

Indice

INTRODUZIONE

1

Massimo Berruto, Elizaveta Kon, Massimo Varenna

CAPITOLO 1 • CLASSIFICAZIONE DELL'EDEMA OSSEO

5

Massimo Berruto, Daniele Tradati, Alessio Maione, Eva Usellini

Introduzione	5
Definizione e classificazione	5
BML traumatiche	5
BML non traumatiche	6
Bibliografia	6

CAPITOLO 2 • BONE MARROW LESIONS TRAUMATICHE

7

Alessandro Sangiorgio, Giorgio Di Laura Frattura, Luca Andriolo, Giuseppe Filardo

Introduzione	7
Fisiopatologia.....	7
Diagnostica.....	8
Valore prognostico.....	11
Trattamento.....	11
Bibliografia	12

REVERSIBILI**Sindromi dell'edema midollare non traumatiche: l'osteoporosi transitoria dell'anca e l'osteoporosi regionale migrante** 15

Raffaele Di Taranto, Francesco Orsini, Francesca Zucchi, Massimo Varenna

Definizione 15

Fisiopatologia..... 15

Osteoporosi transitoria dell'anca 16

Osteoporosi regionale migrante 17

Sindromi dell'edema midollare secondarie a gonartrosi 18

Progressione a necrosi avascolare 18

La sindrome algodistrofica. Definizione, epidemiologia e patogenesi..... 20

Francesca Zucchi, Raffaele Di Taranto, Francesco Orsini, Massimo Varenna

Fisiopatologia..... 21

Clinica e diagnosi..... 24

Algodistrofia di mano e polso 27

Ombretta Spingardi, Simonetta Odella

Introduzione 27

Epidemiologia e topografia 27

Sintomatologia in mano e polso..... 27

Evoluzione: stadi clinici in mano e polso 27

Fisiopatologia in mano e polso 28

Diagnosi 29

Diagnosi strumentale in mano e polso..... 30

Trattamento in mano e polso 31

Trattamento riabilitativo e strumentale 31

Conclusioni..... 35

Algodistrofia ed edema osseo di piede e caviglia 35

Clara Terzaghi, Elena Delmastro, Alberto Marangon

Epidemiologia ed eziopatogenesi 35

BME di piede/caviglia 36

CRPS di piede/caviglia 37

Diagnosi 39

Trattamento	39
Take home messages	41
Fratture da stress	41
Stefano Palermi, Alessandro Corsini	
Introduzione	41
Epidemiologia	42
Patofisiologia	43
Diagnosi	44
Imaging	45
Terapia	47
Prevenzione	50
Conclusioni	50

IRREVERSIBILI

Necrosi avascolare dell'anca	51
Alessandro Aprato, Giuseppe Sinatra, Manlio Panasci	
Introduzione	51
Epidemiologia	51
Eziopatogenesi	52
Presentazione clinica, diagnosi e stadiazione	53
Diagnosi differenziale	53
Trattamento	54
Prognosi	56
Complicanze	56
Prevenzione	57
Conclusioni	57
Osteonecrosi di ginocchio	57
Andrea Ferrero, Carlotta Franceschi, Giuseppe Anzillotti, Pietro Conte, Alberto Bulgarelli, Luca Ruosi, Elizaveta Kon, Berardo Di Matteo	
Introduzione	57
Eziologia	57
Patogenesi	58
Presentazione clinica e diagnosi	58
Classificazione delle lesioni	59
Diagnosi differenziale	60
Prognosi e decorso clinico	60
Trattamenti	61
Conclusioni	61

POTENZIALMENTE REVERSIBILI

SIFK	62
Lorenzo Zanasi, Giuseppe Filardo, Luca Andriolo	
Introduzione	62
Imaging	62
Eziopatogenesi e fattori di rischio	64
Prognosi	65
Trattamento	66
Bibliografia	67

CAPITOLO 4 • IMAGING

75

Michela Bruno, Michele Fischetti, Giovanni Felice Trinchese, Marcello Zappia

Introduzione alla risonanza magnetica	87
RM ed edema osseo	76
Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)	77
Bone Marrow Lesions (Bone Bruise-SIFK-ON)	79
SIFK	81
Osteonecrosi	82
Bibliografia	84

CAPITOLO 5 • BME E GINOCCHIO ARTROSICO

87

Eziopatogenesi, sintomatologia, diagnosi e diagnosi differenziale	87
--	----

Daniele Tradati, Alessandro Napolitano, Massimo Berruto

Eziopatogenesi	87
Stress meccanici e SIFK	87
Alterazioni del microcircolo	88
Fattori metabolici e infiammatori	88
Sintomatologia	90
Diagnosi	90
Diagnosi differenziale	91

