Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2026;52:57-68; doi: 10.32050/0390-0134-2581



Il calcaneo stop e le artroeresi della sottoastragalica: una survey nella Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica (SITOP)

Calcaneo stop and subatalar arthroeresis: a survey in the Italian Society of Pediatric Orthopaedics and Traumatology (SITOP)

Carlo Origo *(foto)*[1], Federica De Rosa[2]

[1] Ortopedia Pediatrica, Piccole Figlie Hospital, Parma; [2] SC Ortopedia e Traumatologia Pediatrica, Azienda Ospedaliera "SS. Antonio e Biagio e C. Arrigo", Alessandria

Riassunto

Una survey è stata condotta tra i Centri italiani di Ortopedia Pediatrica allo scopo di individuare le indicazioni, i comportamenti e le modalità di correzione del piede piatto in età evolutiva mediante le sempre più diffuse tecniche chirurgiche di artroeresi sottoastragalea, più generalmente conosciute come calcaneo-stop.

Parole chiave: piede piatto, calcaneo-stop, artroeresi sottoastragalica

Summary

A survey was conducted among Italian Pediatric Orthopedic Centers to identify the indications, behaviors and methods of correcting flat feet in developmental age using the increasingly widespread subtalar arthroeresis surgical techniques, more commonly known as calcaneo-stop.

Key words: *flat foot, calcaneo-stop, extra articular subtalar arthroeresis*

Ricevuto: 28 maggio 2026
Accettato: 16 giugno 2026

Corrispondenza
Carlo Origo
E-mail: corigo@hotmail.it

Conflitto di interessi
Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Origo C, De Rosa F. Il calcaneo stop e le artroeresi della sottoastragalica: una survey nella Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica (SITOP). Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia Online Ahead of Print 24 Giugno 2026 https://10.32050/0390-0134-2581

© Copyright by Pacini Editore Srl

OPEN ACCESS

L'articolo è OPEN ACCESS e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it

Introduzione

Il trattamento chirurgico del cosiddetto piede piatto ha subito un drastico cambiamento a partire dagli anni '80 con l'avvento delle tecniche miniinvasive di correzione [1] mediante dispositivi endo- eso- senotarsici con azione di artroeresi o artrorisi della sottoastragalea ed effetto di calcaneo-stop. La relativa facilità di esecuzione di queste tecniche ha contribuito alla loro diffusione con allargamento progressivo di quelle indicazioni chirurgiche che un tempo venivano date solo a deformità molto importanti della volta plantare. Il ricorso a queste metodiche correttive, mentre si è arricchito della possibilità di completarle con tempi chirurgici accessori, dall'altra parte ha determinato atteggiamenti e proposte diverse. A questo proposito sono emblematiche le indicazioni in base alla patologia o al tipo di deformità, la scelta di operare uno o due piedi alla volta, l'età migliore per operare. Si tratta di una situazione variegata, proprio per la molteplicità di dispositivi a disposizione e di atteggiamenti chirurgici delle varie scuole che non ha ancora permesso di generare vere e proprie linee guida. La recente letteratura [2] si è incentrata sui risultati delle singole tecniche di intervento, oppure su studi basati su ampie survey comprensive di indicazioni, valutazioni cliniche e radiografiche, trattamenti conservativi e chirurgici, estremamente ben condotte ma meno specifiche per quanto riguarda le tecniche di calcaneo-stop e più in generale di artroeresi. Abbiamo pertanto ritenuto utile condurre una survey

su questo tema, in grado di individuare i comportamenti più comunemente condivisi in Italia o, quanto meno, nei centri di riferimento della Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica che hanno voluto aderire e collaborare a questo studio. La survey è stata effettuata nel 2024 ed i risultati sono stati presentati al XXVI Congresso Nazionale della SITOP.

Materiali e metodi

Un questionario con 29 domande è stato inviato a coloro che nel 2024 erano i responsabili (Direttori di Struttura Complessa o Semplice del SSN o privato) dei maggiori Centri di Ortopedia Pediatrica italiani. Tutti i partecipanti erano soci della SITOP. I Centri che hanno partecipato sono numerati in ordine alfabetico per città di provenienza e il numero del Centro è riportato in parentesi nel testo (Tab. I). I questionari compilati sono stati inviati con posta elettronica ed i dati raccolti sono stati elaborati e visualizzati in tabelle Excel (Microsoft, USA). Per uniformare i dati della survey è stata proposta e adottata una sorta di *classificazione di comodo del cosiddetto piede piatto* che permetta di individuare i morfotipi più comunemente osservati: *a. Piede piatto pronato*: con volta ridotta o scomparsa, valgismo calcaneare, supinazione dell'avampiede, spesso correggibile al Jack test. *b. Piede cavo valgo*: con volta conservata, marcato valgismo calcaneare, correggibile al Jack test. c. *Piede piatto congenito* da sinostosi tarsali o astragalo verticale congenito, non correggibile in bending dell'alluce. *d. Piede piatto iatrogeno:* da ipercorrezione di piede torto congenito o metatarso varo congenito. *e. Piede piatto neurologico:* da paralisi cerebrale infantile o altra paralisi. *f. Piede piatto sindromico:* es. trisomia 21. Hanno inviato il questionario compilato 32 centri. Un centro (14) ha aderito al questionario sottolineando di eseguire la correzione chirurgica solo nei piedi piatti neurologici e congeniti, non ricorrendo mai all'utilizzo di endortesi endo-/eso- senotarsiche. Di questo Centro sono state considerate, ai fini statistici, solo le risposte non riguardanti queste tecniche.

Tabella I. Centri partecipanti alla survey.

1. Alessandria	Ospedale Infantile "Cesare Arrigo" (C. Origo)
2. Ancona	Ospedale Pediatrico "Salesi" (M. Marinelli)
3. Bari	Ospedale Infantile "Papa Giovanni XXIII" (D. Di Bello)
4. Bergamo	ASST "Papa Giovanni XXIII" (N. Guindani)
5. Brescia	Ospedale dei Bambini ASST – Spedali Civili (P. Volpi)
6. Bologna	Casa di Cura "Villa Erbosa" (M. Lampasi)
7. Bologna	Casa di Cura "Villa Laura" (O. Donzelli)
8. Bologna	IRCCS "Rizzoli" (G. Rocca)
9. Cagliari	Servizio Ortopedia Pediatrica - Casa di Cura "Sant'Elena" (V. Setzu)
10. Catania	Clinica Ortopedica Università (V. Pavone)
11. Firenze	Ospedale Infantile "Meyer" - (G. Beltrami)
12. Genova	IRCCS "Giannina Gaslini" (G.M. Marrè Brunenghi)
13. Milano	ASST GOM Niguarda Ortopedia e Traumatologia Generale (M.A. Agus)
14. Milano	Ospedale dei Bambini "Vittore Buzzi" (A. Andreacchio)
15. Milano	Istituto Ortopedico "Gaetano Pini" (A. Memeo)
16. Milano	Ospedale Maggiore Policlinico (N. Portinaro)
17. Milano	UO Ortopedia Pediatrica IRCCS Ospedale "Galeazzi Sant'Ambrogio" (F. Verdoni)
18. Napoli	AORN "Santobono Pausilipon" (A. Sorrentino)
19. Novara	Ospedale Maggiore della Carità (E. Panuccio)
20. Padova	Clinica Ortopedica – Az. Ospedaliera Università (C. Gigante)
21. Padova	Policlinico di Abano Terme (R. Schiavon)
22. Palermo	Presidio Ospedaliero "Villa Sofia" (M. Cassarà)
23. Parma	UO Pediatrica - "Piccole Figlie Hospital" (M. De Pellegrin)
24. Parma	UO Pediatrica - "Piccole Figlie Hospital" (S. Boero)
25. Pavia	Clinica Universitaria "Città di Pavia" (L. Pedrotti)
26. Pavia	IRCCS Policlinico S. Matteo (F. Pelillo)
27. Roma	Ospedale Pediatrico "Bambin Gesù" (F. Falciglia)
28. Roma	Fondazione Policlinico Universitario "Agostino Gemelli" (O. Palmacci)
29. Torino	Ospedale Infantile "Regina Margherita" (A. Aprato)
30. Trieste	IRCCS Materno Infantile "Burlo Garofolo" (M. Carbone)
31. Varese	SS Ortopedia Pediatrica ASST "Settelaghi" (G. Riva)
32. Verona	Clinica Ortopedica "Borgo Roma" (E.M. Samaila)

Risultati

Presentiamo i risultati delle risposte per ciascun quesito. Nelle tabelle le percentuali sono state arrotondate per difetto o per eccesso sulla prima cifra decimale dopo la virgola (se inferiore o superiore a 5). Per ogni quesito si è tenuto conto delle osservazioni dei partecipanti che sono sempre state riportate.

