

Graviditet och exponering i arbete



**Heikki Frilander
Leena Aitto-oja
Pasi Huuskonen
Tiina Santonen**

Graviditet och exponering i arbete

Heikki Frilander, Leena Aitto-oja, Pasi Huuskonen och Tiina Santonen

Arbetshälsainstitutet
Helsingfors

Arbetshälsainstitutet

PB 40

00032 Arbetshälsainstitutet

www.ttl.fi

Redaktion: Heikki Frilander, Leena Aitto-oja, Pasi Huuskonen och Tiina Santonen

Svensk översättning: Svenska översättningsbyrån

Fackgranskning: Owe Österbacka

© 2021 Arbetshälsainstitutet och författarna

Publikationen har utarbetats med stöd från Social- och hälsovårdsministeriet.

Enligt upphovsrättslagen (404/61 och senare ändringar) är kopiering av detta verk, helt eller delvis, förbjudet utan behörigt tillstånd.

ISBN 978-952-391-041-6 (pdf)

FÖRORD

Bästa läsare! Kan det finnas någon viktigare händelse än att ett nytt liv föds?

Vid översynen av Arbetshälsainstitutets vägledning om särskild moderskapspenning, som numera heter särskild graviditetspenning, har vi gått in för att döpa om den nya publikationen och ge den en mer heltäckande titel, *Graviditet och exponering i arbete*. Den behandlar nämligen också agenser i arbetsmiljön och situationer som inte ger gravida rätt att få särskild graviditetspenning.

Arbetslivet bör vara hälsosamt och säkert för alla, också för dem som är särskilt känsliga för negativa effekter, exempelvis gravida arbetstagare. Det är en fråga som blir ännu viktigare när nativiteten sjunker i vårt land.

Vi har försökt utarbeta så praktiska riktlinjer som möjligt, baserade på evidens och med hänsyn till försiktighetsprincipen. För vissa agenser eller arbetsmiljöer finns det inte tillräckligt med information, så riktlinjerna är ibland skribentens bästa uppskattning av läget. Vid bedömning av säkerheten kring reproduktiv hälsa spelar en analys av exponeringen i arbetet en stor roll och för en riskbedömning behövs det expertis inom företagshälsovård. Vidare är det viktigt att ta hänsyn till eventuella konsekvenser för fertiliteten, även om de inte står i fokus för denna vägledning. Vår ambition är att dela med oss av våra erfarenheter från mångårigt arbete med att besvara frågor i rådgivningstjänsten för graviditet och arbete.

Publikationen vänder sig i första hand till yrkesutbildade inom företagshälsovården, men den är också till nytta för personal på mödrarådgivningarna och för de som arbetar med företagshälsovård och arbetarskydd. Till följd av planerade eller förestående författningsändringar kommer vägledningen att behöva uppdateras de kommande åren. Vår ambition är att ge ut en uppdaterad vägledning så snart som möjligt efter ändringarna.

Publikationen har skrivits av ett stort antal experter vid Arbetshälsainstitutet och några utomstående experter. Vi har fått kommentarer och hjälp från ett flertal andra experter, vilket vi är mycket tacksamma för. Vi vill särskilt tacka Maija Lappalainen, docent och avdelningsöverläkare vid Huslab, samt Antti Oksanen och Tiina Autio, professorer vid Livsmedelssäkerhetsverket för deras hjälp med avsnittet om smittsamma sjukdomar. Vidare vill vi tacka Leena Laitinen, specialistläkare i kvinnosjukdomar och förlossningar inom HUS, för hennes hjälp med avsnittet om slag och hot om våld i arbetet.

Heikki Frilander, Leena Aitto-oja, Pasi Huuskonen och Tiina Santonen

Författare

Leena Aitto-oja	medicine licentiat, specialistläkare i företagshälsovård och allmänmedicin
Veli-Jukka Anttila	medicine doktor, docent, specialistläkare i inre medicin och infektionssjukdomar
Heikki Frilander	medicine doktor, specialistläkare i företagshälsovård och arbetsmedicin
Eva Helaskoski	medicine doktor, specialistläkare i företagshälsovård
Pasi Huuskonen	filosofie doktor (toxikologi)
Soile Jungewelter	medicine licentiat, specialistläkare i företagshälsovård och öron-, näs och halssjukdomar
Marja-Liisa Lindbohm	doktor i hälsovård, docent
Irmeli Lindström	medicine doktor, specialistläkare i lungsjukdomar
Heli Malm	medicine doktor, docent, specialistläkare i kvinnosjukdomar och förlossningar
Erja Mäkelä	filosofie licentiat (kemi), specialarbetshygieniker
Pia Nynäs	medicine licentiat, specialistläkare i företagshälsovård och allmänmedicin
Markku Sallmén	filosofie doktor (epidemiologi)
Eeva Salminen	medicine doktor, forskningsprofessor, specialistläkare i cancersjukdomar och strålbehandling
Tiina Santonen	medicine doktor, forskningsprofessor, MSc in Applied Toxicology
Riitta Sauni	medicine doktor, professor, specialistläkare i företagshälsovård
Elina Tulenheimo-Eklund	medicine licentiat, specialistläkare i företagshälsovård

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
1 FÖRFATTNINGAR OM SKYDD FÖR ARBETSTAGARES REPRODUKTIVA HÄLSA	9
1.1 Arbetarskyddslagen och relaterade författningar om förebyggande av risker i arbetet för arvsmassa, foster och fortplantning.....	9
1.1.1 Statsrådets förordning om agens och andra faktorer i arbetet som medför risker för den reproduktiva hälsan och om avväjande av risker (603/2015).....	10
1.2 Författningar om skydd för gravida arbetstagare	11
1.3 EU:s direktiv om arbetstagare som är gravida, nyligen har fött barn eller ammar.....	14
1.4 Meddelande från Europeiska gemenskapernas kommission om riktlinjer för bedömning av kemiska, fysikaliska och biologiska agenser	15
2 FÖRETAGSHÄLSOVÅRDSSAMARBETE.....	16
2.1 Företagshälsovårdens uppgifter.....	16
2.2 Arbetsgivarens ansvar.....	16
2.3 Samarbete kring bedömning av risker och exponering	17
2.4 Åtgärder på arbetsplatsen och inom företagshälsovården.....	18
2.5 Vägledning och rådgivning	19
2.6 Rådgivningstjänster	19
2.7 Läkarutlåtande för särskild graviditetspenning.....	20
2.8 Samarbete mellan mödrarådgivningen och företags-hälsovården.....	20
3 KEMISKA AGENSER	22
3.1 Kemiska agenser i arbetsmiljön och hur man skyddar sig mot dem under graviditet och amning.....	22
3.1.1 Karcinogena, reproduktionstoxiska och mutagena ämnen.....	22
3.1.2 Andra ämnen.....	22
3.1.3 Effekter på barn som ammas.....	23
3.1.4 Grunderna för klassificeringen av kemikalier	23
3.1.5 Bedömning av exponering	27

3.1.6	Gränsvärden för kemiska agenser.....	27
3.1.7	Gränsvärden som tillämpas i Finland	28
3.1.8	Graviditet och personlig skyddsutrustning.....	30
3.2	Kvicksilver och kvicksilverderivat.....	33
3.3	Bly.....	34
3.4	Andra metaller och icke-metaller	36
3.4.1	Sexvärd krom.....	36
3.4.2	Nickel	38
3.4.3	Kadmium, kobolt och arsenik.....	39
3.5	Neurotoxiska metaller	42
3.6	Organiska lösningsmedel och liknande substanser	43
3.7	Kolmonoxid	49
3.8	Formaldehyd.....	51
3.9	Damm och ångor	53
3.9.1	Polycykliska aromatiska kolväten och dieselavgaser.....	53
3.9.2	Karcinogent damm på arbetsplatser.....	55
3.9.3	Svetsrök.....	56
3.9.4	Industriellt producerade nanopartiklar.....	58
3.10	Växtskyddsmedel och biocider (bekämpningsmedel)	59
3.10.1	Växtskyddsmedel	59
3.10.2	Biocider	61
3.11	Isocyanater.....	62
3.12	Akrylater.....	64
3.13	Anestesigaser.....	65
3.14	Cytostatika	68
3.15	Övriga läkemedel	70
3.16	Kemikalier och graviditet i laboratoriearbete.....	71
3.17	Miljötabaksrök.....	73

4	BIOLOGISKA AGENSER	76
4.1	Hepatit B-virus.....	76
4.2	Hepatit C-virus.....	79
4.3	Hiv.....	81
4.4	Toxoplasma gondii	82
4.5	Listeria monocytogenes.....	85
4.6	Rubellavirus	86
4.7	Varicella-zoster-virus.....	88
4.8	Parvovirus.....	90
4.9	Cytomegalovirus.....	92
4.10	Relaterade smittsamma sjukdomar.....	94
4.10.1	Mässlingsvirus.....	94
4.10.2	Tuberkulos (tbc)	95
4.10.3	Zikavirus.....	96
4.10.4	Virusepidemier	97
4.11	Multiresistenta bakterier.....	98
5	FYSIKALISKA AGENSER	100
5.1	Joniserande strålning	100
5.2	Icke-joniserande strålning.....	103
5.3	Arbete i tryckreglerade utrymmen.....	105
5.4	Buller	107
5.5	Temperaturförhållanden.....	110
5.6	Vibrationer	112
5.7	Gruvarbete.....	114
6	FYSISKA AGENSER.....	117
6.1	Fysiska belastningsfaktorer.....	117
6.2	Slag och hot om våld i arbetet	119
7	ÖVRIGA AGENSER OCH FAKTORER.....	122

7.1	Fuktskador i byggnader.....	122
7.2	Arbetspass.....	124
	REKOMMENDERAD LITTERATUR.....	127

1 FÖRFATTNINGAR OM SKYDD FÖR ARBETSTAGARES REPRODUKTIVA HÄLSA

Heikki Frilander

1.1 Arbetarskyddslagen och relaterade författningar om förebyggande av risker i arbetet för arvs massa, foster och fortplantning

Enligt 10 och 11 § i arbetarskyddslagen (738/2002) är arbetsgivaren skyldig att reda ut och identifiera de olägenheter och risker som beror på arbetet. Om de inte kan undanröjas, ska arbetsgivaren bedöma deras betydelse för arbetstagarnas säkerhet och hälsa, inklusive arbetstagarnas reproduktiva hälsa. Det gäller både kvinnor och män. Om arbetsgivaren inte har tillräcklig sakkunskap för att göra det ska hen anlita utomstående experter. När arbetet eller arbetsförhållandena kan medföra särskild risk för en gravid arbetstagare eller fostret och riskfaktorn inte kan elimineras, ska arbetsgivaren sträva efter att, med hänsyn till graviditeten, flytta arbetstagaren till arbetsuppgifter som lämpar sig för henne.

Till följd av 38–40 § i arbetarskyddslagen måste arbetstagares **exponering** för

- kemiska agenser
- temperaturförhållanden, buller, tryck, vibrationer, strålning eller andra fysikaliska agenser, och
- biologiska agenser

begränsas så mycket att de inte medför **olägenheter eller risker** för arbetstagarnas säkerhet eller hälsa eller deras **reproduktiva hälsa**.

Enligt 48 § ska gravida kvinnor och ammande mödrar vid behov ha möjlighet att gå till ett vilrum eller något annat lämpligt ställe för att vila.

Lagen tillämpas på arbete som utförs enligt arbetsavtal och på arbete som utförs i tjänsteförhållande eller i ett jämförbart offentligrättsligt förhållande. Enligt 3 § är dock **den som under sin ledning och övervakning använder arbetskraft som är anställd hos någon annan (hyrt arbete) under arbetet skyldig att iaktta det som lagen föreskriver om arbetsgivare**. Den som tar emot arbetet måste ange vilka krav på yrkeskompetens arbetet ställer och försäkra sig om att arbetstagaren har adekvat yrkeskompetens samt särskilt se till att inhyrda arbetstagare introduceras i arbetsuppgifterna och förhållandena på arbetsplatsen. Arbetarskyddslagen tillämpas också på arbete i samband med studier, arbetskraftspolitiska åtgärder, rehabilitering, fängelsestraff, militär- och civiltjänst, avtalsbrandkårer och annat arbete som regleras särskilt (4 §).

1.1.1 Statsrådets förordning om agens och andra faktorer i arbetet som medför risker för den reproduktiva hälsan och om avvärjande av risker (603/2015)

Enligt förordningen utgör följande agenser risker för den reproduktiva hälsan i arbetet:

1. Kemiska ämnen och blandningar som tillhör en eller flera av följande faroklasser eller farokategorier och som omfattas av en eller flera av följande faroangivelser:
 - a. mutagenitet i könsceller, kategori 1A, 1B eller 2 (H340, H341)
 - b. cancerogenitet, kategori 1A, 1B eller 2 (H350, H350i, H351).
 - c. reproduktionstoxicitet, kategori 1A, 1B eller 2 eller tilläggs-kategorin för effekter på eller via amning (H360, H360D, H360F, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d, H361f, H361fd, H361fd, H362)
 - d. specifik organtoxicitet vid enstaka exponering, kategori 1 eller 2 (H370, H371)
 - e. andra kemiska agenser:
 - i. anestesigaser
 - ii. kvicksilver och dess föreningar
 - iii. kolmonoxid, det vill säga kolos
 - iv. organiska lösningsmedel
 - v. cytostatika
 - vi. syntetiska östrogener och progestiner.

2. Biologiska agenser:

hepatitvirus, herpesvirus, HIV-virus, listeriabakterie, cytomegalovirus, Toxoplasma gondii, virus som orsakar vattkoppor, virus som orsakar röda hund och virus som orsakar femte sjukan.

3. Fysikaliska agenser:

joniserande strålning inbegripet radionuklider, arbete i miljö med förhöjt tryck inbegripet gruvarbete under jord, arbete i tryckreglerade utrymmen och dykning.

SRF 603/2015 anger vilket ansvar arbetsgivaren har (se närmare kap. 2).

1.2 Författningar om skydd för gravida arbetstagare

Särskild graviditetspenning

Syftet med särskild graviditetspenning (tidigare särskild moderskapspenning) är att trygga gravida kvinnors försörjning och kompensera dem för inkomstbortfall, om de måste ta ledigt från arbetet till följd av att arbetet äventyrar deras eller det ofödda barnets hälsa.

Systemet grundar sig på sjukförsäkringslagen (1224/2004, bl.a. ändring 28/2022) och arbetsavtalslagen (55/2001). Arbetsgivaren är skyldig att, i den omfattning det är möjligt, omplacera en gravid arbetstagare under den tid graviditeten pågår till ett annat arbete som tar hänsyn till hennes arbetsförmåga och yrkesskicklighet, om hennes arbete eller arbetsförhållanden äventyrar hennes eller det ofödda barnets hälsa och riskerna i arbetet inte kan elimineras. Arbetstagaren har då rätt att få särskild graviditetspenning om det inte finns något sådant arbete.

Enligt sjukförsäkringslagen har en gravid kvinna rätt att få särskild graviditetspenning om en kemiskt agens, strålning eller en smittsam sjukdom eller en liknande omständighet som har samband med hennes arbete eller arbetsförhållanden äventyrar hennes eller fostrets hälsa.

Särskild graviditetspenning betalas ut på följande villkor:

- den sökande har en anställning eller är företagare
- den sökande är arbetsförmögen
- det går inte att ordna något annat arbete för den sökande enligt det som avses i arbetsavtalslagen eller lagen om sjöarbetsavtal.
- den sökande av denna anledning är tvungen att vara frånvarande från arbetet.

Den gravida får inte ha något annat förvärsarbete eller vara i eget arbete, med undantag för arbete som utförs i det egna hushållet. Vid visstidsanställning betalas särskilda graviditetspenning bara ut för den tid som anställningsförhållandet pågår. Perioden med särskild graviditetspenning kan starta i början av graviditeten och fortsätta fram till början av perioden med graviditetspenning. Om graviditeten avbryts betalas särskild graviditetspenning ut fram till avbrottet. Däremot upphör rätten att få särskild graviditetspenning om arbetsförhållandena säkras eller om anställningsförhållandet upphör. Särskild graviditetspenning kan ges ut bara under graviditet, men inte under amning.

Studierande kan ha rätt till särskild graviditetspenning för de månader när de inte får studiestöd enligt lagen om studiestöd. Det kräver att de övriga villkoren för att få särskild graviditetspenning är uppfyllda. Om en studierande arbetar under sommaren och inte får studiestöd enligt lagen om studiestöd, kan hon ha rätt att få särskild graviditetspenning för de arbetsdagar som hon är förhindrad att arbeta till följd av en riskfaktor i arbetet eller arbetsförhållandena, förutsatt att de övriga villkoren för särskild graviditetspenning är

uppfyllda. En studerande kan också ha rätt till särskild graviditetspenning till exempel för en praktikperiod.

Perioden 2010–2019 fick årligen 200–240 gravida särskild moderskapspenning (från och med den 1 augusti 2022 särskild graviditetspenning). De flesta perioder med särskild moderskapspenning beviljades på grund av någon kemisk agens. Under 2019 fick 213 gravida kvinnor särskild moderskapspenning. Organiska lösningsmedel, cancerframkallande ämnen och joniserande strålning var de vanligaste orsakerna till att särskild moderskapspenning beviljades. År 2020 fick ett exceptionellt stort antal gravida särskild moderskapspenning: totalt drygt 500, varav cirka 60 procent var relaterade till potentiell exponering för SARS-CoV-2.

Detaljerade kriterier för att få särskild graviditetspenning

Enligt statsrådets förordning om verkställighet av sjukförsäkringslagen (1335/2004) kan ett kemiskt ämne som har samband med en gravid kvinnas arbetsuppgifter eller arbetsförhållanden anses äventyra den gravidas eller fostrets hälsa om det kemiska ämnet är något av följande:

1. anestesigaser
2. bly eller blyföreningar
3. kvicksilver eller kvicksilverföreningar
4. cytostatika
5. kolmonoxid, det vill säga kolos
6. bekämpningsmedel som har bedömts vara farliga för den försäkrades eller fostrets hälsa
7. organiska lösningsmedel som har bedömts vara farliga för den försäkrades eller fostrets hälsa
8. ett ämne som har klassificerats som reproduktionsstörande, cancerframkallande eller mutagen och vars emballage enligt de föreskrifter som meddelats med stöd av arbetarskyddslagen (738/2002) eller kemikalielagen (599/2013) ska förses med en påskrift i vilken riskfras H340, H341, H350, H350i, H351, H360, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H361, H361d eller H361df ingår
9. cancerframkallande ämnen som nämns i arbetsministeriets beslut om cancerframkallande agenser (838/1993)* eller i social- och hälsovårdsministeriets förordning (1232/2000)* om ändring av det beslutet (1232/2000)
*har upphävts; till följd av ikraftträdandebestämmelserna ska referensen anses avse SRF 1267/2019 om avvärijande av cancerrisk i anslutning till arbete.
10. tobaksrök i omgivningen.

Övriga agenser som ger rätt att få särskild graviditetspenning:

11. joniserande strålning inklusive radionuklider
12. toxoplasmos, listerios, röda hund, herpes, vattkoppor, femte sjukan, hepatit B och C, cytomegalovirusinfektioner och HIV-infektion samt andra jämförbara smittsamma sjukdomar
13. gruvarbete under jord, arbete i tryckreglerade utrymmen eller dykning.

Vad betyder faroangivelserna?

H340	Kan orsaka genetiska defekter.
H341	Misstänks kunna orsaka genetiska defekter.
H350	Kan orsaka cancer.
H350i	Kan orsaka cancer vid inandning.
H351	Misstänks kunna orsaka cancer.
H360	Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet.
H360D	Kan skada det ofödda barnet.
H360FD	Kan skada fertiliteten. Kan skada det ofödda barnet.
H360Fd	Kan skada fertiliteten. Kan skada det ofödda barnet.
H360Df	Kan skada det ofödda barnet. Misstänks kunna skada fertiliteten.
H361	Misstänks kunna skada fertiliteten eller det ofödda barnet.
H361d	Misstänks kunna skada det ofödda barnet.
H361df	Misstänks kunna skada det ofödda barnet. Misstänks kunna skada fertiliteten.

Om en ammande kvinna arbetar måste faroangivelse H362 (Kan skada spädbarn som ammas) beaktas. I detta fall har arbetstagaren dock inte längre rätt att få särskild graviditetspenning, eftersom rätten bara gäller under graviditet.

SRF 1335/2004 föreskriver närmare om företagshälsovårdens uppgifter (se kap. 2).

1.3 EU:s direktiv om arbetstagare som är gravida, nyligen har fött barn eller ammar

Europeiska gemenskapens direktiv 92/85/EEG om åtgärder för att förbättra säkerhet och hälsa på arbetsplatsen för arbetstagare som är gravida, nyligen har fött barn eller ammar förbjuder gravida

- att arbeta i miljö med lufttryck över en atmosfär, exempelvis i tryckkammare och vid dykning
- att arbeta i miljö som innebär exponering för toxoplasma och röda hund-virus, om det inte kunnat visas att de har tillfredsställande immunitetsskydd mot dessa agenser
- att arbeta i miljö där de exponeras för bly eller blyföreningar
- att arbeta i gruva under jord

och arbetstagare som ammar

- att arbeta i miljö där de exponeras för bly och blyföreningar
- att arbeta i gruva under jord.

Enligt EU-direktivet måste arbete som äventyrar gravida kvinnors hälsa, säkerhet, graviditet eller amning göras säkrare. Gravida arbetstagare och arbetstagare som nyligen har fött barn får inte åläggas nattarbete. Arbetsgivaren är också skyldig att bedöma arten, graden och varaktigheten av exponeringen och de möjliga effekterna på graviditet och amning för vissa arbeten och besluta om vilka åtgärder som ska vidtas. Det kan bland annat vara fysikaliska agenser, som anses kunna medföra fosterskador eller avlossning av moderkakan (tabell 1).

Fysikaliska agenser ingår inte i kriterierna för vår särskilda graviditetspenning (tidigare särskild moderskapspenning; SRF 603/2015 eller SRF 1335/2004), men exponering kan åtgärdas med omorganisering av arbetet.

Tabell 1. Fysikaliska agenser som måste bedömas med avseende på exponering och eventuella effekter på graviditet.

- stötar, vibrationer och rörelser
- manuell hantering av laster, som kan medföra risker, särskilt för rygg- och ländryggsskador
- buller
- icke-joniserande strålning
- extrem köld eller hetta
- arbetsrörelser, arbetsställningar och förflyttningar – inom eller utom anläggningen
- psykisk eller fysisk uttrötning och annan fysisk belastning.

1.4 Meddelande från Europeiska gemenskapernas kommission om riktlinjer för bedömning av kemiska, fysikaliska och biologiska agenser

Europeiska gemenskapens direktiv 92/85/EEG åtföljs av [ett meddelande från kommissionen](#) [Bryssel 20.11.2000, KOM(2000) 466 slutlig] om riktlinjer för bedömning av kemiska, fysikaliska och biologiska agenser och industriprocesser, som anses innebära en risk för hälsa eller säkerhet för arbetstagare som är gravida, nyligen har fött barn eller ammar.

Kommissionens riktlinje är en rekommendation och den syftar till att förebygga risker. Den ger också vägledning om hur arbetsgivaren ska informera arbetsplatsen och arbetstagarna om eventuella identifierade risker för graviditet, foster eller barn.

Rekommendationen innehåller en förteckning över vanliga risker och relaterade incidenter som arbetstagare kan utsättas för och där en riskbedömning måste göras (tabell 2).

Tabell 2. Exempel på allmänna risker som inte ingår i våra kriterier för särskild graviditetspenning men som i de flesta fall kan förbättras med omorganisering av arbetet.

- psykisk och fysisk trötthet och arbetstider
- påfrestande arbetsställning
- arbete på hög höjd
- arbeta ensam
- stress i arbetet (t.ex. risk för att utsättas för våld)
- stående arbete
- sittande arbete
- bristande vila
- bristande hygien
- illa anpassad näringstillförel
- bristfälliga arbetslokaler.

2 FÖRETAGSHÄLSOVÅRDSSAMARBETE

Eva Helaskoski, Leena Aitto-oja, Heikki Frilander

2.1 Företagshälsovårdens uppgifter

I samband med arbetsplatsutredningar gör företagshälsovården en bedömning av potentiella agenser som kan påverka den reproduktiva hälsan. Det är en viktig del av en övergripande bedömning av hälsopåverkande faktorer, eftersom arbetsförhållandena kan påverka både kvinnors och mäns fertilitet och en pågående graviditet. Enligt **statsrådets förordning om verkställighet av sjukförsäkringslagen (1335/2004)** ingår det i företagshälsovårdens uppgifter att identifiera agenser, arbeten och arbetsställen som kan utgöra en risk för reproduktionen, fostret och graviditeten. Den första trimestern av graviditeten är den känsligaste perioden för fostrets utveckling och preventiva åtgärder är därför av stor vikt. Följaktligen bör bedömningen av agenser och andra faktorer som utgör en risk för det ofödda barnets hälsa helst göras redan vid utformningen av arbetsmiljön och senast när yrkesutbildade inom företagshälsovård gör en bedömning av arbetsförhållandena.

Riskbedömningen ska ta hänsyn till befintlig medicinsk kunskap om riskerna och utreda riskfaktorers intensitet, periodicitet och varaktighet. Vid behov kan arbetshygieniska mätningar eller biomonitering eller båda tas till hjälp.

Företagshälsovården ska

- informera arbetsgivaren om riskfaktorerna och
- de risker som arbetet, arbetsmetoderna och de ämnen som används i arbetet innebär för arbetstagarna, samt
- lägga fram förslag hur riskerna kan undanröjas eller arbetstagarna skydda sig mot dem.

2.2 Arbetsgivarens ansvar

Statsrådets förordning 603/2015 om agens och andra faktorer i arbetet som medför risker för den reproduktiva hälsan och om avvärijande av risker föreskrivs det att arbetsgivaren ska se till att agenser och andra faktorer som medför risker för den reproduktiva hälsan ska ersättas med agenser eller faktorer som medför mindre risker, när det är tekniskt möjligt och rimligen kan genomföras.

Det ingår i *arbetsgivarens ansvar* att se till att gravida arbetstagare inte utsätts för sådana kemiska, fysikaliska eller biologiska agenser och att de inte använder en arbetsmetod som

rimligen kan utgöra en risk för fostrets utveckling eller för graviditeten. Om det inte går att eliminera en agens eller en riskfaktor, ska arbetsgivaren i den utsträckning det är möjligt flytta en gravid arbetstagare till ett annat lämpligt arbete fram till dess att föräldraledigheten inleds. Dessutom måste arbetsgivaren se till att en gravid arbetstagare inte exponeras för andra kemiska agenser som inte nämns i förordningen i en omfattning som överskrider de indikativa gränsvärdena för koncentrationer som befunnits skadliga (HTP = haitallisiksi tunnetut pitoisuudet).

Arbetsgivaren är skyldig att informera arbetstagarna om omständigheter som utgör en risk för det ofödda barnets utveckling eller för graviditeten, om arbetet innebär användning eller närvaro av agenser som kan utgöra en sådan risk. Vid sådant arbete måste en gravid arbetstagare informera arbetsgivaren eller företagshälsovården om sin graviditet.

Enligt förordningen måste arbetsgivaren också ta hänsyn till storleken på bördor som hanteras manuellt samt arbetsställningar eller arbetsrörelser som kan vara farliga för det ofödda barnet, när man väljer vilka arbetsmetoder för en gravid arbetstagare.

2.3 Samarbete kring bedömning av risker och exponering

Riskbedömning på arbetsplatsen är en fortlöpande process. Arbetstagare, arbetsledare och företagshälsovårdspersonal måste ha tillgång till en uppdaterad kemikalieförteckning och säkerhetsdatablad för de ämnen som används, med information om ämnenas kemiska sammansättning, deras klassificering (H-farogivelses) och instruktioner för användning och skydd. Arbetsgivaren ska omedelbart informera företagshälsovården om alla förändringar i arbetet för att företagshälsovården fortlöpande ska ha aktuell information om arbetsförhållandena. Det finns information om klassificering av kemikalier, inklusive H-farogivelses, på [Europeiska kemikaliemyndighetens webbplats](#) eller i andra tillförlitliga källor. Se avsnittet Kemikalier för mer information.

Vid en riskbedömning är det viktigt att kvantifiera exponeringen, eftersom risken inte orsakas av närvaron av den skadliga faktorn eller agensen på arbetsplatsen utan av den faktiska exponeringen under användningen. Inget yrke och ingen arbetsuppgift klassificeras som ett riskfyllt arbete i sig, utan den potentiella risken beror på arten och omfattningen av exponering för den skadliga faktorn eller agensen.

Förutom exponering genom inandning måste man vid bedömningen av exponeringen ta hänsyn till exponering via huden och i vissa fall exponering via mag-tarmkanalen. För vissa kemikalier kan den totala exponeringen bedömas genom biomonitering. För mer information, se kap. 3, Kemiska agenser.

Arbetshygieniska mätningar och biomonitering av exponering är grundläggande krav för en tillförlitlig riskbedömning. Provtagningen vid biomonitering (rätt tidpunkt och typisk exponeringssituation) måste vara representativ för att risken visavi en graviditet ska kunna

bedömas på ett tillförlitligt sätt. Om mätdata inte finns tillgängliga kan bedömningen baseras på information om antalet använda ämnen, hur ventilation och punktutsug är ordnade samt kunskaper om arbetshygien vad gäller andra liknande arbetsplatser och arbetsuppgifter.

Bedömningen av sannolikheten för en skada baseras bland annat på information om exponeringsnivåer jämfört med koncentrationer som befunnits skadliga (HTP-värden; haitallisiksi tunnetut pitoisuus) och bindande gränsvärden. En gravid arbetstagare får inte arbeta under förhållanden där kemikaliekoncentrationerna överstiger HTP-gränsvärdet. När man bedömer om arbetsförhållandena är säkra under graviditet måste man också ta hänsyn till ämnets verkningsmekanismer och eventuell ackumulering i kroppen. Utöver den genomsnittliga 8-timmarskoncentrationen (HTP_{8h}) ska bedömningen ta hänsyn till omedelbara kortvariga koncentrationstoppar (HTP_{15 min}) för varje enskild förening. *En gravid arbetstagare ska inte fortsätta arbeta i en exponerad miljö, om en kortvarig eller en daglig genomsnittlig koncentration av kemikalien överskrider koncentrationer som anses vara säkra under graviditet.*

2.4 Åtgärder på arbetsplatsen och inom företagshälsovården

Utifrån **arbetarskyddslagen (738/2002)** är arbetsgivaren skyldig att ordna arbetsförhållandena så att arbetet inte äventyrar vare sig en manlig eller en kvinnlig arbetstagarens arvs massa eller fostret under graviditet. Detta innebär att en arbetstagare, oberoende av kön, måste skyddas enligt samma principer. Åtgärder för att förbättra arbetshygien bör prioriteras, likaså ändrade arbetsuppgifter eller arbetsmetoder och utbyte av potentiellt skadliga ämnen till säkrare ämnen.

Den bedömning av riskerna för arbetstagarnas reproduktiva hälsa som en arbetsplatsundersökning resulterar i ska behandlas i arbetarskyddskommittén eller diskuteras med arbetsgivaren och arbetarskyddsfullmäktigen. Arbetsplatsutredningen ska också göras tillgänglig för arbetstagarna. Förbättringarna i arbetsförhållandena under graviditet ska dels planeras i samarbete med arbetarskyddsorganisationen på arbetsplatsen utifrån arbetsplatsundersökningen, dels bestå i att informationen kompletteras med arbetshygieniska mätningar eller biomonitorering alternativt med bådadera. Arbetsgivaren ansvarar för att förbättringarna införs. Förbättringar och överenskomna planer kan med fördel skrivas in i verksamhetsberättelsen och verksamhetsplanen för företagshälsovården.

Om arbetet eller arbetsförhållandena trots dessa åtgärder kan utgöra en särskild risk för en gravid arbetstagare, ska arbetsgivaren i den utsträckning det är möjligt flytta arbetstagaren till ett lämpligt arbete under graviditeten, i enlighet med det som arbetarskyddslagen föreskriver. Det är bra att upprätta en plan redan i förväg och dokumentera den så att alla vet vad de ska göra när en anställd meddelar att hen är gravid, eller helst informerar arbetsgivaren redan när en graviditet planeras.

En bedömning av individens arbetsförmåga bör helst göras av företagshälsovården, som i samarbete med arbetsgivaren kan komma överens om nödvändiga anpassningar av beskrivningen av anställningen och av organisationen av arbetet, exempelvis på ett nätverksmöte. Det måste också beaktas när det gäller exponeringar som inte berättigar till särskild graviditetsspänning, bland annat fysikaliska agenser (buller, vibrationer osv.), fysiska belastningsfaktorer, natt- och skiftarbete samt risk för våld och olyckor.

2.5 Vägledning och rådgivning

Företagshälsovården är skyldig att informera arbetsgivaren om eventuella risker för arbetstagarens reproduktiva hälsa, det ofödda barnet och graviditeten och lägga fram förslag till hur riskerna kan elimineras eller arbetstagarna skydda sig mot dem. Många av de agenser eller faktorer som är farliga för det ofödda barnet är extra farliga under den tidiga graviditeten. Arbetstagare, särskilt kvinnor i fertil ålder, måste därför informeras om riskerna för det ofödda barnet och möjligheterna att skydda sig. Det måste göras redan i förväg vid den första hälsoundersökningen och vid behov senare när nya ämnen eller processer introduceras på arbetsplatsen. Också information om vikten av tidigt konstaterande av graviditet och möjligheten att göra graviditetstest ska ges.

Kvinnliga arbetstagare ska vägledas att kontakta företagshälsovården för råd och eventuella åtgärder så snart graviditeten börjar eller helst redan när en graviditet planeras. I arbetsuppgifter som innebär en särskild risk för smittsamma sjukdomar måste arbetstagarna i förekommande fall informeras om de skyddsåtgärder som krävs för att kunna arbeta säkert och om eventuella vaccinationer.

För att nödvändiga åtgärder ska kunna vidtas på arbetsplatsen ska företagshälsovården uppmuntra kvinnliga arbetstagare i reproduktiv ålder med arbetsuppgifter som bedöms som potentiellt farliga för den reproduktiva hälsan att informera arbetsgivaren om en graviditet så tidigt som möjligt. Arbetsrestriktioner gäller vanligtvis under hela graviditeten. Det är viktigt att alla restriktioner i gravida arbetstagares arbete bygger på korrekt kunskap om de verkliga riskerna för att skyddsåtgärderna inte ska leda till diskriminering av kvinnor i fertil ålder eller av gravida arbetstagare i arbetslivet.

2.6 Rådgivningstjänster

Företagshälsovården kan konsultera Arbetshälsainstitutet redan i samband med arbetsplatsundersökningen, om den, efter att ha fastställt exponering i arbetet och exponeringsnivån, behöver hjälp med att bedöma hur den reproduktiva hälsan påverkas av arbetsförhållandena. Arbetshälsainstitutet kan också ge egenföretagare råd i frågor kring reproduktiv hälsa.

- Arbetshälsainstitutets rådgivningstjänst för graviditet och arbete ger råd i frågor som rör exponering i arbete: <https://www.ttl.fi/sv/teman/arbetshalsa/graviditet-och-arbete/arbete-och-graviditet-radgivningstjanst> eller tfn 030 4741.
- Frågor kring sjukdom och läkemedelsbehandling under graviditet besvaras av Teratologiska informationstjänsten, HUS, tfn 09-471 76500 vardagar kl. 9–12 eller via chatt på www.halsobyn.fi.
- Frågor kring strålning besvaras av Strålsäkerhetscentralen, tfn 09-759 881.

2.7 Läkarutlåtande för särskild graviditetspenning

Särskild graviditetspenning (tidigare särskild moderskapspenning) söks via FPA:s e-tjänst eller per post på formuläret för föräldraförmåner (SV 9).

För ansökan krävs följande bilagor:

- intyg över graviditeten, av en läkare eller från hälsovårdscentralen (SV 75r)
- utlåtande från företagsläkaren om faktorer i arbetet eller arbetsförhållandena som medför risker för fostrets utveckling och för graviditeten (SV 97r)
- arbetsgivarens meddelande om arbetsförhållandena och arbetsfrånvaron (SV 96r).

I förekommande fall krävs samma information av egenföretagare.

