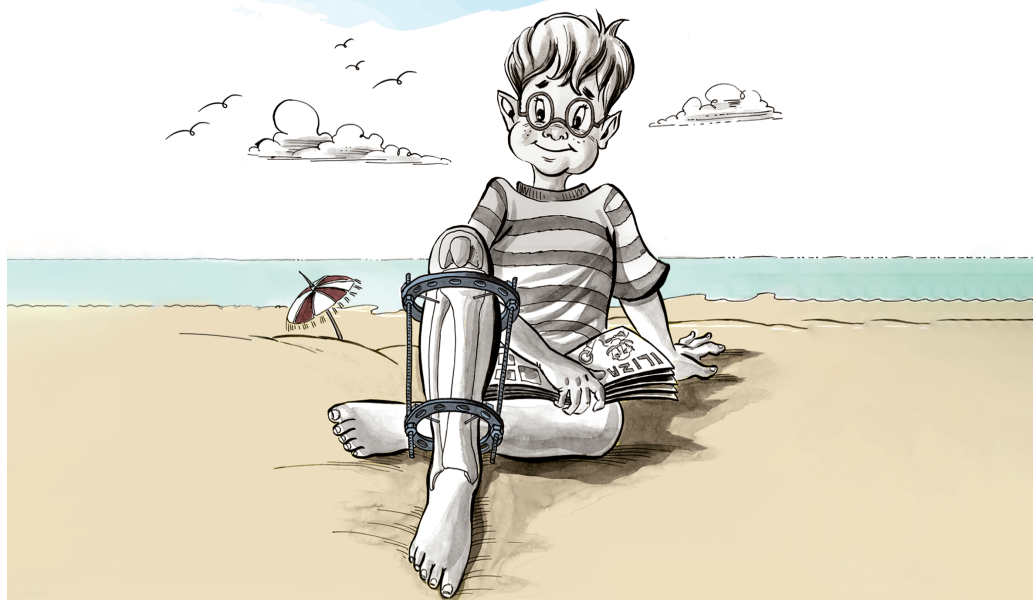




SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



IRCCS · ISTITUTO · ORTOPEDICO · RIZZOLI



IL TRATTAMENTO DELLE DISMETRIE CON FISSATORE ESTERNO

GUIDA AL BAMBINO E AI GENITORI

Struttura Complessa di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica

Direttore: Dott. GINO ROCCA

Testo a cura di:

Dott.ssa M. Magnani

Dirigente Medico Ortopedia e Traumatologia Pediatrica
Istituto Ortopedico Rizzoli

Dott.ssa M. Viotto

Medico in formazione specialistica Ortopedia e Traumatologia
Istituto Ortopedico Rizzoli

Dott.ssa C.C. Guerra

Responsabile Organizzativo "Area Pediatrica"
Istituto Ortopedico Rizzoli

Dott.ssa S. Asproso, dott.ssa A. Badalamenti, dott.ssa F. Rosiello

Infermiere Ortopedia e Traumatologia
Istituto Ortopedico Rizzoli

Grafica e disegni a cura di:

Maria Pia Cumani

Laboratorio di Disegno Anatomico
Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie-DIBINEM,
Università di Bologna

Andrea Gentile

Indice

PREFAZIONE	5
COSA È LA DISMETRIA	6
• LA VALUTAZIONE	7
• LA VALUTAZIONE RADIOGRAFICA	10
• IL QUADRO CLINICO	11
IL TRATTAMENTO	12
• LE TIPOLOGIE DI FISSATORI ESTERNI	14
• LE CONTROINDICAZIONI ALL' ALLUNGAMENTO ESTERNO	16
• IL FISSATORE ESTERNO CIRCOLARE: LA TECNICA CHIRURGICA	17
LA PREPARAZIONE ALL' INTERVENTO	19
• IL PRERICOVERO	21
IL RICOVERO IN OSPEDALE	23
• IL GIORNO DELL' INTERVENTO	23
• IL RIENTRO DALLA SALA OPERATORIA	24
• IL PRIMO GIORNO DOPO L' INTERVENTO	26
• I GIORNI SUCCESSIVI	28
• LA RIABILITAZIONE	30
• LA DIMISSIONE	32
I CONTROLLI DOPO L' INTERVENTO	33
LE MEDICAZIONI	34
LE CURE IGIENICHE	36
LA RIMOZIONE DELL' APPARECCHIO	37
I CONTROLLI PERIODICI	37



PREFAZIONE

Questo opuscolo si propone di essere un valido supporto per il bambino e i suoi genitori nel percorso di trattamento di allungamento con fissatore esterno.

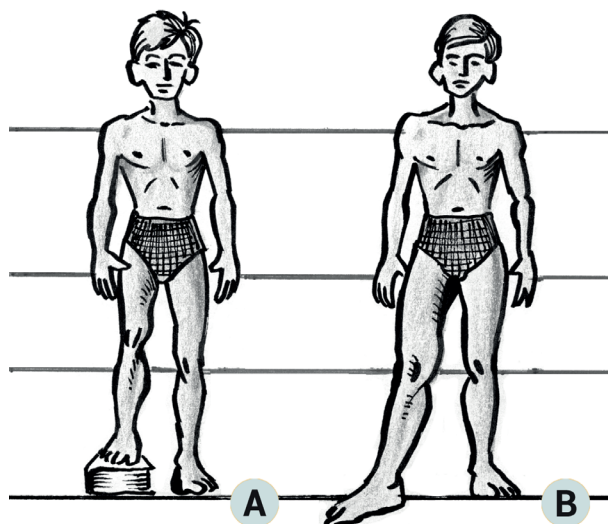
Si tratta di un cammino lungo, talvolta doloroso e certamente impegnativo, che coinvolge non solo il bambino e la sua famiglia, ma anche le strutture sanitarie, scolastiche e il contesto sociale. Inoltre, a garanzia di un percorso personalizzato, vi è la presenza di un'équipe sanitaria multidisciplinare, composta da ortopedico, fisiatra, infermiere e fisioterapista.

L'obiettivo di questo opuscolo è quello di fornire al paziente e ai suoi genitori/caregiver una comprensione chiara delle diverse fasi del trattamento, che a differenza di altre patologie, inizia il giorno dell'intervento e si conclude dopo circa un anno, quando verrà rimosso il tutore: attraverso una comunicazione trasparente e dettagliata, si mira ad ottenere la collaborazione essenziale per il successo del trattamento e l'aderenza alle indicazioni mediche che è l'elemento fondamentale per il buon risultato dell'intervento.

Questo opuscolo vuole altresì essere un punto di riferimento per pediatri, fisiatri e fisioterapisti che si prenderanno cura del bambino dopo la dimissione, offrendo loro informazioni utili per garantire un percorso terapeutico ottimale.

COSA È LA DISMETRIA

Per **DISMETRIA** si intende una diversa lunghezza di un arto rispetto al controlaterale sia in difetto (arto più corto - ipoplasia) (A) che in eccesso (arto più lungo - iperplasia) (B).



La dismetria può essere **congenita**, se dovuta a una alterazione nello sviluppo dell'arto, o **acquisita** se l'arto è inizialmente normale.

Le forme **CONGENITE** possono essere primitive, se compaiono durante la vita fetale, secondarie, se causate da malattie congenite come la lussazione congenita dell'anca o il piede torto congenito.

Le dismetrie **ACQUISITE** possono essere dovute a molteplici cause: neurogene, vascolari, infettive, neoplastiche, traumatiche e metaboliche, che possono agire sia prima che dopo il termine dell'accrescimento.

