

# Il percorso decisionale nella scoliosi

FLAVIO D'OSUALDO<sup>1</sup>, STEFANO SCHIERANO<sup>1</sup>, ELISA BATTISTUZZI<sup>2</sup>, SILVIA SPECOGNA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SOS di Riabilitazione Patologie ad Esordio Infantile, <sup>2</sup>Istituto di Medicina Fisica e Riabilitazione, AAS 4 Friuli Centrale (FVG)

*Gli Autori analizzano una serie molto numerosa di casi di scoliosi e definiscono l'uso di un algoritmo per la diagnosi che comporta, sulla base di quanto osservato clinicamente e con l'eventuale ricorso alla radiografia, determinate scelte terapeutiche. L'algoritmo si basa su strumenti relativamente semplici di precisa valutazione che possono essere tenuti in mente e applicati anche in un iniziale contesto di osservazione ambulatoriale.*

La scoliosi idiopatica dell'adolescente è la forma più frequente di scoliosi; colpisce ragazze e ragazzi tra i 10 e i 16 anni con un'incidenza attorno al 2%<sup>1,2</sup>. Viene definita come una deviazione laterale della colonna superiore a 10°, valutata su una radiografia del rachide in ortostatismo, accompagnata da una rotazione vertebrale<sup>3,4</sup>. Quest'ultimo dato la differenzia dall'atteggiamento scoliotico. L'individuazione della scoliosi si avvale in particolare del test di Adams, cioè del rilievo in ortostatismo e in posizione seduta di un'asimmetria del dorso in antero-flessione, o angolo di rotazione del tronco (ATR) (Figura 1). La misurazione dell'ATR viene effettuata mediante lo scoliometro e l'inclinometro, due strumenti sovrapponibili per precisione, grazie ai quali è possibile identificare una soglia di attenzione o di invio allo specialista e leggere i cambiamenti in valutazioni successive<sup>5,6</sup>. Il test di Adams ha elevata sensibilità ma bassa specificità perché le rotazioni lievi sono molto frequenti; da qui la necessità di selezionare i casi da inviare allo specialista tramite una misura obiettiva.

Solo una piccola parte di tutte le scoliosi idiopatiche, approssimativamente il 10%, tende a peggiorare in modo significativo, e in particolare nelle femmine. È pertanto fondamentale individuare precocemente le scoliosi evolutive per trattarle tempestivamente, facendo attenzione ad evitare eccessi di trattamento nella maggioranza dei casi destinati a non peggiorare<sup>7,8</sup>.

## THE DECISIONAL PATHWAY OF SCOLIOSIS

(Medico e Bambino 2016;35:103-110)

### Key words

Scoliosis, Algorithm, Angle of trunk rotation (ATR)

### Summary

**Background** - Adolescent scoliosis occurs in 2% of the young aged between 10 and 16; only 10% usually get worse and this poses the problem of an early identification of evolutive cases and of avoiding unnecessary treatment in the majority of cases. To recognize scoliosis the forward bending test is performed and the confirmation comes through X-rays. Cobb angle along with auxological data and curve pattern are the most important clinical clues for a therapeutic choice. This comprises observation up to 20°-25° Cobb, brace up to 45°-50°, and surgery over 50°.

**Aim of the Study** - To create an algorithm able to describe the clinical behaviour. To use the algorithm to analyze the results of a series of first visits to check the correctness of the referrals on one side and that of the therapeutic choice on the other, defined as congruent or not-congruent with the algorithm.

**Materials and Methods** - 623 consecutive first visits on adolescents aged 9-15 who were sent to the specialist for scoliosis have been analyzed. Every single case has been considered according to the algorithm, checking the result (discharge, control, brace, and surgery) and the coherence of the clinical decision.

**Results** - ATR of any degree was present in 92%; those without ATR were considered wrong referrals, the majority having leg length discrepancy. In 2/3 of the cases the ATR was low and the unique decision was observation. X-rays were prescribed in 20% whereas in 8% it was already available. A brace was prescribed in 10% of total cases. In 4 cases a surgical consultation was suggested. Among the 572 cases without previous X-ray, 462 (81%) resulted coherent with the algorithm. Among the 97 incoherent cases, for 39 (7%) the clinical decision was judged as imprudent, for 58 (10%) as invasive.

**Conclusions** - The majority of the cases referred to the specialist had a small ATR, others had no rotation at all. Therefore, there is a problem of selection and to this aim the use of validated instruments (scoliometer, arcometer) as well as of shared objective criteria of selection is essential. 81% of prescriptions of the specialist resulted coherent with the algorithm. Imprudent behaviour usually regards borderline cases; an invasive behaviour can cause unnecessary concern and expenses to the families. The algorithm should be used for a comparison and not as a prescriptive tool.

Poiché esiste una relazione proporzionale, sia pur approssimativa, tra entità dell'ATR e grado di scoliosi nelle radiografie, è possibile individuare un grado di rotazione soglia che permetta di selezionare i casi di scoliosi che ne-

cessitano di un'effettiva presa in carico; questa soglia viene indicata dai diversi Autori<sup>9-11</sup> tra i 5° e i 7°.