2.8 Samarbete mellan mödrarådgivningen och företags- hälsovården

Information om arbetsrelaterade risker för den reproduktiva hälsan ska vara tillgänglig inte bara för företagshälsovården utan vid behov också för mödrarådgivningen. Det är således viktigt att mödrarådgivningarna, mödravårdspoliklinikerna och företagshälsovården samarbetar. För att ge ut uppgifter om enskilda arbetstagare krävs det samtycke från arbetstagaren. När det är nödvändigt att ändra eller omorganisera arbetet, bör den gravida arbetstagaren alltid hänvisas till företagshälsovården, som känner till arbetsförhållandena. Mödrarådgivningen spelar en extra stor roll för bedömningen av arbetsförhållandena om en arbetstagare eller en företagare inte har företagshälsovård. Å andra sidan måste alla arbetstagare ha tillgång till lagstadgad företagshälsovård eftersom lagen om företagshälsovård (2001/1383) kräver det. För företagare är det däremot frivilligt att ordna med företagshälsovård. Om arbetet kan innebära en risk för den reproduktiva hälsan ingår det i den lagstadgade företagshälsovårdens uppgifter att utreda frågan (ersättningsklass 1).

Referenser

Arbetshälsainstitutet, webbsidan [Graviditet och arbete](#)

FPA, webbsidan [Läkarutlåtande för särskild graviditetspenning](#)

3 KEMISKA AGENSER

3.1 Kemiska agenser i arbetsmiljön och hur man skyddar sig mot dem under graviditet och amning

Tiina Santonen

3.1.1 Karcinogena, reproduktionstoxiska och mutagena ämnen

Kemiska agenser på arbetsplatsen kan innebära risker vid graviditet. Dessa bör bedömas med beaktande av kemikalernas specifika hälsofarliga egenskaper samt deras potential att orsaka exponering. Med tanke på skyddet av graviditeten ska man fästa särskild vikt vid ämnen som har karcinogena, mutagena eller specifika reproduktionstoxiska egenskaper. En del av dessa ämnen kan identifieras utifrån säkerhetsdatablad och de klassificeringar och anmärkningar som finns på dem, men en del är till exempel föreningar som uppkommer i processerna. Dessa bör identifieras och deras hälsofarliga egenskaper utredas med hjälp av andra informationskällor. Termen "kemiska agenser" är ett överbegrepp, som också omfattar damm och ångor på arbetsplatsen som uppkommer i processen. Till de kemiska agenser på arbetsplatser som är väsentliga med tanke på skyddet av graviditeten hör till exempel polycykliska aromatiska kolväten (PAH-föreningar) som uppkommer vid förbränningsprocesser. Dit hör också många cancerframkallande tungmetaller som förekommer i metallindustrins processer, till exempel krom (VI), nickel och svetsrök som innehåller dessa, arsenik, kobolt, som är en beståndsdel i hårdmetall, och reproduktionstoxiska bly- och kvicksilverföreningar, samt kolmonoxid. Till de kemiska agenserna räknas också läkemedel, som inte omfattas av kemikalielagstiftningen. För dessa finns det sålunda inte säkerhetsdatablad enligt EU:s kemikalielagstiftning i vilka det skulle anges faroklasser enligt EU:s klassificeringslagstiftning

3.1.2 Andra ämnen

Även om det vid bedömningen av risker som orsakas av det ofödda barnet fästs särskild vikt vid ämnen som har cancerframkallande, mutagena eller reproduktionstoxiska effekter, ska man också beakta övriga ämnen som kan äventyra moderns hälsa. Därför föreskrivs det i Statsrådets förordning 603/2015 om agens och andra faktorer i arbetet som medför risker för den reproduktiva hälsan och om avväjande av risker att en gravid arbetstagare inte får exponeras för någon kemisk agens i koncentrationer som överskrider de hälsogrundade gränsvärdena (HTP-värdena, se nedan). När de risker som kemikalier medför bedöms, ska man också beakta risken för exponering genom olyckshändelse och den eventuella risken detta innebär för modern och det ofödda barnet. I detta sammanhang ska man också beakta de

ämnen som klassificeras som akut giftiga om de kommer in i luftvägarna eller hamnar på huden (H310/H311, H330/H331; till exempel fenol eller cyanidföreningar) och risken för exponering genom olyckshändelse när de hanteras. I anknytning till detta nämner SRf 603/2015 också ämnen med specifik organtoxicitet vid enstaka exponering som klassificerats med riskindikeringen H370 eller H371. I fråga om dessa ämnen finns det skäl att bedöma risken för den gravida och det ofödda barnet från fall till fall, eftersom klassificeringen kan grunda sig på väldigt olika effekter från allvarliga permanenta effekter till sådana som är lindriga och övergående (till exempel de lokala effekterna på nervändarna av insektgifter som innehåller pyretroider). Dessutom bör det beaktas att klassificeringen i fråga inte har börjat användas aktivt förrän på senaste tiden, och att för alla ämnen som det vore motiverat med en sådan klassificering inte nödvändigtvis finns någon.

3.1.3 Effekter på barn som ammas

Kemikaliernas benägenhet att utsöndras i bröstmjölken varierar. Särskilt ämnen med hög fettlöslighet kan i betydande utsträckning samlas i bröstmjölken. En del ämnen har klassificerats som skadliga för barn som ammas. Sådana ämnen ska en arbetstagare som ammar sitt barn inte utsättas för. Största delen av de ämnen som klassificeras som utvecklingstoxiska påverkar särskilt den tidiga fosterutvecklingen. En del ämnen kan inverka på utvecklingen av barnets centrala nervsystem (utvecklingsneurotoxiska effekter, t.ex. bly), och eftersom det centrala nervsystemet fortsätter att utvecklas efter födelsen är också dessa ämnen sådana som en ammande kvinna inte bör exponeras för i arbetet om de utifrån existerande information kan anses utsöndras i bröstmjölken i betydande utsträckning. Detta gäller oberoende av om de specifikt har klassificerats som skadliga vid amning eller inte.

I fråga om genotoxiska och karcinogena ämnen finns det orsak till oro för att barn som ammas eventuellt utsätts för en extra belastning av agenser som ökar cancerrisken. I sådana fall bör man bedöma risken från fall till fall med beaktande av agensen och dess egenskaper, utsöndringen av den i bröstmjolk samt nivån på exponeringen. Det finns orsak att fästa särskild vikt vid agenser med lång halveringstid och agenser som man vet orsakar cancer specifikt som en följd av att de tas upp i kroppen (till skillnad från karcinogener som verkar lokalt). Biomonitorering kan utnyttjas vid en utvärdering av många av dessa ämnen: Om koncentrationerna i mammas blod eller urin håller sig på samma nivå som hos dem som inte exponeras i arbetet, finns det ingen risk för barnet.

3.1.4 Grunderna för klassificeringen av kemikalier

Klassificeringen och märkningen av kemikalier i EU-området grundar sig på Europaparlamentets och rådets förordning 1272/2008 om klassificering, märkning och

förpackning av ämnen och blandningar, kallad CLP-förordningen. CLP är en förkortning som står för Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures.

Kemikalieleverantörerna ansvarar för att de kemikalier som levereras har markerats och förpackats i enlighet med CLP-förordningen. CLP-klassificeringen för en enstaka kemikalie kan kontrolleras i EU:s kemikaliemyndighets (ECHA) klassificerings- och märkningsregister (www.echa.europa.eu/sv/information-on-chemicals/cl-inventory-database).

Klassificeringen av ämnen enligt deras hälsorisker grundar sig i hög grad på information från djurförsök. Bara för de ämnen som använts länge finns det också direkt evidens för deras effekter på människor. I tabell 3 beskrivs hurdan evidens som allmänt taget behövs för att ett ämne ska klassificeras som cancerframkallande, mutagent eller reproduktionsstörande. När ämnet klassificeras är det väsentligt hur relevanta de observerade effekterna är för människor. Om man till exempel genom djurförsök får stark evidens för karcinogena effekter och det inte finns orsak att anta att effekterna inte är relevanta för människor, placeras ämnet i kategori 1 och märks med samma riskindikering som de ämnen för vars karcinogenitet det finns epidemiologisk evidens. Men om de reproduktionstoxiska effekterna observeras i djurförsök först vid mycket höga doser som leder till toxiska effekter också hos de dräktiga djuren, om effekterna är lindriga eller om de observeras bara hos en djurart av två undersökta, är dessa faktorer ofta en grund för en klassificering i den lindrigare kategori 2 i stället för kategori 1 (tabell 3). Även de toxikokinetiska skillnaderna mellan gnagare och människor kan utgöra en grund för att sänka kategorin eller till och med inte riskklassificera ämnet, om man till exempel kan bevisa att det hos människan inte uppkommer ämnesomsättningsprodukter som hos djur ser ut att vara orsaken till de observerade effekterna.

Tabell 3. Indelningen av ämnen enligt EU:s CLP-system i kategorier enligt deras reproduktionstoxiska, mutagena eller cancerframkallande egenskaper eller deras skadliga effekter vid amning.

Toxisk effekt	Klassificering	Evidens
Reproduktions- toxicitet	kategori 1A, H360FD Kan skada fertiliteten. Kan skada det ofödda barnet.	Det finns tillräcklig epidemiologisk evidens för ämnets effekter på människors fertilitet (F) eller på det ofödda barnets utveckling (D).
	kategori 1B, H360FD Kan skada fertiliteten. Kan skada det ofödda barnet.	Det finns tillräcklig evidens från djurförsök för ämnets reproduktionstoxiska effekter, och det finns inte orsak att till exempel utifrån mekanistisk

		eller toxikokinetisk information misstänka att fynden är mindre relevanta för människor.
	<p>kategori 2, H360fd Misstänks kunna skada fertiliteten. Misstänks kunna skada det ofödda barnet.</p>	<p>Det finns evidens från djurförsök för ämnets effekter antingen på fertiliteten (f) eller fosterutvecklingen (d), men evidensen är inte tillräcklig för att ämnet ska hänföras till kategori 1B (effekterna på fosterutvecklingen uppträder t.ex. först vid mycket höga doser eller så har olika undersökningar gett motstridiga resultat), eller så finns det skäl att misstänka att människor inte nödvändigtvis är lika känsliga som försöksdjur för dessa effekter.</p>
Mutagenitet	<p>kategori 1A, H340 Kan orsaka genetiska defekter.</p>	<p>Det finns tillräcklig epidemiologisk evidens för att ämnet har mutagena effekter på människors könsceller. För närvarande finns det inga ämnen som klassificerats i kategori 1A.</p>
	<p>kategori 1B, H340 Kan orsaka genetiska defekter.</p>	<p>Det finns tillräcklig evidens från djurförsök utifrån vilken man kan anta att genotoxiska skador av ämnet på könscellerna är möjliga och relevanta för människor.</p>
	<p>kategori 2, H341 Misstänks kunna orsaka genetiska defekter.</p>	<p>Det finns evidens för att ämnet har genotoxiska effekter på andra celler än könsceller.</p>

Cancerogenitet	kategori 1A, H350 Kan orsaka cancer	Det finns tillräcklig epidemiologisk evidens för att ämnet har cancerframkallande effekter på människor.
	kategori 1B, H350 Kan orsaka cancer	Det finns tillräcklig evidens från djurförsök för ämnets cancerframkallande effekter (i allmänhet en tvåårig karcinogenitetsstudie på gnagare), och det finns till exempel utifrån mekanistisk eller toxikokinetisk information ingen orsak att misstänka att fynden är mindre relevanta för människor.
	kategori 2, H351 Misstänks kunna orsaka cancer.	Det finns evidens från djurförsök för ämnets cancerframkallande effekter (t.ex. ett tvåårig karcinogenitetsstudie på gnagare), men evidensen är inte tillräckligt övertygande för att ämnet ska höra till kategori 1B eller så finns det orsak att misstänka att människor inte nödvändigtvis är lika känsliga som försöksdjur för dessa effekter.
Effekter vid amning	H362 Kan skada spädbarn som ammas.	Det finns evidens för att ämnet utsöndras i bröstmjölken och därigenom kan påverka barnets utveckling. Evidensen kan grunda sig antingen på djurförsök eller på data från människor.

Det bör observeras att klassificeringen endast anger att ämnet har den farliga egenskapen i fråga, och utifrån klassificeringen kan man inte dra några slutsatser om vilken risk ämnet

medför. Riskerna kan i praktiken vara mycket små (och till och med obefintliga) vid de exponeringsnivåer som förekommer på arbetsplatser. För att detta ska kunna fastställas krävs likväl oftast en kvantitativ riskbedömning, vilket innebär att det behövs information om dels *exponeringsnivån på arbetsplatsen* dels om *dos-responssambandet* för de skadliga effekterna.

3.1.5 Bedömning av exponering

Man kan bedöma exponeringen på arbetsplatser antingen genom att skapa modeller eller genom att utföra mätningar. I vissa fall finns det tidigare information om koncentrationer i liknande arbetsuppgifter som kan tas till hjälp när risken för den reproduktiva hälsan bedöms. En erfaren arbetshygieniker kan också i hög grad sluta sig till hur betydande exponeringen är utifrån ämnets egenskaper och uppgifter om användningen. Utom att göra luftmätningar är det också möjligt att biomonitera många reproduktionstoxiska och cancerframkallande ämnen. När man bedömer risker för graviditeten, finns det därför skäl att redan *på förhand ha information om uppmätta koncentrationer i arbetsuppgifterna i fråga*. Vad gäller information från mätningar ska det säkerställas att de är representativa för arbetet i fråga och att det efter mätningarna inte har skett förändringar som inverkar på exponeringen. Dessutom ska det beaktas att till exempel en enda biomoniteringsmätning inte nödvändigtvis säger särskilt mycket om exponeringen i uppgifter där exponeringen kan variera från dag till dag. Därför är det bra om mätdata finns på förhand från en längre tid och/eller för flera arbetstagare.

Mera information om arbetshygieniska mätningar och biomonitering hittas på Arbetshälsainstitutets webbsidor:

<https://www.ttl.fi/sv/tjanster/risiker-och-sakerhet-i-arbetsmiljon/atgarder-att-motverka-exponering-kemikalier-gaser-och-damm-pa-arbetsplatserna>

<https://www.ttl.fi/sv/tjanster/laboratorieanalyser-och-testning/biologisk-overvakning>

3.1.6 Gränsvärden för kemiska agenser

För många reproduktionstoxiska (och en del cancerframkallande) ämnen kan man fastställa en exponeringskoncentration under vilken skadliga effekter inte är att vänta. I sådana fall strävar man efter att fastställa de hälsogrundade gränsvärdena för arbetsplatsen (såsom de finska HTP-värdena) så att de ligger under denna koncentration. Så har man likväl inte alltid och under alla omständigheter kunnat göra. När arbetshygieniska gränsvärden används finns det skäl att notera att praxis har utvecklats med åren och att exempelvis effekterna på det ofödda barnet inte har beaktats systematiskt i äldre bedömningar. Detta beror också delvis på att tillgången på publicerad information om dessa effekter ofta varit bristfällig. För en del gränsvärden har man också beaktat ekonomisk-tekniska synpunkter när gränsvärdet fastställs, vilket innebär att gränsvärdet inte är rent hälsogrundat. Detta är fallet i fråga om genotoxiska

ämnen som har direkta effekter på arvsmassan. För dessa kan man nämligen ofta inte fastställa ett gränsvärde under vilket risken är noll, utan även en liten exponering kan i princip orsaka en kritisk mutation som ökar cancerrisken eller risken för störningar i fosterutvecklingen.

Dessa är skäl till att grundprincipen vid skyddet av graviditeten när det gäller reproduktionstoxiska, mutagena och cancerframkallande kemikalier grundar sig på den så kallade försiktighetsprincipen, vilket innebär att man i regel inte alls ska exponeras för dessa i arbetet (eller åtminstone inte mer än vi exponeras på grund av källor i vår livsmiljö). Om det likväl är fråga om ett ämne i vars gränsvärde effekterna på det ofödda barnet har beaktats och gränsvärdet har fastställts så att det skyddar för dessa effekter, räcker det att det tillförlitligt har bedömts att exponeringen kommer att ligga under denna koncentration. Ett exempel på sådana kemikalier är n-metylpyrrolidon. Gränsvärdet för exponeringen för detta ämne i arbetet är 14 mg/m³. Detta gränsvärde grundar sig på viktnedgångar hos foster som har observerats i djurförsök när det dräktiga djuret exponerats för stora koncentrationer. Den högsta dosnivå vid vilka sådana effekter inte har observerats vid djurförsök är 247 mg/m³. Den härledda nolleffektnivån (derived no-effect level, DNEL-värdet) har härletts ur denna med beaktande av osäkerheter som sammanhänger med bland annat skillnader mellan djurförsök och mänsklig exponering, och den anses vara en tillräckligt låg koncentration för att skydda mänskliga foster mot effekterna i fråga. Användningen av denna metod när man bedömer behovet av särskild graviditetspenning kräver således *specifik information om grunderna för gränsvärdena i fråga och om exponeringsnivåerna*.

3.1.7 Gränsvärden som tillämpas i Finland

Till de gränsvärden som tillämpas i Finland hör de HTP-värden som utfärdats genom social- och hälsovårdsministeriets förordning och de indikativa gränsvärden för de biologiska exponeringsindikatorerna som har samband med HTP-värdena. Dit hör också Arbetshälsainstitutets åtgärdsgränsvärden, de bindande gränsvärden som statsrådet fastställt med stöd av arbetarskyddslagen och de härledda nolleffektnivåer (derived no-effect levels), det vill säga DNEL-värden, som står i samklang med REACH-förordningen. DNEL-värdena anges i säkerhetsdatabladerna, och riskhanteringsanvisningarna i säkerhetsdatabladerna och deras bilagor bygger på dem.

Koncentrationer som befunnits skadliga, det vill säga HTP-värden är värden för orenheter i luften på arbetsplatsen som arbetsgivaren ska beakta när riskerna i arbetet utreds och bedöms samt när luftens renhet på arbetsplatsen, arbetstagarnas exponering och mätresultatens betydelse bedöms som ett led i planeringen av arbetsmiljön. HTP-värdena har fastställts genom en förordning av Social- och hälsovårdsministeriet (654/2020) som utfärdats med stöd av arbetarskyddslagen (738/2002). Förordningen uppdateras vart annat år. När koncentrationerna hålls under dem som anges genom HTP-värdena orsakar exponeringen i ljuset av befintlig information i regel inte några men eller risker vad gäller arbetstagarnas säkerhet, hälsa eller reproduktiva hälsa. Frasen "i regel" betonas på grund av de osäkerheter

som nämnts i föregående avsnitt. En uppdaterad förteckning över HTP-värden finns på arbetarskyddsförvaltningens webbplats: www.tyosuojelu.fi/web/sv. Dessutom finns där ämnesspecifika motiveringspromemorior (på finska), [HTP-arvojen perustelumuiiot](#), där man för varje ämne kan kontrollera hur dess effekter på den reproduktiva hälsan har beaktats.

HTP-värdena är vägledande, men de **bindande gränsvärden** som utfärdas genom statsrådets förordning (1267/2019) är nivåer exponeringen på en arbetsplats inte får överskrida. Bindande gränsvärden har utfärdats i huvudsak för vissa cancerframkallande ämnen och bly. De är inte rent hälsogrundade, utan även socioekonomiska faktorer har beaktats när de fastställts. Även för dessa värden finns motiveringspromemorior, där man tar ställning också till de risker som ämnena medför med tanke på graviditeten.

De **indikativa gränsvärdena för biologiska exponeringsindikatorer** är gränsvärden för biomarkörer som fastställts genom social- och hälsovårdsministeriets förordning (654/2020). De har oftast bestämts så de motsvarar 8 timmars exponering för luftkoncentrationer på HTP-nivå. I en del fall (såsom bly, kvicksilver och kadmium) grundar sig det indikativa gränsvärdet direkt på ett samband mellan koncentrationen av biomarkören och hälsoeffekterna. Motiveringspromemoriorna för de indikativa gränsvärdena för biologiska exponeringsindikatorer finns också på webbplatsen tyosuojelu.fi.

Åtgärdsgränsvärdena vid biomonitorering motsvarar de indikativa gränsvärdena för de biologiska exponeringsindikatorerna, men de utgör bara Arbetshälsainstitutets rekommendationer. Motiveringspromemorior för dem finns på Arbetshälsainstitutets webbsidor (på finska) [Kemiallisten altisteiden raja-arvot](#). Dessutom har Arbetshälsainstitutet för agenser som biomonitoreras fastställt så kallade **referensgränsvärden för icke-exponerade**. Dessa grundar sig på 95-percentilen av de koncentrationer som uppmätts hos ett sampel taget bland den finska befolkning som inte exponerats i sitt arbete, vilket innebär att nivåerna av agenserna ligger under referensgränsvärdena hos 95 procent av befolkningen. För sådana agenser som man i allmänhet inte exponeras för via miljön, grundar sig referensgränsvärdena för icke-exponerade på kvantifieringsgränsen för biomonitoreringsmetoden.

I säkerhetsdatabladerna för kemiska blandningar finns också så kallade **DNEL-värden** för ämnen. Dessa är gränsvärden som bestämts av tillverkarna/EU-importörerna av ämnena utifrån toxikologisk information och som har fastställts med stöd av EU:s kemikalielagstiftning (REACH). Värdena i fråga ska i regel vara hälsogrundade, och de ska beakta samtliga toxiska effekter av ämnet (inbegripet skadliga effekter på den reproduktiva hälsan). Men eftersom största delen av dessa värden inte har bedömts av behöriga myndigheter varierar deras kvalitet. När de används för bedömning av risker under graviditeten har validiteten hos deras grunder bedömts, och de ska inte som sådana (utan denna bedömning) tas som grund för att exponeringen är riskfri.

Dessa ovan nämnda gränsvärden har fastställts för enskilda ämnen (och ibland för specifika beståndsdelar). En del ämnen kan antas ha kombinerade effekter som kan vara relevanta vid

en bedömning av riskerna avseende den reproduktiva hälsan. Exempel på sådana är lösningsmedel (se avsnittet om lösningsmedel). Ett annat exempel är ftalaterna, som har antiandrogena effekter.

3.1.8 Graviditet och personlig skyddsutrustning

Erja Mäkelä, Tiina Santonen

Personlig skyddsutrustning är alltid den riskhanteringsmetod som används i sista hand om risken inte kan elimineras eller minskas tillräckligt genom tekniska eller organisatoriska hanteringsmetoder. Om personlig skyddsutrustning är nödvändig, ska man säkerställa att användningen av den inte orsakar risker, att den är tillräckligt effektiv, att arbetstagaren kan använda den i alla de arbetsfaser där den behöver användas och att arbetstagarna kan använda den rätt. Eftersom skyddsutrustning inte ger fullständigt skydd, rekommenderas att gravida arbetstagare inte ges uppgifter där exponeringen och riskerna trots andra riskhanteringsåtgärder är stora.

Andningsskydd

Gravida ska i regel inte arbeta under förhållanden där de för att minimera exponeringen måste använda andningsskydd under långa perioder. Detta gäller särskilt situationer där exponeringen utan skyddsutrustning skulle överskrida gränsvärdena för reproduktionstoxiska, mutagena eller cancerframkallande kemikalier. Om andningsskydd likväl måste användas i en del arbetsuppgifter, ska man noga följa ett andningsskyddsprogram som uppfyller standarden EN 529. När det gäller gravida måste det säkerställas att skyddet kan minska exponeringen så mycket att den blir obetydlig med hänsyn till riskerna för graviditeten. Skyddsfaktorer för andningsskydd anges i Arbetshälsoinstitutets [modellösningar](#) (på finska). Där ges information om hur mycket varje typ av andningsskydd minskar exponeringen. Som utgångsdata behövs naturligtvis uppgifter om hur mycket orenheter som förekommer i inandningsluften.

Den längsta användningstiden för gasfilter är i allmänhet svår att bestämma. En gravid arbetstagare får inte använda skydd med gasfilter om det inte har kunnat fastställas hur länge filtren är effektiva i den aktuella arbetsuppgiften. Förmågan att använda andningsskydd under graviditeten ska följas noga. Skyddets typ och modell ska väljas omsorgsfullt med beaktande av både vilken effektivitet som är lämplig och att skyddet ska vara tillräckligt lätt att använda. Man måste säkerställa att skyddet sitter väl och tillräckligt ergonomiskt på den gravida arbetstagaren. I flera undersökningar har det konstaterats att den som bär en ansiktsmask inte nödvändigtvis märker att masken inte sluter tätt mot ansiktet. Om masken inte sluter tätt läcker oren luft in via kanterna och förorenar inandningsluften. Sidoläckaget kan vara så stort att masken inte är till någon nytta. Arbetshälsoinstitutet har utfört ett täthetstest på användare av helmask (på finska), <https://www.julkari.fi/handle/10024/138158>, och konstaterat att

skyddsmasken läckte för ungefär hälften av asbestsanerarna. För arbetstagare som använder ansiktsmask och är gravida eller planerar en graviditet är ett sådant test absolut nödvändigt. En kraftig viktuppgång har konstaterats vara en faktor som kan leda till att skyddsmaskens täthet ändras och ett behov att göra om täthetstestet. En normal viktuppgång under graviditeten medför i allmänhet inte ett behov att testa skyddsmaskens täthet på nytt. Dock är tillgången till forskningsbaserad information i frågan begränsad.

Graviditet kan inverka på kapaciteten att klara den belastning som ett andningsskydd orsakar. En skyddsmask kan höja blodtrycket och öka hjärtats slagfrekvens. Den orsakar andningsmotstånd. Ett filtrerande fläktassisterat andningsskydd med huva eller hjälm är lättare att använda med tanke på andningen, blodomloppet och hjärtat, men skyddets fläktanordning och tillhörande filter sitter i allmänhet fast i ett bälte som orsakar tryck på magområdet. När skyddsmask används i kombination med ovan nämnda skydd, kan det dessutom vara tungt att andas ut. Ett filterförsedd andningsskydd som anpassar sig efter andningsrytmen kan vara ett fungerande skydd som det är lätt att andas med för en gravid arbetstagare. Ett sådant andningsskydd lämpar sig likväl inte för alla arbetsuppgifter och arbetstagare. Bärbara anordningar för högtrycksandning är tunga att använda och kan orsaka problem i stödorganen. Tryckluftstillsatser med hjälm eller huva kan vara tillräckligt lätta för gravida arbetstagare. Användningen begränsas av en högst 10 meter lång luftslang som är kopplad till en tryckluftsbehållare och kompressor.

Hur lång tid en arbetstagare orkar använda ett andningsskydd är individuellt och beror dessutom på skyddet. Andra faktorer som har betydelse är hur fysiskt belastande arbetet är, temperaturen i omgivningen och hur ofta och under hur långa tidsperioder skyddet måste användas. I lätt arbete orkar en frisk gravid arbetstagare i allmänhet använda exempelvis en filtrerande halvmask i klass FFP2 i en timme. Om arbetstagaren har svårt att orka, bör kontraindikationerna mot användningen av skydd undersökas i företagshälsovården utan dröjsmål. Förutom den trötthet och benägenhet att bli andfådd som graviditeten för med sig kan också det tryck som skyddet medför på magen samt lung-, hjärt- och blodkärllsjukdomarna, inklusive förhöjt blodtryck, utgöra en kontraindikation mot användningen av andningsskydd under graviditeten. Då blir det aktuellt att överväga byte till ett skydd som är lättare att använda (men minst lika effektivt) eller att befria den gravida arbetstagaren från de uppgifter där exponering förekommer. Om arbetstagaren upplever användningen av andningsskyddet som tung, kan det till exempel hända att skyddet tas av för tidigt, vilket kan leda till en betydande exponering för orenheter i luften.

Skyddskläder

En del kemikalier kan tränga igenom huden och orsaka effekter i andra delar av kroppen. I publikationen med HTP-värden har dessa försetts med anmärkningen Hud. Att skydda huden är viktigt särskilt när dessa ämnen hanteras. När skyddshandskar väljs ska informationen i avsnitt 8.2 i säkerhetsdatabladet beaktas. I säkerhetsdatabladet ska standarden EN 374-1 för

kemikalieskyddshandskar, namnet på ett lämpligt handskmaterial och dess minimitjocklek samt den minsta permeationstiden anges. Vid användning får handsken inte komma i kontakt med kemikalien i fråga längre än den minsta permeationstiden. Om dessa uppgifter inte finns i säkerhetsdatabladet, ska detta anmälas till den som utarbetat säkerhetsdatabladet. Information om handskar kan hittas i anvisningen Ämnen som medför olycksrisk (<https://www.ttl.fi/ova/>) (på finska, svenska sammandrag) eller kemikaliedatabasen GESTIS (<https://gestis-database.dguv.de/>), där informationen anges på tyska och engelska. Man måste också beakta möjligheten att kemikalien suggs upp i handskmaterialet, som senare avger den på huden, vilket förhindrar att handsken återanvänds.

Det är inte sannolikt att en gravid arbetstagare åläggs att använda en tät kemikalieskyddsdräkt (särskilt av typ 1–3). Däremot kan det vara förnuftigt för gravida arbetstagare att använda partiella skydd, såsom ogenomträngliga förkläden eller ärmskydd. Det finns ett känt fall där en gravid kvinna av misstag hällde metanol, som tränger igenom huden, på sin mage. Ett skyddsförkläde skulle ha säkerställt att det ofödda barnet inte exponerats.

3.2 Kvicksilver och kvicksilverderivat

Pasi Huuskonen

Bakgrund och exponering

Den arbetsrelaterade exponeringen för kvicksilver är numera liten i Finland. Användningen av kvicksilver i EU har i hög grad begränsats till exempel i utrustning för hälso- och sjukvård. I den arbetsrelaterade exponeringen handlar det nästan enbart om oorganiska kvicksilverföreningar. Den mest betydande arbetsrelaterade exponeringen för kvicksilver i Finland sker i kloralkaliindustrin. Organiskt kvicksilver (metylkvicksilver) uppkommer i miljön av oorganiskt kvicksilver, och den vanligaste orsaken till exponering för det i Finland är att man äter rikligt med stor insjöfisk.

Oorganiskt kvicksilver upptas via andningsvägarna och i någon mån genom huden. Det ansamlas i moderkakan och transporteras till fostret. Mängden kvicksilver som utsöndras i modersmjölken är liten (ca 1 % av dosen), men hos nyfödda upptas kvicksilver i tarmen lättare än hos vuxna.

Exponeringen kan bedömas utifrån kvicksilverhalten i blodet (B-Hg) och i urinen (U-Hg). Med hjälp av mätningar av kvicksilverhalten i blodet kan man konstatera och bedöma exponering för såväl oorganiskt kvicksilver som metylkvicksilver. För att utreda den arbetsrelaterade exponeringen analyseras halten oorganiskt och organiskt kvicksilver i blodet separat, eftersom organiskt kvicksilver, det vill säga metylkvicksilver, kan komma in i kroppen med maten. Kvicksilver i urinen återspeglar i första hand exponering för oorganiskt kvicksilver.

HTP-värdet vid 8 timmars exponering för oorganiskt kvicksilver i arbetsplatsluften är 0,02 mg/m³ och för alkylföreningar av kvicksilver 0,01 mg/m³. För kvicksilver och kvicksilverderivat ges också anmärkningarna "Buller" och "Hud". Anmärkningen "Buller" innebär att samtidig exponering för kvicksilver och buller kan öka bullrets skadliga effekter på hörseln. Anmärkningen "Hud" innebär å sin sida att ämnet i betydande grad kan upptas via huden, varvid faran inte kan bedömas enbart utifrån koncentrationen i inandningsluften.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Det finns indikationer på effekter av kvicksilver på graviditet och foster, men resultaten av epidemiologiska studier är delvis motstridiga. Emellertid är kvicksilvret känt för sina effekter på nervsystemet och njurarna, och man vet att kvicksilver kan passera via livmodern till fostret. Man kan därför anta att kvicksilver också skadar fostrets utveckling. Kvicksilver och kvicksilverderivat är enligt statsrådets förordning (603/2015) farligt för foster. Metylkvicksilver från miljön är skadligt för fostrets och barnets centrala nervsystem, som utvecklas, och det orsakar koncentrationsproblem och motoriska störningar och försämrar det verbala minnet

Bedömning

Koncentrationen av oorganiskt kvicksilver i blodet och koncentrationen av kvicksilver i urinen hos gravida arbetstagare bör inte överskrida de indikativa gränsvärdena.

Referenser

[HTP-VÄRDEN 2020: Koncentrationer som befunnits skadliga](#), Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 25/2020

Santonen T. Neurotoxiska metaller: bly, aluminium, kvicksilver och mangan. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsainstitutet. Perustelumuistio virtsan ja veren elohopean toimenpiderajoiksi. Tillgänglig på www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haaitatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-raja-arvot

3.3 Bly

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

Bakgrund och exponering

Oorganiskt bly tas upp i luftvägarna, och i blodet finns merparten av blyet i de röda blodkropparna. Blyets halveringstid i blodet är ca 30–40 dagar. I ämnesomsättningen följer bly calcium och övergår från blodet till skelettet, från vilket det avgår med en halveringstid på ungefär 20 år. Exponering för organiska blyföreningar är osannolikt i Finland, eftersom alkylblyföreningar inte längre används som antiknackningsmedel i motorbensin. Nuförtiden kan man exponeras för bly bland annat vid arbete i smältverk och gjuterier, i gruvor, vid anrikning av malm och på skjutbanor (särskilt inomhusskjutbanor). Dessutom kan exponering för bly ske vid olika slags återvinnings- och rivningsarbeten.

En tidig effekt av exponering för bly är en störning i blodbildningen som undersöks genom en bestämning av protoporfyrinnivån i de röda blodkropparna. Hemoglobinförändringar påträffas i ett sent stadium. Andra effekter av oorganiska blyföreningar är förgiftningar i det perifera (polyneuropati) och centrala nervsystemet (encefalopati). Blyföreningar kan också orsaka njurskador och spasmer i matsmältningskanalen (blykolik). Det finns också indikationer på blyets karcinogenitet – i epidemiologiska studier har man hittat ett samband med lungcancer.

Enligt social- och hälsovårdsministeriet förordning 654/2020 är referensvärdet för bly i blodet 1,4 µmol/l (30 µg/dl). Enligt statsrådets beslut 1154/1993 får en arbetstagare som har en blyhalt i blodet som överstiger 2,4 µmol/l (50 µg/dl) inte anlitas för arbete som medför exponering för bly. Om blyhalten i blodet hos någon arbetstagare på en arbetsplats överskrider 1,9 µmol/l (40 µg/dl), ska arbetsgivaren fästa särskild vikt vid de sanitära olägenheter som blyet eventuellt orsakar. Statsrådet (1267/2019) har fastställt ett 8 timmars bindande gränsvärde för bly och oorganiska blyföreningar på 0,1 mg/m³. Dessa gränsvärden kommer att sänkas under de närmaste åren. Dessutom beaktas effekterna på foster inte i dessa gränsvärden. För sådana effekter kan inga säkra gränsvärden ges.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Under graviditet och amning kan bly frigöras från skelettet och komma tillbaka in i blodomloppet eftersom det följer kalciumomsättningen. Bly som finns i blodomloppet passerar genom moderkakan, varför blyhalten i navelblod ligger mycket nära blyhalten i moderns blod.

Kvinnor utsätts numera i rätt liten utsträckning för oorganiskt bly på finska arbetsplatser. Effekterna av låga exponeringsnivåer på graviditetens förlopp har studerats, men resultaten gällande blyets inverknings i fråga om missfall har varit motstridiga. Också en lindrigt förhöjd blyhalt i blodet under fostertiden kan påverka barnets mentala utveckling negativt.

Ett samband mellan blyexponering och sänkt fertilitet hos män har också observerats.

Bedömning

Den primära metoden att bestämma den arbetsrelaterade exponeringen är att mäta blyhalten i blodet (B-Pb). Enligt statsrådets förordning 603/2015 bedöms bly och blyföreningar äventyra den gravida arbetstagarens eller det ofödda barnets hälsa. Sålunda får en gravid kvinna inte utföra arbete som kan leda till att bly ackumuleras i kroppen och blyhalten i blodet stiger över referensnivån för dem som inte exponerats som är 0,06 µmol/l (13 µg/l).

Eftersom bly ackumuleras i kroppen för lång tid, bör exponeringen för bly hållas på en så låg nivå som möjligt om kvinnor i fertil ålder arbetar på arbetsplatsen. Dessutom bör ammande kvinnor inte arbeta med sådana uppgifter där de kan exponeras för bly. Amning ska likväl inte förbjudas om blyhalterna inte är exceptionellt höga, i vilket fall frågan ska bedömas från fall till fall.

Vid misstanke om en eventuell exponering för bly ska saken kontrolleras genom biomonitorering av ett representativt urval av arbetstagare som utfört arbetsuppgifterna i fråga och eventuellt också genom arbetshygieniska mätningar. Om det vid biomonitoreringarna hittas överskridningar av referensvärdet för dem som inte exponerats, bör gravida inte utföra arbetsuppgifterna i fråga. Det ska beaktas att bly är ett ämne som

ackumuleras i kroppen, varför en del arbetstagare kan ha lite förhöjda blykoncentrationer på grund av tidigare exponering.

