

DELIBERAZIONE N. **0919** DEL **26 GIU. 2019**Struttura proponente: UOSD Qualità, Certificazione e Sicurezza delle Cure - Risk Management Centro di Costo: G0DG43JD1S
Codice settore proponente: RMDG 15/2019 del 20 /05/2019Oggetto: Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti.
"Il Provvedimento non comporta oneri di spesa"L'estensore
(Dott. Antonio Silvestri)IL DIRETTORE GENERALE
Dott. **Fabrizio d'Alba**

Parere del Direttore Amministrativo: Dott.ssa Francesca Milito

 FAVOREVOLE NON FAVOREVOLE (con motivazioni allegate al presente atto)

Firma _____

Data **21/6/2019**

Parere del Direttore Sanitario: Dott.ssa Daniela Orazi

 FAVOREVOLE NON FAVOREVOLE (con motivazioni allegate al presente atto)

Firma _____

Data **24/6/2019**

Il Dirigente addetto al controllo del budget, con la sottoscrizione del presente atto, attesta che lo stesso non comporta scostamenti sfavorevoli rispetto al budget economico aziendale.

Voce del conto Economico/Patrimoniale su cui si imputa l'importo: _____

Visto del Dirigente addetto al controllo del budget economico aziendale:

Direttore UOC Programmazione Strategica e Controllo di Gestione - Dr.ssa Miriam Piccini

Firma _____

Data _____

Il Dirigente e/o il Responsabile del procedimento con la sottoscrizione del presente atto, a seguito dell'istruttoria effettuata attestano che l'atto è legittimo nella forma e nella sostanza.

Responsabile del Procedimento: (Dott. Antonio Silvestri)

Firma _____

Data _____

17/6/19

Il Dirigente: (Dott. Antonio Silvestri)

Firma _____

Data _____

17/6/19

**IL DIRETTORE U.O.S.D. QUALITA', CERTIFICAZIONE
E SICUREZZA DELLE CURE - RISK MANAGEMENT****VISTI**

- il D. Lgs. 30 dicembre 1992 n. 502 e successive modifiche ed integrazioni recante norme sul "Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'art.1 della Legge 23 ottobre 1992 n. 421";
- la L.R. 16 giugno 1994 n. 18 e successive modifiche ed integrazioni recante "Disposizioni per il riordino del Servizio Sanitario Regionale ai sensi del Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n. 502 e successive modificazioni ed integrazioni – istituzione delle aziende unità sanitarie locali e delle aziende ospedaliere";
- l'intesa tra Governo, Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano concernente la gestione del rischio clinico e la sicurezza dei pazienti e delle cure, ai sensi dell'art. 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131;
- la Legge 8 marzo 2017, n. 24 "Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie";
- la deliberazione aziendale n. 404 del 14/04/2016 recante per oggetto <<Affidamento di un incarico dirigenziale di direzione di struttura semplice a valenza dipartimentale "UOSD Qualità, Sicurezza e Certificazione delle Cure – Risk Management" nell'ambito della Direzione Strategica al Dott. Antonio Silvestri>>;

PREMESSO

che all'art. 5 della succitata L. 8 marzo 2017, n. 24 "Buone pratiche clinico-assistenziali e raccomandazioni previste dalle linee guida" viene prescritto che "Gli esercenti le professioni sanitarie, nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale, si attengono, salve le specificità del caso concreto, alle raccomandazioni previste dalle linee guida pubblicate ai sensi del comma 3 ed elaborate da enti e istituzioni pubblici e privati nonché dalle società scientifiche e dalle associazioni tecnico- scientifiche delle professioni sanitarie iscritte in apposito elenco istituito e regolamentato con decreto del Ministro della Salute, da emanare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, e da aggiornare con cadenza biennale";

DATO ATTO

che il succitato art. 5 della L. 8 marzo 2017, n. 24 prescrive che "In mancanza delle suddette raccomandazioni, gli esercenti le professioni sanitarie si attengono alle buone pratiche clinico - assistenziali";

DATO ATTO

la definizione ed implementazione dei PDTA rappresenta un obiettivo LEA demandato alla responsabilità delle Regioni e quindi delle Aziende del SSR;

CONSIDERATO

che tra gli obiettivi della UOSD Qualità, Sicurezza e Certificazione delle Cure – Risk Management rientra la definizione e la condivisione dei Percorsi Diagnostici Terapeutici Assistenziali (PDTA) e l'attivazione di sistemi di verifica e di indicatori per il monitoraggio dell'appropriatezza dei percorsi di diagnosi e cura orientati alla qualità e alla sicurezza dei pazienti;

DATO ATTO

che l'obiettivo di un PDTA è incrementare la qualità delle cure attraverso un continuum dell'assistenza che consideri tutte le tappe del processo di cura, permettendo il superamento del concetto di singole prestazioni, migliorando gli outcome clinici "risk-adjusted", aumentando la soddisfazione dell'utenza e garantendo anche una corretta allocazione delle risorse;

VISTA

Il DE G15037 del 2015 della Regione Lazio: "Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma", redatto dal Gruppo di Lavoro Tecnico regionale della Rete dell'Emergenza, istituito con Determina n.B03042/2013, ai sensi del DCA n.U00412/2014. o per invio mediante Rete

per i traumi complessi ed amputativi degli arti coordinate da ARES 118 in base a DD Regione Lazio del 31/07/2019 n. 2358 e successiva nota 75525/54 del 16/06/2010;

RITENUTO necessario delineare nel contesto dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini un Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale mirato alla gestione dei trattamenti di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti;

CONSIDERATO che all'interno dell'Azienda è stato attivato un Gruppo di Lavoro per la definizione di un PDTA di riferimento per i pazienti affetti da Fratture esposte degli arti che necessitano di Ortoplastica, che ha elaborato una proposta di PDTA con approccio multidisciplinare, condivisa da tutti gli operatori che, a vario titolo, sono coinvolti in questo percorso di cura e salute dei cittadini;

CONSIDERATO che il suddetto PDTA è stato sottoposto a verifica, con esito positivo, da parte del Responsabile Aziendale per la Qualità;

RITENUTO opportuno approvare l'allegato "Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti";

RITENUTO opportuno dare mandato ai Direttori di Dipartimento e di Unità Operativa di assicurare la massima diffusione al presente atto deliberativo e di assicurarne l'attuazione, per quanto di competenza;

VERIFICATO che il presente provvedimento non comporta nessuna spesa a carico dell'Azienda;

ATTESTATO che il presente provvedimento, a seguito dell'istruttoria effettuata, nella forma e nella sostanza è totalmente legittimo, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 1 della Legge 20/94 e successive modifiche, nonché alla stregua dei criteri di economicità e di efficacia di cui all'art. 1, primo comma, della Legge 241/90, come modificato dalla Legge 15/2005;

PROPONE

- di approvare il Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) di riferimento di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti di cui all'Allegato 1, parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- di dare mandato al Responsabile Aziendale della Qualità di inoltrare il PDTA ai Direttori di Dipartimento delle strutture interessate alla sua applicazione;
- di dare mandato ai Direttori di Dipartimento e di UOC delle strutture interessate e al Dipartimento delle Professioni Sanitarie di divulgare il presente provvedimento a tutti gli operatori interessati;
- di disporre che il PDTA sia inserito nel Manuale delle Procedure Aziendali tenuto dall'Ufficio Qualità, senza necessitare di ulteriore atto deliberativo, e disponibile sul sito intranet aziendale;
- di dare mandato alla U.O.S.D. Ufficio Relazioni con il Pubblico – Comunicazioni Istituzionali – Rapporto con le Associazioni di dare diffusione del presente provvedimento mediante l'inserimento nel Portale Aziendale nella pagina dedicata al Risk Management e Sicurezza delle Cure.

**IL DIRETTORE UOSD QUALITA', CERTIFICAZIONE E SICUREZZA DELLE CURE -
RISK MANAGEMENT**
(Dott. Antonio Silvestri)



IL DIRETTORE GENERALE

- VISTE** le deliberazioni della Giunta Regionale Lazio n. 5163 del 30/06/1994 e n. 2041 del 14/03/1996;
- VISTI** l'art. 3 del decreto legislativo 30.12.92 n. 502 e successive modificazioni ed integrazioni, nonché l'art. 9 della L.R. n. 18/94;
- VISTO** il decreto del Presidente della Regione Lazio n. T00202 del 7 ottobre 2016 avente ad oggetto "Nomina del Direttore Generale dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini";
- VISTA** la propria ordinanza n. 1242 del 10 ottobre 2016;
- LETTA** la proposta di delibera, "Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti." presentata dal Direttore UOSD Qualità, Certificazione e Sicurezza delle Cure - Risk Management;
- PRESO ATTO** che il Dirigente proponente il presente provvedimento, sottoscrivendolo, attesta che lo stesso, a seguito dell'istruttoria effettuata, nella forma e nella sostanza è totalmente legittimo, ai sensi dell'art. 1 della Legge 20/1994 e successive modifiche, nonché alla stregua dei criteri di economicità e di efficacia di cui all'art. 1, primo comma, della Legge 241/90, come modificato dalla Legge 15/2005;
- VISTI** i pareri favorevoli del Direttore Amministrativo e del Direttore Sanitario;

DELIBERA

di adottare la proposta di deliberazione di cui sopra e conseguentemente:

- di approvare il Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) di riferimento di Ortoplastica per Fratture esposte degli arti di cui all'Allegato 1, parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
- di dare mandato al Responsabile Aziendale della Qualità di inoltrare il PDTA ai Direttori di Dipartimento delle strutture interessate alla sua applicazione;
- di dare mandato ai Direttori di Dipartimento e di UOC delle strutture interessate e al Dipartimento delle Professioni Sanitarie di divulgare il presente provvedimento a tutti gli operatori interessati;

- di disporre che il PDTA sia inserito nel Manuale delle Procedure Aziendali tenuto dall'Ufficio Qualità, senza necessitare di ulteriore atto deliberativo, e disponibile sul sito intranet aziendale;
- di dare mandato alla U.O.S.D. Ufficio Relazioni con il Pubblico – Comunicazioni Istituzionali – Rapporto con le Associazioni di dare diffusione del presente provvedimento mediante l'inserimento nel Portale Aziendale nella pagina dedicata al Risk Management e Sicurezza delle Cure.

La struttura complessa proponente curerà gli adempimenti consequenziali del presente provvedimento.

La presente deliberazione è composta di n. 60 pagine di cui n. 54 pagine di allegati nei termini indicati.

Il presente atto è pubblicato nell'Albo dell'Azienda nel sito internet aziendale www.scamilloforlanini.rm.it per giorni 15 consecutivi, ai sensi della Legge Regionale 31.10.1996 n. 45.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Fabrizio d'Alba)





PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 1 di 54

	Gruppo di lavoro Aziendale	Disciplina	Ruolo	Data	Firma
REDAZIONE	Staff di coordinamento Francesco Medici Marco Mastrucci	Qualità, Certificazione e Sicurezza delle Cure – Risk Management	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>
			CPSI	21/5/19	<i>[Signature]</i>
	Coordinatore: Nicola Felici	Chirurgia Ricostruttiva Arti	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>
	Componenti: Emiliano Cingolani	Shock e Trauma	Medico	23/05/19	<i>[Signature]</i>
	Corrado Contarini	Blocco Operatorio Polispecialistico	CPSI	23/5/19	<i>[Signature]</i>
	Michele Galluzzo	Diagnostica per Immagini in emergenza	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>
	Emanuele Guglielmelli	Pronto Soccorso, Medicina d'Urgenza, Osservazione Breve	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>
	Fabrizio Nesi	Chirurgia Vascolare	Medico	23/5/19	<i>[Signature]</i>
	Luca Ponziani	Diagnostica per Immagini in urgenza	TSRM	22/05/19	<i>[Signature]</i>
	Claudio Sarti	Riabilitazione Intensiva	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>
	Gabriele Sgaramella	Pronto Soccorso, Medicina d'Urgenza, Osservazione Breve	CPSI	05/06/19	<i>[Signature]</i>
	Marco Spoliti	Traumatologia	Medico	21/5/19	<i>[Signature]</i>

VERIFICA	Dott. Antonio Silvestri Responsabile Aziendale per la Qualità (RAQ)	21/05/19	<i>[Signature]</i>
APPROVAZIONE	Dott.ssa Lucia Mitello Direttore Dipartimento delle Professioni Sanitarie	23-05-19	<i>[Signature]</i>
	Dott.ssa Daniela Orazi Direttore Sanitario Aziendale	24/6/19	<i>[Signature]</i>
VALIDAZIONE	Dott. Fabrizio d'Alba Direttore Generale		



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 2 di 54

Rev.	Data	Causale delle modifiche	Codifica
0.0		Prima stesura	a cura del RAQ

TRASMESSO IL:	CODIFICATO IL:	DISTRIBUITO IL:
---------------	----------------	-----------------

LISTA DI DISTRIBUZIONE (I livello)	
✓ Direttore Sanitario	✓ Direttore Amministrativo
✓ Direttori di Dipartimento	✓ Direttori di U.O.C.
✓ Direttori di U.O.S.D	✓ Responsabili di U.O.S.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 3 di 54

INDICE

1.	PREMESSA	Pg.5
2.	SCOPO	Pg. 6
3.	CAMPO DI APPLICAZIONE	Pg. 6
4.	CRITERI DI ACCESSO	Pg. 7
5.	DEFINIZIONI, TERMINOLOGIA ED ABBREVIAZIONI	Pg. 10
6.	DIAGRAMMA DI FLUSSO	Pg. 11
7.	RESPONSABILITA'	Pg. 12
8.	AZIONI	Pg. 13
	8.1 Triage.....	Pg. 18
	8.2 Consulenza anestesiological.....	Pg. 21
	8.3 Valutazione ortopedica.....	Pg. 22
	8.3.1 Classificazione di Gustilo Anderson.....	Pg. 23
	8.4 Sindrome compartimentale.....	Pg. 23
	8.4.1 Fasciotomia.....	Pg. 24
	8.4.2 Monitoraggio pressione compartimentale.....	Pg. 24
	8.5 Valutazione diagnostica per immagini.....	Pg. 24
	8.5.1 Tecnico di radiologia DEA.....	Pg. 24
	8.5.2 Medico radiologo DEA.....	Pg. 25
	8.6 Esami preoperatori/valutazione anestesiological per intervento.....	Pg. 25
	8.7 Valutazione chirurgo ricostruttivo arti.....	Pg. 26
	8.7.1 Irrigazione e Debridment dei tessuti molli (ID).....	Pg. 26

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 4 di 54

8.7.2	Trattamento ricostruttivo.....	Pg. 27
8.8	Valutazione chirurgo vascolare.....	Pg. 28
8.8.1	Indicazioni all'amputazione.....	Pg. 28
8.9	Trattamento delle fratture.....	Pg. 29
8.9.1	Debridment dei tessuti osteo-articolari.....	Pg. 29
8.9.2	Trattamento delle Fratture semplici.....	Pg. 31
8.9.3	Trattamento delle Fratture complesse.....	Pg. 31
8.10	Valutazione fisiatica.....	Pg. 32
9.	SCOSTAMENTI ED ECCEZIONI	Pg. 33
10.	VALUTAZIONE, VERIFICA E MONITORAGGIO DEL PDTA	Pg. 34
11.	EMISSIONE, DISTRIBUZIONE ED ARCHIVIAZIONE	Pg. 34
12.	REVISIONE E AGGIORNAMENTO	Pg. 35
13.	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	Pg. 35
14.	ALLEGATI	Pg. 36

CONTRIBUTI

Hanno contribuito alla stesura del PDTA:

Chianetta Filippo	Medico Specializzando
Ornelli Matteo	Dirig. Medico UOSD Chir. Ricostruttiva Arti
Ponzo Ida	Medico Specializzando
Ruocco Giovanni	Medico Specializzando
Verde Beniamino	Dirig. Medico UOSD Chir. Ricostruttiva Arti



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05		Pag. 5 di 54

1. PREMESSA

Con il termine 'Ortoplastica' si definisce un approccio terapeutico multispecialistico dedicato ai pazienti che presentano fratture esposte delle ossa lunghe dell'arto superiore e dell'arto inferiore, del retropiede e dei metatarsi con lesione e perdita di sostanza dei tessuti molli. E' stato stimato che annualmente si verificano in media 11,5 fratture esposte di ossa lunghe ogni 100.000 persone. Le più comuni nell'adulto sono le fratture di tibia che costituiscono il 40% di tutte le fratture esposte delle ossa lunghe.

Nel nostro Ospedale, nell'ultimo quinquennio sono stati trattati 344 pazienti per fratture esposte degli arti come riportato dai dati del S.I.O. riassunti in tabella 1. In particolare nell'anno solare 2018, sono stati trattati 61 pazienti con altrettante fratture esposte dei segmenti lunghi, caviglia o retropiede e metatarsi; 19 di questi erano pazienti con politrauma. Nel 2018, in totale ci sono stati 1707 accessi al DEA per fratture degli arti.

Anno	Pazienti con fratture esposte arti
2014	79
2015	84
2016	49
2017	71
2018	61

Tabella 1

Ad oggi, le principali raccomandazioni reperibili in letteratura scientifica prevedono che le fratture esposte degli arti vengano trattate in centri specializzati in cui sia presente un'equipe ortopedica ed una di chirurgia plastica esperta in microchirurgia ricostruttiva. Questo è un requisito essenziale per il trattamento di questa patologia e gli ospedali che non possiedono questo requisito dovrebbero inviare il paziente ad un centro specializzato.

