceret. Hvis FEV_1 stiger $> 15 \%$ af det forventede FEV_1 efter β_2 -stimulation, er det diagnostisk for astma.

Byssinose er et astmasygdom, som optræder blandt arbejdere i bomulds-, hamp- og hørindustrien. Den kliniske inddeling er:

1. Grad 0 – af og til trykken for brystet den første dag i arbejdsugen
2. Grad 1 – altid trykken for brystet den første dag i arbejdsugen
3. Grad 2 – trykken for brystet på flere dage i arbejdsugen
4. Grad 3 – som grad 2, men med nedsat lungefunktion ($FEV_1 < 70\%$ af forventet)

Symptomerne på byssinose starter måneder til år efter ansættelsen på et bomuldsspinderi.

Byssinose er associeret til koncentrationen af endotoxin lipopolysakkarid (LPS) i luften. LPS følger med bomulden til spindrierne som en forurening på bomulds-boldens dækblad. Herfra ophvirvles partikler i luften under garnfremstillingen. Det er vist, at arbejdsrelaterede fald i FEV_1 er associeret til koncentrationen af LPS og ikke til selve støvkoncentrationen.

Byssinose kan forebygges ved at mindske støvmængden i spindrier eller strikkerier. Derved reducerer man også automatisk mængden af endotoxin, der inhaleres i løbet af arbejdsdagen.

Alveolitis

Allergisk alveolitis er en lungesygdom, der forårsages af immunologiske reaktioner, som opstår efter inhalation af mikroorganismer eller allergener. Sygdommen udspiller sig i det alveolære lungeafsnit.

I Danmark ses allergisk alveolitis hyppigst blandt fugleholdere (duer, undulater, papegøjer) og efter arbejde med mugne materialer (korn, hør, halm, træflis) i landbrug og skovbrug.

Allergisk alveolitis opstår efter længere tids udsættelse for proteiner, svampesporer eller termofile actinomyceter i organisk materiale, samt i forbindelse med isocyanatudsættelse.

Diagnosen stilles ved, hvis der er alle tre hovedkriterier og mindst 2 bikriterier er positive hos den enkelte patient:

- Hovedkriterier:
 - Eksposering (verificeret ved sygehistorie, arbejdshygiejniske målinger eller precipiterende antistoffer)

- Symptomer: hoste, åndenød, trykken for brystet, træthed, feber, kulderystelser, muskel/ledsmerter
- Fortætninger på thoraxrøntgen og/eller inflammatoriske forandringer i lungebiopsi
- Bikriterier:
 - Nedsat diffusionskapacitet
 - Nedsat $P_{a}O_2$
 - Restriktiv lungefunktionsnedsættelse
 - Basale krepiterende rallelyde
 - Positiv provokationstest med relevant allergen

Allergisk alveolitis viser sig ved feber, kulderystelser, hoste, åndenød, trykken for brystet, muskelsmerter, ledsmerter, hovedpine og træthed i forbindelse med eksponering. Samtidig opstår der fortætninger på thoraxrøntgen, ofte med meget dramatisk udseende. Denne følges af en nedsat diffusionskapacitet og en nedsat $P_{A}O_2$.

Det histologiske billede og bronkio-alveolære lavage er domineret af infiltration af plasmaceller, lymfocytter, makrofager og kæmpeceller. Histopatologisk ses bronkocentriske granulomer, der til forveksling ligner de forandringer, som ses ved sarcoidose.

Toksisk alveolitis er en tilstand, som beskrives efter eksponering for organisk såvel som uorganisk støv. Inhalation af støv fører f.eks. til spinderifeber i bomuldsspinderier eller tærskerlunge i landbruget. Ligesom ved allergisk alveolitis starter symptomerne 6-8 timer efter eksponering, men i modsætning til alveolitis er symptomerne for det meste forsvundet næste morgen. Efter et stykke tid med samme arbejde forsvinder symptomerne fuldstændigt og kommer ikke tilbage, før man skifter til et mere beskidt job, eller til man har været væk fra eksponeringen i en længere periode.

Der ses kun lidt forandringer på røntgen af thorax, og for det meste er der ingen bikriterierne til stede.

Allergisk alveolitis fører i ubehandlede tilfælde til kroniske forandringer i lungeparenkymet. Det er derfor vigtigt, at patienten behandles med steroider hurtigst muligt, samtidig med at eksponeringen for mikroorganismene, der har ført til sygdommen, ophører. Toksisk alveolitis er en godartet lidelse, der næsten altid forsvinder fuldstændig uden behandling og uden sequelae.

Pneumokonioser

Betyder støvlunge. Sygdommen defineres som ophobning af uorganisk støv i lungerne med en tilhørende irreversibel fibrose. Silikose og asbestose er de vigtigste former. Der findes 3 former for pneumokonioser:

- Nodulær eller knudeformet fibrose f.eks. silikose
- Diffus lungefibrose
- Blandet diffus-nodulær fibrose

Silikose skyldes inhalation af krystallinsk silicium, som består af siliciumdioxid (SiO_2), hvoraf kvarts er den mest almindelige form. Kvarts findes i flint, granit og sandsten, men ikke i marmor eller kalksten. De typiske risikoområder er: minedrift, stenhugning, støberier, sandblæsning, glasfremstilling og slibning.

Når små kvartspartikler fagocyteres af de alveolære makrofager, frisættes fibronectin og makrofagderiveret vækst faktor som tiltrækker og stimulerer andre makrofager og fibroblastceller. Sidstnævnte celler producerer kollagen, som efterhånden fører til dannelse af knudeformede noduli med en diameter på 3-10 mm. Ved fremskredne tilfælde, kan der forekomme store sammenflydende områder med fibrose samt lymfeknuder med perifer æggeskallignende forkalkning.

Simpel silikose opstår efter 15-25 års udsættelse for kvarts med en klar dosis-respons-sammenhæng. Som regel er der ingen symptomer, og lungefunktionen er normal i begyndelsen. Historisk er der dog beskrevet ved massiv kvartsudsættelse.