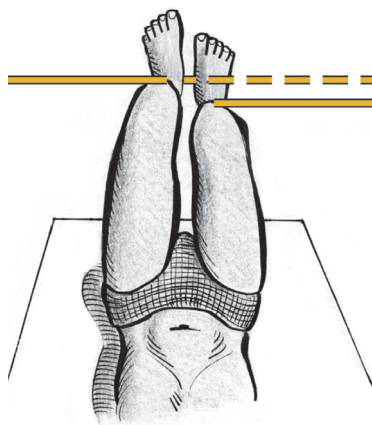
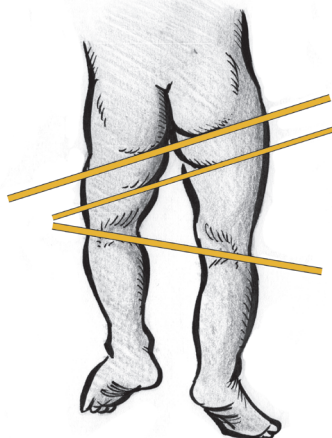
LA VALUTAZIONE

La diagnosi di una dismetria si basa su **ESAME CLINICO** e **RA-DIOGRAFICO** (eventualmente seguiti da indagini di secondo livello come TC e RM).

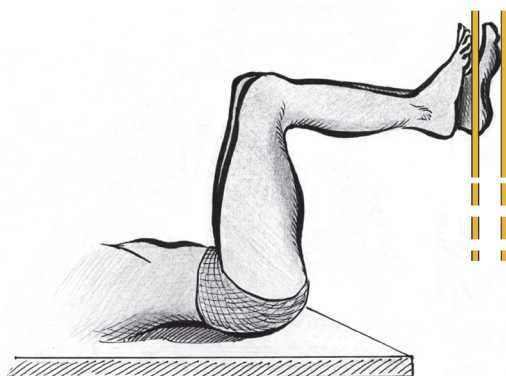
DISMETRIA ARTI INFERIORI

ESAME CLINICO viene effettuato sia a paziente supino sia in ortostasi valutando:

- diverso livello dei piedi
- asimmetria delle pliche glutee e delle cosce
- deformità della colonna
- malformazioni del piede
- diverso livello dei piedi e delle ginocchia ad anche flesse.



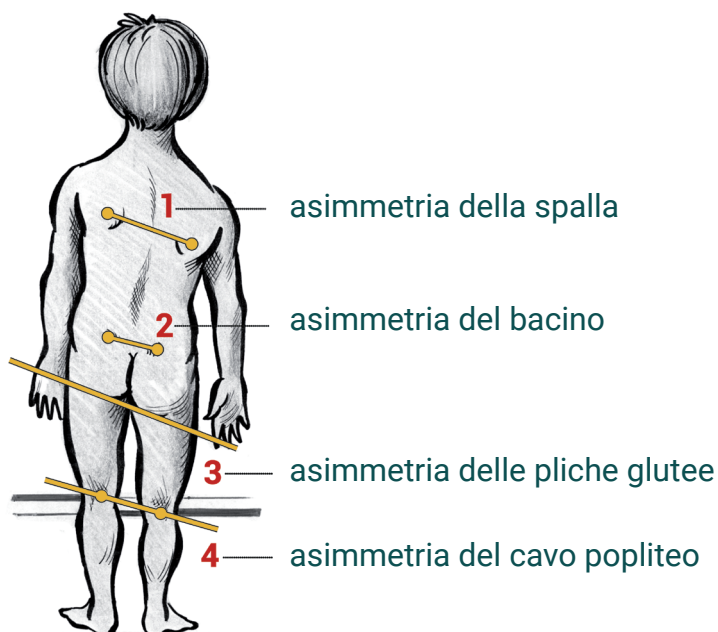
Dismetrie
a carico del femore



Dismetrie
a carico della tibia e/o del piede

In **ORTOSTASI** viene valutato:

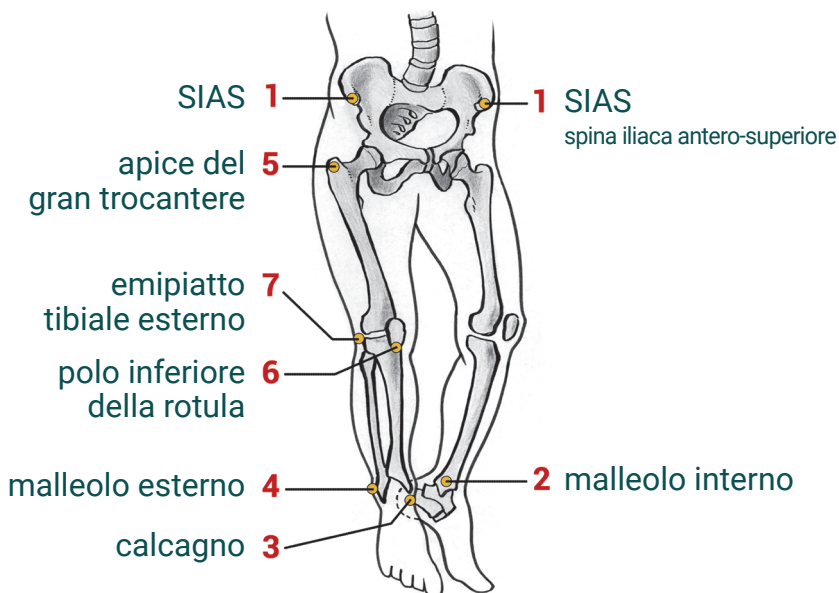
- l'asimmetria delle spalle, del bacino e delle pliche glutee e della coscia
- un diverso livello delle pliche poplitee o delle fossette parasacrali.



La **QUANTIFICAZIONE** di una dismetria si effettua attraverso la misurazione degli arti a paziente supino, dopo avere annullato o considerato le eventuali deformità articolari. Si prendono come riferimento:

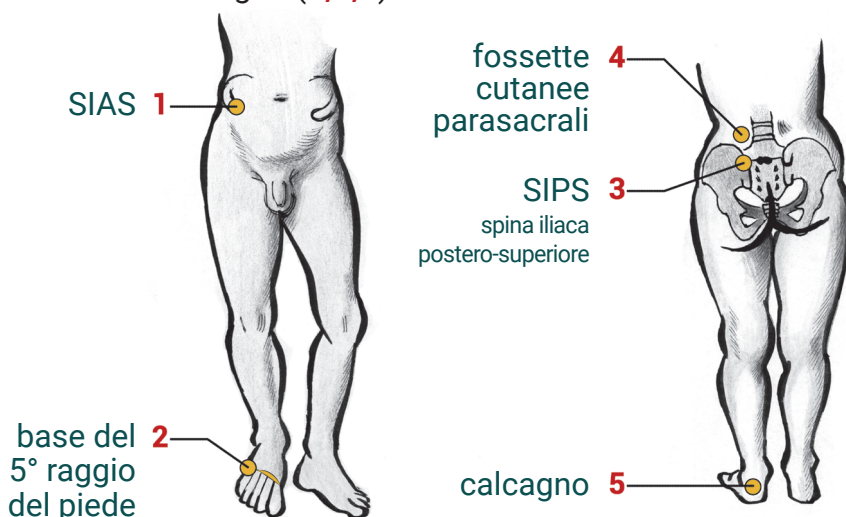
- la SIAS e il malleolo interno (**1,2**)
- la SIAS e il calcagno (**3**) se non è possibile usare il malleolo
- la SIAS e il malleolo esterno (**4**), se non è possibile utilizzare un repere mediale.

Quando non è possibile definire il repere superiore per deformità o per eccesso di peso si utilizza l'apice del gran trocantere (**5**).



La **MISURAZIONE** a paziente in posizione eretta utilizza come reperi:

- la spina iliaca antero-superiore (**SIAS**) e la base del quinto raggio (**1,2**)
- la spina iliaca postero-superiore (**SIPS**) o le fossette parasacrali e il calcagno (**3,4,5**)



Per quanto riguarda poi la **SEDE** della dismetria, questa è:

- al piede se le misure SIAS-malleolo sono uguali, mentre le misure SIAS-calcagno sono diverse
- alla gamba se la misura del polo inferiore della rotula-malleolo interno è diversa.

Sempre per la diagnosi di sede, a paziente in piedi, dopo aver posto un rialzo per riequilibrare il bacino:

- se permane lo slivellamento delle pliche poplitee l'accorciamento è al femore
- se le pliche si simmetrizzano l'accorciamento è alla gamba o al piede.

