

UNIVERSIDAD “JUAN AGUSTIN MAZA”

FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA

TESINA

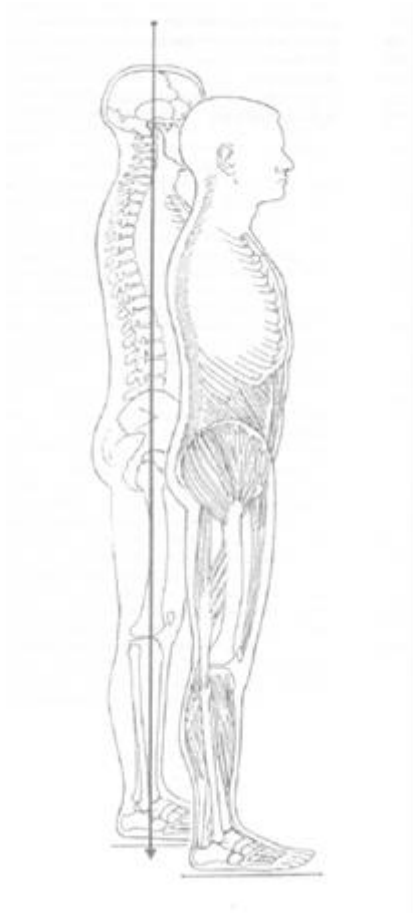
**CORRELACIÓN ENTRE ALTERACIONES  
POSTURALES DE COLUMNA Y NIVELES  
DE DOLOR EN VARONES ENTRE 20 Y 40  
AÑOS QUE ASISTEN AL GIMNASIO  
“URBANO” DURANTE LOS MESES DE  
AGOSTO A NOVIEMBRE DEL AÑO 2008.**

Autor: Prof.: Pablo Daniel Carroni.

Tutores: Dr. Guillermo Sosa Tallei

Lic. Paola Montenegro

Director: Lic. María Cristina Estrella



Mendoza, Diciembre de 2008

**PAGINA DE ACEPTACIÓN**

En Mendoza, a los.....días del mes de.....del  
año.....se.....la defensa de la presente  
tesina de Licenciatura con nota..... (.....), ante el tribunal  
conformado por:

.....

## **DEDICATORIA**

A mí querida esposa Mariela, por todo el amor y felicidad que me ha dado, y por todo el amor que siento por ella.

A mi madre y a mi padre que siempre estuvieron a mi lado, porque el esfuerzo de ellos fue fundamental para que yo alcanzara mis metas.

A mis abuelos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Antes que nada tengo que agradecer a mis padres por el apoyo incondicional durante todo este tiempo, y por el esfuerzo y dedicación que me brindaron en cada momento.

A mi esposa, por su apoyo y estar siempre conmigo.

Por otra parte debo agradecer también a mis tutores: Prof. Dr. Guillermo Sosa Tallei y Prof. Lic. Paola Montenegro, por sus conocimientos, sus orientaciones y por el tiempo que me brindaron.

A mi directora de tesis, Prof. Lic. María Cristina Estrella.

Y a Dios sobre todas las cosas.

## **RESUMEN**

Se realizó un estudio de investigación correlacional con el objetivo de determinar si existe relación entre las alteraciones posturales de columna y la manifestación de dolor, en varones entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio "Urbano" durante los meses de Agosto a Noviembre de 2008.

Se evaluó una muestra no aleatoria de n=45 varones y los resultados obtenidos a partir del Análisis Multivariado de la Varianza (ANOVA) y la prueba exacta de Fisher', demostraron que los niveles de dolor no difieren significativamente entre las personas que padecen distintas alteraciones de columna, pero que si existe correlación entre poseer alteraciones posturales de columna y padecer algún nivel de dolor.

Se llegó a la conclusión de que el 33% de la población padece dolor y presenta alteración postural de columna; el (15%) manifiesta alguna alteración postural de columna sin presentar dolor y el 13%, no posee alteración postural de columna pero si presenta manifestación de dolor.

Es por ello que el profesional de la educación física debería realizar una evaluación general de la postura a cada persona que comienza una actividad física (cualquiera que ésta sea) para poder planificar adecuadamente las sesiones de entrenamiento adaptada a cada situación individual, de acuerdo a los resultados obtenidos.

## **ABSTRAC**

A research study was carried out on correlation coefficient with the aim of determining if there exists a correlation between backbone postural changes and the manifestation of pain in 20 to 40 year old males attending “Urbano” gym, during the months of August to November.

A random sample of 45 males was evaluated and the results obtained in ANOVA and Fisher’s exact test, showed that the levels of pain do not differ significantly among people suffering different changes in the backbone but there is a correlation between having postural changes in the backbone and suffering any levels of pain.

The conclusion reached was that 33% of the population experiences pain and has backbone postural alterations, 15% experiences some backbone postural alterations without pain and 13% does not show any backbone postural alterations but experience pain.

Consequently, according to the results obtained, the PE professional should carry out an overall evaluation in each person who starts any physical activity, in order to adequately plan the training sessions adapted to each individual situation.

## **INDICE GENERAL**

I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO .....	11
II.1. Columna vertebral .....	11
II.1.1. Anatomía de la columna vertebral .....	11
II.1.1.1. Sistema óseo.....	11
II.1.1.2. Sistema muscular .....	15
II.1.1.3. Sistema nervioso .....	25
II.1.1.4. Sistema articular.....	32
II.1.2. Alineación y Postura Normal de la columna vertebral .....	35
II.1.3. Alteraciones posturales de columna vertebral.....	44
II.1.3.1. Cifosis : causas sintomas/signos.....	45
II.1.3.2. Lordosis: causas sintomas/signos.....	49
II.1.3.3. Escoliosis : causas sintomas/signos.....	52
II.1.3.4. Otras alteraciones .....	56
II.2. Población masculina entre 20 a 40 años.....	77
II.2.1. Características físicas .....	77
II.2.2. Características psíquicas .....	78
II.2.3. Características sociales.....	79
II.3. Gimnasio y musculación.....	80
II.3.1. Concepto y objetivos .....	80
II.3.1.1. Actividades generales .....	81
II.3.1.2. Actividades específicas .....	81
III. MÉTODO.....	84
III.1. Tipo de Estudio.....	84
III.2. Diseño de Investigación .....	84
III.3. Muestra .....	84
III.4. Hipótesis.....	85
III.5. Variables Intervinientes y Ajenas.....	85
III.6. Instrumentos de Medición y Recolección de Datos .....	85
IV. ANÁLISIS DE DATOS .....	91
IV.1. Característica de la Muestra .....	91
IV.2. Presentación de los resultados: Alteraciones de columna.....	94

IV.3. Presentación de los resultados: niveles de dolor .....	95
IV.4. Análisis de los Resultados .....	96
IV.5. Análisis Estadístico de los Resultados.....	97
V. CONCLUSIONES.....	101
VI. DISCUSIÓN .....	102
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	103



## **I - INTRODUCCIÓN**

La manifestación de alteraciones posturales de columna y/o dolor es cada vez mayor en la población, debido a factores ambientales como así también a influencias hereditarias y culturales, hechos que implican complicaciones a nivel muscular, esquelético, articular o nervioso (o ambas).

Es por ello que con este estudio se pretende determinar si existe relación entre las alteraciones posturales de columna y la manifestación de dolor, en varones entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio “Urbano” durante los meses de Agosto a Noviembre de 2008.

A partir de la evaluación de la postura se podrá indicar un trabajo específico dirigido por profesores de educación física con el objetivo de “mejorar la calidad de vida evitando dolores asociados a dichos trastornos”, Buscando así el bienestar del cuerpo como también la mente.

En la actualidad podemos observar una nueva tendencia en cuanto a la actividad física y el bienestar, asociación que estaría perfectamente ensamblada con la detección y prevención de los trastornos posturales, y sobre todo si están asociados con el dolor.

Es por ello la Educación Física juega un papel importante en nuestra sociedad, ya sea en el gimnasio; el club; la escuela; el alto rendimiento y en nuestra vida cotidiana, ya que es una de las herramientas que tenemos y podemos utilizar para lograr una “Condición Física Saludable” (fitness).

Hoy podemos empezar a ver la aparición de un nuevo concepto “el wellnes o gimnasias dulces”, la cual busca el bienestar general de la persona a través de la práctica de una actividad física correcta y personalizada. Y al amparo de esta nueva filosofía deportiva están triunfando las llamadas gimnasias dulces, esto es, actividades físicas suaves orientadas al cuidado del cuerpo y la mente (yoga, tai chi, body balance, pilates, bio danza, etc.).

La detección temprana de algún tipo de alteración postural ya sea en la columna específicamente o en cualquier otro lugar de nuestro cuerpo nos

va a permitir a nosotros como Profesores tener un enfoque amplio sobre como vamos a planificar la rutina de trabajo.

A partir de ésta investigación se podrán incorporar sesiones especialmente dedicadas a corregir las malas posturas corporales y a aliviar y combatir las dolencias que sufrimos debido básicamente a malos hábitos posturales. Además, se fortalece y relaja el cuerpo a través de ejercicios de flexibilidad y trabajo muscular.

Además podemos contar con métodos válidos, confiables de bajo costo para la evaluación de las alteraciones posturales y niveles de dolor, herramientas indispensables para poder planificar nuestro trabajo.

## **II- MARCO TEÓRICO**

### **II.1- Columna vertebral**

La columna vertebral es una estructura compleja, en la cual para poder conocer los distintos aspectos que presenta y que nos interesa saber; se debe tener conocimiento de su anatomía, alineación correcta y alteraciones que presenta.

#### **II.1.1- Anatomía de la columna vertebral**

La columna vertebral la constituye: el sistema óseo; muscular; nervioso y articular, los cuales permiten que cumpla con sus distintas funciones.

##### **II.1.1.1- Sistema óseo (1) (2)**

En el ser humano la columna vertebral está constituida por 33 vértebras (Fig.1), que son, según su número y localización:

- 7 cervicales (la 1ª llamada Atlas y la 2ª Axis).
- 12 dorsales o torácicas.
- 5 lumbares.
- 5 sacras (sin articulación entre ellas, pues están fundidas y componen el hueso llamado sacro).
- 4 coccígeas (sin articulación entre ellas, componen el hueso llamado cóccix. No se evidencia articulación entre sacro y cóccix).

Si observamos la columna vertebral (Fig.2) vista de perfil, obtendremos las siguientes curvaturas anatómicas:

- CERVICAL: curvatura cóncava hacia atrás.
- DORSAL: curvatura convexa hacia atrás.



Fig. 1

- LUMBAR: curvatura cóncava hacia atrás.

La mayor o menor incidencia en la modificación de dichas curvaturas implicarán determinados trastornos en dichas zonas.

### Composición de la columna vertebral

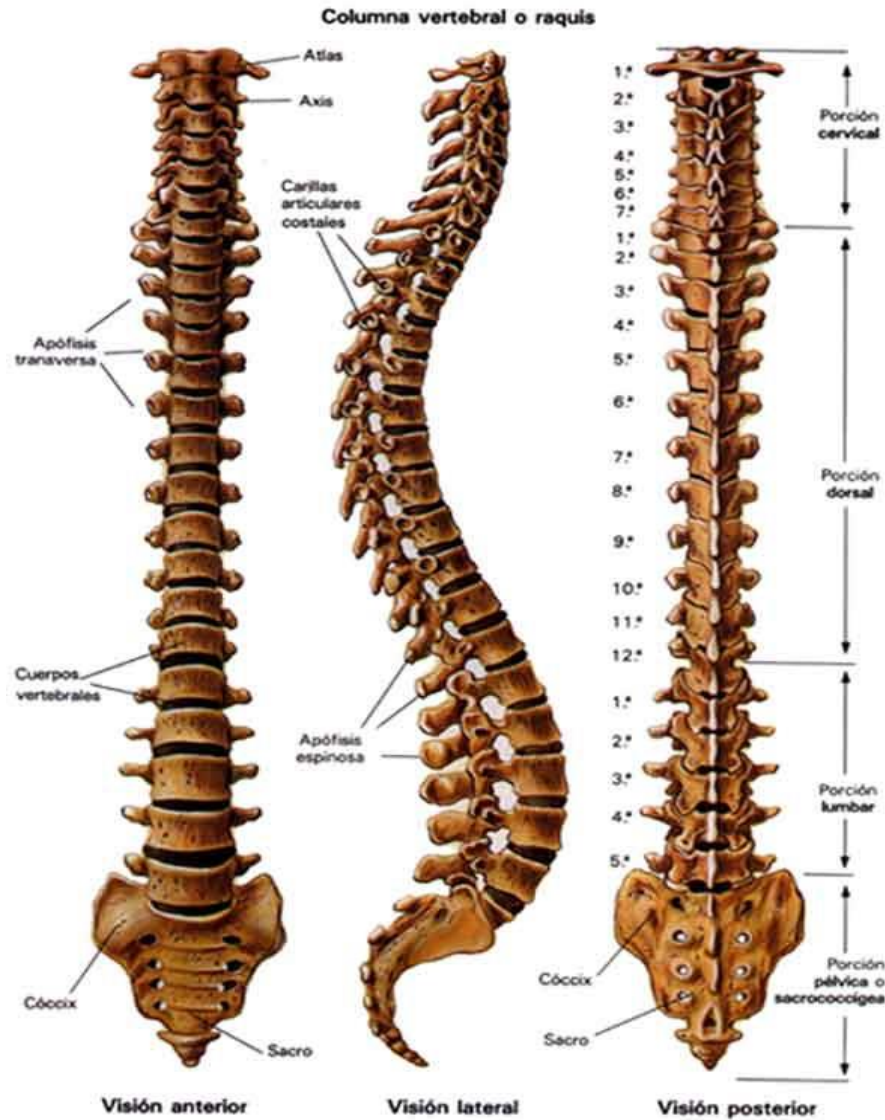


Fig. 2

La columna vertebral está constituida en su parte anterior por vértebras y discos intervertebrales y en la parte posterior; por las articulaciones que forman las facetas.

El disco intervertebral hace de amortiguador o almohadilla entre 2 vértebras ante las presiones y tensiones a que se ve sometida la articulación.

Caracteres comunes:

Todas las vértebras (Fig.3) tienen:

- 1.º un cuerpo
- 2.º un agujero
- 3.º una apófisis espinosa
- 4.º dos apófisis transversas
- 5.º cuatro apófisis articulares
- 6.º dos láminas
- 7.º dos pedículos

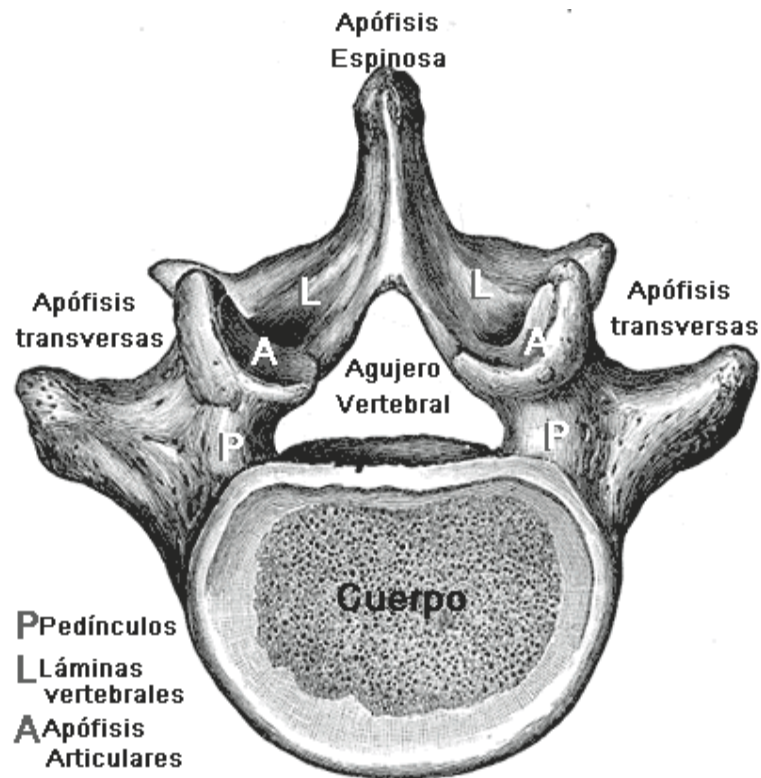


Fig. 3

Características de las vértebras de cada región

Cada elemento de la vértebra trae consigo un carácter morfológico que permite reconocer la región a que pertenece dicha vértebra.

Las vértebras cervicales, dorsales y lumbares se distinguen, por los caracteres siguientes:

### **A – Vértebras Cervicales:**

El cuerpo, alargado transversalmente, presenta como caracteres distintivos:

Por delante, en la línea media: una pequeña prominencia vertical.

En las extremidades laterales de su cara superior, dos pequeñas eminencias, ganchos o apófisis semilunares.

Y en los extremos laterales de su cara inferior, dos pequeñas escotaduras que, en el esqueleto armado, están en relación con los ganchos de la vértebra subyacente. El agujero es triangular, de base anterior. La apófisis espinosa es corta, poco inclinada, tiene un canal en su borde inferior y esta bifurcada en su vértice.

Las apófisis transversas están implantadas a cada lado del cuerpo. Tienen un canal en su cara superior, son bituberculosas en su vértice y en su base existe un agujero, llamado agujero transverso. Las apófisis están en cada lado colocadas exactamente una encima de la otra. Sus carillas miran hacia atrás y arriba en las apófisis superiores y hacia delante y abajo en las apófisis inferiores. Las láminas son cuadriláteras, más anchas que altas y dirigidas oblicuamente hacia abajo y atrás. Los pedículos se implantan en el cuerpo vertebral en un punto algo menos distante de su cara superior que de la inferior y las dos escotaduras no son exactamente iguales: la inferior es algo más profunda que la superior.

### **B – Vértebras Dorsales.**

El cuerpo vertebral presenta en cada lado y cerca de la extremidad anterior del pedículo dos semicarillas articulares, superior e inferior, para la cabeza de las costillas. El agujero raquídeo es relativamente pequeño e irregularmente circular. La apófisis es muy larga, prismática, triangular y fuertemente inclinada hacia atrás. Las apófisis transversas nacen por detrás del pedículo. Su vértice es más o menos redondeado, y en su cara anterior

se ve una pequeña carilla articular para la tuberosidad de la costilla correspondiente. Las apófisis articulares superiores, muy marcadas, se dirigen verticalmente por encima de la base de las apófisis transversas; sus carillas miran hacia atrás y un poco hacia fuera. Las inferiores quedan reducidas a simples carillas articulares situadas en la cara anterior de las láminas; miran hacia delante y un poco hacia dentro. Las láminas son cuadriláteras, tan altas como anchas. Los pedículos unen el cuerpo vertebral a las apófisis transversas y a las articulaciones, de las dos escotaduras, la inferior es mucho más profunda que la superior.

### **C – Vértebras Lumbares**

El cuerpo es voluminoso. El diámetro transversal es mayor que el antero posterior. El agujero es triangular. La apófisis espinosa es de forma cuadrilátera, y muy desarrollada en posición horizontal. Las apófisis transversas (apófisis costiformes) están relativamente poco desarrolladas. Se desprenden de la parte media del pedículo. Las apófisis articulares tienen una dirección vertical. Las carillas articulares superiores tienen forma de canales verticales, mirando hacia atrás y adentro. Las inferiores, tienen forma de eminencias verticales, representando porciones de un cuerpo cilindroide y mirando hacia delante y afuera. En la parte posteroexterna de las apófisis articulares superiores se ve un tubérculo más o menos desarrollado, el tubérculo mamilar. Las láminas son cuadriláteras, más altas que anchas. Los pedículos tienen una dirección anteroposterior. Las escotaduras son muy desiguales, las inferiores son tres o cuatro veces más considerables que las superiores.

#### II.1.1.2- Sistema muscular (2) (3)

Los músculos que movilizan la columna vertebral son numerosos y muy complejos en su disposición, inserción y acción. No obstante, desde el punto de vista funcional y kinesiológico, se los puede agrupar, con bastante aproximación a la realidad, de la siguiente forma:

#### **Músculos Motores de la Columna vertebral**

**A) Flexores de la columna** (secundariamente flexores laterales y rotadores).

## REGIÓN CERVICAL

- **Recto Anterior Menor de la Cabeza**

**Origen:** raíz de la apófisis transversa y superficie anterior del atlas.

**Inserción:** superficie inferior de la porción basilar del occipital.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexión; actuando *unilateralmente*, rotación hacia el mismo lado.

- **Recto Anterior Mayor de la Cabeza**

**Origen:** tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la 3<sup>o</sup> a la 6<sup>o</sup> vértebras cervicales.

**Inserción:** superficie inferior de la porción basilar del occipital

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexión; actuando *unilateralmente*, rotación hacia el mismo lado.

- **Recto Lateral de la Cabeza**

**Origen:** superficie de la apófisis transversa del atlas.

**Inserción:** superficie inferior de la apófisis yugular del occipital.

**Acción:** actuando *unilateralmente*, flexión exterior.

- **Largo del Cuello**

**Origen:**

*Porción oblicua superior:* tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> vértebras cervicales.

*Porción oblicua inferior:* superficie anterior de los cuerpos de las 2 ó 3 primeras vértebras dorsales.

*Porción vertical:* superficie anterior de los cuerpos de las tres primeras vértebras dorsales y de las tres últimas cervicales.

**Inserción:**

*Porción oblicua superior:* tubérculo anterior del atlas.

*Porción oblicua inferior:* tubérculos anteriores de las apófisis transversas de las 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> vértebras cervicales.

*Porción vertical:* superficie anterior de los cuerpos de la 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> vértebras cervicales.



**Acción:** flexión de la cabeza y cuello.

- **Escalenos**

**Origen:**

*Escaleno anterior* (Fig.4-1): tubérculos anteriores de las apófisis transversas de la 3<sup>o</sup> a la 6<sup>o</sup> vértebras cervicales.

*Escaleno medio* (Fig.4-2): tubérculos posteriores de las apófisis transversas de la 2<sup>o</sup> a la 7<sup>o</sup> vértebras cervicales.

*Escaleno posterior* (Fig.4-3): por medio de 2 ó 3 tendones en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las 2 ó 3 últimas vértebras cervicales.

**Inserción:**

*Escaleno anterior* (Fig.4-1): tubérculo escaleno y cresta superior de la primera costilla.

*Escaleno medio* (Fig.4-2): superficie superior de la 1<sup>o</sup> costilla entre el tubérculo y el surco subclavio.

*Escaleno posterior* (Fig.4-3): superficie externa de la 2<sup>o</sup> costilla.

**Acción:** son flexores *unilaterales* (cuando se contraen lateralmente) y fijadores de la columna cervical (cuando se contraen *bilateralmente* en forma simultánea).

- **Esternocleidomastoideo** (Fig.5)

**Origen:** cabo interno o esternal: porción superior del manubrio esternal. Cabo externo o clavicular: tercio interno de la clavícula.

**Inserción:** superficie externa de la línea nugal superior del occipital

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexión y extensión de la cabeza y el cuello, actuando *unilateralmente*, flexión exterior y rotación.

Fig. 4

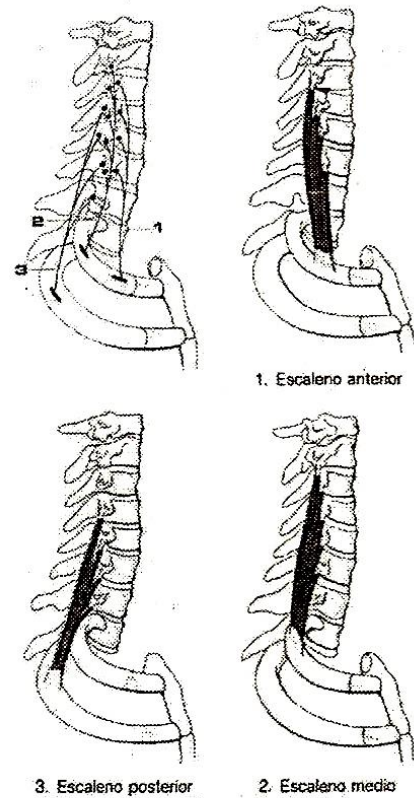
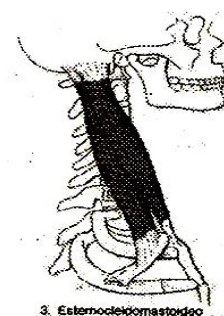


Fig. 5



## REGIÓN DORSOLUMBAR

- **Recto Anterior del Abdomen** (Fig. 6)

**Origen:** cartílagos costales de la 5<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup> y 7<sup>o</sup> costillas y apófisis xifoides del esternón.

