

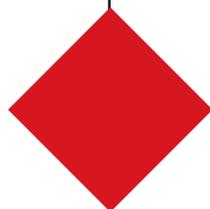


Notiziario Inca

N. 1 / 2012

Quaderni di **M**edicina **L**egale del **L**avoro

Patologia traumatica
e professionale del ginocchio:
aspetti medico-legali



DIRETTORE RESPONSABILE

Lisa Bartoli

REDAZIONE

Sonia Cappelli

Via G. Paisiello 43
00198 Roma
Tel. (06) 855631
Fax (06) 85352749
E-mail:
comunicazione-informazione@inca.it

PROPRIETÀ E AMMINISTRAZIONE

Ediesse srl
Viale di Porta Tiburtina 36
00185 Roma
Tel. (06) 44870283/260
Fax (06) 44870335

ABBONAMENTO NOTIZIARIO INCA

annuo € 25,00 - estero € 50,00
una copia € 6,00
C/C post. n. 935015
intestato a Ediesse srl
Viale di Porta Tiburtina 36
00185 Roma, indicando la causale
di versamento «Notiziario Inca»

Spedizione in abbonamento
postale 45% comma 20/b art. 2,
legge 662/1996 Filiale di Roma
iscritto al n. 363/83 del Registro
delle pubblicazioni periodiche
del Tribunale di Roma
il 22.12.1983

Progetto grafico: Antonella Lupi
Stampa: Tipografia O.GRA.RO. srl
Vicolo dei Tabacchi, 1 - Roma

CHIUSO IN TIPOGRAFIA
IL 26 APRILE 2012

Questo Quaderno è stato curato da:

*Cristiana Brambilla, Ferdinando Brandi,
Gianpiero Cassina, Lelia Della Torre,
Adalberto Ferioli, Mariaclara Guerreri,
del Coordinamento medico-legale dell'Inca Cgil Lombardia
e da Maria Mangiaracina dell'Inca Cgil Lombardia
<http://www.inca.lombardia.it/consulenza/indicemedico.htm>
e da Sonia Cappelli dell'Ufficio stampa Inca Cgil nazionale*



▼ **Sommario**

▼ Presentazione <i>di Gianpiero Cassina</i>	5
▼ Relazioni	
▶ Anatomia e biomeccanica del ginocchio Patologia traumatica e da sovraccarico <i>di Chiumenti Marco e Pierfrancesco De Conti</i>	9
▶ Diagnostica per immagini: possibilità e limiti delle indagini strumentali <i>di Angelo Vanzulli</i>	15
▶ Fattori di rischio lavorativo nelle patologie del ginocchio <i>di Stefano Porru, Francesca Parmigiani e Angela Carta</i>	17
▶ La tutela assicurativa sociale negli altri regimi europei <i>di Marco Bottazzi</i>	55
▶ Criteri diagnostici e valutativi Inail <i>di Tiziana Taroppio</i>	69
▶ Nesso e valutazione nella patologia del ginocchio <i>di Umberto Genovese e Sonia Scarpati</i>	71
▼ Approfondimenti	
▶ Imaging nella patologia cartilaginea <i>di M. Guelfi, A. Gambaro e F. Priano</i>	83
▶ Biomeccanica articolare del ginocchio <i>di E. Federici</i>	89

Presentazione

Gianpiero Cassina*

Nei precedenti corsi organizzati dal coordinamento Inca Lombardia, nell'ambito della patologia muscolo-scheletrica, abbiamo affrontato le tematiche riguardanti la colonna lombare, la colonna cervicale e l'arto superiore. Mancava un focus sulla patologia dell'arto inferiore e in specie sul ginocchio. L'idea di dedicare un corso all'approfondimento sulla correlazione tra attività lavorativa e patologia degenerativa del ginocchio non è però solo legata ad un'esigenza di completezza tematica, ma nasce dall'osservazione empirica: notiamo con discreta frequenza nell'attività medico-legale presso il Patronato Inca patologie degenerative complesse del ginocchio nel lavoro manuale non solo per posture incongrue, ma anche in attività comportanti movimentazione manuale di carichi, in particolare nel settore edile. Non solo le patologie tabellate, tutte con limitate conseguenze disfunzionali, ma anche quadri di gonartrosi con importanti ripercussioni sulla capacità lavorativa.

Massimo Campigli, *I costruttori*, 1928



Le patologie attualmente tabellate (d.m. 9-4-2008) sono: la borsite prerotulea (per lavorazioni svolte, in modo non occasionale, con appoggio prolungato sul ginocchio); la tendinopatia del quadricipite femorale e la meniscopatia degenerativa (per lavorazioni svolte in modo non occasionale con movimenti ripetuti di estensione o flessione del ginocchio e/o mantenimento di posture incongrue).

Le stesse patologie sono inserite in lista I dal d.m. 14-01-2008 per microtraumi e posture incongrue a carico del ginocchio per attività eseguite con continuità durante il turno lavorativo.

* Consulente Inca Cgil di Bergamo

In particolare la patologia artrosica del ginocchio non è inserita neppure nella lista III, che si riferisce alle malattie la cui origine professionale è possibile.



Gustave Caillebotte, *Raschiatori di pavimento*, 1875

Le osservazioni empiriche sono spesso fallaci, ma sono sempre utili stimoli per la ricerca epidemiologica. Nel caso della gonartrosi queste osservazioni empiriche si accompagnano ad alcune conferme nella letteratura scientifica.

Di qui la decisione circa il titolo di questo aggiornamento, che affronterà non solo l'esegesi della letteratura scientifica sull'argomento, ma anche l'inquadramento fisiopatologico e clinico-diagnostico della patologia degenerativa del ginocchio.

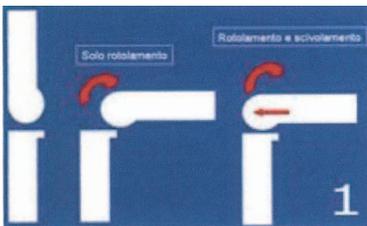
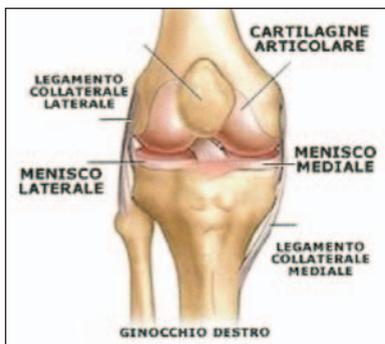


Relazioni

Anatomia e biomeccanica del ginocchio Patologia traumatica e da sovraccarico

Marco Chiumenti*, Pierfrancesco De Conti**

Il ginocchio è una delle articolazioni più complesse dello scheletro umano. Se ad occhi inesperti può sembrare diverso, le innumerevoli variabili riguardanti le componenti legamentose, meniscali e i segmenti ossei articolari che la compongono, oltre che la complessa biomeccanica, rendono lo studio del ginocchio difficile sia da un punto di vista anatomico-funzionale che da quello patologico. Partecipano alla formazione del ginocchio in quanto articolazione 3 segmenti ossei: femore, tibia e rotula. Questi interagiscono tra loro grazie all'azione dei legamenti (crociati e collaterali i principali), delle fibrocartilagini meniscali e delle cartilagini articolari.



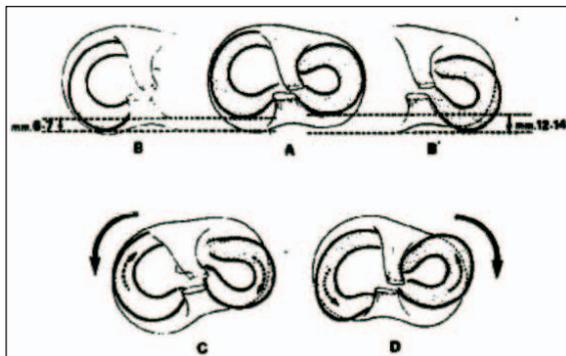
Il ginocchio viene normalmente classificato come articolazione a «ginglino angolare» (o a cerniera) ma il suo movimento è in realtà molto più complesso. Normalmente si descrive infatti, oltre ad un comune movimento di flessione del femore sulla tibia, un movimento di rotolamento (nei primi 20° di flessione) poi di scivolamento (nei successivi 20°) della tibia rispetto al femore.

Durante tutto questo giocano un ruolo fondamentale (statico e dinamico) i legamenti e i menischi che permettono il mantenimento di una corretta posizione e migliorano la congruità delle superfici di contatto durante tutto il movimento.

* Specialista in ortopedia e traumatologia, Policlinico di Monza

** Specialista in ortopedia e traumatologia, consulente Policlinico di Monza

I menischi per esempio seguono in parte il movimento articolare garantendo sia la protezione delle superfici articolari sia la congruità tra i condili femorali (di forma quasi sferica) ed il piatto tibiale (con raggio di curvatura notevolmente maggiore).

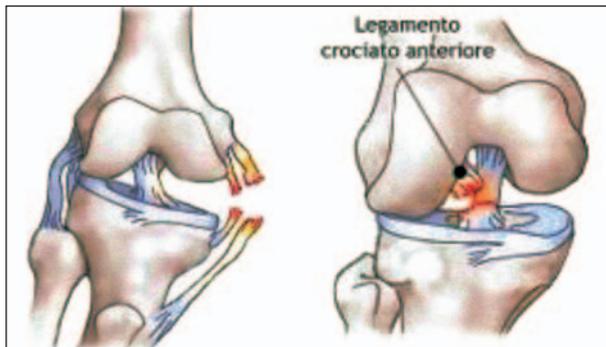


I legamenti tutti invece, sono costituiti da «filamenti» con diverse direzioni in modo tale che esista sempre una parte di questi in tensione, qualsiasi sia la posizione del ginocchio, in modo da garantirne la stabilità.

Si può quindi intuire come un qualsiasi fattore traumatico o morfologico che modifichi l'assetto di uno qualsiasi di questi elementi possa esser causa di patologia.

▼ Patologia traumatica

■ Lesioni legamentose



Come detto i legamenti sono strutture che hanno una funzione di tipo stabilizzatrice, soprattutto impediscono che particolari movimenti o forze esterne, a seguito di traumi, modifichino i rapporti delle strutture ossee alle quali sono ancorati.

Le lesioni legamentose avvengono quindi a seguito di cause violente in grado di superare la loro resistenza; questo accade tanto più facilmente quanto più velocemente viene applicata la forza. Nel caso di cui la forza traumatica applicata sia lenta si potrà verificare anziché la lesione del legamento il distacco di una porzione di osso a cui il legamento è ancorato.

Essendo i legamenti costituiti da molteplici fibre le loro lesioni vengono distinte in gradi a seconda dell'importanza del trauma e di conseguenza del tipo e numero di fibre che vengono interessate dalla lesione.

► *Lesione di primo grado:* solo una piccolissima parte di fibre viene lesionata; si tratta di le-

sioni microscopiche che nella stragrande maggioranza dei casi sono caratterizzate da dolore ma nessuna alterazione della normale stabilità articolare.

- ▶ *Lesione di secondo grado:* in questo caso le fibre strappate sono molte di più. Maggiori saranno le fibre lesionate e maggiore sarà il dolore ed il grado di instabilità dell'articolazione.
- ▶ *Lesione di terzo grado:* si ha la rottura completa del legamento con la conseguente perdita completa della funzione di stabilizzazione del legamento interessato.

La diagnosi avviene normalmente attraverso la valutazione anamnestica, clinica e, se necessario per una conferma, l'effettuazione di una risonanza magnetica.

Anche il trattamento delle lesioni legamentose varia a seconda dell'importanza della lesione, quindi del grado di instabilità residua e del legamento interessato. Data l'abbondante vascolarizzazione dei legamenti, a meno di una lesione completa, si assiste spesso ad un tentativo di riparazione spontanea se pur lenta del legamento (da 15/20 giorni a 3 mesi a seconda dell'importanza della lesione).

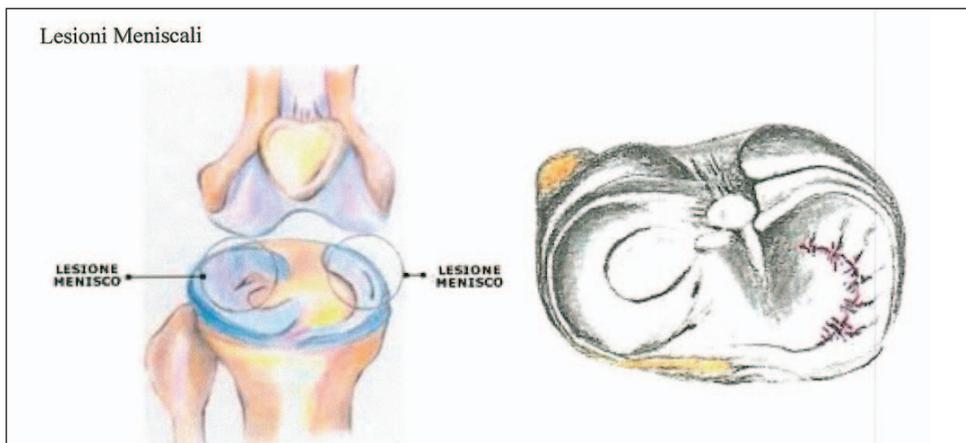
Nel caso di lesioni complete o nel caso residui un'instabilità rilevante può rendersi necessario il trattamento chirurgico di ricostruzione o sutura legamentosa.

Nei casi di lesione legamentose la riabilitazione è estremamente importante.

Infatti attraverso i corretti esercizi si stimola il corretto allineamento delle nuove fibre di collagene.

Il completo recupero funzionale dopo una lesione legamentosa richiede solitamente tempi di recupero piuttosto lunghi che vanno dalle 4-6 settimane per le lesioni moderate, fino a 6 o più mesi per le rotture complete, trattate con intervento chirurgico.

Bisogna comunque sottolineare che in qualsiasi caso, dalla ricostruzione o sutura chirurgica alla guarigione spontanea, il neo legamento non avrà mai le stesse identiche caratteristiche di quello originale e potranno quindi residuare disturbi di funzione a lungo termine.



Le lesioni delle fibrocartilagini sono le lesioni più comuni a carico del ginocchio. Come detto servono a mantenere in parte la stabilità articolare, a proteggere le superfici articolari di scorrimento e soprattutto a mantenere la corretta congruenza tra le superfici articolari di femore e tibia che presentano un raggio di curvatura notevolmente diverso.

Una lesione meniscale sarà quindi causa di *impingement* meccanico con conseguente dolore, difficoltà al movimento fino al blocco articolare e possibile instabilità relativa. La presenza di una lesione meniscale può nella maggior parte dei casi essere paragonata a quella di un sassolino all'interno di un delicato ingranaggio: in entrambi i casi si osserverà, infatti, una compromissione del corretto funzionamento fino al rischio di usura e lesioni più gravi.

A differenza delle lesioni legamentose, in quelle meniscali non esiste sempre una causa violenta (normalmente di compressione e torsione); anche un banale movimento di flessione estensione (soprattutto eseguito molto rapidamente) può portare al «pizzicamento» del menisco tra tibia e femore e alla sua conseguente lacerazione come per un foglio di carta tirato da due mani. Questo è tanto più vero quanto più è avanzata l'età in quanto anche le cartilagini meniscali sono soggette ad invecchiamento e quindi tendono a diventare più fragili.

Una lesione meniscale raramente va incontro a guarigione spontanea perché si tratta di strutture scarsamente vascolarizzate e, pertanto, se la clinica lo renderà necessario, bisognerà ricorrere ad un trattamento chirurgico, artroscopico, per l'asportazione del frammento lesionato. Solo nel caso di lesioni periferiche dove esiste una ricca vascolarizzazione si può verificare la cicatrizzazione della lesione.

La diagnosi di lesione meniscale come sempre si basa sull'esame clinico ma non può prescindere dall'esecuzione di indagini strumentali (RMN o TAC) ed in alcuni casi richiede addirittura l'esecuzione di un'artroscopia diagnostica.

Il recupero funzionale a seguito di un trattamento artroscopico di meniscectomia per lesione meniscale si aggira normalmente intorno ai 15-20 gg. Bisogna però ricordare che dopo la meniscectomia andrà persa parte della protezione alle superfici articolari, più o meno significativa a seconda dell'ampiezza della porzione meniscale asportata, per cui si andrà incontro ad una più rapida usura per aumentato attrito.

▼ Le fratture del ginocchio

Le fratture a carico del ginocchio possono interessare singolarmente o insieme le componenti articolari (estremo distale del femore, estremo prossimale della tibia, rotula). I presupposti di una favorevole guarigione delle fratture articolari sono rappresentati da una ricostruzione della superficie articolare e dei rapporti articolari la più anatomica possibile e

da una sintesi stabile per permettere una mobilizzazione precoce onde evitare rigidità articolari e maggiore ipotrofia muscolare. Il recupero funzionale delle fratture dell'estremo distale del femore e dell'estremo prossimale della tibia si aggira normalmente in 4-6 mesi, tenendo conto che tali fratture presuppongono un periodo di scarico mediamente non inferiore a 60 giorni. Anche il recupero funzionale delle fratture della rotula, soprattutto nei casi di fratture pluriframmentarie, può essere piuttosto prolungato per l'inevitabile rigidità dolorosa conseguente a tale tipologia di fratture. Elemento comune resta comunque il fatto che se la frattura interessa la superficie articolare saranno sempre presenti dei postumi anche nei casi di un buon ripristino dell'anatomia articolare, per l'inevitabile degenerazione artrosica post-traumatica.

