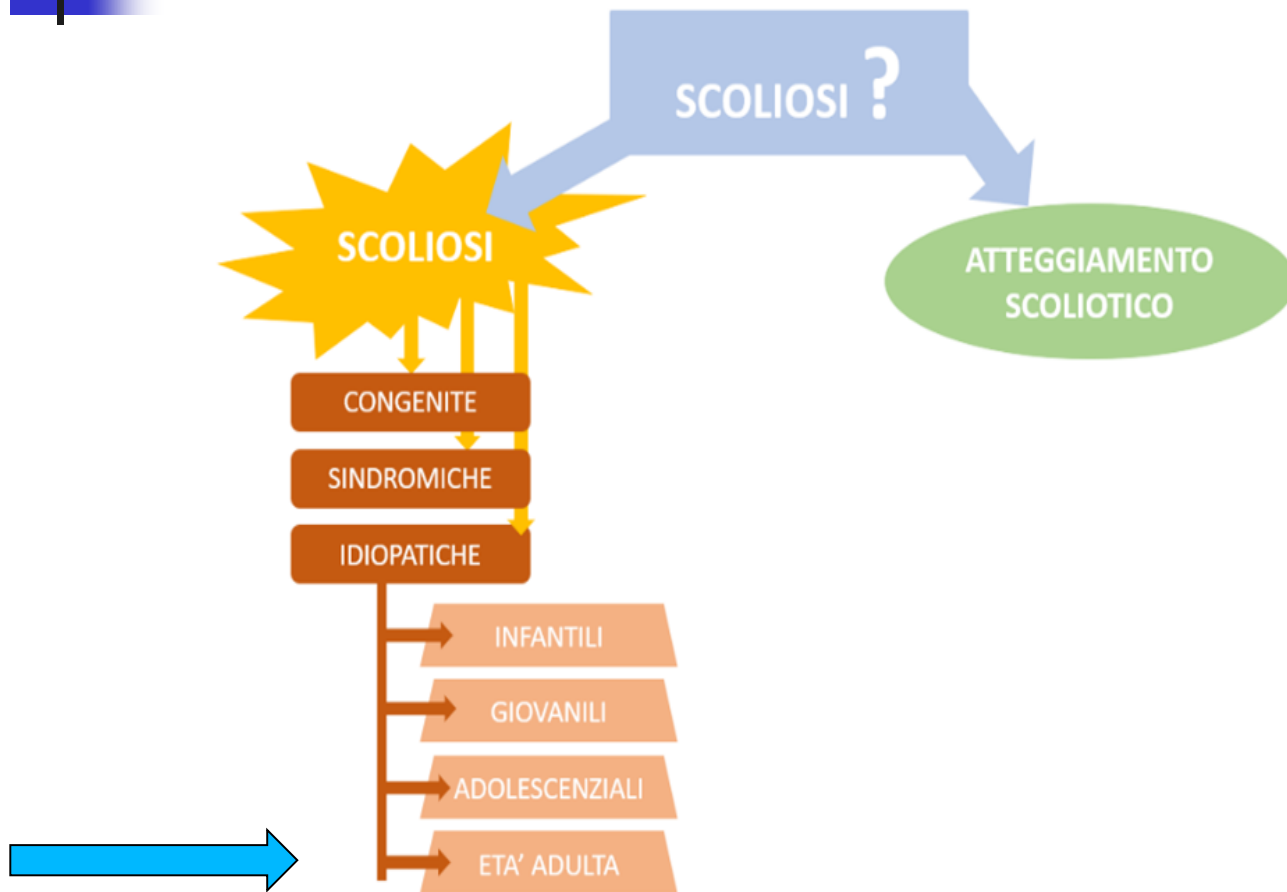
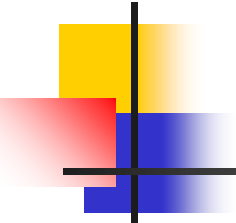
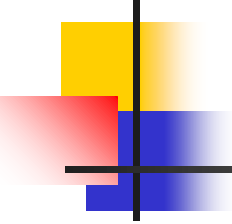


La scoliosi in età adulta: ultime novità Evidence Based sulla patologia.

***Dott. Vincenzo Salpietro D.
Dirigente Medico
S.C. MFR ASL AT***

Asti, 03/10/2026





Deformità vertebrale dell'adulto (Adult Spinal Deformity, ASD).

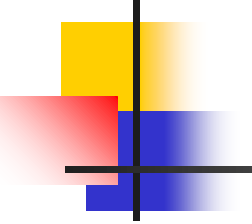
Scoliosi dell'adulto

*E' una **deformità tridimensionale** della colonna vertebrale, caratterizzata da una deviazione laterale della colonna sul piano coronale, generalmente definita da un angolo di Cobb $\geq 10^\circ$ in un soggetto scheletricamente maturo, **associata a una componente rotazionale e frequentemente accompagnata da alterazioni degenerative e/o dell'allineamento sagittale.***

Spine Surg Relat Res . 2018 May 29;3(1):17–26

Classification of Adult Spinal Deformity: Review of Current Concepts and Future Directions

[Laxmikant Dagdia](#) ¹, [Terufumi Kokabu](#) ², [Manabu Ito](#) ³



■ Epidemiologia

In uno studio su **1.347 soggetti di età ≥ 60 anni**, la scoliosi, definita come Cobb $\geq 10^\circ$, era presente nel **35,5% della popolazione**.

La prevalenza e la gravità aumentavano con l'età ed erano maggiori nelle donne.

Multicenter Study

J Bone Joint Surg Br . 2010 Jul;92(7):980-3.

The prevalence and radiological findings in 1347 elderly patients with scoliosis

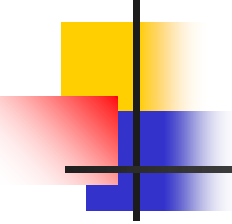
[J Y Hong](#)¹, [S W Suh](#), [H N Modi](#), [C Y Hur](#), [H R Song](#), [J H Park](#)

Un altro studio su quasi **3.000 adulti di età ≥ 40 anni** ha mostrato una prevalenza del **3,14% tra 40 e 50 anni**, che arrivava al **50% nei soggetti ≥ 90 anni**.

Spine (Phila Pa 1976) . 2011 Apr 20;36(9):731-6.

Scoliosis in adults aged forty years and older: prevalence and relationship to age, race, and gender

[Khaled M Kebaish](#)¹, [Philip R Neubauer](#), Gabor D Voros, Mohammad A Khoshnevisan, Richard L Skolasky



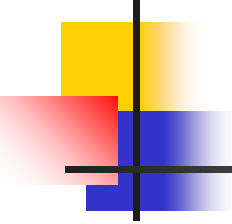
Una **meta-analisi della letteratura** ha stimato **una prevalenza radiografica della scoliosi degenerativa/de novo** intorno al 38% e una **maggiore frequenza nelle donne (42,2 %)** rispetto agli uomini **(27,5%)** e nelle fasce di età più avanzata dopo i 60 anni

Meta-Analysis

Eur Spine J 2020 Dec;29(12):2960-2969.

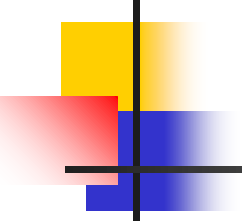
The prevalence of adult de novo scoliosis: A systematic review and meta-analysis

Jeb McAviney¹, Carrie Roberts², Bryony Sullivan², Alexander J Alevras², Petra L Graham³, Benjamin Thomas Brown^{4 5}



La scoliosi dell'adulto rappresenta una condizione ***altamente prevalente nella popolazione anziana*** e si inserisce nel più ampio quadro delle patologie cronico-degenerative associate all'invecchiamento.

