



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

**TRATTAMENTO ORTESICO DELLA
SCOLIOSI IDIOPATICA ADOLESCENZIALE
CON APPROCCIO SEAS
STUDIO OSSERVAZIONALE**

Relatrice:
Dott.ssa PAOLA CASOLI

Tesi di Laurea di:
BENEDETTA ROSOTTI

Correlatrice:
Dott.ssa MICHELA ROBERTI

Anno Accademico 2021-2022

Fai della tua vita un sogno, e di un sogno, una realtà

Antoine De Saint-Exupery

Sommario

1. INTRODUZIONE	5
2. GENERALITÀ.....	7
2.1 Definizione della scoliosi.....	7
2.2 Anatomia patologica	8
2.3 Epidemiologia	10
2.4 Eziopatogenesi	11
2.5 Classificazione della patologia.....	12
2.6 Diagnosi e prognosi.....	14
2.7 Obiettivi del trattamento	15
2.8 Casi di scoliosi negli animali	16
3. VALUTAZIONE CLINICA, STRUMENTALE E SCREENING	17
3.1 Esame obiettivo.....	17
3.2 Esame radiografico: angolo di Cobb e Risser	19
3.3 Screening.....	20
4. L'ISTITUTO ISICO E L'APPROCCIO SEAS	22
4.1 La fondazione dell'Istituto ISICO.....	22
4.2 Le basi scientifiche.....	23
4.3 L'approccio SEAS	24
5. APPROCCIO ORTESICO	27
5.1 SEAS e approccio ortesico.....	27
5.2 Indicazioni terapeutiche	28
5.3 Prescrizione del corsetto	28
5.4 Costruzione del corsetto.....	29
5.5 Collaudo clinico del corsetto.....	30
5.6 Classificazione e tipologia dei corsetti.....	30

5.7	Effetti collaterali.....	33
6.	L'IMPORTANZA DI FARE SPORT	34
6.1	Raccomandazioni all'attività sportiva.....	34
6.2	Il nuoto	34
7.	MATERIALI E METODI	37
7.1	Disegno di studio.....	37
7.2	Criteri di inclusione ed esclusione	37
7.3	Setting e timing	37
7.4	Presa in carico del paziente	38
7.5	Trattamento	40
7.6	Raccolta dati studio osservazionale	43
8.	LA QUALITÀ DELLA VITA NEI PAZIENTI SCOLIOTICI	59
8.1	Valutazione della qualità di vita.....	59
8.2	Questionario ISIQoL	60
8.3	Considerazioni relative ai dati raccolti.....	62
9.	CONCLUSIONI.....	64
10.	BIBLIOGRAFIA	65
11.	RINGRAZIAMENTI	67

1. INTRODUZIONE

Questo elaborato nasce da un interesse personale maturato durante l'esperienza di tirocinio prevista dal Corso di Laurea presso l'Unità Operativa di Medicina Fisica e Riabilitazione di Pesaro dell'Area Vasta 1.

La Scoliosi Idiopatica Adolescenziiale (AIS) è una patologia a larga diffusione: in letteratura si riscontra una prevalenza media del 2-3%, con incidenza maggiore nel sesso femminile. Questa condizione risulta problematica da trattare in quanto, non potendone stabilire con precisione la causa, è impossibile individuare un bersaglio terapeutico ben definito. L'AIS influenza negativamente più aspetti della vita del paziente, tra cui la riduzione dell'attività, la limitazione alla partecipazione sociale, con una diminuzione della qualità di vita. La persona affetta da AIS è riconoscibile solitamente dalla deformità rachidea, ma con un'indagine approfondita è possibile rilevare altri segni sub-clinici.

Un aspetto che mi ha spinto ad analizzare una patologia adolescenziale è l'attenzione e la dedizione con cui vengono presi in cura i bambini. L'età evolutiva determina fortemente la personalità che un determinato soggetto avrà da adulto, ed è quindi di fondamentale importanza che i bambini possano sin da subito essere consapevoli della propria patologia e trovare nel fisioterapista un alleato per una crescita sana e consapevole. Nel caso dell'uso del corsetto, che può essere un'esperienza difficilmente accettabile da un adolescente, i consigli del fisioterapista sono fondamentali per migliorare la qualità della vita ed il benessere del paziente. L'approccio SEAS è una metodica innovativa, in continuo aggiornamento con le nuove evidenze scientifiche che vengono messe a disposizione. Il mio approccio si è basato sullo studio dei documenti presenti in letteratura e sull'osservazione di dieci pazienti selezionati.

Obiettivo

L'obiettivo di questa tesi è approfondire il trattamento riabilitativo in pazienti affetti da Scoliosi Idiopatica Adolescenziiale, che in fase di terapia indossano un corsetto.

Scopo della tesi

Indagare l'efficacia del protocollo riabilitativo SEAS ("Scientific Exercises Approach to Scoliosis") in una popolazione di pazienti affetti da Scoliosi Idiopatica Adolescenziiale trattata con l'utilizzo del corsetto.

Materiali e metodi

Lo studio sperimentale osservazionale è stato condotto durante il tirocinio del terzo anno accademico del corso di Laurea. Sono stati inclusi nello studio dieci pazienti. Per la raccolta dati sono state esaminate le cartelle cliniche presenti nell'archivio relative al periodo della presa in carico dei pazienti dal 2015 al 2022. Per la ricerca bibliografica ho consultato i database Pubmed, PEDro, il sito ufficiale di ISICO (www.isisco.it), materiale cartaceo come libri, riviste e articoli scritti dai fondatori di ISICO (Istituto Scientifico Italiano Colonna vertebrale), nonché altri elementi elencati nella bibliografia.

Risultati

L'analisi dei risultati di questo elaborato ha evidenziato che in tutti i pazienti che hanno preso parte allo studio, i parametri considerati risultano essere migliorati o rimasti invariati. I dieci pazienti indicati in questa tesi sono stati da me osservati per il tempo limitato al periodo di tirocinio.

Conclusioni

L'approccio di ISICO è in continua evoluzione grazie alle conoscenze e alle evidenze scientifiche della ricerca. Il protocollo SEAS è utilizzato in pazienti con scoliosi per ridurre l'uso del corsetto. Per i pazienti in cura con corsetto, gli esercizi SEAS hanno l'obiettivo di supportare il mantenimento della autocorrezione raggiunta. Gli esercizi non possono sostituirsi al corsetto, ma in associazione all'ortesi consentono di evitare gli effetti dannosi del corsetto, di aumentarne l'efficacia e di mantenere il rachide stabile durante e dopo la rimozione del corsetto.

2. GENERALITÀ

2.1 Definizione della scoliosi

Il termine “scoliosi” indica un gruppo eterogeneo di condizioni cliniche caratterizzate da cambiamenti della forma e della posizione della colonna vertebrale, del torace e del tronco, anormali rispetto alla condizione fisiologica, vedi figura 1. Il primo illustre personaggio a parlare di *spina luxata* fu Ippocrate, nel 400 a.C, considerato padre della medicina scientifica il quale, dopo aver misurato le curve scoliotiche, ideò una serie di strumenti per ridurre queste anomalie; tra questi ricordiamo il cosiddetto “*letto di trazione*”. Successivamente, nel 200 a.C., il medico romano Claudio Galeno descrisse i muscoli del rachide e conìò il termine “*Skolios*” riferendosi a una curvatura spinale laterale anormale consigliando come trattamento l’idroterapia e la ginnastica.

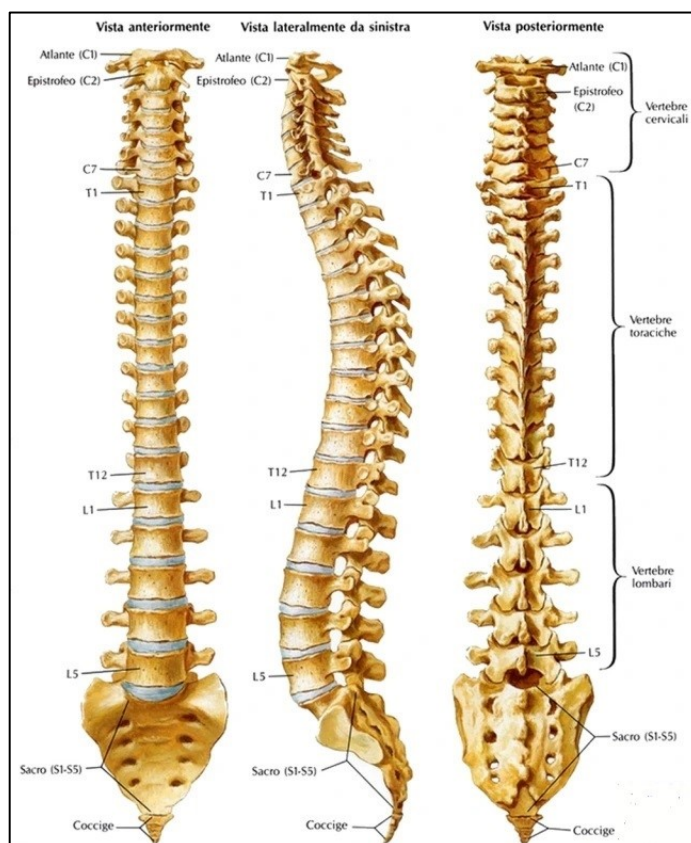


Figura 1: Colonna vertebrale fisiologica¹

¹<https://medicinaonline.co/2017/03/06/colonna-vertebrale-e-vertebre>

La definizione di scoliosi presente nelle linee guida della Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitazione (SIMFER) è: “una complessa deformità strutturale della colonna vertebrale che si torce sui tre piani dello spazio; sul piano frontale si manifesta con un movimento di flessione laterale, sul piano sagittale con una alterazione delle curve, il più spesso provocandone una inversione, sul piano assiale con un movimento di rotazione”. La “scoliosi strutturale” deve essere differenziata dalla “scoliosi funzionale” che è una curva secondaria che si sviluppa per cause extra spinali come l’eterometria degli arti inferiori o l’asimmetria nel tono dei muscoli paraspinali. Quest’ultima si risolve parzialmente o scompare andando ad eliminare la causa scatenante. La scoliosi funzionale non è oggetto di questa tesi.

La curva sul piano frontale visibile in una radiografia anteroposteriore effettuata in ortostatismo è limitata da una vertebra limite superiore e una vertebra limite inferiore, che insieme costituiscono i punti di riferimento per misurare l’angolo di Cobb. Ogni curvatura presenta una vertebra “apicale” e due vertebre “estreme”: la vertebra apicale è quella posta all’apice della curva, cioè la più distante sul piano frontale dall’asse rachideo ed è quella sottoposta a maggiori sollecitazioni.

Secondo la Scoliosis Research Society (SRS) la diagnosi di scoliosi può essere confermata per angoli uguali o superiori ai 10°. La scoliosi strutturale si può vedere anche con angoli di Cobb minori con potenzialità di progressione. Quando non viene trattata può portare a gravi deformità del tronco che limitano la capacità funzionale e biomeccanica del torace (danni cardio-respiratori), la forma fisica (danni estetici), la capacità di fare esercizio (danni biomeccanici) e lavorare quindi in generale una riduzione della qualità della vita.

2.2 Anatomia patologica

Ogni scoliosi presenta caratteristiche anatomopatologiche elementari definibili attraverso i seguenti elementi, vedi figura 2:

- Curvatura principale o primitiva. Prodotta direttamente dall’agente eziologico responsabile della scoliosi. Essa può interessare ognuno dei tre distretti rachidei (dorsale, cervicale, lombare), oppure uno dei loro tratti di passaggio

- Curve secondarie o di compenso. Sono dette secondarie quelle curve che si sviluppano nei tratti sopra e sottostanti alla curva primitiva, al fine di compensare lo strapiombo vertebrale provocato da essa.
- Rotazioni di tutto il tratto vertebrale interessato della curvatura, intorno all'asse longitudinale del rachide con torsione delle singole vertebre su sé stesse: pertanto i corpi vertebrali si portano verso il lato convesso della curvatura mentre le spinose si portano verso il lato concavo.

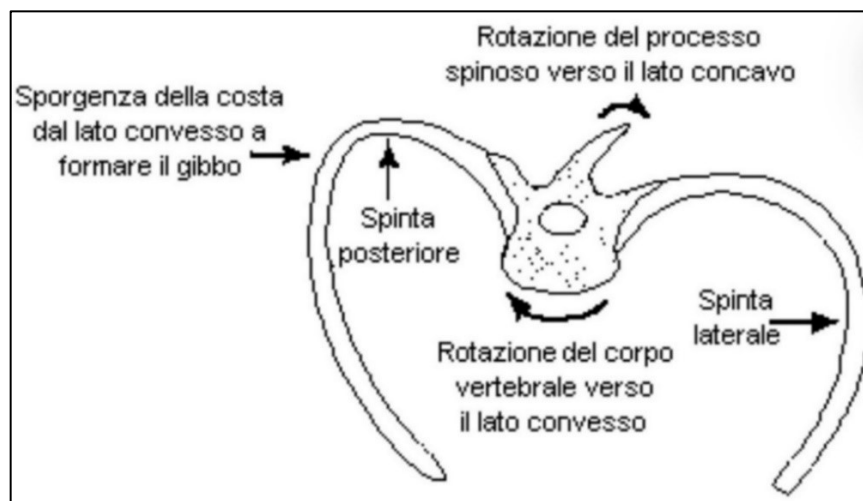


Figura 2: Vertebre scoliotiche²

La scoliosi può portare a deformazioni, anch'esse classificate, vedi figura 3:

- Deformazione dei singoli corpi vertebrali per danno prodotto sullo sviluppo endocranale dalle sollecitazioni del carico che hanno agito asimmetricamente.
- Deformazioni del torace. Consistono nel gibbo costale posteriore (che si sviluppa dal lato della convessità della curvatura dorsale) per spinta, sulle coste, da parte delle apofisi trasverse delle vertebre dorsali che ruotano su sé stesse. Al gibbo posteriore si accompagna con uguale meccanismo un gibbo anteriore, che si sviluppa sul torace dal lato della concavità della curva dorsale.
- Modificazioni degli organi endocavitari (ipertrofia del cuore destro, stasi nel piccolo circolo) che si instaurano, nei casi più gravi, secondariamente alle asimmetrie toraciche citate.

² <https://www.my-personaltrainer.it/scoliosi.htm>

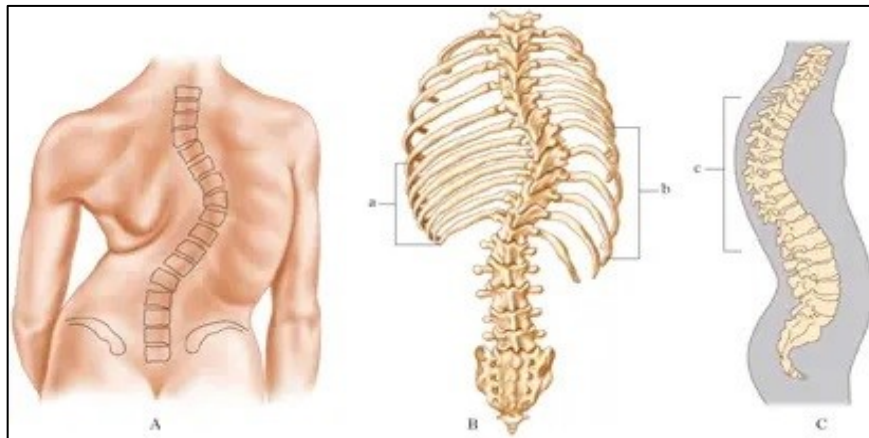


Figura 3. A: Deformazioni vertebrali. B: deform. toraciche. C: deform. organi³

Nelle scoliosi lombari la curva principale si estende da D11 a L3, apice su L1 o L2, le curve di compenso si sviluppano nel tratto dorsale e lombosacrale. Nelle scoliosi dorso-lombare la curva si estende da D6-D7 a L2-L3, l'apice è D11 o D12. Nelle scoliosi combinate dorsali e lombari si hanno due curve principali disposte ad "S" italiana, quella dorsale va da D5 a D10 mentre quella lombare da D11 a L3 con apice su L1-L2. Nelle scoliosi dorsali la curva primaria si estende da D4-D6 a D11-D12, la vertebra apicale è D8 o D9, si hanno due curve di compenso una cervico-dorsale e una lombare. Nelle scoliosi cervico-dorsali si ha una curva primitiva a piccolo raggio con apice D1 o D2.

2.3 Epidemiologia

Nel 20% dei casi la scoliosi è secondaria ad un processo patologico mentre l'80% di casi è costituito da scoliosi idiopatiche. La prevalenza della scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS) con angoli di Cobb superiori a 10° nella popolazione va dallo 0,93% al 12% e sembra che possa cambiare a seconda della latitudine. Approssimativamente il 10% dei casi diagnosticati richiede un trattamento conservativo, mentre circa lo 0,1-0,3% richiede una correzione chirurgica. La progressione della AIS è molto più frequente nei soggetti di sesso femminile. Nel caso di un angolo di Cobb compreso tra 10° e 20° il rapporto tra femmine e maschi sembra simile pari a 1,3:1, per angoli tra i 20° e i 30° aumenta a 5,4:1 e arriva fino a 7:1 per angoli superiori a 30°. Se l'angolo scoliotico al completamento della crescita supera la soglia critica, definita tra i 30° e i 50°, aumenta il rischio di

³ [https://www.medicalcontrol33.it/tag/colonna-vertebrale/ause del dolore al coccige](https://www.medicalcontrol33.it/tag/colonna-vertebrale/ause%20del%20dolore%20al%20coccige)

sviluppare problemi di salute da adulti, una peggiore qualità di vita, deformità estetica e disabilità visibile, dolore e limitazioni funzionali progressive.