▼ **Lesioni degenerative del ginocchio**

Risulta difficile parlare di lesioni degenerative del ginocchio direttamente correlate ad una attività lavorativa e di un diretto rapporto causale fra una certa tipologia di lavoro e il grado di usura dell'articolazione: la letteratura ortopedica a riguardo è praticamente assente. La valutazione dell'usura infatti non può prescindere da elementi anatomici o traumatici o post traumatici che modificano la normale morfologia dell'articolazione, soprattutto le deviazioni assiali in varo o valgo per l'usura del comparto femoro-tibiale e/o per la condropatia rotulea, difetti erosionali o displasia dei condili femorali per il disallineamento e la patologia rotulea.

La predisposizione all'usura delle componenti articolari del ginocchio di una determinata attività lavorativa potrà comunque essere considerata sulla base di microtraumatismi ripetuti e continuativi o sulla base di posture obbligate tenute a lungo, che nel tempo possono determinare un vero e proprio deterioramento delle strutture legamentose, meniscali, della cartilagine articolare femoro, tibiale e rotulea.

Diagnostica per immagini: possibilità e limiti delle indagini strumentali

Angelo Vanzulli*

La diagnostica strumentale della patologia del ginocchio utilizza tutte le tecniche di *imaging* a nostra disposizione, con finalità differenziate. Per meglio comprendere i diversi campi di applicazione delle tecniche radiologiche possiamo separare la patologia traumatica dalla patologia degenerativa, anche se quest'ultima diviene quasi sempre sequela a distanza di tempo della patologia traumatica.

▼ **Patologia traumatica**

Nella valutazione delle lesioni traumatiche l'esame radiologico standard nelle 2 proiezioni (AP e LL) è sicuramente l'indagine più utilizzata: fornisce indicazioni precise sui rapporti articolari e sulla presenza di fratture. Queste ultime possono, seppur raramente, non venir visualizzate dall'esame iniziale. A fronte di un sospetto clinico rilevante con esame standard negativo è indicato completare lo studio con proiezioni oblique o con una nuova tecnica radiografica chiamata **tomosintesi**.

La tomosintesi è l'evoluzione digitale della classica tomografia tradizionale e permette, con una dose di radiazioni x solo marginalmente superiore all'esame standard (circa il 20% in più) di ottenere proiezioni tomografiche che rivelano alterazioni altrimenti identificabili solo con TC o RM.

Lo **studio ecografico** del ginocchio è poco utile nella valutazione della patologia traumatica in quanto permette di indagare unicamente eventuali ematomi superficiali o lesioni del tendine del quadricipite, del rotuleo e dei collaterali. Non fornisce informazioni sullo stato dei menischi o dei legamenti crociati e permette di identificare solo l'irregolarità periostale quando sono presenti fratture.

* *Dirigente radiologo Ospedale Niguarda Cà Granda di Milano*

La **Tomografia computerizzata** (TC) fornisce indicazioni precise sulle lesioni ossee e legamentose e informazioni accettabili sulle lesioni meniscali, ma a fronte di una discreta esposizione radiante (quantificabile in circa 100 radiogrammi standard). Nella maggior parte delle lesioni traumatiche del ginocchio deve pertanto essere sostituita dalla **Risonanza magnetica** (RM). Il decreto legislativo n. 187/2000 impone al radiologo, ma anche al medico prescrittore, di utilizzare esami diagnostici che non prevedono l'uso di radiazioni ionizzanti quando disponibili. Tale obbligo è particolarmente significativo nella valutazione del ginocchio in quanto le informazioni ottenibili con RM sono quasi sempre superiori a quelle ottenibili con TC. Unica eccezione è la valutazione di fratture pluriframmentarie, dove sia necessario localizzare accuratamente ogni piccola componente ossea.

La RM è tecnica di *imaging* che utilizza onde elettromagnetiche con associati campi magnetici statici e variabili per creare immagini di sezioni del corpo basandosi sulla diversa concentrazione di acqua e grasso. È tecnica ideale per la valutazione dei tessuti molli (legamenti, tendini, menischi) e permette una valutazione accurata anche delle fratture, evidenziando sia la rima, sia la reazione edemigena o riparativa dell'osso adiacente alla frattura stessa. Questi fenomeni, presenti fino a oltre 6 mesi dal trauma, permettono di datare abbastanza accuratamente le lesioni.

▼ **Lesioni degenerative**

Nelle fasi iniziali la lesione degenerativa coinvolge principalmente la cartilagine e nessuna tecnica di *imaging* è accurata nel dimostrare alterazioni di tale componente articolare.

La RM permette di mostrare lesioni quando queste si approfondiscono alla limitante corticale sottostante, mentre nelle fasi più iniziali solitamente non è utile.

Le alterazioni degenerative articolari in fase avanzata invece determinano grossolane modificazioni della morfologia e della struttura ossea che possono essere egregiamente dimostrate dal semplice **esame radiologico tradizionale**.

Poiché l'età di sviluppo di tali lesioni è solitamente non giovanile, la valutazione radiografica tradizionale fornisce gran parte delle informazioni utili al clinico con un limitato impegno economico e biologico. Unica eccezione è l'insorgenza di un processo osteonecrotico, che è evidenziabile nelle fasi inicialissime con RM, mentre solo nelle fasi più avanzate con la radiologia tradizionale.

Fattori di rischio lavorativo nelle patologie del ginocchio

*Stefano Porru, Francesca Parmigiani, Angela Carta**

▼ 1. Introduzione

I disturbi muscolo-scheletrici del ginocchio sono condizioni patologiche che si riscontrano con una certa frequenza nella popolazione generale e nei lavoratori, con un significativo impatto sanitario e non sanitario, per l'individuo, l'impresa e la società.

Dati del Bureau of Labor Statistics degli Stati Uniti del 2006 riportano che i disturbi muscolo-scheletrici del ginocchio rappresentano il 65% dei disturbi che si verificano a carico degli arti inferiori e il 5% dei disturbi muscolo-scheletrici in generale. Inoltre, riportano circa 360.000 giornate di lavoro perse a seguito di patologie muscolo scheletriche lavoro-correlate; di queste, circa 30.000 interessavano gli arti inferiori, di cui circa 19.000 per patologie a carico del ginocchio. Per quanto riguarda l'aspetto infortunistico il BLS riporta che a carico del ginocchio si verificano 2,1 infortuni ogni 10.000 dipendenti, con una media di giornate perse pari a 20 giorni. Relativamente ai costi, il BLS riporta che negli anni 2004-2005 il costo totale (infortuni e patologie lavoro-correlate) relativamente alle patologie del ginocchio sia pari a circa 20.000 dollari per infortunio, con un aumento di circa 1.200 dollari rispetto agli anni precedenti.

Un altro studio (Baker e coll., 2003), relativamente alle patologie del ginocchio nella popolazione generale, dimostra che circa l'1% della popolazione intervistata aveva avuto difficoltà nel mantenimento del posto di lavoro a causa di patologie del ginocchio e che la media delle giornate lavorative perse fosse di 14 giorni.

Nella **popolazione generale**, la gonartrosi ha prevalenza variabile a seconda dell'età e del genere; i dati di letteratura sono tuttavia limitati e sono riportate preva-

**Dipartimento di Medicina sperimentale ed applicata, Sezione di Medicina del lavoro e Igiene industriale, Università degli studi di Brescia*

lenze dal 7,7%, per uomini con età di 45-49 anni, al 23,2% in uomini età di 60-64 anni (Van Sees e coll., 1989).

Dati di Eurostat (2010) dimostrano che l'intervento di protesi di ginocchio, per patologie cronico-degenerative, sono in aumento in tutti i paesi europei. In Gran Bretagna, dal 2000, la percentuale di protesi del ginocchio è aumentata del 112%. Anche i dati italiani dimostrano un aumento degli interventi protesici al ginocchio: dei 159.000 interventi di protesi avvenuti nel 2009, circa il 39% sono a carico del ginocchio (rispetto al 58% a carico di anca e al 2% di spalla), con aumento dell'11% nel periodo 2001-2009.

Morken e coll. (2007), che ha preso in considerazione i lavoratori dell'industria petrolifera della Norvegia, ha correlato a patologie dell'arto inferiore circa il 16% (12% se si considerano solo le patologie del ginocchio) dei 3.050 casi di patologie che sono stati riscontrate nel 1992-2003. Dati del Comitato paritetico territoriale di Bergamo hanno rilevato nel 2009, nel settore edile, prevalenze del 2% di patologie del ginocchio di origine lavorativa. Va poi sottolineato che alcune patologie a carico del ginocchio (borsite, tendinopatia del quadricipite femorale e meniscopatia degenerativa) sono inserite nelle **tabelle delle malattie professionali** (voce 79, a, b, c), per «lavorazioni svolte in modo non occasionale con appoggio prolungato sul ginocchio» (borsite), e per «lavorazioni svolte in modo non occasionale con movimenti ripetuti di estensione o flessione del ginocchio e/o mantenimento di posture incongrue».

Per le medesime è **obbligatoria la denuncia** ai sensi del d.m. dell'11/12/2009. Infatti tali patologie sono comprese nella lista 1, gruppo 2, voce 05, per «microtraumi e posture incongrue a carico del ginocchio per attività eseguite con continuità durante il turno lavorativo». Inoltre, i deficit articolari del ginocchio sono indennizzati come danno biologico, con punteggi dal 2 al 12% (Inail).

Purtroppo non è stato possibile ottenere, tramite la consultazione delle banche dati statistiche dell'Inail, nessun dato relativo al numero di patologie a carico del ginocchio denunciate/riconosciute dall'ente assicuratore.

Si pone quindi all'attenzione, del medico in generale e dei professionisti della salute occupazionale in particolare, il tema della **diagnosi e della diagnosi eziologica**.

Inoltre, le patologie del ginocchio di origine lavorativa e non lavorativa possono condizionare l'adattamento del lavoro all'uomo e dell'uomo al lavoro, con impatto sul giudizio di idoneità. È stato ad esempio dimostrato (Jensen e coll., 2000) che in alcune categorie lavorative (posatori di pavimenti) è stato necessario effettuare un cambio di mansione nel 7% dei casi.

Scopo del contributo è valutare le attuali conoscenze scientifiche nell'ambito delle patologie del ginocchio, ad esclusione degli infortuni, con particolare riferimento all'associazione con i fattori di rischio lavorativo.

▼ 2. Metodi

È stata condotta una **revisione estesa, non sistematica**, della letteratura scientifica. È stato utilizzato come motore di ricerca PubMed, la banca dati gratuita della *National Library of Medicine National Institutes of Health* statunitense, inserendo in «Advanced Search» le parole chiave «knee disorders, meniscus disorders, knee osteoarthritis», sia singolarmente che in combinazione con «occupational risk, work related, risk factors».

Sono stati presi in considerazione gli articoli scientifici pubblicati dal 1990, in lingua inglese, su riviste scientifiche internazionali.

Inoltre, la ricerca è stata integrata scrutinando le voci bibliografiche citate nelle revisioni di letteratura.

Abbiamo utilizzato la **casistica clinica** afferita all'Unità operativa di Medicina del lavoro (Uoml) degli Spedali Civili di Brescia tra il 2003 e il 31/10/2011, costituita da pazienti inviati con quesiti diagnostici relativi a patologie di tipo osteoarticolare, per i quali è stata formulata una diagnosi di patologia a carico del ginocchio. Per tutti i pazienti è stata raccolta una dettagliata anamnesi lavorativa, per la ricostruzione dei principali fattori di rischio. Nell'ambito dell'anamnesi patologica specifica è stata acquisita tutta la pertinente documentazione clinica e le indagini di *imaging* effettuate; si è effettuata la raccolta sistematica di tutti i fattori di rischio individuali (pregressi traumi, attività sportive, *hobbies*), della sintomatologia specifica in termini di modalità di comparsa, durata, disabilità, eventuali terapie. Al termine della raccolta anamnestica e dell'esame obiettivo, sulla base della documentazione acquisita e della situazione clinica specifica è stato programmato il successivo percorso diagnostico che prevedeva, a seconda dei casi, accertamenti diagnostici specifici (indagini di laboratorio, TC, RM, EMG, visita specialistica fisiiatrica o ortopedica). Al termine del percorso diagnostico, una volta raccolte tutte le informazioni e i dati necessari, è stata redatta una relazione epicritica specifica: a seguito di considerazioni relative all'esposizione occupazionale in termini di entità, modalità e durata, è stata formulata, sulla base delle evidenze cliniche e scientifiche (documentate con bibliografia), una conclusione relativa al nesso causale tra fattori di rischio lavorativo e condizione clinica evidenziata. In caso di riconoscimento di malattia lavoro-correlata si è proceduto infine ad espletare tutti gli obblighi medico legali conseguenti.

▼ 3. Risultati

La ricerca bibliografica ha consentito di reperire **46 articoli** scientifici originali relativi a patologie del ginocchio (borsite, meniscopatia e gonartrosi), di cui 40 con data di pubblicazione successiva al 2000.

Tra gli articoli individuati vi sono anche **3 revisioni di letteratura** e **1 metanalisi**.

Le revisioni di letteratura individuate hanno preso in considerazione numerosi articoli, pubblicati tra il 1952 e il 2008, descrivendo un'ampia casistica di fattori di rischio. Pertanto si è ritenuto utile non soffermarsi sugli articoli di più recente pubblicazione ma estendere l'analisi anche ai precedenti, così da riportare in modo esaustivo l'evoluzione storica dei metodi di analisi dell'esposizione e di valutazione statistica dei fattori di rischio. Gli studi presi in considerazione sono studi di coorte, caso controllo e trasversale, che hanno analizzato i fattori di rischio occupazionale ed extralavorativo. Le modalità di selezione del campione sono state varie: studi di settore, soggetti in attesa di interventi di chirurgia ortopedica, schede di dimissione ospedaliera, così come varie sono state le modalità di valutazione dell'esposizione: in base alla mansione lavorativa dichiarata, raccolta dell'anamnesi lavorativa con intervista telefonica, guidata da questionario specifico, e solo in pochi casi valutazione video filmata della mansione, che ha condotto alla valutazione in percentuale dei tempi dei lavori «a rischio».

■ 4.1 Borsite

La borsite del ginocchio è una patologia che si riscontra associata a più tipologie di attività lavorative, tanto da aver assunto alcuni soprannomi specifici: nell'industria mineraria del carbone, la borsite al ginocchio è conosciuta come «ginocchio del minatore» o «ginocchio del battitore». Nelle industrie di tappeti e nell'industria dei posatori di pavimenti, si parla di «ginocchio del venditore di tappeti» e «ginocchio del piastrellista», e tra la casalinghe si parla di «ginocchio della lavandaia».

La letteratura riconosce per questa patologia due fattori di rischio: l'uso del **ginocchio come strumento** e il **microtraumatismo** ripetuto generato dallo stress prodotto dall'iperpressione esterna per assunzione di postura inginocchiata (**tabella 1**).

Infatti vi sono alcuni studi che hanno determinato la forza che si produce contro la superficie del ginocchio mantenendo la posizione inginocchiata. Sharrard e coll., (1965), in uno studio condotto sui minatori, aveva dimostrato che la forza di pressione sul ginocchio potrebbe raggiungere valori fino a 200 libbre/pollice quadrato (1 libbra = 453.59 gr. / 1 pollice = 2.54 cm.). In seguito Bhattacharya e coll. (1985) e Village e coll. (1993) hanno dimostrato che tale forza è pari a 2.5-3.0 N ovvero fino a 4 volte il peso corporeo del lavoratore. Thun e coll., già nel 1987, aveva osservato che l'uso del ginocchio come strumento è caratteristico nella posa delle moquette, dove le ginocchia sono utilizzate per posizionare il tappeto sulla superficie del pavimento. Questo studio ha quindi confermato che l'assunzione di postura inginocchiata protratta, nei *posatori di moquette*, è correlata con lo sviluppo di borsite al ginocchio (PR: 3.2; 90% CI, 1.9-5.4). La borsa maggiormente interessata (62% dei casi), con diagnosi strumentale, è quella infrapatellare rispetto alla prepatellare.

Watkins e coll. (1958), condotto uno studio su 899 lavoratori di *industrie minerarie del carbone*, ha dimostrato che il 10% dei lavoratori ha avuto episodi di borsite del ginocchio (con una media di 5,7 turni di lavoro persi), sia come conseguenza di un microtrauma ripetuto sia per episodi di infortuni lavorativi.

Jensen e coll. (2000) ha dimostrato che la prevalenza di borsite autoriportata nei lavoratori esposti a sovraccarico biomeccanico del ginocchio per assunzione di posture inginocchiate (*posatori di pavimenti e carpentieri*) rispetto ai lavoratori non esposti (tipografici). Questi risultati hanno confermato i dati di precedenti lavori. Thun e coll. (1987), oltre ad aver considerato la prevalenza di borsite del ginocchio nei posatori di moquette e di piastrelle, rispetto a un gruppo di lavoratori manovali-muratori (dimostrando che nei posatori di pavimenti la borsite è un disturbo più frequente), ha considerato la prevalenza di versamento intra-articolare, osservando che il ricorso all'artrocentesi è più frequente nei lavoratori esposti (32% vs 6%).

Altri studi hanno preso in considerazione la prevalenza di borsite nei posatori di pavimento e nei carpentieri, rispetto a gruppi di controllo (Kiwimaki e coll., 1992; Myllymaki e coll. 1993), dimostrando che l'ispessimento della borsa prepatellare o infrapatellare si riscontra maggiormente nei lavoratori esposti.

Sono state prese in considerazione anche altre categorie di lavoratori: Forde e coll. (2005), hanno dimostrato in uno studio condotto su 2.089 lavoratori dell'*azienda siderurgica* prevalenza del 5,8% di questa patologia.

