



aims

Accademia Italiana Medici Specializzandi

www.accademiamedici.it

SSM 2023

Manuale di

ORTOPEDIA e CHIRURGIA ORTOPEDICA

OR

9^a EDIZIONE

Manuale di Ortopedia e Chirurgia Ortopedica
Nona edizione - Concorso Nazionale SSM 2023

ISBN

9788833411996

DEPOSITO LEGALE

Come per Legge

ACADEMIA DE ESTUDIOS MIR, S.L.

www.academiamir.com

info@academiamir.com

ACCADEMIA ITALIANA MEDICI SPECIALIZZANDI S.R.L.

Via Ettore Carafa, 57

70124 - Bari (Ba) - Italia

P.IVA: 07625410720

www.accademiamedici.it

GRAFICA, IMPAGINAZIONE ED ILLUSTRAZIONI

Iceberg Visual Diseño, S.L.N.E., Marika Perazzetti

STAMPA

Finito di stampare ad Ottobre 2022 da Imedisa

È vietata qualsiasi riproduzione, anche parziale, di quest'opera.

Qualsiasi copia o riproduzione effettuata con qualsiasi procedimento (fotografia, microfilm, nastro magnetico, disco o altro) costituisce una contraffazione passibile delle pene previste dalla legge sulla tutela dei diritti d'autore.

La protezione dei diritti d'autore si estende sia ai contenuti redazionali della pubblicazione sia alla grafica, alle illustrazioni ed alle fotografie della stessa: ne è, pertanto, vietata la riproduzione totale o parziale senza il consenso del titolare dei diritti d'autore.

La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm, i film, le fotocopie, etc.), nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i paesi.



Questo manuale è stato stampato con carta ecologica, sostenibile e senza cloro, ed è stato certificato secondo gli standard di FSC (Forest Stewardship Council).



OR

**ORTOPEDIA E
CHIRURGIA ORTOPEDICA**



OR

ORTOPEDIA E CHIRURGIA ORTOPEDICA

AUTORI

Direzione editoriale

MANCINI ANTONIO (16)
MAGGIORE MARIA ELENA (16)
MELE ALFONSO (36)
MASTROLEO FEDERICO (32)

Autori

LOVISOLO STEFANO (42)
SACCONI LUCA (11)
FILIPPI NICOLA (44)
MASTROLEO FEDERICO (32)
GUIDA ILARIA (6)