SIFK e lesioni meniscali	92
---------------------------------------	----

Roberto Simonetta, Michelangelo Palco, Gabriele Giuca, Filippo Familiari

Introduzione	92
Distinguere SIFK da SONK	92
L'importanza del menisco nella biomeccanica del ginocchio	92

Le “ugly lesions” e l’estrusione meniscale	92
Fisiopatologia: dal menisco lesionato alla SIFK	93
L’estrusione come cardine fisiopatologico	93
Il ruolo dei legamenti menisco-tibiali	93
Confronto con altre lesioni meniscali	93
Dal quadro fisiopatologico alla clinica	93
Diagnostica per immagini	94
Strategie terapeutiche	95
Prospettive future e ricerca in corso	95
Conclusioni	96

SIFK e lesioni condrali

Tommaso Padovani, Gregorio Alberto, Alberto Bulgarelli, Luca Ruosi, Elizaveta Kon

Introduzione	96
Il ruolo dell’osso subcondrale e la sua funzione articolare	97
Epidemiologia e fattori di rischio	97
Lesioni condrali e Bone Marrow Edema	98
Eziopatogenesi	98
Sintomatologia	99
Lesioni condrali e BML: immagine radiologica, prognosi e risposta al cartilage repair	99
Diagnosi differenziale delle lesioni condrali	101
Conclusioni	102

Bone marrow lesions post-artroscopiche

Alberto Grassi, Luca Ambrosini, Vittorio Davidoni, Claudio Rossi, Emanuele Altovino,
Mattia Bergami, Stefano Zaffagnini

Introduzione	102
Eziologia e fisiopatologia	102
Diagnosi e imaging	103
Trattamento	103
Casi clinici	105
Bibliografia	107

CAPITOLO 6 • QUALE TRATTAMENTO?

111

ALGODISTROFIA

La terapia della sindrome algodistrofica

Massimo Varenna

Terapia fisica e trattamento riabilitativo

Antonio Frizziero, Simona Cerulli

Introduzione	118
Terapia e ripristino funzionale.....	119
Terapia iperbarica.....	119
Trattamento chiropratico.....	119
Indicazioni dalla Cochrane Library	119
IA e realtà virtuale.....	120
Terapia fisica e riabilitativa.....	120
Take home messages	122

EDEMA MIDOLLARE OSSEO NELLA MALATTIA ARTROSICA

Il trattamento farmacologico dell'edema midollare osseo nella malattia artrosica	122
---	-----

Francesco Orsini, Raffaele Di Taranto, Francesca Zucchi, Massimo Varenna

Bisfosfonati.....	123
Conclusioni.....	124
La terapia farmacologica dell'osteoporosi transitoria dell'anca e dell'osteoporosi regionale migrante.....	125

La stimolazione biofisica nel trattamento conservativo del Bone Marrow Edema	126
---	-----

Giulio Maria Marcheggiani Muccioli, Vito Gaetano Rinaldi, Iacopo Sassoli, Stefania Setti, Stefano Zaffagnini

Introduzione	126
Razionale di trattamento biofisico del BME.....	126
Modulazione del flusso ematico locale e riduzione dell'edema	127
Evidenze cliniche di trattamento biofisico del BME	127
Protocollo clinico di trattamento	129
Conclusioni.....	130

Terapia fisica e trattamento riabilitativo	130
---	-----

Maria Teresa Pereira Ruiz, Cristiano Sconza, Stefano Colonna, Federico Giarda

Introduzione	130
Opzione di trattamento riabilitativo.....	131
L'educazione del paziente	131
Esercizio.....	131
Terapie aggiuntive e accessorie.....	131
La terapia con onde d'urto nell'edema osseo e nell'osteoartrosi	132
Il trattamento con ossigeno-ozono nel paziente affetto da edema osseo e gonartrosi.....	133
Bibliografia	134

CAPITOLO 7 • TRATTAMENTO CHIRURGICO**139****Subcondroplastica-Cemento** 139

Riccardo Compagnoni, Rossella Ravaglia, Matteo Pecchia, Pietro Simone Randelli

Indicazioni 139

Controindicazioni..... 139

Planning preoperatorio 139

Tecnica chirurgica..... 140

Complicanze..... 142

Riabilitazione post-operatoria 142

Calcio fosfato 142

Risultati clinici 143

Caso clinico 143

Conclusioni..... 144

Subcondroplastica-Cellule 145Carlotta Franceschi, Giuseppe Anzillotti, Pietro Conte, Alberto Bulgarelli, Andrea Ferrero,
Elizaveta Kon, Berardo Di Matteo