Referensvärdet för dem som inte exponerats för bly (såsom övriga referensvärden för icke exponerade) har bestämts enligt 95-percentilen för normalbefolkningen (se avsnitt 3.17 för ytterligare information), och 5 % av befolkningen överskrider den av andra orsaker än arbetsrelaterad exponering, bland annat hobbyskytte kan höja blyhalten i blodet. Om moderns utgångsnivå överskrider detta referensvärde som fastställts utifrån den finländska befolkningen, ska man på arbetsplatsen kontrollera att den arbetsrelaterade exponeringen under graviditeten inte leder till att blyhalten i blodet stiger i förhållande till utgångsnivån.

Referenser

[HTP-VÄRDEN 2020: Koncentrationer som befunnits skadliga](#), Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 25/2020

Santonen T. Neurotoxiska metaller: bly, aluminium, kvicksilver och mangan. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsoinstitutet. Perustelumuistio epäorgaanisen lyijyn biologisen altistumisindikaattorin raja-arvojen uusimiseksi. Tillgänglig på:

www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-rajat-arvot

3.4 Andra metaller och icke-metaller

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

3.4.1 Sexvärd krom

Bakgrund och exponering

I arbetsmiljön förekommer krom vanligen i föreningar som tre eller sexvärd krom. Föreningar med sexvärd krom är bland andra kromater, dikromater kromtrioxid och kromoxidklorid. Till de arbeten i Finland som medför exponering för sexvärd krom hör särskilt tillverknings av rostfritt stål, förkromning (ytbehandling) och svetsning och brännskärning av rostfritt och syrabeständigt stål och specialstål. Exponering för krom i arbetet sker närmast via luftvägarna eller genom hudkontakt.

Sexvärd krom är ett genotoxiskt ämne som när det andas in kan orsaka lungcancer, men trevärd krom eller metallisk krom har inte påvisats orsaka cancer. Sexvärd krom är också en potent sensibiliserare av huden och luftvägarna.

Effekter på den reproduktiva hälsan

I djurförsök har sexvärd krom dessutom befunnits påverka fertiliteten och ha fostertoxiska effekter. Dessa klara reproduktionstoxiska effekter är emellertid sannolika först vid exponeringar som betydligt överskrider de nuvarande gränsvärdena.

Bedömning

Gravida får i regel inte exponeras för cancerframkallande eller fostertoxiska ämnen. Social- och hälsovårdsministeriet har för krom (VI) och dess föreningar fastställt HTP-värdet 0,005 mg/m³ för 8 timmars exponering räknat enligt kromhalten. Statsrådet (1267/2019) har dessutom för krom (VI) och dess föreningar fastställt det bindande gränsvärdet 0,005 mg/m³ (Cr) för 8 timmars exponering, som emellertid börjar tillämpas först den 17 januari 2025. Tills dess tillämpas det bindande gränsvärdet 0,010 mg/m³ (Cr). Vid svetsning, plasmaskärning och motsvarande arbetsprocesser där det uppstår ångor tillämpas till den 17 januari det bindande gränsvärdet 0,025 mg/m³ (Cr). Som anmärkning i samband med det bindande gränsvärdet för krom (VI) ges dessutom "Hud" och "Hudsensibilisering". För de carcinogena egenskaperna hos krom (VI)-föreningar kan man emellertid inte ange någon helt säker exponeringsnivå. Exponeringen för dem bör därför minimeras. Exponeringen kan följas såväl genom luftmätningar som genom biomonitorering. SHM har för koncentrationen av krom i urinen fastställt det indikativa gränsvärdet 0,2 µmol Cr/l i ett prov taget efter ett arbetspass i slutet av arbetsveckan eller exponeringsperioden. Denna gräns motsvarar exponering för koncentrationer nära HTP-värdet. Referensgränsen för icke-exponerade är 0,006 µmol Cr/l (0,3 µg/l). Man bör sträva efter att i regel hålla exponeringen under graviditeten under referensgränsen för icke-exponerade.

Se även avsnitt 3.9.3, Svetsrök.

Referenser

HTP-arvojen perustelumuiiot. Kromi ja sen yhdisteet. Tillgänglig på www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/raja-arvot/perustelumuiiot

Santonen T. Kromföreningar. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsöinstitutet. <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluus/altistuminen-tyoympariston-haitatekijoille/kemiallisten-tekjoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/kromi>.

3.4.2 Nickel

Bakgrund och exponering

Exponering för nickel sker vid tillverkning och bearbetning av rostfritt och syrabeständigt stål, vid ytbehandling och i gruvindustrin från gruva via smältning och rening av smälta till tillverkningen av nickelsalter. Vid ytbehandling, rening av nickel och tillverkning av nickelmikalier utsätts man i huvudsak för lösliga nickelföreningar, medan nicklet i gruvor och vid hantering av stål är i svåröslig form. Exponering för nickel kan följas genom luftprover och prover för biomonitorering som tas samtidigt.

Exponering för nickel i arbetsmiljö sker i huvudsak via luftvägarna. Lösliga nickelföreningar upptas i lungorna nästan fullständigt (97–99 %) och i matsmältningskanalen till nästan 30 %. I fråga om svårösliga nickelföreningar inverkar partikelstorleken på hur de samlas i lungorna, och endast 0,1 % av de svårösliga nickelföreningarna upptas i matsmältningskanalen.

Nickel är också en vanlig orsak till kontakteksem.

Exponering för nickel via luftvägarna ökar risken att insjukna i nashåls- och lungcancer. För nickelföreningarnas karcinogenitet finns ett tröskelvärde sådant att en exponering under detta inte medför någon cancerisk. De rekommendationer om gränsvärden för nickelföreningar som utfärdats på senare tid grundar sig på detta.

Effekter på den reproduktiva hälsan

När nickel upptagits i kroppen kan det vid höga exponeringsnivåer också ha reproduktionstoxiska effekter, men så länge man håller sig under de rekommenderade värdena är också risken för dessa obefintlig.

Bedömning

Exponeringen för nickel bör hållas under det gränsvärde som Riskbedömningskommittén vid EU:s kemikaliemyndighet rekommenderat (0,005 mg/m³ för den respirerbara fraktionen, som når ända ner till alveolerna, och 0,03 mg/m³ för inhalerbart damm). I gränsvärdena i fråga har såväl cancerisken som effekterna på den reproduktiva hälsan beaktats. Vid biologiska mätningar av exponeringen rekommenderas dessutom i fråga om koncentrationen av nickel

i urinen hos gravida att 0,05 µmol/l (3 µg/l) används som referensvärde för dem som inte exponerats.

Social- och hälsovårdsministeriets HTP-värde för 8 timmars exponering för respirerbara fraktioner av nickel och nickelföreningarna är 0,01 mg/m³ och för inhalerbart damm av nickelföreningar 0,05 mg/m³. Man håller dessutom på att fastställa ett bindande gränsvärde för nickel i EU.

Se även avsnitt 3.9.3, Svetsrök.

Referenser

HTP-arvojen perustelumuiot. Nikkeli ja sen yhdisteet. Tillgänglig på www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/raja-arvot/perustelumuiot

Santonen T. Nickel. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsoinstitutet. <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/nikkeli>.

3.4.3 Kadmium, kobolt och arsenik

Bakgrund och exponering

Användningen av kadmium i Finland är i dag begränsad. Exponering för kadmium är likväl möjlig vid reparation av gamla lödningar, gjutning av metallprodukter och behandling av riskavfall. Kadmium ackumuleras i kroppen, och det påverkar särskilt skelettet och njurarna genom att öka risken för åldersrelaterad osteoporos och försvaga njurfunktionen. Dessutom har kadmium i djurförsök konstaterats vara karcinogent. Statsrådet (1267/2019) har för kadmium och dess oorganiska föreningar fastställt ett bindande gränsvärde på 0,001 mg/m³. Gränsvärdet ska börja tillämpas den 11 juli 2027. Under tiden 11.7.2021–1.7.2027 tillämpas gränsvärdet 0,004 mg/m³ (respirabel fraktion).

Exponering för kobolt kan i Finland förekomma bland annat vid tillverkning och bearbetning av hårdmetallegeringar. Kobolt används också i litiumbatterier. Kobolt och dess lösliga salter har i djurförsök orsakat lungcancer vid exponering via luftvägarna redan i relativt låga doser. De epidemiologiska beläggen för koboltens och hårdmetalldammets karcinogena egenskaper är dock motstridiga. Kobolt är ett av de ämnen som ofta orsakar kontaktallergi i Finland. Dessutom kan damm och lösningar som innehåller kobolt orsaka allergisk snuva och astma. HTP-värdet för kobolt och dess oorganiska föreningar vid exponering i 8 timmar är

0,02 mg/m³ mätt i kobolt, men denna exponeringsnivå anses ännu inte vara tillräckligt låg för att minimera cancerrisken. Riskbedömningskommittén vid EU:s kemikaliemyndighet har i sitt utlåtande 2020 för kobolt rekommenderat gränsvärdet 0,001 mg/m³ (inhalerbar fraktion) och 0,0005 mg/m³ (respirabel fraktion). Dessa gränsvärden har ännu inte införts i bruk i EU.

Exponering för arsenik kan ske i gruvindustrin och när arseniktrioxid används i processer för metallförädling. En del arsenikföreningar har utifrån epidemiologiska studier klassificerats som karcinogena. Statsrådet (1267/2019) har för arsenik och dess oorganiska föreningar fastställt det bindande gränsvärdet 0,01 mg/m³ för 8 timmars exponering med undantag av kopparsmältningsbranschen, där värdet tillämpas från den 11 juli 2023.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Kadmium har i djurförsök inverkat på reproduktionen och fosterutvecklingen. Även kobolt och dess lösliga föreningar har vid höga exponeringsnivåer i djurförsök påverkat fertiliteten. Trots att bara en del arsenikföreningar har klassificerats som karcinogena, finns det belägg för att arsenik och alla oorganiska arsenikföreningar är karcinogena. Det finns också indikationer på att arsenik är utvecklingstoxiskt.

Bedömning

Gravida kvinnor ska i regel inte exponeras för ämnen som orsakar cancer eller stör fostrets utveckling. Såväl kadmium som kobolt och arsenik kan följas genom biomonitorering i urinen. Under graviditeten ska koncentrationerna av dessa metaller hålla sig under referensvärdena för den icke exponerade befolkningen. Kadmium och kobolt förekommer också i tobaksrök. Det bör noteras att kadmium har en lång halveringstid och att det ackumuleras i kroppen. Därför är det viktigt att tidigt upptäcka en eventuell ackumulering och vidta åtgärder mot exponeringen i god tid när en graviditet planeras.

Referenser

ECHA. Committee for Risk Assessment (RAC) Committee for Socio-economic Analysis (SEAC) Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on: Cobalt sulphate, Cobalt dichloride, Cobalt dinitrate, Cobalt carbonate and Cobalt di(acetate). [ECHA/RAC/RES-O-0000006741-74-01/F.17 February, 2020](https://echa.europa.eu/en/chemicals/oc/oc-restriction-recommendations/0000006741-74-01/F.17_February_2020).

Santonen T. Kadmium. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Santonen T. Kobolt, volfram och hårdmetall. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsöinstitutet, Perustelumuistio kadmiumin biologisen altistumisindikaattorin ohjeraja-arvolle. Tillgänglig på www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-raja-arvot

Arbetshälsöinstitutet. Työterveyslaitoksen perustelumuistio koboltin ja sen epäorganisten yhdisteiden biologisen altistumisindikaattorin toimenpideraja-arvolle. Tillgänglig på www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-raja-arvot

3.5 Neurotoxiska metaller

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

Aluminium, kvicksilver, bly och mangan

Bakgrund och exponering

Exponering för aluminiumångor och aluminiumdamm förekommer särskilt vid svetsning och bearbetning av aluminium och vid återvinning av metaller. Aluminium har konstaterats ha neurotoxiska effekter. I synnerhet aluminiumsvetsare har i undersökningar konstaterats lida av minnes- och koncentrationssvårigheter, trötthet och humörsvängningar. Aluminium har dessutom en hög benägenhet att ackumuleras i kroppen.

Kvicksilvrets och blyets effekter har beskrivits i separata avsnitt (3.2 och 3.3).

Även hos dem som exponerats för mangan har lindriga neurotoxiska effekter konstaterats särskilt bland svetsare som svetsar olegerat stål (s.k. kolstål). De observerade symtomen har varit lindriga – sådana som kunnat upptäckas bara i neuropsykologiska test – samt skakningar och psykomotoriska avvikelser. Traditionella fall av manganism har inte längre påträffats vid nuvarande låga exponeringsnivåer.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Exponering för aluminium har i djurförsök observerats inverka på ett nervsystem under utveckling och leder bland annat till långsammare reflexer och en senare pubertet. Utöver dessa effekter har inlämnings- och minnesproblem rapporterats. Aluminium har i djurförsök också konstaterats inverka negativt på testiklarnas storlek och på sädesvätskans kvalitet. Även mangan har i djurförsök observerats medföra liknande utvecklingsneurotoxiska effekter.

Bedömning

Aluminium- och manganföreningar har ännu inte klassificerats som utvecklingstoxiska, och även klassificeringar som beskriver systemtoxitet för målorgan saknas. Om man emellertid beaktar befintlig information om manganets och aluminiums neurotoxitet, rekommenderas att den arbetsrelaterade exponeringen för dessa minimeras under graviditeten. Gravid kvinnor bör i synnerhet undvika svetsarbete. Ytterligare information ges i avsnitt 3.9.3, Svetsrök.

För aluminium i svetsrök tillämpas HTP-värdet 1,5 mg/m³ och för lösliga aluminiumföreningar HTP-värdet 2 mg/m³ vid exponering i 8 timmar. För aluminiumfluorider och aluminiumsulfat

är HTP-värdet för 8 timmars exponering 1 mg/m^3 . Biomonitorering av aluminium kan ske med hjälp av urinprov. För aluminiumkoncentrationen i urinen har Arbetshälsainstitutet föreslagit åtgärdsgränsvärdet $3 \text{ } \mu\text{mol/l}$ (densitetskorrektion för den relativa densiteten 1,021) för ett prov som tas innan det första arbetspasset efter två lediga dagar börjar. Referensgränsen för aluminium i urinen hos icke exponerade är $0,3 \text{ } \mu\text{mol/l}$ ($8 \text{ } \mu\text{g/l}$), varför kvinnor under graviditeten ska försöka hålla exponeringen på högst denna nivå för att förhindra att aluminium ackumuleras i kroppen. Eftersom aluminium är en agens som ackumuleras kraftigt, är det viktigt att tidigt upptäcka en eventuell ackumulering och åtgärda exponeringen i god tid när en graviditet planeras.

Biomonitorering är ett osäkert sätt att bedöma exponering för mangan, varför luftmätningar rekommenderas som primär metod. HTP-värdet för mangankoncentrationen i luften ($0,2 \text{ mg/m}^3$ för inhaled damm och $0,02 \text{ mg/m}^3$ för den respirerbara fraktionen) har fastställts så att effekterna på centrala nervsystemet hos vuxna minimeras. Under graviditeten rekommenderas att man försöker minimera exponeringen och hålla klart under HTP-nivån, gärna $<10 \%$ av HTP-nivån. Det rekommenderas att gravida inte utför svetsarbete, se avsnitt 3.9.3, Svetsrök.

Referenser

[HTP-arvojen perustelumuiot](#). Mangaani ja sen epäorgaaniset yhdisteet.

Santonen T. Metaller. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsainstitutet. Työterveyslaitoksen perustelumuiot alumiinin ja sen epäorgaanisten yhdisteiden biologisen altistumisindikaattorin toimenpideraja-arvon muutokselle. Tillgänglig på www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-raja-arvot

3.6 Organiska lösningsmedel och liknande substanser

Marja-Liisa Lindbohm, Tiina Santonen

Bakgrund

Med organiskt lösningsmedel avses en flyktig organisk förening som, utan att genomgå någon kemisk förändring, används ensam eller tillsammans med andra agenser för att lösa råvaror, produkter eller avfallsprodukter, eller som rengöringsmedel för att lösa upp föroreningar, som lösningsmedel, som dispergeringsmedel, eller för reglering av viskositeten

eller ytspänningen, eller som mjukningsmedel eller konserveringsmedel (EGT 29.3.1999, rådets direktiv 1999/13/EG).

Organiska lösningsmedel är föreningar som används för att lösa eller späda ut fetter, oljor och lacker. Många lösningsmedel avdunstar lätt och kan upptas såväl via luftvägarna som genom huden. De flesta passerar genom placentabarriären, eftersom de är fettlösliga. De som exponeras för lösningsmedel i sitt arbete exponeras oftast för flera lösningsmedel samtidigt.

Exponering

Till de yrkesgrupper som exponeras för lösningsmedel hör målare, lackerare, golvläggare, plastarbetare, maskin- och motorreparatörer, arbetare inom oljeraffinering och tryckare. Arbeten där exponeringen under graviditeten kan bli för stor är till exempel målnings- och lackeringsarbeten, rengöring av måleriverktyg med lösningsmedel, rengöring av målade ytor med kemikalier som innehåller lösningsmedel, arbete med armerad plast där styren förekommer, biltvätt med tvättmedel som innehåller lösningsmedel, kemtvätt med tetrakloretylen, limning med lim som innehåller lösningsmedel bland annat i sko- och snickeriindustrin, där det används lösningsmedel, golvvaxning och avfettning med lösningsmedel i metallindustrin.

Laboratoriearbeten där flyktiga och toxiska ämnen hanteras i dragskåp som fungerar korrekt anses i allmänhet inte vara riskarbeten, eftersom exponeringsnivåerna vid mätningar har befunnits vara små. I vissa laboratorier (bland annat vissa patologiska och histologiska laboratorier) har man uppmätt lösningsmedelskoncentrationer som ligger över 10 % av HTP-värdena.

Exponeringen för lösningsmedel kan beräknas genom att man bestämmer koncentrationerna av lösningsmedelsångor i luften. Provet kan samlas in med ett provtagningsrör fyllt med aktivt kol och försett med pump men också med en diffusionsprovtagare som monteras nära arbetstagarens andningszon. Den sammanlagda effekten vid samtidig exponering för flera ämnen kan uppskattas med hjälp av summan av ämnenas effekter, om dessa är likartade och grundar sig på samma verkningsmekanism. Additivetsregeln kan emellertid i allmänhet inte användas när reproduktionstoxiska effekter uppskattas, eftersom verkningsmekanismerna kan vara av många slag. Om man vet att ämnena har synergistiska effekter, kan den sammanlagda effekten bedömas vara starkare än den beräknade. Eftersom inget annat sätt finns att tillgå, rekommenderas att additivetsregeln används för att uppskatta den sammanlagda effekten. Om man i arbetet utsätts för flera olika lösningsmedel, beskrivs storleken på exponeringen genom den sammanlagda koncentrationen av agenserna i luften på arbetsplatsen. Den sammanlagda koncentrationen fås genom att man för varje agens beräknar koncentrationens andel av HTP-värdet för agensen och adderar dessa andelar. Om summan av dessa andelar är över 1 överskrider HTP-värdet.

Den sammanlagda koncentrationen beräknas med följande formel: $C_y = C_1/HTP_1 + C_2/HTP_2 + \dots + C_n/HTP_n$

där C_y = sammanlagd koncentration, $C_1, 2, \dots, n$ = är de uppmätta koncentrationerna av ämnena 1, 2, ..., n och $HTP_1, 2, \dots, n$ = HTP-värdena för ämnena 1, 2, ..., n.

För några lösningsmedel kan exponeringen följas genom biologiska mätningar (bl.a. bensen, diklormetan, etylenglykolmonoetyleter och dess acetat, etylenglykolmonometyleter och dess acetat, N-hexan, xylene, metanol, 2-metoxietanol och dess acetat, metyletylketon, styren, tetrakloretylen, toluen och trikloretylen). Lösningssmedlen försvinner ur kroppen på några timmar eller dagar, varför mätningen endast ger information om den momentana exponeringen. När man utifrån biologiska exponeringsmätningar drar slutsatser om den totala exponeringen, måste man i beräkningen beakta den totala exponering som den använda lösningsmedelsblandningen orsakat. Man måste alltså beakta effekterna också av de beståndsdelar som inte kan mätas i ett biologiskt prov.

Effekter på den reproduktiva hälsan

En del lösningsmedel klassificeras i EU som utvecklingstoxiska och reproduktionsstörande närmast på grundval av djurförsök (Tabell 4).

Tabell 4. Exempel på lösningsmedel som är reproduktionsstörande.

Ämne	Förkortning	CAS-nummer	Riskindikering ¹⁾
etylenglykolmonometyleter, 2-metoxietanol	EGME	109-86-4	H360FD
etylenglykolmonometyleteracetat, metylglykolacetat	EGMEA	110-49-6	H360FD
etylenglykolmonoetyleter, 2-etoxyetanol	EGEE	110-80-5	H360FD
etylenglykolmonoetyleteracetat, etylglykolacetat	EGEEA	111-15-9	H360FD
etylenglykoldimetyleter, 1,2-dimetoxietan	EGDME	110-71-4	H360FD
dietylenglykolmonometyleter, 2-(2-metoxietoxi)etanol	DEGME	111-77-3	H360FD

dietylenglykoldimetyleter, bis(2-metoxietyl)eter	DEGDME	111-96-6	H360FD
trietylenglykoldimetyleter, 1,2- bis(2-metoxietoksi)etan, triglym	TEGDME	112-49-2	H360Df
2-metoxipropanol	1-PG-2-ME	1589-47-5	H360D
formamid		75-12-7	H360D
Dimetylformamid		68-12-2	H360D
koldisulfid		75-15-0	H361fd
Toluen		108-88-3	H361d
Styren		100-42-5	H361d
n-hexan		110-54-3	H361f
n-metylpyrrolidon		872-50-4	H360D

¹⁾ H360 = Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet, H361 = Misstänks kunna skada fertiliteten eller det ofödda barnet, bokstäverna D/d anger risk för skador på det ofödda barnet och F/f risk för försämrad fertilitet

Bensen, 1,2-dikloretan och trikloretylen har riskindikeringen H350 (Kan orsaka cancer). Koltetraklorid, kloroform, diklormetan och tetrakloretylen har riskindikeringen H351 (Misstänks kunna orsaka cancer). Bensen har också riskindikeringen H340 (Kan orsaka genetiska defekter) och trikloretylen riskindikeringen H341 (Misstänks kunna orsaka genetiska defekter). Användning av trikloretylen har varit tillståndspliktigt sedan år 2016, och yrkesmässig användning av diklormetan, dvs. metylenklorid, vid färgborttagning har varit förbjudet sedan 2012. För N-metylpyrrolidon (NMP) finns det i EU en begränsning där ett bindande gränsvärde (14 mg/m³) fastställs för arbetsrelaterad exponering. Gränsvärdet grundar sig på ämnets utvecklingstoxiska effekter.

I epidemiologiska studier har det i allmänhet funnits ett samband mellan en kraftig exponering för lösningsmedel och en ökad risk för missfall. Ökade risker har observerats i arbetsuppgifter där exponeringsnivån kan vara hög, till exempel arbete i kemtvätterier eller skotillverkning. Att modern exponerats för lösningsmedel under graviditeten har också kopplats till förekomsten av medfödda missbildningar hos barn och deras risk för att insjukna i lymfatisk leukemi. I en del undersökningar har det funnits ett samband mellan exponering för lösningsmedel och försämrad fertilitet.

I synnerhet exponering för vissa blandningar som innehåller glykoletrar har kopplats till en förhöjd risk för missfall och vissa missbildningar hos barnet samt nedsatt fertilitet. Glykoletrar som är skadliga för den reproduktiva hälsan används fortsättningsvis i en liten del av produkterna. Man har strävat efter att ersätta dem med mindre skadliga föreningar.

Bedömning

I bedömningen kan fyra klasser identifieras:

1. Gravida ska inte exponeras för lösningsmedel som skadar fostret eller försämrar fertiliteten, och en överskridning av referensgränsen för icke exponerade vid biomonitorering är följaktligen inte tillåten. Dessa ämnen märks med riskindikeringen H360 (Man skada fertiliteten eller det ofödda barnet) eller H61 (Misstänks kunna skada fertiliteten eller det ofödda barnet). Riskindikeringarnas giltighet ska kontrolleras i det senaste uppdaterade säkerhetsdatabladet. *Ett undantag utgör de ämnen vars gränsvärden har fastställts så att de beaktar riskerna för det ofödda barnet. Som exempel nämner vi det bindande gränsvärdet (DNEL-värdet), 14 mg/m³ för n-metylpyrrolidon som fastställts genom en REACH-begränsning som avses förebygga fosterskador. Exponeringen ska i dessa fall hållas under denna nivå.
2. Gravida ska inte exponeras för lösningsmedel som är karcinogena och därför reproduktionsstörande, och en överskridning av referensgränsen vid biomonitorering är inte tillåten. De karcinogena ämnena har markerats med riskindikeringen H350 eller H350i (Kan orsaka cancer) eller H351 (Misstänks kunna orsaka cancer). Hit hör också de arbetsprocesser som orsakar risk för cancersjukdom och nämns i lagen om förteckningar och ett register över dem som i sitt yrke är exponerade för ämnen och processer (452/2020).
3. Gravida ska inte exponeras för ämnen som skadar arvsmassan i könscellerna. Dessa märks med riskindikering H340 (Kan orsaka genetiska defekter) eller H341 (Misstänks kunna orsaka genetiska defekter).
4. På övriga lösningsmedel tillämpas 10 %-regeln på grund av att fostret eventuellt är känsligare. Enligt den anses arbete med lösningsmedel i allmänhet tryggt för det ofödda barnet om koncentrationerna i arbetsplatsluften vid arbetshygieniska mätningar inte överskrider 10 % av HTP-nivån (HTP 8 h och/eller HTP 15 min). Exponeringen kan uppskattas också utifrån en biologisk exponeringsmätning, om mätningen återspeglar den typiska arbetssituationen. Om resultatet för arbetsuppgifterna i fråga upprepade gånger ligger under 10 % av åtgärdsgränsvärdet för biomonitorering, finns det inget som hindrar att uppgifterna utförs av en gravid arbetstagare.

Arbetshälsoinstitutets rekommendationer om toluen och styren

Toluen har H361d-märkning (Misstänks kunna skada det ofödda barnet). Exponering för toluen kan ske bland annat vid målnings-, lackerings- och limningsarbeten samt i tryckares arbetsuppgifter. Toluene förekommer i kvantiteter i storleksordningen mikrogram i hemmen och ofta också i utomhusluften, varför det är svårt att göra arbetsplatsluften fri från detta agens. Effekterna av toluen på fostrets utveckling har dock bedömts redan i samband med den senaste HTP-värdeuppdateringen, och det bedöms att om toluenkonzentrationerna håller sig klart under HTP så är dessa effekter inte sannolika. Arbetsuppgifter som klart medför exponering för toluen lämpar sig likväl inte för gravida arbetstagare. Men när en obetydlig exponering misstänks, kan den gravidas exponering bedömas genom antingen en bestämning av koncentrationen i luften eller biomonitorering. När man bestämmer hur exponeringen ska mätas ska man alltid beakta eventuell exponering via huden. Eftersom toluen sällan är den enda kemikalien som förekommer på arbetsplatsen, finns det orsak att alltid beakta övriga kemikaliers andel i den totala exponeringen.

Arbetshälsoinstitutet rekommenderar att toluenkonzentrationen (medelvärde för 8 h) i luften på en plats där en gravid arbetstagare arbetar inte överskrider 10 mg/m^3 (2,6 ppm). Om personen kan exponeras också via huden rekommenderas blodprov också vid lägre koncentrationer än 10 mg/m^3 . Motsvarande rekommenderade värde för toppkoncentrationen under 15 minuter är 20 mg/m^3 , som kan tillåtas högst tre gånger om dagen förutsatt att det går minst 60 minuter mellan koncentrationstoppar.

Styren har också H361d-märkning. Ämnet används bland annat som lösning vid laminering av båtar samt vid tillverkning av styrenbutadien och styrenbutadienlatex. På arbetsplatser där man bearbetar armerad plast kan styrenkoncentrationerna överskrida HTP-nivån ($20 \text{ ppm} = 86 \text{ mg/m}^3$). Till de arbetsuppgifter där exponeringen för styren är störst hör hand- och sprutlaminering. I djurförsök har det konstaterats att styren kan leda till försenad utveckling hos avkomman. Styren metaboliseras delvis till styrenoxid, som i djurförsök har konstaterats vara ett genotoxiskt och karcinogent ämne.

Även om effekter av styren på fosterutvecklingen vid exponeringar under HTP-värdet är osannolika, rekommenderar Arbetshälsoinstitutet att man under graviditeten strävar efter att hålla koncentrationen i luften under 0,5 ppm (dvs. $2,15 \text{ mg/m}^3$). Vid bedömning av exponeringen finns det skäl att beakta eventuell exponering via huden. Detta kan göras genom biomonitorering. Den koncentration i luften som nämns ovan motsvarar en sammanlagd koncentration av ämnesomsättningsprodukterna av styren (mandel- och fenylglyoxylysyra) i urinen på $0,2 \text{ mmol/l}$.

Referenser

Figà-Talamanca I. Occupational risk factors and reproductive health of women. *Occup Med (Lond)*. 2006 Dec;56(8):521–31.

Spinder N., Prins J.R., Bergman J.E.H., Smidt N., Kromhout H., Boezen H.M., de Walle H.E.K. Congenital anomalies in the offspring of occupationally exposed mothers: a systematic review and meta-analysis of studies using expert assessment for occupational exposures. *Hum Reprod*. 2019 May 1;34(5):903–919. doi: 10.1093/humrep/dez033.

Arbetshälsainstitutet. [Organiset liuottimet](#).

3.7 Kolmonoxid

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

Bakgrund

Atmosfären och människokroppen innehåller normalt små mängder kolmonoxid. Kolmonoxid som uppkommer vid olika förbränningsprocesser (avgaser, tobaksrök, ofullständig förbränning) kan öka koncentrationen av kolmonoxid i luften betydligt. Kolmonoxid används som industrigas vid tillverkning av kemiska mellanprodukter samt vid reduktion. Kolmonoxid är enligt statsrådets förordning (603/2015) en agens som kan skada den reproduktiva hälsan. Kvinnliga arbetstagare som exponeras för kolmonoxid uppmanas att ta kontakt med företagshälsovården genast efter att en graviditet inletts eller när de planerar en graviditet. Kolmonoxid klassificeras enligt CLP-systemet på följande sätt: Extremt brandfarlig gas (H220), Giftigt vid inandning (H331), Kan skada det ofödda barnet (H360D), Orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering (H372).

Exponering

I arbete kan man exponeras för kolmonoxid till exempel vid järnframställning med masugn, i järngjuterier och i utrymmen där det finns avgaser från förbränningsmotorer, till exempel bilverkstäder (motordrift i slutna utrymmen).

HTP 8 h för luften på arbetsplatsen är 20 ppm, dvs. 23 mg/m³, och HTP 15 min är 75 ppm, dvs. 87 mg/m³, och som anmärkning anges "Buller", vilket betyder att exponering för kolmonoxid förvärrar de skadliga effekterna av buller på hörseln. Vid dessa koncentrationer håller sig koncentrationen av kolmonoxidhemoglobin under 0,040 (dvs. 4,0 %), som anses som den kritiska koncentrationen av kolmonoxid med tanke på kardiovaskulära effekter och effekter på det centrala nervsystemet. När det gäller kolmonoxidhemoglobinets andel av blodets hemoglobin (B-Hb-CO) är referensgränsen för icke-exponerade 0,015 (= 1,5 %) och det

biologiska referensgränsvärdet 0,040 (= 4,0 %). Det bör noteras att rökning höjer koncentrationen av kolmonoxidhemoglobin, varför det rekommenderas att arbetstagaren låter bli att röka under tio timmar före mätningen.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Undersökningar visar på ett samband mellan exponering för kolmonoxid hos den gravida (bl.a. 100 ppm under 4 timmar) och störningar i graviditeten och neurologiska störningar och lågviktighet hos barnet. Exponering i början av graviditeten kan vara förenad med en ökad risk för missbildningar. I djurförsök har kolmonoxid varit fostertoxiskt vid koncentrationer på 90 ppm och högre. På senare tid har man genom djurförsök undersökt också effekterna av lägre koncentrationer än dessa på det auditiva systemets utveckling. Kolmonoxid passerar genom moderkakan till fostret och binds till fostrets hemoglobin effektivare än till en vuxen människas hemoglobin. Dessutom avgår kolmonoxiden långsammare ur fostret än ur en vuxen människas kropp.

Bedömning

Gravida arbetstagare ska inte under en hel arbetsdag exponeras för kolmonoxidkoncentrationer på över 10 mg/m³ (ca 9 ppm), och andelen kolmonoxidhemoglobin (B-Hb-CO) i blodets hemoglobin ska hållas under referensgränsen för icke-exponerade som är 0,015 (1,5 %). För att kunna bedöma risken under graviditeten finns det orsak att ha representativa mätdata från arbetsuppgifterna i fråga. En enstaka bestämning av kolmonoxidhemoglobinkoncentrationen räcker inte för att utesluta en eventuell risk.

Referenser

Arbetshälsainstitutet. [Hiilimonoksidin biologisen viiteraja-arvon perustelumuistio](#)

Arbetshälsainstitutet. [Hiilimonoksidin HTP-arvon perustelumuistio](#)

3.8 Formaldehyd

Pasi Huuskonen

Bakgrund

Formaldehyd (CAS 50-00-0) är en reaktiv förening som uppträder i gasform. Den har en stickande och kvävande lukt. Formaldehyd löser sig lätt i vatten, och dess vattenlösning kallas formalin.

Användningen av formaldehyd är omfattande både bland yrkesfolk och konsumenter. Formaldehyd används vid tillverkningen av bland annat kemiska produkter, pappersmassa, papper och pappersprodukter, plast- och gummiprodukter, textilier samt mineralprodukter. Vid industriell användning förekommer formaldehyd också bland annat i lim och lacker, ämnen för behandling och färgning av textilier och läder, gödselmedel, ämnen för behandling av vatten, pH-reglerande medel och polymerer. Ämnet används också som laboratoriekemikalie.

Formaldehyd irriterar huden, ögonen och luftvägarna. Lindriga irritationssymtom uppträder redan när koncentrationen i luften överskrider $0,5 \text{ mg/m}^3$, och en del känsliga personer kan få symtom även vid lägre koncentrationer. Kraftigare irritation börjar uppträda när formaldehydkoncentrationen är $2,5\text{--}5 \text{ mg/m}^3$. Formaldehyd kan sensibilisera särskilt huden men också luftvägarna.

Formaldehyd har klassificerats som karcinogent utifrån en ökning av förekomsten av näscancer som observerats i djurförsök och epidemiologiska studier. Den risk för näscancer som formaldehyd medför anses sammanhännga med höga doser som orsakar irritation och därigenom vävnadsskador på näsans slemhinnor. När exponeringen håller sig under de nivåer där den orsakar irritation anses cancerrisken i ljuset av nuvarande kunskap vara obefintlig.

Exponering

I Finland förekommer exponering för formaldehyd särskilt vid framställning av limhartser och användning av limhartser vid industriell tillverkning av plywood, fiberskivor och spånskivor. Exponering för formaldehyd som ingår i limhartser kan ske också i möbelindustrin till exempel vid bearbetning av MDF- och HDF-skivor. Hartser som innehåller formaldehyd används i Finland också som bindemedel i pappersindustrin och i glas- och mineralullsindustrin. Exponering för formaldehyd kan ske när hartser som ingår i syrahärdade färger och lacker avger ämnet till luften. Formaldehyd används i antiskrynkemedel för textilier och i steriliserings och desinfektionsmedel bland annat inom hälso- och sjukvården och i laboratorier. Dessutom används formalin bland annat i patologiska laboratorier för förvaring av biologiskt material.

I mätningar utförda av Arbetshälsainstitutet åren 2017–2020 översteg formaldehydkoncentrationen i luften inte HTP-värdet för 8 timmar i ett enda av centralsjukhusens patologiska laboratorier. Formaldehydkoncentrationen i luften varierade i intervallet 1–41 % (0,005–0,15 mg/m³) av HTP-värdet för 8 timmar.

I Finland är HTP-värdet ett medelvärde på 0,37 mg/m³ under 8 timmar, medan HTP-värdet för den momentana koncentrationen är 0,74 mg/m³. De bifogade gränsvärdena tillämpas som bindande gränsvärden sedan den 11 juli 2021 med undantag av sektorerna för hälso- och sjukvård, begravningsjänster och balsamering, där man under tiden 11.7.2021–11.7.2024 tillämpar gränsvärdet 0,5 ppm (0,62 mg/m³) (SRf 1267/2019).

