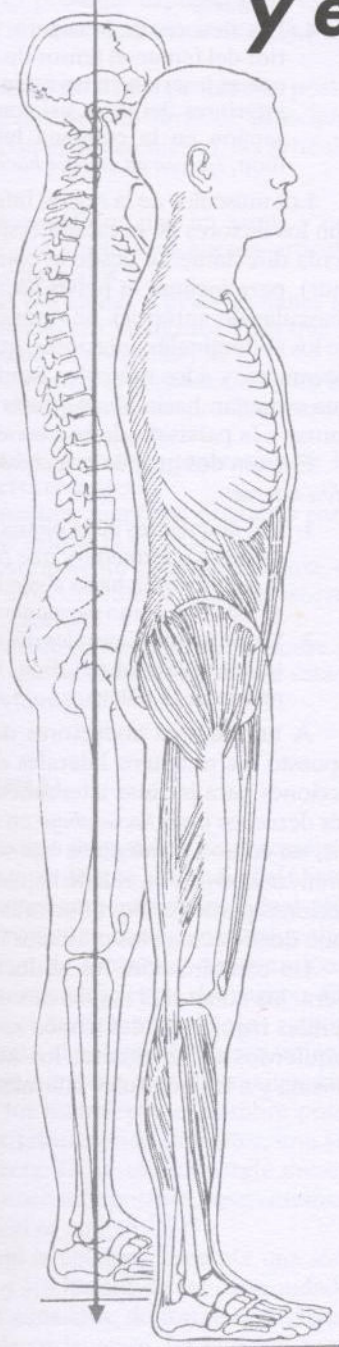


# 4

## Actitud postural: alineamiento y equilibrio muscular



|   |     |
|---|-----|
| Equilibrio muscular: músculos oponentes .....                                     | 70  |
| El modelo de actitud postural .....   | 72  |
| Alineamiento en plomada ideal: vista lateral .....                                | 76  |
| Cuatro tipos de alineamiento postural .....                                       | 77  |
| Alineamiento en plomada incorrecto: vista lateral ..                              | 78  |
| Actitud postural en la infancia .....   | 79  |
| Lordosis .....  | 81  |
| Predominio de una mano: efecto en la postura .....                                | 82  |
| Actitud postural incorrecta: vistas laterales y<br>posteriores .....              | 83  |
| Equilibrio muscular en relación con el<br>alineamiento ideal: vista lateral ..... | 84  |
| Postura cifolordótica .....   | 85  |
| Postura de espalda desviada .....   | 86  |
| Postura "tipo militar" .....  | 87  |
| Postura de espalda aplanada .....   | 88  |
| Alineamiento ideal: vista posterior .....   | 90  |
| Posición de la cabeza, cuello, hombros y omóplatos ..                             | 92  |
| Posición de los pies y rodillas .....   | 95  |
| Actitud postural en posición sentada .....  | 100 |
| Procedimiento para el examen postural .....                                       | 101 |
| Actitud postural incorrecta: análisis y tratamiento ..                            | 107 |
| Efectos ambientales y relativos al desarrollo sobre<br>la actitud postural .....  | 110 |
| Flexión normal según el grupo de edad .....                                       | 113 |
| Actitud postural correcta y defectuosa:<br>cuadro sinóptico .....                 | 116 |
| Tratamiento de las actitudes posturales incorrectas:<br>ejercicios .....          | 118 |

A continuación se incluye una breve relación de los músculos cuyas acciones se oponen entre sí, o bien que trabajan en combinación con otros en movimientos anteroposteriores, laterales y rotatorios, así como su posición en el tronco y extremidades inferiores. En este caso los músculos se agrupan según su acción, citándose los principales para cada acción.

## PIE

**Anteroposteriores:** Los dorsiflexores se oponen a los flexores plantares.

**Laterales y rotadores:** Los tibiales se oponen a los peroneos.

## RODILLA

**Anteroposteriores:** Tendones de la corva, gemelos del tríceps sural y poplíteo se oponen al cuádriceps crural.

## CADERA

**Anteroposteriores:** Psoas ilíaco, recto anterior del muslo, tensor de la fascia lata y sartorio se oponen al glúteo mayor y músculos isquiotibiales.

