



RAPPORTI ISTISAN 16|14

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Tutela della maternità nei laboratori di ricerca e controllo

R. Masciulli, G. Morace, O. Oliviero, S. Caiola



FORMAZIONE
E INFORMAZIONE

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Tutela della maternità nei laboratori di ricerca e controllo

Rosalba Masciulli (a), Graziella Morace (b),
Olivia Oliviero (c), Stefania Caiola (d)

- (a) *Unità di Gestione Tecnica, Patrimonio Immobiliare e Tutela della Sicurezza e Salute dei Lavoratori, Istituto Superiore di Sanità, Roma*
(b) *Centro Nazionale per la ricerca e la valutazione dei prodotti immunobiologici, Istituto Superiore di Sanità, Roma*
(c) *Unità Operativa Complessa, Ostetricia e Ginecologia, Ospedale S. Pertini, Roma*
(d) *Dipartimento di Ematologia Oncologia e Medicina Molecolare, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Rapporti ISTISAN
16/14

Istituto Superiore di Sanità

Tutela della maternità nei laboratori di ricerca e controllo.

Rosalba Masciulli, Graziella Morace, Olivia Oliviero, Stefania Caiola
2016, ii, 75 p. Rapporti ISTISAN 16/14

Molte delle attività lavorative svolte in un laboratorio biologico o chimico, considerate accettabili in situazioni normali, possono comportare una condizione di pregiudizio o di rischio sia per la lavoratrice in gravidanza o allattamento, che per la salute del feto e del bambino. Questo rapporto vuole costituire una guida per il datore di lavoro, che deve adempiere agli obblighi di tutela nei confronti delle dipendenti in gravidanza, e un mezzo di informazione per le lavoratrici. Nel documento vengono presentati i riferimenti normativi in materia di tutela della lavoratrice, e descritti i principali fattori di rischio per la salute presenti nei laboratori, allo scopo di facilitare la valutazione delle attività che possono presentare un rischio particolare di esposizione ad agenti biologici, chimici o fisici, processi o condizioni di lavoro e definire le misure di prevenzione e protezione da adottare per minimizzare il rischio.

Parole chiave: Gravidanza; Gestante; Embrione; Feto; Neonato; Laboratorio; Pericolo; Rischio

Istituto Superiore di Sanità

Protection of maternity in research and control laboratories.

Rosalba Masciulli, Graziella Morace, Olivia Oliviero, Stefania Caiola
2016, ii, 75 p. Rapporti ISTISAN 16/14 (in Italian)

Many of the routine activities of a biological or chemical laboratory, considered acceptable in normal situations, can result in injury or risk both to the woman during pregnancy, childbirth and breastfeeding, or to foetus and child health. This report wants to provide guidance for the employer, who must warrant protection of pregnant women against occupational risk factors, and a means of information for women workers. The document presents the legislation concerning the protection of the woman worker, and describes the main health risks in the laboratories, in order to facilitate assessment of the activities that may involve a specific risk of exposure to biological, chemical or physical agents, processes or working conditions and to define the prevention and protection measures to be adopted to minimise the harm potential.

Key words: Pregnancy; Expectant mother; Embryo; Foetus; Newborn; Laboratory; Danger; Risk

Si ringrazia la dott.ssa Barbara De Mei per il contributo sulle tematiche relative allo stress lavoro-correlato e il dott. Gianluca Panzini per le informazioni relative alle zoonosi.

Per informazioni su questo documento scrivere a: rosalba.masciulli@iss.it

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it.

Citare questo documento come segue:

Masciulli R, Morace G, Oliviero O, Caiola S. *Tutela della maternità nei laboratori di ricerca e controllo*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2016. (Rapporti ISTISAN 16/14).

Legale rappresentante dell'Istituto Superiore di Sanità: *Gualtiero Ricciardi*

Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 114 (cartaceo) e n. 115 (online) del 16 maggio 2014

Direttore responsabile della serie: *Paola De Castro*

Redazione: *Paola De Castro e Sandra Salinetti*

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori, che dichiarano di non avere conflitti di interesse.



INDICE

Introduzione	1
Cronistoria legislativa	2
Legge 242/1902	2
Regio decreto legge 22 marzo 1934 n. 654.....	2
Art. 37 della Costituzione (1948).....	3
Legge 860/1950	3
Legge 1204/1971 e Legge 903/1977.....	4
Legge 157/1981	5
DL.vo 230/1995 e DL.vo 645/1996.....	6
DL.vo 151/2001	6
Tutela della lavoratrice nel periodo in gravidanza e fino ai 7 mesi di età del figlio.....	7
Congedo di maternità e congedo parentale.....	7
Congedi parentali per figli portatori di handicap.....	10
Permessi per allattamento e per malattia del bambino	11
Lavori vietati per le lavoratrici madri.....	12
Legge 183/2014	13
Procedure per l'applicazione delle misure di tutela delle lavoratrici madri	14
Fisiologia della gravidanza	16
Modificazioni metaboliche	16
Sistema endocrino.....	17
Apparato cardiovascolare	18
Apparato emopoietico.....	19
Apparato respiratorio	19
Apparato gastro-intestinale	20
Apparato urinario.....	20
Sistema nervoso	21
Apparato visivo.....	21
Apparato locomotore	21
Cute.....	22
Fattori di rischio e misure di tutela in gravidanza	24
Rischio biologico	24
Rischio chimico	28
Radiazioni.....	32
Radiazioni ionizzanti.....	33
Radiazioni non ionizzanti.....	35
Attività al videoterminale	36
Movimento manuale dei carichi.....	38
Movimenti ripetitivi degli arti superiori.....	40
Posture incongrue e attività in postura eretta o seduta prolungata.....	41
Rumore	42
Vibrazioni, colpi, urti.....	45
Sollecitazioni termiche	46
Stress lavoro-correlato	47
Conclusioni	50

Bibliografia	51
Glossario	55
APPENDICE A	
Lavori e condizioni lavorative vietate per le categorie protette	63
APPENDICE B	
Allegati A, B, C e art. 53 del DL.vo 151/2001	69
APPENDICE C	
Movimentazione manuale dei carichi: indice di rischio e livelli di rischio.....	73

INTRODUZIONE

Il lavoro femminile ha assunto, nel corso di questi ultimi trenta anni, una sempre crescente rilevanza, sia per la richiesta di emancipazione da parte delle nuove generazioni di donne, sia per il mutato sistema economico nel suo complesso. Infatti sia l'Unione Europea (UE) prima, sia i singoli Stati Membri in un secondo momento, hanno riconosciuto che per sostenere il nuovo modello sociale è necessario l'aumento dell'occupazione femminile. Per favorire l'inserimento delle donne all'interno del mercato del lavoro, servono pertanto una serie di manovre, di cui quelle a difesa della maternità sono fondamentali. Anche se la legislazione italiana è da considerarsi una delle più avanzate del mondo in tema di protezione e tutela della maternità, questa viene ancora percepita come un fatto privato, a cui non è, al di là delle enunciazioni di principio, riconosciuto un valore sociale. Non sorprende quindi osservare come la maternità risulti essere il principale motivo di abbandono del lavoro da parte delle donne, il fattore primario che determina lo scivolamento verso il sommerso o l'inattività e sia ancora oggi la principale fonte di discriminazione sui luoghi di lavoro.

È quindi fondamentale che le donne, fin dal momento in cui decidono di concepire un figlio, conoscano i propri diritti e le modalità per esercitarli.

CRONISTORIA LEGISLATIVA

Legge 242/1902

In Italia il lavoro femminile, fino ai primi del Novecento, per quanto ormai costituisse una realtà in espansione, non era disciplinato da alcuna legge. Solo nel giugno del 1902 veniva approvata la Legge 242, detta legge Carcano (dal nome del Ministro presentatore del disegno di legge), che dettava norme, seppur minime nei contenuti, a tutela delle donne lavoratrici. La legge tutelava le lavoratrici madri introducendo il divieto di adibire le puerpere al lavoro “se non dopo trascorso un mese da quello del parto”. Esse potevano riprendere, in via eccezionale, il lavoro anche prima di questo termine “ma in ogni caso dopo tre settimane almeno” e sempre che un certificato dell’ufficio sanitario del Comune attestasse che le condizioni di salute della donna fossero tali da permetterle di compiere il proprio lavoro senza pregiudizio. Per il periodo immediatamente antecedente il parto non era invece previsto alcun riposo o la riduzione dell’orario. L’onere economico e sociale dell’astensione obbligatoria e non retribuita gravava esclusivamente sulla donna; inoltre solo il lavoro industriale era preso in considerazione dalla legge, che escludeva quello agricolo, domiciliare e familiare. Solo con la Legge 520 del 1910 sarebbero state istituite le casse di maternità, con la funzione di erogare alle lavoratrici madri, durante il periodo di astensione obbligatoria dal lavoro, una prestazione economica di carattere assistenziale, fissata in cifra predeterminata e non raggugliata al salario. La Legge Carcano all’art. 10 disponeva che, nelle fabbriche, il datore di lavoro avrebbe dovuto permettere alle lavoratrici madri l’allattamento “sia in una camera speciale annessa allo stabilimento, sia permettendo alle operaie nutrici l’uscita dalla fabbrica nei modi e nelle ore che stabilirà il regolamento interno”. I datori di lavoro avevano l’obbligo di istituire la camera speciale di allattamento qualora nella fabbrica avessero lavorato almeno cinquanta donne. I riposi intermedi previsti in funzione della durata dell’orario di lavoro erano comunque distinti dal tempo che la madre impiegava per allattare. Un’ammenda da 50 a 500 lire sanzionava la violazione di tale disposizione. La portata innovativa della legge, l’aver cioè preso in considerazione la necessità per le lavoratrici madri di allattare i propri figli, è limitata dal fatto che il regolamento interno delle aziende fissava la durata e le modalità di godimento dei riposi, lasciando così ai datori di lavoro un ampio margine di discrezionalità.

Regio decreto legge 22 marzo 1934 n. 654

Le Leggi 2277 del 1925 e 1168 del 1927 affrontarono il problema della tutela della maternità. Queste leggi, nel 1934, confluirono nel Testo Unico delle leggi sulla protezione e assistenza della maternità e infanzia che istituivano un ente morale denominato “Opera Nazionale per la protezione della Maternità e dell’Infanzia” (ONMI), il quale provvedeva “all’assistenza delle gestanti e delle madri bisognose o abbandonate e dei minori che versassero in condizioni di abbandono”. L’ONMI poteva fondare istituzioni di assistenza materna, casse di maternità, opere ausiliarie dei brefotrofi, per la tutela delle madri bisognose e abbandonate che allattavano la prole. Le Federazioni provinciali e i Comitati di patronato coadiuvavano l’ONMI nella realizzazione di tali opere. In particolare i Comitati di patronato avevano il compito di organizzare e attuare “l’assistenza della maternità con ambulatori specializzati perché le madri che allattano i loro figli e questi siano sorvegliati e curati, nel periodo dell’allattamento e dopo il

divezzamento”. La Legge 22 marzo 1934 rappresenta una tappa fondamentale nella legislazione a tutela della maternità delle lavoratrici poiché regola in maniera compiuta la materia nei suoi molteplici aspetti. Tuttavia restavano escluse dall’ambito di applicazione della legge le donne che lavoravano negli uffici dello Stato, delle provincie e dei Comuni e degli Istituti di beneficenza, le donne addette ai lavori domestici “inerenti alla vita della famiglia”, la moglie, le parenti e affini del datore di lavoro, le lavoranti a domicilio. La legge estendeva il periodo di astensione obbligatoria dal lavoro anche al mese precedente la data del parto; inoltre fissava l’astensione obbligatoria *post-partum* a sei settimane. Su richiesta della donna, se un certificato medico attestava che la prosecuzione del lavoro potesse avvenire senza pregiudizio per le condizioni di salute della stessa o/e del nascituro, entrambi i periodi potevano essere ridotti a tre settimane. Per evitare facili elusioni alla normativa da parte del datore di lavoro, la legge imponeva a quest’ultimo l’obbligo di conservare il posto di lavoro con riferimento al periodo di assenza obbligatoria e facoltativa. L’obbligo di conservazione del posto era esteso ad un ulteriore mese in caso di malattia in conseguenza della gravidanza.

Al medesimo principio era ispirato l’articolo che vietava il licenziamento della donna che continuava a prestare la propria opera dopo la presentazione del certificato di gravidanza, se non in caso di colpa costituente giusta causa di risoluzione del rapporto di lavoro. Inoltre i datori di lavoro erano obbligati a dare, durante il primo anno di vita del bambino, due periodi di riposo nella giornata lavorativa alle madri “che allattano direttamente i propri bambini”. La durata dei riposi era di un’ora ciascuno e la donna aveva il diritto di uscire dal posto di lavoro nel caso non vi fosse stata una apposita camera di allattamento, che era comunque obbligatoria qualora avessero prestato la loro opera, in una fascia d’età compresa tra i 15 e i 50 anni, almeno 50 donne.

Art. 37 della Costituzione (1948)

L’art. 37 della Costituzione italiana è fondamentale nell’evoluzione della normativa a tutela delle lavoratrici madri, in quanto sancisce quella eguaglianza nel lavoro che da sempre era stata negata alle donne. Infatti l’art. 37, comma, 1 dispone che “la lavoratrice ha gli stessi diritti e, a parità di lavoro, le stesse retribuzioni che spettano al lavoratore” e che “le condizioni di lavoro devono consentire l’adempimento della sua essenziale funzione familiare e assicurare alla madre e al bambino una speciale adeguata protezione”. Tutelare la funzione familiare della donna che lavora è il presupposto per tutti gli interventi normativi successivi, che hanno come scopo quello di non dover porre la donna davanti alla scelta di dover sacrificare il posto di lavoro per salvaguardare gli interessi del nascituro.

Legge 860/1950

La Legge 860/1950 rappresenta il primo intervento organico a tutela della maternità. Infatti questa legge “Tutela fisica ed economica delle lavoratrici madri” si proponeva di tutelare le lavoratrici madri per evitare che i datori di lavoro le licenziassero o comunque le penalizzassero. L’ambito di applicazione di questa legge è più vasto rispetto alla Legge 654/1934. Infatti si applica “alle lavoratrici gestanti e puerpere che prestano la loro opera alle dipendenze di privati datori di lavoro, comprese le lavoratrici dell’agricoltura, nonché a quelle dipendenti dagli uffici o dalle aziende dello Stato, delle Regioni, delle Provincie, dei Comuni e degli altri Enti pubblici e Società Cooperativistiche anche se socie di queste ultime”. La tutela fisica ed economica delle

lavoratrici addette ai servizi familiari e delle lavoratrici a domicilio viene rimandata ad una legge successiva.

L'art. 4 di tale decreto legislativo sancisce il divieto di adibire al trasporto e al sollevamento pesi le donne in stato di gravidanza a decorrere "dalla presentazione del certificato di gravidanza e per tre mesi dopo il parto, e fino a sette mesi ove provvedano direttamente all'allattamento del bambino", migliorando notevolmente la condizione della donna rispetto alla Legge del 1934 che vietava di adibirle a tali lavori solo nei tre mesi precedenti la data presunta del parto. Durante questo periodo alla donna possono essere assegnate altre mansioni. Vi è finalmente la consapevolezza di come alcune tipologie di lavoro possano pregiudicare la salute della donna e la gravidanza. Assolutamente innovativa la norma dell'art. 3 che sancisce il "divieto di licenziare le lavoratrici durante il periodo di gestazione e durante il periodo, pari ad otto settimane dopo il parto, di astensione obbligatoria dal lavoro". È anche vietato adibire al lavoro la donne che prestano la propria opera nell'industria nei tre mesi precedenti il parto, per quelle del settore agricolo nelle otto settimane precedenti e per tutte le altre categorie nelle sei settimane precedenti. Qualora le condizioni di lavoro o ambientali possano essere pregiudizievoli alla salute della donna o del bambino, l'Ispettorato del Lavoro può estendere la durata di questi periodi. È anche concesso alla lavoratrice di assentarsi dal lavoro, trascorso il periodo di otto settimane di astensione obbligatoria, per un periodo di sei mesi, "durante il quale le sarà conservato il posto a tutti gli effetti dell'anzianità", senza però aver diritto all'indennità giornaliera dell'80% della retribuzione. Le norme che regolano i riposi per l'allattamento dei figli riproducono sostanzialmente il contenuto delle disposizioni della legge precedente. I datori di lavoro continuano ad avere l'obbligo di istituire camere di allattamento quando nell'azienda lavorino "almeno trenta donne coniugate di età non superiore ai 50 anni". È interessante notare come la Legge 654/1934 nel computo numerico non facesse distinzione fra le nubili e le donne coniugate, mentre la Legge 860 si riferisse solo a queste ultime, anche se il numero di donne a cui è connesso l'obbligo è ridotto da cinquanta a trenta. L'Ispettorato del lavoro esonera da tale obbligo il datore di lavoro solo nel caso in cui quest'ultimo finanzi o partecipi alla costituzione di asilo nido interaziendali. Le camere di allattamento e gli asili nido devono rispondere alle norme igieniche ed essere mantenuti in stato di "scrupolosa pulizia". La legge sanziona con un'ammenda da lire 5.000 a lire 30.000 la violazione di queste norme.

Legge 1204/1971 e Legge 903/1977

Come le precedenti leggi, la 1204 del 1971 aveva l'intento di assicurare un'adeguata tutela alla donna che lavora, attraverso una serie di rimedi assistenziali, economici e normativi che potessero permetterle di continuare a svolgere il proprio lavoro senza per questo compromettere la cura dei figli e le attività familiari. Questa legge dà finalmente attuazione alla parità fra uomo e donna già sancita dalla costituzione, riconosce la funzione sociale della maternità e tutela pienamente l'inserimento della donna nel mondo del lavoro, riproponendo e modificando quanto già disciplinato dalla Legge 654 del 1934 e successivamente dalla Legge 860 del 1950. L'art. 3 di tale decreto amplia il divieto di adibire le donne al trasporto e al sollevamento dei pesi durante il periodo di gestazione e fino a sette mesi dopo il parto, estendendolo ai lavori pericolosi e insalubri. Il periodo di astensione obbligatoria dal lavoro inizia 2 mesi prima del parto (tre mesi in caso di lavori pregiudizievoli o gravosi) e viene esteso ai tre mesi successivi al parto stesso. La Legge 903/1977 considererà come vera e propria attività lavorativa questi periodi, anche ai fini della progressione della carriera, salvo diversità di requisiti richiesti dai contratti collettivi. In caso di gravi complicanze o forme morbose preesistenti, che possano essere aggravate dallo stato di gravidanza, o qualora le condizioni di lavoro risultino

pregiudizievoli per la salute della donna o del bambino, previo accertamento medico, le Unità sanitarie locali possono disporre l'interdizione anticipata dal lavoro. Al termine del periodo di interdizione obbligatoria dal lavoro viene concessa alla lavoratrice la possibilità di assentarsi dal lavoro per un periodo di sei mesi. Durante questo periodo, che deve essere fruito entro il primo anno di vita del figlio, la lavoratrice ha diritto alla conservazione del posto di lavoro. Vi è una grande novità per quanto riguarda le disposizioni per i riposi che la lavoratrice può fruire durante la giornata lavorativa nel primo anno di vita del bambino. Infatti, la nuova formulazione dispone che il datore di lavoro debba "consentire alle lavoratrici madri, durante il primo anno di vita del bambino, due periodi di riposo, anche cumulabili durante la giornata", eliminando ogni riferimento all'allattamento; inoltre l'art. 10 sancisce il diritto della donna ad un solo riposo quando l'orario di lavoro giornaliero sia inferiore a sei ore. Durante tali periodi la donna ha diritto ad uscire da azienda.

Nel 1993 la corte costituzionale riconosceva anche al padre, durante il primo anno di vita del bambino, la possibilità di assentarsi per sei mesi dal lavoro, eliminando così la rigida divisione dei ruoli e riconoscendo come l'equilibrato sviluppo della personalità del bambino richieda, anche per gli aspetti di carattere relazionale ed affettivo, la partecipazione sia della figura materna che di quella paterna. Gli interessi del bambino, divenuto autonomo titolare di questi, vengono così per la prima volta considerati anche sotto l'aspetto affettivo-relazionale, non valutando solo il lato propriamente fisiologico, e tutelandolo affinché si possano realizzare adeguate condizioni per lo sviluppo della sua personalità. È interessante notare come, poiché la legge vuole favorire il rapporto affettivo con i figli, il tempo utilizzabile in questo rapporto debba essere uguale per ogni figlio, così che una gran parte della giurisprudenza di merito ritiene che in caso di parto gemellare la lavoratrice abbia il diritto di usufruire di un numero doppio di ore di riposi giornalieri nel primo anno di vita dei bambini, anche se i periodi di riposo possano in concreto assorbire completamente la prestazione lavorativa. I riposi sono considerati ore lavorative a tutti gli effetti e non possono, così come gli altri diritti riconosciuti alla lavoratrice e riconducibili alla maternità, essere utilizzati per discriminare la donna nell'attribuzione delle qualifiche, delle mansioni e della progressione di carriera. La corresponsione dell'indennità giornaliera per i periodi di gravidanza e puerperio alle lavoratrici autonome, alle coltivatrici dirette, colone e mezzadre, artigiane ed esercenti attività commerciali, da corrispondersi per i mesi antecedenti il parto e per i tre mesi successivi, è regolata dalla Legge 546 del 1987, che fissa tale corresponsione nell'80% del salario minimo giornaliero.

Legge 157/1981

Con la convenzione n. 136, l'Organizzazione Mondiale del Lavoro ha vietato di adibire le donne durante la gravidanza, accertata da un medico, e nel periodo dell'allattamento, a lavori che comportino l'esposizione al benzene o a prodotti contenenti benzene. L'Italia ha ratificato tale convenzione con la Legge 10 aprile 1981 n. 157.

L'art. 118A del Trattato della Comunità Europea (attuale art. 138) dispone che gli Stati Membri si adoperino per promuovere il miglioramento dell'ambiente di lavoro per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori. Il medesimo articolo prevede che il Consiglio adotti a tal fine, mediante direttive, "le prescrizioni minime, applicabili progressivamente", ferma restando la possibilità per ciascuno Stato membro di mantenere in vigore o di adottare normative che tutelino in misura maggiore i lavoratori. Per ottemperare a tale disposizione, il 19 ottobre 1992 il Consiglio ha emanato la Direttiva 92/85/CEE per la realizzazione di una serie di provvedimenti volti a migliorare la salute e la sicurezza sul luogo di lavoro della gestante, delle

puerpere e durante il periodo di allattamento. A tal fine è compito del datore di lavoro valutare il rischio per questa specifica classe di lavoratrici e individuare le misure da adottare prendendo in esame la natura, il grado e la durata delle attività che possano compromettere la salute della donna o del feto e il cui elenco, anche se non esaustivo, è presente negli Allegati 1 e 2 della stessa direttiva. Le lavoratrici e/o le rappresentanze sindacali devono essere informate sui risultati della valutazione dei rischi. Il datore di lavoro deve adottare, quando esista un rischio per la salute e la sicurezza della donna o ripercussioni sulla gravidanza e l'allattamento, misure idonee a evitare l'esposizione a tale rischio, "modificando temporaneamente le sue condizioni di lavoro e/o il suo orario di lavoro". Quando non sia possibile, sia dal punto di vista oggettivo che da quello tecnico, adottare tali misure, la donna dovrà essere dispensata dal lavoro.

DL.vo 230/1995 e DL.vo 645/1996

Le direttive EURATOM, che disciplinano il lavoro con attrezzature che emettono radiazioni ionizzanti, sono state recepite con il DL.vo n. 230 del 17 marzo 1995, che prevede, ferma restando l'applicazione delle norme speciali concernenti la tutela delle lavoratrici madri, che le "donne gestanti non possono svolgere attività in zone classificate o, comunque, ad attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda un millisievert durante il periodo della gravidanza". Inoltre è fatto obbligo alle lavoratrici di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gestazione non appena accertato.

È altresì vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione con materiale radioattivo.

La legislazione comunitaria dispone inoltre che la normativa nazionale preveda che la lavoratrice in gravidanza non svolga lavoro notturno o, ove ciò non fosse possibile, che possa essere dispensata dal lavoro o usufruire di un prolungamento del congedo di maternità, la cui durata minima è fissata dalla direttiva stessa in "almeno quattordici settimane ininterrotte, ripartite prima e dopo il parto". Tra l'inizio della gravidanza e il termine del congedo di maternità l'art. 10 prevede il divieto di licenziamento, tranne casi specifici non connessi a tale stato, e di cui il datore di lavoro dovrà fornire giustificati motivi per iscritto. L'Italia ha recepito tale direttiva con il DL.vo n. 645 del 25 novembre 1996.

DL.vo 151/2001

In attuazione a quanto previsto nella Legge 8 marzo 2000 n. 53, adottata in esecuzione e recepimento della Direttiva 96/34/CE del 3 giugno 1996, è stato emanato il DL.vo n. 151, pubblicato sulla *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana* del 26 aprile 2001, contenente il testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e di sostegno della maternità e della paternità, con il quale sono state riunite e coordinate tra loro le disposizioni vigenti in materia, così come già modificate e integrate dalla Legge 53/2000, e apportate le modifiche necessarie per garantire la coerenza logica e sistematica della normativa, anche al fine di adeguare e semplificare il linguaggio normativo.

Con il DL.vo 26 marzo 2001 n. 151, il legislatore ha pertanto operato una raccolta sistematica di tutte le norme che disciplinano i congedi, i riposi, i permessi e la tutela connessi alla maternità e alla paternità di figli naturali, adottivi e in affidamento, delle lavoratrici e dei lavoratori, nonché il sostegno economico alla maternità.

Le modifiche principali introdotte dal DL.vo 151/2001 sono riportate di seguito.

Tutela della lavoratrice nel periodo in gravidanza e fino ai 7 mesi di età del figlio

La legge che disciplina la tutela della maternità, in attuazione dei principi costituzionali che impongono una adeguata protezione della lavoratrice, durante il periodo di gravidanza e puerperio, e nei primi mesi di vita del bambino, prescrive misure specifiche per la tutela della sicurezza e della salute delle lavoratrici nel lavoro subordinato e in alcune specifiche attività, con il riconoscimento di diritti e facoltà alle stesse lavoratrici e con determinate imposizioni al datore di lavoro, a partire dall'inizio del periodo di gravidanza, e nei casi di adozione o di affidamento (art. 6 DL.vo 151/2001), fino al compimento del settimo mese del bambino.