2.4 Eziopatogenesi

La scoliosi idiopatica per definizione non riconosce una causa nota e nemmeno una causa unica. Dal punto di vista eziopatogenetico la scoliosi idiopatica è stata definita da Nachemson e Sahlstrand come una *“sindrome complessa con un’eziologia multifattoriale”* quindi probabilmente dovuta a una molteplicità di cause. Questa patologia si manifesta come una deformità solitaria ma con una ulteriore indagine più approfondita è possibile trovare segni sub clinici che appaiono significativi. La scoliosi idiopatica viene descritta come deformità torsionale del rachide, che combina una traslazione e una rotazione di un numero variabile di vertebre e che cambia la geometria tridimensionale del rachide. I pazienti con questo tipo di deformità vertebrali, vedi figura 4, solitamente presentano anomalie coesistenti come strutture asimmetriche nel tronco encefalico, deficit sensoriali e di equilibrio, deficit piastriatici e della funzionalità del collagene.



Figura 4: Scoliosi in Nostradamus, il Gobbo di Notre Dame

Il ruolo dei fattori genetici nello sviluppo di disturbi spinali assiali è confermato dal fatto che la scoliosi tenda a ripresentarsi in famiglia, i ricercatori suggeriscono un disturbo ereditario della struttura e della funzione dei recettori di estrogeni. Negli anni '90, un gruppo di ricercatori guidati da Dubousset ha proposto che la scoliosi derivi da un deficit

nella sintesi di melatonina che attualmente però non è stato confermato. In sintesi l'etiologia della scoliosi non è stata del tutto chiarita per questo si parla di origine multifattoriale, tra i fattori che possono concorrere troviamo:

- Ereditarietà
- Familiarità
- Disturbi biomeccanici
- Interazione anomala di ormoni
- Sesso (F>M).

2.5 Classificazione della patologia

La classificazione della scoliosi idiopatica può essere eseguita sulla base di diversi parametri quali quello cronologico, quello angolare e quello topografico, che verranno illustrate nel seguito.

Classificazione cronologica: in base all'età anagrafica del paziente al momento della diagnosi avremo:

- Scoliosi neonatali
- Scoliosi infantile 0-2 anni
- Scoliosi giovanile 3-9 anni
- Scoliosi adolescenziale 10-17 anni la maggior parte vengono diagnosticate durante la pubertà
- Scoliosi adulta 18+.

Questa classificazione è importante perché tanto più è precoce insorgenza, tanto maggiore sarà il rischio di peggioramento.

Classificazione angolare: in base all'angolo di scoliosi misurato su una radiografia frontale in ortostatismo secondo il metodo di Cobb avremo:

- Scoliosi inferiore a 10°: la diagnosi non andrebbe formulata
- Scoliosi superiore ai 30°: rischio di progressione in età adulta e possibili problemi di salute e riduzione della qualità di vita

- Scoliosi superiore ai 50°: quasi sicuramente progredirà in età adulta e determinerà problemi di salute e diminuita qualità di vita.

L'ampiezza dell'angolo di Cobb, vedi figura 5, è uno dei fattori decisivi nella gestione della scoliosi e correlato al suo trattamento. L'angolo di Cobb viene misurato manualmente pertanto si pensa vi sia un errore di calcolo pari a 5° anche se le nuove misurazioni al computer presentano una possibilità di errore compreso tra 1,22° e 3,6°.

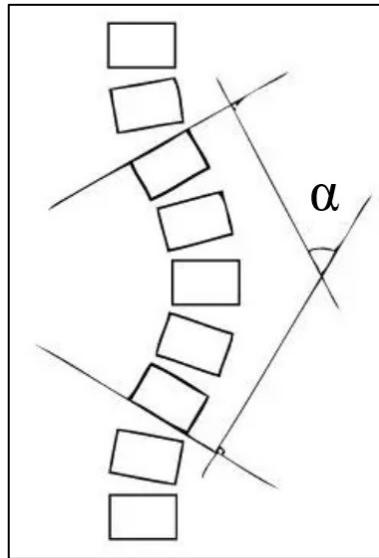


Figura 5: misurazione dell'angolo di Cobb⁴

Classificazione topografica: in base alla sede della curva primaria sul piano frontale si distinguono:

- Scoliosi lombari
- Scoliosi dorso-lombari
- Scoliosi combinate dorsali e lombari
- Scoliosi dorsali
- Scoliosi cervico-dorsali.

La classificazione topografica, basata sul sito anatomico della deformazione, è stata sviluppata da Ponseti ed è utilizzata sia nel trattamento conservativo che per quello

⁴ <https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/multimedia/figure/angolo-di-cobb>

chirurgico. È inoltre possibile definire verso che lato è rivolta la curva e classificare le scoliosi in destro o sinistro convesse.

2.6 Diagnosi e prognosi

La scoliosi viene solitamente individuata per la sua evidenza estetica nel corso di visite di controllo pediatriche o durante le visite annuali dal medico dello sport. Il paziente viene poi indirizzato verso un fisiatra che procederà alla valutazione e quindi alla diagnosi. Durante la visita viene effettuato un esame obiettivo generale e mirato in cui si valuta il paziente in statica e dinamica in tre posizioni: stazione eretta, flessione anteriore e posizione stesa facendogli eseguire dei test tra i quali ricordiamo il test di Adams per valutare il gibbo posteriore. Il fisiatra richiede delle radiografie in carico cioè in piedi e complete della colonna sia sul piano antero-posteriore che latero-laterale da cui è possibile misurare l'angolo di Cobb e il segno di Risser. La diagnosi è positiva se l'angolo considerato supera i 10° mentre il segno di Risser fornisce informazioni sullo stato di crescita del paziente. Nel capitolo successivo verranno trattati l'esame obiettivo e la valutazione radiografica. Secondo la Scoliosis Research Society, per definizione la scoliosi compare oltre i 10° Cobb radiografici. Con questo valore si definisce quindi il danno anatomico e la comparsa della patologia. Tuttavia, la scoliosi strutturale può essere osservata con un angolo di Cobb inferiore a 10° con un potenziale di progressione. La progressione è più comune nelle ragazze durante lo scatto di crescita nel corso della pubertà e quindi è chiamata scoliosi idiopatica progressiva. Peraltro, è determinante identificare anche quando una patologia, di per sé totalmente asintomatica, determina altri danni funzionali al paziente. Dai risultati a lungo termine in età adulta, sappiamo che questi hanno una significativa probabilità di comparire oltre i 30° Cobb e quindi questa seconda soglia rappresenta probabilmente la miglior definizione della patologia. Una terza soglia, considerata come indicazione di necessità di approccio chirurgico (salvo inefficacia del trattamento conservativo) sono i 50° Cobb, perché in questo caso la stabilità a lungo termine della scoliosi è difficilmente raggiungibile. Nella tabella 1 vengono mostrate le correlazioni tra soglie della scoliosi e possibili problematiche in età adulta ad esempio problematiche respiratorie, sindromi algiche vertebrali, immagine corporea insoddisfacente... . Nelle scoliosi statiche, precocemente diagnosticate e trattate,

la prognosi è buona; viceversa le scoliosi idiopatiche costituisce un problema più delicato, dato il diverso potenziale evolutivo delle loro forme cliniche.

Grado di Cobb	Possibili problemi in età adulta			
	Evoluzione	Dolore vs popolazione generale	Disabilità	Impatto estetico
0°-10°	Non è scoliosi			
10°-30°	Improbabile	Senza differenze	No	Raro
30°-50°	Possibile	Prevalenza superiore	Rara	Frequente
Oltre 50°	Molto probabile		Possibile	

Tabella 1: correlazione tra soglie della scoliosi e problemi in età adulta⁵

2.7 Obiettivi del trattamento

Gli obiettivi del trattamento conservativo della scoliosi idiopatica possono essere divisi in morfologici e funzionali ma più in generale l'obiettivo di ISICO è un rachide che permetta una buona funzionalità in età adulta. Entrambi gli obiettivi sono legati alla qualità di vita del paziente, al suo benessere psicologico e alla sua disabilità. Gli aspetti sui cui si focalizza il trattamento sono:

1. Fermare la progressione della curva durante la pubertà (ridurla ove possibile)
2. Prevenire o curare disfunzioni respiratorie
3. Prevenire o curare sindromi dolorose della colonna
4. Migliorare l'estetica attraverso la correzione posturale.

Per quanto riguarda il primo punto le attuali evidenze suggeriscono che il trattamento conservativo per la scoliosi è efficace nell'arrestare la progressione della curva così come nel ridurre la curva alla maturità scheletrica. Per quanto riguarda il terzo punto la deformità è strettamente collegata agli effetti della funzionalità corporea. La curva può interessare la funzione respiratoria se localizzata a livello del tratto toracico. Per quanto riguarda il dolore è stata rilevata in uno studio di follow-up della durata di più di 40 anni una prevalenza tre volte più alta di lamentele legate al dolore cronico e un'incidenza 20 volte maggiore di dolore grave e acuto in un gruppo di persone con scoliosi idiopatica non trattata rispetto al gruppo di controllo. Se consideriamo la funzione estetica

⁵ L'approccio di ISICO alle deformità vertebrali", seconda edizione, Milano, settembre 2007.

potremmo avere pazienti per i quali l'aspetto estetico non costituisce un problema mentre altri lo ritengono al centro del trattamento. La correzione visiva è un aspetto importante per il trattamento conservativo e costituisce per il paziente un metodo di valutazione soggettiva dei progressi. È fondamentale stabilire un contratto di fiducia e condivisione degli obiettivi con il paziente e i genitori.

2.8 Casi di scoliosi negli animali

L'uomo è l'unico animale ad aver sviluppato la stazione eretta totalmente bipede, di conseguenza, si è ipotizzato che fosse l'unico a soffrire di scoliosi ma sono stati documentati casi anche in quadrupedi, rettili e pesci anche se in tutti questi casi si tratta di scoliosi congenite, vedi figura 6.

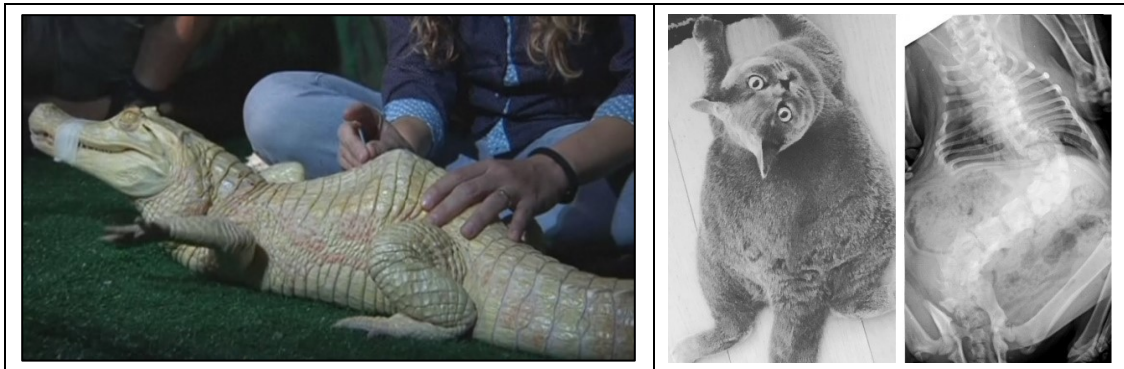


Figura 6: Scoliosi in un cocodrillo ed in un gatto

Le prime testimonianze di cammino bipede risalgono a circa 7 milioni di anni fa, quando ancora era presente una deambulazione mista. Il cammino bipede è comparso assieme all'Homo Habilis, non più di 3 milioni di anni fa, il quale per necessità ambientali ha modificato la sua postura trasmettendo questa caratteristica alla progenie. Negli animali affetti da scoliosi i segni di questa patologia si riscontrano in un controllo posturale atipico, anomalie del corpo calloso ed asimmetrie delle capsule interne, disturbi vestibolari e ridotto controllo propriocettivo.

[1] Linee guida SOSORT, "Il trattamento ortopedico e riabilitativo della scoliosi idiopatica durante la crescita", Stefano Negrini 1,2, et al, Anno 2011

[2]: Linee guida nazionali SIMFER

3. VALUTAZIONE CLINICA, STRUMENTALE E SCREENING

L'esame del paziente è indispensabile per formulare il piano di lavoro, sorvegliare l'evoluzione della scoliosi e valutare i progressi nella riabilitazione fisioterapica.

3.1 Esame obiettivo

L'esame clinico si effettua sul paziente svestito poiché eventuali magliette o canottiere non permetterebbero l'esame globale del corpo. Ogni misurazione e valutazione viene riportata sulla scheda paziente per assicurare l'annotazione di tutti i parametri clinici e radiografici e poter così permettere il controllo dell'evoluzione. I materiali che vengono utilizzati sono:

- filo a piombo
- scoliometro di Bunnell
- regolo graduato o righello
- statimetro
- bilancia pesa persone.

L'osservazione del paziente inizia dall'ingresso dello stesso presso l'ambulatorio e comprende una presa di visione globale di eventuali deficit grossolani evidenziabili già con la deambulazione, la parola, atteggiamento e l'atto di svestirsi. Il paziente, in stazione eretta, viene esaminato ad arti estesi, con il corpo nella sua posizione abituale. Talvolta il soggetto potrebbe assumere posizioni volutamente corrette, ma innaturali, specie se ha effettuato visite in precedenza. Il fisioterapista, ponendosi lateralmente al paziente, valuta:

- Antiversione e retroversione del bacino
- Prominenza dell'addome
- Anteposizione o retroposizione del tronco
- Anteposizione del capo.

Ponendosi anteriormente si possono notare eventuali deformità toraciche: monolaterali, condro-costali e condrosternale, oppure bilaterali quali pectus excavatum e carenatum. Ponendosi posteriormente al paziente si valutano:

- Simmetria delle spalle: lo slivellamento della linea bis acromiale è presente nel caso di scoliosi che coinvolgono il rachide cervicale o cervico-dorsale;
- Simmetria delle scapole: una asimmetria a questo livello evidenzia una differenza dell'appoggio delle scapole sulla gabbia toracica per la presenza del gibbo costale. La scapola posta dalla parte della convessità della curva scoliotica ha il margine mediale più saliente e risulta sopraelevata rispetto alla controlaterale;
- Simmetria dei triangoli della taglia è evidenziabile nei casi di scoliosi lombari e dorso-lombari.

Il filo a piombo viene usato per la valutazione dell'assetto frontale e sagittale del rachide. Questo deve essere posto sull'apofisi spinosa di C7 e la sua verticale deve passare tra le pieghe interglutee in condizioni non patologiche. In particolare viene valutato lo strapiombo quando vi è uno spostamento di C7 rispetto alla base sacrale e viene misurata con il righello la distanza di alcuni punti di repere (nuca, C7, D7-9, L3, S1) rispetto al filo a piombo. Lo scoliometro di Bunnell viene utilizzato per misurare la rotazione vertebrale definita comunemente gibbo. Nelle scoliosi idiopatiche la prominente costale dorsale e la salienza paraspinale lombare si trovano dallo stesso lato della convessità della curva scoliotica. Per evidenziare i gibbi si chiede al paziente una flessione anteriore del busto mantenendo il capo chino, le braccia rilassate e le mani unite con le dita incrociate (test di Adams o posizione di forward bending). Lo scoliometro viene fatto scorrere lungo tutto il rachide appoggiato sul tronco del paziente e si registra il punto di massima inclinazione del tronco espresso in gradi. Il fisioterapista pone lo scoliometro con lo zero sulla apofisi spinosa della vertebra evidenziata che di norma è l'apicale della curva di esame e misura la distanza del dislivello tra concavità e convessità della curva. Questa seconda misurazione del gibbo è l'espressione in centimetri della precedente misurazione in gradi. In caso di eterometria degli arti inferiori, prima della misurazione è necessario ristabilire l'equilibrio con una tavoletta posta sotto l'arto più corto.

0

3.2 Esame radiografico: angolo di Cobb e Risser

L'esame radiografico è il metodo di indagine strumentale (imaging) utilizzato per la valutazione diagnostica, prognostica e per il controllo nel tempo della scoliosi. La radiografia del rachide viene effettuata in proiezione antero-posteriore.

Il primo e più importante dato che si può ricavare è l'angolo di Cobb, che porta il nome del medico che nel 1948 lo misurò per primo. Il valore della curva scoliotica risulta dalla misurazione dell'angolo compreso fra la perpendicolare al piatto superiore della vertebra limite superiore e la perpendicolare al piatto inferiore della vertebra limite inferiore.

Il secondo dato che è possibile ottenere tramite una teleradiografia è il grado di maturazione ossea, noto anche come "grado Risser", i cui valori sono compresi tra 0 e 5, che si basa sulla comparsa e lo sviluppo del nucleo di ossificazione delle creste iliache.

Si possono distinguere, vedi figura 7:

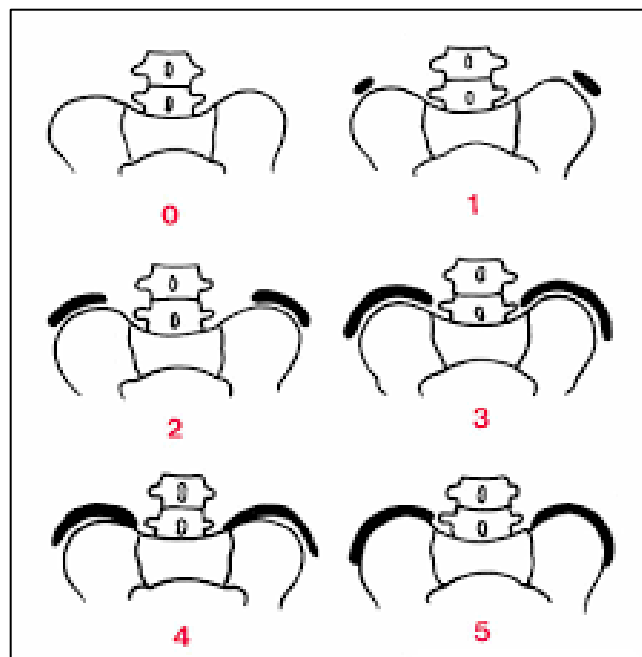


Figura 7: grado di maturazione ossea secondo Risser⁶

- Risser 0: il nucleo di ossificazione non è ancora comparso
- Risser 1: comparsa del nucleo di ossificazione che copre la cresta solitamente in senso latero mediale fino ad 1/3
- Risser 2: in completa copertura della (fino 2/3)

⁶ <https://www.blogdefisioterapia.com/test-de-risser/>

- Risser 3: copertura completa della cresta iliaca
- Risser 4: iniziale struttura del nucleo di ossificazione alla cresta, solitamente in senso medio laterale
- Risser 5: fusione completa.