Patologia	Prevalenza / frequenza	Rapporto con l'invecchiamento	Principale impatto
Scoliosi degenerativa de novo	36% circa >60 anni	↑ nettamente con l'età	Dolore, stenosi, deformità, alterazione dell'equilibrio sagittale, disabilità
Artrosi	14,8% ≥30 anni; aumenta fortemente con l'età	↑↑	Dolore, limitazione funzionale, disabilità
Osteoporosi	21,7% nella popolazione anziana	↑↑, soprattutto nelle donne	Fratture, deformità vertebrali, perdita di autonomia
BPCO	≈24% ≥70 anni	↑↑	Dispnea, ridotta capacità di esercizio, fragilità
Ipertensione arteriosa	33% degli adulti 30–79 anni a livello globale	↑ con l'età	Rischio cardiovascolare, cerebrovascolare e renale
Diabete mellito	11,1% degli adulti 20–79 anni	↑ con l'età; prevalenza massima 75–79 anni	Complicanze vascolari, neurologiche e funzionali
Demenza	57 milioni di persone nel mondo (2021)	Fortissima relazione con l'età	Disabilità, perdita dell'autonomia e dipendenza



■ Eziologia

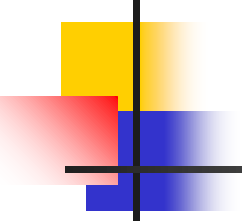
L'eziologia della scoliosi dell'adulto è un processo multifattoriale che coinvolge

- Fattori biomeccanici
- Fattori biologici
- Fattori ambientali

Eur Spine J. 2005;14:925–948

La scoliosi dell'adulto.

Aebi m.



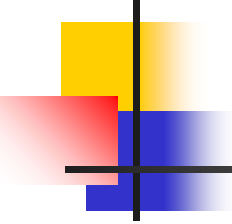
■ Classificazione

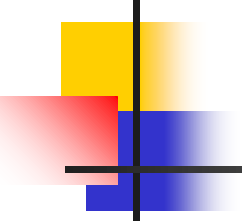
La letteratura sottolinea che le classificazioni nate per la scoliosi pediatrica non sono sufficienti nell'adulto, perché nella deformità dell'adulto entrano in gioco degenerazione, dolore, disabilità, equilibrio sagittale e parametri spinopelvici.

Neurosurg Clin N Am . 2013 Apr;24(2):185-93.

Classifications for adult spinal deformity and use of the Scoliosis Research Society-Schwab Adult Spinal Deformity

Shay Bess¹, Frank Schwab, Virginie Lafage, Christopher I Shaffrey, Christopher P Ames

- 
-
- 1 Classificazione eziologica di Aebi
 - 2 Classificazione morfologica/coronale
 - 3 Combinazione del piano coronale al piano sagittale (SRS-Schwab)
 - 4 Roussouly



1

Classificazione eziologica Aebi

La **classificazione della scoliosi dell'adulto di Aebi** propone **una distinzione eziopatogenetica** della scoliosi dell'adulto.

Divide la scoliosi dell'adulto in tre categorie principali.

Il sistema di classificazione è appropriato per l'uso generale e fornisce un quadro fondamentale.

Eur Spine J . 2005 Dec;14(10):925-48.

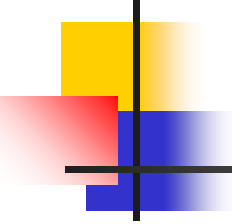
The adult scoliosis

Max Aebi 1

Musculoskelet Surg . 2013 Apr;97(1):1-8.

Current classification systems for adult degenerative scoliosis

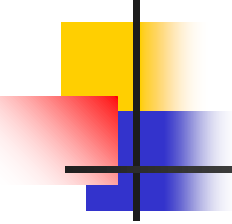
C Faldini ¹, A Di Martino, M De Fine, M T Miscione, C Calamelli, A Mazzotti, F Perna



1. Tipo I: Scoliosi Degenerativa Primaria ("De Novo")

È una deformità che si sviluppa **interamente in età adulta** (in genere dopo i 45-50 anni) in una colonna vertebrale precedentemente dritta.

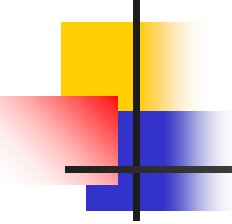
- **Causa:** È provocata dall'**invecchiamento** e dalla **degenerazione asimmetrica dei dischi intervertebrali** e **delle faccette articolari**.
- **Caratteristiche:** Colpisce quasi esclusivamente il **tratto lombare o toraco-lombare**.
- **Clinicamente :** e' frequentemente associata a **forte lombalgia**, **instabilità segmentaria** e fenomeni di **stenosi del canale spinale**



2. Tipo II: Scoliosi Idiopatica Progressiva dell'Adulto

Si tratta dell'evoluzione di una **scoliosi idiopatica insorta durante l'infanzia o l'adolescenza**.

- **Causa:** La curva originaria, una volta raggiunta l'età adulta e la maturità ossea, **ricomincia a progredire a causa dei carichi meccanici e dei fenomeni degenerativi sovrapposti**.
- **Caratteristiche:** Può interessare sia il **tratto toracico che quello lombare**.
- **Clinicamente:** **le curve tendono a essere più ampie**, poiché la deformità di base era già presente prima dell'invecchiamento dei tessuti.

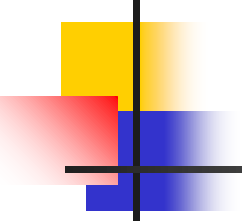


3. Tipo III: Scoliosi Secondarie dell'Adulto

Questo gruppo comprende le deformità scoliotiche che si sviluppano come **conseguenza secondaria di altre patologie**.

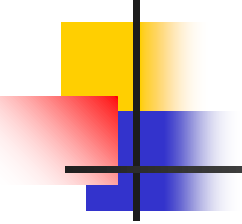
Si suddivide in due sottotipi:

- **Tipo IIIa:** Curve condizionate da squilibri situati all'esterno della colonna (es. **eterometria degli arti inferiori** che causa una obliquità del bacino) o adiacenti a **pregressi interventi chirurgici di fusione spinale**.
- **Tipo IIIb:** Curve causate da **malattie metaboliche dell'osso**, in primis l' **osteoporosi grave**, che porta a fratture o cedimenti vertebrali asimmetrici, provocando il crollo e l'inclinazione della colonna.



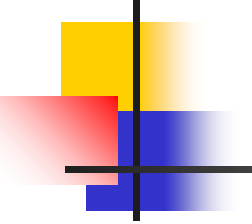
2 Classificazione morfologica/coronale

- Curva toracica
- Curva toracolumbare
- Curva lombare
- Doppia curva
- Deformità coronale associata a traslazioni vertebrali



Parametri spino-pelvici

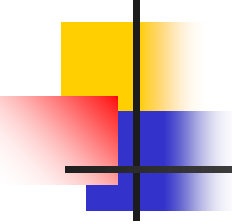
Sono un insieme di misure angolari radiografiche utilizzate in ortopedia, neurochirurgia e fisioterapia per valutare l'allineamento sagittale (laterale) del bacino e la sua interazione biologica e meccanica con la colonna vertebrale.



Macroarea Pelvica (I parametri del Bacino)

Regolano il modo in cui il bacino si posiziona nello spazio per sostenere la colonna.

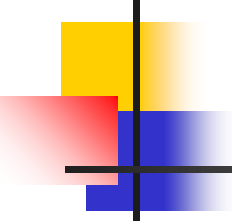
- **Incidenza Pelvica (Pelvic Incidence - PI)**
Parametro morfologico fisso.
Definisce la forma nativa del bacino.
- **Tilt Pelvico (Pelvic Tilt - PT)**
Parametro posizionale dinamico.
Misura la rotazione del bacino (anteroversione o retroversione).
Aumenta quando il corpo cerca di compensare uno sbilanciamento in avanti.
- **Inclinazione Sacrale (Sacral Slope - SS)**
Parametro posizionale dinamico.
Misura l'inclinazione del piatto superiore del sacro rispetto all'orizzontale.
Determina l'angolo di partenza della colonna lombare.



2. Macroarea Spinale Inferiore (La Regione Lombare)

Analizzano la curva che poggia direttamente sul bacino e che risente maggiormente della forma della PI.