Effekter på den reproduktiva hälsan

Enligt den unionslagstiftning om klassificering som gäller i Finland klassificeras formaldehyd som ett ämne som kan orsaka cancer (H350). Dessutom misstänks det kunna orsaka genetiska defekter (H341). Detta grundar sig på formaldehydens lokala effekter, och eftersom formaldehyd inte i någon betydande grad upptas av organismen är det osannolikt att den orsakar genetiska defekter i könsceller.

Bedömning

Evidensen för formaldehydens effekter på graviditeten är motstridig, och i många epidemiologiska studier har man inte kunnat utesluta andra agenser som orsak till gjorda fynd. Formaldehyd upptas inte i kroppen i sådan omfattning att upptaget skulle kunna inverka på bakgrundskoncentrationen (den endogena koncentrationen) av formaldehyd i kroppen ens vid koncentrationer som överskrider HTP-värdet. Därför anser till exempel den EU kommitté (SCOEL) som ger rekommendationer om gränsvärden inte att de reproduktionstoxiska effekterna är relevanta vid exponering för formaldehyd. Med stöd av detta får det anses att formaldehyd inte medför någon risk under graviditeten vid koncentrationer under HTP-värdet (0,3 ppm = 0,37 mg/m³). Detta HTP-värde grundar sig på den irritation som formaldehyden orsakar i de övre luftvägarna och den risk för näscancer som höga koncentrationer av formaldehyd orsakar vid långvarig exponering.

Referenser

[HTP-VÄRDEN 2020. Koncentrationer som befunnits skadliga](#), Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 25/2020

Arbetshälsainstitutet. Webbsidan Kemikaalit ja Työ – [Formaldehydi](#).

Santonen T. m.fl. Aldehyder. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

SCOEL 2016. Formaldehyde. Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits. SCOEL/REC/125.

3.9 Damm och ångor

Tiina Santonen, Pasi Huuskonen

3.9.1 Polycykliska aromatiska kolväten och dieselavgaser

Bakgrund och exponering

Polycykliska aromatiska kolväte, även kallade PAH-föreningar, består av två eller flera sammankopplade bensenringar. De bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material. Vardagliga exempel på detta är rök och avgaser samt grillad och rökt mat. PAH-föreningar uppträder vanligen som blandningar som kan bestå av hundratals olika föreningar. Exponering för PAH-föreningar i arbetet sker särskilt i koksverk och gjuterier, vid kreosotimpregnering av trä och hantering av kreosotimpregnerat trä samt i sotnings-, asfalt- och bitumenarbeten. Dessutom exponeras brandmän och räddningspersonal för PAH-föreningar under släcknings- och röjningsuppdrag. Därtill kan man exponeras för PAH-föreningar i operationssalar genom kirurgisk rök, men exponeringen blir i allmänhet liten när behörig skyddsutrustning används och utrymmet är välventilerat.

Den exponering som orsakas av att huden smutsas ner ökar i allmänhet den totala exponeringen (lungorna och huden) i betydande grad. Detta gäller särskilt komponenter som avdunstar långsamt, såsom pyren och PAH-föreningar i partikelform. Däremot sker den huvudsakliga exponeringen för lättflyktiga PAH-föreningar, såsom naftalen, huvudsakligen via luftvägarna.

Exponering för dieselavgaser i arbetsmiljö sker i många yrken. Även om dieselpartiklar innehåller PAH-föreningar, blir exponeringen för PAH-föreningar vid exponering för dieselavgaser liten, och PAH-föreningarna är inte orsaken till att dieselpartiklarna är karcinogena. Exponeringen för dieselavgaser är störst i vid underjordiskt gruvarbete och tunnelarbete och till exempel i lager och industrihallar där dieseltruckar används inomhus. Tack vare att dieselmotortekniken har utvecklats är partikelutsläppen från nya dieselmotorer betydligt lägre än från gamla dieselmotorer tillverkade före 2000-talets början.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Den mest betydande hälsorisk som PAH-föreningarna medför är cancerrisken. För en del PAH-föreningar känner man till skadliga effekter också på fertiliteten och ofödda barn även om alla föreningar inte har undersökts grundligt med avseende på dessa effekter. Ett välkänt exempel på PAH-föreningar i fråga om effekterna på både fertiliteten och det ofödda barnet är benzo(a)pyren, som är karcinogent i kategori 1B, mutagent i kategori 1B och reproduktionstoxiskt i kategori 1B. Gravida får inte utsättas för karcinogena eller fosterskadliga ämnen.

Exponering för dieselavgaser har vid höga exponeringsnivåer i djurförsök konstaterats inverka på såväl reproduktionen som det ofödda barnets viktutveckling. I epidemiologiska studier har höga koncentrationer av luftföroreningar orsakade av trafiken misstänkts öka risken för prematur förlossning, lågviktighet och postnatal död. Även om dieselavgaserna utgör en betydande del av dessa i områden med livlig trafik, är även andra utsläppskällor sannolikt en delorsak. En garanterat säker gräns för dieselavgaser med hänsyn till deras karcinogena, genotoxiska och reproduktionstoxiska effekter har ännu inte kunnat identifieras.

Bedömning

Nivån på en arbetstagares PAH-exponering och skyddsåtgärdernas tillräcklighet kan bäst följas genom biomonitorering och vad gäller en del enstaka PAH-föreningar genom arbetshygieniska mätningar. Pyren lämpar sig som markör för olika PAH-blandningar, eftersom ämnet förekommer i alla PAH-blandningar i relativt stora, om än varierande, kvantiteter. Pyren är utgångsämnet för den biologiska exponeringsindikatorn 1-pyrenol som utsöndras i urinen. Arbetshälsainstitutet har fastställt ett åtgärdsgränsvärde på 2,6 µg/l (12 nmol/l) för 1-pyrenol i urinen. Gravida får inte exponeras för 1-pyrenolkoncentrationer över referensgränsvärdet för icke-exponerade. Däremot är 1-pyrenol i urinen är en dålig biomarkör för naftalen och andra småmolekylära volatila PAH-föreningar. När man beräknar en arbetstagares totala exponering bör man därför utöver 1-pyrenol också mäta koncentrationen av 1-naftol och/eller 2-naftol. Exponeringen för PAH-föreningar i kirurgisk rök är i allmänhet så pass liten i normalt ventilerade operationsalar att det inte ses som en godtagbar grund för särskild moderskapsledning.

Dessutom har Arbetshälsainstitutet utarbetat rekommendationer om en [mål nivå](#) (på finska) för PAH-exponering i arbetet.

Dieselavgaser har lagts till EU:s så kallade karcinogen- och mutagendirektiv, och ett bindande EU-gränsvärde på 50 µg/m³ mätt enligt kvantiteten av grundämnet kol i den respirerbara fraktionen. När det gäller underjordisk gruverksamhet och tunnelbyggnad tillämpas detta gränsvärde från den 21 februari 2026. Arbetshälsainstitutet har dessutom rekommenderat målnivåer för dieselavgaser. Utöver koncentrationen av kol rekommenderas vid exponering för dieselavgaser att exponeringen för kväveoxider mäts. Eftersom en säker gräns för

exponeringen med tanke på hälsoeffekterna av dieselavgaser inte kan anges, rekommenderas att exponeringen för dieselavgaser under graviditeten minimeras och åtminstone underskrider 10 % av det bindande gränsvärde som nämnts ovan. Dessa nivåer kan överskridas särskilt i de ovan nämnda tunnel- och gruvarbetena samt när dieseltruckar används inomhus. Av arbetena i fråga är gruvarbete också annars förbjudet för gravida. Och koncentrationen av dieselavgaser i stadsluften i Finland håller sig under denna nivå.

Referenser

Santonen T. Dieselavgaser. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Sainio M., Santonen T. Kolväten. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Taxell P., Santonen T. (2016). The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals and the Dutch Expert Committee on Occupational Safety. 149 [Diesel Exhausts](#).

Arbetshälsoinstitutet. Perustelumuistio pyrenolin biologisen altistumisindikaattorin toimenpideraja-arvosta. Tillgänglig på www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemiallisten-altisteiden-raja-arvot

Arbetshälsoinstitutet. [Tavoitetaso](#) dieselpakokaasuille.

Arbetshälsoinstitutet. [Tavoitetaso](#) PAH-yhdisteet.

3.9.2 Karcinogent damm på arbetsplatser

Bakgrund och exponering

På arbetsplatser kan det också förekomma karcinogent damm. En del av dammet verkar bara lokalt i luftvägarna, medan en del kan ha systemiska effekter efter att det tagits upp i organismen. Trädamm är ett typiskt slag av damm vars verkan är lokal, och dess karcinogena effekter begränsas till luftvägarna (näsan och bihålorna). Likaså begränsar sig de karcinogena effekterna av kvarts till lungorna. Det finns evidens för att asbestfibrer kan transporteras också till andra delar av kroppen. Exponering för asbest förekommer nuförtiden mest vid reparationsbyggande. Även vid gruvarbete har det i vissa områden genom mätning konstaterats exponering för asbest.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Effekterna av trädamm och kvarts begränsar sig till luftvägarna, och de förväntas inte inverka på den reproduktiva hälsan.

Det har konstaterats att asbest transporteras till exempel till bukhinnan där den orsakar mesoteliom och till äggstockarna där den orsakar äggstockscancer. Fastän evidensen för att asbest transporteras till fostret är begränsad och det inte har bevisats att exponering för asbest medför effekter på fostret, kan man inte utesluta att asbest transporteras till fostret vid exponering för höga asbestkoncentrationer.

Bedömning

I fråga om trädamm och kvarts bör exponeringen kontrolleras och koncentrationerna hållas under gällande gränsvärden. I fråga om asbest rekommenderas att man under graviditeten tillämpar det så kallade gränsvärdet för rena utrymmen som är 0,01 fibrer/cm³, vilket innebär att gravida inte bör utföra uppgifter där denna nivå överskrids. Om denna exponeringsnivå kan uppnås bara med hjälp av andningsskydd, måste man beakta osäkerheten vad gäller andningsskyddens täthet och den eventuella inverkan av graviditeten på förmågan att stå ut med den belastning som andningsskydden orsakar (se avsnitt 3.1.8, Graviditet och personlig skyddsutrustning). Gravida ska i regel inte arbeta under förhållanden där de för att minimera exponeringen måste använda andningsskydd under långa perioder.

Referenser

Oksa P. m.fl. Damm. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Kähkönen H. m.fl. 2016. [Asbestiriskien hallintaohjeet kaivoksille.](#)

Linnainmaa M. m.fl. 2019. [Asbestipurkutyön turvallisuuden ja siihen liittyvien testaus- ja mittaustoimintojen kehittäminen: AsbTest.](#)

3.9.3 Svetsrök

Bakgrund och exponering

Svetsångornas sammansättning varierar beroende på svetsprocessen och de material som svetsas. I många svetsprocesser uppkommer karcinogena och fosterskadliga metallångor. Vid svetsning av rostfritt stål uppkommer sexvärd krom och nickelångor. Vid svetsning av olegerat stål (kolstål) är den huvudsakliga agens som ger anledning till bekymmer mangan. Vid svetsning av aluminium uppkommer aluminiumångor. Vid svetsning av hårdmetall

uppkommer karcinogena och reproduktionstoxiska koboltångor. Vid svetsning uppkommer dessutom gasformiga orenheter, såsom ozon, kväveoxider och kolmonoxid. Om materialet som svetsas innehåller bly, kan svetsaren exponeras för bly. När målade ytor svetsas kan det uppkomma många skadliga organiska produkter av termiskt sönderfall, såsom isocyanater, aldehyder och anhydrider. I arbetet kan det också förekomma exponering för PAH-föreningar och buller. Det internationella cancerforskningsinstitutet (IARC) har klassificerat svetsarbetet som cancerframkallande för människor (kategori 1).

Effekter på den reproduktiva hälsan

Kunskapen om de risker som svetsningsarbetet medför för den reproduktiva hälsan är begränsad. I en nyligen utförd svensk undersökning ökade risken för prematur förlösning och lågviktighet om den gravida var sysselsatt i svetsarbete (Norlen m.fl., 2019). Vid svetsning uppkommer många cancerframkallande agenser, såsom nickel och sexvärd krom. Mangan och aluminium är inte cancerframkallande, men de kan ha neurotoxiska effekter på det ofödda barn som utvecklas (se avsnittet 3.4, Andra metaller och icke-metaller). Vid gasbågssvetsning i slutna utrymmen kan det dessutom uppstå höga koncentrationer av kolmonoxid, som är skadligt för det ofödda barnet. Vid svetsning av hårdmetall frigörs löslig kobolt, som är karcinogent och dessutom i djurförsök konstaterats vara reproduktionstoxiskt.

Bedömning

Oberoende av vilka material som svetsas, rekommenderas det att gravida inte utför svetsarbeten om man inte på ett tillförlitligt sätt genom biomonitering och luftmätningar har kunnat visa att exponeringen för de agenser som nämnts ovan kommer att bli låg (det vill säga koncentrationerna håller sig under referensgränsen för icke-exponerade. Det bör noteras att exponeringen för mangan ska bestämmas med hjälp av luftmätningar, medan man i fråga om de övriga metaller som nämnts ovan samt kolmonoxid kan använda biomonitering (närmare information ges i avsnitten om metallerna i fråga). Svetsningsarbete under graviditeten begränsas också av behovet att använda andningsskydd (se avsnitt 3.1.8, Graviditet och personskydd). I regel ska gravida inte arbeta i sådan miljö där de under längre tid måste använda andningsskydd.

Referenser

Norlén P. m.fl. 2019. Occupational exposure to inorganic particles during pregnancy and birth outcomes: a nationwide cohort study in Sweden. *BMJ Open* 2019; 9: e023879.

Arbetshälsainstitutet. [Tavoitetaso hitsaushuuruille.](#)

3.9.4 Industriellt producerade nanopartiklar

Bakgrund och exponering

Nanopartiklar är partiklar med en diameter under 100 nm. En nanometer (nm) är en miljondels millimeter. Nanopartiklar uppkommer på naturlig väg och som biprodukter av industriella processer. Nanopartiklar framställs också avsiktligt, varvid man talar om industriellt tillverkade nanomaterial. Med hjälp av nanopartiklar kan man åstadkomma nya slags materialegenskaper som kan utnyttjas i många olika tillämpningar. Till de vanligaste nanomaterial som tillverkas industriellt hör olika metall- och kolbaserade partiklar, såsom titandioxid, silverpartiklar, zinkoxid och kolnanorör.

Exponering för nanopartiklar kan ske till exempel i arbeten där man hanterar nanomaterial i pulverform eller sprejer som innehåller nanomaterial. Vid industriell tillverkning av nanomaterial kan partikelmängderna bli stora. I arbetsprocesser, såsom i olika förbränningsprocesser (ugnar och förbränningsmotorer), vid svetsning, på heta ytor och i processer (värmare, metallgjutning) samt mekanisk bearbetning (slipning, maskinbearbetning) uppkommer partiklar av nanostorlek. Skadorna på den reproduktiva hälsan av svetsrök och till exempel dieslavgaser har behandlats i egna kapitel.

Nanopartiklarnas hälsoeffekter beror på deras storlek, area, form och kemiska sammansättning. Tack vare sin ringa storlek kan de ta sig långt ner i lungorna. Nanopartiklarnas stora relativa area antas bidra till deras skadlighet. I lungorna kan nanopartiklar komma in i blodomloppet och därigenom eventuellt också de inre organen. Det har framförts misstankar om att nanopartiklar orsakar inflammationstillstånd i lungorna och eventuellt också påverkar hjärtat och blodkärlen. Dessutom kan nanopartiklar föra in föreningar i gasform som är bundna till partiklarna i människokroppen.

Det internationella centret för cancerforskning (IARC) har klassificerat styva och långa flerväggiga kolnanorör (multi-wall carbon nanotubes) som möjligen cancerframkallande för människor. I djurförsök har de haft liknande effekter på lungorna som asbest.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Det finns lite kunskap om industriellt producerade nanopartiklars effekter på graviditeten, det ofödda barnet och den reproduktiva hälsan. Undersökningar tyder likväl på att nanopartiklar på grund av att de är så små kan passera genom moderkakan från moderns blodomlopp till det ofödda barnets. På grund av cancerrisken ska gravida inte exponeras för styva och långa flerväggiga kolnanorör.

Bedömning

Arbetshälsainstitutet har utarbetat [mål nivåer](#) (på finska) för exponeringen för nanomaterial. Det rekommenderas att de uppmätta genomsnittliga exponeringsnivåerna i enlighet med försiktighetsprincipen hålls under dessa målnivåer. Helst ska exponeringen hållas under 10 % av målnivån. För bekämpning av nanopartiklar lämpar sig traditionella metoder för bekämpning av damm. I första hand ska man sträva efter att förhindra att nanopartiklar uppstår och kommer ut i arbetsmiljön. Om detta inte är möjligt ska man förebygga att nanopartiklar sprider sig i arbetsmiljön. Som en sista metod att minska exponeringen kan man ta till personlig skyddsutrustning.

Referenser

Santonen T. Nanopartiklar. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsainstitutet. Webbsidan [Turvallinen työympäristö – Tavoitetasot, Teollisesti tuotettujen nanomateriaalien tavoitetasoperustelumuistio.](#)

3.10 Växtskyddsmedel och biocider (bekämpningsmedel)

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

3.10.1 Växtskyddsmedel

Bakgrund

Växtskyddsmedel används för att skydda växter och växtprodukter från växtskadegörare inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsnäring. Till växtskyddsmedlen räknas ogräsbekämpningsmedel (herbicider), insektbekämpningsmedel (insekticider), bekämpningsmedel mot växtsjukdomar (fungicider), bekämpningsmedel mot blötdjur (molluskicider) och tillväxtreglerande medel. I Finland får endast växtskyddsmedel som ingår i Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes) växtskyddsmedelsregister säljas och användas. Den som använder växtskyddsmedel ska dessutom ha avlagt examen inom området för växtskyddsmedel. Många växtskyddsmedel som konstaterats vara miljöfarliga har ersatts med sådana som är mindre giftiga, vilket också har förbättrat säkerheten för användarna. Enligt EU:s lagstiftning för växtskyddsmedel godkänns inte ämnen som har klassificerats som cancerogena, mutagena eller reproduktionstoxiska i kategori 1A eller 1B eller ämnen med hormonstörande egenskaper

som växtskyddsmedel om det inte kan påvisas att exponeringen för dem saknar betydelse. Förutom växtskyddsmedel kan man använda biologisk bekämpning, såsom olika bekämpningsorganismer (bl.a. rovkvalster, nematoder, och pollinerare). Övervakningen av att dessa används på godkänt sätt sköts av Livsmedelsverket.

Exponering

Exponering för växtskyddsmedel kan ske såväl när medlen sprids som vid skötsel av behandlade växter under skörd och i samband med andra arbetsfaser till exempel i plantskolor, trädgårdar och blomsterhandlar. Många växtskyddsmedel upptas också genom huden, medan exponeringen via luftvägarna har mindre betydelse. Dessutom kan dålig hygien öka exponeringen till exempel från hand till mun. Vid hantering av växtskyddsmedel finns det orsak att beakta risken för olyckor och akut förgiftning.

Hälsoeffekterna av de växtskyddsmedel som för närvarande används är i huvudsak irritation på slemhinnor, i ögonen, på huden och i luftvägarna. En del av ämnena eller de biologiska bekämpningsmetoderna kan också orsaka kontakteksem eller astma. Därför är det viktigt att ämnena används och skyddsåtgärder vidtas enligt anvisningarna, så att exponeringen blir liten. Exponeringen för en del växtskyddsmedel kan följas genom biomonitorering (t.ex. glyfosat, pyretroider, dimetoat).

Effekter på den reproduktiva hälsan samt bedömning

Gravida får inte utsättas för växtskyddsmedel eller biocider som klassats som skadliga för den reproduktiva hälsan (kategori 1 eller 2) i sådan mängd som medför fara. De får inte heller utsättas för ämnen som misstänks vara cancerframkallande eller mutagena. Enligt statsrådets beslut om tillämpning av lagen om skydd i arbete på hantering och spridning av bekämpningsmedel i skogsarbete (538/1989) får gravida arbetstagare inte hållas i arbete med bekämpningsmedel. De ska i regel ges andra uppgifter.

Referenser

Koponen M., Santonen T. Växtskyddsmedel. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

3.10.2 Biocider

Bakgrund och exponering

Biocidpreparat används för att skydda människor, djur, material eller föremål mot skadliga organismer såsom skadedjur eller mikrober. Detta sker med hjälp av biocidpreparatens verksamma ämnen. I Finland kan man sälja och använda endast sådana biocidpreparat som uppfyller kraven i biocidförordningen. Biocider används bland annat i industrin, hälso- och sjukvården och animalieproduktionen samt i många produkter och föremål. Biocider kan behövas för desinfektion och för att upprätthålla hygien, skydda föremål och förbättra produkters hållbarhet. Biocidpreparaten delas in i fyra huvudgrupper: desinfektionsmedel, konserveringsmedel, bekämpningsmedel mot skadeorganismer och andra biocidpreparat.

Många biocider irriterar huden och kan till och med fräta den. Flera biocider som används som konserveringsmedel kan orsaka en fördröjd allergisk reaktion även när de används i små koncentrationer. Till dessa hudsensibiliserande kontaktallergen hör bland annat isotiazolinoner och formaldehyd samt olika föreningar som avger formaldehyd.

Effekter på den reproduktiva hälsan samt bedömning

Enligt EU:s nuvarande biocidförordning godkänns inte verksamma ämnen som är klassificerade som cancerframkallande, mutagena eller reproduktionstoxiska. Inte heller hormonstörande ämnen eller ämnen som medför miljörisker får användas som biocider. Gravida arbetstagare får inte exponeras för cancerframkallande, reproduktionstoxiska eller genotoxiska ämnen i kategori 1 eller 2 (t.ex. kreosotimpregnering).

Referenser

Santonen T. m.fl. Biocider och konserveringsmedel. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

3.11 Isocyanater

Pasi Huuskonen, Tiina Santonen

Bakgrund

Isocyanaterna är reaktiva organiska föreningar, och när de reagerar med polyoler bildas polyuretaner. De mest använda isocyanaterna är di- eller trisocyanater, det vill säga de innehåller två eller tre isocyanatgrupper. Polyuretanerna har många olika användningsområden: ytbeläggningar, isolering, madrasser, skodon osv. Polyuretaner framställs genom polymerisering av isocyanater (härdare) och flervärda alkoholer (polyoldelen, hartsdelen, massan). Enkomponentiga polyuretanprodukter används till exempel vid tätning av fönster och i lim.

Exponering för isocyanater har inte hos människor observerats leda till förhöjd cancerrisk, men en del (MDI, TDI) har i EU klassificerats som karcinogena (Carc. 2), det vill säga de misstänks vara karcinogena på grund av effekter som observerats i djurförsök. Deras karcinogenitet misstänks ha samband med att de när de metaboliseras ger upphov till diaminer (MDA och TDA) som är genotoxiska karcinogener.

Exponering

Diisocyanater används allmänt i plastindustrin som råvara och som härdare i färger, lim och lacker. Toluendiisocyanat (TDI) används som råvara för mjuka skumplastprodukter, och dessutom används TDI vid tillverkningen av tvåkomponentsfärger, lim och lacker. Metylendifenylisocyanat (MDI) används vid tillverkning av styva polyuretanprodukter och isoleringsmaterial och i polyuretanskum och polyuretanbeläggningar samt lim. Hexametylen-1,6-diisocyanat (HDI) och dess prepolymerer används i härdare för billacker, och de kan ingå som orenhet i färger och lacker. Metylenbis-(4-cyklohexyl)-isocyanat (HDMI) används vid tillverkning av polyuretanprodukter som inte gulnar i solljus. Isoforondiisocyanat (IPDI) och 1,5-naftalendiisocyanat (NDI) används vid tillverkning av elastomerer.

Exponeringen för isocyanater kan beräknas genom mätning av koncentrationerna av isocyanater i luften och/eller genom bestämning av koncentrationerna av isocyanaternas ämnesomsättningsprodukter i urinen (biomonitorering). De fastställda gränsvärdena skyddar likväl inte mot sensibilisering, eftersom något tröskelvärde för sensibilisering inte är känt. Exponeringen för isocyanater bör följaktligen hållas på en så låg nivå som möjligt.

Som referensvärde för kortvarig exponering används HTP-värdet angett som en genomsnittskoncentration vid femton minuters exponering. I publikationen HTP-värden 2020 är detta värde 0,035 mg/m³ räknat som isocyanatgrupper (-NCO). Denna nivå är likväl inte tillräcklig för att ge ett fullständigt skydd mot sensibilisering. För två monoisocyanater ges

egna HTP-värden. Referensgränsvärdet för genomsnittlig exponering för metylisocyanat (MIC) under femton minuter är 0,05 mg/m³ (angiven enligt CH₃NCO, det vill säga som metylisocyanat). Referensvärdet för kortvarig exponering (15 min) för fenyliisocyanat är 0,1 mg/m³. MIC är en mycket akut toxisk monoisocyanat, som har klassificerats också som reproduktionstoxiskt, och föreningen används inte som sådan i Finland.

Diisocyanater (4,4'-metylendifenyl-diisocyanat (MDI), toluendiisocyanater (2,4-TDI och 2,6-TDI), hexametylendiisocyanat (HDI) och isoforondiisocyanat (IPDI)) kan också biomonitoreras. Som referensgräns för icke-exponerade används 0,2 µmol/mol kreatin, som är kvantifieringsgränsen för metoden. För diisocyanater har inget hälsograndat åtgärdsgränsvärde fastställts, eftersom det inte har varit möjligt att identifiera en nivå under vilken det inte finns någon risk för sensibilisering.

Effekter på den reproduktiva hälsan samt bedömning

Inga samband mellan diisocyanater och effekter på reproduktionen eller barns utveckling har observerats, men MDI och TDI har konstaterats ha karcinogena egenskaper, vilka har antagits bero på att det vid metaboliseringen bildas diaminer (MDA, TDA). Vid arbete med isocyanater accentueras vikten av att huden och andningsorganen skyddas för att förhindra sensibilisering. Under graviditeten rekommenderas att exponeringen för diisocyanater minimeras och hålls under referensgränsen för icke-exponerade vid biomonitorering.

Referenser

[HTP-VÄRDEN 2020: Koncentrationer som befunnits skadliga](#), Social- och hälsovårdsministeriets publikationer 25/2020

Suuronen K. m.fl. Plaster, konsthartser och ämnen som används vid framställningen av dem. I boken: Karvala K m.fl. (red.). Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. 1. uppl. 2019, ISBN 978-952-261-886-3

Arbetshälsainstitutet. Webbsidan [Kemikaalit ja työ – Isosyanaatit](#).

3.12 Akrylater

Tiina Santonen, Pasi Huuskonen

Bakgrund och exponering

Akrylatföreningar används i olika slags anaeroba lim, ljushärdande lim, målarfärger och andra färger samt beläggningar. Exponering som har betydelse med hänsyn till skyddet av graviditeten kan förekomma vid golvbeläggningsarbete, byggnadsmålning, tillverkning av massagolv samt parkettfabriker. Betydande exponering för metakrylater kan också förekomma vid tillverkning av strukturnaglar i nagelstudior och tillverkning av tandproteser i synnerhet om den sker i små och illa ventilerade utrymmen. I nagelstudior beror exponeringen också på vilken teknik som används, där den så kallade geltekniken leder till lägre exponering än den så kallade akryltekniken. I operationssalar där bencement används kan betydande exponering för metylmetakrylat ske i synnerhet när cementmassan blandas, om kirurgiskt huvudskydd inte används eller om blandningskärlet är helt öppet och arbetstagaren vistas i dess omedelbara närhet. Vid tandvård är exponeringen för akrylatföreningar nuförtiden däremot betydligt mindre än förr tack vare förbättrade arbetsmetoder. Vid förlängning av ögonfransar är exponeringen för cyanoakrylater också liten med tanke på graviditeten, men sensibilisering är möjlig. Akrylater tränger snabbt genom handskar, varför det finns skäl att byta handskarna ofta, och i en del uppgifter bör dubbla skyddshandskar användas.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Akrylatföreningarna kan räknas till lösningsmedlen. På dessa tillämpas i allmänhet en regel baserad på försiktighetsprincipen, enligt vilken gravida inte bör exponeras för koncentrationer på mer än 10 % av HTP-värdet. De HTP-värden för de lättflyktiga föreningarna etylakrylat (5 ppm dvs. 21 mg/m³) och etyl- och metylmetakrylat (10 ppm dvs. 42–47 mg/m³) som avser medalexponeringen under 8 timmar och gäller i Finland är likväl internationellt sett mycket progressiva, och de är högst en femtedel så höga som de som rekommenderats annanstans i världen eller på EU-nivå. För metyl- och butylakrylat är HTP-värdet för 8 timmar 2 ppm och för cyanoakrylat 0,2 ppm. För andra akrylatföreningar har inga HTP-värden fastställts. Emellertid avdunstar mera komplexa akrylatföreningar med högre molekylvikt inte så lätt som de föreningar som nämns ovan. På basis av djurförsök där utvecklingstoxiciteten undersökts finns det ingen evidens för att etyl- eller metyl(met)akrylat skulle ha teratogena effekter vid exponering under graviditeten. De har följaktligen inte klassificerats som utvecklingstoxiska.

Bedömning

De nuvarande HTP-värdena för etyl- och metyl(met) akrylat kan anses skydda mot eventuella effekter på det ofödda barnet, det vill säga det räcker att exponeringen via luftvägarna minimeras och hålls under dessa nivåer. Dessutom ska exponering via huden förhindras, helst med dubbla handskar och genom att byta handskar tillräckligt ofta. Vid tandkliniker är exponeringen för metakrylater nuförtiden låg i jämförelse med HTP-nivåerna. Vid nagelstudior som använder gelteknik är exponeringsnivåerna också små. Däremot kräver akryltekniken ett effektivt punktutslag (se modellösningar för nagelstudior), och det rekommenderas att tekniken inte används under graviditeten, särskilt om det inte finns säkra uppgifter om koncentrationerna. I operationssalar rekommenderas att gravida undviker att blanda bencement trots att exponeringen i allmänhet är liten när korrekt skyddsutrustning används, utrymmet är välventilerat och massan blandas i en behållare med undertryck.

Referenser

Arbetshälsoinstitutet. [Malliratkaisu rakenekynsien tekoon](#)

Arbetshälsoinstitutet. [Malliratkaisu ripsien pidennykseen](#)

3.13 Anestesigaser

Marja-Liisa Lindbohm, Tiina Santonen

Bakgrund

Som inhalationsanestetika används i Finland kväveoxidul, det vill säga lustgas, samt fluraner, såsom iso-, des- och sevofluran. Halotan har i vissa fall använts vid djuranestesi, men denna användning är nuförtiden sällsynt.

Exponering

Till de yrkesgrupper som exponeras för anestesisgaser hör personal som arbetar i sjukhusens och de veterinärmedicinska klinikernas operationssalar och uppvakningsrum, bammorskor och personal vid tandkliniker som använder kväveoxidul. Vid sjukhusen är exponeringen störst bland anestesiläkare och anestesiskötare. Även för veterinärer och deras assisterande personal samt tandläkare och tandskötare kan exponeringen vara hög. I tabell 5 ges gällande HTP-koncentrationer för anestesisgaser i Finland.

Tabell 5. Koncentrationer av anestesigaser som befunnits skadliga (HTP) år 2020 samt koncentrationer som utgör 10 % av HTP-nivån.

Ämne	8 timmars medelkoncentration, ppm	15 minuters toppvärden, ppm	10 % av HTP-nivån, ppm
halotan	1	3	0,1
kväveoxidul	100		10
desfluran	10	20	
enfluran	10	20	
isofluran	10	20	
sevofluran	10	20	

Vid 33 mätningar av koncentrationen av kväveoxidul i sjukhusens operationssalar som utfördes åren 2010–2018 överskreds HTP-värdet (i medeltal 31 ppm) i 9 % av fallen, medan gränsen på 10 ppm som rekommenderas för gravida överskreds i 45 % av fallen. Vid 142 mätningar av sevoflurankoncentrationen överskreds HTP-värdet endast i tre. Koncentrationerna av desfluran var små, och låg under HTP-värdena. De sevo- och desflurankoncentrationer som mättes i uppvakningsrummen var också låga, och de överskred inte HTP-värdet.

Vid mätningar som utfördes i förlossningssalar åren 2010–2018 var koncentrationen av kväveoxidul i andningszonen i medeltal 29 ppm. HTP-värdet för 8 timmars exponering överskreds i 4 % av mätresultaten och det gränsvärde som rekommenderas för gravida i 69 % av resultaten. Barnmorskornas exponering för kväveoxidul utreddes separat vid fyra sjukhus år 2009. Utrustning som fanns i barnmorskornas andningszon och saknade utsug medförde exponeringar som överskred 10 % av HTP-nivån vid 77 % av mätningarna. Gränsvärdet för gravida överskreds också i salar där det fanns system för utsugning när utrustningen inte användes rätt. Även under nedsövning med mask har koncentrationerna varit höga.

Vid operationer på djur används i allmänhet isofluran och sevofluran. Koncentrationerna av dem har enligt mätningar som Arbetshälsainstitutet utförde åren 2010–2018 i allmänhet varit låga med medelvärden på 7–11 % av HTP-värdet. I enstaka situationer har man mätt höga koncentrationer av isofluran som överskridit HTP-värdet. Halotan används sällan vid operationer på djur, men koncentrationerna har överskridit den nivå som rekommenderas under graviditeten. I de mätningar av koncentrationen av kväveoxidul som gjordes åren 2010–2018 överskreds HTP-värdet i två, medan det värde som rekommenderas för gravida överskreds i samtliga.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Hos arbetstagare som exponerats för anestesigaser har man i en del undersökningar observerat en förhöjd risk för missfall. Bland tandskötare har man noterat ett samband mellan en kraftig exponering för kväveoxidul och en förhöjd risk för missfall, och bland barnmorskor en förhöjd risk för att föda ett barn som sett till fosteråldern är lågviktigt. I båda yrkesgrupperna har exponeringen också förknippats med minskad fertilitet.

Bland exponerade veterinärer har det observerats en förhöjd risk för missfall om ett system för utsugning av anestesigaser inte har funnits att tillgå. Exponeringen har i en del undersökningar också stått i samband med en ökad risk för medfödda missbildningar hos barnet.

Exponering för fluraner under dräktigheten har varken hos råttor eller kaniner orsakat missbildningar hos foster, men under de senaste åren har det publicerats resultat från undersökningar där effekterna av inhalationsanestetika (fluraner och halotan) och vissa sederande läkemedel på den neurologiska utvecklingen hos gnagares och apors ungar när preparaten har administrerats upprepade gånger under hjärnans snabba utvecklingsfas och synaptogenes. Undersökningarna har gjorts med doser som resulterat i lätt till medeldjup anestesi. Till exempel i undersökningar på apor observerades cellförluster i hjärnan, vilket ansågs inverka på minnets och inlärningsförmågans utveckling. Därför rekommenderas nuförtiden att användningen av dessa medel på gravida prövas från fall till fall, även om den kliniska relevansen av fynden för människor ännu är oklar.

Kväveoxidul har hos flera djurarter haft fostertoxiska effekter (viktminskning, skelettdeformationer och effekter på nervsystemets utveckling) vid exponering under dräktigheten.

Bedömning

Gravida arbetstagare ska inte exponeras för halotan- eller kväveoxidulkoncentrationer som överskrider 10 % av HTP- nivåerna för 8 timmar och inte heller kortvarigt för koncentrationer som överskrider 10 % av toppkoncentrationerna (HTP 15 min). Även om det finns forskningsresultat som tyder på utvecklingsneurotoxiska effekter av fluraner vid anestetiska koncentrationer, är dessa koncentrationer flera storleksklasser högre än gällande HTP-värden för fluraner. Därför anses exponering för fluranföreningar inte äventyra den gravida kvinnans eller det ofödda barnets hälsa, om exponeringen inte överskrider HTP-nivån. Koncentrationerna av anestesigaser kan sänkas genom att man använder rätt arbetsmetoder, minskar utsläppen från anesthesiutrustning och effektiviserar punktventilationen.

En del sätt att administrera anestetika kan leda till att gravida arbetstagare exponeras för kraftigt. Exempel på detta utgörs av situationer där anestesimedel ges ett barn som hålls i famnen eller där anestetika används i utrymmen där ventilationen inte är tillräcklig och det inte finns ett adekvat system för utsugning av de gaser som patienten andas ut. Vid dagkirurgiska ingrepp används för det mesta nedsövning med anestesigas. Om flera ingrepp

efter varandra görs i samma rum, kan det hända att reningen av luften blir otillräcklig och att koncentrationerna av anestesigas blir rätt höga. Exponeringen kan bli för stor också vid djuroperationer och vid tandkliniker där kväveoxidul används för att lindra tandläkarskräck. I sådana situationer behöver koncentrationerna av anestesigas mätas för att utreda det faktiska exponeringsläget. Bestämning av koncentrationen av kväveoxidul i andningszonen kan göras tämligen billigt och enkelt med en diffusionsprovtagare (det finns en särskild provtagare för kväveoxidul). Exponeringen för sevofluran kan följas också genom biomonitorering.

