UNITAT 2

ANATOMIA I FISIOLOGIA BÀSICA

CONTINGUTS

1. **Columna vertebral: estructura i funció**
2. **Musculatura postural i estabilitzadors**

OBJECTIUS

1. **Conèixer l'estructura bàsica del cos humà relacionada amb el moviment i la postura**
2. **El comportament de les vèrtebres i el disc intervertebral en els moviments de la columna vertebral**

Autor/a: Servei de Prevenció de Riscs Laborals de la CAIB
Data d'elaboració: juny 2025
Aquesta obra es difon mitjançant la llicència Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

INTRODUCCIÓ

En aquesta unitat explicarem les parts de la columna vertebral (anatomia) i els músculs que l'envolten i quina és la manera de cuidar-la.
En primer lloc, hem de conèixer la columna vertebral, el seu funcionament, la seva estructura i les seves limitacions. Aquesta informació és fonamental si es volen evitar lesions i trastorns de l'esquena i, fins i tot, alleujar els que ja s'han presentat.

S'estima que entre el 70% i el 85% de la població en algun moment de la seva vida patirà dolor d'esquena i un 18% en patirà de manera recurrent cada any. La zona més freqüent és la zona lumbar, amb un 80%, i aquests percentatges es deuen en part a una falta d'informació del funcionament la nostra esquena, de les postures que li són nocives i la falta de cura que en tenim.

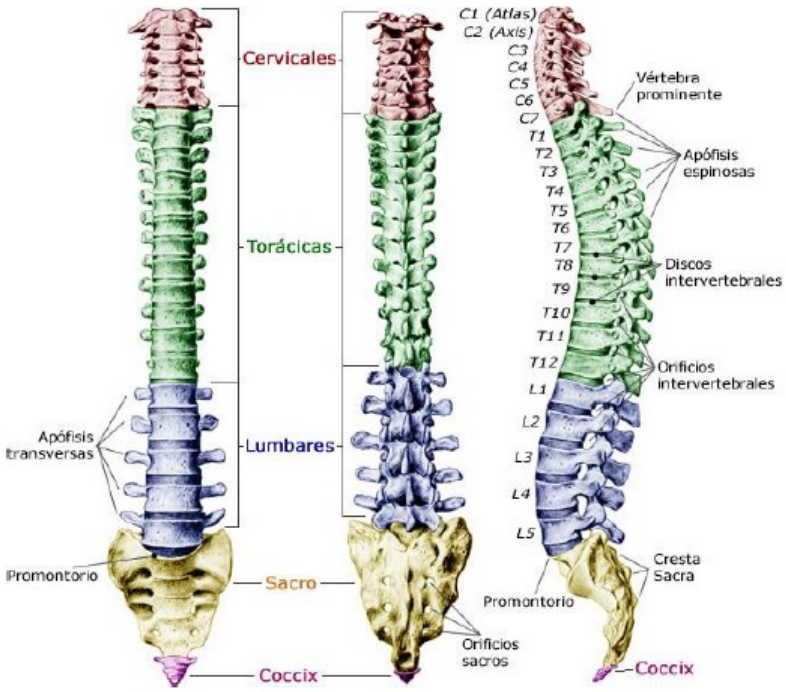
Explicarem com funciona la columna vertebral en les diferents postures, tant en la vida laboral com en la personal, i quines són les més adequades i les més perjudicials. Prendrem consciència de la càrrega que la nostra esquena suporta diàriament i de les conseqüències que això té, ja que quan es produeix una lesió, només hi podrem conviure.

1. Columna vertebral: estructura i funció

Per poder adoptar postures adequades, primer hem de conèixer l'anatomia bàsica de la columna vertebral: com és i com funciona.

La columna vertebral bàsicament serveix per:

1. Sostenir el cos i permetre'n el moviment.
2. Contribuir a mantenir estable el centre de gravetat, tant en repòs com en moviment.
3. Protegir la medul·la espinal en una embolcall ossi.