**Laterales:** Unilateralmente, los abductores se oponen a los aductores. Bilateralmente, los abductores derechos y aductores izquierdos se oponen a los abductores izquierdos y aductores derechos.

**Rotadores:** Unilateralmente, los rotadores internos se oponen a los rotadores externos. Bilateralmente, los rotadores internos derechos y externos izquierdos se oponen a los rotadores internos izquierdos y externos derechos.

## TRONCO

**Anteroposteriores:** Los músculos de la región inferior de la espalda se oponen a los abdominales anteriores.

**Laterales:** Los músculos laterales del tronco se oponen entre sí.

**Rotadores:** Los músculos que producen rotación en el sentido de las agujas del reloj se oponen a los que producen rotación en sentido contrario.

## PELVIS

Debido a que la pelvis pivota sobre los fémures, los grupos opuestos de músculos no sólo actúan en oposición anteroposterior recta, sino que combinan sus tracciones diagonalmente para inclinar la pelvis hacia de-

lante y hacia atrás y lateralmente. Existen cuatro grupos principales de músculos en *oposición anteroposterior*.

1. Espinoso, cuadrado de los lomos y otros músculos posteriores de la espalda, que se insertan en la porción superior de la pelvis, ejercen una *tracción hacia arriba posteriormente*.
2. Los abdominales anteriores, especialmente, el recto anterior del abdomen, con su inserción en la sínfisis del pubis, y el oblicuo externo, que se inserta en la cresta ilíaca anterior, ejercen una *tracción hacia arriba anteriormente*.
3. El glúteo mayor y los músculos isquiotibiales, que se insertan en la porción posterior del ilion, en el sacro y en el isquion, *ejercen una tracción hacia abajo posteriormente*.
4. Los flexores de la cadera, incluyendo el recto anterior del fémur, el tensor de la fascia lata y el sartorio, que se insertan en las espinas anteriores superiores e inferiores del ilion, así como el psoas ilíaco con inserción en la columna lumbar y cara interna del ilion, *ejercen un empuje hacia abajo anteriormente*.

Los músculos de la región inferior de la espalda actúan con los flexores de la cadera (especialmente el psoas, que actúa directamente desde la columna lumbar hasta el fémur), para inclinar la pelvis hacia abajo y hacia adelante (basculación anterior). Se oponen a la acción combinada de los abdominales anteriores, que tiran hacia arriba anteriormente, y a los músculos isquiotibiales y glúteo mayor, que empujan hacia abajo posteriormente, para hacer retornar a la pelvis desde la *posición de basculación anterior*.

Existen dos grupos principales de músculos en *oposición lateral*:

1. Los abductores de la pierna (principalmente, el glúteo menor e intermedio), que parten de la cara lateral de la pelvis y tiran hacia abajo de la pelvis cuando la pierna está fija, como permaneciendo en posición erecta.
2. Los músculos laterales del tronco, que se insertan en la cresta lateral del ilion, tiran hacia arriba lateralmente de la pelvis.

A un lado los abductores de la cadera y en el lado opuesto los músculos laterales del tronco, combinan sus acciones para inclinar lateralmente la pelvis: los abductores derechos tiran *hacia abajo* en el lado derecho de la pelvis, así como los músculos laterales izquierdos del tronco tiran *hacia arriba* en el lado izquierdo, y viceversa. En estas acciones participan los aductores de la cadera en el mismo lado donde actúan los músculos laterales del tronco.

En combinación, los abductores derechos de la cadera, los aductores izquierdos de ésta y los músculos laterales izquierdos del tronco *se oponen* a los abductores izquierdos de la cadera, los aductores derechos de la misma y a los músculos laterales derechos del tronco.