Referenser

Bäck B., Kinnari H., Sainio M., Holopainen R., Salmi K., Hyvärinen H., Kammonen O., Akila R., Hellgren U.-M., Laitinen J., Kekäläinen P., Reijula K., Tuomi T. [Typpioksiduulin turvallinen käyttö synnytyssaleissa](#). Loppuraportti Työsuojelurahastolle. Arbetshälsöinstitutet. Helsingfors 2011.

U.S. Food and drug administration. Drug Safety Communications. [FDA review results in new warnings about using general anesthetics and sedation drugs in young children and pregnant women](#). 14.12.2016. <https://www.fda.gov/media/101937/download>

Warembourg C., Cordier S., Garlantézec R. An update systematic review of fetal death, congenital anomalies, and fertility disorders among health care workers. *Am J Ind Med* 2017; 0(6):578–590. doi: 10.1002/ajim.22711

3.14 Cytostatika

Tiina Santonen

Bakgrund

I cancervården används många läkemedel med olika verkningsmekanismer däribland hormonellt verkande läkemedel och läkemedel som grundar sig på immunoterapi. En betydande del av cancerbehandlingen med läkemedel grundar sig likväl på användning av cytostatika det vill säga cellhämmare (ofta kallade cellgifter).

Exponering

Exponering för cellhämmare kan ske bland personer som hanterar cellhämmare inom hälso- och sjukvården (farmaceuter, skötare, läkemedelsarbetare, sjukhusbiträden) och läkemedelstillverkningen och vid medicinska laboratorier och forskningslaboratorier samt inom avfallshanteringen och vid sjukhustvätterier.

Trots goda arbetssätt kan personalen i sitt arbete exponeras för cellhämmare via huden (stänk och ytkontamination), luftvägarna (aerosolbildning) eller matsmältningskanalen (bristfällig handhygien). Exponering har observerats i biologiska exponeringsmätningar när cellhämmare har spätts ut och doserats ovarsamt och utan tillräckliga skyddsåtgärder. Man kan minska risken för exponering vid dosering av cellhämmare genom att använda slutna system för dosering som har planerats så att de förhindrar att lösningen läcker utanför infusionssystemet.

I allmänhet observeras inte rester av cellhämmare i luften i patientrum, men på ytor i apotek och patientrum, och på patienters och skötares hud har rester av cellhämmare konstaterats genom mätning. Dessa rester beror på kontaminering via patienters sekret och vid doseringen av cellhämmare. Därför är det viktigt att skydda särskilt huden. Även i en undersökning som utfördes i Finland i slutet av 2000-talet konstaterades med hjälp av strykprov att cellhämmare kommer ut i arbetsmiljön både i sjukhusapotek och på avdelningar. Likväl var koncentrationerna av cellhämmare i urinprov som gavs av farmaceuter, läkemedelsarbetare och skötare under kvantifierings- och detekteringsgränserna. Cellhämmare doseras förutom vid sjukhus ibland också i hemmet om patienten vådas hemma, varför det också där finns en risk för exponering.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Med tanke på riskerna under graviditeten hör cellhämmare till de mest betydande, eftersom många cellhämmare är genotoxiska och cancerframkallande ämnen. På grund av sin verkningsmekanism är dessa cellhämmare potentiellt farliga för det ofödda barnet, och flera cellhämmare har mycket riktigt i djurförsök visat sig ha fostertoxiska och teratogena effekter. Exponering för cellhämmare i arbetet har även på grundval av epidemiologiska forskningsresultat misstänkts stå i samband med bland annat missfall.

Bedömning

En uppgift där risken för exponering för cellhämmare är stor är i synnerhet framställningen av brukslösningar av cellhämmare. Därför ska en gravid arbetstagare flyttas från uppgifter där cellhämmare späds till annat arbete i ett så tidigt skede av graviditeten som möjligt. Injicering och infusion av cellhämmare är förenat med risk för exponering genom olyckshändelse i form av läckage eller stänk. Gravida bör inte sköta sådana uppgifter om man inte använder ett slutet system som bevisats kunna förhindra effektivt att lösningar som innehåller cellhämmare läcker utanför systemet. Det bör beaktas att det i EU inte för närvarande finns någon standard för slutna läkemedelssystem. Undersökningar visar att alla system som marknadsförs som slutna inte på ett effektivt sätt förhindrat att läkemedel läckt ut.

I det allmänna vårdarbetet får exponeringen anses liten när man ser till att skydda huden med skyddskläder och handskar. Det rekommenderas likväl att gravida undviker uppgifter där arbetstagaren kommer i direkt kontakt med patienters sekret i åtminstone 48 timmar efter att

läkemedlet getts. Om en gravid ändå blir tvungen att utföra sådana uppgifter till exempel i samband med hemsjukvård, ska huden skyddas med användning av dubbla skyddshandskar och skyddsrock samt användning av mun- och nässkydd (operationsmask).

Cellhämmare utsöndras med modersmjölken i varierande grad hos behandlade mödrar. Det finns inga uppgifter om hur stora mängder som utsöndras hos ammande arbetstagare som exponerats i arbetet. Efter en exponering genom olyckshändelse rekommenderas en paus i amningen på minst ett dygn.

3.15 Övriga läkemedel

Heikki Frilander, Heli Malm

Principen är att arbetsförhållandena för arbetstagarna inom hälso- och sjukvården, den veterinärmedicinska vården och tillverknigen och distributionen av läkemedel ska vara sådana att väsentlig exponering för läkemedel inte förekommer. Arbetsförhållandena och arbetsmetoderna ska alltså vara säkra vare sig arbetstagaren är gravid eller inte. Gravida bör iaktta särskild omsorg när de hanterar läkemedel. Det finns skäl att iaktta god handhygien och använda handskar. I dammiga arbetsskeden ska arbetstagarna dessutom använda andningsskydd (inte kirurgisk mask). Det är sällan nödvändigt att byta arbetsuppgifter. Vanlig dosering och utdelning av läkemedel är i huvudsak inte problematisk med tanke på den reproduktiva hälsan. Det är emellertid känt att det finns situationer där skadlig exponering kan inträffa (se avsnitt 3.14, Cytostatika).

Om ett läkemedel kan användas säkert under en graviditet, är inte heller hanteringen av läkemedlet problematisk för gravida arbetstagare. Däremot ska läkemedel som ökar risken för fosterskador hanteras på ett sådant sätt att exponering inte är möjlig ens under exceptionella omständigheter.

Vätskor som avdunstar långsamt (t.ex. vanliga vattenlösningar) medför inte någon betydande risk för exponering via luftvägarna, medan fint pulver kan göra det. På så sätt är vätskor i praktiken säkrare än pulver. Dragskåp bör användas alltid när det är fråga om ett ämne som vid exponering via luftvägarna kan vara skadligt under graviditeten. Gravida arbetstagare bör helt och hållet undvika att finfördela läkemedel i tablettform som är skadliga för den reproduktiva hälsan, eftersom exponering via luftvägarna annars kan ske. Även huden bör skyddas omsorgsfullt.

När det handlar om läkemedel som kan vara skadliga under graviditeten bör man också bedöma sannolikheten för exponering genom olyckshändelse (t.ex. så att man oavsiktligt sticker sig). Att oavsiktligt sticka sig är mycket osannolikt åtminstone i situationer där läkemedlet injiceras i målorganet med en färdig läkemedels spruta. Om god arbetshygien

(skyddshandskar, omsorgsfullhet) iakttas, bör exponering inte ske. Emellertid kan risken för exponering genom olyckshändelse öka, om läkemedlet först ska doseras ur en infusionsflaska och därefter injiceras. Den gravida kan försöka delegera denna arbetsfas – dosering i spruta från infusionsflaska – till andra arbetstagare. När potentiellt reproduktionstoxiska läkemedel ges parenteralt till våldsamma eller annars oberäkneliga patienter finns det orsak att överväga om arbetet är lämpligt för gravida arbetstagare.

Förutom cellhämmare (avsnitt 3.14) ska gravida arbetstagare inte heller kunna bli exponerade för andra ämnen som är eller misstänks vara teratogena (t.ex. ribavirin) och inte heller för hormoner. Gravida bör i regel inte hantera genotoxiska läkemedel. Anestesigaser behandlas i ett eget avsnitt (3.13). Någon heltäckande förteckning över läkemedel som kräver särskilda försiktighetsåtgärder av arbetstagaren finns inte. Och en sådan förteckning skulle inte heller kunna hållas à jour, eftersom nya läkemedel hela tiden tas i bruk.

Referenser

[HUS:s teratologiska informationstjänst](#). Telefonrådgivning vardagar kl. 9–12, tel. 09 4717 6500

Databasen Raskaus ja imetys på webbplatsen Terveysportti (fokus på användningen av läkemedel).

3.16 Kemikalier och graviditet i laboratoriearbete

Tiina Santonen, Pasi Huuskonen

I laboratoriearbete förekommer det att man använder små mängder av flera ämnen som klassificerats som cancerframkallande, mutagena eller reproduktionsstörande. De risker som dessa orsakar för graviditeten ska bedömas systematiskt med beaktande av ämnens egenskaper, hur stora kvantiteter som används och hur de används. När hälsoriskerna i laboratoriearbetet bedöms rekommenderar Arbetshälsainstitutet följande process för att identifiera situationer som kan vara farliga under graviditeten:

1. Man identifierar de ämnen som har klassificerats som cancerframkallande, mutagena eller reproduktionstoxiska i olika arbetsuppgifter och sammanställer en förteckning över dem.
2. Man utreder vilka kvantiteter av ämnena som används i de olika arbetsuppgifterna och delar in dem i följande grupper
 - A. Ämnen som används i mycket små kvantiteter, det vill säga mindre än 1 ml eller 1 g i arbetsuppgiften, till exempel färgämnen av vilka någon mikroliter pipetteras per gång.

- B. Ämnen som används i små kvantiteter, det vill säga mindre än 100 ml eller 100 g.
- C. Ämnen som används i kvantiteter mindre än 1 liter eller 1 kg.
- D. Ämnen som används i stora kvantiteter, det vill säga över 1 liter eller 1 kg åt gången.

För ämnen i grupp A blir exponeringen obetydlig, förutsatt att ämnet i laboratoriet hanteras i dragskåp med skyddshandskar på händerna. Sådan användning anses därför inte medföra någon risk under graviditeten.

Ämnen i grupp B: Även i fråga om dessa ämnen kan exponeringen anses vara obetydlig om de hanteras under strängt kontrollerade förhållanden i dragskåp, händerna skyddas med handskar och ämnet avdunstar långsamt och alstrar inte damm. Det anses då inte behövas några särskilda åtgärder. Vägningar där ämnet hanteras i fast form (eventuellt dammbildande) ska enligt rekommendation inte utföras under graviditeten. Inte heller arbetsmoment där man utan dragskåp hanterat ämnen som eventuellt avdunstar i luften bör utföras av gravida. Det rekommenderas att gravida i regel undviker att hantera lättflyktiga ämnen som klassificerats som cancerframkallande, mutagena eller reproduktionstoxiska trots att exponeringen också för dessa ofta blir låg när ett effektivt dragskåp används.

När det gäller ämnen i grupperna C och D finns det dessutom orsak att klarlägga eventuella risker för exponering genom olyckshändelse. Borsyra och borater, som har klassificerats som reproduktionstoxiska, avdunstar till exempel inte, varför exponering för dem är möjlig närmast om borsyra i pulverform hanteras utan dragskåp eller om stora mängder vätska stänker på huden av en olyckshändelse. Därför rekommenderas det att uppgifter där borsyra i fast form eller borsyra/boratlösningar behandlas i denna omfattning inte utförs av gravida arbetstagare.

I laboratorier används också många lösningsmedel, men ofta ligger koncentrationerna av dem under 10 % av HTP-nivån (se kap. 3.6, Organiska lösningsmedel) I patologiska laboratorier kan koncentrationerna av formaldehyd bli betydande och till och med överskrida HTP-nivån, varför det bör fästas vikt vid exponeringen (se avsnitt 3.8, Formaldehyd). Arbetsarrangemang och särskild moderskapsledighet blir aktuella om exponeringen i uppgifterna i fråga når upp till eller överskrider HTP-nivån (0,3 ppm).

3.17 Miljötabaksrök

Elina Tulenheimo-Eklund

Bakgrund

I tobaksrök har det identifierats tusentals beståndsdelar, och miljötabaksrök innehåller samma beståndsdelar som den rök som aktivt inhaleras av rökaren, men mängderna av de olika beståndsdelarna varierar. Miljötabaksrök innehåller bland annat nikotin, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), såsom bentso(a)pyren, aromatiska aminer, N-nitrosaminer, formaldehyd, acetaldehyd, bensen och metaller, såsom nickel, krom, kadmium och bly. Den innehåller över 50 karcinogena ämnen och är genotoxisk. Miljötabaksrök innehåller också lättflyktiga organiska föreningar (VOC) och rikligt med hälsofarliga små partiklar.

IARC har klassificerat passiv rökning som cancerfarlig i kategori 1. Dessutom ökar exponering för miljötabaksrök risken för stroke och kranskärlssjukdom och kan medföra också omedelbara skadliga effekter på hjärt- och kärlsystemet.

När tobaksrökningen minskar har det kommit ut substitut, såsom e-cigarett, på marknaden. Användningen av dem har ökat också i Finland, särskilt bland de unga. I e-cigarett används vätskor av varierande sammansättning som antingen innehåller eller inte innehåller nikotin. I dessa vätskor och i rök från e-cigarett har man funnit karcinogena föreningar och metaller och dessutom nanopartiklar och PAH- och VOC-föreningar. Ånga från e-cigarett har skadliga effekter på hälsan, men dess effekter på lång sikt är ännu inte tillräckligt välkända. I e-cigarett finns det inte lika mycket skadliga ämnen som i tobaksrök, men det uppkommer utsläpp när e-cigarett används, och det kan ha effekter också på utomstående.

Tobaksrök i omgivningen har i vår lagstiftning klassificerats som en faktor som medför risk för cancersjukdom (SRf 1153/1999) och en faktor som orsakar fara för fostrets utveckling och för graviditeten (SRf 1335/2004). Under de senaste åren har det årligen beviljats särskild moderskapspenning i 1–5 fall per år på grund av exponering för tobaksrök, och dessa har utgjort ca 1–2 % av samtliga särskilda moderskapspenningar.

Exponering

Exponeringen för miljötabaksrök har minskat avsevärt tack vare den lagstiftning som begränsar tobaksrökningen. Inom en del branscher, såsom fängvården, hemvården och hemtjänsten, mentalvårds- och missbrukartjänsterna och den internationella sjöfarten, kan man fortfarande exponeras för tobaksrök. År 2014 anmäldes ca 120 arbetstagare till registret över dem som i sitt yrke är exponerade för ämnen och processer som föranleder risk för cancersjukdom (ASA-registret) som arbetstagare som utsätts för miljötabaksrök. Största delen av dem var kvinnor, och den yrkesgruppen de flesta av dem hörde till var närvårdarna.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Aktiv rökning har konstaterats inverka negativt på förmågan att bli gravid, på graviditetens förlopp och på barnets hälsa efter förlossningen på många olika sätt. Rökning har även bedömts försämra kvinnors och eventuellt också mäns fertilitet i någon mån samt orsaka erektionsstörningar bland män. De skadliga effekterna av passiv tobaksrökning har allmänt bedömts vara liknande som vid aktiv rökning beroende på hur stor exponeringen är, men det finns färre forskningsbelägg för effekter på den reproduktiva hälsan av passiv än av aktiv rökning. Det är känt att många skadliga ämnen passerar genom placentabarriären till fostret, och hos mammor som exponerats för tobaksrök har man hittat bland annat nikotin eller kotinin (metaboliserat nikotin) i moderkakan och i fostervattnet och i deras nyfödda barns hår och mekonium. Man vet att nikotin leder till ett ökat antal skadliga händelser under graviditeten och att det kan inverka negativt på det fostrets hjärnutveckling. Även kolmonoxid transporteras till fostret, och koncentrationerna av kolmonoxid och nikotin i fostret är större än i moderns kropp bland annat på grund av fostrets långsammare ämnesomsättning.

Det finns ett samband mellan exponering för miljötobaksrök under graviditeten och en lägre födelsevikt hos barnet. En möjlig mekanism är att nikotinet orsakar hypoxi hos fostret genom att det försämrar blodcirkulationen och orsakar vasokonstriktion i livmodern och moderkakan samt den syrebrist som orsakas av den förhöjda kolmonoxidkoncentrationen i fostrets blodomlopp. Det finns indikationer på att exponering ökar risken för för tidig förlossning, men beläggen för detta är delvis motstridiga. Det finns inte tillräckliga data för bedömning av effekterna av exponering för miljötobaksrök på risken för missfall och plötslig spädbarnsdöd eller på den perinatale och neonatala dödligheten.

Det finns indikationer på ett samband mellan exponering för tobaksrök med en något förhöjd risk för vissa utvecklingsstörningar hos fostret, men det finns ännu inte tillräcklig information om detta för att fastställa ett orsakssamband. Tills vidare har forskningsbeläggen bedömts vara otillräckliga också för att bedöma orsakssambandet mellan exponering för tobaksrök under graviditeten och barnets risk att insjukna i cancer.

Bedömning

Eftersom miljötobaksrök är karcinogen, bör gravida kvinnor inte sköta arbetsuppgifter där de exponeras för andras tobaksrök. Även en rökande gravid arbetstagare ska ges andra arbetsuppgifter för att minimera den skadliga exponeringen. I en sådan situation är det också utomordentligt viktigt att den gravida arbetstagaren slutar röka och får stöd för avvänjning. Särskild moderskapspenning kommer på fråga om exponering för miljötobaksrök inte kan undvikas genom olika arbetsarrangemang. Tobaksrök i luften kan vid behov mätas genom en mätning av nikotinkoncentrationen i rumsluften. Koncentrationen av kotinin, metaboliserat nikotin, i kroppen kan vid behov mätas, om det finns behov av att noggrannare utreda personens exponering för tobaksrök. Genom rökfria miljöer, såsom arbetsplatser som uppfyller kriterierna för en rökfri arbetsplats, kan man minska exponeringen för miljötobaksrök bland dem som inte röker.

Referenser

Jaakkola M., Jaakkola J. [Passiivisen tupakoinnin terveyshaitat](#). Duodecim 2012;128(10):1097-106

Leonardi-Bee J., Britton J., Venn A. Secondhand smoke and adverse fetal outcomes in nonsmoking pregnant women: A meta-analysis. Pediatrics 2011;127(4):734–741. DOI: 10.1542/peds.2010–3041

National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. [The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress](#): A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2014.

Office on Smoking and Health (US). The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2006.

Institutet för hälsa och välfärd. Webbsidan [E-cigaretter](#).

4 BIOLOGISKA AGENSER

Det finns arbetsuppgifter där arbetstagarna riskerar att bli exponerade för biologiska agenser. Kvinnor i fertil ålder måste informeras om de mikroorganismer som förekommer på arbetsplatsen och som är skadliga för den reproduktiva hälsan, när de placeras i sådana arbeten. Vid behov ska de uppmanas att kontakta företagshälsovården redan när en graviditet är under planering. Det är mycket vanligt att patienter inom hälso- och sjukvården bär på någon infektion. Särskild uppmärksamhet måste därför ägnas åt skydd och säkra arbetsmetoder inom social- och hälsovården. Genom att följa så kallade sedvanliga försiktighetsåtgärder i vården av varje patient kan det säkerställas att arbetstagarna är skyddade mot de flesta infektioner. Prevention av arbetsrelaterad smitta bygger dels på att arbetsplatsen har kunskaper om hur mikroorganismer överförs, dels på att personalen, inklusive gravida arbetstagare, skyddar sig genom att följa riktlinjerna för respektive försiktighetskategori. När lämpliga försiktighetsåtgärder vidtas är risken liten för att personalen smittas. Försiktighetskategorierna är följande: sedvanliga försiktighetsåtgärder (ska följas i all patientvård, inklusive försiktighet vid blodsmitta), försiktighet vid kontaktsmitta, försiktighet vid droppsmitta och försiktighet vid luftsmitta.

Ökad risk för zoonotiska infektioner kan förekomma i olika typer av arbetsuppgifter inom djurhållning och djurvård. Vid sådant arbete måste effektivt skydd mot djursekret också tillhandahållas utifrån den information som en riskbedömning ger.

Det är viktigt att kontrollera att arbetstagarna har förmåga att följa instruktionerna. Blod och blodigt sekret ska alltid betraktas som potentiellt smittfarliga. Arbetstagarna måste informeras dels om risken för att bli smittade, dels om vilka konsekvenser smitta kan ha och hur de kan skydda sig. Dessutom ska arbetsplatsen se till att arbetstagarna har fullgott vaccinationsskydd. Personalen bör informeras om hanteringen av sticktillbud och alla olycksfall på arbetsplatsen måste rapporteras. Institutet för hälsa och välfärd har närmare information om vaccinationer i arbetslivet på sin webbplats.

4.1 Hepatit B-virus

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Hepatit B är ett höljebärande DNA-virus i familjen hepadnavirus. Det kan överföras genom oskyddat sex eller via blod. Dessutom kan viruset överföras från mor till barn vid förlossning eller amning. Det finns uppskattningsvis 260 miljoner bärare av hepatit B-virus i världen. De

senaste åren har omkring 4–10 akuta fall per år av hepatit B rapporterats i Finland. Fallen av kronisk hepatit B har varit 160–350 årligen. Andelen kroniskt smittade personer i den allmänna befolkningen är 0,1–0,2 procent, med en mycket högre andel bland invandrare.

Hepatit B är den största av de sjukdomar som överförs via blodsmitta i arbetslivet.

Exponering

Det totala antalet sticktillbud i Finland är inte känt, men årligen rapporterar exempelvis sjukhusen inom HUS (Anttila 2019) omkring 400 fall av hudgenomträngande blodexponering. Mängden hepatit B-virus i blodet kan vara så stor att sekret som innehåller endast en liten mängd blod kan vara smittfarligt. Arbetsrelaterade slemhinneinfektioner är sällsynta och kräver att en stor blodmängd kommer i kontakt med en skadad slemhinna.

Hepatit B är det virus som lättast överförs vid sticktillbud. Risken för att bli smittad är högre vid exponering för hepatit B än vid exponering för hepatit C och HIV, när den exponerade blodmängden är lika stor. Vid ett sticktillbud beror smittriskerna på flera olika faktorer: mängden blod som injicerats, kanylens (injektionsnålens) storlek, mängden virus i den ursprungliga smittbärandes blod, om kanylen innehållit färskt blod eller om kanylen legat oanvänd länge (flera timmar) och innehållit torkat blod. Förekomst av blod på instrumentet anses vara kopplad till ökad risk för infektion.

Sticktillbud med e-antigenpositivt blod leder till infektion i 20–30 procent av fallen, förutsatt att den som injiceras inte är immun. Om endast hepatit B-virusets s-antigen är positivt (HBsAg+ och HBeAg-) är smittriskerna vid ett sticktillbud 1–6 procent.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Hepatit B överförs vanligen till barnet under förlossningen, med en smittrisk på omkring 90 procent om modern är HBeAg-positiv. Graviditetsförloppet påverkas inte av hepatit B. Symtomen hos ett infekterat barn är som regel lindriga, men obehandlad infektion leder nästan alltid till att barnet blir bärare av sjukdomen, med ökad risk för kronisk hepatit, levercirros och levercancer som följd. Det nyfödda barnet kan behandlas med gammaglobulin och vaccination.

Bedömning

I vissa yrken finns det en uttalad risk för att bli exponerad för hepatit B. Nästan all vårdpersonal som arbetar med patienter kommer i kontakt med blod, blodigt sekret och högriskpatienter.

Social- och hälsovårdsanställda behöver vaccineras mot hepatit B om de riskerar att exponeras för blod i sitt arbete. Risken för exponering ska bedömas av företagshälsovården.

Arbetsgivaren är skyldig att bekosta hepatit B-vaccination för arbetstagare som inte är immuna (SRF 933/2017).

Följande grupper av arbetstagare är extra utsatta för hepatit B-virus:

- hälso- och sjukvårdspersonal som arbetar med narkotikamissbrukare, flyktingar och invandrare från områden med hög förekomst av hepatit B
- personer som arbetar på dialys- och transplantationsenheter, tandkirurgiska enheter och onkologiska enheter
- anställda på fängelser, inom räddningstjänsten och inom polisen.

Studerande som löper risk att utsättas för smitta under praktikperioder vaccineras numera mot hepatit B som ett led i det nationella vaccinationsprogrammet. Både nya studerande och längre hunna studerande utan vaccinationsskydd har rätt att låta vaccinera sig.

Följande grupper har rätt att bli vaccinerade:

- studerande som utbildar sig till hälsovårdare, sjukskötare, barnmorska, laboratorieskötare, röntgenskötare, akutvårdare, tandskötare och munhygienist
- läkar- och tandläkarstuderande
- studerande inom instrumentvård
- studerande som utbildar sig till fångvaktare eller polis.

Arbetstagare i högriskyrken vaccineras med HBV-vaccin. Vaccinet kan också ges under graviditet. En vaccinerad gravid arbetstagare inom hälso- och sjukvården kan i vanliga fall arbeta kvar. Adekvat personalutbildning och skydd av arbetstagarna i risksituationer (handskar, ögonskydd, mun- och nässkydd och ogenomträngliga kläder på delar av kroppen som kan komma i kontakt med blod) medverkar till att förebygga arbetsrelaterad exponering för blod och sekret. Extra viktigt är det med åtgärder för att undvika sticktillbud. I arbetsuppgifter där det finns risk för exponering ska arbetstagarna vaccineras på arbetsgivarens bekostnad. Normalt kan de arbeta kvar. Om det däremot inte går att skydda en gravid arbetstagare måste hen omplaceras till andra arbetsuppgifter.

Referenser

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Virusinfektio i verket Naistentaudit ja synnytykset, Helsingfors 2019.

Anttila, V.J., Neulanpistotapaturmat, Duodecim 2/2019, s. 175–81.

Anttila V.J., Lappalainen M., Veren välityksellä tarttuvat virukset i verket Anttila V.J., Kanerva M., Kuronen M. m.fl. (red.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7 upplagan, Helsingfors, Institutet för hälsa och välfärd 2018, s. 363–76.

Institutet för hälsa och välfärd (THL), webbplatsen: [Vaccination av social- och hälsovårdspersonal](https://thl.fi/sv/web/infektionssjukdomar-och-halsovardspersonal), <https://thl.fi/sv/web/infektionssjukdomar-och-vaccinationer/information-om-vaccinationer/vaccination-av-olika-malgrupper/vaccination-av-social-och-halsovardspersonal>.

4.2 Hepatit C-virus

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Hepatit C är ett höljebärande RNA-virus som tillhör gruppen flavivirus. Det är det vanligaste hepatitviruset i Finland med uppskattningsvis 20 000 bärare. De senaste tio åren har omkring 1 100 nya fall av hepatit C upptäckts varje år. Det har förekommit enstaka fall av hepatit C-smitta bland hälso- och sjukvårdspersonal i Finland.

Ökad användning av eradikeringsbehandling, det vill säga utplåning, kan i framtiden minska antalet smittsamma bärare av hepatit C-virus och därmed minska risken för arbetsrelaterad smitta.

Exponering

Hepatit C smittar vanligen via blodkontakt. I avsnittet om hepatit B redovisas närmare i vilken typ av arbete exponering för blod kan förekomma. Hepatit C smittar däremot inte via normal saliv. Slemhinneinfektioner är sällsynta i arbetsmiljö och kräver att en stor mängd blod kommer i kontakt med en skadad slemhinna. Det totala antalet sticktillbud i Finland är inte känt, men sjukhusen inom HUS rapporterar årligen cirka 400 fall av hudgenomträngande blodexponering. Serokonversion av hepatit C i samband med sticktillbud har rapporterats i 0,4 procent av fallen i Europa, men fallen är fler på andra kontinenter. I Helsingforsregionen är cirka 1 procent av gravida bärare av hepatit C-virus.

Den genomsnittliga risken för att bli smittad med hepatit C vid sticktillbud är 1,8 procent när en smittbärare är smittkällan.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Viruset är inte teratogent, det vill säga framkallar inte missbildningar, och sjukdomsförloppet påverkas inte av en graviditet. Barnet löper störst risk att smittas om mamman insjuknar under den sista trimestern. Risken att det ofödda barnet smittas under graviditeten eller förlossningen är 5–6 procent, om mamman är bärare av hepatit C-virus. Merparten av smittade barn utvecklar kronisk hepatit.

Bedömning

Adekvat personalutbildning och skydd av arbetstagarna i risksituationer medverkar till att förebygga arbetsrelaterad exponering för blod och sekret. Extra viktigt är det med åtgärder för att undvika sticktillbud. Det finns inget vaccin mot hepatit C, men det finns botande läkemedelsbehandling mot smitta. Smittrisen kan vara förhöjd i vissa arbetsuppgifter inom hälso- och sjukvården om arbetstagarna vid ett olycksfall kommer i kontakt med blod (se avsnitt 4.1, Hepatit B-virus).

Gravida kan vanligen arbeta kvar inom hälso- och sjukvården så länge de håller sig till korrekta arbetsrutiner och skyddar sig enligt instruktionerna (handskar, ögonskydd, mun- och nässkydd och ogenomträngliga kläder på delar av kroppen som kan komma i kontakt med blod). Om det inte går att skydda en gravid arbetstagare måste hen omplaceras till andra arbetsuppgifter.

Referenser

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Virusinfektio i verket Naistentaudit ja synnytykset, Helsingfors 2019.

Anttila V.-J., Neulanpistotapaturmat, Duodecim 2/2019, s. 175–81.

Anttila V.J., Lappalainen M., Veren välityksellä tarttuvut virukset i verket Anttila V.J., Kanerva M., Kuronen M. m.fl. (red.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7 upplagan, Helsingfors, Institutet för hälsa och välfärd 2018, s. 363–76.

4.3 Hiv

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Hiv är ett globalt utbredd virus. WHO uppskattade 2020 att det fanns omkring 1,5 miljoner nya infektioner i världen. I Finland är antalet Hiv-bärare fortfarande ganska lågt, cirka 3 400 personer 2017. Det är ungefär 0,06 procent av befolkningen. Varje år inträffar tusentals arbetsrelaterade incidenter med blodburen smitta i Finland, oftast vid nålstick. Arbetsrelaterad hiv-smitta har dock inte konstaterats i Finland.

Exponering

Hiv smittar via blodkontakt. I avsnitt 4.1 om hepatit B-virus finns en förteckning över arbetsuppgifter där arbetstagarna kan komma i kontakt med blod. Hiv är mindre smittsamt än hepatit B och C, med en smittrisk på 0,3 procent vid sticktillbud. Frisk hud ger gott skydd mot smitta, men blod som kommer i kontakt med slemhinnor eller skadad hud kan överföra smitta. Risken för hiv-infektion på arbetsplatsen har minskat i och med att försiktighetsåtgärderna har förbättrats och effektiv antiretroviral behandling (ART) för att minska patienternas virusbelastning har tagits fram.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Barnet kan smittas inne i livmodern, under förlossningen eller via bröstmjolk. Smittrisken är störst under förlossning och amning. Utan medicinering är infektionsrisken för barnet omkring 15–40 procent, men effektiv antiviral medicinering har i Europa och USA påvisats sänka risken till 1 procent eller ännu mindre.

Bedömning

Adekvat personalutbildning och skydd av arbetstagarna i risksituationer medverkar till att förebygga arbetsrelaterad exponering för blod och sekret. Extra viktigt är det med åtgärder för att undvika sticktillbud. I situationer när det finns risk för att utsättas för blodsmitta ska arbetstagarna skydda sig på behörigt sätt (handskar, ögonskydd, mun- och nässkydd och ogenomträngliga kläder på delar av kroppen som kan komma i kontakt med blod). Råden gäller såväl gravida arbetstagare som övriga arbetstagare. Om det inte går att skydda en gravid arbetstagare måste hen omplaceras till andra arbetsuppgifter.

Referenser

Aho I. och Kaijomaa M., HIV-positivisens naises raskaus ja synnytyks. Duodecim 2020; 136:1915–22.

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Virusinfektioet i verket Naistentaudit ja synnytykset, Helsingfors 2019.

Anttila V.-J., Neulanpistotaturmat, Duodecim 2/2019 175–81.

Anttila V.J. och Lappalainen M., Veren välityksellä tarttuvut virukset i verket Anttila V.J., Kanerva M., Kuronen M. m.fl. (red.) Hoitoon liittyyvien infektioiden torjunta, s. 363–76. 7 upplagan, Institutet för hälsa och välfärd, Helsingfors 2018

4.4 Toxoplasma gondii

Heikki Frilander

Bakgrund

Toxoplasma gondii är en encellig parasit, en så kallad protozo. Den förökar sig i cellerna i tarmslimhinnorna hos kattdjur som tjänar som huvudvärdar. Mellanvärdar kan vara människor, varmbloediga husdjur och vilda djur, inklusive fåglar. Toxoplasma har två olika livscyklar: sexuell reproduktion i huvudvärdens tarmkanal och asexuell reproduktion i mellanvärdar. Toxoplasma har visat sig överleva också i miljöer utan katter.

I naturen smittas katter vanligen efter att ha ätit en mindre gnagare eller en fågel med inkapslade parasiter i vävnaderna. Katter kan också smittas av avföring från en annan katt eller av rått kött. Som ett resultat av sexuell reproduktion i kattens tarmkanal utsöndras oocystor i avföringen. Katter utsöndrar stora mängder oocystor endast under en kort tid (1–3 veckor) efter smittillfället, men toxoplasma kan finnas kvar i vävnaderna under hela deras livstid. Det tar 1–5 dagar för oocystan att bli smittsam (sporulering) och därför rekommenderas det att kattlådor töms dagligen. Andra infekterade djur utsöndrar inte toxoplasmaoocystor, utan parasiterna kapslar in sig i deras vävnader. Köttätare smittas därför mestadels genom intag av kött eller via organ som innehåller inkapslade parasiter. Hos växtätare är oocystor i miljön den huvudsakliga smittkällan. I Finland har antikroppar mot toxoplasma hittats hos 25 procent av över ett år gamla får. Antikroppar mot toxoplasma har också påvisats hos älgar och vitsvanshjortar. Vidare är smitta relativt vanligt hos renar som utfordras i inhägnad, men sällsynt hos renar som alltid har betat i naturen. Djur har oftare antikroppar mot toxoplasma i södra än i norra Finland.

Hos fullt friska människor ger toxoplasmainfektion normalt inga symtom och har en inkubationstid på 1–3 veckor för symtomatisk infektion. Lymfadenopati är den vanligaste manifestationen med symtom som feber, trötthet, nattsvettningar, halsont och muskelsmärk. Toxoplasmos är en utbredd sjukdom i Central- och Sydeuropa.

Exponering

Vanligen smittas människor med toxoplasma antingen direkt via avföring från en katt som utsöndrar oocystor eller via vegetation, vatten eller jord som kontaminerats med avföring från katter. Smitta kan också överföras via otillräckligt uppvärmt kött som innehåller vävnadscystor. Många nyttodjur och vilda djur kan bära på smittsamma vävnadscystor i muskler och andra vävnader.

Toxoplasmainfektion är vanlig hos människor, men är svår att upptäcka eftersom den normalt inte ger några symtom. De flesta fall av toxoplasmos är inte arbetsrelaterade.

I slutet av 1980-talet var omkring 80 procent av kvinnor i fertil ålder seronegativa för toxoplasma, men prevalensen av seropositivitet har minskat sedan dess och var omkring 13 procent i början av 00-talet. År 2009 var 15 procent av veterinärerna i Finland seropositiva. Än så länge har det hos oss inte ansetts finnas tillräckliga skäl för att inleda screening för toxoplasmos under graviditet. I Europa är det bara Frankrike och Österrike som screenar alla gravida för antikroppar mot toxoplasma.

Det är svårt att identifiera tydliga riskgrupper, visar litteraturen. Studier har inte pekat på några specifika riskfaktorer som kunde ge underlag för riktade screeningar. Å andra sidan kan personer med hög exponering för jord eller rått kött, exempelvis trädgårdsmästare, slakteri- och livsmedelsarbetare och veterinärer, vara mer utsatta för toxoplasma. Bland finländska veterinärer har man funnit att följande faktorer kan förutsäga seropositivitet: ålder över 40 år, boende på landsbygden, avsmakning av biff under tillredningen och praktik för stora djur.