Introduzione 145

Cellule staminali mesenchimali nella gonartrosi 146

Radici meniscali. Trattare o non trattare? 150

Corrado Bait, Andrea Bobba, Filippo Familiari, Michelangelo Palco, Roberto Simonetta

Introduzione 150

Epidemiologia ed eziologia..... 151

Quadro clinico 152

Trattare o non trattare? 153

Trattamento chirurgico della radice posteriore del menisco laterale..... 153

Riparazione utilizzando il tunnel tibiale della ricostruzione del LCA..... 154

Trattamento chirurgico della radice posteriore del menisco mediale 154

Osteotomia..... 155

Centralizzazione meniscale 155

Complicanze..... 156

Conclusioni..... 156

Bibliografia 156

TAKE HOME MESSAGES 159

Classificazione dell'edema osseo

Massimo Berruto, Daniele Tradati, Alessio Maione, Eva Usellini

INTRODUZIONE

L'edema osseo è un segno radiografico descritto per la prima volta da Wilson nel 1988 (1) che può essere espressione di varie patologie assai diverse fra di loro. Nell'ultimo decennio l'attenzione nei confronti dell'edema osseo è decisamente aumentata dal momento che, da semplice reperto di imaging, si è progressivamente trasformato in un'espressione radiografica di alcuni stati patologici, sia traumatici sia non traumatici. Da queste osservazioni sono poi stati prodotti studi sempre più approfonditi che hanno successivamente portato allo sviluppo di protocolli terapeutici mirati al trattamento delle diverse forme di edema.

Per fare chiarezza in un campo così complesso e poco definito si è reso necessario procedere a una classificazione degli edemi in base alla loro eziologia e alla loro evoluzione, in modo da potersi muovere più razionalmente all'interno di una patologia così eterogenea.

DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

In primo luogo è stato necessario modificare la definizione, passando da un generico termine di edema osseo (BME, Bone Marrow Edema secondo gli autori anglosassoni) al termine di BML (Bone Marrow Lesion). Per quanto riguarda poi la loro eziologia le BML sono state classificate in:

- traumatiche
- non traumatiche

Tenendo conto invece della loro evoluzione le BML non traumatiche sono state ulteriormente distinte in:

- reversibili
- irreversibili
- potenzialmente reversibili (2) (**Figura 1.1**).

BML TRAUMATICHE

Generalmente descritte dalla letteratura anglosassone col termine di bone bruise, le contusioni ossee che coinvolgono in gran parte il ginocchio possono essere secondarie a lesioni legamentose sia del pivot centrale sia dei legamenti collaterali, a traumi diretti (in particolare della femoro-rotulea) oppure a sublussazioni o lussazioni della rotula (3).

I bone bruise sono secondari a lesioni del LCA in una percentuale compresa fra il 56 e l'80% dei casi (3) e secondo alcuni autori rappresentano un segno radiografico patognomonico della lesione del legamento (4).

Nell'86% dei casi interessano il condilo femorale laterale, nel 67% il piatto tibiale laterale, nel 56% l'associazione dei due versanti articolari laterali e in minor misura il piatto tibiale mediale (21%) e il condilo femorale mediale (7%) (3).

Lesioni di tipo distrattivo o contusivo possono determinare lo sviluppo di un edema osseo post-traumatico

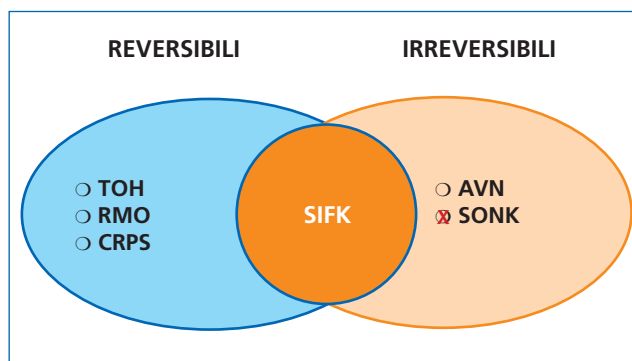


Figura 1.1 Classificazione delle BML non traumatiche in tre diversi gruppi. Gli edemi ossei da SIFK sono considerati potenzialmente reversibili.

a carico dell'inserzione femorale del legamento collaterale mediale (LCM). Bone bruise a carico della faccetta rotulea mediale e/o del labbro esterno della troclea femorale sono patognomonici di un evento traumatico o da sublussazione, o da lussazione della rotula. Infine esistono edemi ossei post-contusivi, da trauma diretto, particolarmente frequenti a carico della rotula o della troclea femorale.