LA VALUTAZIONE RADIOGRAFICA

La **RADIOGRAFIA** panoramica degli arti inferiori eseguita in piedi con rialzo indossato e per i fissatori esapodali (che prevedono una pianificazione software assistita) con calibrazione mediante repere radiografico in proiezione antero-posteriore (AP) e in proiezione laterale (LL) del segmento ipometrico (femore o tibia) permette:

- una valutazione molto vicina alla realtà della dismetria
- la definizione sicura della sede
- la possibilità di valutare i disassamenti sul piano frontale
- la possibilità di confrontare con esami successivi.

Non si può eseguire se il bambino è piccolo (meno di due anni) se è poco collaborante, se non mantiene autonomamente la posizione eretta o se ha atteggiamenti viziati non correggibili.

IL QUADRO CLINICO

Una dismetria di piccola entità di solito non dà sintomi anche perché la colonna vertebrale riesce a compensare un'obliquità pelvica di 1,5-2 cm., per cui molte persone restano asintomatiche e non si rendono conto di una disuguaglianza degli arti.

Nel bambino poi, grazie all'elasticità articolare, è tollerata una dismetria maggiore rispetto all'adulto.

Quando una dismetria diventa **SINTOMATICA** s'instaurano compensi che possono interessare ogni articolazione.

SCHEMATICAMENTE:

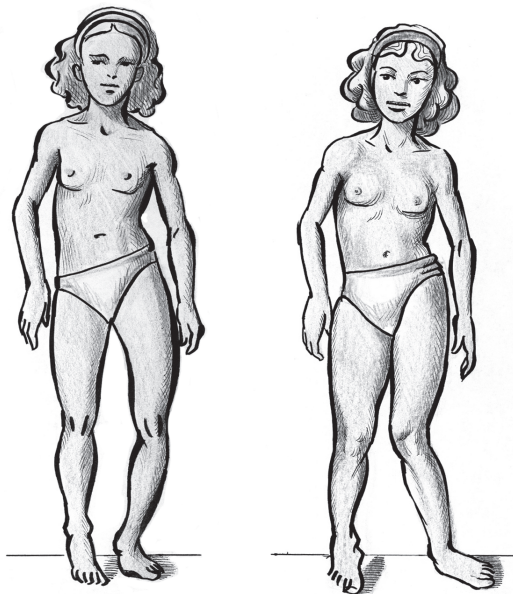
- la caviglia dal lato più lungo va in pronazione e dall'altro in supinazione

- il piede dal lato più corto va in fessione plantare

- il ginocchio dal lato più lungo può andare in fessione o in iperestensione

- in valgismo o in varismo

- la caduta del bacino dal lato più corto può determinare una scoliosi.



La presenza di compensi che il bambino con dismetria mette in atto per camminare comporta che i segmenti scheletrici, le articolazioni e l'apparato muscolo-legamentoso non si sviluppano in modo armonico, ma cercano un equilibrio e quindi si instaurano atteggiamenti scorretti che con il tempo tendono a

non essere più correggibili.

Gli effetti a lungo termine di una dismetria si localizzano prevalentemente:

- a livello della **COLONNA**, dove spesso provocano la comparsa di una lombalgia a livello dell'**ANCA** con comparsa di una coxalgia dovuta allo slivellamento del bacino
- a livello dell'**ARTO PIÙ LUNGO**, dove può comparire una artrosi della femoro-rotulea
- a livello della **TIBIO-TARSICA** con una retrazione del tricipite e un equinismo del piede dal lato più corto.

IL TRATTAMENTO

Il trattamento di una dismetria è necessario per:

- prevenire la comparsa di patologie nelle articolazioni sane
- evitare la comparsa di atteggiamenti viziati.

Il trattamento può essere conservativo, con i rialzi e i tutori, o chirurgico.

Il **RIALZO** è indicato quando la dismetria causa alterazioni nel cammino, nell'equilibrio del bacino, nell'uso delle calzature o quando provoca dolore. In base alla sede di applicazione il rialzo può essere interno, esterno, a tutta suola, solo al tacco.

L'applicazione alle calzature di un rialzo contenuto e suddiviso tra interno ed esterno consente un cammino corretto senza provocare instabilità dell'articolazione della caviglia e ipersollecitazione del ginocchio.

Se il rialzo **è di 1 cm** può essere inserito senza problemi nella scarpa, se è di entità maggiore riduce la stabilità del piede nella calzatura.

Fino a 3 cm il rialzo può essere applicato alle suole, **oltre** questo valore **la scarpa diventa pesante, scomoda e difficile da usare.**

La quantificazione del rialzo da utilizzare dipende da paziente a paziente, generalmente basta compensare non completamente la dismetria per risolvere la sintomatologia.

Lo schema che viene adottato in tutti i casi congeniti con dismetrie in accorciamento prevede:

da 1 a 3 cm: rialzi, epifisiodesi temporanea

da 3 a 10 cm: un solo allungamento a 10-13 anni

da 10 a 15 cm: due allungamenti di cui uno a 8-10 anni e uno a 13-15 anni.



Oltre a queste indicazioni di massima, occorre tenere conto delle numerose variabili che possono influire nel quadro e soprattutto delle gravi deformità spesso associate nelle forme congenite che, con le metodiche di allungamento, tendono ad aggravarsi annullando i risultati del pareggiamento ottenuto.

Inoltre, soprattutto nelle forme congenite (di norma le più gravi tra le dismetrie per entità del difetto e per deformità associate quali vizi di torsione e/o deviazioni assiali dei segmenti ossei), bisogna considerare che l'intervento chirurgico non finisce con il semplice atto operatorio, ma continua per tutto il periodo di

distrazione e le complicanze nervose, vascolari, muscolari, articolari, meccaniche sono eventi da considerare e valutare attentamente.

Per quanto riguarda poi il momento in cui è **corretto eseguire l'intervento** di allungamento, nel bambino ci si deve avvicinare il più possibile al **termine dell'accrescimento scheletrico**, a condizione che il rialzo riesca a compensare adeguatamente la dismetria, senza provocare deformità delle articolazioni coinvolte o disturbi psicologici.

Se però la dismetria tende a superare, già a 3-4 anni di età, i 5 cm, sarà difficile riuscire a controllarla con l'uso esclusivo di un tutore.

Dato che in questi bambini la probabilità di avere una grande dismetria (di oltre 10 cm) è alta, è necessario programmare un trattamento chirurgico a tappe, distribuendo nel corso dell'accrescimento gli interventi di allungamento.

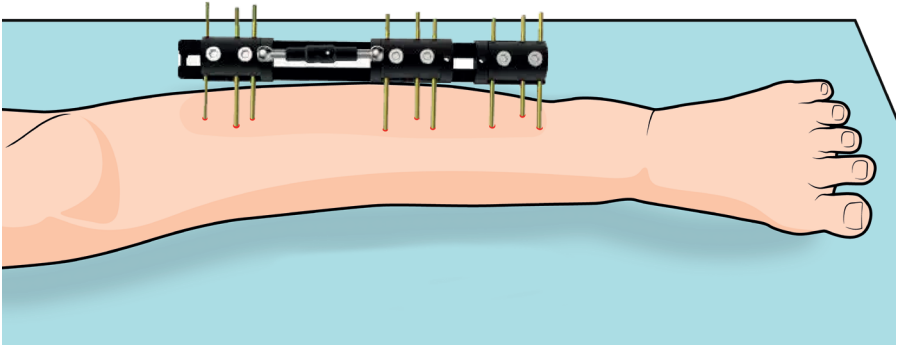
Così facendo si riduce l'incidenza delle complicazioni che è direttamente proporzionale all'entità dell'allungamento e soprattutto delle rigidità articolari del ginocchio, che sono frequenti negli allungamenti maggiori di 10 cm.