I en stor dansk registerstudie visade sig exponering för produktionsdjur under graviditet inte öka risken för graviditetskomplikationer (missfall, perinatal död, för tidig födsel eller låg födelsevikt).

Effekter på den reproduktiva hälsan

Incidensen för primärinfektioner hos gravida är cirka 2,4 på 1 000 seronegativa graviditeter. Det innebär att det förekommer uppskattningsvis 130 primära toxoplasmainfektioner under graviditet i Finland varje år. Vid primärinfektion överförs toxoplasma från mor till foster i omkring 30–40 procent av fallen. Risken för överföring till barnet är cirka 10 procent under den första trimestern, men den ökar i takt med att graviditeten fortskrider och är uppe i 70 procent under den sista trimestern. Ju senare under graviditeten personen insjuknar, desto lindrigare är skadan på fostret och desto mindre är sannolikheten att fostret över huvud taget

tar skada. Primär toxoplasmos kan orsaka missfall, fosterdöd, för tidig födsel eller medfödda missbildningar. I Finland föds det uppskattningsvis något över 50 barn årligen med skador till följd av toxoplasmos. Hos ett nyfött barn är toxoplasmos en systeminfektion med inflammatoriska symtom från centrala nervsystemet. Infektionen kvarstår kroniskt efter födseln och orsakar med åren tilltagande invaliditet i form av synskada och symtom från centrala nervsystemet. Enligt rådande uppfattning är reaktivering av en infektion hos en fullt frisk gravid kvinna inte farligt för fostret.

Bedömning

Enligt EU-direktiv 92/85/EEG får gravida arbetstagare inte arbeta i en miljö som innebär exponering för toxoplasma.

Adekvat handhygien, användning av skyddshandskar och ansiktsmask rekommenderas i arbete som innebär exponering för sekret från djur som kan vara bärare av toxoplasma.

Arbete som innebär behandling av sjuka djur eller kontakt med djur som kan överföra toxoplasma betraktas som riskfyllt. Blodiga ingrepp på stora nyttodjur, exempelvis vid födslar, kan innebära exponering för toxoplasma. En gravid arbetstagare bör följaktligen undvika att hantera djur som sannolikt har toxoplasmos. Det är också lämpligt att undvika blodiga ingrepp på stora nyttodjur om det inte går att få tillförlitligt skydd. I arbetsbeskrivningen för veterinärer och djurskötare som också utsätts för andra agenser som är skadliga vid graviditet (t.ex. anestesigaser och röntgenstrålar) bör de övergripande riskerna i arbetsmiljön bedömas från fall till fall.

Antikropps nivåerna bör utredas, om en kvinna som planerar att bli gravid har arbetsuppgifter där hon riskerar att bli exponerad för toxoplasma. Inga restriktioner i arbetsuppgifterna behövs om hon redan före graviditeten har konstaterats vara antikroppspositiv. Det kan trots det vara bra att påminna om hur man förebygger infektioner. Gravida arbetstagare bör informeras om riskerna med livsmedel och resor, eftersom risken för att smittas med toxoplasma via livsmedel redan nu är uttalad, till exempel i Sydeuropa.

Referenser:

Lappalainen M. m.fl., [Toksoplasmooosi](#) i verket Lääkäriin käsikirja, Helsingfors, Duodecim 2021.

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Zoonoosit i verket Naistentaudit ja synnytykset, Helsingfors, Duodecim 2019.

4.5 Listeria monocytogenes

Heikki Frilander

Bakgrund

Listeria monocytogenes är en liten intracellulär grampositiv stavbakterie. Den är relativt allmänt förekommande i natur, jord och vegetation samt i kommunalt avloppsvatten och avloppsvatten från jordbruk. Dessutom finns listeria i tarmkanalen hos friska djur och människor (5 %), men bärarskapet är oftast övergående. Listeriabakterien är resistent mot exceptionellt hårda miljöförhållanden. Listerios kan förekomma hos alla jämnvarma djur. Ensilage av dålig kvalitet är oftast källan till infektion hos idisslare och vanligen är de symptomfria. Ibland kan listeria emellertid orsaka bland annat abort, inflammationer i ögon och hjärna samt hjärnhinneinflammation hos produktionsdjur.

Listeria är en sällsynt sjukdomsalstrare hos människor. Men infektionerna har blivit fler i Finland och det rapporteras omkring 90 fall varje år. Gravid, nyfödda barn, personer med nedsatt immunförsvar och multistjuka äldre är mest mottagliga för listerios. Symtomen på listerios varierar kraftigt, från lindrig rinit och gastritliknande symptom till allvarlig sepsis. Upp till 25 procent av de multistjuka äldre avlider i sepsis eller hjärnhinneinflammation. Bestående immunitet utvecklas inte och listerios kan alltså återkomma. En frisk vuxen eller ett friskt barn utvecklar dock sällan en allvarlig infektion, men graviditet är en riskfaktor.

Exponering

Den stora majoriteten av listeriainfektionerna är inhemska. Människor kan bli smittade av dåligt tvättade färsk grönsaker eller opastöriserade mejeriprodukter, exempelvis färskost och mögelost. I Finland har framför allt vakuumpförpackade, kallrökta och gravade fiskprodukter betecknats som högrisklivsmedel.

Det finns inga uppgifter om arbetsrelaterade listeriainfektioner i Finland, men klinisk erfarenhet tyder på att de är sällsynta. Produktionsdjur screenas inte för listeria. Bland de djur som skickas till Livsmedelsverket för testning för någon sjukdom eller spontan abort upptäcks årligen 10–30 listeriainfektioner på gårdar med idisslare (nötkreatur, får och getter). Listeria är en allmänt spridd bakterie i jorden och den förekommer också i omgivningen kring djurfarmar och i avföring från djur. Behandling av listerielaterade komplikationer vid födslar hos nötkreatur, får och getter kan vara en betydande infektionsrisk. I allmänhet bedöms dock risken för smitta från produktionsdjur eller husdjur vara mycket liten jämfört med risken för smitta från livsmedel.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Risken för listeriainfektion ökar vid en graviditet. Listeriabakterien överförs till fostret antingen blodburet (hematogent) via moderkakan eller som begynnande infektion från vagina. Detta kan orsaka en allvarlig infektion i livmodern och för fostret, med en betydande risk för fosterförlust som följd, det vill säga missfall, fosterdöd, neonatal död eller för tidig födsel. Det är mycket osannolikt att fostret drabbas av listerios utan att en infektion hos modern ger symtom. Hos gravida kan listerios vara en febersjukdom (feber, huvudvärk och muskelvärk) som liknar en vanlig förkylning. Årligen har det förekommit några sådana fall i samband med graviditet.

Bedömning

God allmän hygien och god handhygien samt hygienisk hantering av livsmedelsprodukter är rekommenderade åtgärder för att förebygga listeriainfektioner. God livsmedelshygien och korta lagringstider kan minska risken för livsmedelsburen listeriasmitta. Listeriabakterien förstörs vid uppvärmning av livsmedel till kokpunkten. Gravida bör undvika att äta ost tillverkad på opastöriserad mjölk, mjuk ost tillverkad på pastöriserad mjölk och vakuumpförpackade gravade eller kallrökta fiskprodukter. Exponering för listeriabakterien kan också förekomma vid behandling av komplikationer vid födslar bland nötkreatur, får och getter.

Gravida som behandlar djur med symtom som tyder på listerios bör se till att de inte exponeras för listeria. Särskild graviditetspenning kan bli aktuell, när fullgott skydd inte kan uppnås genom ändringar i arbetsbeskrivningen eller med hjälp av skyddsutrustning.

Referenser

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Zoonosit i verket Tapaninen J. m.fl. (red.) Naistentaudit ja synnytykset, Duodecim, Helsingfors 2019.

Skogberg K, [Listerioosi](#) i verket Lääkärin käsikirja. Duodecim, Helsingfors 2019.

4.6 Rubellavirus

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Rubellavirus eller röda hund-virus är ett litet RNA-virus i familjen togavirus. Det sprids lätt genom droppsmitta. Den sjuka personen är smittsam redan några dagar innan symtom från

luftvägarna eller utslag uppträder och förblir smittsam i ungefär en vecka. Röda hund är oftast en lindrig och ofarlig virusinfektion. Under graviditet är sjukdomen dock extremt farlig på grund av sin höga teratogenicitet, vilket betyder att viruset kan framkalla missbildningar hos det ofödda barnet.

Exponering

Vaccination mot röda hund infördes i Finland 1975 för 13-åriga flickor och kvinnor som nyligen fött barn. För att höja vaccinationstäckningen började alla barn 1982 vaccineras med MPR-vaccin, som skyddar mot mässling, påssjuka och röda hund. Tack vare vaccinationerna har röda hund så gott som utrotats i Finland. Inga fall registrerades 2017 eller 2018. Även om immuniteten i Finland överlag är god, finns det ett visst vaccinmotstånd i en del regioner. I andra europeiska länder förekommer fortfarande utbrott av röda hund, bland annat i Polen. I Finland har vi dessutom invandrare med otillräckligt vaccinationsskydd. Två MPR-vaccinationer rekommenderas till alla asylsökande som inte har haft mässling och som inte heller vet om de tidigare har fått två MPR-vaccinationer eller inte. Exponering kan ske i arbete inom hälso- och sjukvård och i arbete med invandrare.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Röda hund hos modern överförs blodburet via moderkakan till fostret. Mer än 80 procent av fostren smittas när mamman har en primärinfektion under den första trimestern. Vid smitta under graviditetsvecka 13 eller 14 infekteras ungefär 50 procent av fostren och under graviditetsvecka 15–20 omkring 25 procent. Av infekterade foster utvecklar 40–60 procent rubellasyndrom. Under den första trimestern drabbas omkring 20 procent av alla foster av missbildningar. Under graviditetsvecka 13–16 är siffran 12 procent. Hörselnedsättning är det vanligaste symtomet. Starr, medfödda hjärtfel och symtom från centrala nervsystemet, bland annat intellektuell funktionsnedsättning, är också vanliga följder. Efter den andra trimestern är medfödda organskador emellertid sällsynta. Mellan 2016 och 2020 upptäcktes inga fall av röda hund i Finland. En gravid kvinna som hade insjuknat utomlands diagnostiserades med röda hund 2015 och barnet föddes med rubellaorsakade missbildningar.

Bedömning

För arbetstagare inom hälso- och socialvård, särskilt inom småbarnspedagogisk verksamhet, måste sjukdoms- och vaccinationsbakgrund utredas genom intervjuer vid hälsoundersökningen inför anställningen. Genomgången röda hund ger en gravid arbetstagare bestående skydd, men också vaccin har mycket god effekt. Vaccinationsskyddet måste kompletteras, om arbetstagaren inte har haft röda hund eller inte har fått två doser

MPR-vaccin. Någon antikroppsbestämning behövs inte. Det är inte skadligt att ta vaccin vid fullgott skydd mot sjukdomar. MPR-vaccin får dock inte ges till gravida.

Referenser

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Infektiosairaudet ja raskaus och Virusinfektio i verket Tapaninen J. m.fl. (red.) Naistentaudit ja synnytykset, Duodecim, Helsingfors 2019.

Alanen A, Rokkotaudit ja Raskaus, Suomen Lääkärehti/Finlands läkartidning 50–52(67);2012, s. 3743–48.

4.7 Varicella-zoster-virus

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Varicella-zoster-virus (VZV) är ett virus i familjen herpesvirus. Det orsakar dels vattkoppor som är en primärinfektion av viruset, dels bältros, som är en reaktivering av viruset. Vattkoppor smittar mycket lätt från en infekterad persons luftvägar och blåsor (koppor) via luft-, dropp- eller kontaktsmitta. Smitta överförs också vid kortvarig vistelse i samma rum som någon med vattkoppor. En infekterad personen är smittsam redan 1–2 dagar innan utslagen uppträder och hen fortsätter att vara smittsam tills blåsorna är torra, det vill säga i ungefär 5 dagar. Också personer med bältros är smittsamma, särskilt om de har omfattande blåsbildning.

Exponering

Det nationella vaccinationsprogrammet ger alla barn som är födda den 1 januari 2006 eller senare och som inte har haft vattkoppor rätt att få gratis vaccination. Enligt vissa bedömningar insjuknade 95–98 procent av befolkningen i vattkoppor i åldrarna 2–6 år innan allmän vaccination infördes. Endast 2 procent av alla upptäckta fall av vattkoppor drabbar personer i åldern 20 år eller äldre. I Finland är 1–3 procent av den vuxna befolkningen seronegativ och varje år beräknas omkring 30 kvinnor insjukna i vattkoppor under graviditet. Vaccination mot vattkoppor (ett vaccin som innehåller levande försvagat virus) infördes i det allmänna vaccinationsprogrammet den 1 september 2017. Tack vare vaccinationsprogrammet har viruscirkulationen i samhället minskat och det återspeglas tydligt i antalet vårdbesök för vattkoppor.

Tidigare genomgången vattkoppsinfektion skyddar mot nya infektioner. Trots att nästan alla ovaccinerade har haft vattkoppor i barndomen är det möjligt att det finns arbetstagare inom barnomsorg, hälso- och sjukvård och utbildning som riskerar att bli smittade. Rådgivningsenheterna testar ofta antikroppar mot vattkoppor under tidig graviditet i de fall när det inte finns någon information om tidigare genomgången infektion. Omkring 20 procent av personer som inte vet om de har haft vattkoppor eller inte är seronegativa.

Herpes zoster eller bältros orsakas av varicella-zoster-viruset. Infektionen yttrar sig i ett bälte av blåsbildningar som grupperas efter kroppens dermatom, som är hudsegment med känselnerver. Den kan överföra vattkoppor till en person som inte har haft sjukdomen tidigare. Vid bältros kan viruset smitta via kontaktsmitta och vid generaliserad bältros också via luftsmitta.

Effekter på den reproduktiva hälsan

En infektion hos modern överförs i ungefär 25 procent av fallen till fostret via blodet. Ju längre graviditeten har fortskridit, desto lättare är det för viruset att passera genom moderkakan. I början av graviditeten är risken för missfall avsevärd. Vattkoppor under tidig graviditet kan orsaka skador på fostret, exempelvis mikrocefali (extremt litet huvud), missbildningar av armar och ben och blindhet. Den genomsnittliga risken för kongenitalt (medfött) varicellasyndrom är 1–2 procent. Risken är störst om modern insjuknar i vattkoppor under den andra trimestern.

Vattkoppsinfektion hos modern under sen graviditet leder i 40–60 procent av fallen till att också det nyfödda barnet drabbas. Men infektionen är för det mesta lindrig, eftersom modern vid det laget vanligen har hunnit bygga upp antikroppar som skyddar fostret. Vattkoppsinfektion direkt vid födseln [Hos mamman eller hos barnet?] kan orsaka livshotande generaliserad infektion med varicella-zoster-virus hos det nyfödda barnet.

Ungefär en av tre personer som drabbas av vattkoppor kommer att utveckla smärtsam bältros någon gång under sitt liv. Vaccinering mot vattkoppor minskar däremot förekomsten av bältros med 70–80 procent. Bältros hos modern under graviditeten utgör ingen risk för fostret.

Bedömning

För arbetstagare inom hälso- och socialvård och barnomsorg måste sjukdoms- och vaccinationsbakgrund utredas genom intervjuer vid hälsoundersökningen inför anställningen. Detta är extra viktigt om arbetstagaren är under 45 år. Tidigare genomgången vattkoppsinfektion ger bestående skydd. Immuniteten måste dock kontrolleras genom ett antikroppstest eller arbetstagaren vaccineras mot vattkoppor, när hen inte har haft vattkoppor eller inte vet om hen har haft sjukdomen. Lagen om smittsamma sjukdomar har bestämmelser om skydd mot vattkoppor i vissa fall. Anställda och studerande på praktik måste enligt lagen ha skydd mot vattkoppor antingen via vaccination eller via genomgången sjukdom, när de

arbetar i klient- och patientlokaler på verksamhetsenheter inom socialvården eller hälso- och sjukvården där man vårdar klienter eller patienter som medicinskt sett riskerar att få allvarliga följder av smittsamma sjukdomar. Det är inte till någon skada att vaccinera personer som har haft vattkoppor.

En seronegativ arbetstagare bör för graviditetstiden flyttas bort från arbetsuppgifter där risken för infektion med varicella-zoster-virus är större än normalt. Det kan exempelvis vara arbete på daghem och skolor med en vattkoppsepidemi. Vidare kan detta gälla arbete på en sjukhusavdelning som behandlar smittsamma sjukdomar eller svåra sjukdomar som kan öka risken för vattkoppsmitta. Därför bör patienterna inte behandlas av en seronegativ gravid arbetstagare. Observera att gravida inte får vaccineras eftersom vattkoppsvaccin innehåller levande försvagat virus.

En gynekolog eller en specialist på infektionssjukdomar bör konsulteras brådskande om en gravid arbetstagare får vattkoppor eller om en gravid arbetstagare som inte har haft vattkoppor exponeras för sjukdomen.

Referenser

Aitokallio-Tallberg A. och Keski-Nisula L., Infektiosairaudet ja raskaus och Virusinfektio i verket Tapaninen J. m.fl. (red.) Naistentaudit ja synnytykset, Duodecim, Helsingfors 2019.

Alanen A., Rokkotaudit ja raskaus Suomen Lääkärilehti/Finlands Läkartidning 50–52(67);2012, s. 3743–48.

4.8 Parvovirus

Marja-Liisa Lindbohm, Markku Sallmén

Bakgrund

Parvovirus B19 orsakar erythema infectiosum (femte sjukan), som är en vanlig hudsjukdom hos barn. Typiska symtom är feber, huvudvärk, trötthet och illamående. Senare kan det uppstå ledsnärta samt utslag, som börjar i ansiktet och ofta sprider sig till armar, ben och bål. Viruset är mycket smittsamt och smittar redan innan utslagen kommer. Parvovirusinfektion ger inga symtom hos en fjärdedel av vuxna och en femtedel av barn. Erythema infectiosum är vanligast under senvintern och våren och uppträder i epidemier med några års mellanrum (3–5 år).

Exponering

Ungefär 60 procent av gravida i Finland har haft erythema infectiosum och är därför immuna. Under perioder utan epidemier är risken att seronegativa gravida blir smittade 1–2 procent. De flesta gravida blir smittade av sina barn och risken för infektion ökar med antalet barn. I arbetslivet är smittrisken förhöjd, särskilt bland personal på daghem och i eftermiddagsklubbar som arbetar med barn i lekåldern, lärare i årskurserna 1–6 och sjukhuspersonal som behandlar patienter med erythema infectiosum som av olika orsaker kan vara smittsamma.

I en finländsk studie, där materialet delvis sammanföll med parvovirusepidemin 1992 och 1993, var den årliga incidensen 12 procent bland daghemspersonal och 7 procent bland hälso- och sjukvårdspersonal. Risken för att drabbas av parvovirusinfektion under graviditet var 2,6 gånger högre hos daghemspersonal än hos hälso- och sjukvårdspersonal som inte arbetade med barn.

Effekter på den reproduktiva hälsan

När en gravid blir smittad överförs parvoviruset till det ofödda barnet i 25–50 procent av fallen. Viruset infekterar förstadiet till röda blodkroppar och kan orsaka anemi hos fostret. Det i sin tur kan leda till tillståndet hydrops fetalis (vattensvullnad) hos fostret, missfall eller fosterdöd. Viruset kan också orsaka hjärtmuskelinflammation. Den ökade risken för fosterdöd till följd av parvovirus är cirka 10 procent under den första hälften av graviditeten. Vid infektion under andra hälften av graviditeten är risken för hydrops fetalis omkring 3–4 procent, men ingen ökad risk för fosterdöd har rapporterats. Viruset anses inte vara teratogent, det vill säga framkallar inte missbildningar.

Bedömning

Det finns än så länge inget vaccin mot parvovirus. Infektion under graviditet förebyggs i första hand med åtgärder för att förhindra exponering, kontroll av serologisk status i högriskyrken vid misstänkt exponering för parvovirusinfektion, god handhygien och upplysning om följderna av erythema infectiosum under graviditet via rådgivningsenheter och företagshälsovård. Det är extra angeläget att testa antikropps nivåerna hos daghemspersonal, lärare i årskurserna 1–6 och personal som vårdar smittsamma parvoviruspatienter (t.ex. aplastisk kris orsakad av erythema infectiosum) redan innan de planerar en graviditet. Tidig diagnos av infektion hos modern är A och O för att förhindra påverkan på fostret. Om en seronegativ gravid person har exponerats för parvovirus under graviditeten ska utvecklingen av antikroppar kontrolleras i tre veckor efter den sista kontakten. Vid diagnostiserad erythema infectiosum ska personen remitteras för uppföljning till en gynekologisk och obstetrisk enhet på ett universitetssjukhus.

Serologisk status hos gravida arbetstagare ska utredas, om parvovirus upptäcks på arbetsplatsen. För den tid som utredningen pågår måste de omplaceras till ett annat arbetsställe eller befrias från de aktuella arbetsuppgifterna. En arbetstagare kan fortsätta i sitt arbete om hen har immunitet från tidigare. Byte av arbetsställe under en pågående epidemi är det primära alternativet i fråga om seronegativa arbetstagare. Om exponering inte kan förhindras genom byte av arbetsställe, är alternativet att ansöka om särskild graviditetspenning för frånvarotiden.

Referenser

Alanen A., Rokkotaudit ja raskaus. Suomen Lääkärilehti/Finlands Läkartidning 2012;67(50–52):3743–3748.

Renko M., [Parvorokko](#) i verket Lääkäriin käsikirja, Duodecim, Helsingfors 2019.

Riipinen A., Nuutila M., Söderlund-Venermo M., Raskaudenaikainen parvorokkovirusinfektio. Suomen Lääkärilehti/Finlands Läkartidning 2017;72(47):2741–2744.

4.9 Cytomegalovirus

Heikki Frilander

Bakgrund

Cytomegalovirus (CMV) hör till familjen herpesvirus. En stor del av befolkningen smittas av viruset någon gång under sin livstid, många i barndomen eller ungdomsåren. De flesta infekterade är symtomfria. Vid symtombildning är mononukleosliknande symtom vanligast: låg feber som varar i flera dagar eller några veckor, halsont, huvudvärk och generaliserad förstoring av lymfkörtlar.

Det finns ännu inget vaccin mot cytomegalovirus, men intensiv forskning pågår.

Exponering

Andelen CMV-seropositiva personer i Finland är 50–70 procent. I Finland smittas ungefär hälften av dem innan de kommer upp i ung vuxen ålder. Därefter smittas cirka 1 procent varje år och i slutändan bär 70 procent på cytomegalovirus. Virusets spridning sker främst genom kroppsvätskor som urin och saliv, men även via sex och blod. Bärare utsöndrar ibland viruset i saliv, urin, genitalsekret och bröstmjölk. Smitta tros oftast bli överförd via småbarn, amning och sexuell kontakt.

Effekter på reproduktiv hälsa

Cytomegalovirusinfektion är vanligast av de kända infektioner som orsakar problem under graviditet. Det har inte ansetts nödvändigt med screening under graviditet eftersom recidiverad infektion också kan vara farlig och det inte finns någon specifik behandling. Ungefär 70 procent av gravida i Finland har antikroppar mot cytomegalovirus som ett tecken på latent infektion. Nästan en av tre utsöndrar viruset till förlossningskanalen någon gång under graviditeten som ett tecken på att deras tidigare infektion har aktiverats på nytt. Seropositivitet hos modern skyddar inte fostret, eftersom ett återfall kan orsaka medfödd sjukdom, som dock vanligen är betydligt lindrigare än primärinfektionen. Vid återfall är risken för fostersmitta omkring 1 procent

Ungefär 1–4 procent av gravida utvecklar CMV-infektion under graviditeten, men infektionen är vanligtvis asymtomatisk eller ger lindriga symtom. Primärinfektion hos modern (0,2–1 % av graviditeterna) är farligast för fostret, med 30–50 procents risk för vertikal infektion. Viruset kan överföras till fostret via blod, men också via livmoderhalskanalen under förlossningen. Graviditetsstadiet påverkar inte överföringen av infektion från mor till foster, men risken för fosterskador är störst under den första trimestern.

I Finland smittas cirka 0,2 procent av alla barn som föds genom moderns förlossningskanal. Den infektion som barnet får då är vanligen asymtomatisk eller ger bara mindre symtom hos barnet, och äventyrar inte barnets normala utveckling. Perinatal infektion överförs oftast via bröstmjölk.

Omkring 0,2 procent av nyfödda barn i Finland utsöndrar cytomegalovirus i urinen och majoriteten av barn är symtomfria. Det visar en nyligen genomförd studie. Omkring 10 procent uppvisar symtom som passar in på medfödd infektion efter födseln. Symtomatisk medfödd CMV-infektion hos ett barn är kopplad till hög sjuklighet, och hos ungefär hälften av dem kvarstår någon långtidseffekt. Skadan drabbar oftast centrala nervsystemet (t.ex. hörsel- och synskador). Det bör noteras att infektionen fortskrider kroniskt även efter födseln. Symtomen utvecklas ofta först flera månader eller år senare i form av generaliserad psykomotorisk funktionsnedsättning, syn- och hörselstörningar, störningar i hjärnans funktion och beteendestörningar. Medfödd CMV-infektion anses vara den största enskilda orsaken till sensorineural hörselnedsättning i barndomen. I Finland föds cirka 100 barn varje år med CMV-infektion under fosterstadiet. Av dem diagnostiseras 10–15 med någon neurologisk funktionsnedsättning eller nedsatt hörsel.

Litteraturen tyder på att vårdpersonal inte har högre seroprevalens av cytomegalovirus än genomsnittet. I litteraturen finns olika uppskattningar av CMV-risken för daghemspersonal.

Bedömning

God handhygien och undvikande av kontakt med kroppsvätskor är ett effektivt sätt att skydda sig mot CMV-infektion. För att vara effektiva bör de preventiva åtgärderna inbegripa fritiden.

Förutom personal inom hälso- och sjukvård och socialvård anses även kvinnor som arbetar inom småbarnspedagogisk verksamhet löpa risk att drabbas av CMV-infektion. Ändring av arbetsbeskrivningen eller i sista hand särskild graviditetspenning bör övervägas, om det inte går att skydda gravida arbetstagare under särskilda förhållanden (t.ex. på institutioner för småbarn med utvecklingsstörning).

Referenser

Alanen A., Toksoplasma-, parvovirus- ja sytomegalovirusinfektio raskauden aikana, *Duodecim* 2010;126:159–166.

Lumio J., Sytomegalovirusinfektio, *Lääkärikirja Duodecim*, Helsingfors 2018.

[Puahkka L., Congenital cytomegalovirus infection in Finland](#). Thesis. Helsingfors 2019.

Puhakka L., Lappalainen M., Saxén H., Synnynnäinen sytomegalovirusinfektio. *Duodecim* 2020;136; 253–9.

4.10 Relaterade smittsamma sjukdomar

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila, Irmeli Lindström

4.10.1 Mässlingsvirus

Bakgrund

Mässling orsakas av morbillivirus. Viruset är mycket mottagligt för droppöverföring ungefär fyra dagar före och tre dagar efter att mässlingsutslagen uppträder. Det har en inkubationstid på 9–14 dygn. Inkubationstiden är 9–11 dygn fram till dess att de katarrala symtomen börjar och 14 dygn fram till dess att utslagen kommer. Smittriskan börjar strax innan de katarrala symtomen uppträder och slutar 4 dygn efter att utslagen börjat.

Exponering

Nästan alla som är födda 1975 och senare har fått MPR-vaccination på mödrarådgivningen eller i skolan. Tack vare vårt effektiva vaccinationsprogram har mässlingen nästan försvunnit. Men till följd av den lokalt minskade vaccinationstäckningen är epidemier fortfarande möjliga i Finland. Enligt dagens kunskaper ger genomgången mässling livslång immunitet.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Mässlingsviruset är inte teratogent, det vill säga framkallar inte missbildningar, men det kan tränga in i moderkakan i alla stadier av graviditeten och orsaka ökad risk för missfall och för tidig förlossning. Under sen graviditet ökar också risken för medfödd infektion, med en perinatal dödlighet på cirka 30 procent. Under graviditeten är mässlingsrelaterade komplikationer, exempelvis lunginflammation, vanligare än vid andra tillfällen.

Bedömning

Mässling ingår inte i kriterierna för särskild graviditetspenning. Det är därför viktigt att se till att hälso- och sjukvårdspersonal, särskilt personer med invandrabakgrund och de som är födda i Finland i slutet av 1960-talet och början av 1970-talet, har fullgott skydd. MPR-vaccinet är gratis för alla som ett led i det nationella vaccinationsprogrammet. Enligt lagen om smittsamma sjukdomar måste social- och hälsovårdspersonal och praktikanter ha skydd mot mässling, antingen via genomgången infektion eller via vaccination.

4.10.2 Tuberkulos (tbc)

Bakgrund

Mycobacterium tuberculosis är en mykobakterie och den överförs luftburet. Smitta via sekret från andra människor är sällsynt. När en person med bronkialtuberkulos pratar, nyser eller hostar, utsöndras droppar i luften som torkar ut och blir kvar svävande i luften. Tuberkulos smittar genom att man andas in dessa luftburna tuberkulosbakterier i lungorna. Sjukdomen är inte särskilt smittsam och kräver nära kontakt med smittkällan för att överföras. År 2019 diagnostiserades 224 fall av tuberkulos i Finland och 158 var lungtuberkulos.

Exponering

Arbetsrelaterad exponering för tuberkulosbakterier kan förekomma på sjukvårdsinrättningar, sjukhus, äldreboenden, fängelser, laboratorier och patologiska institutioner, inom missbruksvård och i arbete med invandrare. Mellan 2005 och 2017 anmäldes sammanlagt 57 fall av tuberkulos till registret över arbetsrelaterade sjukdomar och ersattes som yrkessjukdom. Av dem diagnostiserades 49 bland hälso- och sjukvårdspersonal.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Vid graviditet ökar risken för att tuberkulosmitta och tuberkulosinfektion ska bli en aktiv sjukdom. Via försvagat T-antikroppssvar kan en graviditet också leda till att tuberkulosymtomen är lindrigare och att det är svårare att diagnostisera sjukdomen. Obehandlad tuberkulos är ett hot mot moderns hälsa och för ett nyfött barn är tuberkulos en livshotande sjukdom. En födande med smittsam tuberkulos kan utan att veta om det utsätta andra födande och deras nyfödda barn för smitta på förlösningsavdelningen.

Bedömning

Gravida arbetstagare bör uppmanas att vidta särskilda åtgärder för att skydda sig mot smitta. Om smittrisen trots det anses vara stor, måste arbetstagaren omplaceras till ett annat arbetsställe. Gravida arbetstagare avråds från att arbeta i laboratorier som behandlar tuberkulosprover eller delta i obduktioner av avlidna med diagnostiserad eller misstänkt tuberkulos. Särskild graviditetspenning är i normala fall inte aktuell, även om tuberkulos kan anses ingå i de jämförbara smittsamma sjukdomar som nämns i 1 § i SRF1335/2004.

Röntgenscreening av lungor (frontal- och sidobild) görs på gravida utan symtom i följande fall:

- personer som exponerats för tuberkulos
- personer som i sitt arbete vårdat eller behandlat tuberkulospatienter och utsatts för smitta (i Finland eller utomlands)
- alla som anländer från konfliktländer eller har vistats i flyktingläger, oberoende av ursprungsland och dess tbc-incidens
- alla migranter från länder med mycket hög tbc-incidens ($\geq 150/100\ 000$)
<https://thl.fi/documents/533963/1449651/Maaluettelo.pdf>
- flyktingar eller asylsökande från länder med hög tuberkulosincidens ($\geq 50 /100\ 000$)
<https://thl.fi/documents/533963/1449651/Maaluettelo.pdf>.

4.10.3 Zikavirus

Zikavirus tillhör familjen flavivirus, där bland annat också TBE-virus och denguevirus ingår. Värddar är åtminstone primater och människor. Viruset sprids via myggor av släktet Aedes som förekommer i länder med varmt klimat. Infektionen ger vanligen inga symtom eller yttrar sig i en lindrig febersjukdom. Det kan också överföras direkt från människa till människa via sexuell kontakt, via blod och från mor till foster. Minst en zikavirusinfektion i samband med en stickskada i ett laboratorium har rapporterats.

Hos foster kan zikavirusinfektion orsaka medfödda missbildningar, särskilt om mamman har smittats under tidig graviditet. I länder där det har pågått zikavirusepidemier har det rapporterats betydligt fler fall än normalt av medfödda missbildningar i centrala nervsystemet,

bland annat mikrocefali (extremt litet huvud). Uppskattningarna av risken under graviditet varierar (1–10 %).

På reser i epidemiområden är det viktigt att skydda sig mot myggbett. Institutet för hälsa och välfärd rekommenderar att gravida skjuter upp icke-nödvändiga resor till högriskområden.

I Finland är smittrisen låg. Risken för arbetsrelaterad smitta gäller hälso- och sjukvårdspersonal och klinisk laboratoriepersonal under epidemier. CDC/NIOSH-riktlinjerna understryker att vård- och laboratoriepersonal ska följa de skyddsinstruktioner som ges, upprätthålla adekvat handhygien, använda personlig skyddsutrustning och följa säkra arbetsrutiner.

4.10.4 Virusepidemier

Vårt samhälle kommer sannolikt att uppleva pandemiska utbrott av virussjukdomar med jämna mellanrum. Förändringar i immunförsvaret hos gravida kan utsätta dem för allvarliga virusinfektioner. På grund av de fysiologiska förändringarna under graviditeten är det möjligt att gravida kan vara mer mottagliga för allvarligare symtom från luftvägarna under den sista trimestern.

Influensa under graviditet ökar dödligheten och graviditetskomplikationerna hos gravida, men höjer inte risken för missbildningar. Sedan 2010 har gravida i Finland fått vaccinera sig gratis mot säsongsinfluensa. Influensavaccinet är säkert och rekommenderas under den epidemiska säsongen till alla kvinnor som planerar att bli gravida eller redan är gravida, oavsett graviditetsstadium. Vaccinet har inte påvisats öka risken för missfall eller orsaka missbildningar hos fostret.

Epidemisk influensa A(H1N1) anses ingå i de sjukdomar som är jämförbar med smittsamma sjukdomar enligt förordning 1335/2004. Rätten att få särskild graviditetspenning bedöms utifrån det epidemiska läget och anvisningarna från myndigheterna. Rätten gäller främst hälso- och sjukvårdspersonal som är direkt involverade i vård och behandling av patienter. Vid nya epidemier eller pandemier uppdateras anvisningarna utifrån omständigheterna.

Gravida förefaller att ha en något högre risk för allvarlig covid-19-infektion som kräver sjukhusvård än resten av befolkningen i samma ålder. Än så länge finns det ingen evidens för att coronavirus orsakar allvarliga skador på foster eller nyfödda. I och med att risken för allvarlig infektion är något förhöjd hos gravida arbetstagare, kan gravida arbetstagare flyttas från avdelningar med covidpatienter till andra avdelningar. De mRNA-vacciner som används i Finland har varit säkra även när de ges under graviditet, och Institutet för hälsa och välfärd rekommenderar vaccinering av gravida. Särskilda moderskapspenning, i fortsättningen särskild graviditetspenning, har kunnat ges ut i situationer när andra säkerhetsåtgärder inte har varit möjliga eller fullgoda. Småbarnspedagogisk verksamhet, barnskyddsenheter,

tandvård, hälso- och sjukvårdvård och vårdhem är exempel på arbetsmiljöer där gravida arbetstagare har fått särskild moderskapspenning under pandemin.

Referenser

Mässling

- [Alanen A., Rokkotaudit ja Raskaus, Suomen Lääkärilehti/Finlands läkartidning 50-52\(67\);2012, s. 3743–48.](#)

Tuberkulos

- [FILHA, valtakunnallinen tuberkuloosiohjelma](#) (nationella tuberkulosprogrammet).

Influensa, mässling

- [THL:s webbplats.](#)

Zikavirus

- [THL:s webbplats](#)
- [ECDC:s webbplats](#)
- [CDC:s webbplats.](#)

4.11 Multiresistenta bakterier

Heikki Frilander, Veli-Jukka Anttila

Bakgrund

Multiresistenta bakterier är bakterier som har förvärvat resistens mot de antimikrobiella medel som vanligen används för att behandla de infektioner som de orsakar.

De viktigaste resistenta stammarna av sjukhusbakterier är:

- MRSA (meticillinresistent Staphylococcus aureus)
- ESBL-E. coli (Escherichia coli som producerar bredspektrumbetalaktamas)
- CPE (enterobakterie som producerar karbapenemaser)
- VRE (vancomycinresistent enterokock).