Relazione generale degli autori

ABBENANTE DIEGO (68)	DOTTA DANIELE (35)	MALLONE FABIANA (51)	ROMOZZI MARINA (46)
ACAMPORA NICOLA (30)	EGIDDI SILVIA (27)	MANCINI ANTONIO (16)	ROTUNDO FIORAMANTE LELLO (60)
AIROLA CARLO (59)	FACCO MATTEO (4)	MANCINI GIUSEPPINA (38)	SACCONE LUCA (11)
ALESSANDRI BONETTI MARIO (14)	FERRANTE BANNERA ANNA (60)	MARIANI ALESSANDRO (48)	SANTALUCIA ROBERTO (52)
ANDRESCIANI FLAVIO (45)	FILIPPELLO GIULIA (65)	MARINO ANNALISA (58)	SAPIENZA JACOPO (67)
ANZIVINO ROBERTA (72)	FILIPPI NICOLA (44)	MASTROLEO FEDERICO (32)	SARLI WALTER MARIA (5)
ARCIDIACONO MARIA GRAZIA (6)	FIOCCOLA ANTONIO (3)	MECCIA DONATO VITO (55)	SCALIA LORENZO (13)
ARIANNA ROSSANA (18)	GIOTTA MASSIMO (22)	MELE ALFONSO (36)	SCALVINI DAVIDE (64)
BARCHI ALBERTO (69)	GIRARDI ANTONIA (26)	MESCHI CLAUDIA (8)	SCIANCALOPRE IRENE PASQUA (75)
BARILLÀ GIOVANNI (9)	GIURAZZA ROBERTO (1)	NASILLO VINCENZO (10)	SCRIMA OTTAVIO (50)
BERTUGLIA GIUSEPPE (41)	GLORIA FEDERICA (57)	PACCONI ANDREA (24)	TACELLI MATTEO (25)
BINELLO NICOLÒ (54)	GROSSO ANTONIO (37)	PADERNI RUGGIERO (39)	TRAMA FRANCESCO (2)
CALANDRINO ANDREA (34)	GUIDA ILARIA (6)	PARASILITI CAPRINO MIRKO (29)	TRAMONTANA FILIPPO (47)
CASCELLA RAFFAELLA (21)	IACONO ELISA (49)	PATTURELLI MARTA (70)	TROPEA FRANCESCO GIUSEPPE (60)
CEDIRIAN STEPHANO (17)	IANNONE CLAUDIA (62)	PECORARO ALESSIO (37)	TROVATO FEDERICA (56)
CELSA CIRO (53)	IOVINO LORENZO (31)	PELAIA CORRADO (60)	TURCATEL INDIA (43)
CERASO ALESSIA (73)	LAVORGNA MARIAROSARIA (18)	PELLINO STEFANIA (33)	VERGARA ANDREA (12)
CONDELLO FRANCESCO (15)	LEONARDI GIUSEPPE (71)	PETRONI PAOLO (23)	VITALE CAROLINA (66)
CONTE ENNIO (63)	LOI FEDERICO (43)	PIGONI ALESSANDRO (20)	VODOLA EMANUELE (28)
CRAPISI ANGELO (7)	LOVISOLO STEFANO (42)	PORRO GIUSEPPE (74)	
DEL BONO CHIARA (43)	MACELLARO MONICA (61)	RICCI LORENZO (19)	
DIANA ALFREDO (63)	MAGGIORE MARIA ELENA (16)	ROMOLI MICHELE (40)	

