



# Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA  
PRESIDENTE: *Ch.mo Prof. Raffaele De Caro*

## TESI DI LAUREA

“ LA PERCEZIONE DELL'IMMAGINE CORPOREA IN SOGGETTI  
CON SCOLIOSI IDIOPATICA ADOLESCENZIALE: STUDIO OSSERVAZIONALE  
E PROPOSTA DI UN TRATTAMENTO SPECIFICO. ”

(Body image perception in adolescent idiopathic scoliosis: an observational  
study and a specific treatment proposal.)

RELATORE: Ft. Dott. Prof. Lunardelli Maria Grazia

LAUREANDA: Serragiotto Francesca

Anno Accademico 2015-2016





# Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA  
PRESIDENTE: *Ch.mo Prof. Raffaele De Caro*

## TESI DI LAUREA

“ LA PERCEZIONE DELL'IMMAGINE CORPOREA IN SOGGETTI  
CON SCOLIOSI IDIOPATICA ADOLESCENZIALE: STUDIO OSSERVAZIONALE  
E PROPOSTA DI UN TRATTAMENTO SPECIFICO. ”

(Body image perception in adolescent idiopathic scoliosis: an observational  
study and a specific treatment proposal.)

RELATORE: Ft. Dott. Prof. Lunardelli Maria Grazia

LAUREANDA: Serraggiotto Francesca

Anno Accademico 2015-2016



*Alla mia famiglia, che in tutti questi anni mi è stata vicino e ha contribuito alla mia crescita.*

In particolare:

Ai miei genitori, *Giorgio e Susanna*, che dedicano la loro vita ai figli e che da sempre rimangono al mio fianco credendo in me, sostenendomi ed aiutandomi in questo mio percorso di crescita. Grazie, vi devo tutto.

A *Maria Grazia*, che con la sua positività, grinta e grande passione nei confronti di questa professione mi ha supportato e aiutato a raggiungere questo traguardo.

Ad *Andrea*, mio insostituibile “co-redattore” e fanatico sostenitore che mi sopporta e che nonostante tutto riesce sempre a trovare tempo per aiutarmi e regalarmi un sorriso.

Ai miei fratellini, *Giulio e Giovanni*, a cui sono molto legata e a cui auguro di raggiungere con successo il mio stesso traguardo.

Ai miei carissimi nonni, *Ida, Lucia, Fernando e Renzo* che grazie ai loro sacrifici hanno permesso la nascita di questa mia bellissima famiglia e che da sempre dedicano ai nipoti un affetto, per me, insostituibile.



## **INDICE**

### **ABSTRACT**

Italiano V

Inglese VI

**INTRODUZIONE pag. 1**

**CAPITOLO 1: DEFINIZIONE DI SCOLIOSI pag. 2**

1.1 Generalità

1.2 Classificazioni

1.3 Anatomia Patologica

1.4 Progressione

1.5 Eziopatogenesi della scoliosi

1.6 Epidemiologia

1.7 Sintomatologia

1.8 Quadro Radiografico

1.9 Le soglie clinicamente significative nella scoliosi

1.10 Segno di Risser

1.11 Prognosi

1.12 Trattamento

**CAPITOLO 2: RUOLO DELL' IMMAGINE CORPOREA NELLO SVILUPPO DELLA SCOLIOSI pag. 11**

2.1 Generalità

2.2 Immagine, schema e percezione corporea nello sviluppo della scoliosi

**CAPITOLO 3: L'IMPORTANZA DELL'ESERCIZIO NELLA SCOLIOSI pag. 16**

**CAPITOLO 4: LA PROPRIOCEZIONE NELLA RIABILITAZIONE pag.17**

4.1 Definizione di propiocezione

4.2 La propiocezione e l'esercizio

4.3 L'apprendimento percettivo

4.4 La propiocezione e la scoliosi

<b>CAPITOLO 5: ALCUNE PROPOSTE DI SCHROTH E ISICO</b>	<b>pag. 22</b>
5.1 ISICO ed evidenze scientifiche del protocollo	
5.2 SCHROTH ed evidenze scientifiche del protocollo	
<b>CAPITOLO 6 : REVISIONE DELLA LETTERATURA</b>	<b>pag. 24</b>
6.1 Scoliosi e disturbi dell'immagine corporea	
6.2 Modalità di valutazione della percezione dell'immagine corporea	
6.3 L'esercizio	
6.4 Scoliosi e propriocezione	
<b>CAPITOLO 7 : MATERIALI E METODI</b>	<b>pag. 30</b>
7.1 Design	
7.2 Ricerca bibliografica e i suoi risultati	
7.3 Partecipanti	
7.4 Setting e aree geografiche	
7.5 Procedure di valutazione	
7.6 I questionari valutativi	
7.7 La correlazione tra SRS-22 patient questionnaire (versione italiana) e TAPS	
7.8 Metodi statistici	
<b>CAPITOLO 8: RISULTATI</b>	<b>pag. 36</b>
8.1 Alcuni esercizi utilizzati	
<b>CAPITOLO 9: DISCUSSIONE</b>	<b>pag. 39</b>
8.1 Considerazioni sulle possibili meccanismi e spiegazioni	
8.2 Limiti dello studio e strategie	
8.3 Implicazioni cliniche dello studio	
<b>CAPITOLO 10: CONCLUSIONI</b>	<b>pag. 40</b>



## RIASSUNTO

**Introduzione.** Questa tesi nasce con l'intento di capire il ruolo della percezione dell'immagine corporea nei soggetti con Scoliosi Idiopatica Adolescenziiale (AIS).

**Scopo della tesi.** L'obiettivo di questo studio è verificare la correlazione tra la AIS e la percezione dell'immagine corporea e capire se essa può essere migliorata con la proposta di un trattamento specifico che sia il più possibile fruibile quotidianamente nelle palestre riabilitative.

**Materiali e metodi.** Per la ricerca bibliografica sono stati utilizzati motori di ricerca PubMed, PEDro e Cochrane Library, con le parole chiave "Adolescent Idiopathic Scoliosis", "body image", "exercises". È stato condotto uno studio osservazionale in un gruppo di 24 soggetti affetti da AIS. Sono stati presi in considerazione principalmente i parametri dell'età, compresa dai 10 ai 16 anni, il tipo di curva e i gradi Cobb (tra i 10° e i 40°). Sono stati suddivisi in due gruppi, il gruppo di trattamento (11 soggetti) e il gruppo di controllo (13 soggetti), in base al luogo in cui effettuavano il trattamento. I soggetti sono stati valutati sia tramite l'ultima valutazione radiografica con i gradi Cobb, sia all'inizio e alla fine del ciclo di sedute attraverso questionari specifici per la valutazione dell'immagine corporea: Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) (raffigurativo) e Scoliosis Research Society -22 (SRS-22) versione italiana (testuale). In seguito vi è stata l'elaborazione di alcuni esercizi specifici, integrati al trattamento standard, che sono stati proposti al gruppo di trattamento.

**Risultati.** Esiste in letteratura una correlazione tra la percezione dell'immagine corporea e la AIS. Dallo studio emerge che la correlazione tra la media delle differenze tra il punteggio finale e iniziale dei questionari (SRS-22 e TAPS), non è statisticamente significativa con un  $pvalue > 0.05$  e non sono state notate significative differenze tra il gruppo di controllo e quello di trattamento.

**Conclusioni.** Dall'analisi bibliografica è emerso che esiste una correlazione tra la percezione dell'immagine corporea e la AIS. Nella nostra esperienza non si è però potuto affermare l'ipotesi che un trattamento specifico possa aver migliorato la percezione dell'immagine corporea in soggetti con AIS. Sono stati rilevati dei miglioramenti nel punteggio, ma essi non sono considerati statisticamente significativi. Da porre in evidenza però è il caso 7 (gruppo di trattamento): presenta un aumento importante del punteggio, il quale risulta significativamente migliorato rispetto alla media totale dei punteggi. Questo può essere giustificato sia dal fatto che entrambi i gruppi hanno, già di base, un punteggio iniziale alto dei questionari e quindi la modificazione possibile è in effetti minima e sia perché, all'interno di un normale trattamento, vengono già proposti degli esercizi con l'obiettivo di migliorare la percezione dell'immagine corporea.

## **ABSTRACT**

### **Background**

To date etiology of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) appears complex and still remains unclear.

### **Objective**

To investigate the correlation between body image and AIS and understand if body image could be improved through specific exercises that could be used in the daily clinical practice.

### **Methods**

The bibliographic research was performed selecting some published articles through the following database PubMed, PEDro and Cochrane Library with no language limitation. The Keywords were: “Adolescent Idiopathic Scoliosis”, “body image”, “exercises”. It was carry out an observational study on 24 patients with Adolescent Idiopathic scoliosis collected as following age , 10 to 16 years old, and Cobb angle, 10°-40°. They were divided into 2 groups based on the location of treatment: 11 underwent the specific treatment and 13 were considered the control group. The patients were evaluated by radiological assessment with Cobb angle and by a specific 2 body image questionnaires: TAPS (pictorial scales) and SRS-22 italian version (textual scales). Later the treatment group underwent specific exercises to improve body image.

### **Results**

A distorted body image has been proposed to be a part of a sequence of pathological events in the development of adolescent idiopathic scoliosis. From the present study appears the correlation between the final and the starting scores of the 2 questionnaires, were not statistically significant with a *pvalue* > 0.05 and there was not remarkable differences between the control and treatment groups.

### **Conclusions**

The results of the bibliographic research allow to state that exist a correlation between AIS and body image perception. So in our experience the hypotesis “Could a specific treatment be improved body image perception in Adolescent Idiopathioc Scoliosis?” is not confirmed. That could be justified if we consider that the 2 groups, of the present study, normally underwent treatments that follows the same National Guidelines, in which the SEAS approach is present. So some exercises could already have the aim to improve body image perception and the addittion of other specific exercises could not influenced the awareness of self-body perception.

## **INTRODUZIONE**

Questa tesi nasce con l'intento di capire il ruolo della percezione dell'immagine corporea nei soggetti con scoliosi idiopatica adolescenziale e come possa essere migliorata tramite la proposta di esercizi specifici inseriti in un normale trattamento.

L'articolo che ha subito catturato la nostra attenzione è stato “ *Do adolescents with idiopathic scoliosis have body schema disorders? A cross-sectional study* ” [1].

Dalla lettura di quest'articolo, è partita una ricerca bibliografica per capire cos'era disponibile nella letteratura scientifica ed ha così ha cominciato a delinearsi meglio lo scopo di questa ricerca. L'obiettivo di questo studio è verificare la correlazione tra la AIS e la percezione dell'immagine corporea e capire se essa possa migliorare con la proposta di un trattamento specifico che sia il più possibile fruibile quotidianamente nelle palestre riabilitative. È stato poi condotto uno studio osservazionale in un gruppo di soggetti affetti da Scoliosi Idiopatica Adolescenziale. Essi sono stati suddivisi in due gruppi, il gruppo di trattamento e il gruppo di controllo, in base al luogo in cui effettuavano il trattamento. Tutti i soggetti sono stati valutati, all'inizio e alla fine del ciclo di sedute, sia dal punto di vista clinico, sia attraverso scale specifiche per la valutazione dell'immagine corporea. In seguito vi è stata l'elaborazione di alcuni esercizi specifici, integrati al trattamento standard, che sono stati applicati al gruppo di trattamento.

Nell'elaborato il termine “Scoliosi Idiopatica Adolescenziale” verrà abbreviato con (AIS).

## CAPITOLO 1: DEFINIZIONE DI SCOLIOSI

### 1.1 Generalità [1] [2]

L'argomento trattato in questa tesi è la correlazione tra la Scoliosi Idiopatica Adolescenziiale e l'alterazione della percezione dell'immagine corporea.

Il nome scoliosi deriva dal termine greco skoliosis "incurvamento" che a sua volta deriva da skolios "curvo". Già nel 300 a.c. Ippocrate, dopo aver classificato le varie deformità angolari della colonna vertebrale, ideò una serie di strumenti per ridurre queste anomalie.

Oggi è noto che la scoliosi può essere definita come **"deformità torsionale tridimensionale del rachide e del tronco"** [3]: essa determina una curvatura laterale sul piano frontale, una rotazione assiale sul piano orizzontale e un disturbo delle normali curvature sul piano sagittale, vale a dire cifosi e lordosi, riducendole solitamente, ma non sempre, nella direzione di una schiena piatta. Essa si aggrava in corrispondenza della crisi di sviluppo staturale e si attesta nella sua evoluzione quando cessa l'attività delle cartilagini di accrescimento dei corpi vertebrali.

Tale definizione permette di differenziare la scoliosi dagli atteggiamenti scoliotici. La prima, o scoliosi organica, rappresenta un dimorfismo del rachide; i secondi o "scoliosi funzionali", non sono altro che paramorfismi visibili solo quando la colonna è sotto carico.

Le scoliosi organiche o dimorfismo del rachide si presentano con alterazioni estetiche e funzionali anche gravi. Sono strutturali e possono anche essere definite idiopatiche, congenite o neurogene. (Mod. da Sharrad, 1996).

La scoliosi funzionale non costituisce l'argomento di questa tesi.

### 1.2 Classificazioni [3]

Si possono fare diverse classificazioni in base ai vari parametri presi in considerazione:

- In rapporto alla genesi della malattia avremo: scoliosi idiopatiche, congenite e acquisite.

In questo studio verrà trattata solamente la AIS.

La "scoliosi idiopatica" rappresenta il gruppo più cospicuo (80- 88%) di tutte le scoliosi. Il termine è stato introdotto da Kleinberg (1922) e viene utilizzato per

descrivere tutti i pazienti nei quali non è possibile identificare una patologia specifica e probabilmente nemmeno una causa unica, che dà origine alla deformità; infatti, essa compare in bambini apparentemente sani e può progredire in relazione a svariati fattori durante qualsiasi periodo di rapida crescita.

Grazie alla ricerca scientifica realizzata in quest'ultimo quarto di secolo, infatti, la deformazione vertebrale provocata dalla scoliosi appare sempre più come la punta di un iceberg, segno di una sindrome complessa ad eziologia multifattoriale, vero e proprio epifenomeno quindi di una patologia che ha origine lontano dalla colonna.