Imatge 1

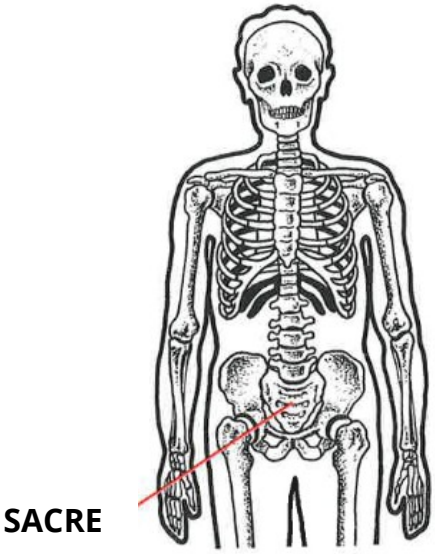
La columna vertebral és una estructura mecànica complexa que fa esforços constantment: quan carrega pes, quan es mou, quan s'està dret, quan s'està assegut o mentre estem al llit en una postura incorrecta. La columna vertebral presenta variacions importants d'una persona a una altra segons múltiples paràmetres (alçada, desenvolupament muscular, entrenament, etc.).

La columna vertebral, anomenada comunament *espina dorsal*, està formada per una estructura de 32 a 34 ossos anomenats *vèrtebres*. La disposició d'aquestes vèrtebres forma la columna i en aquesta s'aprecien tres curvatures naturals (coll, dors i zona lumbar), les quals s'han de conservar i a més presenta cinc parts ben diferenciades.



Imatge 2

1. CERVICAL: formada per 7 vèrtebres.
2. DORSAL O TORÀCICA: formada per 12 vèrtebres sobre les quals s'articulen les costelles.
3. LUMBAR: formada per 5 vèrtebres.
4. SACRE: format per 5 vèrtebres. Les cinc vèrtebres sacres estan soldades en l'adult i formen un os triangular, el sacre (imatge 3), que es fica entre els ossos del maluc i forma la paret posterior de la pelvis.
5. CÒCCIX: format per 3, 4 o 5 vèrtebres sense gaire funció estructural.



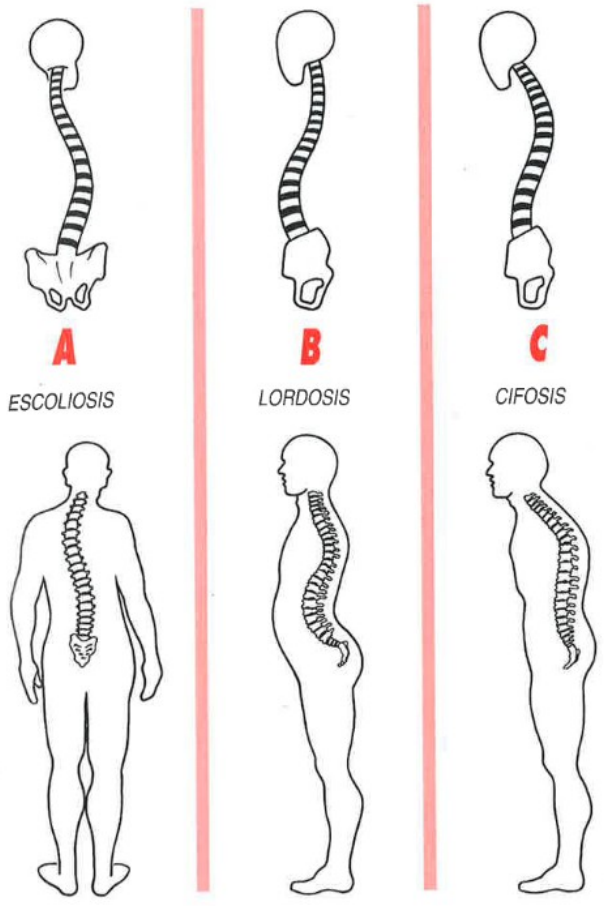
Imatge 3

Les vèrtebres del còccix gairebé sempre estan soldades i moltes vegades estan unides al sacre. El còccix o rabada és la part més rudimentària de la columna vertebral humana (imatge 3).
Vista per davant, la columna vertebral és rectilínia, però vista de perfil té una curvatura diferent (imatge 2).

Excepte les dues primeres vèrtebres cervicals, que estan adaptades per suportar el cap, i les vèrtebres del sacre i el còccix, totes les altres vèrtebres tenen una forma semblant i una grandària creixent (imatge 1).