3.3 Screening

Gli screening sono esami condotti su una fascia di popolazione allo scopo di individuare una malattia o i suoi precursori, cioè quelle anomalie da cui la malattia si sviluppa, prima che si manifesti attraverso sintomi o segni. In particolare gli screening fanno parte della prevenzione secondaria, e con essi si mira a individuare la malattia quando è più facilmente curabile. Lo scopo dello screening della scoliosi è individuare precocemente i giovani soggetti che in un periodo a maggior rischio di sviluppo di deformità vertebrale presentano segni clinici della patologia. Lo screening per le patologie vertebrali in età evolutiva nasce negli Stati Uniti negli anni '40. La finalità era l'individuazione delle anomalie del rachide secondarie dovute alla epidemia di Poliomielite avvenuta pochi anni prima.

Il momento migliore per eseguire lo screening è quello dell'adolescenza: per il sesso femminile tra la quinta elementare e la prima media (9-13 anni) mentre per il sesso maschile si ritarda di un anno perché la finestra di crescita è ritardata (12-16 anni). I test che oggi giorno vengono utilizzati durante la valutazione sono:

- test di Adams (vedi figura 8)
- valutazione dello strapiombo laterale
- misurazione delle frecce sul piano sagittale.

I valori da considerare sospetti per la patologia sono la presenza di un gibbo di 7 gradi e uno strapiombo laterale superiore a 15mm. Nel caso in cui venga identificato un soggetto con una irregolarità nei valori di riferimento si suggerisce di effettuare una visita specialistica con un medico che provvederà all'eventuale prescrizione di indagini approfondite di secondo livello, come una radiografia. La causa della maggior parte delle scoliosi è sconosciuta ed attualmente non esistono forme di prevenzione primaria (azioni ed interventi volti ad evitare l'insorgenza della malattia nelle persone sane), come ad

esempio le vaccinazioni; pertanto, per prevenire la scoliosi, si procede con la prevenzione secondaria, che consiste nell'attuazione di visite di screening.

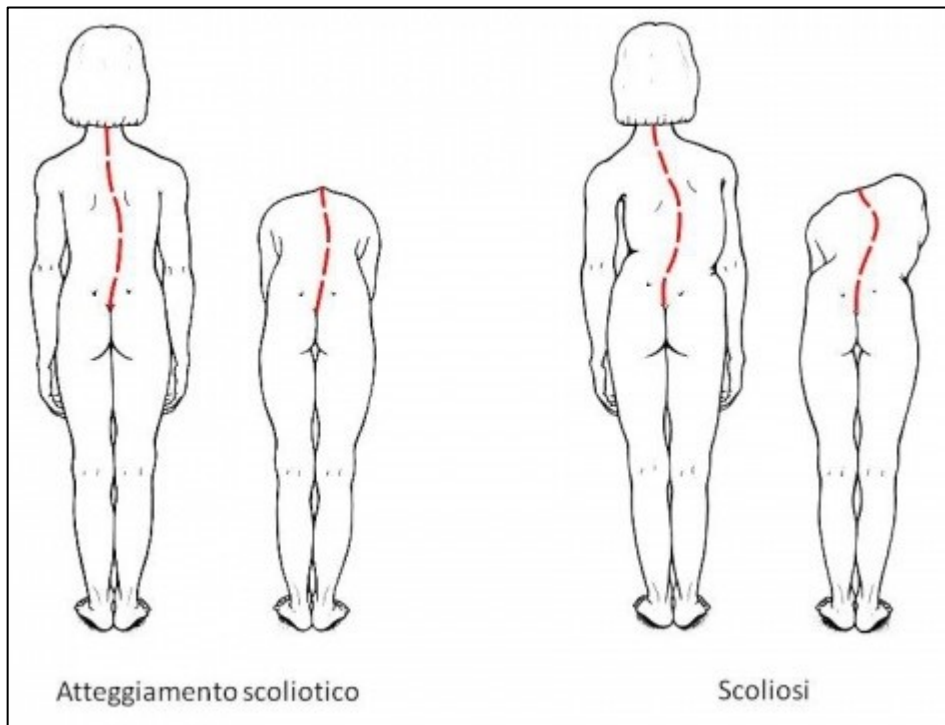


Figura 8: Test di Adams⁷

⁷ <https://www.medicitalia.it/blog/ortopedia/5271-scoliosi-e-sport-non-tutti-sanno-che.html>

[3] AIRC <https://www.airc.it> (per definizione di scoliosi e screening)

[4] “La riabilitazione del paziente affetto da scoliosi idiopatica”

[5] “Crescita fisica e maturazione sessuale degli adolescenti”

4. L'ISTITUTO ISICO E L'APPROCCIO SEAS

4.1 La fondazione dell'Istituto ISICO

L'Istituto Scientifico Italiano COLonna vertebrale (ISICO) nacque alla fine del 2002 ma la sua storia si sviluppa a partire dagli anni '60 quando Antonio Negrini e Nevia Verzini fondano a Vigevano il "Centro Scoliosi" (CSN). L'attività terapeutica del centro volta alla cura della scoliosi e della cifosi utilizzava le metodiche rieducative allora più diffuse in Italia, arricchite con le esperienze sviluppate nei Centri Scoliosi più qualificati d'Europa: in Francia, Svizzera, Svezia, Belgio, Olanda, URSS. Questi cospicui scambi di informazioni hanno portato ad un collegamento diretto con il "Centre des Massues" di Lione allora considerato uno dei più prestigiosi centri in Europa. La fama si basava sul numero dei pazienti che afferivano dall'estero e sull'evidenza scientifica del trattamento conservativo basato sull'utilizzo di corsetti. L'evidenza di prove rispetto ad un trattamento basato sugli esercizi non era stata ancora prodotta anche se il primo studio che mostrava l'efficacia degli esercizi per la scoliosi idiopatica adolescenziale fu elaborato dalla scuola di Lione incluse 100 pazienti del CSN. Nel 1978 Negrini con un gruppo di medici e tecnici italiani fondò il Gruppo di Studio della Scoliosi e delle patologie vertebrali (GSS) che segue una formazione basata sulle evidenze scientifiche tra gli operatori del settore della riabilitazione. Contemporaneamente con l'aumentare del numero degli studi scientifici sulla colonna vertebrale pubblicati in letteratura divenne possibile elaborare un nuovo approccio terapeutico nel quale gli esercizi sono indirizzati a obiettivi terapeutici esclusivamente ricavati dai dati che emergono dalla ricerca scientifica oggi Evidence Based Medicine (EBM), vedi figura 9.



Figura 9: loghi del Centro Scoliosi Negrini e del Gruppo Studio della Scoliosi⁸

⁸ "L'approccio di ISICO alle deformità vertebrali", seconda edizione, Milano, settembre 2007.

L'approccio per la cura della scoliosi con gli esercizi venne diffuso in Italia negli anni '80 e '90 in numerosi centri di riabilitazione e scuole di specializzazione in fisioterapia e fisioterapia. Negli anni '85-'95 si attuò la collaborazione con una delle principali strutture riabilitative italiane, la Fondazione Don Carlo Gnocchi, nella quale vennero promossi e sviluppati i protocolli elaborati a Vigevano, in particolare nei Centri di Milano, con il supporto medico e scientifico del Dott. Paolo Sibilla. Il Dott. Sibilla era un chirurgo ortopedico che dedicò la sua vita alla ricerca di soluzioni conservative per il trattamento della scoliosi al fine di ridurre il numero di interventi e viene considerato un pioniere di nuove efficaci soluzioni ortesiche per la scoliosi. Dalla fusione di queste esperienze cliniche, scientifiche e professionali nacque ISICO che continua a modificare e aggiornare le sue linee guida sulla base delle nuove conoscenze e dei risultati in ambito clinico proponendosi come istituto ad alta specializzazione nel campo delle patologie vertebrali.

4.2 Le basi scientifiche

Il metodo di lavoro di ISICO deriva da scelte cliniche e terapeutiche dalle attuali conoscenze scientifiche Evidence Based Medicine (EBM). L'EBM è definita come "l'integrazione delle migliori prove scientifiche provenienti dalla ricerca con l'esperienza clinica e i valori del paziente". Quindi non viene solo applicato il metodo ma si tiene conto dell'interazione con il paziente che deve essere in grado di scegliere coscientemente sulla base dei propri valori. Nel campo del trattamento conservativo delle patologie vertebrali bisogna comunque fare delle considerazioni. Vi è una carenza di ricerche nel settore delle Linee Guida italiane della scoliosi e le evidenze più forti sono quelle relative al trattamento con il corsetto mentre per quanto riguarda gli esercizi c'è bisogno di ulteriore ricerca per arrivare ad una certezza. ISICO si impegna costantemente nel miglioramento della qualità del materiale disponibile attraverso la misura e la verifica clinica dei risultati.

L'approccio SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis) è un metodo di lavoro ideato da ISICO, che viene utilizzato da circa 30 anni ed è arrivato alla versione 06. La differenza principale tra questo approccio e altri metodi di trattamento delle

scoliosi con gli esercizi come Mézières, Sohier o l’RPG (Rieducazione Posturale Globale) secondo Souchard (vedi figura 10), risiede nel fatto che la SEAS regola il proprio cambiamento in base all’evidenza dei nuovi progressi che la ricerca scientifica propone quindi le innovazioni non vengono dettata dal caposcuola. La chiave di volta del SEAS è l’autocorrezione che viene impostata sulle misure radiografiche del paziente, all’origine il movimento era un’auto allungamento mentre oggi è stato sostituito da una correzione nei tre piani dello spazio. Un altro elemento tipico della SEAS è l’approccio cognitivo comportamentale che viene perseguito mediante regolari momenti di counseling familiare che fa sentire al paziente che tutta l’equipe sta lavorando insieme per ottenere il miglior risultato possibile.

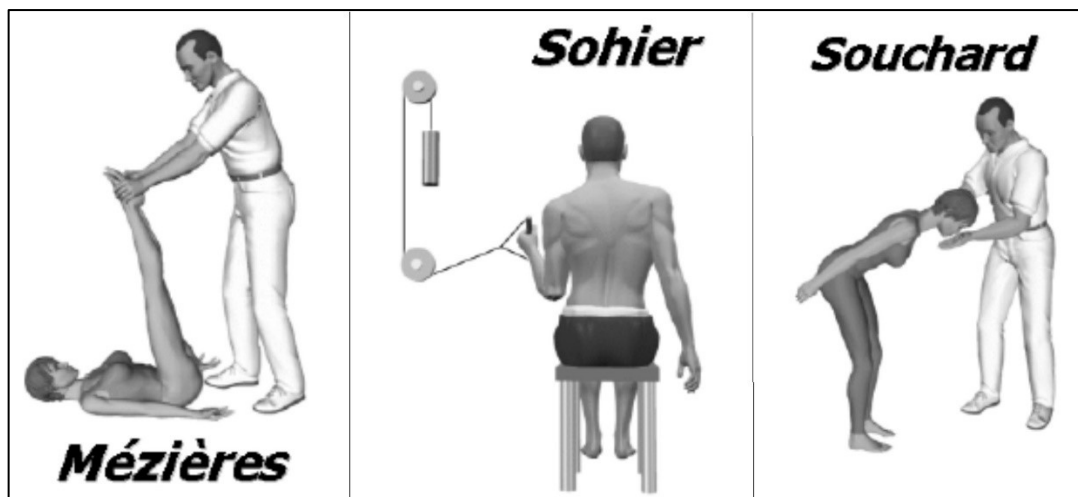


Figura 10: Esercizi delle scuole di Mzières, Sohier e Souchard⁹

4.3 L’approccio SEAS

Lo scopo principale del SEAS è quello di ostacolare il circolo vizioso di Stokes, che rappresenta il meccanismo per cui il carico vertebrale asimmetrico determinato dalle curve della scoliosi alimenta la deformazione asimmetrica delle vertebre in fase di maturazione. Questo porta a un peggioramento delle curve che a sua volta comporta un peggioramento dello sviluppo asimmetrico delle vertebre, vedi figura 11.

⁹ L’approccio di ISICO alle deformità vertebrali”, seconda edizione, Milano, settembre 2007

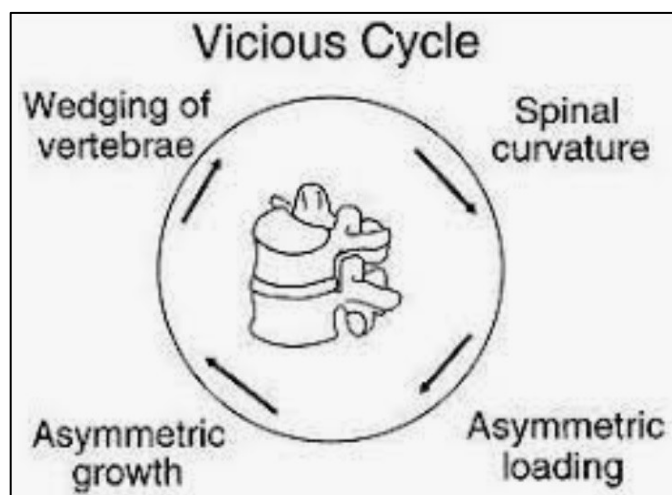


Figura 11: Circolo vizioso di Ian Stokes¹⁰

In accordo con la legge di Hueter-Volkman, che stabilisce che è un incremento dei carichi complessivi su un'epifisi fertile riduce la crescita, mentre, al contrario, l'aumento di forze distrattive accelera la crescita, accadrà che in curva scoliotica la asimmetria dei carichi porterà ad una diminuzione di crescita dal lato della concavità del piatto vertebrale e ad un incremento dal lato della convessità. Il SEAS lavora nella stessa direzione del corsetto. Lo strumento ortesico può modificare e mantenere nel tempo un riallineamento posturale, gli esercizi possono determinare delle modifiche comportamentali automatiche del movimento e della postura attraverso diverse strategie del controllo motorio. Gli schemi posturali sono gestiti più da meccanismi automatici che da un controllo volontario. Un movimento attivo come evidenza Stokes è più efficace di un posizionamento passivo per provocare dei cambiamenti delle deformità vertebrali, in accordo con questo quadro teorico gli esercizi SEAS si basano sull'autocorrezione e sulla stabilizzazione.

L'autocorrezione attiva è la ricerca del miglior allineamento possibile che il paziente è in grado di ottenere sul piano frontale e orizzontale utilizzando le traslazioni, definite spinte, in accordo con le curve fisiologiche da recuperare. Lo scopo degli esercizi SEAS è quello di allenare la risposta automatica del corpo al raggiungimento di una posizione corretta che venga mantenuta durante tutte le attività di vita quotidiana. L'autocorrezione è il momento terapeutico più importante e si compone di tre fasi. In un primo momento viene insegnata la presa di coscienza sul piano frontale della traslazione dell'apice della curva

¹⁰ L'approccio di ISICO alle deformità vertebrali", seconda edizione, Milano, settembre 2007

verso la concavità che ha lo scopo di ridurre l'angolo di Cobb. Questo movimento si esegue sempre in direzione obliqua verso l'alto. Nella fase successiva il paziente prende coscienza della correzione sul piano sagittale, a livello lombare si chiede al paziente di eseguire l'antiversione del bacino e a livello dorsale un movimento di cifotizzazione. Nella terza fase viene appreso il movimento nel piano orizzontale che si chiama derotazione e ha lo scopo di ridurre la torsione del rachide. La correzione inizia dall'area più caudale quindi a partire dal rachide lombare e poi successivamente il rachide toracico. La stabilizzazione prevede il miglioramento della funzione dei muscoli che hanno il compito specifico di conservare il corretto e funzionale assetto vertebrale. I muscoli fondamentali per la stabilità della colonna vertebrale sono il multifido e il trasverso mentre non è ancora chiaro il ruolo del diaframma e della muscolatura del pavimento pelvico. Il trattamento conservativo della scoliosi ha lo scopo di contrastare la progressiva deformazione vertebrale provocata da una costante pressione disarmonica sulle vertebre.

[1] Linee guida SOSORT, "Il trattamento ortopedico e riabilitativo della scoliosi idiopatica durante la crescita", Stefano Negrini 1,2, et al, Anno 2011

[6] Linee guida SOSORT 2016

[7] "L'approccio di ISICO alle deformità vertebrali sulla base delle attuali conoscenze scientifiche", seconda edizione, Milano, settembre 2007

5. APPROCCIO ORTESICO

Le opzioni terapeutiche nel trattamento della scoliosi idiopatica comprendono esercizi, corsetti e chirurgia. L'efficacia del corsetto ortopedico si basa sull'applicazione di forze meccaniche esterne al tronco del paziente con l'obiettivo di modificare la configurazione spinale in senso correttivo, consentire una crescita più allineata della colonna invertendo il circolo vizioso di Stokes. Il corsetto favorisce un migliore allineamento vertebrale durante la crescita delle vertebre, fino alla maturazione scheletrica e previene la progressione della curva. Secondo le linee guida SOSORT (International Society On Scoliosis and Rehabilitation Treatment) il trattamento con ortesi termina quando si raggiunge la completa maturazione, cioè Risser 5. Nei pazienti che indossano un corsetto il trattamento dura più a lungo: gli esercizi vengono prescritti per altri 3 mesi dopo lo svezzamento del corsetto, per aiutare la stabilizzazione finale della colonna senza supporto esterno. Secondo le cinque regole di Sibilla un corsetto funziona correttamente se è:

- Correttamente prescritto
- Correttamente costruito
- Collaudato
- Indossato secondo i tempi indicati
- Accompagnato da esercizi.