- AO dei Colli - Ospedale Monaldi-Cotugno, Napoli - IT
- AOSP Santa Maria - Terni - U.O.C. Chirurgia Urologica ad indirizzo Andrologico ed Uroginecologico, Terni. IT
- AOUC Careggi, Università degli Studi di Firenze, Firenze. IT
- Azienda Ospedale-Università degli Studi di Padova, Padova. IT
- Azienda Ospedaliera Universitaria Anna Meyer, Firenze. IT
- Azienda Ospedaliera Universitaria Consorziata Policlinico di Bari, Bari. IT
- Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata di Verona, Verona. IT
- Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana - UO Pneumologia, Pisa. IT
- Azienda Ospedaliero-Universitaria Senese di Santa Maria alle Scotte, Siena. IT
- Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena, Modena. IT
- Campus Bio-Medico, Roma. IT
- Cardiologia Clinica, AORN Sant'Anna e San Sebastiano, Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli", Caserta. IT
- Centro Alte Specialità e Trapianti (CAST), Divisione di Cardiologia, Policlinico Universitario G. Rodolico - S. Marco, Catania. IT
- Chirurgia Plastica Ricostruttiva ed Estetica, Università degli Studi di Milano, Milano. IT
- Department of Cardiovascular Medicine, Humanitas Clinical and Research Center, IRCCS, Rozzano, Milano. IT
- Department of Interdisciplinary Medicine (D.I.M.), Università di Bari Aldo Moro, Bari. IT
- Dermatology Unit - IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna, Department of Experimental, Diagnostic and Specialty Medicine Alma Mater Studiorum University of Bologna, Bologna. IT
- Dipartimento di Endocrinologia, Diabetologia e Andrologia, Università Federico II di Napoli, Napoli. IT
- Dipartimento di Neurologia Fondazione Policlinico Campus Biomedico, Roma. IT
- Dipartimento di Neuroscienze e Salute mentale, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Università di Milano. IT
- Dipartimento di Scienze Biomediche, Università Cattolica Nostra Signora del Buon Consiglio, Tirana. AL
- Dipartimento Interdisciplinare di Medicina, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari. IT
- Direzione Generale, ASL BA, Bari. IT
- Division of Cardiology, Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori "Fondazione Giovanni Pascale" IRCCS, Napoli. IT
- Divisione di Endoscopia Pancreato-biliare e Ecoendoscopia, Centro di Ricerca Clinica e Trasazionale sul Pancreas, IRCCS Istituto Scientifico San Raffaele, Milano. IT
- Divisione di Senologia Chirurgica, IRCCS-Istituto Europeo di Oncologia IEO Milano. IT
- Endocrinologia e Diabetologia, Università Campus Bio-Medico di Roma, Roma. IT
- Endocrinologia e Malattie del Metabolismo, Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS, Roma. IT
- Endocrinology, Diabetes and Metabolism Department of Medical Sciences University of Turin, Torino. IT
- Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS, Roma. IT
- Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA. USA
- IEO - Istituto Europeo di Oncologia, Milano. IT
- Igiene e Medicina Preventiva, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli". UOC SEP ASL Benevento, Benevento. IT
- IRCCS Istituto Giannina Gaslini, Genova. IT
- IRCCS Ospedale Policlinico San Martino Genova, Genova. IT
- OMCeO Cosenza, Cosenza. IT
- Ospedale Careggi, Dipartimento di Urologia. Università degli Studi di Firenze, Firenze. IT
- Ospedale Fatebenefratelli Isola Tiberina, Roma. IT
- Ospedale Humanitas Mater Domini, Castellanza. IT
- Ospedale Maggiore, Bologna. IT
- Ospedale Molinette Torino, Torino. IT
- Ospedale Policlinico San Martino, Genova. IT
- Ospedale Policlinico Sant'Orsola-Malpighi, Bologna. IT
- Ospedale S. Maria della Misericordia, Perugia. IT
- Policlinico Campus Bio-medico, Roma. IT
- Policlinico Gemelli, Roma. IT
- Policlinico Paolo Giaccone, Palermo. IT
- Policlinico Umberto I di Roma, Roma. IT
- Policlinico Universitario, Catania. IT
- Policlinico Universitario "A. Gemelli" - Università Cattolica del Sacro Cuore Roma, Roma. IT
- Sapienza Università di Roma, Roma. IT
- SC Chirurgia colorettale, Istituto nazionale dei tumori, Milano. IT
- Sezione di Gastroenterologia ed Epatologia, Dipartimento di Promozione della Salute, Materno-Infantile, Medicina Interna e Specialistica di Eccellenza (PROMISE), Dipartimento di Discipline Chirurgiche, Oncologiche e Stomatologiche (DICHIRONS) Università di Palermo, Palermo. IT
- Specialista in Medicina Interna
- U.O.C. Radiologia, Ospedale della Misericordia, Grosseto. IT
- U.O.C. Clinica Dermatologica, Dipartimento di Dermatologia e Venereologia, Policlinico Umberto I di Roma, Roma. IT
- U.O.C. Dermatologia - Azienda Ospedaliera Universitaria Gaetano Martino, Messina, Messina. IT
- Università Campus Biomedico di Roma, Roma. IT
- Università Cattolica Sacro Cuore, Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS, Roma. IT
- Università degli Studi di Catanzaro "Magna Graecia", Catanzaro. IT
- Università degli Studi di Milano, Ospedale Luigi Sacco, Milano. IT
- Università degli Studi di Milano, ASST G.Pini-CTO Milano, Milano. IT
- Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli. IT
- Università degli Studi di Pavia, Pavia. IT
- Università di Catania, Catania. IT
- Università di Tor Vergata, Fondazione Policlinico Universitario Tor Vergata, Roma. IT
- Università Vita-Salute San Raffaele, Ospedale San Raffaele, Milano. IT
- U.O. Dermatologia, IRCCS Policlinico di S.Orsola, Bologna. IT
- U.O. Gastroenterologia e Endoscopia Digestiva Ospedale San Raffaele, Milano. IT
- U.O.C. Gastroenterologia e Epatologia. AOU Federico II, Napoli. IT
- U.O.C. Nefrologia e Dialisi ASL Brindisi, Brindisi. IT
- U.O.C. Otorinolaringoiatria, Ospedale Di Venere, ASL BA, Bari. IT
- U.O.C. Otorinolaringoiatria, Ospedale S. Cimino, Termini Imerese. IT
- U.O.C. Otorinolaringoiatria, Ospedale V. Fazzi, Lecce. IT
- U.O.C. Otorinolaringoiatria, Policlinico di Bari, Bari. IT