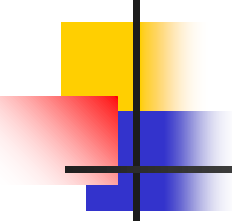
- **Lordosi Lombare Totale (Lumbar Lordosis - LL)**
L'angolo complessivo della curva lombare (generalmente misurato tra la vertebra L1 e il sacro S1).
- **Lordosi Lombare Inferiore (Apex L4-L5)**
Valuta l'arco inferiore della curva (tra L4 e S1). È la zona cruciale che esprime circa i 2/3 di tutta la lordosi e deve corrispondere perfettamente all'inclinazione del sacro.
- **Mismatch PI-LL**
La differenza matematica ($PI - LL$).
È l'indicatore fondamentale di "armonia" tra colonna e bacino (valore ideale)



3. Macroarea Spinale Superiore (La Regione Toracica e Cervicale)

Include le curvature superiori che bilanciano la lordosi lombare e permettono di mantenere lo sguardo orizzontale.

- **Lordosi Cervicale (Cervical Lordosis - CL)**
La curva del collo.
Se la cifosi toracica aumenta (ci si incurva in avanti), la lordosi cervicale deve accentuarsi per permettere alla testa di guardare in avanti e non verso il basso.
- **Cifosi Toracica (Thoracic Kyphosis - TK)**
Misura la curvatura convessa della parte alta/media della schiena (solitamente tra le vertebre T4 e T12). Tende ad aumentare con l'età o con i cedimenti vertebrali (ipercifosi).
- **Giunzione Dorso-Lombare (Thoracolumbar Alignment)**
La zona di transizione tra la cifosi toracica e la lordosi lombare (T10-L2).
Idealmente dovrebbe essere quasi rettilinea ($0^\circ \pm 10^\circ$);
Un'angolazione in cifosi in questa zona è spesso patologica.



4. Macroarea dell'Allineamento Globale (L'Equilibrio d'Insieme)

Misurano l'effetto finale di tutte le curve descritte sopra: il corpo bilanciato o sta cadendo in avanti?

- **Asse Verticale Sagittale (Sagittal Vertical Axis - SVA)**

La distanza (in millimetri) tra la linea del filo a piombo che scende dalla vertebra C7 e l'angolo postero-superiore del sacro.

Valore ideale: <50 mm.

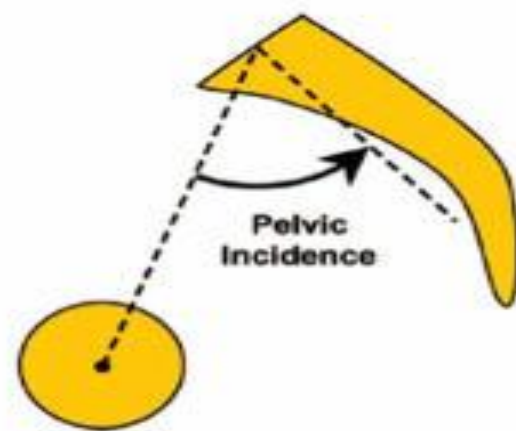
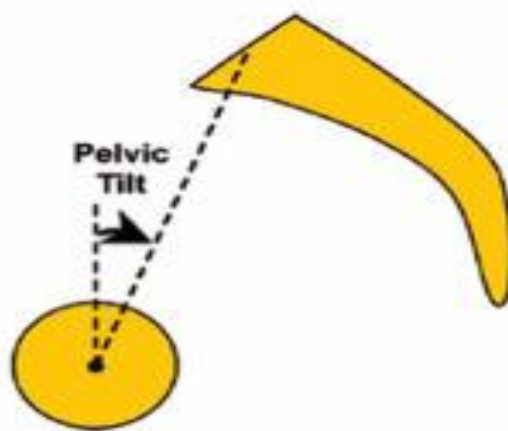
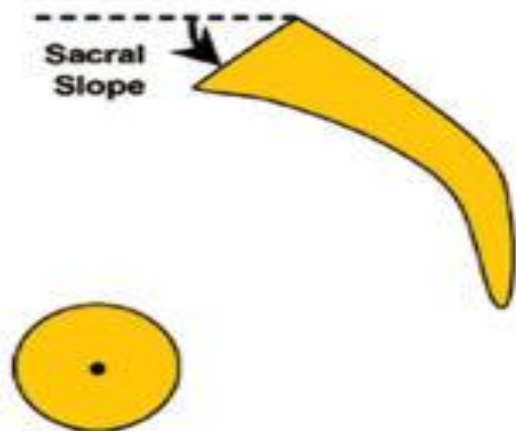
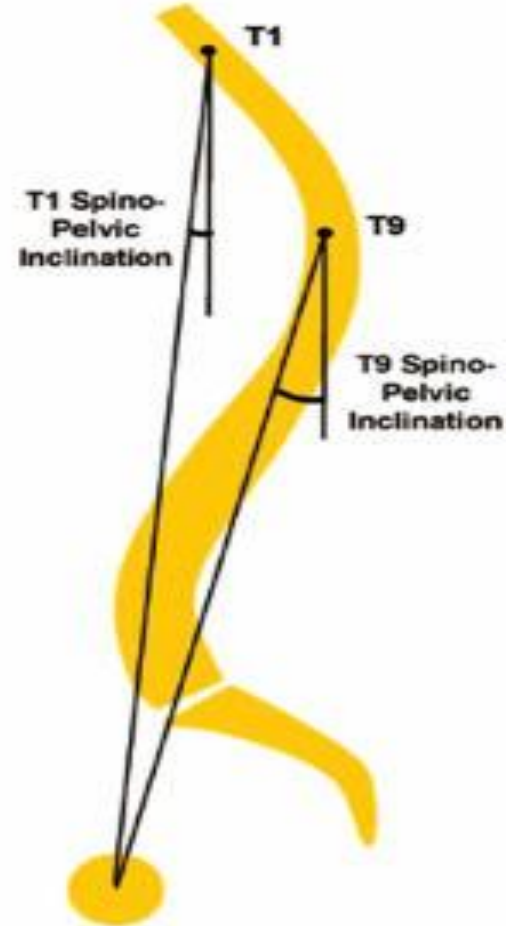
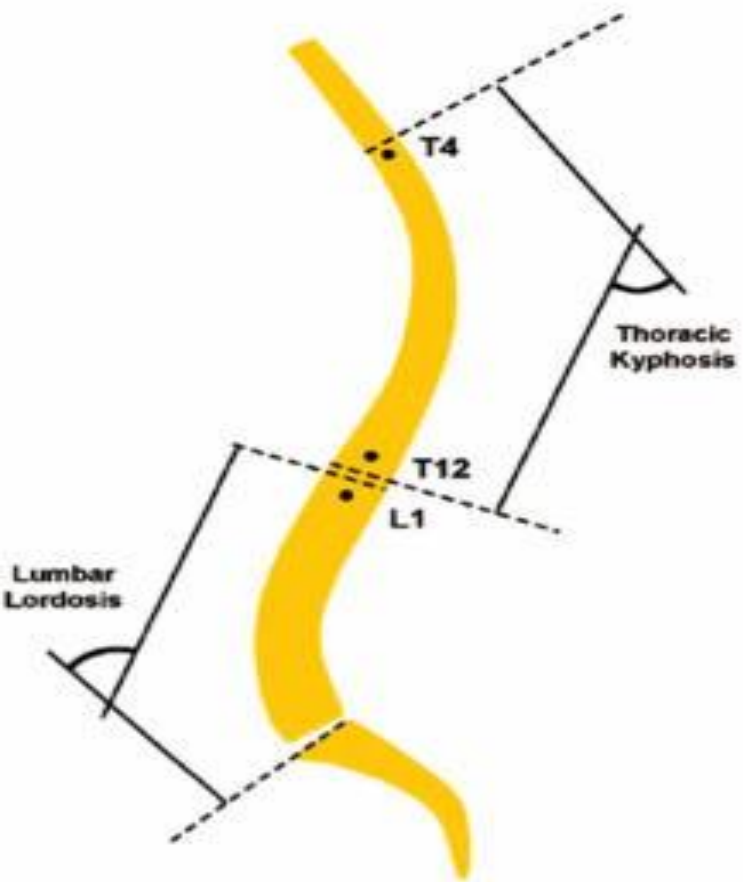
- **Angolo Spino-Sacrale (Spino-Sacral Angle - SSA)**