Per la protezione della salute della madre e del bambino e, complessivamente, del loro benessere psico-fisico, durante la gravidanza le lavoratrici, oltre l'ordinaria assistenza sanitaria e ospedaliera a carico del Servizio Sanitario Nazionale, possono fruire presso le strutture sanitarie pubbliche o private accreditate, con esclusione del costo delle prestazioni erogate, oltre che delle periodiche visite ostetrico-ginecologiche, delle prestazioni specialistiche per la tutela della maternità, funzione preconcezionale e di prevenzione del rischio fetale. Qualora gli esami, i controlli prenatali, gli accertamenti clinici e le visite mediche specialistiche, debbano essere eseguiti durante l'orario di lavoro, le lavoratrici in gravidanza hanno diritto a permessi retribuiti. Per la fruizione dei permessi devono presentare al datore di lavoro apposita istanza e, dopo il compimento degli accertamenti, la relativa documentazione giustificativa, attestante la data e l'orario di effettuazione degli esami.

Al datore di lavoro, invece, durante il periodo della gravidanza è fatto espresso divieto di adibire le lavoratrici al trasporto e al sollevamento di pesi, nonché ai lavori pericolosi, faticosi e insalubri (Allegato A) (riportato in Appendice A1). Come conseguenza, la lavoratrice, per il periodo per il quale è previsto il divieto, deve essere spostata ad altre mansioni, anche inferiori a quelle normalmente svolte, che non risultino pregiudizievoli, e perciò incompatibili con il suo stato, con la conservazione della retribuzione corrispondente alle mansioni precedentemente svolte e la qualifica originale.

La lavoratrice deve essere, altresì, spostata ad altre mansioni nei casi in cui i servizi ispettivi del Ministero del Lavoro, d'ufficio o su istanza della stessa lavoratrice, accertino che le condizioni di lavoro o ambientali siano pregiudizievoli per la salute della donna.

Quando invece la lavoratrice non possa essere spostata ad altre mansioni, il servizio ispettivo del Ministero del Lavoro competente per territorio può disporre l'interdizione dal lavoro per tutto il periodo di gravidanza e fino a sette mesi di età del figlio.

Per una concreta attuazione delle norme protettive, pertanto, le lavoratrici subordinate devono, nel proprio interesse, comunicare al datore di lavoro il proprio stato di gravidanza non appena accertato. L'inosservanza degli obblighi imposti dalla legge al datore di lavoro è punita con l'arresto fino a sei mesi.

Congedo di maternità e congedo parentale

Tra le specifiche misure protettive della salute della madre e del bambino e, complessivamente, del loro benessere psico-fisico, oltre al divieto di adibire la donna a lavori pesanti, pericolosi e insalubri, è anche previsto il congedo per maternità, ovvero l'astensione obbligatoria della lavoratrice dal lavoro a partire dai due mesi precedenti la data presunta del parto, indicata nel certificato medico, fino ai tre mesi successivi alla data del parto. Durante questo periodo vige una presunzione di incapacità assoluta allo svolgimento di qualunque mansione lavorativa. Per fruire del periodo di astensione obbligatoria la lavoratrice deve consegnare al datore di lavoro, e all'istituto erogatore dell'indennità di maternità, il certificato

medico indicante la data presunta del parto. Qualora il parto si verificasse prematuramente, i giorni di congedo non goduti prima del parto vengono aggiunti al periodo di astensione obbligatoria previsto per i mesi successivi al parto stesso. In quest'ultimo caso la lavoratrice, per usufruire dei giorni di congedo non goduti, è tenuta a presentare entro trenta giorni dal parto un certificato attestante la data in cui questo è avvenuto.

I periodi di astensione obbligatoria per congedo di maternità non influiscono sul decorso dell'anzianità di lavoro e non pregiudicano in alcun modo la misura dei diritti spettanti in virtù della stessa anzianità.

Le ferie e le assenze eventualmente spettanti alla lavoratrice ad altro titolo non vanno godute contemporaneamente ai periodi di congedo di maternità.

La tutela della maternità, per quanto concerne l'aspetto previdenziale per il periodo di astensione obbligatoria, comporta l'accredito della contribuzione. Il periodo di astensione obbligatoria pertanto, è utile anche ai fini pensionistici e, a tal fine, alle lavoratrici vengono accreditati i contributi figurativi per il periodo corrispondente.

In particolare, la Legge 183/2014 è intervenuta sul congedo obbligatorio di maternità, al fine di rendere più flessibile la possibilità di fruirne in casi particolari, come quelli di parto pretermine o di ricovero del neonato. Nel primo caso, infatti, i giorni di astensione obbligatoria non goduti prima del parto sono aggiunti al periodo di congedo di maternità *post-partum*, anche quando la somma dei due periodi superi il limite complessivo dei 5 mesi; nel secondo caso si prevede la possibilità di usufruire di una sospensione del congedo di maternità, a fronte di idonea certificazione medica che attesti il buono stato di salute della madre. Entrambe le soluzioni sono dirette a favorire il rapporto madre-figlio senza rinunciare alle tutele della salute della madre.

Quando la lavoratrice sia occupata in lavori che, in relazione all'avanzato stato di gravidanza, siano da ritenersi gravosi o pregiudizievoli, il periodo di astensione obbligatoria è anticipato a tre mesi dalla data presunta del parto.

Il servizio ispettivo del Ministero del Lavoro può disporre, sulla base di accertamento medico, l'interdizione dal lavoro della lavoratrice in stato di gravidanza, fino al periodo di astensione obbligatoria, per uno o più periodi, la cui durata sarà determinata dal servizio stesso, per i seguenti motivi: a) gravi complicanze della gravidanza o di preesistenti forme morbose, che si presume possano essere aggravate dallo stato di gravidanza; b) quando le condizioni di lavoro o ambientali siano ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino; c) quando la lavoratrice addetta a lavorazioni pesanti, pericolose o insalubri, non possa essere spostata ad altre mansioni.

Per le complicazioni insorte nella gestazione, gli accertamenti sanitari e il rilascio della certificazione medica, che consentirà alla Direzione Provinciale di concedere l'autorizzazione, vengono effettuati dall'Azienda Sanitaria Locale (ASL). La lavoratrice interessata, per essere collocata in congedo anticipato, deve presentare apposita domanda alla Direzione provinciale del Lavoro competente per territorio, che dovrà adottare il provvedimento entro sette giorni dalla ricezione dell'istanza. Quando le condizioni di lavoro o ambientali siano ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino e la lavoratrice non possa essere spostata ad altre mansioni, l'astensione dal lavoro può essere disposta dal servizio ispettivo del Ministero del lavoro, d'ufficio o su istanza della lavoratrice stessa, qualora nel corso della propria attività di vigilanza constati l'esistenza delle condizioni che danno luogo all'astensione medesima. L'interdizione anticipata è equiparata, sotto tutti i profili, all'astensione obbligatoria *ante-partum*. Il periodo di astensione obbligatoria, ferma restando la durata complessiva di cinque mesi del congedo di maternità, può essere posticipato; le lavoratrici, pertanto, hanno la facoltà di astenersi dal lavoro a partire dal mese precedente la data presunta del parto e nei quattro mesi successivi al parto. Il periodo di astensione obbligatoria può essere posticipato solo a condizione

che il medico specialista del Servizio Sanitario Nazionale, o con esso convenzionato, e il medico competente ai fini della prevenzione e tutela della salute nei luoghi di lavoro attestino che tale opzione non arrechi pregiudizio alla salute della gestante e del nascituro. Anche alla madre adottiva, o che abbia ottenuto un bambino in affidamento, o in affidamento preadottivo, vengono riconosciuti gli stessi diritti previsti per la madre naturale, e ha diritto nei primi tre mesi di inserimento del bambino nella famiglia al congedo di maternità. La legge distingue poi, nell'ambito delle adozioni e affidamenti, i casi di adozioni e affidamenti nazionali dai casi di adozione e affidamento preadottivo internazionale.

Per i casi di adozione e affidamento nazionali, infatti, pone come condizione per il riconoscimento del diritto del congedo di maternità che il bambino al momento dell'effettivo ingresso nella famiglia non abbia superato i sei anni di età.

Nel caso di adozione e di affidamento preadottivo internazionali il congedo di maternità, nei primi tre mesi di inserimento del bambino nella famiglia, spetta comunque fino al compimento della maggiore età, anche se il minore adottato o affidato abbia superato i sei anni di età.

Per l'adozione e l'affidamento preadottivo internazionali la lavoratrice ha, altresì, diritto a fruire di un congedo, non retribuito né indennizzato, di durata corrispondente al periodo di permanenza nello Stato estero richiesto per l'adozione e l'affidamento.

L'interruzione della gravidanza, spontanea o volontaria, entro il 180° giorno di gestazione, è considerata a tutti gli effetti come malattia e la lavoratrice può astenersi dal lavoro solo per il tempo necessario al recupero delle energie psicofisiche, senza alcun diritto ai trattamenti previsti per la maternità. Se invece l'interruzione della gravidanza è avvenuta dopo il 180° giorno dall'inizio del periodo di gestazione, è considerata a tutti gli effetti come parto pretermine e, pertanto, la lavoratrice ha diritto di fruire dell'intero periodo di astensione obbligatoria.

Il diritto di astensione obbligatoria è riconosciuto al padre, in alternativa alla madre, in alcuni casi particolari contemplati dalla legge, con le medesime garanzie della madre lavoratrice, sia per quanto riguarda il diritto alla conservazione del posto, che al trattamento economico, normativo e previdenziale.

Il padre lavoratore, nei casi di morte o di grave infermità della madre, di abbandono, nonché in caso di affidamento esclusivo del bambino, ha perciò diritto di astenersi dal lavoro per tutta la durata del congedo di maternità o per la parte residua che sarebbe spettata alla lavoratrice.

Per avvalersi del diritto al congedo di paternità, il padre lavoratore deve presentare al datore di lavoro la certificazione da cui risulti il decesso dell'altro coniuge o le condizioni di infermità o l'affidamento esclusivo.

La disciplina originaria della tutela della maternità (Legge 1204/1971) prevedeva, per la sola lavoratrice madre, il diritto di astenersi dal lavoro trascorso il periodo di astensione obbligatoria, per un periodo di sei mesi, entro il primo anno di vita del bambino.

Al padre lavoratore, anche adottivo o affidatario, invece, il diritto di astensione facoltativa e il relativo trattamento economico, normativo e previdenziale, venivano riconosciuti solo in alternativa alla madre, ovvero quando i figli erano affidati al padre (Legge 903/1977).

L'attuale disciplina, invece, in armonia con il diritto comunitario, del quale peraltro costituisce emanazione diretta, ha previsto la facoltà di astensione dal lavoro di entrambi i genitori. Ciascun genitore, pertanto, ha diritto di astenersi dal lavoro nei primi otto anni di vita di ogni bambino, e in caso di parto gemellare o plurimo ha diritto di fruire, per ogni nato, del numero di mesi di congedo parentale previsti per ciascun figlio. La facoltà di astenersi dal lavoro per congedo parentale spetta anche ai genitori adottivi e agli affidatari.

La Legge 183/2014 ha recentemente esteso l'arco temporale di fruibilità del congedo parentale dagli attuali 8 anni di vita del bambino a 12. Quello parzialmente retribuito (30%) viene portato dai 3 anni di età del bambino a 6 anni; quello non retribuito dai 6 anni di vita del

bambino ai 12 anni. Analoga misura viene introdotta per i casi di adozione o di affidamento, per i quali la possibilità di fruire del congedo parentale inizia a decorrere dall'ingresso del minore in famiglia. In ogni caso, resta invariata la durata complessiva del congedo.

Sono inoltre state introdotte norme volte a tutelare la genitorialità in caso di adozioni e affidamenti, prevedendo estensioni di tutele già previste per i genitori naturali.

I congedi parentali dei genitori non possono complessivamente eccedere il limite di dieci mesi, salvo che il padre lavoratore eserciti il diritto di astenersi dal lavoro per un periodo continuativo o frazionato non inferiore a tre mesi; in quest'ultimo caso il limite complessivo dei congedi parentali dei genitori è elevato a undici mesi.

Nell'ambito del predetto limite, il diritto di astenersi dal lavoro compete:

- a) alla madre lavoratrice, trascorso il periodo di congedo di maternità per un periodo continuativo o frazionato non superiore a sei mesi;
- b) al padre lavoratore, dalla nascita del figlio, per un periodo continuativo o frazionato non superiore a sei mesi, elevabile a sette nel caso in cui eserciti il diritto di astenersi dal lavoro per un periodo continuativo o frazionato non inferiore a tre mesi;
- c) qualora vi sia un solo genitore, per un periodo continuativo o frazionato non superiore a dieci mesi.

Per fruire del congedo parentale il genitore è semplicemente tenuto, salvo casi di oggettiva impossibilità, a preavvisare il datore di lavoro secondo le modalità e i criteri definiti dai contratti collettivi, e comunque con un periodo di preavviso non inferiore a quindici giorni.

Il congedo parentale spetta al genitore richiedente anche qualora l'altro genitore non ne abbia diritto.

La lavoratrice madre o in alternativa il padre, anche adottivi, in situazioni di gravità accertata hanno diritto al prolungamento del periodo di congedo parentale fino ad un massimo di tre anni, a condizione che il bambino non sia ricoverato a tempo pieno presso istituti specializzati.

I periodi di congedo parentale, così come i periodi di astensione obbligatoria, sono computati nell'anzianità di servizio, ma non producono alcun effetto per la maturazione del diritto alle ferie e alla tredicesima mensilità o alla gratifica natalizia.

Congedi parentali per figli portatori di handicap

In alternativa al prolungamento del periodo di congedo parentale fino a tre anni, il padre o la madre di bambini portatori di handicap possono chiedere ai rispettivi datori di lavoro di usufruire di due ore di permesso giornaliero retribuito fino al compimento del terzo anno di vita del bambino. Il diritto alla facoltà del prolungamento del periodo di congedo parentale, oppure in alternativa di usufruire di due ore di permesso giornaliero retribuito fino al compimento del terzo anno di vita del bambino, spetta al genitore lavoratore o lavoratrice, anche qualora l'altro genitore non ne abbia diritto.

Successivamente al compimento del terzo anno di vita del bambino, la lavoratrice madre o, in alternativa, il lavoratore padre hanno diritto a tre giorni di permesso mensili, fruibili anche in maniera continuativa nell'ambito del mese, purché il minore non sia ricoverato a tempo pieno. Dopo il compimento della maggiore età del figlio con handicap in situazione di gravità, la lavoratrice madre o, in alternativa il lavoratore padre, continuano ad avere diritto a tre giorni di permesso mensili, fruibili anche in maniera continuativa nell'ambito del mese a condizione che sussista convivenza con il figlio o, in assenza di convivenza, che l'assistenza al figlio sia continuativa ed esclusiva.

In particolare, per quanto attiene all'esclusività, se nel nucleo familiare del portatore di handicap sono presenti altri soggetti non lavoratori in grado di prestare assistenza, compreso l'altro genitore, i permessi non sono concedibili.

I riposi, i permessi e i congedi previsti dalla legge per l'assistenza ai figli con handicap grave spettano ad uno dei genitori, anche adottivo, anche qualora l'altro genitore non ne abbia diritto. I riposi e i permessi possono essere cumulati con il congedo parentale ordinario e con il congedo per la malattia del figlio.

È possibile, perciò, godere contemporaneamente, da parte di un genitore, del congedo parentale e da parte dell'altro dei permessi di cui alla Legge 104/1992.

La lavoratrice madre o, in alternativa, il lavoratore padre, anche adottivi, dipendenti di datori di lavoro pubblici o privati o, dopo la loro scomparsa, uno dei fratelli o delle sorelle conviventi di soggetto con handicap, hanno diritto a fruire, entro sessanta giorni dalla richiesta, di un periodo di congedo frazionato o continuativo per un periodo massimo di due anni. Tale diritto si esercita qualora la minorazione, singola o plurima, assuma connotazione di gravità, tale che abbia ridotto l'autonomia personale, correlata all'età in modo da rendere necessario un intervento assistenziale permanente, continuativo e globale nella sfera individuale o in quella di relazione, accertata da almeno cinque anni. Durante il periodo di congedo il lavoratore richiedente ha diritto a percepire un'indennità corrispondente all'ultima retribuzione e il periodo medesimo è coperto da contribuzione figurativa. Durante il periodo di congedo entrambi i genitori non possono fruire dei benefici previsti dalla Legge 104/1992, fatta eccezione del diritto di scegliere la sede di lavoro più vicine al proprio domicilio e di non essere trasferiti senza il loro consenso ad altra sede.

Permessi per allattamento e per malattia del bambino

Durante il primo anno di vita del bambino la lavoratrice madre, al fine di adempiere i compiti connessi al ruolo di madre, e perciò provvedere ad accudire e allattare il bambino durante la fase di crescita, ha diritto di assentarsi giornalmente dal lavoro durante l'orario di lavoro.

Pertanto il datore di lavoro, nel primo anno di vita del bambino, deve consentire alla lavoratrice due periodi di riposo di un'ora ciascuno, anche cumulabili, durante la giornata.

Il periodo di riposo è uno solo quando l'orario giornaliero di lavoro è inferiore a sei ore.

Tali periodi di riposo comportano il diritto della donna ad uscire dall'azienda e sono considerati ore lavorative agli effetti della durata e della retribuzione del lavoro.

Quando la lavoratrice fruisce dell'asilo nido o di altra struttura idonea, istituiti dal datore di lavoro nell'unità produttiva o nelle immediate vicinanze di essa, i periodi di riposo sono di mezz'ora ciascuno.

Nel caso di parto plurimo, i periodi di riposo sono raddoppiati e le ore aggiuntive rispetto a quelle previste per i parti non plurimi possono essere utilizzate anche dal padre.

Il diritto ai permessi, con i relativi trattamenti economici di cui gode la madre per l'allattamento, spetta anche al padre lavoratore.

Il padre lavoratore può chiedere tale permesso nel caso in cui sia affidatario unico dei figli, in alternativa alla madre lavoratrice dipendente che non se ne avvalga, nel caso in cui la madre non sia lavoratrice dipendente e in caso di morte o di grave infermità della madre.

Il diritto ai permessi giornalieri spetta anche in caso di adozione e di affidamento entro il primo anno di vita del bambino.

Inoltre entrambi i genitori, alternativamente, hanno diritto di astenersi dal lavoro per periodi corrispondenti alle malattie di ciascun figlio di età non superiore a tre anni. Il congedo per la malattia del bambino spetta anche per le adozioni e gli affidamenti, nel quale caso il limite di età per fruire del congedo per la malattia del bambino è elevato a sei anni.

Il congedo spetta al genitore richiedente anche qualora l'altro genitore non ne abbia diritto.

Nell'età compresa fra i tre e gli otto anni ciascun genitore, alternativamente, ha inoltre diritto di astenersi dal lavoro, nel limite di cinque giorni lavorativi all'anno per genitore, per le malattie di ogni figlio.

Qualora all'atto dell'adozione o dell'affidamento, il minore abbia un'età compresa fra i sei e i dodici anni, il congedo per la malattia del bambino è fruito nei primi tre anni dall'ingresso del minore nel nucleo familiare, con diritto per ciascun genitore di astenersi dal lavoro nel limite di cinque giorni lavorativi all'anno.

La malattia del bambino che dia luogo a ricovero ospedaliero interrompe, a richiesta del genitore, il decorso delle ferie per tutto il periodo corrispondente alla malattia di ciascun figlio.

I congedi per la malattia dei figli non sono suscettibili di controllo; agli stessi pertanto non si applicano le disposizioni sul controllo della malattia del lavoratore.

I periodi di congedo per la malattia del figlio sono computati anche nell'anzianità di servizio, esclusi gli effetti relativi alle ferie e alla tredicesima mensilità o alla gratifica natalizia.

Le ferie e le assenze eventualmente spettanti alla lavoratrice madre o al lavoratore padre ad altro titolo non vanno godute contemporaneamente ai periodi di congedo per la malattia del figlio.

L'indennità di maternità spetta, oltre che per i casi di filiazione naturale, per l'ingresso del bambino adottato o affidato, a condizione che non abbia superato i sei anni di età. Per la fruizione dell'indennità di maternità non vige alcun obbligo di astensione dal lavoro; l'indennità spetta indipendentemente dall'astensione dal lavoro.

L'indennità di maternità – indennità economica sostitutiva della retribuzione e pagata dall'INPS (Istituto Nazionale della Previdenza Sociale) per il periodo di assenza obbligatoria dal lavoro – spetta in misura intera anche nel caso in cui, dopo il compimento del sesto mese di gravidanza, questa sia interrotta per motivi spontanei o volontari.

Accanto alle prestazioni previdenziali di maternità previste in favore delle lavoratrici madri che siano in possesso di determinati requisiti contributivi e assicurativi, per le madri prive di tutela previdenziale è prevista la concessione dell'assegno "comunale" di maternità. Si tratta di una prestazione economica, diversa dall'indennità di maternità erogata dall'INPS che, per la sua natura e finalità, si colloca nell'ambito delle prestazioni assistenziali in favore dei nuclei familiari meno abbienti. L'assegno, infatti, è concesso dai Comuni e corrisposto dall'INPS alle madri prive di assistenza previdenziale, per far fronte alle esigenze e alla situazione di disagio in cui si trovano in seguito alla nascita di un figlio, di una adozione o di un affido preadozione. Dell'assegno di maternità concesso dai Comuni beneficiano le madri residenti cittadine italiane o comunitarie o in possesso della carta di soggiorno, e viene concesso con decorrenza dalla data del parto o di adozione.

Lavori vietati per le lavoratrici madri

Il DL.vo 151/2001 all'art. 7 riporta:

- Elenco dei lavori faticosi, pericolosi e insalubri (Allegato A) (riportato in Appendice A1);
- Elenco non esauriente di agenti e condizioni di lavoro vietati (Allegato B) (riportato in Appendice A2);

Per la valutazione dei rischi all'art. 11 si dà l'elenco rischi di esposizione ad agenti fisici, chimici o biologici, processi o condizioni di lavoro (Allegato C) (riportato in Appendice A3).

L'art. 53, invece, riporta il divieto di adibire le lavoratrici madri ai lavori notturni (Allegato D) (riportato in Appendice A4).

Legge 183/2014

La Legge 10 dicembre 2014, n. 183, contenente le deleghe al Governo in materia di riforma degli ammortizzatori sociali, dei servizi per il lavoro e delle politiche attive, nonché in materia di riordino della disciplina dei rapporti di lavoro e dell'attività ispettiva e di tutela e conciliazione delle esigenze di cura, di vita e di lavoro, ha modificato alcune misure del DL.vo 151. Tali modifiche sono entrate in vigore il 25 giugno 2015 e sono previste in via sperimentale per il solo anno 2015. Tuttavia potrebbero essere prorogate fino al 2024 qualora vi sia copertura finanziaria.

PROCEDURE PER L'APPLICAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DELLE LAVORATRICI MADRI

L'applicazione delle misure di tutela delle lavoratrici madri implica una serie di procedure che devono avere la massima diffusione.

L'obbligo di dichiarare lo stato di gravidanza vige nel caso di radioprotezione (art. 8 DL.vo 151/2008) e prima dell'inizio del settimo mese di gravidanza (congedo di maternità).

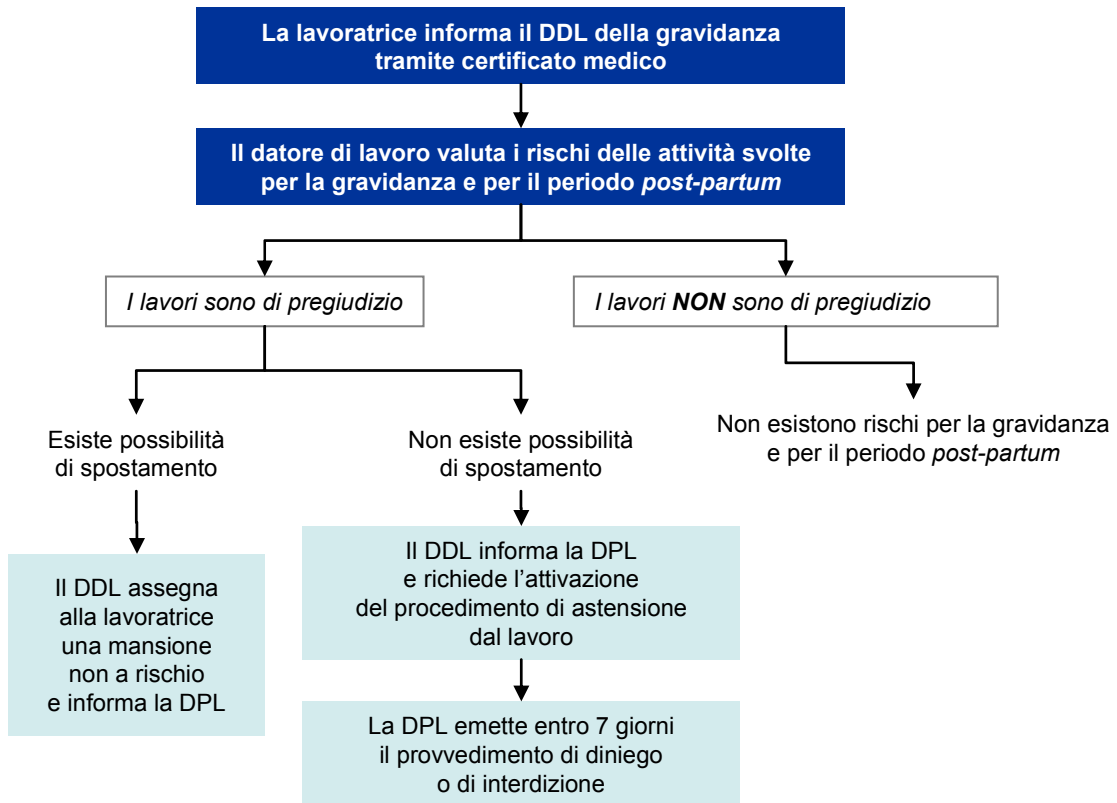
In ogni caso, al fine di una efficace tutela della gestante e del nascituro, lo stato di gravidanza va dichiarato il prima possibile. Il fattore tempo infatti è fondamentale, in quanto la donna e il feto sono più suscettibili a danni provocati sia da agenti biologici che da agenti fisici e chimici proprio durante il primo trimestre di gravidanza. Eventuali ritardi della comunicazione non comportano la perdita dei diritti derivanti dalle norme di tutela fisica, che divengono però operanti solo dopo la presentazione del certificato medico attestante lo stato di gravidanza. Fermi restando i lavori vietati (Allegato A e Allegato B del DL.vo 151/2001 riportati in Appendice A1 e A2 del rapporto), spetta al datore di lavoro il compito di valutare periodicamente i rischi derivanti dalle attività svolte per il periodo di gravidanza e per quello di allattamento, e di prevedere le conseguenti misure di protezione e prevenzione, comprese le eventuali modifiche di orario e/o condizioni di lavoro o lo spostamento a mansioni diverse non a rischio. Si deve però tener conto che mentre in molti settori lavorativi è facile far coincidere la mansione della lavoratrice con una di quelle individuate dal decreto legislativo come a rischio per la gravidanza, in altri non è automatico ma si deve ricorrere a valutazioni per analogia di rischio.