Personer med silikose har tilbøjelighed til at udvikle tuberkulose, andre lungeinfektioner, positiv antinukleært sygdomme f.eks. reumatoid arthritis, sclerodermi eller lupus erythematosus disseminatus. Mange undersøgelser tyder på at silikose-patienter har en forøget risiko for lungekræft. Kvarts er klassificeret som et kræftfremkaldende stof.

Asbestose er der af flere former. Krysotil (hvid asbest) udgør ca. 95 % af verdens forbrug. Det er en serpentinasbest, som består af et hydreret magnesium silikat. De andre former er amosit (brun asbest) og Krocidolit (blå asbest), som begge indeholder relativt mere jern. Krocidolit stammer fra Sydafrika og er den farligste type (har lav opløselighed).

Den største asbestudsættelse ses hos mine- og isoleringsarbejdere samt arbejdere der fremstiller asbestprodukter f.eks. tekstiler. I Danmark har det

Lungekræft

været skibsværfter og eternitfabrikken i Ålborg, der har været de største forbrugere af asbest. Asbest kan også findes i tagplader, bremsebelægninger samt maler- og plastvarer.

Brede fibre aflejres i de øvre luftveje. Derimod er det de lange fibre (f.eks. 100 μm), med en diameter mindre end 3 μm , som kan nå alveolerne. Hovedparten af de inhalerede fibre fjernes af slimtransportsystemet og spyttes ud eller synkes. Dette forklarer formentlig den øgede forekomst af mavetarm kræft hos asbesteksponerede personer.

I de perifere lungeafsnit forsøger makrofagerne at fagocyttere de lange, tynde asbestfibre. Cytotoksiske faktorer frigives, og dette fører til stimulation af leukocytter og komplementsystem. Endelig bliver fibroblasterne stimuleret, og der danner kollagen med diffus fibrose til følge. Denne fibrose ses på røntgen af thorax som bilaterale basale fibrosetegninger.

Asbestose kan forekomme med eller uden de andre asbestrelaterede lungelidelser: benign pleural fortykkelse, benign pleural væskeansamling, malignt mesoteliom eller lungekræft.

Forebyggelse af pneumokinoise kan ske på flere måder bl.a. ved anvendelse af maske, lokaludsugning, forstøvning af vand på støv og erstatning med mindre farlige materialer.

Luftvejskræft omfatter næse-, larynx- og lungekræft samt malignt mesoteliom.

Øget risiko for næsekræft ses i forbindelse med udsættelse for nikkel, krom samt træ- og læderstøv.

Asbest kan forårsage malignt mesoteliom og lungekræft. Mesoteliom kan opstå mere end 30-40 år efter udsættelsen. Kun længerevarende og større asbestudsættelse medfører øget risiko for lungekræft f.eks. > 25 års udsættelse for 1 fiber/cm³, dvs. 25 fiber-år.

Diagnosen er baseret på en omhyggelig beskrivelse af graden og længden af udsættelsen for carcinogene stoffer, både på arbejde og hjemme f.eks. radon og rygning. Der er en latenstid på ca. 10 år.

Anmeldelse af arbejdsbetingede luftvejslidelser

Arbejdsbetingede lungelidelser skal i lighed med andre arbejdsbetingede sygdomme anmeldes til Arbejdsskadestyrelsen. Der er forskellige kriterier der skal være opfyldt for at blive anerkendt som arbejdsbetinget:

- Kronisk bronkitis: 10 års daglig, massiv støvudsættelse. Hvis man er ryger, skal det være < 10 cigaretter dagligt.
- Astma: eksponering for et kendt astmafremkaldende agens eller astmafremkaldende arbejdsproces skal dokumenteres.
- Pneumonikose: sagen skal anmeldes, og udsættelse for det pågældende materiale bør ophøres. Ved udbetaling af erstatning:
 - Ingen begrænsning af fysisk aktivitet (0-18 % varigt men)
 - Let begrænsning med symptomer ved kraftig aktivitet (20-40 %)
 - Betydelig begrænsning med symptomer også ved lettere aktivitet (45-65 %)
 - Svær begrænsning med symptomer ved enhver fysisk aktivitet (70-100 %)
- Asbestose og silikose: daglig og betydelig udsættelse i mindst 5 år eller 3 x ugentlig og betydelig mindre udsættelse i mindst 10 år. Dokumenteret udsættelse på mindst 25 fiber-år opfylder kravet til anerkendelse af asbestose.
- Asbestrelateret lungekræft: mindst 25 fiber-år med en latens tid på 10 fra første asbestudsættelse til diagnosetidspunktet.

Kap. 19: Hudsygdomme

Huden

Kroppens ydre barriere, der kan være udsat for skadelige påvirkninger fra omgivende miljø, såvel på arbejde som i fritiden. Det kan være fysiske skader i form af snitlæsioner, stik, afrivning eller gentagne tryk f.eks. i form af vibrationer fra værktøj. Toksiske og irriterende påvirkninger fra kemiske produkter kan alt efter eksponeringens art føre til ætsningssår. UV-stråling fra f.eks. svejseapparat kan medføre skader både af hud og øjne.

For næsten alle skader er det karakteristisk, at de opstår ganske hurtigt og fører til rødme og samtidig eller senere til sårdannelse med tab af væv. Jo dybere læsion, jo større risiko for sårinfektion og efterfølgende ardannelse.

Hudsygdomme:

- Irritativ(toksisk) kontakteksem: 62 %
- Allergisk kontakteksem: 21 %
- Kombineret irriterende- og allergisk kontakteksem: 9 %
- Kontakturticaria: 5 %
- Kombineret irriterende og kontakturticaria: 3 %
- Sjældne: Oliefollikulitis, kloracne, leucoderma, non-melanom hudkræft og hudinfektioner

Atopisk eksem, alder, lav socioøkonomisk status og eksemets sværhedsgrad er dårlige prognostiske faktorer i forhold til langvarigt sygefravær og arbejdsløshed for personer med en anerkendt erhvervsbetinget hudsygdom.