Gli elementi che concorrono nella scelta terapeutica sono sia clinici (sesso, età all'esordio, familiarità, stadio pube-

rale e posizione rispetto alla curva di crescita, entità della rotazione, tipo di curva/e) sia radiografici (angolo di Cobb, grado di rotazione vertebrale, grado Risser, Rx mano). In base alla combinazione di questi fattori è possibile stimare il rischio di progressione e quindi definire l'orientamento terapeutico<sup>12-15</sup>.

L'approccio terapeutico prevede schematicamente:

- a. l'osservazione per curve fino a 20° o 25° Cobb;
- b. il trattamento con busto per curve fino a 45°-50°;
- c. la chirurgia per curve oltre i 50° o per curve rapidamente progressive.

In questo schema non è compresa la "ginnastica"; infatti, ancorché spesso prescritta, mancano tuttora studi robusti che ne confermino l'efficacia come singolo trattamento, mentre è accettato un suo ruolo di supporto al trattamento con busto o in preparazione all'intervento<sup>16-20</sup>.

Il nostro studio si propone due obiettivi: descrivere in modo esplicito la condotta dello specialista nella gestione della scoliosi idiopatica dell'adolescente e analizzare i flussi dei pazienti, con particolare attenzione alla specificità dell'invio da parte del curante. A tale scopo abbiamo costruito un algoritmo che fosse in grado di descrivere il nostro atteggiamento terapeutico riferito alla prima visita. Successivamente abbiamo applicato retrospettivamente l'algoritmo alle visite effettuate negli ultimi 5 anni di attività; questo ci ha permesso da una parte di analizzare i flussi dei pazienti, dall'altra di rivalutare il nostro comportamento per individuare eventuali incoerenze o criticità. L'analisi di tutti questi dati rappresenta l'oggetto dello studio, insieme con un confronto critico con la letteratura (Tabella I).

## MATERIALI E METODI

L'algoritmo decisionale, riportato in dettaglio nella Figura 2, è stato costruito seguendo una serie di scelte sequenziali che sintetizziamo:

- a. individuazione di una reale rotazione (esclusione delle false rotazioni

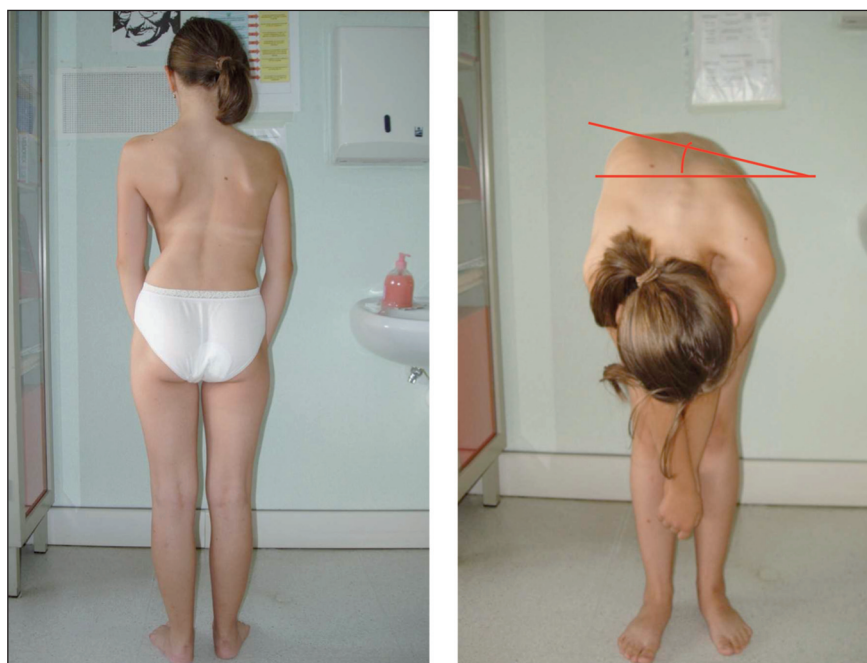


Figura 1. La scoliosi in ortostatismo e in flessione con indicazione dell'angolo di rotazione del tronco (ATR).

### OBIETTIVI DELLO STUDIO

1. Considerare il percorso decisionale riguardo alle prime visite per scoliosi dell'adolescente identificando un algoritmo che descriva la condotta clinica condivisa (rendere esplicito il comportamento).
2. Analizzare retrospettivamente una serie di prime visite al fine di verificare la percentuale di congruenza con l'algoritmo.
3. Analizzare i casi congruenti in relazione agli esiti per una valutazione di appropriatezza degli invii (appropriati, inappropriati, precoci, tardivi).
4. Definire il ruolo delle radiografie nel percorso decisionale in relazione agli altri elementi clinici considerati (momento della richiesta e rilevanza nella decisione).
5. Analizzare i casi incongruenti in termini di sovra- o sotto-trattamento (atteggiamento imprudente o invasivo).
6. Verificare l'utilità di una condivisione dell'algoritmo con gli invianti.

