

Revisione dell'approccio riabilitativo e ortopedico di tipo conservativo alle patologie sul piano sagittale durante la crescita: ipercifosi, cifosi giunzionale e malattia di Scheuermann

Estratto da: Raccolta Monografica GSS 2/2011 "Dorso Curvo in Età Evolutiva"

*F Zaina, S Atanasio, C Ferraro, C Fusco, A Negrini, M Romano, S Negrini (Milano, Padova).
European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 2009;45(4); 595-603*

La curvatura dorsale concava anteriore è definita "cifosi". Si tratta di una conformazione fisiologica del rachide, la quale, insieme alla lordosi lombare e cervicale, che sono le curvature concave posteriori, rende il rachide più bilanciato e consente di affrontare la forza di gravità. Un aumento della cifosi fisiologica è definito ipercifosi (HK) e, in base al livello a cui è possibile individuare l'apice della curva, possiamo distinguere una ipercifosi dorsale (THK) e una ipercifosi dorso-lombare, chiamata anche cifosi giunzionale (JK).

Durante la vita fetale e immediatamente dopo la nascita, il rachide è caratterizzato da una curvatura cifotica globale. Successivamente, dal sesto al nono mese, quando un bambino inizia a camminare carponi, il rachide cambia la sua conformazione in una lordosi globale che viene pressoché mantenuta durante la fase di apprendimento della deambulazione. Negli anni seguenti, la cifosi si sviluppa gradualmente, definendo anche la lordosi cervicale e lombare. Quindi, l'intera età evolutiva e soprattutto l'adolescenza rappresentano il periodo critico di maturazione finale del rachide; in questo periodo gli eventi patologici possono portare allo sviluppo di una HK.

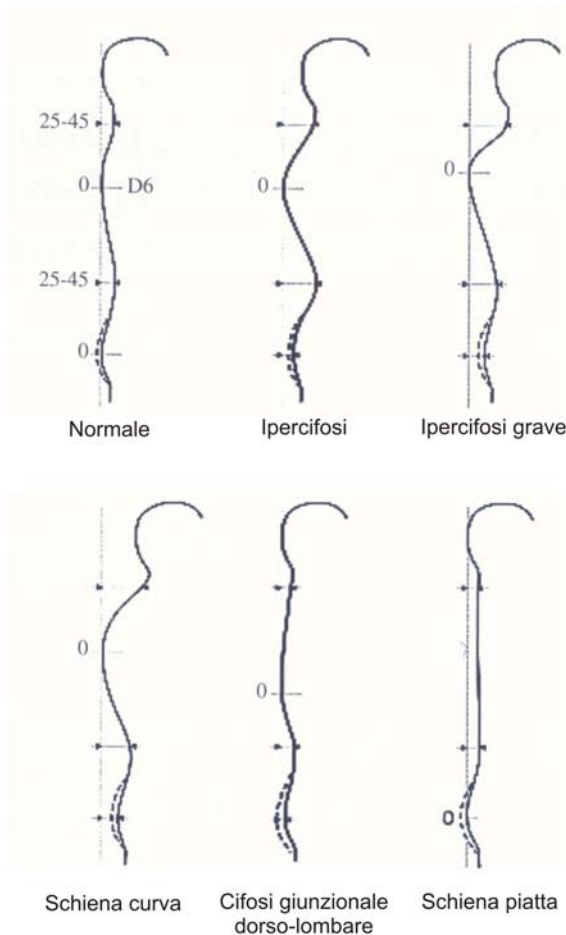
L'impatto a livello estetico è il problema più immediato correlato alla HK, ma a volte questa condizione è associata al mal di schiena e quest'ultimo può essere piuttosto frequente durante l'età adulta, così come il dolore alla spalla; anche la posizione flessa in avanti è abbastanza sfavorevole, perché, quando è di notevole entità, limita l'autonomia e i movimenti nelle attività quotidiane.

Non disponiamo di dati sulla prevalenza della HK durante l'adolescenza. Alcuni studi riferiscono una prevalenza dell'1-8% della HK dovuta alla malattia di Scheuermann (SCHK), ma non si tratta dell'unica causa; quindi, l'incidenza generale non è nota. Inoltre, questa prevalenza può cambiare durante l'età dello sviluppo, con una prevalenza più elevata nell'adolescenza rispetto all'infanzia. Quindi, il numero di pazienti con una HK può essere veramente rilevante e molti genitori chiedono una valutazione medica e una terapia quando notano un'attitudine alla posizione flessa in avanti nei loro figli.