Irritativ kontakteksem

- Gentagne irriterende påvirkninger af huden med vand, sæbe, olier, opløsningsmidler, støv mv.
- Overstig hudens evne til at regenerere og hærdes.
- Inflammatorisk reaktion
- Udsættelsens irriterende grad og varighed har betydning
- Atopisk eksem disponerer

Allergisk kontakteksem

Her forstås eksem, der primært er fremkaldt af udefra kommende påvirkninger. De hyppigt angrebne hudområder er ansigt, hals, underarme, crura, hårbund, hudfolder og fødder. Kontakt eksem kan skyldes:

- Gentagne udsættelser for allergener
- Huden sensibiliseres overfor det pågældende allergen
- Inflammatorisk reaktion af type IV (T-lymfocytmedieret sensibilisering)

	<ul style="list-style-type: none">• Udsættelsens varighed, allergen koncentration og om det er et svagt eller stærkt allergen har betydning• Akrylater er velkendte kontaktallergener. Cement er også kendt. <p>Hos sundhedspersonalet kan der opstå et irriterende eksem som følge af hyppig håndvask, et allergisk kontakt eksem overfor gummikemikalier og sidst men ikke mindst en IgE-medieret allergi overfor naturgummilætex. Der ses ved latexallergi krydsallergi overfor stuebirk banan, avocado, kiwi og andre frugter og grønsager. Latexallergi kan give anledning til anafylaktisk reaktion.</p>
Kontakturticaria	<p>Kontakturticaria er en nældefeberlignende hudreaktion som optræder i løbet af 20-30 minutter efter hudkontakt med visse stoffer. Patienten har ofte en klar mistanke til udløsende agens pga. den korte latenstid. I svære tilfælde kan reaktionerne udvikle sig til at omfatte rhinokonjunktivitis, astma og i værste fald anafylaktisk shock.</p>
Risikobrancher	<ul style="list-style-type: none">• Bagere• Frisører• Tandklinik assistenter• Køkken ledere og assistenter• Sundhedspersonale
Risikovurdering	<p>Årsagsvurdering beror på dokumentation af tilstrækkelig og relevant udsættelse. Det sker ved påvisning af sensibilisering (epikutan test/lappeprøve og priktest eller provokationstest) ved allergisk kontakt eksem og kontakturticaria.</p>
Forebyggelse	<p>Forebygges ved at fjerne eller reducere kontaktallergener fra produkter Instruktion af risikoeenhver i hudpleje og hudbeskyttelse</p>

Kap. 20: Lidelser i bevægeapparatet

Lidelser i bevægeapparatet

En fælles benævnelse for lidelser i knogler, led, muskler og sener. Disse er:

- Cervikobrakialt syndrom
- Rotator cuff syndrom
- Bicepssenetendinit
- Lateral og medial epikondylit
- Underarms tendinit/peritendinit
- Karpaltunnelsyndrom
- Lænderygbesvær
- Osteoartrose (knæ og hofter)

Eksposering

Specifikke arbejdsmæssige fysiske belastninger er risikofaktorer for udvikling af forskellige lidelser i bevægeapparatet. Det drejer sig især om statisk arbejde, højrepetitivt arbejde, kraftbetonet arbejde og arbejde, hvor ledstillingerne afviger betydeligt fra deres normalstilling.

Ved vurdering af risiko for lidelser i bevægeapparatet må følgende parametre for belastningsniveau vurderes og eventuelt kvantificeres:

- Kraft – den kraft som anvendes i underarmens muskler ved et greb om håndværktøj
- Arbejdsstilling – hvor mange grader overarmen er løftet opad i forbindelse med arbejdets udførelse
- Repetitiviteten – bevægelser pr. tidsenhed fra en kropsstilling til en anden kropsstilling
- Psykosociale jobkrav – koncentrations- og opmærksomhedskrav samt mulighederne for indflydelse i arbejdssituation
- Varighed – timer, dage eller år hvor den givne belastning virker på dele eller hele kroppen

Muskelsmerter

Der er anvendt talrige betegnelser:

- Myoser
- Fibrositis
- Myalgi
- Muskelgigt
- Myofascielt smertesyndrom – smerter med regional udbredelse, som kan reproduceres ved manuelt tryk på ømme områder i musklerne. Det gælder f.eks. syersker, fiskere.

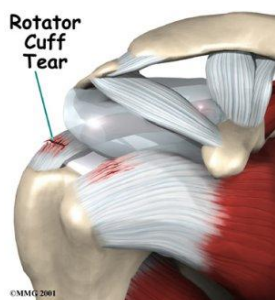
Patofysiologi

En hypotese er at langvarig vedvarende statisk kontraktion af musklerne medfører overlastning af type I-fibre, som primært anvendes ved lave, statiske muskelkontraktioner. Smertemekanismen kunne være en øget følsomhed af smertereceptorer (nociceptorer i bindevævet mellem muskelfibre) på grund af ændringer i mikrocirkulationen (hypoxi eller iskæmi). Lokale anatomiske forhold i musklerne har sandsynligvis også betydning for muskelsmerter. Muligvis optræder også en central sensibilisering via rygmargens baghorn.

Nogle undersøgelser tyder på, at psykiske påvirkninger i form af stressfaktorer medvirker til at vedligeholde smerter og måske udgør en selvstændig risikofaktorer for muskelsmerter.

Forebyggelse kan være flere pauser under arbejdstiden samt varierende arbejdsopgaver for at undgå ensidigt, gentaget arbejder i længere tid.

Rotator cuff syndrom



Betegnet anvendes oftest som synonym for supraspinatus tendinit og tendinit udgået fra en af de øvrige rotator cuff muskler (m. infraspinatus, m. teres minor og m. subscapularis).