Tabella I

- secondarie a eterometria degli arti inferiori o semplici atteggiamenti);
- b. valutazione della fase di crescita/fase puberale con suddivisione dei casi in due gruppi: il primo prepubere o con segni clinici di pubertà iniziale o velocità di crescita descritta in accelerazione; il secondo con velocità di crescita in rallentamento o, per le femmine, menarca da oltre 6 mesi o, per tutti, caratteri sessuali secondari indicativi di pubertà avanzata;
- c. misurazione dell'ATR con goniolivello ed eventuale richiesta di Rx, con soglia diversa per i due gruppi;

- d. valutazione dell'angolo di Cobb sulle radiografie e scelta terapeutica in relazione alla fase di sviluppo con i seguenti possibili esiti finali: controllo programmato, prescrizione di busto, richiesta di visita chirurgica, dimissione.

In considerazione del diverso rischio di progressione in relazione alla fase puberale, sono state dunque adottate soglie di ATR diverse per la richiesta dei controlli e delle radiografie, e soglie radiografiche diverse per la prescrizione del busto nei due gruppi con pubertà iniziale o avanzata.

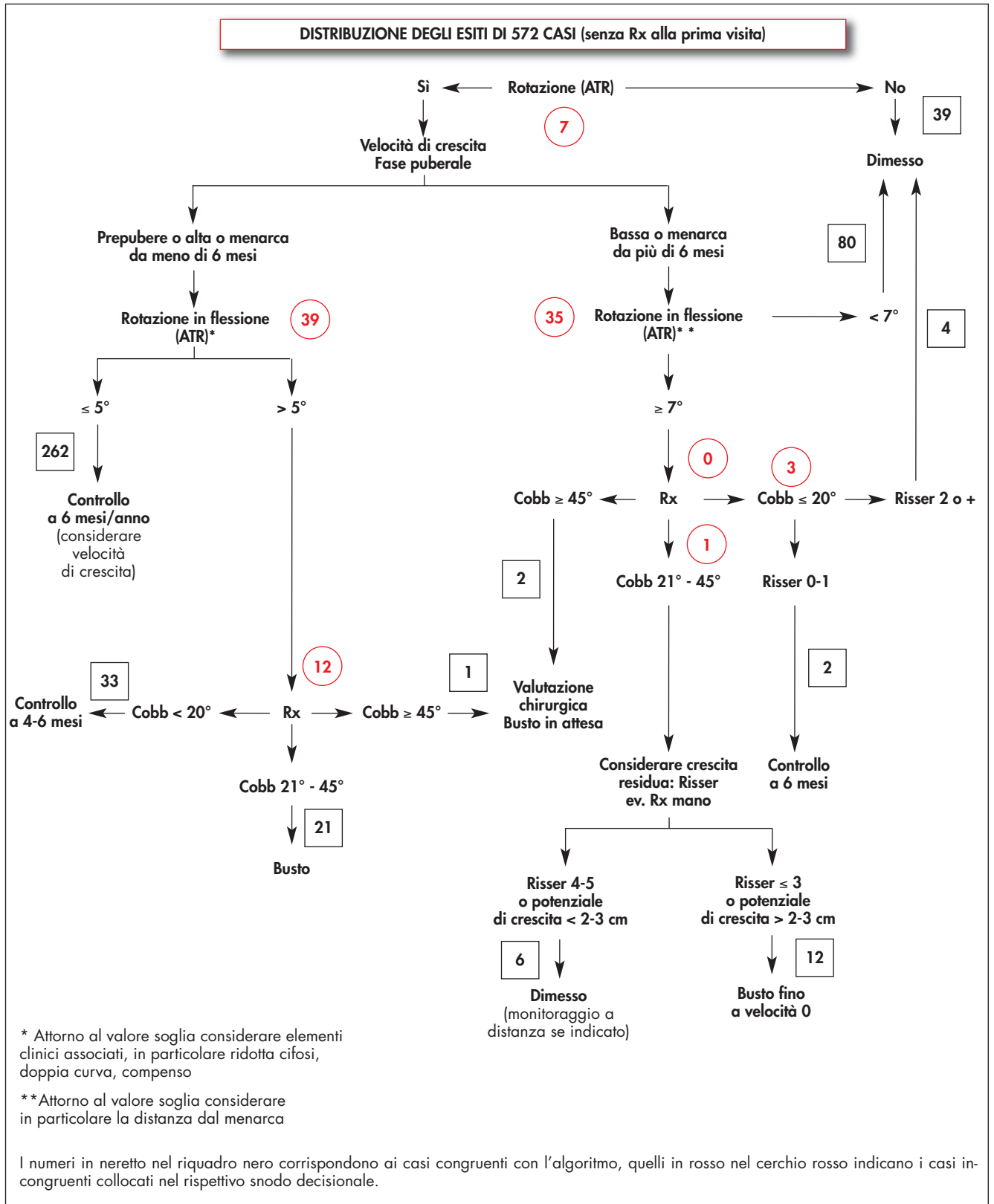


Figura 2. Algoritmo decisionale con collocazione dei casi di scoliosi basato sulla base di una serie di scelte sequenziali.