Quesito n° 1

In quale di questi tipi di piede piatto utilizzi un calcaneo-stop o un'endortesi?

L'indicazione ad artrorisi endo/esosenotarsica (Tab. II) viene data da 31 Centri (100%) in caso di *piede piatto pronato*, nel 90% per il *piede cavo-valgo*, nel 55% per il *piede piatto congenito*, nel 42 % per il *piede piatto iatrogeno*, nel 23 % per il *piede piatto sindromico* e nel 10 % in caso di *piede piatto neurologico*. Per quanto riguarda Il *piede piatto iatrogeno* 13 partecipanti (1,4,9,12,15,16, 20,22,23,24,27,30,32) dichiarano di trattare con endortesi solo casi particolari, specie se sintomatici e spesso associando tempi accessori; 2 Centri (5,8) escludono questa tecnica per questo tipo di deformità. 14 Centri (1,2,4,6,8,9,15,16,18,20,24,27,30,32) hanno puntualizzato come nel *piede piatto congenito* l'indicazione all'endortesi sia corretta se associata alla rimozione della sinostosi. Sul *piede piatto neurologico* per 1 Centro permane l'indicazione all'intervento di Grice-Green, mentre 5 Centri (1,4,9,19,26) sottolineano la possibilità di endortesi se associate a tempi accessori. Per *piede piatto sindromico* viene indicato da molti (1,4,20,21,23,26) quello associato a trisomia 21, in casi scelti e previo attento colloquio con i genitori. Un Centro (23) ha esteso l'uso delle endortesi anche ad altre sindromi rare.

Tabella II. Tipi di piede piatto in cui viene utilizzato calcaneo-stop/endortesi

Categoria	n	%
Piede piatto pronato	31	100%
Piede cavo valgo	28	90%
Piede piatto congenito	17	55%
Piede piatto iatrogeno	13	42%
Piede piatto sindromico	7	23%
Piede piatto neurologico	3	10%

Dati calcolati su N=31 centri utilizzatori della tecnica.

Quesito n° 2

Sulla base di quali parametri poni indicazione alla correzione chirurgica? Dai un punteggio da 1 a 5 a seconda dell'importanza di questi parametri (1 basso valore; 5 massimo valore).

Le risposte su 32 centri sono riportate in Tabella III. Alla *sintomatologia dolorosa* (punteggio totale 147) hanno dato punteggi da 5 a 4 28 Centri (88%). Alla *correggibilità sulle punte* (punteggio totale 134) hanno dato punteggi da 5 a 4 23 Centri (72%). Alla *valutazione clinica della deambulazione* (punteggio totale 117) hanno dato punteggi da 5 a 4 19 Centri (59%). Alla *validità del bending dell'alluce* (Jack test) (punteggio totale 113) hanno dato punteggi da 5 a 4 17 Centri (53%). All'*aspetto clinico* (punteggio totale 113) hanno dato punteggi da 5 a 4 17 Centri (53%) e a *quello radiografico* (punteggio totale 88) 8 Centri (25%). 2 centri (30,31) hanno sottolineato l'importanza di *assenza di intratorsione femorale*. Altri parametri di volta in volta segnalati sono: la *retrazione del tendine di Achille* o la *presenza di alluce valgo* (23), la *coesistenza di os tibiale esterno doloroso* (23,30,31), la *familiarità* (31), l'*aspetto all'esame podoscopico* (9) e la *persistenza di pronazione nella deambulazione* (32).

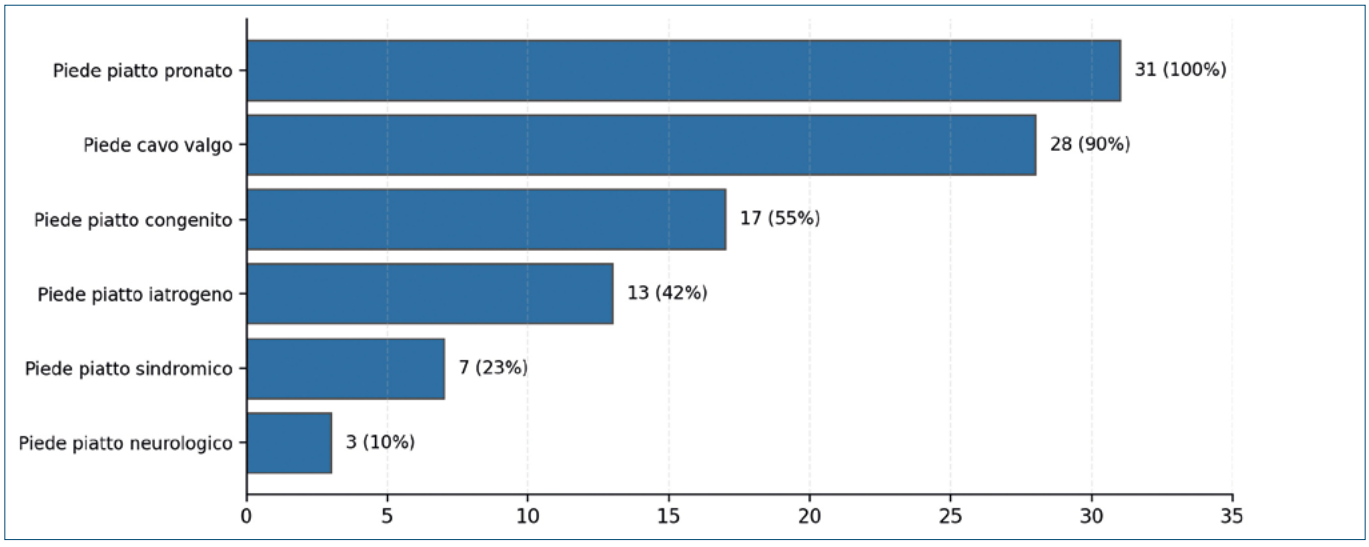


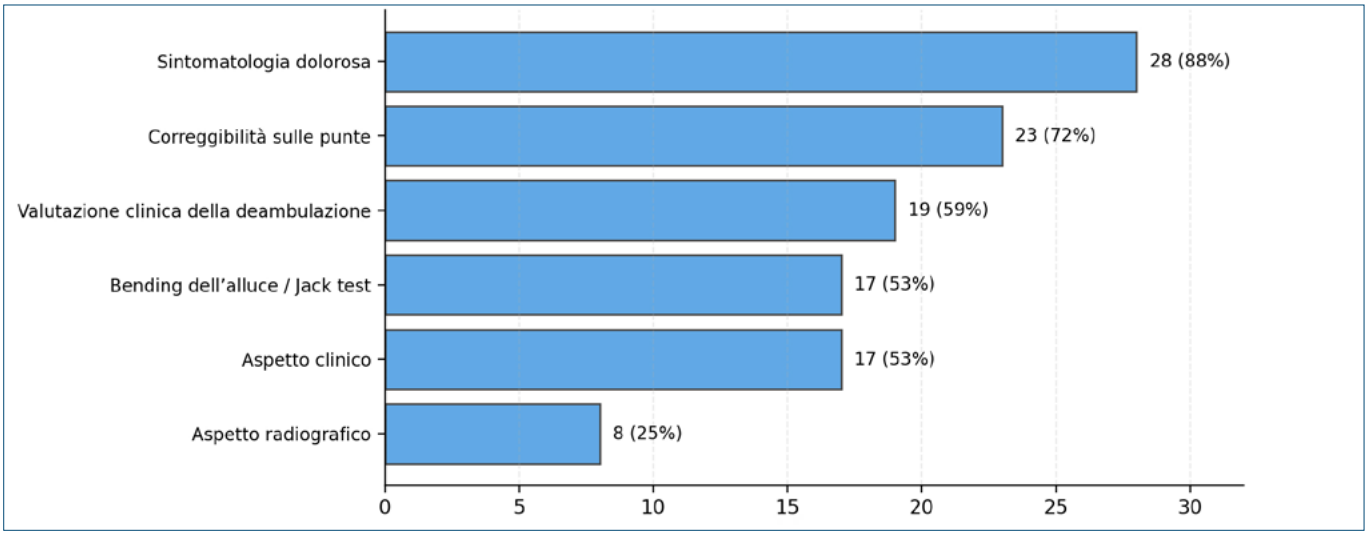
Tabella III. Parametri per porre indicazione chirurgica.

a. punteggio totale

Parametro	5	4	3	2	1	0	Totale
Sintomatologia dolorosa	24	4	3	1	0	0	147
Correggibilità sulle punte	17	6	7	2	0	0	134
Valutazione clinica della deambulazione	12	7	6	5	1	1	117
Bending dell'alluce / Jack test	9	8	9	4	1	1	113
Aspetto clinico	10	7	8	5	1	1	113
Aspetto radiografico	0	8	14	4	6	0	88

b. centri con punteggio alto (4-5).