Klinisk er hovedsymptomet lokaliserede skuldersmerter, eventuelt med diffus udstråling ud i overarmen. Patienterne har vanskeligheder ved at udføre aktiviteter med armene løftede over skulderhøjde. Ved den kliniske undersøgelse findes palpationsømhed og evt. hævelse svarende til tuberculum majus humeri. Abduktion mod modstand udløser smerteforværring og der kan være positiv smertebue som udtryk for indeklemning af rotatorsenerne (nedsat blodtilførsel) når overarmen befinder sig i abduktion mellem 60-70 grader og 120-130 grader.

Der er en glidende overgang mellem tendinit og degeneration og egentlig ruptur i rotator cuff-senerne, som er afhængig af såvel belastningsvarighed som alder. De fleste patienter er mellem 40-55 år. Tilstanden vil sædvanligvis være præget af kroniske smerter, nedsat skulderkraft og undertiden lettere atrofi af supraspinatus og/eller infraspinatus.

Arthroskopisk operation er en behandlingsmulighed, som hos en stor del kan medføre smertelindring.

Rotator cuff syndrom efter længere tids statisk belastning med armene hævet over skulderhøjde er erstatningsberettiget.

Epicondylitis lateralis (tennisalbue)

Epicondylitis lateralis anses for at være en inflammation, måske en synovit, omkring tilhæftningen af ekstensorsenerne omkring laterale epikondyl, specielt ekstensor carpi radialis brevis.



Der ses en sammenhæng med repetitive, kraftfulde belastninger. Tilstanden ses hos pølsemagere, udbenere og pakkearbejdere.

Diagnosen tennisalbue stilles som hos patienter med smerter omkring albuen, hvis der både er direkte trykømhed omkring laterale epikondyl og indirekte ømhed omkring epicondylen ved dorsalfleksion af håndleddet mod modstand og/eller indirekte ømhed ved ekstension af tredje finger mod modstand.

Prognosen er god i de fleste tilfælde, hvor tilstanden forsvinder uanset behandling. Der er beskrevet en del tilfælde med kronisk forløb.

Epicondylitis lateralis anerkendes som arbejdsbetinget lidelse under specielle omstændigheder, hvor den enten er forårsaget af uvant og kraftbetonet arbejde opstået inden for 6 måneder efter det uvante arbejdes påbegyndelse, eller hvor den er forårsaget af hurtigt, gentagne og betydeligt kraftbetonede arbejdsbevægelser (slagteriarbejdere, filetskærere).

Underarms- og håndledslidelser

Man kan skelne mellem tendinitis, som er betændelsestilstand i selve senen, peritendinitis som er en affektion af senehinden (paratenon) samt tenosynovitis (også kaldt tendovaginitis), som er en seneskadehindebetændelse.

Ses i forbindelse med nogle dages uvante belastninger af underarme og håndled (høj repetitivitet og stor kraftanvendelse). Det repetitive arbejde er set hos syersker og samlebåndsarbejdere og det mere kraftbetonede hos pakkere, pølsemagere, udbenere på slagterier og filetskærere.

Lænderygbesvær

Af symptomer vil der være lokal hævelse, rødme og ømhed. Der er i de fleste tilfælde tale om selvlimiterende lidelser, der forsvinder efter kortvarig aflastning og/eller ændringer af belastede arbejdsprocedurer.

Lidelserne anerkendes som erhvervsbetingede lidelser ved uvant og kraftbetonet arbejde, når de opstår inden for 6 måneder efter det uvante arbejdes påbegyndelse

Smerter, stivhed og/eller ømhed i lænden er ofte de eneste symptomer ved lænderygbesvær, uden erkendt underliggende patologi med eller uden udstråling til benene

I de fleste tilfælde (70-80 %) ukendt årsag. 20-30 % skyldes diskusprolaps, spondylolistese, osteoporose, fraktur m.m..

Af årsagerne er der nævnes:

- Tungt fysisk arbejde med tunge løft (løft over skulderhøjde, mere end 1 løft per minut, løft i mere end ½ arms afstand fra kroppen), skub, træk og transport af tunge byrder
- Akavede arbejdsstillinger med foroverbøjet eller roteret lænd
- Sociale og psykiske faktorer – såsom krav, indflydelse, social støtte og jobtilfredshed er i varierende omfang fundet associeret til lænderygbesvær i mange tværsnitsundersøgelser
- Individuelle faktorer – alder, køn, højde, vægt, rygning, motion, sport, uddannelse m.m..

Traditionelle risikoerhverv når det drejer sig om lænderygbesvær er murerarbejdsmænd, jord- og betonarbejdere, skraldemænd, bygningsarbejdere, havnearbejdere, sygehjælpere og tungt lagerarbejde. Helkropsvibrationer anses i dag også for en risikofaktor for lænderygbesvær f.eks. hos traktorførere og truckførere.

En lang række individuelle faktorer er i tidens løb blevet anset for risikofaktorer for lænderygsmerter, såsom højde, vægt, lette scolioser, benlængde forskel, røntgenfund i form af diskusdegeneration, osteoarthrose og øget lumbosacral vinkel. Der er i videnskabelige undersøgelser ingen sammenhæng mellem de nævnte faktorer og øget forekomst af lænderygbesvær.

Som arbejdsskade skal der være som udgangspunkt at tale om en samlet daglig løftemængde på 8-10 tons eller derover, hvor den enkelte genstand har været tung (mindst 50 kg for mænd og 35 kg for kvinder). I praksis drejer det sig om løft og/eller håndtering af mere end 8-10 tons dagligt igennem ca. 10 år. Disse grænser kan reduceres hvis der har været tale om ekstremt tunge løft, mange gentagne løft, løft med armene hævede og akavede arbejdsstillinger med mange vrid i ryggen.

Det er alene egentlige løft og træk opad, der indgår i vurderingen af det udførte arbejde. Skub og vandrette træk af genstande falder således uden for.