Una prima versione dell'algoritmo è stata testata su una serie preliminare di casi<sup>21</sup> e successivamente modificata tenendo conto di tutti i possibili nodi decisionali che abbiamo potuto identificare.

### Casistica

Sono stati valutati 623 casi consecutivi di soggetti di età compresa tra i 9 e i 15 anni inclusi, inviati a prima visita specialistica fisiatrica con diagnosi o sospetto di scoliosi. I casi analizzati sono stati estratti dall'archivio informatico del servizio di riabilitazione infantile (G2 clinico) selezionando le prime visite effettuate nel periodo 1 gennaio 2010 - 31 dicembre 2014. Sono stati esclusi i casi di scoliosi secondarie (malformative, neuromuscolari ecc.) e i casi già seguiti in altra sede. In questo caso si suppone che il comportamento clinico sia condizionato dalle informazioni precedenti. Un gruppo di casi sono giunti a visita con una radiografia già effettuata su richiesta dell'inviante ed è stato valutato a parte.

I parametri considerati sono: età, sesso, altezza, velocità di crescita, menarca con mesi trascorsi, sede della curva o delle curve, grado di rotazione massima in antero-flessione (a bacino livellato), riduzione o meno della fisiologica cifosi valutata con l'arcometro, eventuale Rx (gradi Cobb, grado Risser, rotazione vertebrale massima secondo Raimondi), eventuale Rx mano, eventuale prescrizione di busto, richiesta o meno di visita di controllo<sup>22-25</sup>.

Dei casi considerati viene fornita una statistica descrittiva con distribuzione delle curve scoliotiche, e gradi Cobb qualora sia stata effettuata la radiografia.

Ogni caso è stato considerato in relazione all'algoritmo verificando l'esito (dimissione, controllo, busto, visita chirurgica) e la congruità o meno della decisione assunta dal clinico con l'algoritmo stesso.

I casi congruenti sono stati collocati nelle rispettive ramificazioni dell'algoritmo. Questi dati ci hanno permesso in primo luogo di valutare quanti tra i ragazzi inviati avessero effettivamente una scoliosi tale da richiedere

un trattamento; in secondo luogo di ricavare il grado di corrispondenza all'algoritmo delle scelte del clinico nei differenti momenti della presa in carico del paziente con scoliosi.

I casi incongruenti sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:

- a. *comportamenti imprudenti* (omesso controllo, omesso Rx, omesso busto, omessa visita chirurgica);
- b. *comportamenti invasivi* (controllo ingiustificato, Rx ingiustificato, busto ingiustificato).

I casi incongruenti sono stati infine analizzati caso per caso per capire se la scelta diversa dall'atteso fosse imputabile a elementi clinici non previsti dall'algoritmo o a una incoerenza nel comportamento clinico.

### RISULTATI

Sono stati inclusi nello studio 623 casi. Si tratta di 423 femmine e 200 maschi di età media 12 anni e 5 mesi (Tabella II). Una rotazione, valutata con il test di

Adams, era presente in 577 casi, assente in 46; questi ultimi sono stati considerati come atteggiamento scoliotico. La topografia delle curve nei casi con scoliosi vera è riportata in Tabella III.

### Casi giunti a visita senza Rx

La prima parte dell'analisi riguarda 572 casi giunti a visita senza radiografia. Le scelte cliniche adottate dallo specialista sono risultate in accordo con l'algoritmo in 462 casi (80,8%). La scelta è stata la dimissione in 129 casi, il controllo programmato in 297 casi, la prescrizione di busto in 33 casi, la proposta di visita chirurgica in 3 casi, oltre alla prescrizione del busto.

I casi incongruenti sono risultati 97 e li abbiamo suddivisi in comportamenti invasivi (58 casi) e comportamenti imprudenti (39 casi). I dettagli sono riportati in Tabella IV.

La radiografia è stata richiesta in occasione della prima visita in 128 casi e, in 48 di questi, è seguita prescrizione del busto; nell'80% dei casi si tratta di femmine. Tra le prescrizioni di busto, in 36 casi si tratta di busto giustificato

DESCRIZIONE DELLA CASISTICA			
	N (%)	Mancanti (%)	Totale
Femmine	423 (67,9)		623
Maschi	200 (32,1)		
Età	12 aa 5 m (DS 1 a 9 m)		623
Rotazione del tronco sì	577 (92,6)		623
Rotazione del tronco no	46 (7,4)		
ATR inferiore alla soglia di invio*	362 (58,1)		623
ATR uguale o maggiore alla soglia di invio	261 (41,9)		
Pubertà iniziale	428 (68,7)	15 (2,4)	608
Pubertà avanzata	180 (28,9)		
Menarca presente	191 (45,1)	10 (2,4)	423
Menarca assente	222 (52,5)		
Rx richiesta dopo 1° visita	128 (20,5)		179
Rx precedente alla 1° visita	51 (8,2)		
Angolo di Cobb almeno 20°	79 (44,0)		179
Angolo di Cobb inferiore a 20°	100 (56,0)		
Risser		61 (34,1)	179
0	28 (23,7)		
1	15 (12,7)		
2	20 (16,9)		
3	32 (27,3)		
4	22 (18,6)		
5	1 (0,8)		

\*5° per i bambini prepubere o con velocità di crescita elevata, 7° per i ragazzi in fase puberale avanzata.