Parametro	n	%
Sintomatologia dolorosa	28	88%
Correggibilità sulle punte	23	72%
Valutazione clinica della deambulazione	19	59%
Bending dell'alluce / Jack test	17	53%
Aspetto clinico	17	53%
Aspetto radiografico	8	25%



Quesito n° 3

Quando consideri doloroso un piede piatto? Dai un punteggio da 1 a 5 a seconda dell'importanza di questi parametri (1 basso valore; 5 massimo valore).

Le risposte su 32 Centri sono riportate in Tabella IV. Al *dolore durante le attività quotidiane* (punteggio totale di 155) hanno dato punteggi da 5 a 4 31 Centri (97%). Al *dolore durante la pratica sportiva* (punteggio totale di 131) hanno dato punteggi da 5 a 4 25 Centri (78%). Alla *dolorabilità evocata clinicamente* (punteggio totale di 100) hanno dato punteggi da 5 a 4 11 Centri (34%). All'*impaccio motorio* (punteggio totale di 76) hanno dato punteggi da 5 a 4 8 Centri (25%). Un Centro (4) ricorda l'importanza della diagnosi differenziale con entesopatie ed osteocondrosi.

Quesito n° 4

Quanti interventi di calcaneo stop o applicazione di endortesi esegui in un anno?

Effettuano questo tipo di interventi 31 Centri. Eseguono più di 40 interventi all'anno (Fig. 1) 22 Centri (71%), da 30 a 40 interventi 4 Centri (13%), da 20 a 30 interventi 4 Centri (13%) e da 10 a 20 interventi all'anno 1 Centro (3 %). Si tratta approssimativamente di oltre 1150 interventi all'anno.

Quesito n° 5

Quali esami di diagnostica per immagini richiedi?

Su 32 Centri intervistati uno (7) non richiede rx. 22 Centri (69%) effettuano *Rx piedi 2P sotto carico* e 7 Centri (22%) *aggiungono l'Rx delle tibiotarsiche in AP sotto carico*. Nel sospetto di sinostosi 11 Centri eseguono le *proiezioni oblique*, 16 la *TAC* e 11 la *RMN*. 2 Centri (20,23) specificano di richiedere la TAC nel sospetto di sinostosi astragalo-calcaneare ed RMN nel sospetto di sinostosi calcaneo-scafoidea; 1 Centro (7) esegue Rx ed eventuale RMN solo nel sospetto di sinostosi. 2 Centri (4,14) eseguono *gayt analysis* nei pazienti neurologici. 1 Centro (4) richiede la *proiezione di Saltzman* per lo studio del grado di allineamento tibio-calcaneare, mentre due Centri (18,21) effettuano la *radiografia sulle punte dei piedi in appoggio monopodalico*, per valutare la correggibilità.

Tabella IV. Criteri con cui un piede piatto viene considerato doloroso.

a. punteggio totale

Categoria	Punteggio
Dolore durante attività quotidiane	155
Dolore durante pratica sportiva	131
Dolorabilità evocata clinicamente	100
Impaccio motorio	76

b. centri con punteggio alto (4-5).

Categoria	n	%
Dolore durante attività quotidiane	31	97%
Dolore durante pratica sportiva	25	78%
Dolorabilità evocata clinicamente	11	34%
Impaccio motorio	8	25%

Quesito n° 6

A quali misurazioni radiografiche fai maggiore riferimento? Dai un punteggio da 1 a 5 a seconda dell'importanza di questi parametri (1 basso valore; 5 massimo valore).

Su 32 Centri intervistati un Centro (7) non richiede rx. Dei 31 rimanenti (Tab. V) danno importanza all'*angolo di Costa Bartani* 26 Centri (84%), con punteggio totale di 100 (87 punti di valori tra 5 e 4); all'*angolo di Meary* 25 Centri (80%), con punteggio totale di 95 (69 punti di valori tra 5 e 4); all'*angolo di Kite* 24 Centri (77%), con punteggio totale di 91 (72 punti di valori tra 5 e 4) e al *navicular index* 19 Centri (61%), con punteggio totale di 46 (13 punti di valori tra 5 e 4). Altri riportano i seguenti indici di riferimento: *calcaneal pitch angle* 2 Centri (6%), *check del CORA* 1 Centro (3%), *linea CYMA* 1 Centro (3%).

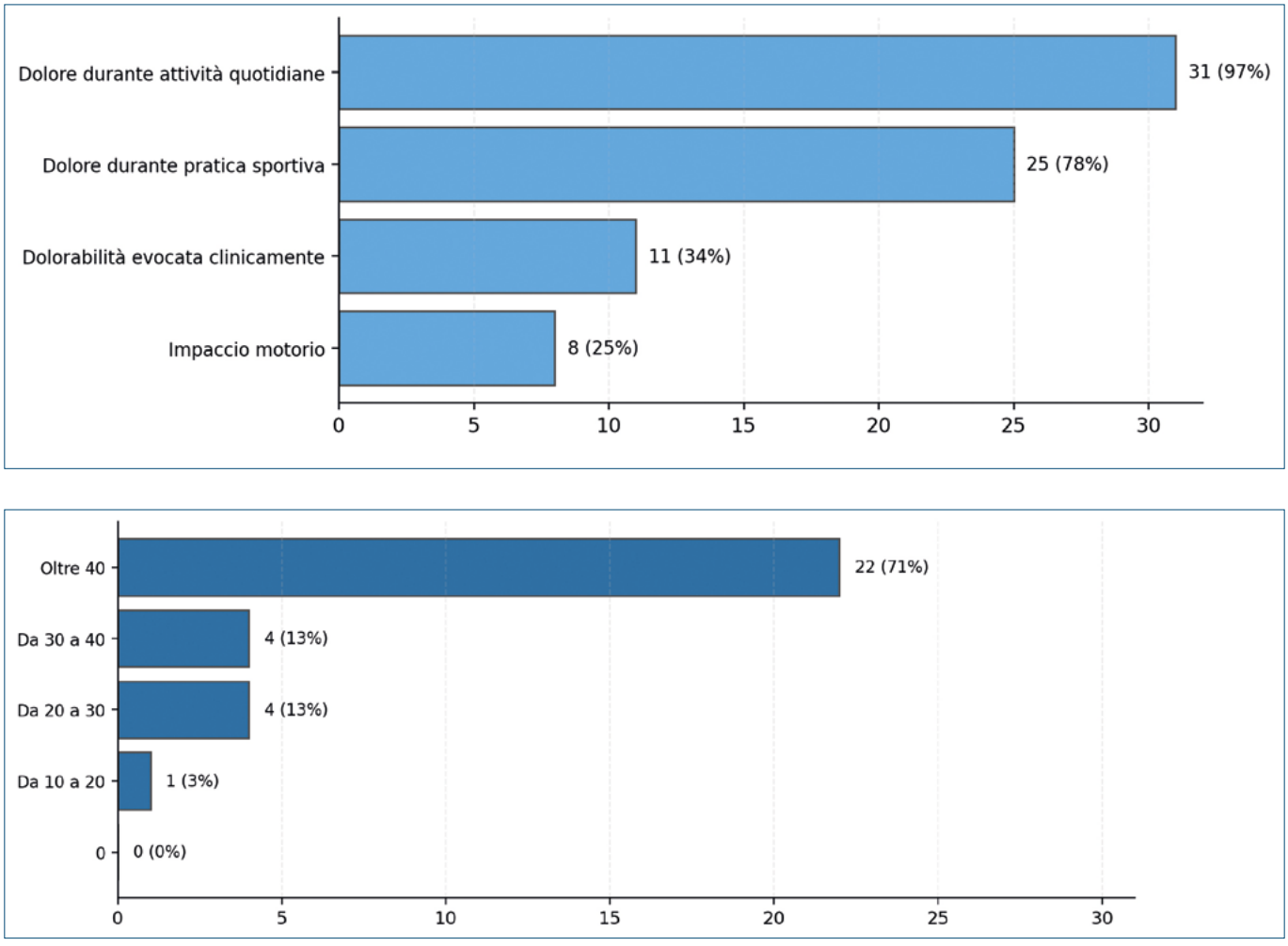
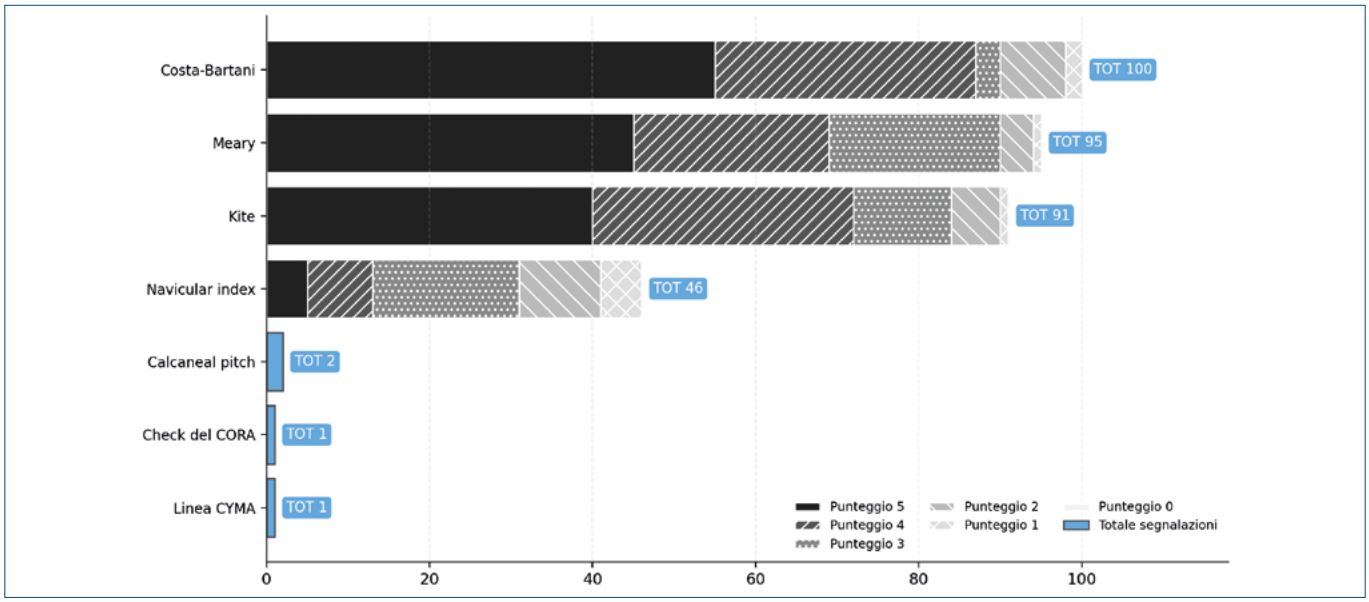