5.1 SEAS e approccio ortesico

Gli effetti di un regime terapeutico con esercizi, per un paziente con corsetto, sono classificabili in Generici e Locali. I primi includono tutte quelle modificazioni positive ottenibili tramite l'attivazione muscolare, mentre gli effetti locali sono correlati con le spinte che il corsetto esercita sul rachide attraverso i tessuti molli. L'attività fisica induce nel paziente delle modifiche riducendo la menomazione e la disabilità dovuta al fatto di indossare il corsetto. Attivazione muscolare: nei pazienti con il corsetto si ritiene che l'azione di supporto dei muscoli del tronco si è ridotta a causa della prolungata in mobilità del tronco per questo gli esercizi vengono proposti per evitare che questo danno. Stimolazione scambi ventilatori: nei pazienti scoliotici spesso la capacità vitale e la capacità di conduzione dell'ossigeno sono ridotte specialmente dovuto a la carenza di

esercizio fisico e quindi gli esercizi proposti servono ad incrementare la capacità vitale e per migliorare la funzione respiratoria da un punto di vista neuro muscolare. Aiuto psicologico: il corsetto porta nei pazienti ad avere un'immagine negativa del proprio corpo pertanto gli esercizi vengono proposti per ridurre la disabilità indotta dall'uso del corsetto la sensazione di inferiorità del paziente rispetto ai suoi coetanei. Gli esercizi specifici sono stati proposti promettevo di aumentare la spesa collettiva applicata dal corsetto usando i movimenti come amplificazione delle forze correttive statiche del corsetto stesso. La forza applicata durante esercizi specifici l'attività sportiva sono importanti non solo dal punto di vista biomeccanico ma anche da quello

5.2 Indicazioni terapeutiche

Il trattamento ortesico viene prescritto secondo la letteratura quando la curva supera i 20° Cobb, solitamente tra i 25° e i 30°. I corsetti elastici funzionano nelle scoliosi lievi comprese tra i 15° ed i 30°; i corsetti rigidi funzionano nelle scoliosi di media entità tra i 20° e i 40° gradi mentre i corsetti super rigidi sono indicati con curve tra i 45° e i 60° gradi al fine di evitare l'intervento chirurgico. Il trattamento ortesico deve includere un piano di esercizi; può iniziare partire dai 20° \pm 5° sulla base delle caratteristiche del paziente ed il suo uso è indicato o sino a 45°. In alcuni casi, con angoli anche se fino ai 60°, è possibile evitare la chirurgia con un trattamento conservativo intensivo basato sui corsetti super rigidi indossati a tempo pieno.

5.3 Prescrizione del corsetto

Il corsetto deve essere prescritto solo da un medico esperto di deformità vertebrali ovvero che abbia seguito una formazione di almeno 5 anni presso uno specialista formato e che valuti almeno 150 pazienti scoliotici ogni anno. La prescrizione viene effettuata in modo diverso secondo le tecniche correttive seguite e ogni corsetto viene poi adattato in base alle caratteristiche della curva. Nella prescrizione viene inserito il periodo, in ore, in cui deve essere indossato il corsetto, specificando che di norma le ore di utilizzo e di pausa devono essere consecutive, e che il corsetto va tenuto in modo continuativamente durante la notte, perché proprio in questa parte della giornata avviene la maggior parte della

crescita vertebrale, la quale deve essere guidata dalle spinte correttive. Le possibilità prescrittive sono state definite dalle due principali società scientifiche del settore, SRS (Scoliosis Research Society) e la SOSORT (International Society On Scoliosis and Rehabilitation Treatment):

- Notturno
- Domiciliare (in casa fino a 14 ore al giorno)
- Tempo parziale (almeno metà tempo diurno con il corsetto, 15/18 ore)
- Tempo pieno (da 19 a 22 ore al giorno)
- Tempo totale (23/24 ore al giorno).

Di norma il corsetto viene indossato inizialmente tra le 21 e le 23 ore al giorno, unica eccezione nel periodo estivo può essere portato 18 ore per via delle temperature elevate. Se possibile non bisogna mai scendere sotto le 18 ore al giorno fino alla fine della spinta evolutiva della scoliosi della crescita ossea che corrisponde a un Risser 3, le ore vengono diminuite gradualmente e la terapia ortesica si conclude alla fine della maturazione ossea (Risser 5 o chiusura delle ringoapofisi). È importante ricordare l'impatto psicologico soprattutto nella gestione degli adolescenti scoliotici, meglio aumentare le ore senza corsetto piuttosto che rischiare che questi smettano di indossarlo andando incontro ad un peggioramento.

5.4 Costruzione del corsetto

Il corsetto deve essere costruito da un tecnico ortopedico esperto di deformità vertebrali. Le tecniche di fabbricazione si sono evolute negli ultimi anni ma l'obiettivo resta sempre quello di realizzare un corsetto tollerabile e che fornisca la massima riduzione possibile della curva. I tecnici ortopedici utilizzano differenti metodi di fabbricazione, come calco in gesso o CAD/CAM, in base alle loro capacità e alle caratteristiche del paziente. Nella prima fase viene catturata la forma del paziente che può avvenire tramite un calco in gesso e/o una scansione con metodi ottici diversi, in altri casi vengono usati modelli teorici di riferimento e il corsetto viene costruito sulla base delle misure del tronco.

Quando si utilizza il calco in gesso il paziente viene posizionato supino su un telaio sotto trazione, mentre vengono applicate le forze correttive. Una volta realizzato il gesso questo

viene aperto e viene effettuato una colata che riproduca il tronco del paziente, questo viene poi modificato a mano da tecnico per produrre il tronco corretto da cui poi sarà costruito. La tecnologia CAD/CAM permette di individuare la forma di un tronco del paziente in meno tempo e mantenerne una copia elettronica nella forma originale. Si utilizzano scanner fissi, scanner portatili laser o a luce bianca. Lo scanner acquisisce l'immagine che viene poi modificata tramite un software in base alle specifiche decorative del paziente; i software consentono di importare anche le radiografie e creare modelli scheletrici e 3D. Il modello viene quindi inviato ad una fresa, per scolpire in positivo il corretto in schiuma poliuretanic; infine si termoforma il corsetto riscaldando un foglio di plastica e avvolgendolo intorno al positivo, utilizzando solitamente plastiche di vari spessori, tra i 2 ed i 5 mm.

5.5 Collaudo clinico del corsetto

Il collaudo è il momento durante il quale si verifica la risposta individuale del paziente. Il medico propone una modalità di correzione sulla base delle caratteristiche cliniche e radiografiche che poi vengono realizzate sul corsetto del tecnico ortopedico senza tenere conto delle risposte del corpo del paziente. Il collaudo clinico viene effettuato durante la visita fisiatrica attraverso tecniche palpatorie, l'osservazione ed il colloquio con il paziente. Il medico controlla l'allineamento del rachide seguendo il decorso delle spinose, verificando se esistono punti di perdita della correzione, l'equilibrio del tronco a corsetto indossato su se tutti i piani e le aree di pressione corrispondono a quanto ricercato a scopo correttivo.

5.6 Classificazione e tipologia dei corsetti

Ad oggi non esiste una classificazione universalmente accettata dei corsetti. Sulla base dei risultati pubblicati in letteratura sta emergendo una classificazione basata sulle caratteristiche di rigidità del corsetto che dipendono sia dal materiale (elastico, polietilene, co-poliestere, policarbonato) che dalla modalità (costruzione in valva unica o due emivalve raccordate da una componente metallica):

- Corsetto elastico (SpineCor, Triac)
- Corsetti rigidi (Boston, Charleston, Chêneau, Lionese, Milwaukee, PASB, Providence, Wilmington)
- Corsetti super rigidi in due emivalve raccordate (Sforzesco, ART).

I corsetti sopra elencati sono quelli maggiormente utilizzati a livello internazionale ed i risultati riguardo la loro efficacia sono pubblicati in letteratura. Esistono inoltre alcuni corsetti sviluppati ed utilizzati nel nostro paese (come il corsetto Bolognese) che hanno un utilizzo meno esteso e pubblicazioni meno numerose. Nel quadro del trattamento conservativo vanno anche inclusi corsetti gessati che vengono però sempre meno utilizzati poiché richiedono un ricovero (day hospital) necessario per costruire il gesso, oltre ad essere notevolmente limitanti dei movimenti del paziente. Di seguito vengono descritte le tre tipologie di corsetto utilizzate dai pazienti che hanno preso parte allo studio osservazionale oggetto della tesi, vedi figura 12.

1. Corsetto Sibilla o Chêneau simmetrico (1970). Il corsetto Sibilla è nato come variazione del corsetto di Chêneau dal medico Sibilla che lo ha portato alla massima portata correttiva, è un dispositivo rigido con azione a tre punti. L'involucro esterno simmetrico consente l'applicazione di spinte interne secondo concezioni diverse ed adattate dei diversi medici; attualmente viene utilizzato secondo i principi correttivi SPoRT. Il corsetto viene realizzato su un calco in gesso o al CAD-CAM poi vengono aggiunte le spinte mobili in polietilene che consentono una maggiore elasticità e possibilità di correzione del posizionamento iniziale al momento del collaudo. Questo corsetto viene utilizzato quando le forze da portare sono meno importanti quindi per pazienti di piccole dimensioni e per curve mobili e meno gravi (sotto i 35°).
2. Corsetto Sforzesco (2004). Il corsetto Sforzesco è inserito nella categoria dei super rigidi e simmetrici. Venne sviluppato da Negrini e Marchini per evitare di far indossare il corsetto gessato ai pazienti con curve scoliotiche gravi ed unisce le caratteristiche del gesso di Risser e dei corsetti Lionese, Sibilla e Milwaukee. L'azione correttiva consiste in una spinta dal basso verso l'alto secondo i principi del concetto correttivo SPoRT. È costituito da due valvole in copoliestere rigide

unite posteriormente sulla linea mediana da una barra di alluminio verticale, anteriormente da una chiusura rigida localizzata superiormente al seno e da morbide bande elastiche al pancino. L'involucro ricostruisce la forma che il corpo dovrebbe avere se non ci fosse la deformità, creando così spinte sulle depressioni patologiche; poi vengono aggiunti i driver per guidare ulteriormente la curva.



Figura 12: tipologie corsetti¹¹ (da sin: Sibilla, Sforzesco e Chêneau classico)

I corsetti Sibilla e Sforzesco seguono il concetto SPoRT: Symmetric, Patient oriented, Rigid e Threedimensional ovvero simmetrico, tollerabile, rigido e tridimensionale. L'innovazione principale dei corsetti SPoRT è l'uso dei driver, che consentono una spinta tridimensionale del rachide dal basso verso l'alto, ovvero dei deviatori delle forze correttive; inoltre i driver sono stati realizzati per essere versatili, adattabili e minimamente invasivi.

3. Corsetto Chêneau classico (1960). Il Chêneau, inizialmente chiamato Cheneau-Toulouse-Munster dai suoi ideatori, è un corsetto asimmetrico rigido con azione posturale che viene proposto per tutte le curve con esclusione di quelle cervico-toraciche ed è attualmente il corsetto più utilizzato al mondo. Questo tutore fornisce una correzione a tre dimensioni e si apre anteriormente. La spinta preme sul terzo della superficie convessa all'altezza dell'apice della curva.

¹¹ Immagini tratte da www.wikipedia.it

5.7 Effetti collaterali

Gli effetti collaterali che potrebbero manifestarsi nel paziente sono:

- Psicologici, in particolare riduzione della qualità di vita dovuto ad un effetto negativo sull'immagine personale
- Piccole lesioni della cute come callosità o smagliature che normalmente recuperano senza esiti cicatriziali
- Infiammazioni tissutali e borsiti che si risolvono con uno scarico localizzato del corsetto
- Lievi danni neurologici, più frequente di tutte le meralgia parestesica.

Un ulteriore effetto negativo in cui potrebbero incorrere i pazienti è la diminuzione delle curve (appiattimento) sul piano sagittale, che si manifesta in molti paziente portatori di corsetto. Per poter contrastare l'appiattimento, ai pazienti sono proposti esercizi di “*sgusciamento*”, da svolgere durante il periodo in cui il corsetto viene indossato. Nel caso in cui l'appiattimento si manifesti anche dopo la rimozione del corsetto, i pazienti saranno invitati a continuare a fare gli esercizi SEAS secondo il piano fisioterapico a loro assegnato.

[1] Linee guida SOSORT, “Il trattamento ortopedico e riabilitativo della scoliosi idiopatica durante la crescita”, Stefano Negrini 1,2, at all, Anno 2011

[8] La scoliosi <https://www.my-personaltrainer.it/scoliosi.htm>

6. L'IMPORTANZA DI FARE SPORT

La pratica di un'attività sportiva non condotta ad alto livello, e intendendo con questo senza un allenamento quotidiano della durata di almeno 1 ora, non ha influenza negativa sulla scoliosi. Anzi ci si accorge che la pratica regolare di uno sport migliora le condizioni fisiche di base. Le attività sportive possono essere considerate un corrispettivo attivo degli esercizi fisioterapici specifici. È importante non confondere le attività sportive con gli esercizi fisioterapici specifici, questi ultimi sono ideati per affrontare le compromissioni e le biomeccaniche associate alla scoliosi mentre l'obiettivo dell'attività sportiva è quello di ottenere risultati agonistici o di migliorare la forma fisica e il benessere. Inoltre gli esercizi fisioterapici specifici lavorano sui muscoli vertebrali, sul controllo della postura mentre l'attività sportiva lavora prevalentemente sui grandi muscoli correlati al movimento degli arti.

6.1 Raccomandazioni all'attività sportiva

Secondo quanto riportato dalle linee guida SOSRT 2011 si raccomanda che gli sport non vengono prescritti come trattamento per la scoliosi idiopatica e che l'attività sportiva in generale sia eseguita in vista degli specifici benefici che può apportare i pazienti in termini di benessere psicologico, neuromotorio e organico in generale. Le attività sportive possono proseguire anche durante il trattamento protesico, grazie ai benefici fisici e psicologici che queste sono in grado di apportare nel paziente stesso ma si raccomanda che durante il trattamento ortesico le attività sportive di contatto o molto dinamiche siano eseguite con cautela. Si raccomanda che le attività competitive che mobilizzano grandemente il rachide siano evitate nei pazienti che presentano una scoliosi ad alto rischio di progressione.

6.2 Il nuoto

La tradizione del nuoto, come correttore della scoliosi, parte dai tempi in cui si pensava che la scoliosi si curasse eliminando la forza di gravità. In Europa dell'Est vi erano dei centri che cercavano di curare le gravi scoliosi mettendo i pazienti a letto per dei mesi. Il nuoto è uno sport completo per gli arti, il cuore e i polmoni, ma non per la schiena: la

colonna è progettata per affrontare la forza di gravità e a questo la si deve allenare. Secondo l'International Society for Study of the Lumbar Spine (ISSLS) il nuoto praticato con l'intento di risolvere la scoliosi, rischia addirittura di peggiorarla, portando ad ulteriori dolori della colonna, ad un aumento della asimmetria del tronco e iperlordosi. Il nuoto avvenendo in acqua e quindi in scarico non permette di esercitare la pressione che normalmente agisce sui nostri muscoli. Immergendosi in acqua diminuisce il carico sulle spalle che in fase acuta risulta invece utile per allenare la schiena. Dal punto di vista posturale il nuoto porta ad un collasso dei muscoli della colonna mentre rafforza soprattutto la muscolatura degli arti. Il nuoto non permette il controllo della torsione del rachide. La respirazione forzata può portare ad un peggioramento del gibbo scoliotico. Il lavoro di spinta degli arti inferiori determina l'accorciamento continuo della catena muscolare posteriore con conseguente aumento della curva lordotica lombare. L'affermazione dell'ISSLS si basa soprattutto sullo studio condotto da ISICO "Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study" in cui si sono messi a confronto 112 nuotatori a livello agonistico (4-5 volte alla settimana) con una popolazione scolastica di 217 di parità che pratica sport a livello amatoriale o non lo pratica. Sebbene il nuoto venga considerato sport completo ed utilissimo in altre patologie (problematiche cardiologiche, metaboliche, forte rigidità muscolare articolare) non è consigliato nel caso di scoliosi.



Figura 12: lezioni di danza classica con corsetto Lionese¹²

¹² <https://www.centrolusenti.com/2020/04/30/artbrace-2/>

L'ideale è praticare sport, tenendo presente che sport molto mobilizzanti della colonna come ginnastica artistica ritmica aumentano il rischio soprattutto in casi di predisposizione, mentre sport in contribuiscono a rinforzarla perché ci costringono a vincere la forza di gravità. La figura 13 rappresenta una lezione di danza con adolescenti che portano il corsetto Lionese, una tipologia di ortesi non affrontata in questa tesi.

[9] Scoliosi e sport

<https://isico.it/approfondimenti/view/scoliosi-e-sport/che-cose-la-scoliosi>

[10] Zaina F, Donzelli S, Lusini M, et al. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. J Pediatr. 2015; 166:163-7. *<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25444007/>*

7. MATERIALI E METODI

Come già detto, l'obiettivo di questo studio è osservare e verificare l'efficacia dell'approccio SEAS in una popolazione di pazienti adolescenti affetti da scoliosi idiopatica, trattata con corsetto per ridurre o arrestare la progressione della scoliosi, prevenire o curare danni funzionali, ridurre la disabilità anche in vista dell'età adulta e migliorare la qualità della vita. È stato preso in esame un gruppo di 10 pazienti che hanno effettuato il percorso riabilitativo presso l'U.O Medicina Fisica e Riabilitazione dell'ASUR Marche Area Vasta 1 di Pesaro, dal 2015 al 2022. Questo studio potrà essere ulteriormente approfondito con dati ed analisi, con la speranza che la ricerca possa dare nel tempo informazioni sempre più precise ed esaustive a riguardo.

7.1 Disegno di studio

Studio sperimentale di tipo osservazionale, che descrive e analizza il percorso riabilitativo in regime ambulatoriale di dieci pazienti selezionati. Tutte le sedute prevedono l'utilizzo dell'approccio SEAS da parte di un terapeuta esperto e qualificato.