L'angolo tra la linea che unisce il centro di C7 al centro del piatto sacrale e il piatto sacrale stesso. È un indicatore globale di stabilità

Valore medio ottimale attorno a $135^{\circ} \pm 8^{\circ}$

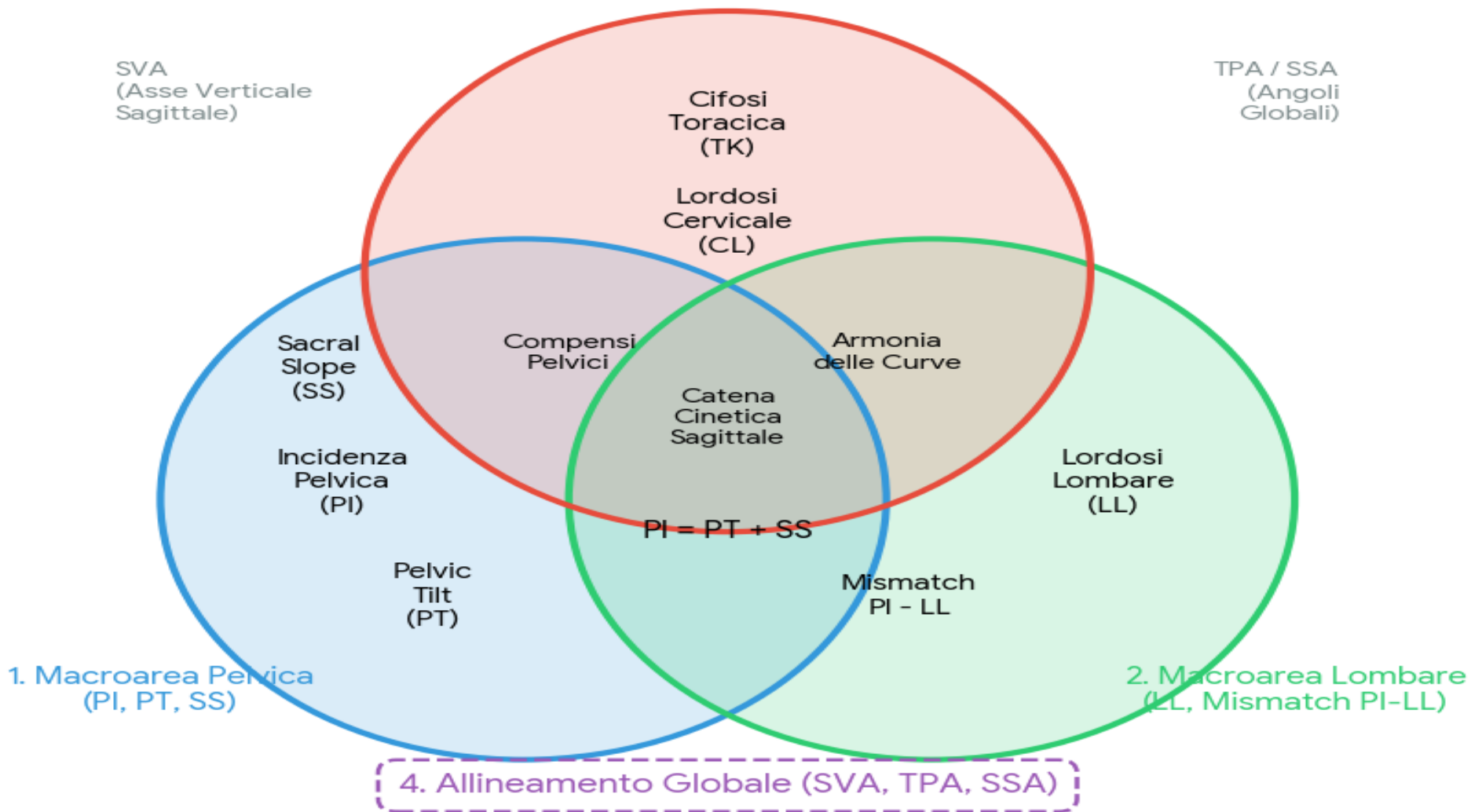
- **T1 Pelvic Angle (TPA)**

Un parametro moderno e molto stabile che unisce la posizione della vertebra toracica T1, delle teste femorali e del sacro. Non risente dei compensi posturali temporanei del paziente ed è un ottimo indicatore del reale sbilanciamento globale.

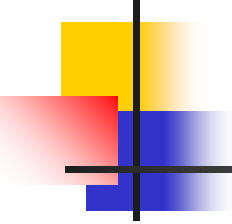


Macroaree dei Parametri Spino-Pelvici

3. Macroarea Toraco-Cervicale (TK, CL)

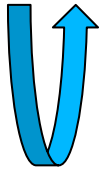


L'obiettivo terapeutico non è mai raddrizzare una singola curva, ma ripristinare l'armonia tra le macroaree per riportare i parametri di Allineamento Globale nei range di normalità senza sovraccaricare i muscoli e le articolazioni.



3

Classificazione SRS-Schwab



A differenza dei modelli puramente descrittivi del passato, questo sistema correla la deformità radiografica con la qualità della vita del paziente (HRQOL) e supporta la scelta tra il trattamento chirurgico e quello conservativo.

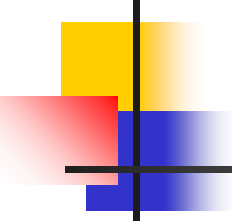
Il sistema si compone di due elementi principali: un descrittore della curva coronale e tre modificatori sagittali

«Due pazienti con una curva coronale apparentemente simile possono avere una diversa gravità clinica e funzionale se presentano un diverso equilibrio sagittale»

Clin Orthop Relat Res . 2018 Sep;476(9):1890-1894.

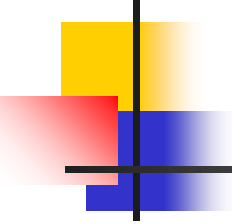
Classification in Brief: SRS-Schwab Classification of Adult Spinal Deformity

[Casey Slattery](#)¹, [Kushagra Verma](#)



Tipo di curva

- **Type T** → curva toracica;
- **Type L** → curva lombare;
- **Type D** → doppia curva;
- **Type N** → nessuna curva significativa.



3 parametri sagittali

A. Il Mismatch PI-LL (Incidenza Pelvica meno Lordosi Lombare)

Misura la perdita di armonia tra la forma del bacino e la curva della parte bassa della schiena.

0 (Normale): La differenza è inferiore a **10°**. La curva lombare è proporzionata al bacino.

+ (Moderato): La differenza è compresa tra **10° e 20°**.

++ (Grave): La differenza è maggiore di **20°**. La schiena è troppo piatta rispetto a quanto richiesto dal bacino

B. SVA (Asse Verticale Sagittale)

È il famoso "filo a piombo" che scende dalla base del collo (C7) rispetto al sacro.

Misura quanto il paziente stia "cadendo" in avanti.

0 (Normale): La linea cade a meno di **5 cm** (50 mm) dal sacro. Il paziente è centrato.

+ (Moderato): Lo sbilanciamento in avanti è tra **5 e 9,5 cm** (50-95 mm).

++ (Grave): Lo sbilanciamento in avanti è pari o superiore a **10 cm** (100 mm). Il tronco è vistosamente proteso in avanti

C. PT (Tilt Pelvico)

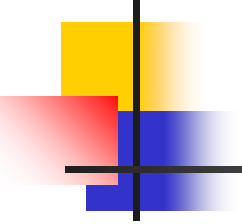
Misura lo sforzo di compenso.

Indica quanto il bacino sta ruotando all'indietro per tentare di raddrizzare il busto.

0 (Normale): L'angolo è inferiore a **20°**. Il bacino lavora in una posizione fisiologica.

+ (Moderato): L'angolo è compreso tra **20° e 25°**.