Tabella II

**DISTRIBUZIONE DEI PAZIENTI IN BASE ALLE CURVE SCOLIOTICHE**

Distribuzione curve (in caso di doppia curva il lato indica quella craniale)	Destra	Sinistra	Totale
Dorsale	140	45	185
Dorsale doppia	0	4	4
Dorsale e lombare	92	11	103
Dorso-lombare	60	29	89
Lombare	58	136	194
Mancanti (no rotazione o dati incompleti)			48
<b>Totale</b>	<b>350</b>	<b>225</b>	<b>623</b>

Tabella III

**CASI DI SCOLIOSI SENZA PRECEDENTE RADIOGRAFIA (572)**

Casi congruenti con l'algoritmo 462 (80,8%)	Dimissione	129	
	Controllo programmato	297	
	Prescrizione busto	33	
	Visita chirurgica + busto	3	
Casi non congruenti con l'algoritmo 97 (17%)	Omesso controllo	8	Comportamento imprudente 39
	Omesso Rx	31	
	Omesso busto	0	
	Controllo ingiustificato	29	Comportamento invasivo 58
	Rx ingiustificato	20	
	Busto ingiustificato	9	
Mancanti 13 (2,3%)			

Tabella IV

**CASI DI SCOLIOSI CON PRECEDENTE RADIOGRAFIA (51)**

Casi congruenti con l'algoritmo 36 (70,6%)	Dimissione	14	
	Controllo programmato	12	
	Prescrizione busto	9	
	Visita chirurgica + busto	1	
Casi non congruenti con l'algoritmo 15 (29,4%)	Omesso controllo		Comportamento imprudente 2
	Omesso Rx	0	
	Omesso busto	2	
	Controllo ingiustificato	7	Comportamento invasivo 13
	Busto ingiustificato	6	

Tabella V

secondo l'algoritmo e in 12 di busto non giustificato. In 13 casi i dati disponibili erano insufficienti a esprimere un giudizio di congruenza.

**Casi giunti a visita già con Rx**

In 51 casi in cui la radiografia era già disponibile alla prima visita la decisione clinica è risultata coerente con l'algoritmo in 36 casi e difforme in 15. I

dettagli sono riportati in *Tabella V*. In questo gruppo, seguendo l'algoritmo, la radiografia sarebbe stata richiesta in 23 casi. Il busto è stato prescritto in 17 casi; di questi, 10 in accordo con l'algoritmo, 7 in modo non giustificato. La visita chirurgica è stata consigliata in un caso.

Segnaliamo inoltre 2 casi che hanno ottenuto la prescrizione di busto in

difficoltà dall'algoritmo; infatti la rotazione risultava sotto il valore soglia ma con l'angolo di Cobb rispettivamente di 24° e 33°; seguendo l'algoritmo la radiografia non sarebbe stata richiesta.

La relazione tra ATR e angolo di Cobb nei due gruppi è riportata nella *Figura 3*. Dai grafici emerge una buona predittività dell'ATR nei valori bassi, quindi un bassissimo rischio di falsi negativi; si evidenzia invece una notevole dispersione dei valori radiografici nel caso in cui l'ATR sia al di sopra della soglia di allarme, con una maggiore percentuale di falsi positivi. Questo rende ragione del numero contenuto di busti prescritti rispetto al numero di radiografie richieste.