**Inserción:** cresta y sínfisis del pubis.

**Acción:** flexiona la columna vertebral aumentando la curvatura dorsal y disminuyendo la curvatura lumbar por aproximación del tórax y la pelvis en la parte anterior. Si la pelvis está fija, el tórax se desplazará hacia la pelvis; si el tórax está fijo, la pelvis se desplazará hacia el tórax.

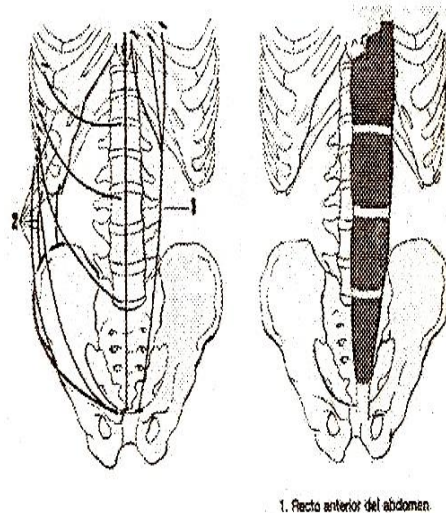


Fig. 6

- **Oblicuo Externo o Mayor del Abdomen** (Fig.7)

*Fibras Anteriores:*

**Origen:** superficies externas de la 5<sup>o</sup> a la 8<sup>o</sup> costillas, formando interdigitaciones con el serrato anterior.

**Inserción:** en la línea blanca, por medio de una aponeurosis amplia y aplanada.

Dirección de las fibras: las fibras se extienden oblicuamente hacia abajo y adentro, con las fibras más superiores más hacia adentro.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexionan la columna vertebral, sostienen y comprimen las vísceras abdominales, retraen el tórax y ayudan a la respiración. Actuando *unilateralmente* con las fibras anteriores del oblicuo interno del lado opuesto, las fibras anteriores producen la rotación de la columna vertebral. El músculo oblicuo externo del lado derecho produce la rotación del tórax en sentido inverso de las agujas del reloj, y el oblicuo externo izquierdo produce la rotación del tórax en el sentido de las agujas del reloj sobre la pelvis fija.

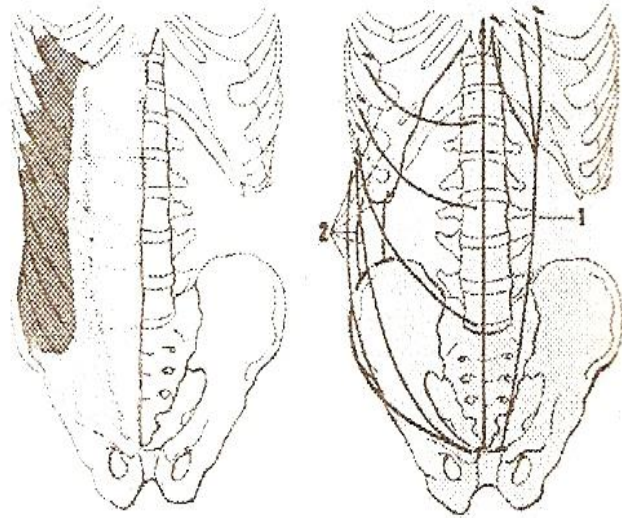
*Fibras externas*

**Origen:** superficie externo de la 9<sup>o</sup> costilla, con interdigitaciones con el serrato anterior, y superficies externas de la 10<sup>o</sup>, 11<sup>o</sup> y 12<sup>o</sup> costillas, formando interdigitaciones con el dorsal ancho.

**Inserción:** espina iliaca anterosuperior y tubérculo del pubis, y en el labio externo de la mitad de la cresta iliaca.

Dirección de las fibras:

Las fibras se extienden oblicuamente hacia abajo y adentro, más hacia dentro que las fibras anteriores.



2. Oblicuo externo del abdomen

Fig. 7

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexionan la columna vertebral. Actuando *unilateralmente* con las fibras externas del oblicuo interno del mismo lado, las fibras externas del oblicuo externo producen la flexión lateral de la columna vertebral, aproximando lateralmente el tórax y la cresta iliaca. Estas fibras producen también la rotación de la columna vertebral.

- **Oblicuo Interno o Menor del Abdomen** (Fig.8)

*Fibras anteroinferiores:*

**Origen:** dos tercios externos del ligamento inguinal e inserción corta sobre la cresta iliaca, cerca de la espina iliaca anterosuperior.

**Inserción:** con el transverso abdominal, en la cresta del pubis, porción interna de la línea pectínea y en la línea blanca, por medio de una aponeurosis amplia y aplanada

Dirección de las fibras: las fibras se extienden transversalmente a través de la porción inferior del abdomen.

**Acción:** comprimen y sostienen las vísceras abdominales inferiores conjuntamente con el transverso abdominal.

*Fibras anterosuperiores:*

**Origen:** tercio anterior de la línea intermedia de la cresta ilíaca.

**Inserción:** línea blanca por medio de aponeurosis.

Dirección de las fibras: las fibras se extienden oblicuamente hacia adentro y arriba.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexionan la columna vertebral, sostienen y comprimen las vísceras abdominales, retraen el tórax y ayudan a la respiración.

Actuando *unilateralmente* en conjunto con el oblicuo externo del lado opuesto producen la rotación de la columna vertebral.

*Fibras externas*

**Origen:** tercio medio de la línea intermedia de la cresta ilíaca y fascia toracolumbar.

**Inserción:** bordes inferiores de la 10<sup>o</sup>, 11<sup>o</sup> y 12<sup>o</sup> costillas y línea blanca por medio de aponeurosis.

Dirección de las fibras: las fibras se extienden oblicuamente hacia arriba más hacia arriba que las fibras anteriores.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexionan la columna vertebral. Actuando *unilateralmente* flexionan lateralmente la columna vertebral. Estas fibras producen también la rotación de la columna vertebral.

- **Transverso del Abdomen** (Fig.9)

**Origen:** cartílagos de las seis costillas inferiores,  $\frac{3}{4}$  anteriores del labio interno de la cresta ilíaca y  $\frac{1}{3}$  externo del ligamento inguinal.

**Inserción:** cresta pubiana y pecten del pubis.

Dirección de las fibras: Transversal u horizontal.



Fig. 8

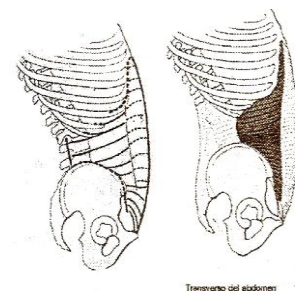


Fig. 9

**Acción:** deprimir la pared abdominal.

- **Psoas** (Fig.10)

**Origen:** apófisis transversas de todas las vértebras lumbares.

**Inserción:** trocánter menor del fémur.

**Acción:** flexión externa del tronco hacia el mismo lado. Es además un músculo fundamental en la flexión de la cadera como psoas ilíaco.

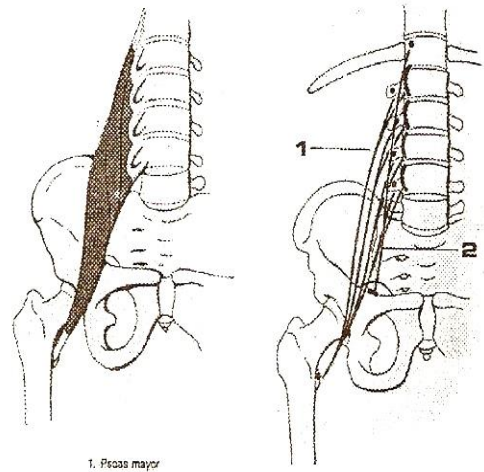


Fig. 10

**B) Extensores de la columna** (secundariamente flexores laterales y rotadores).

- **Recto Posterior Menor de la Cabeza**

**Origen:** tubérculo del arco posterior del atlas.

**Inserción:** porción interna de la línea nucal inferior del occipital

**Acción:** actuando *bilateralmente*, extensión.

- **Recto Posterior Mayor de la Cabeza**

**Origen:** apófisis espinosa del axis.

**Inserción:** porción lateral de la línea nucal inferior del occipital

**Acción:** actuando *bilateralmente*, extensión; actuando unilateralmente, rotación hacia el mismo lado.

- **Oblicuo Inferior de la Cabeza**

**Origen:** vértices de las apófisis espinosa del atlas.

**Inserción:** porción inferior y posterior de la apófisis transversa del atlas.

**Acción:** actuando *unilateralmente* rotación hacia el mismo lado.

- **Oblicuo Superior de la Cabeza**

**Origen:** superficie superior de la apófisis transversa del atlas

**Inserción:** entre las líneas bucales superior e inferior del occipital.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, flexión; *unilateralmente* flexión exterior.

- **Esplenio de la Cabeza**

**Origen:** ligamento nual; apófisis espinosa de la 7<sup>o</sup> vértebra cervical; apófisis espinosas de las 3 ó 4 vértebras dorsales.

**Inserción:** apófisis mastoides del hueso temporal y sobre el hueso occipital.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, extensión; *unilateralmente* flexión exterior y rotación hacia el mismo lado.

- **Esplenio del cuello**

**Origen:** apófisis transversas de la 3<sup>o</sup> a la 6<sup>o</sup> vértebras dorsales.

**Inserción:** tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las primeras 2 ó 3 vértebras cervicales.

**Acción:** actuando *bilateralmente*, extensión; *unilateralmente* flexión exterior y rotación hacia el mismo lado.

- **Complejo Menor y Transverso del Cuello** (Fig.11)

Complejo Menor

**Origen:** apófisis mastoides

**Inserción:** apófisis transversas y las apófisis articulares de las cinco últimas vértebras cervicales y la primera dorsal

**Acción:** extiende la cabeza y la inclina a su lado.

Transverso del Cuello

**Origen:** tubérculos posteriores de las cuatro últimas vértebras cervicales.

**Inserción:** vértice de las apófisis transversas de las cinco primeras vértebras dorsales.

**Acción:** extiende la columna cervical y la inclina hacia su lado.

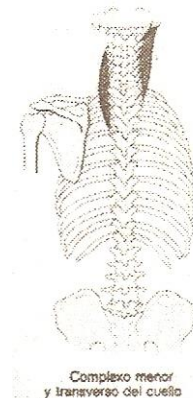


Fig. 11

- **Dorsal Largo** (Fig.12)

**Origen:** digitalizaciones a todas las apófisis transversas y en las caras laterales de las costillas. Desde las apófisis transversas de las 5 primeras vértebras dorsales nacen nuevas digitalizaciones que se insertan en las apófisis transversas de las 5 últimas vértebras cervicales.

**Inserción:** parte medial de la fascia lumbosacra, en la

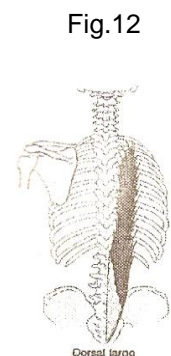


Fig.12

cresta del sacro y en los ligamentos sacro ilíacos dorsales.

**Acción:** de forma *unilateral*: inclinación y rotación hacia el mismo lado, de forma *bilateral*: extensión del cuello y la espalda.

- **Iliocostal** (Fig.13)

**Origen:** la porción *lumbar*: en el canal lumbosacro, zona correspondiente al 1/3 posterior de la cresta iliaca, articulación sacroiliaca, cara posterior del sacro hasta L3, L4 y L5, y en la fascia lumbodorsal. La porción *dorsal o costal*: en las 6 últimas costillas. La porción *cervical*: en las 6 primeras costillas.

**Inserción:** la porción *lumbar*: en la zona lateroinferior de las 6 últimas costillas. La porción *dorsal* o costal: en la zona lateroinferior de las 6 primeras costillas. La porción *cervical*: en la parte posterior de las apófisis transversas de las 5 últimas vértebras cervicales.

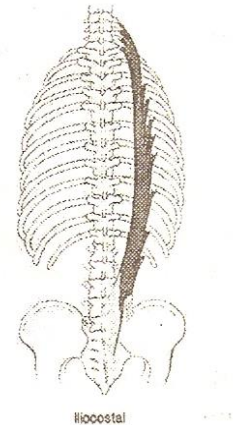


Fig. 13

**Acción:** de forma *unilateral*: inclinación y rotación hacia el mismo lado. De forma *bilateral*: extensión o hiperextensión de la columna.

- **Transverso Espinoso**

**Origen:** de la cabeza: Vértices de las apófisis transversas de las 6 ó 7 vértebras dorsales superiores. Cervical: Apófisis transversas de las 5 ó 6 vértebras dorsales superiores. Torácico: Apófisis transversas de las vértebras dorsales inferiores.

**Inserción:** de la cabeza: Entre las líneas bucales superior e inferior del hueso occipital. Cervical: 2º a 5º apófisis espinosas cervicales. Torácico: Apófisis espinosas de las 4 a 8 (variables) vértebras dorsales superiores y de las 2 cervicales inferiores.

**Acción:** extensores del cuello y de la espalda.

- **Intertransversos** (Fig.14)

**Origen:** en las apófisis transversas de las vértebras cervical, dorsal y lumbar.

**Inserción:** en las apófisis transversas de las vértebras cervical, dorsal y

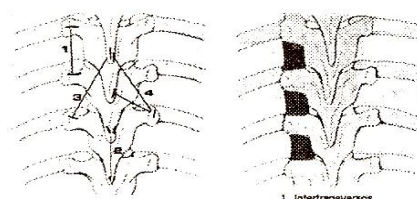


Fig. 14

lumbar.

**Acción:** de forma unilateral inclinación hacia el mismo lado. De forma bilateral extensión o hiperextensión.

- **Interespinosos** (Fig.15)

**Origen e inserción:** dispuestos en pares entre las apófisis espinosas de vértebras contiguas. Cervical: 6 pares; Dorsal: 2 ó 3 pares, entre 1º y 2º y 11º y 12º; Lumbar: 4 pares.

**Acción:** extensores de la columna vertebral.

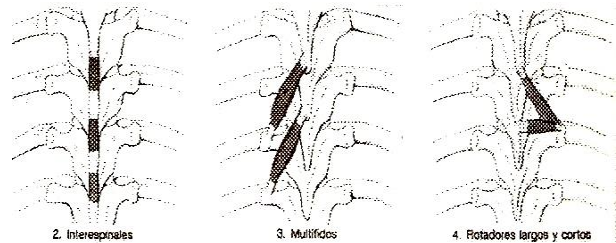


Fig.15

- **Espinoso o Supraespinoso**

**Origen:** de la Cabeza: Unido con el semiespinoso de la cabeza. Cervical: Apófisis espinosa de la 7º cervical. Torácico: Apófisis espinosas de las 2 primeras vértebras lumbares y de las 2 últimas dorsales.

**Inserción:** cervical: Apófisis espinosa del axis. Torácico: Apófisis espinosas de las 4 a 8 vértebras dorsales superiores.

**Acción:** extensores de la columna.

### C) Flexores Laterales exclusivos

- **Cuadrado Lumbar** (Fig.16)

**Origen:** ligamento iliolumbar y cresta ilíaca. Apófisis transversas de las 3 ó 4 vértebras lumbares inferiores.

**Inserción:** borde inferior de la última costilla y apófisis transversa de la 4º vértebra lumbar superior.

**Acción:** flexión lateral de la columna vertebral lumbar.

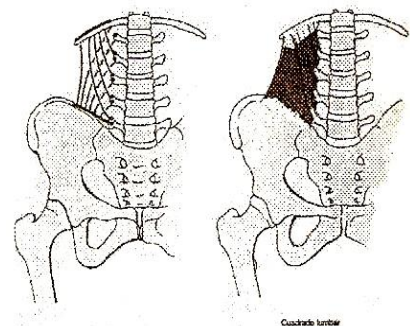


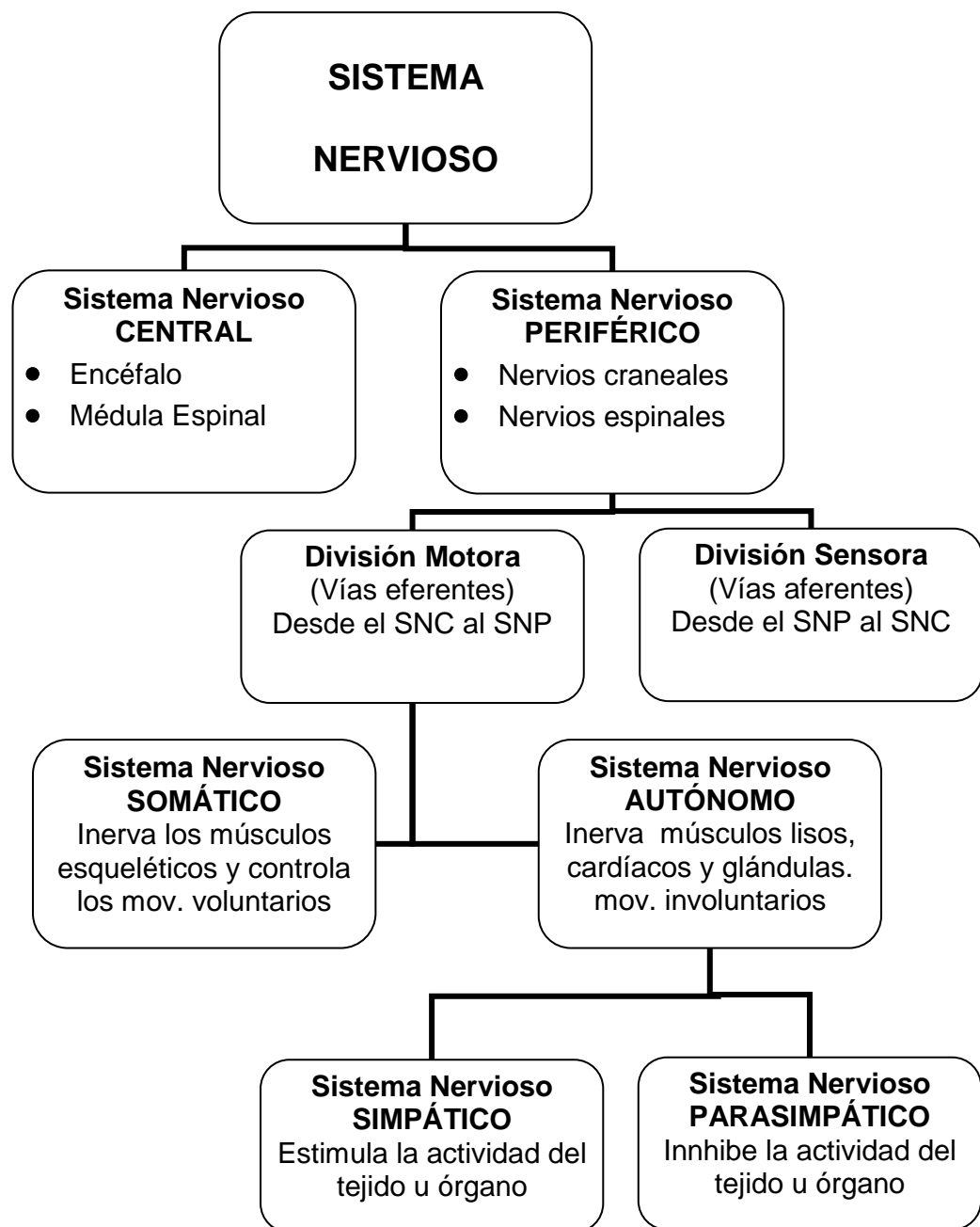
Fig. 16



### II.1.1.3- Sistema nervioso (4)

El sistema nervioso es una red de tejidos altamente especializada, que tiene como componente principal a las neuronas, células que se encuentran conectadas entre sí de manera compleja y que tienen la propiedad de conducir, usando señales electroquímicas, una gran variedad de estímulos dentro del tejido nervioso y hacia la mayoría del resto de los tejidos, coordinando así múltiples funciones del organismo.

#### **Organización básica del Sistema Nervioso**



## Divisiones o Constitución

Anatómicamente, el sistema nervioso se ubica en distintos órganos, los cuales conforman en realidad estaciones por donde pasan las vías neurales. Así, con fines de estudio, se pueden agrupar estos órganos, según su ubicación, en dos partes: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

### Sistema Nervioso Central

El **Sistema Nervioso central**: está formado por el **Encéfalo** y la **Médula espinal**, se encuentra protegido por tres membranas, las meninges. En su interior existe un sistema de cavidades conocidas como ventrículos, por las cuales circula el líquido cefalorraquídeo. Además, el encéfalo y la médula espinal están protegidos por envolturas óseas, que son el cráneo y la columna vertebral respectivamente.

Las células que forman el sistema nervioso central se disponen de tal manera que dan lugar a dos formaciones muy características: la sustancia gris, constituida por los cuerpos neuronales, y la sustancia blanca, formada principalmente por las prolongaciones nerviosas (dendritas y axones), cuya función es conducir la información. En resumen, el sistema nervioso central es el encargado de recibir y procesar las sensaciones recogidas por los diferentes sentidos y de transmitir las órdenes de respuesta de forma precisa a los distintos efectores. Y se puede decir que el sistema nervioso central es uno de los más importantes de todos los sistemas que se encuentra en nuestro cuerpo.

El **encéfalo** es la parte del sistema nervioso central que está protegida por el cráneo y está formado por:

- **Cerebro**: es la parte más voluminosa. Está dividido en dos hemisferios, uno derecho y otro izquierdo, separados por la cisura interhemisférica y comunicados mediante el cuerpo calloso. La superficie se denomina corteza cerebral y está formada por replegamientos denominados circunvoluciones constituidas de sustancia gris. Subyacente a la misma

se encuentra la sustancia blanca. En zonas profundas existen áreas de sustancia gris conformando núcleos como el tálamo, el núcleo caudado o el hipotálamo.

- **Cerebelo:** está en la parte inferior y posterior del encéfalo, alojado en la fosa cerebral posterior junto al tronco del encéfalo.
- **Tronco del encéfalo:** compuesto por el mesencéfalo, la protuberancia anular y el bulbo raquídeo. Conecta el cerebro con la médula espinal.

La **médula espinal** es una prolongación del encéfalo, como si fuese un cordón que se extiende por el interior de la columna vertebral. En ella la sustancia gris se encuentra en el interior y la blanca en el exterior.

### Sistema Nervioso Periférico

El **Sistema Nervioso Periférico** está formado por: los nervios, craneales y espinales, que emergen del sistema nervioso central y que recorren todo el cuerpo, conteniendo axones de vías neurales con distintas funciones y por los ganglios periféricos, que se encuentran en el trayecto de los nervios y que contienen cuerpos neuronales, los únicos fuera del sistema nervioso central.

Una división menos anatómica, pero mucho más funcional, es la que divide al sistema nervioso periférico de acuerdo al rol que cumplen las diferentes vías neurales, sin importar si éstas recorren parte del sistema nervioso central o el periférico, es por ello que el SNP lo divide en:

### **Sistema Nervioso Somático**

Se encarga de obtener y transmitir la información detectada por los sentidos y de enviar instrucciones que permiten el movimiento voluntario de los músculos. El SNS está formado por neuronas sensitivas que llevan información (por ejemplo, dolor) desde los receptores sensoriales (de los sentidos: piel, ojos, etc.) -fundamentalmente ubicados en la cabeza, la superficie corporal y las extremidades-, hasta el sistema nervioso central (SNC) y por axones motores que conducen los impulsos a los músculos esqueléticos, para permitir movimientos como saludar con la mano o patear

un balón. Cabe destacar que estos últimos impulsos (los motores) pueden ser controlados conscientemente, por lo tanto, esta porción del SNS es de características voluntarias.

En concreto, el SNS abarca todas las estructuras del SNC y del SNP, encargadas de conducir información aferente (sensitiva) consciente e inconsciente e información del control motor al músculo esquelético. Así, el sistema nervioso somático tiene dos vías: una de entrada, por donde recibe la información (vía sensitiva somática o aferente somática), que está relacionada con la temperatura, dolor, tacto, presión, los sentidos especiales (visión, audición, gusto y olfato), y también, la propiocepción, que corresponde a la información que se recoge a partir de los músculos y de los tendones. Junto con toda esa información que se recibe, que es somática, también propicia una respuesta somática o efectora (motora) voluntaria, que corresponde a la contracción del músculo esquelético.