- In rapporto all'età di prima osservazione della malattia (età che può essere più o meno lontana da quella nella quale la malattia si è costituita): *cronologica*. Si differenziano le scoliosi *neonatali, infantili, giovanili, adolescenziali*.
- In rapporto alla sede della curva primaria: *topografica*. Si differenziano le scoliosi *lombare, dorso-lombari, combinate dorsali e lombari, dorsali, cervico-dorsali*.
- In rapporto all'entità della deviazione angolare della curvatura: *angolare*. Si differenziano scoliosi  $< 25^\circ$  Cobb, tra i  $25^\circ$  e i  $45^\circ$  Cobb,  $>45^\circ$ . Inoltre si afferma che non esiste un accordo su alcune soglie:
  - scoliosi inferiore ai  $10^\circ$ : la diagnosi di scoliosi non andrebbe formulata;
  - scoliosi superiore ai  $30^\circ$ : il rischio di progressione nell'età adulta aumenta, così come il rischio di problemi di salute e di una riduzione della qualità di vita;
  - scoliosi superiore ai  $50^\circ$ : vi è un consenso circa il fatto che sia quasi certo che la scoliosi progredirà in età adulta e determinerà problemi di salute e una riduzione della qualità di vita. Sulla base di queste soglie, e prendendo in considerazione il fatto che l'errore di misurazione riconosciuto nella misurazione dell'angolo di Cobb è pari a  $5^\circ$ , vengono prese decisioni importanti. Queste includono la soglia generalmente riconosciuta per l'intervento chirurgico ( $45-50^\circ$ ).

### 1.3 Anatomia patologica [2]

Ogni localizzazione della scoliosi presenta caratteristiche anatomopatologiche elementari definibili attraverso i seguenti elementi:

- *Curvatura principale o primitiva*: è quella prodotta direttamente dall'agente eziologico responsabile della scoliosi. Essa può interessare ognuno dei tre distretti rachidei (dorsale, cervicale, lombare) oppure ognuno dei loro tratti di passaggio. Presenta le maggiori alterazioni strutturali delle vertebre per cui è relativamente facile distinguerla dalle curve secondarie.
- La *Curvatura secondaria o di compenso*: è quella curvatura che si sviluppa nei tratti sopra e sottostante alla curva primitiva, al fine di compensare lo "strapiombo" vertebrale provocato da essa.
- Ogni curvatura presenta un *vertebra apicale* e due vertebre estreme. La vertebra apicale è la vertebra posta all'apice della curva, quella cioè che nel piano frontale è più distante dal normale asse rachideo. Essa presenta le maggiori alterazioni strutturali in quanto sottoposta a maggiori sollecitazioni.
- Sono dette *vertebre estreme* le vertebre poste ai limiti della curva. Ognuna delle due non rappresenta altro che la vertebra di transizione o vertebra neutra fra le due curve dirette in senso opposto.
- E' poi presente la *rotazione* di tutto il tratto vertebrale interessato alla curvatura intorno all'asse longitudinale del rachide con torsione delle singole vertebre su se stesse: pertanto i corpi vertebrali si portano verso il lato convesso della curvatura mentre le spinose si portano verso il lato concavo.
- La *Deformazione dei singoli corpi vertebrali* (di entità decrescente dalla vertebra apicale alle vertebre estreme ) si sviluppa per un danno prodotto sullo sviluppo endondrale 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 se stesse. Al gibbo posteriore si accompagna, con uguale meccanismo, un gibbo anteriore che si sviluppa dal lato della concavità della curva dorsale.
- Modificazione degli *organi endocavitari* (ipertrofia del cuore destro, stasi nel piccolo circolo, etc,..) che si instaurano , nei casi più gravi , secondariamente alle descritte asimmetrie toraciche.

Tutti suddetti reperti sono variamente presenti nelle diverse localizzazioni della curva primitiva, di quella curva cioè che dà il nome alla scoliosi in esame.

Nelle *scoliosi lombari*, si ha una curva principale estesa da D11 a L3 e con apice su L1 o L2; le curve di compenso, a grande raggio, si sviluppano nel tratto dorsale e, distalmente, a livello lombosacrale.

Nelle *scoliosi dorso-lombari*, di solito, c'è una curva molto ampia, estesa da D6-D7 a L2-L3, la vertebra apicale è rappresentata per lo più da D11 o D12, è frequente uno "strapiombo".

Nelle *scoliosi combinate dorsali e lombari*, si hanno due curve principali, disposte ad "S italica": quella dorsale si estende da D5 a D10, quella lombare da D11 a L3 con apice su L1-L2.

Nelle scoliosi dorsali la curva primitiva interessa in genere le vertebre dalla D4-D6 alla D11-D12; la vertebra apicale è la D8 e D9; si hanno due curve di compenso, una cervico-dorsale e una lombare.

Nelle scoliosi cervico-dorsali, molto rare, si ha una curva primitiva, a raggio piuttosto piccolo, estesa per cinque-sei vertebre e con apice sulla D1 o D2.

#### **1.4 Progressione [3]**

La scoliosi idiopatica può svilupparsi in qualsiasi momento durante l'infanzia e l'adolescenza. Risulta essere più comune nei periodi di forte crescita: fra i 6 e i 24 mesi, fra i 5 e gli 8 anni, e fra gli 11 e i 14 anni di vita. Il tasso di sviluppo della curva vertebrale cambia più rapidamente all'inizio della pubertà. Lo scatto di crescita durante la pubertà inizia con un'accelerata crescita longitudinale degli arti, la quale provoca una sproporzione temporanea del corpo (arti lunghi e tronco corto). Successivamente, la crescita longitudinale si osserva anche nello scheletro assiale. Si tratta del periodo di più marcata progressione della AIS. A circa due terzi del periodo che vede questo scatto di crescita puberale, le ragazze presentano il menarca, il quale indica una riduzione lenta e graduale del rischio di progressione della scoliosi.

Dopo il completamento della crescita vertebrale, il potenziale di progressione della scoliosi idiopatica è molto più basso. In età adulta, la scoliosi idiopatica può intensificarsi come risultato di deformità ossee progressive e di un cedimento del rachide. Questo fenomeno è riferito specialmente nella scoliosi superiore ai 50° Cobb, mentre il rischio di progressione inizia ad aumentare quando la curva supera i 30°; le

curve della scoliosi idiopatica meno gravi spesso rimangono stabili. Nondimeno, il decorso naturale della scoliosi nell'adulto a oggi non è ben conosciuto ed è ancora possibile che la progressione possa presentare alcuni periodi di picco. La scoliosi “de novo” è stata riconosciuta come una possibile forma dell'età adulta.

### **1.5 Eziopatogenesi della scoliosi [3] [4]**

L'eziopatogenesi della scoliosi non è ancora stata chiarita.

Diversi studi hanno messo in luce alcune possibili fattori eziologici:

- Disturbi biomeccanici
- Interazione anomala degli ormoni (ormone della crescita e melatonina)
- Sesso
- Aspetti familiari
- Genetica determina alterazione della membrana delle cellule associata ad un alterazione del collagene e dello scheletro
- Alterazioni legate al SNC
- Alterazione dello schema corporeo

Il SNC pianifica programma e controlla il movimento, regola il tono muscolare e la postura, consente modificazioni fini e controllate del gesto, mentre il SNP rende concreto, monitorabile e ulteriormente adattabile quanto organizzato. Normalmente, nell'esecuzione di movimenti sia elementari che complessi, ciò avviene con il minimo impegno volontario. Il corretto affinamento dei segnali in ingresso (somatosensoriali, visivi e vestibolari) e l'ottimizzazione gerarchica dei sistemi motori, permettono la realizzazione di gesti fluidi, economici e coordinati senza la necessità del controllo cosciente.

In particolare, nei disturbi legati ad alterazioni del SNC, pur nella mancanza di certezze assolute, le ipotesi si concentrano sul sistema posturale, individuando dei danni primari e/o secondari nel controllo sottocorticale, oppure nelle percezioni visivo-spaziali dell'orientamento corporeo nello spazio, o ancora nel sistema propriocettivo, o infine in quello vestibolare. [4]

Uno schema del corpo distorto è stato considerato essere parte della sequenza patologica che comporta lo sviluppo della scoliosi. Burwell et Al. hanno affermato che la AIS potrebbe essere il risultato di un'anormalità nello sviluppo dello schema corporeo durante la crescita e lo sviluppo. In particolare un ritardo nello sviluppo dello schema



corporeo è stato considerato un risultato di fallimento del SNC nel controllare la curva in crescita durante il periodo di rapido accrescimento vertebrale. Questo si è pensato essere il motivo di inappropriati output motori della muscolatura del tronco e un fallimento nel processo di balance durante il periodo di crescita della colonna vertebrale con una conseguente sviluppo della scoliosi. [1]

Una spiegazione riguardante l'eziologia dello sviluppo della scoliosi, proviene da uno studio di Ian Stokes, bioingegnere americano, il quale sostiene la Teoria Del Circolo Vizioso della scoliosi: non è tanto la postura a determinare un peggioramento della patologia, quanto le alterazioni della meccanica del movimento [4]. In accordo con la legge di Hueter-Volkman, che stabilisce che un incremento dei carichi compressivi su un epifisi fertile riduce la crescita, mentre, al contrario, l'aumento di forze distrattive accelera la crescita, accadrà che in una curva scoliotica l'asimmetria dei carichi porterà ad una diminuzione di crescita dal lato della concavità del piatto vertebrale e ad un incremento dal lato della convessità. Stokes conferma peraltro come la sua ipotesi sia fondamentalmente patogenetica e preveda un punto di partenza eziologico di altra natura, tuttora da identificare. La causa della maggior parte delle scoliosi è sconosciuta. Non è possibile mettere in atto una prevenzione primaria. La diagnosi precoce quindi ci deve porre in grado di operare almeno una prevenzione secondaria.

### **1.6 Epidemiologia [3]**

Approssimativamente nel 20% dei casi la scoliosi è dovuta a un altro processo patologico. Il restante 80% è costituito da casi di AIS. La scoliosi idiopatica dell'adolescenza (AIS) con un angolo di Cobb superiore ai 10° si manifesta nella popolazione generale in percentuale variabile dallo 0,93% al 12%: un valore pari al 2-3% è quello rilevato con maggiore frequenza nella letteratura ed è stato suggerito che l'epidemiologia subisca variazioni in base alla latitudine.

Approssimativamente il 10% di questi casi diagnosticati richiede un trattamento conservativo, mentre circa lo 0,1-0,3% richiede una correzione chirurgica della deformità. La progressione della AIS è molto più frequente nei soggetti di sesso femminile con una proporzione di 3,6:1. Quando l'angolo di Cobb è compreso fra 10° e 20°, la proporzione dei soggetti di sesso femminile e di sesso maschile colpiti dal disturbo è simile (1,3:1), aumenta fino a 5,4:1 per gli angoli di Cobb compresi fra 20° e

30°, e arriva fino a 7:1 per angoli superiori a 30°. Se l'angolo della scoliosi al termine della crescita supera una soglia critica (la maggior parte degli autori presume che tale soglia sia compresa fra 30° e 50°), vi è un rischio più elevato di problemi di salute nella vita adulta, ridotta qualità di vita, deformità estetica e disabilità visibile, nonché dolore e limitazioni funzionali progressive.

### **1.7 Sintomatologia [2]**

La malattia insorge ed evolve in maniera subdola, senza dolore e compromissione delle condizioni generali.

Ad evitare un riscontro tardivo, occorre ricercare in tutti gli adolescenti, in età puberale, i seguenti sintomi prodromici:

- incurvamento laterale della linea risultante dall'unione di tutte le apofisi spinose
- slivellamento del normale parallelismo tra le due linee congiungenti, le spalle e le creste iliache; slivellamento di una scapola rispetto all'altra; nelle bambine, differenza di livello e di volume nelle mammelle.
- Asimmetria dei triangoli della taglia
- Eventuale strapiombo del tronco rispetto al bacino
- Eventuale accenno o presenza di gibbo costale ben evidenziabile, anche nella sua incipiente costituzione, invitando il paziente a flettere anteriormente il tronco.

### **1.8 Quadro radiografico [2]**

Ha un ruolo primario: i dati essenziali al giudizio prognostico e terapeutico derivano proprio da quest'indagine. Si possono rilevare:

- Alterazioni della forma dei corpi vertebrali (aspetto trapezoidale) che decrescono dalla vertebra apicale alle vertebre estreme;
- Le entità della rotazione dei corpi vertebrali, tanto maggiore quanto più l'immagine delle spinose si sposta verso la concavità della curva;
- La sede della curva primitiva, per inquadrarla in uno dei tipi precedentemente descritti (lombare, dorso-lombare, combinata,..)
- Il grado della curva misurando, ad es. con il metodo Cobb, l'entità della deviazione angolare.
- L'età scheletrica del rachide, cioè il grado di residua attività delle cartilagini di epifisarie delle vertebre, valutabile ad es. con il test di Risser.

L'esame radiografico per essere esauriente, dovrà accertare anche la correggibilità della curva onde permettere di stabilire il grado di strutturazione della scoliosi cioè l'entità delle alterazioni morfologiche presenti nel rachide in esame.

### **1.9 Le soglie clinicamente significative nella scoliosi [2] [3]**

La Scoliosis Research Society (SRS) suggerisce che la diagnosi sia confermata quando l'angolo di Cobb è pari o superiore a 10° ed è possibile identificare una rotazione assiale. La rotazione assiale massima è misurata alla vertebra apicale.

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.

La prima soglia significativa quindi è quella necessaria per definire la scoliosi: secondo la SRS, per definizione, la scoliosi compare oltre i 10° Cobb radiografici. Con questo valore si definisce quindi il danno anatomico, la comparsa della patologia.

La seconda soglia significativa sono 20° Cobb, al di sotto dei quali sono rare le manifestazioni di limitazioni delle attività divengono però sempre più importanti con l'aggravarsi della patologia.

La terza soglia, secondo Stefani Negrini et Al. [3], considerata come soglia limite per l'approccio chirurgico (salvo inefficacia del trattamento conservativo), sono i 50° Cobb: in questo caso la stabilità a lungo termine della scoliosi è difficile.

### **1.10 Segno di Risser [2]**

La valutazione con il test di Risser si effettua misurando il grado di copertura delle creste iliache da parte dei rispettivi nuclei di ossificazione. Tale copertura si sviluppa generalmente in sincronia con l'ossificazione delle cartilagini epifisarie delle vertebre nell'arco di tempo di 26 mesi circa, iniziando intorno ai 13 anni e terminando completamente intorno ai 15 anni. Il segno di Risser va da 0 a 5:

Risser 0: non esiste nucleo di ossificazione delle creste

Risser 5: ossificazione completata (c.a. 2-3 anni dopo la pubertà).

