



Linee guida per miglioramento della qualità nel Trattamento Endovascolare in Urgenza dell' Emorragia Post-Traumatica

Da: CIRSE Guidelines: Quality Improvement Guidelines for Endovascular Treatment of Traumatic Hemorrhage. Chakraverty S, Flood K, Kessel D, McPherson S, Nicholson T, Ray CE Jr., Robertson I, van Delden OM. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2012) 35:472–482

Traduzione italiana a cura del Dott. Valerio Da Ros; revisione a cura del Dott. Antonio Basile

Introduzione

Questo documento ha come obiettivo quello di definire il ruolo della Radiologia Interventistica (RI) nella gestione dell'urgenza politraumatica, al fine di dare indicazioni sull' utilizzo ottimale dell' imaging e su quando sia appropriato o controindicato l' utilizzo della RI nella valutazione clinica dei pazienti con quadri emorragici secondari a gravi traumi. Saranno anche discussi i casi in cui le lesioni vascolari esitano in occlusioni. Non esiste alcuna intenzione di dare valutazioni prospettiche sulla tematica anche perché sia il C.I.R.S.E, sia il gruppo di studio che ha redatto il documento è a conoscenza di come in centri di riferimento diversi si possano adottare differenti strategie.

L'intento è quello di indicare le modalità con cui sviluppare collegamenti multidisciplinari e definire le strutture necessarie ad una corretta integrazione dell' imaging e della RI nel percorso clinico-terapeutico del paziente politraumatizzato.

E' auspicabile che questo documento aiuti a preparare la strada ad un maggiore consenso nell'adozione dell' imaging e della RI nella gestione di questo tipo di urgenze.

Le informazioni qui presentate riflettono evidenze scientifiche e si basano su percorsi diagnostico-terapeutici già in uso clinico, e possono essere valutate dal singolo centro in base alle risorse attuali e future disponibili. Saranno anche indicate raccomandazioni per il miglioramento delle pratiche cliniche e della qualità delle stesse, oltre ad una check-list per la corretta indicazione a procedure di RI nel management delle emorragie traumatiche.

Gestione del Paziente Politraumatizzato

Rianimazione

La rianimazione inizia sul luogo dell'incidente e continua durante il trasferimento in ospedale, il triage, l'esecuzione di indagini clinico-laboratoristiche, ed il successivo trattamento delle lesioni traumatiche riportate.

L'obiettivo immediato nella cura del paziente politraumatizzato è quello di garantire la pervietà delle vie aeree (tale da fornire la ventilazione polmonare per un'adeguata ossigenazione dei tessuti) e sostenere la circolazione.

Questa fase iniziale di rianimazione riduce la morte precoce del paziente, aiuta a prevenire i problemi a lungo termine e riduce il tasso di mortalità legata all' insufficienza multiorgano ed alla sepsi.

L'emorragia è la più probabile causa di morte precoce per trauma acuto; l'ipotensione si traduce in ipoperfusione d'organo, che aumenta la mortalità e la disabilità a lungo termine.

L'emorragia può essere auto-limitante, può essere tamponata dalla pressione esterna, o può richiedere l'impiego della RI o di un intervento chirurgico.

Il tempo totale necessario a controllare l'evento emorragico incide criticamente l'outcome clinico del paziente.

L'imaging deve essere eseguito prima dell'intervento radiologico o chirurgico nei pazienti che rispondono almeno in parte alle terapie di rianimazione.

I pazienti con instabilità emodinamica che non rispondono almeno in parte ai tentativi di rianimazione, dovranno essere sottoposti invece ad un intervento immediato.

Questa decisione dovrà essere presa dal responsabile del Trauma Team.

Tutte le altre indagini diagnostiche e/o interventi, dovrebbero essere procrastinati fino a quando il paziente non diventa emodinamicamente stabile.



Raccomandazione 1:

Circa il 50% dei traumi si verifica al di fuori dell'orario di lavoro; di conseguenza, il team di RI così come tutte le altre metodiche di imaging, dovrebbero essere disponibili 24 h al giorno. Questa tipologia di pazienti dovrebbe essere trasferita soltanto in strutture ospedaliere con adeguate risorse professionali e strutturali.

Trasferimenti

I pazienti che subiscono traumi maggiori necessitano di multipli approcci terapeutici, con il relativo coinvolgimento di diversi team e pertanto necessiteranno di trasferimenti in differenti postazioni all'interno dell'ospedale.

Per questo, gli operatori dei servizi di anestesia e di emergenza devono avere la stessa familiarità nel management del paziente sia in sala TC che in sala angiografica come se si trovassero in sala operatoria, ciò dovuto al fatto che spesso il paziente necessita di ripetuti trasferimenti tra il reparto d'emergenza alle e dalle sale CT ed angiografica nonché alla sala operatoria.

La sala TC e quella angiografica devono essere equipaggiate in modo adeguato a consentire il mantenimento e la prosecuzione delle manovre rianimatorie.

Sarebbe anche opportuno lo sviluppo di un percorso atto a ridurre i tempi di trasferimento alla e dalla sala TC con lo scopo di ridurre al minimo il tempo di raggiungimento dell'emostasi.

Raccomandazione 2 :

Ogni centro dovrebbe avere un team opportunamente qualificato in grado di ideare, provare e riesaminare periodicamente le modalità di ottenimento di una rianimazione efficace ed essere attrezzato durante il trasferimento del paziente all'interno dell'ospedale, per l'esecuzione di indagini diagnostiche e terapeutiche ottimali.

Cura successiva

La fase finale della cura del paziente politraumatizzato è fornita da un team di specialisti che si concentra nella riparazione del danno e la prevenzione della disabilità a lungo termine. È importante riconoscere come la RI dia un importante contributo non solo nella riparazione del danno vascolare ma anche nella gestione di lesioni ureterali e biliari e nell'eventuale drenaggio di raccolte toraco-addominali anche se queste ultime, non essendo procedure da eseguire nella fase acuta, non saranno ulteriormente trattate.

Imaging

La Tomografia computerizzata multistrato (TCMS) ha rivoluzionato l'approccio diagnostico e terapeutico nel trattamento dei pazienti politraumatizzati, identificando la stragrande maggioranza delle lesioni in un singolo, rapido esame diagnostico. In più, l'utilizzo di immagini con ricostruzioni multiplanari può indicare l'uso appropriato della RI o della chirurgia, identificando i siti e le cause di sanguinamento attivo o recente. L'accurata analisi delle immagini TC è in grado spesso di evidenziare anomalie strutturali vascolari, come la lacerazione del vaso, la dissezione, la presenza di un falso aneurisma e la rottura completa di un vaso arterioso, tutti segni correlabili ad un'importante lesione vascolare.