Kravet til den samlede daglige løftemængde på 8-10 tons kan nedsættes hvis der har været tale om en usædvanlig lang belastningsperiode, der væsentlig overstiger 10 år, særlige belastningsforhold, f.eks. arbejde inden for fiskeriet eller løftarbejde under trange pladsforhold, løftarbejde i kombination med udsættelse for helkropsvibrationer ved kørsel med entreprenørmaskiner, traktorer og trucks og løftarbejde i forbindelse med jernbinding i foroverbøjret stilling. Den samlede daglige løftemængde kan dog ikke nedsættes til mindre end 4-6 tons.

Omvendt kan kravet om 8-10 år nedsættes, hvis der har været tale om meget store løftemængder, det vil sige over 15 tons dagligt - dog ikke til mindre end 3-4 år.

Angående helkropsvibrationer skal der være tale om kørsel på ujævnt underlag med kraftigt vibrerende køretøjer.

Der skal have været tale om en daglig vibrationsbelastning på 0,70-0,80 m/s² gennem en væsentlig del af arbejdsdagen – det vil sige som udgangspunkt ¾ af en normal arbejdsdag. Dette svarer til en daglig vibrationsbelastning (8 timer) på 0,60 m/s².

Ved en vibrationsstyrke, der ligger over dette niveau, reduceres kravet til den daglige eksponeringstid, og ved en daglig eksponeringstid på mere end ¾ af en normal arbejdsdag reduceres kravet til vibrationsstyrken. Kravet kan dog ikke nedsættes til mindre end 0,60 m/s².

Kravet til den daglige eksponeringstid kan desuden nedsættes, hvis der har været tale om en særligt langvarig udsættelse, det vil sige 15 år eller derover. Kravet kan dog ikke nedsættes til mindre end halvdelen af en normal arbejdsdag.

**Osteoarthrose
(slidgigt) (knæ og
hofte)**

Osteoarthrose er en degenerativ ledsygdom, som er karakteriseret ved bruskdegeneration, subchondral sclerose, cystedannelse og osteocyt-dannelse. Symptomerne er smerter og stivhed.

Arthrose i hofter og knæ er overordentlig hyppige. Her er tale om knæliggende og/eller hugsiddende arbejde i mange år.

De helt afgørende risikofaktorer er overvægt, traumer og i et vist omfang fysiske belastninger i arbejdet (landmænd, fysisk arbejde, langvarige belastninger ved sportsaktiviteter). Der er i enkelte undersøgelser fundet en sammenhæng mellem arbejde, som involverer mange knæbøjninger og knæarthrose f.eks. hos gulvpålæggere, murerarbejdere, skovarbejdere og rengøringsassistenter.

Kravet om, at der skal være tale om knæliggende og/eller hugsiddende arbejde i mange år, betyder, at der som udgangspunkt skal være udført knæliggende og/eller hugsiddende arbejde i en nogenlunde sammenhængende periode på 20 til 25 år. Der skal være tale om en arbejdsfunktion, hvor der i mindst halvdelen af arbejdsdagen har været tale om knæliggende og/eller hugsiddende arbejde. Der er yderligere et krav om en tidsmæssig sammenhæng mellem påvirkningen og symptomernes opståen.

For at slidgigt i begge hofter kan anerkendes, skal der være tale om følgende hoftbelastninger:

- Hoftebelastende løftarbejde i mindst 15 år
- En samlet daglig løftemængde på mindst 8 tons
- Tunge enkeltløft på mindst 20 kilo, der samlet svarer til mindst 1 ton per uge
- De øvrige løft skal også være relevant hoftebelastende

Kravene til den tidsmæssige udstrækning og den samlede daglige løftemængde kan i visse tilfælde nedsættes, men kravene om tunge enkeltløft på mindst 20 kilo, der svarer til en samlet ugentlig belastning på gennemsnitligt mindst 1 ton, ikke kan fraviges nedad.

Risikovurdering

Der hentes informationer via arbejdsanamnese, klinisk undersøgelse f.eks. palpationstest, funktionstest, og neurovaskulære forhold.

Kap. 21: Psykosociale arbejdsmiljøfaktorer og stress

Det psykosociale arbejdsmiljø	Handler om måden arbejdet er organiseret på og samspillet mellem mennesker på arbejdspladsen. Stress er den enkeltes oplevelse af anspændthed og ulyst, når balancen mellem krav og ressourcer tipper over.
Stress	En tilstand, der er fysiologisk er karakteriseret af frigørelse af energi (katabolisme) og psykologisk er præget af anspændthed og ulyst. Stressorer er påvirkninger der øger sandsynligheden for stress. Der skelnes mellem to typer af stressorer 1) fysiske og 2) psykosociale. Fysiske påvirkninger der kan inducere stress er f.eks. støj, kulde og traumer. Psykosociale påvirkninger bliver stressorer via individets vurdering af påvirkningens betydning eller trussel samt den emotionelle bearbejdning heraf. Længerevarende stressbelastning kan øge risikoen for udvikling af kroniske, psykiske stresstilstande og somatiske sygdomme.
Psykosociale påvirkninger i arbejdslivet	<p>Eksempler på psykosociale påvirkninger er gentagelsesarbejde, tempoarbejde, alene-arbejde, skifteholdsarbejde, overarbejde, konflikter med ledelse eller kolleger, arbejde med klienter/patienter, seksuel chikane, (tilløb til) ulykker, vold og mobning.</p> <p>Vigtige kendetegn ved psykosociale påvirkninger:</p> <ul style="list-style-type: none">• Manglende kontrol eller indflydelse• Manglende forudsigelighed• Manglende mening• Manglende social støtte• Over- og understimulering (krav)• Manglende belønning• Konflikter
Fysiologiske reaktioner	Ved akut belastning medfører den sympatiske aktivering øgning af hjertefrekvens og blodtryk, dels ved en direkte stimulation af hjertet, dels ved en øgning af den perifere modstand i kredsløbet. Katekolaminerne, adrenalin og noradrenalin, dannes i øget mængde, og især adrenalin er vist at have en effekt på karvæggene, således at endothelskade og øget indlejring af kolesterol her findes sted. Samtidig medfører aktiveringen af hypothalamus-hypofyse-binyrebark-aksen (HPA-aksen) en øget cortisolproduktion og ændringer i metabolismen i katabol retning. Herved sker der en energimobilisering, som bl.a. resulterer i