Quando possibile, il trattamento primario della frattura esposta (debridement della ferita e stabilizzazione della frattura) deve essere eseguito da un'equipe multidisciplinare composta da chirurghi plastici ed ortopedici. Viene inoltre raccomandato che i centri specialistici per il trattamento delle fratture esposte siano organizzati in una rete assistenziale regionale. La nostra A.O. (Azienda Ospedaliera) possiede tutti i requisiti sopra descritti. Infine, le raccomandazione della British Association of Plastic Surgeons prevedono un numero minimo di 30 casi trattati per anno per mantenere adeguato il livello di skill degli operatori.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINI



REGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 6 di 54

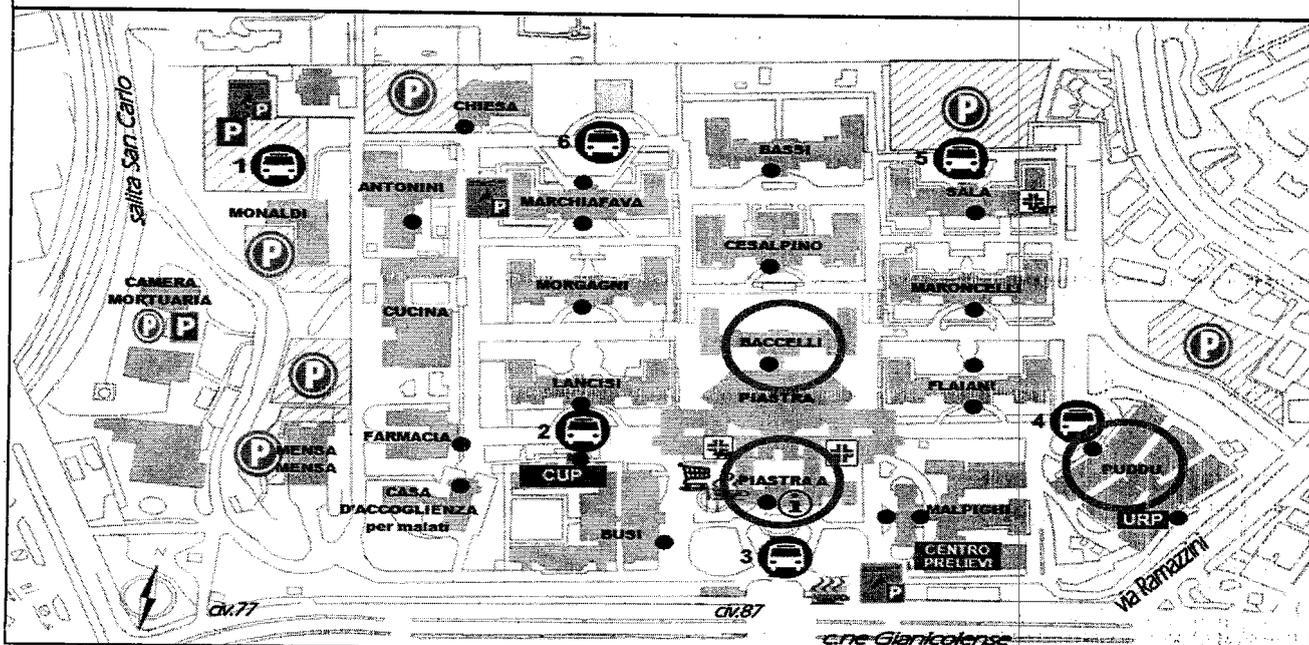
2. SCOPO

- Riduzione le infezioni associate a fratture esposte degli arti
- Riduzione delle complicanze associate a fratture esposte degli arti, in particolare: difetti di consolidamento e pseudoartrosi.
- Riduzione del numero di interventi ortopedici e di chirurgia ricostruttiva
- Riduzione dei tempi di degenza

3. CAMPO DI APPLICAZIONE

UU.OO.	SEDE	UU.OO.	SEDE
UOSD Traumatologia	PIASTRA SECONDO PIANO	UOSD Chirurgia Ricostruttiva degli Arti	PUDDU V PIANO
UOSD Diagnostica DEA	PIASTRA SEMINTERRATO	UOC Radiologia	PIASTRA SEMINTERRATO
UOC Medicina Urgenza e Pronto Soccorso	PIASTRA SEMINTERRATO	UOSD Shock e Trauma	PIASTRA PIANO TERRA
UOC Chirurgia Vascolare	BACCELLI		

Tutte le UU.OO. ove sia ricoverato un paziente che rientri nel PDTA



Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05		Pag. 7 di 54

4. CRITERI DI ACCESSO

Traumi degli arti isolati o associati a traumi gravi, medi o lievi di altri distretti con fratture esposte delle ossa lunghe dell'arto superiore e dell'arto inferiore, del retro piede e dei metatarsi con lesione e perdita di sostanza dei tessuti molli. Pazienti che accedono tramite Pronto Soccorso primariamente, o per invio mediante rete traumi in base al documento adottato da Regione Lazio DE G15037 del 2015 "Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma", redatto dal Gruppo di Lavoro Tecnico regionale della Rete dell'Emergenza, istituito con Determina n.B03042/2013, ai sensi del DCA n.U00412/2014. o per invio mediante Rete per i traumi complessi ed amputativi degli arti coordinate da ARES 118 in base a DD Regione Lazio del 31/07/2019 n. 2358 e successiva nota 75525/54 del 16/06/2010.

Codici ICD CM

Diagnostiche	Descrizione
81210	FRATTURA ESPOSTA DI PARTE NON SPECIFICATA DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DELL'OMERO
81211	FRATTURA ESPOSTA DEL COLLO CHIRURGICO DELL'OMERO
81212	FRATTURA ESPOSTA DEL COLLO ANATOMICO DELL'OMERO
81213	FRATTURA ESPOSTA DELLA GRANDE TUBEROSITÀ DELL'OMERO
81219	ALTRE FRATTURE ESPOSTE DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DELL'OMERO
81230	FRATTURA ESPOSTA DI PARTE NON SPECIFICATA DELL'OMERO
81231	FRATTURA ESPOSTA DEL CORPO DELL'OMERO
81250	FRATTURA ESPOSTA DI PARTE NON SPECIFICATA DELL'ESTREMITÀ DISTALE DELL'OMERO
81251	FRATTURA ESPOSTA SOPRACONDILARE DELL'OMERO
81252	FRATTURA ESPOSTA DELL'EPICONDILO DELL'OMERO
81253	FRATTURA ESPOSTA DELL'EPITROClea DELL'OMERO
81254	FRATTURA ESPOSTA DI CONDILO OMERALE NON SPECIFICATO
81259	ALTRA FRATTURA ESPOSTA DELL'ESTREMITÀ DISTALE DELL'OMERO
81310	FRATTURA ESPOSTA DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DI RADIO E ULNA, NON SPECIFICATA
81311	FRATTURA ESPOSTA DELL'OLECRANO
81312	FRATTURA ESPOSTA DEL PROCESSO CORONOIDEO DELL'ULNA
81313	FRATTURA ESPOSTA DI MONTEGGIA
81314	ALTRE E NON SPECIFICATE FRATTURE ESPOSTE SOLTANTO DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DELL'ULNA
81315	FRATTURA ESPOSTA DEL CAPITELLO DEL RADIO
81316	FRATTURA ESPOSTA DEL COLLO DEL RADIO
81317	ALTRE E NON SPECIFICATE FRATTURE SOLTANTO DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DEL RADIO
81318	FRATTURA ESPOSTA DI PARTE DELL'ESTREMITÀ PROSSIMALE DI RADIO E ULNA

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 8 di 54

81330	FRATTURA ESPOSTA DEL CORPO DI RADIO O ULNA, NON SPECIFICATA
81331	FRATTURA ESPOSTA SOLTANTO DEL CORPO DEL RADIO
81332	FRATTURA ESPOSTA SOLTANTO DEL CORPO DELL'ULNA
81333	FRATTURA ESPOSTA DEL CORPO DI RADIO E ULNA
81350	FRATTURA ESPOSTA DELL'ESTREMITÀ DISTALE DI RADIO E ULNA, NON SPECIFICATA
81351	FRATTURA DI COLLES
81352	ALTRE FRATTURE DELL'ESTREMITÀ DISTALE DEL RADIO (SOLTANTO)
81353	FRATTURA ESPOSTA DELL'ESTREMITÀ DISTALE DELL'ULNA (SOLTANTO)
81354	FRATTURA ESPOSTA DELL'ESTREMITÀ DISTALE DEL RADIO E ULNA
82110	FRATTURA DI PARTE NON SPECIFICATA DEL FEMORE
82111	FRATTURA DI DIAFISI
82130	FRATTURA DI EPIFISI DISTALE, PARTE NON SPECIFICATA
82131	FRATTURA DI CONDILO, FEMORALE
82132	FRATTURA DI EPIFISI INFERIORE (SEPARAZIONE)
82133	FRATTURA DI FRATTURA DEL FEMORE SOPRACONDILARE
82139	ALTRA FRATTURA DELL'EPIFISI DISTALE
82310	FRATTURA DI EPIFISI PROSSIMALE, ESPOSTA SOLTANTO TIBIA
82311	FRATTURA DI EPIFISI PROSSIMALE, ESPOSTA SOLTANTO PERONE
82312	FRATTURA DI EPIFISI PROSSIMALE, ESPOSTA PERONE E TIBIA
82330	FRATTURA DI DIAFISI, ESPOSTA SOLTANTO TIBIA
82331	FRATTURA DI DIAFISI, ESPOSTA SOLTANTO PERONE
82332	FRATTURA DI DIAFISI, ESPOSTA PERONE E TIBIA
82390	FRATTURA DI PARTE NON SPECIFICATA, ESPOSTA SOLTANTO TIBIA
82391	FRATTURA DI PARTE NON SPECIFICATA, ESPOSTA SOLTANTO PERONE
82392	FRATTURA DI PARTE NON SPECIFICATA, ESPOSTA PERONE E TIBIA
8241	FRATTURA DEL MALLEOLO INTERNO, ESPOSTA
8243	FRATTURA DEL MALLEOLO ESTERNO, ESPOSTA
8245	FRATTURA BIMALLEOLARE, ESPOSTA
8247	FRATTURA TRIMALLEOLARE, ESPOSTA
8249	FRATTURA DELLA CAVIGLIA NON SPECIFICATA, ESPOSTA
8251	FRATTURA DEL CALCAGNO, ESPOSTA

Procedure	Descrizione
78.10	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO IN SEDE NON SPECIFICATA
78.11	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI SCAPOLA, CLAVICOLA E TORACE (COSTE E STERNO)
78.12	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DELL'OMERO
78.13	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI RADIO E ULNA
78.14	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI CARPO E METACARPO
78.15	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DEL FEMORE
78.16	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DELLA ROTULA
78.17	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI TIBIA E FIBULA
78.18	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI TARSO E METATARSO

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 9 di 54

78.19	APPLICAZIONE DI FISSATORE ESTERNO DI ALTRO OSSO
78.50	FISSAZIONE INTERNA DI OSSO IN SEDE NON SPECIFICATA SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.51	FISSAZIONE INTERNA DI SCAPOLA, CLAVICOLA E TORACE (COSTE E STERNO) SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.52	FISSAZIONE INTERNA DELL'OMERO SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.53	FISSAZIONE INTERNA DEL RADIO E DELL'ULNA SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.54	FISSAZIONE INTERNA DI CARPO E METACARPO SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.55	FISSAZIONE INTERNA DEL FEMORE SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.56	FISSAZIONE INTERNA DI ROTULA SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.57	FISSAZIONE INTERNA DI TIBIA E FIBULA SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.58	FISSAZIONE INTERNA DI TARSO E METATARSO SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
78.59	FISSAZIONE INTERNA DI ALTRO OSSO, SENZA RIDUZIONE DI FRATTURA
79.10	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA CON FISSAZIONE INTERNA, SEDE NON SPECIFICATA
79.11	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DELL'OMERO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.12	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DI RADIO E ULNA, CON FISSAZIONE INTERNA
79.13	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DI CARPO E METACARPO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.14	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DELLA MANO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.15	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DEL FEMORE, CON FISSAZIONE INTERNA
79.16	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DELLA TIBIA E DELLA FIBULA, CON FISSAZIONE INTERNA
79.17	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DEL TARSO E METATARSO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.18	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DEL PIEDE, CON FISSAZIONE INTERNA
79.19	RIDUZIONE INCRUENTA DI FRATTURA DI ALTRO OSSO SPECIFICATO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.20	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA SENZA FISSAZIONE INTERNA IN SEDE NON SPECIFICATA
79.21	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELL'OMERO SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.22	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL RADIO E DELL'ULNA, SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.23	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL CARPO E METACARPO SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.24	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DELLA MANO, SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.25	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL FEMORE, SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.26	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELLA TIBIA E DELLA FIBULA SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.27	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL TARSO E METATARSO, SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.28	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DEL PIEDE, SENZA FISSAZIONE

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 10 di 54

	INTERNA
79.29	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DI ALTRO OSSO SPECIFICATO SENZA FISSAZIONE INTERNA
79.30	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA CON FISSAZIONE INTERNA IN SEDE NON SPECIFICATA
79.31	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELL'OMERO CON FISSAZIONE INTERNA
79.32	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL RADIO E DELL'ULNA, CON FISSAZIONE INTERNA
79.33	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL CARPO E METACARPO CON FISSAZIONE INTERNA
79.34	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DELLA MANO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.35	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DEL FEMORE, CON FISSAZIONE INTERNA
79.36	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DI TIBIA E FIBULA, CON FISSAZIONE INTERNA
79.37	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DI TARSO E METATARSO, CON FISSAZIONE INTERNA
79.38	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DELLE FALANGI DEL PIEDE, CON FISSAZIONE INTERNA
79.39	RIDUZIONE CRUENTA DI FRATTURA DI ALTRO OSSO SPECIFICATO CON FISSAZIONE INTERNA
81.51	SOSTITUZIONE TOTALE DELL'ANCA
81.52	SOSTITUZIONE PARZIALE DELL'ANCA
84.0	AMPUTAZIONE ARTO SUPERIORE
84.1	AMPUTAZIONE ARTO INFERIORE
86.22	RIMOZIONE ASPORTATIVA DI FERITA
86.60	INNESTO CUTANEO
86.74	TRASFERIMENTO INNESTO PEDUNCOLATO A LEMBO IN ALTRE SEDI

5. DEFINIZIONI, TERMINOLOGIA ED ABBREVIAZIONI

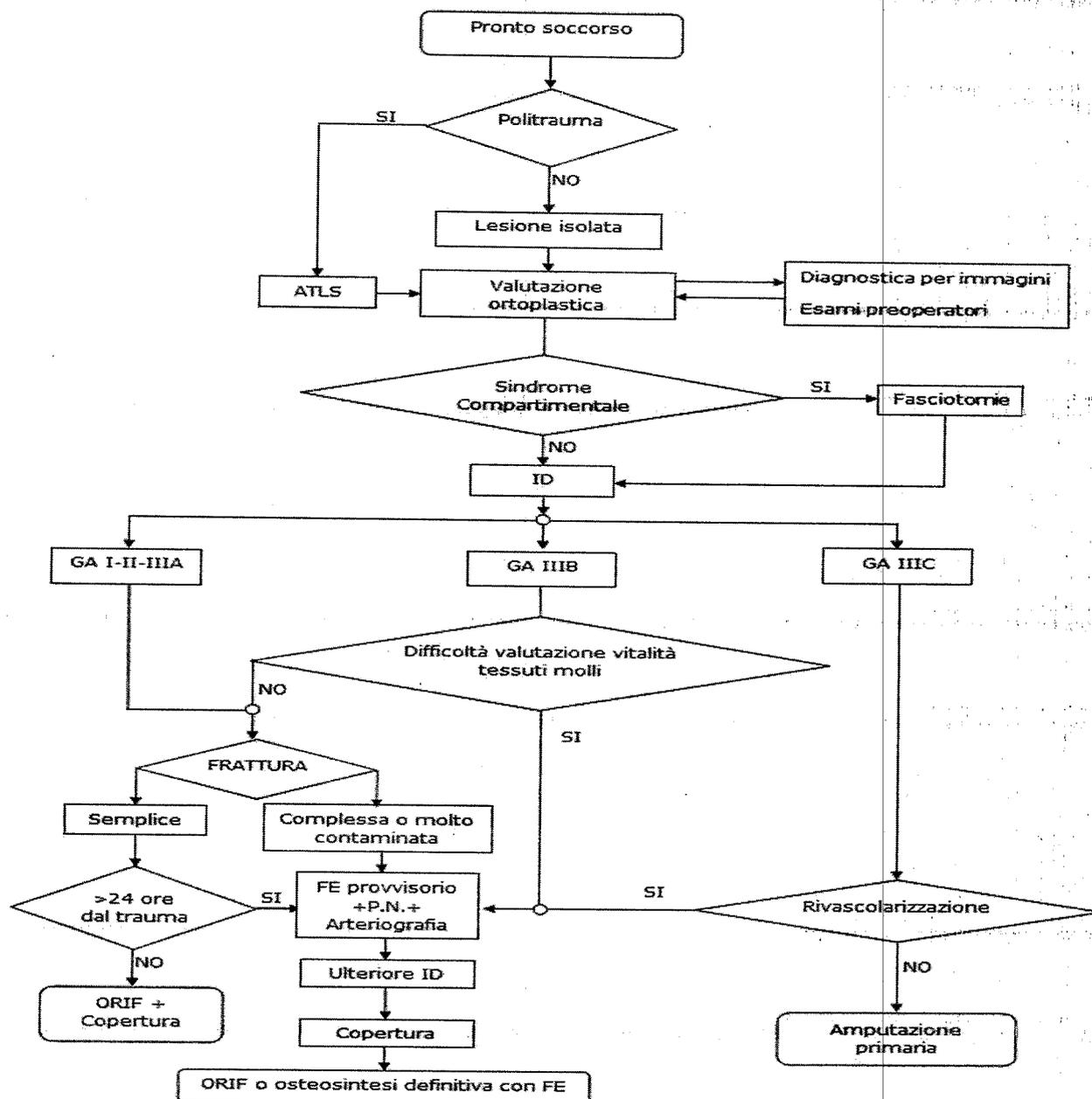
ID	Irrigazione + Debridement
GA	Classificazione Gustilo-Anderson
BAPRAS	British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons
ORIF	Open reduction and internal fixation
FS	Fratture semplici
FE	Fissatore esterno
FC	Frattura complessa
MIPO	Minim invasion plate osteosintesis
P.N.	Medicazione a pressione negativa