AL=Albania / IT=Italia / USA=Stati Uniti

CAPITOLO 1	LESIONI OSSEE TRAUMATICHE (FRATTURE E LUSSAZIONI).....	11
1.1.	Informazioni generali	11
1.2.	Consolidamento delle fratture	11
1.3.	Obiettività clinica, diagnosi e trattamento	12
1.4.	Complicazioni generali delle fratture.....	14
1.5.	Fratture dell'estremità superiore.....	17
1.6.	Fratture dell'estremità inferiore	23
1.7.	Caratteristiche di base delle lussazioni degli arti	29
CAPITOLO 2	TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA INFANTILE	34
2.1.	Introduzione	34
2.2.	Traumi infantili.....	34
2.3.	Disturbi dello sviluppo.....	36
CAPITOLO 3	TUMORI MUSCOLO-SCHELETRICI.....	41
3.1.	Introduzione	41
3.2.	Iter diagnostico	41
3.3.	Principi terapeutici	42
3.4.	Caratteristiche di base di tutti i tumori	43
CAPITOLO 4	LESIONI DELLE PARTI MOLLI	49
4.1.	Introduzione	49
4.2.	Ferite della pelle e tessuto cellulare sottocutaneo.....	49
4.3.	Lesioni muscolo-tendinee acute	50
4.4.	Lesioni vascolari	51
4.5.	Lesioni dei legamenti	51
4.6.	Patologia infiammatoria non traumatica	54
4.7.	Malattia di Dupuytren	55
CAPITOLO 5	LESIONI DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO.....	56
5.1.	Anatomia.....	56
5.2.	Lesioni del plesso brachiale	56
5.3.	Lesioni dei tronchi nervosi periferici.....	57
CAPITOLO 6	TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA DEL RACHIDE	60
6.1.	Introduzione	60
6.2.	Traumatologia del rachide	60
6.3.	Patologie dello sviluppo del rachide	62
CAPITOLO 7	ORTOPEDIA DELL'ADULTO.....	65
7.1.	Introduzione	65
7.2.	Classificazione dei tipi di articolazioni.....	66
7.3.	Degenerazione articolare. Sintomi e gestione.....	66
7.4.	Necrosi avascolare della testa del femore nell'adulto.....	68
7.5.	Anca dolorosa del giovane adulto o conflitto femoro-acetabolare.....	69
7.6.	Alluce valgo	69
CAPITOLO 8	GESTIONE DEL PAZIENTE POLITRAUMATIZZATO	70
8.1.	Introduzione. Definizioni.....	70
8.2.	Assistenza iniziale	70
8.3.	Gestione delle vie aeree	71
8.4.	Stato della circolazione	71
8.5.	Trauma cranio-encefalico	71
8.6.	Trauma maxillo-facciale.....	72
8.7.	Trauma rachi-midollare e delle estremità o pelvi.....	72
8.8.	Trauma toracico.....	72
8.9.	Trauma addominale.....	73
8.10.	Lesioni specifiche causate da animali.....	73
	VALORI NORMALI IN ORTOPEDIA E CHIRURGIA ORTOPEDICA	74
	BIBLIOGRAFIA, LINEE GUIDA ORTOPEDIA E CHIRURGIA ORTOPEDICA.....	75
	INDICE DEGLI ACRONIMI	76