In pratica il datore di lavoro deve, in collaborazione con il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione sul lavoro e con il Medico Competente, consultati i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, identificare le mansioni/lavorazioni vietate in gravidanza e in allattamento; integrare il documento di valutazione del rischio con l'identificazione e l'analisi dei lavori incompatibili, indicando per ogni mansione a rischio le misure di prevenzione e protezione che intende adottare (modifica delle condizioni di lavoro e/o dell'orario; spostamento ad altra mansione non a rischio; richiesta alla direzione provinciale del lavoro di interdizione anticipata dal lavoro); informare tutte le lavoratrici in età fertile dei risultati della valutazione dei rischi e della necessità di segnalare, appena se ne abbia conoscenza, lo stato di gravidanza. L'assunzione è il momento più utile per informare la lavoratrice dei rischi per la gravidanza, puerperio e allattamento e per la salute riproduttiva, connessi all'attività lavorativa.

Le principali tappe delle procedure per l'applicazione delle misure di tutela sono:

1. La lavoratrice informa il datore di lavoro della gravidanza tramite certificato medico.
2. Il datore di lavoro:
 - valuta i rischi delle attività svolte per la gravidanza e per il periodo *post-partum* (Allegato C) (*vedi* Appendice A3);
 - individua i lavori vietati e quelli che richiedono misure particolari (Allegati A e B) (*vedi* Appendice A1 e A2);
 - individua le misure di prevenzione e protezione e informa la lavoratrice.

La Figura 1 schematizza questo processo.



DDL Datore Di Lavoro
DPL Direzione Provinciale del Lavoro

Figura 1. Procedure per l'applicazione delle misure di tutela delle lavoratrici madri

FISIOLOGIA DELLA GRAVIDANZA

La gravidanza induce, fin dall'inizio, una serie di modificazioni fisiologiche nell'organismo materno, volte a consentirne il mantenimento e l'evoluzione ai fini dello sviluppo e del benessere fetale.

Si stabilisce un nuovo equilibrio biologico-metabolico, regolato dallo stesso prodotto del concepimento mediante la produzione degli ormoni placentari. Pertanto, i parametri clinici e di laboratorio spesso non coincidono con i normali range di riferimento dei valori biochimici al di fuori della gravidanza.

La conoscenza dei cambiamenti che essa induce risulta fondamentale per poter meglio evidenziare l'insorgere dei primi segnali di manifestazioni patologiche. La crescita fetale è infatti la risultante di una complessa e perfetta interazione tra organismo materno e unità fetoplacentare, che coinvolge tutti gli organi e apparati creando un nuovo equilibrio che si ripercuote sul sistema metabolico, endocrino, sull'apparato cardiovascolare, respiratorio, urinario, digerente, emopoietico, locomotore, sul sistema nervoso e sulla cute.

Modificazioni metaboliche

Le modificazioni metaboliche gravidiche, strettamente correlate tra loro, sono numerose e in funzione del progressivo fabbisogno energetico fetale. Il metabolismo basale, infatti, aumenta di circa il 2% nel I trimestre per raggiungere il 15-30% nel III trimestre.

Nell'ambito del metabolismo dell'acqua e del sodio, pur essendo legata a variabilità individuali, la ritenzione idrica è un dato costante, in particolare nello spazio extracellulare, mentre il volume intracellulare resta invariato; si osserva dunque una lieve fisiologica imbibizione dei tessuti cutanei, principalmente a livello degli arti inferiori, a causa dell'aumento della pressione venosa in questo distretto.

Sulla ritenzione idrica intervengono diversi fattori, tra cui la fisiologica diminuzione della concentrazione di proteine plasmatiche, principalmente l'albumina, che comporta una riduzione di circa il 20% della pressione colloidale-osmotica, con conseguente aumento di liquido nello spazio intercellulare. A questo si associa un aumento della ritenzione di sodio (circa 3 g di sodio a settimana negli ultimi mesi) che determina un aumento del volume dei fluidi extra-cellulari: l'acqua viene richiamata al di fuori delle cellule per mantenere costante la concentrazione del sodio, determinando ritenzione idrica.

Inoltre, il mantenimento dell'equilibrio idro-elettrolitico è garantito dall'azione sinergica di fattori endocrini e renali: da un lato si verifica un aumento della filtrazione glomerulare, del flusso plasmatico renale e del progesterone che favoriscono la perdita di sodio, mentre dall'altro la maggiore produzione di aldosterone ne facilita il riassorbimento tubulare, coadiuvato anche dall'azione degli estrogeni che, agendo sul tubulo renale, ne favoriscono la ritenzione.

La posizione ortostatica e il decubito supino creano una compressione a livello delle vene iliache e della vena cava, con conseguente riduzione del ritorno venoso, accumulo di liquidi negli arti inferiori e attivazione del sistema renina-angiotensina con liberazione di aldosterone e ritenzione di sodio; al contrario un decubito laterale favorisce la filtrazione glomerulare e la eliminazione di sodio e acqua migliorando naturalmente la diuresi.

Analogamente alla ritenzione di sodio si osserva anche quella di potassio, cloro, rame, così come di calcio e di fosforo, elementi fondamentali per la formazione dello scheletro fetale. Pertanto la loro concentrazione plasmatica si riduce e spesso è necessario un aumento

dell'apporto di calcio. Durante la gravidanza, la *clearance* renale dello iodio aumenta significativamente, allo scopo di mantenere costanti i livelli degli ormoni tiroidei liberi (T3 e T4) e impedire che l'iperattività tiroidea possa comportare fenomeni di ipertiroidismo; ciò viene ottenuto attraverso l'incremento della percentuale di filtrazione glomerulare. Inoltre sotto stimolo estrogenico vengono anche sintetizzate proteine vettrici (in particolare la *Thyroid Binding Globulin*, TBG) in grado di legarsi alla quota circolante in eccesso di T3 e T4.

L'aumento della massa di emazie materne, che debbono far fronte alle richieste della placenta e del feto, comporta un maggiore fabbisogno di ferro che viene mobilizzato dalle riserve naturali (fegato, milza, reticolo endoteliale); poiché a circa metà della gravidanza tali riserve si riducono notevolmente, può crearsi uno stato carenziale, che rende necessario un supporto extralimentare. Un contestuale supporto di folati risulta utile non solo per prevenire l'anemia, ma anche per coadiuvare lo sviluppo fetale. Per quanto riguarda le vitamine, esse svolgono un ruolo importante nel metabolismo proteico, lipidico e glicidico, e poiché il feto non è in grado di sintetizzarle, le attinge dal compartimento materno e ciò può comportare la necessità di un apporto extra.

Relativamente all'apparato respiratorio, si assiste ad un incremento della ventilazione polmonare, con conseguente lieve alcalosi respiratoria; il pH è 7,40 nel I e II trimestre, e 7,42 nel III trimestre. Per compensare questo incremento e mantenere l'equilibrio, nel plasma scende la concentrazione di bicarbonati; questo meccanismo modifica dunque l'equilibrio acido-base allo scopo di favorire lo scambio di ossigeno e anidride carbonica a livello placentare.

Anche il metabolismo glucidico assume un ruolo fondamentale nel decorso della gravidanza. Il glucosio rappresenta un substrato basilare per il feto che, non essendo in grado di produrlo, utilizza quello materno. Il glucosio, infatti, attraversa velocemente la placenta grazie alla produzione di un ormone lattogeno placentare (*Human Placental Lactogen*, HPL), che ha un'azione iperglicemizzante in quanto ne riduce l'utilizzazione periferica materna. In conseguenza di ciò, il mantenimento di una glicemia normale nell'organismo materno si ottiene mediante un aumento progressivo della produzione di insulina da parte del pancreas fin dal I trimestre, che raggiunge il massimo nel III trimestre per tornare ai valori normali dopo il parto. La glicemia materna, tuttavia, si abbassa fisiologicamente durante tutto il periodo di gestazione, prevalentemente nel III trimestre. Una dieta adeguata, distribuita in media su 3 pasti e 3 spuntini, permette di mantenerne costante il livello.

Come già detto, a partire dal primo trimestre di gravidanza si osserva, inoltre, una riduzione della concentrazione delle proteine plasmatiche, che interessa soprattutto l'albumina. Parallelamente si verifica iperlipemia con aumento dei lipidi totali, dei trigliceridi, del colesterolo totale e dei fosfolipidi, che è probabilmente connesso a un'augmentata mobilitazione dei lipidi dal tessuto adiposo.

Tali alterazioni del metabolismo sono correlate all'intento dell'organismo materno di lasciare glucosio e proteine a disposizione della crescita fetale e dello sviluppo placentare, e utilizzare acidi grassi liberi come fonte di energia per il funzionamento dei propri muscoli.

Sistema endocrino

Durante la gravidanza si verificano notevoli modificazioni a carico di tutte le ghiandole del sistema endocrino:

- *Ipofisi*

Fin dall'inizio aumenta di volume e di peso, con un marcato incremento delle cellule prolattina-secernenti che vanno incontro ad un processo di iperplasia e ipertrofia. La

produzione di prolattina, stimolata dagli estrogeni, aumenta contestualmente con l'evolversi della gravidanza, fino a raggiungere il massimo nel periodo che precede il parto. Nella decidua si riscontra la maggiore concentrazione di prolattina, che ha un ruolo nel metabolismo delle prostaglandine e nel mantenimento dell'osmolarità del liquido amniotico. Anche l'ormone melanocito-stimolante (*Melanocyte Stimulating Hormone*, MSH) aumenta durante la gravidanza e, insieme all'aumento degli estrogeni, può essere responsabile della comparsa di iperpigmentazione.

– *Tiroide*

Il volume della tiroide aumenta in seguito alla produzione di tireotropina corionica (*Human Chorionic Thyrotropin*, HCT) prodotta dalla placenta; come conseguenza, si osserva ipervascolarizzazione, con dilatazione dei follicoli e ipertrofia dell'epitelio. Come già visto in precedenza, la tiroide materna si adatta al cambiamento aumentando la produzione di ormoni tiroidei allo scopo di favorire il passaggio di iodio nell'unità fetoplacentare. Ciò avviene mediante l'aumento della captazione e della deplezione della riserva intratiroidea di iodio. I livelli plasmatici di T3 e T4, e in particolare i livelli di TBG, aumentano per azione degli estrogeni placentari; l'equilibrio tra ormoni e proteine vettrici viene infatti regolato da un meccanismo di feed-back, per cui l'incremento dei livelli ematici di TBG comporta una diminuzione transitoria delle frazioni libere di FT3 ed FT4, con conseguente aumento di produzione del TSH da parte dell'ipofisi per riequilibrarle. L'iperattività tiroidea non si accompagna ad una iperfunzionalità tiroidea (ipertiroidismo), in quanto i tassi di ormoni tiroidei liberi restano identici a quelli pregravidici grazie all'aumento della quota legata alle proteine vettrici.

– *Paratiroidi*

Nel corso del III trimestre i livelli di paratormone aumentano, fino a raggiungere valori doppi rispetto a quelli pregravidici. L'effetto ipercalcemizzante che ne deriva ha la finalità di favorire il passaggio di calcio nel comparto fetale.

– *Ghiandole surrenali*

Gli ormoni placentari stimolano la funzionalità del surrene, con conseguente aumento della produzione di glucocorticoidi e mineralcorticoidi. Inoltre l'incremento di aldosterone contrasta l'azione natriuretica del progesterone, limitando la perdita di sodio. Nell'insieme questi aspetti contribuiscono alla comparsa di strie cutanee (smagliature) e all'edema fisiologico. Gli aumentati livelli di glicocorticoidi contribuiscono anche, unitamente ad estrogeni e progesterone, ad aumentare il fabbisogno di insulina cosicché le pazienti con predisposizione al diabete possono manifestare una resistenza all'insulina, sviluppando diabete gestazionale dopo la ventesima settimana di gravidanza.

Apparato cardiovascolare

Durante la gravidanza l'aumento di corticosteroidi, estrogeni e progesterone esercita una importante azione sull'apparato cardiovascolare, inducendo numerosi cambiamenti per far fronte alle esigenze materne e fetali. I principali fattori che li influenzano sono:

- a) la presenza della placenta, che costituisce un sistema a bassa resistenza inserito nel circolo materno;
- b) la maggiore richiesta di sangue da parte dell'organismo materno, in particolare concentrato in alcuni organi quali utero, mammelle e, naturalmente, nel feto;
- c) l'aumento del volume di sangue circolante;
- d) l'aumento del metabolismo materno.

Come conseguenza il lavoro cardiaco si intensifica, l'organo si ipertrofizza (in particolare il ventricolo sinistro), e la sua posizione muta in quanto l'innalzamento del diaframma, determinato dall'utero gravido, comporta uno spostamento della punta del cuore in alto e a sinistra.

La frequenza cardiaca aumenta di circa 15 battiti cardiaci /minuto e anche la portata circolatoria cresce progressivamente.

La pressione arteriosa si riduce di almeno 5-15 mmHg, in particolare la diastolica, a causa della dilatazione ventricolare e della caduta delle resistenze periferiche.

Dunque in gravidanza il cuore è sottoposto a notevole sforzo e vi sopperisce utilizzando le proprie energie di riserva. Come risultato di queste modificazioni la gestante presenta una minore resistenza agli sforzi e alla fatica fisica soprattutto in posizione eretta, stato in cui si determina un sequestro di sangue negli arti inferiori, pertanto il ritorno venoso si riduce causando facilmente lipotimie e collassi circolatori.

Apparato emopoietico

Il volume del sangue aumenta, con incremento del volume plasmatico del 40-50%, e della massa eritrocitaria del 15-20%, determinando un quadro di emodiluzione e un'anemia fisiologica. Modificazioni avvengono anche a carico della serie bianca; la leucocitosi è un fenomeno costante che si osserva a carico dei neutrofili, e in parte anche dei linfociti, principalmente nel II e III trimestre, indipendentemente da fattori di natura infettiva.

Per quanto riguarda i fattori della coagulazione, si osserva ugualmente un aumento del fibrinogeno e dei Fattori IX, VII, X, VIII, mentre i Fattori XI, V, II restano invariati. Le piastrine sono stabili durante la gravidanza, ma subiscono un incremento durante il puerperio. L'aumento dei fattori della coagulazione e la riduzione della fibrinolisi hanno lo scopo di creare uno stato di protezione, in cui l'ipercoagulabilità permette di ottenere un maggior controllo delle emorragie del parto e del *post-partum* e, al contempo, la maggiore fluidità del sangue impedisce rischi trombotici.

Apparato respiratorio

Nel corso della gravidanza avvengono modificazioni anatomiche e funzionali anche a carico dell'apparato respiratorio. Dal punto di vista anatomico si osserva uno stato di congestione delle mucose dell'albero tracheobronchiale e un aumento del diametro trasverso del bronco, con conseguente riduzione delle resistenze dell'albero respiratorio e una maggiore predisposizione a fenomeni di natura infettiva. Inoltre, l'aumento di volume dell'utero comporta un sollevamento verso l'alto del diaframma (circa 4 cm); di conseguenza la gabbia toracica presenterà un aumentato diametro antero-posteriore e trasversale, per cui le costole risultano più fluttuanti, con conseguente respirazione prevalentemente costale, piuttosto che diaframmatica. Dal punto di vista funzionale si assiste dunque a un'iperventilazione, in parte dovuta anche al progesterone che riduce la soglia di eccitazione della pCO_2 (pressione parziale dell'anidride carbonica).

La frequenza respiratoria resta invariata, mentre aumenta il volume corrente e quindi il volume respiratorio/min (circa il 40%); ciò comporta una maggiore quantità di O_2 /min inspirato (circa il 15%). L'iperventilazione che ne deriva comporta una riduzione della pCO_2 alveolare e arteriosa, con un'alcalosi respiratoria, che viene però compensata dalla riduzione dei bicarbonati nel plasma, a causa dell'aumentata escrezione renale, dunque un'acidosi metabolica

che consente di mantenere stabile il pH a 7,4. Questa tipologia di respirazione può causare una maggiore dispnea soprattutto sotto sforzo, talvolta anche a riposo, particolarmente evidente durante il terzo trimestre.

Apparato gastro-intestinale

Uno dei primi aspetti che si osservano con l'inizio della gravidanza è la variazione dell'appetito e della sete, generalmente aumentati, ma in alcuni casi diminuiti, e a volte una diversa preferenza di cibi e bevande.

A carico della bocca si verifica un'ipertrofia delle gengive che, a causa del maggior afflusso vascolare, risultano iperemiche, edematose, facilmente sanguinanti e più predisposte all'insorgenza di gengiviti e parodontiti e, probabilmente favorite da una modificazione della composizione salivare, il cui PH si riduce, aumentano le carie dentarie.

Le ghiandole salivari, ipertrofiche, aumentano la produzione di saliva, talvolta in modo eccessivo (scialorrea), creando una maggiore difficoltà a deglutire.

Il progesterone, oltre che su questi aspetti, interviene creando anche l'ipotonia della colecisti, con conseguente dilatazione e ritardato svuotamento. Si verifica anche la riduzione del tono e della motilità gastroesofagea e della secrezione gastrica, con ritardo dello svuotamento gastrico, e diminuzione della peristalsi intestinale, con allungamento del tempo di transito intestinale.

La gestante può presentare difficoltà digestive, reflusso gastrico, meteorismo e stipsi, fenomeni accentuati dall'aumento della pressione endo-addominale, causata dall'incremento di volume dell'utero che spinge lo stomaco e le anse intestinali verso l'alto.

Apparato urinario

A carico dell'apparato urinario si osservano modificazioni anatomiche e funzionali. Costante è la presenza di una dilatazione degli ureteri, più accentuata a destra che a sinistra, dovuta all'effetto miorelassante del progesterone sulla muscolatura liscia, con accentuazione dei fenomeni meccanici nel terzo trimestre, come la compressione determinata dal plesso venoso ovarico e dall'aumento di volume dell'utero.

La vescica a sua volta viene spinta in alto e in avanti dall'utero, la sua capacità aumenta e il suo tono diminuisce, per cui si può verificare un modico reflusso vescico-ureterale, che può favorire una batteriuria asintomatica (circa il 6% delle gestanti), con conseguente incremento dell'insorgenza di infezioni sintomatiche delle vie urinarie.

Dal punto di vista funzionale si osserva un aumento del flusso plasmatico renale e del 50% della filtrazione glomerulare, con corrispondente comparsa nelle urine di piccole quantità di glucosio, aminoacidi e vitamine, poiché la loro concentrazione nel filtrato può risultare più elevata della massima capacità di riassorbimento tubulare. Si assisterà dunque ad un aumento della frequenza minzionale, e in alcuni casi, ad una incontinenza urinaria che di solito regredisce dopo il parto.

Sistema nervoso

Sul piano fisiologico si osserva un rallentamento dell'attività bioelettrica cerebrale registrata mediante EEG (elettroencefalogramma). La soglia di eccitabilità corticale è più bassa e comporta una maggiore sensibilità agli stimoli profondi, per cui le gestanti riferiscono percezioni dolorose più accentuate anche in presenza di sensazioni di lieve entità (cefalee, lombalgie, ecc.); al contrario la prontezza dei riflessi superficiali è ridotta.

L'azione degli ormoni steroidei, inoltre, induce una maggiore labilità neurovegetativa, che può essere accentuata anche da una componente psicologica individuale. L'instabilità e l'ipereccitabilità sono, infatti, condizioni assai comuni nel primo trimestre, e spiegano l'insorgenza dei cosiddetti "fenomeni simpatici"; una maggiore labilità emotiva è dunque una costante nella donna gravida, come pure ansia, paura, depressione. Tali stati d'animo risultano diversamente presenti nei differenti periodi della gravidanza: ansia e facile affaticamento nel primo trimestre, senso di benessere e fiducia nel secondo trimestre, stanchezza, paura e ansia per il parto e per lo stato di salute nascituro, nel terzo trimestre.

Queste reazioni sono, naturalmente, strettamente individuali e dipendenti da situazioni psicologiche pre-gravidiche e/o insorte durante la gravidanza stessa.

Apparato visivo

Durante la gravidanza anche l'apparato visivo subisce delle variazioni, a carico della cornea, della pressione intraoculare e della funzione visiva.

Si osserva una riduzione del tono oculare (che si protrae anche dopo il parto per diversi mesi) dovuta prevalentemente al maggior deflusso dell'umore acqueo attraverso le strutture filtranti, indotto dalla maggior produzione di progesterone, che comporta un aumento dell'elasticità delle strutture connettivali, e una fisiologica riduzione della pressione oculare con conseguente miglioramento in caso di glaucoma preesistente alla gravidanza.

Si verifica, inoltre, una transitoria riduzione della sensibilità corneale associata ad edema stromale, con conseguente aumento di spessore della cornea, a cui si aggiunge un'alterata composizione del film lacrimale, che rende più difficoltoso l'uso di lenti a contatto. Il diverso spessore corneale modifica l'indice di rifrazione della cornea, provocando un lieve aumento della miopia, dato che solitamente torna normale dopo il parto.

Anche la capacità di accomodazione dell'occhio subisce delle modifiche, non solo durante la gravidanza, ma anche durante l'allattamento; si osserva infatti una ridotta velocità di contrazione e decontrazione del muscolo ciliare, per cui spesso la messa a fuoco delle immagini da vicino e da lontano risulta alterata. Anche questi fenomeni scompaiono dopo il parto.

Apparato locomotore

La maggiore produzione di progesterone e dell'ormone relaxina produce effetti a carico dell'apparato locomotore, favorendo un ulteriore rilassamento a livello di articolazioni, legamenti e strutture muscolo-tendinee di bacino e colonna vertebrale, prevalentemente nelle ultime settimane di gravidanza. Le modifiche a carico delle articolazioni sacro-iliache e della sinfisi pubica e la aumentata mobilità del coccige, che tende a spostarsi posteriormente,

favoriscono l'adattamento del bacino al feto, facilitando il passaggio del bambino al momento del parto.

Inoltre il progressivo aumento di volume e peso dell'utero gravido, insieme al rilassamento della parete addominale, comporta lo spostamento in avanti del centro di gravità, determinando un'accentuazione della lordosi lombare, con conseguente alterazione della postura. Per compensare questa iperlordosi, e per un miglior bilanciamento, le spalle, il collo e la testa vengono spinti indietro e la pelvi lievemente ruotata sui femori. Questa nuova postura, insieme all'aumento della pressione esercitata su muscoli, articolazioni, tendini e legamenti può comportare dolori lombari, intercostali e crampi muscolari, anche in assenza di problematiche muscolo-scheletriche preesistenti alla gravidanza.

Una modica attività fisica, una frequente variazione della postura, scarpe comode e il controllo dell'aumento di peso possono prevenire questi disturbi.

Cute

Le modificazioni cutanee fanno parte dei cambiamenti temporanei cui va incontro l'organismo femminile durante la gestazione; sono la conseguenza delle variazioni ormonali e differiscono da donna a donna, interessando cute, annessi cutanei (unghie, capelli) e mucose.

L'iperpigmentazione cutanea è un fenomeno molto comune, che inizia gradualmente nel primo trimestre e tende ad accentuarsi nel corso della gestazione, per ridursi poi dopo il parto e, in genere, scomparire del tutto. Le aree maggiormente interessate sono quelle più sensibili all'azione degli ormoni, con un aspetto più accentuato nelle donne con fototipo scuro. L'iperpigmentazione è in genere localizzata a livello delle mucose genitali, dell'areola mammaria, dell'addome (linea alba), ma può anche osservarsi a livello del volto (fronte, naso, guance) il così detto "cloasma gravidico". L'origine di questo fenomeno è dovuta, oltre che agli estrogeni e al progesterone, all'aumentata produzione dell'MSH che stimola i melanociti, con conseguente incremento della melanogenesi. Inoltre la placenta stessa è ricca di molecole (lipidi placentari) attive nell'indurre pigmentazione. Per quanto riguarda il cloasma gravidico si riconosce un'eziologia multifattoriale, determinata, oltre che dagli ormoni, anche da predisposizione genetica e dall'esposizione ai raggi solari. In particolare questi ultimi costituiscono un fattore di aggravamento e di persistenza dopo il parto. Il fenomeno tende a ripresentarsi nelle gravidanze successive, come pure durante la assunzione di contraccettivi orali.

Per quanto concerne gli annessi cutanei, gli ormoni influenzano i capelli (fase Anagen) che, oltre a crescere più velocemente, assumono un aspetto più folto e lucido; tale modifica raggiunge il massimo nel secondo e terzo trimestre, protraendosi fino a circa un mese dopo il parto, mentre il calo degli estrogeni comporterà successivamente una caduta dei capelli, che tenderà a stabilizzarsi nell'arco dei sei mesi successivi. Anche i peli tendono a crescere più velocemente, determinando talvolta un lieve irsutismo, così come le unghie, per poi tornare nella norma nel *post-partum*.

Le ghiandole sudoripare vanno incontro ad ipertrofia e iperemia determinando l'aumento della sudorazione, mentre l'ipertrofia delle ghiandole sebacee ne favorisce la secrezione, rendendo la pelle più grassa con possibile comparsa di acne. A livello della regione periareolare le ghiandole ipertrofiche assumono un aspetto rilevato definito "tubercoli di Morgagni", che tende a scomparire dopo il parto.

La comparsa, invece, delle così dette strie gravidiche (smagliature) è determinata, oltre che da predisposizione genetica, da fattori ormonali tra cui il cortisolo, che interviene sul connettivo,

e in particolare sulla sintesi delle fibre collagene, riducendola e determinando la perdita di elasticità della cute.

Si può osservare inoltre la comparsa di eritema palmare e telangectasie cutanee estese al volto, alle gambe e alle braccia; anche questi aspetti regrediscono nel *post-partum*.

FATTORI DI RISCHIO E MISURE DI TUTELA IN GRAVIDANZA

La gravidanza, come riportato dalle Direttive dell'UE, non è una malattia, ma uno stato fisiologico che determina numerose e significative modificazioni a carico di organi e apparati, rendendo la donna più suscettibile nei confronti di numerosi fattori di rischio lavorativi, che possono configurarsi come fattori biologici (esposizione a batteri, virus, ecc.), chimici (solventi, metalli, pesticidi, ecc.), fisici (rumore, vibrazioni, alte temperature, radiazioni, ecc.), e organizzativi (stress, ritmi di lavoro, posture incongrue, ecc.).

Una gravidanza priva di complicazioni è assolutamente compatibile con lo svolgimento della normale attività lavorativa, tuttavia la tutela del benessere materno e la protezione del feto e del neonato impongono una attenta analisi e valutazione dei rischi presenti nell'attività lavorativa e nell'ambiente in cui esso si svolge.