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 11 di 54

6. DIAGRAMMA DI FLUSSO





SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDPTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 12 di 54

7. RESPONSABILITA'

Attività Operatore	Infermiere p.s.	Medico di p.s.	Ortopedico di p.s.	Chirurgo Ricostr.	Rianimatore di p.s.	Chirurgo Vascolare	Radiologo DEA	Infermiere sala op DEA	Infermiere sala op BOE
Arrivo paziente in p.s./triage	R								
Arrivo Paziente in codice verde	C	C	R	C					
Arrivo Paziente in cod. giallo	C	R	C	C	C				
Arrivo Paziente in cod. rosso	C		C	C	R				
Valutazione vitalità arto			C	C	R	C			
Valutazione frattura	C		R		I				
Somministrazione antibiotico profilassi	C				R				
Diagnostica strumentale							R		
Valutazione stato tessuti molli ed eventuali lesioni nervi periferici associate	C		C	R					
Misurazione pressione compartimentale in sosp. S. Compartimentale	C			I	R	I			
Fasciotomie				R				C	
Irrigazione e debridement sito di lesione			I	R				C	
Rivascolarizzazione arto prossimale alla biforcazione omerale e prossimale al tronco tibio-peroniero			C	C		R		C	
Rivascolarizzazione arto distale al terzo medio di braccio e distale al terzo prossimale di gamba			C	R		I		C	
Osteosintesi interna			R	I				C	
Copertura della perdita di sostanza con lembo/Innesto o applicazione di medicazione a pressione negativa nelle prime 6 - 12 ore dal trauma				R				C	
Osteosintesi con Fissatore Esterno			R	I				C	
Eventuale Ulteriore debridement se la vitalità dei tessuti molli è di difficile valutazione			I	R				C	
Copertura della perdita di sostanza con lembo/Innesto nelle fratture trattate con FE e ID ripetuti nei primi 7 gg dal trauma			I	R					C

R= RESPONSABILE C= COINVOLTO I= INFORMATO

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



PDTA Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 13 di 54

8. AZIONI

Le fratture esposte delle ossa lunghe sono spesso determinate da impatti ad alta energia, e possono essere associate a traumi gravi, medi o lievi di altri distretti, per tale motivo è fondamentale che nelle fasi iniziali la gestione del paziente preveda un approccio secondo i principi dell'Advanced Trauma Life Support (ATLS), al fine di garantire la stabilizzazione dei parametri vitali prima di procedere con i tempi chirurgici ortoplastici. Nella stabilizzazione dei parametri vitali del paziente è inclusa anche la valutazione della perfusione dell'arto con frattura esposta. Se l'arto non è perfuso, vengono valutati i criteri per l'indicazione alla rivascolarizzazione o all'amputazione primaria. Se l'arto è perfuso, dopo la posta indicazione per amputazione primaria il paziente esce dal PDТА. La profilassi antibiotica deve essere iniziata appena possibile e comunque non oltre le prime 3 ore dall'arrivo del paziente. Viene impostata con il seguente schema:

- Nelle fratture GA tipo I e tipo II: cefalosporina di 1a generazione per 24 ore (cefazolina 1gr x 4 e.v.)
- Nelle fratture GA tipo III: cefalosporina di 1a generazione per 72 ore (cefazolina 1gr x 4 e.v.) + aminoglicoside (amicacina 1,5 gr e.v.) per 24 ore.

Ad oggi, in letteratura scientifica, non c'è accordo sull'eventuale copertura verso clostridi; pertanto l'utilizzo di antibiotici antianaerobi (es clindamicina 600 mg x 4 e.v.) può essere considerato unicamente in caso di fratture di grado III con ampia distruzione tissutale associata a contaminazione da terreno agricolo e deve essere considerata caso per caso. Non c'è accordo neanche sull'esecuzione di prelievi per esami culturali intraoperatori. Secondo la letteratura più aggiornata, questi non permettono di guidare la terapia antibiotica iniziale, ma diventano importanti solo nelle complicanze infettive nosocomiali.

L'ortoplastica prevede un approccio multispecialistico in particolare da parte di Ortopedico e Chirurgo Plastico, finalizzato ad ottenere, nell'arco di tempo di 6 - 72 ore dal trauma, un "damage control" attraverso lavaggio, irrigazione e precoce bonifica dei tessuti molli devascularizzati, contaminati o scarsamente vitali (Irrigazione + debridement = ID), e al fine di provvedere ad una copertura immediata o precoce della residua perdita di sostanza dei tessuti molli, per permettere l'osteosintesi definitiva del focolaio di frattura entro le prime 6 ore, quando questo è possibile. L'osteosintesi definitiva mediante open reduction and internal fixation (ORIF) è indicata nelle fratture semplici (FS), ossia quelle fratture che presentano 2 frammenti, o al massimo un terzo frammento non eccessivamente dislocato. Se si tratta invece di una frattura complessa o altamente contaminata, è indicata la stabilizzazione temporanea con Fissatore Esterno (FE). Per frattura complessa (FC) si intende una frattura pluriframmentata, e/o comminuta, oppure una frattura con perdita di sostanza ossea. Ritardi nell'osteosintesi e nella copertura di fratture



PDTA Cod. Doc.: 901/PDPTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 14 di 54

esposte delle ossa lunghe degli arti inferiori e superiori, del retro piede o del metatarso possono portare a infezioni e ulteriori complicazioni, fino all'amputazione dell'arto. Idealmente, l'osteosintesi e la copertura della perdita di sostanza dei tessuti molli dovrebbero essere simultanee al primo ID (entro le prime 6 - 24 ore dal trauma), ma nei casi in cui sia necessario eseguire ID in più tempi successivi, o nei casi in cui la frattura è associata ad un politrauma che prevede trattamenti salva-vita prioritari, ciò non è possibile. In tali circostanze, il ID e copertura dei tessuti molli andrebbero comunque eseguite entro 72 ore dal trauma con un limite massimo di 7 giorni. E' stato dimostrato che questo timing riduce le complicazioni, il numero degli interventi chirurgici non programmati, la durata delle degenze ospedaliere e porta ad un più rapido ritorno alle normali attività. Più precisamente, in letteratura non esistono evidenze che dimostrano la minore incidenza di infezioni nei casi trattati con ID precoce (entro 6 ore dal trauma), ma vi sono evidenze che indicano una forte riduzione della percentuale di infezione nei pazienti trattati con osteosintesi interna al primo approccio chirurgico rispetto ai pazienti trattati con fissazione esterna. Sebbene diversi Autori indicano un tempo massimo di 6 ore per l'impiego di osteosintesi interna definitiva e suggeriscono, una volta trascorso questo tempo, di eseguire una fissazione esterna, perché il trattamento sarebbe gravato da una percentuale di infezione molto maggiore, non esistono evidenze scientifiche altamente significative a sostegno di questa tesi, anche perché le popolazioni di pazienti studiate dei diversi lavori sono spesso non omogenee. Pertanto, se le condizioni locali lo consentono ed è stato eseguito un corretto debridement da chirurghi esperti, l'intervallo di tempo in cui eseguire una fissazione interna definitiva può essere spostato anche a 24-72 ore. Nei casi trattati con osteosintesi esterna provvisoria le evidenze scientifiche suggeriscono di passare all'osteosintesi interna entro le 72 ore dalla prima e di eseguire allo stesso tempo la copertura della perdita di sostanza con lembo o innesto. Oltre questo intervallo di tempo è indicata un'osteosintesi definitiva con FE. Nel 5-10% del totale delle fratture si registra un ritardo di consolidazione o l'evoluzione in pseudoartrosi. L'infezione nel sito della frattura favorisce l'insorgenza di entrambe le complicanze. L'incidenza di pseudoartrosi nelle fratture aperte di tibia o di avambraccio può raggiungere il 20% nel caso di lesioni associate a importante compromissione dei tessuti molli.

CONDIZIONE	PROCEDURE	MODALITA'	TEMPI PREVISTI
Fratture esposte ossa lunghe arti, retro piede, mesopiede	TRIAGE	Infermiere P.S.	Immediato, all'arrivo del paziente
Trauma grave	consulenza rianimatore	Rianimatore Codice rosso	Immediato, all'arrivo del paziente
Trauma medio-lieve	consulenza medico d'urgenza	Medico d'urgenza Codice Giallo	Immediato, all'arrivo del paziente



PDTA Cod. Doc.: 901/PDPTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 15 di 54

Lesione isolata con frattura esposta di un segmento	consulenza rianimatore	Rianimatore Codice Giallo /rosso	Immediato, all'arrivo del paziente
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede	Valutazione e stadiazione frattura, valutazione vitalità arto	Ortopedico	Entro 30'
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede	Valutazione vitalità arto, ed entità della lesione dei tessuti molli	Chir. Ricostruttivo	Entro 1h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede	Esami radiografici RX arto/i fratturati	Radiologia DEA	Entro 1h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede con devascolarizzazione	Valutazione vitalità arto e S. compartimentale	Collegiale: Rianimatore, medico d'urgenza, Ortopedico, Chir. Ricostruttivo, Chir. Vascolare	Entro 1h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede con sospetto di sindrome compartimentale	Misurazione pressione compartimentale e differenziale con diastolica	Rianimatore	Ogni 3 ore
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede con sindrome compartimentale	Fasciotomie	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Entro 1h dalla diagnosi di s. compartimentale
Frattura tipo GA IIIC con Devascolarizzazione arto	Diagnostica strumentale ecodoppler, arteriografia	Angiologo, Radiologia Vascolare	Entro 1h
Frattura tipo GA IIIC con Devascolarizzazione arto	Rivascolarizzazione arto prossimale al terzo medio di braccio e prossimale al terzo prossimale di gamba	Chir Vascolare Sala operatoria DEA	Entro 1h30'



PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 16 di 54

Frattura tipo GA IIIC con Devascolarizzazione arto	Rivascolarizzazione arto distale al terzo medio di braccio e distale al terzo prossimale di gamba	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Entro 1h30'
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede	Somministrazione antibioticoprofilassi	Rianimatore	Entro 3h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA I -II molto contaminata e/o trauma agricolo	Irrigazione e debridment	Ortopedico Sala operatoria DEA	Entro 6h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA III molto contaminata e/o trauma agricolo	Irrigazione e debridment	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Entro 6h
Frattura esposta semplice ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B con vitalità tessuti molli ben valutabile	Osteosintesi interna	Ortopedico Sala operatoria DEA	Entro 6h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA I -II	Irrigazione e debridment	Ortopedico Sala operatoria DEA	Entro 24h
Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA III	Irrigazione e debridment	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Entro 24h
Frattura esposta semplice ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B con vitalità tessuti molli valutabile	Copertura della perdita di sostanza con lembo/Innesto	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Nello stesso tempo operatorio dell'osteosintesi interna



PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 17 di 54

Frattura esposta semplice ossa lunghe arti, retro piede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B con vitalità tessuti molli difficilmente valutabile o avvenuta da oltre 6h, Frattura esposta complessa o avvenuta da più di 6h ossa lunghe arti, retro piede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B, frattura semplice GA IIIB con vitalità tessuti molli difficilmente valutabile, Frattura GA IIIC sottoposta a rivascolarizzazione	Osteosintesi Provvisoria con Fissatore Esterno	Ortopedico Sala operatoria DEA	Appena possibile, dopo stabilizzazione del paziente e ID, comunque entro 24h
Frattura esposta semplice ossa lunghe arti, retro piede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B con vitalità tessuti molli difficilmente valutabile o avvenuta da oltre 6h, Frattura esposta complessa o avvenuta da più di 6h ossa lunghe arti, retro piede, mesopiede di tipo GA I -II - IIIA e III B, frattura semplice GA IIIB con vitalità tessuti molli difficilmente valutabile, Frattura GA IIIC sottoposta a rivascolarizzazione	Copertura della perdita di sostanza con lembo/Innesto o applicazione di medicazione a pressione negativa	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Nello stesso tempo operatorio dell'applicazione fissatore esterno
Fratture esposte trattate con FE provvisorio e applicazione PN con vitalità dei tessuti molli non ben demarcata	Ulteriore ID	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria DEA	Entro le 72 h successive al primo ID



PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 18 di 54

Fratture esposte trattate con FE provvisorio e applicazione PN con vitalità dei tessuti molli e perdita di sostanza residua ben detersa	Osteosintesi interna definitiva	Ortopedico Sala operatoria DEA	Simultaneamente alla precedente
Fratture esposte trattate con FE e applicazione PN con vitalità dei tessuti molli chiaramente valutabile e perdita di sostanza residua ben detersa	Copertura della perdita di sostanza residua con lembo/Innesto	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria BOE	Simultaneamente alla precedente
Fratture esposte trattate con FE provvisorio in cui non è possibile eseguire ORIF	Osteosintesi definitiva con FE	Ortopedico Sala operatoria BOE	7 gg
Fratture esposte trattate con FE provvisorio in cui non è possibile eseguire ORIF	Copertura della perdita di sostanza residua con lembo/Innesto	Chir. Ricostruttivo Sala operatoria BOE	Simultaneamente alla precedente
Frattura tipo GA IIIC con Devascolarizzazione arto con controindicazione alla rivascolarizzazione per la gravità delle lesioni locali e/o del quadro sistemico	Amputazione primaria di arto		Il paziente esce dal PDTA

8.1 Triage

Il sistema di triage è uno strumento organizzativo rivolto al governo degli accessi non programmati a un servizio per acuti. Il triage è ormai da molti anni una funzione essenziale nei Dipartimenti d'Emergenza-Urgenza perché il sovraffollamento non governabile di queste strutture ha reso necessario adottare tecniche che permettessero di identificare, fra i molti pazienti, coloro che necessitavano di cure immediate. Mediante le tecniche di triage è perciò possibile stabilire quali pazienti debbano essere inviati per primi nell'area di trattamento. Stabilire la priorità d'accesso all'area di trattamento non significa porre una diagnosi, ma individuare quali pazienti hanno bisogno di cure immediate e quali possono attendere la valutazione medica senza correre alcun rischio. Con l'introduzione delle prime linee guida sul triage (G:U: 17 maggio 1996, in attuazione a quanto previsto dal D.P.R. 27 marzo 1992 per il sistema di emergenza e urgenza) viene affermato che all'interno del Dipartimento Emergenza e Accettazione deve essere prevista la funzione di triage; il provvedimento di legge recita "... tale funzione è svolta da personale



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 19 di 54

infermieristico adeguatamente formato, che opera secondo protocolli prestabiliti dal dirigente del servizio. Inoltre sono state emanate successivamente specifiche linee guida per il triage intraospedaliero dove si specifica che la "...funzione di triage deve essere attivata in tutte le unità operative di pronto soccorso-accettazione, purché correlata al numero di accessi...."

Inquadramento della condizione patologica

Le lesioni da trauma rappresentano una buona parte degli accessi in Pronto Soccorso. Tra queste le lesioni degli arti rappresentano una parte che necessitano una valutazione ed intervento mirato.

Nell'accezione comune il termine "traumatizzato" è riferito ad un qualsiasi individuo che abbia subito un trauma, chiuso o aperto con il coinvolgimento di un singolo o diversi organi ed apparati. Tuttavia in questo termine vengono compresi tutti i livelli di gravità, dal più semplice al più complesso che il trauma possa aver determinato.

Assegnazione Codice Colore

La determinazione del codice colore può avvenire sia per il tipo di trauma o lesione, oppure in relazione alla alterazione dei parametri vitali. Si fa presente che nel caso in cui il paziente/utente rientri nella classificazione di codice di priorità verde allo stesso verrà assegnato un CODICE SITUAZIONALE GIALLO e verrà indirizzato presso l'area medica se l'infermiere di triage lo riterrà opportuno.

CODICE ROSSO:

- Frattura di due o più ossa lunghe;
- Amputazione o subamputazione di un arto;
- Frattura esposta ossa lunghe arti, retropiede, mesopiede;

CODICE GIALLO

- Lesione isolata con frattura esposta di un segmento;
- Frattura di un osso lungo;
- Frattura esposta di un distretto che non rientra nella classificazione Codice Rosso;
- Lesione delle dita con segni di ischemia.

CODICE GIALLO SITUAZIONALE (codice verde)

- Lesione isolata senza esposizione di un segmento osseo;
- Lesioni delle dita delle mani e dei piedi con presenza di ferite;
- lesioni delle dita delle mani e dei piedi senza ferite.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 20 di 54

L'assegnazione del codice situazionale permette una rapida presa in carico sia dei pazienti che devono essere trattati nell'immediato, sia di quelli che devono entrare nel percorso ambulatoriale. E' importante ricordare che l'assegnazione del codice colore è comunque vincolato alla valutazione globale del paziente/utente con la rilevazione dei parametri vitali, che se alterati possono innalzare il codice colore secondo lo schema seguente.