El *sistema nervioso somático* está compuesto (Fig.17) por:

- Los **nervios craneales**, son 12 pares que envían información sensorial procedente del cuello y la cabeza hacia el sistema nervioso central. Reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética del cuello y la cabeza.
- Los **nervios espinales**, son 31 pares y se encargan de enviar información *sensorial* (tacto, dolor y temperatura) del tronco y las extremidades y de la *posición* y el *estado* de la musculatura y las articulaciones del tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central y, desde el mismo, reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética que se conducen por la médula espinal.



Fig.17

### Sistema nervioso autónomo o neurovegetativo

Al contrario del sistema nervioso somático y central, es involuntario activándose principalmente por centros nerviosos situados en la médula espinal, tallo cerebral e hipotálamo. También, algunas porciones de la corteza cerebral como la corteza límbica, pueden transmitir impulsos a los centros inferiores y así, influir en el control autónomo.

El sistema nervioso autónomo es sobre todo un sistema eferente e involuntario que transmite impulsos desde el sistema nervioso central hasta la periferia estimulando los aparatos y sistemas órganos periféricos. Estas acciones incluyen: el control de la frecuencia cardíaca y la fuerza de

contracción, y dilatación de vasos sanguíneos; la contracción y relajación del músculo liso en varios órganos, acomodación visual, tamaño pupilar y secreción de glándulas exocrinas y endocrinas, regulando funciones tan importantes como la digestión, circulación sanguínea, respiración y metabolismo.

Los nervios autónomos están formados por todas las fibras eferentes que abandonan el sistema nervioso central, excepto aquellas que inervan el músculo esquelético. Existen fibras autonómicas aferentes, que transmiten información desde la periferia al sistema nervioso central, encargándose de transmitir la sensación visceral y la regulación de reflejos vasomotores y respiratorios, por ejemplo los barorreceptores y quimiorreceptores del seno carotídeo y arco aórtico que son muy importantes en el control del ritmo cardíaco, presión sanguínea y movimientos respiratorios. Estas fibras aferentes son transportadas al sistema nervioso central por nervios autonómicos principales como el neumogástrico, nervios espláncnicos o nervios pélvicos.

También el sistema nervioso autónomo funciona a través de reflejos viscerales, es decir, las señales sensoriales que entran en los ganglios autónomos, la médula espinal, el tallo cerebral o el hipotálamo pueden originar respuestas reflejas adecuadas que son devueltas a los órganos para controlar su actividad. Reflejos simples terminan en los órganos correspondientes, mientras que reflejos más complejos son controlados por centros autonómicos superiores en el sistema nervioso central, principalmente el hipotálamo.

El *sistema nervioso autónomo* se divide funcionalmente en:

A) **Sistema nervioso simpático:** Está formado por los tubos laterovertebrales a ambos lados de la columna vertebral. Conecta con los nervios espinales mediante los ramos comunicantes, así, los núcleos vegetativos medulares envían fibras a los ganglios simpáticos y estos envían fibras postganglionares a los nervios espinales. La acción se ejecuta con un brazo aferente y otro eferente, mediante un arco reflejo.

- **Brazo eferente:** Se origina en las astas laterales de la médula espinal, tiene carácter simpático y circula a través de la raíz anterior, luego

abandonando esta raíz van a los ganglios simpáticos, a través de las ramas comunicantes blancas. Del ganglio simpático salen fibras postganglionares:

- Unas tras hacer sinapsis en el ganglio simpático vuelven hacia el nervio raquídeo, este tronco se llama «ramo comunicante gris». Al acompañar al nervio raquídeo llega a todas las estructuras.
  - Otras se dirigen acompañando a los vasos y junto con ellos alcanzan los territorios que inervan. Son los ramos perivasculares.
  - Por último están los fascículos o nervios esplácnicos o viscerales, se distribuyen por las vísceras.
- **Brazo aferente:** las fibras viscerales atraviesan la cadena simpática, mediante el ramo comunicante blanco, y llegan al nervio raquídeo. El cuerpo de la neurona está en el ganglio raquídeo, terminando en las astas posteriores.

Las **neuronas** intercalares cierran este arco, conectando las astas posteriores con las laterales.

### Función del Sistema Nervioso Simpático

Dilata las pupilas, aumenta la fuerza y la frecuencia de los latidos del corazón, dilata los bronquios, disminuye las contracciones estomacales y estimula las glándulas suprarrenales. Desde el punto de vista psicológico nos prepara para la acción. El funcionamiento del sistema nervioso simpático está asociado con la psicopercepción de un estímulo de carácter emocional no neutro.

B) **Sistema nervioso parasimpático:** es una parte del sistema nervioso autónomo o vegetativo, cuyos nervios nacen tanto del encéfalo como de la médula espinal a nivel sacro. El neurotransmisor de este sistema, tanto de las neuronas pre y postganglionares es la acetilcolina (neurotransmisor endógeno). Los centros nerviosos de origen de las fibras preganglionares del parasimpático están localizados tanto en el encéfalo

como en el plexo sacro en la médula espinal. Estas fibras nerviosas se ramifican por el territorio de algunos nervios craneales como el nervio facial o nervio vago o por los nervios pélvicos en el plexo sacro.

El sistema nervioso parasimpático tiene dos tipos de neuronas:

1. **Neuronas centrales o antiganglionares:** Están cerca de un núcleo cerebro-espinal.
2. **Neuronas periféricas o preganglionares:** Son neuronas cuyo cuerpo se localiza en el ganglio nervioso que se sitúa en el mismo órgano diana, y el axón que origina es muy corto porque actúa en este órgano.

### Función del Sistema Nervioso Parasimpático

La función principal del sistema nervioso parasimpático es la de provocar o mantener un estado corporal de descanso o relajación tras un esfuerzo o para realizar funciones importantes como es la digestión o el acto sexual. Actúa sobre el nivel de estrés del organismo disminuyéndolo. Realiza funciones opuestamente complementarias con respecto al sistema nervioso simpático. Por tanto el sistema nervioso parasimpático participa en la regulación del aparato *cardiovascular*, del aparato *digestivo* y del aparato *genitourinario*. Hay tejidos, como el hígado, riñón, páncreas y tiroides, que reciben inervación parasimpática, lo que sugiere que el sistema parasimpático participa en la regulación metabólica, aunque las influencias colinérgicas sobre el metabolismo no están bien conocidas.

### II.1.1.3- Sistema Articular (2)

La columna vertebral actúa como una unidad funcional (a excepción del atlas y el axis). Las vértebras se articulan mediante anfiartrosis. Entre los cuerpos vertebrales (Fig.18) se sitúa el disco intervertebral que amortigua la presión recibida por los movimientos. Este disco intervertebral está



compuesto de un anillo fibroso (de fibrocartílago) y en su interior contiene el núcleo pulposo.

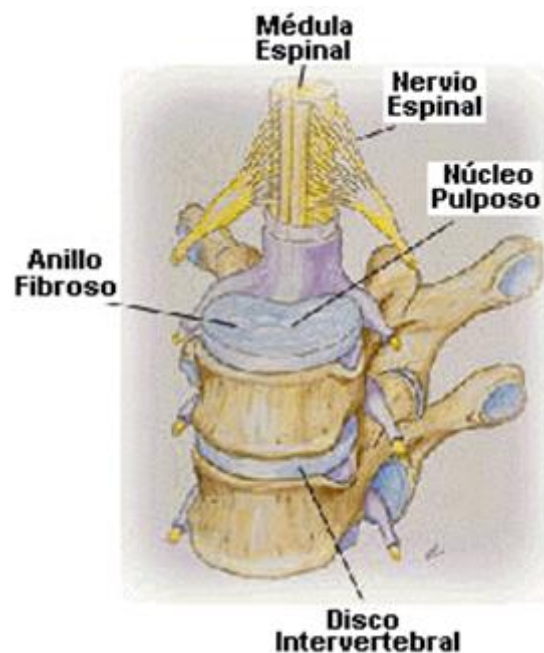


Fig. 18

Los movimientos de la columna vertebral están determinados por la articulación entre las vértebras de cada región y los ligamentos que las unen.

### **Articulaciones sinoviales**

Las superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino; una cápsula fibrosa laxa que rodea la articulación. Estas son:

- *Articulaciones facetarias:*

Cuatro por vértebra. Son las articulaciones entre los procesos articulares de arcos vertebrales adyacentes. Permiten movimientos de deslizamiento entre las vértebras.

- *Articulaciones atlantooccipitales:*

Carillas articulares superiores del atlas toman contacto con cóndilos occipitales y facilitan la flexión de la cabeza.

- *Articulación atlantoaxial media:*

El diente del axis se articula con la carilla articular del arco anterior del atlas.

### **Articulaciones fibrocartilagosas.**

Los discos intervertebrales son estructuras fibrocartilagosas muy fuertes que conforman elementos de fijación y amortiguación entre las vértebras, desde C2 a S1. Cada disco consta de dos partes esenciales: (1) El *anillo fibroso*, formado por capas concéntricas externas de tejido fibroso. Las fibras fibrocartilagosas corren oblicuamente para insertarse en el borde de la superficie articular de cuerpos vertebrales adyacentes (2) el *núcleo pulposo* en la porción central, una estructura cartilaginosa, gelatinosa, de un alto contenido acuoso y altamente elástica. Actúa como un amortiguador. El núcleo pulposo es avascular; recibe los nutrientes por difusión desde los vasos sanguíneos presentes en el anillo fibroso y en la superficie de los cuerpos vertebrales. La inervación de los discos es escasa.

Los discos intervertebrales conforman el 25% de la longitud de la columna vertebral: son delgados en la región torácica y gruesos en la región lumbar. La curvatura lumbar se debe principalmente a la forma de cuña de los discos intervertebrales de esta región.

### **Ligamentos de la columna vertebral**

#### *- Ligamento longitudinal anterior:*

Es una banda ancha y fibrosa que corre a lo largo de la superficie anterior de cuerpos vertebrales y discos intervertebrales. Se extiende desde el hueso occipital hasta la superficie anterior del sacro. Estabiliza los cuerpos vertebrales anteriormente y refuerza la pared anterior de los discos intervertebrales; además previene la hiperextensión de la columna vertebral.

#### *- Ligamento longitudinal posterior:*

Es una banda fibrosa y estrecha que corre a lo largo de la superficie posterior de los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales dentro del canal vertebral. Se extiende desde el cráneo al sacro; previene la hiperflexión de la columna vertebral.

#### *- Ligamento amarillo:*

Son bandas elásticas pequeñas y anchas que corren entre láminas de vértebras adyacentes. Están formados principalmente de tejido elástico amarillo. En la línea media existen pequeñas hendiduras que permiten el paso de venas desde los plexos venosos vertebrales internos a los externos.

Estos ligamentos ayudan a mantener la postura normal y las curvaturas de la columna vertebral.

- *Ligamentos interespinosos:*

Son membranosos y relativamente débiles. Se extienden entre las raíces y vértices de los procesos espinosos. Están más desarrollados en la región lumbar.

- *Ligamentos supraespinosos:*

Son ligamentos fuertes parecidos a un cordón; se extienden a lo largo de los vértices de los procesos espinosos desde C7 hasta el sacro, aumentando de grosor de arriba a abajo. Superiormente se continúan con el ligamento nual y anteriormente con los ligamentos interespinosos.

- *Ligamento nual:*

Corresponde al ligamento supraespinoso engrosado de la columna vertebral superior (C1-C6); forma un septo medio triangular entre los músculos de cada lado del cuello posterior.

- *Ligamentos intertransversos*

Se extienden entre procesos transversos adyacentes; son importantes sólo en la región lumbar.

## **II.1.2 –Alineación y Postura Normal de la columna vertebral (5)(6)(7)**

Antes de realizar la explicación de las distintas patologías posturales es conveniente hacer una introducción acerca de: **posición anatómica; ejes y planos. Postura y alineación corporal correcta** de cada sujeto.

### Posición Anatómica (Fig.19)

La posición anatómica es aquella que, por convención, se considera adecuada para el estudio anatómico del cuerpo humano. Consiste en el cuerpo erecto (de pie), con la cabeza y cuello también erectos, mirando al frente, hacia adelante, con los brazos extendidos hacia abajo, a cada lado del cuerpo, con las palmas de las manos vueltas hacia adelante (antebrazos en supinación), las puntas de los dedos mirando al frente, las piernas

extendidas y juntas (en aducción), y los tobillos y pies igualmente extendidos (de puntillas, con la punta del pie señalando hacia el frente). En relación a la cara, ésta queda mirando al frente. En esta posición, ventral (palma) de cada mano es de situación 'ventral o anterior.', mirando hacia adelante, pero la planta de cada pie (vientre) mira hacia atrás y es de posición dorsal o posterior.

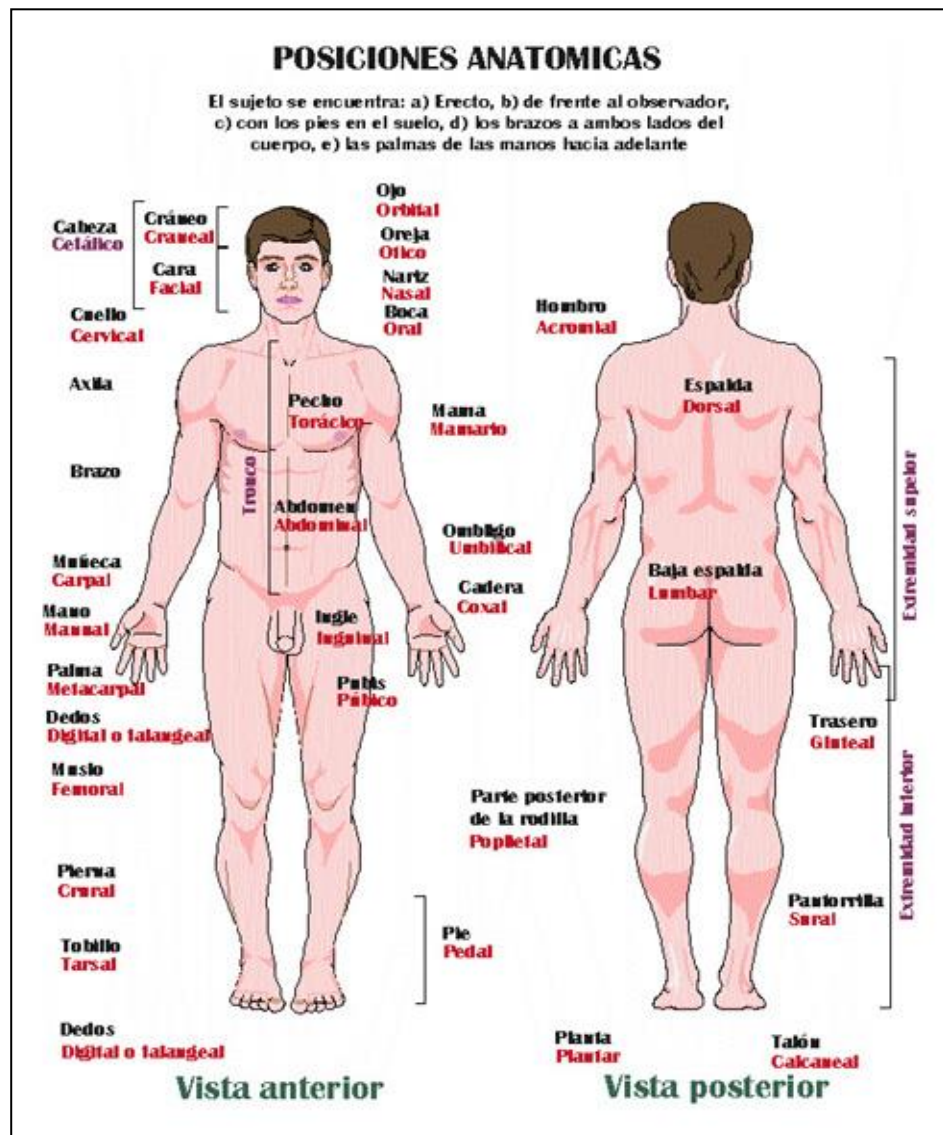


Fig. 19

## Planos y Ejes

Existen tres planos y tres ejes (Fig.20) de referencia básicos que derivan de las tres dimensiones del espacio, y que se relacionan entre si mediante ángulos rectos.

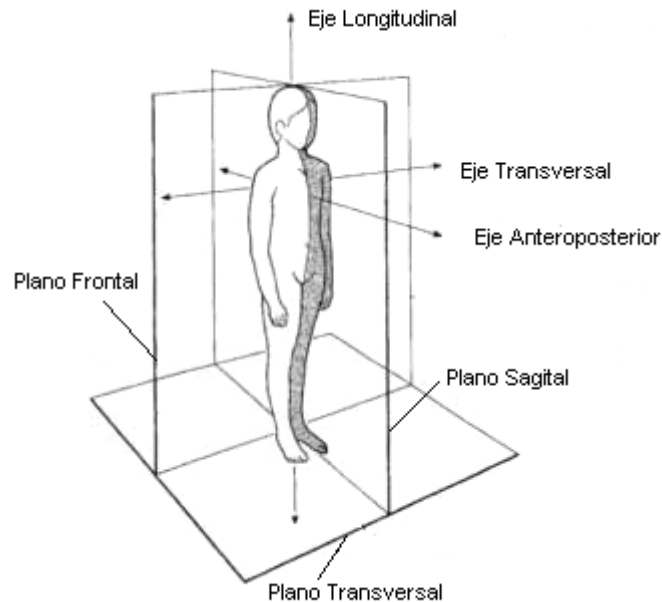


Fig. 20

**Plano sagital:** (Fig.21) es vertical y se extiende desde la parte anterior a la posterior. El plano sagital divide al cuerpo en 2 mitades, derecha e izquierda.

**Eje transversal:** (fig.21) corta al plano sagital en forma perpendicular. Sobre este eje se realizan movimientos de flexión-extensión.

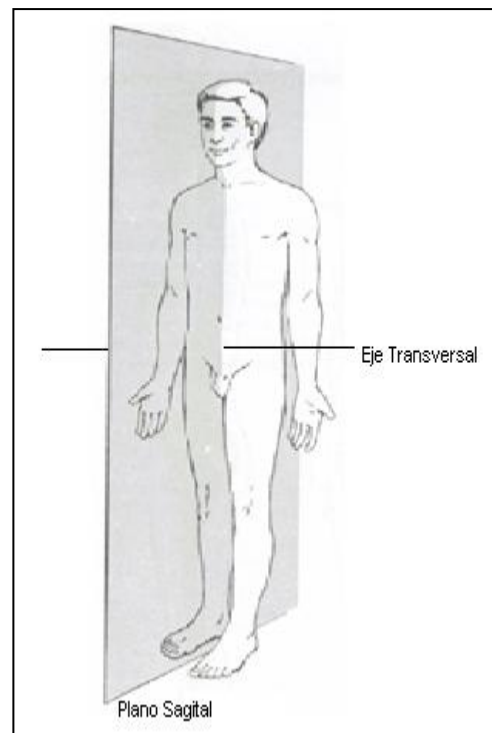


Fig.21

**Plano coronal o frontal:** (Fig.22) es vertical y se extiende de lado a lado. El plano frontal divide al cuerpo en anterior y posterior ó adelante y atrás.

**Eje anteroposterior:**(Fig.22) el eje anteroposterior corta al plano frontal en forma perpendicular.

Sobre este eje se realizan los movimientos de Abducción-Aducción; Flexión- extensión lateral.

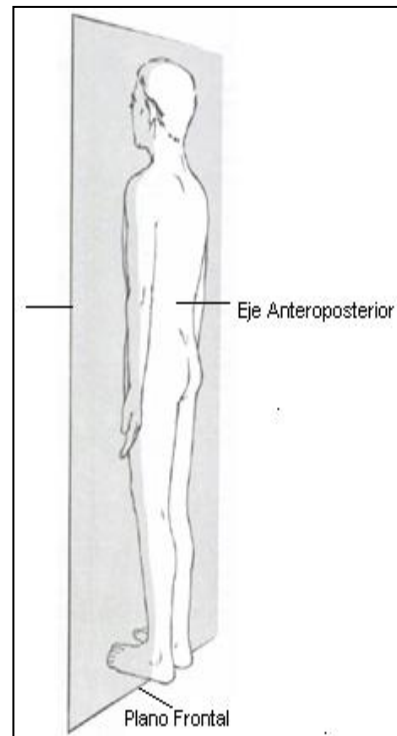


Fig. 22

**Plano transversal:** (Fig.23) divide al cuerpo en 2 posiciones superior e inferior o arriba y abajo.

**Eje longitudinal:** (Fig.23) corta al plano transversal en forma perpendicular. Sobre este eje se realizan los movimientos de rotación o giros y Flexión-Extensión horizontal.

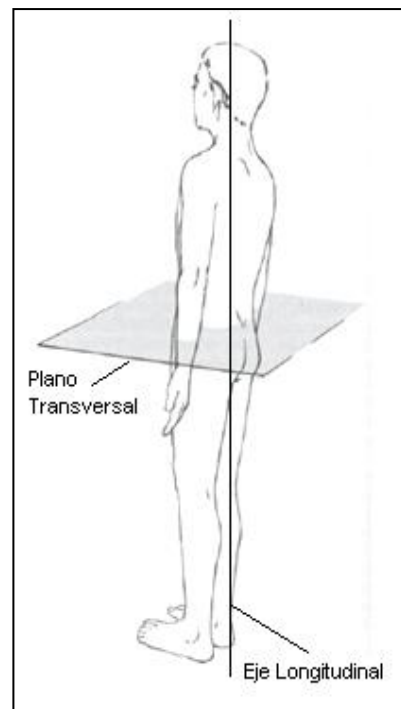


Fig. 23

## Postura y Alineación Corporal

Una **postura correcta** es aquella que presenta una alineación adecuada de los segmentos y estructuras corporales, en cualquiera de las posiciones que puede adoptar. Esta no es conciente ni voluntaria; es una forma de reacción personal que se produce ante un estímulo constante llamado *gravedad*. La actitud o postura es asimismo un comportamiento social y un modo de expresión de la personalidad del ser humano.

La postura es la relación de las partes del cuerpo con la línea del centro de gravedad. Varía mucho entre los individuos y también con la edad. En la postura normal perfecta (Fig.24), la línea del centro de gravedad vista desde el costado pasa a través de la apófisis mastoidea a la unión cervico torácico, cruza los cuerpos en la unión toracolumbar y cae justo por delante de la articulación sacro ilíaca y ligeramente posterior a la articulación de la cadera; luego pasa por la parte anterior de la articulación de la rodilla y termina por delante del talo en el tobillo. Los miembros inferiores son rectos, con las caderas y las rodillas en extensión neutra y la pelvis en inclinación de 60° con respecto a la vertical. El mentón está metido hacia adentro, los hombros están nivelados, el abdomen es plano y la convexidad posterior de la columna torácica y la convexidad anterior de la columna lumbar están dentro de los límites normales.