Questa è un'area di ricerca trascurata fra le deformità vertebrali che si manifestano durante la crescita (nel 2008, su PubMed, per 1 articolo che usava il termine MESH "cifosi" ve ne erano 10 che usavano il termine "scoliosi"). Di conseguenza, non vi è alcuna forte evidenza né sulla valutazione né sul trattamento.

L'obiettivo del presente articolo è quello di presentare le conoscenze attuali sulla HK durante la crescita, le sue cause e le terapie che provengono dalla nostra esperienza di lunga data e dall'impegno prevalente verso queste patologie.

Figura 1. Le deformità vertebrali sul piano sagittale si manifestano nell'ambito delle curve fisiologiche del rachide, che possono essere eccessivamente aumentate (ipercifosi dorsale o schiena curva, iperlordosi lombare), ridotte (schiena piatta, schiena incavata, ipolordosi, cifosi lombare) o modificate nella loro normale distribuzione (cifosi della giunzione dorso-lombare, cifosi cervico-dorsale).



Base teorica del trattamento delle deformità sul piano sagittale

Le deformità vertebrali sul piano sagittale sono deviazioni patologiche posteriori (cifosi) o anteriori (lordosi), irriducibili in misura variabile, provocate da modificazioni strutturali disco-legamentose e da alterazioni ossee del rachide dovute a diverse eziologie. Dato che queste deviazioni si manifestano all'interno delle curvature fisiologiche del rachide, queste ultime possono essere eccessivamente aumentate (THK o schiena curva, iperlordosi lombare), ridotte (schiena piatta, schiena incavata, ipolordosi, cifosi lombare) o modificate nella loro normale distribuzione (JK, cifosi cervico-dorsale). Prendendo in considerazione l'angolo di Cobb misurato sulla radiografia in veduta laterale del rachide durante la posizione eretta statica, i valori considerati fisiologici durante l'età dello sviluppo per la cifosi sono compresi fra 20° e 25° e fra 40° e 45°. Per

valori inferiori a 20-25°, parliamo di una "schiena piatta", mentre per valori superiori a 40-45° parliamo di THK. I valori di riferimento per il rachide lombare non sono ben definiti: l'intervallo di normalità può essere fissato fra i 20-25° e i 50-65°. La lordosi lombare può diventare più dritta e addirittura invertirsi (cifosi lombare) o aumentare (Figura 1).

Durante la crescita, possiamo distinguere fra HK strutturale e funzionale: quest'ultima è di minore rilevanza clinica ed è interamente correggibile (schiena incurvata o HK posturale). Le attitudini cifotiche durante l'infanzia potrebbero essere attribuite principalmente a una forza ridotta dei muscoli estensori del rachide, alla quale segue un aumento della curva dorsale fisiologica. Un certo grado di deficit nel controllo neuromotorio si sovrappone alla componente muscolare, accompagnata molto spesso da un'attitudine psicologica all'introversione. Tutti i casi di cifosi nell'adulto sono di tipo strutturale e sono caratterizzati dalla rigidità della curva, la quale non può essere totalmente invertita. La maturazione del rachide causa, alla fine dell'adolescenza (stadi Risser da 3 a 5), un irrigidimento progressivo della cifosi. Con questo normale meccanismo, una HK patologica, ma ancora funzionale, può diventare una HK strutturale. In alcuni casi, la rigidità può essere osservata anche nei bambini,

mentre sulle radiografie i corpi vertebrali hanno profili di dimensione normali e non mostrano alcun segno di incuneamento o di irregolarità a carico dei piatti vertebrali. Anche in questo caso, vi è una HK strutturale.