## PRINCIPIOS GENERALES

La actitud postural representa el conjunto de posturas que adoptan todas las articulaciones del cuerpo en un momento determinado, y el alineamiento postural estático se define en relación a la posición de diversas articulaciones y segmentos corporales. Los dos capítulos anteriores incluyen los conocimientos básicos sobre las posiciones anatómicas, ejes, planos, movimiento de las articulaciones y tests de longitud muscular. Estos conocimientos son esenciales para analizar el alineamiento postural.

Del mismo modo, la actitud postural puede referirse al equilibrio muscular. El presente capítulo describe el equilibrio o desequilibrio muscular asociado a la posición postural estática.

La evaluación y tratamiento de los problemas posturales exige el conocimiento de una serie de **principios** generales relacionados con el alineamiento, las articulaciones y los músculos:

- El alineamiento incorrecto origina un estrés y una tensión innecesaria que afecta a los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos.
- La valoración de las posiciones articulares indica los músculos que se encuentran elongados y los que se encuentran en posición de acortamiento.
- Existe una correlación entre el alineamiento y los hallazgos musculares obtenidos en las pruebas, cuando la actitud postural constituye un hábito.
- La debilidad muscular permite la separación de las zonas donde se inserta el músculo.
- El acortamiento muscular mantiene próximas entre sí las zonas donde se inserta el músculo.
- La debilidad por estiramiento puede producirse en aquellos músculos monoarticulares que permanecen en un estado de elongación.
- El acortamiento compensatorio puede producirse en aquellos músculos que se mantienen en un estado permanente de acortamiento.

## EL MODELO POSTURAL

Como ocurre en todo tipo de pruebas, es necesaria la existencia de un estándar o modelo en el estudio del alineamiento postural. El alineamiento esquelético ideal utilizado como modelo es compatible con los principios científicos, implica un mínimo de tensión y deformación y conduce al logro de la máxima eficiencia del cuerpo. Resulta imprescindible que el modelo cumpla esos requisitos, para que sea coherente el sistema de entrenamiento postural que se construye en torno a él. Basmajian afirma que "... entre todos los mamíferos, el hombre posee los mecanismos antigravitatorios más eficientes, una vez alcanzada la postura erecta. El gasto de energía muscular necesario para mantener esta postura, aparentemente desgastada, en realidad es mínimo" (27).

En el **modelo postural** la columna presenta una serie de curvaturas normales y los huesos de las extremidades inferiores se encuentran alineados, de forma que el peso del cuerpo se reparta adecuadamente. La posición "neu-

tral" de la pelvis conduce a un alineamiento correcto del abdomen y el tronco, junto al de las extremidades posteriores. El tórax y región superior de la espalda se sitúan en una posición que favorece el funcionamiento de los órganos respiratorios. La cabeza se encuentra erguida en una posición de equilibrio que minimiza la tensión de la musculatura cervical.

El perfil corporal representado en las ilustraciones del modelo postural muestra la relación existente entre las estructuras esqueléticas y el contorno de la superficie en un alineamiento ideal. Existen variaciones en cuanto al tipo corporal y al tamaño, constituyendo la forma y proporciones del cuerpo factores que influyen en la distribución del peso. Los diferentes perfiles presentan cierta correlación con los distintos tipos de alineamiento esquelético. Esta afirmación siempre se cumple, independientemente del tipo corporal. Un observador experimentado es capaz de determinar la posición de las estructuras esqueléticas mediante el examen visual de los perfiles corporales.

La intersección de los planos corporales intermedios sagital y coronal representa una línea análoga al **eje de gravedad**. En torno a esta línea, el cuerpo se halla hipotéticamente en una posición de equilibrio. Esta posición implica la distribución equilibrada del peso y la estabilidad en cada articulación.

Cuando se observa una postura erecta se utilizan **líneas de plomada** para representar los ejes de referencia. Una línea de plomada es una cuerda en cuyo extremo se sujeta una plomada para que se mantenga absolutamente vertical (que sirva de referencia para medir las posibles desviaciones). El punto donde se encuentra suspendida la plomada debe ser un **punto fijo** de referencia. Ya que el único plano fijo de la posición erecta se localiza en la base donde los pies contactan con el suelo, el punto de referencia deberá situarse en esta base. No es posible aceptar como referencia un punto móvil, por lo que no es apropiado utilizar el lóbulo de cada oreja como plano de referencia, ya que la posición de la cabeza no es fija.