Figura 1. Numero di interventi di calcaneo-stop/endortesi eseguiti in un anno.

Tabella V. Misurazioni radiografiche di maggiore riferimento - punteggio totale.

Parametro	Centri	%	5	4	3	2	1	Totale
Costa-Bartani	26	84%	11	8	1	4	2	100
Meary	25	80%	9	6	7	2	1	95
Kite	24	77%	8	8	4	3	1	91
Navicular index	19	61%	1	2	6	5	5	46
Calcaneal pitch	2	6%	-	-	-	-	-	2
Check del CORA	1	3%	-	-	-	-	-	1
Linea CYMA	1	3%	-	-	-	-	-	1



Quesito n° 7

A quale età minima esegui calcaneo-stop o altra applicazione di endortesi?

Nessun Centro (Fig. 2) su 31 pone indicazione prima dei 7 anni. Tra 7 e 8 anni 1 Centro (3%), tra 8 e 9 anni 3 Centri (10%), tra 9 e 10 anni 10 Centri (32%), tra 10 e 11 anni 13 Centri (42%), tra 11 e 12 anni 2 Centri (6,5%) e oltre i 12 anni 2 Centri (6,5%).

Quesito n° 8

A quale età massima esegui calcaneo-stop o altra applicazione di endortesi?

Nessun Centro (Fig. 3) su 31 pone indicazione prima degli 11 anni. Tra 12 e 13 anni 2 Centri (6%), tra 13 e 14 anni 6 Centri (20%), tra 14 e 15 anni 8 Centri (26%), tra 15 e 16 anni 10 Centri (32%), tra 16 e 17 anni 4 Centri (13%) e oltre i 17 anni 1 Centro (3%). Due Centri (11, 22) ricordano la diversità di indicazione tra femmine (entro i 12 anni) e maschi (entro 13 anni), mentre un Centro (20) sottolinea come il limite possa essere portato oltre i 17-18 anni purché il piede sia flessibile.

Quesito n° 9

Interventi associati.

19 Centri (61%) affermano di effettuare interventi associati in casi particolari, mentre 12 (39%) non lo fanno. Le procedure riportate sono: l'*allungamento del tendine di Achille* (24 Centri, 77%), *l'asportazione dello scafoide accessorio o os tibialis externum* (24 Centri, 77%), il *ritensionamento del tibiale posteriore (TP)* (21 Centri, 68%), *tempi ossei* (6 Centri, 19%), la *trasposizione del peroneo lungo* (3 Centri, 10%), la *tenosospensione sec. Young* (2 Centri, 7%) e la *correzione di alluce valgo* (1 Centro, 3%). 1 Centro (32) fa riferimento ad un algoritmo che prevede ritensionamento del TP sec. Gould se la linea di Meary si spezza all'astragalo-scafoidea, tenosospensione sec. Young se si spezza alla scafo-cuneiforme e allungamento del tendine di Achille in caso di dorsiflessione del piede minore di 90°. 1 Centro (21) esegue sempre il ritensionamento del TP.

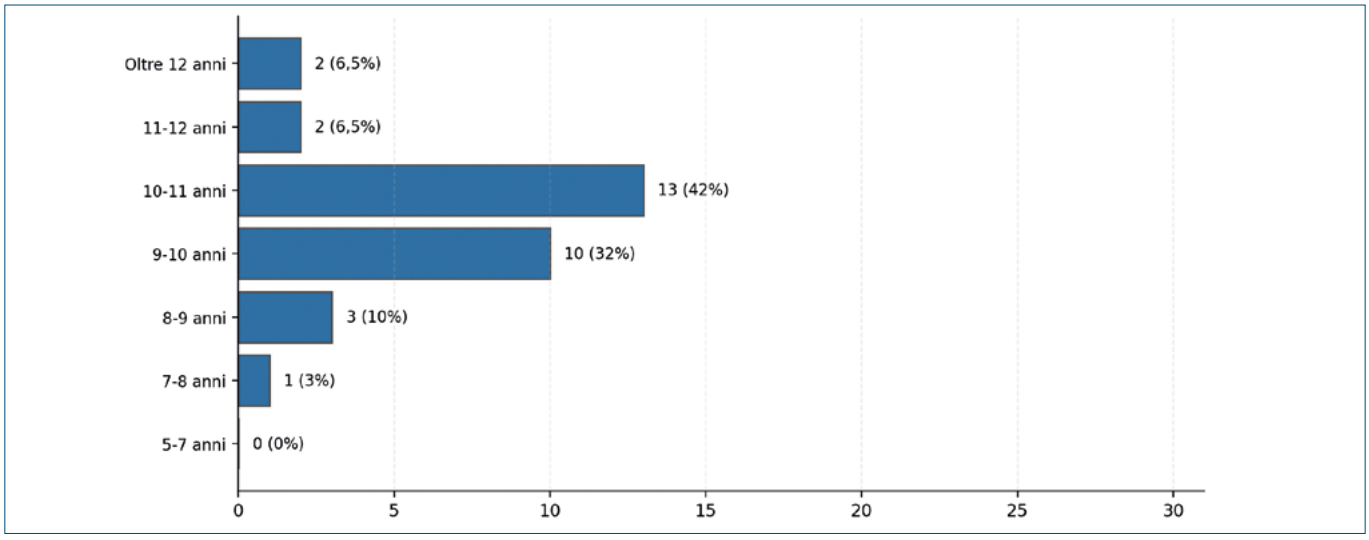


Figura 2. Età minima per calcaneo-stop/endortesi.