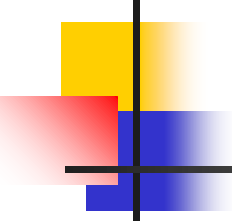
++ (Grave): L'angolo è maggiore di **25°**. Il bacino è in massima retroversione, i muscoli delle cosce e dei glutei sono perennemente contratti e affaticati per compensare.



Punteggi ai parametri pelvici

Per ognuno dei 3 parametri spino-pelvici chiave, viene assegnato un punteggio di gravità in base al disallineamento:

- **0 (Normale / Allineato)**
- **+ (Moderato disallineamento)**
- **++ (Grave disallineamento)**



Es.

Paziente ha una deformità **SRS-Schwab: N + ++ +** significa che:

- **N**: Vista di fronte la colonna è dritta.
- **+**: C'è una moderata perdita della lordosi lombare (PI-LL).
- **++**: Il paziente è sbilanciato gravemente in avanti (SVA > 10 cm).
- **+**: Il bacino sta ruotando in modo moderato per cercare di compensare.



4 Classificazione di Roussoly

La classificazione **SRS-Schwab** descrive la deformità.

La **classificazione di Roussoly** è un sistema introdotto dal chirurgo francese Pierre Roussoly per descrivere la **forma naturale della colonna vertebrale umana sul piano sagittale**

Il concetto fondamentale è che non esiste un'unica "schiena normale": persone sane e senza dolore possono avere curve molto diverse tra loro.

Questa classificazione serve a raggruppare tali forme in modelli specifici, basandosi soprattutto su come la colonna si raccorda al bacino.

4 Modelli Principali (I Morfotipi)

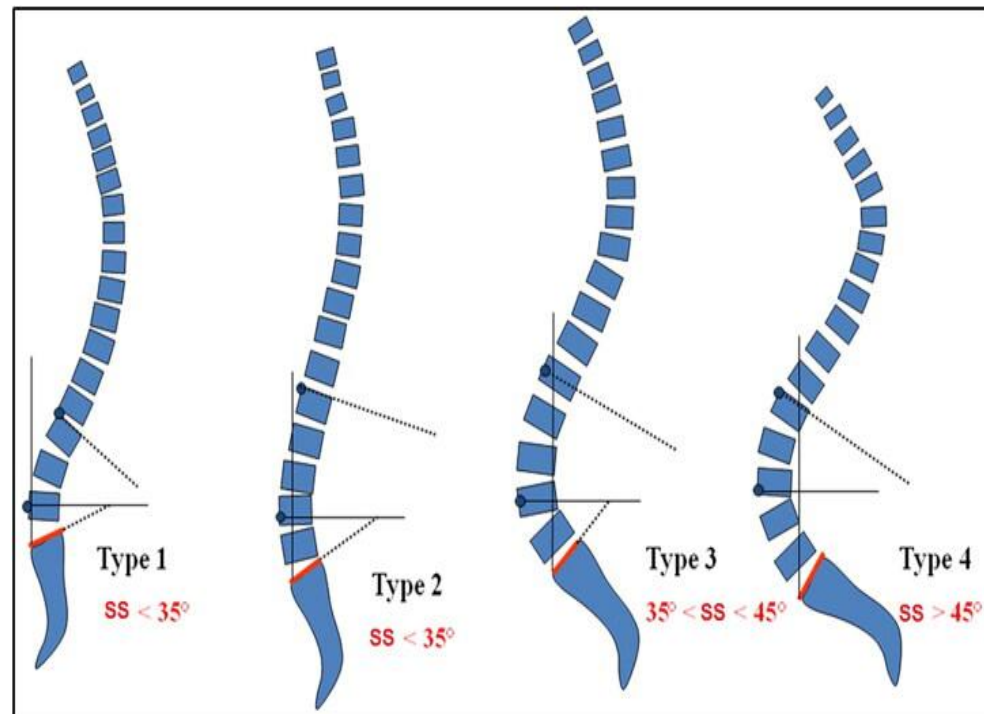
La classificazione si basa principalmente sull'inclinazione del sacro (Sacral slope)

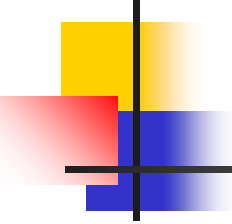
Tipo 1 (Lordosi acuta e breve): Il sacro è quasi verticale. La curva lombare è molto accentuata ma confinata solo nella parte bassissima della schiena, mentre la parte medio-alta è dominata da una lunga cifosi (curva dorsale)

Tipo 2 (Schiena piatta): Il sacro è verticale e la colonna lombare ha pochissima curva. Tutta la schiena appare visibilmente piatta

Tipo 3 (Profilo ben bilanciato): È la forma più comune nella popolazione (circa 47%). Il sacro ha una diagonale armonica e la curva lombare e quella dorsale sono proporzionate e ben compensate tra loro

Tipo 4 (Iperlordosi): Il sacro è molto orizzontale. Per compensare questa inclinazione, la colonna lombare crea una grande "curva a sella" molto accentuata ed estesa





1. Pianificazione della Chirurgia Vertebrale

Quando un chirurgo deve operare un paziente per correggere una deformità (come la scoliosi dell'adulto) o effettuare una fusione lombare (artrodesi), non deve ricreare una forma standard. Grazie alla classificazione di Roussouly, il chirurgo può calcolare la forma nativa e ideale di quel preciso paziente (basandosi su parametri ossei fissi del bacino) e ricostruire la colonna rispettando la sua anatomia originaria.

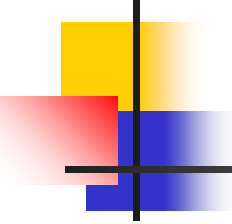
2. Prevenzione delle Complicanze Meccaniche

Se una colonna viene ricostruita chirurgicamente con una curvatura "sbagliata" rispetto al proprio bacino (mismatch di Roussouly), i segmenti di colonna rimasti liberi subito sopra o sotto l'intervento subiranno uno stress meccanico enorme. Questo porta alla **malattia del segmento adiacente (ASD)**. Operare seguendo i criteri di Roussouly riduce drasticamente il rischio che le protesi o le vertebre vicine cedano nel tempo.

J Orthop Traumatol. 2024 Jan 13;25:2.

Validation of Roussouly classification in predicting the occurrence of adjacent segment disease after short-level lumbar fusion surgery

Muyi Wang 1,4,#, Xin Wang 1,4,#, Hao Wang 1,4, Yifei Shen 1,4, Yong Qiu 2, Xu Sun 2, Dong Zhou 1,3, Yuqing Jiang 1,4,



3. Comprensione dell'Invecchiamento e delle Patologie (Predizione)

Ogni tipo di schiena tende a consumarsi in modo diverso a causa delle differenti forze di carico

I **Tipi 1 e 2** tendono a soffrire maggiormente di ernie del disco e degenerazione precoce dei dischi intervertebrali (perché il carico grava tutto davanti, sui dischi).

I **Tipi 3 e 4** tendono a sviluppare più facilmente artrosi delle faccette articolari o scivolamenti vertebrali (spondilolistesi), a causa dell'accentuato stress da scivolamento posteriore

World Neurosurg. 2022 Jul;163:e565-e572.

Association Between Roussouly Classification and Characteristics of Lumbar Degeneration

Bin Zhao 1, Weibo Huang 1, Xiao Lu 1, Xiaosheng Ma 1, Hongli Wang 1, Feizhou Lu 1, Xinlei Xia 1, Fei Zou 1, Jianyuan Jiang 2

World Neurosurg. 2022 Jul;163:e565-e572.

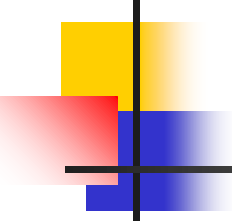
Association Between Roussouly Classification and Characteristics of Lumbar Degeneration

Bin Zhao 1, Weibo Huang 1, Xiao Lu 1, Xiaosheng Ma 1, Hongli Wang 1, Feizhou Lu 1, Xinlei Xia 1, Fei Zou 1, Jianyuan Jiang 2

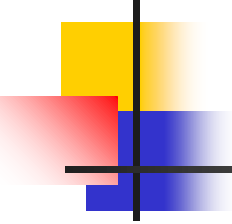
4. Fisioterapia e Riabilitazione Personalizzata

In ambito conservativo e posturale, conoscere il morfotipo aiuta i terapeuti a prescrivere esercizi di ginnastica medica mirati.