Un livello di evidenza 3 indica come l'utilizzo precoce di una TC estesa a tutto il corpo migliori l'outcome del paziente, riducendo il tempo critico, fornendo importanti indicazioni su quale management utilizzare per l'ottenimento di un controllo emostatico (non operativo, RI, chirurgia). Probabilmente il trial in corso REACT II sarà in grado di fornire in futuro un livello 1 di evidenza sull'utilizzo immediato della TC in questi quadri clinici.

Qualora la TC non si trovasse direttamente nei reparti di emergenza, dovrebbero essere posti in essere protocolli che prendano in considerazione le problematiche strutturali, di trasporto e di risorse umane disponibili al fine di fornire il miglior servizio possibile.



L'ecografia addominale nel trauma (FAST) e le radiografie (torace, colonna cervicale, bacino, ecc.) non hanno dimostrato di aggiungere nessuna ulteriore informazione rispetto ai dati forniti dalla TC.

Raccomandazione 3:

La TCMS total-body (dalla testa sino alle ginocchia) dovrebbe essere l'imaging di prima istanza in pazienti politraumatizzati che rispondono almeno in parte alla terapia rianimatoria.

La TCMS dovrebbe essere disponibile entro 30 min dalla richiesta e dovrebbe essere effettuata prima dell'angiografia o di un eventuale intervento chirurgico. Nessun'altra indagine dovrebbe ritardare l'esecuzione della TC. Nei pazienti non emodinamicamente stabili, alla TC dovrebbe seguire l'intervento chirurgico immediato o l'ottenimento dell'emostasi attraverso il gonfiaggio di un palloncino da occlusione nel vaso lesionato. (Raccomandazione B, livello di evidenza 2).

Opzioni terapeutiche

Il tempo totale necessario a fermare l'emorragia è fondamentale nell'influenzare l'outcome clinico finale. Il controllo del sanguinamento potrà essere raggiunto solo alla risoluzione o al ridimensionamento di eventuali problematiche coagulative mediante emoderivati e terapia farmacologica.

La terapia medica è preferita quando possibile, ma in molti casi richiede il supporto di tecniche di RI, chirurgiche o una combinazione delle due.

La RI e la chirurgia sono tecniche complementari.

Raccomandazione 4:

La RI e la chirurgia dovrebbero essere riconosciute come tecniche complementari, rappresentando la RI la scelta terapeutica meno invasiva nell'armamentario terapeutico a disposizione.

Evidenza dell'approccio chirurgico e della RI nel trauma

Pochi aspetti del management del trauma acuto si fondano su elevati livelli di evidenza e la RI non è un'eccezione in tal senso. Ciò perché, a causa dell'eterogeneità della popolazione oggetto di questa trattazione (pazienti politraumatizzati), è difficile il raggiungimento di un livello 1 di evidenza.

La maggior parte delle evidenze scientifiche fin qui raggiunte sull'utilizzo della terapia chirurgica e della RI si basa su studi retrospettivi di coorte (livello 3 di evidenza), che presentano limiti intrinseci.

Fatta questa precisazione, è da notare che comunque non sono presenti in letteratura un gran numero di risultati che non siano a favore dell'impiego della RI in urgenza per arrestare l'emorragia in pazienti con trauma maggiore.

Nonostante il fascino di un approccio mini-invasivo, la RI non è sempre il miglior trattamento (o quantomeno il più veloce).

La scelta della terapia deve essere determinata da medici altamente qualificati sulle basi della valutazione globale delle lesioni presenti in ciascun paziente e viste le competenze locali a disposizione.

La decisione di embolizzare un vaso sanguinante post-trauma, deve essere il risultato del dialogo tra chirurgo e radiologo interventista e deve essere presa rapidamente, in relazione sia alle caratteristiche del quadro clinico del singolo paziente che in accordo con percorsi terapeutici concordati a livello locale.

Stabilire vie di comunicazione tra i servizi è di primaria importanza.

La decisione finale deve riflettere le risorse disponibili in ciascun presidio.

Qualunque sia l'indagine o la terapia scelta, sono necessari protocolli chiari, atti a precisare la responsabilità della cura del paziente in ciascun momento dell'iter terapeutico attuato, volto alla cura del malato. (Un esempio è mostrato in **Appendice 1**).

Raccomandazione 5:

Ogni unità deve sviluppare e concordare protocolli interdipartimentali che delineino la responsabilità della gestione di tutte le fasi del percorso del paziente dall'arrivo all'intervento.



Centri che si occupano di traumi gravi dovrebbero mirare ad offrire l'intera serie di opzioni terapeutiche (mediche, chirurgiche, e di RI) in base alla necessità clinica di ciascun paziente.

Non tutti gli ospedali saranno quindi in grado di fornire assistenza completa per il trauma.

È essenziale che i servizi di emergenza siano a conoscenza di quali ospedali siano in possesso di tali risorse strutturali adeguatamente attrezzate.

In generale, i pazienti gravemente feriti dovrebbero essere trasportati direttamente nei presidi ospedalieri dotati dell'intero ventaglio di opzioni terapeutiche, anche se questo comporta un trasferimento più lungo, in quanto successivi trasferimenti dovrebbero essere evitati.

Raccomandazione 6:

Dato che la RI può aumentare la proporzione di pazienti gestibili successivamente con la sola terapia medica, le tecniche di RI dovrebbero essere privilegiate, qualora esista tutto l'armamentario necessario in termini di esperienza e risorse materiali. (Raccomandazione C, livello 3 di evidenza. Tale livello è identico a quello del management chirurgico; vedi appendice 2).

Opzioni di impiego della RI nel politrauma

La RI dovrebbe essere considerata tra le potenziali opzioni terapeutiche in una varietà di scenari clinici. Nel caso del trauma i radiologi interventisti hanno lo scopo di bloccare l'emorragia e ripristinare eventuali blocchi del flusso sanguigno.

CONTROLLO DEL SANGUINAMENTO

L'embolizzazione percutanea transcater è il trattamento di più frequente impiego nel paziente politraumatizzato.