En la *imagen lateral*, el punto de referencia fijo se localiza ligeramente por delante del maléolo externo y representa el punto base del plano medio coronal del cuerpo en un alineamiento ideal. En la *vista posterior*, el punto de referencia viene representado por el punto medio entre los talones y constituye el punto base del plano medio sagital del cuerpo en un alineamiento ideal.

La posición erecta debe referirse al conjunto del alineamiento corporal del individuo observado desde cuatro posiciones: frente, espalda, lado derecho y lado izquierdo. Comprende la posición y alineamiento de la mayoría de las articulaciones y regiones del cuerpo. No cabe esperar que un solo individuo cumpla el estándar en todos los aspectos ni han visto los autores un individuo que lo haga.

La postura modelo se representa de frente, de espaldas y lateralmente mediante dibujos lineales y fotografías. En la *imagen en visión posterior*, las líneas de referencia de los dibujos y la línea de plomada en las fotografías representan la proyección del eje de gravedad del plano medio sagital. Comenzando en el punto intermedio entre los ta-

lones, se dirige hacia arriba entre las extremidades inferiores y continúa por la línea media de la pelvis, columna vertebral, esternón y cráneo. Las mitades derecha e izquierda de las estructuras esqueléticas son esencialmente simétricas, e hipotéticamente ambas mitades corporales soportan exactamente la misma carga. (Véase pág. 88.)

En la *imagen lateral*, la línea de referencia de los dibujos y la línea de plomada de las fotografías representa la proyección del eje de gravedad en el plano medio coronal. Este plano divide hipotéticamente el cuerpo en dos secciones, frontal y posterior, de peso equivalente. En este caso dichas secciones no son simétricas y no existe ninguna línea divisoria evidente situada en la base de las estructuras anatómicas.

El *test de la línea de plomada* se utiliza para determinar si los *puntos de referencia* del sujeto se encuentran alineados de igual manera que sus puntos correspondientes en el modelo postural. Las desviaciones de los diferentes puntos de referencia revelan el grado de incorrección del alineamiento del sujeto.

Para realizar la prueba, el sujeto se coloca al lado de una plomada suspendida de una cuerda. Visto desde atrás, debe colocar los pies equidistantes respecto a la cuerda. Lateralmente, la línea de plomada debe discurrir por un punto situado inmediatamente delante del maléolo lateral.

Las desviaciones respecto a la línea de plomada se definen como leves, moderadas o acusadas, en grados o centímetros. En las exploraciones de rutina, no resulta práctico determinar exactamente la desviación de cada punto de referencia respecto a la línea de plomada.

Utilizando como referencia el modelo estándar de alineamiento, a continuación se describen las posiciones de la región inferior de la espalda, pelvis, extremidad inferior, cabeza, cuello, columna dorsal y cintura escapular.

Los siguientes puntos y los que se relacionan en las figuras son los que coinciden con la línea de referencia en el alineamiento ideal, visto lateralmente:

- Ligeramente por delante del maléolo lateral.
- Ligeramente por delante del eje de la articulación de la rodilla.
- Ligeramente por detrás del eje de la articulación de la cadera.
- Cuerpos de las vértebras lumbares.
- Articulación del hombro.
- Cuerpos de la mayoría de las vértebras cervicales.
- Meato auditivo externo.
- Ligeramente por detrás del vértice de la sutura coronal.

### Pelvis y región inferior de la espalda

Las relaciones de la pelvis respecto a la línea de referencia vienen determinadas en gran medida por las relaciones de la pelvis con las articulaciones de la cadera. Debido a que la línea de referencia representa lateralmente el plano que discurre ligeramente por detrás de los ejes de las articulaciones de las caderas, la intersección en la pelvis se sitúa a nivel de los acetábulos. Pero dichos puntos de referencia no bastan para establecer la posición de la pelvis, ya que, además, puede bascular anterior o poste-

riormente respecto a los ejes que atraviesan las articulaciones de las caderas.