	<p>stigende koncentration af LDL-kolesterol og glukose i blodbanen. Det fibrinolytiske system aktiveres ligeledes, og thrombocyttaggregationen øges. Immunapparatets celler omfordes, således at koncentrationen i blodbanen falder. Aktiviteten af visse immunceller såsom NK-celler falder.</p> <p>Følelse af ulyst og negative følelser øger HPA-aktiviteten, medens den sympatiske aktivering dominerer, hvor en følelse af udfordring af vellyst er forbundet med belastningen.</p>
Psykiske reaktioner	<p>Psykiske reaktioner omfatter de emotionelle og kognitive problemer, der opstår i forbindelse med arbejdsbetinget stress. De psykiske symptomer, der kan udvikles, er angst og depressive symptomer, frustrationer og følelse af isolation. En del af disse symptomer kan resultere i en ond cirkel, der forværrer stressoplevelsen. Lang tids udsættelse for stressorer kombineret med manglende indflydelse vil ændre individets måde at tackle problemerne på. Individet vil lære, at det ikke nytter noget at prøve at påvirke omgivelserne, og det kan resultere i udvikling af mere passive copingstrategier. Blandt passive copingstrategier kan nævnes at:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se frem til efterlønnen• Glemme arbejdet og koncentrere sig om familien• Tage medicin for sine smerter
Adfærdsmæssige reaktioner	<p>Mere usund livsstil end andre: fed kost, tobaksrygning, manglende motion og fedme. Andre adfærdsmæssigt relaterede symptomer kan nævnes stigende sygefravær, risiko-adfærd og en forhøjet ulykkerate samt nedgang i produktiviteten.</p>
Stressbetingede sygdomme	<p>Det gælder hovedpine, svimmelhed, dyspepsi, træthed, urolig nattesøvn.</p>
2 former for stress-tilstande:	<p>a) En der manifesterer sig via forsøget arousal – en angstreaktion kombineret med irritabilitet og aggressioner</p> <p>b) En der viser sig ved hjælpeløshed og udbrændthed – depressive symptomer</p>
Udbrændthed	<p>Et syndrom bestående af emotionel udmattelse, depersonalisering og reduceret arbejdspræsentation. Udbrændthed skal betragtes som en proces, der udvikler sig langsomt, hvor en tidligere engageret medarbejder, der yder service og er i primær kontakt med andre personer, mister sit engagement i arbejdet som følge af arbejdsbetinget stress. Man kan sige, at det er en måde at løse problemerne</p>

på, når aktiv problemløsning viser sig frugtesløs. Den udbrændtes effektivitet forringes, og udbrændthed fører til manglende omsorg for klienter eller patienter samt følelsesmæssig tilbagetrækning fra arbejdet såvel som fra familie og venner. Den udbrændte føler sig udtrættet, oplever personlighedsændringer samt forringet selvværd. Tilstanden forværres ofte, hvis personen arbejder i en gruppe uden social støtte, hvor der er vedvarende konflikter og uenighed om væsentlige aspekter af arbejdsindholdet.

Posttraumatisk stress

PTSD er psykiske reaktioner der kan opstå i efterforløbet af en krisereaktion, når individet udsættes for pludselige stressfaktorer af en karakter, som ville fremkalde betydelige symptomer på ubehag og psykiske reaktioner hos næsten alle. Der kan være tale om krig, katastrofe- eller ulykkessituationer.

Begivenheder der er traumatiske for et individ, behøver ikke at være det for et andet, som følge af forskelle i egostyrken (personligheden). Dette betyder, at begivenheden ikke nødvendigvis er universelt traumatiserende, men at det er tolkningen af denne, som er den udløsende faktor for en eventuel længerevarende krisereaktion.

Krisereaktionen opdeles i 3 faser:

- Akutfasen
- Mellemfasen
- Senfasen

Definitionen på denne psykiske reaktion er at det er en væsentlig eller ualmindelig belastning der forårsager overvældende frygt hos en normal person. Typisk ses tilbagevældende episoder med genoplevelse af traumatet i form af påtrængende erindringer (flashback), drømme eller mareridt. Herudover trækker personen sig fra andre og har en nedsat reaktion over for omgivelserne. Tilstanden indebærer ofte forstemthed og forsøg på at undgå aktiviteter og situationer som kan minde om traumatet.

I dag er PTSD i relation til vold og røveriske overfald en kendt og velbeskrevet reaktion, og der tilbydes ofte kriseintervention i forbindelse med udsættelse for disse traumatiserende oplevelser.

Anerkendelse i arbejdsskadestyrelsen

De tilstande, der anerkendes, drejer sig dels om akutte belastningsreaktioner og posttraumatisk belastningssyndrom samt personlighedsændringer efter katastrofeoplevelser, alle under diagnosen PTSD. Kronisk psykisk belastningsreaktion eller stress anerkendes ikke i arbejdsskadesager.

Arbejdsskadestyrelsen har også anerkendt psykiske følger af psykosociale påvirkninger på arbejdspladsen. Man lægger dog vægt på, at der ikke forekommer psykisk lidelse forud eller kan påvises andre årsager til den pågældendes psykiske tilstand.