Ad esempio, un Tipo 2 necessiterà di mobilitazioni diverse rispetto a un Tipo 4 per evitare di sovraccaricare le strutture già sollecitate dalla propria conformazione

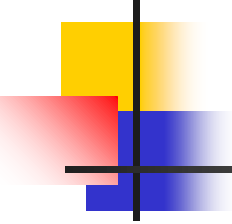


La correlazione tra scoliosi dell'adulto e lo squilibrio sagittale (sagittal imbalance) è uno dei pilastri fondamentali nella moderna valutazione della Deformità Spinale dell'Adulto (ASD).



■ Patogenesi

- La **scoliosi idiopatica progressiva** dell'adulto parte da una **deformità preesistente** che, con l'invecchiamento, perde progressivamente la capacità di essere compensata.
- La **scoliosi degenerativa de novo** nasce invece principalmente dalla **degenerazione asimmetrica dei segmenti vertebrali e discali**, che genera progressivamente la deformità.



1. Scoliosi idiopatica progressiva dell'adulto

Deformità preesistente



Carichi asimmetrici



Degenerazione discale/facce articolari



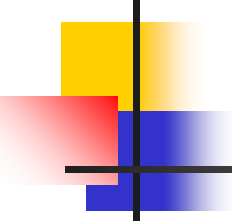
Perdita dell'equilibrio sagittale e coronale



Ulteriore asimmetria dei carichi



Progressione della curva



2. Scoliosi degenerativa dell'adulto

Scoliosi de novo, come conseguenza di processi degenerativi asimmetrici.

Il processo parte prevalentemente dal **segmento vertebrale degenerato**.

Degenerazione discale/facce articolari



Perdita dell'altezza discale



Inclinazione vertebrale



Instabilità



Curva degenerativa



Ulteriore degenerazione

	Idiopatica progressiva	Degenerativa de novo
Origine	Curva preesistente	Degenerazione
Età di comparsa	Adolescenza, progressione nell'adulto	Età adulta/anziana
Meccanismo iniziale	Deformità strutturale preesistente	Degenerazione asimmetrica
Dischi	Degenerano secondariamente alla deformità	Sono uno dei principali generatori della deformità
Faccette	Degenerazione progressiva	Degenerazione/instabilità primaria
Laterolistesi	Possibile	Molto caratteristica
Stenosi	Possibile	Molto frequente
Perdita di lordosi	Progressiva	Spesso importante
Alterazione sagittale	Può diventare dominante	Può diventare dominante
Progressione	Deformità → degenerazione → ulteriore deformità	Degenerazione → deformità → ulteriore degenerazione

Confronto radiologico

Sia la curva lombare che la curva toracica compensatoria sono presenti in dimensioni simili nella scoliosi idiopatica dell'adulto (A).

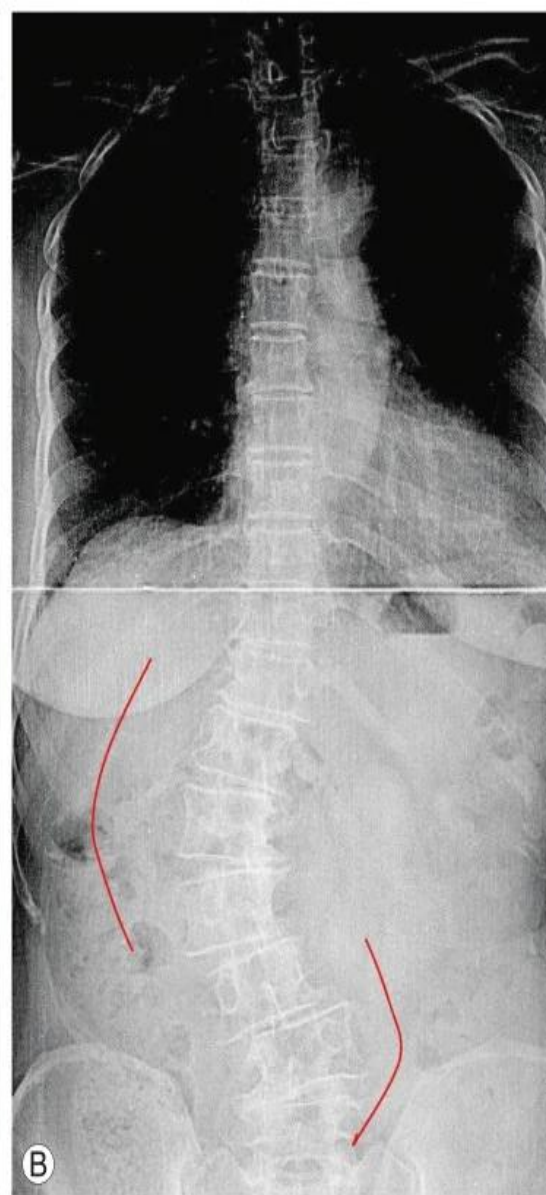
La scoliosi degenerativa dell'adulto (B) presenta generalmente solo la curva lombare, senza curva toracica compensatoria.

La curva lombare compensatoria è visibile nella parte inferiore della colonna lombare.

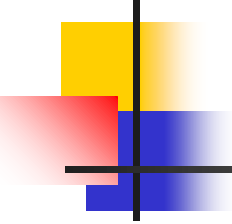
La deformità rotatoria è osservata in tutta la colonna lombare nella scoliosi idiopatica dell'adulto, mentre è limitata all'apice della curva nella scoliosi degenerativa dell'adulto, accompagnata da sublussazione laterale.



**Scoliosi idiopatica
dell'adulto**



**Scoliosi degenerativa
dell'adulto**



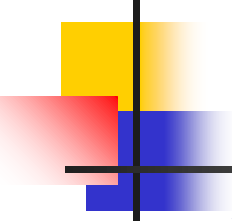
3. Fattori aggravanti

➤ Il ruolo dell'osso

L'invecchiamento dell'osso, la riduzione della massa ossea e la perdita della capacità di sopportare i carichi possono facilitare:

- **cuneizzazione vertebrale**
- **deformità**
- **cedimenti**
- **progressione della curva.**

Per questo **osteoporosi/osteopenia e scoliosi dell'adulto sono spesso strettamente interconnesse**, anche se non sono necessariamente la causa primaria della scoliosi.

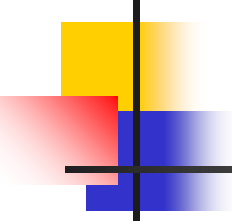


➤ Il ruolo della muscolatura

Con l'età si verifica frequentemente:

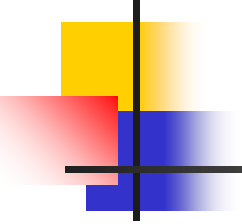
sarcopenia + infiltrazione adiposa dei muscoli paraspinali + riduzione della capacità estensoria

Il paziente diventa quindi meno capace di mantenere l'allineamento sagittale.



➤ Interventi chirurgici pregressi

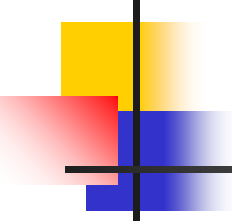
Fusioni spinali corte o laminectomie possono destabilizzare
i segmenti adiacenti (**sindrome del livello adiacente**).



■ Clinica

La scoliosi dell'adulto è una **condizione multifattoriale** i cui sintomi sono influenzati dalla gravità della deformità, dalla sua progressione e dalla sua eziologia.

Mentre alcuni pazienti rimangono asintomatici a causa di deformità lievi o meccanismi compensatori, altri sperimentano significative alterazioni fisiche, funzionali e psicosociali.



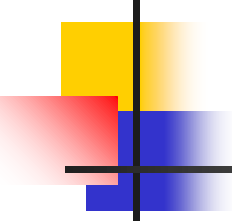
1. Dolore

Il dolore lombare assiale rappresenta una delle manifestazioni più frequenti.