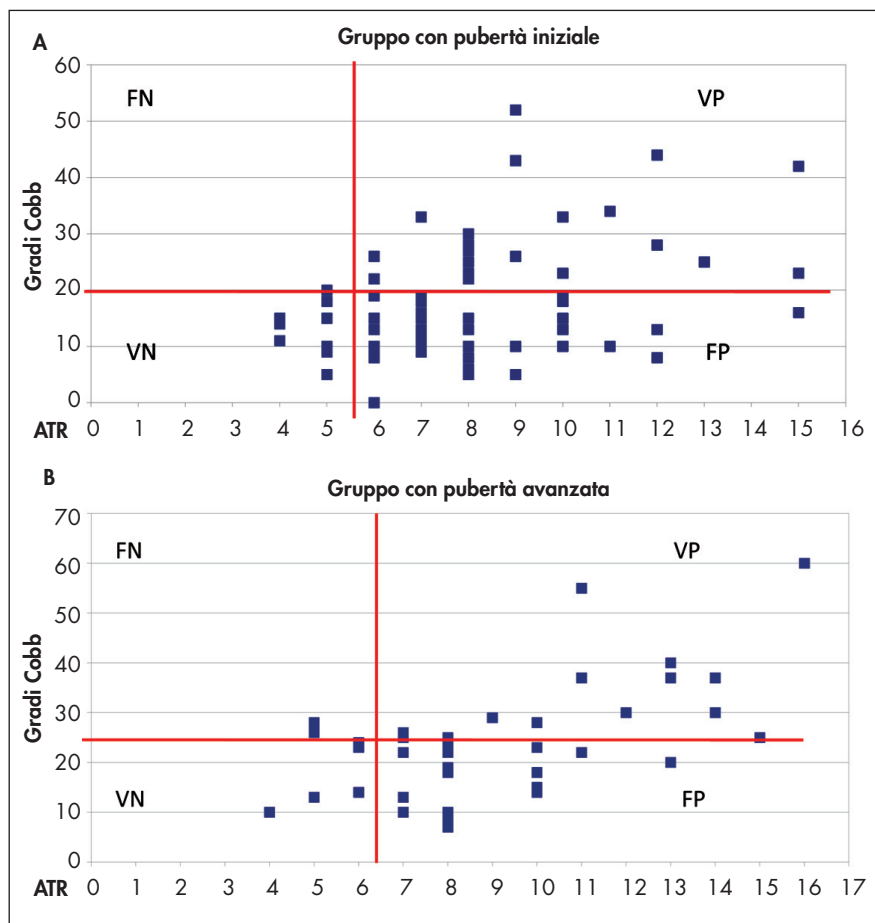
**DISCUSSIONE**

Numerosi Autori hanno indicato dei criteri di gestione della scoliosi e noi ne abbiamo tenuto conto. Tuttavia in letteratura abbiamo trovato un solo esempio di algoritmo sufficientemente dettagliato per il trattamento della scoliosi<sup>17</sup>, non specifico per la scoliosi idiopatica e senza casistica.

La popolazione del nostro studio è composta per 2/3 da femmine e questo è in contrasto con il dato di prevalenza delle scoliosi minori nella popolazione, equivalente nei due sessi. La spiegazione potrebbe risiedere nel fatto che i casi da noi analizzati rappresentano una popolazione selezionata dai pediatri e/o dai medici di medicina generale.

I casi senza rotazione (7,4%) sono chiaramente in via impropri; una rotazione in flessione può essere stata mimata da un'eterometria degli arti inferiori (presente in tutti tranne 2 in questo gruppo), per cui si suggerisce, in caso di dubbio, di valutare la rotazione del tronco in posizione seduta.

La percentuale di casi che alla prima visita presentava una crescita in frenata è relativamente bassa (29,6%); questo è un dato positivo, indice di una buona selezione per età, perché la possibilità di trattare in modo conservativo la scoliosi è legata al potenziale di crescita. D'altra parte, tra i casi con rota-



**Figura 3.** Relazione tra ATR e angolo di Cobb nelle due fasi dello sviluppo. A. Gruppo con pubertà iniziale; B. Gruppo con pubertà avanzata.

zione vera, un numero rilevante (circa 2/3 dei soggetti) presentavano un ATR basso, per il quale è consigliata la sola osservazione. L'invio a visita specialistica di una rotazione di qualsiasi grado espone al rischio di un eccesso di invii e questa è la ragione che ha reso incerta l'utilità degli screening in numerose revisioni<sup>9,11,26</sup>.

Nella nostra casistica circa 2/3 dei pazienti giunti a visita specialistica è stato dimesso o rinviato a controllo senza altri provvedimenti. Questa selezione idealmente potrebbe essere effettuata dal curante. È necessario a questo scopo che: a) l'inviante sia dotato di uno strumento di misura e b) si eviti l'invio allo specialista di rotazioni di basso grado o assenti. La soglia di invio può essere indicata in 5° in epoca prepubere; rotazioni inferiori possono essere monitorate dal pediatra e solo in caso di aumento verrà deciso l'invio

allo specialista. La soglia di attenzione può essere alzata a 7° a sviluppo puberale più avanzato perché in questo caso il tempo a disposizione per un eventuale peggioramento è minore. La misurazione dell'ATR va inoltre accompagnata da un regolare monitoraggio della crescita (registrazione dei valori di altezza a ogni visita) in modo da poter calcolare la velocità di crescita, dato tra i più rilevanti nel percorso decisionale.

Un ulteriore problema che abbiamo affrontato è rappresentato dalla soglia per la richiesta delle radiografie, argomento controverso in letteratura. Una soglia di rotazione più alta aumenta la specificità: meno radiografie per casi che non richiedono trattamento ma con il rischio che sfuggano delle scoliosi che richiederebbero un trattamento. Una soglia di rotazione più bassa comporta una maggiore sensibilità:

maggior probabilità di intercettare tutte le scoliosi che potrebbero richiedere un trattamento ma al prezzo di effettuare più radiografie inutili. Il tema del rischio connesso all'esposizione a radiazioni negli adolescenti è stato ampiamente trattato in letteratura ed è condivisa la raccomandazione di effettuare le radiografie solo quando necessarie<sup>27</sup>. La nostra scelta di una doppia soglia rappresenta un tentativo di ottimizzare sensibilità e specificità in relazione al rischio di progressione, a sua volta collegato con la velocità di crescita, con la consapevolezza peraltro che questo dato non è sempre definibile con precisione alla prima visita.