Materiali embolizzanti permanenti (coils, plugs, PVA, colla, ecc.) o temporanei (Gelfoam/Spongostan, trombina) sono appropriati in situazioni diverse. Gli stent ricoperti, opportunamente dimensionati, possono essere utilizzati in caso di danno vascolare maggiore a livello di distretti vascolari dove la conservazione del flusso sia fondamentale.

Per questi motivi, adeguati materiali di lavoro, dovrebbero essere prontamente disponibili in quantità sufficiente nel reparto di RI deputato al trattamento del paziente politraumatizzato.

In alcune circostanze, il contributo della RI può essere esclusivamente di tipo temporaneo, come l'occlusione dell'aorta toracica o sottorenale in caso di rottura aortica acuta. I medici dovrebbero essere a conoscenza dell'esistenza di queste tecniche terapeutiche d'emergenza e che, in casi estremi, queste potrebbero essere necessarie anche senza l'impiego della guida fluoroscopica.

Un esempio di un algoritmo che può essere utilizzato nel trattamento dell'emorragia pelvica post-traumatica è presentato **3**. Tali algoritmi o percorsi clinici chiave, sono generalmente utili come guida multidisciplinare nel trattamento dei pazienti politraumatizzati.

Suggerimenti per la scelta della terapia medica, della RI, e della chirurgia sono forniti nell'**Appendice 2**.

Le condizioni cliniche del paziente possono anche modificare il processo decisionale. In ogni caso, la stretta sorveglianza clinica e la discussione prima, durante e dopo le procedure di RI è essenziale visto che il quadro clinico del paziente politraumatizzato può evolvere rapidamente.

GESTIONE DELL'ISCHEMIA

Lesioni arteriose importanti possono determinare un quadro ischemico distale secondario a spasmo, dissezione, occlusione trombotica o lacerazione arteriosa completa del vaso.

Nella maggior parte dei casi, il ripristino del flusso si ottiene attraverso l'impiego di uno stent ricoperto o non ricoperto a seconda del tipo di lesione vascolare.

In caso di occlusione arteriosa da trombo, sono disponibili tecniche di trombectomia meccanica e aspirazione del trombo. Il sanguinamento comunque, ha quasi sempre la precedenza sull'ischemia.



Aorta e arterie periferiche

Aorta toracica

La RI è un punto di riferimento nel trattamento delle lesioni post-traumatiche dell'aorta toracica.

Tecniche

La riparazione endovascolare dell' aneurisma dell'aorta toracica (EVAR) è la tecnica utilizzata per il trattamento di lesioni a tale livello.

Indicazioni alla RI

Un'indicazione alla RI è rappresentata dalle lesioni dell'aorta toracica che coinvolgono il tratto distale all'arteria succlavia sinistra. La lesione aortica è di solito asintomatica ed il razionale del trattamento è quello di prevenire la rottura del vaso. Il sanguinamento attivo è raro, come del resto l'ischemia distale da pseudocoartazione o dissezione aortica.

Le piccole lacerazioni segmentarie ovvero le lacerazioni parietali non a tutto spessore possono essere osservate o trattate in elezione.

Criteri di Esclusione alla RI

Le lesioni dell'aorta ascendente sono di pertinenza della chirurgia cardio-toracica. Le lesioni dell' arco aortico che coinvolgono i grandi vasi di solito richiedono la chirurgia o, talvolta, un approccio comune con un intervento chirurgico di by-pass per garantire la circolazione cerebrale.

Risultati

La riparazione endovascolare dell'aorta toracica è associata ad un migliore tasso di sopravvivenza rispetto al trattamento chirurgico "open" in caso di lesioni aortiche traumatiche (mortalità 7,6 vs 15,2% p = 0.008). La sopravvivenza del paziente dopo il trattamento endovascolare dipende dalle lesioni associate. Esiste una significativa riduzione delle complicanze maggiori nel trattamento con tecnica endovascolare, specie in termini di esiti in paraplegia e ictus.

Raccomandazione 7:

Il posizionamento di uno stent coperto (endoprotesi) deve essere impiegato nel trattamento della maggior parte dei pazienti con lesioni dell'aorta toracica distale all'arteria succlavia sinistra. (Raccomandazione B, livello 2a)

Aorta addominale

Tecniche

L'occlusione con il palloncino ed il posizionamento di uno stent ricoperto sono due delle tecniche impiegate per il controllo dell'emorragia aortica nel trattamento di lesioni dell'aorta addominale.

Indicazioni

Le indicazioni al trattamento sono date dalla presenza di lesioni aortiche segmentarie/localizzate e dall'emorragia distale.

Esclusioni

L'impianto dello stent graft non deve essere eseguito se causa l'occlusione dei vasi viscerali afferenti ai reni ed al tratto gastrointestinale.

Risultati

Il posizionamento di un palloncino da occlusione aortica è appropriato se esso è in grado di determinare un'emostasi più rapida rispetto alla chirurgia.



Alcune lesioni aortiche segmentarie possono essere trattate con l'impiego di stent. Non ci sono prove sufficienti per poter dare raccomandazioni riguardanti la superiorità della chirurgia rispetto alla RI o viceversa.

Raccomandazione 8:

La gestione dell'aorta addominale traumatica dovrebbe essere decisa caso per caso in base alle competenze locali. (Raccomandazione C, livello 4)

Arterie periferiche e viscerali

Tecniche

Il trattamento delle arterie periferiche e viscerali include quanto segue: occlusione dell'aorta prossimale con catetere a palloncino od occlusione con catetere a palloncino di strutture vascolari non accessibili al laccio emostatico, al fine di garantire un sufficiente controllo del sanguinamento.

L'impiego di stent graft trova applicazioni anche per il trattamento di pseudo-aneurismi e fistole artero-venose; lo stent o stentgraft per occlusioni arteriose; l'embolizzazione in caso di emorragia da lacerazione focale di un vaso nel caso in cui sia possibile sacrificare i vasi emergenti dallo stesso (ad esempio, la maggior parte dei rami arteriosi che partono dall'arteria femorale profonda).

Indicazioni

Le indicazioni al trattamento includono il franco stravasamento di contrasto secondario a lesione arteriosa da trauma chiuso e penetrante, pseudo-aneurismi, fistole artero-venose ed una significativa ischemia distale.

Esclusioni

La rivascolarizzazione non deve essere eseguita in caso di tessuto non vitale.