7.2 Criteri di inclusione ed esclusione

Sono stati inseriti nello studio pazienti di entrambi i sessi con diagnosi certificata di scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS) con angolo di Cobb maggiore di 10° a cui è stato prescritto il corsetto. Sono stati invece esclusi tutti i pazienti con diagnosi di altre malformazioni vertebrali sia di tipo neurologico che ortopedico.

7.3 Setting e timing

I dati riguardo i pazienti sono stati raccolti dalle cartelle cliniche, dal 2015 ad oggi, presso il centro ambulatoriale di Medicina Fisica e Riabilitazione Area Vasta 1 di Via Redipuglia, a Pesaro. I pazienti reclutati per lo studio di tesi hanno seguito il protocollo SEAS, alcuni hanno terminato il loro percorso riabilitativo mentre altri sono ancora in trattamento. Le sedute si sono svolte con cadenza bisettimanale, della durata di 1 ora per la prima seduta e 30 minuti per le sedute successive.

7.4 Presa in carico del paziente


Il SEAS prevede una attenta valutazione del paziente prima dell'inizio del trattamento con l'obiettivo di raccogliere informazioni utili per scegliere il piano di trattamento e identificare delle funzioni che potrebbero mostrare dei deficit come la resistenza muscolare, il controllo neuromotorio. Ad esempio se nel corso della valutazione si evidenzia una difficoltà nell'equilibrio si inseriranno esercizi che stimolano la stabilità della colonna in risposta al disallineamento generato dal disequilibrio.

I pazienti arrivano in struttura e vengono sottoposti ad una visita fisiatrica al termine della quale il medico fisiatra:


- redige una scheda di valutazione delle deviazioni della colonna vertebrale,
- prescrive un eventuale ciclo di trattamento, specificando i relativi obiettivi terapeutici ed eventuali controindicazioni,
- verifica periodicamente le prescrizioni e, se necessario, le modifica.

Talvolta i pazienti non necessitano di un ciclo di trattamento immediato, pertanto il medico stabilirà una nuova visita fisiatrica a distanza di tempo, a seconda della situazione scoliotica individuale del soggetto. I pazienti a cui viene prescritto il ciclo di terapia vengono seguiti, solitamente per sei sedute, da un terapista esperto e qualificato SEAS che effettua una valutazione funzionale e un trattamento personalizzato e specifico per il paziente. Alla prima seduta il terapista effettua un'analisi del soggetto compilando la scheda di valutazione funzionale del rachide, vedi figura 14, consulta eventuali immagini radiografiche e imposta l'autocorrezione. In questa scheda sono presenti 5 sezioni che valutano:

1. Atteggiamento posturale: Si utilizza un filo a piombo tenendolo all'altezza della nuca e facendolo cadere lungo la linea mediana del dorso. Viene quindi misurata la distanza in millimetri dal filo a piombo alle apofisi spinose di C7, D7, L3, S1 e le si confronta con i valori fisiologici riportati a fianco. Lo "strapiombo" viene invece evidenziato facendo ricadere il filo a piombo tra le pieghe interglutee. Di norma, la verticale del filo a piombo attraversa l'apofisi spinosa di C7: in questo caso lo strapiombo viene definito nella norma. Al contrario, se l'apofisi spinosa di C7 risulta spostata rispetto il filo a piombo si parla di strapiombo destro o sinistro.



U.O. Medicina Fisica e Riabilitazione
Via Redipuglia, 29 - Pesaro
Tel. 0721 - 424291 Fax 0721 - 424251
Responsabile Dott.ssa Pastarelli Tiziana



U.O. Medicina Fisica e Riabilitazione
Via Redipuglia, 29 - Pesaro
Tel. 0721 - 424291 Fax 0721 - 424251
Responsabile Dott.ssa Pastarelli Tiziana

VALUTAZIONE FUNZIONALE DEL RACHIDE

1 - ATTEGGIAMENTO POSTURALE

Asse sagittale :		FISIOLOGIA		EQUILIBRIO DEL BACINO	
FRECCHE	NUCA	.....	0 - 20	SIPS :	.....
	CERVICALE	.....	40 - 50	Nella norma	.....
	C 7	.....	30 - 45	Più bassa sn	mm.....
	DORSALE (di contatto)	.....	D5 - D6	Più bassa ds	mm.....
	D12	.....	20 - 30	SIAS :	.....
	L3	.....	30 - 45	Nella norma	.....
	S2	.....	0 - 15	Più bassa sn	mm.....
				Più bassa ds	mm.....
Asse occipitale :				BENDING ANTERIORE (GIBBI)	
STRAPIOMBO - nella norma		.....		Localizzazione.....	
dx..... sn.....				Misurazione.....	
TRIANGOLI DELLA TAGLIA					
0 - nella norma					
1 - asimmetria lieve					
2 - asimmetria					
3 - asimmetria marcata					
4 - fianco assente oppure fianco strapiombato					

2 - TENSIONE MUSCOLARE

• Flex. Ant. Del tronco (distanza mani - piedi)	cm.....
• test di Thomas (retrazione flessori anca)	cm.....
• Retrazione pettorali (distanza gomito - lettino)	cm.....

3 - FORZA MUSCOLARE

Addominali-tenuta sec	Estensori tronco tenuta sec
-----------------------------	-----------------------------------

4-MOBILITA' ARTICOLARE

Flex lat. Tronco (distanza dito medio - suolo)	cm.....
Est. Pass. Tronco (distanza giugulare - lettino)	cm.....
Test di rigidità del tronco da prono :	.....
Rotazione tronco in gradi :	rotazione dz.....rotazione sn.....

5 - CONTROLLO DELLA STRUTTURA

Orientamento spaziale : Test di Fukuda	.....
Reazioni di equilibrio e controllo neuromotorio :	
• Oculomanualità: pz in piedi con un braccio teso avanti tiene una pallina in mano e fa dei palleggi verso l'alto (contare il numero di palleggi)	
• Romberg monopodalico: mantenere la posizione monopodalica (contare i secondi)	
• Romberg sensibilizzato: in piedi con una gamba avanti e una indietro posizionando i piedi lunga la stessa linea(contare i secondi)	
• Pendolo arti inferiori: (contare il numero delle oscillazioni)	

Figura 14: scheda di valutazione funzionale del rachide – ASUR Marche

2. Tensione muscolare: Bisogna rivolgere particolare attenzione alla valutazione delle rigidità muscolo-articolari, soprattutto alla diminuzione dell'estensibilità di alcuni gruppi muscolari (retrazione dei pettorali, retti superiori, ileo-psoas, ischio-crurali) perché possono incidere in modo negativo sulle curve sagittali. Vengono eseguiti il test di flessione anteriore del tronco e di Thomas per valutare la retrazione dei flessori di anca poi si misurano le retrazioni pettorali.
3. Forza muscolare: Viene valutata la forza di tenuta dei muscoli addominali ed estensori del tronco. È importante per poter capire se è presente uno sbilanciamento di forze e quindi fare un lavoro di rinforzo sulla parte più deficitaria.
4. Mobilità articolare: la valutazione della mobilità articolare in generale permette di evidenziare zone rigide del rachide. Viene valutata la flessione laterale, l'estensione e la rotazione del tronco poi si fa un test di rigidità del tronco da prono.
5. Controllo della struttura: è una valutazione in movimento per osservare la coordinazione gestuale, l'equilibrio, la destrezza, l'armonia o la mancanza di

abilità che possono influenzare l'orientamento terapeutico. Ad esempio, con il Test di Fukuda si chiede al paziente di chiudere gli occhi ed effettuare un certo numero di passi sul posto. Questo test serve a capire quale emisfero cerebrale è quello dominante. Noi tutti tendiamo a percorrere ad occhi chiusi una traiettoria circolare, chi in senso orario, chi in senso antiorario. Chi ruota in senso orario ha come emisfero dominante quello sinistro e farà dei passi più lunghi con il piede sinistro rispetto al destro. Viceversa, per chi ruota in senso antiorario. Viene effettuato questo test poiché è possibile che nei soggetti con AIS vi siano delle differenze nello spostamento a causa della curva scoliotica.

Dalle sedute successive il fisioterapista inserisce una serie di esercizi specifici da effettuare in autocorrezione, scelti in base alla deviazione scoliotica e alle capacità di esecuzione del paziente. Il terapeuta ha quindi il compito di attuare gli obiettivi terapeutici e di verificare con il medico i risultati. Gli esercizi scelti cambiano a seconda delle diverse fasi del trattamento e a seconda dell'uso del corsetto. Al termine delle sedute viene redatta una scheda riassuntiva con il piano di esercizi da consegnare al paziente come guida per proseguirne l'esecuzione a casa: ogni esercizio va svolto per 3 minuti, per una durata complessiva di circa 20 minuti al giorno, fino alla data della nuova visita fisiatrica. Alla nuova visita (solitamente a circa sei mesi di distanza) il medico stabilisce se il percorso può essere interrotto o se è necessario un ulteriore ciclo di trattamento. Nei pazienti che utilizzano il corsetto vengono proposti degli esercizi di "sgusciamento" dagli appoggi, utilizzando gli arti superiori e inferiori, per facilitare l'adattamento all'uso dell'ortesi nelle ore prescritte. Nel periodo antecedente all'emergenza Covid-19 presso il centro ambulatoriale di Via Redipuglia venivano anche organizzate delle sedute di gruppo per lo svolgimento degli esercizi. In questo studio sono stati utilizzati i dati provenienti dalle valutazioni fisiatriche.

7.5 Trattamento

Il paziente viene fatto sedere di fronte allo specchio e il terapeuta rimane alle sue spalle e lo guida manualmente e verbalmente nell'autocorrezione come descritta precedentemente. Terminata la fase di apprendimento, l'autocorrezione viene eseguita autonomamente dal paziente e applicata a tutti gli esercizi che il terapeuta deciderà di

assegnargli. Il terapeuta inserisce i dati raccolti nel programma online di SEAS (www.scoliosismanager.it) che è un database in cui è possibile trovare esercizi adatti al trattamento di pazienti affetti da ogni tipo di problema muscoloscheletrico e sceglie tra gli esercizi proposti quelli più adeguati al paziente per costruire il suo piano terapeutico, vedi figura 15.

Piano di esercizi			
Nome	Piano numero	Data	Rieducatore
	3	02-08-2018	
<p>Autocorrezione vita quotidiana squadrare dal corsetto allontanandosi dalla spina lombare (eseguire una rotazione lombare verso dx) mantenendola x 10 sec. Ripetere l'esercizio 5 volte al giorno!!!</p> <p>Autocorrezione Sostegno della colonna, traslazione verso dx e verso l'alto del tratto lombare, rotazione lombare da sx verso dx. Traslazione obliqua del tratto dorsale verso sx, cifotizzare, allineamento delle spalle e del capo</p>			
<p>1 - Posizione di partenza: Supina. - Arti superiori: Mani in appoggio sulle ginocchia. - Colonna: Allineata e appoggiata a terra. - Arti inferiori: Flessi con anca e ginocchia a 90°. - Esecuzione: Spingere le ginocchia al petto con resistenza delle braccia. - Autocorrezione: SI. Occhi: Aperti. Allo specchio: No.</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 8</p>	
<p>2 - Posizione di partenza: Seduta. - Arti superiori: Le mani tengono un bastone verticale che poggia con un'estremità a terra. - Colonna: Allineata. - Arti inferiori: Ginocchia flesse e piedi in appoggio. - Esecuzione: Spingere con forza il bastone verso il basso STACCANDO ALTERNATIVAMENTE UNA MANO OGNI 2 SEC. - Autocorrezione: SI. Occhi: Aperti. Allo specchio: SI.</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 8</p>	
<p>3 - Posizione di partenza: Seduta di lato a una parete. - Arti superiori: Le mani tengono un bastone orizzontale, all'altezza dell'ombelico, che poggia con un'estremità la parete. - Colonna: - - Arti inferiori: - - Esecuzione: Energetiche torsioni del tronco spingendo il bastone contro la parete mantenendo l'autocorrezione. - Autocorrezione: SI. Occhi: Aperti. Allo specchio: SI. Tenuta: 8 sec. - Specifiche: Alternare la spinta dai due lati</p>		<p>N. 5 ripet. Serie Secondi 8</p>	
<p>4 - Posizione di partenza: Seduto su sgabello. - Arti superiori: Flessi, mani in appoggio al tavolo. - Colonna: Eretha. - Arti inferiori: Flessi, piedi in appoggio al suolo. - Esecuzione: Premere con le mani sul tavolo, l'assistente posa un peso sul capo. - Autocorrezione: SI. Occhi: Aperti. Allo specchio: Con o senza. Tenuta: 10 sec. - Specifiche: Per cifosi: eseguendo la pressione con le mani sul tavolo, raggiungere la massima estensione del tratto dorsale in ipercifosi.</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 10</p>	
<p>5 - Stiramento di polpaccio e ischio crurali. In piedi di fronte a una parete a circa 70 cm. Inclinarsi in avanti mantenendo la schiena in posizione neutra e il tallone della gamba posteriore in appoggio.</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 10</p>	
<p>6 - Con una gamba stesa su un tavolo e l'altro piede poggiato a terra. Flessione del tronco per stirare i muscoli posteriori della gamba.</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 10</p>	
<p>7 - In posizione supina. Afferrare con le mani dietro il ginocchio. Flettere l'anca, estendere il ginocchio e il piede. TIRARE LE MANI BEL PIEDE VERSO DI TE</p>		<p>N. 10 ripet. Serie Secondi 10</p>	
<p>NOTE</p>			

Figura 15: Piano esercizi SEAS¹³

Questa scheda di esercizi viene realizzata in maniera personalizzata su ogni paziente ed è composta da tre parti:

- L'enunciato dell'autocorrezione e la rappresentazione stilizzata del rachide frontale e sagittale, con le frecce che simboleggiano la direzione e l'intensità delle spinte correttive;
- L'elenco di esercizi scelti dalla piattaforma stessa, suddivisi a seconda dell'obiettivo e del distretto corporeo interessato. Ogni esercizio possiede una descrizione, un'immagine stilizzata e le indicazioni per il numero di serie e ripetizioni da effettuare;
- Uno spazio finale dedicato alle note, ai consigli per la vita di tutti i giorni in correlazione all'autocorrezione. Ad esempio, si può inserire nelle note la

¹³ <http://www.scoliosismanager.it>

prescrizione dell'autocorrezione a scuola, durante il cambio dell'ora, mentre ci si lava i denti o si va in bicicletta, con l'obiettivo di renderla un atto semplice ed automatico.

Durante le sedute il terapeuta spiega gli esercizi al paziente e si assicura che li esegua correttamente. Al termine delle sedute viene consegnata una copia del piano di esercizi completo al paziente, in modo che possa servire da guida nell'esecuzione del programma a casa.

L'uso dello specchio può essere dannoso per il paziente, perché l'afferenza visiva è un feedback che non facilita il ritorno di informazioni sensoriali sulla posizione del tronco; pertanto lo specchio, se usato, andrebbe eliminato gradualmente. Un'altra attenzione da porre riguarda la meccanica respiratoria, che potrebbe indurre il paziente ad abituarsi a mantenere l'autocorrezione solo trattenendo il fiato durante l'esecuzione dell'esercizio, mentre il fisioterapista deve insegnare al paziente a respirare lentamente.

7.6 Raccolta dati studio osservazionale

Di seguito sono riportati tutti i dati relativi ai dieci pazienti a seconda del numero di cicli di riabilitazione effettuati e delle visite fisiatriche.

Paziente n. 1

Nome e Cognome: M.S.