I gradi sono così suddivisi:

- 1+ ossificazione 25%
- 2+ al 50%
- 3+ al 75%

- 4+ ossificazione completa del tratto
- 5+ completa fusione con l'ileo.

Fino al Risser 2 il rischio di peggioramento è del 50%, dopo Risser 2 il rischio si riduce al 20%.

### 1.11 Prognosi [2]

Costituisce un problema molto delicato dato il diverso potenziale evolutivo dei vari tipi di scoliosi. Ai fini pratici valgono come elementi orientativi i seguenti concetti generali:

- La *chiusura delle cartilagini epifisarie vertebrali* arresta la progressiva evoluzione della malattia. Ciò avviene in genere intorno ai 16-17 anni, salvo variazioni dell'età scheletrica accertabili con il test di Risser.
- La *crisi puberale* rappresenta il periodo più temibile per la progressione della deformità raggiungendosi, in quel periodo, il culmine dell'attività osteogenetica delle cartilagini epifisarie (rapido incremento staturale).

Sono tre i fattori che possono meglio definire la prognosi in una scoliosi in atto: età del paziente, tipo di curva, grado della curva.

Per quanto riguarda l'età, tanto peggiore sarà la prognosi quanto maggiore sarà il potenziale evolutivo della malattia, cioè quanto maggiore sarà stato l'intervallo di tempo tra la data di insorgenza della scoliosi (che non si identifica con la data del suo riscontro clinico) e la data di chiusura delle cartilagini vertebrali.

Per quanto riguarda il tipo della curvatura, la gravità della prognosi decresce dalle scoliosi dorsali e dorso-lombari alle combinate, alle lombari; le prime sono le più gravi perché presentano le maggiori alterazioni strutturali e tendono facilmente ad aggravarsi e a scompensarsi, determinando un notevole squilibrio del tronco.

Infine per quanto riguarda il grado di deviazione angolare della curva è accertato che, a pari condizioni (stesso tipo di curva e stessa età del paziente), la prognosi è tanto migliore quanto minore è la deviazione angolare.

### 1.12 Trattamento [2]

Il risultato è subordinato alla precocità della diagnosi.

*Forme iniziali (<25° Cobb):*

queste forme sono caratterizzate da una modesta angolazione (meno di 25°), in sede e in età favorevole: è sufficiente attuare una terapia cinesiterapica, tenendo però il paziente

sotto controllo, pronti ad agire con un trattamento più impegnativo qualora si notasse un aggravamento.

È bene ricordare che gli esercizi muscolari assumono in questa affezione un valore notevole: essi hanno come scopo principale quello di stimolare la muscolatura paravertebrale, di riequilibrare i movimenti del tronco, di favorire una stabilizzazione attiva delle curve, ma dovranno trovare, nei criteri precisati, la loro netta indicazione, pena il rischio di determinare altrimenti, con la mobilizzazione del rachide, un aggravamento della curva. Gli esercizi fisici dovranno comunque essere sempre associati a ginnastica respiratoria, indispensabile completamento terapeutico durante tutte le fasi del trattamento.

*Forme più gravi (>25° Cobb):*

trova indicazione la terapia ortopedica incruenta, consistente nell' applicazione di corsetti ortopedici correttivi.

L'uso di corsetti applicati, a seconda dei casi, a tempo pieno o a tempo parziale, deve essere protratto fino al termine dell'accrescimento, e la rimozione deve essere effettuata in maniera graduale.

*Forme gravi (>45° Cobb):*

trova indicazione il trattamento cruento. Esso è preceduto generalmente da trattamento incruento correttivo eseguito con le metodiche già descritte.

## **CAPITOLO 2: RUOLO DELL' IMMAGINE CORPOREA NELLO SVILUPPO DELLA SCOLIOSI**

### **1.1 Generalità**

Uno dei fattori eziologici presi in considerazione precedentemente è l'alterazione dell' immagine corporea. In uno studio [1] è stato riportato che, il sistema nervoso centrale arrivi alla maturazione grazie anche alla creazione di un' immagine del corpo e del movimento di esso nello spazio. Questa immagine, secondo questo studio, assumerebbe un ruolo importante nel controllo degli input sensitivi in entrata, per poi calibrare gli output motori: funge da comparatore tra gli input in entrata e le risposte in uscita.

Uno studio sostiene che uno schema del corpo distorto possa essere una parte della sequenza patologica nello sviluppo della scoliosi idiopatica [5].

Burweell e colleghi hanno dichiarato che la AIS è il risultato di un'alterazione nello stabilire l'immagine del corpo durante lo sviluppo della crescita. In particolare un ritardo nella maturazione dell'immagine del corpo è stato visto come il risultato del fallimento del SNC nel controllare le curve del rachide durante il periodo di rapido accrescimento vertebrale. Ciò ha portato a pensare ad un output inappropriato dei muscoli del tronco e un fallimento del processo di bilanciamento durante il rapido accrescimento vertebrale con una conseguente crescita progressiva della scoliosi. [1]

Nella definizione di adolescenza si può già vedere come di base sia presente una variazione della componente fisica, fisiologica e psicologica, apportando quindi al soggetto delle modificazioni. Tutto ciò comporta la costruzione di un nuovo equilibrio e una nuova rappresentazione di se stesso, viene definita come una seconda nascita [8]:

“ S. f. [dal lat. *adolescencia*; v. adolescente]. Il periodo di transizione tra l'infanzia e l'inizio della vita adulta. Durante questa fase dello sviluppo umano, avvengono importanti cambiamenti che riguardano la sfera fisica, quella fisiologica e quella psicologica e che portano l'individuo ad acquisire particolari caratteristiche, competenze e cognizioni utili per l'entrata nel mondo degli adulti. “ (Enciclopedia Treccani)

## **1.2 Immagine, schema e percezione corporea nello sviluppo della scoliosi**

Per cercare di definire e differenziare meglio i termini immagine, schema e percezione corporea la mia ricerca è iniziata con l'analisi nella letteratura in ambito della psicologia e neuropsicologia.

Per *schema corporeo* si intende l'immagine spaziale che ogni uomo ha del proprio corpo. Il concetto fa riferimento a una funzione complessa di sintesi che permette di riconoscere il proprio corpo come unità, di individuarne la morfologia, i rapporti esistenti con i suoi vari segmenti e la mutevole posizione nello spazio (Enciclopedia Treccani).

Uno dei primi autori ad occuparsi di questo fu Schilder nella sua prima monografia “*La immagine di sé e lo schema corporeo, 1935*”. Egli fu un autore molto apprezzato ma ciò che gli viene criticato in quest'opera è di aver utilizzato i due termini (immagine e schema corporeo) in maniera interscambiabile, come se si trattasse dello stesso costruito. Merleau-Ponty (1945), invece, oppone un “*corpo-oggetto*” ad un “*corpo-me*” assimilato al pensiero cosciente: conosciamo il nostro corpo attraverso le rappresentazioni mentali

che ci facciamo di esso. Il soggetto è fatto di corpo e *lo schema corporeo è un modo di esprimere che “il mio corpo è al mondo”, che funziona nel mondo come il cuore nell’organismo e l’uomo è coscientemente in possesso dei suoi organi di cui conosce ogni posizione e orientamento.* Lo stare al mondo ha una dimensione temporale: il presente è ciò che il soggetto vede (e vive) nel momento attuale, il passato è ciò che torna per confrontarsi con il presente e il futuro, è la percezione di ciò che sarà.

I concetti di schema corporeo e di immagine corporea condividono la possibilità di rappresentare la totalità e la complessità del corpo umano. Mentre il primo è un articolato schema percettivo legato al processo di localizzazione spaziale compiuto dal sistema nervoso, la seconda include le componenti soggettivo-cognitivo-affettive delle rappresentazioni corporee. Essendo oggettivo il primo e soggettivo il secondo costruito, divennero, rispettivamente, interesse della neuropsicologia e della psicologia.

*L’immagine corporea* o “body image” è identificativo della “rappresentazione interna dell’apparenza esterna” (Costa 2004). Essa riguarda la situazione emotiva, i ricordi, le motivazioni e i propositi d’azione dell’individuo; non è statica, si modifica continuamente per merito delle esperienze personali. L’immagine corporea è il frutto di un riflesso di sé attraverso gli altri. Sono le percezioni esterne che danno luogo ad immagini e queste si basano prevalentemente sulla vista e sull’udito. Ma cosa accade a quella “immagine interna della nostra rappresentazione esterna”?

In genere è nell’età adolescenziale che questa immagine diventa stabile e definitiva.

Secondo alcuni studi di interesse psicologico e neuropsicologico, è difficile una discriminazione tra i disturbi che colpiscono l’immagine corporea da quelli che colpiscono lo schema corporeo [6].

Un’altra distinzione va fatta per il termine *percezione corporea*. La percezione corporea si distingue dall’immagine corporea perché è la percezione del nostro corpo vivente e finito (cioè con dei confini ben definiti) vissuto come integro e vitale. La percezione corporea è quindi un vissuto che ha una genesi precoce e ben precisa a differenza dell’immagine corporea che si forma invece più tardivamente (nei primi anni di vita) e che si costruisce sulla base delle esperienze percettive dei corpi altrui vissuti dal soggetto nei diversi rapporti oggettuali.

È evidente che un precoce disturbo della percezione corporea inevitabilmente finisca per influenzare negativamente l’immagine del corpo, ma il fatto che i due vissuti siano interattivi non deve farli confondere. Sicuramente possiamo affermare che una distorta

percezione corporea o della propria immagine corporea si manifesta sempre con un disagio psichico più o meno grave, più o meno evidente. È quasi la regola che negli adolescenti, quando l'immagine corporea tende a definirsi, il disagio psichico è molto spesso collegato al proprio corpo vissuto come non adeguato, ingombrante, pieno di difetti, comunque non corrispondente a ciò che si vorrebbe.

Sicuramente possiamo affermare che una distorta percezione corporea o della propria immagine corporea si manifesta sempre con un disagio psichico più o meno grave, più o meno evidente.

Bisogna introdurre un' altro concetto che è quello dell'*immagine idealizzata*. Essa è una immagine corporea interna che potremmo definire ideale o idealizzata e che è legata fondamentalmente a valori sociali e culturali: struttura questa più labile e meno importante delle prime due.

Quindi secondo alcuni studi neuropsicologici, durante l'adolescenza è normale che si manifesti una distorta percezione della propria immagine corporea proprio per il disagio che si viene a creare tra l'immagine del proprio corpo (self image) e quella idealizzata del gruppo preso come modello.

L'immagine idealizzata diventa un problema: si crea un disagio per la discrepanza tra l'immagine corporea e immagine idealizzata.[8]

Questa teoria viene confermata anche nei risultati di uno studio del 2014 [7], nel quale viene ribadito che soggetti tra i 10 e i 15 anni sono di base in un fase critica della loro vita nei confronti dello sviluppo del concetto della propria immagine corporea. Se a questa situazione, si aggiunge anche il problema della scoliosi come un costante rimando al loro corpo, questa classe di adolescenti realizzano che il loro corpo non è perfetto come quello dei loro coetanei. Questo comporta il fatto che tendono ad avere una percezione distorta del proprio io, sviluppando ansia, sensi di colpa e vergogna riguardo la loro condizione.

Quindi nel periodo adolescenziale essendo la percezione dell'immagine corporea già alterata in soggetti senza deformità vertebrali, in quelli affetti da AIS, la deformità risulta un valore aggiunto nel processo di alterazione dell'immagine. [1]

Questo aspetto può portare a una diminuzione dell'autostima e fiducia in se stesso con un aumento dell'ansia, della depressione e dello stress. Questo succede particolarmente nelle ragazze che portano il corsetto. [9]



Il ruolo dell'apparenza è una condizione specifica che influenza ed enfatizza il livello di stress nelle ragazze con una deformità.

Nella letteratura l'immagine corporea è uno dei più difficili campi da indagare e misurare, soprattutto perché la prospettiva nella vita di un uomo cambia durante il corso della sua vita; nonostante ciò, il parametro immagine corporea è molto importante da valutare.[7]

La percezione dell'immagine corporea è un fattore importante quando si va a valutare la qualità di vita in questi individui. Essa è stata valutata da vari PRO instruments. In ordine cronologico di pubblicazione abbiamo:

- QLPSD : quality of life profile for spinal deformities
- SRS-22: Scoliosis Research Society
- SAQ: Spinal Appearance Questionnaire
- TAPS: Trunk Appearance Perception Scale

Le prime due sono dei questionari che si sviluppano attraverso una serie di items suddivisi in gruppi a seconda dell'argomento che vanno ad indagare. Le ultime due sono delle scale illustrate, in cui ci sono una serie di items con immagini che rappresentano varie tipologie di severità delle deformazioni scoliotiche della colonna. L'obiettivo di queste scale è di valutare l'effetto di differenti modalità di trattamento per quanto riguarda la percezione dell'immagine corporea associato alla valutazione radiologica tramite l'angolo di Cobb, ritenuto come il gold standard per la misurazione della severità della malattia.

Queste quattro scale hanno delle buone proprietà psicometriche, inclusa un'adeguata consistenza interna, buona correlazione con l'ampiezza e una significativa intercorrelazione fra le quattro.

Tra le due scale illustrate, la TAPS risulta più fruibile nella pratica quotidiana: è più corta in quanto ha solamente tre items illustrati, le opzioni all'interno di questi items sono minori e i disegni più chiari. Per questi motivi risulta più comprensibile e più veloce nella compilazione da parte dei ragazzi [10].

Per quanto riguarda i questionari, nella pratica clinica viene molto utilizzato la SRS-22 sia per le buone proprietà psicometriche, sia per il fatto che la versione inglese è stata tradotta e validata in più lingue.

Le scale illustrate (TAPS e SAQ) hanno una miglior correlazione con l'ampiezza della curva (Cobb) e questa correlazione è stato dimostrato essere indipendente dall'età.

Contrariamente la correlazione tra i questionari testuali e l'ampiezza della curva risulta minore nei pazienti giovani: si deduce che le scale illustrate siano meno correlate con l'età.

Quindi globalmente le scale illustrate, rispetto ai questionari solamente testuali, mostrano una miglior validità di costrutto per la valutazione dell'immagine corporea.