Le donne in gravidanza, quelle che la pianificano, o che non ne escludono la possibilità, devono essere informate sui rischi per la salute riproduttiva e per il prodotto del concepimento dovuti all'esposizione ai diversi agenti occupazionali.

Rischio biologico

Un interesse particolare riveste il Titolo X del DL.vo 81/2008, composto da norme che si applicano a tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici.

L'agente biologico viene definito come "qualsiasi microrganismo, anche geneticamente modificato, coltura cellulare, endoparassita umano, che può provocare infezioni, allergie o intossicazioni". Secondo il DL.vo 81/2008, che riprende la classificazione UE, gli agenti biologici sono ripartiti in quattro gruppi per rischio crescente di infezione (allegato XLVI):

- *Gruppo 1*
agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani (ovvero: la sua manipolazione presenta nessuno o basso rischio individuale e collettivo);
- *Gruppo 2*
agente che può causare malattie nell'uomo e negli animali e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche (ovvero: la sua manipolazione presenta moderato rischio individuale, limitato rischio collettivo);
- *Gruppo 3*
agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche (ovvero: la sua manipolazione presenta elevato rischio individuale, basso rischio collettivo);
- *Gruppo 4*
agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche (ovvero: la sua manipolazione presenta elevato rischio individuale e collettivo).

I microrganismi possono penetrare nell'organismo per inalazione, contatto con la pelle e mucose, ingestione e inoculazione.

La trasmissione delle infezioni in ambito occupazionale si può avere con modalità diverse a seconda della mansione svolta, del tipo di agente biologico implicato e delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro.

Oltre alle infezioni provocate da parassiti, virus o batteri, gli agenti biologici possono essere causa anche di numerose forme cliniche di allergie attribuibili ad esposizione a muffe, enzimi e acari.

Nelle attività di laboratorio di ricerca e controllo è possibile individuare 2 diverse tipologie di rischio:

- rischio biologico generico presente in tutti gli ambienti di lavoro;
- rischio biologico specifico proprio della mansione svolta, a sua volta distinto in:
 - a) uso deliberato di agenti biologici,
 - b) rischio potenziale di esposizione.

Nell'uso deliberato gli agenti biologici, sia naturali che modificati geneticamente (Microrganismi Geneticamente Modificati, MOGM), costituiscono l'oggetto principale del ciclo lavorativo, e in tale attività vengono sfruttate le loro proprietà biologiche.

Nell'esposizione potenziale gli agenti biologici rappresentano invece una presenza non intenzionale e indesiderata, ma inevitabile. In alcune tipologie di attività tali agenti sono presenti normalmente o occasionalmente e possono pertanto costituire un rischio per gli operatori.

Qualora si prenda in considerazione l'attività in un laboratorio con rischio biologico, non bisogna dimenticare che un'ulteriore fonte di possibile contagio è rappresentata dalla manipolazione di animali a scopo sperimentale, che possono trasmettere all'uomo batteri saprofiti o potenzialmente patogeni, qualora presenti sulla pelle e sulle mucose dell'animale, e numerose malattie (zoonosi). Esiste inoltre la possibilità di contagio con i microrganismi inoculati per necessità sperimentali.

In uno stabulario, i microrganismi in grado di provocare zoonosi possono contagiare l'uomo per diverse vie: a) attraverso morsi o graffi di animali infetti; b) attraverso il contatto con sangue e/o altri liquidi biologici (es. saliva, urine); c) attraverso la puntura di insetti (zecche, pulci) che trasportano i microrganismi dall'animale infetto all'uomo.

Le zoonosi rappresentano un serio rischio soprattutto per i lavoratori appartenenti alle cosiddette "categorie a rischio", che presentano condizioni delle difese immunitarie temporaneamente o permanentemente limitate. Tra le categorie sensibili rientrano le lavoratrici in gravidanza e in allattamento.

Inoltre la manipolazione degli animali da laboratorio e il contatto con alcuni materiali utilizzati per la loro cura possono determinare la comparsa di numerose allergie, di tipo e gravità differente (quali congiuntivite, rinite, asma e dermatite). Gli allergeni (proteine della saliva, dell'urina, delle feci, del siero e la forfora del pelo) possono essere inalati, ingeriti o trasmessi dall'animale all'uomo tramite graffi, morsi o abrasioni. Le ultime statistiche riferiscono che tale malattia professionale colpisce dall'11% al 44% degli stabularisti, e in minor misura ricercatori e tecnici di laboratorio.

Per tutte le lavorazioni che possono comportare il rischio di insorgenza di una malattia infettiva deve essere effettuata un'attenta valutazione del rischio e, soprattutto per alcune categorie di lavoratori sensibili, quali le lavoratrici in gravidanza o in allattamento, si dovranno adottare valutazioni dei rischi personalizzate in modo da attuare adeguate misure preventive e protettive.

Una patologia causata da un agente biologico, infatti, qualora si sviluppi durante tali periodi, può influenzare negativamente l'evoluzione della gravidanza stessa provocando con maggiore

probabilità l'insorgenza di complicanze, e inoltre può ripercuotersi sfavorevolmente sul prodotto del concepimento, determinando lo sviluppo di patologie feto-neonatali.

Molti degli agenti biologici che rientrano nei gruppi di rischio 2, 3 e 4 possono interessare il nascituro in caso di infezione della madre durante la gravidanza, sia per azione diretta dell'agente infettivo sull'impianto, l'embriogenesi e lo sviluppo fetale sia attraverso i forti rialzi termici dovuti alla febbre, sia per l'eventuale utilizzo, a scopo terapeutico, di farmaci potenzialmente tossici per il feto, i quali possono anche comportare rischio di aborto e di parto pretermine. In gravidanza è necessario, pertanto, porre estrema attenzione al tipo di farmaco utilizzato, e limitare il suo uso ai casi di certa e assoluta necessità.

Vari agenti biologici sono in grado di infettare il feto in fase intrauterina (infezioni congenite), al momento del parto (infezioni perinatali), oppure il neonato (infezioni postnatali). A seconda dell'epoca gestazionale in cui l'infezione viene contratta, gli effetti dannosi si possono manifestare con alterazioni dell'organogenesi e dello sviluppo fetale (malformazioni, ritardo mentale), aborto e parto pretermine. Sono di particolare rilevanza malformazioni congenite dovute ad agenti infettivi durante la gravidanza quali il virus della rosolia (nel primo trimestre può provocare nel nascituro sordità, ritardo mentale, microcefalia), il citomegalovirus (ritardo di crescita, disturbi uditivi e neurologici permanenti, morte neonatale).

Per la capacità di alcuni microrganismi di infettare il neonato attraverso il latte materno e/o per lo stretto contatto fisico tra la madre e il neonato, inoltre, il rischio di esposizione per il bambino non termina alla nascita, ma continua anche durante il puerperio e fino allo svezzamento.

La Tabella 1 riporta i principali microrganismi responsabili di effetti patologici sul feto/neonato e le modalità di trasmissione.

Nella valutazione del rischio si dovrà tener conto della natura dell'agente biologico, delle caratteristiche della fonte di infezione, delle modalità di infezione, delle modalità di diffusione, delle probabilità di un contatto e della disponibilità di misure di controllo.

La quantificazione del rischio biologico è resa comunque peculiare da diversi fattori, quali la difficoltà nella misurazione dell'esposizione, la mancanza di curva dose-risposta, la non disponibilità di una dose-soglia al di sotto della quale non esiste un rischio per la salute, la mancanza di valori limite di esposizione, l'esposizione accidentale e la notevole variabilità di risposte di ogni individuo a ciascun agente biologico.

Come riportato nelle Linee guida redatte dalla " Conferenza dei Presidenti delle Regioni e Province autonome", l'unica azione preventiva efficace ai fini del contenimento del rischio risulta essere la riduzione della contaminazione ambientale e il mantenimento dell'esposizione individuale al livello più basso possibile.

Pertanto, vista la gravità degli effetti riconosciuti come lesivi per le lavoratrici gestanti e in allattamento, il DL.vo 151/2001, ai sensi dell'art. 7, riporta le seguenti disposizioni:

1. nell'Allegato A elenca le attività a rischio e pone il divieto di adibire la gestante, e fino a 7 mesi dopo il parto, a lavori di assistenza e cura degli infermi nei sanatori e nei reparti per malattie infettive e per malattie nervose e mentali (Appendice A1);
2. nell'Allegato B pone il divieto di esposizione ad agenti biologici quali il toxoplasma e il virus della rosolia (a meno che sussista la prova che la lavoratrice è sufficientemente protetta contro questi agenti dal suo stato di immunizzazione) (Appendice A2);
3. nell'Allegato C elenca gli agenti biologici a rischio e il pone il divieto di esposizione della gestante, e fino a 7 mesi dopo il parto, agli agenti biologici appartenenti alle classi di rischio da 2 a 4, ai sensi dell'art. 75 del DL.vo 626/94 e successivamente definiti nell'allegato XLVI al Titolo X del DL.vo 81/2008 (Appendice A3).

Tabella 1. Principali microrganismi trasmissibili dalla madre al feto

Agente eziologico	Modalità di trasmissione	Effetti sul feto / neonato
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Transplacentare Via aerea	• Tubercolosi polmonare, intestinale ed epatica
Parvovirus B19 (rischio più elevato nel I e II trimestre)	Transplacentare	• Aborto spontaneo • Anemia • Idrope fetale
Virus dell'epatite B (HBV)	Transplacentare (raro) Passaggio nel canale del parto Allattamento	• Epatite acuta o fulminante (rare) • Stato di portatore cronico asintomatico (rischio di cirrosi ed epatocarcinoma)
Virus dell'epatite C (HCV)	Transplacentare Passaggio nel canale del parto	• Stato di portatore cronico asintomatico (rischio di cirrosi ed epatocarcinoma)
Herpes virus tipo 2	Passaggio nel canale del parto	• Parto pretermine • Epatosplenomegalia • Anemia emolitica • Trombocitopenia • Lesioni vascolari della cute e delle mucose
Citomegalo-virus (CMV)	Transplacentare (più grave nel I trimestre)	• Aborto spontaneo • Idrocefalia • Microcefalia • Porpora piastrinopenica • Atrofia ottica • Corioretinite • Calcificazione intracraniche • Polmonite interstiziale • Meningoencefalite • Ritardo psicomotorio
Virus dell'immunodeficienza umana (HIV)	Transplacentare Passaggio nel canale del parto Allattamento	• AIDS nelle sue diverse manifestazioni
Virus della rosolia (I trimestre: rischio elevatissimo; II trimestre: rischio ridotto)	Transplacentare	• Aborto spontaneo • Microcefalia • Malformazioni oculari • Sordità • Cardiopatia • Anomalie scheletriche, ematologiche • Epatosplenomegalia • Meningoencefalite • Ritardo psicomotorio
Virus Varicella/Zoster (infezione primaria)	Transplacentare	• Aborto spontaneo • Anomalie congenite (lesioni cutanee, malformazioni facciali e degli arti)
	Perinatale	• Varicella neonatale
Parotite (I trimestre)	Transplacentare	• Aborto spontaneo
Toxoplasma gondii	Transplacentare	• Morte perinatale • Idrocefalia, microcefalia • Corioretinite • Epatosplenomegalia • Linfadenopatia • Ittero

Il datore di lavoro dovrà, nella valutazione del rischio, considerare tali fattori e assicurare alle lavoratrici il monitoraggio immunitario per le occupazioni in mansioni a rischio (varicella, toxoplasma, parvovirus, ecc.) ed effettuare copertura vaccinale, qualora esistano misure di profilassi immunitaria standardizzate efficaci (es. per il virus della rosolia e per il virus dell'epatite B).

Le misure necessarie, qualora emerga dalla valutazione un rischio apprezzabile di esposizione ad agenti biologici, si concretizzano nel trasferimento della gestante ad una mansione "sicura e salubre", oppure, qualora tale trasferimento non sia obiettivamente praticabile, nell'allontanamento temporaneo dall'esposizione, mediante la procedura dell'astensione anticipata da lavoro a rischio. La normativa vigente (DL.vo 151/2001 e normative connesse) vieta anche l'accesso allo stabulario delle donne in stato di gravidanza, nei successivi 7 mesi dopo il parto.

Rischio chimico

L'esposizione in ambito lavorativo alle sostanze chimiche rappresenta, sia pur in diversa misura, un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

La differente tipologia di laboratori presenti negli istituti di ricerca e controllo, la varietà di attività che vengono svolte in essi, l'elevato numero di variabili che possono essere presenti in ogni esperienza lavorativa e la discontinuità delle operazioni, sono tutte condizioni che rendono difficile la programmazione di modalità operative ben definite e che impongono interventi immediati in ogni evento casuale.

La valutazione del rischio richiede la conoscenza approfondita delle caratteristiche intrinseche delle sostanze e delle procedure operative connesse al loro uso.

Una delle regole più importanti da seguire per lavorare in sicurezza, minimizzare l'esposizione alla sostanza e quindi il rischio ad essa legato, è leggere attentamente l'etichetta e la scheda di sicurezza che accompagnano i prodotti chimici pericolosi e che costituiscono i mezzi di informazione principale del pericolo. Per comprendere le informazioni riportate sulle etichette e sulla scheda di sicurezza è necessario conoscere le nuove modalità che l'UE ha adottato per identificare e classificare le sostanze chimiche e migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente.

L'UE ha modificato la legislazione europea in materia di sostanze chimiche con l'istituzione del Regolamento (CE) 1907/2006 (noto come REACH: *Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals*) – che obbliga le imprese che fabbricano e importano sostanze chimiche a valutare e gestire i rischi derivanti dal loro uso – e con il Regolamento (CE) 1272/2008 noto come CLP (acronimo di "Classification, Labelling and Packaging").

Il Regolamento CLP, entrato in vigore il 20 gennaio 2009, sostituisce la Direttiva 67/548/CEE relativa alle sostanze pericolose (DSP) e la Direttiva 1999/45/CE relativa ai preparati pericolosi (DPP). In questo modo l'UE adatta il suo sistema di classificazione delle sostanze chimiche e delle loro miscele al sistema mondiale armonizzato delle Nazioni Unite (*Globally Harmonised System*, GHS: sistema internazionale che impone la classificazione delle sostanze chimiche e delle loro miscele sulla base di categorie che tengano conto del grado di pericolosità, della natura specifica delle proprietà pericolose e degli effetti sulla salute).

Le principali differenze del Regolamento CLP con la precedente normativa comunitaria riguardano la terminologia, i criteri di classificazione e l'etichettatura.

I principali cambiamenti apportati dal CLP sono:

- Il termine "preparato" per indicare una soluzione composta di due o più sostanze è sostituito da "miscela".

- Le sostanze non sono più suddivise in “categorie di pericolo” ma in “classi di pericolo”.
- Le classi di pericolo (fisico, per la salute o per l’ambiente) nel CLP vengono suddivise in categorie che specificano la gravità del pericolo.
- Le indicazioni di pericolo poste sotto al pittogramma non sono più presenti nel CLP, ma sostituite da un’avvertenza che può essere data con due parole “pericolo” o “attenzione”.
- Vengono modificati i pittogrammi e i simboli di pericolo.
- Le frasi di rischio (frasi R) vengono sostituite dalle frasi H (*Hazard Statements* o Indicazione di Pericolo) e le frasi di sicurezza (frasi S) vengono sostituite dalle frasi P (*Precautionary Statements* o Consigli di Prudenza). Essi si presentano in codice alfanumerico costituito da una lettera (H, P) seguita da 3 cifre: la prima indica il tipo di Pericolo o di Consiglio, mentre le ultime due corrispondono all’ordine sequenziale di definizione.

Nel Regolamento CLP gli agenti chimici cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione sono compresi in tre classi di rischio per la salute, a loro volta suddivise in tre categorie (Tabella 2).

Tabella 2. Agenti cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione secondo il Regolamento CLP

Classificazione	Definizione	Indicazione di pericolo e attenzione
Sostanze mutagene		
Categoria 1A	Accertata la capacità di causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane	H340 - Pericolo
Categoria 1B	Può provocare mutazioni ereditarie in mammiferi o sull’uomo ma senza trasmissione alla progenie	H340 - Pericolo
Categoria 2	Sospettato di provocare mutazioni ereditarie in cellule germinali umane	H341 - Attenzione
Sostanze cancerogene		
Categoria 1A	Effetti cancerogeni sull’uomo sulla base di studi epidemiologici sull’uomo	H350 - Pericolo
Categoria 1B	Presunti effetti cancerogeni sull’uomo prevalentemente sulla base di studi su animali	H350 - Pericolo
Categoria 2	Sospetti effetti cancerogeni sull’uomo	H351 - Attenzione
Sostanze tossiche per la riproduzione		
Categoria 1A	Tossico per la riproduzione	H360 - Pericolo
Categoria 1B	Presunta tossicità sulla riproduzione umana	H360 - Pericolo
Categoria 2	Sospetta tossicità per la riproduzione umana	H361 - Attenzione
	Può essere nocivo per i lattanti	H362 - Nessun pittogramma, e nessuna avvertenza

L’Appendice B riporta la conversione della classificazione di tali agenti chimici.

Nella classificazione delle miscele sono state abbassate le concentrazioni soglia delle sostanze tossiche per la riproduzione. Per quelle di categoria 1A e 1B e aventi effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento, la concentrazione soglia è stata abbassata al 0,3%, mentre per quelle di categoria 2 la soglia è stata abbassata al 3%. Tali limiti di concentrazione si applicano ai solidi, ai liquidi e ai gas.

Gli agenti chimici possono penetrare nell'organismo per vie diverse: inalazione, ingestione, assorbimento o penetrazione cutanea, e causare effetti acuti e cronici.

I rischi dipendono non solo dalle proprietà degli agenti chimici, ma anche dal modo in cui sono utilizzati e dalla suscettibilità individuale. Si deve poi prendere in considerazione la possibilità di effetti sinergici o additivi tra le varie sostanze presenti nell'ambiente lavorativo, nonché la carenza di dati certi su alcune sostanze manipolate.

Le modifiche fisiologiche che si verificano in gravidanza possono interferire con i meccanismi di assorbimento, di trasporto ed eliminazione di diversi agenti chimici (1).

Le sostanze chimiche possono attraversare la placenta che non costituisce una vera e propria barriera in grado di proteggere il feto dall'esposizione a sostanze tossiche.

L'esposizione durante la vita fetale e la prima infanzia può causare patologie gravi e disabilità nei neonati, nei bambini e nell'intero ciclo della vita umana; questa maggiore suscettibilità è attribuibile alla non completa efficienza delle capacità metaboliche e dei meccanismi fisiologici di detossificazione (2).

È da tener presente che quantità di agenti chimici pericolosi, che non necessariamente producono effetti avversi nell'adulto, possono provocare un danno al feto, e che i TLV (*Threshold Limit Value*) stabiliti sono validi per l'adulto ma non per il feto e il lattante.

Il prodotto del concepimento è particolarmente vulnerabile agli effetti tossici degli agenti chimici durante il primo periodo della gestazione (stadio di pre-differenziazione, pre-impianto e impianto della blastocisti nell'utero) e in particolare durante il periodo dell'organogenesi, che nell'uomo va dalla 3^a all'8^a settimana di gestazione. Soprattutto durante tale periodo essi possono avere un ruolo importante nel causare aborti spontanei e malformazioni congenite, mentre nel corso del differenziamento e della specializzazione dei tessuti l'esposizione a tali agenti può indurre basso peso alla nascita, alterazioni funzionali degli organi e ritardo della crescita.

Gli effetti dell'esposizione sono diversi anche in funzione della dose di agente tossico assorbita dal nascituro e del tempo di esposizione.

Il danno indotto dall'agente tossico sul feto può provocare:

- stress ossidativo cellulare,
- alterazione dei movimenti cellulari durante la differenziazione,
- alterazioni delle funzioni enzimatiche,
- alterazioni delle vie di trasduzione dei segnali,
- interferenze con il processo di duplicazione cellulare (mitosi),
- variazione della permeabilità della membrana cellulare,
- deficit della fosforilazione ossidativa e della respirazione cellulare,
- alterazioni dell'andamento dell'apoptosi delle cellule embrionali.

Il neonato può essere esposto ad agenti chimici:

- tramite inalazione dell'agente tossico o assorbimento attraverso la pelle;
- tramite trasferimento degli agenti chimici presenti sugli indumenti, sulle mani, sui capelli dei genitori (3);
- tramite contatto con oggetti e superfici contaminati;
- portando le mani contaminate alla bocca o con latte materno contenente sostanze tossiche lipofile.

Poiché la risposta agli effetti avversi degli agenti chimici può variare da un individuo all'altro, la suscettibilità di un bambino agli agenti tossici dipende anche dall'insieme delle sue caratteristiche genetiche e da quelle della madre e dall'interazione di queste con i fattori ambientali (4).

Molte sostanze chimiche tossiche possono indurre, durante la vita prenatale e la prima età post-natale, alterazione dell'espressione genica, predisponendo al rischio di malattia durante l'adolescenza e la vita adulta e, se il danno interessa la linea germinale, possono essere correlate a modifiche permanenti e irreparabili in organi e tessuti, con trasmissione degli effetti negativi alle generazioni successive.

In tutte le fasi della vita, l'esposizione ad agenti tossici può dare ripercussioni negative anche a carico del sistema riproduttivo, incidendo sulla sua funzionalità e/o su quella del sistema endocrino (4).

Alcuni fattori che possono compromettere il funzionamento del sistema riproduttivo comprendono esposizione agli ftalati (DEHP, DBP, BBP, ecc.) e l'esposizione professionale a pesticidi con attività estrogenica o antiandrogena.

L'esposizione in età perinatale a bifenili policlorinati (PCB) o polibrominati (PBB) e a derivati del metabolismo del DDT può compromettere il normale decorso dello sviluppo puberale.

La comparsa di effetti dannosi sull'embrione può essere legata anche all'esposizione lavorativa ad alcuni metalli.

L'esposizione a piombo e mercurio aumenta il rischio di aborto, parto pretermine, alterazione dello sviluppo del feto, malformazioni congenite, anomalie comportamentali nel bambino e alterazioni ormonali nell'adolescente e nell'adulto. Inoltre nei figli di gestanti fortemente esposte a piombo si possono riscontrare alterazioni renali e danno degli organi emopoietici (1) e, soprattutto, alterazioni gravi e irreversibili del sistema nervoso.

Inoltre la letteratura riporta che l'esposizione a lungo termine di donne gravide a cadmio può causare disordini irreversibili nello sviluppo e nell'accrescimento del feto, perché capace di attraversare la placenta e passare nel latte materno (5).

Nei maschi il cadmio può alterare le normali funzioni dell'apparato riproduttivo riducendo in maniera significativa la fertilità.

Uno studio su gestanti esposte ad elevati livelli di monossido di carbonio (CO) ha evidenziato un aumentato rischio di ritardo nella crescita e ipossia nel nascituro.

Una correlazione tra effetti tossici sul feto ed esposizione occupazionale dei genitori si riscontra nell'impiego di solventi volatili e semivolatili, con aumentato rischio di insorgenza di neoplasie infantili (6).

L'ossido di etilene e la glutaraldeide causano una maggiore incidenza di aborto spontaneo (1) e, secondo alcuni studi, nei nascituri di donne esposte a solventi organici si osservano malformazioni cardiache e del tubo neurale.

Nella Tabella 3 si riportano gli effetti sulla funzione riproduttiva e sul prodotto del concepimento conseguenti ad esposizione lavorativa ad alcuni agenti chimici.

È importante considerare che, a causa della maggiore suscettibilità della gestante, dovuta alla sua condizione specifica, rischi maggiori possono derivare anche all'esposizione ad eventi accidentali durante le varie fasi dell'attività lavorativa. In conclusione, qualora in un contesto lavorativo si presenti un rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, si dovranno adottare provvedimenti atti a tutelare la gestante e a garantire la salute del nascituro, secondo la normativa vigente.

Tabella 3. Effetti tossici di alcuni agenti chimici sulla madre e sul prodotto del concepimento

Agente di esposizione	Effetti sulla funzione riproduttiva	Prevenzione	Effetti sul prodotto del concepimento
Idrocarburi aromatici (es. benzene, toluene, stirene ecc.)	Amenorrea, riduzione della fertilità, alterazioni spermatiche, aborti spontanei	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Leucemia, tumore cerebrale, malformazioni congenite
Idrocarburi alifatici (es. esano)	Aborti, alterazione del ciclo mestruale, disordini ormonali e riduzione della fertilità	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Nascite pretermine, ritardo mentale, malformazioni cardiovascolari, basso peso alla nascita
Idrocarburi alogenati (composti organici fluorurati, clorurati e bromurati)	Riduzione della fertilità maschile e femminile, parto pretermine	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Malformazioni alla nascita, ipopeso
Policlorobifenili	Alterazione ciclo mestruale, riduzione della fertilità maschile, morte intrauterina	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Alterazione della crescita, deficit del quoziente intellettivo
Solfuro di carbonio	Riduzione della fertilità maschile e femminile, aborto, amenorrea	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Tumore cerebrale, leucemie, malformazioni congenite
Cloruro di vinile	Aborti spontanei, riduzione della fertilità	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Basso peso alla nascita, nascita pretermine
Dibromopropano, dibromoetilene	Aborti, riduzione della fertilità	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Basso peso alla nascita, nascita pretermine
Glicol eteri	Amenorrea, riduzione della fertilità, aborti, spermatotossicità	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Malformazione congenita, tumore al sistema nervoso centrale e ad organi emopoietici
Ossido di etilene	Alterazione del ciclo mestruale, morte del feto, riduzione della fertilità	Divieto di esposizione in gravidanza e durante l'allattamento	Tossico per l'embrione
Ossido di azoto	Aborto spontaneo, riduzione della fertilità maschile e femminile	Divieto di esposizione in gravidanza	Effetti non rilevati

Radiazioni

Col termine “radiazione” si definisce la particolare modalità con cui l’energia si propaga da un punto all’altro nello spazio, in assenza di trasporto di quantità macroscopiche di materia e senza il supporto di un substrato materiale.

Le radiazioni possono essere distinte in elettromagnetiche e corpuscolate: le prime sono costituite da campi elettromagnetici oscillanti con una certa frequenza (onde elettromagnetiche), che si propagano nel vuoto con velocità pari a quella della luce; le seconde sono costituite da

particelle atomiche o subatomiche dotate di elevata velocità (prossima a quella della luce nel caso di elettroni e positroni), e quindi di elevata energia cinetica.