La SCHK è la forma più frequente di HK, con un'incidenza media stimata nel 18% della popolazione. Questo disturbo è essenzialmente provocato da una crescita minore in altezza della regione anteriore dei corpi vertebrali (deformità a forma di cuneo), a causa di una modificazione isto-patologica transitoria delle cartilagini fertili (classificata fra le osteocondrosi), con una conseguente irregolarità dei profili dei piatti vertebrali e una inibizione della crescita somato-vertebrale correlata a fattori meccanici secondari. Nella sua forma classica, tre o più corpi vertebrali contigui, solitamente nella regione dorsale centrale, mostrano ai raggi-X una deformazione anteriore a cuneo pari o superiore a 5°; nondimeno, a volte solo una o due vertebre sono incuneate in misura superiore a 5°. Le tipiche alterazioni dei piatti vertebrali (ispessimento, ondulazione, ernie di Schmorl, alterazioni della ringapofisi) possono essere osservate anche nelle vertebre non incuneate, nonostante non siano presenti nelle vertebre incuneate. Questa deformità è spesso accompagnata da un mal di schiena dorsale correlato al movimento e alla postura (dolore dorsale di tipo meccanico), che a volte è il sintomo che per primo porta il paziente dal medico. Generalmente, la SCHK è considerata lieve quando inferiore a 50°, moderata quando compresa fra i 50° e i 70°, e grave quando superiore a 70-75°; nondimeno, quando la deformità è localizzata al di fuori della cifosi fisiologica dovrebbe essere sempre considerata patologica. In questi casi, possiamo definire la SCHK lombare atipica o la SCHK di Tipo II. Questa condizione, relativamente sconosciuta, può essere osservata alla giunzione dorso-lombare o a livello lombare, a volte come una cifosi angolare solitamente non così evidente per il coinvolgimento di una o due sole vertebre; può spesso provocare mal di schiena, specialmente dopo sollecitazioni meccaniche intense.

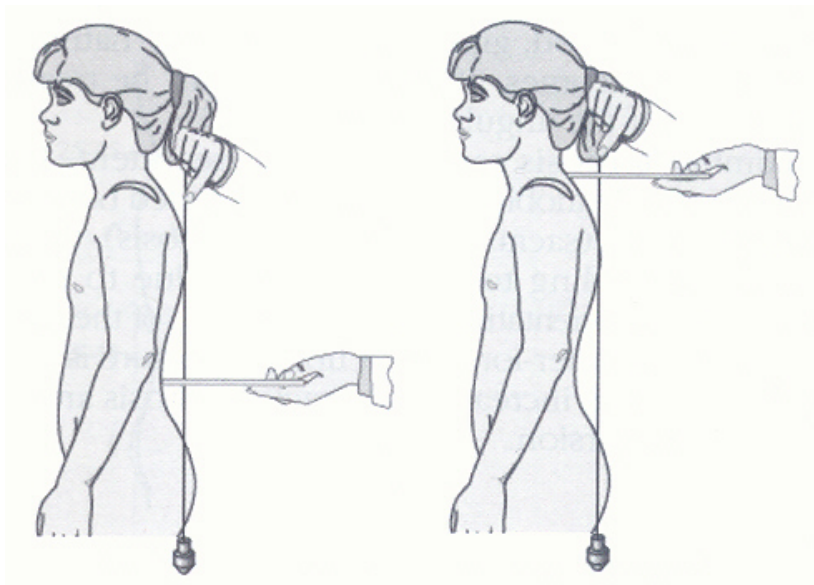
La JK è una cosiddetta cifosi "lunga", perché discende al di sotto di T12, vale a dire include L1 e L2 nel tratto cifotico (e a volte altre vertebre lombari). Può avere un'origine posturale: ipostenia dei muscoli e scarso controllo della schiena portano il paziente a "sedersi" sulla sua schiena, con un'inversione della lordosi fisiologica nella parte superiore. Altrimenti, può essere causata da una localizzazione di un'ostecondrosi nelle vertebre lombari craniali (SCHL di tipo II). La cifosi è patologica solamente sulla base del suo posizionamento e della gravità delle alterazioni somatosensoriali, non sulla base del suo valore angolare, il quale è solitamente limitato a pochi gradi. Questa condizione predispone il paziente al mal di schiena già nella prima fase dell'adolescenza e in misura ancora maggiore nell'età adulta, data la natura degenerativa degli esiti a lungo termine. Ecco perché va trattata, indipendentemente dal valore angolare.

La lordosi lombare raramente richiede un trattamento. Si tratta infatti di una regione vertebrale totalmente mobile, inserita fra due tratti rigidi (la cifosi sacrale e dorsale), che muta la sua forma in base alle esigenze posturali determinati da punti fissi: orientamento pelvico e orizzontalità degli occhi. Quindi, una iperlordosi nella posizione eretta è generalmente dovuta a un aumento della cifosi dorsale e/o a una antiversione pelvica.