Risultati

Non ci sono prove sufficienti per dare raccomandazioni scientificamente supportate per l'impiego della chirurgia o della RI. Il posizionamento di uno stent graft o l'embolizzazione possono essere considerati trattamenti definitivi e nella maggior parte dei casi possono risparmiare un ulteriore intervento chirurgico al paziente.

Raccomandazione 9:

Il trattamento delle lesioni a carico dei vasi periferici e delle arterie viscerali dovrebbe essere deciso caso per caso in base alle competenze locali. (Raccomandazione C, livello 4)

Organi addominali

Milza

Indicazioni

Le indicazioni per il trattamento includono: lesioni della milza con sanguinamento arterioso attivo o pseudoaneurisma e lacerazioni dell'arteria splenica.

Tecniche

Le tecniche per il trattamento delle lesioni spleniche includono: il posizionamento di uno stent graft a carico dell'arteria splenica principale; l'embolizzazione arteriosa prossimale dell'arteria splenica in caso di diffusa compromissione dell'organo; l'embolizzazione selettiva di rami distali dell'arteria splenica per emorragia focale o pseudoaneurisma.

Risultati

Non vi è alcuna differenza in termini di mortalità (6-11%) tra RI e splenectomia chirurgica nei pazienti con lesioni traumatiche della milza.



Salvataggio splenico

La splenectomia è associata ad un aumentato rischio di sviluppo di sepsi. La RI preserva la funzione della milza e riduce il tasso di splenectomie. I vantaggi di un'embolizzazione, sono molto più alti in caso di lesioni spleniche gravi (grado IV), in cui il recupero della milza è ottenuto nel 84-94% dei pazienti trattati con embolizzazione, rispetto al 4% dei pazienti trattati con la sola terapia medica.

Complicanze

Le complicanze dell'embolizzazione si verificano in circa il 15% dei pazienti e comprendono la ricorrenza dell'emorragia e la formazione di ascessi. La percentuale d'infezione nei primi 30 giorni dopo splenectomia riportata in letteratura, raggiunge il 45%.

Raccomandazione 10:

L'embolizzazione prossimale o selettiva della milza può preservare la potenzialità immunitaria dell'organo e deve essere utilizzata in caso di emorragia arteriosa attiva ed il trattamento di pseudoaneurismi.

(Raccomandazione C, livello 3)

Fegato

Indicazioni

La RI od un intervento chirurgico è indicato in caso di emorragia arteriosa in fase attiva (senza danno venoso portale), o nel trattamento pseudo-aneurismi post-intervento chirurgico.

Esclusioni

Non è necessario alcun trattamento nel paziente emodinamicamente stabile senza sanguinamento attivo e/o pseudoaneurisma. Anche le lesioni del fegato di alto grado, possono essere gestite dalla terapia medica. L' embolizzazione arteriosa epatica in presenza di occlusione della vena porta determina l' infarto d'organo.

Tecniche

L'embolizzazione selettiva è usata per trattare un sanguinamento focale od uno pseudo-aneurisma; l'embolizzazione prossimale dell'arteria epatica è usata per il trattamento di lesioni arteriose diffuse.

Risultati

L'emorragia arteriosa del fegato è difficile da trattare con la chirurgia ed il packing rappresenta l'unica opzione. L'epatectomia parziale è associata ad una mortalità molto elevata.

Sopravvivenza

La RI può ridurre i tassi di laparotomia, tuttavia per le indicazioni di cui sopra, non vi è alcuna evidenza scientifica di una differenza in termini di tassi di mortalità tra RI e chirurgia.

Complicanze

Le lesioni epatiche traumatiche di alto grado presentano significativi tassi di complicanze che possono teoricamente essere aggravati sia da un trattamento chirurgico che di RI. Il numero di complicanze quali ematomi o bilomi infetti è paragonabile nei pazienti con gradi di lesioni simili, sottoposti o no ad embolizzazione.

Raccomandazione 11:

L'embolizzazione prossimale o selettiva dovrebbe essere proposta in caso di emorragia arteriosa in fase attiva o in caso di pseudo aneurisma, come alternativa alla chirurgia o nei casi in cui la chirurgia non sia riuscita. (Raccomandazione C, livello 4)

Rene



Tecniche

L'embolizzazione prossimale è usata per il trattamento di lesioni diffuse, e l'embolizzazione selettiva è usata per sanguinamenti focali o pseudoaneurismi.

Indicazioni

Il trattamento è indicato nei casi di sanguinamento arterioso in fase attiva, fistole artero-venose, pseudoaneurismi o ematuria.

Sopravvivenza

Nei pazienti selezionati per questa procedura, la sopravvivenza è buona. La RI può preservare la funzione renale, anche se questo non è lo scopo primario del trattamento.

L'emostasi ha la precedenza in tutti i casi.

Preservazione del Rene

I tassi di nefrectomie tardive sono del 12%. La funzione renale post-trattamento non è nota.

Raccomandazione 12:

L'embolizzazione deve essere impiegata per gestire l'emorragia renale, soprattutto nei casi di lesioni focali, dove è probabile che possa essere preservata la funzione d'organo. (Raccomandazione C, livello 3)

Bacino

Tecnica

Il trattamento consiste nell'embolizzazione superselettiva associata all'impiego di Gelfoam riassorbibile.

L'embolizzazione prossimale dell'arteria iliaca interna o la legatura chirurgica della stessa sono procedure meno efficaci.

Indicazioni

I pazienti che dimostrano sanguinamento alla TC in fase arteriosa o che sono emodinamicamente instabili, nonostante la procedura di stabilizzazione ortopedica della pelvi, sono candidati al trattamento. Circa l'1-2% dei pazienti con frattura pelvica sono emodinamicamente instabili, e solo in 1 su 5 di questi la causa è da attribuire ad una emorragia arteriosa. Quando la stabilizzazione pelvica in urgenza viene utilizzata per il trattamento dell'emorragia arteriosa, successivamente potrà essere necessaria anche la RI. La fissazione esterna del paziente è efficace solamente nel controllare il sanguinamento da lesioni ossee e venose; quando impiegata in caso di sanguinamento arterioso, può compromettere l'esecuzione dell'embolizzazione.

Risultati

L'embolizzazione è altamente efficace a fermare l'emorragia arteriosa in caso di una lesioni pelvica traumatica.