Ma considerando che l'immagine corporea è un concetto da considerarsi multidimensionale, è meglio affiancare a una scala illustrata, un questionario con testo in modo tale da essere più completi possibile nella valutazione. [10]

### **CAPITOLO 3: L' IMPORTANZA DELL'ESERCIZIO**

Perché gli esercizi sono indispensabili?

Se la scoliosi è in una fase per cui non è necessaria la prescrizione di corsetto, gli esercizi riducono di molto la probabilità di peggiorare e quindi di doverlo poi portare.

Se invece si porta il corsetto, per quanto riguarda la scoliosi, aiutano ad ottenere una correzione migliore e soprattutto a non perderla quando si toglie il corsetto (Blog ISICO).

Gli esercizi specifici per la scoliosi ( ESS) possono essere inseriti in 3 categorie principali:

1. l'uso degli ESS come primo trattamento della scoliosi per curve meno gravi, è usato per stabilizzare e favorire l'autocorrezione in 3D della colonna, del bacino e della gabbia toracica.
2. EES sono usati assieme al corsetto per ridurre gli effetti dell'ortesi ( debolezza, rigidità, schiena piatta) e migliorare l'efficacia della pelota di spinta.  
ESS sono usati anche prima di indossare il corsetto per ridurre la rigidità e migliorare la mobilità. In generale gli ESS aiutano a evitare la perdita della correzione durante l' utilizzo del corsetto.
3. EES durante l'età adulta se la scoliosi va oltre certi limiti per cercare di arginare problemi legati al dolore alla schiena, disfunzioni respiratorie, contratture, deformità progressive che possono svilupparsi. Queste invalidità e conseguenze disabilitanti possono essere affrontate e risolte attraverso gli esercizi.

In letteratura sono stati condotti varie revisioni per cercare di rispondere al quesito clinico “ una terapia con esercizi specifici per la scoliosi è efficace nel rallentamento della velocità con cui una curva progredisce? ”.

Prevenire la progressione della curva significa evitare la necessità del corsetto e della operazione chirurgica. Nella revisione sistematica del 2008 [11] vengono presi in considerazione studi riguardo al metodo Schroth, Lyon e SEAS. Da esso emerge che gli esercizi possono essere raccomandati nel trattamento della scoliosi con lo scopo di ridurre la progressione della scoliosi con un livello di evidenza 1b, ma non era possibile dichiarare nulla riguardo al tipo di esercizi da proporre o riguardo al tipo di autocorrezione da eseguire in quanto gli articoli presi in considerazione non esprimevano nessuna validità ed evidenza.

Un'altra revisione sistematica della letteratura riguardo l'efficacia o meno degli esercizi nella scoliosi è stata fatta nel 2013 [12]. Anche in questa revisione emerge una mancanza di evidenza di alto livello per raccomandare gli esercizi specifici per la scoliosi, sostenendo che sono necessari degli altri studi affinché venga chiarificato il ruolo degli esercizi come una modalità di trattamento migliore rispetto al non trattamento. E inoltre devono essere avanzate altre ricerche per definire il miglior tipo di esercizi per i differenti tipi di curve, cioè capire qual è il più efficace ( in termini di intensità e frequenza) tra quelli disponibili.

Quindi ciò che possiamo ricavare è che esistono delle evidenze per quanto riguarda l'utilizzo degli esercizi nel trattamento delle scoliosi con lo scopo di ridurre e rallentare la progressione della curva, ma che queste non sono di alto livello. Ed inoltre non esiste un metodo, una tecnica o un metodo elettivo nella scelta degli esercizi. Inoltre sarebbe importante associare una valutazione della qualità di vita durante il trattamento[11] [12].

## **CAPITOLO 4: LA PROPRIOCEZIONE NELLA RIABILITAZIONE**

### **4.1 Definizione propiocezione [13]**

**“Propriocezione:** Insieme delle funzioni deputate al controllo della posizione e del movimento del corpo, sulla base delle informazioni rilevate da recettori periferici denominati propriocettori sensibili alle variazioni delle posture del corpo e dei segmenti corporei. Essi sono costituiti dalle terminazioni nervose che danno inizio al processo

neurofisiologico della propiocezione. Tali recettori inviano impulsi che, attraverso il midollo spinale, giungono alle aree cerebrali deputate all'elaborazione delle informazioni sulla posizione e sul movimento, necessarie per l'esecuzione corretta del movimento stesso e a contrastare la forza di gravità.” (TRECCANI)

Il termine propiocezione viene introdotto per la prima volta nel 1906 dal neurofisiologo Sherrington (1857-1952), coniugando proprius (se stesso) e (re)ceptus (ricevere), ovvero: “ la capacità del nostro corpo di ricevere se stesso”. Sherrington supera così il “senso kinestesico”, cioè kin(ema), movimento, e cineste(is), sensazione, introdotto da Charles Bastian, il senso di innervazione muscolare e il senso di forza di J. M. Charcot e B. & E. H. Weber Sherrington, approfondisce i meccanismi legati alla propiocezione che considera risposte midollari riflesse e meccanismi sottocorticali automatici. La sintesi prodotta da Sherrington risolve molti interrogativi presenti in quegli anni, in primo luogo il problema del “senso di movimento” causa di controversie tra la teoria dell’efferenza o teoria centralistica e la teoria periferica. Sherrington coniuga le due teorie, unificandole in una visione più completa. Il superamento del senso di muscolare è determinato dalla scoperta del propriocettore come responsabile dell’attivazione di un circuito motoneuronale; ed è questa attivazione, non l’acquisizione della sensazione muscolare, ad avere funzione d’ innesco.

Alcuni studi di Michael A. R. Freeman et al. hanno dimostrato come le informazioni sensoriali provenienti dai legamenti della caviglia forniscano la maggior parte delle informazioni meccanocettive e propriocettive necessarie per predisporre risposte motorie adeguate alla gestione articolare.

Secondo T. Metsinger il sistema propriocettivo , grazie a input sottocorticali che informano continuamente sulle condizioni spaziali pertinenti al corpo, permette di regolare quasi automaticamente i meccanismi di controllo posturale. *La rappresentazione del nostro corpo ha pertanto una natura propriocettiva.* La propiocezione è alla base del senso di proprietà, sensazione per cui il corpo nel quale viviamo diventa un corpo soggettivamente determinato. Attraverso la costruzione delle esperienze e la relazione con il mondo esterno, la propiocezione e il tatto ci permettono di costruire il nostro senso del sé.

Secondo Josè Bermúdez (1998) “La consapevolezza propriocettiva può aggiornare la consapevolezza corporea ma non è sufficiente a generare la consapevolezza del sé.” La consapevolezza corporea è l' integrazione attiva delle sue parti in funzione di compiti e

progetti ben definiti. Poiché le possibilità motorie altrui possono essere mappate sulle nostre, come giustifica la recente teoria dei neuroni a specchio, si spiega come sia possibile averne la consapevolezza.”

Bryan Riemann e Scott Lephart (2002) affermano che le informazioni propriocettive ottimizzano il controllo neuromuscolare e sensomotorio, inteso come insieme di attività del SNC funzionali alla realizzazione di un compito motorio in statica o in dinamica. Le informazioni propriocettive gestiscono la stabilità funzionale delle articolazioni.

Riva invece nel 2000 ha evidenziato come la priorità del controllo verticale in tutti i movimenti antigravitari, la postura è intimamente legata alla gestione della gravità e il sistema propriocettivo grazie alle sue caratteristiche si dimostra il più efficace nella gestione dell'instabilità posturale.

La propriocezione è la capacità del SNC di percepire a livello cosciente e incosciente, istante per istante, la posizione nello spazio dei singoli distretti muscolo scheletrici e di elaborare, comandare e coordinare, in risposta agli stimoli ambientali e personali, l'adeguato tono posturale come l'esecuzione di movimenti funzionali e precisi.

#### **4.2 La propriocezione e l'esercizio**

Durante le azioni quotidiane, dal semplice stare in piedi all'esecuzione di gesti tecnici-sportivi altamente specializzati, il sistema muscolare, articolare e i sistemi nervoso periferico e centrale cooperano per mantenere il controllo posturale, gestire l'equilibrio, finalizzare la corretta sinergia muscolare. Nella fase di integrazione senso motoria gli input propriocettivi sono parte attiva del controllo neuromotorio, la cui efficienza dipende dalla qualità dei pattern motori acquisiti, selezionati per l'azione e modulati con feedback in divenire.

Anche il controllo posturale è intimamente legato al sistema propriocettivo, poiché oltre a realizzare il senso di posizione, di movimento e di forza, è protagonista nelle risposte del sistema tonico posturale.

Il controllo neuromotorio è la capacità dei muscoli di lavorare in perfetta sinergia, stabilizzare le parti del corpo che lo richiedano, produrre movimenti appropriati nei tre piani salvaguardando l'integrità funzionale delle strutture corporee. Maggiore è il controllo neuromuscolare maggiore è l'efficienza del SNC.

Il controllo posturale e l'efficienza neuromuscolare si strutturano durante l'accrescimento e si conformano al livello di utilizzo. Pochi decenni orsono tali capacità

venivano acquisite spontaneamente , perché lo stile di vita lo esige; ai nostri giorni a causa di una motricità povera e semplificata, vanno implementate con un adeguato allenamento. Se le richieste motorie di oggi si sono ridotte ciò non vuol dire che sia corretto adattarsi a minori prestazioni; anche la funzione sviluppa l'organo e il movimento di qualità è uno dei migliori prerequisiti per il benessere. Quindi possiamo dire che l'efficienza del sistema neuromuscolare è strettamente correlata all'efficienza del sistema propriocettivo, da cui dipendono l'allineamento posturale, la stabilizzazione segmentaria e globale, l'equilibrio muscolare, la flessibilità dinamica e la gestione della forza.

L'ipocinesi comporta a un rapido impoverimento delle capacità motorie del soggetto e porta a ulteriore riduzione del movimento, innescando un circolo vizioso. (Riva ,2000)

L'inefficienza del sistema neuromuscolare porta a problemi posturali, predispone a danni strutturali e agli infortuni, conduce a un affaticamento precoce e limita la prestazione.

Nell'ambito rieducativo/riabilitativo diversi studi confermano come a seguito di trauma o di problematiche croniche nei vari distretti articolari, oltre ad instaurarsi problematiche legate all'instabilità meccanica, si struttura e consolida un deficit propriocettivo che porta all'instabilità funzionale, provoca ritardi nell'attivazione muscolare, squilibri nella catena cinetica, imprecisione negli schemi di movimento, oltre che l'aumento del tono basale e il sovraccarico dei tessuti derivante dal malfunzionamento della struttura.

È stato dimostrato come l'efficienza del sistema propriocettivo vada a migliorare l'utilizzo del corpo. Tutte le componenti della propriocezione andrebbero stimulate, sia quella incosciente sia quella cosciente in quanto entrambe funzionali al controllo neuromotorio. Il percorso da utilizzare è volto ad esercitazioni per il senso di movimento, di posizione e di forza utili ad ottimizzare l'immagine corporea e ideomotoria. La corretta rappresentazione del sé in rapporto al mondo esterno consente d'interagire in modo funzionale ed economico, di consolidare pattern motori aderenti alle reali esigenze. La capacità di percepire il corpo in ogni fase di movimento con consapevolezza crescente, permette al soggetto il riconoscimento dell'errore e la riproduzione corretta del gesto; la continua modulazione finalizzata al raggiungimento dell'obiettivo motorio determina le risposte reattive sottocorticali necessarie a strutturare efficaci schemi motori inconsci.

### **4.3 L'apprendimento percettivo**

Si parla di apprendimento quando si acquisiscono nuovi modelli comportamentali, lo stabilirsi di nuove configurazioni di risposta adatte alle richieste ambientali e individuali. Ha luogo quando il SNC si organizza per elaborare le percezioni con accresciuta efficacia o con differente modalità; questo determina la strutturazione di nuovi modelli cerebrali per l'integrazione e l'interpretazione dei dati ambientali e personali. La plasticità del sistema è altamente condizionata dal patrimonio esperienziale conseguito poiché il bagaglio “culturale” specifico determina cosa siamo in grado di percepire e come possiamo farlo. Una corretta educazione potenzia le capacità percettive della persona e permette di attribuire loro un significato. L'apprendimento modifica le cellule nervose e, a cascata, l'interconnessione dei sistemi sensitivi e motori. Le mappe somatosensitive corticali non sono statiche, bensì dinamiche. La percezione richiede un percorso educativo, poiché è legata alle esperienze pregresse, alla cultura personale, alle capacità del soggetto di analizzare e decodificare gli stimoli ambientali; le risposte che produce sono sempre risultato del livello qualitativo raggiunto.

### **4.4 la propiocezione e la scoliosi**

Nel controllo della postura del corpo sono ritenuti fondamentali gli input di tipo visivo, vestibolare e propriocettivo durante tutto il processo di ontogenesi. In particolare durante l'infanzia risulta essere predominante il controllo visivo, mentre man mano che si cresce risulta essere sempre più importante il controllo di tipo propriocettivo fino ad arrivare all'età adulta in cui questo tipo di controllo risulta prevalente.

Uno studio del 2009 [14] mostra come gli enormi cambiamenti fisici che affliggono i ragazzi durante l'adolescenza vanno a creare alterazioni nelle strategie posturali usate durante quest'età. Le performance degli adolescenti sono meno efficienti rispetto a quelle degli adulti, ciò dimostra che essi presentano, rispetto agli adulti, un ritardo nella maturazione delle performance e differenti pattern atti alla stabilizzazione segmentale. La vista copre un ruolo fondamentale nel controllo della stabilizzazione e dell'orientamento del corpo, come nel caso dei bimbi piccoli. In questo studio si arriva ad associare l'adolescenza ad un periodo di “neglect propriocettivo” ovvero il minor utilizzo da parte di questi soggetti delle informazioni propriocettive a favore di quelle

visive e vestibolari in particolare per controllare l' orientamento e la stabilizzazione del loro corpo.

In particolare in uno studio del 2012 [15] viene ribadito come negli adolescenti, sia affetti o meno da scoliosi, in generale non siano in grado di controllare in maniera efficiente il loro orientamento spaziale sulla base di informazioni propriocettive a differenza di giovani adulti, i quali nelle stesse situazioni riuscivano a gestire bene le stesse informazioni. Ciò ci fa affermare, come sosteneva lo studio precedente che gli adolescenti abbiano un periodo transitorio di “neglect propriocettivo”. Questi risultati hanno portato a capire l'esistenza di differenti vie afferenziali e differenti parti nell'integrazione sensoriale per ottenere il controllo posturale.