Valutazione clinica della ipercifosi

La prima valutazione generale inizia quando il paziente entra nella sala visita, osservandolo. È possibile notare eventuali deficit grossolani nella deambulazione, nel linguaggio e nello svestirsi. Un'osservazione e una valutazione globali del paziente sono necessarie per stimare le aree somatiche più colpite e le alterazioni della postura. Il paziente andrebbe valutato in ortostatismo, preferibilmente su un podoscopio, con le gambe dritte e la postura abituale. È possibile valutare l'antiversione/retroversione del bacino, la sporgenza addominale, l'anteposizione/retroposizione del tronco e l'anteposizione del capo. Sul piano frontale, è possibile valutare eventuali anomalie della gabbia toracica come il pectus excavatum o il pectus carinatum; dalla schiena, è possibile valutare la simmetria delle spalle, delle scapole, del torace, della vita e anche del capo.

Figura 2. Valutazione del profilo sagittale rispetto al filo a piombo.



Il filo a piombo è usato per valutare i profili sagittale e frontale del rachide, normalmente C7 e la linea interglutea. Lo scompensamento frontale è stabilito lungo la cresta sacrale mediana e la discrepanza dalla linea a piombo è misurata a C7. La ripetibilità intra-osservatore è pari a 1 cm, quindi quell'1,5 cm è il minimo da ritenere significativo quando registrato in occasione di due diverse visite.

Prendendo in considerazione il profilo sagittale, che è il più rilevante in questi pazienti, la distanza fra il filo a piombo è misurata ai processi spinosi di C7, T12 e L3 rispetto ai punti più sporgenti della cifosi dorsale (Figura 2). La ripetibilità intra-

osservatore è pari a 1,0 cm (2,0 per quella inter-osservatore), quindi 1,5 cm è il minimo da considerare significativo quando osservato in occasione di due visite diverse dallo stesso operatore. È anche possibile misurare gli scompensi in avanti e all'indietro del tronco, mettendo a confronto i dati con S1 invece che con l'apice del rachide dorsale.

Altri strumenti possono essere usati per valutare il profilo sagittale: Arcometer e Inclimed, il cui errore di misurazione è stato calcolato (rispettivamente 7° e 6°), offrono una misura abbastanza simile a quella della radiografia.

Dato che stiamo valutando un paziente in crescita, è utile verificare la presenza della scoliosi attraverso un'analisi della superficie del tronco, usando uno strumento dedicato chiamato scoliometro: al paziente viene chiesto di piegarsi in avanti con le braccia a penzolini e i palmi delle mani premuti uno contro l'altro. Lo scoliometro è posizionato sulla schiena ed è usato per misurare il punto più inclinato di ciascun gibbo.

Anche alcuni strumenti elettronici sono disponibili per completare la valutazione clinica. Il Formetric è uno degli strumenti più utilizzati, che ha dimostrato anche un'elevata sensibilità e precisione, ed è uno degli strumenti più utilizzati, le cui misurazioni hanno dimostrato di essere piuttosto simili a quelle ottenute con le radiografie. Altri strumenti includono Spinal Mouse, ISIS, Quantec, AUSCAN e altri, ma finora la radiografia in proiezione laterale è ancora ritenuta lo standard assoluto. La radiografia consente di verificare l'eventuale presenza di deformità vertebrali, lo stadio di maturazione delle vertebre e la misurazione dell'angolo di Cobb relativo alla cifosi e alla lordosi. L'angolo di Cobb per la cifosi è generalmente misurato tracciando una perpendicolare fino al piatto superiore della quarta vertebra dorsale al piatto inferiore della dodicesima. Uno dei limiti della valutazione radiografica sta nella sua invasività, quindi molti autori preferiscono, dopo aver verificato la morfologia delle vertebre, usare la topografia di superficie che ha dimostrato una buona correlazione con la radiografia. Inoltre, manca una posizione standard per le braccia durante l'acquisizione radiografica e questo introduce un errore nella nostra misurazione.

Approccio terapeutico

I possibili trattamenti per la HK sono: esercizi specifici, corsetto rigido accompagnato da esercizi specifici, un corsetto gessato e infine l'intervento chirurgico.

Gli esercizi specifici possono essere efficaci quando il rachide dorsale non ha sviluppato una rigidità rilevante e quando la curva sagittale non è troppo elevata: prendendo in considerazione gli angoli di Cobb per la cifosi, questi sono solitamente proposti da $45^\circ \pm 5^\circ$ a $55^\circ \pm 5^\circ$, mentre quando si considera la distanza del filo a piombo da C7 all'apice della cifosi, da 50 mm a 60-65 mm. Il loro obiettivo è quello di aumentare la forza dei muscoli della schiena e di educare i bambini a conseguire e mantenere un corretto allineamento sagittale. In alcuni casi, è necessario migliorare la mobilità del rachide mentre procediamo con il rafforzamento.