LE TIPOLOGIE DI FISSATORI ESTERNI

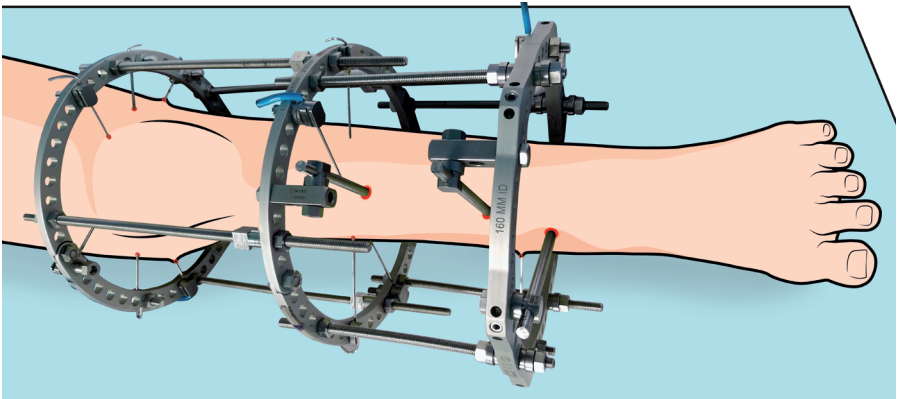
Ci sono diversi tipi di fissatori esterni utilizzabili a seconda delle necessità, dell'obiettivo del trattamento e del tipo di paziente:

- **MONOASSIALE**
- **CIRCOLARE (ILIZAROV, TROULOCK)**
- **ESAPODALICO**

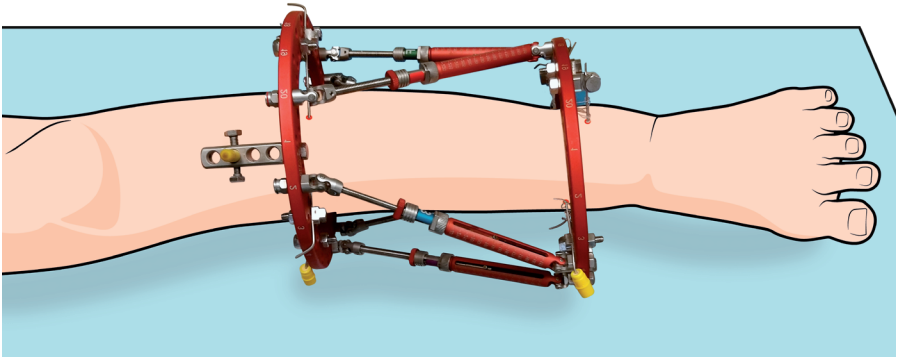
MONOASSIALE



CIRCOLARE (ILIZAROV, TROULOCK)



ESAPODALICO



LE CONTROINDICAZIONI ALL' ALLUNGAMENTO

L'allungamento degli arti inferiori non è indicato in tutti i bambini con dismetria o iposomia; vi possono essere infatti fattori clinici o psicologici che rappresentano **controindicazioni all'allungamento**:

- **INSTABILITÀ ARTICOLARE**: l'aumento della tensione che si verifica durante l'allungamento può determinare la lussazione dell'articolazione (anca o ginocchio) se questa non è stabile. È il caso di un'anca lussata o di un ginocchio instabile, che vanno pertanto trattati prima dell'allungamento (quando possibile) o bloccati quando viene applicato il fissatore.
- **PATOLOGIE NEUROLOGICHE**: la presenza di un quadro di spasticità rappresenta un'altra controindicazione all'allungamento, in quanto le tensioni che si creano durante l'allungamento possono avere la stessa forza deformante dei muscoli spastici, sollecitando in maniera eccessiva le articolazioni.
- **PROBLEMI INTERNISTICI**: gravi disordini della coagulazione o l'emofilia controindicano l'allungamento, così come pregressi trattamenti di radioterapia.
- **STATO PSICOLOGICO**: questo aspetto, di solito sottovalutato, è invece molto importante, perché l'intervento comporta notevoli implicazioni psicologiche ed è necessario che il bambino si sappia adattare alla nuova situazione per poter collaborare nell'esecuzione del trattamento riabilitativo.

IL FISSATORE ESTERNO CIRCOLARE: LA TECNICA CHIRURGICA

L' ALLUNGAMENTO di un segmento scheletrico avviene mediante una interruzione del segmento stesso ed un progressivo allontanamento dei due monconi.

L' ALLONTANAMENTO dei due monconi può determinarsi applicando una trazione transchirurgica mediante un fissatore esterno (circolare, monoassiale).



Tecnicamente, l'intervento avviene apponendo dei fili di Kirschén di misura e forma particolare possibilmente fra loro incrociati tra i 45 e 60 gradi nelle metafisi prossimali e distali e/o fiches di diametro diverso a seconda del segmento osseo da trattare; tali fili/fiches verranno fissati al cerchio e posti in tensione tra i 90 e i 130 kg.

A questo punto, si esegue la compattotomia (rottura della corticale del segmento da allungare), mediante una incisione cutanea di 1-2 cm per la tibia, 2-3 cm per il femore. Si collegano i cerchi fra di loro mediante le aste telescopiche filettate o struts per il fissatore esapodale e si esegue la sutura e la medicazione dei tramiti.

Il giorno dopo l'intervento, si inizia il trattamento fisioterapico mediante schema associato al carico e per i fissatori esapodali, si esegue la radiografia di centrazione del fissatore, che consentirà di pianificare – mediante software – il piano di correzione/allungamento da consegnare al paziente.

La **DISTRAZIONE** mediante fissatore deve avvenire in maniera graduale, in media non deve essere superata una distrazione di **1 mm al giorno** (salvo casi eccezionali) eseguita in due o più tappe: essa inizia in genere, in seconda giornata.

Durante la fase distrazionale, occorre osservare attentamente la motilità delle dita e la circolazione periferica: in caso di disturbo nervoso o di deficit circolatorio, il percorso di allungamento può essere modificato dall'ortopedico.

Durante questa fase, sono necessari dei **controlli radiografici ogni 15-20 giorni** (non per i fissatori esapodali, che hanno controlli predeterminati sul piano di correzione, ossia viene fin da principio pianificato il tempo di cambio struts e quindi i controlli sono standardizzati e diversi da caso a caso), onde sorvegliare l'allungamento ottenuto, l'asse dei monconi, la motilità dell'articolazione a monte e a valle della compattotomia e successivamente, le caratteristiche evolutive del rigenerato osseo.

Ottenuto l'allungamento desiderato o programmato, si aspetta la **consolidazione** del rigenerato senza togliere il fissatore e si passa a **controlli radiografici ogni 50/60 giorni** fino a consolidazione avvenuta (si mantiene il fissatore per circa un mese per cm di lunghezza recuperato).

Una volta ottenuta la **CORTICALIZZAZIONE** (comparsa sul rigenerato di tre corticali sulle RX), si **procede alla rimozione del fissatore e si applica apparecchio gessato deambulatorio o un tutore ortopedico**, a seconda dei casi (età del paziente, compliance del paziente e sede di allungamento)

LA PREPARAZIONE ALL' INTERVENTO

Quando durante la visita ambulatoriale l'**ORTOPEDICO** ritiene che sia indicata la correzione della dismetria con fissatore esterno, vengono informati paziente e genitori del programma chirurgico ed eseguita la radiografia necessaria per il planning chirurgico (con eventuale calibrazione se utilizzato l'esapodale)

I genitori saranno informati delle caratteristiche della correzione in base alla deformità presente (se solo allungamento, allungamento e correzione di assi o di torsioni) del tipo di fissatore utilizzato.

Per quanto riguarda il **MOMENTO INFORMATIVO** vengono illustrati dettagliatamente il percorso terapeutico e la sua realizzazione in regime di ricovero e ambulatoriale, le caratteristiche dell'intervento e del fissatore, le norme di igiene generale e della zona con l'apparecchio, la gestione del dolore, le possibili complicanze, il trattamento riabilitativo.

La **RIABILITAZIONE** è necessaria per mantenere la funzionalità dell'arto e ridurre la frequenza delle complicanze durante l'uso del fissatore, ottenere il massimo recupero funzionale dopo la rimozione del fissatore, recuperare la corretta percezione dell'arto con le modificazioni che l'allungamento ha determinato.