La letteratura ha prestato attenzione anche all'insorgenza di patologie del ginocchio nel settore dell'*industria mineraria*, in cui, per l'ambiente di lavoro ristretto, i lavoratori spesso sono costretti a muoversi carponi, quindi strisciando il ginocchio sul pavimento.

McMillan e coll. (2005) e Moore e coll. (2008) hanno infatti osservato che nella posizione carponi si sviluppano sul ginocchio forze di taglio, con effetto complementare sulla rotula e sulla borsa prepatellare, confermando alcune osservazioni fatte da Watkins e coll., nel 1958. In questo studio era stato osservato che anche indossando le ginocchiere i lavoratori dell'industria mineraria presentavano un aumentato rischio di borsite infrapatellare. Lo studio ha ipotizzato che nella posizione inginocchiata il peso del corpo sia distribuito, lungo il femore, tramite la tuberosità tibiale. La presenza delle ginocchiere potrebbe vincolare il ginocchio e far sì che le forze si distribuiscano posteriormente con compressione nella regione prepatellare.

A conferma che tra i fattori di rischio per la borsite vi sia l'assunzione di posture forzate del ginocchio, vi è lo studio di Torner e coll. (1994), che ha considerato le posture assunte dai *pescatori* sui pescherecci: essi mantengono l'equilibrio contro le ringhiere dei pescherecci utilizzando le ginocchia come appigli, così da aver le mani libere per svolgere altri compiti. Il prolungato mantenimento di queste posizioni sarebbe responsabile della borsite prepatellare.

Da oltre 50 anni esistono studi che hanno ipotizzato i **meccanismi biomeccanici** responsabili dell'insorgenza di borsite, ma nel panorama scientifico non esistono ancora studi che abbiano stabilito quali fattori di rischio occupazionale si correlano con l'insorgenza della patologia. Infatti gli studi per questa patologia riportano solo dati di prevalenza in popolazioni considerate a rischio (manovali-muratori, carpentieri, minatori, pescatori) rispetto a popolazioni lavorative considerate non esposte a rischio di sovraccarico biomeccanico del ginocchio (tipografi, impiegati d'ufficio, imbianchini).

In sintesi, appare che, nella genesi della borsite di interesse occupazionale, il sovraccarico biomeccanico indotto dall'assunzione di postura accovacciata e dal microtraumatismo determinato dalla posizione inginocchiata svolgono un ruolo causale.

■ 4.2 Patologie meniscali

I menischi, mediale e laterale, favorendo l'allineamento dei condili femorali, durante la flessione del ginocchio aggiungono stabilità all'articolazione del ginocchio. Inoltre i menischi svolgono un'attività di ammortizzazione che riduce l'attrito durante i movimenti del ginocchio.

Gli studi di Sharrard e Liddell (1962) e Atkins (1957) avevano identificato come un fattore predisponente alle lesioni meniscali lo stiramento, la lassità o le microfratture del legamento crociato anteriore, che si verificano in quelle attività lavorative che determinano movimenti di rotazione, internamente o esternamente. La lassità del comparto legamentoso rende il ginocchio più instabile e quindi maggiormente suscettibile di lesione meniscale, in caso di brusco movimento, torsione, barcollamenti o cadute (Moore e coll., 1993; Sharrad e coll., 1962; Sharrad e coll., 1964).

Le principali categorie lavorative in cui sono riportate lesioni meniscali sono quelle dei lavoratori addetti alla posa di moquette o all'estrazione mineraria, lesioni attribuibili all'assunzione di posture inginocchiate o alle attività che richiedono movimenti di strisciamento.

Pochi studi si sono tuttavia occupati di valutare la correlazione tra fattori di rischio e insorgenza di lesioni meniscali. Kiwimaki e coll. (1992), in uno studio trasversale, che ha coinvolto 168 posatori di pavimenti e carpentieri, ha osservato in queste categorie una prevalenza di lesioni meniscali pari al 10%, rispetto al 5% osservato nella categoria degli imbianchini, ma la differenza non è risultata statisticamente significativa.

Significativi gli studi di Baker e coll. (2002 e 2003) che hanno valutato l'eventuale associazione statistica di alcuni fattori di rischio con la patologia meniscale del ginocchio.

Lo studio del 2002 è stato condotto su 254 soggetti in attesa di intervento artroscopico per lesioni del menisco (uomini e donne di età compresa tra 20 e 59 anni), e la valutazione dell'esposizione è stata registrata con un questionario autosomministrato, che rac-

coglieva oltre alle caratteristiche della sintomatologia a carico del ginocchio anche le abitudini di vita (fumo e assunzione di sostanze alcoliche) e la pratica sportiva. Inoltre era stato condotto un esame obiettivo mirato per la ricerca di lassità legamentosa.

Quello del 2003 è stato condotto su 2.806 soggetti, appartenenti alla popolazione generale, e sono stati indagate, tramite questionario postale, la storia occupazionale e quella sportiva. Nell'anamnesi lavorativa sono state indagate specifiche attività, considerate sovraccaricanti per il ginocchio (postura accovacciata/inginocchiata, movimentazione di carichi, assunzione di postura seduta e eretta). I risultati dei due studi sono riportati in tabella 2; in entrambi i casi sono stati presi in considerazione fattori di confondimento quali fattori antropometrici (BMI), abitudini di vita (abitudine tabagica, assunzione di alcol) e pratica di attività sportiva.

L'analisi dei fattori di rischio occupazionali, anche prendendo in considerazione i fattori confondenti, dimostra l'associazione di lesione meniscali e postura seduta protratta, attività come salire e scendere le scale e movimentazione carichi.

La quantificazione dei **cut-off** dei tempi riportati nella **tabella 2** è stata definita arbitrariamente, senza riferimenti alla biomeccanica. Inoltre, il carico considerato è stato valutato complessivamente sulla giornata di lavoro, e non sono stati presi in considerazione gli effetti che le eventuali pause di recupero funzionale potrebbero svolgere interrompendo il microtraumatismo, nonché il possibile fenomeno del «lavoratore malato», per cui l'elevata disabilità che consegue alla patologia meniscale in un lavoratore che opera in posizione accovacciata/inginocchiata potrebbe essere responsabile dell'elevato numero di soggetti che si rivolge al medico curante/allo specialista e della riferita attribuzione della sintomatologia a questa tipologia di attività lavorativa.

Infine, nessuno studio ha preso in considerazione l'eventuale ruolo dei precedenti infortuni (domestici, lavorativi e sportivi) a carico delle strutture accessorie del ginocchio, che è noto in letteratura determinare un aumento di rischio di degenerazione del menisco e un aumento di 4 volte del rischio di insorgenza di gonartrosi (Jensen e coll., 1968; Cooper e coll., 1994; Felson e coll., 1997; Roos e coll., 1998; Baker e coll., 2002).

In sintesi, sembra di poter affermare che, nonostante alcuni limiti degli studi, le lesioni meniscali possano essere associate a fattori di rischio lavorativi, quali l'assunzione di postura accovacciata/inginocchiata prolungata, la flessione-estensione ripetuta e la significativa movimentazione manuale dei carichi

■ 4.3 Gonartrosi

Sono numerosi i settori lavorativi che presentano fattori di rischio per l'insorgenza di gonartrosi (OA). In letteratura internazionale si osserva questa patologia nei posatori di moquette e di pavimenti (Jensen e coll., 2000; Kivimaki e coll., 1994), nei lavoratori edili

(Sandmark e coll., 2000; Vingard e coll., 1991), nei lavoratori del settore minerario (Baker e coll., 2002) e nei lavoratori portuali (Partridge e coll., 1968).

È notoriamente una **patologia multifattoriale**, che riconosce, tra i fattori di rischio non occupazionali, obesità, età, pregressi infortuni, varie attività sportive.

Per quanto riguarda invece i fattori di rischio occupazionali, sono numerosi gli studi che li hanno indagati: le review di Jensen e coll. (2007) e Reid e coll. (2010), ne forniscono un'ampia panoramica. Una sinopsi di queste revisioni è riportata in **tabella 3**, che include anche dati relativi alla popolazione generale.

In sintesi, esiste un'evidenza epidemiologica che gli stress meccanici cumulativi connessi ad alcune attività lavorative incrementano il rischio di OA del ginocchio, documentata radiologicamente.

La frequenza di OA è risultata considerevolmente aumentata nei lavoratori che effettuano significativa movimentazione pesi, che mantengono prolungate posture inginocchiate ed accovacciate, che effettuano frequenti salite/discese delle scale. Ancora pochi studi hanno considerato l'associazione tra più fattori di rischio: attualmente, è dimostrato un aumento di rischio per la combinazione di assunzione di posture inginocchiata e accovacciata (OR: 2.0; 95% CI: 1.1-5.0) (Jensen e coll., 2008) e per l'assunzione di postura inginocchiata/accovacciata e movimentazione carichi. Inoltre essi interagiscono in maniera moltiplicativa con l'obesità.

Un eccesso di rischio è stato soprattutto osservato negli agricoltori, negli operai edili, nei posatori di pavimenti, ed è stato osservato anche dopo correzione con possibili fattori di confondimento (età, genere, indice di massa corporea, livello culturale, pregressi infortuni).

▼ 5. Descrizione della casistica clinica della UO di Medicina del lavoro, Spedali Civili di Brescia

Complessivamente, sono stati raccolti 25 casi di patologie del ginocchio, inviate dal medico di medicina generale, tramite SSN, per valutare l'eventuale nesso di causa con l'attività lavorativa.

In **tabella 4** sono descritte le caratteristiche della casistica presa in considerazione.

La maggior parte dei soggetti osservati al servizio sono uomini, di nazionalità italiana.

Le patologie riscontrate sono state gonartrosi e meniscopatia, monolaterale o bilaterale. Non è stato diagnosticato nessun caso di borsite del ginocchio.

L'analisi del settore lavorativo ha rilevato che la maggiore parte dei soggetti ha svolto attività lavorativa nel medesimo settore lavorativo, con anzianità lavorativa media di 24,2 anni. Per i soggetti ai quali è stato riconosciuto un nesso di causa è evidente l'appartenenza al settore dell'edilizia (manovale-muratore, imbianchini, posatori di linee telefoniche, posatori di parquet/pavimenti, elettricisti) (78,6%); gli altri casi avevano prestato la loro ope-

ra nel settore metalmeccanico e in quello dei servizi (pulizie). I fattori di rischio lavorativi emersi dalle anamnesi raccolte sono stati raggruppati: in attività comportanti movimentazione manuale carichi, assunzione di postura inginocchiata/accovacciata e di conseguenza movimenti di flesso-estensione del ginocchio. In tutti i casi è stato osservato sovraccarico biomeccanico del ginocchio in seguito ad assunzione di postura inginocchiata e accovacciata, ed in 3 casi è stata descritta anche movimentazione manuale dei carichi.

▼ 6. Discussione e conclusioni

Le patologie del ginocchio (borsite, lesioni meniscali e osteoartrosi) sono **patologie comuni nella popolazione generale, ad eziologia multifattoriale**, in cui sono rilevanti i processi degenerativi tipici dell'invecchiamento.

La letteratura scientifica evidenzia un ruolo dell'attività lavorativa rispetto alla comparsa di infiammazioni/degenerazione dei tessuti molli (borsiti e lesioni meniscali) e dei tessuti ossei (gonartrosi).

I dati scientifici attualmente disponibili hanno dimostrato in generale che le attività lavorative che si correlano con le patologie del ginocchio sono quelle che determinano assunzione di **posture protratte inginocchiate e/o accovacciate, sollevamento e trasporto di carichi, di diversa entità e con diversa frequenza, salita di scale e frequenti movimenti di flesso-estensione dell'articolazione** (passaggio dalla posizione accovacciata a quella eretta). Nonostante la ricerca scientifica abbia cercato di ricostruire delle **curve dose-risposta** per determinare valori di soglia riconosciuti responsabili dell'insorgenza delle patologie del ginocchio (soprattutto OA), la maggior parte degli studi ha utilizzato strumenti (questionari, interviste ai lavoratori, dati autoriportati) che, in prevalenza, hanno quantificato l'esposizione come percentuale di tempo rispetto alla giornata lavorativa. In alcuni casi gli studi hanno utilizzato, per ricostruire l'esposizione, il settore lavorativo di appartenenza. Un altro limite degli studi di letteratura è che i valori di cut-off utilizzati nell'interpretazione dei risultati non sono basati su studi di biomeccanica. Anche l'arco temporale considerato nella valutazione anamnestica dell'esposizione è variabile e di incerta interpretazione scientifica: uno studio ha considerato i 4 anni antecedenti all'intervento chirurgico per osteoartrite, un altro ha preso in considerazione solo le attività lavorative svolte dopo i 49 anni di età. Esistono poi in letteratura poche valide ricerche che hanno evidenziato il sovraccarico cumulativo, attraverso l'analisi dell'esposizione cumulativa. Seidler e coll. (2008) hanno usato il parametro delle ore di attività, dimostrando che il rischio di OA aumenta per assunzione di posture accovacciate/inginocchiate per più di 10.800 ore/vita e per attività di movimentazione carichi per più di 630 kg./ora, mentre Anderson e coll. (2012) quello degli anni cumulativi, dimostrando che nel comparto edile, nei posatori di pavimenti, negli agricoltori e nel personale sanitario, il rischio di OA aumenta all'aumentare dell'anzianità lavorativa (**tabelle 5 e 6**).

L'importanza della valutazione dell'interazione tra fattori costituzionali e fattori di rischio occupazionali nell'insorgenza di gonartrosi è sottolineata dallo studio di Vrezas e coll. (2010), che ha dimostrato che il rischio attribuibile di popolazione aumenta in modo rilevante (4%) se si considera l'associazione tra indice di massa corporea e attività in posizione inginocchiata/accovacciata di media entità, fino al 7% se si considera l'associazione con le medesime attività lavorative di grado elevato (per posizione accovacciata/inginocchiata in soggetti con indice di massa corporea < 25 OR: 1.8 95% CI: 0.8-3.9; per posizione accovacciata/inginocchiata in soggetti con indice di massa corporea > 25 OR: 5.3 95% CI: 2.4-11.5 - per movimentazione carichi in soggetti con indice di massa corporea < 25 OR: 2.4 95% CI: 1.1-5.4; per movimentazione carichi in soggetti con indice di massa corporea > 25 OR: 5.0 95% CI: 2.4-10.5).

In considerazione della prevalenza della patologie nella popolazione generale, determinata sia dal progressivo invecchiamento della popolazione e di conseguenza dell'anzianità lavorativa, sia dalla mancata prevenzione in generale, sia dalla diffusione di tecniche diagnostiche, a nostro avviso appare rilevante il **ruolo del medico del lavoro** nella prevenzione e nella gestione dei casi.

Dall'analisi della letteratura si evince che non esiste un metodo standardizzato per la **valutazione del rischio**, né linee guida o norme tecniche di riferimento. La normativa italiana in tema di sicurezza e salute dei lavoratori non cita le patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti inferiori nelle patologie da prendere in considerazione durante la valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi, ma si intuisce come siano incluse nella generica dicitura «rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico». La norma tecnica che si applica nella valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide (norma UNI-EN 11208) non fa riferimento alle possibili conseguenze che la movimentazione manuale dei carichi può avere sull'articolazione del ginocchio. Non esistono neppure metodi validati sperimentalmente per la valutazione dei movimenti ripetitivi degli arti inferiori. Tuttavia, nella valutazione del rischio si può tener conto dei parametri qualitativi e quantitativi suggeriti dalla letteratura e dei criteri di buona prassi di medicina del lavoro per la valutazione del rischio.

In questo contesto, il medico del lavoro può contribuire significativamente anche attraverso i dati ottenuti dalla **sorveglianza sanitaria mirata**, che può fornire integrazioni alla valutazione del rischio. Anamnesi mirate per la ricerca di fattori di rischio occupazionale e non occupazionale con riferimento alle patologie del ginocchio possono integrare la valutazione del rischio, con ricadute sul sistema preventivo aziendale. Dati di sorveglianza sanitaria permettono di individuare aumenti o riduzione dei casi, oppure *clusters* che possono essere studiati in maggior dettaglio, o di identificare individui maggiormente suscettibili.

Il coinvolgimento multidisciplinare degli operatori della salute occupazionale e dei lavoratori non deve essere considerato secondario: l'analisi dettagliata dell'attività lavorativa,

con particolare attenzione alle tempistiche di alcune mansioni, nonché alla sintomatologia può contribuire ad aumentare la consapevolezza circa i fattori di rischio e la loro gestione, ed essere da stimolo al lavoratore per l'accesso a processi diagnostici ed interventi preventivi/terapeutici. A tal proposito, il medico di medicina generale e lo specialista (ortopedico e fisiatra) possono concorrere al miglioramento sia dei processi diagnostici, sia delle attività terapeutiche e di riabilitazione, anche in considerazione del fatto che non sono disponibili studi che prendono in considerazione l'evoluzione delle patologie del ginocchio e della conseguente disabilità, nonché l'efficacia degli interventi preventivi.

Inoltre, compito del medico del lavoro è la **gestione del lavoratore**, con conseguente formulazione di limitazioni nel giudizio di idoneità alla mansione specifica, che appaiono utili in casi selezionati di soggetti affetti da patologie del ginocchio o da condizioni di ipersuscettibilità (ad esempio pregressi infortuni, lassità legamentose).