Por tanto, es necesario definir la *posición neutral de la pelvis* en el modelo postural. La posición neutral que se utiliza como modelo en este texto es aquella en que las espinas superiores anteriores se encuentran en el mismo plano horizontal, y las espinas superiores anteriores y la sínfisis del pubis se sitúan en el mismo plano vertical. Desde el punto de vista de las acciones de los músculos que se insertan en las espinas anteriores y en la sínfisis pubiana, los grupos oponentes presentan la misma ventaja mecánica en la línea recta de fuerza. El músculo recto anterior del abdomen se inserta en el pubis y se extiende hasta el esternón; el recto anterior del fémur, sartorio y tensor de la fascia lata se insertan en las espinas ilíacas anteriores y se dirigen hacia el muslo.

No resulta práctico describir la posición neutral de la pelvis respecto a un determinado punto anterior y otro posterior dentro del mismo plano horizontal, debido a las variaciones estructurales de la pelvis. No obstante, las espinas ilíacas superiores anteriores y las superiores posteriores se localizan, aproximadamente, en el mismo plano.

En la *posición neutral* de la pelvis existe una *curvatura anterior normal* situada en la región inferior de la espalda; en la posición de *basculación anterior* existe una *lordosis*; y en la *basculación posterior*, un *enderezamiento de la espalda*.

Sin restar importancia a la posición de los pies, que son los que establecen la base de sujeción, debe afirmarse que la posición de la pelvis representa la clave del correcto o incorrecto alineamiento postural. Los músculos que mantienen el alineamiento adecuado de la pelvis, tanto anteroposteriores como laterales, poseen una gran importancia en el mantenimiento del correcto alineamiento global. En la posición erecta, el desequilibrio entre los músculos opuestos es capaz de modificar el alineamiento de la pelvis y ejercer efectos adversos sobre la postura de las regiones corporales situadas por encima y por debajo de la pelvis.

### Articulaciones de la cadera y rodilla

La línea lateral de referencia a través de las extremidades inferiores discurre ligeramente por detrás del centro de la articulación de la cadera y por delante del eje de la rodilla, representando esta posición la postura estable de dichas articulaciones.

Si el centro de la articulación que soporta una carga coincide con el eje de gravedad, la articulación poseerá la misma tendencia a flexionarse o extenderse. Esta posición sobre el centro de la articulación no es la más estable para soportar el peso. La mínima fuerza ejercida en una dirección cualquiera desplazaría el centro, a no ser que existiera un esfuerzo muscular constante para impedirlo. Si el cuerpo tuviera que recurrir a un esfuerzo muscular constante para mantener una posición estable, existiría un gasto innecesario de energía.

Si la cadera y la rodilla se pudieran desplazar libremente tanto en flexión como en extensión, no habría

estabilidad y sería necesario un esfuerzo constante para resistir el movimiento en ambos sentidos. La posición estable alejada del centro de la articulación depende de la limitación del movimiento articular en una dirección. En el caso de la cadera y la rodilla, está limitada la extensión. Existe una serie de estructuras ligamentosas, potentes músculos y tendones que restringen el movimiento e impiden la hiperextensión. En posición erecta, la estabilidad se obtiene por esta limitación normal del movimiento articular.

Debe existir una selección cuidadosa de los ejercicios o maniobras que tienden a hiperextender la articulación de la cadera o de la rodilla o a estirar excesivamente los músculos, tales como los de la corva. La acción restrictiva normal de los ligamentos y músculos ayuda a mantener el alineamiento postural correcto, realizando el mínimo esfuerzo muscular. Cuando los músculos y ligamentos son incapaces de ofrecer la sujeción adecuada, las articulaciones sobrepasan su amplitud normal de movimiento y la postura se altera respecto a las posiciones de hiperextensión de la rodilla y la cadera. (Véanse págs. 85, 95 y 96.)