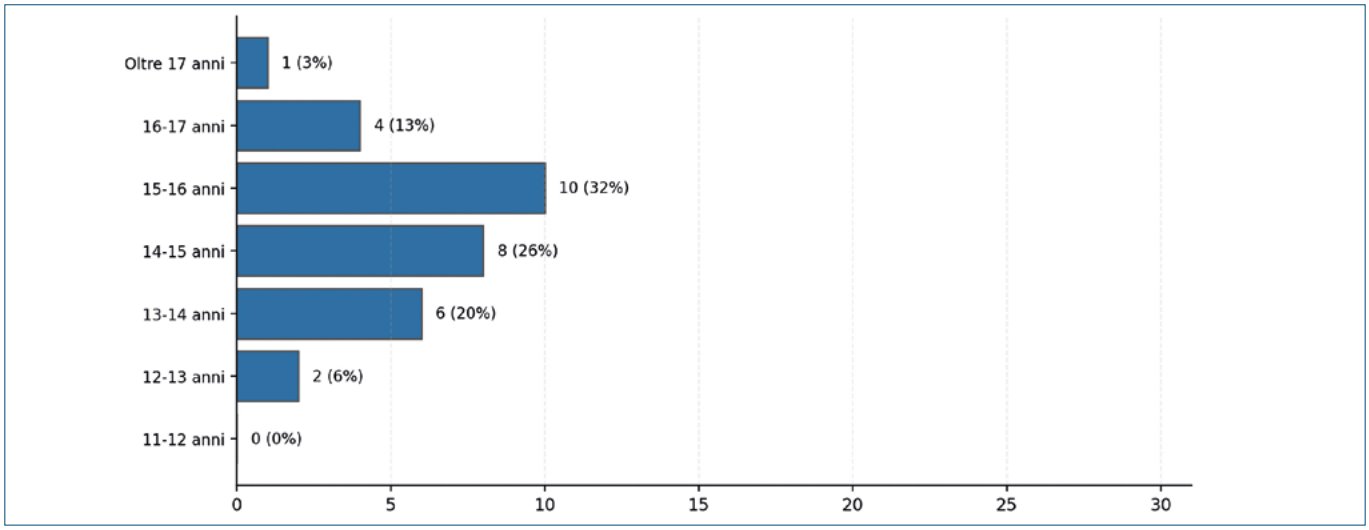


Figura 3. Età massima per calcaneo-stop/endortesi.

Quesito n° 10

Ritieni ancora attuale l'intervento di Grice-Green?

Un Centro (3%) reputa ancora attuale l'intervento di Grice-Green. 7 Centri (23%) lo considerano superato, mentre 23 Centri (74%) lo utilizzano ancora in casi particolari, specialmente neurologici (23) o congeniti (32).

Quesito n° 11

Quale tecnica usi?

Il calcaneo-stop sec. Castaman risulta la tecnica più diffusa con 15 Centri su 31 (48%), seguita dall'endortesi di Giannini con 9 Centri (29%) e da quella di Pisani con 6 Centri (19%). 4 Centri (13%) utilizzano la tecnica SESA mentre un altro 10 % è composto da 3 Centri che utilizzano rispettivamente CNF, Pit stop e vite Spherus. Alcuni Centri utilizzano più di una tecnica (Tab. VI).

Quesito n° 12

Utilizzi endortesi e/o viti riassorbibili?

Utilizzano viti ed endortesi riassorbibili 6 centri (19%), 25 Centri (81%) non le utilizzano. 1 Centro le utilizza entrambe.

Quesito n° 13

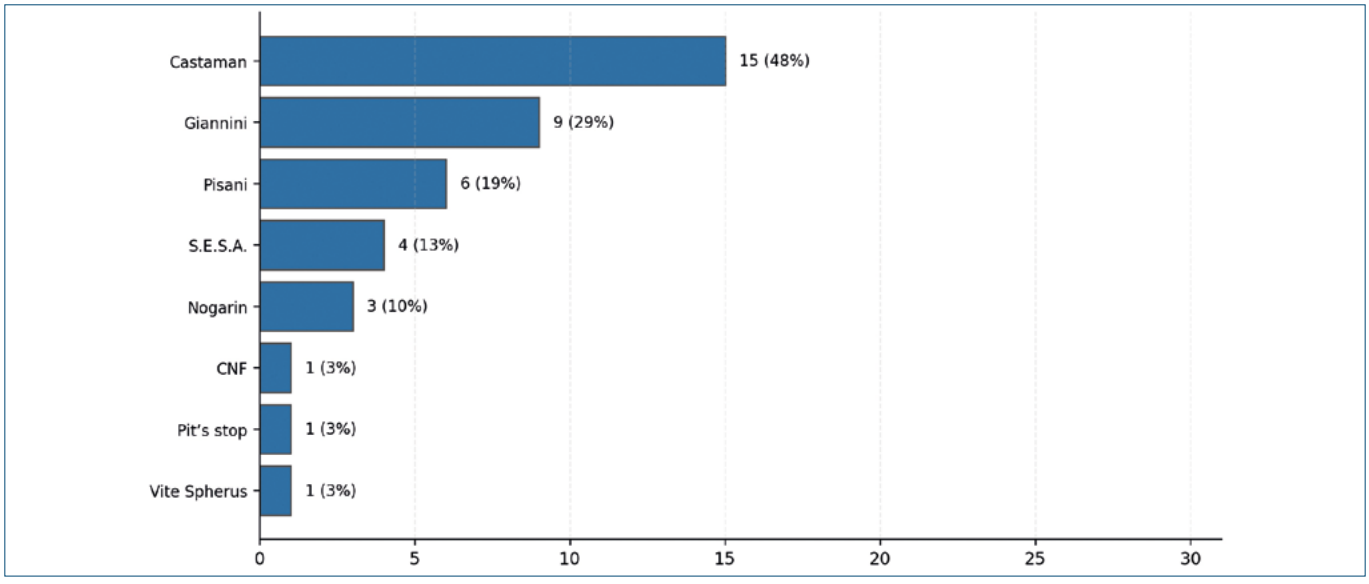
In caso di bilateralità operi due piedi oppure un piede alla volta? In questo caso, dopo quanti mesi uno dall'altro? Ti capita di non operare successivamente il secondo piede perché andato incontro a correzione spontanea?

Operano contemporaneamente i due piedi 22 Centri (71%). 9 Centri (29%) operano un piede alla volta a distanza di 2-4

Tabella VI. Tecniche impiegate.

Categoria	N	%
Castaman	15	48%
Giannini	9	29%
Pisani	6	19%
S.E.S.A.	4	13%
Nogarin	3	10%
CNF	1	3%
Pit's stop	1	3%
Vite Spherus	1	3%

Risposte multiple: alcuni centri utilizzano più di una tecnica.



mesi (3 Centri), 4-6 mesi (5 Centri) e oltre 6 mesi (1 Centro). Una correzione spontanea del piede non operato viene riscontrata fino al 5% dei casi da 3 Centri, fino al 10% da altri 3 Centri e fino al 20% da un Centro. Due Centri che operano un piede alla volta riportano di non aver mai osservato correzioni spontanee sul piede non operato. Due Centri (4,32) ricordano come in caso di interventi associati sia frequente la necessità di operare un piede alla volta. Un Centro (26) opera un piede alla volta nei pazienti più anziani (oltre 13 anni).

Quesito n° 14

Esegui la rimozione delle endortesi?

Effettuano sempre la rimozione delle endortesi 13 Centri (42%). Non la eseguono mai 2 Centri (6%). Gli altri 16 Centri (52%) rimuovono le endortesi solo in caso di sintomatologia o problemi. 1 Centro (11) riporta di aver dovuto rimuovere endortesi benché riassorbibili. 1 Centro (32) riporta 6% di rimozioni per fastidi e, in taluni casi, per problemi sportivi.

Quesito n° 15

Se rimuovi le endortesi a distanza, quando lo fai?

10 Centri (32%) rimuovono le endortesi tra 2 e 4 anni, 7 Centri (23%) adottano, per la rimozione, la *formula di Castaman* (dopo tanti mesi quanti erano gli anni all'età dell'intervento X 2 + 6), 4 Centri (13%) dopo 3 anni, 3 Centri (10%) dopo 1 anno e mezzo e 2 Centri (6%) dopo 1 anno. 1 Centro (23), nel caso delle trisomie 21, dopo 6 anni.

Quesito n° 16

Esegui l'intervento in regime di ricovero, di day surgery o ambulatoriale?

L'intervento viene eseguito in regime di ricovero ordinario (1 o più notti di degenza) in 16 Centri (52%) e in regime di day surgery in 15 Centri (48%). L'intervento non è mai eseguito ambulatorialmente.