Un corsetto rigido andrebbe usato quando l'angolo di Cobb per la cifosi è compreso fra $55^\circ \pm 5^\circ$ e $65^\circ \pm 5^\circ$, oppure quando la linea del filo a piombo supera i 70 ± 5 mm. Inizialmente, le ore per cui si indossa il corsetto dovrebbero essere almeno 18-23, secondo la rigidità e il grado della deformità vertebrale. Durante le ore in cui si indossa il corsetto, andrebbero eseguiti esercizi specifici per migliorare l'efficacia delle spinte del corsetto e ridurre la rigidità vertebrale. Dopo il conseguimento della necessaria correzione, il corsetto andrebbe gradualmente rimosso, aumentando progressivamente il numero quotidiano di ore senza corsetto, abituando quindi il tronco ad auto-sostenersi. Durante lo svezzamento dal corsetto, il ruolo relativo degli esercizi cresce progressivamente, dato che essi determinano l'efficienza dei muscoli estensori del dorso. Quando la HK è più rilevante, vale a dire da $65^\circ \pm 5^\circ$ a $75^\circ \pm 5^\circ$, vi è l'indicazione per un corsetto gessato, che successivamente sarà sostituito da corsetti in plastica le cui ore di impiego saranno progressivamente ridotte. Alcuni autori suggeriscono che per una HK più rilevante, vale a dire superiore ai $75^\circ \pm 5^\circ$, vi è un'indicazione per il trattamento chirurgico, ma non vi è alcun consenso condiviso su questa indicazione.

Secondo la nostra esperienza, possiamo riferire risultati piuttosto buoni con i corsetti rigidi e con un buon programma di esercizio anche nei casi davvero seri di HK, riducendo quindi progressivamente la necessità di corsetti gessati.

Corsetti per l'ipercifosi adolescenziale

Indicazioni e obiettivi

La letteratura sui corsetti per la HK adolescenziale è molto scarna e gli studi disponibili sull'efficacia del trattamento ortesico sono solo di tipo retrospettivo, con diversi criteri di inclusione e senza gruppi di controllo. La maggior parte degli studi riguarda la SCHK e, forse a causa di una comprensione incompleta del decorso naturale di questa patologia, le indicazioni per il trattamento ortesico non sono ben definite e differiscono fra questi articoli. Secondo la nostra conoscenza e quella della maggior parte degli autori, i corsetti sono usati in caso di HK o JK strutturali non più reversibili attraverso gli esercizi, perché troppo rigide o perché gli esercizi hanno già dimostrato di non essere sufficienti; e in tutti i casi di SCHK con una curvatura patologica.

Secondo la letteratura, i "classici" pre-requisiti per il trattamento ortesico della SCHK includono il fatto di avere una curva compresa fra 45° e 65° . Le curve superiori a 74° sono state associate a un più elevato tasso di fallimento e quindi questa ampiezza della deformità è stata dichiarata da alcuni come un'indicazione per l'intervento chirurgico. I candidati al corsetto devono avere una qualche flessibilità nella curva e devono essere scheletricamente immaturi (almeno un anno rimanente di crescita).

Gli autori di ISICO hanno osservato che la "tempistica" dell'inizio della terapia è decisiva per ottenere il risultato finale: è importante non arrivare a un grado eccessivo di rigidità che

metterebbe in pericolo il conseguimento di una correzione adeguata anche se, in prima istanza, è quasi sempre meglio attuare il trattamento mediante esercizi, che è meno invasivo e quindi preferibile in qualità di primo approccio.