Parametri alterati nel codice rosso nell'adulto

PAS	$< 90 \text{ mmHg o } \geq 250 \text{ mmHg}$
PAD	$\geq 130 \text{ mmHg}$
FC	$\leq 40 \text{ b/m o } \geq 160 \text{ b/m}$
FR	$< 10 \text{ atti/min o } \geq 34 \text{ atti/min}$
GCS	< 12
SPO2	$< 86\%$
TC	$< 35^\circ$

Parametri vitali alterati nel codice giallo nell'adulto

PAS	$> 180 \text{ mmHg e } < 250 \text{ mmHg}$
PAD	$\geq 120 \text{ mmHg e } < 130 \text{ mmHg}$
FC	$> 40 \text{ e } < 60 \text{ b/m; } > 110 \text{ e } < 160 \text{ b/m + aritmia}$
FR	$25-33 \text{ atti/min}$
GCS	$12-14$
SPO2	$86-90 \%$
TC	$35-35,5^\circ\text{C e } > 39,5^\circ\text{C}$

Parametri vitali alterati nel codice verde nell'adulto

PAS	$90-180 \text{ mmHg}$
PAD	$< 120 \text{ mmHg}$
FC	$60-110 \text{ b/m}$
FR	$10-24 \text{ atti/min}$
GCS	15
SPO2	$> 90 \leq 99 \%$
TC	$\geq 35,5 \text{ e } < 39,5$



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 21 di 54

8.2 Consulenza anestesiologicala

La presa in carico del paziente traumatizzato con triage ospedaliero rosso viene attuata da un team multidisciplinare, costruito secondo una logica inclusiva, composto dall'anestesista-rianimatore con funzioni di team-leader, dal chirurgo d'urgenza, dal medico di urgenza e dal radiologo coadiuvati secondo le competenze necessarie da altre figure professionali specialistiche. Gli elementi clinico organizzativi della presa in carico del trauma grave sono contenuti del documento "Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma" dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini redatto sul modello "Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma" della regione Lazio DG 15037/2015

In caso di triage ospedaliero giallo o verde il paziente viene preso in carico dal medico d'urgenza o dallo specialista ortopedico che attiva gli specialisti eventualmente necessari in base alle lesioni del paziente. La presa in carico deve essere attuata secondo i seguenti principi assistenziali, finalizzati alla gestione dei parametri vitali, al recupero fisiologico ed alla stabilizzazione delle lesioni secondo priorità e tipo. Il trauma team in pronto soccorso esegue la valutazione primaria secondo il metodo ABCDE comprendente:

- Arresto dell'emorragie esterne
- Controllo delle vie aeree e protezione del rachide
- Controllo ventilazione e respirazione
- Controllo circolazione
- Valutazione dello stato neurologico
- Controllo dell'omeostasi e della temperatura

Contemporaneamente alla valutazione primaria il team deve avviare:

- Diagnostica ecografica (Eco extended-FAST)
- Rx di bacino in caso di invio diretto in sala operatoria
- Diagnostica di laboratorio
- Monitoraggio tromboelastografico della coagulazione
- Gestione di eventuale shock emorragico con strategia damage control (ipotensione permissiva e supporto emostatico)
- Richiesta emocomponenti a disposizione (4U di globuli rossi concentrati e 4 U plasma fresco concentrato)

I pazienti stabili o stabilizzati durante la valutazione primaria eseguono Tc total body con mdc in radiologica DEA per bilancio lesionale, i pazienti instabili ($PAs \leq 90\text{mmHg}$) nei quali è stata identificata o sospettata una fonte emorragica correggibile chirurgicamente vengono avviati direttamente alla sala operatoria d'urgenza. La presenza di fratture esposte degli arti deve condurre all'attivazione della valutazione del chirurgo ricostruttivo degli arti per eventuale inclusione del paziente nel PDTA ortoplastica.

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



PDTA Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 22 di 54

8.3 valutazione ortopedica

Tutte le fratture esposte rappresentano un'emergenza ortopedica e la gestione iniziale è fondamentale per il successo dell'intero percorso terapeutico. Nel 30% dei casi vi sono altre lesioni associate ed è quindi fondamentale non focalizzare l'attenzione solo sulla ferita, ma completare l'intero processo diagnostico secondo i dettami dell'ATLS e delle linee guida validate. Una volta stabilizzato il paziente, sarà necessario raccogliere un'esaustiva anamnesi, cercando di conoscere nel dettaglio le circostanze dell'incidente e le eventuali comorbidità. Le fratture con frammenti acuminati e sporgenti sottocute o con *degloving* cutaneo sono da considerarsi *impending open fractures, come riportato da Techerne, ossia traumi instabili con alta probabilità di esposizione secondaria*, anche in assenza di vere e proprie lesioni cutanee. La presenza di lussazioni determina un alto rischio di danno vascolo-nervoso e la riduzione deve avvenire al più presto possibile. Bisognerà anche escludere sindromi compartimentali presenti o incipienti. È buona norma effettuare delle foto digitali delle lesioni. In aggiunta ai mandatori esami radiografici standard, l'approfondimento diagnostico con esami di secondo livello, come l'Angio-TC, può rendersi necessario in caso di fratture esposte, soprattutto nei casi di frattura-lussazione o fratture periarticolari per escludere lesioni vascolari associate e, eventualmente, gestirle tempestivamente. Il chirurgo Ortopedico deve identificare la tipologia di frattura esposta secondo la Classificazione di Gustilo-Anderson (GA), la sua localizzazione come segmento osseo interessato e la natura articolare, iuxta-articolare, metafisaria o diafisaria. È inoltre necessario identificare i caratteri intrinseci della frattura :

- grado di scomposizione (composta, ad latus, ad periferiam, axim, altamente scomposta)
- tipologia della soluzione di continuo (frattura tronca, spiroide, obliqua, bifocale...)
- numero e posizione dei frammenti (a tre frammenti, pluriframmentaria, comminuta ...)

Si dovrà valutare la lesione dei tessuti molli collegialmente con il chirurgo ricostruttivo degli arti e, nei casi di sospetta devascularizzazione dell'arto, anche con il chirurgo vascolare. Consensualmente va eseguita una valutazione sull'integrità neurologica in accordo con gli specialisti di riferimento. Stabilire correttamente le caratteristiche morfologiche della frattura, al di là dell'entità dell'esposizione, permette al chirurgo ortopedico di indirizzare da subito l'eventuale trattamento chirurgico da adottare, modulandolo sulla base della gravità dell'esposizione. Così, ad esempio, una frattura bifocale, comminuta diafisaria di tibia con integrità delle estremità meta epifisarie, controindica il trattamento con ORIF e necessita di un più efficace trattamento con FE. Altresì una frattura tronca nello stesso segmento necessita di un inchiodamento endomidollare come trattamento definitivo da modulare in rapporto al quadro dei tessuti molli e di concerto con l'equipe multidisciplinare.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 23 di 54

8.3.1 Classificazione di Gustilo Anderson

La classificazione di GA è di facile applicazione ed è la più comunemente utilizzata; serve a stadiare una frattura esposta in base al danno dei tessuti molli ad essa associato (vedi tabella 2). Questa stadiazione contiene diversi bias e sicuramente non descrive in modo esaustivo una frattura esposta, oltre a non tener conto del danno dei nervi periferici.

Ad oggi non esiste un sistema di classificazione ideale per le fratture esposte, pertanto la GA può costituire il riferimento principale, visto che è quella più largamente utilizzata. E' raccomandabile stadiare la lesione traumatica con la GA dopo il debridement dei tessuti molli, ossia quando si ha un quadro più preciso della perdita di sostanza residua.

Tabella 2. Classificazione di GUSTILO ANDERSON

Tipo I		Piccola esposizione (<1 cm), pulita, frattura con minima comminuzione
Tipo II		Esposizione >1 cm, ma senza perdita di tessuto, moderata comminuzione e contaminazione
Tipo III		Danno cutaneo esteso con coinvolgimento muscolare, nervoso e vascolare, trauma ad alta energia, frattura comminuta, instabilità
	IIIA	Frattura conseguente a trauma ad alta energia, ma senza esposizione
	IIIB	Frattura complicata da esposizione ossea, danno periostale e sofferenza tessuti molli, richiede la copertura dell'osso esposto
	IIIC	Frattura esposta associata a danno arterioso che richiede riparazione chirurgica

8.4 Sindrome compartimentale

La sindrome compartimentale costituisce un'emergenza chirurgica e deve essere prontamente diagnosticata e trattata. I sintomi più precoci sono costituiti dalle parestesie sui territori innervati dai nervi che attraversano il segmento interessato dal trauma. La sintomatologia parestetica è solitamente accompagnata da dolore resistente al trattamento farmacologico che viene accentuato dalle manovre di allungamento passivo dei gruppi muscolari interessati.

Ovviamente la valutazione di questi segni può essere eseguita correttamente solo se il paziente è vigile, se non gli è stata praticata alcuna analgesia loco-regionale e se non vi sono lesioni traumatiche dirette dei nervi.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 24 di 54

8.4.1 Fasciotomie

Nell'arto superiore - in cui l'indicazione alla fasciotomia è molto rara nei casi di fratture esposte - le fasciotomie vanno eseguite a livello dell'avambraccio tramite ampie incisioni longitudinali che partono dal terzo prossimale e si estendono fino alle giunzioni miotendinee. Vanno eseguite almeno 2 fasciotomie: una dorsale ed una volare. Nei casi più gravi le fasciotomie volari possono essere 2 parallele, rispettivamente sulla superficie radiale e su quella ulnare dell'avambraccio. Se anche la mano si presenta molto edematosa si consigliano 2 fasciotomie dorsali a livello del II e IV spazio intermetacarpale, eventualmente associate ad una decompressione del canale carpale. Nell'arto inferiore, a livello della gamba la tecnica della doppia incisione raccomandata dalla BAPRAS (vedi allegato 1), consente un accesso ideale per la decompressione dei quattro compartimenti (vedi figure allegato 1). Le ferite o le perdite di sostanza associate al trauma, nei casi in cui è indicata la decompressione, vanno ampliate seguendo le due linee di incisione indicate. In questo caso alla fasciotomia va associata l'irrigazione della ferita e la eventuale rimozione di tutto il tessuto muscolare devitalizzato.

8.4.2 Monitoraggio pressione compartimentale

Nelle sindromi compartimentali generalmente i polsi periferici sono conservati, anche se possono essere più deboli; l'assenza dei polsi periferici deve invece suggerire la presenza di una lesione vascolare maggiore.

L'indicazione al trattamento chirurgico tramite fasciotomie viene posta in base alle evidenze cliniche ed alla misurazione strumentale della pressione intra-compartimentale. Se si verifica una differenza di 30 mmHg tra la pressione intra-compartimentale e la diastolica, va presa in considerazione una fasciotomia urgente.

8.5 Valutazione diagnostica per immagini

8.5.1. Tecnico di Radiologia DEA

Individuazione della richiesta di prestazione radiologica.

Accettazione del paziente dal RIS (Radiology information System).

Controllo e verifica dei dati anagrafici al momento dell'ingresso in sala.

Spostamento del paziente, con l'ausilio del personale infermieristico disponibile, sul tavolo radiologico.

Esecuzione dello studio radiologico da condividere con il Medico Radiologo di turno, ed invio delle immagini al PACS (Patient Archives Communication System) per la refertazione

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 25 di 54

8.5.2 Medico Radiologo DEA

Refertazione dei radiogrammi eseguiti. Se necessario comunicazione verbale di particolari evidenze/ reperti radiologici allo specialista richiedente. Se clinicamente motivato, sarà eseguita appena disponibile la sala, integrazione diagnostica con studio Angio- TC, previa richiesta informatizzata dello specialista richiedente. Le lesioni traumatiche delle ossa lunghe sono caratterizzate da estrema variabilità e grado di lesioni, le più semplici con risparmio delle strutture vascolari quelle più gravi che determinano frequentemente un severo coinvolgimento neuro-vascolare, con segni clinici e radiologici da ricercare accuratamente. Alcune lesioni sono cosiddette "LIFE THREATENING", ovvero lesioni di assoluta emergenza che possono rapidamente compromettere la vita del paziente (Amputazioni prossimali- Coagulopatie nel trauma da schiacciamento). Altre sono cosiddette "LIMB THREATENING" perché possono determinare lesioni vascolari, compartimentali e neurologiche, tali da compromettere la vitalità dell'arto. Nella gestione radiologica vengono eseguiti i radiogrammi nelle due proiezioni ortogonali per diagnosticare l'eventuale alterazione dei rapporti articolari, comprendendo le articolazioni a monte e a valle della frattura. Se le condizioni generali del paziente determinano un'emergenza chirurgica, lo studio radiografico dell'arto viene eseguito in sala operatoria DEA. La TC multi-strato è la metodica "gold standard" nella valutazione del politrauma e delle sue complicanze in rapporto ad alcune caratteristiche peculiari, quali la possibilità di coprire ampi volumi corporei con una esplorazione panoramica "head to toe". Grazie alla disponibilità di apparecchiature sempre più performanti, è possibile una riduzione dei tempi di esecuzione dell'esame, con riduzione dei tempi di apnea e quindi degli artefatti da movimento, per ottenere immagini ad elevato dettaglio anatomico e ricostruzioni multiplanari (MPR), Maximum Intensity projection (MIP) e tridimensionali "volume rendering" (VR) di elevata qualità. Oltre che la maggiore rapidità nella acquisizione e ricostruzione immagini, sarà possibile una ottimizzazione dell'impiego del mezzo di contrasto, un minor tempo di permanenza nella sala TC e quindi una accelerazione dei processi decisionali. Lo studio TC multi-strato consente di valutare quindi alcuni indicatori prognostici fondamentali nella gestione clinica del paziente e nelle successive scelte terapeutiche quali il sanguinamento attivo, la presenza ed il grado di coinvolgimento delle strutture vascolari.

8.6 Esami preoperatori/valutazione anestesiológica per intervento

In caso di trauma grave (codice rosso) la valutazione anestesiológica è la valutazione primaria eseguita dal trauma team nel primo approccio al paziente. Gli esami preoperatori laboratoristici e radiologici necessari sono già inclusi nella diagnostica prevista nella valutazione iniziale del trauma grave:

- ematochimica completa
- prove di coagulazione standard
- prelievo per test viscoelastico
- prelievo emogruppo

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05		Pag. 26 di 54

- ECG
- ecografia E-FAST
- Tc total body con mdc

Deve essere inviata richiesta di emocomponenti prevista per il trauma grave (4 sacche di emazie compatibili e 4 sacche di plasma fresco congelato a disposizione). Se codice giallo in carico al medico d'urgenza prima dell'invio in sala operatoria il paziente deve aver eseguito

- consulenza rianimatore di pronto soccorso
- esami ematochimici completi incluse prove di coagulazione standard
- prelievo emogruppo
- ECG

La diagnostica radiologica preoperatoria deve prevedere Tc total body con mdc o in alternativa, se TC non necessaria, almeno ECO FAST, Rx torace ed Rx bacino. Devono essere richieste 2 unità di emazie a disposizione

8.7 Valutazione chirurgo ricostruttivo arti

Il chirurgo ricostruttivo deve valutare la lesione dei tessuti molli collegialmente con il chirurgo ortopedico e, nei casi di sospetta devascularizzazione dell'arto, anche con il chirurgo vascolare. La valutazione della perfusione deve essere eseguita per prima, seguita dalla valutazione delle eventuali lesioni nervose associate. Quest'ultima può risultare impossibile se il paziente non è vigile o collaborante. Subito dopo deve essere eseguita una prima e rapida valutazione del danno dei tessuti molli considerando lo stato della cute, il tipo di ferita (a lembo, lacero-contusa, sguantamento), la sua estensione e l'eventuale perdita di sostanza cutanea. E' utile raccogliere dati anamnestici riguardanti l'ambiente in cui è accaduto il trauma ed il tipo di contaminazione che può essersi verificata. L'esame più accurato dei tessuti molli deve essere eseguito in sala operatoria, con il paziente sedato e con l'arto in ischemia mediante fascia pneumatica, al momento del primo ID. Al termine di questo il chirurgo ricostruttivo può avere un'idea precisa dell'estensione e della profondità del danno dei tessuti molli.

8.7.1 Irrigazione e Debridment dei tessuti molli (ID)

L'alta energia del trauma generante una frattura esposta viene propagata al segmento scheletrico attraverso i tessuti molli determinando rispettivamente la pluriframmentazione del primo ed una distruzione, lacerazione e devascularizzazione dei secondi. E' stato dimostrato che al momento del trauma ad alta energia, a livello del segmento colpito, si produce un momentaneo "effetto vuoto" che tende a portare corpi estranei contaminanti dall'ambiente esterno in profondità nei tessuti. Per queste ragioni, rispetto alle fratture chiuse, nelle fratture esposte si registra una maggiore

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 27 di 54

insorgenza di complicanze. Il tasso di complicanze nei pazienti con fratture esposte cresce proporzionalmente all'aumentare dell'entità dell'esposizione. Pertanto le fratture esposte degli arti costituiscono una vera e propria emergenza chirurgica che richiede un ID in sala operatoria possibilmente associato alla stabilizzazione ed osteosintesi della frattura da eseguirsi nel "golden period", ossia entro le prime 6 ore dal trauma. A questa distanza dal trauma la concentrazione batterica nella ferita è ancora contenuta perché non è ancora iniziata la replicazione batterica che porta a concentrazioni più alte che determinano infezione. All'interno del "golden period" è indicata anche un'osteosintesi interna e definitiva, qualora ve ne siano le indicazioni. E' fondamentale un debridement precoce della lesione (entro 3-24h), eseguito da chirurghi plastici esperti. Per debridement si intende l'escissione di tutti i tessuti molli devascularizzati ad eccezione delle strutture neuro-vascolari. La procedura deve essere preceduta da lavaggio sociale dell'arto e accurata irrigazione della ferita. E' consigliabile eseguire il debridement in ischemia di arto con fascia pneumatica secondo le raccomandazioni della BAPRAS (vedi allegato 2).