Le radiazioni sono inoltre classificate in ionizzanti (particelle cariche α , β^- e β^+ ; neutroni, raggi γ e raggi X) o non ionizzanti (*Non-Ionizing Radiation*, NIR), in base alla loro capacità di produrre o meno la ionizzazione del mezzo attraversato. Infatti, quando le radiazioni attraversano la materia, le cedono, tutta o in parte, l'energia che posseggono e, se dotate di energia sufficiente, possono produrre lungo il loro tragitto alterazioni a livello atomico. È questo il primo evento (di tipo fisico) di una lunga sequenza di reazioni secondarie (di tipo chimico) che, nella materia vivente, possono dare luogo ad effetti biologici. L'energia delle radiazioni, siano esse corpuscolate o elettromagnetiche, si misura in elettronVolt (eV). Le radiazioni con energia sino a 10 eV non riescono a produrre ionizzazione e dunque sono definite non ionizzanti. Tutte le radiazioni di energia superiore a 10 eV riescono invece ad indurre modificazioni fisiche conseguenti alla cessione di parte o tutta la loro energia e vengono definite radiazioni ionizzanti.

Poiché gli effetti biologici di una radiazione si manifestano quando avviene cessione di energia, per poterli valutare è necessario conoscere la dose assorbita, fattore che dipende dalla quantità e dal tipo di radiazione e dalla risposta delle strutture biologiche, diversa da tessuto a tessuto. L'energia assorbita per unità di massa di materiale irraggiato (dE/dM) è detta *dose assorbita* (D). Poiché in relazione al tipo di radiazione varia anche la pericolosità, nel calcolo dell'esposizione è da considerare il cosiddetto "fattore di ponderazione della radiazione", Q. Il prodotto della dose assorbita (D) per il fattore di ponderazione (Q) viene definito *dose equivalente* (H). La somma delle dosi equivalenti dei diversi organi o tessuti irradiati, che tiene conto della loro diversa radiosensibilità, corrisponde alla *dose efficace* (E), che si misura in Sievert (Sv).

Radiazioni ionizzanti

L'azione lesiva delle particelle ionizzanti sull'organismo è una diretta conseguenza dei processi fisici di eccitazione e ionizzazione degli atomi e delle molecole dei tessuti biologici dovuti agli urti delle particelle stesse. A seconda che la ionizzazione del mezzo irradiato avvenga per via diretta o indiretta si usa distinguere tra radiazioni direttamente ionizzanti e radiazioni indirettamente ionizzanti. Sono direttamente ionizzanti le particelle cariche (elettroni, particelle α , particelle β , ecc.); sono invece indirettamente ionizzanti i fotoni (raggi X e raggi γ), i neutroni, ecc. Le particelle cariche, dotate di massa e di carica elettrica, e i neutroni, dotati di massa, ma non di carica elettrica, sono radiazioni corpuscolari. I fotoni invece non hanno massa, né carica elettrica. Sono radiazioni elettromagnetiche che si propagano con la velocità della luce.

I meccanismi di interazione delle radiazioni ionizzanti con la materia sono diversi a seconda del tipo di radiazione, della sua energia e delle caratteristiche del materiale attraversato. Ne consegue una diversa capacità di penetrazione dei vari tipi di radiazioni nei diversi materiali. Le particelle α e le particelle β hanno una modesta capacità di penetrazione, mentre la penetrazione delle radiazioni indirettamente ionizzanti (le principali sono i raggi X, γ e i neutroni) è molto più elevata.

I danni prodotti dalle radiazioni ionizzanti sull'uomo possono essere distinti in tre categorie principali: a) danni somatici deterministici; b) danni somatici stocastici; c) danni genetici stocastici. Si dicono somatici i danni che si manifestano nell'individuo irradiato, genetici quelli che si manifestano nella sua progenie.

Gli effetti deterministici sono dovuti al danneggiamento o alla morte delle cellule di un organo e quindi alla perdita delle sue funzionalità, la cui frequenza e gravità patologica varia

con la dose. Per tali danni è individuabile una dose-soglia, infatti la funzionalità di molti organi e tessuti non è influenzata da piccole riduzioni del numero delle cellule sane.

Gli effetti stocastici hanno carattere probabilistico e dipendono dai cambiamenti indotti dalle radiazioni nelle cellule che conservano le capacità mitotiche e meiotiche. Queste cellule modificate possono, talvolta, avviare una trasformazione cellulare, che porta allo sviluppo di un clone neoplastico ed eventualmente di un tumore clinicamente manifesto. Il periodo compreso fra l'inizio e la manifestazione della malattia può variare da alcuni anni (es. leucemia, cancro alla tiroide) a diversi decenni (es. cancro del colon e del fegato) dall'irradiazione e questi tumori non si distinguono da quelli indotti da altri cancerogeni. Si deve anche tenere conto che l'irradiazione delle cellule germinali può indurre effetti genetici.

Per gli effetti stocastici non si ipotizza alcuna dose soglia e la probabilità che essi si verifichino è proporzionale alla dose (rapporto lineare dose/effetto a basse dosi, a bassi ratei di dose) (7). In funzione di tale ipotesi la probabilità di comparsa di effetti stocastici dovrà essere ridotta cautelativamente mantenendo la dose quanto più bassa possibile.

Si ritiene che in tutto il periodo di gestazione esista un rischio stocastico per la prole, per l'insorgenza di neoplasie dovuto ad esposizione a radiazioni, circa 2-3 volte superiore a quella della intera popolazione (7).

L'embrione e il feto sono particolarmente sensibili alle radiazioni ionizzanti e tale sensibilità varia in funzione dello stadio di sviluppo, così come osservato anche per l'esposizione ad agenti chimici e biologici.

Prima dell'impianto dell'embrione, fino al 9° giorno dalla fecondazione, gli effetti di una irradiazione sono del tipo "tutto-o-nulla": può provocare la morte dell'embrione (l'evento può passare inosservato perché la donna non sa ancora di essere incinta) o non avere effetti sullo sviluppo embrionale e fetale, poiché nello stadio di pre-impianto la morte di una o di alcune cellule ancora indifferenziate non comporta alcuna conseguenza.

Nel periodo di morfogenesi, compreso tra il 9° giorno di gestazione e la fine dell'ottava settimana di gravidanza, cominciano a delinearsi gli abbozzi dei vari organi e tessuti. In tale periodo la radiosensibilità è elevata e perciò l'irradiazione può indurre la comparsa di malformazioni.

Nel periodo fetale (dall'inizio del 3° mese fino al termine della gravidanza) la frequenza e la gravità delle malformazioni diminuiscono, mentre rimane elevato il rischio di danni al sistema nervoso centrale.

Vari studi riportati in letteratura, e l'osservazione delle conseguenze dei bombardamenti di Hiroshima e Nagasaki, dimostrano che la sensibilità del cervello del feto alle radiazioni ionizzanti è massima tra l'8^a e la 15^a settimana (8). In tale periodo, i neuroblasti (precursori dei neuroni) si moltiplicano in maniera esponenziale e migrano nella sede definitiva, la corteccia cerebrale. L'esposizione a radiazioni ionizzanti può interferire con questi complessi meccanismi e quindi provocare ritardo mentale e malformazioni del sistema nervoso centrale. Al di fuori di tale periodo la sensibilità del sistema nervoso all'irradiazione si riduce, abbassandosi di circa 4 volte tra la 16^a e la 25^a settimana ed è trascurabile prima dell'8^a settimana e dopo la 25^a settimana.

Oltre a danni neurologici, l'esposizione del feto a radiazioni nel periodo compreso tra la terza settimana e la fine della gestazione può determinare un aumento della probabilità di neoplasie (soprattutto leucemie) in epoca post-natale.

Durante tutta la gravidanza, altri danni possibili sul feto sono la comparsa di cataratta, neuropatie, anomalie cromosomiche, deficit della crescita, sterilità.

Dopo la nascita il neonato può essere esposto a radiazioni ionizzanti se la madre viene sottoposta ad un esame o una terapia con radiofarmaci, poiché tali sostanze emettono radiazioni per un tempo che varia a seconda del tipo di isotopo utilizzato. L'esposizione può essere diretta,

attraverso il latte, oppure indiretta tramite la vicinanza alla madre se il radionuclide emette radiazioni penetranti. L'esposizione del neonato a radiazioni ionizzanti comporta un aumentato rischio di insorgenza di neoplasie, molto più elevato che nell'adulto (9).

Per quanto riguarda la tutela delle lavoratrici madri, l'art. 16 del DL.vo 241, punto 1, così stabilisce: "Ferma restando l'applicazione delle norme speciali concernenti la tutela delle lavoratrici madri, le donne gestanti non possono svolgere attività in zone classificate o, comunque, attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda 1 millisievert (mSv) durante il periodo della gravidanza".

Anche il testo unico DL.vo 151/2001 all'art. 8 dispone in merito all'esposizione a radiazioni ionizzanti in maniera simile, e inoltre specifica che "È fatto obbligo alle lavoratrici di comunicare al datore di lavoro il proprio stato di gravidanza, non appena accertato. È altresì vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione".

Radiazioni non ionizzanti

Si dicono radiazioni non ionizzanti (NIR) le onde elettromagnetiche la cui energia non è sufficiente a provocare la ionizzazione della materia, ovvero a rimuovere completamente un elettrone da un atomo o molecola. Infatti, la radiazione elettromagnetica ha sufficiente energia solo per "eccitare" un elettrone, ovvero per portarlo ad uno stato energetico superiore. Il parametro critico dell'onda elettromagnetica, dal quale dipende l'energia, è la frequenza ν , che determina il livello di interazione fra la radiazione e la materia attraversata.

A seconda della frequenza, le radiazioni non ionizzanti si possono suddividere in: ultravioletto (UV), visibile (VIS) e infrarosso (IR), che costituiscono la radiazione ottica, radiofrequenze (RF) e microonde (*MicroWave*, MW) con frequenze da pochi KHz a 300 GHz, e infine campi elettromagnetici, caratterizzati da frequenze estremamente basse.

Numerose attività lavorative possono comportare l'esposizione a campi elettromagnetici non ionizzanti, soprattutto nei settori industriali e nella sanità.

In generale all'aumentare della frequenza della radiazione si verificano fenomeni termici, dovuti all'assorbimento dell'onda (innalzamento della temperatura dei tessuti), mentre le basse frequenze inducono correnti elettriche nei tessuti elettricamente stimolabili.

L'esposizione a raggi infrarossi e ai raggi UV è correlata con effetti dannosi di tipo termico, a carico dell'occhio e della pelle (eritemi od ustioni e/o aumento del rischio di comparsa di tumori cutanei).

Anche gli effetti biologici dovuti ad esposizione a radiofrequenze e microonde sono soprattutto di natura termica. Sperimentalmente è stata dimostrata la loro capacità di indurre lesioni delle epifisi fertili, delle gonadi e degli occhi. Sebbene non esistano al momento dati certi sugli effetti provocati sulla gravidanza e sulla lattazione dalle radiazioni non ionizzanti, sono stati osservati sperimentalmente effetti teratogeni in seguito ad esposizione a campi elettromagnetici intensi con effetti ipertermici. È addirittura possibile un effetto mutageno, come mostrano alcuni lavori condotti con valori di densità di potenza inferiori a 5 mW/cm^2 (10).

Per quanto riguarda i possibili effetti termici per il personale professionalmente esposto, il campo sembra essere ristretto a due bersagli critici, gli occhi (il cristallino, privo di vasi, può andare incontro ad opacizzazione dopo ripetute esposizioni a valori di densità di potenza $> 10 \text{ mW/cm}^2$) e le gonadi (organi critici come suggerito dagli effetti osservati su animali esposti a potenze superiori a 50 mW/cm^2 : degenerazione, atrofia e fibrosi dei testicoli; alterazioni del ciclo mestruale e aumento della percentuale di aborti) (11, 12).

La possibilità di danni dovuti ad effetti atermici in seguito ad esposizione a radiofrequenze e microonde, limitati ai lavoratori professionalmente esposti a onde a bassa densità di potenza per tempi lunghi, è ancora controversa.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici, la presenza della marcatura CE sui dispositivi comporta che tali campi siano mantenuti al di sotto dei limiti raccomandati dal complesso delle normative tecniche internazionali. Il DL.vo 615/1996 attua la Direttiva 89/336/CEE: "Compatibilità elettromagnetica", applicabile alla quasi totalità delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, e le modifiche e integrazioni a quest'ultima previste dalle Direttive 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE.

Per quanto concerne i limiti di esposizione per la popolazione, nel 2001 è stata emanata la Legge 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", il cui scopo è quello di dettare, tra l'altro, i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Con il DPCM dell'8 luglio 2003 sono stati successivamente fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

Tali limiti non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali. Per questi ultimi il riferimento è alla Direttiva 2004/40/CE, che stabilisce i requisiti minimi per la protezione nell'intervallo di frequenze tra 0 Hz e 300 GHz, ed è articolata in valori limite di esposizione e valori di azione.

A livello nazionale, il riferimento normativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro è il DL.vo 9 aprile 2008 n. 81 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro". Le disposizioni specifiche in materia di protezione dei lavoratori dalle esposizioni ai campi elettromagnetici sono contenute nel Capo IV del Titolo VIII - Agenti fisici - e derivano dal recepimento della direttiva 2004/40/CE, fissato inizialmente al 30 aprile 2008, e successivamente posticipato dalle direttive 2008/46/CE e 2012/11/CE.

Il 26 giugno 2013 è stata approvata la nuova Direttiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), che ha abrogato la Direttiva 2004/40/CE a decorrere dal 29 giugno 2013. Gli Stati Membri dovranno conformarsi alla direttiva entro il 1° luglio 2016. In attesa della opportuna riformulazione del Titolo VIII Capo IV del DL.vo 81/2008, ai fini del recepimento della nuova direttiva, resta valido il principio generale di cui all'art. 28 del DL.vo 81/2008, ribadito relativamente agli agenti fisici all'art. 181, che impegna il datore di lavoro alla valutazione di tutti i rischi per la salute e la sicurezza, inclusi quelli derivanti da esposizioni a campi elettromagnetici, e all'attuazione delle appropriate misure di tutela, a decorrere dal 1° gennaio 2009 (art. 306). Tali normative di tutela si applicano anche alle gestanti, a cui inoltre sono dedicati i seguenti decreti:

- *DPR 1026/1976, art. 5*
lavori faticosi pericolosi e insalubri vietati.
- *DL.vo 151/2001, art. 11*
valutazione dei rischi in merito all'esposizione ad agenti fisici previsti nell'Allegato C lettera e) radiazioni non ionizzanti (Appendice A3).

Attività al videoterminale

Il lavoro al videoterminale, soprattutto se per periodi prolungati, può comportare un rischio per la salute in relazione alla durata dell'esposizione, alle caratteristiche del lavoro svolto, a quelle dell'hardware e/ o del software e alle caratteristiche del posto di lavoro e dell'ambiente.

Il videoterminalista (lavoratore che utilizza una attrezzatura munita di videoterminale in modo sistematico e abituale per 20 ore settimanali) può accusare:

- disturbi alla vista e agli occhi dovuti ad un'elevata sollecitazione e affaticamento degli stessi;
- problemi legati alle posture non corrette, che possono anche derivare dalla postazione di lavoro non ergonomica;
- affaticamento fisico e mentale, dovuto all'utilizzo di software non adeguati o ad un eccessivo carico di lavoro.

I livelli di radiazione elettromagnetica emessi dal videoterminale non costituiscono un rischio significativo per la salute, così come riportato nella Linea guida sui videotermini del decreto del 2 ottobre 2000 dal Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale, di concerto con il Ministero della Salute. Inoltre la presenza della marcatura CEE sul videoterminale garantisce che i campi elettromagnetici siano mantenuti al di sotto dei limiti raccomandati e rilevabili nei comuni ambienti di vita ove sono utilizzate apparecchiature elettriche e televisive.

In base quindi a recenti studi scientifici, si può affermare che il lavoro con il videoterminale può comportare soltanto situazioni di disagio e fastidio all'operatore, situazioni che si possono correggere con una corretta progettazione della postazione.

Il principale problema e disagio presente nelle gestanti è fondamentalmente collegato alle variazioni posturali legate alla gravidanza, che possono favorire l'insorgere di disturbi dorso-lombari atti a giustificare la temporanea modifica delle condizioni o dell'orario di lavoro, come previsto dal DL.vo 151/2001.

Per evitare le conseguenze dovute a tale tipologia di disturbi è utile porre in atto i seguenti accorgimenti, validi comunque per ogni videoterminalista:

- assumere una postura corretta di fronte al video, con i piedi ben poggiati al pavimento e adeguato supporto alla colonna vertebrale;
- posizionare lo schermo del video di fronte, in maniera che lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore, e ad una distanza dagli occhi pari a circa 50-70 cm;
- disporre la tastiera davanti lo schermo;
- disporre il mouse od eventuali altri dispositivi in uso sullo stesso piano della tastiera e in modo che siano facilmente raggiungibili;
- cercare di alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle tenendo gli avambracci appoggiati sul piano di lavoro, eseguendo la digitazione e l'utilizzazione del mouse in modo da evitare irrigidimenti inutili delle dita e del polso.
- effettuare maggiori pause di riposo (15 minuti ogni 60 minuti di lavoro, invece di 15 minuti ogni 120 minuti previsti dal DL.vo 81/2008), al fine di consentire cambiamenti posturali atti a prevenire la possibile insorgenza di disturbi dorso-lombari. Le pause consistono nell'interrompere il lavoro, alzarsi e camminare per favorire la circolazione del sangue; non sono invece da considerare come pause le attese relative ai tempi di elaborazione del software.

A causa della maggiore suscettibilità della gestante alla fatica mentale o fisica connessa all'attività svolta durante l'utilizzo del videoterminale si rendono necessari carichi di lavoro compatibili con il suo stato.

L'attività al videoterminale può rientrare nelle mansioni alternative in caso di lavori non compatibili con lo stato di gravidanza.

Movimento manuale dei carichi

Nel Titolo VI del DL.vo 81/2008, dedicato alla Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC), l'art. 167 definisce il campo di applicazione e chiarisce cosa si intende per azioni di movimento manuale di carichi, considerando tali:

“le operazioni di trasporto e di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comporta rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari”.

Tutte le azioni che possono essere causa dello sviluppo di patologie di diversa entità alle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e neuro-vascolari rientrano nel campo di applicazione.

Nella movimentazione manuale di carichi vanno pertanto considerati, sulla base delle indicazioni dello stesso DL.vo 81/2008 e di altre norme, non solo i rischi per le patologie dorso-lombari ma anche quelli di patologie ad altri segmenti dell'apparato locomotore o ad altri apparati.

Tuttavia tali patologie non sono necessariamente dovute a un fattore di rischio specifico presente in modo esclusivo nell'ambiente di lavoro, ma anche ad attività extraprofessionali e fattori di rischio individuali (invecchiamento, pregressi traumi, patologie preesistenti, movimenti eseguiti scorrettamente e ripetutamente durante altre attività, ecc.).

Per tali motivi i disturbi muscolo-scheletrici e le patologie da sovraccarico biomeccanico sono definite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità “malattie ad eziopatogenesi multifattoriale”.

Posizioni non corrette assunte durante la MMC possono comportare un sovraccarico biomeccanico, soprattutto a carico della colonna vertebrale, sollecitata già normalmente nella flessione in avanti del corpo. In tali condizioni, il peso della parte superiore del corpo piegata in avanti esercita notevoli tensioni sui dischi intervertebrali, e posture non corrette possono generare lesioni a carico degli ultimi tre dischi intervertebrali lombari, punto in cui la colonna vertebrale è sottoposta alla massima mobilità e sollecitazione.

Alle patologie dovute al movimento manuale dei carichi si affianca il rischio infortunistico dovuto a:

- sollevamento di carico troppo pesante, che può cadere provocando fratture o contusioni;
- dimensioni, che possono impedire la vista di scalini o oggetti che si trovano sul percorso, facendo inciampare chi lo trasporta;
- carico caldo o tagliente, che può provocare ustioni o ferite.

Inoltre un carico troppo pesante può determinare un aumentato dispendio energetico, discomfort o uno stress termico dovuto alle caratteristiche del peso, allo sforzo fisico richiesto, alle condizioni microclimatiche o alla presenza, nel posto di lavoro, di spazi operativi disagiati.

Il datore di lavoro può adottare, quali criteri di riferimento per l'adempimento dei propri obblighi, le norme tecniche, ove applicabili, le buone prassi e le linee guida. Tra le norme tecniche, il DL.vo 81/2008 art. 168, comma 3 richiama, nell'Allegato XXXIII, le norme tecniche ISO della serie 11228, che comprendono:

- ISO 11228-1 (sollevamento e trasporto di carichi);
- ISO 11228-2 (traino e spinta manuale di carichi);
- ISO 11228-3 (compiti ripetitivi di movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza).

La movimentazione manuale dei carichi pesanti può costituire un rischio per la donna in gravidanza e in alcuni casi anche nel periodo successivo al parto. Tale rischio dipende da vari

fattori, quali lo sforzo applicato per sollevare o spostare un peso, il peso del carico, il modo in cui esso viene sollevato e la frequenza con cui avviene il sollevamento durante l'attività lavorativa.

Durante la gravidanza si osserva un incremento della lordosi lombare, con conseguente spostamento del centro di gravità del rachide, a cui si unisce un rilassamento dei legamenti. Ciò comporta un maggior affaticamento, una minore capacità di resistenza al carico, e una maggiore predisposizione alla comparsa di mal di schiena e all'insorgenza di lesioni a carico dei legamenti stessi e dei dischi intervertebrali. L'aumento volumetrico dell'addome riduce la capacità di flessione e di estensione del bacino e del tronco, costringendo a mantenere il carico a una distanza maggiore dal corpo, determinando un incremento dello sforzo.

Inoltre, successivamente ad un taglio cesareo, può determinarsi una limitazione temporanea delle capacità di sollevamento e di spostamento manuale dei carichi.

Per quanto riguarda gli effetti specifici sul prodotto del concepimento, le direttive dell'U.E. definiscono rischiosa la movimentazione manuale di carichi pesanti durante la gravidanza, in quanto questa condizione può determinare lesioni al feto e parto pretermine. Il lavoro fisicamente pesante, unitamente allo stress, determinerebbe nella gestante il rilascio di catecolamine, con conseguente aumento della pressione arteriosa e riduzione della perfusione placentare, determinando un maggior rischio di aborto, distacco della placenta, parto pretermine e basso peso alla nascita.

Le linee guida elaborate da Regioni (linea guida del Veneto) o Enti di Controllo, adottano quale metodologia di valutazione del rischio specifico, utile ai fini della prevenzione, quella indicata nell'allegato XXXIII del DL.vo 81/2008 (ISO 11228-1), che corrisponde al metodo elaborato nel 1993 dal NIOSH (*National Institute of Occupational Safety and Health*) (13), successivamente adeguato alla norma tecnica europea UNI EN 1005-2, recepita in Italia nel novembre 2004.

Il metodo del NIOSH modificato, volto alla valutazione delle azioni di sollevamento manuale dei carichi, individua masse di riferimento o costanti di peso, da utilizzare nel calcolo dell'indice di rischio, diversificandole a seconda del genere, età e condizione fisiologica, e identifica pertanto popolazioni differenti che possono presentare un maggior rischio di andare incontro a lesioni dorso-lombari quali gli anziani, i giovani, le gestanti e le persone con patologie pregresse alla schiena (Appendice C).

Nella norma UNI EN 1005-2 è sconsigliato alle gestanti il sollevamento di pesi maggiori di 5 kg, pertanto potranno essere adibite ad attività che comprendono la movimentazione manuale dei carichi con le seguenti caratteristiche (14):

- massa di riferimento assunta per la valutazione del rischio di 5 kg;
- indice di sollevamento (peso sollevato/peso limite raccomandato) < 0,85;
- attività di durata non superiore a un'ora;
- frequenza di sollevamento non superiore a una volta ogni 5 minuti.

Inoltre, indipendentemente dalla metodologia di valutazione utilizzata, il rischio da movimentazione manuale di carichi è considerato pregiudizievole fino al settimo mese dopo il parto, qualora l'indice di rischio ottenuto sia superiore a 1 (valore che prevede l'attivazione della sorveglianza sanitaria).

Per indici di rischio compresi tra 0,75 e 1 si ritiene opportuno che, nei primi 30 giorni di ripresa del lavoro, la lavoratrice abbia la possibilità di usufruire di pause e ritmi meno intensi (15). Per attività lavorative in cui il metodo del NIOSH non può essere applicato, le linee guida suggeriscono altri metodi standardizzati e accreditati da utilizzare per la valutazione di rischio.

Nella valutazione si deve tenere conto non solo dei cambiamenti fisiologici legati alla gravidanza, ma anche delle variabili derivanti da particolari condizioni di salute e predisposizione individuale della lavoratrice. Particolare attenzione va posta alle prime fasi di

sviluppo dell'embrione, quando il proseguimento di un lavoro faticoso potrebbe causare problemi al normale corso della gestazione.

Inoltre va considerato che le madri che allattano possono trovarsi a disagio causa del maggior volume dei seni e della loro maggiore sensibilità.

Fra le attività lavorative svolte in un Ente di ricerca e controllo difficilmente ci si trova di fronte a rischi per la salute conseguenti alla movimentazione di carichi, tuttavia per attività svolte nei magazzini di ricezione merci, negli archivi e nelle biblioteche non si può escludere, se pure eccezionalmente, questa eventualità. In tali occasioni si dovrà intervenire per tutelare la lavoratrice in gravidanza, modificando l'organizzazione del lavoro e applicando le misure di prevenzione appropriate.

Movimenti ripetitivi degli arti superiori

Mansioni lavorative che comportano movimenti ripetitivi e/o sforzi fisici della spalla, gomito, polso e mano possono incrementare, nel tempo, il rischio dell'insorgere di patologie di differente gravità, fino a causare alterazioni funzionali permanenti, interessando le strutture muscolo-tendinee, del sistema vascolare e dei nervi periferici.

I principali fattori di rischio che possono contribuire all'insorgenza o all'aggravamento di tali manifestazioni, e che possono ritrovarsi variamente combinati sono:

- l'insufficienza dei periodi di recupero,
- le azioni frequenti,
- la forza applicata,
- la ripetitività di movimenti,
- le posture incongrue.

Nel 1997 il NIOSH ha messo in evidenza la correlazione fra fattori di rischio e comparsa di possibili disturbi e/o patologie, attribuendoli ad attività lavorative che comportano:

- movimenti ripetuti e prolungati dei tendini estensori e flessori della mano;
- movimenti ripetuti e prolungati di estensione del polso o di presa della mano;
- operazioni che comportano appoggio prolungato sul polso, pressione prolungata o ripetuta sulla parte inferiore del palmo della mano;
- movimenti ripetuti o che richiedono applicazione di forza della spalla;
- movimenti ripetitivi di presa che sollecitano l'articolazione del gomito;
- movimenti ripetuti di prono-supinazione, di flessione e di estensione che sottopongono a sforzo il gomito;
- lavori che comportano appoggio sulla faccia posteriore del gomito.