Según L. Diem y R. Scholtz methner define a la *“postura como el resultado de una buena capacidad de coordinación. Pie, pelvis, cintura escapular y columna vertebral, y son los soportes cuyo anclaje resulta decisivo en la lucha por el equilibrio entre la fuerza de gravedad y las fuerzas contrarias a la misma”*. (5)

Para Moshe Feldenkrais *“La postura humana no es simple ni fácil de lograr. Se requiere un largo y exigente aprendizaje. El aprendizaje que debe recibir un ser humano para alcanzar el mejor funcionamiento de su estructura es tan notable como cualquier otro elemento de la naturaleza”*. (7)

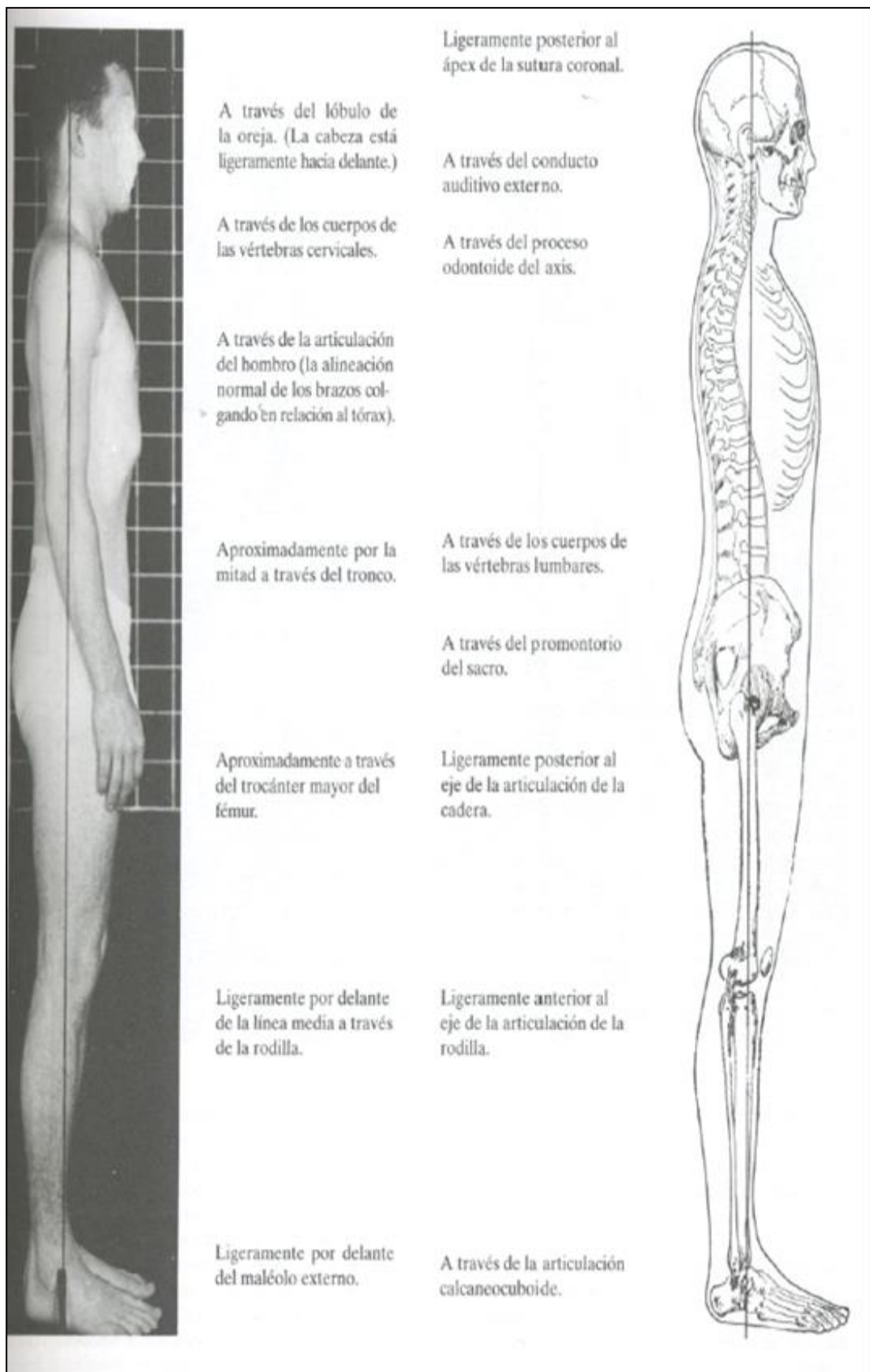


Fig. 24



Hay que recordar que el cuerpo se encuentra sujeto a la fuerza de gravedad, cualquiera que sea la posición asumida, permitiendo estabilizar las extremidades inferiores en posición erecta. Al mismo tiempo esta fuerza es causa de tensiones considerables sobre estructuras del cuerpo encargadas de mantener la posición erecta, debido a esto las desviaciones posturales son comunes, y gran número de personas sufren trastornos agudos e incapacidades como resultado de esa tensión; los problemas posturales se dan por falta de adaptación a una fuerza de gravedad compatible con la vida.

Esta fuerza de gravedad no puede ser tocada por nosotros, pero ella a intervenido en el destino evolutivo de cada especie. El concepto de centro de gravedad del cuerpo se trata de un punto situado en el centro exacto de la masa del cuerpo, su localización sufre variaciones de acuerdo con la constitución corporal de cada uno de nosotros. Igualmente, al evaluar la alineación en postura erecta y considerando a todo el cuerpo como un conjunto, el centro de gravedad se ubica en el 55% de la estatura del sujeto a partir del suelo, más o menos por delante de la segunda vértebra sacra.

Se describen dos tipos de **líneas de gravedad**:

- La **línea de Gravedad Anteroposterior (AP)**, (Fig.25), que parte del extremo anterior del orificio occipital hacia la punta del cóccix, atraviesa los cuerpos vertebrales dorsal 11 y dorsal 12, se extiende a lo largo de las articulaciones posteriores de lumbar 4 y lumbar 5 y traspasa el cuerpo sacro I. La función que cumple es unificar en un mecanismo articular toda la columna. Atraviesa los cuerpos Dorsal 11 y Dorsal 12, en consecuencia estas vértebras presentan el soporte AP del cuerpo y forman el punto de resistencia en la torsión toracoabdominal. Esta línea atlas-cóccix es la base del movimiento vertebral, y su punto principal que se encuentra en las últimas vértebras mencionadas, es de principal importancia en los trastornos posturales.



Fig. 25

- Por otro lado la **línea de Gravedad Posteroanterior (PA)**, (Fig.26), que parte del extremo posterior del gran orificio occipital hasta las articulaciones coxofemorales, pasando por extremo anterior de la segunda y tercer vértebras lumbares. Es una línea que complementa la anterior, esta representa una línea de presión que une la articulación occipital - atlas, además refuerza la línea de soporte abdominal - pélvico, de tal manera que la articulación lumbar 2 y lumbar 3 siempre está orientada en su tensión



Fig.26

hacia la articulación coxofemoral en posición de pie y hacia la tuberosidad isquiática en la posición de sentado.

La estructuración de la postura puede ser alterada por un punto débil. La debilidad es compensada por el organismo mediante el desplazamiento de otras partes del cuerpo que posibilitan la postura y el movimiento. Por eso para hablar de postura también debemos hablar de movimiento, porque la postura está en constante flujo y debe considerarse como un movimiento detenido en forma temporaria. La postura forma parte de todo movimiento, y si cualquier movimiento se detiene, se convierte en postura.

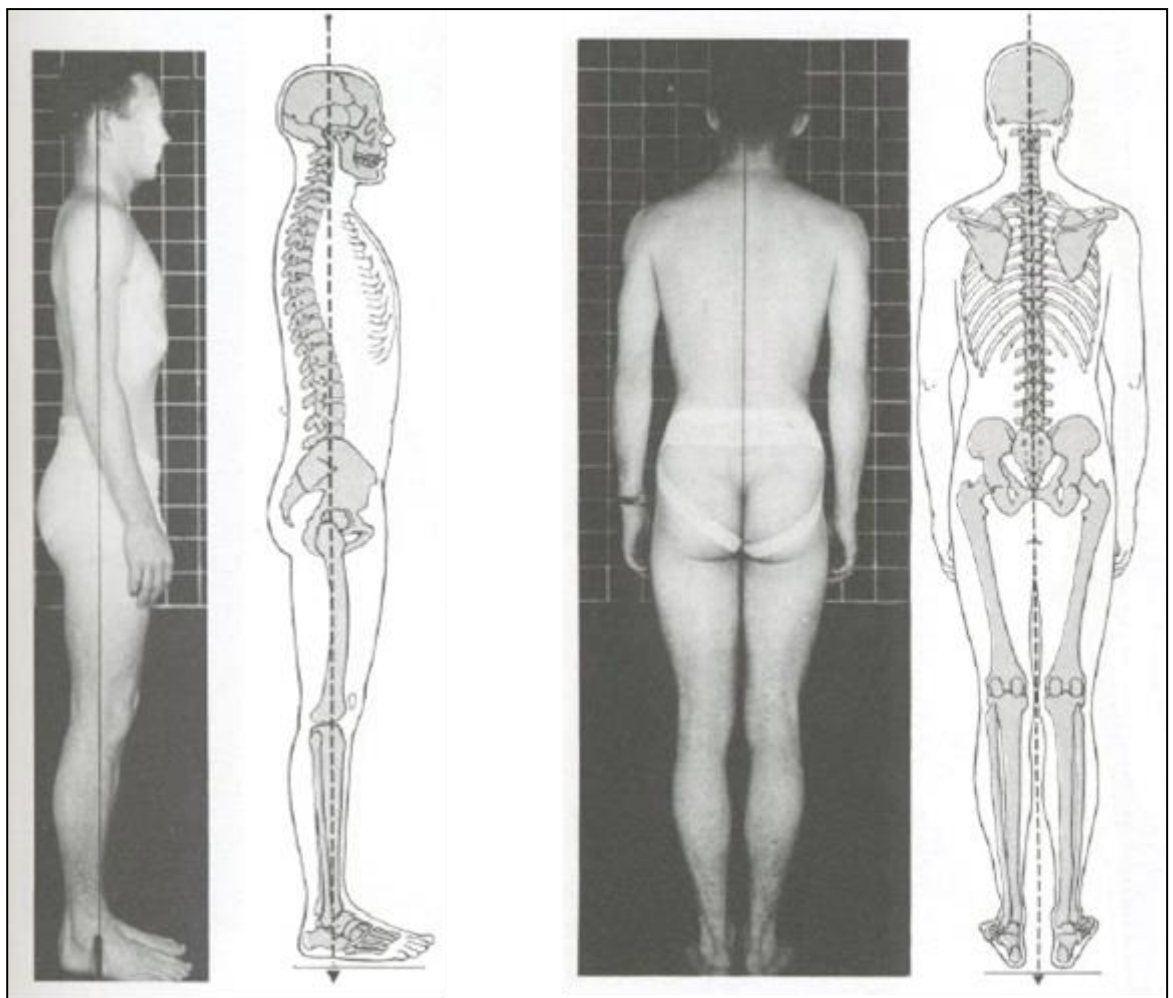
Pero como los seres humanos no contamos con elementos anatómicos iguales, difícilmente podrá haber 2 posturas “normales” morfológicamente iguales o idénticas. El modelo ideal no existe en realidad, podemos acercarnos a el hasta cierto punto, pero únicamente acercarnos.

Lo que si es posible es definir un principio general **alineación corporal** o de equilibración considerado como normal, esta actitud normal sería que cada segmento del cuerpo ocupe una posición próxima a su posición de equilibrio mecánico.

Este análisis se realiza (Fig.27) observando y considerando, las siguientes articulaciones con su correspondiente característica, las cuales determinarán la alineación corporal o postural correcta.

- **Pies:** La punta estará ligeramente separada pero no deberá exceder los 30°, el tendón de Aquiles tendrá que caer bien perpendicular al piso.

- **Rodillas:** Estas deben mirar directamente hacia delante y los tobillos deberían estar juntos. La separación de las rodillas será entre 3 y 4 cm.
- **Pelvis:** Deberá existir simetría de la espina ilíaca anterosuperior entre sí.
- **Columna.** Todas las apófisis espinosas tendrán que estar en una misma línea.
- **Tronco Anterior:** Tendrá que existir paralelismo entre los hombros y la línea mamilar.
- **Tronco Posterior:** Tendrá que haber una simetría escapular y estar adosadas a la parrilla costal.
- **Cabeza:** Mentón ligeramente retrotraído.



Vista Lateral

Vista Posterior

Fig. 27

### II.1.3- Alteraciones posturales de columna vertebral (5) (6) (7)

La columna vertebral está formada por cuatro curvaturas normales en el plano sagital, las que se equilibran entre sí en armonía. Estas (Fig.28) son:

- **Lordosis Cervical:** de concavidad posterior.
- **Cifosis Dorsal:** de concavidad anterior.
- **Lordosis Lumbar:** de concavidad posterior.
- **Cifosis Sacra:** de concavidad anterior.

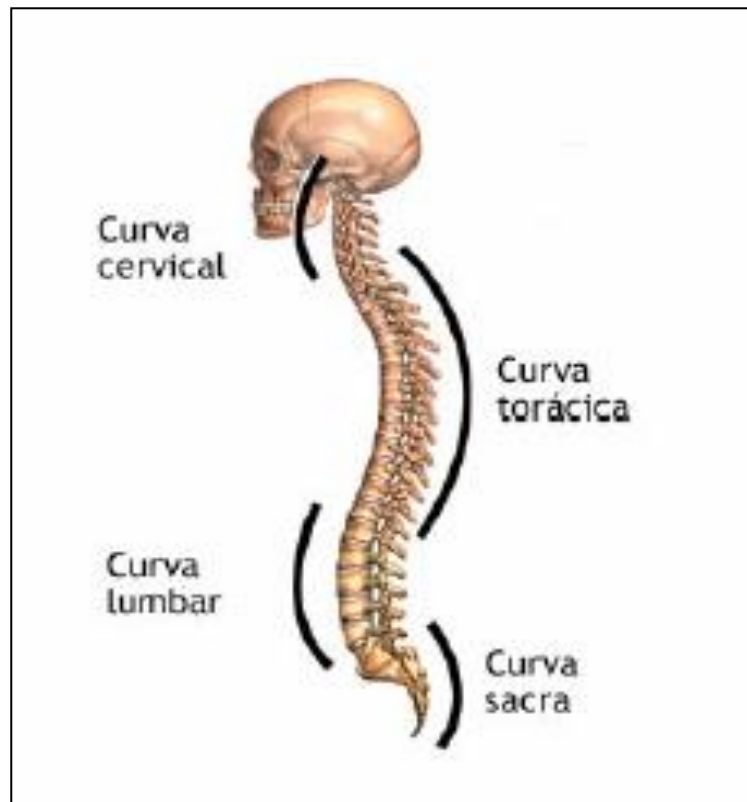


Fig. 28

Conociendo las curvas normales de la columna vertebral, a continuación se procederá a explicar como cada patología influye sobre cada región produciendo su alteración y sus correspondientes síntomas.

### II.1.3.1- Cifosis: causas y síntomas/signos (5) (6) (9)

#### **Cifosis**

Es una flexión exagerada de la columna hacia delante (Fig.29 y 30). Presenta una curva convexa que se da en la zona dorsal y sacra. La columna torácica se puede observar una flexión hacia delante normal de hasta  $40^{\circ}$ , por lo que en estos casos la cifosis es normal o fisiológica. Una columna vertebral normal observada desde atrás se ve derecha. Sin embargo, una columna vertebral afectada por cifosis presenta cierta curvatura hacia delante (mas de  $40^{\circ}$ ) en las vértebras de la parte superior de la espalda, semejante a una "joroba".La cifosis puede coexistir con escoliosis, lo que se denomina cifoescoliosis.

La cifosis es un tipo de deformidad de la columna vertebral y no debe confundirse con una mala postura y es mas frecuente entre las mujeres que entre los hombres.

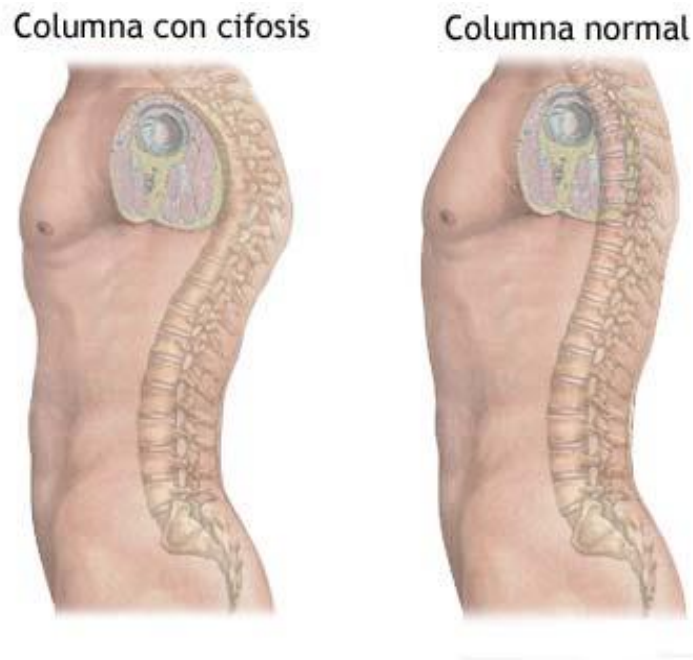


Fig. 29

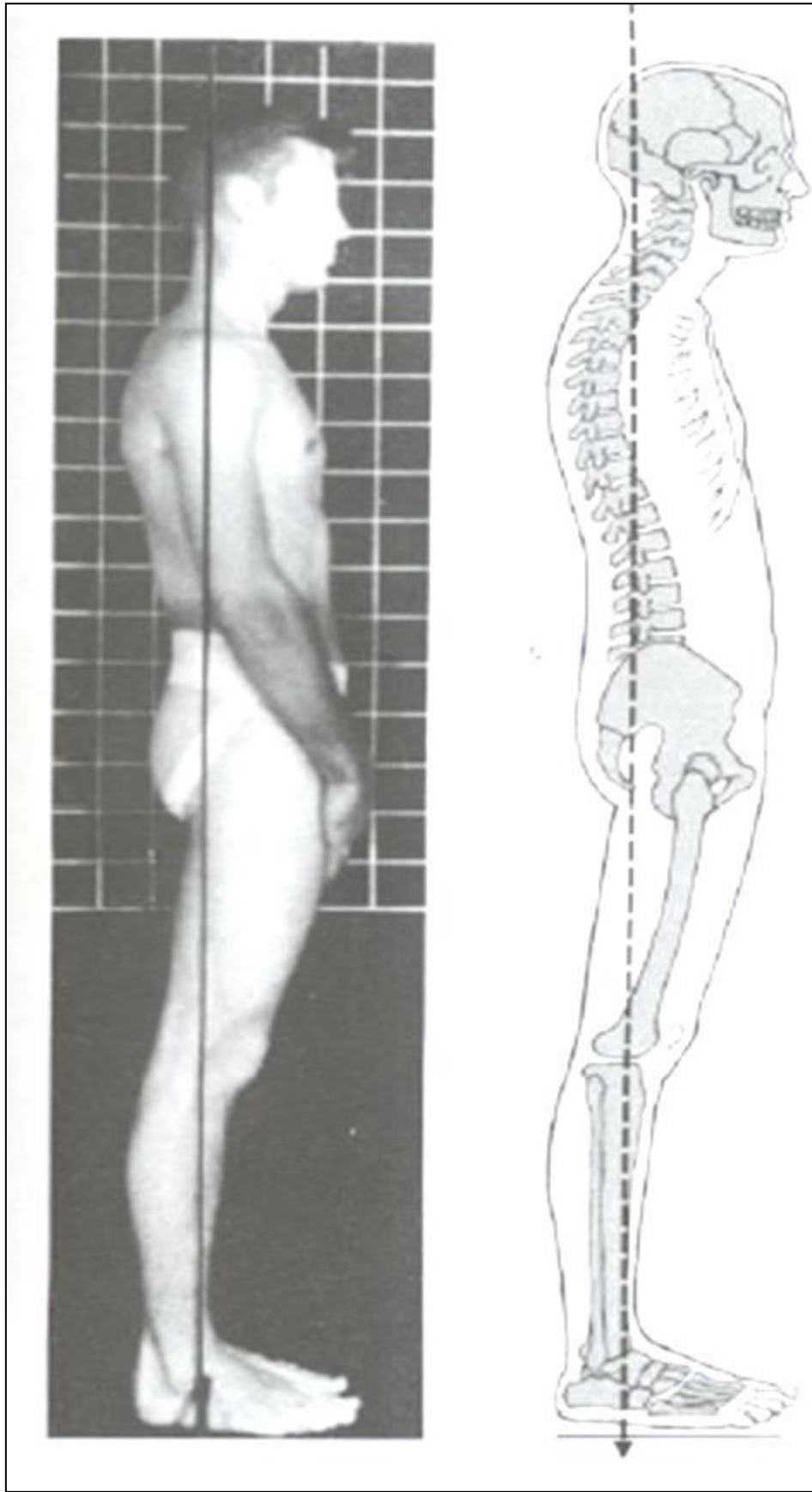


Fig. 30

## Causas de la cifosis

La cifosis puede ser congénita (es decir, presentarse desde el nacimiento) o puede deberse a trastornos adquiridos, entre ellos:

- **Osteocondrosis juvenil (enfermedad de Scheuermann):** los platillos vertebrales de las vértebras torácicas de los adolescentes se lesionan, con lo que se produce un acuñaamiento anterior de los cuerpos vertebrales y aparecen los hombros redondos que los padres suelen atribuirle a una mala postura por pereza. Los pacientes suelen quejarse de dolor lumbar debido a la lordosis lumbar compensadora. Las causas aún se desconocen y su frecuencia es mayor entre los hombres.
- **Infecciones:** es la causa más habitual de la cifosis patológica en los países desarrollados, como destrucción tuberculosa de una o más vértebras torácicas adyacentes. La deformidad presenta una angulación pronunciada (giba) y produce compresión de la médula espinal y parálisis.
- **Lesión de la médula espinal:** es una de las causas más frecuentes de cifosis, dado que la lesión se debe en muchos casos al aplastamiento de uno o varios cuerpos vertebrales y se asocia con parálisis por lesión directa de la médula espinal a nivel del aplastamiento.
- **Osteogénesis imperfecta:** trastorno que se caracteriza por la fractura de los huesos al aplicarles una fuerza mínima. La pérdida de contenido mineral del hueso debilita los cuerpos vertebrales hasta producir un colapso por acuñaamiento, debido al esfuerzo fisiológico que supone las actividades cotidianas. El dolor que aparece en estas circunstancias es intenso y muy difícil de controlar.
- **Anomalías congénitas:** suelen localizarse en el plano sagital, pero también puede producir cifosis progresiva y grave, con posibilidad de parálisis si no se pone remedio.
- **Enfermedades reumáticas:** la enfermedad reumática de la columna vertebral, representada por la espondilitis anquilosante, puede producir cifosis con incapacidad de mirar hacia delante en los adultos jóvenes.

- **Cambios degenerativos:** los cambios degenerativos por envejecimiento de los discos de la columna cervical y lumbar se asocian con frecuencia con cifosis relativa (pérdida de lordosis) en estas regiones, produciendo la pérdida de altura característica de la ancianidad.
- **Mala Postura:** Esta puede ser causa de hábitos posturales incorrectos por ej. Personas que trabajan durante mucho tiempo con la cabeza baja (computadora).
- **Desequilibrio muscular:** Acortamiento de pectorales, produciendo debilidad de los músculos de la espalda.

### Síntomas/signos de la cifosis

A continuación se enumeran los síntomas más comunes de la cifosis:

- Diferencia en la altura de los hombros.
  - Hombros anteropulsados.
  - Cabeza inclinada hacia delante en relación con el resto del cuerpo.
  - Diferencia en la altura o la posición de la escápula
  - cuando el niño se inclina hacia delante, la altura de la parte superior de la espalda es más alta de lo normal
  - Tensión de los músculos isquiotibiales (cara posterior del muslo)
- Por lo general, la cifosis no se asocia con el dolor de espalda, el dolor de piernas ni cambios en los hábitos de evacuación intestinal y de la vejiga.
- Contracturas importantes en la musculatura profunda de la columna, se manifiestan dolores de cabeza frecuentes e imposibilidad de movimientos normales de los brazos (pérdida de agilidad), con sensación de pesadez de los mismos.



### II.1.3.2- Lordosis: causas y síntomas/signos (5) (6) (9)

#### **Lordosis**

La lordosis es lo contrario a la cifosis. Se trata de una flexión de la columna hacia atrás (Fig.31 y 32), es una curvatura cóncava que se da tanto en la zona cervical como en la lumbar y puede corresponder a la postura normal en la columna cervical y lumbar para compensar la cifosis torácica, pero que también puede tratarse de una situación anormal cuando es muy pronunciada.