Inoltre, sarà necessario, nell'ambito dei programmi di **promozione della salute**, suggerire al lavoratore che svolge attività impicanti prolungata postura accovacciata/inginocchiata, di controllare adeguatamente il peso corporeo e informare lo stesso che la contemporanea esposizione a fattori di rischio lavorativi e a stress fisici cumulativi (ad esempio in ambito sportivo) può significativamente incrementare il rischio di OA agli arti inferiori. Un altro ambito di intervento del medico del lavoro è quello di incoraggiare l'assunzione di corrette posture. È quindi auspicabile che vengano condotte ricerche scientifiche secondo criteri di qualità che, progettando ed utilizzando sistemi di valutazione osservazionale, validi dal punto di vista biomeccanico, siano in grado di chiarire il ruolo che l'attività lavorativa svolge nell'insorgenza delle patologie degenerative e infiammatorie del ginocchio.

Sarebbero anche auspicabili studi di **epidemiologia occupazionale**, per la messa a punto di strumenti che consentano l'elaborazione di una matrice di esposizione cumulativa che rendono possibile poi una ricostruzione più agevole e ancor meglio sostenibile del **nesso di causa**, attraverso gli usuali criteri di medicina del lavoro e medicina legale.

Tali ricerche scientifiche richiedono tempi e impegno che consentiranno tuttavia sul medio-lungo termine di fare chiarezza e di permettere al medico del lavoro di svolgere un ruolo rilevante anche nella prevenzione. Infatti la possibilità di analizzare e quantificare il rischio permetterà di attuare specifiche misure di prevenzione, con particolare riferimento alle attività di valutazione del rischio, sorveglianza sanitaria, formulazione del giudizio di idoneità e prescrizione di adeguati dispositivi di protezione individuale. Inoltre, la conoscenza e la quantificazione su base scientifica dei fattori di rischio permetterebbe un avanzamento anche della formazione dei lavoratori, nonché la possibilità di formulare limitazioni e/o prescrizioni più specifiche e mirate alla riduzione dell'insorgenza ed al controllo dell'evoluzione delle patologie del ginocchio, con la possibilità di migliorare le modalità di lavoro e l'ambiente di lavoro medesimo, secondo i principi dell'ICOH che prevede un ruolo fondamentale del medico del lavoro nell'adattamento del lavoro all'uomo.

TABELLA 1. PREVALENZA DI BORSITE IN ALCUNE MANSIONI

Autore, anno	Mansioni lavorative considerate	Valutazione dell'esposizione	Prevalenze*
Partridge, 1968	Posatori di pavimenti vs lavoratori di fonderia	In base alla mansione	8.3 vs 0.7
Tanaka, 1985	Posatori di pavimenti/carpentieri vs muratori	In base alla mansione	11.2 vs 6.2
Von Nauwald, 1986	Posatori di tubazioni	Mansione svolta da più di 25 anni	35.6-43.7 vs 0
Thun, 1987	Posatori di pavimenti/carpentieri vs muratori	In base alla mansione (1-60 anni di anzianità)	20 vs 6.2
Kiwimaki, 1992	Posatori di pavimenti/carpentieri vs imbianchini	videoregistrazione	49.0 vs 7.0
Kiwimaki, 1992	Posatori di pavimenti/carpentieri vs imbianchini	videoregistrazione	19.2 vs 1.0
Myllymaki, 1993,	Posatori di pavimenti/carpentieri vs imbianchini		Borsite infrapatellare 18.4 vs 2.7
			Borsite prepatellare 23.7 vs 1.4
Jensen, 2000	Posatori di pavimenti/carpentieri vs tipografi		8-10%/1-4% vs 0%

*differenza statisticamente significativa

TABELLA 2. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE E LESIONI MENISCALI

Attività in una giornata di lavoro tipo	Baker e coll., 2002				Baker e coll., 2003	
	Non corretto per classe sociale*		Corretto per classe sociale*		OR	CI (95%)
	OR	CI (95%)	OR	CI (95%)		
Posizione eretta > 2 ora/giorno	0.7	0.5-1.1	0.9	0.6-1.4	0.8	0.4-1.6
Posizione eretta o camminare > 2 ora/giorno	1.8	1.1-2.8	1.3	0.8-2.2	1.5	0.8-3.1
Posizione inginocchiata > 1 ora/giorno	2.6	1.6-4.3	2.2	1.3-3.6	2.5	1.3-4.8
Posizione accovacciata > 1 ora/giorno	2.2	1.4-3.6	1.8	1.1-3.0	2.5	1.2-4.9
Alzarsi in piedi da posizione inginocchiata o accovacciata > 30 volte/giorno	2.4	1.6-3.7	1.9	1.2-3.1	1.9	1.0-3.8
Guidare > 4 ore/giorno	2.3	1.4-3.8	2.3	1.4-4.0	0.9	0.4-2.1
Camminare > 2 miglia (≈3.5 km) /giorno	1.8	1.2-2.7	1.5	0.9-2.3	1.1	0.6-2.2
Salire > 30 rampe di scale/giorno	2.7	1.8-4.1	2.4	1.6-3.8	2.0	1.0-4.1
Movimentazione manuale carichi > 22lbs (≈10 kg)	2.4	1.6-3.6	1.9	1.2-2.9	1.7	0.9-3.1
Movimentazione manuale carichi > 55 lbs (≈25 kg)	2.1	1.4-3.3	1.7	1.1-2.7	1.3	0.7-2.5
Movimentazione manuale carichi > 110 lbs (≈50 kg)	3.0	1.7-5.1	2.4	1.4-4.2	2.3	1.1-4.8

*lavoro manuale/non manuale

TABELLA 3- FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

(in grassetto le categorie con significatività statistica)

Legenda: criterio diagnostico: Rx (radiografia), secondo gradazione di Kellgren-Lawrence (K/L); Grado 0: non modificazioni artrosiche; Grado 1: dubbio restringimento dello spazio articolare e minima formazione di osteofiti; Grado 2: minime alterazioni, definita formazione di osteofiti e possibile restringimento dello spazio articolare; Grado 3: moderate multiple formazioni osteofitiche, definito restringimento dello spazio articolare e qualche sclerosi ossea; Grado 4: severo restringimento dello spazio articolare con marcata sclerosi, definita deformazione ossea, ampi osteofiti. Le due espressioni cliniche maggiormente rilevanti ai fini degli studi epidemiologici sono il dolore articolare ed il deficit funzionale.
OA (gonartrosi)

AUTORE	TIPO DI STUDIO CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE	VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE	CRITERIO DIAGNOSTICO	FATTORI DI CONFONDIMENTO	FATTORE DI RISCHIO	Esito	
						Odds Ratio	Intervallo Confidenza 95%
Kellgren e Lawrence, 1952 GRAN BRETAGNA	Studio trasversale 84 minatori, 45 operai generici, 42 impiegati Età: 40-50 anni	Settore lavorativo	RX, 2-4°	-	Minatori vs impiegati	2.77	1.2-6.3
Wickstrom e coll., 1983 FINLANDIA	Studio trasversale 252 operai edili, 231 imbianchini Età: 20-64 anni	Mansione videoripresa	RX 1°-4° RX > 3°	Età	Minatori vs operai generici Operai generici vs impiegati Operai edili vs imbianchini Tutti i gradi di OA Solo OA severa (> 3°)	3.03 0.90 1.1 1.1	1.36-6.79 0.34-2.48 0.72-1.74 0.31-4.33
Enderlein e Kasch, 1989 GERMANIA	Studio trasversale 173 saldatori 77 operai cantieri navali 107 posatori di tubazioni 116 controllori Età: 18-65	Professione Cheratosi del ginocchio	RX 1°-2°	classi di età	Saldatori Operai cantieri navali Posatori di tubazioni	3.4 2.5 2.4	Non riportato
Anderson e Felson, 1988, STATI UNITI	Studio trasversale 2428 uomini e 2765 donne, da HANES I, OA: 105 uomini e 210 donne, Età 35-74 anni	Questionario per sollevamento di pesi	RX, 2°-4°	Razza, Indice di massa corporea, livello culturale	Sollevamento carichi, in popolazione con 45-54 anni vs popolazione con 55-64 anni 45-54 Uomini Donne 55-64 Uomini Donne Non posizione ingnocchiata vs elevata esposizione 45-54 Uomini Donne 55-64 Uomini Donne	1.05 1.09 1.88 3.13 1.04-9.4 0.82 1.0 2.45 3.49	0.45-2.4 0.31-3.5 0.88-4.0 1.04-9.4 0.32-2.11 0.71-6.08 1.21-4.97 1.22-10.5

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

	Studio caso-controllo 46 casi con protesi di ginocchio 46 controlli, popolazione generale Età > 55 anni	Questionario, attività lavorativa suddiviso in leggera, moderata, pesante	RX, 3°-4°	Attività moderata/pesante vs leggera	
				Popolazione età 20-29 anni	2.3 0.9-6.1
Kohatsu e Schurman, 1990 STATI UNITI				Popolazione età 30-39 anni	3.4 0.9-10.8
				Popolazione età 40-49 anni	3.0 0.9-11.4
				Sollevamento medio, pesante e molto pesante vs non sollevamento o non flessione del ginocchio	
				Uomini	0.96 0.49-1.97
				Donne	2.53 0.82-7.85
				Posizione inginocchiata vs	
				Uomini	1.07 0.53-2.17
				donne	1.43 0.77-2.63
Felson e coll., 1991 STATI UNITI	Studio caso-controllo Casi: 176 uomini e 279 donne, con OA Controlli: 569 uomini, 807 donne da Framingham Heart Study Età media: 73 anni	Intervista, con punteggio per carico fisico in corso di attività lavorativa	RX, 2°-4° Età, indice di massa corporea, abitudine tabagica, pregressi infortuni, livello culturale	Uomini Donne	2.22 1.38-3.58 0.59 0.16-2.15
				Uomini Donne	2.2 1.38-3.6 0.36 0.09-1.4
				Elevata esposizione vs bassa esposizione	
				Uomini	1.2 0.9-1.5
Vingard e coll., 1991 SVEZIA	Studio di coorte Elevata esposizione: 116581 uomini, di cui 321 con OA; 18434 donne, di cui 66 con OA Bassa esposizione: 91057 uomini, di cui 200 con OA; 24145 donne di cui 48 con OA Nati tra il 1905-1945	In base all'occupazione, punteggio in base all'anzianità lavorativa	codice di dimissione ospedaliera	Donne	1.4 1.1-1.9
				Uomini	1.4 0.6-3.2
				Donne	1.9 1.3-2.9

TABELLA 3- FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Vingard e coll., 1991 SVEZIA	Studio di coorte Esposti (settore delle costruzioni): 38095 uomini, di cui 114 con OA Bassa esposizione: 91057 uomini, di cui 200 con OA; Stessa occupazione dal 1960 al 1970 Nati tra il 1905-1945	Classificazione da parte di 2 medici del lavoro	codice di dimissione ospedaliera	Età residenza	Lavoratori del settore delle costruzioni vs lavoratori con bassa esposizione	1.36	1.13-1.79
Vingard e coll., 1992 SVEZIA	Studio caso-controllo Casi: 181 uomini con pensione di invalidità per OA Controlli: 298 popolazione generale Nati tra 1915-1934	Intervista Anamnesi occupazionale e valutazione della mansione	Diagnosi medica	Età	Bassa esposizione vs Media esposizione Elevata esposizione Lavoratori del settore edile vs lavoratori con nessuna esposizione, impiegati da almeno 20 anni Imbianchini e carpentieri	4.5 14.3 5.1 23.1	2.6-7.6 8.1-25.4 2.6-10.6 3.0-178.3
Schouten e coll. 1992 PAESI BASSI	105 soggetti dalla popolazione generale con follow-up per 12 anni Età ≥ 45 anni	Questionario, storia occupazionale, con numero di anni di esposizione	Perdita di cartilagine	Età, Indice di massa corporea, genere	Attività manuale Camminare Stare in piedi Posizione inginocchiata, accovacciata, attività strisciando Ginocchio usato come strumento Movimentazione manuale carichi	1.50 0.43 2.09 1.47 3.80 2.09 1.18 0.31 0.71 0.36 1.0 0.65	0.48-4.69 0.11-1.76 0.61-7.20 0.36-6.03 1.03-13.96 0.43-10.31 0.36-3.89 0.09-1.04 0.22-2.24 0.11-1.15 0.3-3.02 0.19-2.3

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Kivimaki, 1992 FINLANDIA	Studio trasversale 168 posatori di pavimenti 146 imbianchini (controlli) Età: 25-45 anni	Professione Videoripresa per attività ingnocchiata	Osteofitosi in RX sottocarico	Età, occupazione Abitudine tabagica Indice di massa corporea Infortuni	Posatori di pavimenti vs imbianchini	0.87	0.17-4.36		
					Artrosi femoro-tibiale	1.96	1.25-3.06		
Cooper e coll., 1994 GRAN BRETAGNA	Studio caso-controllo Casi: 109 (30 uomini, 79 donne) con OA di 3-4 grado Controlli: 218 soggetti, abbinati per genere ed età, senza gonalgia, dalla popolazione del medico di medicina generale Età 55-90 (media 73)	Questionario, con dettaglio della principale attività	RX 3°-4°	BMI	Artrosi del ginocchio	2.85	1.85-4.4		
					Artrosi patello-femorale posteriore	1.3	0.98-1.94		
					Artrosi patello-femorale anteriore	1.4	0.5-3.7		
					Sollevamento di 25 kg, media di una giornata lavorativa	3.4	1.3-9.1		
					Posizione ingnocchiata > 30 minuti in una giornata di lavoro medio	6.9	1.8-26.4		
					Posizione accovacciata > 30 minuti in una giornata di lavoro medio	5.4	1.4-21.0		
Associazione posizione ingnocchiata/accovacciata con sollevamento pesi vs non posizione ingnocchiata/non posizione accovacciata/non sollevamento pesi	2.7	1.2-6.1							
Salita di 30 rampe di scale/die vs non salita di scale	0.9	0.5-1.5							
Camminare > 2 miglia/giorno	0.8	0.4-1.4							
Stare seduto > 2 ore/giorno	1.2	0.7-2.1							
Stare in piedi > 2 ore/giorno	1.4	0.3-5.8							
Guidare > 4 ore/giorno									

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Jensen e coll., 1994 DANIMARCA	Studio di coorte 2664192 uomini e donne, di cui 7588 OA 10223 settore costruzioni, di cui 35 OA 13447 operai edili, di cui 40 OA Età: 20-59 anni (nel 1981)	Occupazione nel 1981	codice di dimissione ospedaliera (1981-1990) ICD-8, 713.01 ICD-10, M17	Età	Operai del settore edile	Rapporto standardizzato di ospedalizzazione: 144 (101-201)		
						Uomini	1.3	0.73-2.35
Elsner e coll., 1996 GERMANIA	Studio caso-controllo Casi: 115 uomini, 86 donne, con OA, dalla clinica ortopedica Controlli: 95 uomini, 87 donne, con provenienza dalla medesima area, dal medico di medicina generale (età < 45 anni (43%) - età > 55 anni (57%))	Attività lavorativa riportata in cartella clinica	Rx	età	Sollevamento pesi > 20 kg vs non sollevamento	Uomini	1.5	0.56-4.18
						Donne	2.2	1.01-4.99
Sahlstrom e Montgomery, 1997 SVEZIA	Studio caso-controllo Casi: 266 con OA Controlli: 463 abbinati per genere ed età Età 47-96, media: 72	Questionario Bassa, media ed elevata esposizione Classificazione da igienista	Riduzione dello spazio articolare	Postura seduta Sovrappeso infortuni	Posizione inghinocchiata sempre/spesso vs raramente/mai	Uomini	2.2	0.51-10.17
						Donne	1.8	0.92-3.73
Greinmann, 1997 GERMANIA	Studio caso-controllo Casi: 500 minatori, che hanno svolto attività negli ultimi 25 anni (sottoterra) Controllo: 500 lavoratori che non hanno svolto attività che richiedono sovraccarico del ginocchio Età: 50 anni	occupazione	RX	-	Posizione accovacciata sempre/spesso vs raramente/mai	Uomini	2.0	0.57-7.34
						Donne	1.9	1.4-2.7
Flessione de ginocchio sotto carico e sollevamento e trasporto carichi						1.1	0.7-1.8	
Non corretto						1.1	0.7-1.8	
Corretto						1.1	0.7-1.8	
Minatori vs non minatori						14.8	7.3-30.1	
Artrosi femoro-tibiale						3.83	2.21-6.7	
Artrosi femoro-patellare								

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Sollevamento di carichi, negli ultimi 10 anni, per 10 volte/settimana					
> 10 kg	Uomini				1.9
	Donne				1.0-3.3
> 25 kg	Uomini				1.5
	Donne				1.7
> 50 kg	Uomini				0.9-3.0
	Donne				1.7
	Uomini				1.0-2.8
	Donne				1.7
	Uomini				0.9-3.2
	Donne				1.2
	Uomini				0.6-2.4
	Donne				1.2
	Uomini				1.4-6.1
	Donne				2.8
	Uomini				1.4-5.5
	Donne				1.3
	Uomini				0.5-3.2
	Donne				0.8
	Uomini				0.3-2.0
	Donne				1.7
	Uomini				0.7-4.0
	Donne				3.2
	Uomini				0.8-13.0
	Donne				2.9
	Uomini				1.3-6.6
	Donne				4.2
	Uomini				1.5-12.1
	Donne				2.3
	Uomini				1.3-4.0
	Donne				0.7
	Uomini				0.3-1.6
	Donne				0.7