Gli Obbiettivi del ID sono i seguenti:

- ampliamento della ferita per identificare chiaramente le strutture danneggiate;
- identificazione e rimozione di detriti e corpi estranei;
- rimozione di tessuti devitalizzati;
- riduzione della contaminazione batterica;
- creazione di una ferita con margini e fondo vitali e ben perfusi che possa tollerare la contaminazione batterica residua e possa guarire senza infezione.

Al termine della procedura si stadia la frattura secondo la classificazione GA.

8.7.2 Trattamento ricostruttivo

E' stato dimostrato che nelle fratture esposte l'incidenza di infezione aumenta soprattutto quando non viene eseguita una copertura immediata o comunque precoce (entro le prime 72 ore) della perdita di sostanza dei tessuti molli, variando dal 3 al 40%, fino a raggiungere il 50% nelle fratture di grado IIIC in base alla classificazione di GA. Pertanto, nei casi in cui, dopo ID, esita una perdita di sostanza dei tessuti molli che non consente una chiusura primaria della ferita è necessario ripararla con un lembo fascio cutaneo o muscolare (locale o a distanza). La scelta del tipo di lembo da utilizzare per la copertura della perdita di sostanza viene fatta dal chirurgo plastico in base all'estensione della perdita di sostanza, alla presenza o meno di esposizione ossea e/o tendinea ed alle caratteristiche funzionali della zona ricevente. E' assolutamente necessario



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 28 di 54

coprire le esposizioni ossee con tessuti vascularizzati. Possono essere utilizzati lembi cutanei, fasciocutanei o muscolari di rotazione o liberi in base all'estensione ed al livello della perdita di sostanza. Non ci sono evidenze scientifiche che dimostrano se è più indicato coprire un focolaio di frattura esposto con un lembo fasciocutaneo rispetto ad un lembo muscolare. La scelta è guidata da numerosi fattori che comprendono anche l'esperienza del chirurgo e le preferenze del paziente sul tipo di zona donatrice da impiegare.

Se inoltre coesiste una lesione nervosa, essa va riparata nello stesso tempo dell'intervento di copertura. Nei casi in cui la perdita di sostanza è molto ampia e coinvolge un'intera unità motrice funzionale è possibile impiegare transfer tendinei o muscolari palliativi peduncolati o a distanza. La copertura immediata o precoce (entro le 24 -72 ore) della perdita di sostanza consente al collega ortopedico di eseguire, se indicata, un'osteosintesi interna definitiva.

Nei casi in cui alla perdita di sostanza dei tessuti molli si associa una perdita di sostanza del segmento osseo coinvolto, il chirurgo ricostruttivo, collegialmente con l'ortopedico, programmerà il tipo di ricostruzione ossea più adeguato. Nell'immediato il gap osseo va colmato con cemento antibiotato per poi programmare il tempo ricostruttivo che deve essere eseguito quando i tessuti molli sono guariti e può prevedere l'impiego di un innesto osseo vascularizzato, di un innesto libero o di un allungamento con fissatore esterno.

Quando, per motivi diversi, la procedura di copertura deve essere rinviata, allora non è indicato eseguire un'osteosintesi interna; in questi casi la frattura va trattata con un fissatore esterno e la perdita di sostanza va trattata con una medicazione a pressione negativa, possibilmente con instillazione intermittente di antisettici, fino a quando non sarà possibile eseguire la copertura e riparazione della perdita di sostanza. La medicazione con pressione negativa non sostituisce in nessun caso l'intervento di ricostruzione dei tessuti molli con lembi di copertura.

8.8 Valutazione chirurgo vascolare

Il chirurgo vascolare è chiamato inizialmente a valutare l'integrità arteriosa di un arto in Pronto Soccorso sia in termini di lesione emorragica vascolare che di perfusione di un arto in caso di sospetta ischemia. La lesione emorragica richiede una Angio-Tc d'urgenza e il trattamento immediato.

In caso di ischemia di un arto è necessario provvedere ad una stabilizzazione e riallineamento delle fratture da parte dell'ortopedico e solo dopo si può procedere ad una arteriografia diagnostica che permette di valutare il segmento arterioso da trattare e la strategia chirurgica più idonea per il caso in esame. L'arteriografia associata al trattamento endovascolare, può in casi selezionati, svolgere un ruolo terapeutico da sola o associata alla chirurgia (trattamento ibrido).

8.8.1 Indicazioni all'amputazione

Per quanto riguarda le fratture esposte dell'arto superiore, l'indicazione ad amputazione primaria viene valutata collegialmente dal chirurgo ricostruttivo, il rianimatore, l'ortopedico ed il chirurgo

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 29 di 54

vascolare. L'indicazione viene posta nei casi di ischemia calda che si è prolungata oltre le 4-6 ore e nei casi in cui le condizioni generali del paziente controindicano la riperfusione dell'arto. Nei traumi degli arti inferiori vengono seguite le raccomandazioni della BAPRAS (vedi allegato 3)

8.9 Trattamento delle fratture

8.9.1 Debridement dei tessuti osteo-articolari

L'accurato lavaggio delle lesioni è fondamentale per la riduzione della carica batterica e l'iniziale asportazione di coaguli, detriti e tessuti non vitali dalle ferite. L'irrigazione dovrà essere abbondante: con almeno 9 litri di soluzione fisiologica. Non sembrano esserci vantaggi nell'aggiunta di saponi, antisettici o antibiotici al liquido di lavaggio, L'uso di betadine, inoltre, tingendo i tessuti può oscurare la presenza di piccoli detriti. Il lavaggio pulsato o irrigazione ad alta pressione, può ridurre la carica microbica di circa 100 volte. È stato tuttavia dimostrato che può creare microlesioni ossee e ai tessuti molli, oltre a spingere in profondità i patogeni. L'irrigazione a bassa pressione ha altresì dimostrato gli stessi vantaggi di quello ad alta pressione, senza gli effetti lesivi sui tessuti. Il debridement dovrà essere il più accurato possibile, con lo scopo di rimuovere i tessuti francamente contaminati e necrotici, eventuali frammenti ossei estrusi e devitalizzati vanno rimossi e non riposizionati. Questo tempo viene eseguito insieme al chirurgo ricostruttivo degli arti, per meglio preparare i tessuti e non rischiare di compromettere la ricostruzione immediata o futura dei tessuti molli. Il vantaggio di eseguire il debridement nelle prime 6 ore sembra essere discutibile. Le evidenze attuali riportano un rischio infettivo sovrapponibile per le prime 24 ore: il debridement dovrà essere eseguito al più presto, ma la sua accuratezza appare essere più importante della sua tempestività. Il debridement deve mirare al maggior risparmio possibile delle strutture articolari e periarticolari, riducendo il più possibile il rischio infettivo. La scelta dei tessuti da salvare e di quelli da sacrificare può essere difficile, soprattutto nei casi in cui le strutture osteoarticolari fondamentali di un'articolazione (legamenti, menischi) appaiano fortemente contaminate o francamente non vitali. La regione metaepifisaria è riccamente vascolarizzata e, soprattutto nei pazienti più giovani, si caratterizza per delle eccezionali doti di consolidazione. Il rischio infettivo tuttavia, soprattutto in caso di grave contaminazione di frammenti osteocondrali, non va assolutamente sottovalutato per il rischio di un'artrite settica. Dopo aver effettuato la ID è necessario coprire sterilmente la lesione e approntare un nuovo campo sterile dove eseguire in sicurezza il trattamento primario/definitivo. La gestione delle lesioni articolari e periarticolari prevede il ripristino immediato dei rapporti articolari. Alcune lesioni inoltre, soprattutto quelle metaepifisarie di ginocchio (piatto tibiale) e gomito (paletta omerale, olecrano), richiedono che la riduzione e sintesi stabile dei frammenti articolari venga eseguita prima possibile. In questi casi andrà eseguita una sintesi immediata a stabilità assoluta per il ripristino della superficie articolare con viti in compressione interframmentaria, lasciando alla fissazione esterna a ponte il ruolo di neutralizzazione e

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 30 di 54

stabilizzazione degli arti. Le fratture con esposizioni minime, bassi gradi di contaminazione GA I-II-III-IV possono essere sintetizzate in maniera definitiva in urgenza con fissazione interna o esterna sulla base del tipo di frattura al di là del difetto dei tegumenti. Il concetto di rispetto dei tessuti molli appare di estrema importanza, soprattutto nel caso si scelga di eseguire una sintesi definitiva, dovendo tener inoltre conto della possibilità che l'ampiezza e l'estensione del danno dei tessuti molli possa manifestarsi appieno solo nei giorni successivi al trauma. Pertanto è importante eseguire questo tempo in collaborazione con il Chirurgo ricostruttivo degli arti. Il trattamento ortopedico può richiedere anche l'allargamento dell'area di esposizione secondo linee di sicurezza, per permettere una migliore ORIF. Le fratture GA IIIB IIIC, necessitano di un trattamento primario con FE di stabilizzazione immediata del focolaio di frattura, per la assenza dei requisiti tegumentari prognostici di sicurezza per il trattamento definitivo. La fissazione esterna rappresenta sicuramente la modalità di trattamento più sicura in regime di urgenza. L'applicazione di un fissatore esterno a ponte permette di riallineare l'arto e, nel caso, di ripristinare i rapporti articolari, riducendo al contempo i rischi di danno neurovascolare. Il FE deve garantire la stabilità relativa della frattura con il rispetto dei principi generali: aumentare la distanza tra le viti nell'osso, posizionare le viti perpendicolari al piano osseo al centro del segmento, rispettare il parallelismo delle viti, diminuire la distanza barra di connessione - osso. Il FE a ponte può essere abbinato a sintesi di minima delle fratture metaepifisarie. Si dovrà comunque prevedere quella che sarà l'osteosintesi definitiva ed evitare di posizionare i pin in sedi che possano contaminare la futura via di accesso o di applicare delle viti interframmentarie che possano confliggere col mezzo di sintesi definitiva. Particolare attenzione deve essere posta alla scelta delle zone di posizionamento delle fiches in presenza di *degloving* fasciocutanei, ove la necrosi cutanea secondaria e i successivi debridement possono rendere necessario lo spostamento dei pin. Dopo 48-72 ore compatibilmente con le condizioni vascolari e tegumentarie in accordo con i chirurghi specialisti di riferimento si procede al trattamento secondario definitivo con ORIF o FE e successiva esecuzione della copertura del difetto. La FE può assumere il ruolo di trattamento definitivo nelle lesioni articolari o periarticolari. In particolare, nei casi in cui i tessuti molli si presentino particolarmente mortificati o in cui le ricostruzioni tegumentarie non siano possibili o raccomandabili, con aumentato rischio di complicanze in caso di sintesi interna, il ricorso alla FE ibrida (fissazione circolare/semicircolare periarticolare e pin diafisari) o circolare, in acuto o differita in base alle condizioni generali del paziente, rappresenta una modalità di trattamento sicura ed efficace. I fili o i pin dovranno essere posizionati in modo da evitare il passaggio attraverso la capsula articolare, in quanto anche piccole infezioni superficiali possono comportare l'insorgenza di artriti settiche.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 31 di 54

8.9.1 Trattamento delle Fratture semplici

Classifichiamo in questa sede come fratture esposte *semplici* le fratture:

- diafisarie scomposte con rima unica: Tronche, spiroidi, oblique;
- metafisarie con rima unica;
- epifisarie composte o modicamente scomposte.

Queste fratture possono essere trattate facilmente con ORIF. La loro indicazione risulta di facile scelta e realizzazione con scarsa sofferenza dei tegumenti integri a meno che l'accesso chirurgico non sia alterato da uno dei danni ai tegumenti. Sono fratture che spesso corrispondono solo al tramite di esposizione la cui copertura non inficia il passaggio della sintesi come nel caso dell'inchiodamento endomidollare che attraversa il focolaio senza interessare direttamente la lesione dei tessuti molli o come per la MIPO. Qualora altre lesioni cutanee o dei tegumenti impediscano l'utilizzo di una sintesi interna la FE potrà essere utilizzata anche come mezzo definitivo. Qualora possibile nel rispetto del timing e del grado di esposizione queste fratture possono essere trattate anche con placche e viti attraverso le esposizioni allargando queste ultime secondo le linee di sicurezza.

8.9.2 Trattamento delle Fratture complesse

Classifichiamo in questa sede come fratture esposte *complesse* le fratture:

- diafisarie scomposte: bifocali, pluriframmentarie, comminute, con ampia perdita di sostanza;
- metafisarie: pluriframmentarie, comminute, con ampia perdita di sostanza;
- epifisarie: scomposte, affossate con perdita di sostanza osteocondrale;
- fratture in più aree dello stesso segmento osseo.

Queste fratture non rappresentano un problema solo per la più o meno ampia esposizione o per la più o meno grave distruzione dei tessuti molli, ma, soprattutto a lungo termine, per la gravità del danno osseo che è di difficile soluzione. Infatti tali fratture potrebbero avere un'evoluzione sfavorevole (pseudoartrosi) nonostante la buona guarigione dei tessuti molli. Se inoltre a queste fratture si aggiungono eventuali deficit vascolari il ritardo di consolidazione risulta ancor più probabile. Anche quando l'esposizione è contenuta (GA II, GA I) la gravità della frattura impone un problema chirurgico che comporta l'utilizzo di più tecniche nello stesso caso. La concomitanza di una frattura articolare con una frattura metafisaria e diafisaria necessita di 3 sintesi diverse nello stesso tempo; la frattura articolare è soggetta a ORIF con stabilità assoluta (viti a compressione e riduzione della rima articolare), la frattura meta diafisaria e diafisaria di una doppia sintesi a stabilità relativa (con placca a ponte e placca di neutralizzazione dal versante



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05		Pag. 32 di 54

opposto). Una comminazione o una perdita di sostanza necessitano dell'utilizzo della fissazione esterna ibrida unitamente a tecniche associate come l'utilizzo di cemento spaziatore o del trasporto osseo. Per sfruttare la formazione del rigenerato osseo nel tratto ben vascolarizzato che porterà a colmare la perdita di tessuto nel tratto esposto. Il chirurgo ortopedico dovrà scegliere il trattamento provvisorio/definitivo, primario/secondario, in base al danno dei tessuti molli unitamente al tipo di frattura; rispettando i principi biologici di guarigione delle fratture, considerando il danno anatomopatologico presente e il relativo difetto "biologico" verificatosi che ha modificato la naturale evolutività della frattura.

8.10 Valutazione fisiatrica

Il trattamento riabilitativo precoce riveste una notevole importanza per la riduzione del rischio delle rigidità articolari, del deficit funzionale globale e per la prevenzione della sindrome da allettamento; consente inoltre, nei limiti del quadro anatomico-patologico, clinico e funzionale del paziente, la riduzione del periodo di ricovero nella fase acuta.

Il medico fisiatra, sulla base della richiesta di consulenza, entro 24 ore sottoporrà il paziente a valutazione clinico-funzionale per l'avvio precoce al trattamento riabilitativo per le finalità sopra descritte.

Nella consulenza fisiatrica saranno riportate:

- una sintesi del quadro clinico-funzionale del paziente;
- le indicazioni necessarie allo svolgimento del programma riabilitativo precoce eseguite dal fisioterapista;
- gli obiettivi riabilitativi da perseguire a breve termine;
- le indicazioni al successivo setting riabilitativo per il proseguimento del trattamento secondo le indicazioni del Decreto della Regione Lazio U00159_2016 (vedi allegato n. 4), saranno le seguenti
 - a domicilio;
 - in sede ambulatoriale;
 - in strutture di riabilitazione intensiva sia in regime di ricovero ordinario sia in DH ;
 - in strutture di lungodegenza medica-riabilitativa.

I pazienti inseriti nel PDТА Aziendale del San Camillo avranno priorità di accesso al DH della UOSD Riabilitazione Intensiva, segnalando che quest'ultimo è esclusivamente terapeutico e non diagnostico.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPTA/19/05		Pag. 33 di 54

9. SCOSTAMENTI ED ECCEZIONI

- In caso di allergia a penicilline\cefalosporine lo schema di antibiotico profilassi viene modificato come segue:
 - nelle fratture GA tipo I e tipo II cefalosporina di 1a generazione per 24 ore (cefazolina 1gr x 4 e.v.) in caso di allergia a penicilline clindamicina 600mg x 4 e.v. per 24 ore.
 - nelle fratture GA tipo III cefalosporina di 1a per 72 ore (cefazolina 1gr x 4 e.v.) + aminoglicoside (amicacina 1,5 gr e.v.) per 24 ore in caso di allergia a penicilline clindamicina 600mg x 4 e.v. per 72 ore + aminoglicoside (amicacina 1,5 gr e.v.) per 24 ore
- Se la sala A del DEA è occupata con altra urgenza ed esiste rischio di uscire dal "golden period" di 6h per le fratture semplici GA I-II e IIIA e B, si attiva sala B.
- In caso di trauma grave instabile deve essere adottata una strategia chirurgica di damage control che preveda la massima riduzione dei tempi operatori. L'intervento di ORIF e fissazione interna è pertanto controindicato, privilegiando il posizionamento di FE provvisorio. La decisione ultima sul tipo dell'intervento di stabilizzazione è collegiale e multidisciplinare; in caso di non accordo la decisione ultima spetta all'anestesista che ha in carico il paziente.