Exponering

Exponering för multiresistenta bakterier kan förekomma inom hälso- och sjukvården, exempelvis vid behandling av patienter som från utlandet som kommit för fortsatt behandling i Finland, men i synnerhet vid arbete utomlands.

I Finland har MRSA påträffats bland djur inom animalieproduktionen, hos grisar, mjölkkor och hästar. Förekomsten har kartlagts systematiskt bara bland svin och en av fem grisgårdar har visat sig ha MRSA. I Danmark är MRSA mycket utbredd också bland pälsdjur. MRSA-bakterier kan överföras mellan människor och djur genom kontakt, luft och ytor.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Det handlar om mycket vanliga bakterier som har förvärvat en ny egenskap. Infektioner orsakade av multiresistenta bakterier är inte kända för att utgöra någon särskild risk för gravida eller foster. Problemet med resistens innebär dock i övrigt en rad andra utmaningar för hälso- och sjukvården.

Bedömning

Lämpligt skydd är en fullgod försiktighetsåtgärd även för gravida arbetstagare. En gravid arbetstagare kan behandla patienter med multiresistenta bakterier på normalt sätt (enligt anvisningarna). Minutiös handdesinfektion före och efter alla patientkontakter är den viktigaste åtgärden för att förebygga multiresistenta bakterieinfektioner på sjukhus och andra vårdinrättningar. Vanligen testas personalen för multiresistenta bakterier bara i undantagsfall. Långvarigt MRSA-bärarskap hos vårdpersonal kan ofta utplånas med så kallad eradikeringsbehandling, det vill säga att få bort bakterien. Bärarskap av andra multiresistenta bakterier kan försvinna av sig självt om personen inte får antibiotikabehandling.

Referenser

Arbetshälsoinstitutet, [Malliratkaisu, Suojautuminen pölyltä ja mikrobeilta sikalassa ja sikoja käsiteltäessä](#), Helsingfors 2019.

Kolho E. och Rahkonen M., Moniresistentit bakteerit i verket Anttila V.J. m.fl. (red.), Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. Institutet för hälsa och välfärd, Helsingfors 2019.

Vuopio J., [Resistentit sairaalabakteerit i verket](#) Lääkärin käsikirja. Duodecim, Helsingfors 2017.

5 FYSIKALISKA AGENSER

5.1 Joniserande strålning

Heikki Frilander, Eeva Salminen

Bakgrund

Joniserande strålning är strålning som på sin väg genom ett fortplantningsmedium producerar joner. Till den joniserande strålningen hör röntgenstrålning, strålning som olika radionuklider ger upphov till och kosmisk strålning. Radon är en betydande naturlig källa till joniserande strålning i Finland.

Med extern strålning avses strålning som kroppen utsätts för utifrån, medan intern strålning är strålning utsänd av radioaktiva ämnen som finns i eller kommit in i kroppen. Radioaktiva ämnen kan komma in i kroppen via luftvägarna eller munnen eller genom huden. En del av den joniserande strålningen (t.ex. den svaga betastrålning som produceras av vissa radionuklider) orsakar i praktiken strålningsbelastning endast när radionuklider kommer in i kroppen.

Exponering

Exponering för joniserande strålning i arbetet kan ske bland annat i

- kärnkraftverk
- radiologiskt arbete inom sjukvården
- isotopmedicin
- bruksflyg.

År 2018 övervakades 14 700 arbetstagare med hänsyn till exponering för strålning. Av dem övervakades 10 342 som utförde strålningsarbete (strålningsarbetare) dosimetriskt. Ca 4 600 utförde strålningsarbete inom hälso- och sjukvården och 3 700 inom användningen av kärnkraft. Den största gruppen exponerade arbetstagare i Finland som också har den största exponeringen är de som arbetar inom bruksflyg. De utgör sammanlagt 4 400 personer. Piloternas kollektiva stråldos uppgick år 2019 till 3,69 manSv och kabinpersonalens till 9,96 manSv.

Flygpersonalens exponering för kosmisk strålning beror på flygtiden, flyghöjden och flygrutten (strålningen är kraftigare närmare nordpolen) samt solens aktivitet. Exponeringen beräknas med hjälp av program som beaktar dessa faktorer. En gravid arbetstagare som arbetar i kabinen är på grund av luftfartsbestämmelserna (EASA Part MED), som baserar sig

på flygsäkerhetshänsyn, inte flygbehörig efter den 16:e graviditetsveckan. En gravid pilot får enligt luftfartsbestämmelserna arbeta till utgången av den 26:e graviditetsveckan.

Arbetstagarna måste ges information om strålskyddet under graviditeten och de uppmanas att underrätta verksamhetsutövaren om sin graviditet i ett så tidigt skede som möjligt efter att graviditeten konstaterats.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Röntgenstrålning tränger genom vävnader och foster. En del av den joniserande strålningen (t.ex. den svaga betastrålning som produceras av vissa radionuklider) orsakar i praktiken strålningsbelastning endast när radionuklider kommer in i kroppen. Radionuklider söker sig i kroppen till sina målorgan enligt sin toxikokinetik och förs eventuellt också in i ett foster som kan skadas. Också en liten exponering för strålning under fostertiden kan öka risken för att barnet insjuknar i cancer även när den inte ökar risken för missbildningar.

Bedömning

För kvinnor i fertil ålder som utför strålningsarbete i kategori A eller B ska vikten av strålskydd under graviditet och amning framhållas.

Efter det att en gravid arbetstagare har meddelat om sin graviditet till verksamhetsutövaren eller till arbetsgivaren, om det är fråga om en extern arbetstagare, ska arbetstagarens arbete enligt statsrådets förordning om joniserande strålning (1034/2018) ordnas så att den ekvivalentdos som orsakas fostret *blir så liten som praktiska åtgärder möjliggör* och inte högre än 1 mSv under graviditeten. Fostrets dos ska då bedömas, och de åtgärder som ska vidtas för att skydda fostret – till exempel omorganisering av arbetsuppgifter – ska övervägas från fall till fall.

En gravid arbetstagare får inte utföra arbete som hör till kategori A. Däremot får en gravid arbetstagare utföra arbete i kategori B om fostrets ekvivalentdos under den återstående tiden av graviditeten till följd av vanlig eller potentiell strålningsexponering inte är högre än 1 mSv.

Information om hur interna stråldoser orsakade av radionuklider ska beräknas finns i kapitlet Sisäinen säteily (intern strålning) i Strålsäkerhetscentralens bok Säteily ja ympäristö (strålning och miljö) och i Strålsäkerhetscentralens direktiv ST 7.3. Apparater, redskap och arbetsutrymmen (bl.a. dragskåp som är i funktionsdugligt skick) ska vara korrekt skyddade, och dessutom ska man använda omsorgsfulla arbetsätt så att exponering kan undvikas. Arbetsuppgifter där exponering för radionuklider inte kan undvikas ska inte utföras av gravida arbetstagare. En arbetstagare som ammar får inte utföra sådant arbete som är förenat med en betydande risk för intag av radionuklider eller kontamination av kroppen.

I osäkra eller oklara fall rekommenderas konsultation med Strålsäkerhetscentralen, telefon 09-759881.

Inom hälso- och sjukvården deltar gravida arbetstagare inte i uppgifter där exponering för röntgenstrålning är möjlig (t.ex. genomlysning, fasthållning av patienter som fotograferas). Ett biträde får inte under graviditeten anlitas för fasthållning. Patienter som fått extern strålbehandling (med accelerator) eller intern strålbehandling med efterladdningsterapianordningar avger inte strålning. Även gravida arbetstagare får således delta i vården av dem. Patienter som hålls isolerade på grund av isotopbehandling strålar. Särskilt i början av isoleringen är doshastigheterna tämligen höga och patienternas kroppsvätskor (svett, urin, blod, avföring m.fl.) är radioaktiva. Dessa patienter ska inte skötas av arbetstagare som är gravida. Gravida arbetstagare får inte arbeta i salar där röntgenundersökningar med kontrastmedel utförs medan åtgärden pågår.

I samband med bröstcanceroperationer kan portvaktskörteln lokaliseras med hjälp av ett radioaktivt märkämne (kolloider med teknetium som märkämne). Anestesiskötare och anestesiläkare befinner sig så pass långt från det strålande ämnet att någon betydande exponering inte sker även om hundratals patienter opereras. Det är bra att utreda den opererande kirurgens exponering, om hen opererar flera tiotal strålande patienter, Den stråldos som kirurgen exponeras för när en strålande patient opereras är obetydlig. En sjukhusfysiker kan hjälpa till att bedöma exponeringen för strålning.

Om en gravid arbetstagare exponeras för annan naturlig strålning (flygpersonal) än sådan som orsakas av radon, ska man vid behov genom särskilda åtgärder se till att det maximivärde som fastställts för att skydda det ofödda barnet inte överskrids. Radon som kommer in i den gravidas lungor med inandningsluften orsakar inte det ofödda barnet någon betydande exponering.

Om arbetstagaren arbetar inom bruksflyg på heltid, uppnås gränsen 1 mSv efter ca 3 månader. Då ska arbetsuppgifterna ändras eller så bör arbetstagaren ansöka om särskild graviditetsspenning. Särskild graviditetsspenning kan beviljas efter den 12:e graviditetsveckan om arbetstagaren arbetar regelbundet inom bruksflyg. Om gränsen 1 mSv enligt en personlig strålningsövervakning håller på att nås redan före den 12:e graviditetsveckan, kan särskild graviditetsspenning beviljas redan innan den 12:e graviditetsveckan löpt ut.

De genomlysningsapparater som används i flygplatsernas säkerhetskontroller exponerar inte arbetstagarna för strålning, varför arbetstagaren kan fortsätta arbeta under graviditeten.

Referenser

Paile W., [Säteily ja raskaus](#), s. 131–139, i boken: Paile W. (red.), Säteilyn terveysvaikutukset, Strålsäkerhetscentralen (STUK), Helsingfors 2002.

Strålsäkerhetscentralen. [Direktiv ST 7.5 Hälsokontroll av arbetstagare i strålningsarbete](#), 13.6.2014.

Strålsäkerhetscentralen. [Direktiv ST 12.4 Strålsäkerhet vid flygverksamhet](#), 1.11.2013.

Strålsäkerhetscentralen, www.stuk.fi, 09–759 881.

5.2 Icke-joniserande strålning

Heikki Frilander, Riitta Sauni

Bakgrund

Icke-joniserande strålning delas in i optisk strålning och elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält delas enligt våglängd och frekvens in i statiska fält, lågfrekventa fält och radiofrekventa fält. De radiofrekventa fälten delas i sin tur in i högfrekventa fält och mikrovågor. De biologiska effekterna av elektromagnetiskt fält beror på fältens frekvens.

Exponering

Elektromagnetiska fält kan vara avsiktliga, såsom fält som härrör från radio- och radarutrustning, medan det i exempelvis industriella processer som använder elenergi oavsiktligt uppkommer elektromagnetiska fält i form av diffus strålning och läckstrålning. Exponering för elektromagnetiska fält kan orsakas av bland annat strömkällor, basstationsantennar, radarutrustningar, nakna luftledare, olika slags induktionsutrustning och magnetavbildningsutrustning. Elektromagnetiska fält avtar snabbt när avståndet till källan växer, vilket innebär att man kan minska exponeringen genom att öka avståndet till källan. I arbetsmiljö blir man sällan exponerad för så starka elektromagnetiska fält att de i praktiken skulle ha någon inverkan på hälsan. Mobiltelefonen är sett till hela befolkningen den mest betydande källan till radiofrekvent strålning. Inom medicinen används ultraljud bland annat i cancer- och fosterscreening. Vid åtgärder inom medicinsk vård och skönhetsvård håller man ultraljudsapparater i direkt kontakt med huden.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Gravida arbetstagare hör enligt EU-direktiv 2013/35/EU till de arbetstagare som är särskilt utsatta för risker.

Effekterna av starka elektromagnetiska fält på kroppen är olika beroende på fältens frekvens. Kraftiga statiska och lågfrekventa magnetfält inverkar på det centrala nervsystemets funktion, medan högfrekventa och radiofrekventa elektromagnetiska fält kan värma upp olika

kroppsdelar eller hela kroppen. Det finns belägg för att en förhöjd kroppstemperatur hos den gravida har skadliga effekter på det ofödda barnets hälsa, i synnerhet på det centrala nervsystemet. Hos män kan uppvärmning av testiklarna försämra fertiliteten.

Enligt tillgänglig vetenskaplig information inverkar statiska magnetfält inte på fosterutvecklingen. Exponering för lågfrekventa elektromagnetiska fält har kopplats till olika slags skadliga hälsoeffekter, även om klar evidens saknas.

Utifrån resultat från djurförsök har det bedömts att radiofrekventa fält inte medför risker för foster eller människans fertilitet såvida den termiska belastningen inte är betydande. Enligt nuvarande information orsakar exponering för svag radiofrekvent strålning från WLAN-nät inte skadliga hälsoeffekter. Det finns inte vetenskapligt belägg för skadliga effekter på människor eller djur av strålning från mobilbasstationer. IARC klassificerade år 2011 radiofrekvent strålning som möjligen cancerframkallande. Bedömningen grundade sig på undersökningar av användningen av mobiltelefoner. Informationen om mobiltelefonernas effekter på hälsan är likväl fortfarande osäker. Personer som i sitt arbete exponerats för radiofrekventa fält har i epidemiologiska studier inte uppvisat någon förhöjd risk för försämrad reproduktiv hälsa. Exponering som underskrider de nuvarande gränsvärdena har inte konstaterats medföra skadliga hälsoeffekter.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att det inte finns någon evidens för att exponering av befolkningen för magnetfält som underskrider gränsvärdena skulle ha skadliga effekter på fosterhälsan.

Bedömning

Enligt direktiv 2013/35/EU hör gravida arbetstagare till de grupper av arbetstagare som är utsatta för särskilda risker. Ett praktiskt sätt att begränsa exponeringen av gravida arbetstagare är att iaktta gränsvärdena för befolkningen (SHM:s förordning om begränsning av befolkningens exponering för icke-joniserande strålning 1045/2018, Bilaga 1). På detta sätt hålls exponeringen av gravida för fält av olika frekvens på en säker nivå. Den praktiska vägledningen om tillämpningen av EMF-direktivet, "Icke-bindande vägledning till god praxis vid tillämpningen av direktiv 2013/35/EU, Elektromagnetiska fält, Volym 2: Fallstudier" innehåller exempel på riskbedömning i praktiken.

Inom hälso- och sjukvården rekommenderas att gravida arbetstagares arbetsuppgifter ordnas så att de inte är tvungna att vistas i rum där magnetavbildning görs medan avbildning pågår. På så sätt minimeras exponeringen. Magnetfält i de metalldetektorer som används i flygplatsernas säkerhetskontroller är inte skadliga för ofödda barn eller deras mödrar.

En gravid arbetstagare ska helst inte luta sig direkt mot en ultraljudsapparat för att ultraljudet inte ska fortplanta sig till livmodern och fostret. Normalt arbete med ultraljudsapparater får anses säkert under graviditeten.

Referenser

Nyberg H., Jokela K. (red.), [Sähkömagneettiset kentät](#), Strålsäkerhetscentralen (STUK) 2006, Helsingfors.

[Käytännön opas sähkömagneettisten kenttien aiheuttamien vaarojen hallintaan työpaikoilla](#). Social- och hälsovårdsministeriet 2016.

[Icke-bindande vägledning till god praxis vid tillämpningen av direktiv 2013/35/EU, Elektromagnetiska fält. Volym 1: Praktisk vägledning](#). Europeiska unionen 2015.

[Icke-bindande vägledning till god praxis vid tillämpningen av direktiv 2013/35/EU, Elektromagnetiska fält. Volym 2: Fallstudier](#). Europeiska unionen 2015.

[Social- och hälsovårdsministeriets förordning om begränsning av befolkningens exponering för icke-joniserande strålning 1045/2018](#)

[Selvitys ultraäänialtistumisen rajoittamisesta](#). Strålsäkerhetscentralen (STUK) 2017.

[Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som uppstår på grund av elektromagnetiska fält 388/2016](#)

5.3 Arbete i tryckreglerade utrymmen

Leena Aitto-oja

Bakgrund

Graviditet anses överallt i världen vara ett hinder för dykning, även om forskningsbaserad evidens som gäller människor saknas av etiska skäl. Dykning ska enligt försiktighetsprincipen undvikas under en graviditet. För trots att effekterna kanske är små, är risken för skadliga effekter likväl förhöjd, och dykning kan ibland också få förödande konsekvenser.

Enligt EU-direktiv 92/85/EEG ska gravida inte arbeta i högtrycksmiljö eller förutsättas utföra dykuppdrag. Det rekommenderas att dykning undviks under hela graviditeten, eftersom exponering för övertryck kan skada fostret. Dykning är däremot inte oförenlig med amning.

I Sverige är dykeriarbete och arbete under förhöjt tryck förbjudet för gravida genom lagstiftning. Anvisningarna för USA:s flotta och marin rekommenderar (men föreskriver inte) att gravida inte arbetar i u-båtar.

Exponering

Exponering för betydande övertryck kan ske förutom vid dykning också i tryckkammare som används vid behandling av dykarsjuka (eller svåra infektioner, sår, kolmonoxidförgiftning m.m.). Högtrycksbehandling är en medicinsk behandlingsform, där patienten andas in 100-procentig syrgas i ett tryck som är högre än normalt lufttryck. Normalt höjs trycket till 1,5 atmosfärers övertryck (1,5 bar), vilket motsvarar trycket vid dykning på 15 meters djup. I en tryckkammare med plats för flera personer kan man genomföra krävande intensivvård även medan syrgasbehandling under övertryck pågår. Då exponeras också vårdpersonalen.

I exempelvis laboratorier eller sjukhusens isoleringsrum (under- eller övertryck) eller i byggnadsobjekt som renoveras (fuktskada), där övertryck används för att förhindra att orenheter kommer in i utrymmet transporteras ut ur utrymmet, är tryckskillnaderna däremot så små att de inte har någon betydelse med tanke på graviditeten. Tryckskillnaderna i dessa objekt är ca 10–50 Pa (jfr 1 bar = 100 000 Pa).

Effekter på den reproduktiva hälsan

I djurförsök som utförts i tryckkammare har syrgas under övertryck (hyperbaric oxygen = HBO) observerats öka bland annat risken för låg födelsevikt, missfall, bubblor i fostervattnet, prematur förlossning samt olika utvecklingsstörningar. Vid dykarsjuka, det vill säga tryckfallssjuka (decompression sickness = DCS) sammanhänger de skadliga förändringarna med blodomloppet. Det venösa blodet kan innehålla gasbubblor som utvecklade lungor kan filtrera ur blodet. Hos ett foster går största delen av blodet förbi lungorna, varvid gasbubblorna kan nå moderkakan. De kan sålunda öka risken för artäremboli.

Dykning är dessutom också förenad med andra problem. Svullna slemhinnor under graviditeten kan försvåra tryckutjämningen i öronen, och illamående kan öka känslan av obehag. Dessutom kan den växande magen medföra utmaningar i fråga om utrustningen.

Bedömning

Arbete i utrymmen med förhöjt tryck och undervattensdykning är enligt finsk lagstiftning (SRF 603/2015, 1 § 4b) förbjudet för gravida. Särskild graviditetspenning kan beviljas om överföring av arbetstagaren till andra lämpliga uppgifter med beaktande av arbetstagarens yrkeskunskap och erfarenhet inte är möjlig.

Referenser

Arbetsmiljöverket, [Gravida och ammande arbetstagare \(AFS 2007:5\), föreskrifter.](#)
Arbetsmiljöverket, [Dykeriarbete, Arbetsmiljöverkets föreskrifter om dykeriarbete samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna. AFS 2010:16.](#)

Navy and Marine Corps Public Health Center Bureau of Medicine and Surgery: [Reproductive and Developmental Hazards: A Guide for Occupational Health Professionals](#). April 2010.
Held Heather E., B.S., Pollock Neal W., Ph.D. The risks of Diving While Pregnant Reviewing the Research. Alert Diver March/April 2007.

5.4 Buller

Marja Liisa Lindbohm, Soile Jungewelter

Bakgrund

Buller är ljud som upplevs som störande eller som kan skada hörseln.

Exponering

Exponeringen för buller i arbetet är vanlig i Finland, även om bullernivåerna under de senaste åren har sjunkit tack vare olika metoder för bullerbekämpning. För över 80 dB i utsätts enligt Arbetshälsainstitutet beräkningar ca 110 000 kvinnor i sitt arbete. Av dessa utsätts ca 24 000 (22 %) för buller som överskrider 85 dB. Antalet kvinnliga arbetstagare som utsätts för impulsbuller är ca 1 500. Kvinnliga arbetstagare kan utsättas för buller i arbetsmiljön i restauranger, livsmedelsindustrin, tvätterier, arbete som musiker, skolor och daghem, försvarsmakten, polisen och traditionellt manliga yrken, till exempel på byggarbetsplatser och i metallbranschen. Arbetstagare utsätts sällan för kraftigt lågfrekvent (under 100 Hz) buller. Det förekommer närmast i reservkraftverk, fartygs maskinrum och helikoptrar. Foster kan inte skyddas för buller med traditionell personlig skyddsutrustning.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Fosterutvecklingen och graviditetens förlopp

Långvarig exponering för kraftigt buller kan hos gravida orsaka förhöjt blodtryck, trötthet och stress, vilket i sin tur kan inverka på fostrets utveckling. Det är ont om forskningsbaserad information om hur buller inverkar på graviditetens förlopp och på fostret. Mest belägg finns det för ett samband mellan bullerexponering under graviditeten och låg födelsevikt. Det har observerats ett samband mellan exponering för ca 85 dBLAeq (8 h) eller ännu kraftigare buller och en risk för långsammare tillväxt hos fostret. Studier av effekterna av buller från vägtrafiken har gett liknande resultat. Däremot har buller inte observerats öka risken för prematur förlossning eller medfödd missbildning hos barnet.

Barnets hörsel

Ljud leds till det fostrets öra som ljud och vibrationer. När ljud träffar livmodern reflekteras en del bort. För höga frekvenser är livmoderns dämpning 15–30 dB, medan största delen av det lågfrekventa ljudet fortplantar sig till livmodern. I djurförsök har det observerats att foster som utsatts för kraftigt buller (120 dB) har skador på hårscellerna i innerörat. Dessa reagerar på lågfrekvent ljud. Högt impulsbuller har också konstaterats leda till förändringar i hjärnstamsresponsen (ABR dvs. Auditory Brainstem Response), när den fortplantar sig i hörselnerven och hörselbanorna. Vibrationer kan också nå fostrets öron som buller, om den gravida lutar sig mot en vibrerande apparat. Sådan exponering kan förekomma i yrken där ämnen som bearbetas sätts i apparater och arbetstagaren samtidigt lutar sig mot apparatens vibrerande underlag.

Den forskningsbaserade informationen om inverkan av arbetsrelaterat buller på hörseln hos ett ofött barn är knapp, och dess tillförlitlighet begränsas av de forskningens metodologiska problem. Enligt två äldre studier finns det ett samband mellan exponering för 85–95 dB LAeq (8h) buller, särskilt när det innehåller en kraftig lågfrekvent komponent, eller >100 dB buller och en förhöjd risk för nedsatt hörsel. I en senare studie observerades ingen skillnad mellan barn till kvinnor som utsatts för buller på 80–90 dB och barn till kvinnor som inte exponerats för buller. I en svensk studie konstaterades att kraftigt arbetsbuller (>85 dB) under graviditeten står i samband med hörselstörningar hos barnet.

Bedömning

Buller utgör inte en grund för särskild graviditetsspenning. I de allmänna anvisningarna i anknäytning till EU-direktivet (92/85/EEG) åläggs arbetsgivaren att säkerställa att gravida inte utsätts för buller som till sin nivå överskrider de nationella exponeringsgränserna. Enligt 16 § i bullerförordningen (85/2006) ska arbetsgivaren vidta ändamålsenliga åtgärder för att skydda hälsan och säkerheten för arbetstagare som enligt företagshälsovården är särskilt exponerade för buller. För musik- och underhållningsbranschen har det utarbetats praktiska anvisningar (på finska) i enlighet förordning 85/2006 och med beaktande av branschens särdrag (Musiikki- ja viihdealan meluntorjuntaohje 19.10.2006). Eftersom det på grundval av forskningsdata finns skäl att misstänka att en gravid arbetstagare är särskilt utsatt för skadliga verkningar av buller, rekommenderas att man iakttar försiktighetsprincipen. Fostret kan inte skyddas för buller med hjälp av skyddsutrustning, varför exponeringen för buller måste begränsas på andra sätt.

Begränsningar som rekommenderas i enlighet med försiktighetsprincipen

- Den genomsnittliga dagliga bullerdosen i arbetsmiljön ska inte överskrida 85 dB(A)Lex8h.
- Exponering för impulsbuller på över 155 dB(C) ska undvikas och likaså exponering för lågfrekvent buller på över 115 dB(C).

- Gravida ska inte luta sig mot vibrerande apparater så att de rör vid vibrationskällan med magområdet, eftersom det ofödda barnet kan höra vibrationer som buller.

På basis av rekommendationerna ovan är till exempel polisens skjutprov samt skjutövningar som leds av försvarsmaktens utbildare och arbete i eldställning är arbetsuppgifter som inte ska utföras av gravida arbetstagare, eftersom exponering för impulsbuller är för stor.

I industrin, och framför allt i metallindustrin kan en gravid arbetstagare utsättas för skadliga bullernivåer. Den dagliga bullernivån behöver då med tekniska hjälpmedel sänkas så den är under 85 dB. Även för sångare och musiker samt arbetstagare i underhållningsrestauranger kan bullernivån i arbetet variera mellan 90 och 105 dB. Specialeffekter på estraden kan leda till bullertoppar på 160 dB. Om de begränsningar som beskrivits ovan inte är möjliga i dessa situationer, bör den gravida anvisas alternativa arbetsuppgifter som inte medför stor exponering för buller och vibrationer.

Referenser

[Musiikki- ja viihdealan meluntorjuntaohje 19.10.2006.](#)

Selander J., Albin M., Rosenhall U., Rylander L., Lewné M., Gustavsson P. Maternal Occupational Exposure to Noise during Pregnancy and Hearing Dysfunction in Children: A Nationwide Prospective Cohort Study in Sweden. *Environ Health Perspect.* 2016;124(6):855-60. doi:10.1289/ehp.1509874.

Selander J., Rylander L., Albin M., Rosenhall U., Lewné M., Gustavsson P. Full-time exposure to occupational noise during pregnancy was associated with reduced birth weight in a nationwide cohort study of Swedish women. *Sci Total Environ.* 2019;651(Pt 1):1137-1143. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.212.

Arbetshälsoinstitutet. Webbsidorna om [Buller](#).

[Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av buller \(SRF 85/2006\)](#)

5.5 Temperaturförhållanden

Pia Nynäs

Bakgrund

Enligt de allmänna anvisningar som sammanhänger med EU-direktiv 92/85/EEG får gravida arbetstagare i sitt arbete inte utsättas för extrema köld- eller värmeförhållanden (kommissionens meddelande 2000). I direktivet anges likväl inga temperaturgränser. I Finland är arbetsgivaren skyldig att genom tekniska åtgärder se till att temperaturen på en arbetsplats håller sig under 28 grader ([Temperaturförhållanden](#)). Med arbete i kalla förhållanden avses arbete som utförs i temperaturer under 10 grader.

Exponering

Arbete i heta förhållande omfattar bland annat smält- och gjutarbeten, värmebehandling, smide och valsning inom metallindustrin samt vissa arbeten inom glas- och keramikindustrin. Arbetstagare i kök, tvättinrättningar och bagerier utsätts också för hetta. På sommaren kan arbetstagare utomhus utsättas för hög värme bland annat vid asfalt- och takarbeten samt växthus- och trädgårdsarbeten. Även förare av fordon och maskiner kan utsättas för hög värme om luftkonditioneringen inte är tillräcklig. Skyddsutrustning och ett arbete som är tungt kan göra att värmen blir en belastning också i sval miljö. Sammanlagt uppskattas cirka 60 000 arbetstagare i Finland arbeta i heta förhållanden.

Arbetstagare utsätts för kyla till exempel i jord- och skogsbruket, byggbranschen, livsmedelsindustrin samt stuveri- och lagerarbete.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Enligt färsk forskning kan åtminstone långvarig exponering för värme på över 30°C öka risken för missbildningar i det ofödda barnets hjärta, prematur förlossning och för tidig avlossning av moderkakan. Hastiga temperaturförändringar kan också vara skadliga. Förändringar i blodcirkulationen och ämnesomsättningen gör den gravida särskilt under graviditetens slutskede mera utsatt för akuta skadliga effekter av hög värme, såsom svimning eller värmeutmattning.

Kyla belastar kroppen och kan försvaga den fysiska prestationsförmågan. Enligt en del epidemiologiska studier kan kyla i omgivningen ha effekter på graviditeten, men i dessa studier har man inte bedömt till exempel betydelsen av lämplig klädsel för att förebygga kylans skadliga effekter.

Bedömning

Även om extrem kyla och extrem värme i Finland inte utgör grunder för särskild graviditetspenning, bör arbetsförhållandena vid behov förbättras med klädsel och tekniska metoder, genom pauser i arbetet och genom ändrade arbetsuppgifter ([Arbetshälsainstitutet Arbete i värme](#)). Om temperaturen är över 33 grader eller om arbetet är fysiskt tungt ska arbetsgivaren vidta särskilda skyddsåtgärder, såsom att utreda risken för att arbetstagaren drabbas av värmesjukdom, användning av särskild skyddsutrustning och användning av täta pauser i arbetet (Regionförvaltningsverkets meddelande [Arbetstagarens exponering för värme ska begränsas](#)).

De möjliga skadliga hälsoeffekterna av arbete i kalla förhållanden förebyggs i huvudsak genom klädsel och ändring av arbetsuppgifterna ([Arbetshälsainstitutet Arbete i kyla](#)).

Referenser

Auger, Nathalie, m.fl. Risk of Congenital Heart Defects after Ambient Heat Exposure Early in Pregnancy. *Environmental Health Perspectives*, vol. 125, no. 1, National Institute of Environmental Health Science, 2017, s. 8–14, doi:10.1289/EHP171.

Regionförvaltningsverket. [Temperaturförhållanden - Arbetarskyddsförvaltningen \(tyosuojelu.fi\)](#)

He, Siyi, m.fl. Heat and Pregnancy-Related Emergencies: Risk of Placental Abruption during Hot Weather. *Environment International*, vol. 111, Pergamon, Feb. 2018, s. 295–300, doi: 10.1016/J.ENVINT.2017.11.004.

Schifano, Patrizia, m.fl.. Heat and Air Pollution Exposure as Triggers of Delivery: A Survival Analysis of Population-Based Pregnancy Cohorts in Rome and Barcelona. *Environment International*, vol. 88, Pergamon, Mar. 2016, s. 153–59, doi: 10.1016/J.ENVINT.2015.12.013.

Strand, Linn B., m.fl. The Influence of Season and Ambient Temperature on Birth Outcomes: A Review of the Epidemiological Literature. *Environmental Research*, vol. 111, nr 3, Academic Press, Apr. 2011, s. 451–62, doi: 10.1016/J.ENVRES.2011.01.023.

5.6 Vibrationer

Leena Aitto-oja

Bakgrund

Kroppsvibrationer är vibrationer som förmedlas till en persons hela kropp från det underlag personen står, sitter eller ligger på. De orsakar olägenheter eller risker för arbetstagares hälsa och säkerhet. Kroppsvibrationer är en riskfaktor som i synnerhet orsakar sjukdomar i ländryggen eller skador på ryggraden.

Enligt Kommissionens meddelande KOM(2000) 466 slutlig kan regelbunden exponering för skakningar med låg frekvens öka risken för missfall. Långvarig exponering för vibrationer i hela kroppen kan öka risken för prematur födsel eller låg födelsevikt. Ammande mödrar är inte mera utsatta än andra arbetstagare. Arbetet ska organiseras på så sätt att gravida kvinnor och de som nyligen har fött barn inte utför arbete som medför risk för obehagliga vibrationer i hela kroppen, särskilt vid låga frekvenser eller arbete där underkroppen utsätts för slag och stötar (ramdirektivet 89/391/EEG tillämpas).

I den svenska lagstiftningen har EU-direktivet beaktats genom att arbetsgivaren ålagts att bedöma de fysikaliska risker som förekommer i arbetet och att försöka omplacera gravida arbetstagare till andra arbetsuppgifter. Om omplacering inte är möjlig, kan arbetstagaren betalas graviditetspenning.

Exponering

Arbetstagare kan utsättas för kroppsvibrationer bland annat när de

- använder jordbyggnads-, terräng-, byggnads-, jordbruks- och skogsbruksfordon
- använder terrängfordon till exempel inom Polisen, Gränsbevakningsväsendet
- framför vattenfarkoster i vissa förhållanden
- använder gruvbormaskiner
- framför hjullastare i dagbrott
- framför plogbil.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Evidensen för effekterna av vibrationer på den reproduktiva hälsan har tidigare varit knapp. I en fall-referentstudie konstaterades att daglig exponering i över 3 timmar ökade risken för prematur födsel. Det har också observerats att fostret kan höra vibrationer som buller i sina öron om den gravida lutar sig mot en vibrerande apparat.

I färskt svenska kohortstudier har det observerats att heldagsarbete där gravida arbetstagaren utsätts för vibrationer redan vid vibrationsnivåer under nuvarande EU-gränsvärdet ($1,15 \text{ m/s}^2$) ökar risken för preeklampsi, förhöjt blodtryck under graviditeten och graviditetsdiabetes. Det är känt att dessa i sin tur är faktorer som orsakar prematur förlossning och hämrad fostertillväxt. I en annan studie konstaterades också en ökad risk för prematur förlossning redan vid exponeringar under gränsvärdet, men något samband med låg födelsevikt framkom inte. I ingendera studien observerades dessa effekter vid deltidsarbete. Slutsatsen av studierna blev att gravida bör skyddas redan vid måttliga exponeringsnivåer, det vill säga vid nivåer som överskrider insatsvärdet ($0,5 \text{ m/s}^2$).

Bedömning

I Finland är exponering för vibrationer inte en grund för särskild graviditetspenning men exponering över de arbetshygieniska gränsvärdena ($1,15 \text{ m/s}^2$) tillåts inte under en graviditet. Enligt de senaste svenska studierna bör gravida skyddas mot vibrationer som överskrider insatsvärdet ($0,5 \text{ m/s}^2$). De ska också undvika att vidröra vibrerande maskiner med magen.

Referenser

Arbetsmiljöverket: Gravida och ammande arbetstagare. AFS 2007:5 (Ändringar införda t.o.m. den 29 maj 2018). <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/gravida-och-ammande-arbetstagare-afs-20075-foreskrifter/>

Croteau A., Marcoux S., Brisson C.: Work Activity in Pregnancy, Preventive Measures, and the Risk of Preterm Delivery. *American Journal of Epidemiology*, Vol 166, No 8, 25.7.2007.

Försäkringskassan. [Vägledning 2002:6 Version 8. Graviditetspenning.](#)

Skröder H., Pettersson H., Albin M., Gustavsson P., Rylander L., Norlen F., Selander J. Occupational exposure to whole-body vibrations and pregnancy complications: a nationwide cohort study in Sweden. *Occup Environ Med* 2020; 77:691-698.

Skröder H., Petterson H., Norlen F., Gustavsson P., Rylander L., Albin M., Selander J. Occupational exposure to whole body vibrations and birth outcomes – A nationwide cohort study of Swedish women. *Science of the Total Environment* 751 (2021)141476.

Sauni R., m.fl. Vibration, i boken: Karvala K., m.fl. (red.): Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet, Arbetshälsainstitutet, Helsingfors 2019.

5.7 Gruvarbete

Leena Aitto-oja

Bakgrund

I Finland finns det många gruvor, såväl underjordiska som dagbrott. Merparten av dem ligger i östra och norra Finland. Gruvindustrin sysselsätter över 6 000 personer, av vilka ca 10 % är kvinnor. Finlands djupaste gruva (1,5 km) finns i Pyhäsalmi. Världens djupaste gruva (3 km) finns i Johannesburg. I framtiden ökar behovet av arbetskraft i de finska gruvorna, och branschen lockar också allt fler kvinnor.