TABELLA 3- FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

	Intervista, attività svolta nell'occupazione mantenuta per maggior tempo prima dell'insorgenza dei sintomi	Sottoposti o in attesa di chirurgia ortopedica RX 3°-4°	Suddivisa per età	Sollevamento di carichi vs non sollevamento					
				1-10 volte/settimana	Uomini				
Lau e coll., 2000 REPUBBLICA POPOLARE CINESE	Studio caso-controllo Casi: 166 uomini, 492 donne Controlli: abbinati per genere e età, dal medico di medicina generale, nelle medesime regioni	Intervista, attività svolta nell'occupazione mantenuta per maggior tempo prima dell'insorgenza dei sintomi	Sottoposti o in attesa di chirurgia ortopedica RX 3°-4°	Suddivisa per età	10 kg	1-10 volte/settimana	1.7	0.9-3.2	
						> 10 volte/settimana	5.8	3.1-10.8	
						1-10 volte/settimana	1.5	1.0-2.2	
						> 10 volte/settimana	3.0	2.2-4.1	
						1-10 volte/settimana	3.5	1.4-8.8	
						> 10 volte/settimana	7.1	3.1-16.2	
						1-10 volte/settimana	0.9	0.5-1.7	
						> 10 volte/settimana	2.9	1.9-4.5	
						Posizione inginocchiata > 1 ora/giorno	Uomini	1.4	0.7-3.0
							Donne	0.9	0.6-1.3
Jensen e coll., 2000 DANIMARCA	Settore lavorativo Videoripresa per posizione inginocchiata Non esposizione, bassa-moderata, elevata e molto elevata	RX, 2°-4°	Suddivisa per età	Artrosi radiografica					
				Posatori di pavimenti vs			14 %		
				Carpentieri vs			8 %		
				Disegnatori grafici			6 %		
				Artrosi sintomatica, dopo i 50 anni di età					
				Posatori di pavimenti vs			64 %		
				Carpentieri vs			22 %		
				Disegnatori grafici			6 %		
				Salire > 15 rampe di scale/die		Uomini	4.1	2.1-8.2	
						Donne	6.13.	5-10.8	

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Sollevamento di carichi vs non sollevamento			
Media attività	Uomini	2.5	1.5-4.4
	Donne	1.2	0.7-1.9
Elevata attività	Uomini	3.0	1.6-5.5
	donne	1.7	1.0-2.9
> 10 anni di attività considerata pesante	Uomini	2.5	1.7-3.6
	donne	2.5 <th>1.6-3.9</th>	1.6-3.9
Posizione accovacciata/numero di flessioni del ginocchio			
Media attività	Uomini	1.3	0.8-2.2
	Donne	1.2	0.7-1.9
Elevata attività	Uomini	2.9	1.7-4.9
	Donne	1.1	0.6-1.9
Posizione inginocchiata (minuti)			
Media	Uomini	1.4	0.9-2.2
	Donne	1.5	1.0-2.3
Elevata	Uomini	2.1	1.4-3.3
	Donne	1.5	0.9-2.4
Settore delle costruzioni		3.1	1.5-6.4
Settore dell'agricoltura	Uomini	3.2	2.0-5.2
	Donne	2.4	1.4-4.1
Settore silvicoltura		2.1	1.0-4.6
Attività salita scale			
media	Uomini	1.2	0.8-1.9
	Donne	1.7	1.1-2.5
elevata	Uomini	1.2	0.7-2.1
	Donne	1.4	0.8-2.3

Sandmark e coll., 2000
SVEZIA

Studio caso-controllo
Casi: 325 uomini, 300 donne,
con TKR
Controlli: 264 uomini, 284
donne, da 14 contee svedesi, tra
1991 e 1995
Età 55-70

Intervista,
questionario
Anamnesi
occupazionale
con attività che
determinano
sollevamento di
pesi

Sottoposti a
chirurgica
ortopedica
1991-1993

BMI,
abitudine
tabagica,
attività
sportiva,

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Seidler e coll., 2001 GERMANIA	Studio caso-controllo Casi, con OA: 105 uomini, 90 donne, da clinica ortopedica, Età media 53 anni Controlli: 108 casi, dal medico di medicina generale, Età media 35 anni	Questionario con specifica domanda su sollevamento di carichi (entità e durata)	Età, BMI, attività sportiva Rx 1°-4°	Sollevamento carichi			
				20-50 kg	1-10 anni > 10 anni	0.5 1.2	0.1-1.4 0.4-3.0
Dawson e coll., 2002 GRAN BRETAGNA	Studio caso-controllo Casi: 29 donne, in lista di attesa per TKR negli ultimi 12 mesi Controlli: 82 casi, dal medico di medicina generale, associati per età Età: 50-70 anni	Intervista Occupazione e fattori di rischio	Età Patologie generali	Sollevamento di carichi < 25 anni vs			
				Sollevamento carichi > 25 anni		7.31	2.01-26.7
				Sollevamento carichi > 33 anni		3.58	0.89-14.4
				Posizione inginocchiata per 2 giorni/settimana, < 15 anni vs Posizione inginocchiata per 2 giorni/settimana, 15-26 anni		2.7	0.76-9.58
				Sollevamento di carichi > 50 kg a/o quotidianamente assunzione di postura inginocchiata da > 10 anni vs non posizione inginocchiata/non sollevamento carichi			
				uomini	2.7	1.0-7.1	
				donne	0.3	0.03-4.1	
				Sollevamento di carichi < 25 anni vs			
				Sollevamento carichi > 25 anni		2.01-26.7	
				Sollevamento carichi > 33 anni		0.89-14.4	
				Posizione inginocchiata per 2 giorni/settimana, < 15 anni vs Posizione inginocchiata per 2 giorni/settimana, 15-26 anni		2.7	
				Posizione inginocchiata per 2 giorni/settimana, ≥ 26 anni		4.18	
						13.8	

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Manninen e coll. 2002 STATI UNITI	Studio caso-controllo Casi: 55 uomini, 226 donne Controlli: 524, appaiati per genere ed età, dalla stessa popolazione Età: 55-75	Intervista telefonica, attività svolta dopo i 49 anni di età	Primo intervento chirurgia ortopedica	BMI infortuni	Sollevamento vs ridotta esposizione				
					Uomini	1.35	0.57-4.16		
Yoshimura e coll. 2004 GIAPPONE	Studio caso-controllo Casi: 101 donne in 6 ospedali, di 3 città del Giappone Controlli: 101 donne, random dalla popolazione generale Età media: 45 anni	Questionario Specifica mansione	RX 3°-4°	Età Potenziali fattori di rischio	Donne	0.90	0.55-1.5		
					Uomini	0.92	0.5-2.39		
					Donne	1.11	0.71-1.75		
					Non posizione inginocchiata o accovacciata vs		Uomini	0.58	0.21-1.64
					Posizione < 2 ore/giorno		Donne	0.97	0.59-1.59
					Posizione ≥ 2 ore/giorno		Uomini	1.68	0.66-4.28
					Donne		1.73	1.13-2.66	
					Non esposizione vs esposizione totale		Uomini	1.73	1.13-2.66
					Donne		1.73	1.13-2.66	
					Bassa attività di salita delle scale vs		Uomini	3.06	1.25-7.5
Donne		1.08	0.71-1.63						
Uomini		2.79	0.96-8.2						
Donne		1.5	0.81-2.77						
Sollevamento di carichi > 25 kg vs non sollevamento		Uomini	1.0	0.50-2.00					
Donne		1.91	0.92-3.96						
Principale occupazione		Uomini	0.95	0.52-1.76					
Posizione inginocchiata ≥ 1ora/giorno vs non esposizione		Donne	0.87	0.48-1.58					
Principale occupazione		Uomini	1.05	0.57-1.94					
Posizione accovacciata ≥ 1ora/giorno vs non esposizione		Donne	1.20	0.66-2.17					
Principale occupazione		Uomini	1.05	0.57-1.94					
Donne		1.20	0.66-2.17						

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Autore	Studio caso-controllo	Questionari, descrizione dell'occupazione fai 15 anni di età	RX	Peso, abitudine tabagica, stato civile Infortuni, sport	Settore costruzioni		1-10 anni 11-30 anni > 30 anni	1.5 2.5 1.6	0.4-4.5 1.0-6.0 0.6-4.6
					uomini	donne			
Holmberg e coll., 2004 SVEZIA	Studio caso-controllo Casi: 778 con OA (338 uomini e 440 donne) Controlli: 695 (293 uomini, 402 donne), da 3 aree della Svezia Età: 63 anni				uomini	1-10 anni 11-30 anni > 30 anni	1.3 0.8 1.7	0.6-2.1 0.3-2.1 0.7-4.0	
Jensen e coll., 2005 SVEZIA	Studio cross-sectional 50 posatori di pavimenti, 50 carpentieri, 49 controlli con attività lavorativa non sovraccaricante il ginocchio, selezionati da un questionario Età: 26-72 anni	Settore lavorativo Videoripresa per posizione inginocchiata Non esposizione, esposizione bassa-moderata, elevata e molto elevata	RX, 2°-4°		uomini	1-10 anni 11-30 anni > 30 anni	0.8 0.8 2.1	0.4-1.9 1.0-4.5 0.7-5.5	
D'Souza e coll., 2008 STATI UNITI	Studio prospettico (Framingham Study) 1054 uomini, 916 donne Età: 60-90	Esame obiettivo e questionario	RX	Età, indice di massa corporea, infortuni, interventi, abitudine	donne	11-30 anni > 30 anni	2.1 2.0	1.0-4.5 0.7-5.5	
					Posizione inginocchiata/accovacciata vs non esposizione				
					Esposizione bassa/moderata				
					Esposizione elevata				
					Esposizione molto elevata				
					Esposizione bassa/moderata vs elevata				
					Esposizione bassa/moderata vs molto elevata				
					Esposizione elevata vs molto elevata				
					Sollevamento di 22 lbs (≈ 10 kg), per più del 20% della giornata lavorativa (1,6 ore)				
					2.72				
					1.1-6.50				

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

					Movimentazione manuale carichi (> 25kg)				
					Articolazione tibiofemorale	Mediale Laterale	Articolazione patello-femorale	Mediale Laterale	
Amin e coll., 2008 STATI UNITI	192 uomini, con OA Età media: 69 anni	Intervista	MRI	Età, Indice di massa corporea infertuni, interventi				1.4 1.2 1.5	0.7-2.6 0.5-2.7 0.8-2.7
Jarvholm e coll., 2008	Studio trasversale 204741 soggetti, vari settori lavorativi, confrontati con impiegati Età: 15-67 anni	Mansione	In attesa di chirurgia ortopedica	Età, Indice di massa corporea				2.81 2.14 4.72 2.29 2.59 2.60	1.1-7.13 1.08-4.25 1.80-12.33 1.19-4.43 1.18-5.69 1.06-6.37
Seidler e coll., 2008 GERMANIA	Studio caso-controllo 622 uomini (295 casi vs 327 controlli) Età.25-70 anni	Intervista Mansione	Rx ≥ 2°	Età, Indice di massa corporea, attività sportiva (corsa/atleti ca)				16.1 4.5	3.1-84.8 1.1-19.4
Jensen e coll., 2008 DANIMARCA	Studio trasversale 23.409 autisti professionisti di mezzi pesanti	Mansione	Schede di dimissione ospedaliera					6.4 4.3	1.5-27.1 1.6-11.7
									SHR= 98 (89-108)

TABELLA 3- FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Dahaghin e coll., 2009 IRAN	Studio caso-controllo popolazione generale 970 soggetti, Età 17-88 anni	-	Criteri del "College of Rheumatology" per OA	Età, genere, indice di massa corporea	Posizione eretta < 1 ora/giorno vs	1-2 ore/giorno	0.97	0.65-1.44
						2-3 ore/giorno	0.75	0.50-1.14
						> 3 ore/giorno	0.85	0.58-1.24
					Camminare in piano < 1 ora/giorno	1-2 ore/giorno	0.60	0.42-0.85
						2-3 ore/giorno	0.72	0.49-1.07
						> 3 ore/giorno	0.92	0.62-1.37
					Camminare in discesa < 30 min/giorno vs > 30 min/giorno		1.06	0.66-1.69
					Seduto sul pavimento < 1 ora/giorno vs	1-2 ore/giorno	0.94	0.69-1.29
						2-3 ore/giorno	0.83	0.57-1.21
						> 3 ore/giorno	0.82	0.56-1.19
					Seduto su sedia < 1 ora/giorno vs	1-2 ore/giorno	0.54	0.36-0.80
						2-3 ore/giorno	0.87	0.61-1.25
	> 3 ore/giorno	0.94	0.68-1.29					
	Posizione inginocchiata < 30 vs > 30 min/giorno	1.51	1.12-2.04					
	Attività di flessione del ginocchio < 30 min/die vs > 30 min/die	1.98	0.98-3.99					
	Usare la bicicletta < 30 min/die vs > 30 min/die	2.06	1.23-3.45					
	Sollevere carichi < 2 kg/die vs	1.12	0.84-1.50					
	> 4 kg/die	1.24	0.87-1.76					
	3-5 /giorno	0.91	0.61-1.37					
	Salire < 3 /giorno	1.06	0.78-1.45					
	> 10 giorno	0.99	0.69-1.42					
	Posatori di pavimenti vs disegnatori grafici							
Rytter e coll., 2009 DANIMARCA	Studio caso controllo: 134 posatori di pavimenti vs 120 disegnatori grafici Età: 36-70 anni, nel 2004	Questionario	Rx	Età	≤ 49 anni	OA tibiofemorale	1.1	0.1-13.1
						OA patellofemorale	0.1	0.01-1.3
					50-59 anni	OA tibiofemorale	3.6	1.1-12.0
						OA patellofemorale	1.3	0.5-3.8
	≥ 60 anni	OA tibiofemorale	1.9	0.4-7.8				
					OA patellofemorale	0.1	0.01-1.1	

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Muraki e coll., 2009 GIAPPONE	Studio prospettico 3040 soggetti, (1061 uomini, 1979 donne) Età: 23-95 anni (media 70.6)	Intervista	RX		Seduto su sedia > 2 ora/giorno	Uomini	0.63	0.44-0.92
					Donne	0.80	0.60-1.09	
					Posizione ingincchiata > 1 ora/giorno	Uomini	0.79	0.49-1.26
					Donne	1.36	0.93-1.97	
					Posizione accovacciata > 1 ora/giorno	Uomini	0.89	0.58-1.35
					Donne	1.50	1.06-2.13	
					Posizione eretta ≥ 2 ore/giorno	Uomini	2.31	1.32-4.17
					Donne	1.78	1.21-2.63	
					Camminare ≥ 3 km/giorno	Uomini	2.17	1.49-3.16
					Donne	1.59	1.71-2.16	
					Salire scale ≥ 1 ora/giorno	Uomini	2.43	1.64-3.60
					Donne	1.85	1.19-2.96	
					Solleverare pesi ≥ 10 kg almeno una volta/settimana	Uomini	2.26	1.52-3.40
					Donne	1.68	1.24-2.26	
Allen e coll., 2010 STATI UNITI	Studio trasversale 2729 soggetti con età > 45 anni	Mansione Intervista	Rx 2*-4*	Età, genere Indice di massa corporea, abitudine tabagica, infortuni	Camminare		1.46	1.12-1.90
					Sollevamento carichi		1.42	1.13-1.80
					Postura eretta		1.38	1.08-1.77
					Postura seduta		0.72	0.57-0.90
					Attività lavorativa con strisciamento		1.59	1.05-2.41
					Attività lavorativa pesante		1.44	1.03-2.02

TABELLA 3- FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Klussmann e coll., 2010 GERMANIA	Studio caso-controllo 1310 soggetti (739 casi, 571 controlli) Età media: 25-75	Questionario, intervista	Rx, ≥ 2°, da meno di 10 anni	Genere, indice di massa corporea, abitudine tabagica, attività sportiva	Posizione inginocchiata/accovacciata		1.70 1.5 2.16 1.36 2.47 2.52	0.96-3.00 0.83-2.69 1.24-3.77 0.78-2.37 1.41-4.32 1.35-4.68	
					< 3542 ore/vita	Uomini Donne			
Teichtahl e coll., 2010 AUSTRALIA	96 donne della popolazione generale Età media: 46.5 anni	Questionario	Riduzione dello spazio articolare patellare (MRI)	Età, indice di massa corporea	Posizione seduta		1.8 1.8 2.9 2.3 1.7	1.0-3.1 1.0-3.1 1.4-6.0 1.2-4.4 0.9-3.3	
					< 16.032 ore/vita				Donne
					16.032-33.119 ore/vita				Donne
					≥ 33.119 ore/vita				Donne
					Sollevamento e trasporto carichi				
					occasionalmente				Donne
					< 1.088 tonnellate/vita				Donne
					≥ 1.088 tonnellate/vita				Donne
					Frequenti flessioni, inginocchiamenti, accovacciamenti				
					Flessioni del ginocchio				
Salire scale									
Camminare									
Posizione eretta									

TABELLA 3. FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALE DI GONARTROSI DEL GINOCCHIO

Franklin e coll., 2010 ISLANDA	Studio caso-controllo 512 casi e 1082 controlli Età media: 75 anni	Mansione	OA in attesa di chirurgia ortopedica	--	Impiegati	Uomini	2.0	0.71-5.7
						Donne	0.93	0.44-2.0
					Lavoratori del terziario	Uomini	1.5	0.41-5.2
						Donne	1.3	0.63-2.6
					Agricoltori	Uomini	5.1	2.1-12.4
						Donne	1.4	0.67-2.7
					Pescatori	Uomini	3.3	1.3-8.4
						Donne	--	--
					Lavoratori artigianato	Uomini	2.5	1.0-6.2
						Donne	1.2	0.59-2.5
Addetti manovalanza	Uomini	1.4	0.5-3.8					
	Donne	1.4	0.66-2.9					
Casalinghe	Uomini	--	--					
	Donne	1.2	0.58-2.4					
Bernard e coll., 2010 STATI UNITI	Studio di coorte 1098 uomini (età media: 63.1 anni); 2450 donne (età media: 61.4 anni)	Intervista	OA >2°-4°	--	Salire scale > 5 volte/giorno	Uomini	1.61	1.11-2.32
						Donne	1.14	0.87-1.49
					Stare in piedi su superficie rigida ≥ 2ore/giorno	Uomini	1.12	0.81-1.55
						Donne	1.36	1.06-1.73
					Posizione accovacciata	Uomini	1.56	0.89-2.75
						Donne	0.89	0.50-1.61