L'instabilità è definita come:

- PA < 90 Pas con necessità di utilizzo di vasopressori;
 - coagulopatia in atto INR > 1,4 o test viscoelastico alterato (CT EXTEM > 80", FIBTEM < 8mm, EXTEM MCF < 40mm);
 - ipotermia (temperatura corporea < 36°);
 - acidosi (BE > 5 e/o lattacidemia lat > 6);
 - hb < 9 gr/dL.
- In caso di fallimento dell'intervento di copertura della perdita di sostanza per mancato attecchimento dell'innesto cutaneo o necrosi parziale o completa del lembo utilizzato per la ricostruzione dei tessuti molli, il chirurgo plastico provvede nel minor tempo possibile ad eseguire un nuovo ID, a medicazione con PN ed a pianificare un ulteriore intervento ricostruttivo da eseguirsi prima possibile.



PDTA Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 34 di 54

10. VALUTAZIONE, VERIFICA E MONITORAGGIO DEL PDТА

INDICATORI	VALORE ATTESO	RESPONSABILE
Documentazione correttamente distribuita	100%	Responsabili UU.OO. coinvolte
Disponibilità della documentazione nei luoghi ove la documentazione stessa deve essere applicata	100%	CPSE
ID entro le prime 24 h	>75% dei pazienti	Direttore UOC Chirurgia Ricostruttiva Arti
Stabilizzazione frattura entro 24 h	> 75% dei pazienti	Direttore UOSD Traumatologia
infezioni dei pazienti con fratture di grado III B e III C	< 20%	Direttore UOSD Traumatologia
Riduzione dei tempi di degenza	> 30%	Responsabili UU.OO. coinvolte
Riduzione del numero di interventi secondari	> 30%	Direttore UOC Chirurgia Ricostruttiva Arti

11. EMISSIONE, DISTRIBUZIONE ED ARCHIVIAZIONE

- Il PDТА deve essere disponibile in forma cartacea presso la Direzione Sanitaria e presso la UOSD Qualità, Certificazione e Sicurezza delle Cure - Risk Management e la UOSD Organizzazione Sanitaria e Reti;
- In formato elettronico sul sito aziendale nella sezione Qualità e Sicurezza delle Cure - Risk Management;
- Presso tutte le UU.OO. / strutture coinvolte nel PDТА;



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 35 di 54

12. REVISIONE E AGGIORNAMENTO

Il presente PDTA sarà oggetto di revisione periodica e verrà aggiornato in base alle evidenze scientifiche emerse ed ai risultati della sua applicazione nella pratica clinica.

13. BIBLIOGRAFIA / SITOGRAFIA

- *Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma* del Centro Trauma di Alta Specializzazione (CTS) dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini redatto sul modello "Percorso assistenziale per il paziente affetto da trauma grave e neurotrauma" della regione Lazio DG 15037/2015
- Trauma - Quality standard Published: 29 March 2018 nice.org.uk/guidance/qs166
- Standards for the management of open fractures of the lower limb. J. Nanchahal, S. Nayagam, U. Khan, C. Moran, S. Barrett, F. Sanderson, I. Pallister- BAPRAS: British Association of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery (2009)
- A Retrospective Comparative Cohort Study Comparing Temporary Internal Fixation to External Fixation at the First Stage Debridement in the Treatment of Type IIIIB Open Diaphyseal Tibial Fractures. Timothy Fowler, MRCS,*†‡ Michael Whitehouse, PhD, FRCS,*†‡ Andrew Riddick, FRCS,* Umraz Khan, FRCS,§ and Michael Kelly, FRCS*. J Orthop Trauma Volume 33, Number 3, March 2019
- A review of the management of open fractures of the tibia and femur. P. V. Giannoudis, C. Papakostidis, C. Rober. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:281-9E
- Epidemiology of open tibia fractures in a population-based database: update on current risk factors and clinical implications. C D Weber · F Hildebrand · P Kobbe · R Lefering · R M. Sellei · H C Pape · TraumaRegister DGU5. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0916-9>
- The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review C. M. Court-Brown *, K. E. Bugler, N. D. Clement, A. D. Duckworth, M. M. McQueen, *Injury, Int. J. Care Injured* - 43 (2012) 891-897
- Time to Initial Debridement and wound Excision (TIDE) in severe open tibial fractures and related clinical outcome: A multi-centre study S A. Hendricksona, R.A. Wallb, O. Manleyc, W. Gibsond, D. Tohere, K. Wallisb, J. Wardb, D.L. Wallaceb, M. Lamymanc, A. Gibrind, T. C. Wrighta, U. Khana. *Injury, Int. J. Care Injured* (2018) – Article in press
- The effect of the timing of antibiotics and surgical treatment on infection rates in open long-bone fractures: a 6-year prospective study after a change in policy. A. Leonidou, Z.

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 36 di 54

Kiraly, H. Gality, S. Apperley, S. Vanstone, D. A. Woods. *Strat Traum Limb Recon* (2014) 9:167-171

- Does delay in surgical debridement increase the risk of infection in open tibia fractures in Saudi patients? A retrospective cohort study. F. Mohammedsahleh Konbaza, S. S. Allassiria, S. I. Al Eissaa, W. S. Tahab, F. H. Al Helala, R. M. Al Jehania. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* (2018) - Article in Press

14. ALLEGATI

N° ALLEGATO	TITOLO
1	Linee guida BAPRAS "Compartment Syndrome"
2	Linee guida BAPRAS "Guidelines for Wound Debridement (Excision)"
3	Linee guida BAPRAS "Guidelines for Primary Amputation"
4	Estratto decreto u00159 del 13_05_2016



PDTA Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 37 di 54

Allegato 1 Linee guida BAPRAS "Compartment Syndrome"

13 COMPARTMENT SYNDROME

Principal recommendations

1. Compartment syndrome is a surgical emergency and must be diagnosed promptly and treated.
2. The early signs are paraesthesia in the distribution of the sensory nerves passing through the affected compartment and disproportionate pain, especially on passive stretch of the affected muscles.
3. These important signs may be affected by the previous administration of peripheral nerve blocks and regional anaesthesia, as well by the presence of nerve injury.
4. Compartment syndrome does not usually result in the loss of peripheral pulses. Absent pulses should alert the surgeon to the possibility of vascular injury.
5. Intracompartment pressure measurement is performed most reliably using devices designed specifically for this purpose. A difference of 30 mmHg or less between the measured pressure and the diastolic blood pressure is a reasonable threshold for decompression.
6. Every effort is made to achieve an accurate diagnosis because inappropriate fasciotomy can be associated with significant morbidity.
7. The two-incision technique provides optimal access for four-compartment decompression. The medial incision does not compromise availability of local fasciocutaneous flaps. It can also be used to extend pre-existing traumatic lacerations to achieve access for debridement as well as provide an approach to the posterior tibial vessels as recipient vessels for free flaps.
8. All non-viable muscle is excised and fasciotomy wounds either closed with split skin grafts or directly, if possible, once the swelling has reduced.
9. A late diagnosis of compartment syndrome is a management dilemma. Once the muscle is no longer viable, compartment release will predispose to infection and may result in compartmentectomy or amputation of the limb.

Literature review¹

Acute limb compartment syndrome is a surgical emergency characterized by raised pressure within an unyielding osteofascial compartment, resulting in local tissue hypoxia. Sustained elevation of tissue pressure reduces capillary perfusion below a level necessary for tissue viability and irreversible muscle and nerve damage may occur within hours. The increased intracompartmental pressure (ICP) must be promptly



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 38 di 54

COMPARTMENT SYNDROME

decompressed by surgical fasciotomy. Missed diagnosis and late decompression are associated with significant morbidity due to irreversible ischaemic necrosis of the muscles and nerves within the compartment. Increased awareness of compartment syndrome¹ and the advent of ICP measurements have enabled early diagnosis and treatment. However, some authors^{2,3} have highlighted the problems associated with ICP measurements. Furthermore, late or poorly-performed fasciotomies may contribute to morbidity.

The key clinical feature of compartment syndrome in the conscious patient is severe pain, out of proportion to the injury, which fails to improve in the expected clinical time course post operatively and is aggravated by passive muscle stretch. Sensory loss within the distribution of the nerves traversing the involved compartments may be a useful early sign. The diagnosis may be difficult in the presence of impaired consciousness, in children and in patients with regional nerve blocks. Although ICP can be easily measured using readily available devices, there is wide variation in the ICP value that is accepted as diagnostic.⁷ The difference between the diastolic pressure and the ICP has been suggested as a more sensitive indicator of tissue perfusion pressure, and a value of 30 mmHg or less has been recommended as the threshold for fasciotomy.⁴ However, treatment based on this measurement alone may lead to unnecessary surgery.³ Increased specificity can be achieved by combining the reduced perfusion pressure with the presence of clinical symptoms, but at the expense of a much reduced sensitivity.³ ICP measurements are not necessary if the diagnosis of a compartment syndrome is clinically apparent and are probably best reserved for uncooperative patients or equivocal cases, where serial measurements may be required. Continuous monitoring has not been shown to be of any benefit in alert patients who are adequately observed.³ It is of concern that in the UK less than 50% of hospitals had dedicated ICP measuring devices.⁶ Straight needles are less accurate than side port needles and slit catheters. Arterial manometers, IV pumps and the Stryker™ device have been shown to be more reliable than the Whitesides apparatus.^{7,8}

Despite the problems associated with long skin incisions,⁹ open fasciotomy by incision of the skin and fascia is the most reliable method for adequate compartment decompression.¹⁰ However, performing fasciotomies on a tense, swollen limb can be a daunting and difficult undertaking. We recommend the two-incision technique,¹¹ as endorsed by the previous joint working committee of the British Association of Plastic Surgeons and the British Orthopaedic Association.¹² The superficial and deep posterior compartments are decompressed through a medial longitudinal incision placed 1–2 cm posterior to the medial border of the tibia. A second longitudinal incision 2 cm lateral to the anterior tibial border decompresses the anterior and peroneal compartments. Accurate placement of the incisions is essential. The medial incision must be anterior to the posterior tibial artery to avoid injury to the perforating vessels that supply the skin used for local fasciocutaneous flaps.¹² However, placement too anteriorly leads to exposure of the tibia and any underlying fracture. Palpation of the subcutaneous borders of the tibia can be difficult in the swollen leg and we recommend marking anatomical landmarks before making the incisions. Care must be taken when decompressing the deep posterior compartment, as the posterior tibial neurovascular

PDTA Cod. Doc.: 901/PDPTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 39 di 54

COMPARTMENT SYNDROME

bundle lies just deep to the investing fascia. Proximally, part of the origin of the soleus muscle may need to be released from the tibia. A lateral incision inadvertently placed over the fibula will expose periosteum, and extending the incision too far distally may expose the peroneal tendons. Exposure of bone or tendons increases the risks of delayed healing, infection and ultimately, amputation. Following decompression, the muscle viability should be carefully assessed and all non-viable tissue must be excised.

Management of fasciotomy wounds remains controversial. Wound complications were recorded in 51% of patients who had primary or delayed primary closure compared to 5% who had split skin grafts.⁴³ If all devitalized tissue has been confidently excised, we favour immediate coverage with meshed, split skin grafts secured with a negative pressure foam dressing. If it is considered that the incisions may close directly within a few days following reduction of swelling, then a temporary negative pressure foam dressing may be applied. Cosmesis may be improved by subsequent scar revision.

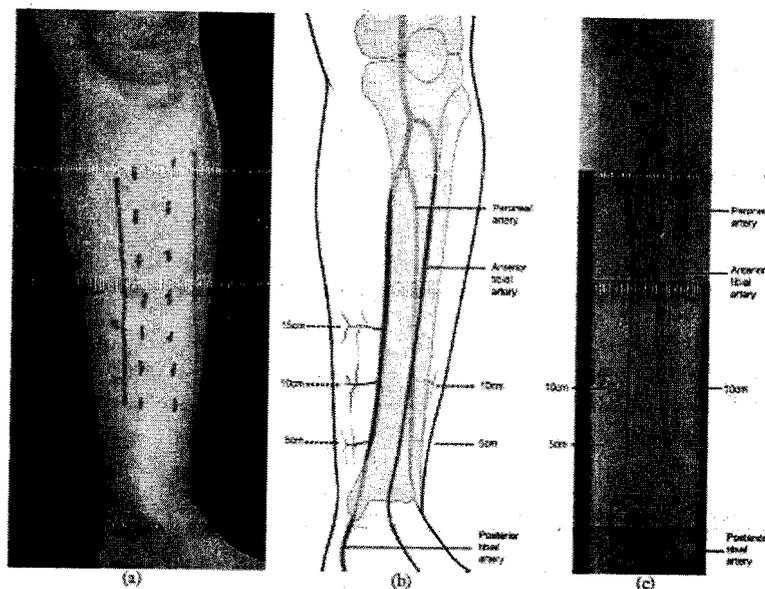


Figure 13.1 Recommended incisions for fasciotomy and wound extensions. (a) Margins of subcutaneous border of tibia marked in green, fasciotomy incisions in blue and the perforators on the medial side arising from the posterior tibial vessels in red. (b) Line drawing depicting the location of the perforators. (c) Montage of an arteriogram. The 10 cm perforator on the medial side is usually the largest and most reliable for distally-based fasciocutaneous flaps. In this patient, the anterior tibial artery had been disrupted following an open dislocation of the ankle; hence the poor flow evident in this vessel in the distal one-third of the leg. The distances of the perforators from the tip of the medial malleolus are approximate and vary between patients. It is essential to preserve the perforators and avoid incisions crossing the line between them.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 40 di 54

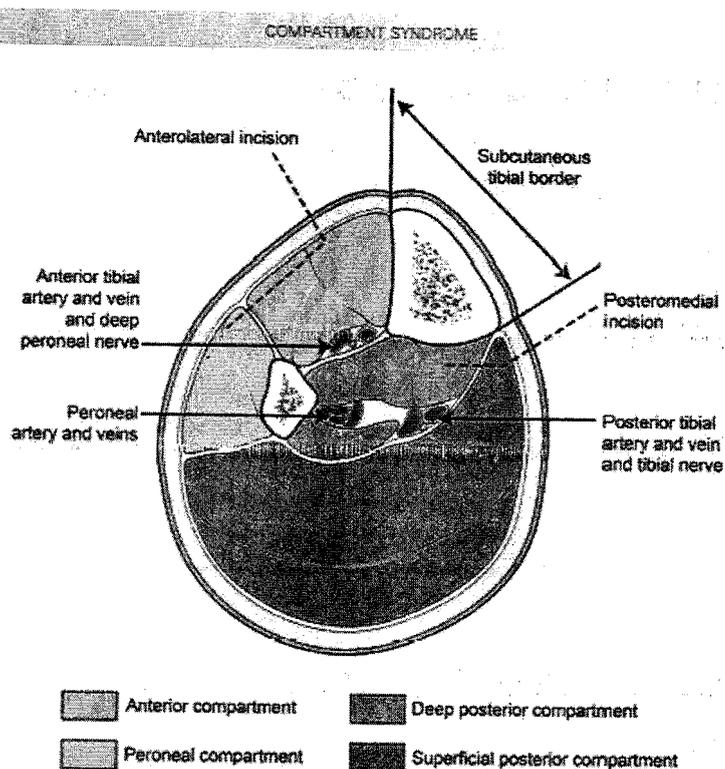


Figure 13.2 Cross-section through the leg showing incisions to decompress all four compartments. The medial incision is situated 1.5 cm from the medial subcutaneous border of the tibia. The lateral incision is placed 2 cm lateral to the lateral subcutaneous tibial border. The lateral dissection continues subfascially until the peroneal septum, which must then be divided.

Fasciotomy is not a benign procedure and there is some evidence to suggest that it may lead to chronic venous insufficiency due to impairment of the calf muscle pump.¹⁴ The role of fasciotomy in late cases of compartment syndrome is questionable, and it has been suggested that release of the compartments in this situation should not be performed.¹⁵ In a review of 31 patients following crush injury treated non-operatively, none developed life-threatening sepsis or required acute amputation.¹⁶ Established myoneural deficits seldom recover following fasciotomy. Furthermore, fasciotomy performed more than 35 h after injury was invariably associated with severe infection and even death.¹⁷ However, the definition of late diagnosis remains unclear and there is evidence that even after a period as short as 3 h, there is evidence of muscle necrosis, although there was variation between individuals.¹⁸ This suggests that acute compartment syndrome may be of varying severity. Patients who undergo compartment release relatively late may be subject to rhabdomyolysis and will require appropriate systemic treatment, in particular IV fluids and correction of electrolytes.¹⁹



PDTA Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 41 di 54

COMPARTMENT SYNDROME

Conclusion

Compartment syndrome remains a challenging condition but significant morbidity can be avoided by prompt diagnosis and decompression using a careful two-incision fasciotomy technique.