Complicanze

In caso di trauma pelvico, le complicanze sia del trattamento chirurgico che di quello di RI, sono difficili da discriminare rispetto a quelle causate dal trauma stesso. E' stata descritta la necrosi del gluteo dopo embolizzazione pelvica. La disfunzione sessuale si verifica spesso dopo un trauma pelvico, anche se la sua incidenza non è incrementata dall'embolizzazione.



Raccomandazione 13:

L'embolizzazione deve essere utilizzata per gestire il sanguinamento arterioso derivante da un trauma pelvico e deve precedere i trattamenti che non siano di stabilizzazione. (Raccomandazione C, livello 3)

Sviluppo di un servizio di RI per l'emergenza Traumatica

Sviluppo di Reti Regionali

Il miglioramento dei risultati clinici richiede lo sviluppo di reti efficienti di gestione del trauma che ottimizzino l'accesso in tutta la regione. Una rete gestionale della patologia traumatica comprende tutte le figure coinvolte nella cura del paziente gravemente ferito, a partire dai servizi di ambulanza, continuando con i servizi di cura e riabilitazione.

Determinazione dei diversi Livelli di Servizio offerti

Alcuni ospedali della regione saranno designati come principali centri di gestione del trauma, in grado di trattare i feriti più gravi. La definizione di *Trauma Center* deve basarsi sulla gamma di servizi che il presidio ospedaliero offre nonché sul numero minimo di pazienti che esso accoglie. Dovrà essere valutata la qualità delle strutture, l'abilità e la maturità professionale del personale. Il livello dei servizi e il supporto della RI nei centri limitrofi deve essere concordato in modo tale che tali centri siano in grado di garantire un adeguato trattamento iniziale ed il successivo rapido trasferimento del paziente al rispettivo trauma center di riferimento. Il principale centro traumatologico dovrebbe fungere da "leader" ed agire come strumento in grado di consentire ai centri limitrofi di sviluppare e fornire adeguati livelli di servizio.

I centri traumatologici di riferimento dovrebbero trattare i feriti più gravi e fornire maggiori servizi clinici, diagnostici, chirurgici e anestesiológicos, compreso l'accesso alle unità cardiotoraciche e neurochirurgiche h24. Lo sviluppo di percorsi rapidi per il paziente in acuto, è di vitale importanza per il coordinamento delle cure cliniche tra le varie specialità; il reparto di diagnostica per immagini deve essere parte di questo percorso.

Lo sviluppo di tale network deve consentire il corretto triage dei pazienti in maniera da bypassare inutili passaggi. Quando il trasporto diretto al centro traumatologico di riferimento non è possibile, i presidi ospedalieri più piccoli dovranno stabilizzare i pazienti con trauma maggiore, pianificare l'iter procedurale e dovranno quindi prendere in considerazione la necessità di avere a disposizione una TC ed eventualmente anche il supporto della RI a prescindere dai trauma center di riferimento

Raccomandazione 14:

I presidi ospedalieri che fanno parte della gestione della rete di trattamento del paziente politraumatizzato grave devono essere in grado di soddisfare tutti i criteri elencati nell'**Appendice 4**.

Requisiti di Imaging locali

Dopo l'iniziale rianimazione del paziente, l'accesso rapido alla sala TC è essenziale. La TC dovrebbe idealmente essere situata nelle immediate vicinanze o all'interno del pronto soccorso.

Radiologia Interventistica

Sala angiografica

E' essenziale l'accesso rapido alla sala angiografica. Non tutte le sale angiografiche sono attrezzate in modo tale da poter gestire le difficoltà derivanti dalla gestione in emergenza di un paziente politraumatizzato. Tuttavia in un centro traumatologico di riferimento, la sala angiografica deve essere in grado di ospitare un intervento anestesiológico e chirurgico, sia esso endovascolare che a cielo aperto, appropriato per la gestione di ogni tipo di complicanza subentrante possibile.



HARDWARE ANGIOGRAFICO

La sala angiografica deve essere composta da apparecchiature d'imaging di fascia alta e deve essere sufficientemente grande per gestire le numerose persone che accompagnano i pazienti politraumatizzati emodinamicamente instabili. L'arco a C fisso, offre la migliore qualità d'imaging per eseguire procedure di RI e quindi per l'ottenimento di un'emostasi efficace; questo è essenziale quando la RI viene coinvolta nel trattamento del paziente con trauma.

L'angiografo portatile deve essere utilizzato solo nel caso sia necessaria una stabilizzazione emodinamica immediata del paziente, come in caso del gonfiaggio di un palloncino da occlusione per rottura acuta dell'aorta. Le unità portatili non offrono la stessa qualità delle immagini come quelle fornite dalle apparecchiature fisse; a causa della scarsa qualità dell'immagine nel caso di impiego di apparecchi mobili, esiste evidenza scientifica di una riduzione dell'efficacia del trattamento di embolizzazione. Inoltre, le unità portatili possono lavorare solo per breve periodo prima di surriscaldarsi.

Protocolli

Protocolli ospedalieri interni prestabiliti, per il trasferimento, l'acquisizione dell'imaging, e l'intervento terapeutico sono essenziali per garantire una gestione razionale e di qualità delle cure.

Devono essere sviluppati protocolli anestesiológicos di supporto per i trasferimenti all'interno dell'ospedale ed in Trauma Centers vicini. Il paziente con politrauma deve seguire percorsi privilegiati, al fine di poter ridurre al minimo il ritardo all'intervento, pur mantenendo la sicurezza del paziente.

Forza lavoro

Il trauma si verifica frequentemente fuori del normale orario di lavoro, per questo motivo, in un Trauma Center, la RI deve essere reperibile e garantire il servizio h24, con tempistiche al trattamento più rapide possibili.

La priorità deve essere sempre quella di sviluppare sistemi che riducano il tempo totale di arresto dell'emorragia in atto. Lo sviluppo di sistemi di chiamata rapida del Team di RI è fortemente consigliato.

Materiali necessari

In molti casi il ruolo primario della RI è quello di arrestare rapidamente l'emorragia. L'uso di agenti embolizzanti, palloncini da occlusione, cateteri e stent ricoperti può ridurre il tempo di trattamento. La disponibilità di questi materiali in numero e quantità sufficienti è essenziale.