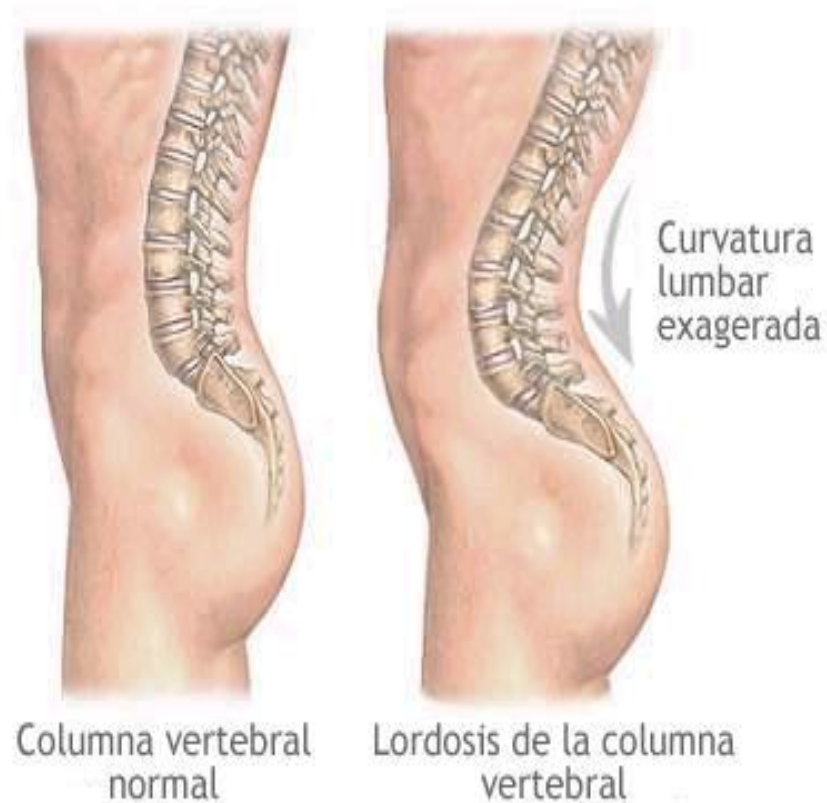


Fig. 31

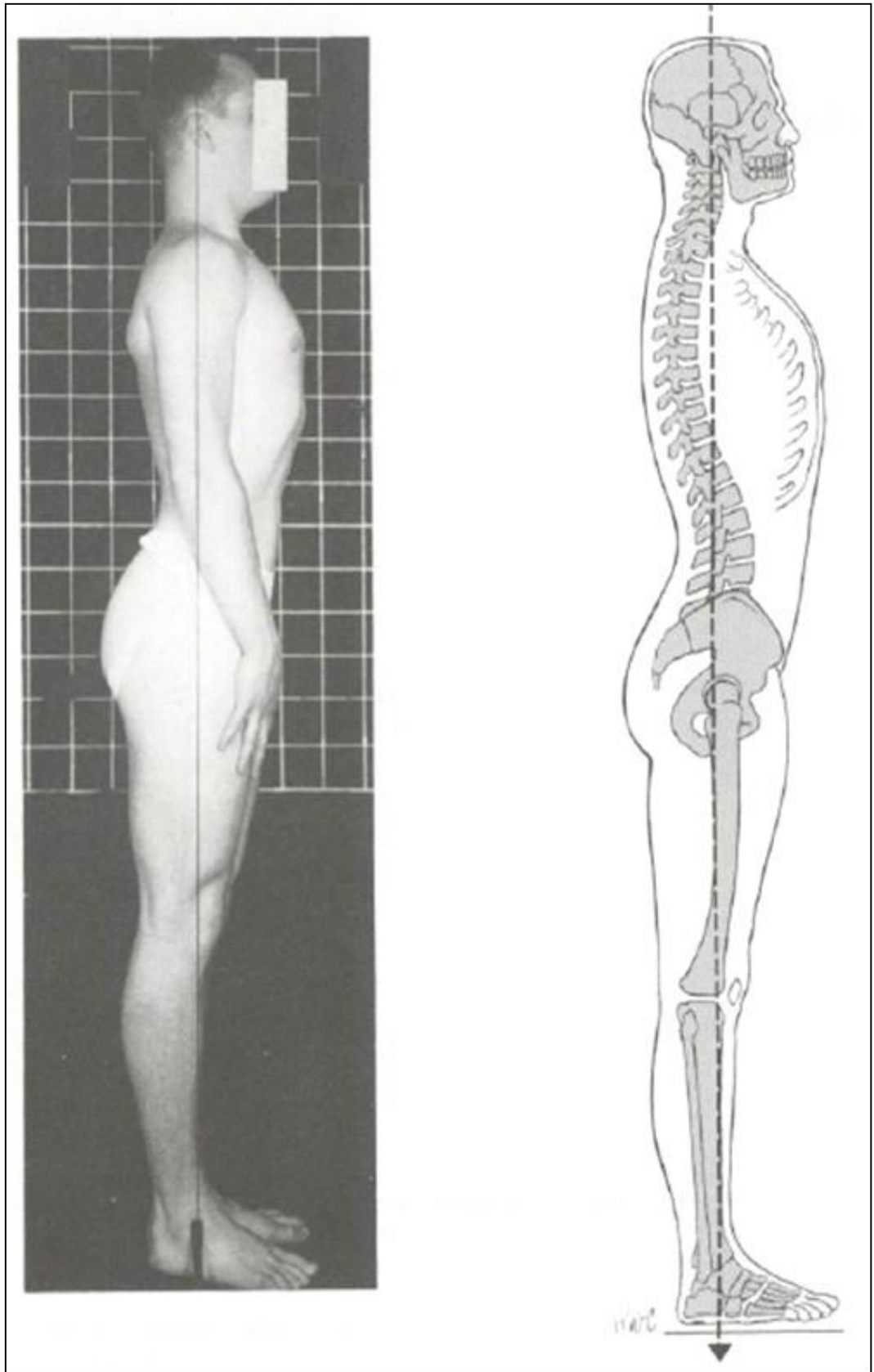


Fig. 32

## Causas de la lordosis

- **Obesidad:** puede ser causa de lordosis y lumbalgia, por el mayor peso del contenido abdominal, situado delante de la línea gravitatoria penil.
- **Embarazo:** puede ser causa de lordosis y lumbalgia, por el mayor peso del contenido abdominal, situado delante de la línea gravitatoria penil.
- **Mala postura:** esta puede ser causa de hábitos posturales incorrectos., por ejemplo en la mujeres el uso de tacos altos.
- **Problema congénito:** que se presenta desde el nacimiento en las vértebras.
- **Acondroplasia:** se trata de un trastorno del crecimiento óseo sin crecimiento normal del cartílago. Es el tipo más frecuente de enanismo que existe, caracterizado por un acortamiento de los huesos largos y mantenimiento de la longitud de la columna vertebral, lo que da un aspecto un tanto disarmónico.
- **Espondilolistesis:** consiste en un deslizamiento de una vértebra sobre otra.
- **Desequilibrio muscular región lumbar:** debilidad de los músculos abdominales y acortamiento de los músculos de la región lumbar.
- **Desequilibrio muscular región cervical:** debilidad en la zona anterior de las cervicales y poca tensión posterior para compensar.

## Síntomas/signos de la Lordosis

La característica clínica principal de este trastorno es:

- Prominencia de los glúteos.
- Lumbalgias y ciatalgias (dolor en la zona lumbar),
- Los síntomas varían si la lordosis se presenta junto con otros defectos como por ejemplo, la distrofia muscular, la displasia del desarrollo de la cadera u otros trastornos neuromusculares.
- Los síntomas de la lordosis pueden parecerse a otros trastornos o deformidades de la columna, o pueden presentarse como consecuencia de una lesión o de una infección.

- En el caso de la hiperlordosis cervical es muy probable que en este caso, al igual que en las rectificaciones cervicales, el individuo presente mareos, dolores de cabeza constantes y adormecimiento de los dedos de miembros inferiores.

### II.1.3.3- Escoliosis: causas y síntomas/signos (5) (6) (9)

#### **Escoliosis**

Es la desviación lateral de la columna vertebral (Fig.33 y 34), que es acompañada por rotación de los cuerpos vertebrales. Es una deformidad de la columna vertebral, la cual según el grado de desviación o curvatura produce asimetría torácica. Puede ser en C ó en S.



Fig. 33

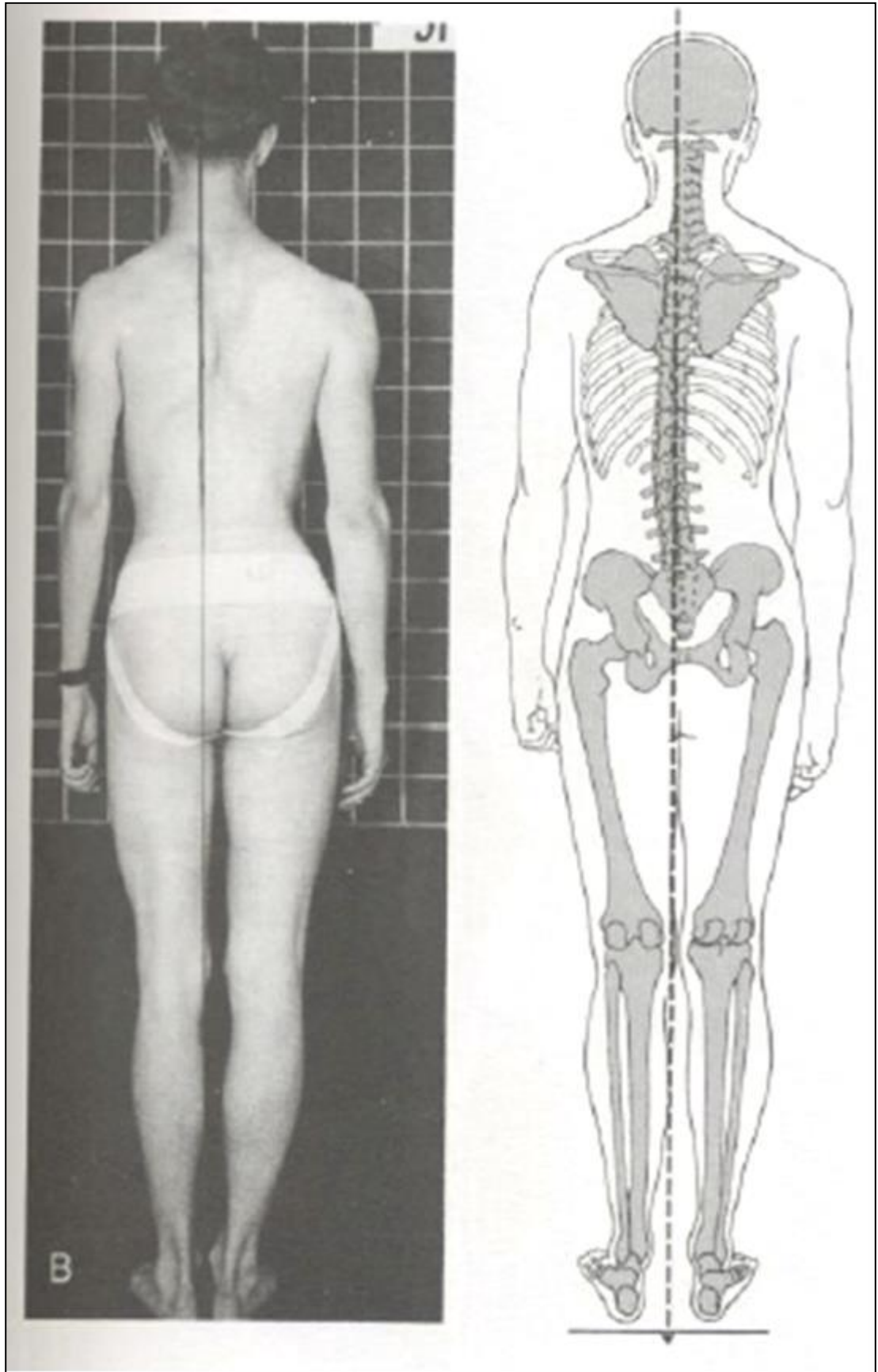


Fig. 34

## Clasificación de las escoliosis

**Actitud o postura escoliótica** es una curvatura lateral de la columna, provocada a veces por factores externos. Así, una disimetría de los miembros inferiores provoca una oblicuidad de la pelvis, con lo que la columna vertebral precisa adoptar otras curvaturas para conservar una buena compensación del tronco. Una contractura muscular unilateral traumática o producida por el dolor de un osteoma osteoide o de una espón dilolisis, puede también curvar la columna produciendo una postura escoliótica. , esta desaparecerá al tratar el problema subyacente.

Son curvas flexibles que se corrigen con la lateralización o al acostarse.

**En la escoliosis verdadera o estructurada** se produce una verdadera rotación de las vértebras. Los cuerpos vertebrales se desplazan hacia la convexidad de la curva y las apófisis espinosas hacia la concavidad. En este giro son arrastradas las costillas que se harán más prominentes en el lado de la convexidad y más hundidas en el de la concavidad de la curva. Esta mayor prominencia del hemitórax posterior es el que se pone de manifiesto cuando el niño con escoliosis flexiona el tronco hacia delante (maniobra de Adams).

Son curvas rígidas que no se corrigen, o solo lo hacen parcialmente, con el decúbito o la inclinación lateral.

### Causas de la escoliosis

Existen diferentes tipos de escoliosis que se clasifican según la causa y cada tipo requiere un programa terapéutico diferente:

- **Idiopática:** La causa de la escoliosis es desconocida, es probable que su patogénesis sea multifactorial. La herencia debe tener su influencia si nos atenemos al importante porcentaje de antecedentes familiares, aunque el tipo de herencia es desconocido.

La escoliosis idiopática se subdivide en tres grandes grupos según el momento de su inicio:

**Infantil:** Se inicia entre los 0 y 3 años de edad, es más frecuente en el varón. El tipo de curva predominante suele ser dorsal izquierda.

**Juvenil:** Se inicia entre los 4 y 10 años de edad, es más frecuente en varones. El tipo de curva es habitualmente de convexidad izquierda.

**Adolescente:** Se inicia a partir de los 10 años, durante el brote de crecimiento puberal. Tiene un claro predominio en el sexo femenino. El patrón de curva suele ser dorsal derecha, aunque no son infrecuentes las curvas dobles (dorsal derecha y lumbar izquierda).

- **Congénita:** la columna vertebral se va deformando desde que se inicia el desarrollo fetal, ya sea por un fallo en la formación simétrica de las vértebras o en la separación completa de las vértebras en unidades independientes. Cuando se combinan ambos tipos de fallos, se produce la deformidad más grave. Este tipo de escoliosis tiene tendencia a progresar desde el nacimiento.
- **Neuromuscular** (“paralítica”): la columna vertebral puede ser normal al nacer, pero uno de los numerosos trastornos paralizantes afecta los músculos estabilizadores de la columna vertebral, apareciendo la escoliosis. Estos trastornos paralizantes son las lesiones de la médula espinal como la parálisis cerebral, la poliomielitis, la mielitis transversa y las distrofias musculares. La parálisis de la mielodisplasia (espina bífida) puede estar presente al nacer y la escoliosis puede ser mixta debido a la presencia y a las anomalías congénitas.
- **Otras causas:** conformar un grupo heterogéneo de causas más raras, como la escoliosis secundaria a tumores vertebrales, los esguinces agudos, el prolapso discal, la espondilosis lumbar avanzada y muy infrecuente, la histeria.

### Síntomas/Signos de la Escoliosis

- Curvatura anormal de la columna hacia un lado (lateral).
- Hombros y cadera no alineados.
- Escápulas sobresalientes.
- Mamilas en desnivel.
- Triángulos de la talla asimétricos.

- Desnivel pélvico.
- Curva compensatoria.
- Dolor de espalda o dolor en la parte baja de la espalda.
- Fatiga.
- Falta de aliento.
- Debilidad muscular (disminución de la fuerza muscular, a pesar del ejercicio) en la espalda.

#### II.1.3.4- Otras alteraciones (8) (9) (10)

### **Espón dilolisis**

La espón dilolisis (Fig.35) es un "anomalía de la osificación del arco vertebral que evoluciona durante el crecimiento para estabilizarse después y en el adulto, modificarse sólo en circunstancias excepcionales".

Con mayor frecuencia aparece en el intervalo vertebral L5-S1 (5ª vértebra lumbar - 1ª vértebra del sacro). Se observa una rotura de la lámina que une, en la articulación facetaria, dos apófisis espinosas de vértebras contiguas.

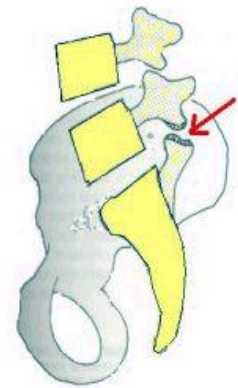


Fig. 35

### Causas

Puede deberse a un defecto congénito. También puede agravarse por traumatismos directos y por una hiperlordosis excesiva, pudiendo llegar a producirse una espondilolistesis.

Se encuentra favorecida por sobrecargas musculares de la zona afectada. Por ejemplo, cuando se realizan flexiones de tronco repetitivas en actividades físicas (entrenamientos, deportes de contacto, tenis, voleibol, etc.), donde se produce un trabajo excesivo de la musculatura lumbar.



## Síntomas/Signos

La espondilolisis suele ser una anomalía asintomática. Sólo cuando al paciente se le realizan pruebas radiológicas por dolores lumbares (lumbalgias, ciatalgias), se encuentra esta afección como un hallazgo casual. No implica que los dolores vengan exclusivamente producidos por la espondilolisis.

## Diagnóstico

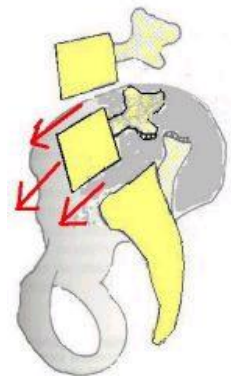
Siempre mediante pruebas radiológicas: radiografías o resonancia magnética nuclear.

## **Espondilolistesis**

Se denomina espondilolistesis al desplazamiento de una vértebra sobre otra contigua (Fig.36). Cuando este se produce hacia adelante hablamos de anterolistesis, y si es hacia atrás, de retrolistesis.

En su mayor parte se localiza en el intervalo vertebral L5 - S1 (5ª vértebra lumbar y 1ª vértebra del sacro). Aunque también aparece entre L4 L5, sobre todo cuando existe una sacralización de la 5ª vértebra lumbar.

Fig. 36



## Causas

Cuando existe espondilolisis y la zona se ve afectada por un traumatismo directo, puede conducir a la espondilolistesis, por fractura de la lámina que une las articulaciones facetarias en las apófisis espinosas. O bien cuando se somete el cuerpo a repetidas flexiones de tronco, mediante entrenamientos fuertes y repetitivos, deportes de contacto como el judo, etc. Todos estos factores hacen que aumente la lordosis lumbar o hiperlordosis.

## Síntomas/Signos

Se producen los siguientes síntomas.

- Dolores intensos a modo de lumbalgias (lumbago) y ciatalgias (ciática).
- A veces se produce una compresión nerviosa por posible hernia discal debido al desplazamiento vertebral

## Diagnóstico

Mediante radiografías o resonancia magnética nuclear, recomendado por el especialista competente, cuando exista sospecha de esta lesión, por las continuas recidivas o recaídas de lumbalgias o ciáticas.

### **Estenosis o estrechamiento del canal espinal (Lumbar)**

Se define cuando el canal medular se hace cada vez más pequeño y estrecho (Fig.37), dejando menos espacio para alojar la médula, quedando esta presionada. Esta patología influye en la formación de hernia y protusión discal. La sintomatología que aparece cuando esto se produce se conoce también como pseudoclaudicación.

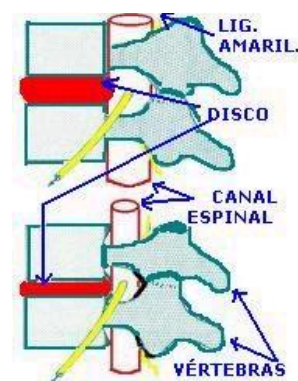


Fig. 37

## Causas

Puede deberse a causas congénitas, patológicas y accidentales.

Causas patológicas:

- **Artrosis facetaria:** degeneración del cartílago en las articulaciones facetarias.
- **Espónilolisis:** como consecuencia de un menor grosor del disco intervertebral, aparece la formación de osteofitos, haciendo más estrechos los agujeros de conjunción, comprimiendo las apófisis

articulares vertebrales. El ligamento amarillo queda oprimido en el canal espinal, originando la estenosis del mismo.

- **Hiperlordosis:** acentúa la compresión nerviosa.

### Síntomas/Signos

Si no existe compresión nerviosa, no aparece ningún síntoma. Si existe compresión nerviosa, aparece la siguiente sintomatología:

- Dolor en el recorrido del nervio ciático (ciatalgia), de la pierna en posiciones de acentuación de la lordosis lumbar (caminando, de pie mucho tiempo, etc...)
- Cuando se corrige dicha posición cede el dolor (sentado, agachado, con estiramientos con flexión de la pierna, etc.
- Sensación de no tener fuerza y movilidad en las piernas.

### Diagnóstico

Para diagnosticar esta afección no es válida la radiografía. Hace falta una prueba de radiodiagnóstico más completa como es la resonancia magnética nuclear.

También se realizan electromiografías, cuando se detecta la estenosis, para valorar el grado de afectación en la transmisión de impulsos nerviosos que llegan a los músculos de las piernas.

### **Hernia Discal y Protusión Discal**

La **hernia discal** (Fig.38y39) es una anomalía o lesión muy importante producida por la degeneración del disco intervertebral. Éste está formado por un núcleo pulposo rodeado de un anillo fibroso. Cuando se rompe dicho anillo facilitando la salida hacia el exterior del núcleo, nos encontramos ante una hernia discal.



Son más frecuentes las hernias discales posteriores, pues en dicha zona el anillo fibroso es más débil y estrecho. Cuando ocurre esto provoca dolor por la presión que ejerce el disco en el ligamento vertebral común posterior. La mayor parte son lumbares, después cervicales y raramente dorsales.

La **protusión discal** (Fig.39) podría considerarse como un estado inicial de la hernia discal, donde se produce un movimiento del núcleo empujando al anillo fibroso, pero sin salir del mismo y desplazándolo ligeramente.

Se habla también de **fisura discal** cuando se desgarran internamente el anillo fibroso del disco.

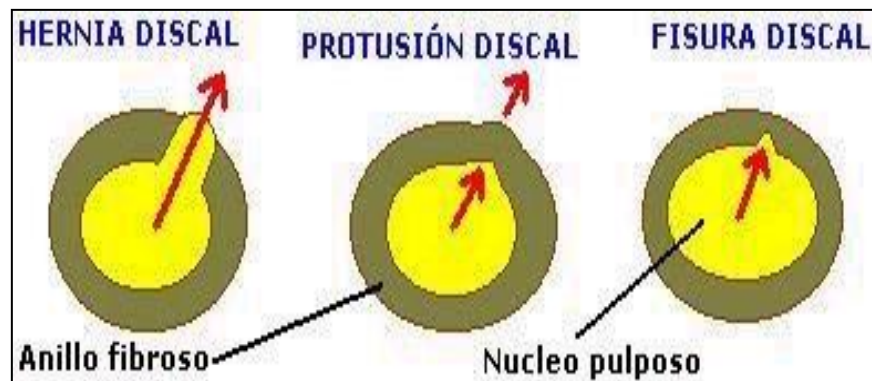


Fig. 39

### Causas

Las principales causas que originan una hernia discal son las siguientes:

- Por degeneración o envejecimiento articular, con formación de osteofitos vertebrales.
- Por microtraumatismos.
- Por un mecanismo repetitivo de flexión - extensión del tronco cargando mucho peso (profesiones donde se exige grandes esfuerzos). Una continua presión sobre el disco hace que éste se vaya deteriorando.

- Por movimientos de rotación continuados en el tiempo (profesiones donde se está mucho tiempo sentado, realizando contínuos cambios de dirección y sentido mediante sillas giratorias, impulsadas la mayor parte de las veces por los pies - efecto cizallamiento).
- Por exceso de peso y volumen corporal, acentuándose el riesgo con un abdomen voluminoso. Se produce entonces una presión excesiva en la parte posterior vertebral debido a un incremento de la curva lordótica lumbar (hiperlordosis).
- Atrofia de la musculatura abdominal.

### Síntomas/Signos

Los síntomas más comunes son:

- Sensación de pinzamiento o garra en la zona de la columna afectada.
- Dolores irradiados a extremidades.
- Impotencia funcional en los movimientos vertebrales y en algunas extremidades.
- Parestesia (sensaciones de hormigueos, adormecimiento en terminaciones nerviosas).
- En columna cervical se produce dolor de cuello, mareos, sensación de inestabilidad, dolores de cabeza y sensaciones en brazo y mano.
- En columna lumbar, en algunos ocasiones, se producen dolores lumbares o lumbalgias; en otros, ciatalgias (dolor en recorrido del nervio ciático, que va desde el glúteo, pasando por la cara posterior del muslo, cara exterior de la pierna y termina bajo el maleolo o tobillo externo); y a veces, una combinación de ambas en forma de lumbociáticas.