Kap. 23: Neurologiske sygdomme

Toksisk encephalopati	<p>Toksisk encephalopati er kendt et demenssyndrom som følge af arbejde med organiske opløsningsmidler. Demenssyndromet er karakteriseret ved en længerevarende og overvejende generel svækkelse af de mentale funktioner som følge af diffus dysfunktion af storhjerne, strukturelt eller metabolisk betinget. Tilstanden er karakteriseret ved svækket hukommelse og intellekt (kognitive funktioner), personlighedsændringer og nedsat initiativ, motivation og dynamik. Tilstanden kan være reversibel eller kronisk.</p> <p>Organiske opløsningsmidler er en samlebetegnelse for et stort antal kemisk forskellige stoffer, der er karakteriseret ved, at de kan opløse uopløselige stoffer som fedt, voks, olier, gummi, harpikser, asfalt og plaststoffer. De karakteriseres yderligere ved at være flygtige væsker ved stuetemperatur.</p> <p>Toksisk encephalopati kan endvidere forårsages af kronisk blyeksponering og muligvis ved udsættelse for mangan, aluminium, kviksølv, arsen, akrylamid og visse organiske fosfat- og tinforbindelser.</p>
Eksponering	<p>Kronisk toksisk encephalopati forudsætter en ret betydelig, jævnlig og årelang eksponering. De fleste arbejdsmæssige eksponeringer er blandingseksponeringer, men sammensætningen af de specifikke opløsningsmidler, der indgår i blandingseksponeringer, varierer overordentlig meget. Bygningsmalere, vognmalere, typografier, flexotrykkere, gulvlægger og plastbådebyggere er således udsat for en blandingseksponering af vidt forskellig sammensætning.</p>
Patofysiologi	<p>Opløsningsmidler er lipofile og ophobes derfor i fedtvæv og hjernevæv.</p>
Symptomer	<ul style="list-style-type: none">• Let intellektuel svækkelse<ul style="list-style-type: none">• Langsom og uklar tænkning• Besvær med at forstå en problemstilling• Usikkerhed med at løse en problemstilling• Forstår beskeder• Tilpasser sig nye situationer og udfordringer• Personlighedsændring• Emotionelle ændringer:<ul style="list-style-type: none">• Tristhed

- Sortseende
- Nervøsitet
- Usikkerhedsfornemmelse
- Indre spændthed
- Angstoplevelse
- Øget irriterabilitet
- Ukontrollerede vredesudbrud
- Nedsat funktionsniveau
- Nedsat initiativ og dynamik
- Hukommelsesproblemer:
 - Glemsomhed
 - Nedsat indlæringsevne
 - Overdreven brug af huskesedler
- Koncentrationsbesvær
- Intolerans for alkohol
- Symptomer.
 - Hovedpine
 - Let beruselsesfornemmelse
 - Balanceusikkerhed
 - Almen utilpashed
 - Kvalmetendens
 - Appetitløshed
 - Udtalt træthed
 - Stærkt øget søvnbehov

Dosis-respons og diagnosen

Diagnosen baseres på anamnesen og resultat af neuropsykologisk undersøgelse
Udsættelsen skal have haft et opfang, der øger risikoen: 12-14 år som maler i "alkyldperioden" eller 5-6 år med udsættelse ved grænseværdien

Differentialdiagnoser

- Mb Pick
- Alzheimer
- Andre degenerative hjernesygdomme
- Multiinfarct-demens
- Metaboliske sygdomme (diabetes)
- Hypertension
- B12- og B1-mangel
- Alkohol
- Kranietraumer.

Anmeldelse

Ved mistanke om toksisk encephalopati skal der ske anmeldelse til Arbejdstilsynet og Arbejdsskadestyrelsen.

Forebyggelse

De organiske opløsningsmidler er blevet substitueret med bl.a. vand.
Arbejde med organiske opløsningsmidler foregår med udsugning og værnemidler

Kap. 24: Vibrationsbetingede sygdomme

Vibrerende værktøj	<p>Kan give forandringer i fingrenes blodkar (hvide fingre) hos op til 20-30 % og perifer neuropati hos 40-50 % af de eksponerede.</p> <p>Kulde kan udløse anfald af hvide fingre men det er usikkert om kulde i sig selv kan fremkalde den tilgrundliggende lidelse.</p>
Vibrationer	<p>Vibrationernes energi har betydning for den skadelige virkning. Den måles i m/s^2. grænseværdi er sat til $5 m/s^2$, i gennemsnit over 8 timer. Ved aktionsværdi på $2,5 m/s^2$, skal forebyggende foranstaltninger iværksættes.</p> <p>Andre faktorer af betydning er håndgrebets kraft, arealet af hænder og fingre udsat og vibrationernes frekvens</p>
Symptomer	<p>Det klassiske symptom efter langvarig eksponering for hånd-arm-vibrationer er anfaldsvis optræden af bleghed og hvide fingre med proksimal skarp afgrænsning til normalfarvet hud. Håndfladerne er sjældent påvirkede. Efter svær eksponering over lange perioder kan der forekomme sår dannelse på fingerspidserne, og fingrene kan antage en permanent cyanotisk farve (acrocyanose).</p> <p>Anfald af hvide fingre debuterer typisk i køligt, fugtigt vejr f.eks. på vej til og fra arbejde. Senere kan der komme anfald på arbejde f.eks. hvis man holder på kolde metalgenstande eller ved udsættelse for koldt vand f.eks. havbadning. Hvide fingre er forårsaget af vibrationspåvirkning, men anfald af hvide fingre fremprovokeres af lokal eller almen kuldeeksponering og almindeligvis ikke af vibrationsværktøjet, med mindre værktøjet er koldt. Anfaldene optræder primært om vinteren men ved sværere tilfælde også om sommeren. Anfaldene varer fra få minutter og undertiden op til en time, og kan være smertefulde. Efterfølgende afløses hvidfarvningen af cyanose og rødme af fingrene og forbigående sovende fornemmelse. Mellem anfaldene antager fingrene normal farve. Rygning er en medvirkende årsag.</p>
Perifer neuropati	<p>Håndholdt vibrerende værktøj kan endvidere medføre følelsesløshed, sovende fornemmelse og smerter i fingre, hænder og underarme. Disse symptomer kan være adskilte fra karsymptomerne dvs. optræde uden tilstedeværelse af hvide fingre. Initialt er tabet af følesans mærkbart umiddelbart efterfølgende en dags vibrationseksponering men med kumulativ eksponering bliver dette forbigående tab af følesans permanent.</p>

Karpaltunnelsyndrom	En velafgrænset trykneuropati ved håndleddet, karpaltunnelsyndrom, kan ligeledes fremkomme efter arbejde med vibrerende værktøj.
Helkropsvibrationer	Helkropsvibrationer forekommer, når en person sidder, står eller ligger på vibrerende underlag. Der er en eksponering i traktorer, busser, tog, fly og skibe, men også i arbejdslokaler, hvor gulvet sættes i bevægelse af forskellige vibrationskilder. Helkropsvibrationer kan måske bidrage til lænde-rygsmerter, degenerative forandringer og diskus prolaps i lumbalcolumna: eksponeringsforhold er uafklarede. Den øgede risiko, primært for lænderygbesvær, eksisterer muligvis kun, når helkropsvibrationer kombineres med akavede arbejdsstillinger og forlænget ophold i siddende stilling.