Può derivare da diversi meccanismi:

- Degenerazione discale asimmetrica
- Artrosi delle articolazioni posteriori
- Sovraccarico delle strutture muscolo-legamentose
- Instabilità segmentaria
- Alterazione della biomeccanica del bacino
- Decondizionamento e sarcopenia

Nella scoliosi degenerativa si associa frequentemente una **componente radicolare**, legata alla stenosi foraminale o del canale vertebrale.



2. Fatica posturale e perdita dell'equilibrio

I meccanismi di compenso consentono temporaneamente di mantenere il baricentro all'interno della base di appoggio, ma hanno un costo energetico elevato.

Il paziente riferisce quindi:

- Difficoltà a mantenere la stazione eretta
- Precoce affaticamento
- Necessità di sedersi frequentemente
- Difficoltà a camminare per periodi prolungati
- Sensazione di “cadere in avanti”
- Progressiva perdita della capacità di stare eretto.

3. Alterazioni della postura

All'esame obiettivo possiamo osservare:

Sul **piano coronale**

Asimmetria delle spalle

Prominenza costale

Obliquità del bacino

Shift laterale del tronco

Asimmetria del triangolo della taglia

Sul **piano sagittale**

Riduzione della lordosi lombare

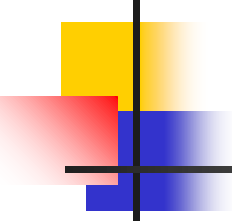
Aumento della cifosi toracica

Proiezione anteriore del tronco

Retroversione del bacino

Flessione compensatoria delle anche e delle ginocchia





4. Disturbi neurologici

La componente neurologica è **molto più frequente nella scoliosi dell'adulto** rispetto alla scoliosi adolescenziale.

Dolore radicolare

Parestesie

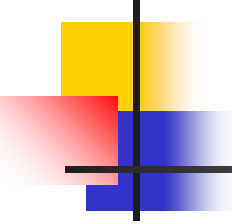
Deficit di forza

Claudicatio neurogena

Riduzione della distanza percorsa

Disturbi sensitivi

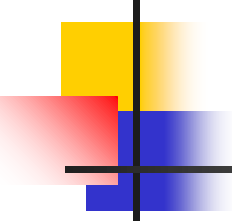
La **stenosi lombare e foraminale** rappresenta uno dei principali meccanismi responsabili della sintomatologia neurologica nella scoliosi degenerativa.



5. Alterazione del cammino e dell'equilibrio

La deformità dell'adulto può compromettere il controllo dell'**equilibrio** e la **stabilità** durante la stazione eretta e il cammino.

Una recente revisione sistematica del 2026 ha evidenziato nei pazienti con adult spinal deformity alterazioni misurabili di diversi domini del **controllo posturale**, inclusi parametri derivati dalla piattaforma di forza e test clinici dell'equilibrio.



6. Riduzione dell'autonomia e della qualità di vita

La progressione della deformità può determinare:

dolore + fatica + deficit neurologici + alterazione dell'equilibrio



riduzione della mobilità

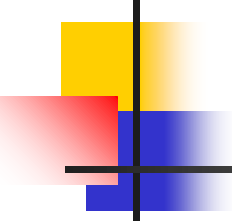


decondizionamento e sarcopenia



ulteriore perdita della capacità funzionale

È quindi fondamentale non limitarsi alla valutazione radiografica, ma considerare funzione, disabilità, partecipazione sociale e qualità di vita.



Fasi Cliniche: dalla scoliosi compensata allo squilibrio conclamato

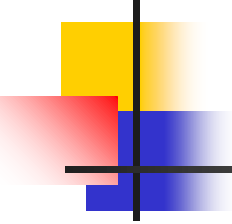
La **correlazione si evolve dinamicamente nel tempo attraverso meccanismi di compenso** che l'organismo mette in atto prima di cedere allo squilibrio globale:

- **Fase di Scoliosi Compensata**
- **Fase Scompensata (Sagittal Imbalance)**

[European Spine Journal](#) Review Article Volume 28, pages 1889-1905 (2019)

Sagittal balance of the spine

Published: 22 July 2019



Fase di Scoliosi Compensata

La colonna scoliotica perde lordosi lombare, ma il corpo compensa riducendo la cifosi toracica e retrovertendo il bacino (il Pelvic Tilt aumenta).

Il paziente spende molta energia muscolare ma mantiene la postura eretta

L'SVA rimane entro i limiti.

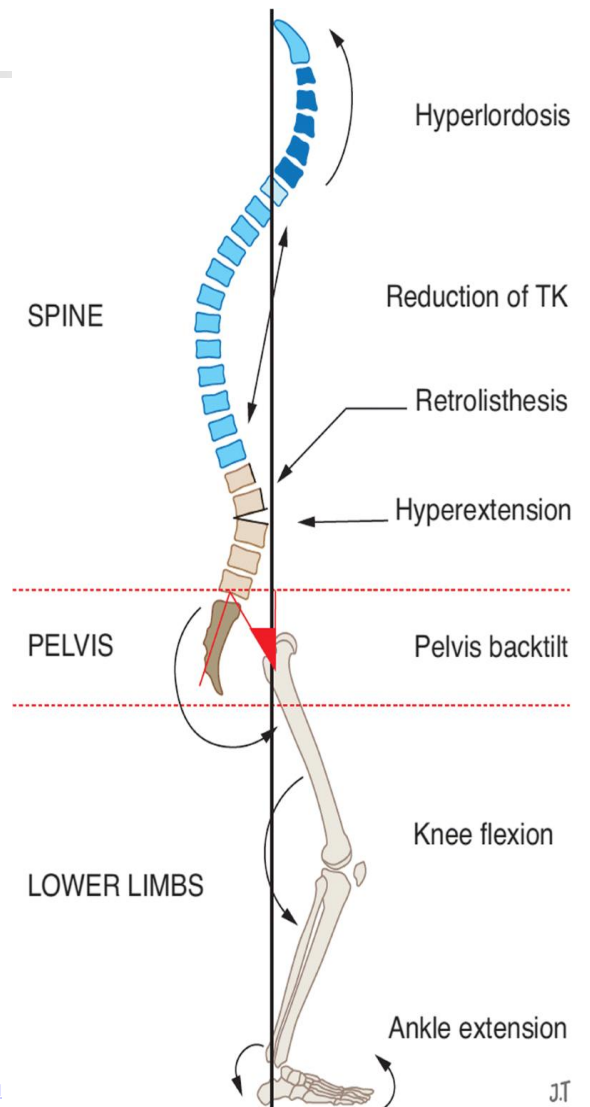
Fase Scompensata – Squilibrio sagittale (Sagittal Imbalance)

Quando i compensi non bastano più, il paziente mette in atto tutta una serie di compensi

La SVA diventa fortemente positivo (>5 cm).