### Diagnóstico

Cuando se observan episodios muy frecuentes de lumbalgias, ciatalgias o lumbociáticas puede sospecharse por el especialista competente la posibilidad de una hernia discal.

Para ello someterá al paciente a pruebas mecánicas de comprobación y a Resonancia Magnética Nuclear, que hoy en días es la prueba de radiodiagnóstico más fiable.

## **Hipercifosis**

Se define como una acentuación de la curvatura anatómica normal de la columna dorsal, que es cóncava hacia atrás; apreciándose en vista lateral como una joroba.

### Causas

Puede obedecer a las siguientes causas:

- Congénita constitucional.
- Por traumatismos.
- Por degeneración articular (espondiloartrosis, artritis reumatoidea, osteoporosis y otras).
- Por posturas no correctas de forma continuada en el tiempo; por ejemplo, en aquellas personas que se han dedicado toda su vida a coser y manteniendo mucho tiempo la cabeza agachada
- Por fallos en la osificación de la columna en adolescentes (enfermedad de Scheuermann )

### Síntomas/Signos

En sí misma no es causante de dolor, salvo que las contracturas que se originan por la adopción anormal de la postura hipercifótica se acentúen. En este caso, con contracturas importantes en la musculatura paravertebral dorsal, se manifiestan dolores de cabeza frecuentes e imposibilidad de un movimiento normal de los brazos (pues se implica también la cintura escapular - omóplato), con pérdida de agilidad en los brazos, y teniendo la sensación de pesadez en los mismos.

## Diagnóstico

Por observación visual con el paciente colocado lateralmente al examinador, se aprecia una curvatura exagerada. Mediante pruebas radiológicas se denota el alcance de la gibosidad, pudiéndose medir los grados de la misma.

## **Hiperlordosis**

La **hiperlordosis** consiste en un aumento de la curva cóncava anatómica normal (lordosis) de la columna vertebral lumbar o cervical. Aunque también puede existir más raramente en la columna cervical, aquí trataremos la localizada en la columna lumbar.

Se distinguen hiperlordosis mecánicas:

- Con desequilibrio pélvico hacia delante (anteversión).
- Con desequilibrio pélvico combinado con desplazamiento hacia atrás de la columna lumbar y sacro (cola de pollo)

En cualquiera de los casos, viene acompañada normalmente con cifosis dorsal importante: hipercifosis; ya que la columna vertebral tiende a compensar curvaturas ante cualquier anomalía en la misma.

## Causas

Aunque en muchos casos se entiende como que puede ser congénita existen varias causas por las que esta curvatura puede aumentar con el paso del tiempo:

- **Hipotonía abdominal:** existe muy bajo tono muscular en la zona de los músculos del abdomen, lo que conlleva a un sobrepeso, haciendo doblar por el mismo en exceso la columna lumbar.
- **Embarazo:** las lumbalgias son frecuentes en mujeres en estado de embarazo avanzado.
- **Obesidad:** aumento excesivo del peso corporal.

- **Intervenciones quirúrgicas repetitivas en zona abdominal:** como en los casos de hernias inguinales con continuas recaídas o recidivas.
- **Acortamiento de la musculatura isquiotibial:** por mantener contracturados los músculos de la parte posterior de las piernas.

### Síntomas/Signos

Consideramos solamente aquellos casos en que se produce dolor, pues en otros no existen signos evidentes de incapacidad.

Son todos aquellos que se producen en las lumbalgias (lumbagos) y ciatalgias (ciáticas), pues la hiperlordosis es en muchísimas ocasiones un factor muy común en muchas de las mismas:

- Dolor lumbar: con sensación de cinturón de dolor y presión en cintura.
- Impotencia funcional a la flexión del tronco por el dolor que produce.
- Dificultad para mantenerse sentado.

### Diagnóstico

Visualmente por el examinador médico correspondiente y concretado mediante pruebas radiológicas.

### **Lumbarización**

Consiste en la individualización de la primera vértebra del sacro que no se ha fusionado con las otras vértebras sacras y parece una vértebra lumbar más.

### Causas

La aparición de esta anomalía se produce de forma congénita.

### Síntomas/Signos



A simple vista muchas personas que poseen esta anomalía no manifiestan ningún síntoma específico.

### Diagnóstico

Es a partir de producirse dolores en la zona lumbar (lumbalgias), y al ser examinado radiológicamente, cuando se descubre esta afección.

Dichas lumbalgias se producen por un desgaste del último disco lumbar (L5-S1) y de las articulaciones vertebrales correspondientes.

### **Rectificaciones vertebrales o inversiones de la curvatura**

Nos encontramos ante una rectificación vertebral (también llamada inversión de la curvatura cervical), cuando el grado de curvatura normal de un segmento de la columna cervical es inferior al considerado anatómico.

Se distinguen varios tipos:

- columna cervical plana.
- columna dorsal plana.
- Inversión de la curvatura dorso lumbar
- inversión de la curvatura lumbar (cifosis lumbar)

### Causas

Las causas pueden ser congénitas, por defectos de posición, por contracturas musculares severas, higiene postural incorrecta (por ejemplo; dormir sin almohada boca arriba acentúa la rectificación de la columna cervical).

### Síntomas/Signos

Ante este tipo de anomalías se presentan contracturas en los músculos paravertebrales y otros grandes grupos musculares, como trapecio o dorsales, que hacen de cuerdas estirando las inserciones tendinosas y rectificando la posición anatómica vertebral.

También la presión muscular que ejercen las contracturas sobre vasos sanguíneos (menos aporte de oxígeno a la cabeza en zona cervical), sobre nervios (parestesias o sensaciones de hormigueo en dedos de las manos en zona posterior de hombros y musculatura paravertebral dorsal superior), dolores de cabeza (en músculos paravertebrales cervico-dorsales y esternocleidomastoideo del cuello).

Al existir contracturas se da un acortamiento muscular que conlleva una menor movilidad articular y sensación de pesadez en miembros superiores e inferiores.

### Diagnóstico

Radiológicamente se comprueba con exactitud (en proyección lateral) las diferentes rectificaciones o inversiones de la curvatura vertebral. No obstante existen signos muy evidentes que el examinador aprecia visualmente con el paciente colocado lateralmente a él:

- **Columna cervical plana:** desaparece la lordosis cervical (concavidad hacia dentro) y la cabeza excesivamente adelantada respecto al eje de los hombros. En caso de inversión de la curvatura (concavidad hacia dentro) solo se puede saber mediante radiografía lateral.
- **Columna dorsal plana:** desaparece la cifosis dorsal (concavidad hacia fuera).
- **Inversión de la curvatura dorso - lumbar:** asociada a cifosis lumbar con la columna dorsal plana. La pelvis se sitúa en retroversión, columna dorsal plana, vientre plano y sobresalen los omóplatos hacia atrás (escápulas alatas).
- **Cifosis lumbar:** el cuerpo lo compensa dorsalmente y se une a esta zona, dando sensación de cifosis total.

## **Sacralización**

Consistente en que en la quinta vértebra lumbar (L5) se produce un engrandecimiento de una o las dos apófisis transversas, produciéndose una fusión de ésta con el sacro.

### Causas

Es de origen congénito, como la lumbarización.

### Síntomas/Signos

Presentación de dolor en algunos casos, pero la mayoría no manifiestan algún otro síntoma específico.

### Diagnóstico

Es a partir de producirse dolores en la zona lumbar (lumbalgias y ciatalgias), y ser examinado radiológicamente, cuando se descubre esta afección.

Dichas lumbalgias se producen por una sobrecarga del disco lumbar (L4-L5), debido a la fusión ya comentada de la L5 con la S1.

## **Cervicalgias**

Las cervicalgias son dolores producidos en el cuello, en su cara posterior y caras laterales. Se origina normalmente como consecuencia de una patología ósea, articular, muscular, o bien por la combinación de varias de ellas. También debido a traumatismos.

### Causas y tipos

Establecemos una clasificación en función de sus causas de origen:

- **Agudas:** producidas de forma repentina, sin causa inicialmente sospechada ni aparente, como por ejemplo, la tortícolis.
- **Crónicas:** permanentes en el tiempo, si bien el dolor no es tan intenso como en las cervicalgias agudas, su resolución es más larga (artrosis cervical, discopatía vertebral, cifosis dorsal, giba de búfalo, fibromialgia,..).
- **Psicosomáticas:** producidas por estados propios de ansiedad debido a problemas de salud o stress; o psicosomáticas propiamente dichas, en que el paciente manifiesta muchos síntomas que el explorador médico le resultan incomprensibles anatómica y funcionalmente.
- **Por hernia o protusión discal:** debido a las contracturas musculares de la musculatura cervical que conforman uno de los síntomas de esta patología..
- **Traumáticas:** por traumatismos directos, o indirectos tras accidente de coche en que tras un frenazo brusco la cabeza reacciona con un movimiento de vaivén violento (síndrome del latigazo cervical) .
- **Anomalías de la columna cervical:** por rectificaciones o inversiones de la columna cervical.
- **Síndrome de Barré-Liéou:** aparece principalmente en mujeres menopáusicas, y se producen cefaleas occipitales, vértigo, náuseas, zumbidos de oídos, dolor en la parte superior de los ojos y sienes.
- **Neuralgia de Arnold:** consiste en una neuralgia del nervio occipital posterior, irradiando el dolor desde dicho punto hasta la frente, por encima de los ojos. Debido a que dicho nervio se encuentra oprimido por las contracturas y tendinitis de la parte posterior del cuello (nuca).
- **Cervico-braquialgia:** dolor cervical irradiado a uno o ambos brazos, antebrazos o dedos, por compresión de las raíces correspondientes a C5-C6-C7 y D1 (vértebras cervicales 5, 6, 7 y dorsal o torácica 1).
- **Giba de búfalo:** por acumulación de celulitis en C7 (vértebra cervical 7) que oprime las estructuras y raíces colindantes, produciendo así el dolor.

## Causas

- Sobrepeso corporal: las mamas excesivamente grandes, provocan cifosis dorsal (hipercifosis) haciendo bajar la cabeza en exceso; unas veces por el peso en sí y en muchas ocasiones para procurar esconder dicho volumen, se rectifica la posición anatómica.
- Los individuos de gran estatura son más propensos a los dolores cervicales.
- El estar mucho tiempo con la cabeza agachada aumenta la disponibilidad a sufrir cervicalgias (secretarias con ordenadores, costureras, etc.).
- También es recuente en profesiones en que es preciso estar con la cabeza hacia arriba (jardineros en podas altas, yeseros, pintores, etc.).
- Los ejercicios de cuello realizados con brusquedad (rotaciones completas de cuello en que se da un componente de flexión junto a uno de rotación) no deben hacerse, pues laxa o fractura las carillas articulares.
- Especial atención hay que dedicar a los ejercicios realizados en gimnasio donde se levantan grandes pesos sin saber con exactitud si dicha exigencia es soportada bien por nuestra musculatura.
- La natación y técnica de brazada, aumenta la tensión de la musculatura del trapecio y del cuello.

## Síntomas/Signos

Los síntomas que pueden aparecer y que varían en función de la mayor o menor gravedad del origen de la cervicalgia son:

- Dolor en musculatura posterior y lateral del cuello.
- Contracturas musculares muy palpables (durezas musculares).
- Impotencia funcional parcial, limitada por el dolor y las contracturas musculares que existen.
- Dolores irradiados a brazos, antebrazos o dedos y hormigueos (más ligados a los casos de hernia o protusión discal).
- Dolores de cabeza, por la compresión que ejercen las contracturas musculares sobre vasos y nervios, imposibilitando el normal desarrollo sanguíneo (se reduce el aporte de oxígeno) y nervioso.

- Sensaciones de vértigo, vahído o inestabilidad (aunque también pueden deberse a problemas de oído, vista, tensión arterial; para ello el médico especialista debe distinguir de donde provienen).
- En estado de gran contractura en musculatura lateral del cuello, especialmente de los músculos esternocleidomastoideo por su inserción distal en clavícula, hay opresión en la garganta al realizar la deglución o al comer.
- Dolor en cara posterior de la cabeza (occipital), con reflejo que recorre la cabeza hacia delante llegando a los ojos, pudiendo afectar a uno o a los dos lados.

### Diagnóstico

Según la sintomatología referida por el paciente, el profesional médico realiza la exploración física en busca de contracturas musculares, así como una valoración de la movilidad de las extremidades superiores para comprobar si existe compromiso radicular. También es conveniente evaluar mediante pruebas musculares la hipertrofia o hipotrofia de un grupo muscular concreto.

Con pruebas radiológicas se determina finalmente el origen exacto de las cervicalgias: rectificaciones vertebrales, protusión o hernia discal, artrosis vertebral, etc. Si radiológicamente no se evidencia ninguna causa aparente, podemos pensar que su origen radica en problemas musculares por sobreesfuerzo, deficiente higiene postural, por acumulación de tensiones en el trabajo o por problemas personales o familiares que conlleva una mayor tensión en la musculatura del trapecio, cuello y paravertebrales cervico-dorsales.

### **Ciática y Ciatalgia**

Algunos autores distinguen la ciática vertebral común de la ciatalgia. En cualquiera de los casos se trata de un dolor que se origina en la zona lumbar y se irradia por el recorrido del nervio ciático.

**Ciática vertebral común:** la ciática se define como la inflamación del nervio ciático, producida por una anomalía de origen vertebral, denotando alguna patología que suele tener como origen una hernia discal o una protusión discal, por compresión de la raíz nerviosa. En muchos casos también sobreviene por compresión muscular (contractura) en alguna parte de su recorrido. También se denomina lumbociática por nacer el nervio ciático su origen en la zona lumbar (raíces de las vértebras L4, L5, S1, S2 y S3).

**Ciatalgia:** a veces se habla de ella cuando aparecen dolores leves en el recorrido del nervio ciático, al estar en la última fase de resolución de una ciática, o bien cuando se trata de un dolor crónico pero de ligera intensidad.

### Causas

Entre los factores que pueden producirla, al igual que en las lumbalgias, encontramos:

- **Anomalías del raquis lumbar:** como consecuencia de una hiperlordosis lumbar, espondilolisis lumbar, espondilolistesis lumbar y estenosis o estrechamiento del canal medular.
- **Degeneración de los discos intervertebrales:** protusión y hernia discal.
- **Reumatológicas:** artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, espondiloartrosis lumbar, enfermedad de Paget, artrosis facetaria, osteoporosis y artrosis vertebral lumbar.
- **Por problemas musculares:** acortamiento de la musculatura posterior de las piernas (isquiotibiales), debilidad o hipotonía muscular abdominal, escasa elasticidad del músculo psoas ilíaco, poca fuerza en musculatura paravertebral de la espalda.
- **Por sobreesfuerzo:** produciéndose contracturas musculares en musculatura lumbar; por ejemplo, al coger peso desde el suelo sin tener la precaución de flexionar ligeramente las rodillas.
- **Consecuencia indirecta de otras patologías de órganos internos:** tumores vertebrales, enfermedades renales, ginecológicas o urinarias.

- **Circunstanciales:** por traumatismo directo, por embarazo (más a partir del 5º mes), o por quistes sebáceos cerca de las vértebras lumbares que producen opresión de las estructuras de la columna y de los tejidos blandos.
- **Ortopédicas:** por acortamiento de una pierna respecto a la otra (dismetría de caderas).
- **Psicológicas:** cuando nos encontramos ante un problema específico la respuesta de todo el cuerpo, así como de la musculatura de la columna, es la de contraerse, aumentando de esta forma el dolor. A mayor relajación, menos problemas de espalda.

En muchos casos aparece como consecuencia de lumbalgias repetitivas. Las recaídas en este tipo de dolencias suelen ser frecuentes, sino se adoptan las medidas oportunas.

### Síntomas/Signos

- Dolor lumbar irradiado por el recorrido del nervio ciático. Puede recorrer el glúteo, cara posterior de la pierna, cara externa de la pantorrilla, maleolo externo del pie (peroné), dorso del pie, llegando incluso a los dedos (ver dibujo de arriba). En algunos casos el dolor no llega al pie y se queda solamente en el muslo. En otras ocasiones, no duele el muslo, pero si de forma intensa la cara externa de la pantorrilla o gemelo externo.
- Inclinación del tronco hacia un adelante y un lado para aliviar el dolor.
- En fase aguda, dificultad para caminar e incluso para estar sentado. En este último caso, el borde de la silla parece como si nos cortara la pierna.
- A veces, se notan hormigueos o sensaciones de adormecimiento en el gemelo externo y en el pie.
- Disminución o ausencia de fuerza en la extremidad inferior.
- Aumenta el dolor al estornudar, al toser y al defecar.



## Diagnóstico

Apreciación visual de la marcha del paciente. A veces no puede caminar ni estar sentado. En fase aguda muy limitado en sus movimientos.

La posición para la exploración del paciente depende siempre de las limitaciones funcionales que tenga. Así, en ocasiones se explorará de pie, o sentado.

A la palpación y presión de la zona, se aprecian las contracturas musculares que provocan el dolor, en musculatura del glúteo, cara posterior del muslo y gemelo externo, mostrándose con mayor tensión muscular en relación con la otra pierna no afectada.

A la palpación, endurecimiento de la salida del nervio ciático en el pliegue glúteo (entre glúteo y pierna en su cara posterior), en hueco poplíteo y en cuello del peroné (cara externa del tobillo).

Mediante pruebas radiológicas, para valorar afectaciones vertebrales (radiografía, resonancia nuclear magnética, scanner, electromiografía).

## **Dorsalgias**

Se definen como dolores (algias) en la zona correspondiente a la columna dorsal, musculatura periférica y tejidos blandos que la rodean (tendones, ligamentos, etc.).

## Causas

- **Mecánicas:** por defectos de posición en el trabajo, en el estudio, cosiendo, etc., provocando con el paso del tiempo anomalías de la columna dorsal como hipercifosis dorsal o escoliosis.
- **Traumáticas:** por traumatismo directo.
- **Reumatológicas:** por ejemplo, osteoporosis, artrosis vertebral dorsal.
- **Por stress:** que se acumula especialmente en la musculatura del cuello y zona dorsal, entre los omóplatos o escápulas.
- **Por hipotrofia muscular dorsal:** como en el embarazo, anorexia nerviosa, individuos asténicos.

- **Por sobreesfuerzo:** produciéndose contracturas musculares en musculatura dorsal y trapecios, así como en la musculatura interescapular y paravertebral dorsal.

### Síntomas/Signos

Los síntomas que aparecen son:

- Dolor importante en musculatura paravertebral dorsal, con sensación de quemazón importante. Es la típica sensación de tener la necesidad de rascarse la espalda.
- En muchos casos se nota opresión en el pecho al realizar respiraciones profundas, lo que lleva a una preocupación seria en aquellos que la padecen, pues confunden esos síntomas con creer tener algún problema cardio-respiratorio.
- Impotencia funcional parcial del cuello, en su movimiento de flexión hacia delante de la cabeza, por producir dolor importante entre las escápulas u omóplatos; así como sensación de agarrotamiento.
- En ocasiones la contractura muscular paravertebral dorsal, provoca dolores de cabeza, debido a la continuidad de este músculo, que recorre la columna al completo hasta su inserción en la base del cráneo.
- Cuando se padecen estos dolores nos da la sensación de tener "un saco de cemento en la espalda". Cuando estos se alivian, "parece que nos han quitado un peso de encima, que falta espalda".

### Diagnóstico

Independientemente de los dolores referidos por el paciente, se aprecia claramente a la palpación y presión de la zona afectada, las contracturas musculares que provocan el dolor.

Dichas contracturas son la causa, pero no el origen; para lo cual, en caso de dorsalgias crónicas habría que realizar las pertinentes pruebas radiológicas para establecer el origen de las mismas.

## **Lumbalgias**

Se definen como dolores en la zona lumbar (de los riñones) de la espalda, cuyos orígenes son muy variados.

Existen varios tipos de lumbalgias: agudas o lumbago propiamente dicho y crónicas.

**Lumbalgias agudas:** son dolores lumbares producidos en un momento puntual; normalmente por sobrecarga al levantar un peso del suelo sin las precauciones adecuadas, o por movimientos repetitivos o violentos de flexo-extensión de la espalda. Se produce en este caso, una sensación de "quedarse clavado" en el sitio, sin posibilidad de realizar movimientos de tronco sin que el dolor sea intenso, notando en ocasiones un "chasquido". Tiene un período de dolor aproximado de 1 a 2 semanas.

**Lumbalgias crónicas:** cuando el período de dolor es más prolongado, llegando incluso a 1 o 2 meses de duración, podemos hablar de lumbago crónico. A diferencia del lumbago agudo, este no aparece de una forma repentina, sino que va instaurándose poco a poco en el paciente hasta que se hace evidente. Entre las causas del lumbago crónico podríamos incluir a aquellas anomalías estructurales de la columna vertebral que nos llevan a recaídas continuas con dolor lumbar.

### Causas

- **Anomalías del raquis lumbar:** como consecuencia de una hiperlordosis lumbar, espondilolisis lumbar, espondilolistesis lumbar y estenosis o estrechamiento del canal medular.
- **Degeneración de los discos intervertebrales:** protusión y hernia discal.
- **Reumatológicas:** artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, espondiloartrosis lumbar, enfermedad de Paget, artrosis facetaria, osteoporosis y artrosis vertebral lumbar.
- **Por stress:** que se acumula especialmente en la musculatura del cuello y zona dorsal, entre los omóplatos o escápulas, repercutiendo al mismo tiempo en la columna lumbar.

- **Por problemas musculares:** acortamiento de la musculatura posterior de las piernas (isquiotibiales), debilidad o hipotonía muscular abdominal, escasa elasticidad del músculo psoas ilíaco, poca fuerza en musculatura paravertebral de la espalda.
- **Por sobreesfuerzo:** produciéndose contracturas musculares en musculatura lumbar; por ejemplo, al coger peso desde el suelo sin tener la precaución de flexionar ligeramente las rodillas.
- **Consecuencia indirecta de otras patologías de órganos internos:** enfermedades renales, ginecológicas o urinarias.
- **Circunstanciales:** por traumatismo directo, por embarazo (más a partir del 5º mes), o por quistes sebáceos cerca de las vértebras lumbares que producen opresión de las estructuras de la columna y de los tejidos blandos.
- **Ortopédicas:** por acortamiento de una pierna respecto a la otra (dismetría de caderas).
- **Psicológicas:** cuando nos encontramos ante un problema específico la respuesta de todo el cuerpo, así como de la musculatura de la columna, es la de contraerse, aumentando de esta forma el dolor. A mayor relajación, menos problemas de espalda.

### Síntomas/Signos

Los síntomas que aparecen son:

- Dolor importante en musculatura paravertebral lumbar y glúteos (parte superior), con sensación de cinturón de dolor, como si nos cortara el cuerpo en dos.
- Impotencia funcional parcial de la espalda, en su movimiento de flexión hacia delante, por producir dolor importante en la parte baja de la espalda.
- En ocasiones la contractura muscular paravertebral lumbar, hace que no podamos sentarnos como lo haríamos habitualmente, pues aumenta el dolor.

## Diagnóstico

Independientemente de los dolores referidos por el paciente, se aprecia claramente a la palpación y presión de la zona afectada, las contracturas musculares que provocan el dolor, bien en musculatura vertebral como en glúteos.

Dichas contracturas son la causa, pero no el origen; para lo cual, en caso de lumbalgias crónicas habría que realizar las pertinentes pruebas radiológicas para establecer el origen de las mismas.