TABELLA 4. DESCRIZIONE DELLA CARATTERISTICHE SOCIO-DEMOGRAFICHE DELLA CASISTICA OSSERVATA PRESSO L'U.O. MEDICINA DEL LAVORO, SPEDALI CIVILI DI BRESCIA – PATOLOGIE DEL GINOCCHIO (GONARTROSI E MENISCOPIA)

GENERE	POPOLAZIONE GENERALE			POPOLAZIONE CON MALATTIA PROFESSIONALE			POPOLAZIONE SENZA RICONOSCIMENTO DI MALATTIA PROFESSIONALE		
	N/100%	Età		N/(%)	Età		N/(%)	Età	
		media	range		media	range		media	range
Maschi	20	50.2	27.5-61.7	13 (65)	49.8	27.5-59.6	7 (35)	51.0	33.6-61.7
Femmine	5	44.4	30.7-53.7	1 (20)	45.9	--	4 (80)	44.1	30.7-53.7
Italiana	20			11 (55)			9 (45)		
Straniera	5			3 (60)			2 (40)		
TOTALE	25	49.1	27.5-61.7	14 (56)	49.5	27.5-59.6	11 (54)	48.5	30.7-61.7

TABELLA 5. VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE OCCUPAZIONALE PER POSIZIONE INGINCCHIATA/ACCOVACCIATA E SOLLEVAMENTO/TRASPORTO DI CARICHI A OA

	Correzione per età e provenienza		Correzione per età, indice di massa corporea, provenienza, attività sportiva, e seconda dei casi senza considerare posizione accovacciata/ingincchiata e sollevamento/trasporto carichi	
	OR	95%CI	OR	95%CI
Posizione ingincchiata e accovacciata combinate				
Non assunzione di posizione ingincchiata e accovacciata vs				
0-870 ore	0.7	0.3-1.5	0.5	0.2-1.2
870-4757 ore	1.4	0.8-2.5	0.8	0.4-1.5
4757-10800 ore	2.8	1.5-5.4	1.6	0.8-3.4
≥ 10800 ore	4.0	2.1-7.6	2.4	1.1-5.0
Cumulativo trasporto e sollevamento carichi (combinato)				
Non sollevamento e trasporto carichi vs				
0-630 kg/ora	1.3	0.7-2.4	1.2	0.6-2.3
630-5120 kg/ora	2.0	1.2-3.4	2.0	1.1-3.6
5120 – 37000 kg/ora	3.6	2.1-6.0	2.0	1.1-3.9
≥ 37.000 kg/ora	3.5	1.7-7.2	2.6	1.1-6.1
Posizione ingincchiata/accovacciata combinata con trasporto e sollevamento carichi				
Non posizione ingincchiata/accovacciata né trasporto e sollevamento carichi vs				
Posizione ingincchiata e accovacciata 0-870 ore o trasporto/solevamento 0-630 kg/ora	1.2	0.7-2.3	1.1	0.5-2.1
Posizione ingincchiata e accovacciata 870-4757 ore o trasporto/solevamento 630-5120 kg/ora	1.3	0.8-2.4	1.2	0.7-2.2
Posizione ingincchiata e accovacciata 4757-10800 ore o trasporto/solevamento 5120 – 37000 kg/ora	3.5	2.0-6.0	2.7	1.5-4.8
Posizione ingincchiata e accovacciata ≥ 10800 ore o trasporto/solevamento ≥ 37.000 kg/ora	3.8	2.1-6.8	3.4	1.8-6.3
Posizione ingincchiata e accovacciata ≥ 10800 ore e trasporto/solevamento ≥ 37.000 kg/ora	7.8	2.1-28.3	7.9	2.0-31.5

TABELLA 6. HR (95%IC) PER OA TRATTATA CHIRURGICAMENTE IN RELAZIONE AD ANNI CUMULATIVI DI MANSIONE LAVORATIVA

	Uomini		Donne	
	HR	95% IC	HR	95% IC
Impiegati (riferimento)	1.0		1.0	
Lavoratori edili	1-5 anni	0.95	0.86-1.05	0.95-1.47
	6-10 anni	1.45	1.30-1.62	1.33-2.97
	> 10 anni	1.96	1.75-2.20	1.26-3.37
Posatori di pavimenti	1-5 anni	1.04	0.81-1.34	Ne
	6-10 anni	1.58	1.26-1.99	Ne
	> 10 anni	2.27	1.75-2.95	Ne
Agricoltori	1-5 anni	0.92	0.82-1.02	0.77-0.99
	6-10 anni	1.42	1.26-1.61	1.25
	> 10 anni	1.83	1.55-2.15	0.91
Assistenti sanitari	1-5 anni	1.24	1.04-1.45	1.05
	6-10 anni	1.09	0.75-1.57	1.27
	> 10 anni	2.44	1.90-3.14	1.92

▼ Bibliografia

- Allen K.D., Chen J.C., Callahan L.F., Golightly Y.M., *Associations of occupational task with knee and hip osteoarthritis: the Johnston Country Osteoarthritis Project*, «J. of Rheumatol.», 2010, 37(4), pp. 842-850.
- Amin S., Goggins J., Niu J., *Occupation-related squatting, kneeling, and heavy lifting and the knee joint: a magnetic resonance imaging-based study in men*, «J. Rheumatol.», 2008, 35(1), pp. 645-1649.
- Andersen S., Thygesen C.L., Davidsen M., Larsen K.H., *Cumulative years in occupation and the risk of hip or knee osteoarthritis in men and women: a register-based follow-up study*, «Occup. Environ. Med.», 2012 [Epub ahead of print].
- Anderson J.J., Felson D.T., *Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national health and nutrition examination survey (Nanhsi)*, «Am. J. Epidemiol.», 1988, 128(1): pp.179-189.
- Atkins J.B., *Internal derangement of knee joint in miners*, «British J. Ind. Med.», 1957, 14, pp. 121-6.
- Bagge E., Bjelle A., Eden S., *Factors associated with radiographic osteoarthritis: results from a population study 70-years-old people in Goteborg*, «J. Rheumatol.», 1991, 18, pp. 1587-1592.
- Baker P., Coggon D., Reading I., Barrett D., McLaren M., Cooper C., *Sports injury, occupational physical activity, joint laxity, and meniscal damage*, «J. Rheumatol.», 2002, 29(3), pp. 557-63.
- Baker P., Reading I., Cooper C., Coggon D., *Knee disorders in the general population and their relation to occupation*, «Occup Environ Med.», 2003, 60, pp. 794-7.
- Bernard T.E., Wilder F.V., Aluoch M., *Leaverton P.E. Job-related osteoarthritis of the knee, foot, hand, and cervical spine*, «Joem», 52 (1), pp. 33-38.
- Bhattacharya A., Mueller M., Putz-Anderson V., *Traumatogenic factors affecting the knees of carpet installers*, «Appl. Ergon.», 1985, 16(4), pp. 243-50.
- Bureau of Labor Statistics, *Workplace injuries and illnesses in 2006*, Annual Report, Washington D.C., United States Department of Labor, 2007, Report No. 07-1562.
- Chaganti R.K, Lane N.E., *Risk factors for incidente osteoarthritis of the hip and knee*, «Curr. Rev. Musculosketal. Med.», 2011, 4, pp. 99-104.
- Coggon D., Croft P., Kellingray S., Barrett D., McLaren M., Cooper C., *Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee*, «Arthritis Rheum.», 2000, 43(7), pp. 1443-9.
- Coggon D., Reading I., Croft P., McLaren M., Barrett D., Cooper C., *Knee osteoarthritis and obesity*, «Int. J. Obesity», 2001, 25, pp. 622-627.

- Cooper C., McAlindon T., Coggon D., Egger P., Dieppe P., *Occupational activity and osteoarthritis of the knee*, «Ann. Rheum. Dis.», 1994, 53, pp. 90-3.
- Dahaghin S., Tehrani-Bnihashemi A., Faezi T., Jamshidi A.R., Davatchi F., *Squatting, sitting on the floor or cycling: are life-long daily activities risk factors for clinical knee osteoarthritis? Stage III results of community-based study*, «Arthritis and Rheumatism», 2009, 61(10), pp. 1337-1342.
- Dawson J., Juszcak E., Thorogood M., *An Investigation of risk factors for symptomatic osteoarthritis of the knee in women using a life course approach*, «J. Epidemiol. Commun. Health», 2003, 57, pp. 823-830.
- D'Souza J.C., Werner R.A., Keyserling W.M., Gillespie B., Rabonrn R., Ulin S., *Analysis of the third national health and nutrition examination survey (Nhanes III) using expert ratings of job categories*, «Am. J. Ind. Med.», 2008, 51, pp. 37-46.
- Elsner G., Nienhaus A., Beck W., *Kniegelenksartrose und arbeitsbedingte faktoren (Knee joint arthroses and work-related factors)*, «Saz. Praventivmed.», 1996, 41, pp. 98-106.
- Enderlein G., Kasch J., *Modelling of dose-response relationships for exposure-related damage in the musculoskeletal system*, «Z. gesamte Hyg.», 1989, 35, pp. 215-218.
- Felson D.T., Hannan M.T., Naimark A., Berkeley J., Gordon G., Wilson P.W.F., *Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the framingham study*, «J. Rheumatol.», 1991, 18(10), pp. 1587-92.
- Felson D.T., *Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors*, «Ann. Int. Med.», 2000; 133(8), pp. 635-646.
- Forde M.S., Punnet L., Wegman D.H., *Prevalence of musculoskeletal disorders in union ironworkers*, «J. Occup. Environ. Hyg.», 2005, 2, pp. 203-2012.
- Franklin J., Ingvarsson T., Englund M., Lohmander S., *Association between occupation and knee and hip replacement due to osteoarthritis: a case-control study*, «Arthritis. Res. Ther.», 2010, 12(3), R102.
- Fransen M., Agaliotis M., Bridgett L., Mackey M.G., *Hip and Knee pain: role of occupational factors*, «Clin Rheum», 2011, 25, pp. 81-101.
- Greinemann H., *Die Kniegelenkartrose des Bergmannes - eine Berufskrankheit (Gonarthrosis-an occupational disease of miners*, «Unfallchirurgie», 1997, 23, pp. 10-17.
- Holmberg S., Thehn A., Tnelin N., *Is in there an increased risk of knee osteoarthritis among farmers? A population-based case-control study*, «Int. Arch. Occup. Environ. Health», 2004, 77, pp. 345-350.
- Jensen M.V., Tuchsén F., Bach E., *Erhvervsindlaeggelsesregistret (Registration of occupation and hospitalization)*, «ArbejdsMiljøfondet», Denmark, 1994, pp. 1-160.
- Jensen L., Mikkelsen S., Lot I., *Radiographic knee osteoarthritis in floorlayers and carpenters*, «Scand. J. Work Environ. Health», 2000, 26, pp. 257-262.

- Jensen L.K., Mikkelsen S., Loft I.P., Eenberg W., *Work-related knee disorders in floor layers and carpenters*, «J. Occup. Environ. Med.», 2000, 42(8), pp. 835.
- Jensen L.K., *Knee-straining work activities, self-reported knee disorders and radiographically determined knee osteoarthritis*, «Scand. J. Work Environ. Health», 2005, 31(2), pp. 68-74.
- Jensen L.K., Friche C., *Effects of training to implement new working methods to reduce knee strain in floor layers. A two years follow-up*, «Occup. Environ. Med.», 2008, 65, pp. 20-27.
- Jensen L.K., *Knee osteoarthritis: influence of work involving heavy lifting, kneeling, climbing stairs or ladders, or kneeling/squatting combined with heavy lifting*, «Occup. Environ. Med.», 2008, 65, pp. 72-89.
- Jensen A., Kaerlev L., Tuchsén F., Hanners H., Dahl S., Nielsen P.S., Olsen J., *Locomotor diseases among male long-haul truck drivers and other professional drivers*, «Int. Arch. Occup. Environ. Health», 2008, 81, pp. 821-827.
- Kaerlev L., Jensen A., Nielsen P.S., Olsen J., Hannerz H., Tuchsén F., *Hospital contacts for injuries and musculoskeletal diseases among seamen and fishermen: a population-based cohort study*, «BMC Musculosk Dis», 2008, 9, pp. 8-17.
- Kellgren J., Lawrence J., *Rheumatism in miners. Part II: X-ray study*, «Br. J. Ind. Med.», 1952, 9, pp. 197-207.
- Kivimäki J., Riihimäki H., Hanninen K., *Knee disorders in carpet and floor layers and painters*, «Scand. J. Work Environ. Health», 1992, 18, pp. 310-6.
- Kivimäki J., *Occupationally related ultrasonic findings in carpet and floor layers' knees*, «Scand. J. Work Environ. Health.», 1992, 18(6), pp. 400-2.
- Klussmann A., Gebhardt H., Nubling M., Liebers F., Perea E.Q., Cordier W., Engelhardt L.V., Schubert M., David A., Bouillon B., Rieger M., *Individual and occupational risk factors for knee osteoarthritis: results of case-control study in Germany*, «Art. Res. Ther.», 2010, 12, R88.
- Kohatsu N.D., Schurman D.J., *Risk factors for the development of osteoarthritis of the knee*, «Clin. Orthop. Relat. Res.», 1990, 261, pp. 242-246.
- Lau E.C., Cooper C., Lam D., Chan V.N.H., Tsang K.K., Sham A., *Factors associated with osteoarthritis of the hip and knee in Hong Kong Chinese: obesity, joint injury and occupational activities*, «Am. J. Epidemiol.», 2000, 152, pp. 855-62.
- Manninen P., Hehovaara M., Riihimäki H., *Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis*, «Scand. J. Work Environ. Health.», 2002, 28, pp. 25-32.
- McWilliams D.F., Leeb B.F., Muthuri S.G., Doherty M., Zhang W., *Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis*, «Osteoar. Cartil.», 2011, 19, pp. 829-839.
- Moore S.M., Steiner M.E., Mayton A.G., Fitzgerald G.K., Hubert J.P., *Keeping knees healthy in restricted work spaces: applications in low-seam mining*, CDC Information Cir-

- cular 9504, Pittsburgh, Department of Health and Human Services (National Institute for Occupational Safety and Health), 2008, Report No. 2008-130.
- Morken T., Mehlum I.S., Moen B.E., *Work-related musculoskeletal disorders in Norway's offshore petroleum industry*, «Occup Med.», 2007, 57(2), pp. 112-7.
- Muraki S., Akune T., Oka H., Mabuchi A., En-Yo Y., Yoshida M., Saika A., Nakamura K., Kaqaguchi H., Yoshimura N., *Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in elderly patients of population-based cohorts: a large-scale population-based study*, «Arthr. Rheumat.», 2009, 61(6), pp. 779-786.
- Myllymaki T., Tikkakoski T., Typpo T., Kivimaki J., Suramo I., *Carpet-layer's knee: an ultrasonographic study*, «Acta Radiol.», 1993, 34, pp. 496-9.
- National Safety Council, *Injury facts 2008 edition*, Itasca, National Safety Council, 2008.
- Reid C.R., Bush P.M., Karwowski W., Durrani S.K., *Occupational postural activity and lower extremity discomfort: a review*, «Int. J. Ind. Ergon.», 2010.
- Reid C.R., Bush P.M., Cumming N.H., McMullin D.L., Durrani S.K., *A review of occupational knee disorders*, «J. Occup. Rehabil.», 2010, 20, pp. 489-501.
- Rytter S., Egund N., Jensen L.K., Bonde J.P., *Occupational kneeling and radiographic tibiofermonral and patellofemoral osteoarthritis*, «J. Occup. Med. Tox.», 2009, 4, pp. 19-27.
- Sahlstrom A., Montgomery F., *Risk analysis of occupational factors influencing the development of arthrosis of the knee*, «Eur. J. Epidemiol.», 1997, 13, pp. 675-679.
- Sandmark H., Hogstedt C., Vingard E., *Primary osteoarthritis of the knee in men and women as a result of lifelong physical load from work*, «Scand. J. Work Environ. Health», 2000, 26, pp. 20-5.
- Seidler A., Horung J., Herskel H., *Gonarthrose als Berufskrankhert [Osteoarthritis of the knee as an occupational disease?]*, «Zbl Arbeitsmed», 2001, 51, pp. 105-17.
- Seidler A., Bol-Audorff U., *Abolmaali N., Elsner G., The role of cumulative physical work load in symptomatic knee osteoarthritis – a case-control study in Germany*, «J. Occup. Med. Tox.», 2008, 3, pp. 14-21.
- Sharrard W.J.W., Liddell F.D.K., *Injuries to the semilunar cartilages of the knee in miners*, «British J. Ind. Med.», 1962, 19, pp. 195-202.
- Schouten J.S.A.G., Van den Ouweland F.A., Valkenburg H.A., *A 2 year follow-up study in the general population on prognostic factors of cartilage loss in osteoarthritis of the knee*, «Ann. Rheum. Dis.», 1992, 51, pp. 932-7.
- Spector J.T., Adams D., Silverstein B., *Burden of work-related knee disorders in Washington state, 1999-2007*, «JOEM», 2011, 53(5), pp. 537-547.
- Szeto G.P., Lam P., *Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong*, «J. Occup. Rehabil.», 2007, pp. 181-198.