OR

ORTOPEDIA E CHIRURGIA ORTOPEDICA

Curiosità

La protesica è una branca dell'Ortopedia che ha origini antichissime e non solo a scopo di ripristino estetico di una parte del corpo, ma anche funzionale. Plinio il Vecchio narra che il generale romano Marco Sergio Silo, distintosi nella II Guerra Punica (218-202 a.C.), persi la mano destra in battaglia riuscì a ricostruirla con una in metallo e legno che gli permise addirittura di riprendere a combattere.

CAPITOLO 1

LESIONI OSSEE TRAUMATICHE (FRATTURE E LUSSAZIONI)

1.1. Informazioni generali

Parliamo di frattura quando si presenta una soluzione di continuità nella struttura ossea o cartilaginea dell'osso. Si verifica quando ad un osso viene applicata una forza maggiore di quanto possa sopportare. Può essere esito di un singolo trauma oppure di microtraumi ripetuti. La frattura causa discontinuità, deformazione, perdita della funzione e dolore. Quando si verifica una frattura o anche in caso di lussazione bisogna sempre considerare la possibilità che si associno lesioni delle strutture circondanti l'osso come i tessuti molli, vasi e nervi.

Classificazione

In base al processo di formazione

- Alta energia

Applicazione di una notevole forza sull'osso tale da deformarlo e romperlo al superamento del suo livello di elasticità. La frattura può essere causata da un meccanismo diretto o indiretto (il danno osseo non avviene nella stessa sede del trauma).

- Bassa energia

Fratture dovute a traumi minimi, isolati o ripetuti.

• Frattura **patologica**

Si verifica quando un osso si rompe in seguito a un trauma di lieve entità, causato da una patologia esistente che ne debilita la struttura. Può essere locale, come le neoplasie o le cisti, o generalizzata, come l'osteoporosi o la malattia di Paget. Le fratture osteoporotiche si verificano soprattutto nell'anca, nella colonna vertebrale e nell'estremità distale del radio. In generale, le fratture più comuni si presentano nelle vertebre. D'altronde, la causa più comune di frattura vertebrale patologica è l'osteoporosi.

• Fratture da **stress** o da **durata**

L'osso si frattura in seguito ad una serie di microtraumi ripetuti. Possono verificarsi nell'osso sano, generalmente nel corso di attività in cui l'osso viene sottoposto ad uno sforzo ripetuto prolungato (sportivi, ballerini, frattura da marcia o della recluta - frattura di Deutschländer nel 2° o 3° metatarso, etc.). Tali fratture si verificano più frequentemente nei soggetti che presentano malattie del metabolismo osseo, in ossa patologiche (ad es. le zone di Looser-Milkman nel rachitismo o l'osteomalacia).

A seconda della rima di frattura

- Fratture lineari o tronche: generalmente causate da traumatismo diretto, sono complesse da sintetizzare a causa della ridotta superficie di contatto e, per questo, si associano ad un elevato rischio di ritardo di guarigione o pseudoartrosi.

- Fratture oblique e spiroidi: tipiche dei traumatismi che determinano una torsione dell'osso, sono caratterizzate da una prognosi più favorevole per l'elevata superficie di contatto dei

due frammenti che ne aumenta le possibilità di una sintesi anatomica ed una guarigione rapida.

- Fratture a 3 frammenti (ala di farfalla): comunemente associate ad un traumatismo indiretto, spesso da flessione; una buona sintesi ed un rispetto del periosteo e dei tessuti molli circostanti sono fondamentali per ridurre il rischio di osteonecrosi del terzo frammento.

- Fratture multiframmentarie o comminute: associate ai traumi diretti ad alta energia, schiacciamenti o politraumi con meccanismo combinato; la perdita di materiale osseo sintetizzabile le rende le più complesse da sintetizzare, con prognosi peggiore.