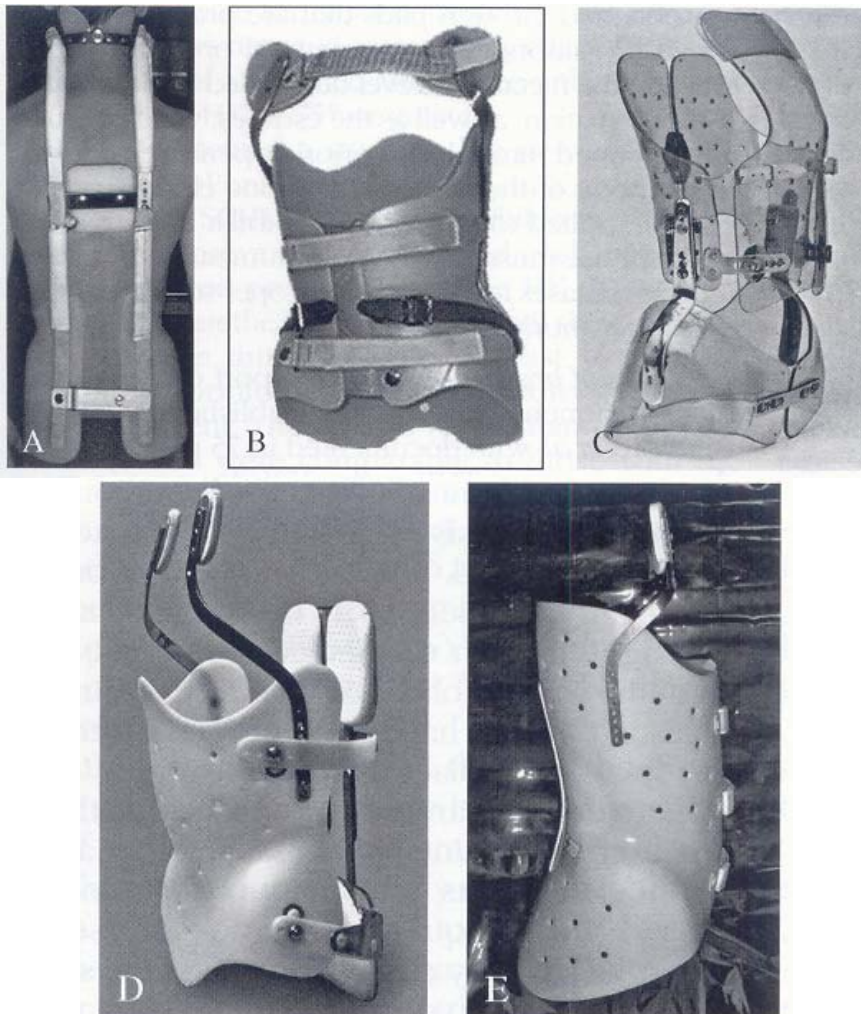
In caso di deformità sul piano sagittale, l'obiettivo terapeutico del corsetto è una correzione completa. Se il paziente dimostra una compliance adeguata, la correzione è completa per la HK, molto buona per la SCHK dorsale (principalmente sulla forma sagittale complessiva del rachide), molto inferiore sulla deformità dei singoli metameri (che in parte può essere risolta) e da buona a moderata per una JK.

Tipi più comuni di corsetti

Il corsetto più comune presentato negli studi reperiti è il corsetto di Milwaukee modificato (Figura 3A), che ha cuscinetti posteriori (attaccati alle barre posteriori) i quali spingono anteriormente sulla cifosi, con il collo e il bacino controllati dal segmento superiore e inferiore del corsetto. Quest'ultimo è regolato mensilmente e idealmente va indossato per 23 ore al giorno, per 1-2 anni.

Gutowski e Renshaw hanno riferito in merito all'uso del corsetto lombare di Boston (Figura 3B) e l'hanno consigliato per curve flessibili al di sotto dei 70° di ampiezza, con un apice T7 o inferiore. Questi corsetti

Figura 3. Corsetti per la ipercifosi. A) Corsetto di Milwaukee. B) Corsetto di Boston. C) Corsetto di Lione. D) Corsetto di Maguelone. E) Corsetto di Lapadula-Sibilla.



agiscono sotto il presupposto che l'appiattimento dell'eccessiva lordosi lombare compensativa fa sì che il paziente iper-estenda il rachide dorsale per rimanere eretto.

Un classico principio secondo il quale sono realizzati i comuni corsetti per la HK è il concetto a tre punti utilizzato per il corsetto di Lione per la HK (Figura 3C): si tratta di un corsetto rigido bivalve, con un guscio posteriore solitamente a livello di T7-S3 e un guscio anteriore con una spinta sternale rinforzata da una barra metallica. In modo analogo, alcuni hanno usato anche un corsetto bivalve sovrapposto, a volte con un collare cervicale chiamato collare Spitzzi.