Per quanto riguarda l'**ABBIGLIAMENTO** i genitori devono procurare pantaloni aperti sul lato esterno richiudibili con velcro e biancheria apribile da un lato che possono essere indossati con fissatore esterno e devono far confezionare dei copri apparecchio: un rettangolo di stoffa fermato nel lato corto con laccetti e chiuso nel lato lungo con del velcro che permette la copertura della sede di allungamento e un facile controllo.



Occorre considerare inoltre la **frequenza scolastica** e le modifiche da apportare al banco o alla dislocazione della classe in quanto il trattamento con fissatore esterno richiede tempi lunghi necessari per ottenere l'allungamento osseo ricercato, la maturazione del callo e la protezione del segmento una volta rimosso il fissatore.

È necessario che la fase informativa sia così dettagliata perché, da un lato, il trattamento è lungo e doloroso e crea implicazioni psicologiche, dall'altro il programma di riabilitazione che determina il successo dell'allungamento può essere realizzato solo con la collaborazione del bambino e dei genitori che si ottiene

attraverso la comprensione del trattamento che verrà effettuato e la presenza di una forte motivazione.

La **valutazione preoperatoria** si effettua per individuare e programmare il successivo trattamento e per definire i problemi specifici di ogni paziente.

Alla **valutazione ortopedica** consigliamo di associare la **valutazione psicologica** per testare preventivamente la capacità del bambino a collaborare al programma terapeutico e per selezionare ed escludere i soggetti a rischio. Lo psicologo inoltre può preparare il bambino all'intervento stimolando e suscitando motivazioni realmente valide.

Se dalla valutazione è emersa una riduzione dell'articolari  o un deficit di forza che possono essere modificati dal trattamento riabilitativo preoperatorio; per preparare meglio i tessuti molli al successivo allungamento consigliamo inoltre un programma di stretching che deve essere effettuato senza forzare l'articolazione. A seconda dei casi il bambino potr  effettuare il programma riabilitativo da solo o con l'assistenza del terapeuta.

IL PRERICOVERO

Prima del ricovero, viene effettuato - presso l'ambulatorio dedicato - il **PRERICOVERO**, che consiste nello svolgimento di diverse procedure necessarie per **attestare l'idoneit  all'intervento chirurgico**, le quali includono l'esecuzione degli esami del sangue, la visita anestesiolgica, le pratiche amministrative, e un'ulteriore visita ortopedica durante la quale il medico fornisce ulteriori chiarimenti e raccoglie il consenso informato. Durante quest'ultima, l'ortopedico e l'infermiere possono rispondere a eventuali domande, chiarire dubbi e perplessit , nonch  fornire



ulteriori informazioni dettagliate.

Il tempo necessario per completare gli esami, analizzare i referti e ottenere un quadro clinico completo è di circa 4-5 ore.

Il giorno del prericovero, è necessario portare con sé alcuni documenti:

- **tessera sanitaria**
- **copia del documento d'identità del genitore**
- **documentazione clinica, radiografie, TC, etc...**
- **documentazione clinica riguardante altre eventuali patologie**
- **esami effettuati in precedenza**
- **elenco degli eventuali farmaci assunti**
- **certificato di vaccinazione**

È inoltre indispensabile rimanere a digiuno, ad eccezione dell'acqua, nelle sei ore precedenti l'orario di convocazione, convocazione che avviene tramite una telefonata da parte dell'infermiera, seguita dall'invio di informazioni dettagliate per e-mail.

Qualora, nei giorni precedenti il prericovero o l'intervento, il bambino abbia manifestato malattie da raffreddamento, esantematiche o di altra natura che controindicherebbero l'anestesia generale, è necessario sottoporlo a una visita pediatrica di idoneità dal proprio PLS per attestare l'avvenuta guarigione.

Il certificato di idoneità dovrà essere presentato all'infermiere il giorno del ricovero.

IL RICOVERO IN OSPEDALE

Il giorno del ricovero per l'intervento, il bambino e i genitori vengono accolti in reparto dall'**INFERMIERE**, che procede all'accertamento, raccogliendo dati sul bambino e sul nucleo familiare: questo processo mira a prevenire o affrontare in modo adeguato, efficace ed efficiente eventuali problemi reali o potenziali durante la degenza, pianificando, in collaborazione con l'intera equipe infermieristica, un percorso assistenziale quanto più personalizzato possibile. Tutti i dati raccolti vengono riportati nella cartella clinica.



Successivamente, il bambino, accompagnato dai genitori, viene condotto nella stanza di degenza, dove è visitato dal medico ortopedico. Durante questa fase, il medico raccoglie dati per l'anamnesi, segna l'arto da operare con un pennarello per la pelle e prescrive eventuali farmaci personali nella cartella clinica.

IL GIORNO DELL' INTERVENTO

Il giorno dell'intervento, il bambino deve osservare il **digiuno preoperatorio**: almeno 6 ore per cibi solidi e latte vaccino o di capra, 4 ore per il latte materno e quello artificiale. I liquidi chiari, come acqua, succhi di frutta trasparenti senza polpa (pomelo, mela, ananas) e bevande chiare zuccherate (tè), possono essere assunti fino a 1 ora prima della procedura anestesologica, cosicché il paziente non sia



sottoposto ad uno stress maggiore, derivante dal senso di sete, dalla disidratazione e dall'irritabilità.

È molto importante, per ridurre il rischio di infezione che, prima dell'intervento, il bambino faccia la doccia e indossi biancheria pulita.

Un'ora prima circa dell'ingresso in sala operatoria, al bambino viene applicata una crema anestetica sulle sedi di venipuntura (dorso delle mani e pieghe delle braccia) per ridurre il dolore durante l'inserimento dell'agocannula, necessaria per l'anestesia. In seguito, poco prima di essere accompagnato in sala operatoria, gli viene somministrato un sedativo per prepararlo all'anestesia generale.

Il genitore/caregiver può accompagnare il bambino fino alla sala filtro antistante l'ingresso della sala operatoria e restare con lui fino a quando non viene prelevato per entrare in sala operatoria.

IL RIENTRO DALLA SALA OPERATORIA

Terminato l'intervento, al rientro dalla sala operatoria ed una volta in camera, l'infermiere valuta lo stato di coscienza (se il paziente è vigile, assopito ma risvegliabile allo stimolo verbale, doloroso), i parametri vitali e gli MSC (motilità, sensibilità e circolo) dell'arto interessato ed eventuali perdite ematiche.

Il paziente deve mantenere la posizione supina con il capo esteso, mentre l'arto deve essere posizionato in scarico con il piede flesso a 90° e il tallone sospeso. Inoltre, vengono applicate borse di ghiaccio sulle ferite chirurgiche.

I genitori o il caregiver vengono informati sulle istruzioni per il digiuno post-operatorio: se il paziente non manifesta nausea o vomito entro 2 ore dall'intervento, può iniziare a bere acqua o liquidi chiari; dopo 4 ore può riprendere una dieta normale.

Al risveglio dalla sala operatoria, è possibile che il paziente manifesti uno stato di agitazione, perdita di sangue dalla ferita chirurgica.

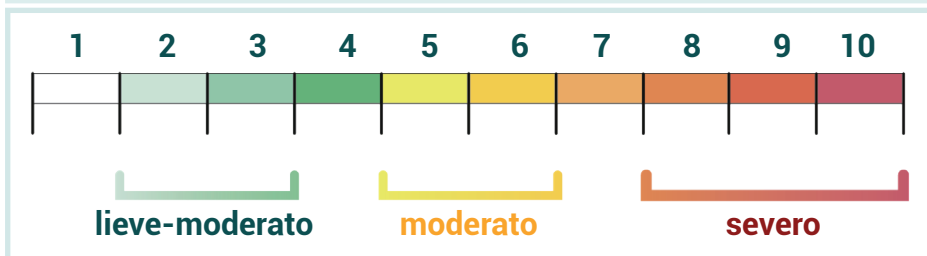
Infine, viene monitorata la ripresa della diuresi spontanea, la quale dovrebbe avvenire entro dodici ore dal risveglio post-anestesia.