References

1. Pearse ME, Harry L, Nanchahal J. 2002: Acute compartment syndrome of the leg. Editorial. *BMJ*; 325: 557-8.
2. Tiwari A, Haq AI, Myint F, Hamilton G. 2002: Acute compartment syndromes. *Br J Surg*; 89: 397-412.
3. Janzing HM, Broos PL. 2001: Routine monitoring of compartment pressure in patients with tibial fractures: Beware of overtreatment! *Injury*; 32: 415-21.
4. McQueen MM, Court-Brown CM. 1996: Compartment monitoring in tibial fractures. The pressure threshold for decompression. *J Bone Joint Surg Br*; 78: 99-104.
5. Harris IA, Kadir A, Donald G. 2006: Continuous compartment pressure monitoring for tibia fractures: Does it influence outcome? *J Trauma*; 60: 1330-5; discussion 1335.
6. Williams PR, Russell ID, Mintow-Czyz WJ. 1998: Compartment pressure monitoring—current UK orthopaedic practice. *Injury*; 29: 229-32.
7. Boody AR, Wongworawat MD. 2005: Accuracy in the measurement of compartment pressures: A comparison of three commonly used devices. *J Bone Joint Surg Am*; 87: 2415-22.
8. Ulasz A, Ishida JT, Fleming JK, Yamamoto LG. 2003: Comparing the methods of measuring compartment pressures in acute compartment syndrome. *Am J Emerg Med*; 21: 143-5.
9. Fitzgerald AM, Gaston P, Wilson Y, Quaba A, McQueen MM. 2000: Long-term sequelae of fasciotomy wounds. *Br J Plast Surg*; 53: 690-3.
10. Cohen MS, Garfin SR, Hargens AR, Mubarak SJ. 1991: Acute compartment syndrome. Effect of dermatomy on fascial decompression in the leg. *J Bone Joint Surg Br*; 73: 287-90.
11. Mubarak SJ, Owen CA. 1977: Double-incision fasciotomy of the leg for decompression in compartment syndromes. *J Bone Joint Surg Am*; 59: 184-7.
12. British Orthopaedic Association/British Association of Plastic Surgeons. 1997: A report by the British Orthopaedic Association/British Association of Plastic Surgeons Working Party on the Management of Open Tibial Fractures. September 1997. *Br J Plast Surg*; 50: 570-83.
13. Johnson SB, Weaver FA, Yellin AE, Kelly R, Bauer M. 1992: Clinical results of decompressive dermatomy-fasciotomy. *Am J Surg*; 164: 286-90.
14. Bermudez K, Knudson MM, Morabito D, Kessel O. 1998: Fasciotomy, chronic venous insufficiency, and the calf muscle pump. *Arch Surg*; 133: 1356-61.
15. Kjenerman L. 2007: The evolution of the compartment syndrome since 1948 as recorded in the JBJS (B). *J Bone Joint Surg Br*; 89: 1280-2.
16. Reis ND, Better OS. 2005: Mechanical muscle-crush injury and acute muscle-crush compartment syndrome: With special reference to earthquake casualties. *J Bone Joint Surg Br*; 87: 450-3.
17. Finkelstein JA, Hunter GA, Hu RW. 1996: Lower limb compartment syndrome: Course after delayed fasciotomy. *J Trauma*; 40: 342-4.
18. Vaillancourt C, Shrier I, Vandal A, et al. 2004: Acute compartment syndrome: How long before muscle necrosis occurs? *CJEM*; 6: 147-54.
19. Bagley WH, Yang H, Shah KH. 2007: Rhabdomyolysis. *Intern Emerg Med*; 2: 210-8.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 42 di 54

Allegato 2 Linee guida BAPRAS "Guidelines for Wound Debridement (Excision)"

5 GUIDELINES FOR WOUND DEBRIDEMENT (EXCISION)

Principal recommendations

1. Early, accurate debridement of the traumatic wound is the most important surgical procedure in the management of open lower limb fractures.
2. Debridement means excision of all devitalized tissue (except neurovascular bundles).
3. Traumatic wounds are excised comprehensively and systematically and the following sequence is followed in all cases:
 - (a) Initially, the limb is washed with a soapy solution and a tourniquet is applied.
 - (b) The limb is then 'prepped' with an alcoholic chlorhexidine solution, avoiding contact of the antiseptic with the open wound and pooling under the tourniquet.
 - (c) Soft tissue debridement/excision is safely performed under tourniquet control, especially in cases of extensive degloving. This allows identification of key structures such as neurovascular bundles, which may be displaced, and permits accurate examination of tissues by avoiding blood-staining.
 - (d) Visualization of the deeper structures is facilitated by wound extensions along the fasciotomy lines (see Chapter 13).
 - (e) The tissues are assessed systematically in turn, from superficial to deep (skin, fat, muscle, bone) and from the periphery to the centre of the wound. Non-viable skin, fat, muscle and bone are excised.
 - (f) At this stage the injury can be classified and definitive reconstruction planned jointly by the senior members of the orthopaedic and plastic surgical team.
 - (g) If definitive skeletal and soft tissue reconstruction is not to be undertaken in a single stage, then a vacuum foam dressing (or antibiotic bead pouch if there is significant segmental bone loss) is applied until definitive surgery is performed.

In 1917 the Inter-Allied Surgical Conference agreed on the debridement of war wounds. It was recommended that the skin margins be excised, that there should be generous extension of wounds with exploration through all layers, and excision of damaged muscle. These guidelines for debridement of traumatic wounds proved effective during the Second World War.¹ What was practised was a variable combination of excising some components of the traumatized tissues and conserving others. Fackler *et al*² compared open drainage versus wound excision in ballistic limb wounds and found that excision promoted quick recovery, particularly when the wound was produced by

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA

Cod. Doc.:
901/PDTA/19/05**PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO
ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER
FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI**Prima stesura
del 19/05/019

Pag. 43 di 54

GUIDELINES FOR WOUND DEBRIDEMENT

high energy transfer. Thus, the original guidelines for dealing with war wounds form the basis of current civilian practice.

The term excision may be preferred to debridement as it describes the need to remove rather than debride, which is derived from the word to unbridle (release) tissues.³ The term excision of devitalized structures was originally used as guidance for military surgeons.⁴

The objectives of debridement are to produce a wound and fracture environment as close as possible to the local conditions encountered in closed fracture surgery. It is the first and perhaps most important step in the effort to achieve infection rates not significantly different from those in closed injuries.

Preparing the limb

Early debridement or wound excision by experienced surgeons holds the key to preventing deep infection in open fractures. After induction of anaesthesia, the limb is cleaned (preferably in the anaesthetic room) using a soap solution and soft brush as a 'social' wash.^{5,6} This removes particulate debris on the surface of the limb. The patient is then transferred to the operating room and the limb prepped and draped in the standard manner. An antiseptic skin preparation solution is applied over the entire limb with care taken to avoid contact with the exposed tissues if the solution is alcohol based. Alternatively, aqueous antiseptic solutions can be used.

Tourniquet use during wound excision is a point of contention. Ischaemia and reperfusion associated with a prolonged period of tourniquet use induces the release of vasopressor agents, which theoretically may have a detrimental effect on subsequent tissue transfer.⁷ In cases with multiplanar degloving and where the anatomy has been distorted, there is a high risk of injury to the neurovascular structures during wound excision, and here a bloodless field is helpful. In contrast, where there has not been extensive disruption of the soft tissue, excision with the tourniquet applied (but not inflated) may be preferred – bleeding can be a useful sign of viability of the integument and deeper structures.

Tissue assessment

The tissues are then assessed in turn, superficial to deep. Skin is relatively resilient but is vulnerable to torsion/avulsion injuries, which lead to degloving in a plane superficial to the deep fascia and disruption of the septocutaneous and musculocutaneous perforating vessels. Crushing injuries lead to direct devitalization. In cases of extensive flap lacerations, care must be taken to ensure that as much of the integument as possible is preserved, although all non-viable skin must be excised.

The blood supply to the subcutaneous fat is relatively vulnerable and the zone of fat necrosis is often more extensive than that of the overlying skin. Extension of the wounds along fasciotomy lines (see Figures 13.1 and 13.2) allows for access to and excision of the subcutaneous fat as necessary.



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 44 di 54

GUIDELINES FOR WOUND DEBRIDEMENT

An important concept when assessing the wound is that of the 'zone of injury'.⁸ This was originally proposed for skin burns,⁹ when it was suggested that the area of initial full-thickness skin loss can extend over time. This concept is useful in open lower limb fractures as it highlights that tissues not immediately apparent from external view may be damaged, and emphasizes the need for inspection of the deeper tissues via appropriate wound extensions. It is also useful in planning soft tissue reconstruction, as local flaps should be based on perforators outside the zone of injury and the anastomoses for free flaps ideally should also be placed outside this zone.

Devascularized muscle may be difficult to assess, especially in cases of multiplanar degloving. The four 'C's should be looked for:¹⁰ colour (pink not blue), contraction, consistency (devitalized muscle tears in the forceps during retraction) and capacity to bleed. It is important to inspect the muscle groups behind the tibia as the fractured bone ends are often driven posteriorly and devitalized muscle fragments may be lodged in the medullary canal.

There will be occasions when the soft tissue damage is difficult to assess. A second-look should be undertaken 24–48 h later. However, multiple serial debridement has been shown to be associated with worse outcomes¹¹ and is unnecessary.

At the end of wound excision the wound bed should approach elective surgical conditions whenever possible, allowing the insertion of internal fixation if appropriate, followed by flap closure.

References

1. Trueta J. 1943: *The Principles and Practice of War Surgery, with Reference to the Biological Method of the Treatment of War Wounds and Fractures*. St Louis: C. V. Mosby, 1–441.
2. Fackler ML, Breteau JP, Courbil LJ, Taxis R, Glas J, Fievet JP. 1989: Open wound drainage versus wound excision in treating the modern assault rifle wound. *Surgery*; **105**: 576–84.
3. Reichert FL. 1928: The historical development of the procedure termed debridement: Pierre Joseph Desault. *Bull John Hopkins Hosp*; **42**: 93–104.
4. Bowyer G. 2006: Debridement of extremity war wounds. *J Am Acad Orthop Surg*; **14** (Suppl): S52–6.
5. Anglen JO, Apostoles S, Christensen G, Gainer B. 1994: The efficacy of various irrigation solutions in removing slime-producing *Staphylococcus*. *J Orthop Trauma*; **8**: 390–6.
6. Anglen JO. 2001: Wound irrigation in musculoskeletal injury. *J Am Acad Orthop Surg*; **9**: 219–26.
7. Jokuszies A, Jansen V, Lahoda LU, Steinau HU, Vogt PM. 2005: [Plasma concentration of endothelin-1 after myocutaneous latissimus dorsi-transplantation – role in reperfusion injury]. *Handchir Mikrochir Plast Chir*; **37**: 193–201.
8. Yaremchuk MJ, Gan BS. 1996: Soft tissue management of open tibia fractures. *Acta Orthop Belg*; **62** (Suppl 1): 188–92.
9. Jackson DM. 1953: The diagnosis of the depth of burning. *Br J Surg*; **40**: 588–96.
10. Sculley RE, Arz CP, Sako V. 1956: An evaluation of the surgeon criteria for determining viability of muscle during debridement. *Arch Surg*; **73**: 1031–5.
11. Park SH, Silva M, Bahk WJ, McKellop H, Lieberman JR. 2002: Effect of repeated irrigation and debridement on fracture healing in an animal model. *J Orthop Res*; **20**: 1197–204.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05		Pag. 45 di 54

Allegato 3 Linee guida BAPRAS "Guidelines for Primary Amputation"

18 GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

Principal recommendations

1. A primary amputation is performed as a damage control procedure if there is uncontrollable haemorrhage from the open tibial injury (usually from multiple levels of arterial/venous damage in blast injuries) or for crush injuries exceeding a warm ischaemic period of 6 h.
2. Primary amputation is also needed for incomplete traumatic amputations where the distal remnant is significantly injured.
3. A primary amputation is considered an option where injury characteristics include one or several of the following:
 - (a) Avascular limbs exceeding a 4-6 h hour threshold of warm ischaemia
 - (b) Segmental muscle loss affecting more than two compartments
 - (c) Segmental bone loss greater than one-third of the length of the tibia.
4. Absent or reduced plantar sensation at initial presentation is not an indication for amputation.
5. Amputation levels are preferably transtibial or transfemoral (if salvage of the knee is not possible). Through-knee amputations are not recommended for adults.
6. The decision to amputate primarily should be taken by two consultant surgeons with, if possible, patient and family involvement.
7. Discussion with the nearest specialist centre is advised when there is uncertainty or disagreement between surgeon recommendations and patient/family wishes.

Introduction

A decision to amputate a limb needs to balance the impact of reconstruction and salvage against that of limb removal. The scientific approach, turned to when there are uncertainties in treatment decisions, is unhelpful; a randomized controlled trial is unlikely to get balanced recruitment simply because most patients will not opt to be randomly allocated to amputation if there is a reasonable chance that limb salvage might produce a functional limb.

Modern surgical techniques offer the potential to reconstruct limbs which were thought unsalvageable a few years ago. Vehicle design improvements have also made it more likely that traffic collision victims will survive, albeit with more severe injuries. These factors, combined with occasional episodes of severe blast injuries encountered

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 46 di 54

GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

in civilian practice, mean a surgeon may encounter severe limb trauma that poses the dilemma: should limb salvage be undertaken? Futile attempts to preserve a limb which should be amputated disrupt a patient's life both physically and psychologically. Early amputation can avoid this eventuality but is not without its own problems.^{1,2}

Assessment in limb-threatening trauma

Even in the presence of limb-threatening injuries, a firm grasp of the 'big picture' is essential. Advanced Trauma Life Support (ATLS)[®] management appropriately emphasizes the primary survey as the starting point. Life-threatening problems are identified and treated in a logical, hierarchical sequence. Assessment of limb-threatening trauma is part of the primary survey in 'C' for circulation and 'D' for disability.

A rapid assessment of perfusion, soft tissue injury, fracture pattern and, wherever possible, sensation and motor function is essential. Multiple levels of injury in the same limb pose a difficult problem in assessment - if there is a vascular or neurological deficit, identifying the level of arterial or nerve injury may not be possible from clinical examination alone. Multiple limb trauma will also pose problems. Neurological examination may, at best, be incomplete or even impossible owing to the likelihood of other injuries affecting major systems and rendering the patient unable to respond clearly. In that event, the inability to assess neurology should be clearly documented.

The decision node for amputation against limb salvage is beset with multiple branches. Each branch carries combinations of injury-, patient-, surgeon- and even family-determined variables. Decisions to perform amputations are usually taken at two points in time:³ (1) immediately, as part of primary treatment or, (2) when either features of the injury or patient recovery declare themselves fully and render any further attempts to save the limb unwise. In the latter group are those cases where initial attempts at salvage fail whilst the patient remains in hospital, as well as those where the family and patient wishes are reflected on.

Immediate amputation is indicated in several open tibial fracture scenarios. These include:

1. Incomplete amputations, where the injury has almost completely severed the limb and the distal portion is itself subject to significant trauma
2. Extensive crush injury, particularly to the foot and distal tibia
3. An avascular limb with a warm ischaemia time in excess of 4 h.

Less certain are scenarios which form the 'grey areas':

1. An ischaemic limb with clinical evidence of nerve dysfunction, particularly absent plantar sensation
2. Segmental muscle loss across more than two compartments, especially if the posterior compartment is involved

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 47 di 54

CRITERIA FOR PRIMARY AMPUTATION

3. Segmental bone loss greater than one-third of the length of the tibia
4. Severe open foot injury associated with the tibial fracture.

In addition to the anatomical and functional deficits (which imply the extent of reconstruction or repair needed as well as the likely outcome), there needs to be an appreciation of the patient's reserve – physiological, psychological, social and economic. A patient with a 'grey area' scenario with continued haemodynamic instability may shift the decision towards amputation. A patient with a substance abuse history, including alcohol, may struggle to cope with the rigours of protracted limb salvage. Similarly, an individual who is self-employed and a bread-winner needs a predictable and assured period of recovery and may be better served with an amputation. To compound matters, the acceptance of limb loss varies greatly between societies of North America and Western Europe, in contrast to the Middle and Far East.

Attempts have been made to produce clinically useful scoring systems to assist in making decisions about limb salvage in these difficult circumstances. However, none has proven useful.⁴ Data from the North American Lower Extremity Assessment Project (LEAP) have yielded differences in the priority of limb-threatening variables to amputation, even amongst experienced trauma surgeons and general trauma surgeons.^{3,6} A systematic review of the literature⁷ showed similar outcomes when comparing amputation and salvage for grade IIIB and IIIC fractures.

Some idea of the time scale, surgical stages and likely outcome of reconstruction of these scenarios may assist in decision-making. At times, the decision not to amputate immediately is taken in order to gain more information – from the patient and family, or to allow a more complete assessment of the extent of limb injury.

Impact of limb-threatening variables

Limb ischaemia

Warm ischaemia time serves as a threshold as do the extent and levels of associated non-vascular injury in the open fracture (see Chapter 14). The greater the ischaemic time, the more likely it is that there is significant muscle loss from necrosis, no-reflow and reperfusion injury.⁸ Salvage of an ischaemic limb in association with an open tibial injury needs to be achieved within 4–6 h if it is to be successful. The 4–6 h warm ischaemia threshold is reduced if the patient is hypotensive throughout most of this time.⁹ The use of temporary intravascular shunts can be extremely effective in reducing warm ischaemia time and allows prompt fracture stabilization to proceed before definitive arterial repair.¹⁰ Major deep venous injuries proximal to the trifurcation should also be repaired.^{11,12} In the event that the warm ischaemia threshold is approached and the limb is unlikely to receive temporary intravascular shunts immediately, due consideration should be given to amputation. Delayed revascularization may not only induce greater local damage but may also produce systemic effects through the circulation of breakdown products of reperfused muscle.