Meccanismi di compensazione

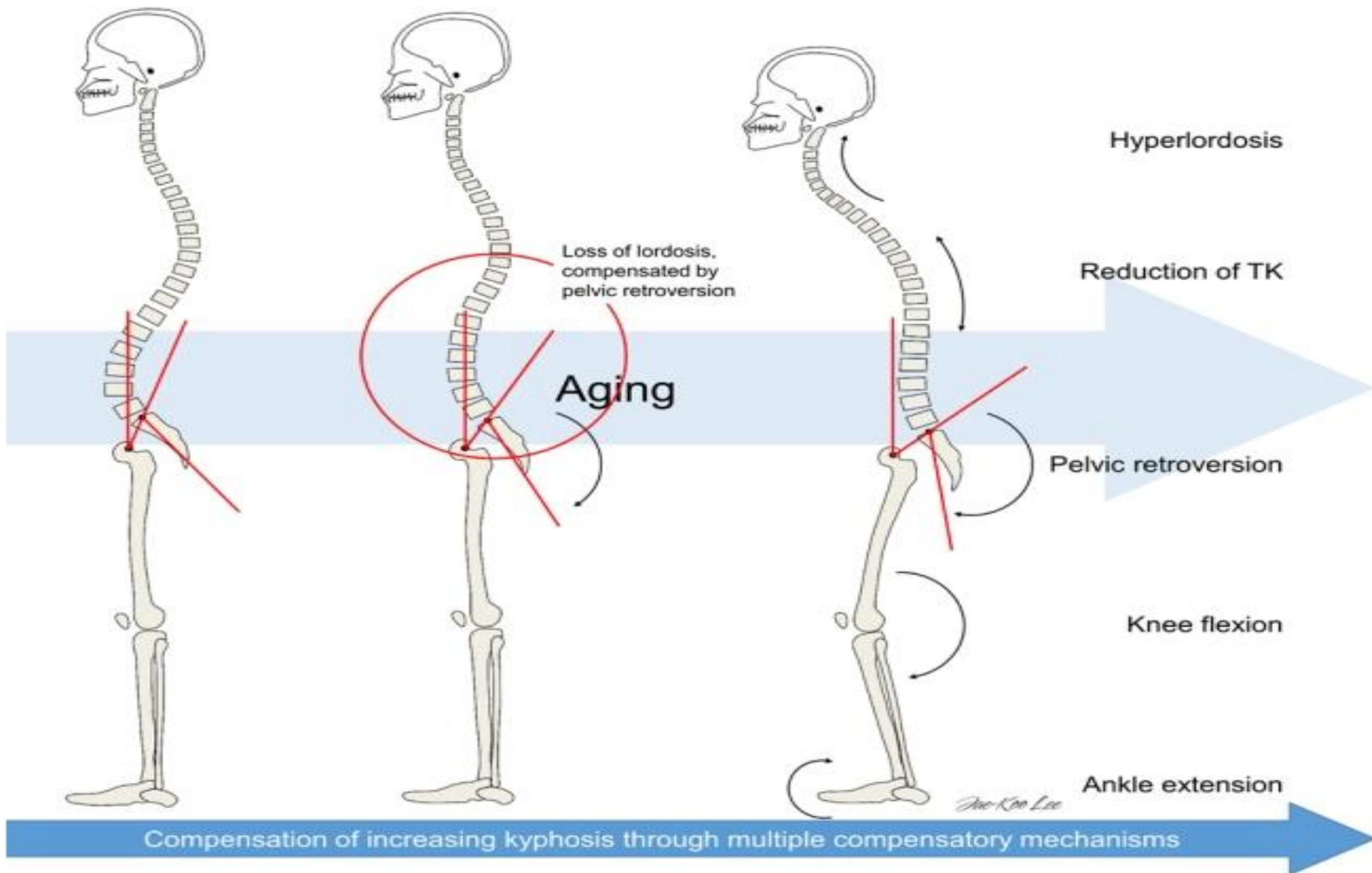
- Iperlordosi cervicale
- Riduzione della cifosi toracica
- Retrolistesi lombare
- Iperestensione dei segmenti lombari
- Retroversione pelvica
- Flessione delle ginocchia e stiramento delle caviglie.



J Orthop Surg Res . 2024 Feb 13;19:138.

Sagittal imbalance syndrome, a new concept, helps determining a long fusion for patients with degenerative lumbar spinal stenosis and severe global sagittal imbalance

Shibao Lu^{1,2,✉,#}, Weiguo Zhu^{1,2,#}, Yu Wang^{1,2}, Chao Kong^{1,2}, Wei Wang^{1,2}, Xiaolong Chen^{1,2}, Xiangyu Li^{1,2}



Meccanismi di compensazione per lo squilibrio del segmento anteriore. Iperlordosi cervicale, riduzione della cifosi toracica, retrolistesi lombare, iperestensione dei segmenti lombari, retroversione pelvica, flessione delle ginocchia e stiramento delle caviglie.

I



BALANCED

C7PL falling on the sacral plate
No compensatory mechanisms
 $SVA/SFD < 0.5$

II



COMPENSATED

C7PL close to the sacral plate
 $SVA/SFD < 0.5$

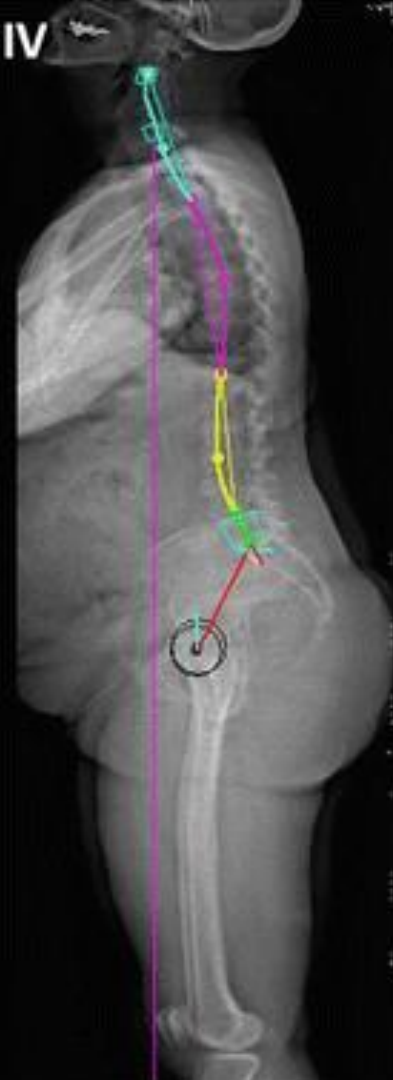
III



PARTIALLY COMPENSATED

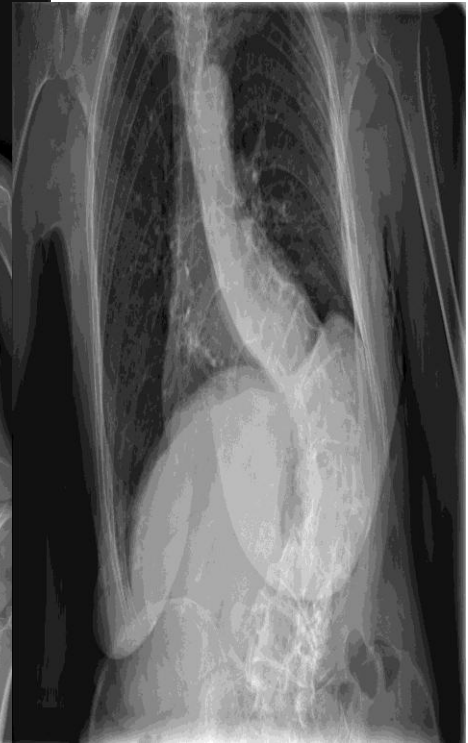
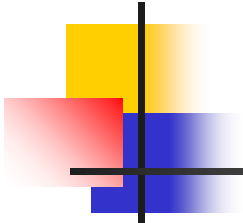
C7PL close to the femoral heads
 $SVA/SFD > 0.5$

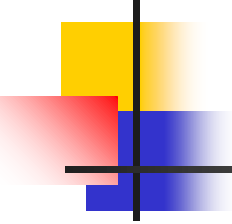
IV



UNBALANCED

C7PL in front of the Femoral Heads
Compensation not efficient
 $SVA/SFD > 1$





Prognosi

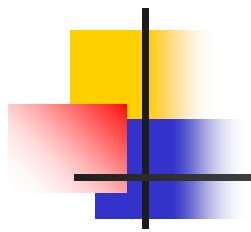
Le curve con un'ampiezza inferiore a 30° tendono a non progredire durante l'età adulta.

Tuttavia, le curve con un'ampiezza compresa tra 30° e 50° hanno un rischio di progressione del 70-80%,

Le curve con un'ampiezza pari o superiore a 50° hanno un rischio di progressione di quasi il 100%.

Cambiamenti di peso o ormonali durante la gravidanza, la menopausa, l'osteopenia o l'osteoporosi e altri fattori possono contribuire al potenziale per una progressione più rapida della curva.

A differenza della lenta progressione della scoliosi idiopatica adolescenziale, la scoliosi degenerativa può progredire a una velocità di 3° o più all'anno



Grazie