Gli autori di ISICO usano due tipi principali di corsetti, nei quali l'efficacia meccanica si basa su una spinta diretta sull'apice cifotico, che è la reale zona rigida da correggere. Le spinte in altre regioni del rachide vanno evitate, per

non causare un raddrizzamento eccessivo in aree non colpite. La spinta anteriore sul rachide è ottenuta agendo direttamente sulle clavicole, al fine di avere una spinta posteriore efficace sul rachide, in un punto non altamente sensibile e nel quale gli abiti possono riuscire a mascherare il corsetto. Questo è un punto cruciale, per aumentare la compliance e conseguire risultati migliori secondo i nostri principi di ortesi. Di conseguenza, non usiamo le spinte sternali che nella maggior parte dei casi possono provocare la chiusura delle spalle, cosa che porta a una cifosi. Non usiamo nemmeno le spinte sull'acromion, perché solitamente provocano dolore e limitano in misura eccessiva (e inutile) la mobilità delle spalle. Insegniamo al paziente come evitare per tutto il giorno le spinte sulle clavicole, al fine di apprendere una nuova postura, rafforzare i muscoli utili e mobilitare progressivamente il tratto rigido del rachide contro la spinta apicale posteriore. Questo obiettivo si consegue in modo molto migliore attraverso esercizi specifici mentre si indossa il corsetto, così come mediante un esercizio di stabilizzazione durante il periodo di svezzamento dal corsetto. Il corsetto che abbiamo usato secondo questi principi è chiamato Maguelone (Figura 3D), è realizzato su misura ed è un TLSO bivalve con spinte posteriori dorsali e sacrali interconnesse da tre barre in metallo e da un addome anteriore in plastica plasmato in ipolordosi e connesso a due spinte rigide in metallo per le clavicole. Il nome "Maguelone" è dovuto al fatto che ha origine dai principi correttivi per la HK descritti da Perdriolle, ma è stato sviluppato da Sibilla e altri. Questo corsetto è altamente efficace e molto dedicato alla più frequente THK pura con un apice da T5-6 a T8-9. Comunque, dato che la sua struttura non è molto versatile, non andrebbe usato nelle altre cifosi e nemmeno se vi è una importante scoliosi associata.

Gli autori di ISICO usano diversi corsetti per la HK diversa dalla TK e per tutte le patologie combinate (vale a dire, incluse scoliosi e/o spondilolistesi). Il corsetto di Lapadula-Sibilla (Figura 3E) è un corsetto ISO, monovalve, realizzato su misura, in plastica, con una fibbia mediana sulla parte frontale, che avvolge la gabbia toracica dalla linea sottomammaria fino all'inguine, e posteriormente da T5 alle natiche. Questo corsetto, originariamente creato per la scoliosi lombare e dorso-lombare, è versatile e consente il controllo di tutte le situazioni nelle quali la HK non è quella dorsale tipica con l'apice a T8. Questo perché può anche proteggere i piani frontale e orizzontale, mentre segue l'intero corso delle curvature sagittali. Le spinte sono ottenute attraverso cuscinetti appositamente realizzati e posizionati, in modi simmetrici o asimmetrici, a livello dei metameri, secondo quanto richiesto dalla specifica situazione clinica, così come le fughe, che sono solitamente ottenute mediante finestre apribili posteriormente nel corpo del corsetto. Le spinte sulle clavicole del corsetto Maguelone possono essere applicate anche al corsetto di Lapadula-Sibilla, ma il loro impiego va evitato in caso di patologia del rachide lombare e dorsolombare al fine di evitare un raddrizzamento improprio del rachide dorsale superiore.

Risultati dei corsetti

Una relazione iniziale sul trattamento con il corsetto di Milwaukee per la SCHK è stata pubblicata nel 1974 da Bradford e altri, i quali hanno documentato in 75 pazienti una riduzione del 40% della TH media e una riduzione del 35% della lordosi lombare media dopo una media di 34 mesi di uso del corsetto. In uno studio successivo eseguito presso lo stesso centro, sono stati osservati 120 pazienti ed è stata rilevata una correzione iniziale pari a circa il 50% della HK, seguita dalla perdita di correzione. Il tempo medio per cui il corsetto è stato indossato era pari a 14 mesi a tempo pieno e a 18 mesi a tempo parziale. Al follow-up medio a 5 anni, coloro che avevano indossato in modo costante il corsetto hanno dimostrato un miglioramento della HK (76 pazienti); è stato poi osservato un peggioramento in 24 pazienti e una situazione invariata in 10 pazienti.