- Tanaka S., Lee S.T., Halperin W.L., Thun M., Smith A.B., *Reducing knee morbidity among carpentiers*, «AJPH», 1989; 79(39), pp. 334-335.
- Tiemessen I., Kuijter P., Hulshof C., Frings-Dresen M., *Risk factors for developing jumper's knee in sport and occupation: a review*, «BMC Res Notes», 2009, 2, pp. 217-222.
- Torner M., Almstrom C., Karlsson R., Kadefors R., *Working on a moving Surface – a biomechanical analysis of musculoskeletal load due to ship motions in combination with work*, «Ergonomics», 1994, 37(2), pp. 345-62.
- Thun M., Tanaka S., Smith A.B., Halperin W.E., Lee S.T., Luggen M.E. et al., *Morbidity from repetitive knee trauma in carpet and floor layers*, «British J. Ind. Med.», 1987, 44, pp. 611-20.
- Vignon E., Valat J.P., Rossignol M., Avouac B., Rozenberg S., Thoumie P., Notdin M., Hilliquin P., *Osteoarthritis of the knee and hip and activity: a systematic international review and synthesis (Oasis)*, «J. Bone. Spine.», 2006, pp. 442-455.
- Village J., Morrison J.B., Leyland A., *Biomechanical comparison of carpet-stretching devices*, «Ergonomics», 1993, 36(8), pp. 899-909.
- Vingard E., Alfredsson L., Goldie I., Hogstedt C., *Occupation and osteoarthritis of the hip and knee: a register-based cohort study*, «Int. J. Epidemiol.», 1991, 20(4), pp. 1025-31.
- Vingard E., Alfredsson L., Fellenius E., *Disability pensions due to musculo-skeletal disorders among men in heavy occupations*, «Scand. J. Soc. Med.», 1992, 20, pp. 31-6.
- Vrezas I., Elsner G., Audorff U.B., Abolmaali N., Seidler A., *Case-Control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload*, «Int. Arch. Occup. Environ. Health», 2010, 83, pp. 291-300.
- Walker-Bone K., Palmer K.T., *Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers*, «Occup. Med.», 2002, 52(8), pp. 441-450.
- Watkins J.T., Hunt T.A., Fernandez R.H.P., Edmonds O.P., *A clinical study of knee*, «British J. Ind. Med.», 1958, 15, pp. 105-9.
- Wickstrom G., Hanninen K., Mattsson T., *Knee degeneration in concrete reinforcement workers*, «Br. J. Ind. Med.», 1983, 40, pp. 216-219.
- Yoshimura N., Nilsnoka S., Kmoshrta H. et al., *Risk factors for knee osteoarthritis in Japanese women: heavy weight. Previous joint injuries and occupational activities*, «J. Rheumatol.», 2004, 31, pp. 157-162.

La tutela assicurativa sociale negli altri regimi europei

di Marco Bottazzi *

Secundo lo studio SUMER¹ del 2003 il 48% dei lavoratori è sottoposto a situazioni di sforzo posturale o articolare. Questi sforzi posturali e/o articolari intervengono ancor più dei gesti ripetitivi a determinare la penosità del lavoro, comportando fenomeni di usura, di invecchiamento precoce e di malattia. Questi sforzi favoriscono, in particolare, le manifestazioni artrosiche degli arti superiori, inferiori e del rachide.

Come possiamo rilevare nella pratica di Patronato queste malattie per il loro carattere invalidante comportano inidoneità alla mansione specifica prima del conseguimento del diritto a pensione con gravi ripercussioni di tipo occupazionale.

Gli sforzi posturali pesanti vengono, generalmente, suddivisi in tre grandi gruppi:

- 1) le «situazioni faticose» di cui fanno parte il mantenere per più di 20 ore settimanali la posizione eretta, la marcia protratta e gli spostamenti a piedi come pure i gesti ripetitivi a cadenza elevata;
- 2) le posture incongrue e faticose: restare in ginocchio, accovacciati o con il corpo in torsione per più di 2 ore a settimana;
- 3) lo sforzo cervicale: mantenimento di una posizione fissa della testa e del collo per più di 20 ore settimanali.

Circa il 21% dei lavoratori è esposto a «posture faticose/incongrue» in quanto lavora per più di 2 ore a settimana in ginocchio, con le braccia in alto o assumendo posture incongrue accovacciate o in torsione.

Queste posture incongrue si ritrovano particolarmente nei settori della costruzione e dell'agricoltura con percentuali rispettivamente del 52 e del 45%.

* *Coordinatore medico legale Inca Cgil Nazionale.*

¹ Sorveglianza medica delle esposizioni ai rischi professionali

I primi dati dell'inchiesta 1994-2010 pubblicati da Dares nel marzo u.s. rilevano come il restare in piedi o camminare per 20 ore o più alla settimana interessa il 24% dei lavoratori nel 2010 contro il 28% del 1994 ed il 27% del 2003.

La proporzione dei lavoratori esposti agli altri rischi posturali (posizione in ginocchio, posizione accovacciata, posizione con torsione dei diversi segmenti corporei, mantenimento delle braccia in alto) per almeno 2 ore alla settimana è rimasta stabile al 21%, con l'esclusione dei dipendenti del settore del commercio, dei servizi e degli operai non-qualificati per i quali si registra, al contrario, un aumento del rischio.

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati da una crescente attenzione alle patologie muscolo-scheletriche ma tale attenzione non ha interessato le patologie a carico del ginocchio ed in particolare la gonartrosi.

Come tutte le altre malattie l'artrosi del ginocchio ha una eziologia complessa e multifattoriale, ma, malgrado gli studi abbiano dimostrato, come si avrà modo di evidenziare nel paragrafo successivo, che il carico sull'articolazione in occasione di lavoro contribuisce alla comparsa prematura di tale patologia, non si è prestata adeguata attenzione al lavoro con ricadute negative sia in termini di tutela che di prevenzione.

▼ **La osteoartrosi del ginocchio. Analisi della letteratura**

Nei decenni più recenti è stata accumulata evidenza che il rischio di osteoartrosi del ginocchio è aumentato anche da attività fisiche pesanti esercitate per lungo tempo.

Studi epidemiologici confrontanti la prevalenza di sintomi o delle modificazioni radiografiche dell'osteartrosi di ginocchio sono stati condotti su gruppi di popolazione ma anche in specifici settori lavorativi.

Già nel 1952 Kellgren e Lawrence sul *Br. J. Industrial Medicine* rilevavano che la prevalenza di alterazioni radiografiche, da moderate a gravi osteoartrosi, era quasi 6 volte maggiore nei minatori rispetto agli impiegati.

Nel 1966 Mandalà e Monastero (Clinica ortopedica Università di Palermo) hanno pubblicato uno studio dal titolo «Artrosi e lavoro: indagine statistica presso una industria pesante». Si trattava dei risultati di una indagine condotta nel cantiere navale di Palermo sulla base delle cartelle sanitarie della cassa mutua aziendale (lasso di tempo dal 1946 al 1962). La disamina dei dati rilevava che la percentuale generale per il totale delle forme artrosiche riscontrate dal 1946 al 1962 era del 20,03%. Dalle percentuali delle singole forme emergeva una graduatoria di frequenza che vedeva l'artrosi del ginocchio con il 3,68% al secondo posto dopo quella lombare (6,38%). «La sua sensibile incidenza nella malattia artrosica è data sia dalla posizione del ginocchio stesso che sopporta il peso di gran parte del corpo, sia dalla sua mobilità e dalla facilità con la quale è soggetto ai traumi».

Partridge e Duthie nel 1968 hanno messo a confronto lavoratori addetti a lavori gravosi quali quelli portuali e quelli addetti a compiti sedentari, rilevando che il rischio di osteoartrosi del ginocchio era maggiore nella categoria dei lavoratori portuali.

Lindberg e Montgomery, nel 1987, hanno studiato i lavoratori di un cantiere navale comparandoli agli impiegati amministrativi ed agli insegnanti. Il 3,9% dei lavoratori del cantiere navale presentava una gonartrosi rispetto all'1,5% degli impiegati e degli insegnanti. Nel 1988 Anderson e Felson partendo dai derivanti dallo studio HANES I (Health and Nutrition Examination Survey) trovano che l'osteoartrite del ginocchio nella fascia di età 55-64 è circa tre volte più frequente nei soggetti che svolgevano attività lavorativa comportante piegamenti delle ginocchia.

Nel 1990 Kohatsu et al. confrontando 46 casi di severa osteoartrite del ginocchio con 46 controlli di pari sesso e età rilevano che l'attività fisica pesante espletata per lungo tempo era, insieme all'obesità ed ai traumi significativi del ginocchio (di cui non indagano il rapporto con il lavoro) un importante fattore di rischio per lo sviluppo di una artrosi a questo livello. I casi che avevano espletato lavori pesanti erano due/tre volte superiori rispetto ai controlli.

Vingard et al. nel 1991 pubblicano i risultati di un ampio studio di coorte condotto fra il 1981 ed il 1983 in Svezia su 250.217 uomini e donne esercitanti attività manuali che si erano rivolti alle strutture ospedaliere per osteoartrite del ginocchio e/o dell'anca. La popolazione oggetto dello studio è stata suddivisa in gruppi occupazionali classificati ad alta o a bassa esposizione a forze statiche e dinamiche agenti sugli arti inferiori. I dati dimostrano come vi fosse un significativo eccesso di rischio di trattamento ospedaliero per gonartrosi negli uomini operanti come agricoltori, operai delle costruzioni e pompieri. Il rischio relativo stimato per tali occupazioni era rispettivamente di 1,46, 1,36 e 2,93.

Una indagine condotta negli USA sui membri dello studio Framingham dimostra come l'incidenza di osteoartrite radiografica del ginocchio sia più elevata nei soggetti che avevano svolto un lavoro comportante piegamenti delle ginocchia e un impegno fisico generale di media ad elevata entità (OR 2,22, 95 IC 1,38-3,58).

Cooper e coll. hanno condotto un ampio studio caso-controllo fra i lavoratori della città di Bristol i cui risultati sono stati pubblicati nel 1994. Lo studio poneva particolare attenzione alle posture assunte durante il lavoro (inginocchiata, accovacciata, eretta, seduta) ma anche alle mansioni comportanti salita di scale, sollevamento di pesi, conduzione di automezzi, deambulazione protratta. 109 soggetti di entrambi i sessi con dolore al ginocchio da osteoartrite confermata radiograficamente sono stati confrontati con soggetti di pari sesso ed età che non avevano mai sofferto di disturbi del ginocchio e che non mostravano segni di artrosi. Dopo aggiustamento per obesità e noduli di Heberden, i dati rilevano come il rischio di osteoartrite del ginocchio era significativamente più elevato nei

soggetti il cui principale lavoro comportava per più di 30 minuti al giorno posture accovacciate (OR 6,9, 95% IC 1,8-26,4) o inginocchiate (= R 3,4, 95% IC 1,3-9,1) o la salita di più di 10 rampe di scale al giorno (OR 2,7, 95% IC 1,2-6,1). Lo studio non rileva incremento del rischio in relazione alla deambulazione prolungata, alle posture erette e seduta ed alla conduzione di veicoli. Il rischio, infine, era maggiore fra quanti svolgenti mansioni comportante ripetuti flessioni del ginocchio erano nel contempo chiamati a svolgere movimentazione di carichi.

Sandmark et coll. hanno condotto uno studio-caso controllo su 625 uomini e donne svedesi sottoposti ad intervento di artroplastica per artrosi tibio-femorale confrontandoli con 548 controlli. Lo studio pubblicato nel 2000 sullo *Scandinavian Journal Work and Environmental Health* trova una più alta incidenza di osteoartrosi del ginocchio negli uomini operanti nel settore forestale e delle costruzioni e negli uomini e le donne addetti in agricoltura. In particolare negli uomini è stata rilevata una associazione con il sollevamento di pesi (OR 3, 95% IC 1,6-5,5), posture accovacciate e flessioni del ginocchio (OR 2,9, 95% IC 1,7-4,9), posture inginocchiate (OR 2,1, 95% IC 1,4-3,3), nonché attività comportanti salti (OR 2,7, 95% IC 1,7-4,1).

Sulla stessa rivista nello stesso anno sono stati pubblicati i risultati di uno studio danese che ha messo a confronto pavimentisti, carpentieri e compositori con una prevalenza di osteoartrosi radiografica del ginocchio del 14% nei pavimentisti, 8% nei carpentieri e 6% nei compositori. Per gli individui di età maggiore ai 50 anni è stata stimata una prevalenza del 34% fra i pavimentisti e del 9% fra i carpentieri e compositori. È evidente, concludono gli Autori dello studio, che i piastrellisti di età superiore ai 50 anni mostrano un significativo incremento della prevalenza dell'osteoartrosi radiografica del ginocchio di grado 2-4 rispetto alle altre due categorie e che tale eccesso è da ricollegare alle posture forzate del ginocchio.

Nell'indagine condotta da Coggon e coll. e pubblicata nel 2000 sono stati confrontati 518 pazienti in lista di attesa per trattamento chirurgico di osteoartrosi del ginocchio con eguale numero di controlli. La storia lavorativa è stata acquisita mediante questionario. Dopo aggiustamento per indice di massa corporea, precedenti traumi al ginocchio e noduli di Heberden, è risultato un più elevato rischio nei soggetti che nel corso della loro attività lavorativa assumevano posizioni accovacciate ed inginocchiate (OR 1,9, 95% IC 1,3-2,8), deambulavano per più di due miglia al giorno (= R 1,9, 95% IC 1,4-2,8) e sollevavano regolarmente pesi superiori a 25 kg (OR 1,7, 95% IC 1,2-2,6). Il rischio associato con le posture inginocchiate ed accovacciate era più alto nei soggetti che erano anche dediti al sollevamento dei carichi.

Manninen et al., poi, nel 2002, hanno studiato 55 uomini e 226 donne di età compresa fra 55 e 75 anni sottoposti ad artroplastica del ginocchio per osteoartrosi e hanno trovato

un incremento del rischio relativo di osteoartrosi del ginocchio a fronte di una storia di lavori fisici pesanti. In particolare è risultato che i fattori di rischio specifici erano costituiti dalla salita delle scale negli uomini e dalle posture inginocchiate ed accovacciate sia nelle donne che negli uomini. Gli autori rilavano che l'IMC da solo svolge un modesto ruolo nel rischio di osteoartrosi del ginocchio.

Sauro Nicolini al V Convegno nazionale di Medicina legale previdenziale nella sua relazione «Attività fisiche lavorative e rischio di osteoartrosi» afferma che sulla base degli studi presenti in letteratura «L'osteoartrosi del ginocchio è risultata significativamente aumentata di frequenza nei lavoratori esposti in maniera costante a movimentazione di pesi (pari almeno a 25 kg.), a prolungate posture inginocchiate ed accovacciate, a ripetuti piegamenti e a frequenti salite delle scale. Il rischio associato a ripetute flessioni e a posture inginocchiate e accosciate è significativamente più alto nei soggetti che per motivi di lavoro sono dediti anche a sollevamenti di carichi ed interagisce in maniera moltiplicativa con il rischio conferito dall'obesità. Relativamente al tipo di lavoro espletato, un eccesso di rischio è stato soprattutto osservato negli agricoltori, negli operai edili e nei vigili del fuoco». Conclude poi affermando che: «Al presente, riassumendo, sussiste una chiara evidenza epidemiologica che gli stress meccanici cumulativi connessi con alcune attività lavorative contribuiscono ad incrementare il rischio di osteoartrosi dell'anca e del ginocchio». Queste affermazioni portano l'autore (dirigente medico INAIL) a considerazioni in ambito risarcitorio che appaiono condivisibili nel momento in cui si afferma che: «Al fine di differenziare il ruolo dei fattori di rischio lavorativi da quello dei fattori di natura costituzionale ed extraprofessionale è indispensabile effettuare un'approfondita valutazione del peso avuto da ciascuno di essi, analizzando attentamente – in riferimento ai risultati degli studi epidemiologici e clinici – la relativa importanza riguardo agli aspetti quali-quantitativi e alla durata di azione, nonché tenendo ben presenti le caratteristiche degli effetti patologici indotti a livello articolare da ogni singolo fattore eziologico e confrontando queste con le manifestazioni osteoartrosiche di fatto realizzatesi nel caso in esame.

McMillan e Nichols studiano il problema della patologia nel ginocchio dei minatori sulla base di 19 studi di letteratura che secondo gli autori forniscono prove sufficienti per concludere che il lavoro che viene svolto in ginocchio e/o in posizione accovacciata è causalmente associato ad un aumentato rischio di osteoartrite del ginocchio. In alcuni degli studi più recenti epidemiologicamente si dimostra come una frequente e/o prolungata posizione inginocchiata o accovacciata raddoppia il rischio generale di artrosi delle ginocchia presente nella popolazione generale. In letteratura, rilevano gli autori, sono anche presenti prove che suggeriscono che il sollevamento, in combinazione con la posizione inginocchiata/accovacciata, modalità di lavoro ben presente nei minatori, è associato ad un ec-

cesso di rischio di osteoartrite superiore a quello attribuito alla sola posizione in ginocchio o alla sola posizione accovacciata.