### **II.2- Población masculina entre 20 a 40 años**

Para la evaluación postural de la columna debemos tener en cuenta las siguientes características:

#### **II.2.1- Características físicas (11)**

- Entre los 18-19 años a 30-38 hay un mantenimiento relativo de la capacidad de rendimiento motor.
- En la conducta motora (motricidad), los movimientos se vuelven más tranquilos, económicos y tienden a una mayor racionalidad y economía.
- Con respecto a la motricidad deportiva los varones (no entrenados), alrededor de los 20 años, alcanzan el nivel máximo de las capacidades coordinativas y el de la velocidad. Al comienzo del tercer decenio se alcanzan los máximos rendimientos en fuerza rápida y técnica (Ej: salto en alto, largo y lanzamientos). Y a mediados de la tercera década se alcanzan los valores máximos en fuerza máxima y fuerza resistencia.
- Desde el punto de vista corporal en esta etapa las mujeres son 10 cm. más pequeñas y 10 Kg. más livianas que los hombres y la proporción de la musculatura respecto a la masa total del cuerpo es aproximadamente 35% menor en la mujer que el hombre.
- En su tercer década para los individuos entrenados se produce una manifestación total de sus capacidades y destrezas en el área motora deportiva (especialmente para deportistas de alto rendimiento).

- Según la O.M.S (Organización Mundial de la Salud) la falta de actividad física duplica el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad y aumenta los riesgos de cáncer de colon, hipertensión arterial, osteoporosis, depresión y ansiedad. El sedentarismo, el consumo de tabaco y una dieta inadecuada son las principales razones del enorme aumento de problemas cardiovasculares y la causa de hasta el 80% de las cardiopatías coronarias prematuras.

## **II.2.2- Características psíquicas (12) (13)**

Hay que tener en cuenta que la etapa entre los 20 y 40 años el hombre atraviesa muchos cambios, en los cuales debe hacer frente a los desafíos propios que la vida le depondrá. Con respecto a las características psíquicas:

- Hay una consolidación de la personalidad (madurez).
- La independencia económica es un punto clave y detonante donde la responsabilidad comienza a tener un papel fundamental.
- Realiza operaciones lógicas formales donde se basa en la experiencia pasada.
- Formación de la personalidad.
- Gran vitalidad y realce de la individualidad.
- Tendencia al cansancio y rápida recuperación.
- Amor ligado a lo impulsivo y lo erótico.
- Desea el éxito, ser eficaz y el ascenso social etc.
- Positivo sentimiento del mundo.
- Aprovecha las muchas posibilidades que le promete la vida.
- Conoce sus facultades y limitaciones.
- Máximo rendimiento profesional.
- Alcanza la madurez emocional y social para un amor profundo, donde forma su familia.

En síntesis es un periodo muy positivo de la vida que ofrece muchas posibilidades de realización. Es una época de felicidad, se enfrenta a la vida con conciencia de sí mismo y con actitud en forma seria y reflexiva. Es una

etapa donde se ha concluido la formación como profesional, en la cual buscará su bienestar laboral y familiar.

### **II.2.3- Características sociales (11) (12)**

El factor social pasa a ser un punto importante y determinante en esta etapa de la vida. En su principio el ingreso a una carrera de formación universitaria o terciaria, va a marcar el cambio de ámbito, donde comienza a construir su futuro en lo profesional. En segundo lugar se produce el ingreso a la vida laboral lo cual le va a permitir en un futuro su independencia. Este es un punto muy importante, donde esa independencia que logra de los padres, hoy en día se ha postergado aún más, donde cada vez el hombre tarda mucho más en independizarse, recién cerca de los 30 años el hombre está logrando su estabilidad laboral y emocional, donde de aquí en adelante comienza la etapa de formación de la familia.

Los compromisos sociales también comienzan a incrementarse, donde la conformación de la familia lleva a cumplir con ella varios roles. El grupo de amigos pasa a ser importante para las reuniones y compartir tiempo de esparcimiento a lo cual lo llevará a realizar actividades fuera de lo netamente profesional y laboral.

El rol de padres implica un compromiso no solo con los hijos en lo educacional si no también con la sociedad, donde los padres se relacionan y comprometen con la escuela, el club, la iglesia ya que son el ámbito de formación y recreación de los hijos, esto lleva a que indirectamente no solo el hombre si no que también la mujer, cumplan otros roles.

El hombre debe hacer frente a los desafíos no solo económicos si no también sociales y culturales que cada sociedad presenta. La inseguridad es un factor delimitante en muchos aspectos, a lo cual ha llevado a cambios en los hábitos de vida.

Quizás uno de los desafíos más importantes que tiene que enfrentar el hombre hoy en día es el cuidado de la salud. El sedentarismo, la mala nutrición, y la falta de actividad física han ido ganando terreno y son los desencadenantes de enfermedades como: Diabetes, Obesidad, problemas cardíacos, etc. Es por ello que la prevención es la herramienta fundamental

para hacer frente a todos estos problemas: el exámen médico, un buen programa alimentario y actividad física son los pilares para tener una buena salud y calida de vida.

### **II.3- Gimnasio y musculación** (14) (15) (16)

#### **II.3.1-Concepto y Objetivos**

##### **Concepto:**

Antes de presentar el concepto moderno de lo que es un gimnasio, vamos a hacer un poco de historia, así de esa forma entendemos de donde proviene el termino Gimnasio y que función cumplía.

El gimnasio en la **Antigua Grecia** funcionaba como una instalación de entrenamiento para competidores en juegos públicos. Era también un lugar para socializar y para encontrar grupos con los cuales se compartieran ideas. El nombre viene del griego *gymnos*, que significa desnudez. Los atletas competían desnudos, una práctica para dar mayor realce a la belleza de la figura masculina y femenina, además de como tributo a los dioses.

Los Gimnasios en la **actualidad** son lugares físicos, en los cuales se brindan servicios deportivos y están equipados con todo lo necesario para el ejercicio gimnástico o deportivo. Pueden tratarse de simples instalaciones deportivas que ponen un equipamiento al servicio del público, o las que ofrecen además servicios de perfeccionamiento deportivo con monitores, clases colectivas como spinning, método pilates, gimnasias relajantes como yoga y taichi; y el entrenamiento de sobrecarga, etc.

Los objetivos que brinda un gimnasio pueden ser:

- Desarrollo y mantenimiento de la aptitud física para el logro de un bienestar y salud óptima.
- Formación y adquisición de destrezas para competir.
- Carácter recreativo.
- Pasatiempo.
- Sobrecarga.
- Desarrollo de un tipo de gimnasia en particular ya sea: artística, rítmica, deportiva, aeróbica, etc.



- Rehabilitación.

#### II.3.1.1- Actividades generales (16)

Las actividades generales pueden estar orientadas a una modalidad de fundamento no competitivo que busca la salud y participación de todo aquel que se sienta atraído por el movimiento físico y que conforma un grupo, que se presenta y actúa con una creativa y particular expresión gimnástica buscando resaltar los aspectos culturales y sociales de su región.

#### II.3.1.2- Actividades específicas (14) (15) (16)

Las actividades específicas de cada disciplina deportiva dentro de un gimnasio son distintas, ya que cada una tiene un objetivo distinto, es por ello que podemos diferenciar disciplinas con sus objetivos específicos, las cuales están orientadas también para varios tipos de edades.

**Gimnasia Básica:** es una actividad dirigida fundamentalmente al desarrollo de las capacidades físicas mediante ejercicios y el juego.

**Gimnasia Artística Deportiva:** disciplina de gimnasia practicada por varones y mujeres que consiste en ejecutar ejercicios sobre aparatos gimnásticos y ejercicios en el suelo o de manos libres.

**Gimnasia Rítmica:** conjunto de disciplinas gimnásticas caracterizado por incorporar lo artístico (teatro, danza y música). Además, incluye las técnicas gimnásticas conocidas, elementos específicos de cada uno, estructuras musicales, la expresión artística creativa y el uso de pequeños instrumentos manuales.

**Gimnasia Aeróbica Deportiva:** es una disciplina de la gimnasia en la que se ejecuta con movimientos de alta intensidad. Dicha rutina debe demostrar movimientos continuos, flexibilidad, fuerza y una perfecta ejecución en los elementos de dificultad.

**Sobrecarga y musculación:** es aquella actividad física en la cual se pretende incrementar cualquier parámetro de acondicionamiento físico

(fuerza, tamaño, resistencia, etc.) en la cual se hacen trabajar los músculos con cargas más elevadas de lo que están acostumbrados. Hipertrofia muscular (aumento del tamaño del músculo).

**Fitness:** es lograr una condición física saludable. Ésta se logra con una buena nutrición, realizando actividad física espontánea o programada o practicando deportes, haciendo gimnasia (pilates, spinning, yoga, etc.), las cuales ayudan a prevenir enfermedades, y de esta forma la persona disfruta de cada una de las cosas que hace tanto en el trabajo como en casa.

**Wellness:** es una nueva filosofía deportiva, con predominio de actividades físicas suaves, orientadas al cuidado del cuerpo y la mente (yoga, tai chi, body balance, pilates, bio danza, etc...).

### **Estructura de una sesión de Entrenamiento**

La estructura de una sesión es una unidad básica y organizativa, que comprende lo siguiente:

- **Introducción y preparación:**

Es una fase de organización para realizar el trabajo principal de la sesión. Su función es coordinar y disciplinar actividades concentrando la atención en el trabajo futuro. Asegura gracias al calentamiento un aumento de la actividad de los diferentes sistemas funcionales.

*El calentamiento general* está basado en ejercicios de incitaciones leves y muy generales que estimulen la actividad de los sistemas más importantes: sistema nervioso central, vegetativo y motriz.

*El calentamiento específico* tiende a estimular directamente los sistemas y el aparato motor que serán abordados en la parte principal de la sesión y las funciones vegetativas que contribuyen a desarrollar dicha actividad.

Su organización depende de ciertos factores tales como: el propio individuo, el trabajo principal, condiciones y grado de entrenabilidad.

- Parte principal

En esta fase es cuando se realiza la mayor parte del volumen de trabajo, orientado al objetivo de la sesión (velocidad, fuerza, resistencia, recuperación., técnica, táctica, control, etc.).

- Parte final

Trata de asegurar la recuperación, reduciendo drásticamente la intensidad tratando de acercar al organismo a su estado inicial.

Sintetizando, acelera el proceso de recuperación el cual va a depender de la estructura en que se encuentre el proceso, la duración e intensidad de dicha sesión.

### **III- MÉTODO**

#### **III.1- Tipo de estudio** (17)

Es un estudio descriptivo y correlacional ya que se miden dos o más variables en los mismos sujetos y después se analiza el nivel de correlación que existe entre los valores obtenidos. La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. En este caso se medirán las variables: Niveles de dolor y alteraciones posturales para luego establecer si existe correlación entre ellas.

#### **III.2- Diseño de investigación** (17)

El diseño empleado es no experimental, porque no se ha manipulado deliberadamente las variables objeto de estudio.

Es transeccional, ya que los datos son recolectados en un solo momento, en un tiempo único.

#### **III.3- Muestra** (17)

La muestra de  $n = 45$  es no probabilística ya que se toma la totalidad de individuos voluntarios (de un universo  $N = 68$ )

Los sujetos de estudios son varones entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio Urbano. La muestra se toma durante los meses de agosto a noviembre del año 2008, con el consentimiento de participantes y profesores.

Debido al tamaño de la muestra no se pretende hacer generalizaciones, los resultados de este estudio se limitan solo a los sujetos de esta muestra.

### **III.4- Hipótesis**

**Hipótesis 1:** Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las alteraciones posturales de columna y los niveles de dolor que presentan los varones, entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio Urbano, durante los meses de agosto a noviembre de 2008.

**Hipótesis 2:** Existe correlación entre alteraciones posturales de columna y la manifestación de dolor en los varones, entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio Urbano, durante los meses de agosto a noviembre de 2008.

### **III.5-VARIABLES INTERVINIENTES Y AJENAS** (17)

#### **Variable dependiente:**

**H1: Nivel de dolor:** se refiere a la percepción del dolor manifestado por un individuo en una escala de 0 a 10. Donde 0 corresponde a ausencia de dolor y 10 presencia de dolor invalidante para realizar tareas habituales.

**H2: Manifestación de dolor:** Se refiere a las personas que manifiestan claramente tener un dolor físico en la columna vertebral relacionado o no con alteraciones posturales de la misma.

#### **Variable independiente:**

Alteraciones posturales de columna: se refiere a las alteraciones de columna como: lordosis, cifosis y escoliosis.

#### **Variable ajenas:**

Edad; ocupación; actividad física extra del gimnasio.

### **III.6- Instrumentos de medición y recolección de datos** (2) (6) (7)

#### **Instrumentos para Evaluar alteraciones de columna:**

Es recomendable que el lugar donde se realizará la evaluación tenga luz adecuada, y temperatura confortable con el objeto de evitar que el alumno sienta frío y adopte posturas inadecuadas.

El profesor responsable informará al alumno, de forma sencilla y clara el proceso que se llevará a cabo, a fin de que el mismo colabore con dicha evaluación.

- Método de Observación Postural (Fig. 40)

La Evaluación Postural se realiza con el alumno con la menor cantidad de ropa posible, descalzo y con descarga de peso de pie doble simétrico (separado de 10 a 15 cm, soportando la misma cantidad de carga).

El Profesor se ubica a 2 - 3 metros de distancia del alumno y debe evaluar a este en 2 Planos: Frontal (Antero - Posterior) y Sagital.

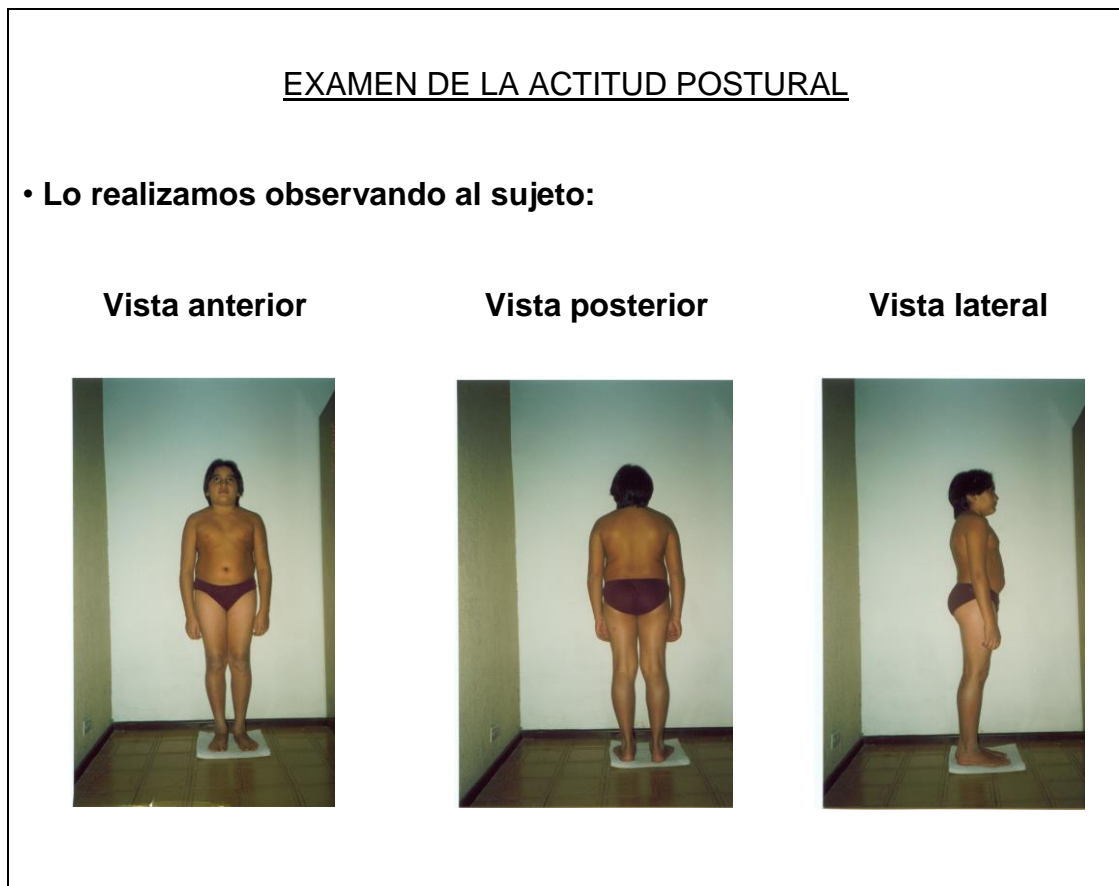


Fig. 40

De esta forma se evaluará a los alumnos teniendo en cuenta los siguientes parámetros.

## PLANO FRONTAL

### Vista Anterior

- **Cabeza:** observar actitud, inclinación hacia un lado o hacia el otro.
- **Hombros:** alineación simétrica entre los Hombros.
- **Clavículas:** simétricas en ambos lados.
- **Mamilas:** en el mismo nivel.
- **Tórax:** simetría entre ambos hemitórax.
- **Tronco:** triángulo o ángulo de la talla simétricos.
- **Cadera:** comparar EIAS (Espinas Ilíacas Antero Superiores) y trocánter mayor que deben encontrarse alineadas.

### Vista Posterior

- **Cabeza:** observar inclinaciones laterales o rotaciones.
- **Hombros:** alineación simétrica entre los Hombros.
- **Tronco:** triángulo o ángulo de la talla simétricos.
- **Escápulas:** simétricas y alineadas. Las escápulas se ubican entre la T2 Y T7. Debe existir una separación interescapular normal de 12 cm aproximadamente. Alteraciones Frecuentes: escápulas abducidas, aducidas o escápulas no alineadas.
- **Columna:** alineación de pliegue intergluteo, con apófisis espinosa de la C7.
- **Cadera:** observar y comparar EIPS (Espina Ilíacas Anterosuperiores) y crestas ilíacas que se encuentren alineadas.

## PLANO SAGITAL

### Vista Lateral

- **Cabeza:** observar cabeza anteropulsada o retropulsada.
- **Hombros:** observar si existe hombros anteropulsados o retropulsados.
- **Columna:** observar curvaturas del raquis.

- **Pelvis:** anteversión o retroversión Pélvica.

Dentro del método de observación postural se utiliza el test de hilo con Plomada.

- Test del hilo con Plomada (Fig. 41)

Permite diagnosticar una asimetría de la columna vertebral y puede ser realizada con una plomada. La persona debe estar parada, derecha, con los brazos a ambos lados del cuerpo. Parado detrás de ella el evaluador, toma la plomada y la apoya en un segmento fijo (apófisis espinosa de la C6 Ó C7, encontrar el pliegue entre los glúteos.

Se comienza ubicando la plomada siempre en un segmento fijo, los pies, (nunca un punto móvil) y se asciende hasta C6 o C7, para evitar errores con la posición de la cabeza.

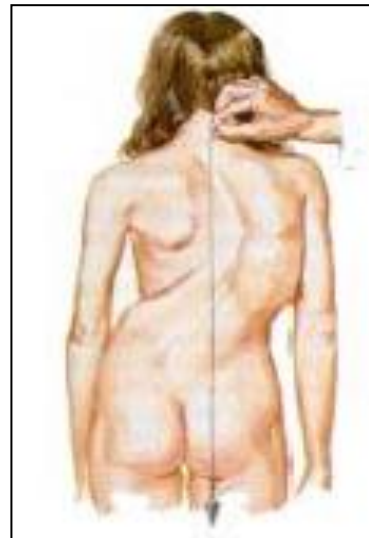
Fig.41

- **Plano Frontal:**

- Punto medio entre ambos talones.
- Pliegue interglúteo.
- Procesos espinosos vertebrales.
- C 7 o prominente.
- Protuberancia occipital externa.

- **Plano Sagital:**

- Cuboides (articulación de Chopart)
- Detrás de la patela.
- Trocánter mayor.
- Entre EIAS (anterior) y articulación coxofemoral (posterior)
- Apex de acromion.
- Mastoides (trago) o agujero auditivo



- Prueba o Maniobra de Adams (Fig. 42)

Este método de examen se utiliza para **diferenciar entre escoliosis verdadera o estructural** (con deformidad ósea) **y actitud escoliótica** o escoliosis flexible o para reconocer una escoliosis incipiente.



El alumno debe inclinarse hacia delante, con flexión anterior de tronco y en flexión de 90° de cadera con completa extensión de rodillas y pies descalzos. Los brazos deben encontrarse suspendidos al lado del tronco con codos extendidos y las palmas de las manos paralelas entre sí. El examinador se ubica por posterior y observa en el plano horizontal toda la columna vertebral.

Si se trata de una actitud escoliótica, las vértebras tienen una forma normal y la curva se corrige con la flexión anterior de tronco, que realiza un estiramiento de la columna vertebral. Si se trata de una escoliosis estructural, la curva no se corrige con la flexión de tronco y en algunos casos se hace más evidente; la Prueba de Adams es positiva en estos casos.



Fig. 42

- Escala de Clasificación Verbal del Dolor: Borg (9)

Es una escala descriptiva verbal, con una clasificación numérica de 10 Puntos. Donde el 0 corresponde Normal nivel actual de dolor y 10 corresponde a urgencia en el nivel actual de dolor. De esta forma se le pregunta al alumno si presenta dolor o no en la espalda, y si presenta dolor debe decir el grado.