Kap. 25: Hørenedsættelse og støjeksposering

Lyd	<p>Hurtige vibrationer i det atmosfæriske lufttryk, som forplantes til det det ovale vindue via det ydre øre og mellemøret og medfører væskestrømme i Cochlea. I hårcellerne i det Cortiske organ transformeres væskestrømmene til nerveimpulser, som registreres i den centrale audiologiske cortex.</p> <p>Det højeste antal svingninger, som mennesker kan høre, er 20.000 Hz. Smertegrænsen ligger omkring 200 Pa.</p>
Hørenedsættelse	<p>Nedsat opfattelse af tale og forhøjet høretærskel, som kan karakteriseres med ren tone-audiometri.</p> <p>Risikoen for og graden af permanent hørenedsættelse stiger med eksponering for stigende støjniveauer og stigende eksponeringsvarighed. Efter 10 års eksponering ved 90 dB vil ca. 10 % have udviklet en betydelig hørenedsættelse. Støj under 80 dB medfører ikke hørenedsættelse.</p> <p>Eksponering for høje lydtryk beskadiger følsomme strukturer i det Cotiske organ. I de ydre hårceller kan der påvises karakteristiske patologiske forandringer bl.a. med tab af de såkaldte tip-likes mellem de stereocilier, som udgår fra hårcellernes overflade og registrerer trykændringer i endolymfen. De patologiske mekanismer ved støjskader er følger af metabolisk overbelastning pga. overstimulering af det Cotiske organ.</p> <p>Støjbetinget hørenedsættelse er en irreversibel tilstand og kan ikke behandles, men kan delvis kompenseres med høreapparat. Hvis støjeksposeringen standses kan videre progression i tilstanden stoppes. De fleste pådrager sig en støjbetinget hørenedsættelse de første år de er udsat for støj, men bliver først generet af hørenedsættelse, når de får et aldersbetinget hørenedsættelse oveni senere i livet.</p>
Primær profylakse	<p>I arbejdsmiljøet må man ikke udsættes for et lydtrykniveau på mere end 85 dB beregnet som gennemsnittet for en 8 timers arbejdsdag. Ved et lydtrykniveau på 88 dB må man således maksimalt arbejde 4 timer om dagen. Ved 10 års arbejde i 85 dB støj vil 4 % af de eksponerede udvikle en støjbetinget hørenedsættelse på 20 dB. Hvis lydtrykniveauet er over 80 dB, skal arbejdsgiver stille høreværn til rådighed. Med et 20 dB høreværn kan man opholde sig 100 gange så lang tid i støj, uden at dette medfører større risiko for hørenedsættelse.</p>

Man sørger så vidt som muligt dæmpning af kilden. Der konstrueres maskiner så de støjer mindre samt personlig beskyttelse med høreværn

Kap. 28: Hjerte-kar sygdomme

Iskæmisk hjertesygdom

Hypigheden af iskæmisk hjertesygdom er generelt faldet i de sidste 20 år, men steget blandt ufaglærte arbejdere:

- Chauffører
- Ansatte indenfor hotel-restaurationsbranchen
- Bagere
- Slagtere
- Fiskere
- Rengøringsassistenter
- Hjemmehjælper
- Fængselspersonale
- Politibetjente
- Industribranche

Årsager i arbejdsmiljøet

- Støj – øger blodtrykket, dog usikkert om vedvarende udsættelse forårsager hypertension og iskæmisk hjertesygdom
- Tunge løft – medfører en øgning af specielt det diastoliske blodtryk, og kan udløse akut forværring af i en forvejen bestående iskæmisk hjertesygdom
- Stillestående arbejde – en øget risiko for at udvikle varicer pga. øget tryk i venegebetet, ses hos laboranter, slagteriarbejdere og butikspersonale
- Fysisk inaktivitet
- Kemiske faktorer som kulilte (brandmænd), svovlkulstof (laboratorier, tekstilfiberindustri), bly og andre.
- Passiv rygning
- Kobolt – indtagelse af større mængder alkohol
- Psykosociale faktorer – høje krav og lav indflydelse
- Et dårligt socialt netværk
- Lange arbejdstider på 60, 80 og 100 timer/ugentligt
- Skifteholdsarbejde, specielt natarbejde

Anmeldelse til Arbejdstilsynet

Der bliver anmeldt ca. 100-200 tilfælde årligt. Udover vibrationsinducerede hvide fingre, anerkendes iskæmisk hjertesygdom ikke som erhvervssygdom. Dog er et tilfælde efter ekstremt hårdt fysisk arbejde blevet anerkendt.

Kap. 27: Smitsomme sygdomme

**Infektionssygdomme
på arbejde:**

- Kødproduktion – levnedsmiddelbårne infektioner (Bovine Spongiform Encephalitis)
- Børneinstitutioner – smitte af personalet med parvovirus B19, rubella, tarmpatogene bakterier og hepatitis B
- Forkert forbrug af antibiotika – øget resisitens
- Sundhedspersonalet – hepatitis B, HIV
- Slagteriarbejdere – smittede dyr

Smittevej

Ofte kontakt eller dråbesmitte fra mennesket til mennesket