Nel 2006 Vignon et al. pubblicano una review della letteratura internazionale presente nei database Medline, Embase e Cochrane per articoli in francese o in inglese. Gli articoli sono stati valutati con criteri epidemiologici standardizzati. Settantadue articoli sono stati arruolati. Per l'attività professionale, il gruppo OASIS afferma come dall'esame della letteratura sia desumibile ad un alto livello di evidenza scientifica che vi sia una relazione tra attività professionale e OA del ginocchio e dell'anca. L'esatta natura delle sollecitazioni biomeccaniche che portano a OA rimane poco chiaro, ma fattori quali: carichi elevati nel mantenimento di posizioni del corpo innaturali, sollevamento di carichi pesanti, la salita di scale e i salti possono contribuire a OA del ginocchio e dell'anca. Il gruppo raccomanda che l'acquisizione della storia professionale dovrebbe sempre far parte della gestione del paziente OA (Grado B). Nel paziente OA del ginocchio o dell'anca, lavoro-correlato dovrebbero essere evitati quelle attività che producono o mantengono il dolore (Grado B).

Seidler et coll. nel 2009 hanno pubblicato i risultati di uno studio caso-controllo condotto in Germania. I risultati dello studio supportano una relazione dose-risposta tra il lavoro in ginocchio o in posizione accovacciata e l'artrosi del ginocchio sintomatica. Per una esposizione cumulativa sul ginocchio o in accovacciamento superiore a 10.800 ore, il rischio di osteoartrite del ginocchio confermata radiograficamente, misurata come l'odds ratio (aggiustato per età, regione, peso, jogging/atletica, e sollevare o trasportare dei carichi) è di 2,4 (95 % CI 1,1-5,0) rispetto ai soggetti non esposti. Sollevamento e trasporto di carichi è significativamente associato con l'osteoartrite del ginocchio indipendente dalle attività in ginocchio o simili. Poiché il rischio di osteoartrite del ginocchio è fortemente elevata in occupazioni che comportano sia posizione in ginocchio che accovacciata ma anche sollevamento/trasporto dei carichi, la prevenzione, affermano gli autori, «dovrebbe essere imperniata su queste "occupazioni ad alto rischio"».

K.D. Allen e coll. hanno studiato i partecipanti del Progetto Johnston County Osteoarthritis (n = 2729) che riferivano una frequenza di esecuzione di 10 compiti specifici professionali con gesti di sollevamento di 22, 44, 10 o 110 libbre. Attraverso modelli di regressione logistica multivariata sono state esaminate le associazioni di ogni attività professionale (separatamente per il ginocchio solo sintomatico e per il ginocchio con radiografia positiva) e sono stati associati a maggiori probabilità di sintomatologia del ginocchio, lo svolgimento di lavori pesanti o necessitanti di rimanere a lungo in piedi (OR 1,4-2,1). L'esposizione a un maggior numero di compiti fisicamente impegnativi è stata associata con un aumento del rischio per il ginocchio di sviluppo di una osteoartrite. I risultati dell'indagine confermano una associazione fra attività professionale gravosa e osteoartrite sin-

tomatica del ginocchio, e sono state individuate diverse attività lavorative responsabili di un aumento della probabilità di OA. Queste attività rappresentano la possibilità di individuare e raggiungere i soggetti a rischio con interventi di prevenzione.

Reid e coll. nel loro lavoro «A review of occupational knee disorders» compiono una revisione della letteratura rilevando che i disturbi del ginocchio sono costituiti principalmente da borsiti, lesioni meniscali o strappi e osteoartrosi. Anche se il lavoro in ginocchio e quello in posizione accovacciata sono considerati due dei principali fattori di rischio correlati a tali patologie del ginocchio, 12 altri fattori di rischio dovrebbero essere contemplati. Questi 14 fattori di rischio sono sia di natura professionale (estrinseca) che personale (intrinseca). Esempi di mansioni a rischio includono: l'industria mineraria, la costruzione, la produzione ed i servizi di custodia. Gli autori concludono affermando che «la comprensione dei tipi di disturbi al ginocchio, le professioni interessate, ed i relativi fattori di rischio consentirà ai professionisti e ai ricercatori di creare e modificare gli ambienti di lavoro per l'individuazione e la diminuzione del rischio muscolo-scheletrico lavoro-correlato del ginocchio. Ulteriori studi devono essere realizzati per: giustificare la presenza di alcuni fattori di rischio e migliorare la comprensione dei fattori di rischio, l'eventuale dose-risposta ma anche il loro sviluppo temporale».

Nonnenman e coll. nel 2010 affermano che i disturbi muscoloscheletrici sono comuni tra i lavoratori agricoli, in particolare tra i lavoratori agricoli lattiero-caseari. In particolare, i lavoratori agricoli lattiero-caseari sono stati identificati come a rischio per l'osteoartrite del ginocchio. Fattori di rischio fisici che possono contribuire alla osteoartrite del ginocchio comprendono posture scorrette del ginocchio, come quella inginocchiata o accovacciata. Lo scopo dello studio è stato quello di quantificare l'esposizione a posture incongrue che per questi lavoratori avviene durante la mungitura e l'alimentazione. Un elettrogoniometro è stato usato per misurare la flessione del ginocchio durante i 30 minuti della mungitura e durante le attività di alimentazione. Questo studio supporta i risultati precedenti secondo cui lavorare negli impianti di mungitura comporta una maggiore esposizione a posture incongrue del ginocchio.

Nella più recente metanalisi sui fattori di rischio occupazionale dell'osteoartrite del ginocchio pubblicata nel 2011 su *Osteoarthritis Cartilage* McWilliams et coll., hanno preso in esame 51 studi sull'osteoartrosi del ginocchio, 12 studi sul dolore persistente a carico del ginocchio e 3 sulla progressione dell'osteoartrosi. I rischi professionali sono stati esaminati in 526.342 soggetti in 8 studi di coorte, 25 studi trasversali e 18 studi caso-controllo. Questi studi hanno mostrato «una associazione positiva fra osteoartrosi del ginocchio e le attività professionali».

Muraki et coll. sempre in *Osteoarthritis Cartilage* riportano le conclusioni dello studio condotto sui partecipanti allo studio di popolazione ROAD. In questa popolazione emerge

che la deambulazione protratta ed il sollevamento di carichi pesanti sono associati con l'insorgenza di osteoartrite del ginocchio. Lo studio trasversale di coorte suggerisce che una attività professionale che comporta frequenti accovacciamenti o lavoro in ginocchio sembra avere un effetto maggiore sulla gonartrosi.

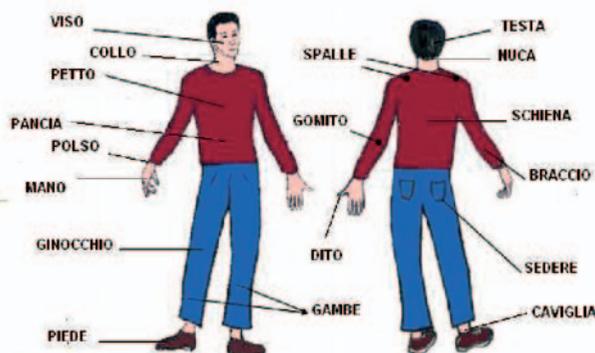
Fouquet e coll. al 39° Entretiens de médecine physique et de readaptation di Montpellier affermano che «esistono in letteratura elementi sufficientemente convergenti per permettere di concludere per un legame con il lavoro. Gli igromi acuti e cronici e le lesioni dei menischi sono le patologie del ginocchio maggiormente riconosciute come di origine professionale». E proseguono con una considerazione che merita particolare attenzione nel momento in cui ricordano che «conviene interessarsi alla diagnosi precoce, al riadattamento ed al reinserimento dei lavoratori affetti».

■ I risultati delle indagini Inca

Da circa un decennio come Patronato sindacale abbiamo sviluppato una metodologia per l'emersione delle malattie professionali. La metodologia di indagine basata su un questionario autosomministrato ha come obiettivo di:

- valutare lo stato di salute dei lavoratori con particolare attenzione alla prevalenza della localizzazione dei disturbi;
- studiare i possibili fattori legati all'attività lavorativa: mansione e attività;
- studiare i fattori extralavorativi;
- evidenziare patologie.

La prima parte del questionario permette di indagare le caratteristiche socio-professionali quali l'età e il sesso.



La seconda è concepita in modo da permettere alla lavoratrice/lavoratore di indicare i segmenti corporei dolorosi al termine di un turno di lavoro o sede di problemi di salute che perdurano da più di un anno.

Per facilitare la raccolta del dato viene utilizzato uno schema corporeo costruito sul modello del Standardized Nordic questionnaire for analysis of musculoskeletal symptoms, metodo ripreso anche da una recente pubblicazione dell'ILO/BIT «Barefoot research: a manual for organizing on work security».

Per motivi di economicità verranno qui illustrati i risultati delle ultime indagini effettuate.

► Edilizia

L'indagine terminata a fine 2011 è stata condotta fra i lavoratori edili della provincia di Roma e ha interessato 4 diversi settori, quali:

- 1) edilizia tradizionale (con 383 lavoratori indagati);
- 2) lavorazione del legno (68 lavoratori indagati);
- 3) lapidei (57 lavoratori indagati);
- 3) produzione di lapidei (35 lavoratori indagati).

Fra i lavoratori dell'edilizia tradizionale registriamo 19 segnalazioni di disturbi a carico delle ginocchia; nella lavorazione del legno registriamo un dato molto significativo con ben 13 casi di disturbi a carico delle ginocchia in una attività che non comporta compressione diretta.

Complessivamente l'elevato numero di lavoratori che segnalano disturbi a carico delle ginocchia anche in settori in cui l'attività lavorativa non comporta compressione diretta (lavoro in ginocchio) impongono un approfondimento in relazione alle modalità di lavoro, in particolare la movimentazione di carichi.

Si tratta di dati che sono conformi alla letteratura ma anche alle indagini mirate al settore dell'edilizia.

In un documento elaborato nel 2004 da parte dell'European Agency for Safety and Health at Work dal titolo «Improving safety and health in construction: the need for action during procurement, design and planning, construction and maintenance» si afferma, fra l'altro, che: «i lavoratori edili soffrono più dei colleghi di altri settori di disturbi muscoloscheletrici, come lombalgie, cervicalgie e problemi degli arti».

Secondo l'agenzia europea i principali problemi per la salute sono correlati ai seguenti fattori di rischio:

- 1) movimentazione manuale di carichi pesanti;
- 2) mantenimento protratto di posture incongrue.

► Pesca

L'indagine è stata condotta in diverse marinerie rappresentative delle diverse modalità di pesca presenti nel nostro paese.

Propria la diversa tipologia rende conto delle diversità di problemi di salute emersi, pur tuttavia diffusa è la segnalazione di disturbi a carico delle ginocchia.

Fra i pescatori siciliani ritroviamo 18 casi di artrosi del ginocchio su 62 lavoratori oggetto dell'indagine. In Sardegna l'eccesso è registrato solo fra gli addetti alla pesca a strascico. Si tratta di dati concordi con gli studi di settore presenti in letteratura e per i quali è possibile indicare come fattori causali:

- 1) la compressione diretta soprattutto del ginocchio contro le pareti dell'imbarcazione nel gesto di recupero delle reti;
- 2) movimentazione di carichi;
- 3) sforzo per mantenere l'equilibrio (stante la segnalazione di disturbi a carico anche delle articolazioni tibio-tarsica e tibio-astragalica).

► Trasporto locale

In questo caso l'indagine ha interessato sia il trasporto urbano che extraurbano. I lavoratori pur segnalando diffusamente disturbi a carico degli arti inferiori non descrivono in maniera significativa disturbi a carico delle ginocchia. Si tratta anche in questo caso di un dato che trova conferma in alcuni studi presenti in letteratura.

▼ Le patologie del ginocchio nelle tabelle delle M.P.

► Italia

Le nuove tabelle delle malattie professionali prevedono solo per il settore dell'industria alla voce tabellare n. 79 «**Malattie da sovraccarico biomeccanico del ginocchio**»:

- borsite per lavorazioni con appoggio prolungato sul ginocchio;
- tendinopatia del quadricipite femorale e meniscopatia degenerativa per movimenti ripetuti di estensione e flessione del ginocchio e/o mantenimento di posture incongrue.

Si tratta di una declinazione sovrapponibile a quella contenuta nella lista I delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi dell'articolo 139 del T.U. Inail 1124/65.

► Francia

In base alla normativa francese una malattia è professionale se è conseguenza diretta dell'esposizione del lavoratore ad un rischio fisico, chimico e biologico, o se essa è conseguenza delle condizioni nelle quali il lavoratore esercita la sua attività professionale.

Le patologie professionali a carico del ginocchio sono previste alla voce tabellare n. 57 che contempla come fattori biomeccanici responsabili dell'insorgenza delle diverse patologie:

- ▶ il lavorare in ginocchio (appoggio prolungato sul ginocchio);
- ▶ il lavorare in posizione accovacciata;
- ▶ l'effettuazione di movimenti ripetuti di flesso/estensione del ginocchio.

Le patologie oggetto della tutela privilegiata sono:

- 1) sindrome da compressione del nervo sciatico;
- 2) igroma sia acuto che cronico;
- 3) tendinite sottoquadricipitale o rotulea;
- 4) tendinite della zampa d'oca.

▶ **Belgio**

Il Fonds des Maladies Professionnelles ha pubblicato i «Criteri in tema di diagnosi ed indennizzo della gonartrosi causata da sovraccarico meccanico». Tali criteri sono derivati (come si legge nell'introduzione ai Criteri stessi) dallo studio della letteratura che ha permesso di concludere come alcune attività lavorative (soprattutto quelle comportanti flessioni ripetute del ginocchio) possono nel tempo provocare deterioramento dell'articolazione del ginocchio.

Qui di seguito vengono riportati i criteri per la valutazione dell'esposizione professionale. Solo alcuni movimenti ripetitivi, fra cui l'inginocchiamento/accovacciamento come anche la salita e discesa di scale e/o scale portatili, esercitano una influenza significativa nella comparsa di una gonartrosi professionale. La contemporanea movimentazione di carichi potenzia questo effetto. Per essere riconosciuta come predisponente alla gonartrosi professionale l'attività lavorativa deve comportare i seguenti elementi:

- 1) il lavoro in posizione accovacciata o in ginocchio con fasi di ripresa della posizione eretta, o l'utilizzazione di scale e scale portatili per almeno 2 ore/die. Queste attività devono essere svolte per almeno 5 anni (in ragione di 200 giorni lavorativi/anno);
- 2) se le attività di cui al punto 1 si associano alla movimentazione di carichi significativi, la durata minima necessaria espositiva può essere ridotta a 2 anni;
- 3) l'intervallo fra la cessazione dell'esposizione e la prima evidenziazione radiografica dell'artrosi non può superare i 10 anni.

▶ **Germania**

Nel 2009 l'ente assicuratore tedesco ha aggiornato l'elenco delle malattie professionali (BKen) con l'introduzione fra le patologie ammesse a tutela privilegiata della gonartrosi o usura prematura della cartilagine dell'articolazione del ginocchio (BK-Nr. 2112).

Nel caso dell'artrosi del ginocchio viene stabilito che per ottenerne il riconoscimento come di origine professionale è necessario che il lavoratore possa far valere, nella sua intera storia lavorativa, una esposizione al rischio lavorativo pari a 13.000 ore di lavoro in appoggio sul ginocchio.

Per poter far valere un tal livello espositivo il lavoratore deve avere svolto turni di lavoro che abbiano comportato almeno un'ora di lavoro in posizione inginocchiata o accovacciata.

Vengono quindi forniti esempi applicativi di questa vita-dose: ad esempio un idraulico che svolge in un anno 200 turni di 2 ore di lavoro determinanti compressione sul ginocchio dovrà far valere per ottenere il riconoscimento professionale una durata del rischio di 32,5 anni.

Un piastrellista, invece, con una esposizione di 4 ore per turno lavorativo, potrà ottenere il riconoscimento dopo un periodo pari alla metà del tempo, vale a dire 16,25 anni.

2	Durch physikalische Einwirkungen verursachte Krankheiten
21	Mechanische Einwirkungen
2112	Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbarer Tätigkeit mit einer kumulativen Einwirkungsdauer des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Wirkungsdauer von insgesamt 1 Stunde pro Schicht

► **San Marino**

I dati da poco pubblicati e riferiti all'anno 2010 rilevano come siano stati denunciati due casi di gonartrosi di cui uno è stato riconosciuto come professionale. Il caso ammesso a tutela riguardava un lavoratore edile e non viene attribuito ad attività comportanti appoggio prolungato sul ginocchio.

■ **Considerazioni finali**

I dati di letteratura e quelli derivanti dagli studi di settore permettono di concludere che al tema delle patologie del ginocchio ed in particolare quelle degenerative come la osteoartrite dovremo dedicare particolare attenzione il che si deve tradurre, in primo luogo, nella più vasta applicazione della normativa in tema di segnalazione delle malattie di probabile origine professionale.

La conoscenza del problema e della sua dimensione reale potrà permetterci di attuare adeguate politiche prevenzionali, oltre a modifiche ed ampliamenti anche delle tabelle e delle liste di legge.

Ancora valide appaiono le considerazioni conclusive svolte nel lontano 1964 dagli autori dello studio palermitano: «ancora un suggerimento scaturisce dal nostro studio, un suggerimento difficile da attuarsi per la complessità dei problemi organizzativi ed economici che comporta. Si tratta della riqualificazione professionale. Quando c'è un buon operaio che incomincia a presentare un'afezione artrosica importante, che il suo specifico lavoro inevitabilmente aggraverebbe, bisognerebbe consentire a tale lavoratore il cambiamento di qualifica con un corso particolare da eseguire nella stessa azienda.

Oltre che proteggere la salute del lavoratore, si eviterebbe di perdere un buon elemento produttivo, che ha già una sua preparazione generica».