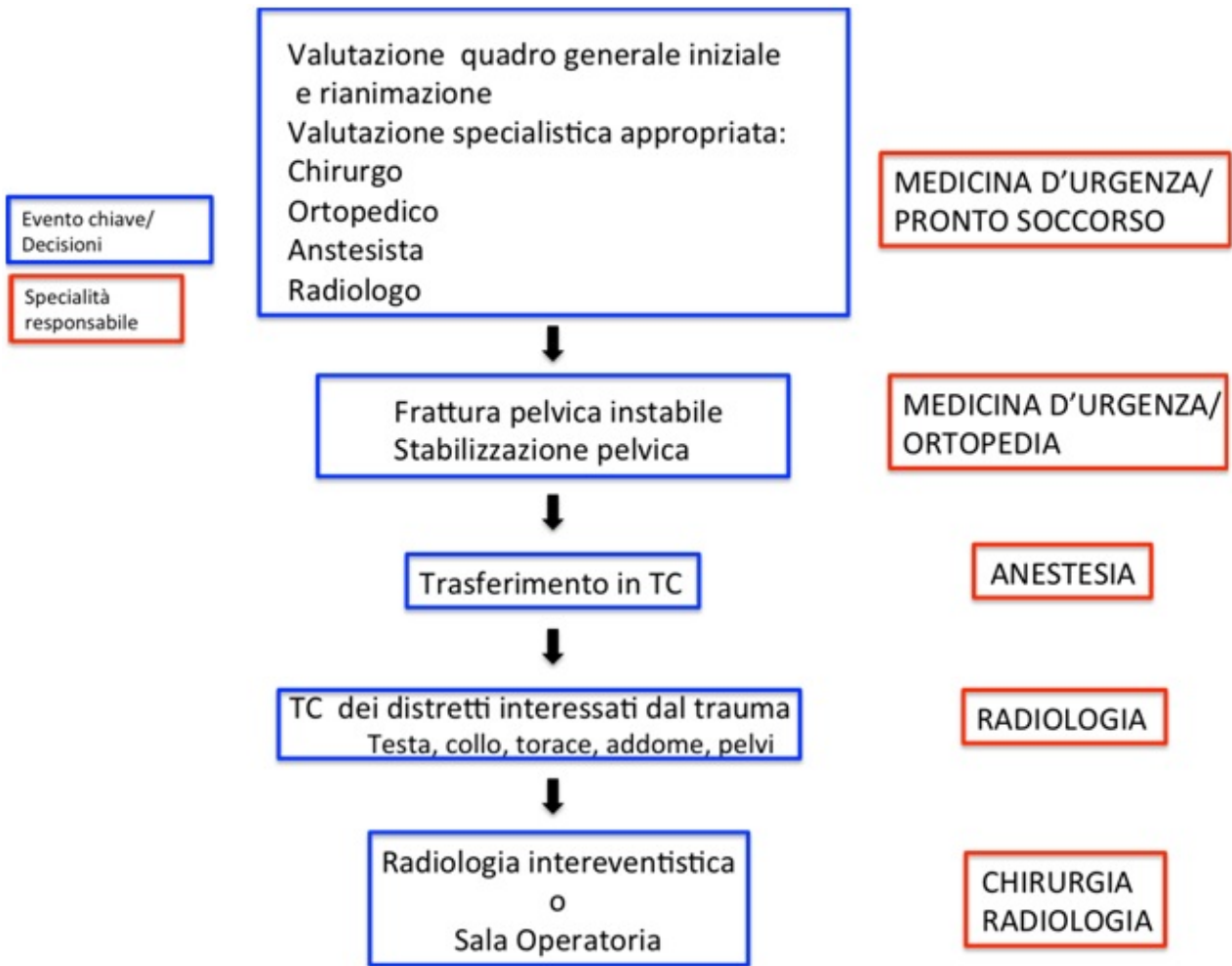
Conclusione

Un Team multidisciplinare comprensivo di tutti gli specialisti coinvolti nella gestione del paziente politraumatizzato è essenziale per migliorare e mantenere un servizio di alta qualità. I radiologi dovrebbero partecipare alla stesura dei protocolli di gestione di un trauma center e contribuire al controllo locale e nazionale degli stessi.

Raccomandazione 15:

Tutti i trauma center devono assicurare in modo continuativo un servizio di RI efficace e sicuro. I risultati di ogni trauma center devono rispettare gli standard previsti a livello nazionale.

Appendice 1: Responsabilità in caso di paziente politraumatizzato emodinamicamente instabile



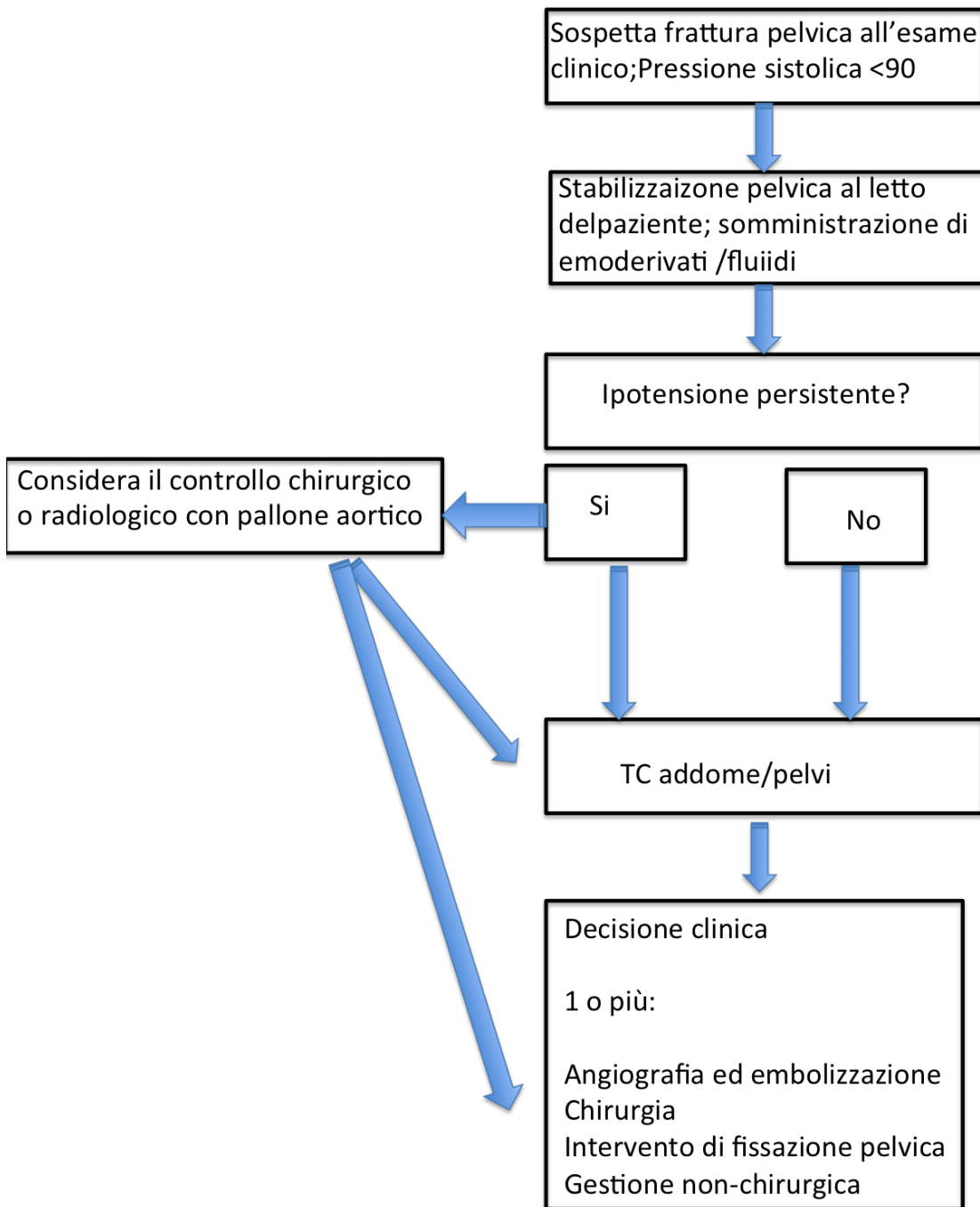
Appendice 2: Tabella che indica come la tipologia di trauma influenzi l'approccio terapeutico da scegliere