Tra le malattie maggiormente diffuse e più frequentemente correlate a movimenti ripetitivi degli arti superiori si segnalano la sindrome del tunnel carpale, l'epicondilite, la sindrome di De Quervain, del dito a scatto, della cuffia dei rotatori, dello stretto toracico e la sindrome di Guyon.

Anche per la maggior parte di tali malattie i fattori di rischio possono essere sia occupazionali, sia dovuti ad attività di vita quotidiana, e indurre sollecitazioni potenzialmente dannose nelle diverse sedi del distretto corporeo coinvolto, o aggravare situazioni cliniche preesistenti (malattie reumatiche, artrite, traumi e fratture pregresse nel distretto anatomico di interesse, ecc.).

In questo quadro di esposizione occupazionale, la gravidanza può rappresentare una condizione predisponente alla comparsa di tali patologie a causa delle modifiche ormonali, che determinano un incremento dell'imbibizione dei tessuti molli, favorendo la comparsa delle

sindromi da compressione dei nervi periferici e predisponendo a lesioni dei legamenti/tendini. La gestante è più suscettibile a tale rischio nel periodo dal 3° al 5° mese.

Nell'applicare misure di prevenzione, particolare attenzione si dovrà pertanto porre a tutte quelle attività lavorative che comportano movimenti ripetuti degli arti superiori e che impegnano in particolar modo l'articolazione del polso.

Posture incongrue e attività in postura eretta o seduta prolungata

Per postura di lavoro si intende la posizione del corpo nello spazio e le relative relazioni tra i vari segmenti corporei, influenzati da fattori individuali e ambientali, di origine professionale o extraprofessionale.

Il rischio disergonomico da posture incongrue è per lo più valutato congiuntamente al rischio da movimentazione manuale dei carichi e/o da movimenti ripetitivi, con cui si trova frequentemente associato. In questo caso l'obbligo di sorveglianza sanitaria è comunque dovuto, e gli accertamenti clinici ed eventualmente strumentali adottati coprono anche questo fattore di rischio.

Esistono tuttavia attività lavorative che possono comportare l'assunzione di posizioni incongrue senza significativa presenza di altri rischi. Nel DL.vo 81/2008 non esiste un titolo specifico per il rischio posturale, ma l'art. 15 inserisce (comma 1 lettera d) il "rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro [...] nella definizione dei metodi di lavoro [...]" tra le "misure generali di tutela" che devono essere adottate. Ne consegue che l'eventuale mancato rispetto dei principi ergonomici costituisce un fattore di rischio per la sicurezza e salute dei lavoratori.

Lo standard di riferimento nella valutazione dei rischi da posture lavorative incongrue è la norma ISO 11226 che, rifacendosi anche alle norme EN 1005-4 e EN 1005-5, stabilisce criteri e accettabilità basati sull'angolo articolare, per arrivare a definire la postura come accettabile o non accettabile.

Problemi posturali possono insorgere con la gravidanza e presentare un decorso più grave, soprattutto nel caso in cui l'attività lavorativa induca movimenti disagiati o comporti lunghi periodi in posizione eretta o seduta per cui il corpo è esposto a un carico statico prolungato e a un maggior rischio di una cattiva circolazione periferica.

In particolare, una prolungata stazione eretta, a causa della compressione esercitata dall'utero gravido sulle vene addominali e pelviche, può determinare un rallentamento del ritorno venoso, con conseguente stasi agli arti inferiori, comparsa di varici e successivo aumento compensativo della frequenza cardiaca. A questo si aggiunge il fisiologico spostamento del baricentro con l'accentuazione della lordosi lombare, che può determinare algie lombosacrali irradiate agli arti inferiori.

La fatica derivante dallo stazionamento in postura eretta per periodi prolungati è stata spesso considerata tra le possibili cause di maggior rischio di parto prematuro, interruzione di gravidanza e i nascite di neonati sotto peso (16).

Allo stesso modo, la posizione seduta fissa e mantenuta a lungo può favorire la stasi venosa a carico degli arti inferiori e aumentare la probabilità di insorgenza di flebiti e tromboflebiti. Inoltre è altrettanto pericoloso per una donna gestante lavorare in luoghi ristretti o in postazioni non sufficientemente adattabili al crescente volume addominale.

Attività lavorative svolte in tali condizioni possono causare stiramenti o strappi muscolari, limitare la destrezza, l'agilità, la coordinazione, la velocità dei movimenti, la portata e la

capacità di mantenere l'equilibrio, ed esporre la lavoratrice gestante a un maggior rischio di infortunio e di lesioni muscolo scheletriche, favorite anche dalla lassità dei legamenti.

La legislazione italiana annovera fra i lavori pericolosi, faticosi e insalubri durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro, di cui all'art. 7 del DL.vo 151/2001, i lavori che comportano una stazione in piedi per più di metà dell'orario di lavoro o che obbligano ad una posizione particolarmente affaticante (Allegato A, lettera G del DL.vo 151/2001) (Appendice A1).

In tali casi si devono applicare misure di prevenzione atte a ridurre i suddetti fattori di rischio.

Misure di prevenzione in tal senso consistono in:

- alternanza di postura seduta ed eretta;
- miglioramento dell'ambiente e dell'arredo;
- modalità di lavoro corrette.

Inoltre si potrebbero predisporre spazi, modi e tempi per permettere alle gestanti lo svolgimento di esercizi fisici atti a riattivare la circolazione venosa.

Rumore

I fenomeni acustici sono delle perturbazioni di carattere oscillatorio, che si propagano come onde in un mezzo elastico con una data frequenza.

Il suono è una variazione di pressione dell'aria, che determina un'onda acustica a carattere regolare e periodico, in grado di provocare una sensazione uditiva direttamente correlata alla natura della vibrazione; il rumore viene distinto dal suono perché generato da onde acustiche a carattere irregolare e non periodico, percepite come sensazioni uditive fastidiose o dolorose in grado di provocare effetti dannosi sulla salute.

Caratteristiche fondamentali del suono sono l'intensità e la frequenza. L'intensità è proporzionale alla pressione dell'onda, la frequenza al numero di sue oscillazioni al secondo (misurate in hertz, Hz).

Il nostro orecchio può percepire suoni in una banda di frequenza che va da 20 a 20.000 Hz. Sperimentalmente si è visto che la soglia di udibilità dell'orecchio umano corrisponde ad una pressione di 0.00002 (2×10^{-5}) Pascal [Pa] che incide sul timpano: ciò vuol dire che pressioni inferiori non sono "sentite" dall'orecchio, mentre la soglia del dolore coincide con una pressione di 100 Pa. Per tener conto della notevole variazione fisica della pressione causata da una sorgente, relazionandola alla sensazione che produce sull'orecchio, si utilizza il decibel (dB) definito come:

$$\text{dB} = 10 \log_{10} (P/2 \times 10^{-5})^2$$

in cui P è la pressione che incide sul timpano.

Inoltre occorre considerare non solo l'intensità (dB) e la frequenza del suono, ma anche la sua durata, cioè l'energia che viene ad incidere sul timpano. Si deve anche tener presente che nella realtà ciascun rumore non è mai perfettamente costante per quanto riguarda intensità e frequenza, ma è soggetto ad una certa fluttuazione nel tempo.

Si utilizza pertanto la grandezza Livello sonoro equivalente (L_{eq}), definita come il livello di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale, sottopone l'orecchio alla stessa quantità di energia.

La grandezza che meglio descrive gli effetti del rumore sull'uomo è il Livello equivalente personale (L_{ep} , o L_{ex}) giornaliero o settimanale. Tale grandezza è una sorta di "media" dei

singoli Leq relativi ai vari rumori cui è sottoposto un individuo nel corso della giornata (o della settimana). Il Lep tiene conto quindi non solo dell'intensità del singolo rumore ma anche della sua durata.

Il processo di valutazione del rischio rumore in ambito lavorativo si basa sulla misura, con opportuni strumenti, del Leq relativo a ciascun rumore presente nell'arco del giorno (giornata lavorativa) e sul successivo calcolo del Lep (o Lex) relativo a ciascun individuo (o gruppo di lavoratori). Sulla base del risultato si provvede a fornire le misure di prevenzione e protezione necessarie.

Il danno da rumore più comune e più studiato è l'ipoacusia, cioè la diminuzione (nei casi gravi fino alla perdita) dell'udito.

Tuttavia il rumore agisce in via indiretta anche su altri organi e apparati (soprattutto sull'apparato cardiovascolare e il sistema nervoso centrale): forti rumori che si verificano sporadicamente e irregolarmente sono meno dannosi di un rumore, anche più basso, che sia costantemente presente come sottofondo.

Alcuni studi hanno mostrato che un'intensità del rumore oltre gli 85 dB(A) determina un aumento significativo del battito cardiaco e della pressione del sangue, oltre a costituire un effetto di mascheramento che disturba le comunicazioni verbali, favorendo l'insorgenza di stress mentale e diminuendo il rendimento lavorativo.

Comunque negli ambienti lavorativi non sono di norma raggiunti livelli di pressione sonora sul timpano tali da provocarne la rottura. A livelli di rumorosità più contenuta non bisogna però sottovalutare particolari situazioni che si possono verificare in talune circostanze, soprattutto per quanto riguarda l'azione di disturbo dell'attività lavorativa e il conseguente stress che esso può provocare.

Attività nelle quali il livello di rumore risulta non trascurabile sono quelle tipiche dei servizi di lavanderia (rumore continuo di sottofondo) e manutenzione di macchinari, nelle quali il lavoratore è sottoposto a rumore di attrezzature da lavoro particolari (rumore non continuo ma sovente di intensità non trascurabile). Locali cui prestare attenzione sono inoltre le centrali termiche, le sale di elaborazione dati (server), le sale gessi e i front-office.

Una particolare categoria di rumore, finora poco considerata nella letteratura (e nella legislazione), è quella del "rumore in cuffia", tipica del lavoro di centralinisti e operatori telefonici o comunque di coloro che fanno largo uso di apparecchi telefonici (cornette, cuffie, auricolari). Secondo alcuni studi gli operatori di un centralino telefonico, in determinate circostanze, possono essere esposti a rischio uditivo. Alcuni dispositivi di ricezione a volume regolabile (cuffie, auricolari) sono, infatti, caratterizzati da livelli anche superiori a 85 dB(A).

Il riferimento normativo in merito all'esposizione professionale al lavoro è il Titolo VIII del DL.vo 81/2008, che prevede che tutte le aziende debbano effettuare la valutazione del rumore (art. 190 comma 1), esplicitando che la valutazione del rischio rumore è un concetto più vasto della sola misurazione del rumore stesso, dovendo anche comprendere informazioni sulle condizioni espositive generali del lavoratore, e caratterizzando l'eventuale compresenza di fattori di rischio non acustici. Qualora si possa fondatamente ritenere che i valori inferiori d'azione non possano essere superati, la valutazione può basarsi su una relazione tecnica a firma di personale qualificato, senza ricorrere a misurazioni acustiche. Nella valutazione deve essere riportata la presenza di sostanze ototossiche (es. il toluene, lo stirene, il disolfuro di carbonio, l'acido cianidrico, l'etilbenzene, il piombo, il mercurio), di vibrazioni meccaniche, e le misure prese per eliminare o ridurre al minimo i rischi per la salute e la sicurezza dovuti all'azione sinergica di tali fattori con il rumore. Per i lavoratori particolarmente sensibili al rischio di esposizione al rumore, come i minori e le lavoratrici in gravidanza, nella valutazione dovranno essere indicate le particolari tutele previste dalla normativa o dalla letteratura. È compito invece del medico competente indicare le specifiche misure di tutela per i lavoratori risultati a visita

medica ipersensibili. Se nel luogo di lavoro il rumore eccede il valore superiore d'azione, la sorveglianza sanitaria diviene obbligatoria.

Il DL.vo 81/2008, Titolo VIII Capo II, definisce tre valori relativi al Livello di Esposizione Giornaliera: il valore limite di esposizione è 87 dBA, il valore superiore d'azione 85 dBA e il valore inferiore d'azione 80 dBA. Come termine di paragone, il rumore tipico di un ufficio è intorno ai 55-65 dBA. Il rumore rientra tra gli agenti che il datore di lavoro deve valutare ai sensi dell'art. 11 del DL.vo 151/2001, all. C.

La coclea umana, l'organo uditivo, completa il normale sviluppo a 24 settimane di età gestazionale. Risposte fetali a stimolazioni vibroacustiche sono documentabili ecograficamente a 24 settimane e sono significative a 28, indicando la maturazione del sistema nervoso centrale. A 28 settimane la soglia acustica è circa 40 dB e scende, vicino al livello dell'adulto (13,5 dB) a 42 settimane.

In studi per valutare gli effetti sull'apparato riproduttivo, effettuati esponendo soggetti di entrambi i sessi per due ore ad un suono intermittente di tonalità pura (4.0 o 6.0 Khz) e di intensità variabile tra 85 e 95 dB(A) per quattro giorni, si è osservata un'aumentata escrezione di ormone luteinizzante e del livello totale di gonadotropine urinarie (17).

In altri studi su donne esposte professionalmente al rumore (85 dB(A) per 8 h/die) è stato riscontrato un aumento della percentuale di disturbi mestruali, una riduzione della fertilità, del peso fetale alla nascita e della durata media della gravidanza. Inoltre è stata segnalata una correlazione tra esposizione a rumore durante la gravidanza e riduzione della capacità uditiva dei neonati alle alte frequenze.

Il fatto che l'esposizione a rumore durante la gravidanza possa influenzare lo sviluppo fetale sembra essere biologicamente plausibile, e gli studi condotti da Meyer *et al.* (18), Gerhardt, (19), Thurston e Roberts (20) e Richards *et al.* (21) indicano i possibili meccanismi attraverso cui il rumore esercita i suoi effetti. Il meccanismo d'azione indiretto descritto da Meyer (18) dimostra che l'esposizione a rumore comporta l'attivazione di una risposta del sistema nervoso autonomo, della formazione reticolare e dell'encefalo, che si esplicita con alterazioni del volume cardiovascolare e della pressione arteriosa. La deplezione del volume ematico si associa ad una riduzione del flusso sanguigno utero-placentare, condizione alla quale consegue ipossia fetale e aumento della secrezione materna di catecolamine. Se da un lato il rilascio di tali ormoni comporta un rialzo pressorio, attraverso un meccanismo fisiologico di compensazione, dall'altro si associa a irritabilità uterina e riduzione dell'attività placentare che, insieme all'azione fetotossica e teratogena dell'ipossia, può comportare alterazioni dello sviluppo fetale.

Secondo Thurston e Roberts (20) e Richards *et al.* (21) l'esposizione a rumore in gravidanza induce danni al feto a causa del rilascio di energia ad esso associato, che si propaga all'utero attraverso la parete addominale.

Anche Hartikainen *et al.* (22), Makowiec-Dobrowska *et al.* (23), Brezinka *et al.* (24), Hrubà *et al.* (25) e Matsui *et al.* (26), esaminando gli effetti sul feto conseguenti ad esposizione materna a rumore, hanno riscontrato ridotta crescita intrauterina, basso peso alla nascita e aumentata incidenza di parti pretermine.

Non vi sono invece attualmente evidenze per cui il rumore possa porre problemi specifici alle donne che hanno partorito di recente o che allattano.

Durante la gravidanza i criteri da adottare per l'allontanamento dall'esposizione sono i seguenti (DL.vo 81/2008, Titolo VIII Capo II):

- a) per tutto il periodo di gravidanza quando i livelli di esposizione al rumore siano uguali o superiori a 80 dBA (Lex, 8h: valore medio dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di 8 ore);
- b) fino a 7 mesi dopo il parto quando i livelli di esposizione siano uguali o superiori agli 85 dBA (Lex, 8h).

Vibrazioni, colpi, urti

In fisica la vibrazione è definita come una oscillazione meccanica generata da onde di pressione che si trasmettono attraverso corpi solidi. La componente fondamentale delle vibrazioni è la frequenza espressa in Hertz (Hz).

Le vibrazioni sono caratterizzate da tre parametri: l'ampiezza dello spostamento, la velocità e l'accelerazione.

In funzione degli effetti fisiopatologici sull'uomo, si distinguono vibrazioni:

- a bassa frequenza (0-2 Hz);
- a media frequenza (2-20 Hz);
- ad alta frequenza (> 20 Hz).

Per poter valutare gli effetti nocivi delle vibrazioni sull'uomo è necessario tener conto anche della durata di esposizione, della diversa risonanza dei tessuti, del fattore ergonomico, dei fattori ambientali e della suscettibilità individuale.

Le vibrazioni possono essere generalizzate e interessare l'intero corpo (con maggiore occorrenza di lombalgie e lombo sciatalgie, alterazioni degenerative della colonna vertebrale, discopatie ed ernie sacrali e lombari e/o lombosacrali), oppure possono essere localizzate come quelle trasmesse, per esempio, al sistema mano-braccio (con evidenze epidemiologiche di elevata occorrenza di ipo-parestesie, riduzione della sensibilità tattile e termica, e limitazione della capacità di manipolazione fine). Le vibrazioni localizzate costituiscono un importante fattore di rischio per le alterazioni vascolari, neurologiche e osteoarticolari.

Tra 1 e 5 Hz si determina soprattutto uno stimolo vestibolare, con conseguenti sintomi di tipo chinetosico (nausea, malessere generale, pallore, sudorazione e vomito); tali disturbi scompaiono alla cessazione delle vibrazioni.

Tra 6 e 20 Hz sono particolarmente frequenti i disturbi a carico della colonna lombare e dorsale. Questo quadro è frequente nei conducenti di autoveicoli, principalmente quelli industriali e di grosse dimensioni.

Le esposizioni ad alte frequenze, generate da strumenti vibranti, possono indurre nell'operatore patologie osteoarticolari e angioneurotiche a livello degli arti.

Il lavoro prolungato con esposizione a vibrazioni generalizzate può produrre disturbi psichici e gastroenterici e, nel sesso femminile, congestione pelvica.

Nella gestante l'esposizione prolungata a vibrazioni che interessano l'intero corpo, soprattutto quelle con frequenza tra 4 e 8 Hz e quelle trasmesse all'addome, può accrescere il rischio di aborto spontaneo, di parto pretermine, di neonato sottopeso. Inoltre in tale periodo la chinetosi può manifestarsi con maggiore incidenza, con accentuazione dei tipici disturbi di questo periodo, quali la nausea e il vomito.

Particolare attenzione viene posta nelle Direttive della Commissione della Comunità Europea agli spostamenti per raggiungere il posto di lavoro, specie per tragitti lunghi o aggravati da traffico intenso. Il pendolarismo può comportare rischi per le gestanti, con conseguenti effetti sulla loro salute e su quella del feto, a causa dell'esposizione a vibrazioni oltre che ad altri fattori di rischio quali fatica, stress, posture disagiati e infortuni.

A causa delle modificazioni fisiologiche della gravidanza, la donna risente in maggior misura dell'esposizione a vibrazioni che interessano la regione dorso-lombare e cervicale, con frequenza più elevata di lombalgie e sciatalgie.

Colpi regolari, forti urti improvvisi contro il corpo o movimenti eccessivi possono accrescere il rischio di aborto spontaneo per trasmissione diretta di energia meccanica, con eventuale effetto di risonanza negli organi addominali e modificazioni emodinamiche a livello della placenta e degli organi pelvici.

Nell'ambito dell'attività lavorativa, l'esposizione a colpi/urti pericolosi può avvenire anche nel caso in cui si svolgano attività in locali angusti oppure con elevate condizioni di affollamento.

Nell'applicare le necessarie misure di sicurezza per tutelare la gestante si deve verificare l'adeguatezza delle attrezzature e delle postazioni di lavoro; sarebbe inoltre auspicabile considerare il rischio connesso agli spostamenti richiesti da e verso il luogo di lavoro.

Sollecitazioni termiche

Il microclima è l'insieme dei parametri fisici (temperatura dell'aria, umidità relativa, ventilazione, calore radiante) che caratterizzano le condizioni climatiche di un ambiente e che, assieme a parametri individuali quali l'attività metabolica e l'abbigliamento, influenzano gli scambi termici fra l'ambiente stesso e gli individui.

Il comfort microclimatico è importante in tutti gli ambienti di lavoro e lo stesso DL.vo 81/2008 classifica, nel Titolo VIII (art. 180), il microclima tra gli agenti fisici che, ai sensi dell'art. 181, devono essere compresi nella valutazione dei rischi. Benché mancante di un capo specifico, il microclima deve essere valutato con riferimento alle norme di buona tecnica (UNI, ISO, ecc.) e alle buone prassi, in modo da identificare e adottare le più adeguate misure necessarie.

In funzione delle caratteristiche microclimatiche, gli ambienti sono suddivisi in ambienti moderati, ambienti severi freddi e severi caldi.

Nell'essere umano, una condizione di comfort termico prevede un equilibrio tra la quantità di calore prodotta dall'organismo e la quantità di calore assunta dall'ambiente o ceduta all'ambiente mediante i diversi meccanismi di termoregolazione. Il mantenimento dell'omeotermia è necessario allo svolgimento delle reazioni chimiche e fisiologiche del corpo umano ed è diretto quindi a garantire benessere psico-fisico; in caso di discomfort termico intervengono meccanismi termoregolatori allo scopo di mantenere la temperatura entro limiti compatibili con le funzioni vitali.

La sensibilità soggettiva riveste un ruolo importante nella genesi dei meccanismi di termoregolazione, controllati dall'ipotalamo mediante meccanismi nervosi a "feed-back".

Il sangue è coinvolto in tali processi di termoregolazione, provvedendo al trasporto e alla distribuzione del calore e regolando gli scambi termici attraverso la cute mediante fenomeni di vasodilatazione e vasocostrizione.

Negli ambienti moderati o freddi l'energia termica viene ceduta tramite irraggiamento, convezione ed evaporazione. Negli ambienti caldi, al contrario, il corpo assorbe calore e l'evaporazione del sudore rappresenta il processo fisiologico più efficace per il mantenimento della stabilità termica del corpo.

Nel caso di abbassamento della temperatura corporea si attivano meccanismi quali la vasocostrizione periferica e, se non sufficiente, l'attivazione involontaria di gruppi muscolari. In caso di frequenti e ripetute esposizioni a freddo si ha anche un aumento del metabolismo basale, mediato dalla produzione di alcuni ormoni (tiroxina, adrenalina, noradrenalina).

I meccanismi di regolazione della temperatura corporea possono risultare meno efficaci durante la gravidanza a causa delle modificazioni fisiologiche che si manifestano a partire dal primo trimestre; si ha, infatti, un abbassamento della pressione arteriosa, un aumento della frequenza e della gittata cardiaca, una stasi venosa soprattutto negli arti inferiori. In particolari condizioni microclimatiche tali cambiamenti possono anche sfociare in gravi patologie.

Le gestanti sopportano meno il calore e l'esposizione a condizioni severe caldo-umide (come quelle che si possono rilevare nelle lavanderie e nelle stirerie). Tali fattori possono favorire il

manifestarsi di una transitoria ipossia cerebrale, con perdita di coscienza, e instabilità del sistema cardio-circolatorio, con possibile edema, trombosi e tromboflebiti agli arti inferiori. L'effetto più importante riportato risulta essere un aumento degli aborti spontanei.

Nel periodo *post-partum* l'allattamento può essere compromesso a causa della disidratazione da calore.

Anche attività lavorative svolte in ambienti con temperature molto fredde, come quelle che si possono riscontrare nei magazzini frigoriferi, possono essere pregiudizievoli per la salute delle gestanti e dei nascituri. Il microclima freddo può determinare ipossia fetale da ridotto flusso placentare.

La minore resistenza allo sforzo fisico delle gestanti, anche nel caso in cui non sia particolarmente intenso, si accentua quando l'attività lavorativa sia svolta in ambienti con temperature alte o basse oppure caratterizzate da eccessiva umidità.

Come riportato nelle Direttive della Commissione della Comunità Europea i rischi aumentano nel caso di esposizione a sbalzi termici improvvisi.

La presenza, e soprattutto il corretto utilizzo, di impianti di climatizzazione o condizionamento negli uffici e nei laboratori, riduce notevolmente la possibilità che la gestante sia esposta a temperature troppo alte o troppo basse, o a sbalzi termici, con conseguenti rischi per la gravidanza.

Pertanto le gestanti e fino a sette mesi successivi al parto non devono:

- essere adibite ad attività lavorative che comportano sollecitazioni termiche (attività in cui si effettuano trattamenti termici o criogenici)
- svolgere attività in ambienti lavorativi con temperature molto basse (celle frigo, camere fredde), molto alte o con umidità relativa molto elevata.

Stress lavoro-correlato

Negli ultimi vent'anni si è assistito a un'evoluzione del concetto di lavoro, che ha favorito il consolidamento della percezione di causalità circolare tra benessere individuale e condizione organizzativa. I lavoratori non sono più considerati come mera "forza produttiva", ma piuttosto sono riconosciuti come risorsa, come un vero e proprio capitale e fattore chiave per il successo, l'efficacia e l'efficienza della realtà in cui operano.

I progressi registrati nell'evoluzione del concetto di lavoro sono stati affiancati da significativi cambiamenti nella normativa sulla sicurezza e igiene del lavoro, e da un consolidamento della cultura della prevenzione e della promozione della salute nei contesti lavorativi.

La produzione legislativa della fine degli anni '90, ispirata alle direttive comunitarie, ha infatti segnato il passaggio da un modello di protezione oggettiva, finalizzato a garantire un ambiente di lavoro tecnologicamente sicuro, a un modello di prevenzione soggettiva, all'interno del quale la valutazione del rischio e la sua eliminazione o riduzione è riconosciuta come compito principale del datore di lavoro, coadiuvato, nell'attività di prevenzione, dalla partecipazione attiva e consapevole sia del singolo lavoratore, che delle sue rappresentanze.

Inoltre il recente DL.vo 81/2008, in sintonia con la nuova strategia comunitaria, rende effettivo l'obbligo di garantire l'incolumità fisica e morale dei lavoratori, ponendo attenzione ai fattori stressanti psicosociali del contesto lavorativo.

L'Accordo Quadro europeo del 2004 sullo stress lavoro-correlato definisce lo stress lavorativo come "una condizione accompagnata da disturbi o disfunzioni di natura fisica, psicologica o sociale, conseguenza del fatto che alcuni individui non si sentono in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative riposte in loro".

Lo stress lavorativo si manifesta quando il lavoratore percepisce uno squilibrio tra richieste avanzate nei suoi confronti e risorse organizzative e individuali a sua disposizione per fronteggiarle adeguatamente (l'adeguatezza degli strumenti lavorativi e dei dispositivi di sicurezza, il grado di autonomia, la possibilità di sviluppare competenze, la chiarezza del ruolo, delle responsabilità e delle procedure). Quando la percezione di questo squilibrio permane nel tempo e il lavoratore non è in grado di adattarsi e di affrontare l'esposizione a richieste elevate nel breve termine, l'efficienza lavorativa si riduce e tale condizione diviene un rischio per la salute.