Inoltre è emerso che in soggetti con AIS non è alterato il sistema propriocettivo in statica, ma bensì in dinamica.

Questi studi ci fanno capire come in soggetti con scoliosi sia importante eseguire delle proposte terapeutiche che includano anche esercizi con richieste di risoluzione di compiti propriocettivi sia statici che dinamici, in quanto risultano entrambi deficitari essendo essi soggetti sia adolescenti che affetti da AIS.

## **CAPITOLO 5: ALCUNE PROPOSTE DI SCHROTH E ISICO**

Il trattamento specifico che è stato utilizzato, per verificare la presenza di una correlazione tra scoliosi e immagine corporea e una possibile modificazione della stessa in soggetti affetti da AIS, si è basato principalmente su trattamenti proposti da ISICO e SCHROTH. Questi approcci si basano su piani terapeutici che cercano di far apprendere e migliorare nei ragazzi principalmente l'autocorrezione, intesa come l'abilità del paziente a ridurre la deformità spinale attraverso un riallineamento posturale attivo della colonna nelle tre dimensioni.

### **5.1 ISICO [18]**

ISICO, acronimo di Istituto Scientifico Italiano Colonna Vertebrale (ISICO), nasce alla fine del 2002 per promuovere e sviluppare un modello innovativo di approccio alle patologie della colonna vertebrale; questo approccio è frutto di una storia che nasce già a partire dai primi anni '60. Inizialmente gli studi si sviluppano sulla base di quelli europei (Francia, Svizzera, Svezia, Belgio, Olanda). In particolare la metodologia rieducativa italiana per la scoliosi crea un collegamento con la scuola



francese di Lione, allora considerato uno dei centri di maggiore rilievo per la cura della scoliosi.

Ad oggi ISICO promuove e sviluppa un approccio nell'ambito del trattamento riabilitativo non chirurgico delle patologie della schiena, dal bambino all'anziano. L'approccio terapeutico adottato da Isico per impostare gli esercizi nel trattamento delle deformità vertebrali è quello della SEAS che significa Approccio Scientifico con Esercizi alla Scoliosi. Non è un metodo ma è un approccio e come tale è in continua evoluzione grazie alle conoscenze e alle evidenze scientifiche che Isico costruisce attraverso la ricerca. Il protocollo è utilizzato per pazienti con scoliosi minori ed è il primo passo per cercare di evitare il corsetto. Per i pazienti in cura con corsetto, gli esercizi SEAS hanno l'obiettivo di supportare il mantenimento della correzione raggiunta.

ISICO sostiene che è importante capire che nelle scoliosi evolutive gli esercizi non possono in alcun modo 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. Gli esercizi si basano su una forma attiva di autocorrezione: questo significa che il paziente deve raggiungere il massimo della correzione che può acquisire in quel momento della sua patologia in tutti e tre i piani di deformità, mentre gli esercizi stessi cambiano regolarmente e vengono adattati in base alle esigenze individuali. Gli esercizi vengono appositamente variati e aggiornati continuamente per evitare la noia e stimolare sempre di più il nostro sistema nervoso e la nostra colonna.

### **5.1.1 Evidenze scientifiche del protocollo ISICO [16]**

In base ai risultati raccolti i ricercatori Isico hanno provato l'efficacia dell'utilizzo del protocollo Seas rispetto a pazienti che hanno seguito altri trattamenti (i risultati sono stati pubblicati in letteratura scientifica internazionale). Le evidenze scientifiche hanno dimostrato che gli esercizi sono in grado di ridurre il ricorso al corsetto e in caso di pazienti con corsetto assicurano il mantenimento della correzione raggiunta.

Proprio su quest'ultimo tema un lavoro clinico di Isico si è aggiudicato il SOSORT Clinical Research Award 2008, il premio mondiale più importante nell'ambito del trattamento conservativo della scoliosi [17].

## **5.2 SCHROTH**

La tecnica Schroth è una terapia nata in Germania all'inizio del secolo scorso e ha dato buona prova di efficacia in letteratura, sia abbinata al corsetto sia da sola. Consiste in esercizi sensomotori, respiratori, posturali specifici per la scoliosi. Una componente fondamentale del metodo Schroth è l'autocorrezione, definita come l'abilità del paziente a ridurre la deformità spinale attraverso un riallineamento posturale attivo della colonna nelle tre dimensioni. L'autocorrezione è permessa attraverso l'auto-allungamento e correzioni posturali che sono specifiche per ogni tipo di curva e sono eventualmente integrate nelle attività quotidiane. In molti studi di coorte il metodo Schroth presentava dei risultati positivi nel miglioramento della resistenza dei muscoli del tronco, delle funzioni respiratorie, rallentamento della progressione della curva e una diminuzione dell'approccio chirurgico. L'approccio Schroth utilizza un algoritmo, il quale va a differenziare e classificare i diversi tipi di curva; questo algoritmo guida la prescrizione e la progressione degli esercizi per ogni tipologia di curva. Si basa su un set di una ventina di esercizi dai quali se ne scelgono 3 o 4 sulla base della curva del paziente e che vengono ripetuti sempre uguali per tutta la terapia del paziente. Il metodo Schroth richiede grande impegno (economico e di tempo): 4 settimane intensive di trattamento una volta all'anno (8 ore al giorno in regime di ricovero), poi gli esercizi vengono continuati in parte da soli e in parte con un terapista tutti i giorni della settimana per 60-90 minuti.

### **5.2.1 Evidenze scientifiche del protocollo SCHROTH [19]**

Nel 2015 Sanja Schreiber, Eric C. Parent et Al. hanno condotto uno studio, su quest'approccio, che ha portato a vincere il " Sosort 2015 award Winner" . In questo studio è stata indagata l'efficacia degli esercizi di Schroth nei termini di miglioramento della qualità di vita, della percezione dell'immagine del corpo e l'endurance muscolare. È emerso che gli esercizi di Schroth associati all'approccio standard vanno a migliorare, in soggetti con AIS, il dolore, l'immagine corporea e l'endurance muscolare.

## **CAPITOLO 6: REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Questo capitolo raccoglie e riassume solo alcuni tra gli articoli elencati nella Tabella 1 pagina 31. Si tratta di studi selezionati e commentati con l'obiettivo di sostenere quanto affermato negli altri capitoli. La scelta di un numero limitato di articoli da presentare in

queste pagine è stata dettata dalla necessità, per questioni di spazio, di sintetizzare quanto è emerso dalla ricerca condotta nei database elettronici.

## **6.1 Scoliosi e disturbi dell'immagine corporea**

*“Do adolescents with idiopathic scoliosis have body schema disorders? A cross-sectional study.”* [1]

Gli autori di questo articolo hanno ipotizzato essere presente, nei soggetti affetti da AIS, un'alterazione della percezione dell'immagine corporea, che comporta un'errata sensazione di corretto allineamento verticale in presenza di una curva del rachide sul piano frontale (Hermann 1985; Burwell, 2006; Smania 2008). Lo scopo del presente studio è quello di verificare la presenza di alterazioni della percezione dell'immagine corporea (intesa come alterata coscienza del proprio assetto posturale) in soggetti affetti da AIS.

Sono stati studiati 44 soggetti in base all'età, al sesso, familiarità, mal di schiena, segno di Risser. La consapevolezza del disallineamento corporeo, è stata valutata con una scala caratterizzata da una serie di immagini in cui aumenta progressivamente la curva scoliotica. I soggetti dovevano indicare l'immagine che più li rappresentava.

I risultati di questo studio supportano la tesi precedentemente presa in considerazione, ovvero che gli adolescenti con scoliosi idiopatica hanno un'alterata consapevolezza del tronco e dell'allineamento corporeo. In particolare l'errata consapevolezza del disallineamento del tronco dipende dalla localizzazione della curva, ma include anche un'errata stima della gravità della propria curva. I cambiamenti fisici che avvengono durante la pubertà è stato riportato colpiscono le strategie del controllo posturale. In particolare negli adolescenti, è stato scoperto non siano in grado di fare affidamento alle informazioni propriocettive del controllo posturale, mostrando che la vista ha un ruolo predominante nell'orientazione del corpo e nella stabilizzazione durante questa fase d'età, come succede nei bambini piccoli.

## **6.2 Modalità di valutazione della percezione dell'immagine corporea**

**6.2.1** *“Body image in idiopathic scoliosis: a comparison study of psychometric properties between four patient-reported outcome instruments”*. [10]

Lo scopo di questo studio era di comparare le proprietà psicometriche di 4 tipi di strumenti che valutano la percezione dell'immagine corporea in soggetti con AIS: TAPS, SAQ, SRS-22, Quality of Life profile for Spinal Deformities (QLPSD).

L'analisi è stata condotta su 80 soggetti con un'età tra 10 e i 40 anni con AIS. Dall'analisi dei risultati emerge che tutte e quattro le scale hanno delle buone proprietà psicometriche e la correlazione tra le quattro scale e l'ampiezza della curva in gradi Cobb, è significativa. Ma, le scale con raffigurazioni, TAPS e SAQ, si correlano meglio con i gradi Cobb indipendentemente dall'età. Ciò significa che le scale raffigurate mostrano una validità di costrutto migliore per testare la percezione dell'immagine del corpo rispetto ai questionari solamente testuali.

### **6.2.2** *“The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis.”* [20]

Questo studio parte dal presupposto che la valutazione degli outcome nella AIS dovrebbe probabilmente includere la valutazione della percezione dell'immagine corporea e del tronco. Lo scopo di questo studio è la validazione della Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) relazionandola con la precedente Walter Reed Visual assessment Scale (WRVAS), la quale presentava alcune limitazioni nella tipologia di raffigurazioni che risultavano astratte e che non si correlavano con corrispondente deformità radiologica. Sono stati inclusi 186 soggetti, con un'età media di 17.8 anni. Ogni soggetto ha completato sia la TAPS che il questionario SRS-22. La mediana del punteggio della TAPS è 3.6, la correlazione tra la TAPS e l'ampiezza media della curva più grande era di -0.55 con un p-value <0.01. Infine il coefficiente di correlazione tra la media dei punteggi della TAPS e la scala SRS-22 è risultata statisticamente significativa con un range da 0.45 a 0.52 e un p-value < 0.05.

Quindi questo studio conferma che la TAPS è un valido strumento per valutare la percezione che i pazienti hanno rispetto alla deformità del tronco: mostra una buona distribuzione del punteggio, consistenza interna e validità test-retest e ha una buona capacità di differenziare la gravità della malattia. È semplice e veloce da completare e da calcolare il punteggio, le figure sono naturali ed è inclusa una nuova visione frontale (importante perché è l'unica visione che questi soggetti hanno di loro stessi).

### **6.2.3** *Development of the Italian Version of the Revised Scoliosis Research Society- 2 Patient Questionnaire, SRS-22r-I* [21].

L'obiettivo di questo studio è la valutazione delle proprietà psicometriche della traduzione italiana del questionario SRS-22 patient questionnaire, per permetterne l'uso nella pratica clinica con soggetti che parlano la lingua italiana e che hanno diagnosi di AIS.

Sono stati presi in considerazione 223 soggetti con AIS. Sono state analizzate le proprietà psicometriche ed è emerso che la versione italiana ha un buon livello di consistenza interna (alfa=0.77) con una buona qualità metodologica. È presente inoltre una buona evidenza nella validità della strutturazione e un alto livello di validità test-retest. I risultati dunque permettono di affermare che la versione italiana della SRS-22 ha una eccellente qualità metodologica di traduzione, buone proprietà psicometriche e replica in maniera corretta i risultati della già esistente versione inglese. Il suo uso è raccomandato in studi con obiettivo di ricerca.

### **6.3 L'esercizio**

**6.3.1** *“Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature.”* [11]

Questo studio ha come obiettivo quello di verificare se l'indicazione per il trattamento con esercizi specifici per la AIS è cambiata negli ultimi anni. Esso prende in considerazione una revisione sistematica pubblicata in precedenza (Ped.Rehab.2003-DARE 2004) che ha documentato l'esistenza di un'evidenza di livello 2a (Oxford EBM Centre) relativamente all'efficacia degli esercizi specifici volti a ridurre la progressione della scoliosi idiopatica dell'adolescenza. È una revisione sistematica che è stata eseguita tramite una ricerca bibliografica con rigorosi criteri di inclusione (pazienti trattati esclusivamente con gli esercizi, risultato in termini di angoli di Cobb, tutti i disegni di studio) utilizzando i principali database elettronici e mediante un'ampia ricerca manuale. Sono stati individuati 19 studi, inclusi 1 studio controllato e randomizzato e 8 studi controllati; 12 studi erano prospettici. È stata eseguita una valutazione metodologica e clinica.

È emerso che, tranne uno (nessuna autocorrezione, esercizi simmetrici, qualità metodologica molto scarsa), tutti gli studi hanno confermato l'efficacia degli esercizi nel ridurre il tasso di progressione (principalmente all'inizio della pubertà) e/o nel migliorare gli angoli di Cobb (alla fine della crescita). Gli esercizi hanno dimostrato di essere efficaci anche nel ridurre le prescrizioni dei corsetti.

In cinque anni, sono stati pubblicati altri 8 articoli nella letteratura indicizzata, provenienti da tutto il mondo (Asia, USA, Europa dell'est), i quali hanno dimostrato che l'interesse verso gli esercizi non è prerogativa esclusiva dell'Europa occidentale. Questa revisione sistematica conferma e rafforza quelle precedenti. L'evidenza attuale relativamente agli esercizi per la scoliosi idiopatica dell'adolescenza è di livello 1b.

**6.3.2** “*The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: SOSORT 2015 Award Winner*” [19]

Questo studio controllato e randomizzato ha lo scopo di determinare, in soggetti con diagnosi di AIS, gli effetti che gli esercizi di Schroth associati alle cure standardizzate, hanno sulla qualità di vita, la percezione dell'immagine del corpo e la resistenza dei muscoli del tronco. Questo gruppo viene comparato a soggetti, sempre con la medesima diagnosi, ai quali veniva proposto un trattamento basato solamente sulle cure standardizzate.