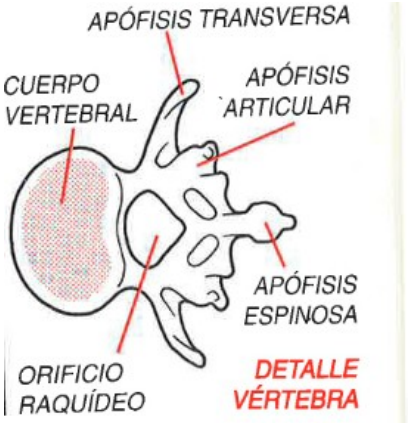
1.1 Les vèrtebres

Les vèrtebres són els ossos que formen la columna vertebral i, si les mirem de perfil, quan es col·loquen l'una damunt de l'altra, no formen una recta, sinó que s'alineen formant corbes. En un individu hi ha dues corbes cap endavant o cifosis (nivell dorsal i sacre) i dues cap enrere o lordosis (nivell cervical i lumbar). En canvi, si mirem les vertebres per davant o per darrere, si estan alineades les unes damunt de les altres, formen una recta. Els casos en què les vèrtebres no formin una recta, es quan el diagnòstic és d'escoliosi (imatge 4).



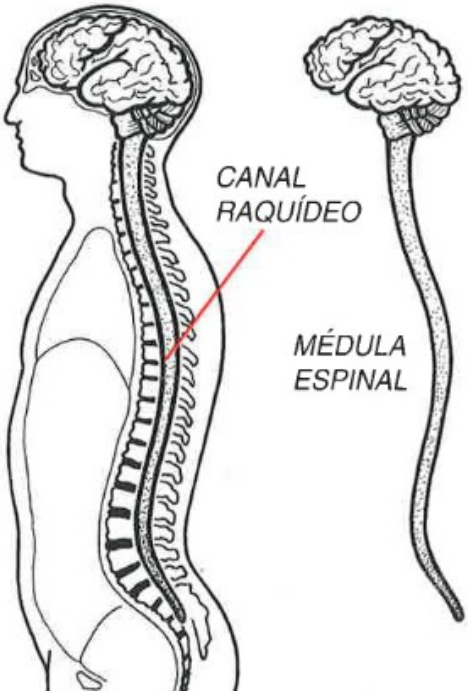
Imatge 4

Cada vèrtebra està formada per un cos rodó anomenat *cos vertebral*, constituït per un teixit ossi compacte, després del qual hi ha un arc ossi (arc neural) que delimita un orifici anomenat *orifici raquidi vertebral* (imatge 5).



Imatge 5

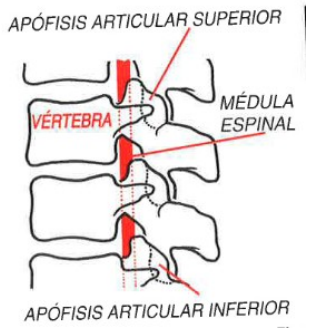
La superposició dels orificis de les diferents vèrtebres forma el canal raquidi pel qual passa la medul·la espinal, que és un conjunt de fibres nervioses les ramificacions de les quals afecten i controlen diferents parts del cos.



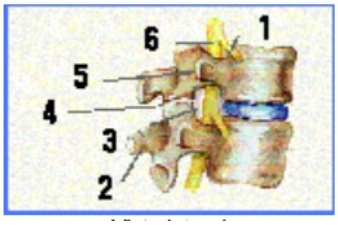
Imatge 6

Cada arc neural té tres prolongacions, una posterior o apòfisi espinosa i dues laterals i simètriques o apòfisis transversals (imatge 5).

De la base de l'arc neural emergeixen dos parells de prolongacions més petites: el parell superior, amb les apòfisis articulars superiors projectades cap amunt, i el parell inferior, amb les apòfisis articulars inferiors projectades cap avall. Cadascuna d'aquestes apòfisi articulars actua com a frontissa entre vèrtebres veïnes i les uneix per permetre'n l'articulació. A més, cada cos vertebral s'uneix amb força als seus veïns a través d'un disc intervertebral, del qual parlarem a continuació (imatge 7).