Aperte (o esposte) e chiuse (o non esposte)

Nelle fratture chiuse (o non esposte) non c'è comunicazione del focolaio di frattura con l'esterno e non si riscontrano monconi ossei sporgenti (la pelle è intatta); le fratture aperte (o esposte), invece, sono descritte nella classificazione di Gustilo-Anderson, di cui parleremo nella sezione dedicata alle complicazioni delle fratture.

Tipo di dislocazione

(Degli estremi ossei)

- Angolazione

Perdita dell'allineamento abituale dell'osso interessato; può verificarsi sul piano frontale (varo, se la parte distale si avvicina alla linea mediana, o valgo, se si allontana) o sul piano sagittale (anteriore/posteriore).

- Rotazione

Il frammento distale ruota intorno al suo asse principale.

- Assiale

Diminuzione della lunghezza dell'arto dovuta alla contrazione muscolare.

- Traslazione

Dislocazione laterale del frammento distale senza angolazione né rotazione.

A seconda dell'osso interessato si applicano le diverse classificazioni create da vari autori per tutti i tipi di localizzazione.

1.2. Consolidamento delle fratture

- Consolidamento **primario** (o diretto)

Si verifica quando i monconi ossei vengono anatomicamente ridotti e il focolaio della frattura non è sottoposto a nessun tipo di mobilizzazione (stabilità assoluta); il callo osseo riparatore è praticamente assente.

- Consolidamento **secondario** (o indiretto, il più comune)

Si verifica quando gli estremi ossei non sono in contatto assoluto e sono sottoposti a minime mobilizzazioni (stabilità relativa). Si distinguono le fasi seguenti:

- **Iniziale o post-traumatica**
Ematoma importante nel focolaio della frattura. Comparsa dei primi fattori di crescita ossea: IL-1 e 6, TGF-β, PDGF e BMP (le ultime due sono già utilizzate in clinica per il trattamento dei ritardi di consolidamento).
- **Comparsa del callo osseo riparatore (callo morbido)**
Esso origina a partire dall'ematoma iniziale. Predominano i vasi sanguigni sugli osteoblasti e i fibroblasti. Un altro fattore importante è il movimento: in condizioni di riposo si osserva un maggior numero di osteoblasti; in caso contrario saranno i condroblasti e i fibroblasti a proliferare.
- **Ossificazione (callo duro)**
Dopo 2-3 settimane comincia la degenerazione della matrice cartilaginea e si deposita il calcio. In seguito alla calcificazione si verifica la comparsa di cellule di rimodellamento: condroclasti e osteoclasti.
- **Rimodellamento**
Verso le sei settimane, l'osso iniziale immaturo o fibrillare (osso che, ad eccezione di questo momento, compare nell'essere umano solo nel periodo fetale) viene sostituito dall'osso maturo attraverso un processo di rimodellamento che orienta le trabecole ossee a seconda delle esigenze meccaniche cui l'osso deve sottostare (Legge di Wolff).

Il processo di consolidamento è regolato da fattori sia biologici che meccanici, che influiscono nel modo seguente:

- **Biologici**
I fattori di crescita (TGF-β e soprattutto BMP) e le proteine della matrice extracellulare favoriscono il consolidamento, insieme a qualsiasi altro fattore biochimico che circoli per il nostro organismo e che abbia funzione anabolizzante (ormone della crescita, insulina, ormoni tiroidei, ecc.), oltre alla vitamina A e D. Tra i fattori che ostacolano il consolidamento citiamo il diabete, i corticosteroidi, i citostatici e l'indometacina, la malnutrizione, le malattie ossee (osteoporosi, Paget), l'ipossia locale o le infezioni.
- **Meccanici**
Sono i più importanti. Le forze da taglio o distrattive del focolaio ostacolano il consolidamento e possono anche impedire che avvenga. Ai fini del miglioramento della ri-ossificazione, si sono rivelati efficaci un carico assiale controllato e terapie fisiche come la magnetoterapia.