<b>NORMAL</b>	<b>DOLOR ESCASO</b>	<b>DOLOR MODERADO</b>	<b>DOLOR INTENSO</b>	<b>URGENCIA</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	
	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	

**Tabla de recolección de datos**

Fecha	Nombre y Apellido	Alteraciones de Columna				Niveles de Dolor				
		Cifosis	Lordosis	Escoliosis		Ausencia de Dolor	Dolor Escaso	Dolor Moderado	Dolor Intenso	Urgencia
				C	D L					
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
						0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )

## IV- ANÁLISIS DE DATOS

### IV-1 Características de la muestra

#### Edades

Edades	Cantidad de alumnos
20-29	22
30-40	23

Tabla N° 1 Edades de los Alumnos

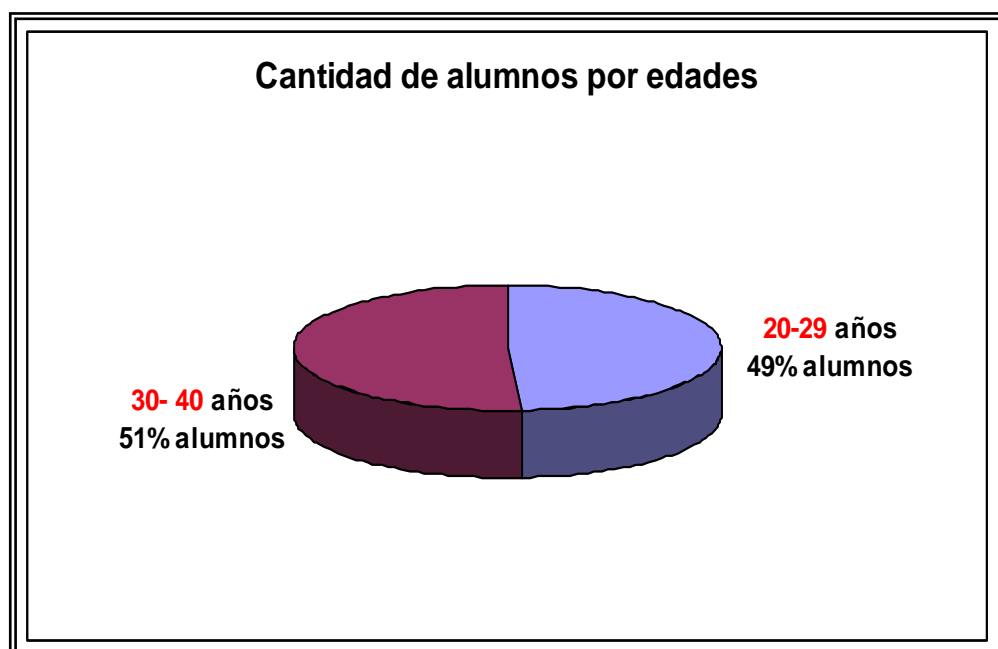


Grafico N° 1 Cantidad de Alumnos por edades

## Ocupación

Ocupación	Cantidad
Estudiante	11
Empl.Administ.	6
Seguridad/Policia	6
Docente	3
Contador/abogado	5
Ordenanza	1
Diariero	1
Médico	1
Ordenanza	1
Choferes	4
Empl. Constr/Munic/Electric.	4
Empresario	2
<b>Total</b>	<b>45</b>

Tabla Nº 2 Ocupación Laboral

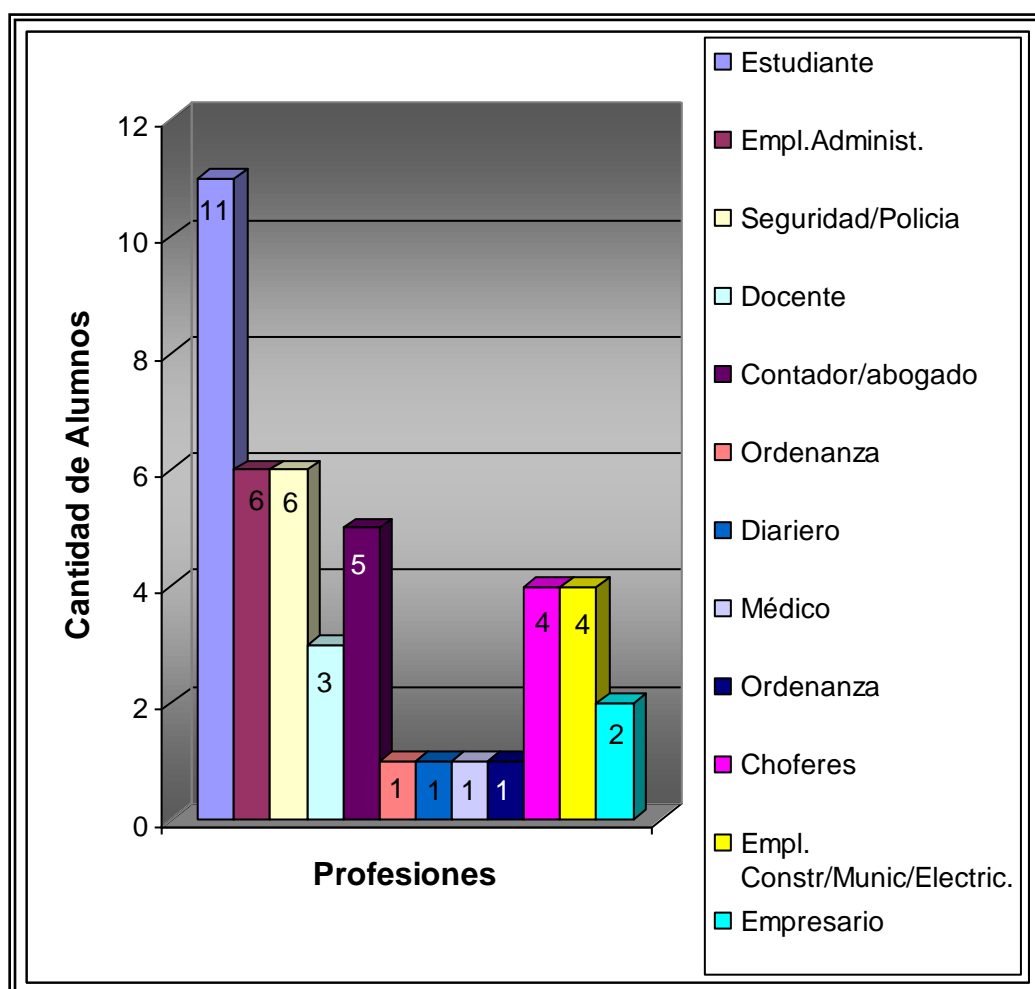


Grafico Nº 2 Ocupación Laboral

## Actividad Física extra gimnasio

Actividad Física	Cantidad
Ninguna	21
Correr/Caminar	8
Fútbol	5
Natación	3
Bicicleta	3
Básquet	1
Golf	1
Rugby	1
Tenis	2
<b>Total</b>	<b>45</b>

Tabla N° 3 Actividad Física Extra Gimnasio

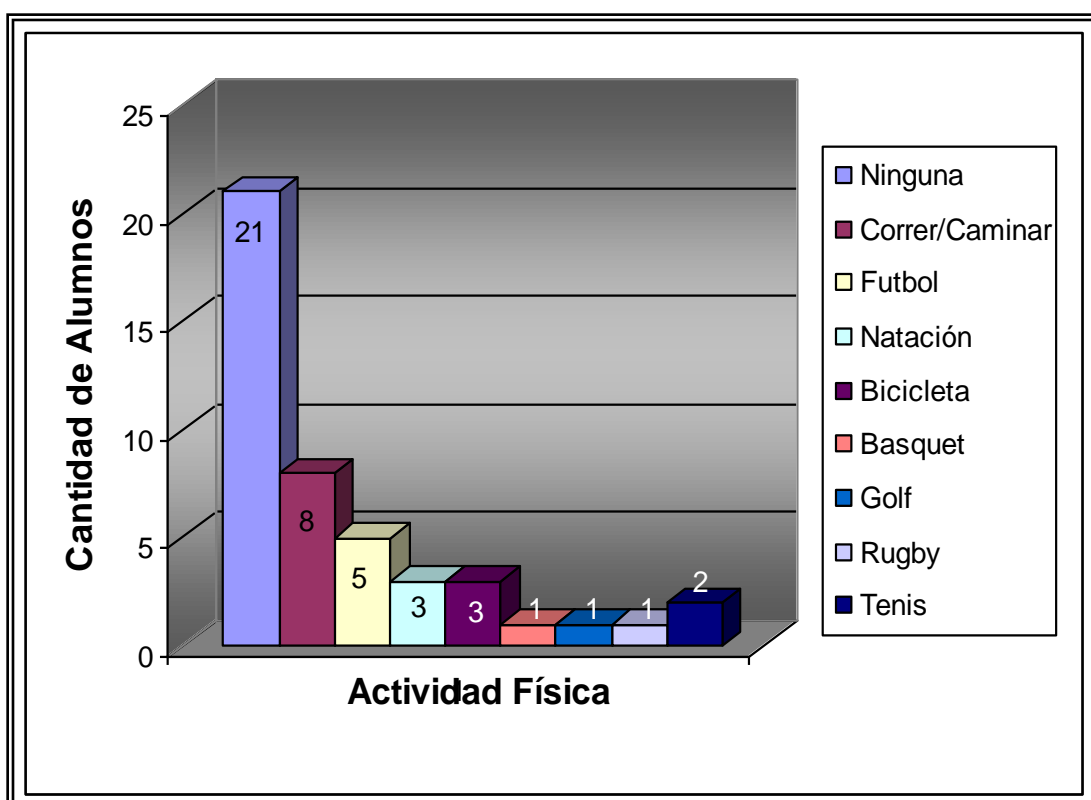


Gráfico N° 3 Actividad Física Extra Gimnasio

#### IV-2 Presentación de los resultados: Alteraciones de columna

Fecha	Alumno	Alteraciones de Columna					
		Cifosis	Lordosis	Escoliosis			Otras
				C	D	L	
28/10/2008	Sujeto 1				X		
28/10/2008	Sujeto 2						Dolor Cervical
28/10/2008	Sujeto 3				X		
28/10/2008	Sujeto 4		X				
28/10/2008	Sujeto 5						No Presenta
28/10/2008	Sujeto 6						No Presenta
28/10/2008	Sujeto 7				X		
28/10/2008	Sujeto 8						No Presenta
28/10/2008	Sujeto 9		X				
28/10/2008	Sujeto 10						Hernia de disco
28/10/2008	Sujeto 11				X		
28/10/2008	Sujeto 12				X		
28/10/2008	Sujeto 13						No Presenta
28/10/2008	Sujeto 14						No Presenta
28/10/2008	Sujeto 15	X					
31/10/2008	Sujeto 16						No Presenta
31/10/2008	Sujeto 17						No Presenta
31/10/2008	Sujeto 18						Dolor Cervical
31/10/2008	Sujeto 19				X		
31/10/2008	Sujeto 20						No Presenta
31/10/2008	Sujeto 21				X		
31/10/2008	Sujeto 22						Dolor Cervical
31/10/2008	Sujeto 23						No Presenta
31/10/2008	Sujeto 24		X				
31/10/2008	Sujeto 25		X				
31/10/2008	Sujeto 26	X					
31/10/2008	Sujeto 27				X		
31/10/2008	Sujeto 28		X				
31/10/2008	Sujeto 29						No Presenta
31/10/2008	Sujeto 30						Dolor Cervical
04/11/2008	Sujeto 31		X				
04/11/2008	Sujeto 32						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 33				X		
04/11/2008	Sujeto 34				X		
04/11/2008	Sujeto 35						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 36						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 37						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 38	X					
04/11/2008	Sujeto 39		X				
04/11/2008	Sujeto 40						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 41				X		
04/11/2008	Sujeto 42		X				
04/11/2008	Sujeto 43						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 44						No Presenta
04/11/2008	Sujeto 45						No Presenta

Tabla N° 4 Alteraciones de Columna

### IV-3 Presentación de los resultados: niveles de dolor

Fecha	Alumno	Niveles de Dolor				
		Ausencia de Dolor	Dolor Escaso	Dolor Moderado	Dolor Intenso	Urgencia
28/10/2008	Sujeto 1	0 ( )	1( ) 2( <b>x</b> ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 2	0 ( )	1( ) 2( ) 3( <b>x</b> )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 3	0 ( )	1( <b>x</b> ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 4	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( <b>x</b> ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 5	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 6	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 7	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 8	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 9	0 ( )	1( ) 2( <b>x</b> ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 10	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( <b>x</b> )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 11	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( <b>x</b> ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 12	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 13	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 14	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
28/10/2008	Sujeto 15	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( <b>x</b> ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 16	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 17	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 18	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( <b>x</b> ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 19	0 ( )	1( ) 2( <b>x</b> ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 20	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 21	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 22	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( <b>x</b> ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 23	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 24	0 ( )	1( <b>x</b> ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 25	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 26	0 ( )	1( ) 2( <b>x</b> ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 27	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 28	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 29	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
31/10/2008	Sujeto 30	0 ( )	1( ) 2( ) 3( <b>x</b> )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 31	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 32	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 33	0 ( )	1( <b>x</b> ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 34	0 ( )	1( ) 2( ) 3( <b>x</b> )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 35	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 36	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 37	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 38	0 ( )	1( ) 2( ) 3( <b>x</b> )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 39	0 ( )	1( ) 2( <b>x</b> ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 40	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 41	0 ( )	1( ) 2( ) 3( )	4( <b>x</b> ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 42	0 ( )	1( ) 2( ) 3( <b>x</b> )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 43	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 44	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )
04/11/2008	Sujeto 45	0 ( <b>x</b> )	1( ) 2( ) 3( )	4( ) 5( ) 6( )	7( ) 8( ) 9( )	10 ( )

Tabla N° 5 Niveles de Dolor

#### IV-4 Análisis de los resultados

##### Diferencias entre Alteraciones de Columna y niveles de dolor

	lordosis	escoliosis	cifosis	otra
Sujeto 1		2		
Sujeto 2				3
Sujeto 3		1		
Sujeto 4	4			
Sujeto 5				0
Sujeto 6				0
Sujeto 7		0		
Sujeto 8				0
Sujeto 9	2			
Sujeto 10				6
Sujeto 11		4		
Sujeto 12		0		
Sujeto 13				0
Sujeto 14				0
Sujeto 15			5	
Sujeto 16				0
Sujeto 17				0
Sujeto 18				4
Sujeto 19		2		
Sujeto 20				0
Sujeto 21		0		
Sujeto 22				4
Sujeto 23				0
Sujeto 24	1			
Sujeto 25	0			
Sujeto 26			2	
Sujeto 27		0		
Sujeto 28	0			
Sujeto 29				0
Sujeto 30				3
Sujeto 31	0			
Sujeto 32				0
Sujeto 33		1		
Sujeto 34		3		
Sujeto 35				0
Sujeto 36				0
Sujeto 37				0
Sujeto 38			3	
Sujeto 39	2			
Sujeto 40				0
Sujeto 41		4		
Sujeto 42	3			
Sujeto 43				0
Sujeto 44				0
Sujeto 45				0
PROM	1.5	1.54	3.33	0.86
DESV	1.5	1.5	1.5	1.7

Tabla  
N° 6



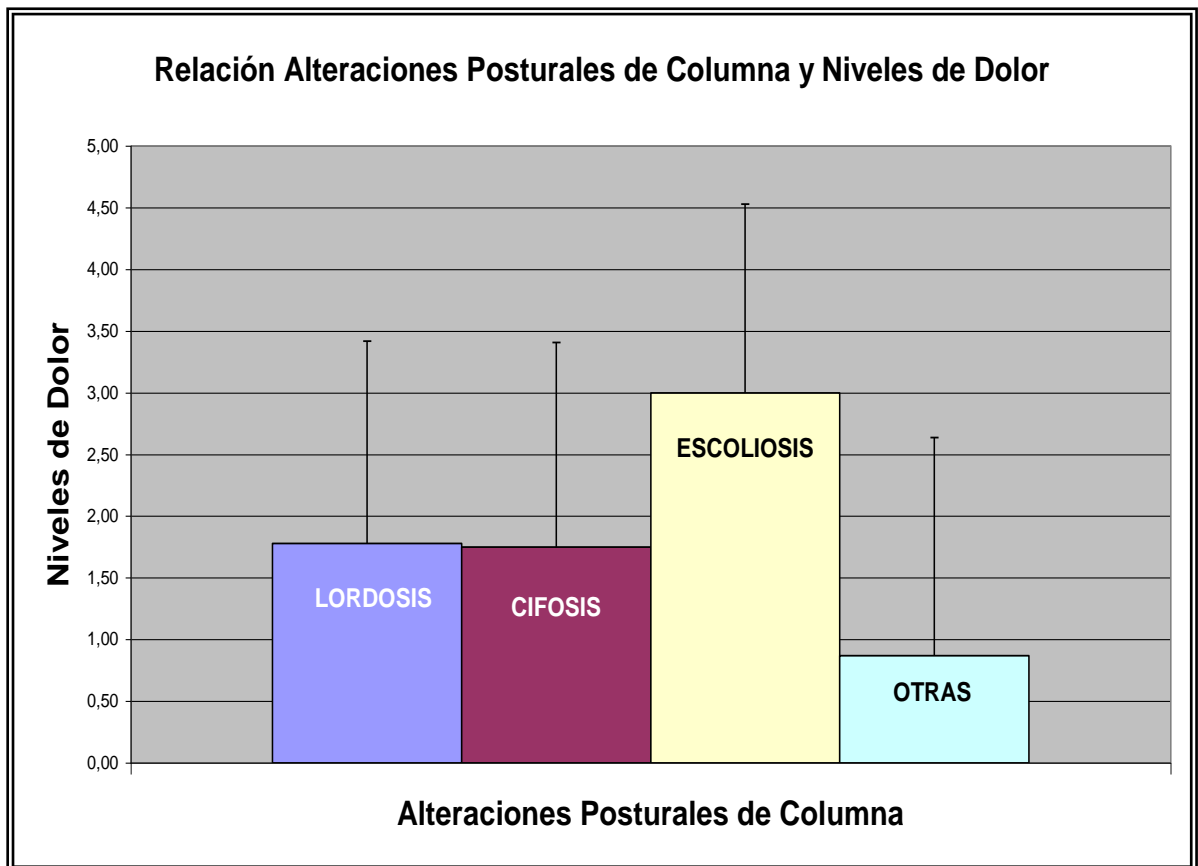
#### IV-5 Análisis Estadístico de los Resultados

Para establecer si la diferencia es significativa entre las alteraciones posturales de columna y los niveles de dolor de las personas, se recurrió al Análisis Multivariado de la Varianza (**ANOVA**). Esta nos permite analizar la relación entre 2 o más variables independientes y 2 o más variables dependientes.

Con un valor de  $P=0.0312$ , se considerará como diferencia significativa la variación entre columnas.

	<b>P</b>	<b>Nivel de Significancia</b>
<b>Lordosis vs. escoliosis</b>	> 0.05	No significativa
<b>Lordosis vs. Cifosis</b>	> 0.05	No significativa
<b>Lordosis vs. Otras</b>	> 0.05	No significativa
<b>Escoliosis vs. Cifosis</b>	> 0.05	No significativa
<b>Escoliosis vs. Otra</b>	> 0.05	No significativa
<b>Escoliosis vs. Otra</b>	> 0.05	No significativa
<b>Cifosis vs. Otra</b>	< 0.05	Poco significativa

Tabla N° 7 Relación entre alteraciones y niveles de dolor



**Gráfico N° 4 Relación Alteraciones de Columna Y Niveles de Dolor**

**Se rechaza la Hipótesis 1 ya que según los cálculos estadísticos las alteraciones posturales de columna no difieren significativamente entre las personas que presentan niveles de dolor.**

## Correlación Sujetos C/S Alteración Y C/S Dolor

Se recurrió a la prueba exacta de Fisher', para cuadros de contingencia de 2x2 con un nivel de medición para las variables nominal (con y sin), donde sin (significa ausencia de la variable) y con (significa presencia de la variable).

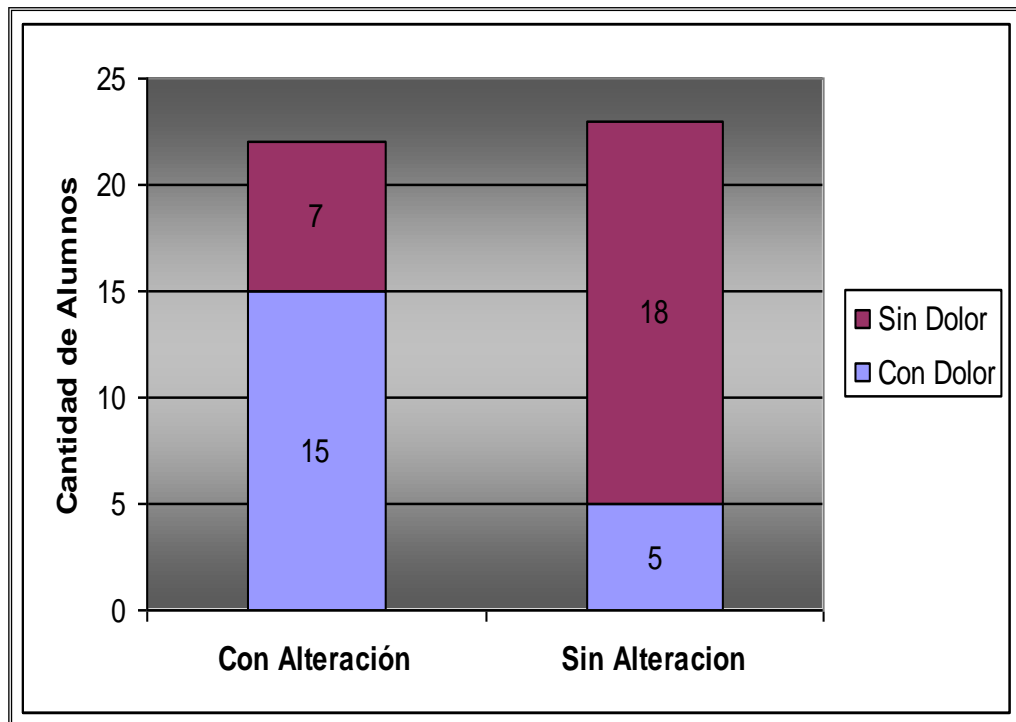
Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre 2 variables categóricas. Esta no considera relaciones causales. Su resultados varían de 0 a1, donde 0 es ausencia de correlación entre las variables y +1 significa que las variables se correlacionan de manera perfecta.

Se calcula por medio de una tabla de contingencia o tabulación cruzada.

	Con Dolor	Sin Dolor	Total
Con Alteración	15 33%	7 15%	22 48%
Sin Alteración	5 13%	18 39%	23 52%
Total	20 46%	25 54%	45 100%

Tabla N° 8 Correlación Sujetos C/S Alteración Y C/S Dolor

El estudio realizado es a dos colas con un valor de  $P= 0.0027$ , considerado muy significativo. Esto demuestra que la asociación entre presencia de dolor y alteración de columna presenta una relación estadísticamente significativa.



**Gráfico N° 5 Correlación Sujetos C/S Alteración Y C/S Dolor**

**Se acepta la Hipótesis 2 de investigación ya que según los cálculos estadísticos si existe correlación entre poseer alteraciones posturales de columna y los distintos niveles de dolor en los varones, entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio Urbano, durante los meses de agosto a noviembre de 2008.**

## V-CONCLUSIONES

De acuerdo los resultados obtenidos en éste trabajo de investigación, podemos concluir que los niveles de dolor no difieren significativamente entre las personas que padecen distintas alteraciones de columna, pero si existe correlación entre poseer alteraciones posturales de columna y los distintos niveles de dolor

También se pudo determinar que el 33% padece dolor y presenta alteración postural de columna, quienes son más vulnerables a recibir tratamiento médico y un entrenamiento específico de actividad física adaptada, debido a su alteración postural y su manifestación de dolor.

Sin embargo el (15%) de población estudiada manifiesta alguna alteración postural de columna sin presentar dolor y el 13%, no posee alteración postural de columna y si presenta dolor. Todos ellos deberían estar incluidos dentro de un programa de actividades físicas adaptadas orientadas a la prevención y corrección de trastornos de la postura, teniendo en cuenta las características físicas, psíquicas y sociales de cada individuo en particular.

Es de gran importancia que el profesional de la educación física realice una evaluación postural de columna a cada persona que comienza una actividad física (cualquiera que ésta sea) para poder planificar adecuadamente las sesiones de entrenamiento adaptada a cada situación individual, de acuerdo a los resultados obtenidos.

## VI- DISCUSIÓN

Como opinión personal y de acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, las alteraciones posturales de columna y/o la manifestación de dolor o no de las mismas, tienen un valor muy importante para los profesionales de la educación física que desempeñan su trabajo en un gimnasio.

Es por ello que es de gran relevancia, que se realice una evaluación postural de la columna a toda persona que comienza una actividad física, así de esta forma se podrán detectar las alteraciones de columna. Los resultados obtenidos nos permitirán dos cosas: primero, planificar adecuadamente las sesiones de entrenamiento adaptada a cada situación individual, de acuerdo a los resultados obtenidos. Y segundo poder indicar a la persona que se realice un estudio médico más profundo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 85% de la población mundial sufre o ya sufrió de dolores en la espalda al menos una vez en la vida; donde las causas son variadas, pero la mayoría de los dolores y alteraciones del raquis manifestados, son debido al estilo de vida que lleva en la actualidad la sociedad, donde el sedentarismo; el sobrepeso; las malas posturas laborales y la falta de actividad física han incrementado los problemas de la columna.

No solo en los gimnasios si no también en aquellas entidades dedicadas al deporte y la salud deberían incluir programas de actividades físicas adaptadas orientadas a la prevención y corrección de trastornos de la postura.

## VII- BIBLIOGRAFÍA

- (1) RASCH Y BURKE. (1991), Kinesiología y Anatomía Aplicada, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- (2) VALENT L. (2002), Apuntes: Anatomía, UJAM, Argentina.
- (3) SOSA TALLEI G., (2005), Apuntes: Medicina del Deporte, UJAM, Argentina.
- (4) SOSA TALLEI G., (2004), Apuntes: Fisiología Humana y del Ejercicio, UJAM, Argentina.
- (5) KENDALL F. P., KENDALL E., (2000), Músculos: Pruebas, funciones y Dolor Postural, Cuarta Edición, Editorial Marban, España.
- (6) CORVALAN A. H., (2005), Apuntes: Kinefilaxia, UJAM, Argentina.
- (7) CRAIG L. (2003), Manual de Rehabilitación de la Columna Vertebral, Primera Edición, Editorial Paidotribo, Barcelona, España.
- (8) BLANCO F, JARA F, (1997), El Dolor de Espalda, Editorial Aguilar, Madrid, España.
- (9) KULUND D.M (1990), Lesiones del Deportista, Primera Edición, Editorial Salvat, España.
- (10) MASLO P., (1996), Las Dolencias de la Espalda, Editorial Paidotribo, Barcelona, España.
- (11) SANCHEZ MIRTA, (2002), Apuntes: Aprendizaje y Desarrollo Motor, UJAM, Argentina.
- (12) GARZUZI V. (2002), Apuntes: Psicología General y Evolutiva, UJAM, Argentina.
- (13) WHITMAN P. (2005), Apuntes: Psicología del Deporte, UJAM, Argentina.
- (14) VARGAS C. (2004), Apuntes: Sobrecarga y Musculación, UJAM, Argentina.
- (15) CAPEZZONE C, (2004), Apuntes: Evaluación y Entrenamiento de la Aptitud Física, UJAM, Argentina.
- (16) VALENT L. (2005), Apuntes: Salud y Fitness, UJAM, Argentina
- (17) SAMPIERI R.H., COLLADO C.F., LUCIO P.B., (2000) Metodología de la Investigación, Segunda Edición, D.F., México.