Sede	Gestione medica	Radiologia Interventistica	Chirurgia
Aorta Toracica	Nessun ruolo	Stent per le lesioni idonee (2, B)	Lesione aorta scendente che coinvolge i grandi vasi (4, C)
Aorta Addominale	Nessun ruolo	Palloncino da Occlusione a, Stent per le lesioni idonee (4, C)	Lesione che necessita la rivascolarizzazione dei vasi viscerali o non trattabile con tecniche EV (4,C)
Arterie periferiche	Nessun ruolo	Palloncino da Occlusione a, Stent per le lesioni idonee (4, C)	Qualunque lesione che non può essere rapidamente controllata o che necessita di altre rivascolarizzazioni (4,C)
Rene	Ematoma retroperitoneale o Sottocapsulare in assenza di sanguinamento attivo(3, C)	Sanguinamento attivo, embolizzazione o stent ricoperto (4,C); occlusione arteriosa < 6h, stent/stent ricoperto	Lesione renale associata ad altri siti di sanguinamento multipli, od altre lesioni che necessitano una riparazione chirurgica urgente
Milza	Lacerazioni, ematoma senza sanguinamento attivo, evidenza di pseudoaneurisma (3,C)	Sanguinamento arterioso attivo o pseudoaneurisma; embolizzazione selettiva per lesioni focali; embolizzazione prossimale per lesioni diffuse (3,C)	Splenectomia per sanguinamento attivo in associazione con altri multipli siti di sanguinamento
Fegato	Ematoma sottocapsulare od intraperitoneale, lacerazione senza sanguinamento arterioso attivo (3,C)	Emorragia arteriosa focale attiva; embolizzazione selettiva, se possibile; embolizzazione non selettiva in caso di siti di sanguinamento multipli finché la vena porta è pervia (3, C)	Se necessaria la laparotomia d'urgenza, seguita da TC ed embolizzazione se necessario
Pelvi	Lesione minore senza sanguinamento attivo	Embolizzazione selettiva per lesione arteriosa (sanguinamento, falso aneurisma o di taglio) (3, C)	Compressione esterna e successiva fissazione in caso di sanguinamento da vene od ossa
Intestino	Contusione focale senza evidenza di ischemia, perforazione od emorragia (3,C)	Sanguinamento focale senza evidenza di ischemia o perforazione, o per stabilizzare il paziente, consentendone l'esecuzione della laparotomia per il trattamento di altre lesioni	Ischemia o perforazione che richiede laparotomia con o senza resezione intestinale

Le condizioni cliniche del paziente condizioneranno la scelta terapeutica.

Livello di evidenza: 1, 2, 3, 4, 5; grado di raccomandazione: A, B, C, D

Appendice 3: Algoritmo di trattamento del trauma pelvico





Appendice 4

Check-list per l'impiego sicuro della RI nella gestione dell'emorragia traumatica

Imaging

- TC multistrato disponibile 24 ore al giorno. L'imaging TC dovrebbe essere disponibile entro 30 minuti dalla chiamata
- apparecchio angiografico moderno con almeno un braccio-C fisso e la sottrazione digitale
- presenza di piani di emergenza per coprire il servizio di routine e dell'urgenza
- TC e unità angiografica alloggiata all'interno della stessa stanza di gestione del trauma (ideale)

Materiali

Quanto segue deve essere disponibile in ogni momento:

- Gamma completa di introduttori angiografici, cateteri guida, cateteri e fili guida, tra cui microcateteri
- Gamma completa di agenti embolizzanti: spirali (comprese microcoils), Gelfoam (occasionalmente colla o acetato di polivinile)
- palloni da occlusione di varie dimensioni per consentire occlusione aortica e iliaca
- stent di varie dimensioni per consentire il trattamento di lesioni dell'aorta toracica e lesioni vascolari periferiche e viscerali

Personale

Il requisito minimo è per il personale in grado di essere disponibile in ogni momento:

- radiologo per refertare la TC
- radiologo interventista in grado di embolizzazione e rilasciare stent
- tecnico radiologo
- Infermiere

Protocolli

- Devono esistere protocolli e percorsi gestionali deputati alla valutazione ed al trattamento dei pazienti gravemente feriti. Questi protocolli devono essere in grado di definire accuratamente il grado di responsabilità di ogni figura professionale coinvolta nella gestione del paziente politraumatizzato
- Trasferimento e Rianimazione del paziente al reparto di diagnostica per immagini e dal reparto nella sala angiografica
- Trasfusioni, emoderivati e correzione della coagulopatia

Scenari Clinici

Strategie cliniche codificate, che definiscano quando impiegare la RI, devono esistere per i casi di:

- Frattura pelvica
- Lesioni di organi solidi
- Lesioni traumatiche dell'aorta

N.B: Se non si possiedono le caratteristiche sopraelencate, il servizio non è in grado di fornire una gestione sufficiente al trattamento dei pazienti con trauma maggiore.