Quesito n° 17

Esegui la rimozione delle endortesi o delle viti in regime di ricovero, di day surgery o ambulatoriale?

Non eseguono mai la rimozione delle endortesi o delle viti 2 Centri (6%). L'intervento viene eseguito in regime di ricovero ordinario (1 o più notti di degenza) in 4 Centri (13%) e in regime di day surgery in 25 Centri (81%). L'intervento non è mai eseguito ambulatorialmente.

Quesito n° 18

Utilizzi il controllo radioscopico durante l'intervento di posizionamento delle endortesi o delle viti?

23 Centri (74%) eseguono l'intervento con l'ausilio della radioscopia, 8 Centri (26%) non la usano. Un Centro (11) ricorda che in caso di vite calcaneare riassorbibile non si usa la radioscopia.

Quesito n° 19

Utilizzi il controllo radioscopico durante l'intervento di rimozione delle endortesi o delle viti?

Non eseguono mai la rimozione delle endortesi o delle viti 2 Centri (6%). Utilizzano la radioscopia durante la rimozione delle endortesi 7 Centri (23%), mentre 22 Centri (71%) non la utilizzano.

Quesito n° 20

Esegui un controllo radiografico postoperatorio?

12 Centri su 32 (38%) lo effettuano sempre, 11 Centri (34%) solo a distanza e 8 Centri (25%) non effettuano alcun controllo radiografico postoperatorio, 1 di questi (13) lo richiede solo dopo la rimozione delle endortesi.

Quesito n° 21

Esegui profilassi antibiotica?

Effettuano profilassi antibiotica preoperatoria 11 Centri (35%) e perioperatoria 14 Centri (45%). 1 Centro (3%) effettua profilassi pre- e post-operatoria ed un altro Centro (3%) effettua profilassi peri- e post-operatoria. 4 Centri (13%) non effettuano alcuna profilassi antibiotica. 1 Centro (19) specifica di fare la profilassi solo al posizionamento delle endortesi e mai alla loro rimozione.

Quesito n° 22

Esegui profilassi antitromboembolica?

10 Centri (32%) non eseguono profilassi antitromboembolica. 21 (68%) Centri la eseguono solo in presenza di fattori di rischio (tra questi 4 Centri considerano come fattore di rischio il solo apparecchio gessato post-operatorio). Per quanto riguarda l'età e in presenza di fattori di rischio, 3 Centri specificano di eseguire profilassi antitromboembolica dopo i 12 anni, 1 dopo i 13 anni e 3 dopo i 14 anni, mentre 2 Centri la eseguono in tutti i casi dopo i 16 anni.

Quesito n° 23:

Che tipo di anestesia viene usata?

18 Centri (58%) utilizzano *sedazione associata ad anestesia locale*, 6 Centri (19%) *anestesia loco regionale*, 4 Centri (13%) *anestesia generale con intubazione*, 2 Centri (6%) *anestesia spinale o peridurale* ed 1 Centro (3%) *anestesia generale associata ad anestesia locale*. 1 Centro (32) utilizza sia *sedazione associata ad anestesia locale,* che *anestesia generale con intubazione,* che *maschera laringea associata ad ankle block.* Alcuni Centri utilizzano più di un tipo di anestesia a seconda dei casi. Molti Centri hanno ricordato la necessità di *anestesia generale con intubazione* in caso di interventi complementari importanti.

Quesito n° 24

In caso di endortesi senza interventi associati cosa utilizzi nel post-operatorio

1 Centro (3%) applica bendaggio elastico post-operatorio, 4 Centri (13%) lo stivaletto gessato, 5 Centri (16%) un tutore di caviglia e piede, mentre 21 Centri (68%) non applicano nulla (Fig. 4). La maggior parte dei Centri partecipanti ricorda la necessità di apparecchio gessato in caso di interventi associati.

Quesito n° 25

Trattamento post-operatorio.

In caso di endortesi senza interventi associati 27 Centri (87%) concedono un carico completo e con bastoni, immediato o entro le 24 ore. Due Centri (6%) scarico o carico graduale in 7 giorni, 1 Centro (3%) carico graduale dopo 3 giorni e 1 Centro (3%) applica doccia gessata per 15 giorni e poi carico. Prescrivono fisioterapia postoperatoria 7 Centri.

Quesito n° 26

Ripresa delle varie attività: il paziente operato può ritornare a

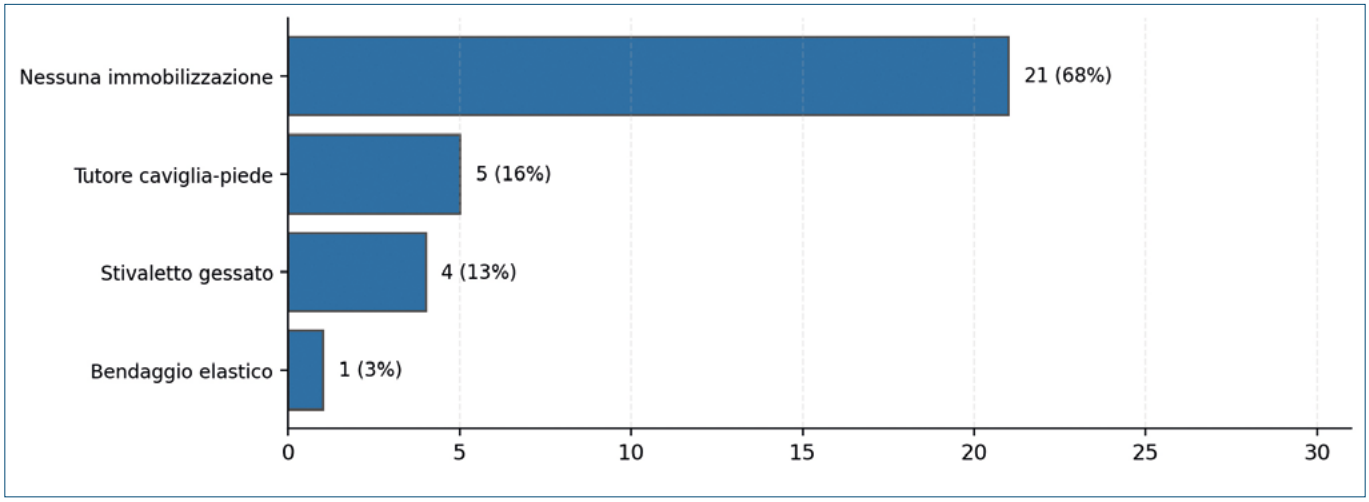


Figura 4. Gestione postoperatoria: immobilizzazione/supporto.

scuola, riprendere nuoto in piscina e riprendere l'attività sportiva (calcio, basket, sci ed agonistica) dopo quanto tempo?
Per quanto riguarda il ritorno a scuola dopo l'intervento: 7 Centri (23%) hanno indicato il giorno successivo, 8 Centri (26%) dopo 2 giorni, 13 Centri (42%) dopo 3-4 giorni e 3 Centri (9%) dopo 1 settimana.
Per quanto riguarda il nuoto in piscina: 24 Centri (77%) lo concedono alla rimozione dei punti di sutura (dopo 15-20 giorni), 3 Centri (10%) dopo 3 settimane e 4 Centri (13%) dopo 1 mese.
Per quanto riguarda la ripresa delle attività sportive (calcio, basket, sci…): 1 Centro (3%) la concede dopo 15 giorni, 4 Centri (13%) dopo 1 mese, 11 Centri (35,5%) dopo 2 mesi, 12 Centri (39%) dopo 3-4 mesi, 2 Centri (6,5%) dopo 5-6 mesi ed 1 Centro (3%) dopo 1 anno dall'intervento.

Quesito n° 27
Esegui controlli a distanza?
Tutti i Centri intervistati dichiarano di eseguire controlli post-operatori ma con follow-up differenti. 8 Centri su 32 eseguono un solo controllo postoperatorio dopo 1 mese. Poi si va da chi rivede il paziente solo su richiesta, a chi segue schemi di più o meno complessi (da controllo dopo 3 mesi fino a controlli programmati dopo 1, 3, 6, 12, 24 e 36 mesi).