Nella fase post-operatoria, è fondamentale la gestione del dolore, considerato un diritto alla salute del bambino, come sancito anche dalla Legge 38/2010 che lo identifica come il quinto parametro vitale. Il dolore deve essere valutato e documentato regolarmente utilizzando la scala NRS (Numerical Rating Scale), che varia da 0 a 10, dove 0 indica l'assenza di dolore e 10 rappresenta il dolore più intenso possibile.

Durante il periodo di degenza, il **DOLORE** viene valutato almeno una volta per turno, e prima e dopo ogni somministrazione di terapia antalgica, al fine di valutarne l'efficacia e il beneficio apportato e, se necessario, intervenire modificando il trattamento.

Il controllo del dolore è gestito mediante un protocollo ospedaliero, secondo lo score che classifica il dolore in:

- **NRS 1-4: dolore lieve-moderato**
- **NRS 5-6: dolore moderato**
- **NRS 7-10: dolore severo**



Per il trattamento del **dolore severo**, come nel caso dell'intervento di allungamento agli arti, l'anestesista in sala operatoria prescrive una **terapia farmacologica mirata** ad orari fissi, con

la possibilità di aggiungere farmaci supplementari secondo necessità, qualora la terapia di base non risultasse sufficiente dopo la sua somministrazione.

La terapia analgesica può essere somministrata anche preventivamente su richiesta, in accordo con l'équipe multispecialistica, prima di procedure potenzialmente dolorose come il cambio di medicazione, l'allungamento assiale, la fisioterapia.

Per il controllo del dolore, è possibile utilizzare anche un catetere perinervoso femorale, sciatico o peridurale impiantato dall'anestesista in sala operatoria e gestito dagli infermieri nel reparto, in collaborazione con l'anestesista specialista.

Oltre al trattamento farmacologico, si è dimostrato efficace anche l'approccio non farmacologico, che include attività come il gioco, la lettura di libri, l'ascolto di musica e altri elementi di distrazione che contribuiscono a alleviare e a fornire sollievo.

IL PRIMO GIORNO DOPO L' INTERVENTO

La prima fase post-operatoria, dopo l'applicazione del fissatore esterno, è estremamente importante e delicata, poiché richiede particolare attenzione.

Un **efficace controllo del dolore** viene garantito fin dall'inizio e per tutta la durata della degenza del bambino: la gestione adeguata del dolore attraverso terapie adeguate non solo favorisce una più rapida ripresa, ma facilita anche il ritorno alle normali attività quotidiane.

È fondamentale anche **monitorare attentamente il recupero della funzionalità dell'arto**, controllando quotidianamente e più volte al giorno la mobilità, la sensibilità e la circolazione (MSC) dell'arto operato.

Solo in caso di **fissatore esterno esapodale**, il giorno successivo all'intervento viene **eseguita una radiografia** per centrare il fissatore che, mediante software, servirà per pianificare un programma computerizzato personalizzato da consegnare al paziente.



Nei casi di **fissatori tibiali**, per prevenire l'equinismo e il varo-valgo che il piede può manifestare durante il trattamento, **viene realizzato uno splint con elastici trainanti**, che deve essere rimosso più volte al giorno per consentire movimenti attivi.

La perdita ematica viene controllata applicando borse di ghiaccio sull'osteotomia. Se si riscontrano segni di sanguinamento eccessivo o essudato, le medicazioni della ferita vengono cambiate; altrimenti, se sono pulite e asciutte, vengono lasciate in sede e sostituite il secondo giorno post-operatorio.

Inoltre, viene monitorato il ritorno delle funzioni fisiologiche e la normalità dei parametri vitali.

I GIORNI SUCCESSIVI

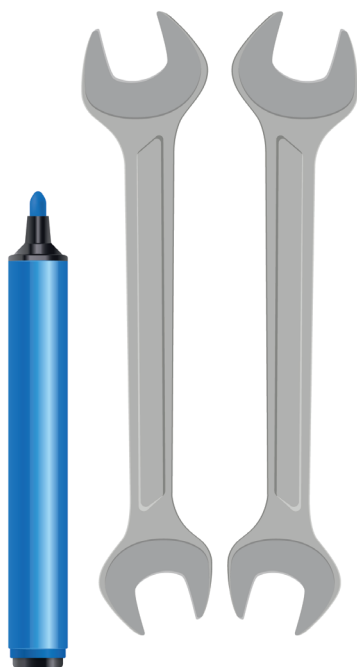
Il paziente viene incoraggiato a mantenere la postura corretta durante tutto il ricovero in ospedale.

I controlli vengono eseguiti periodicamente per monitorare il progresso dell'allungamento, il grado di ossificazione, lo stato vascolare e muscolare.

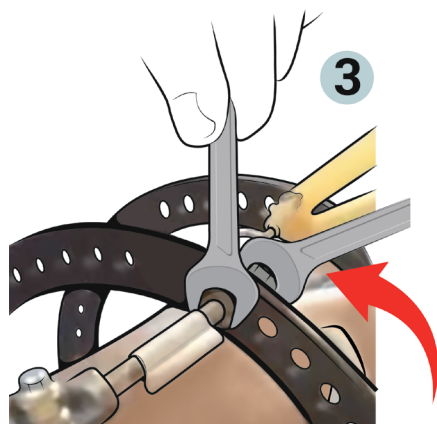
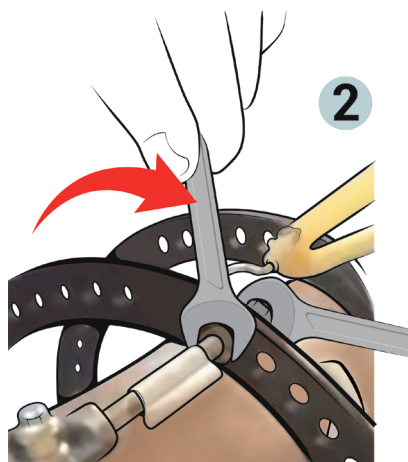
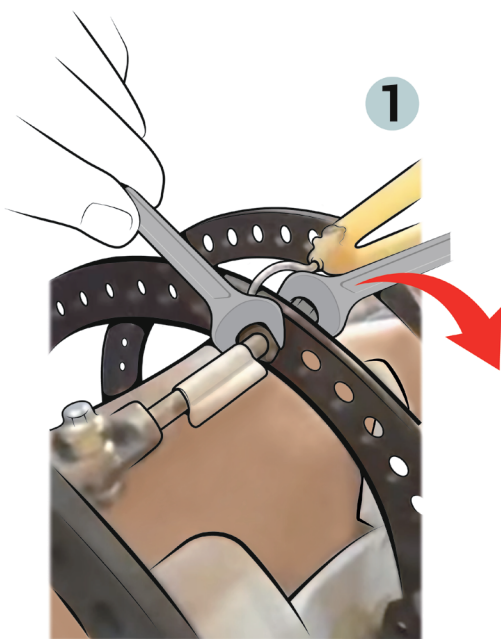
In seconda giornata il personale infermieristico effettua la medicazione dell'apparecchio e avvia l'allungamento, secondo le indicazioni del medico ortopedico.

L'allungamento avviene mediante il graduale allontanamento dei punti di osteotomia, regolando le viti che fissano le aste filettate ai cerchi:

■ per quanto riguarda il **FISSATORE CIRCOLARE**, per facilitare il processo, vengono utilizzate **due chiavi da meccanico n° 10 e un pennarello colorato** come indicatore visivo per il movimento dei bulloni. Si controlla la stabilità delle aste filettate e dei bulloni con le due chiavi da meccanico n° 10 mentre il pennarello viene applicato sul cerchio e sul lato del bullone da avvitare per avere un riferimento visivo.



Per **EFFETTUARE L'ALLUNGAMENTO**: si svita il bullone in senso orario sotto il cerchio collegato all'asta (1) e si avvita nello stesso senso il bullone superiore (2). Successivamente, si riavvita il bullone sottostante per garantire la stabilità del fissatore (3).



nel caso del **FISSATORE ESAPODALE**, le "struts" vengono ruotate secondo il piano predefinito.