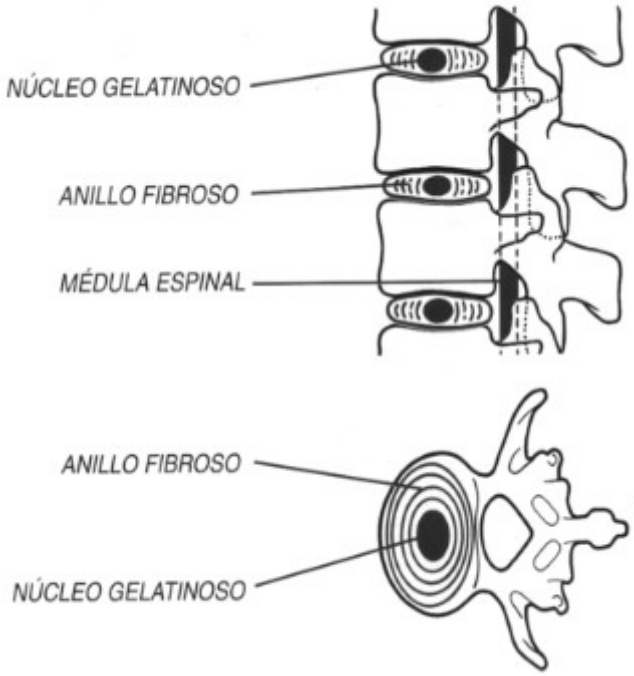


Imatge 7



1.2 El disc intervertebral

El disc intervertebral és una espècie de coixinet situat entre cada dues vèrtebres. Està format per un anell extern fibrós, format per cartílags disposats de manera semblant a petits elàstics concèntrics, i per un nucli intern gelatinós, que és deformable i incomprimible; és semblant a una petita càpsula plena d'un líquid viscós (imatge 8).
A la perifèria dels discs intervertebrals hi ha unes terminacions nervioses que comuniquen al cervell les errades o els trastorns.



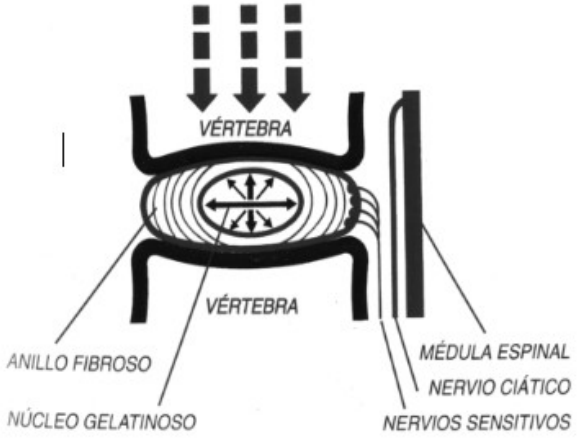
Imatge 8

1.2.1. Funcionament del disc intervertebral

Quan s'exerceix una pressió vertical sobre la columna vertebral, aquesta pressió es transmet d'una vèrtebra a la següent a través del disc intervertebral.

El nucli gelatinós té la missió de repartir les forces en totes les direccions. Les forces verticals són absorbides per les plataformes vertebrals. Les forces horitzontals i les obliqües es transmeten a les fibres elàstiques de l'anell fibrós, que les absorbeixen i les deformen progressivament (imatge 9).

A causa de la seva situació a la part més baixa de la columna vertebral, els discos intervertebrals corresponents a les vèrtebres lumbars són els que més pateixen, ja que han de suportar tot el pes de la columna i del tronc, permanentment.



Imatge 9

1.2.2. Comportament de les vèrtebres i del disc intervertebral

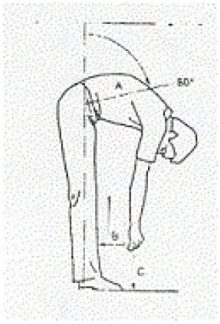
VÈRTEBRA

L'articulació d'una vèrtebra amb una altra es fa mitjançant les apòfisis articulars i el disc intervertebral. Aquesta articulació és del tipus semimòbil, ja que certs moviments estan limitats en la seva amplitud (imatge 10).

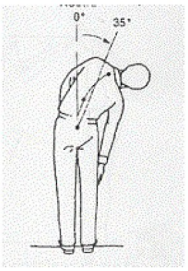
Els moviments de flexió cap enrere estan limitats per les apòfisis espinoses, mentre que els moviments de flexió lateral i els de rotació estan limitats per les apòfisis articulars.

Els moviments de flexió cap endavant estan poc limitats articuladament, excepte a la regió dorsal, per les costelles. Per tant, la regió lumbar és la que s'ha de doblegar més en aquest cas, i d'aquí es dedueix el paper important que els músculs de l'abdomen exerceixen en aquests moviments per no forçar massa la columna vertebral.

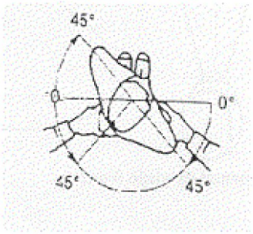
Els moviments de gir del cap són de gran amplitud, gràcies a la configuració especial de la segona vèrtebra cervical.