Appendice 5: Letture consigliate

Parte generale

- National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death (2007) Trauma: who cares? <http://www.ncepod.org.uk/2007t.htm>
- NHS Clinical Advisory Group (2010) Regional networks for major trauma. http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Lettersandcirculars/Dearcolleagueletters/DH_120048

Rianimazione

- Jansen JO, Thomas R, Loudon MA, Brooks A (2009) Damage control resuscitation for patients with major trauma. *BMJ* 338:b1778

Ecografia Addominale nel trauma

- Friese RS, Malekzadeh S, Shafi S et al (2007) Abdominal ultrasound is an unreliable modality for the detection of hemoperitoneum in patients with pelvic fracture. *J Trauma* 63:97–102
- Koornneef M, Kroon MM, Degenhart C et al (2008) Current role of emergency US in patients with major trauma. *Radiographics* 28:225–242
- Lee BC, Ormsby EL, McGahan JP et al (2007) The utility of sonography for the triage of blunt abdominal trauma patients to exploratory laparotomy. *AJR Am J Roentgenol* 188:415–421

TC nel trauma

- Fang JF, Wong YC, Lin BC et al (2006) Usefulness of multidetector computed tomography for the initial assessment of blunt abdominal trauma patients. *World J Surg* 30:176–182
- Huber-Wagner S, Lefering R, Quick LM et al; Working Group on Polytrauma of the German Trauma Society (2009) Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet* 373(9673):1455–1461

RI nel trauma

- Bühren V, Trentz O (1989) [Intraluminal balloon occlusion of the aorta in traumatic massive hemorrhage] [in German]. *Unfallchirurg* 92:309–313
- Wallis A, Kelly MD, Jones L (2010) Angiography and embolisation for solid abdominal organ injury in adults—a current perspective. *World J Emerg Surg* 5:18
- Zealley IA, Chakraverty S (2010) The role of interventional radiology in trauma. *BMJ* 340:c497

Lesioni Aorta Toracica

- Hong MS, Feezor RJ, Lee WA, Nelson PR (2011) The advent of thoracic endovascular aortic repair is associated with broadened treatment eligibility and decreased overall mortality in traumatic thoracic aortic injury. *J VascSurg* 53:36–42
- Riesenman PJ, Farber MA, Rich PB et al (2007) Outcomes of surgical and endovascular treatment of acute traumatic thoracic aortic injury. *J Vasc Surg* 46:934–940
- Steenburg SD, Ravenel JG, Ikonomidis JS et al (2008) Acute traumatic aortic injury: imaging evaluation and management. *Radiology* 248:748–762
- Tang GL, Tehrani HY, Usman A et al (2008) Reduced mortality, paraplegia, and stroke with stent graft repair of blunt aortic transections: a modern meta-analysis. *J Vasc Surg* 47:671–675
- Xenos ES, Abedi NN, Davenport DL et al (2008) Meta-analysis of endovascular vs open repair for traumatic descending thoracic aortic rupture. *J Vasc Surg* 48:1343–1351

Lesioni Spleniche

- Dent D, Alsabrook G, Erickson BA (2004) Blunt splenic injuries: high nonoperative management rate can



be achieved with selective embolization. *J Trauma* 56:1063–1067

- Duchesne JC, Simmons JD, Schmiege RE Jr et al (2008) Splenic angioembolization does not improve outcomes in treating blunt splenic injuries compared with splenectomy: a cohort analysis. *J Trauma* 65:1346–1351
- Gaarder C, Dormagen JB, Eken T et al (2006) Non-operative management of splenic injuries: improved results with angioembolisation. *J Trauma* 61:192–198
- Kaseje N, Agarwal S, Burch M et al (2008) Short-term outcomes of splenectomy avoidance in trauma patients. *Am J Surg* 196:213–217
- Rajani R, Claridge C, Yowler J et al (2006) Improved outcome of adult blunt splenic injury: a cohort analysis. *Surgery* 140:625–632
- Shanmuganathan K, Mirvis SE, Boyd-Kranis R (2000) Nonsurgical management of blunt splenic injury: use of CT criteria to select patients for splenic arteriography and potential endovascular therapy. *Radiology* 217:75–82
- Wiseman J, Brown CV, Weng J et al (2006) Splenectomy for trauma increases the rate of postoperative infection. *Am Surg* 72:947–950

Lesioni Epatiche

- Dabbs D, Stein DM, Scalea TM (2009) Major hepatic necrosis: a common complication after angioembolization for treatment of high grade liver injuries. *J Trauma* 66:621–629
- Gaarder C, Naess PA, Eken P et al (2007) Liver injuries—improved results with a formal protocol including angiography. *Injury* 38:1075–1083
- Misselbeck TS, Teicher EJ, Cipolle MD et al (2009) Hepatic angioembolization in trauma patients: indications and complications. *J Trauma* 67:769–773
- Monnin V, Sengel C, Thony F et al (2008) Place of arterial embolisation in severe blunt hepatic trauma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 31:875–882

Lesioni Renali

- Chow SJD, Thomson KJ, Hartman JF et al (2009) A 10 year review of blunt renal arterial injuries at an urban level 1 trauma centre. *Injury* 40:844–850
- Sofocleous CT, Hinrichs C, Hubbi B et al (2005) Angiographic findings and embolotherapy in renal arterial trauma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 28:39–47

Lesioni Pelviche

- Agolini SF, Shah K, Jaffe J et al (1997) Arterial embolisation is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma* 43:395–397
- Tottereman A, Dormagen JB, Madsen JE et al (2006) A protocol for angiographic embolisation in exsanguinating pelvic trauma. *Acta Orthop* 77:462–468
- Travis T, Monsky WL, London J et al (2008) Evaluation of short and long-term complications after emergent internal iliac artery embolisation in patients with pelvic trauma. *J Vasc Interv Radiol* 9:840–847
- Verbeek D, Sugrue M, Balogh Z et al (2008) Acute management of hemodynamically unstable pelvic trauma patients: time for a change? *World J Surg* 32:1874–1882

Livelli di Evidenza

- Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009) Levels of evidence, 2009. <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>
- Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009) Table: Steps in finding evidence (“Levels”) for different types of question. <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>