Sono stati arruolati 55 pazienti con diagnosi di AIS, di età compresa fra i 10 e i 18 anni, di entrambi i sessi, Risser compreso tra 0 e 5, con curve tra i 10° e i 45; sono stati esclusi soggetti con altre diagnosi oltre alla scoliosi idiopatica, tutti coloro che avessero in programma o che fossero già stati sottoposti ad interventi chirurgici. Questi soggetti hanno ricevuto oltre al trattamento standardizzato, anche uno più mirato con esercizi di Schroth per un periodo di tempo di 6 mesi. Il programma comprendeva 5 sessioni nelle prime due settimane, che avessero in programma un follow up maggiore di 6 mesi o che avessero portato il busto. I risultati sono stati misurati attraverso il Biering-Sorensen back muscle endurance, Scoliosis Research Society (SRS-22) e lo Spinal appearance Questionnaire (SAQ).

Dopo tre mesi l'endurance muscolare del tronco nel gruppo di trattamento è migliorata fino a 32.2 s (nel gruppo di controllo è stata calcolata di 4.8s). Questa differenza di 27.5 è statisticamente significativa:  $p=0.04$ . Dai tre ai sei mesi la percezione dell'immagine del corpo, nel gruppo di trattamento, è migliorata di 0.13 ed è diminuita nel gruppo di controllo 0.17 ( $p=0.049$ ).

Quindi, gli esercizi di Schroth, associati a cure standardizzate, in un periodo di tempo della durata di sei mesi, migliorano il dolore, l'immagine corporea e l'endurance in pazienti con AIS. Inoltre, il parametro qualità di vita è importante da valutare ma non si correla bene con l'ampiezza della curva, soprattutto quando le curve sono di piccola ampiezza.

**6.3.3** “*SEAS (scientific exercises approach to scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises.*” [16]

Questo revisione cerca di spiegare come SEAS che è l'acronimo di “Scientific Exercise Approach to Scoliosis”, sia un nome legato al fatto che l'approccio è in continua evolu-

zione basandosi su risultati pubblicati in letteratura. I risultati sostengono che i numerosi articoli pubblicati negli ultimi anni, documentano l'efficacia dell'approccio SEAS applicato nelle varie fasi del trattamento della scoliosi per ridurre la progressione dell'angolo Cobb e della necessità di indossare un corsetto.

#### **6.4 Scoliosi e propiocezione**

##### **6.4.1 “Do Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) Neglect Proprioceptive Information in Sensory Integration of Postural Control?” [15]**

Questo studio parte dall'ipotesi che la AIS fa affidamento maggiormente nella propiocezione della caviglia per controllare l'ampiezza della balance rispetto a soggetti della stessa età senza scoliosi. L'ipotesi è dunque che i soggetti con AIS, utilizzino la componente propriocettiva per controllare la postura probabilmente a causa del deficit vestibolare. È stata condotta una ricerca che tenta di capire il contributo propriocettivo nel controllo posturale nelle scoliosi idiopatiche, le quali esprimono deformità spinali durante un periodo cruciale nell'ontogenesi. Lo studio tiene conto di 10 soggetti con AIS con ampiezze della curva che vanno dai 10° Cobb ai 35° Cobb. Lo studio va a valutare la capacità del mantenimento della verticalità durante l'applicazione di lente (sotto la soglia di attivazione dei canali semicircolari) oscillazioni nel piano frontale, sia con che senza il supporto della vista.

Da questo studio emerge che la scoliosi non va ad alterare più di tanto il controllo dell'orientamento verticale e le strategie di stabilizzazione segmentale. La vista migliora il controllo posturale sia nel gruppo di controllo che nel gruppo di trattamento, ciò implica che questi soggetti siano più dipendenti dalla vista rispetto ai soggetti adulti.

Le conclusioni che sono state tratte, affermano che tutti i soggetti coinvolti nello studio non sono in grado di controllare efficientemente l'orientamento posturale sulla base delle sole informazioni propriocettive, al contrario di soggetti giovani adulti sani. Questo porta a pensare a che soggetti adolescenti abbiano un periodo di “neglect propriocettivo” transitorio per il controllo della postura. Inoltre questo studio afferma che soggetti con AIS presentano un'alterazione più marcata nel sistema propriocettivo in dinamica rispetto che in statica.

## **CAPITOLO 7 : MATERIALI E METODI**

### **7.1 Design**

In questo capitolo intendo mostrare in che modo ho svolto la ricerca per l'ottenimento del materiale che mi ha permesso di rispondere alla domanda che mi sono posta per la redazione della tesi.

La domanda alla quale intendo rispondere con questo lavoro è: “Esiste una correlazione tra la scoliosi e la percezioni dell'immagine corporea e posso migliorarla con un trattamento riabilitativo specifico ?”

È stato condotto uno studio osservazionale su due gruppi, dei quali ad uno è stato sottoposto un trattamento specifico e l'altro è stato considerato gruppo di controllo.

I pazienti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla sede della Nostra Famiglia in cui erano seguiti. I ragazzi della sede di Oderzo sono stati considerati gruppi di controllo, mentre i ragazzi della sede di San Donà di Piave sono stati considerati come gruppo sottoposto al trattamento. Tutti i pazienti coinvolti in questo studio seguivano un trattamento riabilitativo secondo le linee guida italiane, le quali sono in accordo con le attuali guide riabilitative internazionali.

### **7.2 La ricerca bibliografica ed i suoi risultati**

È stata condotta una ricerca bibliografica nei database elettronici: Pubmed, Cochrane Library, PEDro. Le parole chiave utilizzate sono state” adolescent idiopathic scoliosis”, “perception”, “body image”,” exercise”, opportunamente combinate con operatori booleani (AND, OR, NOT).

In totale sono stati identificati 30 articoli, dei quali ne sono stati presi in considerazione 19. Questi sono stati selezionati in base all'analisi dei titoli e degli abstract e ai seguenti criteri di inclusione:

- Gli RTC e gli studi clinici di altro tipo dovevano essere stati condotti su soggetti giovani, di 10<età<16 anni con diagnosi di AIS;
- Lo stesso limite di età è stato posto per gli studi contenuti all'interno di review e meta-analisi;
- Ho selezionato gli articoli in base alla data di pubblicazione utilizzando il filtro “ 5 years”. Inoltre, per fornire supporto ai risultati ottenuti da questa ricerca, ho utilizzato 4 articoli risalenti rispettivamente al 2008 [5] [11] 2009 [14] [17] e al 1997 [8].



<b>Titolo e riferimento bibliografico</b>
Alessandro Picelli, Stefano Negrini, Andrea Zenorini, Marco Iosa, Stefano Paolucci and Nicola Smania (26.6.2015) <i>“Do adolescents with idiopathic scoliosis have body schema disorders? A cross-sectional study.”</i> [1]
Paola Alessandra Consoli ( 2013) <i>“Schema corporeo o immagine corporea? Tra psicologia e neuropsicologia”</i> [6]
Maria Isabel Bonilla Carrasco, Maria Carmen Solano Ruiz (2014) <i>“Perceived self-image in adolescent idiopathic scoliosis: an integrative review of the literature”</i> [7]
Ewa Misterska, Maciej Glowacki, Joanna Latuszewska, Katarzyna Adamczyk (2012) <i>“Perception of stress level, trunk appearance, body function and mental health in females with adolescent idiopathic scoliosis treated conservatively: a longitudinal analysis.”</i> [9]
Antonia Matamalas, Joan Bagó, Elisabetta D'Agata, and Ferran Pellisé (2014) <i>“Body image in idiopathic scoliosis: a comparison study of psychometric properties between four patient-reported outcome instruments.”</i> [10]
Juan Bago, Judith Sanchez-Raya, Francisco Javier Sanchez Perez-Grueso, Jose Maria Climent (2010) <i>“The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis.”</i> [20]
Sébastien Viel, Marianne Vaugoyeau, and Christine Assaiante (2009) <i>“Adolescence: A Transient Period of Proprioceptive Neglect in Sensory Integration of Postural Control”</i> [14]
Christine Assaiante, Sophie Mallau, Jean-Luc Jouve, Ge´rard Bollini, Marianne Vaugoyeau ( 2012) <i>“Do Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) Neglect Proprioceptive Information in Sensory Integration of Postural Control?”</i> [15]
Michele Romano, Alessandra Negrini, Silvana Parzini, Marta Tavernaro, Fabio Zaina, Sabrina Donzelli and Stefano Negrini (2015) <i>“SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises”</i> [16]
Marco Monticone, Paola Baiardi, David Calabro`, Fabio Calabro`,and Calogero Foti (2010) <i>“Development of the Italian Version of the Revised Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22r-I”</i> [21]

Stefano Negrini, Angelo G Aulisa, Lorenzo Aulisa, Alin B Circo, Jean Claude de Mauroy, Jacek Durmala, Theodoros B Grivas, Patrick Knott, Tomasz Kotwicki, Toru Maruyama, Silvia Minozzi, Joseph P O'Brien, Dimitris Papadopoulos, Manuel Rigo, Charles H Rivard, Michele Romano, James H Wynne, Monica Villagrassa, Hans-Rudolf Weiss, Fabio Zaina (2011) <i>“Linee guida SOSORT 2011: trattamento ortopedico e riabilitativo per la scoliosi idiopatica durante la crescita”</i> [3]
Stefano Negrini, Umberto Selleri ( ?) <i>“La riabilitazione del Paziente affetto da Scoliosi idiopatica”</i> [4]
Nicola Smania, Alessandro Picelli, Michele Romano & Stefano Negrini (2008) <i>“Neurophysiological basis of rehabilitation of adolescent idiopathic scoliosis”</i> [5]
Sanja Schreiber, Eric C. Parent, Elham Khodayari Moez, Douglas M. Hedden, Doug Hill, Marc J. Moreau, Edmond Lou, Elise M. Watkins and Sarah C. Southon (2015) <i>“The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner”</i> ”[19]
Michele Romano, Silvia Minozzi, Fabio Zaina , Josette Bettany Saltikov, Nachiappan Chockalingam, Tomasz Kotwicki, Axel Maier Hennes, and Stefano Negrini ( 2013) <i>“Exercises for Adolescent Idiopathic Scoliosis”</i> A Cochrane Systematic Review.[12]
S. Negrini, c. Fusco, s. Minozzi, s. Atanasio, f. Zaina & m. Romano (2008) <i>“Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature”</i> [11]
M. Monticone, R. Carabalona, S. Negrini (2004), <i>”Reliability of the Scoliosis Research Society-22 Patient questionnaire (Italian Version) in mild adolescent vertebral deformities”</i>
Nicola lalli (1997) <i>“Dallo schema corporeo all'immagine corporea: la complessità del vissuto corporeo”</i> [8]

Tabella 1. Riferimenti bibliografici

### **6.3 Partecipanti**

Sono stati arruolati 27 soggetti dei quali 24 sono stati oggetto di studio.

Sono stati inclusi nello studio soggetti con diagnosi confermata di AIS; un' età compresa fra i 10 e i 16 anni; di entrambi i sessi; angolo di Cobb dai 10° ai 40°.

Sono invece stati esclusi dallo studio tutti quei ragazzi con diagnosi di altre malformazioni vertebrali sia di tipo neurologico che ortopedico.

### **7.4 Setting e aree geografiche**

I dati sono stati raccolti presso l'associazione “La Nostra Famiglia di San Donà di Piave (Ve)” e “La Nostra Famiglia di Oderzo (Tv)”. È stata adottata la partecipazione volontaria al fine di reclutare i soggetti per poterne valutare la rispondenza ai criteri di inclusione.

La durata della fase di raccolta dati si è protratta per 4 mesi, da Giugno 2016 a Settembre 2016. Sono stati rispettati i criteri di privacy vigenti.

### **7.5 Procedure di valutazione**

La modalità di valutazione effettuata è stata uguale per tutti i ragazzi sia per la sede di Oderzo che per la sede di San Donà di Piave. La scheda valutativa fisiatrica, è la stessa nei due centri: i soggetti vengono classificati principalmente in base al tipo di curva, i gradi Cobb e il gibbo.

È stato preso in considerazione l' ultimo esame radiografico di ogni paziente: eseguito in stazione eretta in proiezione antero-posteriore.

### **7.6 I questionari valutativi**

Lo studio si articola tramite la somministrazione di due scale valutative: una all'inizio e una alla fine del ciclo di trattamento della durata di 20 sedute. La prima valutazione è stata eseguita, sia per il gruppo di controllo che di trattamento a giugno 2015, mentre la valutazione finale è stata eseguita a fine Settembre 2016.

La valutazione a cui sono stati sottoposti i ragazzi comprendeva la compilazione di due questionari:

- SRS-22 validata in italiano
- TAPS

Queste due scale sono state somministrate durante il normale trattamento. Chi somministrava il questionario durante la seduta poteva fornire al paziente delle spiegazioni, purché esse fossero inerenti alla compilazione dei questionari in sé.

#### *Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) [20]*

È una scala che comprende tre items illustrati che raffigurano il tronco da tre punti di vista differenti: visione posteriore, in bending anteriore (test di Adam) e una visione anteriore. L'ultima proiezione è differenziata per le femmine e i maschi. Ogni item contiene 5 raffigurazioni, le quali sono disposte da gradi Cobb minori a gradi Cobb maggiori. Il punteggio attribuito ad ogni item va da 1 per la deformità minore a 5 per la deformità maggiore. Il punteggio finale è ottenuto sommando i punteggi di ogni singolo item e successivamente dividendo il punteggio totale per tre.

Questa scala ha una proiezione innovativa ovvero quella anteriore la quale rappresenta l'unica visione diretta che i ragazzi, affetti da AIS, hanno di loro stessi. Le altre due raffigurazioni infatti (entrambi posteriori) riflettono gli input, le sensazioni e opinioni che i ragazzi hanno assorbito dagli altri e dalle impressioni che sono sorte in seguito alla vista dell'immagine radiografica. La consistenza interna della TAPS (cronbach' s alpha coefficient 0.89) e la validità test-retest (Interclass Correlation Coefficient 0.92) è eccellente. La validità di discriminazione ottenuta valutando la correlazione tra il punteggio della TAPS e l' ampiezza massima della curva presenta un  $p < 0.01$  e pertanto statisticamente significativo. La validità convergente della TAPS, è stata misurata tramite la correlazione tra il punteggio della TAPS e della SRS-22 e risulta statisticamente significativa con  $p < 0.01$ ; anche se il punteggio della SRS-22 mostra la correlazione maggiore con la TAPS nel dominio della percezione dell'immagine corporea (range 0.43-0.54) e il punteggio totale ( range 0.45-0.52).