In seguito alla prima visita abbiamo richiesto una radiografia in 128 casi, e tra questi abbiamo prescritto il busto in 48 casi (37,5% delle radiografie). Il busto è considerato il trattamento di elezione nelle scoliosi evolutive e la sua efficacia, oltre che in studi precedenti, è stata confermata in modo incontrovertibile in un recente studio randomizzato<sup>20,28</sup>. Il busto è stato prescritto nell'8% delle prime visite, di cui oltre l'80% femmine; questi dati sono in accordo con la storia nota della scoliosi idiopatica dove solo una limitata percentuale di casi tende a peggiorare in modo significativo, con rischio più alto nelle femmine<sup>7,8</sup>.

Questi dati confermano il fatto già noto che il valore diagnostico della misurazione dell'ATR è limitato dalla bassa specificità per la scoliosi.

Il valore della misurazione dell'ATR risiede invece nella sua elevata sensibilità, perché è in grado di identificare correttamente le situazioni a rischio; questo è stato già evidenziato dagli studi pubblicati. Nella nostra esperienza, grazie alla continuità nel tempo dei controlli clinici, abbiamo potuto verificare l'andamento clinico dei casi in carico, e abbiamo riscontrato che nei casi in cui l'algoritmo portava ad adottare un comportamento "dimissione" o "controllo a distanza" (quindi senza radiografie o trattamenti) nei controlli successivi non abbiamo trovato casi di scoliosi inaspettati e la condotta iniziale è stata confermata.

I 4 casi con indicazione chirurgica rappresentano lo 0,6% del totale, per-

### MESSAGGI CHIAVE

- La scoliosi dell'adolescente presenta un'incidenza attorno al 2%, ma solo un caso su 10 tende a peggiorare.
- L'angolo di rotazione del tronco (ATR) è un importante e sensibile indicatore di una scoliosi vera, una volta esclusa una differenza di lunghezza degli arti inferiori.
- Per individuare i cambiamenti dell'ATR nel tempo e identificare una soglia di invio allo specialista è necessario l'utilizzo di strumenti di misura pratici e precisi (scoliometro o inclinometro).
- Gli Autori hanno elaborato un algoritmo che descrive il percorso decisionale della scoliosi, analizzando con questo strumento un ampio numero di prime visite.
- Un numero rilevante di casi inviati allo specialista richiede una semplice osservazione: per questo il pediatra potrebbe svolgere il ruolo principale nel follow up, una volta condivisi i criteri di selezione.
- Anche per lo specialista è importante riflettere sulla propria casistica per individuare le scelte incoerenti, sia quelle imprudenti sia quelle invasive, fonte di inutili costi e ansie per le famiglie.

centuale non rilevante ma idealmente almeno in parte evitabile con una valutazione più precoce e sistematica da parte degli invianti.

Con l'algoritmo costruito, le prime visite senza Rx precedente hanno presentato una congruenza globale pari all'80,8%. Tra le incongruenze il 6,8% erano caratterizzate da un comportamento clinico che abbiamo definito imprudente ma, a un'analisi dettagliata, risultavano nella maggioranza casi di confine. Un po' più numerosi (10,1%) sono risultati i casi di atteggiamento invasivo con richiesta di controlli o radiografie ingiustificate.

I 51 casi con precedente Rx si prestano ad ulteriori considerazioni; si tratta di un gruppo di utenti con caratteristiche diverse da quelli senza Rx: la rotazione è più alta e la percentuale di femmine è maggiore. Su di essi quindi gli invianti hanno effettuato un'ulteriore selezione. In questo gruppo il busto

è stato prescritto in 16 casi; seguendo l'algoritmo sarebbe stato prescritto in 9 ma tra i 7 casi di busto apparentemente ingiustificato ne troviamo due con rotazione bassa ma con Cobb che prevede la prescrizione di busto. Seguendo l'algoritmo, essi non avrebbero ottenuto il trattamento se si fossero presentati senza radiografie e sarebbero stati rinviati a controllo. Questi casi ci ricordano che ogni filtro comporta un rischio di falsi negativi dal momento che la relazione tra ATR e angolo di Cobb non è lineare.

Nella formulazione dell'algoritmo un problema generale consiste nel fatto che la sua costruzione richiede solitamente delle scelte dicotomiche, mentre la realtà clinica è più sfumata e degli elementi clinici aggiuntivi possono influenzare la scelta finale. Per questo motivo, in prossimità di alcuni snodi, sono stati inseriti degli asterischi che richiamano l'attenzione del clinico su altri fattori: una rotazione elevata, una doppia curva, una curva scompensata o un dorso piatto possono suggerire l'opportunità di un atteggiamento più aggressivo.

L'algoritmo inoltre è pensato in relazione alla decisione assunta in occasione della prima visita. Una scelta alternativa, nei casi dubbi, può essere quella di effettuare un controllo clinico a 4-6 mesi e, solo in caso di aumento della rotazione, si procederà a un approfondimento radiografico.

Va sottolineato infine che l'algoritmo non è pensato per assegnare un giudizio di correttezza e tanto meno come criterio normativo, ma come uno strumento di confronto e di analisi. Come tale, una sua condivisione tra invianti e specialista potrebbe rappresentare un'ulteriore opportunità per rendere più efficiente la collaborazione ed evitare invii impropri.