In entrambi i casi, i genitori vengono gradualmente coinvolti nel processo di allungamento ed educati ad effettuare la procedura per diventare autonomi a domicilio.

Prosegue il trattamento riabilitativo per fare acquisire al bambino una maggiore autonomia nei cambiamenti di posizione e nel cammino.

Prima della dimissione viene consegnata ai genitori una relazione sul programma terapeutico e sui tempi di cura necessari per completare il trattamento.

LA RIABILITAZIONE

Il **TRATTAMENTO RIABILITATIVO** si effettua dal giorno successivo all'applicazione del fissatore ed inizia con il controllo della corretta posizione a letto dell'arto operato soprattutto per quanto riguarda le articolazioni che possono andare incontro ad una deformità.

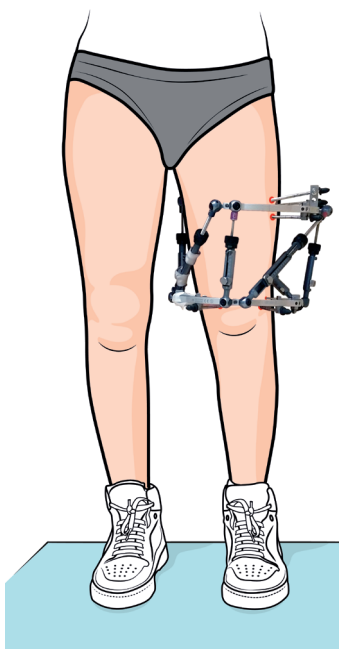
L'anca va mantenuta estesa così come il ginocchio. La ricerca della corretta postura deve essere sufficientemente confortevole e compatibile con la tolleranza del paziente.

Al controllo posturale si associa:

- la **CONTRAZIONE ISOMETRICA** del quadricipite, che il bambino deve ripetere anche in assenza del terapeuta,

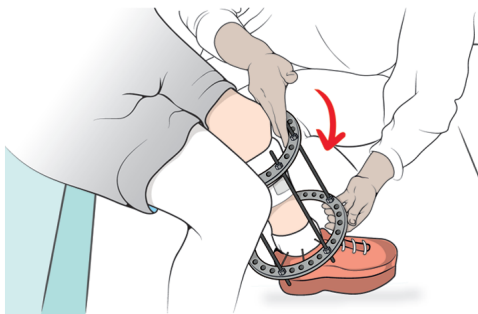
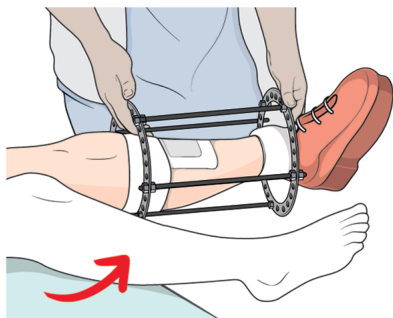
- la **MOBILIZZAZIONE PASSIVA** e attiva-assistita dell'anca, del ginocchio e del piede, che inizialmente è di ampiezza contenuta per rispettare la soglia del dolore

- **STARE IN PIEDI E CAMMINARE** utilizzando una scarpa con un rialzo esterno che permette il compenso della dismetria e che viene adattato progressivamente in base all'allungamento ottenuto.

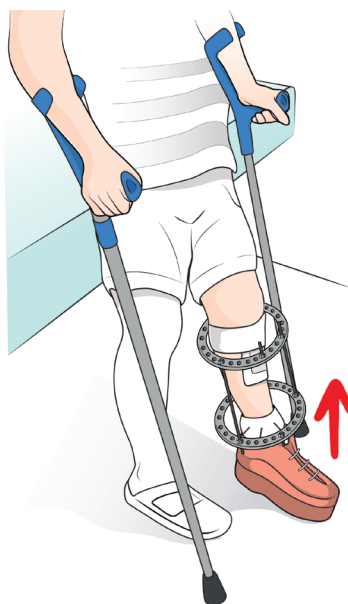
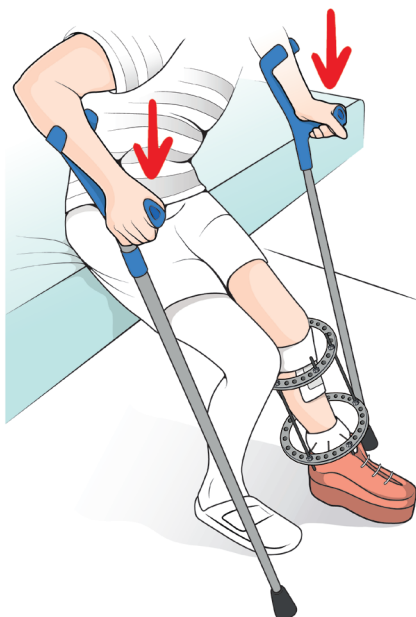


Durante la **degenza** il bambino impara a:

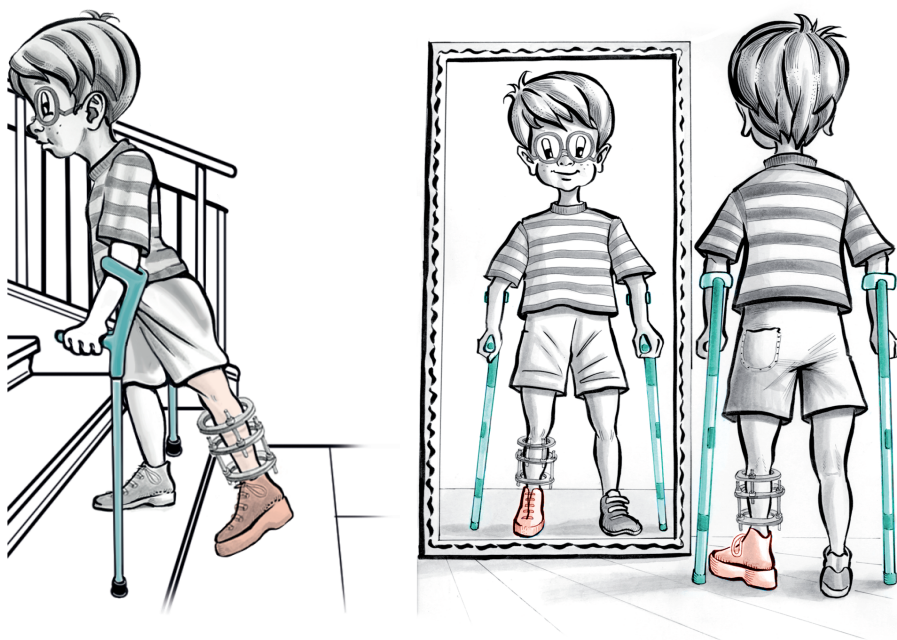
- passare dalla posizione supina a quella seduta



- a mettersi in piedi nel modo più autonomo possibile



- a salire e scendere le scale.
- a camminare con carico completo sull'arto operato e con regolare successione delle fasi del passo.



LA DIMISSIONE

Il bambino viene dimesso se ha acquisito una sufficiente autonomia negli spostamenti e il genitore è in grado di effettuare il procedimento di allungamento girando i bulloni, a controllare la medicazione ed eventualmente ad effettuarla.

Si insegna ai genitori come realizzare a casa una posizione corretta e comoda quando il bambino è a letto o seduto utilizzando come supporto i cuscini.

La presenza di sintomatologia dolorosa, tipo crampo, si può risolvere con la deambulazione o, se questa non è sufficiente, con farmaci miorilassanti o antalgici.

I genitori devono controllare costantemente che nell'arto in allungamento la sensibilità, la circolazione e il movimento siano presenti.

La comparsa di una leggera febbre alla sera è frequente nella fase di allungamento, mentre se compare temperatura più elevata occorre attivare il pediatra di base per escludere altre cause e contattare il reparto per consultare il medico ortopedico.

Alla dimissione viene consegnata ai genitori una lettera per il medico curante in cui è indicato come effettuare l'allungamento.