La letteratura scientifica evidenzia come le esperienze emotive negative connesse allo stress riducano il senso di benessere modificando la qualità della vita. Inoltre è stato ipotizzato che lo stress possa incidere sulla salute aggravare stati patologici preesistenti (Agenzia Europea per la salute e la sicurezza sul lavoro, *European Occupational Safety and Health Administration*, EU-OSHA) (27).

L'EU-OSHA riporta che lo stress può modificare il modo in cui un individuo si sente, pensa e si comporta.

Esperienze di stress cronico possono indurre risposte patologiche, che si associano a disturbi diffusi sia a livello fisico, che a livello psicologico.

Tuttavia alcuni studi dimostrano che molte delle reazioni allo stress, correlate a specifiche condizioni della vita lavorativa, rientrano nei normali limiti omeostatici del corpo e, pur gravando sui meccanismi psicofisiologici coinvolti, non determinano necessariamente disturbi e/o danni permanenti.

La letteratura internazionale attesta un aumentato rischio per la salute della donna gestante sottoposta a eventi di stress, anche se i fattori scatenanti possono variare in funzione delle caratteristiche del lavoro e della suscettibilità individuale della donna.

Durante la gravidanza e nel periodo post natale i mutamenti ormonali possono accrescere la sensibilità allo stress, l'ansia o la depressione.

Alcuni studi riportano che nelle prime tre settimane che seguono il concepimento, lo stress materno aumenta di quasi tre volte il rischio di aborto spontaneo.

Fattori di stress che possono influire in modo determinante sulla rottura dell'equilibrio psicofisico, compromettere la gravidanza, pregiudicare la capacità di allattamento e costituire un rischio per la salute del nascituro sono:

- difficoltà nel conciliare vita lavorativa e privata, in particolare in presenza di orari di lavoro lunghi o che precludono una vita sociale e familiare;
- eventuale esposizione a situazioni che possono comportare aggressività e/o violenza sul posto di lavoro;
- tipologie di contratto di lavoro meno tutelate possono generare cambiamenti nella situazione economica della gestante con conseguente insicurezza finanziaria, ed essere associati all'impossibilità di progettare adeguatamente la propria vita.

Lo stress può causare non solo l'interruzione della gravidanza, ma anche comprometterne il normale decorso. In particolare, studi scientifici riportano una relazione tra stress materno e alcune patologie (ipertensione materna, palpitazioni, insonnia) che nei casi più gravi possono favorire situazioni di preeclampsia, con riduzione del flusso a livello placentare e conseguente funzionalità ridotta, quindi difetto di crescita fetale e/o basso peso alla nascita, ipercinesia uterina e sovente parto pretermine.

In caso di stress aumentano nel sangue i "mediatori dello stress", ovvero cortisolo e catecolamine (adrenalina e noradrenalina); in tempi brevi queste sostanze hanno un effetto positivo in quanto aiutano il corpo a fronteggiare una situazione percepita come pericolosa, favorendo uno stato di vigilanza. Tuttavia, l'esposizione ad una situazione di stress prolungato può avere conseguenze negative sia per la madre che per il bambino, poiché quantità eccessive

di catecolamine portano a una riduzione dell'afflusso di sangue alla placenta, alterandone la funzionalità, e riducendo gli scambi metabolici e ossigenativi con il feto. Inoltre, secondo alcuni ricercatori, le catecolamine condizionano negativamente anche l'evoluzione del sistema nervoso fetale.

Va anche considerato che dal 4° al 7° mese dopo il parto la madre è più soggetta ad affaticamento psico-fisico e la ripresa dell'attività lavorativa può richiedere un periodo di riadattabilità.

Nello stabilire le misure di prevenzione si deve tener conto dei fattori di stress preesistenti. Al fine di ridurre i rischi, le misure protettive da adottare nell'attività lavorativa durante la gravidanza o l'allattamento possono comprendere adeguamenti temporanei delle condizioni di lavoro, compresi i tempi e la frequenza delle pause di riposo, nonché modifiche da apportare alla tipologia e alla durata dei turni. Se non è possibile modificare temporaneamente le condizioni e/o l'orario di lavoro, si dovrà adibire la lavoratrice ad altre mansioni.

CONCLUSIONI

Gli studi riportati nella letteratura scientifica indicano l'importanza della conoscenza degli agenti occupazionali di rischio connessi allo svolgimento di specifiche mansioni lavorative, al fine di programmare efficaci interventi di prevenzione mirati a proteggere la salute riproduttiva, la gestante, il feto e il bambino.

Pertanto una corretta valutazione del rischio deve garantire il benessere e la salute della donna nell'ambiente di lavoro, non soltanto durante la gravidanza, ma anche in età fertile, allo scopo di prevenire eventuali effetti sia sull'apparato riproduttivo che sul nascituro.

Inoltre va considerato che vi è un periodo iniziale della gravidanza di 35-40 giorni in cui la lavoratrice può non essere ancora consapevole del proprio stato, ed è proprio in tale fase che l'embrione è più vulnerabile a possibili danni permanenti, sia da agenti fisici e chimici, che da agenti biologici.

Presupposto fondamentale per un'efficace prevenzione dei rischi riproduttivi è la formazione dei lavoratori e la loro informazione sui rischi specifici connessi alle singole attività e alla inosservanza delle norme comportamentali.

BIBLIOGRAFIA

1. Lorini R. Idoneità lavorativa e gravidanza. *G Ital Med Lav Erg* 2004;26(2):1-29.
2. Sessa T. Aborti, malformazioni congenite, infertilità: rischi ambientali e lavorativi. Nota IV. *Difesa Sociale* 1999;78(2):7-44.
3. Olshan AF, Mattison DR. *Male mediated developmental toxicity*. New York: Plenum Press; 1994.
4. Anzidei P, Giovinazzo R, Venanzetti F. Esposizione lavorativa: effetti sulla biologia riproduttiva. *Rivista degli infortuni e delle malattie professionali* 2000;1-2:81-107.
5. Cobellis L, Laverde E, Zurzolo L, Toro G, Tartaglione A, Grimaldi A, Colacurci N. Contaminazione da parte di metalli pesanti nei liquidi biologici in gravide a termine. *Giorn It Ost Gin* 2009;31:196-9.
6. O'Leary LM, Hicks AM, Peter JM, London S. Parental occupational exposures and risk of childhood cancer: a review. *Am J Ind Med* 1991;20:17-35.
7. Commissione europea. *Protezione radiologica 100. Linee guida per la protezione del nascituro e del bambino irradiato a seguito dell'esposizione a scopo medico del genitore*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2000.
8. Schull WJ, Otake M. A review of forty-five years study of Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivors. *J Rad Res* 1991;32 Suppl.:249-64.
9. Bakhmutsky MV, Joiner MC, Jones TB, Tucker JD. Differences in cytogenetic sensitivity to ionizing radiation in newborns and adults. *Radiat Res* 2014;181:605-16.
10. Verschaeve L, Maes A. Genetic, carcinogenic and teratogenic effects of radiofrequency fields. *Mutat Res* 1998;410:141-65.
11. Elder JA. Ocular effects of radiofrequency energy. *Bioelectromagnetics* 2003;Suppl 6:S148-161.
12. Khaki AA, Tubbs RS, Shoja MM, Rad JS, Khaki A, Farahani RM, Zarrintan S, Nag TC. The effects of an electromagnetic field on the boundary tissue of the seminiferous tubules of the rat: A light and transmission electron microscope study. *Folia Morphol (Warsz)* 2006;65:188-94.
13. Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A. *Applications manual for the revised NIOSH lifting Equation*. Cincinnati, OH: U.S Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 1994.
14. Centro Regionale di Rilevamento per l'Ergonomia Occupazionale. *Metodi per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide e sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti*. Monselice: Azienda ULSS 17- Regione Veneto; 2009.
15. Gruppo Tecnico di Coordinamento dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della provincia di Bologna. *Linee guida per la sicurezza e la salute delle lavoratrici madri (Decreto Legislativo 151/2001)*. Azienda USL di Bologna e Azienda USL di Imola; 2008.
16. Ha E, Cho SI, Park H, Chen D, Chen C, Wang L, Xu X, Christiani DC. Does standing at work during pregnancy result in reduced infant birth weight? *J Occup Environ Med* 2002;44:815-21.
17. Leonori R, Levin SF, Morabito T, Forte GL. Esposizione professionale a rumore: effetti extrauditivi. *Folia Medica* 2000;71:571-8.
18. Meyer RE, Aldrich TE, Easterly CE. Effects of noise and electromagnetic fields on reproductive outcomes. *Environ Health Perspect* 1989;81:193-200.
19. Gerhardt KJ. Prenatal and perinatal risks of hearing loss. *J Semin Perinatol* 1990;14:299-304.
20. Thurston FE, Roberts SL. Environmental noise and fetal hearing. *J Tenn Med Ass* 1991;84:9-12.

21. Richards DS, Frentzen B, Gerhardt KJ, Mc Kann ME, Abrams RM. Sound levels in human uterus. *Obstet Gynecol* 1992;80:186-90.
22. Hartikainen AL, Sorri M, Anttonen H, Tuimala R, Läärä E. Effect of occupational noise on the course and outcome of pregnancy. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:444-50.
23. Makowiec-Dabrowska T, Radwan-Włodarczyk Z, Koszada-Włodarczyk W, Siedlecka J, Wilczyński J. The influence of chemical and physical factors in the work environment on the amount of risk for abnormal pregnancy outcome. *Med Pr* 1997;48:239-59.
24. Brezinka C, Lechner T, Stephan K. The fetus and noise. *Gynakol Geburtshilfliche Rundsch* 1997;37:119-29.
25. Hrubá D, Kukla L, Tyrlik M. Occupational risks for human reproduction: elspace study. European longitudinal study of pregnancy and childhood. *Cent Eur J Public Health* 1999;7:210-5.
26. Matsui T, Matsuno T, Ashimine K, Miyakita T, Hiramatsu K, Yamamoto T. Association between the rates of low birth-weight and/or preterm infants and aircraft noise exposure. *Nihon Eiseigaku Zasshi* 2003;58:385-94.
27. Agenzia Europea per la salute e la sicurezza sul lavoro. *Relazione annuale 2000*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee; 2001.

Normativa di riferimento

- Europa. Direttiva 92/85/CEE del Consiglio, del 19 ottobre 1992, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute sul lavoro delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento (decima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE). *Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee* L 348 del 28/11/1992.
- Europa. Direttiva del Consiglio 89/654/CEE "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute per i luoghi di lavoro" *Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee* L393 del 30/11/1989.
- Europa. Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L 353 del 31/12/2008.
- Europa. Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L 396 del 30/12/2006.
- Europa. Regolamento (UE) n. 453/2010 della Commissione del 20 maggio 2010 recante modifica del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* L 133 del 31/5/2010.
- Europa. Regolamento (UE) n. 618/2012 della Commissione del 10 luglio 2012 recante modifica del regolamento (CE) N. 1272/2008 del parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea* 179 del 10/7/2012.
- ISO 11226:2000. *Ergonomics: evaluation of static postures*. Geneva: International Organization for Standardization; 2000.

- Italia. Decreto legislativo 151/2001. Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell'articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n. 53. *Gazzetta Ufficiale* n. 93 – Suppl. Ordinario n. 96 del 26/4/2001.
- Italia. Decreto legislativo 81/2008. Attuazione dell'art 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. *Gazzetta Ufficiale* n. 101 del 30/4/2008.
- Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale. Decreto Ministeriale Linee guida d'uso dei videoterminali. *Gazzetta Ufficiale* n. 244 del 18/10/2000.
- UNI EN 1005-2:2004. *Sicurezza del macchinario. Prestazione fisica umana. Parte 2 : Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario*. Milano: Ente Italiano di Unificazione; 2004.
- UNI EN 1005-4:2005. *Sicurezza del macchinario. Prestazione fisica umana. Parte 4: valutazione delle posture e dei movimenti lavorativi in relazione al macchinario*. Milano: Ente Italiano di Unificazione; 2005
- UNI EN 1005-5:2007. *Sicurezza del macchinario. Prestazione fisica umana. Parte 5: valutazione del rischio connesso alla movimentazione ripetitiva ad alta frequenza*. Milano: Ente Italiano di Unificazione; 2007.

Bibliografia di approfondimento

- Alfarano R, Nucci P. Occhio e gravidanza. *Federazione Medica* 1993;1:25-8
- Bockenstedt PL. Thrombocytopenia in pregnancy. *Hematol Oncol Clin North Am* 2011;25:293-310.
- Bonetti D. Lo stress lavoro-correlato: definizioni e modelli causali. *G Ital Med Lav Erg* 2011;33(3) Suppl 2:332-3.
- Burrow GN, Fisher DA, Larsen PR. Maternal and fetal thyroid function. *N Engl J Med* 1994;331:562-9.
- Colombini D, Occhipinti E, Fanti M. *Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti. Manuale per la prevenzione e la valutazione e la gestione del rischio*. Milano: Franco Angeli Editore; 2005.
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e Province Autonome, Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro. *Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro: requisiti e standard. Indicazioni operative e progettuali. Linee guida*. CTIPLL, ISPESL; 2006.
- Eunhee H, Sung II, Hyesook P. Does standing at work during pregnancy result in reduced infant birth weight? *JOEM* 2002;44:815-21.
- Fisher J, Delbert A. Fetal thyroid function: diagnosis and management of fetal thyroid disorders. *Clin Obst and Gyn* 1997;40:16-31.
- Gambetti E, Persechino B, Riservato R. Tutela della lavoratrice madre. *Argomenti di medicina sociale* 2001;6:89-104.
- Gleicher N (Ed.). *Principles of medical therapy in pregnancy*. New York: Plenum Publisher Corporation; 1985.
- Grandjean P, Landrigan PJ. Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *The Lancet* 2006;16:368 (9553):2167-78.
- INAIL-Comitato per le Pari Opportunità. *Donna salute e lavoro. La lavoratrice in gravidanza – il rischio, la prevenzione, la tutela*. Roma: Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro; 2002.
- Knudsen A, Lebech M, Hansen M. Upper gastrointestinal symptoms in the third trimester of the normal pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1995;60:29-33.

- Lao TT. Thyroid disorders in pregnancy. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005;17:123-7.
- Lee AI, Okam MM. Anemia in pregnancy. *Hematol Oncol Clin North Am* 2011;25:241-59.
- Lucini D, Di Fede G, Parati G, Pagani M. Impact of chronic psychosocial stress on autonomic cardiovascular regulation in otherwise healthy subjects. *Hypertension* 2005;46:1201-6.
- Martinelli S, Gherzi R, Grazioli P, Gobba F. Il rischio da sovraccarico biomeccanico occupazionale: criteri per la valutazione e la riprogettazione di postazioni di lavoro. *G Ital Med Lav Erg* 2004;26:288-90.
- Millodot M. The influence of pregnancy on the sensitivity of the cornea. *Br J Ophthalmol* 1977;61:646-9.
- National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Antenatal care: routine care for the healthy pregnant woman. *RCOG Press*, London, 2008.
- Needleman HL, Rabinowitz M, Leviton A. The relationship between prenatal exposure to lead and congenital anomalies. *JAMA* 1984;251:2956-9.
- Patandin S, Lanting CI, Mulder PGH, Boersma ER, Sauer PJJ, Weisglas-Kuperus N. Effects of environmental exposure to polychlorinated biphenyls and dioxins on cognitive abilities in Dutch children at 42 months of age. *J Pediatr* 1999;134:33-41.
- Siege-Riz AM, Deierlein A, Stuebe A. Implementation of the new institute of medicine gestational weight gain guidelines. *J Midwifery Women's Health* 2010;55:512-9.
- Streuling I, Beyerlein A, von Kries R. Can gestational weight gain be modified by increasing physical activity and diet counseling? A meta-analysis of interventional trials. *Am J Clin Nutr* 2010;92:678-87.
- Sunness JS. The pregnant woman's eye. *Surv Ophthalmol* 1988;32:219-38.

GLOSSARIO

Aborto - L'interruzione della gravidanza prima del 180°giorno dà diritto al solo trattamento di malattia, rimanendo escluso che la lavoratrice possa usufruire del trattamento di maternità, così come della conservazione del posto. Se, invece, l'aborto si verifica dopo i 180 dall'inizio della gestazione l'evento viene considerato ugualmente come parto e la lavoratrice godrà dei diritti derivanti dallo stato di maternità.

Adozioni e affidamenti - In caso di adozione o di affidamento di un bimbo di età non superiore a sei anni la lavoratrice o il lavoratore (ove previsto) può richiedere il congedo di maternità, della durata di cinque mesi nelle adozioni e di tre mesi in caso di affido.

Adozioni e affidamenti preadottivi internazionali - Nel caso di adozione e di affidamento preadottivo internazionali, può essere richiesto:

1. un congedo di maternità della durata di cinque mesi, usufruibile anche prima dell'inserimento del minore nella nuova famiglia e cioè durante il soggiorno nello stato straniero richiesto per l'adozione;
2. un congedo di durata corrispondente al periodo di permanenza nello Stato straniero richiesto per l'adozione e l'affidamento.

L'ente autorizzato che ha ricevuto l'incarico di curare la procedura di adozione certifica la durata del congedo di cui al punto 1, nonché la durata del periodo di permanenza all'estero nel caso del congedo previsto al punto 2. Questo congedo non comporta indennità né retribuzione.

Adozioni internazionali /soggiorno all'estero - La legge stabilisce il diritto per entrambi i genitori a un periodo di congedo dal lavoro di durata corrispondente al periodo di permanenza nello stato straniero richiesto per l'adozione. Le spese di viaggio e soggiorno sono deducibili fiscalmente nella misura del 50%. La durata della permanenza all'estero deve essere certificata dall'ente autorizzato che cura l'adozione.

Ambienti pregiudizievoli - Le donne in gravidanza per tutto il periodo della gestazione, e sino a sette mesi dopo il parto, debbono essere allontanate da ambienti pregiudizievoli (in particolare radiologia, camere operatorie, reparti infettivi, psichiatrici, oncologici, laboratori chimici o biologici) e servizi gravosi (per le guardie notturne l'esenzione è obbligatoria sino al compimento del primo anno di età del figlio) e in caso di impossibilità di trasferimento ad altre mansioni può essere disposta l'interdizione dal lavoro.

Anzianità di servizio - I periodi di congedo di maternità/paternità, anche anticipati o posticipati, devono essere computati nell'anzianità di servizio, a tutti gli effetti, compresi quelli relativi alle mensilità aggiuntive e alla gratifica natalizia. I periodi di congedo parentale e i congedi per malattia del bambino/a sono computati nell'anzianità di servizio, esclusi gli effetti relativi alle mensilità aggiuntive.

Assenze per malattia - Assenza dal lavoro per alterazioni dello stato di salute che determina una assoluta o parziale incapacità al lavoro e comporta la necessità di assistenza medica e somministrazione di terapia. Le assenze per malattia non interrompono il rapporto di lavoro e entro certi limiti temporali danno diritto alla conservazione del posto di lavoro e non interrompono la maturazione dell'anzianità di servizio. Sono esclusi dal computo dei giorni di assenza per malattia (senza decurtazione della retribuzione) i casi patologici gravi che richiedano terapie salvavita e altre assimilabili (es. l'emodialisi, la chemioterapia, il trattamento per l'infezione da HIV-AIDS nelle fasi a basso indice di disabilità specifica) i relativi giorni di ricovero ospedaliero o di day hospital e i giorni di assenza dovuti alla terapia, debitamente certificati dalla competente ASL o struttura convenzionata.

Assenza per permesso di due ore giornaliere - La lavoratrice madre o il lavoratore padre, anche adottivi, di minore con handicap in situazione di gravità accertata possono chiedere due ore di permesso giornaliero retribuito, fino al compimento del terzo anno di vita del bambino, in alternativa al prolungamento fino a tre anni del periodo di astensione facoltativa.

Assenza per permesso mensile di tre giorni, fruibile anche in maniera continuativa - La madre o il padre, anche adottivi, di minore con handicap in situazione di gravità accertata, successivamente al compimento del terzo anno di vita del bambino, nonché colui che assiste una persona con handicap in situazione di gravità, parente o affine entro il terzo grado, convivente, hanno diritto a 3 giorni di permesso mensile, fruibili anche in maniera continuativa a condizione che la persona con handicap in situazione di gravità non sia ricoverata a tempo pieno.

Assenze retribuite - Sono quelle assenze per le quali il lavoratore o la lavoratrice hanno diritto di assentarsi dal lavoro conservando il diritto alla retribuzione e alla maturazione dell'anzianità di servizio senza riduzione delle ferie.

Assenza tre giorni all'anno - Per particolari motivi personali e familiari, compresa la nascita di figli.

Aspettativa - È l'interruzione del dovere di attività lavorativa, senza venir meno agli altri doveri d'ufficio.

Astensione anticipata - Il congedo può estendersi a periodi superiori, previo accertamento medico, su richiesta dell'interessato e provvedimento dell'Ispettorato del lavoro o in seguito a verifica del servizio ispettivo del Ministero del Lavoro, in presenza di una delle seguenti condizioni:

- nel caso di gravi complicanze della gravidanza o di preesistenti forme morbose che si presume possano essere aggravate dallo stato di gravidanza;
- quando le condizioni di lavoro o ambientali siano ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino;
- quando la lavoratrice non possa essere spostata ad altre mansioni.

Astensione di maternità - Astensione obbligatoria dal lavoro della lavoratrice in stato di gravidanza. *Vedi congedo di maternità e/o paternità.*

Astensione di paternità - Astensione obbligatoria dal lavoro del padre lavoratore fruito, ove previsto, in alternativa al congedo di maternità. *Vedi congedo di maternità e/o paternità.*

Astensione obbligatoria dal lavoro - Durante il periodo di gravidanza è previsto un congedo, con divieto assoluto di adibire la gestante al lavoro, della durata complessiva di cinque mesi, da usufruire alle seguenti condizioni:

- durante i due mesi precedenti la data presunta del parto;
- per il periodo intercorrente tra la data presunta e la data effettiva del parto; qualora il parto avvenga oltre tale data;
- durante i tre mesi successivi al parto;
- durante gli ulteriori giorni non goduti prima del parto, qualora il parto avvenga in data anticipata rispetto a quella presunta. Tali giorni sono aggiunti al periodo di congedo di maternità *post-partum*.

In caso di parto pretermine, alle lavoratrici spettano comunque i mesi di congedo di maternità non goduti prima della data presunta del parto.

Il divieto è anticipato a tre mesi dalla data presunta del parto quando le lavoratrici sono occupate in lavori che, in relazione all'avanzato stato di gravidanza, siano da ritenersi gravosi o pregiudizievoli. Le lavoratrici in stato di gravidanza possono, ferma restando la durata complessiva del congedo di maternità, astenersi dal lavoro a partire dal mese precedente la data presunta del parto e nei quattro mesi successivi al parto, a condizione che il medico specialista del Servizio sanitario nazionale o con esso convenzionato e il medico competente ai fini della

prevenzione e tutela della salute nei luoghi di lavoro attestino che tale opzione non arrechi pregiudizio alla salute della gestante e del nascituro.

Cessazione del rapporto di lavoro - L'indennità di maternità è corrisposta anche nei casi risoluzione del rapporto di lavoro per:

- cessazione dell'attività dell'azienda cui la lavoratrice è addetta;
- scadenza del termine per assunzioni a tempo determinato, purché si verifichino durante i periodi di congedo di maternità sia normale che anticipato.

Congedo per la malattia del figlio - Vedi Malattia del figlio.

Congedo di maternità e/o di paternità - Si intende per "congedo di maternità" l'astensione obbligatoria dal lavoro della madre lavoratrice e per "congedo di paternità" l'astensione dal lavoro del padre lavoratore, fruito, ove previsto, in alternativa al congedo di maternità. Dal 25 giugno 2015 è in vigore, in via sperimentale, la Legge 10 dicembre 2014, n. 183, prorogabile fino al 2024, qualora vi sia copertura finanziaria.

Congedo parentale - Per congedo parentale si intende l'astensione facoltativa della lavoratrice o del lavoratore in caso di maternità e/o paternità di figli naturali, adottivi e/o in affidamento, adottivi e/o affidamenti preadottivi internazionali, in aggiunta al congedo di maternità o paternità obbligatorio. I periodi di congedo parentale sono computati nell'anzianità di servizio, esclusi gli effetti relativi alle ferie e alla tredicesima mensilità. Un'innovazione importante è data dalla possibilità della fruizione contemporanea del congedo parentale da parte dei due genitori: inoltre il padre può utilizzare il proprio periodo di congedo parentale durante il periodo di congedo di maternità della madre e mentre la madre usufruisce dei riposi giornalieri per l'allattamento

Congedo parentale (casi possibili di)

Madre	Padre	Madre	Padre	Totale massimo
Dipendente	Dipendente	6 mesi	7 mesi	11 mesi*
Casalunga	Dipendente	0	7 mesi	7 mesi
Autonoma	Dipendente	3 mesi	7 mesi	10 mesi
Dipendente	Autonomo	6 mesi	0	6 mesi

*il totale massimo non può essere superiore a 11 mesi

Congedo parentale (malattia durante il) - L'insorgere di malattie durante il periodo di congedo parentale interrompe il periodo stesso, con conseguente slittamento della scadenza, e fa maturare il trattamento economico relativo alle assenze per malattia. Occorrerà inviare all'azienda il relativo certificato medico e comunicare esplicitamente la volontà di sospendere il congedo per la durata del periodo di malattia ed eventualmente spostarne l'utilizzo.

Congedi parentali in caso di adozione - La coppia che ha adottato all'estero può godere di alcuni benefici previsti dalla nuova legge. Infatti, durante i primi 3 mesi successivi all'entrata del minore in Italia, la coppia può godere di un periodo di congedo di maternità. Inoltre si ha diritto ad un congedo non retribuito dal lavoro per tutto il tempo necessario di permanenza all'estero. Si possono poi detrarre le spese sostenute per l'adozione dalla denuncia dei redditi nel limite del 50%. L'assenza dal lavoro fino al compimento del sesto anno del bambino è riconosciuta anche alle coppie adottive.

Congedo per malattia del figlio - È l'astensione facoltativa dal lavoro della lavoratrice o del lavoratore in dipendenza della malattia del figlio.

Congedo per malattia del figlio e retribuzione - L'assenza per la malattia del figlio non prevede copertura economica, ma solo previdenziale.

Congedo straordinario per la cura di familiari disabili - All'interno della disciplina dei congedi per gravi motivi di famiglia è stato introdotto un congedo straordinario con copertura economica e previdenziale per cura del familiare disabile grave e gravissimo. I genitori lavoratori, anche adottivi (dopo la loro scomparsa o se totalmente inabili, uno dei fratelli o delle sorelle), di soggetti portatori di handicap in situazione di gravità hanno il diritto a godere, entro 60 giorni dalla richiesta, di un congedo retribuito per un massimo di due anni, alternativamente e in maniera continuativa o frazionata.