### CONCLUSIONI

Sono state analizzate un numero consistente di prime visite per scoliosi con la definizione di un algoritmo per rendere esplicito il proprio comportamento nella gestione dei casi. Circa l'80% delle visite sono risultate con-

gruenti, ma tra queste si trova un grande numero di casi in cui l'unico provvedimento adottato è stata la dimissione o il controllo a distanza. Si tratta dunque di un problema di selezione degli invii da parte dei pediatri e dei medici di medicina generale e per questo è indispensabile l'utilizzo sistematico di uno strumento di misura e l'adozione di soglie definite di invio. Molti casi con rotazione bassa potrebbero essere seguiti a domicilio ed essere inviati allo specialista solo in caso di accentuazione della rotazione. I casi incongruenti rispetto all'algoritmo rappresentano dei comportamenti non coerenti dello specialista. Tra i comportamenti imprudenti troviamo spesso situazioni di confine. I casi descritti come atteggiamenti invasivi vanno considerati per evitare inutili costi e ansie nelle famiglie. L'algoritmo va in ogni caso considerato non in senso prescrittivo ma come uno strumento di confronto.

### Indirizzo per corrispondenza:

Flavio D'Ossualdo

e-mail: [flavio.dosualdo@aas4.sanita.fvg.it](mailto:flavio.dosualdo@aas4.sanita.fvg.it)

### Bibliografia

1. Lonstein JE. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet* 1994;344(8934):1407-12.
2. Montgomery F, Willner S. The natural history of idiopathic scoliosis. Incidence of treatment in 15 cohorts of children born between 1963 and 1977. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(7):772-4.
3. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. In: Edwards JW (Ed). *Instructional Course Lectures*. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Ann Arbor 1948;5:261-75.
4. The Terminology Committee of the Scoliosis Research Society. A glossary of scoliosis terms. *Spine* 1976;1:57-8.
5. Bunnell WP. An objective criterion for scoliosis screening. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(9):1381-7.
6. D'Ossualdo F, Schierano S, Iannis M, Righini E. The level protractor: a new simple instrument to measure Cobb angle and back hump. A validation study. *Europa Medicophysica* 2000;36:191-6.
7. Morais T, Bernier M, Turcotte F. Age- and sex-specific prevalence of scoliosis and the va-

- lue of school screening programs. *Am J Public Health* 1985;75(12):1377-80.
8. Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xenakis TA. School-screening for scoliosis. A prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79(10):1498-503.
  9. Bunnell WP. Outcome of spinal screening. *Spine (Phila Pa 1976)* 1993;18(12):1572-80.
  10. Peterson LE, Nachemson AL. Prediction of progression of the curve in girls who have adolescent idiopathic scoliosis of moderate severity. Logistic regression analysis based on data from The Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(6):823-7.
  11. Huang SC. Cut-off point of the Scoliometer in school scoliosis screening. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(17):1985-9.
  12. Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(7):1061-71.
  13. Bunnell WP. The natural history of idiopathic scoliosis before skeletal maturity. *Spine (Phila Pa 1976)* 1986;11(8):773-6.
  14. Charles YP, Daures JP, de Rosa V, Diméglio A. Progression risk of idiopathic juvenile scoliosis during pubertal growth. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(17):1933-42.
  15. Sanders JO, Browne RH, Cooney TE, Finnegold DN, McConnell SJ, Margraf SA. Correlates of the peak height velocity in girls with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(20):2289-95.
  16. Dickson RA. Spinal deformity-adolescent idiopathic scoliosis. Nonoperative treatment. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24(24):2601-6.
  17. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. *N Engl J Med* 2013;368(9):834-41.
  18. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 2012;7:3.
  19. Negrini S, De Mauroy JC, Grivas TB, et al. Actual evidence in the medical approach to adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014;50(1):87-92.
  20. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med* 2013;369(16):1512-21.
  21. Battistuzzi E. Il percorso decisionale nella scoliosi idiopatica dell'adolescente: verifica di un algoritmo. Tesi di Laurea in Medicina. Università di Udine, 2015.
  22. Risser JC. The Iliac apophysis; an invaluable sign in the management of scoliosis. *Clin Orthop* 1958;11:111-9.
  23. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford, California: Stanford University Press, 1950.
  24. Raimondi P, Dupre JM. Evaluation chiffrée de la rotation vertébrale. *Kinésithérapie Scientifique* 1996;358:19-22.
  25. D'Osualdo F, Schierano S, Iannis M. Validation of clinical measurement of kyphosis with a simple instrument, the arcometer. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(4):408-13.
  26. Lee CF, Fong DY, Cheung KM, et al. Referral criteria for school scoliosis screening: assessment and recommendations based on a large longitudinally followed cohort. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(25):E1492-8.
  27. Levy AR, Goldberg MS, Mayo NE, Hanley JA, Poitras B. Reducing the lifetime risk of cancer from spinal radiographs among people with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996;21(13):1540-7.
  28. Nachemson AL, Peterson LE. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(6):815-22.