#### *SRS-22 versione italiana*

La versione utilizzata per il seguente studio è la revisione del 2010 [21]. Questa versione è stata infatti revisionata rispetto a quella iniziale del 2004 [22] [23].

Per quanto riguarda il calcolo del punteggio, non sono stati trovati articoli che spiegavano dettagliatamente la procedura per cui è stata mandata una richiesta, via e-mail, a Marco Monticone, il primo autore citato nell'articolo della revisione del 2010, il quale ha risposto inviando la versione ufficiale del 2010 (vedi allegato) e la modalità di calcolo del punteggio.

Il questionario comprende 22 domande le quali sono raggruppate in 5 differenti domini: funzioni-attività, dolore, percezione dell' immagine corporea, salute mentale, soddisfazione del trattamento. Le 22 domande non sono però disposte in ordine in base al dominio: al primo dominio corrispondono le domande 5-12-14-15-18, al secondo dominio 1-2-8-11-17, al terzo dominio 4-6-9-10-19, al quarto dominio 3-7-13-16-20, al quinto dominio 21-22. il punteggio viene così assegnato: punti 5 per la miglior risposta, punti 1 per la peggior risposta. Particolare attenzione va prestata agli items 5-7-8-15-20 perchè presentano un costrutto inverso della risposta. Il punteggio del singolo dominio è dato dalla sommatoria di ogni singolo items corrispondente allo stesso. Infine il punteggio totale viene calcolato tramite la sommatoria dei cinque domini. La consistenza interna risulta accettabile con un range tra 0.65- 0.78, risultato simile alla versione spagnola. La validità test-retest è caratterizzata da una correlazione con un' alta significatività (ICC = 0.957). Emerge come sia presente un' alta correlazione nei domini del dolore e della salute mentale e moderata nel dominio della funzione e dell'immagine corporea.

#### **7.6.1 La correlazione tra SRS-22 patient questionnaire (versione italiana) e TAPS**

L'articolo [23] sostiene che la validità di convergenza della scala TAPS, misurata attraverso la correlazione del punteggio di TAPS e SRS-22, rivela un coefficiente di Spearman significativo ( $p < 0.01$ ), anche se il punteggio della SRS-22 mostra una correlazione maggiore con il punteggio della TAPS nella percezione dell'immagine corporea (range, 0.43-0.54) e il punteggio totale (range, 0.45-0.52). Nonostante la correlazione tra la SRS-22 e la TAPS sia statisticamente significativa, non è molto alta (0.54 per il punteggio totale tra TAPS e SRS-22). C'è una considerevole dispersione tra i punti della parte riguardante l'immagine corporea della SRS-22 e il punteggio totale della TAPS. Ciò indica che le due dimensioni ( immagine corporea e deformità del rachide) valutano in qualche modo qualche aspetto differente che porta quindi a pensare che le due scale possano essere considerate complementari.

#### **7.7 Metodi statistici**

È stata valutata la correlazione tra la media dei punteggi, finali meno iniziali, della SRS-22 versione italiana e con la media dei punteggi, sempre finali meno iniziali, della TAPS. È stato utilizzato il software R che ha calcolato la distribuzione media. Questo calcolo è stato eseguito per osservare se c'è stato o meno un miglioramento.

## CAPITOLO 8: RISULTATI

È stata valutata l'eleggibilità di 27 soggetti, 3 dei quali ( appartenenti al gruppo di trattamento) non sono stati inclusi nello studio in quanto non hanno avuto costanza nelle sedute del ciclo, per cui non risultavano idonei.

I 24 soggetti rimanenti che sono stati inclusi nello studio, sono stati suddivisi in due gruppi in base al luogo in cui veniva effettuato il trattamento: 11 appartenevano al gruppo di controllo e 13 sono stati sottoposti ad un trattamento specifico. I dati dei soggetti sono stati classificati in base alla tipologia di curva, i gradi Cobb, all'età, e se portavano o meno il busto: età media di 13,58 (range 10-17); la tipologia di curva più frequente è lombare sinistra (9 soggetti) seguono dorso lombare dx (7 soggetti), dorso lombare sx (3 soggetti), lombare dx 2 soggetti), dorsale sx (1 soggetto), dorsale dx (1 soggetto); la media dei gradi Cobb è di 18,5; la media del punteggio iniziale di TAPS è 3,86; la media del punteggio iniziale di SRS-22 è di 91,96; la media del punteggio finale TAPS è 4,08; la media del punteggio finale di SRS-22 è di 93. (Vedi allegato: Tabella 2 e Tabella 3);

È stata valutata in entrambi i gruppi, la correlazione tra i punteggi dei due questionari, TAPS e SRS-22, all'inizio e alla fine del ciclo delle sedute, tramite il software R da cui è stato tratto poi il *P value*. Questo non è risultato  $< 0.05$ , ciò implica che la correlazione tra i punteggi finali e iniziali di TAPS e SRS non è significativamente diversa da 0. Quindi non c'è nessuna relazione.

Inoltre, in entrambi i gruppi non è stato rilevato un aumento significativo del punteggio tra T0 (baseline) e T1 (post trattamento) per cui la differenza non è risultata significativamente diverso da 0 :

- gruppo con trattamento:  $p=0,16$  (TAPS) e  $p=0,85$  (SRS-22)
- gruppo di controllo:  $p=0,11$  (TAPS) e  $p=0,32$  (SRS-22)

### 8.1 Alcuni esercizi utilizzati

In questo paragrafo descrivo solo alcuni degli esercizi utilizzati per questioni di spazio. Verranno presi in considerazione due esercizi proposti da ISICO, uno proposto da Schroth e uno che mira al miglioramento della propriocezione [13].

*Prima proposta: ISICO.*

L'obiettivo di questo esercizio è l' apprendimento della traslazione dorso-lombare e dell'autocorrezione.



- Posizione di partenza: in ginocchio, seduto talloni.
- Arti superiori: semiflessi, mani in appoggio alle cosce
- Colonna: eretta
- Arti inferiori: flessi
- Esecuzione: l'assistente spinge con le dita sulla porzione laterale bassa dell'emitorace del lato della convessità a quello della concavità con contrappoggio manuale sulla porzione sottoascellare del lato della concavità.

- Autocorrezione Sì. Occhi: aperti. Allo specchio: Sì.
- Tenuta: in 5 s eseguire il movimento di traslazione, mantenerlo per 5s.

*Seconda proposta: ISICO.*

L' obiettivo di questo esercizio è migliorare la presa di coscienza della scoliosi.

- Posizione di partenza: seduto su sgabello



- Arti superiori: flessi, mani alle spalle, gomiti in fuori
- Colonna: eretta
- Arti inferiori: flessi, piedi in appoggio al suolo
- Esecuzione: shift laterali sx, dx x 4 volte
- Autocorrezione: no. Occhi: aperti. Allo specchio: no.
- Specifiche: le mani dell'assistente bloccano bacino.

*Terza proposta: SCHROTH.*

L'obiettivo di questo esercizio è migliorare la presa di coscienza della curva e la percezione del bacino e degli appoggi.



- Paziente seduto sulla palla, mani sulla spalliera.
- Richiedo l'autocorrezione della curva
- adatto per i pazienti con tutti i tipi di curva
- È un esercizio statico
- va eseguito 4 volte per 6 ripetizioni

*Quarta proposta: PROPRIOCCEZIONE*

Viene utilizzato il *Balance Pad*. È un tappetino rettangolare (50x41x6 cm) di materiale antiscivolo, antibatterico, morbido e respingente, confortevole al tatto. È un attrezzo utile ad amplificare il controllo percettivo delle superfici del corpo in appoggio ed è efficace nello stimolare il controllo propriocettivo, l'equilibrio e la stabilizzazione.

L'obiettivo di questo esercizio è migliorare la propriocezione in stabilizzazione globale e segmentaria.



Paziente in quadrupedica, le ginocchia sul cuscinetto “balance pad”, mano appoggiate fuori da cuscinetto. Da questa posizione eseguo una rotazione del busto portando in fuori o indietro l'arto inferiore omolaterale.



## CAPITOLO 9: DISCUSSIONE

### 9.1 Considerazioni sulle possibili meccanismi e spiegazioni

In base ai risultati ottenuti, con un  $p\text{ value} > 0,05$ , non può essere affermato che un trattamento specifico, inserito in un programma di esercizi che seguono le stesse linee guida, possa aver migliorato la percezione dell'immagine corporea dei soggetti inclusi nello studio.

Ciò è in contrasto con la letteratura, la quale appunto sostiene che la scoliosi è anche correlata ad un'errata percezione della propria immagine corporea.

Confrontando i risultati ottenuti si può notare un leggero aumento del punteggio, sia nella TAPS sia nella SRS-22, in entrambe i gruppi, ma questo aumento non è statisticamente significativo. In alcuni casi però ci sono stati dei miglioramenti significativi, in particolare come dimostra il Caso 7 del gruppo di trattamento (*Tabella 2* –allegati): c'è stato un miglioramento rispetto alla valutazione iniziale che partiva da un punteggio molto più basso (SRS-22 inizio= 86) rispetto alla media totale (SRS-22 inizio= 91,96), ottenendo un punteggio finale (SRS-22 finale= 98) più alto rispetto alla media totale (SRS-22 finale=93).

Inoltre non ci sono state sostanziali differenze tra il gruppo di controllo e il gruppo di trattamento:

	TAPS inizio	SRS-22 inizio	TAPS fine	SRS-22 fine
Gruppo Trattamento	3,79	93,15	4,02	93,69
Gruppo Controllo	3,94	90,55	4,14	92,18

Questo può essere giustificato considerando che nelle palestre riabilitative, in cui vengono seguite le stesse linee guida che includono anche l'approccio SEAS di ISICO, il trattamento di base viene eseguito tramite la proposta di alcuni esercizi che già prevedono il miglioramento della percezione del corpo. Quindi l'aggiunta di esercizi specifici e mirati può non avere inciso, per questi soggetti, nella consapevolezza della propria immagine corporea, dato che già svolgevano un trattamento che prevedeva esercizi diversi ma sempre con il medesimo obiettivo.

## **9.2 Limiti dello studio e strategie**

Il numero limitato di soggetti reclutati ha costituito un limite al presente studio in quanto dell'analisi statistica dei dati non è stato rilevato un miglioramento significativo. Inoltre non è stato possibile suddividere i due gruppi in maniera randomizzata a causa di questioni logistiche, infatti, i pazienti si recavano in due strutture differenti e non è stato possibile convogliarli in un'unica struttura. Inoltre la mancanza di un gruppo di controllo di soggetti sani, per quanto riguarda le valutazioni dell'immagine corporea, ha limitato l'utilizzo dei dati non avendo a disposizione il confronto con dei parametri di normalità.

## **9.3 Implicazioni cliniche dello studio**

Tenendo conto di ciò che è stato reperito in letteratura scientifica, nonostante i risultati non siano stati significativi, considero che lavorare sulla percezione dell'immagine corporea con esercizi specifici, possa aiutare la consapevolezza del proprio corpo e quindi avere un riscontro positivo sia nel breve, per arginare la crescita della deformità vertebrale, che nel lungo termine andando a diminuire la componente algica che caratterizza molti soggetti scoliotici in età adulta. Infatti sarebbe interessante capire se questa tipologia di esercizi sulla consapevolezza dello schema corporeo, possano in qualche modo comportare dei miglioramenti anche in età adulta.

## **CAPITOLO 10: CONCLUSIONI**

Dall'analisi bibliografica è emerso che esiste una correlazione tra la percezione dell'immagine corporea e la AIS. Nella nostra esperienza non si è però potuto affermare l'ipotesi che un trattamento specifico possa aver migliorato la percezione dell'immagine corporea in soggetti con AIS. Questo può essere giustificato dal fatto che:

- Entrambi i gruppi partono già di base con un punteggio iniziale alto e quindi la modificazione possibile è in effetti minima;
- All'interno di un normale trattamento vengono già proposti degli esercizi con l'obiettivo di migliorare la percezione dell'immagine corporea.

*“Ogniqualevolta due persone si incontrano ci sono in realtà sei persone presenti. Per ogni uomo ce n’è uno per come egli stesso si crede, uno per come lo vede l’altro ed uno infine per come egli è realmente.”*

*(William James, The Principles of Psychology, 1890)*

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Alessandro Picelli, Stefano Negrini, Andrea Zenorini, Marco Iosa, Stefano Paolucci and Nicola Smania (2015) "*Do adolescents with idiopathic scoliosis have body schema disorders? A cross-sectional study*" Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, vol. 29, no. 1, pp. 89-96.
- [2] Mancini A. - Morlacchi C.(2003) , "*Clinica ortopedica - Manuale – Atlante* " Affezioni dell'infanzia e dell'adolescenza, Piccin.
- [3] Stefano Negrini, Angelo G Aulisa, Lorenzo Aulisa, Alin B Circo, Jean Claude de Mauroy, Jacek Durmala, Theodoros B Grivas, Patrick Knott, Tomasz Kotwicki, Toru Maruyama, Silvia Minozzi, Joseph P O'Brien, Dimitris Papadopoulos, Manuel Rigo, Charles H Rivard, Michele Romano, James H Wynne, Monica Villagrasa, Hans-Rudolf Weiss, Fabio Zaina. (2011) "*Linee guida SOSORT 2011: Trattamento ortopedico e riabilitativo per la scoliosi idiopatica durante la crescita*" doi: 10.1186/1748-7161-7-17.
- [4] Stefano Negrini, Umberto Selleri (2000) "*La riabilitazione del Paziente affetto da Scoliosi idiopatica*" in: Trattato di Medicina Fisica e Riabilitazione, pp. 1123-47, Idelson- Gnocchi, Napoli.
- [5] Nicola Smania, Alessandro Picelli, Michele Romano & Stefano Negrini (2008) "*Neurophysiological basis of rehabilitation of adolescent idiopathic scoliosis*" Disability and Rehabilitation. doi: 10.1080/1748, 3100801921311, 30(10):p.763-71.
- [6] Paola Alessandra Consoli (2013) "*Schema corporeo o Immagine corporea? Tra psicologia e neuropsicologia*" State of mind, Il giornale del scienze psicologiche, articolo 36119.
- [7] Maria Isabel Bonilla Carrasco, Maria Carmen Solano Ruiz (2014) "*Perceived self-image in adolescent idiopathic scoliosis: an integrative review of the literature*" Critical Review- Rev Esc Enferm USP DOI: 10.1590/S0080-623420140000400024, 48(4):748-57.