BML NON TRAUMATICHE

a. Reversibili

A questo gruppo appartengono quelle patologie o quegli eventi da sovraccarico che hanno come manifestazione radiografica principale una BML o un BME che, adeguatamente trattato, è destinato a regredire senza lasciare sequele o lesioni croniche persistenti.

In questo gruppo vengono classificate:

- TOH (Transient Osteoporosis of the Hip)
- RMO (Regional Migratory Osteoporosis)
- CRPS (Complex Regional Pain Syndrome)
- stress fracture, o fratture da durata

b. Irreversibili

In questa categoria sono stati inseriti quegli edemi ossei secondari a processi vascolari o infiammatori che provocano un danno locale di cui l'edema, spesso estremamente esteso e florido nelle fasi di insorgenza, diventa un'espressione secondaria della patologia in corso.

A questo gruppo appartengono:

- necrosi avascolare dell'anca
- osteonecrosi del ginocchio

In questi casi, come vedremo nei capitoli che se ne occuperanno, la diagnosi precoce e corretta e un trattamento adeguato che segua dei protocolli standardizzati

e definiti possono limitare le sequele ma non determinare una regressione completa della patologia in atto.

c. Potenzialmente reversibili

In questo gruppo sono incluse le:

- SIFK (Subchondral Insufficiency Fracture of the Knee)

Descritte da Yamamoto et al. nel 2000 (5), sono l'espressione di un cedimento strutturale dell'osso subcondrale della componente articolare di femore e/o tibia, conseguenza di lesioni o estrusioni meniscali su base degenerativa o di danni condrali. La conseguente BML (6), se diagnosticata precocemente e trattata con i moderni protocolli farmacologici e fisioterapici, può regredire completamente, portando a una totale regressione dell'edema. In molti casi tuttavia una diagnosi errata o tardiva e un trattamento non corretto impediscono un'evoluzione positiva, causando, nel ginocchio, o la persistenza dell'edema o l'evoluzione verso un'osteonecrosi (ON) nella sede della pregressa SIFK.

Sempre in questa categoria vengono classificate:

- BML post-artroscopiche

Si tratta di quegli edemi ossei secondari a trattamenti artroscopici molto spesso non appropriati. Il trattamento di una lesione meniscale in ginocchio con un iniziale quadro artrosico, in cui causa del dolore non è il menisco ma una SIFK con edema non diagnosticato, può scatenare un quadro di edema ancora più aggressivo, con possibile evoluzione verso una necrosi. Lo stesso dicasi degli edemi secondari a trattamento troppo aggressivo di lesioni condrali che può intaccare l'integrità dell'osso subcondrale (7).

Partendo da questa classificazione, nei restanti capitoli del libro troverete la descrizione di tutte le patologie inserite in questo capitolo introduttivo; come diagnosticarle, come trattarle.

Bibliografia

1. Wilson AJ, Murphy WA, Hardy DC, Totty WG. Transient osteoporosis: transient bone marrow edema? *Radiology* 1988 June 167(3):757-60.
2. Kon E, Ronga M, Filardo G, et al. Bone Marrow lesions and subchondral bone pathology of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:1797-814.
3. De Angelis JP, Spindler KP. Traumatic Bone Bruise in the Athlete's Knee. *Sports Health* 2010;2(5):398-402.
4. McCauley TR, Moses M, Kier R, et al. MR diagnosis of tears of anterior cruciate ligament of the knee: importance of ancillary findings. *AJR* 1994;166(1):115-9.
5. Yamamoto T, Bullough PG. Spontaneous osteonecrosis of the knee: the results of subchondral insufficiency. *J Bone Joint Surg Am* 2000 Jun;82(6):858-66.
6. Jose J, Pasquotti G, Smith MK, et al. Subchondral insufficiency fractures of the knee: review of imaging findings. *Acta Radiol* 2015 Jun;56(6):714-9.
7. Roemer FW, Frobell R, Hunter DJ, et al. MRI detected subchondral bone marrow signal alterations of the knee joint terminology: imaging appearance, relevance and radiological differential diagnosis. *Osteoarthritis Cartilage* 2009 Sep;17(9):1115-31.