Förhållandena i de underjordiska gruvorna har traditionellt varit farliga. Detta sammanhänger likväl inte med det ökade trycket, eftersom tryckökningen när man rör sig neråt under jorden är mycket mindre än t.ex. vid undervattensdykning eller vistelse i övertryckstunnlar (i de gruvor som avses ovan är trycket ca 1,2–1,5 bar). Det handlar om flera olika riskfaktorer som ska beaktas

Enligt Europeiska unionens stadga om de grundläggande rättigheterna (2000/C 364/01) och dess engelskspråkiga förklarande vägledning (artikel 33.4 b) är underjordiskt gruvarbete och därmed jämförbart arbete förbjudet för gravida på grund av att arbetet är farligt, ohälsosamt och fysiskt ansträngande. Enligt EU-direktivet (92/104/EEG) om förbättring av arbetstagarnas säkerhet och hälsa inom utvinningsindustri ovan och under jord är de fysiska förhållandena vid gruvarbete ofta svåra, och flera av de fysiska agenser som behandlas i dessa anvisningar hör till den normala arbetsmiljön i gruvor. Arbetsgivarna ansvarar för riskbedömningen, och de ska vidta de åtgärder som direktivet (92/104/EEG) kräver.

Det traditionella gruvlandet Irlands hälso- och säkerhetsmyndighet (HSA) slår i en anvisning fast att det i underjordisk gruvverksamhet kan råda fysiskt krävande förhållanden för en gravid arbetstagare, men gravida som arbetar med ledningsuppgifter, hälso- och välfärdstjänster, deltar i utbildning eller sporadiskt vistas under jord kan fortsätta med det. I Sverige får gravida eller ammande arbetstagare enligt lag inte sköta sådana uppgifter i gruvverksamhet som innebär särskilda risker. De särskilda riskerna kan vara arbetssituationer som är förenade med exponering för agenser som stötar, vibrationer, buller, joniserande strålning och fysisk belastning. Arbetsgivaren ska göra en personlig riskbedömning.

Exponering

Den viktigaste agensen inom utvinningsindustrin utgörs av inhalerbart oorganiskt damm som förekommer i alla arbetskedan från sprängnings- och schaktningsarbeten till lastning och lagring av produkten. Dammets sammansättning motsvarar mineralsammansättningen i den berggrund som bryts. Man behöver känna till dammets sammansättning för att kunna beakta de agenser som är väsentliga med tanke på arbetstagarnas hälsa. Dammet kan innehålla cancerframkallande metaller, asbest och kvarts. Utöver de metaller som utvinns kan malmen innehålla orenheter i form av arsenik och ibland till och med bly. Malmens sammansättning måste alltså vara känd, och exponeringen också för de metaller som ingår som orenheter måste bedömas.

Exponeringen för dieselavgaser (PAH-föreningar) är oftast mindre i dagbrott än i underjordiska gruvor. Dieselavgaser innehåller kolmonoxid, kväveoxider och sot.

Efter sprängningar förekommer det i gruvor momentana höga koncentrationer av hälsofarligt damm och gaser, såsom kolmonoxid, kväveoxider, svaveldioxid och svavelväte (akut giftigt), koldioxid, sprängningsdamm (varierar enligt mineral) och ammoniak. Dessutom kan en sprängning medföra syrebrist, när kolmonoxid och andra gaser tränger undan syret. Svavelföreningarna och de xantater som används vid flotation av sulfidmalmer kan särskilt i olyckssituationer frigöra svavelväte i luften. Svavelväte är giftigt för det centrala nervsystemet och dessutom reproduktionstoxiskt.

Dessutom kan det förekomma exponering för buller, vibrationer och joniserande strålning. Arbetet är också fysiskt belastande och förenat med stora olycksrisker.

Ytterligare information om effekterna på reproduktionshälsan och till exempel utredning av exponeringen med hjälp av biomonitorering finns i avsnitten 3.7 Kolmonoxid, 3.3 Bly, 3.4 Övriga metaller och icke-metaller, 3.9 Damm och ångor, 5.4 Buller, 5.6 Vibrationer och 5.1 Joniserande strålning.

Bedömning

Underjordiskt gruvarbete är i finsk lagstiftning (SRf 603/2015, 1 § 4 b) förbjudet för gravida på grund av dess allmänna farlighet. Särskild graviditetspenning är möjlig om en omplacering till andra arbetsuppgifter som är lämpliga för arbetstagaren inte är möjlig med beaktande av dennas yrkeskompetens och erfarenhet.

Det ska beaktas att det likaså i dagbrott finns agenser som kan ha skadliga effekter på graviditeten. Riskerna varierar beroende på gruvan och uppgifterna, och huruvida arbetet är lämpligt under graviditeten ska bedömas från fall till fall. I bedömningen finns

det skäl att fästa vikt vid exponeringen för malmdamm och de cancerframkallande och reproduktionstoxiska metaller som dammet kan innehålla. Dessutom ska man beakta eventuell exponering för asbest samt eventuella kemikalier och andra arbetsrelaterade agenser som innebär olycksrisk.

Referenser

Arbetsmiljöverket. Berg och gruvarbete. AFS 2010:1 (Ändringar införda t.o.m 25 mars 2014).

[Kaivosturvallisuusopas](#) (TTK, 2:a omarbetade upplagan 2019)

Linnainmaa M. m.fl. (2016) [Hiukkaset ja melu kestävässä kaivosympäristössä \(HIME\)](#).

https://www.hsa.ie/eng/Workplace_Health/Sensitive_Risk_Groups/Pregnant_at_Work_FAQ_Responses/Pregnant_at_Work_FAQ_Responses.html#sh3 (10.10.2019)

6 FYSISKA AGENSER

6.1 Fysiska belastningsfaktorer

Leena Aitto-oja

Bakgrund

Enligt *EU-direktiv 92/85/EEG* anses **manuell hantering av laster** vara ett riskfyllt arbete under graviditet eftersom det kan skada fostret och framkalla för tidig förlossning. Hur stor risken är beror på lastvikt, lyftmetod och antal lyft som utförs i arbetet. I takt med att graviditeten fortskrider ökar risken för skador. Arbetsgivaren måste bedöma risken, reducera mängden manuellt arbete eller förse arbetstagaren med arbets- och lyftutrustning alternativt vidta andra arbetsarrangemang. Dessutom bör arbetstagaren undvika långvariga lyft av laster.

Enligt direktivet är **rörelser och arbetsställningar** under och efter graviditeten förknippade med en risk för skador och risken kan öka av uttänjda ledband. Problemen kan öka i takt med att graviditeten fortskrider, särskilt när arbetet innebär obekväma rörelser eller långvarigt stående eller sittande, vilket ger statisk belastning på kroppen och försämrar cirkulationen. Detta kan leda till åderbråck, hemorrojder eller ryggsmärtor. Arbetsgivaren måste se till att arbetstagare som är gravida eller nyligen har fött barn kan undvika obekväma rörelser och arbetsställningar, särskilt i trånga utrymmen och vid arbete på hög höjd. Det är också lämpligt att undvika långvarigt stående eller sittande om inte cirkulationen kan stimuleras genom regelbunden rörelse. EU-direktivet innehåller inga detaljerade restriktioner för lyft eller andra restriktioner.

En del mer detaljerade rekommendationer för lyftgränser har utarbetats av *expertorganisationer i olika länder*. I Danmark har arbetsmedicinska kliniker (Armoni 2018) kommit med en rekommendation om att gravida arbetstagare bör undvika att lyfta enskilda laster på mer än 15 kg och att den sammanlagda lyftlasten inte bör överstiga 2 000 kg. AMA (American Medical Association 1984, uppdaterad 1991) rekommenderar att sporadiska lyft över 23 kg förbjuds från och med vecka 30 och att lyft på mindre än 14 kg är tillåtna från och med vecka 40. Vid upprepade lyft är det från och med vecka 20 inte tillåtet att lyfta mer än 23 kg och från och med vecka 24 är det tillåtet att lyfta 11–23 kg. Från och med vecka 40 är det däremot inte tillåtet att lyfta mer än 11 kg.

Den svenska lagstiftningen betonar förebyggande insatser och riskbedömning. Alla arbeten kan vara fysiskt krävande, särskilt i slutet av graviditeten, och därför berättigar de till graviditetspenning 60 dagar före förlossningen. Danmark har inget sådant bidrag.

Effekter på den reproduktiva hälsan

Resultaten varierar i ett flertal evidensöversikter, systematiska översikter och metaanalyser (2009–2019). Det förklaras delvis av att definitionerna av tungt arbete varierar i olika studier. I en studie ökade risken för låg födelsevikt en aning eller måttligt av tungt fysiskt arbete, stående eller gående i mer än tre timmar och manuell hantering av laster, men risken för missfall däremot bara en aning. I en annan studie fanns det lite eller ingen evidens alls för ett samband med för tidig födsel, preeklampsi eller högt blodtryck. I den senaste metaanalysen ökade lyft av laster på mer än 11 kg per dag risken för missfall och preeklampsi. Totala lyft på mer än 100 kg per dag ökade risken för tidig födsel och låg födelsevikt.

Överlag finns det mycket lite eller ingen evidens alls för att fysiska belastningsfaktorer påverkar graviditetsförloppet. Metaanalyser tyder på att de samband som kommit fram i mindre studier kan påverkas av olika bias och störande faktorer, eftersom evidensen var svagast i de största studierna av högsta kvalitet.

I en evidensöversikt (Europe PMC Funders group) drogs slutsatsen att inga absoluta restriktioner kan ges utifrån det nuvarande evidensmaterialet. Oavsett riskerna för fostret kan dock de fysiologiska förändringarna vid sen graviditet (över 28 veckor) innebära att gravida arbetstagare kan ha svårt att klara av krävande arbete som övertid (över 40 timmar i veckan), skiftarbete, långvarigt stående (över 4 timmar om dagen), tungt fysiskt arbete eller tunga lyft. I dessa situationer bör arbetsgivaren överväga att ändra arbetsbeskrivningen.

Fysisk aktivitet kan också ha positiva effekter och många gravida kan fortsätta arbeta i fysiskt krävande arbete fram till slutet av graviditeten eller med fysiskt krävande fritidsaktiviteter fram till förlossningen. Det har dessutom visat sig att personer som är fysiskt aktiva har mindre sjukfrånvaro.

Bedömning

Vår lagstiftning ger inte rätt att få särskild graviditetsspenning på grund av fysiska belastningsfaktorer, men 3 § i SRF 603/2015 om faktorer som utgör en risk för den reproduktiva hälsan i arbetet och om förebyggande föreskriver följande: "När arbetsmetoder väljs för en gravid arbetstagare ska storleken av lass och bördor som hanteras manuellt samt arbetsställningar eller arbetsrörelser som kan vara skadliga för fostret beaktas.". Dessutom ska arbetsgivaren enligt arbetarskyddslagen (738/2002) se till att arbetet är säkert. I 11 § sägs det bland annat följande: "Om arbetet eller arbetsförhållandena kan medför särskild fara för en gravid arbetstagare eller fostret och riskfaktorn inte kan elimineras, skall arbetsgivaren sträva efter att för graviditetstiden omplacera arbetstagaren till arbetsuppgifter som lämpar sig för henne."

Det finns således inga på förhand överenskomna restriktioner, utan det är en fråga om individuell bedömning med hänsyn till lag- och förordningsbestämmelserna ovan och EU-direktivet. Vid bedömningen bör hänsyn tas till exempelvis yrke, arbetsbeskrivning,

underliggande medicinska tillstånd och fysiska egenskaper, inklusive tidigare högriskgraviditeter, tvillinggraviditeter och graviditetsstadium. Gravida arbetstagare med fysiska belastningsfaktorer i arbetet och tillhörande symtom (t.ex. symtom från rörelseapparaten eller för tidiga sammandragningar som inte är relaterade till förlossningen) eller risk för arbetsförmåga bör remitteras från mödravårdscentralen till företagshälsovården för bedömning av arbetsförmågan, eftersom företagshälsovården känner till belastningsfaktorer i arbetet. Företagshälsovården kan med fördel ordna ett nätverkssamtal, där man i samarbete med arbetsgivaren kan komma överens om individuella arbetsarrangemang eller ändringar i arbetsbeskrivningen.

Referenser

Arbetsmiljöverket, [Gravida och ammande arbetstagare. AFS 2007:5 \(Ändringar införda t.o.m. den 29 maj 2018\).](#)

Bonde J.P. m.fl., Miscarriage and occupational activity: a systematic review and meta-analysis regarding shift work, working hours, lifting, standing, and physical workload. *Scand J Work Environ Health* 2013;39(4):325–334.

Cai C. m.fl., The impact of occupational activities during pregnancy on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2019 Sep 21.

Försäkringskassan, [Vägledning 2002:6 Version 7. Graviditetspenning.](#)

[Haah J. & Sörensen V., Tunge løft.](#) Dansk Selskab for Arbejds- og miljømedicin 2019.

Kwegyir-Afful E., m.fl., Manual handling of burdens as a predictor of birth outcome – a Finnish Birth Register Study. *European Journal of Public Health* 2018.

Palmer K., m.fl., Concise guidance: Pregnancy – occupational aspects of management. *Clin Med* 2013 February; 13(1):75–79.

6.2 Slag och hot om våld i arbetet

Elina Tulenheimo-Eklund

Bakgrund

Hot om våld i arbetet är en uttalad riskfaktor för ohälsa. Upplevelse av våld är ett hot mot arbetstagarens välbefinnande och hälsa och har visat sig öka risken för bland annat typ 2-diabetes och hjärt- och kärlsjukdomar. Hot om och upplevelse av våld kan leda till psykisk stress och ibland ge långvariga symtom. Vidare kan posttraumatiskt stressyndrom utvecklas som en följd av en våldssituation. På arbetsplatser där hotet om våld är uppenbart har

upplevelsen av att kunna hantera hotet en betydande inverkan på hur arbetstagarna upplever förekomsten av psykosocial belastning.

Enligt arbetarskyddslagen ansvarar arbetsgivaren för att arbetsplatsen är säker och för att risken för våld bedöms och förhindras. I ett meddelande från Europeiska kommissionen (KOM(2000) 466 slutlig) sägs följande: "Det kan vara skadligt för en kvinna att utsättas för risk för våld på arbetet när hon är gravid, nyligen har fött barn eller ammar. Detta kan leda till avlossning av moderkakan, missfall, prematurfödelse eller lågfödelsevikt, och kan påverka förmågan att amma. ... Ytterligare stress i arbetet kan förekomma om kvinnans oro för graviditeten eller hur den skall utfalla ... ökar på grund av utsatthet i förhållandet till arbetskamrater eller annan påfrestning på arbetsplatsen."

Exponering

Våld eller hot om våld förekommer inom många olika branscher, men är vanligast inom kundtjänst. Anställda inom säkerhetssektorn (väktare, poliser och brandmän) är den grupp som är mest utsatt för våld i sitt arbete. Andelen kvinnor som arbetar inom säkerhetssektorn har ökat, men å andra sidan får de också utbildning för att hantera våldsamma situationer. Många traditionellt kvinnodominerade områden, exempelvis hälso- och sjukvård, socialt arbete, undervisning och tjänstesektor, upplever också ofta våld eller hot om våld från kunder, klienter eller patienter. Tendensen har varit stigande under 00-talet.

I Arbetshälsainstitutets studie Kommun 10 (2018) hade 22 procent av de svarande upplevt fysiskt våld och 2 procent blivit hotade med skjutvapen, eggvapen eller tillhyggen de senaste tolv månaderna. Drygt en fjärdedel av de svarande hade upplevelser av att föremål hade kastats eller inredning slagits sönder. Ungdomar, kvinnor och tillfälligt anställda hade upplevt fler våldsamma situationer och hot om våld än genomsnittet. Speciallärare, skolassistenter och sjukskötare eller närvårdare hade flest upplevelser av våld i arbetssituationer.

Effekter på för den reproduktiva hälsan

Det finns inte särskilt mycket forskning om effekterna av våld eller olyckor under graviditet, särskilt inte när det gäller arbetslivet. De vanligaste orsakerna till olyckor under graviditet är trafikolyckor, våld och fall. Fostret skyddas mot stötar av moderns bukvägg, livmoder och fostervatten, som ger skydd särskilt i början av graviditeten. Knäfall eller sittande ställning orsakar vanligtvis inga komplikationer för graviditeten. Risken för komplikationer ökar vid stötar med hög energi eller när kraften riktas direkt mot livmodern. Uppskattningarna av förekomsten av graviditetskomplikationer efter olyckor eller skador varierar.

Skador i bukregionen kan i de lindrigaste fallen leda till blåmärken och sammandragningar. Eventuella allvarliga konsekvenser kan vara moderkaksavlossning, som kan inträffa i alla stadier av graviditeten och vanligtvis inträffar inom några timmar efter ett trauma. I de flesta

fall åtföljs moderkaksavlossning av symtom som sammandragningar, blödning eller smärta. Även en lindrig olycka kan resultera i moderkaksavlossning eller fetomaternell blödning, men risken för komplikationer till följd av en olycka anses vara högre efter en allvarlig skada hos den gravida eller ett kraftigt slag mot henne. Trauma mot buk- och bäckenregionen under graviditet har i studier visat sig öka risken för missfall, för tidig vattenavgång (PPROM), syrebrist eller illamående hos fostret, intrauterin fosterdöd och risk för att den gravida avlider. Traumatiska skador under graviditet har också satts i samband med låg födelsevikt hos barnet och för tidig födsel. Hot om våld på arbetsplatsen kan också orsaka psykosocial påfrestning, och det kan ha en negativ inverkan på den blivande moderns välbefinnande.

Bedömning

Risken för att utsättas för våld är inget kriterium för att få särskild graviditetsledighet. Målet ska alltid vara att förebygga våld på arbetsplatsen, i den utsträckning det är möjligt. Arbetsgivaren är skyldig att se till att arbetsplatsen är säker, också för gravida arbetstagare. Vidare ska arbetsgivaren kartlägga riskerna för våldsamma incidenter och lägga fast en risknivå, till exempel med hjälp av metoden KAURIS. Risken ska i första hand hanteras genom arbetarskyddsåtgärder, om arbetet innefattar faktorer eller agenser som kan utgöra en risk för graviditetsförloppet, exempelvis risk för att utsättas för kraftiga slag mot livmoderregionen. I sådana fall kan exempelvis åtgärder för att begränsa eller ändra arbetsuppgifterna komma i fråga. Arbetstagare som riskerar att utsättas för våld bör hänvisas till företagshälsovården. Där kan de individuella riskfaktorerna bedömas, men också ställning tas till om tidigare åtgärder har varit tillräckligt omfattande eller inte. Vidare kan företagshälsovården arrangera ett nätverksmöte. Många av de stora aktörerna inom säkerhetsbranschen brukar kunna ordna med andra arbetsuppgifter för gravida arbetstagare, till exempel genom att omplacera dem från insatsarbete till kontorsarbete.

Referenser

Mendez-Figueroa H., Dahlke J.D., Vrees R.A., Rouse D.J., Trauma in pregnancy: an updated systematic review. *Am J Obstet Gynecol.* 2013 Jul;209(1):1–10.

Saarela K.L., Isotalus N., Salminen S., Vartia M., Leino T., KAURIS – kartoita uhkaavat työväkivaltariskit. Arbetshälsainstitutet 2009.

Sauni R. och Pulkkinen J., Risk för våld i arbetet. I boken Karvala K. m.fl. (red.) Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. Arbetshälsainstitutet, Helsingfors 2019.

Tikkanen M., Loppuraskauden verenvuodot. I boken Tapaninen J. m.fl. (red.). Naistentaudit ja synnytykset. Duodecim, Helsingfors 2019.

7 ÖVRIGA AGENSER OCH FAKTORER

7.1 Fuktskador i byggnader

Elina Tulenheimo-Eklund, Heikki Frilander

Bakgrund

Många faktorer som försämrar luftkvaliteten inomhus kan påverka trivselen, men också orsaka obehagliga upplevelser eller besvär. Orsakerna kan sökas i exempelvis föroreningar av olika slag i konstruktioner eller byggnadstekniska installationer, dålig hantering av termiska förhållanden, luftburna föroreningar utifrån, aktiviteter inomhus och dåligt fungerande eller felaktigt underhåll av byggnadstekniska system, bland annat bristfällig ventilation.

Potentiella föroreningar i byggnader, exempelvis damm och flyktiga organiska föreningar (VOC), kan i höga koncentrationer orsaka övergående symtom från luftvägar eller ögon. De koncentrationer av föroreningar som normalt uppmäts i kontorsmiljö, bland annat flyktiga organiska föreningar och mineralfibrer, är dock lägre än de som orsakar irritationssymtom. Låga koncentrationer av flyktiga organiska föreningar finns ofta i inomhusluften och kan frigöras från byggnadsmaterial (även från material utan defekter), möbler, textilier och kosmetika. Inomhusluften kan påverkas av luftföroreningar som kommer utifrån såsom pollen och trafikutsläpp. Det finns måttlig evidens för att betydande fuktskador och mikrobiella skador i byggnader kan öka symtomen från luftvägarna och att långvarig exponering i viss mån kan öka risken för astma. Vad gäller utveckling av andra sjukdomar finns det ingen evidens för ett samband med fuktskador och mikrobiella skador i byggnader.

Utöver själva byggnaden och agenser i inomhusmiljön bidrar många individuella och psykosociala faktorer samt arbetsbelastning, bland annat bristande stöd från arbetsenheten eller höga arbetskrav, till de besvär och symtom som arbetstagare kan uppleva i arbetslokaler.

Exponering

I Finland är inomhusluften av god kvalitet med europeiska mått mätt och det är till exempel mindre sannolikt att byggnadsbeståndet i Norden uppvisar betydande fuktskador än byggnadsbeståndet i södra Europa. Problem med inomhusluften i arbetsmiljö är vanligt förekommande. Mikrober finns överallt i vår miljö, både inomhus och utomhus. Mikrobiella skador på konstruktioner är vanligtvis ett tecken på tidigare fuktskador. Ofta kan andra faktorer som påverkar luftkvaliteten inomhus finnas i en byggnad samtidigt. Den största oron har gällt agenser relaterade till fuktskador, exempelvis mögelsvamp och bakterier och de mikrobiella toxiner som de framkallar. I fuktskadade byggnader är exponeringen för mikrober

eller deras metaboliter mycket lägre än i bland annat jordbruksbyggnader, och koncentrationerna av mikrobiella toxiner är mycket låga.

Konsekvenser för den reproduktiva hälsan

Vissa mykotoxiner klassificeras av IARC (International Agency on Research on Cancer) som cancerframkallande eller potentiellt cancerframkallande för människor. Forskningsevidensen bygger på gastrointestinal (via mag-tarmkanalen) exponering genom intag av exempelvis möjlig spannmål eller majs eller mögliga nötter. Det finns ingen evidens för att exponering genom inandning av mikrobiella komponenter i inomhusluften i fuktiga byggnader orsakar cancer. Sett ur toxikologisk synvinkel är det inte heller troligt att ett samband kan fastställas, eftersom de toxiska egenskaperna hos agensen inte orsakar någon hälsorisk utom när exponeringsnivån är betydande. Det finns ingen evidens för ett samband mellan fuktskador i byggnader och påverkan på den reproduktiva hälsan hos de som använder byggnaden. Kontaminerade mögelhaltiga livsmedel och intraperitonealt och oralt administrerade mykotoxiner har visat sig orsaka reproduktionsproblem hos försöksdjur och nötkreatur. Resultaten från djurstudier kan dock inte tillämpas på arbete i fuktiga byggnader eftersom exponeringsnivåerna och exponeringsvägarna inte är desamma. Enligt en WHO-rapport (2009) finns det ingen evidens för att luftburna mikrobiella komponenter påverkar den reproduktiva hälsan.

De normala koncentrationer av flyktiga organiska föreningar (VOC) som uppmätts i inomhusluften på kontor och andra icke-industriella arbetsplatser och deras referensvärden ligger långt under gränsvärdena för de koncentrationer som befunnits skadliga (HTP) för VOC i industriell miljö. Vanligen ligger de uppmätta koncentrationerna i inomhusmiljö också under de europeiska hälsobaserade riktvärdena för inomhusluft för skydd av befolkningen. Enligt dagens kunskap är lätt förhöjda VOC-koncentrationer i inomhusluften i kontorsmiljö inte av någon av betydelse för den reproduktiva hälsan. Eventuella risker för den reproduktiva hälsan är relevanta för dessa ämnen först vid mycket högre koncentrationer.

Trivselpåverkan i inomhusmiljö kan påverka den blivande moderns mående, men orsakar ingen skada på den reproduktiva hälsan. De vanligaste problemen med inomhusluften i kontorsmiljö misstänks inte orsaka någon särskild skada för amning.

Bedömning

Fuktskador på byggnader är inget kriterium för att få särskild graviditetspenning. Vid en bedömning av hälsoriskerna ska främst fuktskadornas inverkan på risken för astma beaktas. Fuktskador och uppdagade brister i inomhusklimatet måste åtgärdas och risken för gravida arbetstagare bedömas på samma sätt som för andra arbetstagare. Gravida arbetstagare ska flytta tillsammans med andra arbetstagare, om fuktskadorna kräver omfattande reparationer och arbetsplatsen flyttas till tillfälliga lokaler under reparationen.

Referenser

Arbetsgrupp tillsatt av Finska Läkarföreningen Duodecim. Rekommendation för god medicinsk praxis. [Patient med fukt- och mögelrelaterade symtom](https://www.kaypahoito.fi/sv/gvr00085), <https://www.kaypahoito.fi/sv/gvr00085>. Helsingfors, Finska Läkarföreningen Duodecim 2017.

Lampi J. och Pekkanen J., Terve ihminen terveissä tiloissa: Kansallinen sisäilma ja terveys - ohjelma 2018–2028. Institutet för hälsa och välfärd, rapport 8/2018.

Latvala J., Karvala K., Sainio M. m.fl., [Anvisningar för företagshälsovården och patientmottagningar vid problem med inomhusklimatet på arbetsplatsen](#). Arbetshälsainstitutet 2017.

Mahiout S., Korkalainen M., Wallenius K. m.fl., [Miksi sisäilman haitallisuutta ei voi arvioida toksisuustesteillä?](#) Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim (Tidskriften Duodecim) 2019; 135(8):735–43.

Wallenius K., Hovi H., Mahiout S. m.fl., [Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyypisissä työympäristöissä: Päästölähteet, mittausmenetelmät, pitoisuustasot ja terveysvaikutukset \(julkari.fi\)](#). Arbetshälsainstitutet 2021.

[WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould](#). WHO 2009.

7.2 Arbetsspass

Pia Nynäs

Bakgrund

I arbetstidslagen definieras nattarbete som arbete som utförs mellan klockan 23 och 6. I skiftarbete och periodiskt arbete avses med nattskift ett skift där minst tre timmar infaller under den tiden. Enligt artikel 7 om nattarbete i EU:s direktiv 92/85/EEG får en gravid arbetstagare inte åläggas nattarbete. I 30 § i arbetarskyddslagen föreskrivs det att det kan vara nödvändigt att beakta hur arbetstagarnas hälsa påverkas av nattarbete.

Exponering

Enligt rapporten Työolojen muutokset 1977–2013 (Förändringar i arbetsförhållandena 1977–2013) från Statistikcentralen har 26 procent av lägre tjänstemän och 27 procent av arbetstagare skiftarbete. I båda grupperna utför ungefär 3 procent periodiskt arbete. Omkring 2 procent av löntagarna arbetar på kvällar eller nätter. Annat arbete än arbete under dagtid är vanligare bland yngre grupper av arbetstagare.

Konsekvenser för den reproduktiva hälsan

Raskauden aikaiseen yövuoroja sisältävään vuorotyöhön, yötyöhön ja yli 40 tunnin viikkotyöaikoihin on joissakin tutkimuksissa havaittu hieman suurentunut riski raskauden keskeytymiseen, ennenaikaiseen synnytykseen ja lapsen pienipainoisuuteen. Jonkin verran tutkimusnäyttöä on myös siitä, että yövuoroja sisältävä vuorotyö ja yötyö olisivat yhteydessä äidin kohonneeseen verenpaineeseen. Viitettä on myös vuorotyön yhteydestä alentuneeseen hedelmällisyyteen.

I en del studier har skiftarbete med nattskift, nattarbete och arbete mer än 40 timmar i veckan under graviditet visat sig utgöra en något ökad risk för abort, för tidig födsel och låg födelsevikt. Det finns också viss forskningsevidens för att skiftarbete med nattskift och nattarbete har samband med förhöjt blodtryck hos gravida arbetstagare. Vidare finns det evidens för ett samband mellan skiftarbete och nedsatt fertilitet.

Bedömning

Vår lagstiftning erkänner inte nattarbete som någon arbetsmiljöfaktor som berättigar till särskild graviditetsledighet. Men i förekommande fall kan ett läkarintyg utfärdas som visar att arbetstagaren måste upphöra med nattarbetet för sin egen säkerhet eller hälsa. I sådana fall måste den gravida arbetstagaren ges möjlighet att utföra arbete där det inte ingår nattskift. Det kan också finnas andra rekommendationer om arbetstider för gravida arbetstagare i kollektivavtalen (t.ex. AKTA).

Forskningsevidensen för hur en graviditet påverkas av skiftarbete är inte så konsekvent att det skulle finnas anledning att begränsa skiftarbete eller inskränka långa arbetstider, om en gravid arbetstagare vill arbeta i sådana pass. En allmän rekommendation är att det inte bör förekomma mer än tre på varandra följande nattskift, med ett minsta intervall på 11 timmar och en längsta varaktighet på 9 timmar. För gravida arbetstagare rekommenderas dock att antalet nattskift begränsas till ett i veckan på grund av den ökade risken för missfall. Arbetsförmågan visavi skift- och nattarbete bör bedömas snarast om det förekommer graviditetskomplikationer eller arbetstagarens hälsotillstånd tyder på en risk för sådana komplikationer.

Referenser

Begtrup, Luise Moelenberg m.fl. 2019, "Night Work and Miscarriage: A Danish Nationwide Register-Based Cohort Study." *Occupational and Environmental Medicine* 76(5):302–8.

Cai, Chenxi m.fl. 2019. "The Impact of Occupational Shift Work and Working Hours during Pregnancy on Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis." *American Journal of Obstetrics and Gynecology*.

Garde A.H., Begtrup L., Bjorvatn B., Bonde J.P., Hansen J., Hansen Å.M., Härmä M., Jensen M.A., Kecklund G., Kolstad H.A., Larsen A.D., Lie J.A., Moreno C.R.C., Nabe-Nielsen K., Sallinen M., How to schedule night shift work in order to reduce health and safety risks. *Scand J Work Environ Health*. 2020 Sep 8;3920. doi: 10.5271/sjweh.3920

Hammer, Paula m.fl. 2018, "Night Work and Hypertensive Disorders of Pregnancy: A National Register-Based Cohort Study." *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 44(4):403–13.

van Melick, M.J. G.J., M.D.M. van Beukering, B. W. Mol, M.H.W. Frings-Dresen och C.T.J. Hulshof 2014, "Shift Work, Long Working Hours and Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis." *International Archives of Occupational and Environmental Health* 87(8):835–49.

Palmer, Keith T., Matteo Bonzini, E. Clare Harris, Cathy Linaker och Jens Peter Bonde 2013, "Work Activities and Risk of Prematurity, Low Birth Weight and Pre-Eclampsia: An Updated Review with Meta-Analysis." *Occup Environ Med* 70(4):213–22.

REKOMMENDERAD LITTERATUR

Fritt tillgängliga källor på nätet

Allmän information

- Europeiska gemenskaperna: Meddelande från kommissionen [Bryssel 20.11.2000, KOM(2000) 466 slutlig] Riktlinjer för bedömning av kemiska, fysikaliska och biologiska agens och industriprocesser, som anses innebära en risk för hälsa eller säkerhet för arbetstagare som är gravida, nyligen har fött barn eller ammar. Tillgänglig på adressen <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0466&from=EN>.
- På finska: [Euroopan Yhteisöjen Komission tiedonanto \[Bryssel 20.11.2000, KOM\(2000\) 466 lopullinen/2\] yleisohjeista niiden kemiallisten, fyysisten ja biologisten tekijöiden ja teollisten prosessien arvioimiseksi, joiden katsotaan vaarantavan raskaana olevien ja äskettäin synnyttäneiden tai imettävien työntekijöiden turvallisuuden tai terveyden](#).
- Arbetshälsöinstitutets webbsida om arbetsförhållanden under graviditet: [Graviditet och arbete](#) och det elektroniska frågeformuläret från [rådgivningstjänsten för graviditet och arbete](#).
- FPA, [webbsida om särskild graviditetspenning](#), samt om [läkarutlåtande för särskild graviditetspenning](#) för hälsovårdspersonal.
- Teratologiska informationstjänsten, HUS, på adressen <https://www.hus.fi/potilaalle/sairaalat-ja-toimipisteet/aidin-laakeneuvonta-teratologinen-tietopalvelu>.
- Arbetsmiljöverket. Gravida och ammande arbetstagare. [Arbetsmiljöverkets föreskrifter om gravida och ammande arbetstagare och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna \(AFS 2007:5, senast uppdaterad 29.5.2018\)](#).
- De arbetsmedicinske klinikker i Danmark. Arbejdsmedicinens online informationssystem, [Instrukser, Generelle Instrukser, Gravide](#).
- Navy and Marine Corps Public Health Center, Bureau of Medicine and Surgery. [Reproductive and Developmental Hazards: A Guide for Occupational Health Professionals](#). Portsmouth, Virginia, USA, 2010.

Kemikalier

- Europeiska kemikaliemyndigheten, avsnittet Information om kemikalier på adressen <https://echa.europa.eu/sv/information-on-chemicals>.
- Koncentrationer som befunnits skadliga (haitalliseksi tunnetut pitoisuudet), SHM. Revideras ungefär vartannat år. Den senaste versionen finns på [Julkari](#).
- [Motiveringspromemorior till koncentrationer som befunnits skadliga \(http-värden\)](#).

- Arbetshälsainstitutets webbsida om biologisk övervakning (biomonitorering): [Biologisk övervakning](#).
- Motiveringspromemorior om biologiska gränsvärden, se Arbetshälsainstitutets webbsida om gränsvärden för kemikaliska agenser (på finska): [Kemiallisten altisteiden raja-arvot](#), avsnittet Biomonitoroinnin toimenpiderajojen perustelumuistiot.
- Arbetshälsainstitutets webbsida om kemikalier och arbete: [Kemikaalit ja työ](#).
- Arbetshälsainstitutets webbsida om säker arbetsmiljö: Arbetarskydd på adressen <https://www.ttl.fi/sv/teman/arbetarskydd>.
- Arbetshälsainstitutets webbsida om målnivåer för arbetsmiljö (på finska): [Työympäristön tavoitetasot](#).
- Arbetshälsainstitutets webbsida om modeller för riskhantering i arbetsmiljö (på finska): [Työympäristön riskienhallinnan malliratkaisut](#).
- [International Chemical Safety Cards \(ICSC\); regler för kemikaliesäkerhet](#).
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 (CLP-förordningen): [faroangivelser](#).

Smittsamma sjukdomar

- THL, webbsidan Infektionssjukdomar och vaccinationer på adressen <https://thl.fi/sv/web/infektionssjukdomar-och-vaccinationer>.
- THL, webbsidan Vaccinationer i arbetslivet på adressen <https://thl.fi/sv/web/infektionssjukdomar-och-vaccinationer/information-om-vaccinationer/vaccination-av-olika-malgrupper/vaccinationer-i-arbetslivet>.
- Karolinska Universitetssjukhusets och Karolinska Institutets databas INFPREG, [portalen Kunskapscentrum för infektioner under graviditet](#), Info för hälso- och sjukvården.

Strålning

- Paile W., [Säteily ja raskaus](#), i boken Paile W. (red.). Säteilyn terveysvaikutukset, Strålsäkerhetscentralen (STUK), Helsingfors 2002.
- [Strålsäkerhetscentralen \(STUK\), Usein kysytyt kysymykset](#) (vanliga frågor).

Avgiftsbelagda informationskällor

- Finska Läkarföreningen Duodecims portal [Terveysportti](#), artiklar och databasen Raskaus ja imetys.

Tryckta informationskällor

- Karvala K. m.fl. (red.), Exponeringsbaserad uppföljning av hälsa i arbetet. Arbetshälsainstitutet, Helsingfors 2019.
- Hoitoon liittyvät infektiot (red. Anttila V.-J. m.fl.), THL, Helsingfors 2019. Särskilt kapitlen Holmberg K. och Saarikivi E., Raskauden ja synnytyksen aikaiset infektiot och Anttila V.-J. och Frilander H., Työterveyshuolto.
- Tapanainen J., Heikinheimo O., Mäkikallio K. (red.), Naistentaudit ja synnytykset, sjätte reviderade upplagan, Duodecim, Helsingfors 2019.

Työterveyslaitos
Arbetshälsoinstitutet
Finnish Institute of Occupational Health

PL 40, 00032 Työterveyslaitos

www.ttl.fi/sv

ISBN 978-952-391-041-6 (PDF)