Età presa in carico: 13

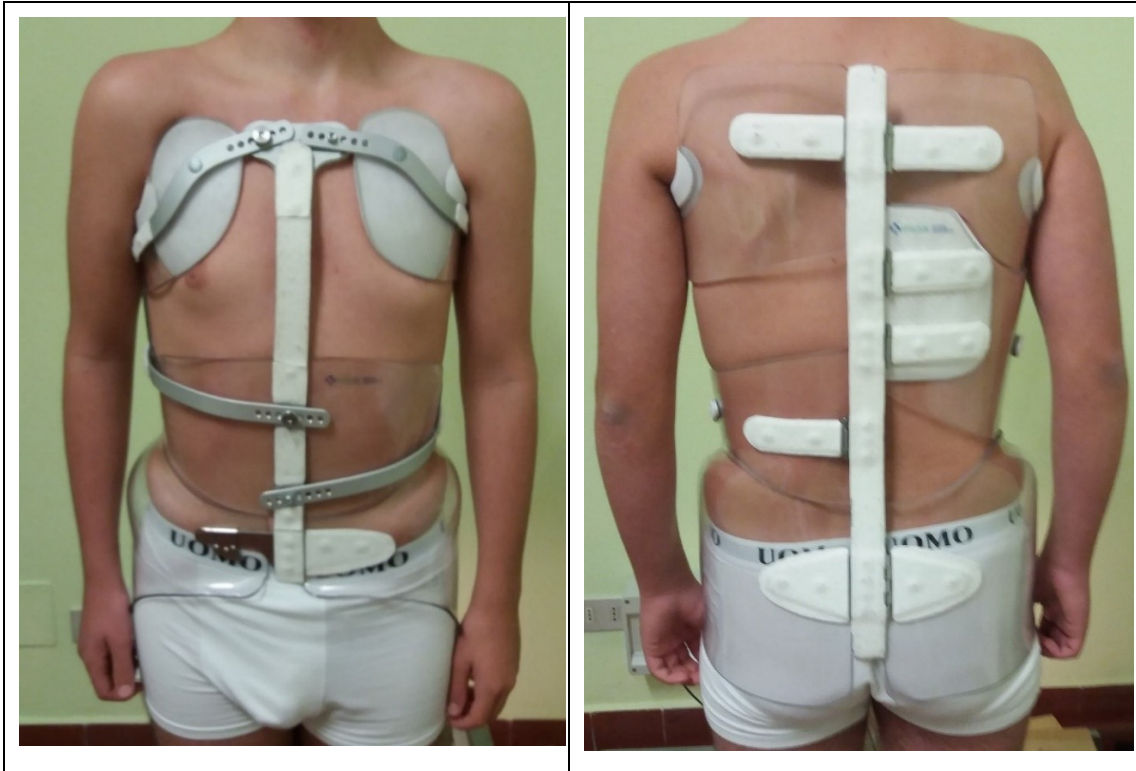
Risser: 4

Tipo corsetto: Sforzesco

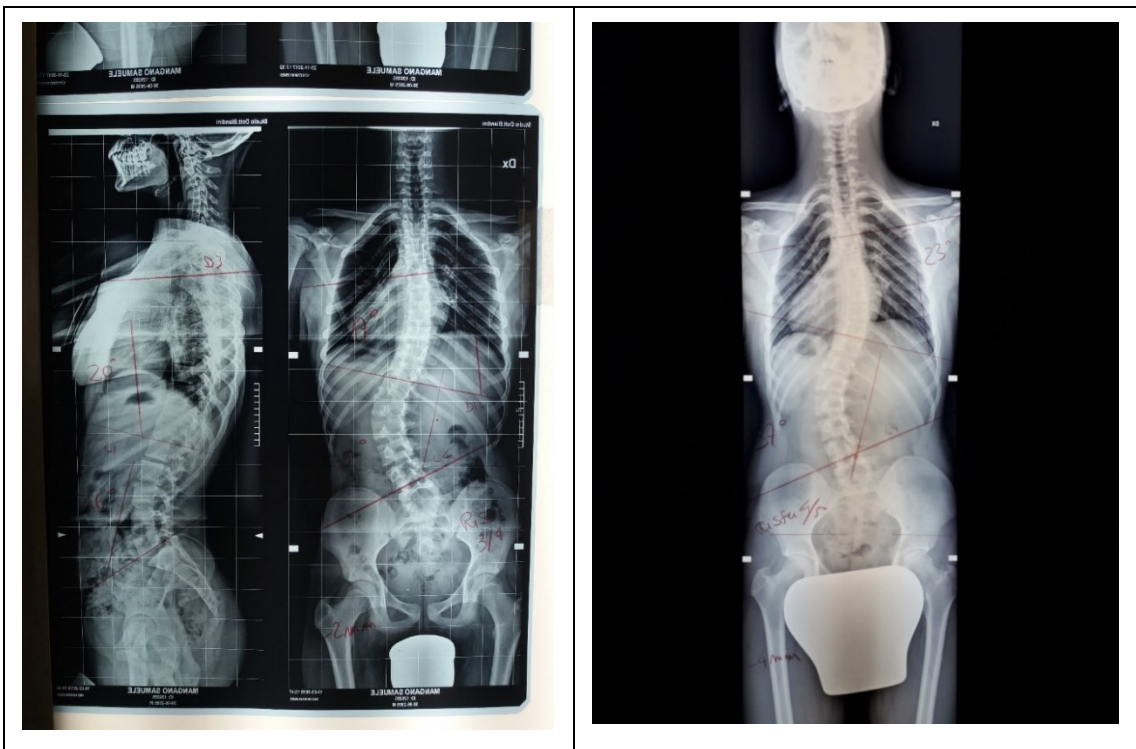
	T0 (corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto indossato 14/24h)
C7	50 mm	30 mm	30 mm
D7-9	10 mm	0 mm	0 mm
L3	50 mm	40 mm	40 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 1, visione posteriore



Paziente 1, visione anteriore con corsetto



Paziente 1, Radiografie

Paziente n. 2

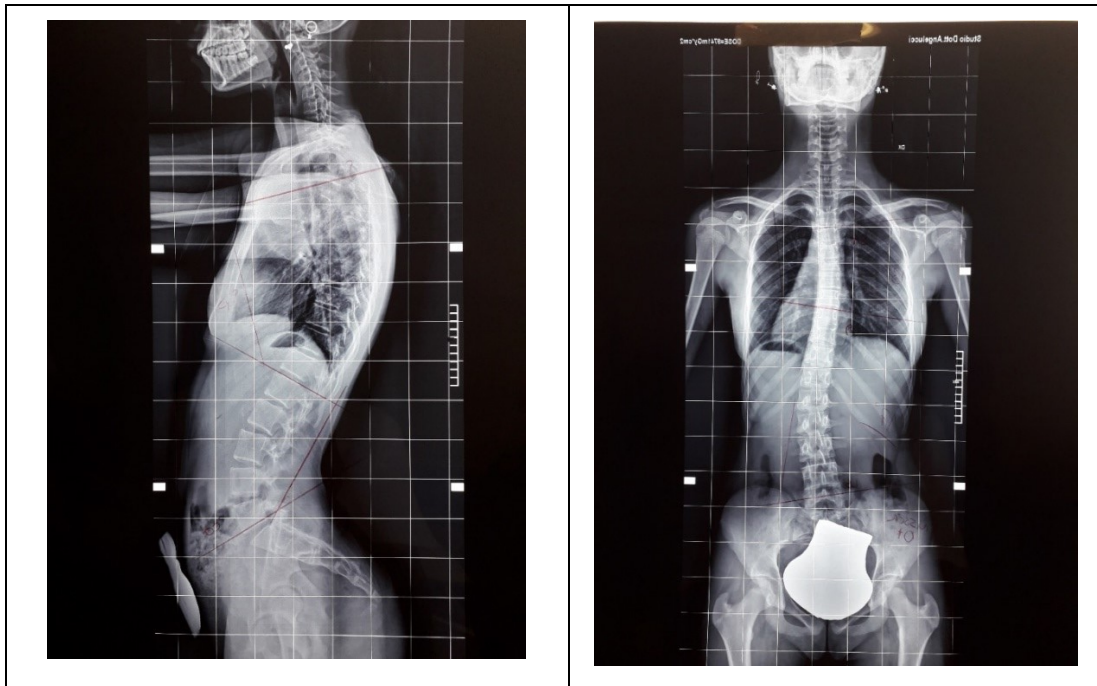
Nome e cognome: F.C

Età presa in carico: 14 anni

Risser: 0+

Tipo corsetto: Sibilla- Lapadula

	T0 (corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto indossato 18/24)
C7	60 mm	40 mm	50 mm
D7-9	30 mm	0 mm	30 mm
L3	70 mm	60 mm	70 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 2, radiografie

Paziente n. 3

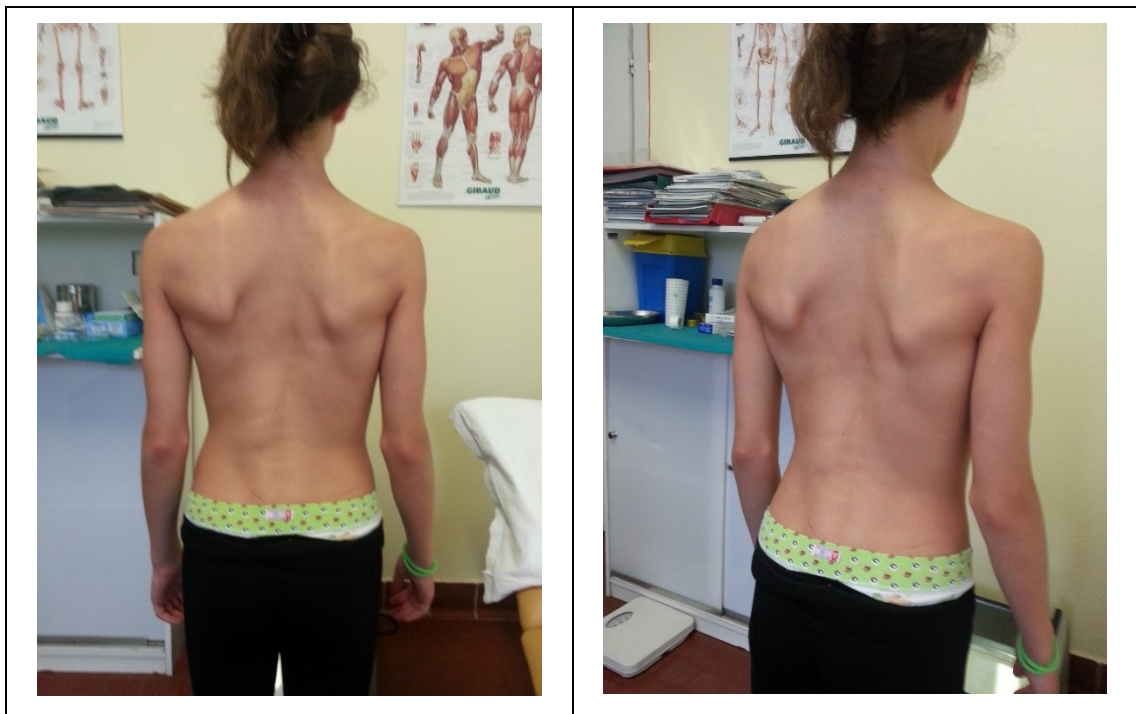
Nome e Cognome M.L

Età presa in carico: 13

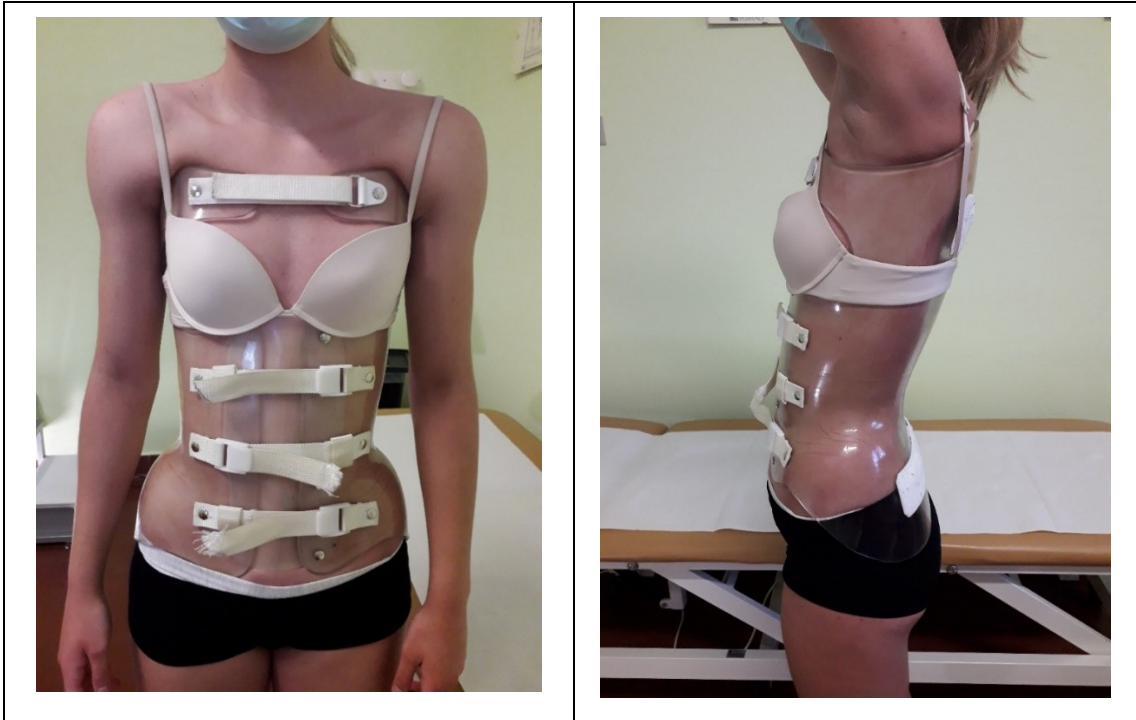
Risser: 4

Tipo corsetto: Sforzesco

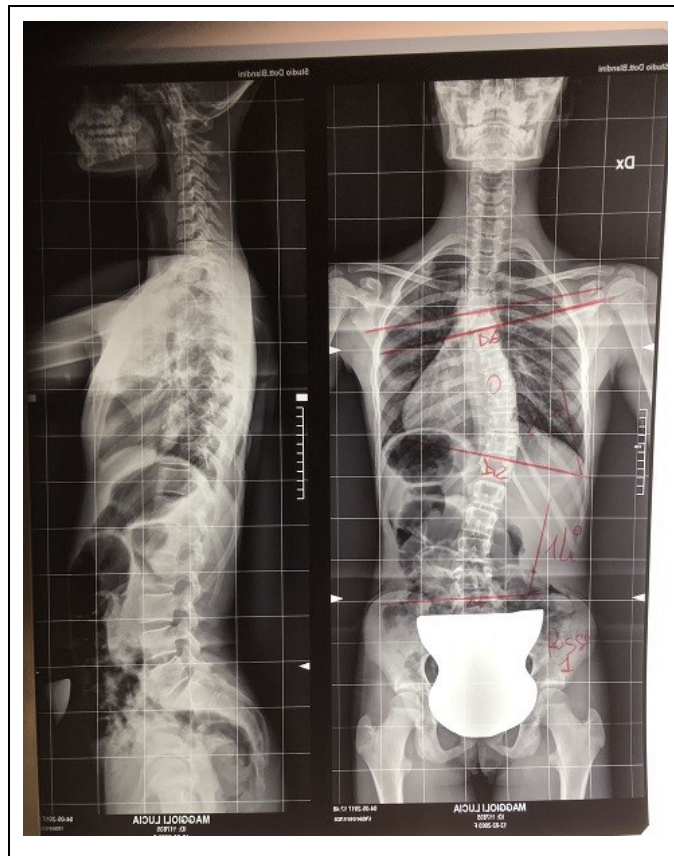
	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto indossato 16/24 h)	T3
C7	40 mm	40 mm	30 mm	30 mm
D7-9	40 mm	35 mm	25 mm	20 mm
L3	45 mm	55 mm	50 mm	50 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 3, visione posteriore



Paziente 3, vista con corsetto



Paziente 3, Radiografia

Paziente n. 4

Nome e cognome: F.L

Età presa in carico: 13 anni

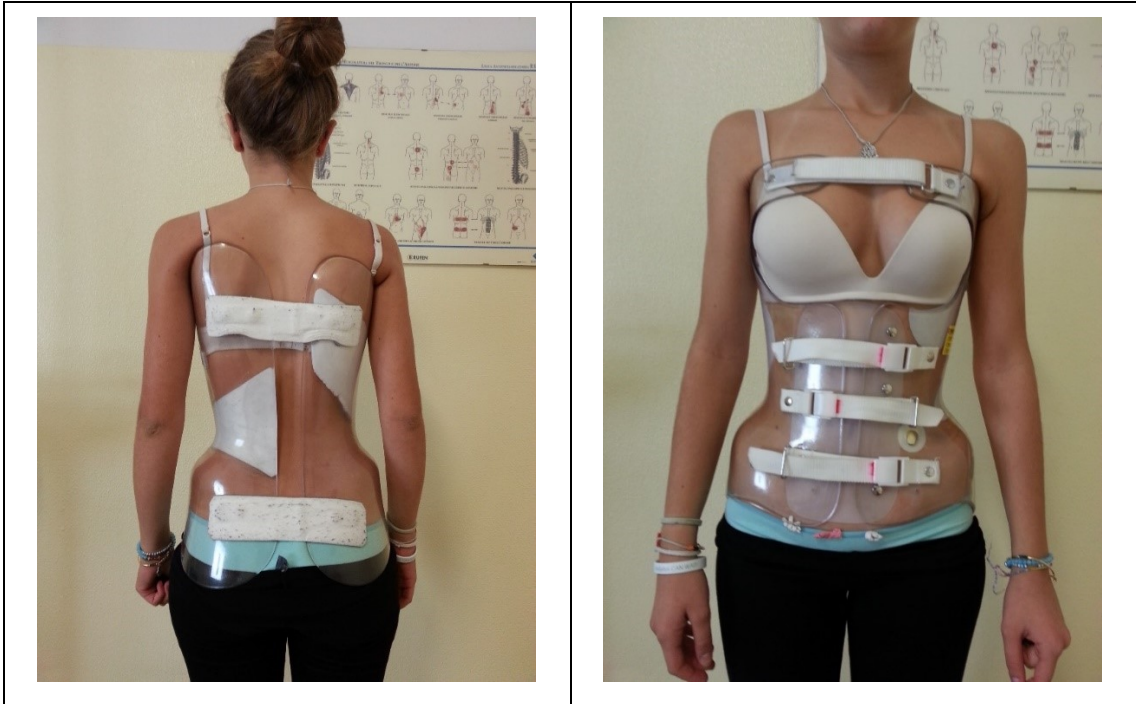
Risser: 4

Tipo corsetto: Sforzesco

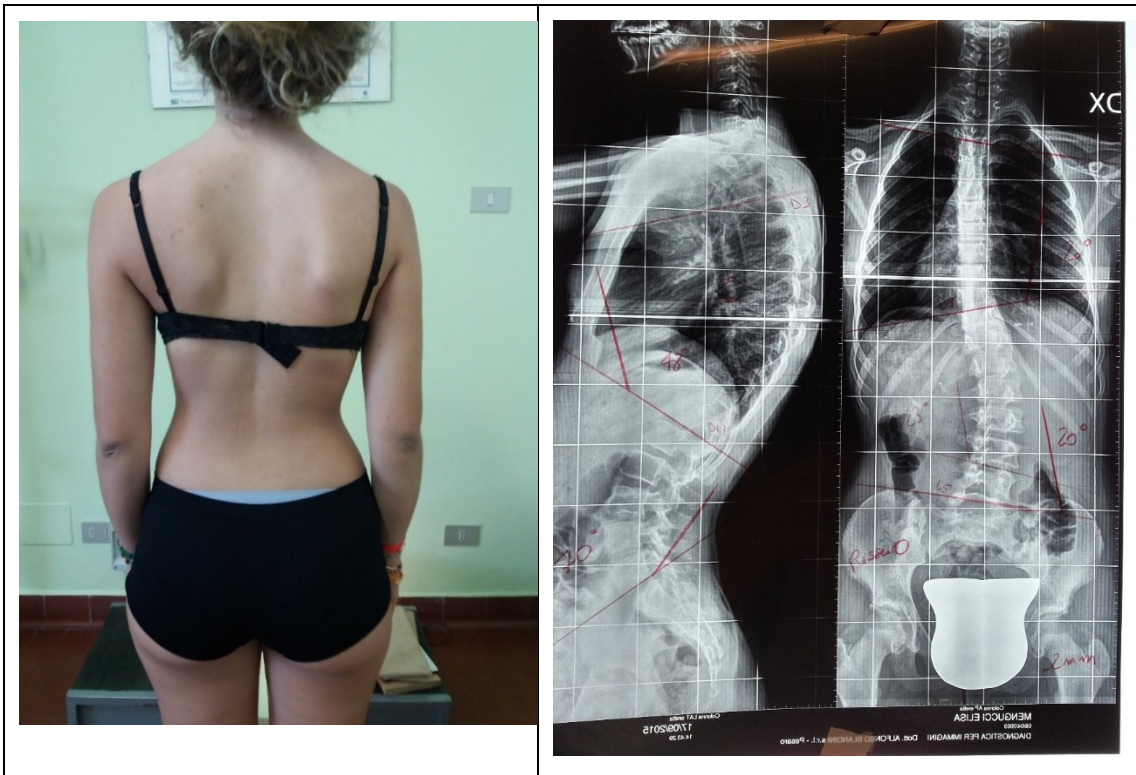
	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2	T3
C7	40 mm	45 mm	35 mm	30 mm
D7-9	15 mm	10 mm	0 mm	20 mm
L3	50 mm	60 mm	55 mm	50 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 4, vista posteriore prima del trattamento