Flexió - extensió



Inclinació lateral

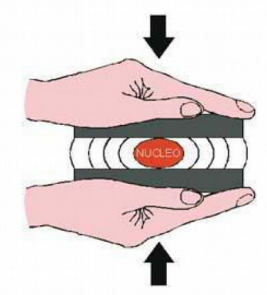


Rotació

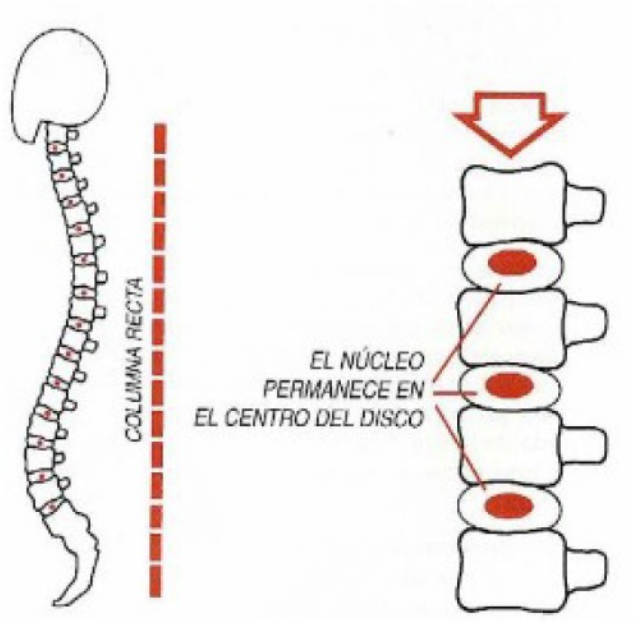
Imatge 10

DISC INTERVERTEBRAL

Quan la columna vertebral es manté recte, els discos intervertebrals exerceixen una funció simple de transmissió de forces. El nucli gelatinós es manté al centre del disc i així tot el sistema està equilibrat (imatges 11 i 12).



Imatge 11



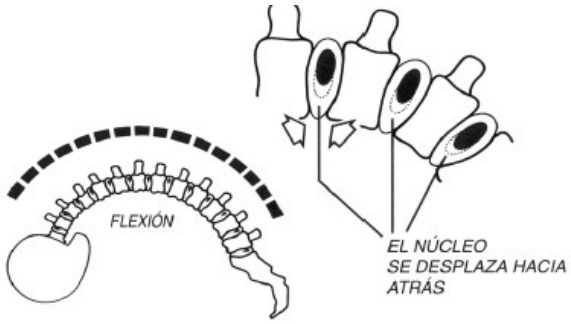
Imatge 12

No obstant això, en els moviments de flexió el nucli no es queda al centre del disc intervertebral, sinó que es desplaça per l'efecte de tascó que les vèrtebres exerceixen sobre aquest (imatge 13).



Imatge 13

Quan feim aquest moviment, les fibres concèntriques de l'anell fibrós es comprimeixen a la part de davant i es dilaten a la part posterior. El nucli desplaçat cap enrere augmenta la tensió d'aquestes fibres i sobre aquestes provoquen una pressió anormal (imatge 14).



Imatge 14

En redreçar la columna a la posició dreta, en un disc en bon estat (jove i amb els músculs entrenats), el nucli torna al centre del disc per efecte de l'embranzida que les fibres elàstiques de l'anell fibrós exerceixen sobre aquest.

Els moviments de rotació de la columna són perillosos, perquè provoquen un efecte de cisalla sobre els discos intervertebrals de la regió lumbar.

La repetició de moviments que imposen al disc esforços anormals (flexions de gran amplitud, rotacions, etc.) condueix, abans o després, a una deterioració progressiva del disc intervertebral. Les fibres elàstiques de l'anell fibrós, en particular, tendeixen a estirar-se i, fins i tot, es poden trencar (imatge 15).



Imatge 15

En redreçar el cos després d'una flexió, una part del nucli es pot quedar atrapada en aquestes fibres deteriorades. Els nervis sensitius de la perifèria del disc, irritats, provoquen llavors un dolor violent que desencadena, per reflex, un bloqueig dels músculs en posició de semiflexió. Aquest és el mecanisme del lumbago, tan freqüent avui dia.