Vengono inoltre indicate le terapie mediche consigliate, il programma di esercizi da effettuare a domicilio e la data del primo controllo.

Il reparto resta comunque a disposizione per consulti telefonici con i genitori del bambino nel caso abbiano necessità di consigli o dubbi.



I CONTROLLI DOPO L' INTERVENTO

Al **PRIMO CONTROLLO IN AMBULATORIO**, il bambino esegue la **visita ortopedica**, le **radiografie**, la **desutura delle ferite**, la **medicazione dei fori** di uscita del fissatore.

Con l'equipe si affrontano i problemi che possono insorgere più frequentemente durante il trattamento come la perdita di secrezioni, gli arrossamenti e le lacerazioni a livello dei fori di uscita del fissatore, la febbre. Più raramente può comparire febbre alta, edema alla gamba, atteggiamenti scorretti del ginocchio o del piede.

Viene nuovamente spiegato come effettuare a domicilio la medicazione e le cure igieniche. I controlli successivi vengono programmati in base al piano di allungamento. Negli ambulatori si

sostituiscono le aste o struts a seconda delle necessità.

Quando al controllo radiologico il **rigenerato appare maturo** e quindi sufficientemente stabile (3 corticali del rigenerato visibili alla radiografia), si programma la **rimozione del fissatore**.

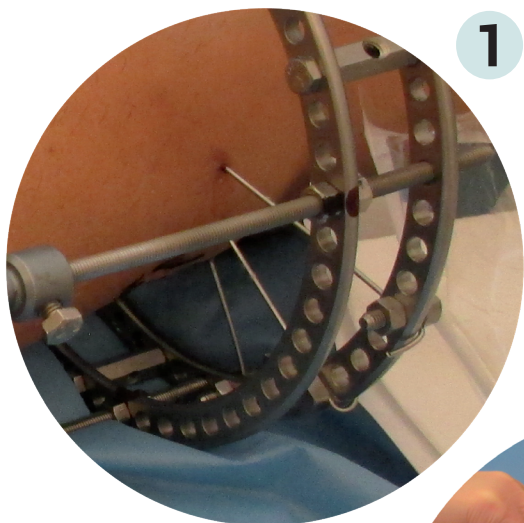
LE MEDICAZIONI

La medicazione deve essere effettuata rispettando il più possibile le norme di sterilità:

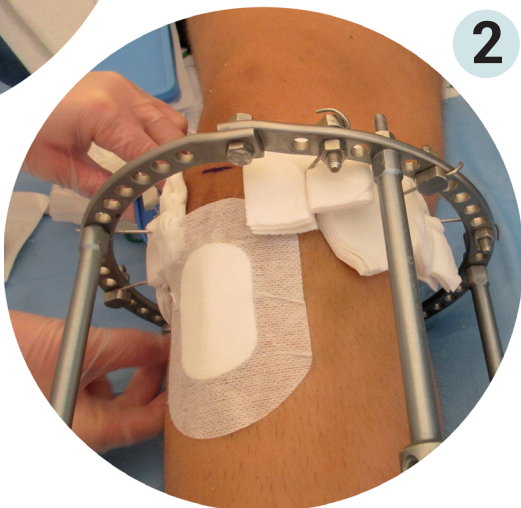
- si **tolgono le vecchie garze** dopo averle bagnate con un disinfettante in quanto sono spesso attaccate alla cute sottostante
- si **osserva** se a livello dei fori di uscita dei fili è presente arrossamento, tumefazione, fuoriuscita di secrezioni, cattivo odore (1)
- si **disinfettano i fori**, togliendo solamente le croste che risultano ammorbidite e di facile rimozione; per ogni foro si devono usare 1 o 2 batuffoli nuovi imbevuti di clorexidina alcolica 2%
- si **applicano delle garze** appositamente tagliate su ogni foro fissandole con piccoli cerotti e cercando di non metterli a contatto della cute infiammata (2).

La medicazione **va effettuata una volta ogni sette giorni**, medicando spesso solo i fori con croste o da cui escono secrezioni in quanto una disinfezione troppo frequente può irritare la cute.

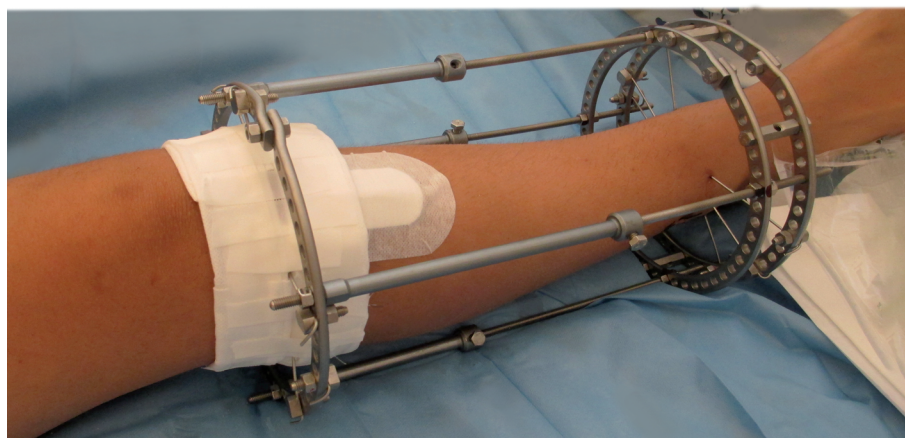
Si consiglia, comunque, di rivolgersi ad una assistenza domiciliare competente in materia di medicazioni complesse e di **NON utilizzare creme, olii e pomate in prossimità delle ferite e dei tramiti**.



1



2



LE CURE IGIENICHE

Fino alla guarigione delle ferite e in genere sino alla fine del periodo di allungamento le cure igieniche devono essere effettuate facendo attenzione a non bagnare il fissatore.

Al termine dell'allungamento se la cute intorno ai fori non è più infiammata il paziente può eseguire la **DOCCIA** mentre **non è concesso l'uso della vasca da bagno** in quanto l'acqua ferma potrebbe essere non perfettamente pulita e causare infezioni.

Nella doccia il bambino deve avere la possibilità di sedersi o di sorreggersi alle maniglie; è consigliato l'uso di un sapone liquido, antibatterico a PH neutro.

- dopo aver insaponato bene la cute e tutto il fissatore, risciacquare insistendo sulle eventuali croste.
- asciugare con una salvietta e aiutarsi con l'asciugacapelli ad aria fredda.

Terminata l'asciugatura, si procede alla medicazione che diventa più facile perché la cute ammorbidita permette di rimuovere le croste con minor traumatismo.



LA RIMOZIONE DELL' APPARECCHIO

Quando il bambino viene programmato per rimuovere l'apparecchio ripete la procedura seguita durante il primo ricovero: si presenta al prericovero per effettuare gli esami di laboratorio quando necessari viene visitato dal medico ortopedico e dall'anestesista.

Il fissatore viene rimosso e in sala induzione in **SEDAZIONE** viene posizionato un **tutore** o un **gesso**.

Alla dimissione viene consegnata ai genitori una lettera per il medico curante con le disposizioni da seguire e la data del successivo controllo ambulatoriale.

Durante questo periodo il bambino effettua semplici esercizi per mantenere il tono muscolare come sollevare l'arto dal letto, contrarre il quadricipite e camminare con il carico sull'arto, utilizzando gli antibrachiali sempre come protezione dalle cadute.

Il tutore ha lo scopo di proteggere l'arto da sollecitazioni eccessive e di evitare stress torsionali durante la deambulazione. **Il tutore deve essere indossato** durante il giorno **per 3-4 mesi**, rimuovendolo solo per eseguire il trattamento riabilitativo e l'igiene personale.

I CONTROLLI PERIODICI

Per la buona riuscita dell'intervento di allungamento, quando il bambino non ha più il tutore, è necessario eseguire controlli ambulatoriali periodici a cadenza semestrale per seguire la evoluzione fino a termine della crescita residua.





IRCSS - Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna
www.ior.it

Mod.34/S - Luglio 2025