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 48 di 54

GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

Absent plantar sensation

It is not uncommon for this clinical finding to exist with evidence of vascular disruption as both nerve and artery course the lower limb together. Absent plantar sensation at initial presentation should not be regarded as an absolute indication for amputation. Recovery of normal plantar sensation is possible in over half the patients and may suggest the initial loss is due to neuropraxia and cannot be assumed to arise from nerve disruption.⁵ If structural disruption of the nerve is confirmed during wound assessment, the outcome is less certain, even if the integrity of the nerve is restored by microsurgical repair. Long-term outcomes for patients with permanent absent plantar sensation are unknown, although analogies are made with other non-traumatic conditions which also produce neuropathic feet, e.g. diabetes and spinal cord pathology. An important difference between the insensate traumatic and non-traumatic groups may be the extent of muscle loss and scarring in the former that may influence pain and functional levels; these two groups are not exactly comparable.

Altered plantar sensation requires exploration of the tibial nerve at the time of debridement in open tibial fractures. Structural continuity of the nerve should prompt an expectant approach and not weigh towards a decision for amputation. Conversely, early amputation should be considered if the nerve is found to be divided together with extensive muscle loss across two or more compartments (particularly if the posterior compartment is involved) and a warm ischaemia time greater than 4–6 h. A neuropathic sole with an abnormal, poorly functional foot and ankle are likely outcomes if limb salvage is contemplated in this scenario.

Severe soft tissue damage and loss

The extent and level of muscle loss influence the functional potential in the limb. Muscle damage may occur as a direct consequence of trauma or through effects of ischaemia and reperfusion injury.

Loss of dorsiflexion from anterior compartment loss can be offset by transfer of a functioning tibialis posterior through the interosseous membrane. Loss of peroneal muscle action can be offset by transfer of tibialis posterior to the peroneal tendons behind the tibia. When there is loss of muscle action spanning several compartments, it increases the likelihood of dependence on orthotics to support the foot and ankle. Whilst this alone is not an indication for amputation, other variables often present with the severe soft tissue damage and need to be considered. For example, the presence of extensive muscle damage in the posterior compartment usually is associated with segmental bone loss and disruption of posterior tibial vessels and nerve. Such a combination is seen most frequently after a crush injury and may be an indication for amputation.

Severe bone loss

Bone loss is managed through several strategies: autogenous bone grafts (usually of iliac crest origin), bone substitutes, free vascularized bone or composite tissue transfer

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05		Pag. 49 di 54

GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

and bone regeneration through distraction osteogenesis. A threshold for amputation set by the amount of bone loss is difficult to quantify – cuneiform patterns of bone loss (typically from extrusion of butterfly fragments), even when large, are easily treated with simple autogenous grafts in comparison to segmental patterns of bone loss. Thus, variations exist, not only in the size and type of bone defect, but also in host tissue conditions and the patient's general health.

Guidelines can be obtained by a comparison of the scale and time needed for recovery following salvage when compared to recovery from amputation. In the adult tibia, autogenous bone grafting of segmental defects less than 2 cm in length will consolidate in approximately 5 months, provided the recipient site is well vascularized and the patient is a non-smoker. Larger defects, if treated by distraction osteogenesis, usually consolidate at approximately 45 days per centimetre of tibia replaced. Therefore, a 5 cm defect can be successfully reconstructed using this method in about 7–8 months. However, limb reconstruction using distraction osteogenesis is time consuming and may involve more than one surgical procedure in the period. When segmental bone defects approach 10–15 cm, reconstruction by bone transport will take in excess of 12 months. Only well-motivated patients with appropriate domestic and financial support will be suitable to undertake this magnitude of limb salvage. Free vascularized transfer of bone into the defect (usually the fibula) may shorten the reconstruction time and prove a better alternative, but protection of the transferred bone until suitable hypertrophy occurs is needed in the after-care period.^{13,14} In contrast, a transtibial amputee will take approximately 5–6 months to rehabilitate to independent walking if there are no other injuries. In general, bone loss in excess of one-third the length of the tibia will take more than 12 months to reconstruct using distraction osteogenesis. In this situation, amputation should be considered as a viable alternative solution, particularly if the patient has need for early return to independent ambulation and work.

Open foot injuries (in association with open tibial fracture)

This is a segmental injury to the lower limb with special significance: hind-foot injuries are usually complex, and vary from open calcaneal injuries to talar body and neck fractures. In very severe examples, there is extrusion of part of the talus (see Chapter 15).

Whilst the principles of management to both levels of injury are similar, some projection of the likely functional outcome after salvage is needed. Severe hind-foot injuries end up with joint stiffness. Loss of plantar skin is very difficult to reconstruct, even with reinnervated flaps. Salvage of early post-traumatic joint degeneration will need arthrodesis. This sequence of reconstruction and further salvage procedures, should complications within the joints supervene, may leave the patient with the functional equivalent of a below-knee prosthesis. In this event, an early recommendation for a transtibial amputation could provide a functionally equivalent outcome with a shorter rehabilitation period.



PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 50 di 54

GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

Damage control over primary limb salvage

Amputation as damage control

Amputation may serve as the only means for haemorrhage control and resuscitation. Another scenario is a limb that has been crushed for several hours (exceeding the warm ischaemic threshold) and reperfusion may induce severe systemic upset through circulating breakdown products of muscle.

Shunt and span as damage control

When the patient's condition demands a damage control strategy, prolonged surgery to salvage a limb-threatening injury is unhelpful. Damage control orthopaedics in a physiologically unstable patient avoids tipping the patient's inflammatory response into adult respiratory distress syndrome (ARDS), disseminated intravascular coagulation (DIC) and multiple organ failure.¹⁵ A decision has to be made either to amputate the limb or do the minimum to salvage, with a plan to return later for more definitive surgery. The level of temporizing can vary; at its most fundamental, intravascular shunts can be placed for ischaemic limbs and the fracture spanned by external fixation⁸ (see Chapter 14). Wound debridement may have to be limited to removal of gross contamination, thereby avoiding extensive exposure and dissection in a coagulopathic patient. The shunts can be left *in situ* whilst the patient remains in the intensive care unit. Shunts with a 'dwell' time averaging 23.5 h have been reported, with a thrombosis rate of 5%.¹⁶ A return for definitive arterial or venous repair coupled to more definitive debridement, should the patient's general condition improve, has to be undertaken at the earliest opportunity or a decision made to amputate. The timing of a return to surgery must be decided upon jointly by the intensive care specialists, plastic and orthopaedic surgical teams.

Amputation levels

The level of amputation is an important consideration with implications for future mobility and employment prospects.¹⁶⁻¹⁸ The physical effort of walking is lower and the quality of life superior with a transtibial (below knee) as compared to a transfemoral (above knee) amputation. Energy expenditure for a transtibial amputee is 10-30%¹⁹⁻²¹ greater as compared to a 40-67%²⁰ increase in transfemoral cases. Bilateral transtibial amputees incur an extra energy cost of over 40%, whereas those with bilateral amputations where one level is transfemoral may have to double their energy costs simply to ambulate.¹⁹ The impact of this increased energy cost will vary between patients; in younger, more-able individuals the penalty may not translate into functional significance, but in others both ambulation speed and walking capacity are limited.²⁰ Similarly, amputees resulting from trauma have lower energy costs compared to those resulting from peripheral vascular disease.²⁰ Even so, function with modern transtibial prostheses can be excellent and many young patients return to work and sporting activities.



PDTA Cod. Doc.: 901/PDТА/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 51 di 54

GUIDELINES FOR PRIMARY AMPUTATION

Amputations through the ankle or knee are not recommended for adults. The theoretical advantage of a longer lever arm is not supported by clinical outcomes. Furthermore, patients dislike the pronounced knee level asymmetry (especially when seated) with through-knee amputations. The functional outcome of a through-knee amputation is also poorer to an above-knee equivalent.²

Every effort must be made to preserve the knee, including vascular repair or flap coverage, even if the distal limb is hopelessly injured and needs amputating. Very short below-knee amputation stumps can be avoided if, in the presence of a reasonable foot remnant, a pedicled flap of plantar skin and attached os calcis is transferred and fixed to the end of the divided tibia.²² Such 'partial salvage' can make an enormous difference to ultimate function.

Conclusion

Medium-term studies show comparable outcomes in terms of function, return to work and quality of life for those with successful reconstruction or amputation.^{5,23,24} Long-term follow-up of US Army Veterans with lower limb amputations indicate that many people are capable of successful adaptation to their circumstances and lead lives with comparable health-related quality of life to their peers, at least for below-knee amputees.¹⁶⁻¹⁸ Those with transfemoral amputations tended to abandon their prostheses after 10 years or more, opting for mobility in a wheelchair.

Limb salvage is complex and demanding for both patient and surgical team. An amputation should always be considered as an option for open tibial fractures where the severity of injury and patient characteristics shift the balance away from limb salvage. Financial considerations are always quoted as a reason for amputation over limb reconstruction but the sum incurred in a lifetime of prosthesis supply and adjustments can be higher compared to reconstruction in Western societies.^{25,26} Furthermore, the ageing amputee can encounter additional problems with mobility that are avoided with successful limb salvage.^{27,28}

Wherever possible the decision to amputate should be taken by two consultant surgeons. This serves a dual purpose: reassurance for the patient and their family that a second opinion has been sought, and confirmation (and to some extent protection) for the operating surgeon that such a momentous decision is unavoidable.



PDTA Cod. Doc.: 901/PDTA/19/05	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
		Pag. 52 di 54

Allegato 4 "ESTRATTO DECRETO U00159 DEL 13_05_2016"

La lungodegenza medica è individuata dalla normativa vigente come un regime assistenziale destinato ad accogliere pazienti provenienti da degenze per acuti, mediche o chirurgiche, con quadri clinici instabili, che hanno ancora bisogno di trattamenti sanitari rilevanti, anche al fine di individuare i successivi percorsi più appropriati. Presso le degenze ospedaliere, una volta terminato l'intervento medico e/o chirurgico a seguito di evento acuto e/o di riacutizzazione di una patologia cronica, si ha spesso la necessità di predisporre la continuazione delle cure in altri appropriati setting assistenziali. In tali casi, il trasferimento diretto in un reparto di post-acuzie intensiva non di alta specializzazione può non essere appropriato in quanto il paziente non è ancora sufficientemente stabile per ricevere un intervento riabilitativo intensivo di almeno 3 ore giornaliere. Va pertanto prevista, in questi specifici casi, una fase intermedia tra la dimissione dall'acuzie e l'accesso alla struttura ospedaliera riabilitativa da effettuarsi presso un nuovo setting assistenziale denominato nel documento come "Lungodegenza medica riabilitativa". A titolo esemplificativo, possono rientrare in questo percorso pazienti con: recente intervento neurochirurgico e/o ortopedico, con ferite ancora non completamente consolidate; divieto di carico; presenza di aritmie che inducano instabilità emodinamica; nutrizione artificiale ancora in atto. Va previsto che per questa nuova specifica tipologia di ricoveri la soglia di durata massima della degenza sia significativamente inferiore a quella attualmente definita dalla vigente normativa pari a 60 giorni. Qualora durante la degenza si renda evidente la impossibilità di effettuare un trattamento riabilitativo intensivo in regime di ricovero ordinario (pazienti che non hanno mostrato un miglioramento), la struttura dovrà pianificare l'invio verso un setting territoriale. Viceversa, per i pazienti che, terminata la permanenza in riabilitazione intensiva e che presentino necessità di ulteriori interventi medici, può essere previsto il trasferimento in lungodegenza medica riabilitativa prima di avviare, eventualmente, il completamento del Piano Riabilitativo Individuale (PRI) in un setting territoriale. Tale tipologia di ricovero dovrà essere destinata a pazienti in una condizione di instabilità clinica non appropriata per un reparto per acuti, portatori di comorbidità in attesa di iniziare una riabilitazione intensiva. L'accesso dovrà avvenire tramite trasferimento diretto da reparti per acuti medici e chirurgici attraverso la scheda di trasferimento sotto riportata:

Criteri di ammissione:

- Scala CIRS con indice di comorbidità ≥ 3 ;
- Barthel ≤ 30 ;
- Indice di KATZ (ADL) $\leq 2/6$.

Criteri di non esclusione:

- Pazienti portatori di sistemi di nutrizione artificiali (parenterali/ enterali);
- Lesioni da pressioni III-IV;
- Ferite chirurgiche in via di guarigione;
- Pazienti tracheostomizzati in respiro spontaneo da più di 72 ore anche in O2 terapia;
- Pazienti con decadimento cognitivo successivo all'evento acuto;



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA
SAN CAMILLO FORLANINIREGIONE
LAZIO

PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 53 di 54

- Pazienti amputati con moncone in via di guarigione;
- Pazienti con gravi compromissioni dello stato di coscienza/coma in attesa di accoglienza presso un nucleo residenziale intensivo per persone non autosufficienti;
- Pazienti con insufficienza respiratoria e/o infezioni e/o ipertermia in corso.

Criteri di esclusione:

- Monitoraggio continuo per instabilità cardio-circolatoria;
- Presenza di instabilità clinica da necessitare terapie intensive;
- Presenza di gravi traumatismi da trattare chirurgicamente;
- Presenza di respiro spontaneo da < 72 ore.

Trattamento intensivo (unità di riabilitazione intensiva)

In reparti di riabilitazione post-acuzie vanno inviati soggetti:

- che necessitano di un nursing infermieristico articolato nelle 24 ore e di una sorveglianza medica continua;
- con presenza di menomazioni e disabilità importanti e complesse con potenzialità di recupero;
- con condizioni cliniche e comorbidità mediche e/o chirurgiche compatibili con la partecipazione a programmi riabilitativi, che richiedono, in ragione della grave disabilità e delle condizioni cliniche, programmi di riabilitazione intensiva di almeno 3 ore giornaliere così come previsto dal Piano di Indirizzo per la Riabilitazione ("intervento riabilitativo erogato da parte del medico specialista in riabilitazione, dai professionisti sanitari non medici della riabilitazione e dal personale infermieristico. L'assistente sociale e lo psicologo possono contribuire per il tempo necessario al raggiungimento dell'orario giornaliero richiesto per l'intervento riabilitativo."). In tali reparti devono perciò essere trasferiti prevalentemente pazienti affetti da disabilità secondarie a patologie del sistema nervoso, dell'apparato locomotore, respiratorio e cardiovascolare che non ricadano nell'alta specialità riabilitativa, nonché per il recupero di abilità a seguito di chirurgia funzionale o amputazioni.

Criteri di ammissione

- Trasferiti da ospedali per acuti;
- Dimessi a domicilio dopo traumi ossei, sottoposti ad interventi chirurgici e non, in cui viene fatto divieto di carico per un tempo determinato e specificato dal medico specialista, prima di poter intraprendere un programma riabilitativo;
- Dimessi a domicilio per i quali è indicata una fase di stabilizzazione ed ottimizzazione della terapia medica, purché documentata dal medico curante;
- Provenienti da domicilio su richiesta del MMG, previa prescrizione del Medico Specialista in riabilitazione, per le patologie previste dal DCA 16/2008 (paragrafo 3.3.1-"Eccezioni ai criteri");

Documento di proprietà dell'Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini

È vietata la riproduzione e la diffusione, anche parziale, senza specifica autorizzazione scritta del Direttore Generale



PDTA	PERCORSO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE DI ORTOPLASTICA PER FRATTURE ESPOSTE DEGLI ARTI	Prima stesura del 19/05/019
Cod. Doc.: 901/PDPA/19/05		Pag. 54 di 54

- Provenienti dalla Lungodegenza medica-riabilitativa;
- Dimessi a domicilio da reparto per acuti nei 30 giorni precedenti per mancanza di posto letto riabilitativo;
- Trasferiti da un reparto di alta specializzazione per miglioramento delle condizioni cliniche e proseguimento del PRI;
- Da altro reparto di riabilitazione intensiva per avvicinamento alla propria residenza purché complessivamente la durata di ricovero rientri nel valore soglia.

È previsto l'ingresso in reparto per condizioni cliniche e comorbidità mediche e/o chirurgiche del paziente compatibili con la partecipazione ai programmi riabilitativi (la presenza di cannula tracheale non rappresenta una controindicazione assoluta al trasferimento). Tale compatibilità deriva dal grado di partecipazione ai programmi riabilitativi, utilizzando una valutazione pre-morbosa del paziente, la severità del quadro clinico e la rilevazione delle diverse funzioni da riabilitare ricorrendo alle seguenti scale di valutazione e relativi punteggi:

- GOS: 3-4 (solo in caso di esiti neurologici post-coma come da RAD-R);
- LCF: ≥ 5 (solo in caso di esiti neurologici post-coma come da RAD-R);
- DRS: 12-21 (solo in caso di esiti neurologici post coma come da RAD-R);
- Barthel 10-49 (fatta eccezione per pazienti instabili e con comorbidità complesse inviati dalla lungodegenza medica riabilitativa);
- MMS: >15 (decadimento cognitivo moderato);
- 6MWT: ≤ 300 mt (solo in caso di esiti da patologie cardio-respiratorie);
- Scala di Borg: ≥ 6 (solo in caso di esiti da patologie cardio-respiratorie).

È possibile prevedere tra i ricoveri provenienti da domicilio in regime diurno, nella misura massima della soglia consentita, per valutazioni periodiche, l'accesso di pazienti amputati laddove il moncone dell'arto non sia ancora pronto alla protesizzazione.

È possibile il ricovero in regime ordinario da domicilio in caso di aggravamento/riacutizzazione della malattia (ad esempio in patologie neurodegenerative). In entrambe le condizioni, per le strutture accreditate, questo deve avvenire nel rispetto del budget complessivo contrattualizzato.