Paziente 4, vista con corsetto



Paziente 4, dopo il trattamento ed RX

Paziente n. 5

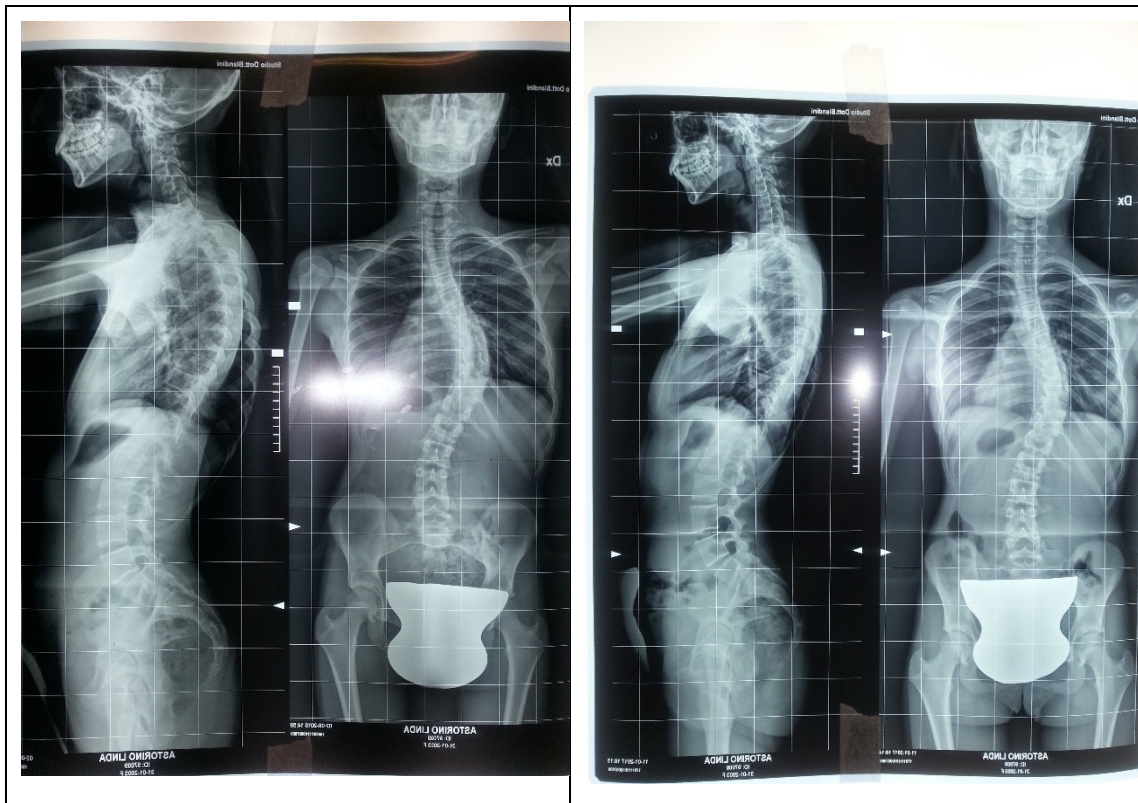
Cognome e Nome: A.L

Età presa in carico: 15 anni

Risser: 4

Tipo corsetto: Sforzesco

	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2	T3
C7	50 mm	40 mm	40 mm	30 mm
D7-9	20 mm	50 mm	45 mm	50 mm
L3	55 mm	70 mm	70 mm	70 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 5, radiografie prima del trattamento

Paziente n. 6

Cognome e Nome: M. A.

Età presa in carico: 12 anni

Risser: 0

Tipo corsetto: Chenau

	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2	T3
C7	40 mm	30 mm	40 mm	30 mm
D7-9	10 mm	20 mm	45 mm	30 mm
L3	35 mm	60 mm	70 mm	65 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 6, prima del trattamento



Paziente 6, vista con corsetto



Paziente 6, dopo il trattamento

Paziente n. 7

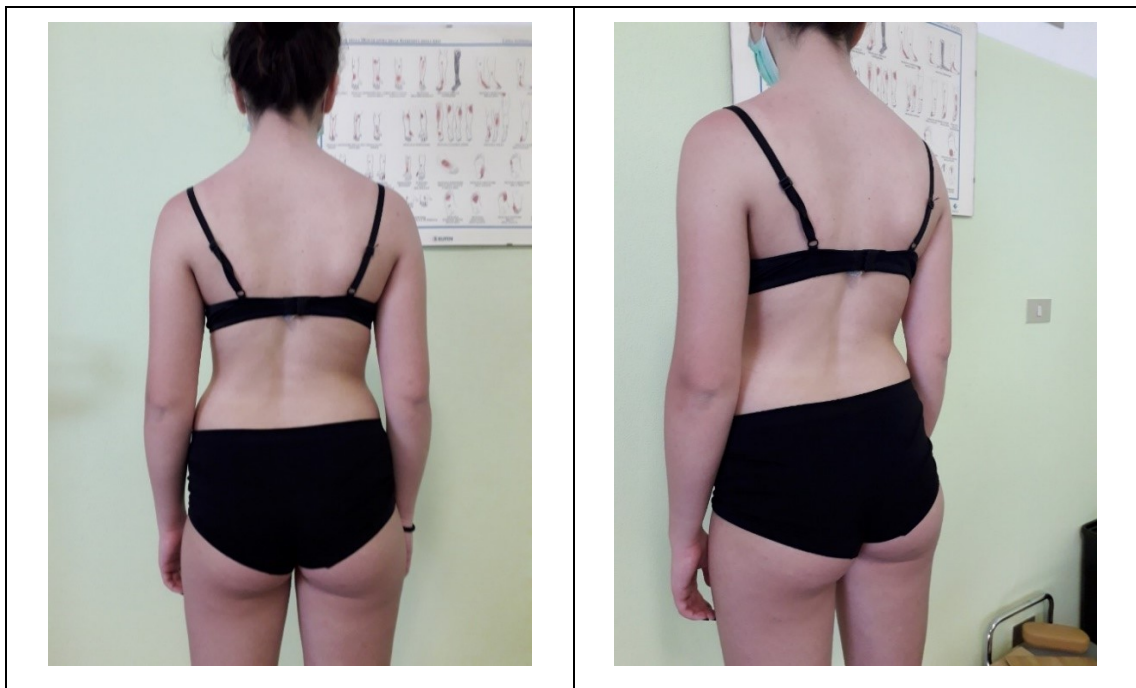
Cognome e Nome: M. S.M.

Età presa in carico: 15 anni

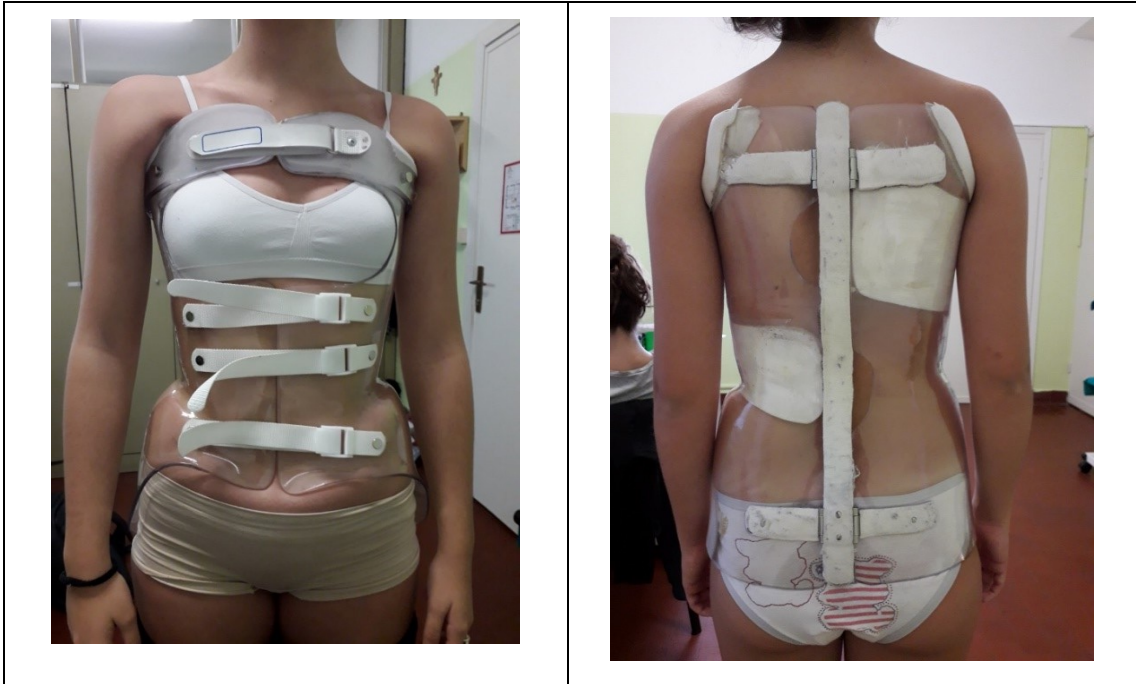
Risser: 3

Tipo corsetto: Sforzesco

	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto 16/24 h)	T3
C7	40 mm	30 mm	40 mm	40 mm
D7-9	10 mm	25 mm	0 mm	10 mm
L3	45 mm	55 mm	50 mm	50 mm
S1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm



Paziente 7, vista posteriore prima del trattamento



Paziente 7, vista con corsetto



Paziente 7, irritazione causata dal corsetto

Paziente n. 8

Cognome e Nome: B. S.

Età presa in carico: 15 anni

Risser: 4

Tipo corsetto: Chenau

	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto 16/24 h)
C7	50 mm	40 mm	40 mm
D7-9	0 mm	0 mm	0 mm
L3	60 mm	40 mm	40 mm
S1	0 mm	0 mm	20 mm



Paziente 8, vista posteriore prima del trattamento

Paziente n. 9

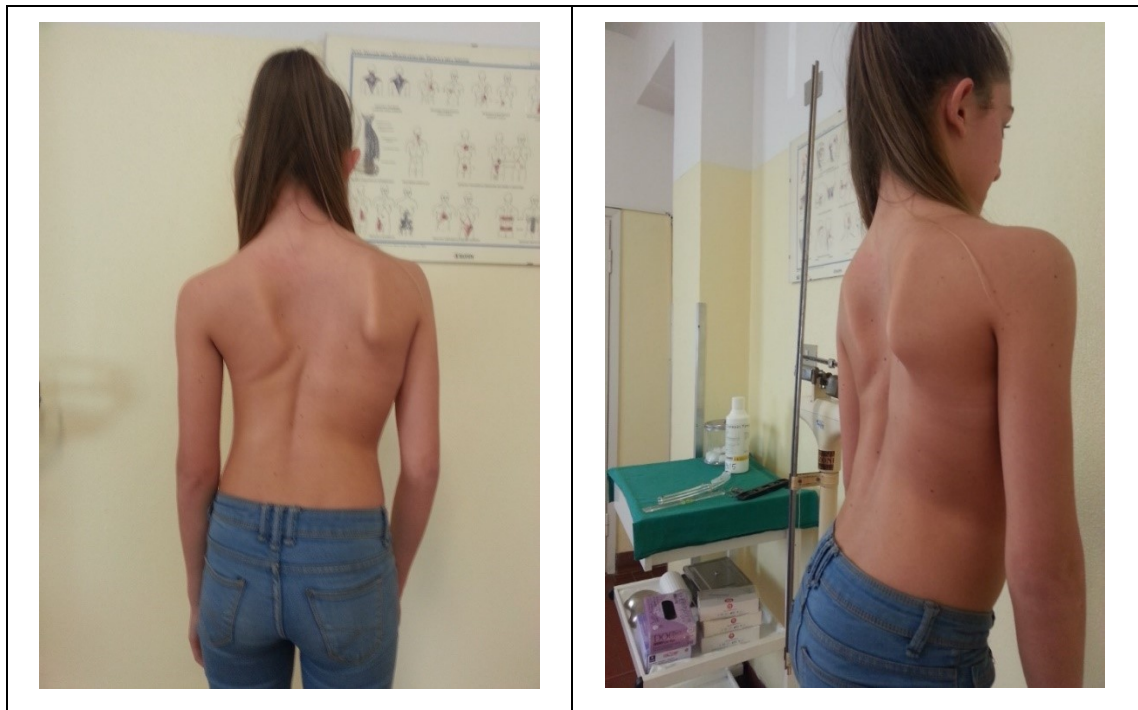
Cognome e Nome: P.D.

Età presa in carico: 12 anni

Risser: 0

Tipo corsetto: Chenau

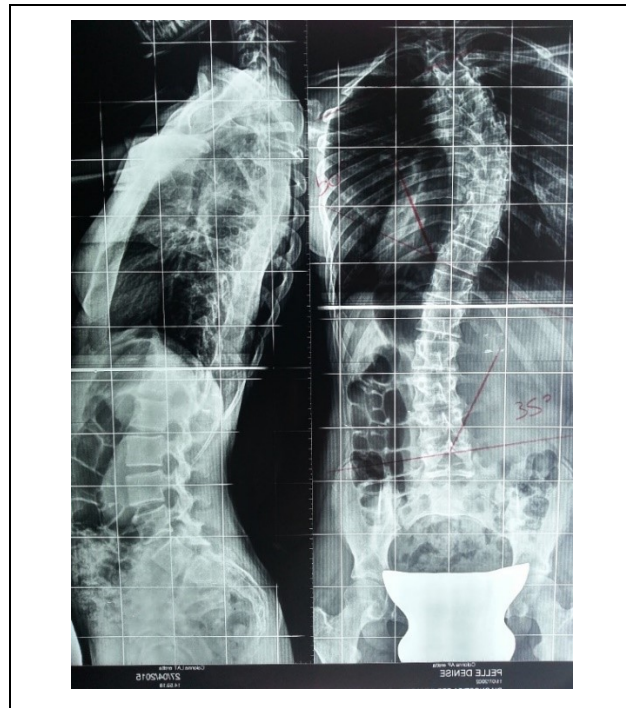
	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto indossato 18/24 h)
C7	55 mm	45 mm	40
D7-9	65 mm	50 mm	50
L3	55 mm	55 mm	40
S1	0 mm	0 mm	0



Paziente 9, vista posteriore prima del trattamento



Paziente 9, vista con corsetto



Paziente 9, radiografia

Paziente n. 10

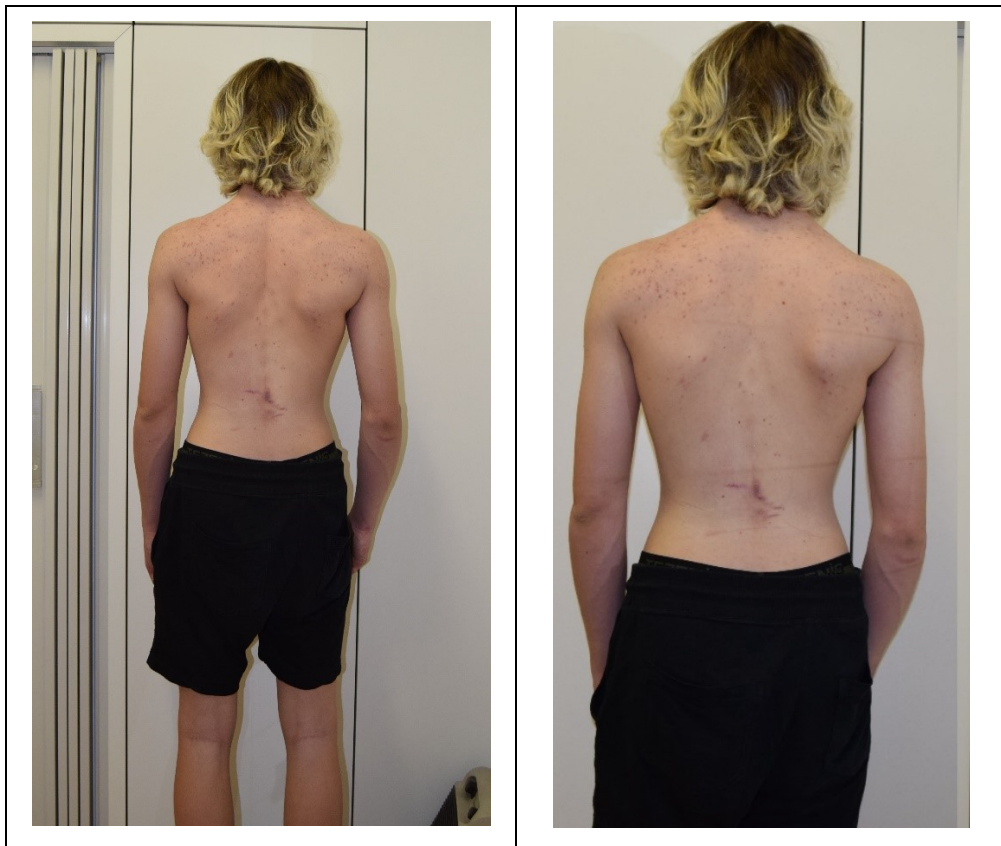
Cognome e Nome: E.D.