Quesito n° 28
Hai avuto complicazioni?
Vengono riportate (Fig. 5): la *mobilizzazione delle endortesi* da 19 Centri (61%), *l'incarceramento delle viti* da 2 Centri (6%), le *infezioni superficiali e le deiscenze della ferita* da 6 Centri (19%), la *rottura delle viti* da 12 Centri (tutti che applicano le viti coniche astragaliche di Castaman) (39%) e la *frattura da stress del IV metatarso* da 1 Centro (3%). 27 Centri (87%) hanno riscontrato casi di sintomatologia *dolorosa persistente* interpretata come: generica *intolleranza alle viti* (20 Centri), *contrattura antalgica dei peronei* (5 Centri) o *persistente deambulazione a punte in dentro* (2 Centri). 1 Centro (23) riporta un 5,9% di complicazioni su una casistica di 1237 piedi operati ed in particolare: contrattura antalgica dei peronei in 57 casi (78,1%), affondamento della vite SESA nell'astragalo in 13 casi (17.8%) e 3 casi di frattura da stress del IV metatarsale (4,1%). Riporta inoltre l'11% di complicazioni in 99 piedi operati in pazienti sindromici.

Discussione
La scelta di inviare ai soli responsabili dei maggiori Centri di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica italiani è stata effettuata per evitare una mole eccessiva di risposte con rischio di sovrapposizione di dati. Si è voluto evitare la risposta di più persone che lavorano nello stesso centro, assumendo che il Direttore della struttura fosse in grado di garantire l'uniformità delle Linee Guida applicate da tutti i suoi collaboratori (Tab. I). La classificazione adottata è principalmente clinico-eziologica. Lo scopo è stato quello di alleggerire la ricerca da parametri noti e già sviluppati in altri lavori, focalizzandosi piuttosto sull'indirizzo chirurgico nelle tecniche di artroeresi del piede. La valutazione della flessibilità del piede, di estrema importanza e ben considerato da tutti gli studi pubblicati[3,4], viene in parte ridimensionata da questa classificazione. Questa survey mostra come solo per il piede piatto pronato e per quello cavo-valgo si faccia esplicito riferimento alla correggibilità attraverso il Jack test. Per quanto riguarda i piedi piatti iatrogeni, congeniti, neurologici e sindromici la classificazione è principalmente eziologica. Ogni quesito ha tenuto conto

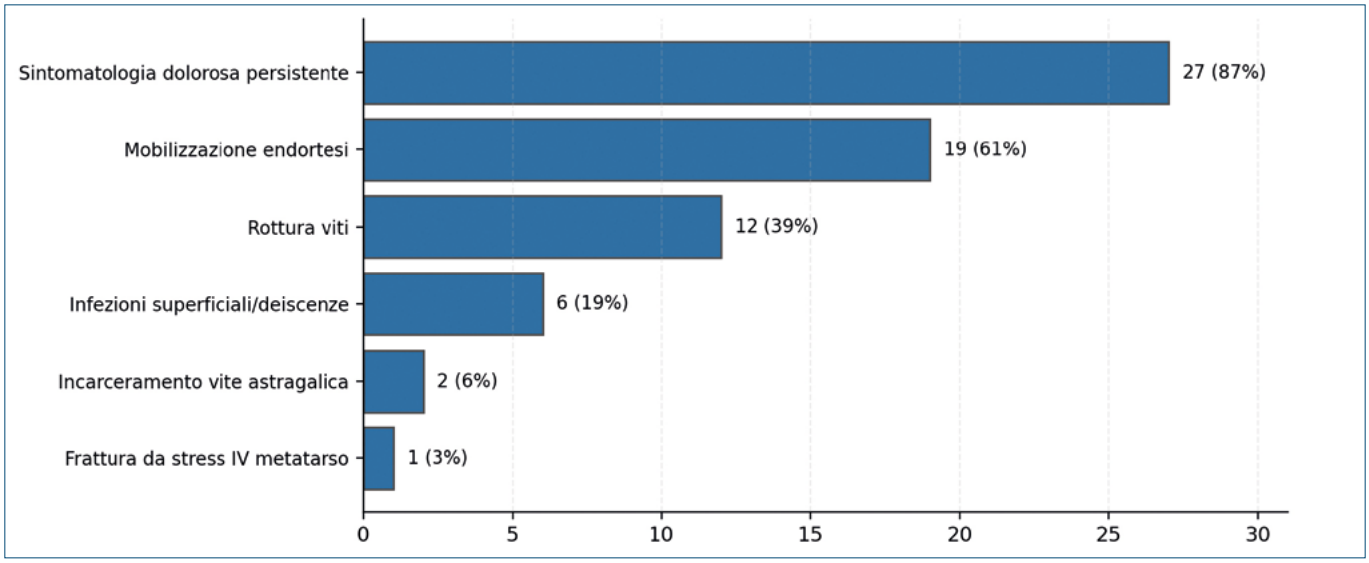


Figura 5. Complicanze segnalate dai centri.

delle osservazioni dei partecipanti che sono sempre state riportate. Sull'indicazione all'intervento di endortesi (Tab. II) c'è consenso unanime (100%) in caso di *piede piatto pronato* e dell'90% per il *piede cavo-valgo*. Oltre la metà degli intervistati utilizza queste tecniche nel *piede piatto congenito* in associazione alla rimozione della barra sinostosica, sia astragalo-calcaneare che calcaneo-scafoidea[5]**.** Questo intervento è stato descritto sia con l'eventuale associazione con allungamento del tendine di Achille, sia posizionando l'endortesi a cielo aperto per la liberazione del seno del tarso[6]**.** Il 42% dei partecipanti utilizza le endortesi nel trattamento del *piede piatto iatrogeno*, ma solo in casi particolari, specie se sintomatici e spesso associando tempi accessori. Sia per il piede piatto associato a sinostosi che per quello nella trisomia 21, i dati raccolti sono significativi e mostrano la tendenza ad evitare interventi tradizionali, come le resezioni-artrodesi della sottoastragalica e mediotarsica o, quanto meno, a ritardarli o a riservarli a pazienti a fine crescita, oppure a casi in cui le endortesi non diano risultati soddisfacenti. Il *piede piatto sindromico* viene trattato con queste tecniche nel 22% dei Centri intervistati. Si tratta prevalentemente di casi di trisomia 21, che richiedono scelta scrupolosa dei pazienti e di attento colloquio con i genitori. La survey ha riportato l'esperienza di un Centro (23) che ha esteso la correzione mediante endortesi anche ad altre sindromi malformative rare, a dimostrazione dell'efficacia di queste tecniche. Il *piede piatto neurologico* trova indicazione all'endortesi solo nel 9% dei Centri partecipanti. Piedi piatti secondari a paralici cerebrale infantile o paralisi periferiche sono, a detta di molti, destinati a correzioni solo parziali e ad alta possibilità di recidiva con le endortesi isolate; migliori risultati sarebbero possibili con interventi associati. È un argomento controverso, che richiede ulteriori approfondimenti e confronti con tecniche tradizionali (trasposizioni tendinee, allungamento della colonna laterale[7], intervento di Grice-Green[8], artrodesi del retro- e meso-piede). Risulta importante parametro di valutazione la *correggibilità del piattismo in punta di piedi*. Altri parametri clinici rilevanti evidenziati sono il *Jack test* e in generale l'*aspetto clinico della deformità*, mentre la sua valutazione radiografica risulta meno rilevante. La survey conferma[2,7] che l'indicazione alla correzione di un piede piatto mediante artroeresi o calcaneo stop (Tab. III) viene data nella maggior parte dei casi tenendo conto della *sintomatologia dolorosa* durante le attività quotidiane o la pratica sportiva (Tab. IV). Il fatto che un piede piatto sia asintomatico è generalmente considerato motivo di esclusione da una correzione chirurgica o che la richieda in meno del 10% dei casi[2]**.** Non esistono studi adeguati su previsione di comparsa o aggravamento di questa sintomatologia, tali da giustificare, in caso di deformità anche marcate, una sorta di chirurgia "preventiva" prima della fine dell'accrescimento, quando queste tecniche sono in grado di modificare la forma del piede non ancora definitivamente strutturato. Pavone et al.[9] in una survey in Italia riportano come oltre il 70% degli intervistati ritenga che questi interventi prevengano il peggioramento della sintomatologia. Tenendo solo conto di quanto dichiarato dai partecipanti alla survey, ogni anno vengono operati non meno di 1000 piedi piatti. Senza contare che chi ha dichiarato più di 40 interventi all'anno ne effettua certamente ben più di 3 al mese. Se poi si aggiungessero tutti gli altri centri italiani, pubblici e privati, il numero di interventi per piede piatto in un anno sarebbe molto più alto. Si tratta di numeri che devono indurre a riflessioni e valutazioni in termini di indicazioni, di risultati a lungo termine e di costi. A questo proposito Ippolito et al.[3] sottolineano come in nessuna casistica si faccia riferimento alla percentuale di piedi piatti sintomatici operati rispetto al totale dei piedi piatti osservati, mettendo in guardia dal rischio di *overtreatment* di questa deformità. Rispetto alla più recente letteratura[2,4,9] ci sono varianti nella scelta delle misurazioni radiografiche, anche se gli angoli di Costa Bartani, Meary e Kite risultano i più utilizzati. L'età minima per l'intervento viene indicata tra gli 8 ed i 12 anni con picco tra i 9 e gli 11 anni. Per quella massima questa si colloca tra i 13 ed i 17 anni, con picco tra i 14 ed i 16 anni. Tali indicazioni rispettano quelle degli autori delle varie tecniche[10,11,12] che propongono l'intervento quando i piedi hanno già esaurito la loro potenziale capacità di autocorrezione e quando i pazienti hanno ancora qualche anno per concludere l'accrescimento con le sue possibilità di adeguamento alla correzione ottenuta. A fronte di almeno 7 possibili interventi associati, questi vengono eseguiti solo in casi particolari[13], mentre il 39% degli intervistati ritiene che la sola artroeresi sia sufficiente. Analogamente l'intervento di Grice- Green[8] continua ad essere un'opzione solo in casi particolari per tre quarti degli intervistati. Dai dati raccolti la tecnica di artroeresi più utilizzata è quella di Castaman[14,15,16]: circa il 50%. Un terzo utilizzano quella di Giannini, il 19% quella di Pisani e solo nel 13% la tecnica SESA, che pure risulta ben descritta nella letteratura più recente[4,7]. Risultano di rilievo i dati relativi al ridotto utilizzo di endortesi riassorbibili[17](19% degli intervistati), nonostante la non necessità di successiva rimozione; o alla modalità chirurgica di operare contemporaneamente, in caso di bilateralità, i due piedi (71% degli intervistati). Sulla possibilità che il piede controlaterale non operato vada incontro ad una correzione spontanea, motivo per il quale alcuni preferiscono trattare un piede alla volta[4], il dato non è certo o sembra riguardare solo pochi casi e richiede ulteriori studi. La tecnica di calcaneo-stop si è proposta fin dall'inizio per la sua miniinvasività e possibilità di ripresa, evitando immobilizzazioni postoperatorie. La gran parte dei parteci-