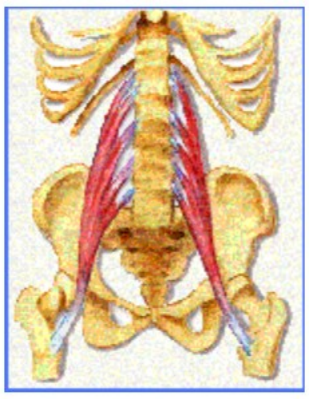
2. Musculatura postural i estabilitzadors

Tot el conjunt de la columna vertebral està reforçat per una sèrie de lligaments i músculs que uneixen les vèrtebres entre si sense obstaculitzar-ne l'articulació.
Les vèrtebres es mantenen alineades malgrat l'enorme pes que suporten, especialment gràcies a dues estructures: lligaments i músculs.
Els lligaments són veritables cordes que subjecten les vèrtebres al seu lloc, mentre que els músculs contribueixen a mantenir subjectes les vertebres i, quan es contreuen, permeten que la columna es mogui.

Els reflexos nerviosos permeten coordinar la contracció dels músculs de la columna perquè l'individu pugui adoptar diferents postures i moviments mantenint l'equilibri i sense caure. De fet, la musculatura de la columna es contreu en molts moviments en els quals no participa directament, però en què és necessari que compensi el desequilibri que causen.

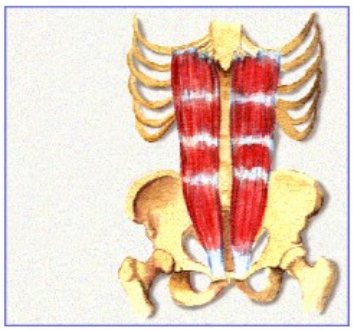
Els grups musculars principals que participen en l'estàtica de la columna vertebral i en permeten la mobilitat són el psoes, els músculs paravertebrals i els abdominals.

- PSOES: El psoes s'estén des de l'última vèrtebra dorsal i les cinc lumbars dins a la cuixa, travessant la pelvis. Quan es contreu, aproxima la cuixa i les vèrtebres per davant fins que el pit i el genoll es toquen. En els primers 30 graus de flexió, els abdominals i el psoes col·laboren. A partir d'aquesta postura, la resta de la flexió del pit sobre la pelvis es deu només a l'acció del psoes. (imatge 16).



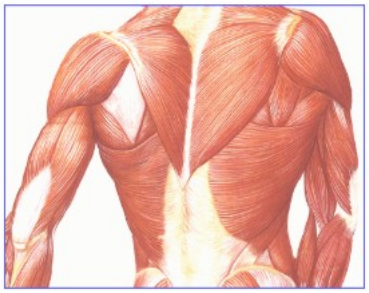
Imatge 16

- ABDOMINALS: s'estenen des de la part inferior de les costelles fins a la part superior de la pelvis, protegint els òrgans interns. Quan es contreuen, tendeixen a acostar les costelles a la pelvis frontalment doblegant la columna cap endavant. Quan estan contrets al màxim, permeten una curvatura cap endavant d'uns 30 graus.
La musculatura lateral rep un altre nom (musculatura transvers i oblics major i menor). S'estén lateralment des de les costelles fins a la pelvis i, quan es contreu, permet que els malucs girin sense moure les espatlles o que s'inclinin lateralment (imatge 17).



Imatge 17

- ELS MÚSCULS PARAVERTEBRALS: s'estenen per tota la part posterior del tronc i uneixen per darrere la part inferior de les costelles amb la pelvis i les vèrtebres entre si. Quan es contreuen, fan que s'aproximin les «cues» (apòfisis espinoses) de les vèrtebres, tendint a alçar el tronc i a arquejar-lo cap enrere. Els músculs paravertebrals es coordinen amb els abdominals per mantenir la columna recta (imatge 18).



Imatge 18

BIBLIOGRAFIA

- Amado Merchán, Álvaro (2020). *Higiene postural y la prevención del dolor de espalda en escolares*. *Npunto* III*(27).*
- Asociación para la prevenció de accidentes APA. *Cómo conocer y proteger la espalda.*
- Escuela española de la espalda (EEDE): *https://eede.es/sobre-eede/*
- Formación y prevención. *"Ergonomia i higiene postural; cuidado de la espalda".*
- Fundación Kovaks: https://www.kovacs.org/
- Fundacions Kovas. *Guia para el cuidado de la espalda.*
- Institut de Seguretat i Salut en el Treball. Document divulgatiu *«Tu espalda es tuya, cuidala»* (2.ª ed.)
- Institut de Seguretat i Salut en el Treball (2016). Vídeo *Posturas de trabajo inadecuadas.*
- Web de la espalda https://www.espalda.org/