Età presa in carico: 14 anni

Risser: 0

Tipo corsetto: Sibilla - La Padula

	T0 corsetto indossato full time)	T1 (corsetto indossato 18/24 h)	T2 (corsetto 16/24 h)	T3
C7	30 mm	40 mm	---	---
D7-9	0 mm	0 mm	---	---
L3	80 mm	50 mm	---	---
S1	0 mm	25 mm	---	---



Paziente 10, vista posteriore, prima e dopo autocorrezione

8. LA QUALITÀ DELLA VITA NEI PAZIENTI SCOLIOTICI

Nella gran parte dei casi la scoliosi si presenta nella fase dell'adolescenza ovvero in un momento in cui il corpo, le relazioni e il modo di pensare sono in mutamento, con evidenti possibili ripercussioni sulla qualità di vita, in particolare sulla percezione del fisico legato all'immagine corporea. Inoltre questa patologia ha un iter riabilitativo caratterizzato da un trattamento che si protrae per tutta la crescita del paziente e prevede più terapie a settimana, oltre al fatto di indossare un corsetto rigido.

È importante garantire ai pazienti una presa in carico che tenga conto di questi aspetti, anche al fine di migliorare la compliance e ottenere dei risultati migliori a seguito del trattamento.

8.1 Valutazione della qualità di vita

La qualità della vita è stata definita dall'OMS come *“la percezione che l'individuo ha della propria posizione nella vita, nel contesto del sistema culturale e di valori esistenti nel luogo in cui egli vive e in relazione agli obiettivi, alle aspettative, agli standard e agli interessi che gli sono propri”* (World Health Organization, 1998). Da questa definizione si evince come il concetto di qualità di vita sia una definizione soggettiva, variabile in base alla persona e al contesto socioculturale e ambientale, multidimensionale e complessa (De Piccoli, 2014). Sono stati individuati sei domini che descrivono, a livello interculturale, gli aspetti chiave della qualità della vita:

- benessere fisico
- benessere psicologico
- livello di indipendenza
- relazioni sociali
- ambiente
- credenze personali/la spiritualità.

La valutazione della qualità della vita può essere effettuata sottoponendo al paziente una serie di domande durante le visite, riguardo la percezione della propria salute. Non sempre, però, le semplici domande sono sufficienti per inquadrare la condizione del

soggetto. Pertanto, al fine di valutare in modo più accurato la qualità della vita, possono essere sottoposti al paziente alcuni questionari validati in grado di valutare aspetti come il dolore, la partecipazione alle attività sociali, l'impatto psico-emotivo e l'estetica percepita del proprio essere. Nella letteratura scientifica sono presenti molti questionari per valutare l'impatto della scoliosi, quali ad esempio:

- SRS-22 (Scoliosis Research Society Patient Questionnaire)
- BrQ (Brace Questionnaire)
- TAPS (Trunk Appearance Perception Scale)
- SAQ (Spinal Appearance Questionnaire)
- ISIQoL (Italian Spinal Youth Quality of Life).

8.2 Questionario ISIQoL

Il questionario ISIQoL, ideato nel 2017, permette di valutare il benessere del paziente rispetto alle condizioni della sua schiena (scoliosi, dorso curvo o altro). Le deformità vertebrali sono associate ad una scarsa qualità di vita correlata alla salute. Il questionario misura la qualità della vita correlata alla salute degli adolescenti con deformità spinali ed è stato dimostrato che è particolarmente appropriato nei pazienti con scoliosi idiopatica adolescenziale che non sono stati trattati chirurgicamente. Il questionario è disponibile online per tutti ed è possibile compilarlo collegandosi al sito www.isyqol.org. Una volta terminato si ottiene un punteggio finale in percentuale con la relativa deviazione standard. Il questionario, vedi figura 16, contiene 20 quesiti e prevede risposte chiuse del tipo: "mai", "a volte" o "spesso". Nel caso in cui il paziente non indossi il corsetto, allora dovrà rispondere solamente alle prime 13 domande, viceversa risponderà a tutte. È possibile comparare il risultato del questionario tra soggetti che indossano il corsetto e coloro che invece non lo adoperano.

Il questionario ISICO è stato somministrato dalla sottoscritta, nel corso del periodo di Tirocinio (da gennaio a settembre 2022), a 48 pazienti con diagnosi di AIS (di cui 6 portatori di corsetto) che hanno effettuato un trattamento fisioterapico presso l'ambulatorio ASUR Marche di Via Redipuglia a Pesaro. I dati ricavati dai questionari sono stati analizzati con il foglio di calcolo elettronico Microsoft Excel e la qualità di vita media percepita dai pazienti con deformità spinali è risultata pari a 62,69. Considerato

che il valore zero indica pessima qualità percepita della vita, mentre 100 indica ottima qualità, si può dedurre che i pazienti trattati nell'ambito del tirocinio sopra indicato, hanno giudicato la qualità della propria vita appena sufficiente.

QUESTIONARIO ISYQoL RULER			
<i>(Italian Spine Youth Quality of Life ruler)</i>			
Nome _____	Cognome _____	data _____	
Vogliamo valutare il tuo benessere rispetto alle condizioni di salute della tua schiena (il tuo problema: scoliosi, dorso curvo o altro). Cerca di rispondere da solo/a a tutte le seguenti domande.			
1	Hai paura che il tuo problema alla schiena possa peggiorare?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
2	Sei preoccupato/a di aver mal di schiena da grande a causa del tuo problema?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
3	Senti che avere il tuo problema alla schiena è un dramma?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
4	Sei preoccupato/a che, malgrado i tuoi sacrifici, la tua schiena non guarirà?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
5	Pensi che ci siano condizioni di salute più gravi del tuo problema alla schiena?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
6	Nonostante il tuo problema alla schiena la tua vita è normale?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
7	Stai soffrendo perché hai questo problema alla schiena?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
8	L'aspetto della tua schiena ti mette a disagio?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
9	Sei preoccupato/a per la salute della tua schiena?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
10	Ti capita di pensare che avere questo problema alla schiena non sia poi una tragedia?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
11	Ti vergogni a mettere in mostra il tuo fisico?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
12	Sei preoccupato/a che il tuo problema alla schiena sia molto visibile?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
13	Nonostante il tuo problema alla schiena vivi una vita felice?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
Se indossi il corsetto prosegui con le prossime domande, altrimenti il questionario è finito.			
14	Per colpa del corsetto non puoi vestirti come vorresti?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
15	Sei preoccupato/a che il corsetto si veda sotto ai vestiti?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
16	Ti senti giù perché, da quando indossi il corsetto, non fai più tutte le cose che facevi prima?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
17	Con il corsetto ti senti limitato/a nei movimenti?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
18	Ti capita di piangere a causa del corsetto?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
19	Ti senti non accettato/a dagli altri perché indossi il corsetto?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
20	Portare il corsetto è scomodo?	<input type="checkbox"/> mai	<input type="checkbox"/> a volte <input type="checkbox"/> spesso
Se vuoi, usa lo spazio qui sotto per aggiungere un commento.			
<small>ISYQoL: a Rasch-consistent questionnaire for measuring health-related quality of life in adolescents with spinal deformities Caronni A et al <i>Spine J.</i> 2017 Sep 17 PMID: 28529002</small>			

Figura 16: questionario ISYQoL RULER¹⁴

¹⁴ <http://www.isyqol.org>

La deviazione standard del gruppo di pazienti, pari a 10,06, indica che il campione esaminato ha fornito risposte piuttosto omogenee alle domande del questionario.

8.3 Considerazioni relative ai dati raccolti

I risultati ottenuti dall'analisi dei 48 questionari ISICO somministrati in via Redipuglia indicano che i pazienti hanno una percezione bassa della propria qualità di vita. Tali risultati sono ascrivibili principalmente alle problematiche estetiche e sociali che vivono i pazienti, con o senza corsetto. In particolare gli adolescenti che indossano il corsetto lamentano soprattutto il fatto di sentirsi esclusi dai loro coetanei mentre coloro che non lo indossano sono preoccupati quando devono spogliarsi, ad esempio al mare o per attività sportive.

Al fine di incoraggiare il paziente e migliorare la qualità della sua vita, si è reso utile creare un rapporto di confidenza tra il paziente ed il fisioterapista: nel corso della seduta fisioterapica il paziente potrebbe confidarsi con il fisioterapista, rivelare i propri sentimenti e le proprie preoccupazioni riguardo situazione che sta vivendo ed è importante che il fisioterapista pratichi un ascolto attivo affinché una bassa compliance non provochi il fallimento terapeutico. Il terapeuta deve fornire adeguato supporto fisico ed emotivo al paziente e deve possedere una conoscenza teorica e pratica della patologia, affinché sia in grado di rispondere alle domande del paziente, ai suoi bisogni ed a quelli dei suoi familiari. La relazione di fiducia è di fondamentale importanza al fine di ottenere i migliori risultati dalla terapia, che normalmente si effettuerà due o tre volte alla settimana, probabilmente fino al termine della crescita ossea.

I pazienti devono prendere coscienza del fatto che la terapia richiede di essere seguita con impegno e sacrificio per un periodo più o meno lungo della propria vita (spesso durante l'adolescenza), fino al raggiungimento del risultato ottenuto e del consolidamento delle cure, per evitare problematiche future. In questo modo il paziente affronterà la terapia con la giusta determinazione, e potrà migliorare la qualità di vita consapevole del proprio problema di salute e di come affrontarlo.

Una modalità per aumentare la compliance ed invitare il soggetto a non abbandonare la terapia consiste nel monitorare il percorso con fotografie: i progressi ottenuti saranno visibili ed il soggetto si sentirà soddisfatto dei risultati. Un'altra modalità è essere quella di creare un gruppo di pazienti (contatto tra pari) che hanno la stessa problematica o che hanno già affrontato il medesimo programma terapeutico, al fine di confrontarsi, supportarsi e condividere le proprie esperienze e risultati. Nei casi più gravi è comunque possibile rivolgersi ad uno psicologo

[12] Open Access Journal “Scoliosis and Spinal Disorders” <http://www.scoliosisjournal.com>

[13] Zaina F, Negrini S, Atanasio S, ISICO 20 gennaio 2009: “TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), uno strumento clinic di routine per valutare l'estetica nei pazienti scoliotici: sviluppo dall'Aesthetic Index (AI) e ripetibilità”

9. CONCLUSIONI

Questo elaborato ha osservato e verificato l'efficacia dell'approccio riabilitativo SEAS utilizzando come misure di outcome la variazione dei valori delle curve del rachide verso i normali valori fisiologici. Sono stati presi in esame 10 pazienti: alcuni hanno terminato il ciclo riabilitativo mentre altri continuano a eseguire gli esercizi del protocollo SEAS autonomamente a casa e vengono programmati controlli ogni sei mesi circa. Dai risultati raccolti si evince come i parametri misurati siano migliorati o rimasti invariati, il che risulta essere un ottimo risultato considerando l'imprevedibilità e la progressione della patologia. L'obiettivo dell'approccio SEAS è quello di arrestare la progressione della scoliosi insegnando al paziente esercizi e comportamenti corretti in grado di sviluppare delle funzioni neuromotorie e delle qualità fisiche utili.

Il numero limitato di dati relativi ai pazienti costituisce il principale limite di questo studio: tali dati sono però sufficienti per dimostrare i cambiamenti tridimensionali delle curve del rachide. Sarebbe stato interessante utilizzare anche la scala TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation) che prende in esame l'asimmetria di spalle, scapole e tronco, per meglio valutare i miglioramenti; purtroppo questo dato non era presente in tutte le schede di valutazione dei pazienti.

Come prescrive l'approccio SEAS, anche questo studio ha verificato che il trattamento conservativo con il corsetto deve includere l'esercizio attivo e deve essere condotto da un team esperto e formato. Quando un corsetto viene prescritto, gli esercizi sono indispensabili con lo scopo di evitare tutti gli effetti avversi dell'ortesi, di aumentarne l'efficacia e di mantenere la colonna vertebrale stabile durante il periodo di svezzamento e di rimozione del corsetto. L'esecuzione degli esercizi durante il trattamento con il corsetto permette l'applicazione di forze aggiuntive sui tessuti molli e attraverso questi tessuti sul rachide aumentando la sua spinta correttiva.

Nell'ambito della realizzazione della tesi è stata valutata anche la qualità della vita dei pazienti tramite la somministrazione di questionari ISYQoL Ruler, dai quali è emerso che i giovani pazienti portatori di corsetto percepiscono una bassa qualità della vita.

10. BIBLIOGRAFIA

[1] Linee guida SOSORT, “Il trattamento ortopedico e riabilitativo della scoliosi idiopatica durante la crescita”, Stefano Negrini 1,2, at all, Anno 2011

[2] Linee guida nazionali SIMFER

<https://www.gss.it/index.php/patologie/informazioni/18-la-scoliosi/26-linee-guida-simfer>

[3] AIRC <https://www.airc.it> (per definizione di scoliosi e screening)

[4] “La riabilitazione del Paziente affetto da Scoliosi idiopatica” in: Trattato di Medicina Fisica e Riabilitazione, Idelson- Gnocchi, Napoli, Stefano Negrini, Umberto Selleri (Anno 2000)

[5] Crescita fisica e maturazione sessuale degli adolescenti, di Evan G. Graber, DO, Sydney Kimmel Medical College of Thomas Jefferson University. Apr 2021
<https://www.msmanuals.com>

[6] Linee guida SOSORT 2016

[7] “L’approccio di ISICO alle deformità vertebrali sulla base delle attuali conoscenze scientifiche”, seconda edizione, Milano, settembre 2007

[8] La scoliosi

<https://www.my-personaltrainer.it/scoliosi.htm>

[9] Scoliosi e sport

<https://isico.it/approfondimenti/view/scoliosi-e-sport/che-cose-la-scoliosi>

[10] Zaina F, Donzelli S, Lusini M, et al. Swimming and spinal deformities: a cross-sectional study. J Pediatr. 2015; 166:163-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25444007/>

[11] Scoliosi e qualità della vita. “The Italian Spine Youth Quality of Life questionnaire: reliability and validity of the Persian version in adolescents with spinal deformities”, Babae T, Esfandiari E, Rouhani N, Nakhaee M, Saeedi M, Hedayati Z, Jalali M, Moradi V. Spine Deform. 2022 Jan 28

<https://www.isyqol.org>

[12] Open Access Journal “Scoliosis and Spinal Disorders”

<http://www.scoliosisjournal.com>

[13] Zaina F, Negrini S, Atanasio S, ISICO 20 gennaio 2009: “TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), uno strumento clinic di routine per valutare l'estetica nei pazienti scoliotici: sviluppo dall'Aesthetic Index (AI) e ripetibilità”

11. RINGRAZIAMENTI

Desidero innanzitutto a ringraziare la mia relattrice, Dott.ssa Pola Casoli, e la correlatrice Dott.ssa Michela Roberti che mi hanno supportato ed incoraggiato, per avermi fornito consigli indispensabili e per tutta la pazienza durante la stesura della tesi.

Ringrazio la Dott.ssa Giovanna Guerra per avermi dato l'opportunità di compilare la tesi presso l'U.O Medicina Fisica e Riabilitazione di Via Redipuglia e la fisiatra Dott.ssa Tiziana Pistarelli. Un sentito ringraziamento anche a Valeria Tovani che mi ha aiutato nella raccolta dei questionari ed è stata la prima tutor didattica del mio percorso accademico.

Un ringraziamento ai miei genitori, Chiara e Alberto, per la tenacia, l'educazione e gli sforzi affrontati in questi anni. A mia mamma che mi ha sempre sostenuta soprattutto nei momenti degli esami quando credevo di non farcela e non mi ha mai lasciato sola, sei il mio faro nella tempesta. A mio babbo per avermi insegnato a non avere paura e per avermi anche sgridato sottolineando che si può sempre migliorare. Ringrazio inoltre del sostegno mio fratello Lorenzo per avermi supportato nelle scelte e ascoltato nei momenti di sconforto asciugando le mie lacrime.

Ringrazio i miei nonni, Giovanna e Riccardo, che mi hanno insegnato quanto sia importante l'istruzione e la conoscenza. Ringrazio anche la nonna Giuliana che anche da lontano mi è sempre vicina.

Ringrazio le mie amiche del cuore Anna, Camilla e Laura, compagne di avventure, di gioia e di momenti di sconforto. Grazie per aver capito i miei impegni, i miei periodi bui e per aver rispettato i miei silenzi. Grazie per non avermi mai abbandonata anche quando il mio mondo e le mie certezze sembravano sgretolarsi e la serenità era ben lontana da me. Vi voglio bene.

Vorrei ringraziare il mio ragazzo, Francesco, per tutto il tempo che mi ha dedicato. Per essere sempre riuscito a tranquillizzarmi e per avermi strappato un sorriso anche quando sentivo di non farcela. Grazie per avermi presa per mano, sostenuta e spinta a continuare. Ringrazio i miei compagni di corso ormai divenuti amici stretti, Andrea e Vasia, per aver condiviso con me questo fantastico percorso dove abbiamo riso e studiato; ci siamo sempre aiutati e continueremo a farlo anche in futuro.

Grazie a chiunque abbia preso parte a questo percorso perché, nel bene o nel male, ogni esperienza mi ha permesso di aggiungere qualche tassello al mio mosaico di conoscenze. Questo traguardo lo dedico a me, che non credo mai in me stessa e poi arrivo sempre dappertutto.