- [8] Nicola lalli (1997) “*Dallo schema corporeo all'immagine corporea: la complessità del vissuto corporeo*” Lo spazio della mente- Saggi di psicosomatica,2a, Liguori Editore, Napoli.
- [9] Ewa Misterska • Maciej Glowacki • Joanna Latuszewska •Katarzyna Adamczyk (2012) “*Perception of stress level, trunk appearance, body function and mental health in females with adolescent idiopathic scoliosis treated conservatively: a longitudinal analysis*” Qual Life Res DOI 10.1007/s11136-012-0316-2 , 22:1633–1645.
- [10] Antonia Matamalas, Joan Bagó, Elisabetta D'Agata, and Ferran Pellisé (2014) “*Body image in idiopathic scoliosis: a comparison study of psychometric properties between four patient-reported outcome instruments.*” Health and Quality of Life Outcomes, doi:10.1186/1477-7525-12-81.
- [11] S. Negrini, c. Fusco, s. Minozzi, s. Atanasio, f. Zaina & m. Romano (2008) “*Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature*” Disability and Rehabilitation; 30(10): 772 – 785.
- [12] Michele Romano, Silvia Minozzi, Fabio Zaina , Josette Bettany Saltikov, Nachiappan Chockalingam, Tomasz Kotwicki, Axel Maier Hennes, and Stefano Negrini ( 2013) “*Exercises for Adolescent Idiopathic Scoliosis*”A Cochrane Systematic Review. SPINE Volume 38, Number 14, pp E883–E893.
- [13] Katia Francesconi, Giovanni Gandini (2015) “ *L'intelligenza nel movimento-percezione, propiocezione e controllo posturale*” Edi.Ermes s.r.l., Milano.
- [14] Sébastien Viel, Marianne Vaugoyeau, and Christine Assaiante (2009) “*Adolescence: A Transient Period of Proprioceptive Neglect in Sensory Integration of Postural Control*” Motor Control, 13(I), 25-42.
- [15] Christine Assaiante, Sophie Mallau, Jean-Luc Jouve, Gérard Bollini, Marianne Vaugoyeau ( 2012) “*Do Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) Neglect Proprioceptive Information in Sensory Integration of Postural Control?*” PLoS ONE ,Volume 7 , Issue 7 , e40646.

- [16] Michele Romano, Alessandra Negrini, Silvana Parzini, Marta Tavernaro, Fabio Zaina, Sabrina Donzelli and Stefano Negrini (2015) “*SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises*” *Scoliosis* ,10:3 DOI 10.1186/s13013-014-0027-2.
- [17] Zaina F, Negrini S, Atanasio S, Fusco C, Romano M, Negrini A. (2008) “*Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients: Winner of SOSORT's 2008 Award for Best Clinical Paper.*” *Scoliosis*, 4:8 doi:10.1186/1748-7161-4-8.
- [18] ISICO (2007), “*L'approccio di ISICO alle deformità vertebrali sulla base delle attuali conoscenze scientifiche*” Milano.
- [19] Sanja Schreiber, Eric C. Parent, Elham Khodayari Moez, Douglas M. Hedden, Doug Hill, Marc J. Moreau, Edmond Lou, Elise M. Watkins and Sarah C. Southon (2015) “*The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: SOSORT 2015 Award Winner*” *Scoliosis* 10, DOI 10.1186/s13013-015-0048-5.
- [20] Juan Bago, Judith Sanchez-Raya, Francisco Javier Sanchez Perez-Grueso, Jose Maria Climent (2010) “*The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis.*” *Scoliosis*, 5:6 .
- [21] Marco Monticone, Paola Baiardi, David Calabro`, Fabio Calabro`, and Calogero Foti (2010) “*Development of the Italian Version of the Revised Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22r-I*” *SPINE* Volume 35, Number 24, pp E1412–E1417.
- [22] M. Monticone, R. Carabalona, S. Negrini (2004), “*Reliability of the Scoliosis Research Society-22 Patient questionnaire (Italian Version) in mild adolescent vertebral deformities*” *EUR MED PHYS* 2004;40:191-7.

[23] Marco Monticone, Claudia Nava , Vittorio Leggero, Barbara Rocca , Stefano Salvaderi , Simona Ferrante, Emilia Ambrosini “*Measurement properties of translated versions of the Scoliosis.*

*Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22: a systematic review*” Qual Life Res, DOI 10.1007/s11136-015-0935-5, 1981–1998.

## ALLEGATI

### TABELLE RISULTATI

Tabella 2 - Gruppo di trattamento

	Età	Gradi Cobb	Tipo di scoliosi	Corsetto	TAPS inizio	SRS-22 inizio	TAPS fine	SRS-22 fine
Caso 1	12	25°	Dorso lombare dx	Sì	3.33	92	4	77
Caso 2	16	30°	Lombare sn	No	4	97	3.66	98
Caso 3	15	40°	Lombare dx	Sì	4.33	93	3.66	88
Caso 4	15	20°	Dorso lombare dx	Sì	4.33	92	4	93
Caso 5	13	20°	Dorsale sx	no	4	94	3.66	94
Caso 6	12	15°	Dorso lombare dx	No	4	93	4.33	96
<b>CASO 7</b>	<b>13</b>	<b>23°</b>	<b>Dorso Lombare sn</b>	<b>Sì</b>	<b>2.66</b>	<b>86</b>	<b>3.33</b>	<b>98</b>
Caso 8	13	20°	Lombare sn	sì	4	95	5	105
Caso 9	12	20°	Dorso lombare dx	sì	3.33	101	4	93
Caso 10	10	40°	Dorso lombare dx	sì	4	96	4	99
Caso 11	14	10°	Lombare sn	no	4.33	86	4.66	92
Caso 12	13	15°	Dorso lombare dx	no	3	96	4	93
Caso 13	13	10°	Dorsale dx	No	4	90	4	92
<b><u>MEDIA</u></b>	<b>23,38</b>	<b>22,15°</b>	<b>Dorso lombare dx</b>	<b>Sì</b>	<b>3.79</b>	<b>93,15</b>	<b>4,02</b>	<b>93,69</b>



Tabella 3 -Gruppo di controllo

	Età	Gradi Cobb	Tipo di scoliosi	Corsetto	TAPS inizio	SRS-22 inizio	TAPS fine	SRS-22 fine
Caso 1	15	13°	Dorso lombare dx	no	4	91	4.6	94
Caso 2	14	7°	Lombare sn	no	4.33	98	4	101
Caso 3	13	7°	Lombare sn	no	4.33	95	4.66	93
Caso 4	13	8°	Lombare sn	no	4	92	3.66	93
Caso 5	12	10°	Lombare dx	no	5	89	5	89
Caso 6	15	14°	Dorso lombare sn	no	3	83	4	91
Caso 7	15	16°	Dorso lombare sn	no	3.66	79	3.66	80
Caso 8	13	23°	Lombare sn	sì	3.33	91	3.66	93
Caso 9	14	30°	Lombare sn	sì	3.66	90	4	84
Caso10	17	15°	Dorso lombare sn	no	4	89	4	95
Caso 11	14	13°	Lombare sn	no	4	99	4.33	101
<b><u>MEDIA</u></b>	<b>14,09</b>	<b>14,18°</b>	<b>Lombare sn</b>	<b>no</b>	<b>3,94</b>	<b>90,55</b>	<b>4,14</b>	<b>92,18</b>

**SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY PATIENT QUESTIONNAIRE –SRS 22R –  
VERSIONE ITALIANA**

Monticone M., Baiardi P, Calabro D, Calabrò F, Foti C. Spine (Phila Pa 1976)  
2010;35(24):E1412-7.

**Istruzioni:** stiamo valutando le condizioni di salute della tua schiena ed è perciò importante che tu risponda ad ognuna di queste domande da solo. Per favore, segna per ogni domanda la risposta che ritieni più adeguata.

**1. Quanto dolore alla schiena hai avuto negli ultimi sei mesi?**

- nessuno
- leggero
- moderato
- da moderato a intenso
- intenso

**2. Quanto dolore alla schiena hai avuto nell'ultimo mese?**

- nessuno
- leggero
- moderato
- da moderato a intenso
- intenso

**3. Negli ultimi sei mesi per quanto tempo ti sei sentito molto agitato/a?**

- mai
- quasi mai
- una parte del tempo
- quasi sempre
- sempre

**4. Se l'aspetto estetico della tua schiena dovesse restare quello attuale per il resto della tua vita, come ti sentiresti?**

- molto felice
- abbastanza felice
- né felice né infelice
- abbastanza infelice
- molto infelice

**5. Qual è il tuo livello attuale di attività fisica?**

- resto a letto per molto tempo
- non faccio nulla
- faccio poco lavoro e poco sport
- svolgo moderato lavoro e moderato sport
- faccio qualunque cosa senza limitazioni

**6. Qual è il tuo aspetto quando sei vestito/a?**

- molto bello
- bello
- né bello né brutto
- brutto
- molto brutto

**7. Negli ultimi sei mesi sei stato/a così giù di morale che niente avrebbe potuto tirarti su?**

- sempre
- quasi sempre
- una parte del tempo
- quasi mai
- mai

**8. Hai mal di schiena a riposo?**

- molto spesso
- spesso
- qualche volta
- raramente
- mai

**9. Qual è il tuo attuale livello di attività lavorativa/scolastica?**

- 100% del normale
- 75% del normale
- 50% del normale
- 25% del normale
- 0% del normale

**10. Come descrivi l'aspetto del tuo tronco (ossia del tuo corpo, esclusi la testa e gli arti)?**

- molto bello
- bello
- né bello né brutto
- brutto
- molto brutto

**11. Quali farmaci usi per la tua schiena?**

- nessuno
- antinfiammatori, una volta alla settimana o meno
- antinfiammatori, tutti i giorni
- antidolorifici, una volta alla settimana o meno
- antidolorifici, tutti i giorni
- altro: ..... (nome) (frequenza)

**12. La tua schiena limita in qualche modo le tue attività in casa?**

- mai
- raramente
- qualche volta
- spesso
- molto spesso

**13. Negli ultimi sei mesi ti sei sentito/a calmo/a e sereno/a?**

- sempre
- quasi sempre
- una parte del tempo
- quasi mai
- mai

**14. Pensi che la condizione della tua schiena interferisca con le tue relazioni personali?**

- no
- poco
- discretamente
- molto
- moltissimo

**15. Tu e/o la tua famiglia state vivendo delle difficoltà economiche a causa della tua schiena?**

- gravi
- da moderate a gravi
- moderate
- lievi
- no

**16. Negli ultimi sei mesi ti sei sentito/a scoraggiato/a e triste?**

- mai
- quasi mai
- una parte del tempo
- quasi sempre
- sempre

**17. Negli ultimi tre mesi ti sei mai assentato/a dal lavoro/scuola per il mal di schiena e se così è stato per quanti giorni ti sei assentato/a?**

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 o più

**18. La condizione della tua schiena limita le tue uscite con amici o familiari?**

- mai
- raramente
- qualche volta
- spesso
- molto spesso

**19. Data la condizione attuale della tua schiena ti senti attraente?**

- sì, molto
- sì, abbastanza
- né attraente né poco attraente
- no, non molto
- no, per niente

**20. Negli ultimi sei mesi ti sei sentito/a felice?**

- mai
- quasi mai
- una parte del tempo
- quasi sempre
- sempre

**21. Sei soddisfatto dei risultati del trattamento della tua schiena?**

- molto soddisfatto
- soddisfatto
- né soddisfatto né insoddisfatto
- insoddisfatto
- molto insoddisfatto

**22. Ti sottoporresti ancora allo stesso trattamento se ti trovassi nella stessa condizione?**

- assolutamente sì
- probabilmente sì
- non sono sicuro
- probabilmente no
- assolutamente no

*Grazie di aver completato il questionario. Se lo desideri, aggiungi un commento:*

---

---

---

---

Nome e Cognome: ..... Data: .....

Occupazione: ..... Età: .....

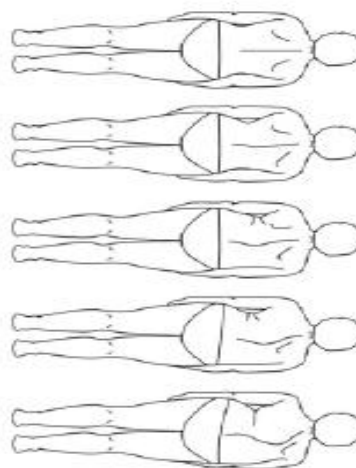
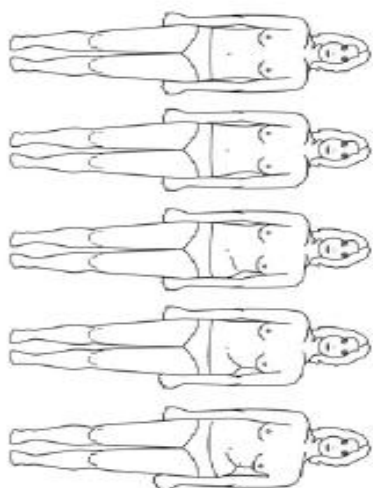
# TRUNK APPEARANCE PERCEPTION SCALE (TAPS)

NOME :

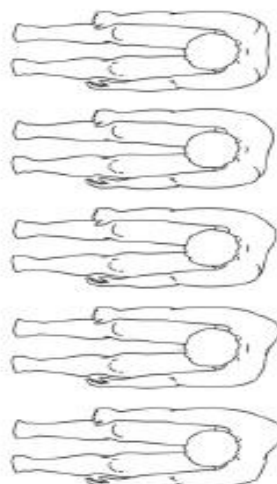
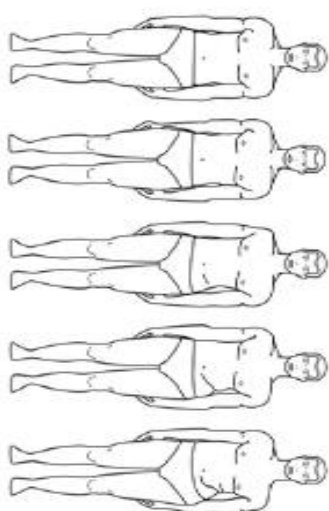
COGNOME:

ETA':

DATA DI COMPILAZIONE:



For women



For men