Contributi effettivi - Sono i contributi versati in costanza di rapporto di lavoro, di convenzione o di iscrizione di convenzione o di iscrizione.

Contributi ricongiunti - Sono i contributi trasferiti da altro ente previdenziale ai fini di una unica posizione previdenziale.

Contributi di riscatto - Sono le somme richieste per il riconoscimento previdenziale di determinati servizi o periodi, calcolate in relazione all'età, al sesso e alla retribuzione alla data della domanda, atte a garantire la riserva matematica per l'erogazione futura dei benefici economici.

Contribuzione figurativa - È il riconoscimento ai fini previdenziali di determinati periodi di rilevanza sociale pur in assenza di contribuzione effettiva.

Data presunta del parto - È la data del futuro parto presumibile dai dati anamnestici e dai rilievi clinici, riportata sul certificato medico di gravidanza dallo specialista per il diritto al congedo di maternità *ante-partum*. Il calcolo dei due mesi va fatto a ritroso senza includere questo giorno che, pur rimanendo oggetto di tutela, costituisce il dies a quo per computare a ritroso il periodo. Ovviamente il periodo di congedo di maternità dei tre mesi dopo il parto decorre dal giorno successivo alla data dell'evento. Conseguentemente, nell'ipotesi in cui data presunta e data effettiva coincidano, il periodo complessivo "ordinario" di congedo di maternità sarà pari a 5 mesi e un giorno.

Data del parto - È il giorno dell'evento. Costituisce il dies a quo per computare il periodo complessivo "ordinario" di congedo di maternità che dovrà essere pari a 5 mesi e un giorno, oltre eventuali altri giorni intercorrenti tra la data presunta del parto e il parto avvenuto oltre la data presunta. *Vedi anche* Data presunta del parto.

Dati sensibili - L'Autorità per la privacy ha stabilito che l'INPS può effettuare operazioni di raccolta, registrazione, organizzazione, conservazione, modificazione, estrazione, utilizzo, blocco, cancellazione e distruzione dei dati sensibili delle donne che richiedono l'assegno di maternità. L'INPS può, inoltre, effettuare operazioni di selezione, elaborazione e anche comunicazione dei dati, purché ne dia motivazione scritta con informazione dei soggetti cui verranno comunicati. I dati personali potranno essere utilizzati a fini statistici, di studio, di informazione, di ricerca e diffusione in forma rigorosamente anonima.

Dimissioni e maternità - In caso di dimissioni volontarie presentate nel periodo inizio di gravidanza/compimento primo anno di vita del bambino, la lavoratrice ha diritto alle indennità previste per il caso di licenziamento, compresa l'indennità di disoccupazione. Le dimissioni, per essere valide, necessitano della convalida del servizio ispettivo del Ministero del Lavoro. Non si deve osservare alcun termine di preavviso.

Ferie (monetizzazione delle) - Le eventuali ferie non godute dai genitori per effetto dell'astensione obbligatoria, dei congedi parentali o dei permessi per l'assistenza a figli disabili e cioè per ragioni non riferibili alla espressa volontà del lavoratore, possono essere monetizzate in caso di effettiva impossibilità a disporne (per rifiuto del dipendente a goderne tardivamente o per esigenze organizzative dell'Ufficio). Infatti il decorso del termine di riferimento per il godimento delle ferie

non fa venir meno il diritto alla fruizione delle stesse, la cui finalità consiste nell'assicurare al lavoratore il recupero delle energie sia fisiche che psichiche.

Figurativi (contributi) - Sono i contributi fittizi per alcuni particolari tipi di assenza dal lavoro riconosciuti gratuitamente.

Genitore solo - Quando per circostanze varie un solo genitore, in ottemperanza ai doveri genitoriali, può prendersi effettivamente cura del figlio. Fattispecie ricorrenti:

1. morte di un genitore;
2. abbandono del figlio da parte di uno dei genitori;
3. affidamento del figlio a uno solo dei genitori;
4. nel caso l'altro genitore sia colpito da grave infermità, ancorché temporalmente circoscritta.

Handicappato - Si intende persona handicappata colui che presenta una minorazione fisica, psichica o sensoriale, stabilizzata o progressiva, che è causa di difficoltà di apprendimento, di relazione o di integrazione lavorativa e tale da determinare un processo di svantaggio sociale o di emarginazione.

Indennità di maternità (natura) - L'indennità di maternità ha natura previdenziale.

Indennità di maternità (riflessi fiscali) - Dal punto di vista fiscale l'indennità di maternità segue sempre la sorte fiscale del reddito che sostituisce.

Indennità sostitutiva dei permessi per l'allattamento - Non è consentito alcun trattamento economico sostitutivo.

Interdizione anticipata - *Vedi* astensione anticipata.

Interruzione di gravidanza - L'interruzione della gravidanza prima del 180° giorno della gestazione è considerata malattia, l'interruzione dopo il 180° giorno è considerata parto.

Lavoratore autonomo - In campo assistenziale (maternità) il termine lavoratore autonomo (contrario del lavoratore dipendente), del coltivatore diretto, colono, mezzadro (come previsto nel settore pensionistico), viene anche esteso all'artigiano, al commerciante, all'imprenditore agricolo professionale, al parasubordinato e al libero professionista, aventi diritto ad un trattamento economico di maternità a carico dell'INPS o di altro ente previdenziale, restando fuori l'ipotesi dei senza lavoro e disoccupati.

Lavoratrice/lavoratore - Lavoratori dipendenti (cioè titolari di contratto di lavoro subordinato pubblico o privato).

Lavoro notturno - È vietato adibire le donne al lavoro, dalle ore 24 alle ore 6, dall'accertamento della gravidanza fino al compimento di un anno di età del bambino.

Lavoro notturno (richiesta di esenzione) - Il lavoro notturno non deve essere obbligatoriamente prestato:

- dalla lavoratrice madre di un figlio di età inferiore a tre anni o, alternativamente, dal padre convivente con la stessa
- dalla lavoratrice o dal lavoratore che sia l'unico genitore affidatario di un figlio convivente di età inferiore a dodici anni
- dalla lavoratrice o dal lavoratore che abbia a proprio carico un soggetto disabile.

Lavori pericolosi e insalubri - Titolo esemplificativo di lavori pericolosi e insalubri per cui è concessa l'astensione anticipata durante la gestazione e l'astensione sino a 7 mesi dopo il parto (condizioni di lavoro o ambientali che sono ritenute pregiudizievoli alla salute della donna e del bambino):

- quelli che espongono alla silicosi e all'asbestosi;
- quelli che comportano esposizione alle radiazioni ionizzanti;

- quelli relativi alla assistenza e alla cura degli infermi nei sanatori, nei reparti per malattie infettive, nervose o mentali;
- quelli che espongono a sostanze chimiche pericolose o ad agenti biologici con classe di rischio superiore alla 1.

Licenziamento - Le dipendenti in stato di gravidanza non possono essere sospese dal lavoro per tutto il periodo che va dalla gestazione fino al compimento di un anno di età del bambino. La garanzia al posto di lavoro sino al compimento di un anno di età del figlio è estesa anche al padre. In caso di adozione o di affidamento il divieto al licenziamento scatta fino a un anno dall'ingresso nella nuova famiglia del minore.

Licenziamento (deroghe al licenziamento) - Il licenziamento è ammesso:

- per colpa grave da parte della lavoratrice, considerata giusta causa per la risoluzione del rapporto di lavoro (se il licenziamento per giusta causa avviene durante il congedo per maternità la lavoratrice non perde il diritto all'indennità di maternità)
- per cessazione dell'attività dell'azienda
- per scadenza dei termini nei contratti a tempo determinato
- in caso di esito negativo del periodo di prova.

Licenziamento (divieto di licenziamento) - Il divieto di licenziamento vige:

- dall'inizio della gravidanza sino al compimento di un anno di età del bambino
- bambino nato morto o deceduto entro il periodo di congedo di maternità *post-partum* fino allo scadere dei tre mesi (quattro in caso di flessibilità, cinque in caso di parto pretermine) dal giorno del parto
- decesso del bambino tra i tre mesi e un anno di età, per dieci giorni dalla data della morte

Licenziamento (nullità del licenziamento) - Il licenziamento intimato alla lavoratrice madre in violazione delle norme di divieto è nullo.

Malattia del figlio - Entrambi i genitori, alternativamente, hanno diritto di astenersi dal lavoro per periodi corrispondenti alle malattie, sia nella fase acuta sia per i giorni necessari per la convalescenza, sino al completo recupero delle normali condizioni da parte del bambino:

- per tutto il periodo per ciascun figlio di età non superiore a tre anni;
- per cinque giorni all'anno (ci sono interpretazioni per cui i 5 giorni sarebbero da intendersi non per anno solare, ma per anno di vita del bambino/a) per ogni figlio di età compresa fra i tre e gli otto anni.

Malattia del figlio adottato o affidato - In caso di adozione o affidamento spetta il congedo per tutto il decorso della malattia del bambino, se di età non superiore ai sei anni, e di cinque giorni all'anno se il bambino ha un'età compresa tra i sei e gli otto anni.

Malattia del figlio adottato o affidato in caso di provvedimento internazionale - Se all'atto dell'adozione o dell'affidamento il minore ha una età compresa fra i sei e i dodici anni, il congedo per la malattia del bambino di cinque giorni lavorativi all'anno è fruito nei primi tre anni dall'ingresso del minore nel nucleo della nuova famiglia.

Malattia del figlio durante il congedo parentale della madre - Il padre lavoratore può chiedere il congedo per la cura della malattia del figlio durante il congedo parentale della madre. Infatti la disciplina legislativa chiede che il padre e la madre non siano assenti dal lavoro per lo stesso motivo di cura della malattia del figlio.

Malattia del figlio e ricovero ospedaliero - La malattia del figlio minore di otto anni che dà luogo a ricovero ospedaliero interrompe, a richiesta del genitore, il decorso delle ferie in godimento.

Malattia del figlio e visita fiscale - Ai congedi per malattia del figlio non si applicano le disposizioni sul controllo della malattia del lavoratore, il bambino/a ammalato non può essere sottoposto a visita fiscale né il genitore che lo accudisce deve rispettare le fasce orarie di reperibilità.

Malattia di gemelli - Se due gemelli si ammalano contemporaneamente e la coppia è composta da lavoratori dipendenti, entrambi possono chiedere il congedo, dichiarando il diverso motivo (la malattia dell'una/o e la malattia dell'altra/o) dell'assenza.

Maternità e periodi al di fuori del rapporto di lavoro - I periodi di astensione dal lavoro, per congedo di maternità, verificatisi al di fuori del rapporto di lavoro sono considerati utili ai fini pensionistici, a condizione che il soggetto possa far valere, all'atto della domanda, almeno 5 anni di contribuzione versata in costanza di rapporto di lavoro. I periodi non coperti da assicurazione e corrispondenti a quelli che danno luogo al congedo parentale, collocati temporalmente al di fuori del rapporto di lavoro, possono essere riscattati, nella misura massima di cinque anni, a condizione che i richiedenti possano far valere, all'atto della domanda, complessivamente almeno cinque anni di contribuzione versata in costanza di effettiva attività lavorativa e non abbiano riscattato il corso legale di laurea.

Norme di tutela (altre norme di tutela) sul lavoro delle future madri - Deve essere evitato il ricorso al lavoro straordinario, al lavoro serale (il notturno ha già una specifica previsione di legge), al lavoro senza pause di riposo, agli orari troppo lunghi, ai ritmi intensi di lavoro, alle posture erette prolungate, a determinate movimentazioni manuali, all'esposizione a odori, agli indumenti protettivi e alle attrezzature di lavoro che non tengono conto dell'aumento di volume corporeo.

Pensione (riflessi sulla) - Per i periodi di congedo di maternità, astensione facoltativa, e per malattia del bambino inferiore ai tre anni non è richiesta, in costanza di rapporto di lavoro, alcuna anzianità contributiva pregressa ai fini dell'accreditamento dei contributi figurativi per il diritto alla pensione e per la determinazione della stessa. Per i soggetti ai quali viene corrisposta una retribuzione ridotta o non viene corrisposta alcuna retribuzione (aspettativa facoltativa o malattia del bambino inferiore ai tre anni), per la parte differenziale mancante alla misura intera o per l'intera retribuzione mancante viene accreditata la contribuzione figurativa.

Permessi giornalieri del padre e congedo di maternità - I permessi giornalieri non sono riconosciuti al padre se la madre è in congedo di maternità o in congedo parentale.

Ricovero a tempo pieno - Per ricovero a tempo pieno si intende quello in cui il disabile trascorre tutta la giornata o gran parte di essa presso una struttura adibita all'accoglienza degli handicappati. I Centri socio riabilitativi diurni per disabili rientrano nell'accezione di Istituti specializzati.

Riposi giornalieri - Il datore di lavoro deve consentire alla lavoratrice madre, durante il primo anno di vita del bambino, due periodi di riposo di un'ora ciascuno, anche cumulabili durante la giornata. Il riposo è uno solo quando l'orario giornaliero di lavoro è inferiore a sei ore. I periodi di riposo sono considerati ore lavorative agli effetti della durata e della retribuzione del lavoro. Essi comportano il diritto della donna ad uscire dall'azienda.

Riposi giornalieri del padre - I periodi di riposo giornalieri sono riconosciuti anche al padre lavoratore:

- nel caso in cui i figli siano affidati al solo padre;
- in alternativa alla madre lavoratrice dipendente che non se ne avvalga;
- nel caso in cui la madre non sia lavoratrice dipendente e cioè lavoratrice autonoma (artigiana, commerciante, coltivatrice diretta), parasubordinata o libero professionista;
- in caso di morte o di grave infermità della madre.

È escluso il diritto del padre ai riposi orari quando la madre non svolge attività lavorativa, essendo casalinga o disoccupata (fatta salva l'ipotesi di grave infermità).

Riposi in caso di adozione e affidamento - Le disposizioni in materia di riposi si applicano anche in caso di adozione e di affidamento entro il primo anno di vita del bambino. In caso di adozioni o affidamenti plurimi, come per i parti plurimi biologici, gli orari di riposo sono raddoppiati.

Riposi in caso di parto plurimo - In caso di parto plurimo, i periodi di riposo sono raddoppiati e le ore aggiuntive possono essere utilizzate anche dal padre.

Tutela delle lavoratrici e lavoratori connessi alla maternità o paternità - La tutela delle lavoratrici e dei lavoratori connessa alla maternità o paternità di figli naturali, adottivi o in affidamento è garantita, oltre che dal sostegno economico previsto dalla normativa vigente, anche attraverso la possibilità di usufruire di periodi di congedi, riposi e permessi regolamentati dalle leggi nazionali e dai contratti collettivi di lavoro. In particolare i periodi di interruzione e/o sospensione dal lavoro si distinguono in:

1. congedo parentale;
2. congedo di maternità e/o paternità;
3. congedo per la malattia del figlio.

APPENDICE A
Allegati A, B, C e art. 53
del DL.vo 151/2001

A1. Elenco dei lavori faticosi, pericolosi e insalubri di cui all'art. 7 del DL.vo 151/2001 (Allegato A del Decreto)

Il divieto di cui all'art. 7, primo comma, del testo unico si intende riferito al trasporto, sia a braccia e a spalle, sia con carretti a ruote su strada o su guida, e al sollevamento dei pesi, compreso il carico e scarico e ogni altra operazione connessa.

I lavori faticosi, pericolosi e insalubri, vietati ai sensi dello stesso articolo, sono i seguenti:

- A) (*Tutela lavoro minorile, allegato I - lavorazioni vietate*) quelli previsti dal decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 345 e dal decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 262;
- B) quelli indicati nella tabella allegata al decreto del Presidente della Repubblica 19 marzo 1956, n. 303, per i quali vige l'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto;
- C) quelli che espongono alla silicosi e all'asbestosi, nonché alle altre malattie professionali di cui agli allegati 4 e 5 al decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124, e successive modificazioni: durante la gestazione e fino a 7 mesi dopo il parto;
- D) i lavori che comportano l'esposizione alle radiazioni ionizzanti: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto;
- E) i lavori su scale e impalcature mobili e fisse: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- F) i lavori di manovalanza pesante: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- G) i lavori che comportano una stazione in piedi per più di metà dell'orario o che obbligano ad una posizione particolarmente affaticante, durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- H) i lavori con macchina mossa a pedale, o comandata a pedale, quando il ritmo del movimento sia frequente, o esiga un notevole sforzo: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- I) i lavori con macchine scuotenti o con utensili che trasmettono intense vibrazioni: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- L) i lavori di assistenza e cura degli infermi nei sanatori e nei reparti per malattie infettive e per malattie nervose e mentali: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto;
- M) i lavori agricoli che implicano la manipolazione e l'uso di sostanze tossiche o altrimenti nocive nella concimazione del terreno e nella cura del bestiame: durante la gestazione e per 7 mesi dopo il parto;
- N) i lavori di monda e trapianto del riso: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro;
- O) i lavori a bordo delle navi, degli aerei, dei treni, dei pullman e di ogni altro mezzo di comunicazione in moto: durante la gestazione e fino al termine del periodo di interdizione dal lavoro.

A2. Elenco non esauriente di agenti e condizioni di lavoro di cui all'art. 7 del DL.vo 151/2001 (Allegato B del Decreto)

A. Lavoratrici gestanti di cui all'art. 6 del Testo Unico.

1. Agenti:

- a) agenti fisici: lavoro in atmosfera di sovrappressione elevata, ad esempio in camere sotto pressione, immersione subacquea;
- b) agenti biologici:
 - toxoplasma;
 - virus della rosolia, a meno che sussista la prova che la lavoratrice è sufficientemente protetta contro questi agenti dal suo stato di immunizzazione;
- c) agenti chimici: piombo e suoi derivati, nella misura in cui questi agenti possono essere assorbiti dall'organismo umano.

2. Condizioni di lavoro: lavori sotterranei di carattere minerario.

B. Lavoratrici in periodo successivo al parto di cui all'art. 6 del Testo Unico.

1. Agenti:

- a) agenti chimici: piombo e suoi derivati, nella misura in cui tali agenti possono essere assorbiti dall'organismo umano.

2. Condizioni di lavoro: lavori sotterranei di carattere minerario.

A3. Elenco non esauriente di agenti processi e condizioni di lavoro di cui all'art. 11 del DL.vo 151/2001 (Allegato C del Decreto)

A. Agenti.

1. Agenti fisici, allorché vengono considerati come agenti che comportano lesioni del feto e/o rischiano di provocare il distacco della placenta, in particolare:
 - a) colpi, vibrazioni meccaniche o movimenti;
 - b) movimentazione manuale di carichi pesanti che comportano rischi, soprattutto dorsolombari;
 - c) rumore;
 - d) radiazioni ionizzanti;
 - e) radiazioni non ionizzanti;
 - f) sollecitazioni termiche;
 - g) movimenti e posizioni di lavoro, spostamenti, sia all'interno sia all'esterno dello stabilimento, fatica mentale e fisica e altri disagi fisici connessi all'attività svolta dalle lavoratrici di cui all'art. 1.
2. Agenti biologici.
Agenti biologici dei gruppi di rischio da 2 a 4 ai sensi dell'art. 75 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni e integrazioni, nella misura in cui sia noto che tali agenti o le terapie che essi rendono necessarie mettono in pericolo la salute delle gestanti e del nascituro, sempreché non figurino ancora nell'allegato II.
3. Agenti chimici.
Gli agenti chimici seguenti, nella misura in cui sia noto che mettono in pericolo la salute delle gestanti e del nascituro, sempreché non figurino ancora nell'allegato II:
 - a) sostanze etichettate R 40; R 45; R 46 e R 47 ai sensi della direttiva n. 67/548/CEE, purché non figurino ancora nell'allegato II;
 - b) agenti chimici che figurano nell'allegato VIII del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni e integrazioni;
 - c) mercurio e suoi derivati;
 - d) medicinali antimitotici;
 - e) monossido di carbonio;
 - f) agenti chimici pericolosi di comprovato assorbimento cutaneo.

B. Processi

Processi industriali che figurano nell'allegato VIII del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni e integrazioni.

C. Condizioni di lavoro

Lavori sotterranei di carattere minerario.

A4. Lavoro notturno (art. 53 DL.vo 151/2001)

È vietato adibire le donne al lavoro, dalle ore 24 alle ore 6, dall'accertamento dello stato di gravidanza fino al compimento di un anno di età del bambino.

Non sono obbligati a prestare lavoro notturno:

- la lavoratrice madre di un figlio di età inferiore a tre anni o, in alternativa, il lavoratore padre convivente con la stessa;
- la lavoratrice o il lavoratore che sia l'unico genitore affidatario di un figlio convivente di età inferiore a dodici anni.

Ai sensi dell'art. 5, comma 2, lettera c), della Legge 9 dicembre 1977, n. 903, non sono altresì obbligati a prestare lavoro notturno la lavoratrice o il lavoratore che abbia a proprio carico un soggetto disabile ai sensi della Legge 5 febbraio 1992, n. 104, e successive modificazioni.

APPENDICE B
Conversione della classificazione
delle sostanze cancerogene, mutagene
e tossiche per la riproduzione

Tabella di conversione

Direttiva 67/548/CEE		Regolamento 1272/2008/CEE	
Classificazione	Fraasi R	Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo
Cancerogeno categoria 1	R45	Cancerogenicità, categoria 1A	H350
Cancerogeno categoria 2	R45	Cancerogenicità, categoria 1B	H 350
Cancerogeno categoria 1	R49	Cancerogenicità, categoria 1A	H350 i (1)
Cancerogeno categoria 2	R49	Cancerogenicità, categoria 1B	H350 i (1)
Cancerogeno categoria 3	R40	Cancerogenicità, categoria 2	H351
Mutageno categoria 2	R46	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 1B	H340
Mutageno categoria 3	R68	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 2	H341
Tossico per la riproduzione, categoria 1	R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360F (2)
Tossico per la riproduzione, categoria 2	R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1B	H360F(2)
Tossicità per la riproduzione, categoria 1	R61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360D(2)
Tossico per la riproduzione, categoria 2	R61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1B	H360D(2)
Tossico per la riproduzione, categoria 3	R62	Tossicità per la riproduzione, categoria 2	H361f (2)
Tossico per la riproduzione, categoria 3	R63	Tossicità per la riproduzione, categoria 2	H361d(2)
Tossico per la riproduzione, categoria 1	R60-61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360FD
Tossico per la riproduzione, categoria 1 *	*R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360FD
Tossico per la riproduzione, categoria 2 **	**R61		
Tossico per la riproduzione, categoria 2 *	*R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360FD
Tossico per la riproduzione, categoria 1 **	**R61		
Tossico per la riproduzione, categoria 2	R60-61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1B	H360FD
Tossico per la riproduzione, categoria 3	R62-63	Tossicità per la riproduzione, categoria 2	H361fd
Tossico per la riproduzione, categoria 1*	*R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360Fd
Tossico per la riproduzione, categoria 3**	**R63		
Tossico per la riproduzione, categoria 2*	*R60	Tossicità per la riproduzione, categoria 1B	H360Fd
Tossico per la riproduzione, categoria 3**	**R63		
Tossico per la riproduzione, categoria 1 *	*R61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1A	H360Df
Tossico per la riproduzione, categoria 3**	**R62		
Tossico per la riproduzione, categoria 2*	*R61	Tossicità per la riproduzione, categoria 1B	H360Df
Tossico per la riproduzione, categoria 3**	**R62		

(1) la "i" indica il pericolo a seguito di inalazione;

(2) le indicazioni di pericolo H360 e H361 si riferiscono in termini generali ad entrambe le proprietà relative agli effetti sulla fertilità e sullo sviluppo: "Può nuocere/ Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto". Secondo i criteri di classificazione (allegato 1 della Direttiva, punto 3.7), l'indicazione di pericolo generale può essere sostituita da un'indicazione di pericolo specificante la natura del pericolo, nel caso in cui fosse dimostrata l'irrelevanza degli effetti o sulla fertilità o sullo sviluppo.

Pertanto le lettere aggiunte dopo l'indicazione di pericolo segnalano problemi a carico della fertilità (f) e/o del feto (d). Le due lettere sono in maiuscolo per rischio accertato e in minuscolo per rischio sospetto.

Fonte: SafetyINFO 07, 2010 (Università di Udine - Servizio di Prevenzione d'Ateneo)

APPENDICE C
Movimentazione manuale dei carichi:
indice di rischio e livelli di rischio

Il modello di calcolo impiegato per definire un indice di rischio, nei soggetti addetti alla Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC), è quello NIOSH del 1993 integrato con la norma tecnica europea UNI EN 1005-2 e ISO 11228-1.

Tale modello è in grado di determinare per ogni azione di sollevamento (o abbassamento) il cosiddetto RWL (*Recommended Weight Limit*) o “peso limite raccomandato” attraverso un’equazione che, a partire da un peso massimo movimentabile in condizioni ideali (15 kg per i ragazzi, 20 kg per le donne e 30 kg per gli uomini), considera l’eventuale esistenza di elementi sfavorevoli nell’analisi della movimentazione, introducendo appositi fattori riducenti per ognuno di essi.

In pratica l’analisi della movimentazione fornisce in virtù delle sue caratteristiche “ergonomiche” i fattori demoltiplicatori (che possono assumere valori compresi tra “1” per le condizioni ottimali e “0” per quelle critiche) con cui verrà progressivamente ridotto il peso massimo movimentabile fino a fornire il “peso limite raccomandato”.

Tale peso servirà da riferimento (denominatore) nel rapporto con “il peso effettivamente sollevato” per calcolare il rischio connesso a quella attività di movimentazione.

Il peso limite raccomandato per quella attività di movimentazione si ottiene moltiplicando il peso limite iniziale CP (costante di peso) per i vari fattori demoltiplicativi.

Successivamente il rapporto tra peso effettivamente sollevato (numeratore) e peso limite raccomandato (denominatore) darà una indicazione di indice di esposizione (o indice di rischio).

Pertanto per livelli di rischio:

- *Area verde* $\rightarrow \leq 0,85$
la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento;
- *Area gialla* \rightarrow compreso tra 0,86 e 0,99
la situazione si avvicina ai limiti, una quota dei lavoratori addetti può essere non protetta e pertanto occorrono cautele;
- *Area rossa* $\rightarrow \geq 1$
la situazione può comportare un rischio per quote crescenti di lavoratori e pertanto richiede un intervento di prevenzione primaria. Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l’indice.

*Serie Rapporti ISTISAN
numero di giugno 2016, 1° Suppl.*

*Stampato in proprio
Settore Attività Editoriali – Istituto Superiore di Sanità*

Roma, giugno 2016