Bradford e altri hanno osservato che la quantità di flessibilità della HK su una radiografia iniziale in iperestensione non era correlata alla correzione finale. Sachs e altri hanno concluso che una HK iniziale $> 74^\circ$ era associata a una percentuale più elevata di risultati scarsi, ma i loro dati dimostrano che 9 pazienti su 14 in questo gruppo hanno evidenziato un qualche miglioramento della cifosi.

Montgomery ed Erwin hanno studiato 39 pazienti affetti da SCHK trattati con un corsetto di Milwaukee modificato per una media di 18 mesi. La HK prima del trattamento era in media di 62° e al completamento del trattamento del trattamento ortesico era in media di 41° . Il follow-up superiore a 18 mesi dopo il

completamento del trattamento ortesico ha evidenziato una perdita media della correzione pari a 15°, risultante in una correzione complessiva pari a 6°. L'incuneamento dei corpi vertebrali è migliorato da 7,9° a 6,8° con il trattamento ortesico. Hanno osservato che in alcuni casi il trattamento ortesico è riuscito a migliorare HK superiori a 75°.

Gutowski e Renshaw hanno riferito in merito all'uso dell'ortesi lombare di Boston e dell'ortesi di Milwaukee modificata per la SCHK e per la schiena curva anormale giovanile, con un follow-up medio di 26 mesi. Dei 75 pazienti inclusi nel loro gruppo di studio, il 31% ha completamente rifiutato l'ortesi entro 4 mesi. I pazienti che hanno evidenziato una buona compliance hanno dimostrato un miglioramento medio della HK pari al 27% nel gruppo che ha usato il corsetto di Boston e pari al 35% nel gruppo che ha usato il corsetto di Milwaukee, nonostante l'uso del corsetto di Milwaukee nei pazienti più anziani con curve di maggiore entità. Gli autori hanno riferito risultati "sorprendentemente efficaci" con l'uso di un'ortesi di Milwaukee modificata nei loro pazienti con una HK pari o superiore a 75°.

Riddle ha presentato uno studio su un corsetto di nuova realizzazione, il corsetto di DuPont per la cifosi, in un gruppo di 22 bambini affetti da SCHK. Di questi 22 bambini, 9 hanno evidenziato un miglioramento, 7 sono rimasti invariati e 6 hanno manifestato una progressione della HK. Si consigliava di indossare il corsetto fino alla maturità scheletrica, che in questi soggetti significava un periodo di almeno 16 mesi. È sembrato che le deformità flessibili abbiano predetto un esito favorevole del trattamento ortesico. Gli autori hanno osservato che i risultati del corsetto di DuPont erano sovrapponibili a quelli ottenuti con il corsetto di Milwaukee, con l'ulteriore vantaggio di poter essere nascosto sotto gli abiti.

Con l'uso del corsetto di Maguelone, gli autori di ISICO hanno osservato in modo retrospettivo 15 pazienti (5 dei quali con una diagnosi di HK e 10 con una diagnosi di SCHK) arrivati alla fine del trattamento, per valutare l'efficacia del trattamento ortesico sui parametri clinici (distanze dalla linea a piombo). Abbiamo osservato un'alterazione significativa nelle distanze di C7 e C13 in entrambi i gruppi. Abbiamo valutato anche il numero di pazienti per i quali è stato osservato un cambiamento significativo per C7 e C13 secondo uno studio precedente, nel quale avevamo considerato clinicamente significativo un cambiamento di almeno 10 mm per C7 e di almeno 15 mm per C13. Per quanto riguarda C7, nel gruppo SCHK abbiamo osservato che il 70% è migliorato e il 30% è rimasto invariato, e che tutti i pazienti sono migliorati in caso di cifosi idiopatica; per quanto riguarda C13, nel gruppo SCHK circa il 60% è migliorato, mentre nel gruppo HK è migliorato il 90%.

Tutti gli studi sul corsetto riguardavano casi clinici retrospettivi oppure un'evidenza di livello IV, presentati in due articoli che cercavano di analizzare la SCHK dall'eziologia al trattamento. Anche se non disponiamo di forti studi metodologici, l'osservazione dimostra che il corsetto è efficace nel trattamento della HK adolescenziale, sia idiopatica che SCHK, con una correzione permanente della deformità vertebrale.