### Tobillo

La línea de referencia se sitúa ligeramente por delante del maléolo externo y atraviesa aproximadamente el vértice del arco plantar, definido lateralmente por la articulación calcaneocuboidea. La dorsiflexión del tobillo con la rodilla extendida es normalmente de  $10^\circ$ . Esto significa que un sujeto descalzo en posición erecta con las puntas de los pies ligeramente separadas y las rodillas hacia delante no puede inclinar hacia delante la porción inferior de la pierna sobre el pie más allá de  $10^\circ$ . Se impide la desviación hacia delante del cuerpo (dorsiflexión a nivel del tobillo) limitando la tensión de los potentes músculos y ligamentos posteriores. No obstante, esta restricción puede alterarse cuando los talones hacen variar su altura desde el suelo, lo cual modifica unos grados la flexión plantar del tobillo y alterándose de forma apreciable si las rodillas son flexionadas.

### Pies

En modelo postural estándar, los pies se colocan con los talones separados unos 8 cm y las puntas separadas de forma que el ángulo que forman los pies sea de unos  $8^\circ$ - $10^\circ$  respecto a la línea media de cada lado, resultando un total de  $20^\circ$  o algo inferior.

Esta postura de los pies sólo se refiere a un individuo descalzo y en posición estática. La elevación de los talones y el movimiento afectan a esta posición del pie.

Para establecer la posición estándar de los pies y determinar cómo debe ser su separación es necesario considerar el pie en relación con la restante extremidad inferior. La posición de separación no puede ocurrir a nivel de la rodilla, ya que en la posición de extensión no es posible su rotación.

En el alineamiento ideal, el eje de la articulación de la rodilla en extensión se sitúa en el plano frontal. Si la articulación de la rodilla se encuentra en este plano, no puede tener lugar la separación de los pies desde el nivel de la articulación de la cadera. Podría existir una postura de separación de los pies como consecuencia de la rotación externa de la cadera, pero en este caso toda la extremidad quedaría rotada y el grado de separación de los pies resultaría exagerado.

Se plantea, por tanto, si la rotación del pie cuando se encuentran separados depende de la relación del pie con el tobillo. La articulación del tobillo sólo permite la flexión y la extensión, no así la rotación. Al contrario que la articulación de la rodilla, la articulación del tobillo no se encuentra en el plano frontal. Según los anatomistas, se sitúa en un plano ligeramente oblicuo. El eje de oblicuidad discurre desde un punto ligeramente anterior al maléolo medial hasta otro punto ligeramente posterior al lateral. El ángulo que forma el eje del tobillo con el plano frontal sugiere que, normalmente, el pie se encuentra separado ligeramente de la línea media en relación con la pierna.

El pie no constituye una estructura rígida. Los movimientos de las articulaciones subtalares y tarsales transversales permiten la pronación y supinación del pie, así como la abducción y aducción de la porción anterior del pie. La combinación de la pronación y la abducción se denomina *eversión* del pie, y la combinación de la supinación y la aducción se denomina *inversión*. (Véase pág. 22.) Los movimientos pasivos o activos del pie y tobillo revelan que el pie tiende a desplazarse hacia afuera al moverse hacia arriba, y hacia dentro cuando se desplaza hacia abajo.

En posición erecta, el pie no suele permanecer en dorsiflexión completa respecto a la pierna, ni en *eversión* total. Sin embargo, una persona de pie con las rodillas flexionadas y los pies muy separados mantiene éstos en dorsiflexión y *eversión* (posición que origina tensiones y deformación del pie).

No resulta posible determinar el grado de *eversión* o *inversión* del pie que corresponde a cada grado de flexión dorsal o plantar. No existe una correlación exacta, pero puede afirmarse que el movimiento de *eversión* en posición de dorsiflexión a *inversión* en flexión plantar es relativamente uniforme.