panti alla survey non applicano alcuna immobilizzazione post- operatoria e concedono il carico completo con bastoni entro 24 ore. Un limite di questo studio è quello di non aver valutato l'incidenza delle singole complicanze. Tra queste rappresentano elementi in grado di modificare il risultato e non sempre di essere registrate come possibili inconvenienti, tutte le cause di persistente sintomatologia dolorosa come la *contrattura antalgica dei peronei*, la *prolungata deambulazione a punte in dentro*, la *rottura delle viti* o la più generica *"intolleranza alle viti"* che sono state segnalate dalla maggior parte dei partecipanti alla survey. Il tema delle complicanze[9] necessita di ulteriori approfondimenti sia sulla loro frequenza sia su quanto esse incidano sulla qualità del risultato, anche a lungo termine, di queste tecniche, peraltro, sempre più diffuse.

Conclusioni

Rispetto a quanto riportato in letteratura questo studio è la prima survey sull'impiego delle tecniche di artroeresi sottoastragalica e di calcaneo-stop per la correzione del piede piatto in età evolutiva, nelle sue varianti, incluse quelle congenite ed acquisite. I dati presentati possono rappresentare un punto di riferimento sia sulle indicazioni, che sulle tecniche adottate nei maggiori Centri di Ortopedia Pediatrica italiani. Ulteriori studi multicentrici, specialmente sui risultati a lungo termine, sulle complicanze e sui benefici derivanti da questa chirurgia e sulle specifiche indicazioni volte ad evitare *overtreatment*, saranno necessari per arrivare a formulare linee guida condivise.

Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano tutti i Colleghi della SITOP riportati in Tabella I che hanno contribuito alla realizzazione di questa survey ed i loro collaboratori: G. Cucca, C. Salerno, A. Casaburi.

Fonti di finanziamento

Nessun finanziamento.

Bibliografia

1 Bururuturan JM. El calcaneo-stop para lo tratamiento del valgo de talon infantile. Chir del Piede 1979;3:319-322.

2 Pavone V, Testa G, Vescio A, et al. Diagnosis and treatment of flexible flatfoot: results of 2019 flexible flatfoot survey from the European Paediatric Orthopedic Society. J Pediatr Orthop. Part B, 2021;30(5):450-457. https://doi.org/:10.1097000000000000849

3 Ippolito E, Micciulli E, De Maio F, et al. Eccessi di trattamento (*overtreatment*) in Ortopedia: il piede piatto-lasso. Considerazioni eziopatogenetiche, cliniche e terapeutiche. Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia 2025;51:121-131. https://doi.org/:10.32050/0390-0134-1732

4 De Pellegrin M, Moharamzadeh D, Strobl WM, et al. Subtalar extra-articular screw arthroeresis (SESA) for the treatment of flexible flatfoot in children. J Child Orthop. 2014;8:479-487. https://doi.org/10.1007/$_s$11832-014-0619-7

5 De Pellegrin M, Marcucci L, Guindani N, et al. The role of extrarticular arthroeresis (SESA) in surgical treatment of tarsal coalitions. J Orthop Traum. 2025;26:69. https://https://doi.org/.org/10.1186/s10195-025-00887-2

6 Cravino M, Marengo L, Origo C. Il piede piatto rigido dell'infanzia: trattamento chirurgico con calcaneo stop. Atti XIX Congresso S.I.T.O.P., Genova, 21-23 Settembre 2017.

7 Nasreddine A, Dunham A, Mo M, et al. Surgical treatment for painful pediatric pes planovalgus : how does subtalar extra-articular screw arthroeresis compare to the standard technique of modified Evans reconstruction ? J Pediatric Orthop. 2025; 00 N° 00: 1-7. HTTPS://Https://doi.org/.ORG/10.1097/BPO.0000000000003004

8 Grice DS. An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralyic flat feet in children. J Bone Joint Surg Am. 1952;34A(4):927-940.

9 Pavone V, Vescio A, Andreacchio A, et al. Results of the Italian Pediatric Orthopedics Society juvenile flexible flatfoot survey: diagnosis and treatment options. J Pediatric Orthop. Part B, 2022;31(1):17-23. HTTPS://Https://doi.org/.ORG//BPB10.1097/BPB.0000000000000881

10 Castaman E. L'intervento di calcaneo-stop nel piede piatto-valgo: puntualizzazioni di tecnica e modifica personale.Chir del Piede 1985;9,319.

11 Giannini S, Girolami M, Ceccarelli F. Il trattamento chirurgico del piede piatto infantile mediante endo-ortesi ad espansione. Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia 1985;XI:323.

12 Rossi P, Del Din R, Graziano A, et al. Il piede piatto: tecniche a confronto. Risultati del gruppo di studio sulla tecnica di Pisani. Riv It Traum Ort Ped 1997;13(suppl 1):199-203.

13 Di Gennaro GL, Trisolino G, Viotto M, et al. Simultaneous Correction of Juvenile Hallux Valgus and Flexible Flatfoot in Children: Outcomes of Combined First Metatarsal Hemiepiphysiodesis and Calcaneal-Stop Procedure. J Clin Med 2025 Oct 17;14(20):7330. HTTPS://Https://doi.org/.ORG/10.3390/jcm14207330

14 Castaman E. L'intervento di calcaneo-stop: storia, aggiornamenti ed interventi associati. Rivista Italiana di Ortopedia e Traumatologia Pediatrica 1997; vol XIII, suppl fasc.1,179-184.

15 Villani C, Chiozzi F, Persiani P, et al. Piede piatto: un confronto tra i metodi chirurgici. Chirurgia degli Organi di Movimento 2003;88(1):49-55. https://doi.org/.org/10.1186/$_s$10195-025-00887-2

16 Trisolino G, Ramella M, Pizzuti V, et al. Ten-Year Clinical and Functional Outcomes of Anterograde Calcaneo-Stop for Flexible Flatfoot in Children, Children 2025;12(8):1047. https://https://doi.org/.org/10.3390/children12081047

17 Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, et al. Patient-perceived outcomes after subtalar arthroereisis with bioabsorbable implants for flexible flatfoot in growing age: a 4-year follow-up study. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2018;28(4):707-712. https://https://doi.org/.org/10.1007/s00590-017-2119-1