Quando una frattura non è in grado di consolidare, può risultare necessario applicare innesti o sostituti ossei. Essi facilitano la consolidazione delle fratture tramite proprietà osteogeniche, osteoinduttive ed osteoconduttive. Gli innesti hanno proprietà di:

Osteogenesi: contengono cellule che formano il tessuto osseo.

Osteoinduzione: contengono fattori di crescita che possono stimolare la formazione dell'osso.

Osteoconduzione: presentano una struttura di sostegno minerale sulla quale si possono disporre gli osteoblasti.

Si distinguono:

- **Autoinnesto**
Ottenuto dallo stesso paziente (cresta iliaca): è considerato il miglior innesto possibile, però ottenerlo comporta morbilità. Ha proprietà osteogeniche, di osteoinduzione e osteoconduzione.
- **Alloinnesto**
Ottenuto da donatore deceduto (congelato o liofilizzato). Ha solo proprietà di osteoconduzione. Può trasmettere infezioni, produrre reazioni immunologiche e, in caso di necrosi, facilitare l'infezione chirurgica.

L'aloinnesto osseo sta cadendo in disuso, mentre si utilizzano sempre più frequentemente gli alloinnesti liofilizzati tendinei (tendine d'Achille di donatore deceduto usato per la ricostruzione di LCA).

- **Biomateriali**
Si tratta di diverse matrici calciche sintetiche, di facile reperibilità e semplici da innestare (vengono già fornite di forme e dimensione specifiche per il tipo di procedura chirurgica da eseguire). Non presentano rischio di infezione, hanno però solo proprietà di osteoconduzione.

FATTORI CHE RITARDANO IL CONSOLIDAMENTO	FATTORI CHE FAVORISCONO IL CONSOLIDAMENTO
Lesioni delle parti molli Fratture aperte Meccanismo ad alta energia Malattie sistemiche Malnutrizione Carenza di vitamina D Trattamento con corticosteroidi Indometacina Fumo di sigaretta	Carico assiale controllato Fattori di crescita (BMP, TGF-β, PDGF)

Tabella 1.1: Fattori che modificano il consolidamento osseo. *Adattato da: Rockwood and Green. Fractures in Adults, 5ª Edición.*

- **BMP** (di tipo 2 e 7, sintetiche) e **PDGF** (ottenuto dal sangue periferico del paziente)
Si utilizzano combinate con matrici calciche per apportare le loro proprietà di osteoinduzione.
- **Cellule staminali** (purificate da aspirati di midollo osseo e dalla frazione vascolare stromale del tessuto adiposo, solitamente addominale)
Generalmente si utilizzano assieme a matrici calciche perché apportino le proprietà osteogeniche, visto che possono differenziarsi in osteoblasti (in fase di ricerca).

1.3. Obiettività clinica, diagnosi e trattamento

Segni clinici

- **Dolore** importante.
- **Tumefazione** locale.
- **Impotenza funzionale dell'arto** e/o motilità preternaturale dell'arto interessato.
- Ematoma locale dopo un certo tempo (intervallo libero).
- Deformità, a seconda della dislocazione della frattura.
- Crepitii al movimento in caso di fratture comminute.

Diagnosi

- **Esame obiettivo** associato a un'attenta valutazione del meccanismo traumatico permettono all'ortopedico di formulare l'ipotesi diagnostica. Le tecniche di imaging risultano fondamentali per la conferma diagnostica.
- **Radiografie (SSM14, OR, 5)**
Si devono fare minimo due proiezioni (**AP e laterale**) e includere le articolazioni immediatamente prossimali e distali alla regione interessata. Nei soggetti che non hanno ancora raggiunto la maturità scheletrica, è buona norma eseguire un controllo radiografico anche dell'arto controlaterale, sia in diagnosi che nei successivi controlli, in modo da riconoscere possibili interessamenti della cartilagine di accrescimento della regione metafisaria.