Con la influencia de los zapatos de tacón, la posición erecta sufre determinadas variaciones respecto a la flexión plantar del pie, dependiendo de la altura del tacón. A medida que se incrementa la altura, también lo hace la tendencia a adoptar los pies una posición paralela, sin ángulo de separación.

La relación entre la altura del tacón y el ángulo de separación de los pies es análoga en la posición erecta, al caminar y al correr. Descalzo, en posición erecta, es natural cierto ángulo de separación. De pie, con los talones elevados o al caminar rápido, los pies tienden a colocarse paralelos. Al incrementarse la velocidad, los talones ya no contactarán con el suelo y el peso se carga en la porción anterior del pie. En ese caso la huella del pie muestra una tendencia a dirigir hacia dentro la porción anterior del pie.

## Cabeza y cuello

En un alineamiento ideal, la posición de la cabeza y del cuello debe ser aquella en que la cabeza se encuentre en equilibrio y mantenida con el mínimo esfuerzo muscular. Lateralmente, la línea de referencia debe discurrir por el lóbulo de la oreja y el cuello presenta una curvatura anterior normal. En una imagen posterior, la línea de referencia coincide con la línea media de la cabeza y con las apófisis espinosas cervicales. La cabeza no debe encontrarse inclinada hacia arriba o hacia abajo ni hacia los lados ni permanecer rotada y la barbilla no debe encontrarse retraída.

El alineamiento correcto de la región superior de la espalda resulta esencial para el alineamiento de la cabeza y el cuello; el alineamiento incorrecto de esta región de la espalda influye negativamente en la posición de la cabeza y el cuello. Si esta región se curva hacia delante tanto de pie como en posición sentada, se produce como consecuencia una modificación compensatoria en la posición del cuello y de la cabeza.

Si la cabeza tuviera que permanecer en una posición fija y el cuello manteniendo su curvatura anterior normal, cuando la región superior de la espalda se derrumba o cae hacia delante, la cabeza tendría que ser inclinada hacia el frente y abajo. Pero "los ojos tienden a buscar el nivel ocular", por lo que la cabeza se elevaría realizando una extensión de la columna cervical. En la extensión normal de la columna cervical se produce una aproximación del occipital y la séptima vértebra cervical. Cuando la cabeza se eleva para alcanzar el nivel ocular, se reduce notablemente la distancia entre el occipital y esta vértebra. Respecto a la separación entre los dos puntos de referencia del alineamiento ideal, la diferencia entre ambas posiciones puede ser de 5 a 8 cm.

En la posición adelantada de la cabeza, los extensores del cuello se mantienen en posición de acortamiento, desarrollando gran potencia, pudiendo producirse un acortamiento compensatorio de dichos músculos si el individuo presenta este hábito postural. Los flexores vertebrales cervicales anteriores se encuentran en posición elongada, y en las pruebas de potencia muscular suelen presentar debilidad o atrofia. (Véanse figuras inferiores y radiografías de las págs. 66 y 91.)

## Columna dorsal

En el alineamiento ideal, la columna dorsal se curva ligeramente en dirección posterior. Así como las posi-

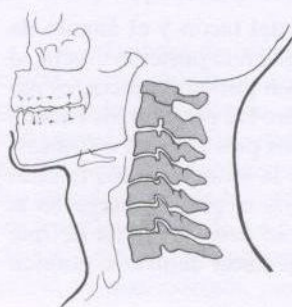
ciones de la cabeza y el cuello están influidas por la posición de la columna dorsal, del mismo modo la columna dorsal es afectada por las posiciones de la región inferior de la espalda y de la pelvis. Si la pelvis y columna lumbar se encuentran bien alineadas, la columna dorsal es capaz de adoptar también una postura adecuada. Cuando un individuo con flexibilidad normal adopta una posición lordótica en la región inferior de la espalda (es decir, incrementa la curvatura anterior), la columna dorsal tiende a enderezarse, disminuyendo su curvatura posterior normal. Por el contrario, los hábitos posturales y actividades repetitivas pueden originar una postura de lordosis-cifosis, en la que ambas tratan de compensarse entre sí. En la posición de espalda arqueada o desviada, el incremento de la curvatura posterior de la columna dorsal compensa la desviación de la pelvis.

## Articulación del hombro y cintura escapular

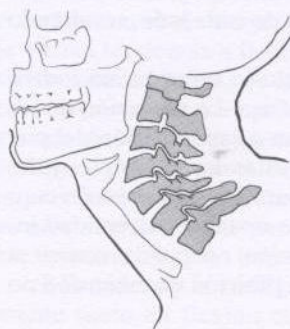
En el alineamiento ideal de la articulación del hombro, la línea de referencia que se observa en la imagen lateral atraviesa el punto medio de la articulación. Pero la posición del brazo y de la articulación del hombro dependerá de la posición del omóplato. Cuando el alineamiento es correcto, el omóplato se sitúa recto adosado a la región dorsal de la espalda, aproximadamente entre la segunda y la séptima vértebras dorsales y separado de las mismas unas 4 pulgadas (más o menos, según el tamaño de cada individuo). Las posiciones incorrectas del omóplato afectan negativamente a la posición de la articulación del hombro y, a su vez, el alineamiento incorrecto del hombro predispone a la aparición de lesiones y dolor crónico.

En la página siguiente se muestra la postura de alineamiento ideal. Los rótulos indican las estructuras esqueléticas que coinciden con la línea de referencia. Por comparación, al lado de la figura se ha dispuesto una fotografía que muestra un sujeto cuyo alineamiento postural se aproxima al estándar.

En el dibujo de la postura estándar, el autor ha tratado de presentar una pelvis intermedia entre la masculina y la femenina, mostrando también el perfil medio de la forma y longitud del sacro y cóccix, así como de otras mediciones.



Alineamiento correcto de la columna cervical.



Extensión de la columna cervical en una postura incorrecta, con arqueamiento de la región superior de la espalda y cabeza adelantada.



A través del lóbulo de la oreja. (La cabeza está ligeramente hacia delante.)

A través de los cuerpos de las vértebras cervicales.

A través de la articulación del hombro (la alineación normal de los brazos colgando en relación al tórax).

Aproximadamente por la mitad a través del tronco.

Aproximadamente a través del trocánter mayor del fémur.

Ligeramente por delante de la línea media a través de la rodilla.

Ligeramente por delante del maléolo externo.

Ligeramente posterior al ápex de la sutura coronal.

A través del conducto auditivo externo.

A través del proceso odontoide del axis.

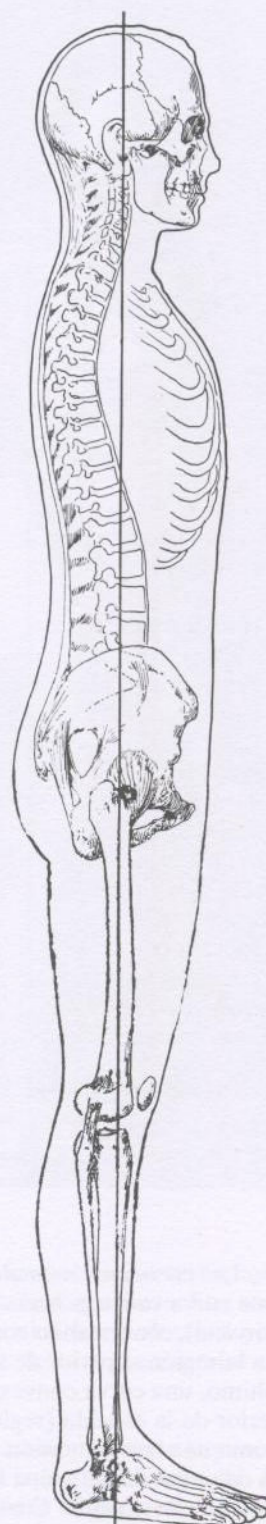
A través de los cuerpos de las vértebras lumbares.

A través del promontorio del sacro.

Ligeramente posterior al eje de la articulación de la cadera.

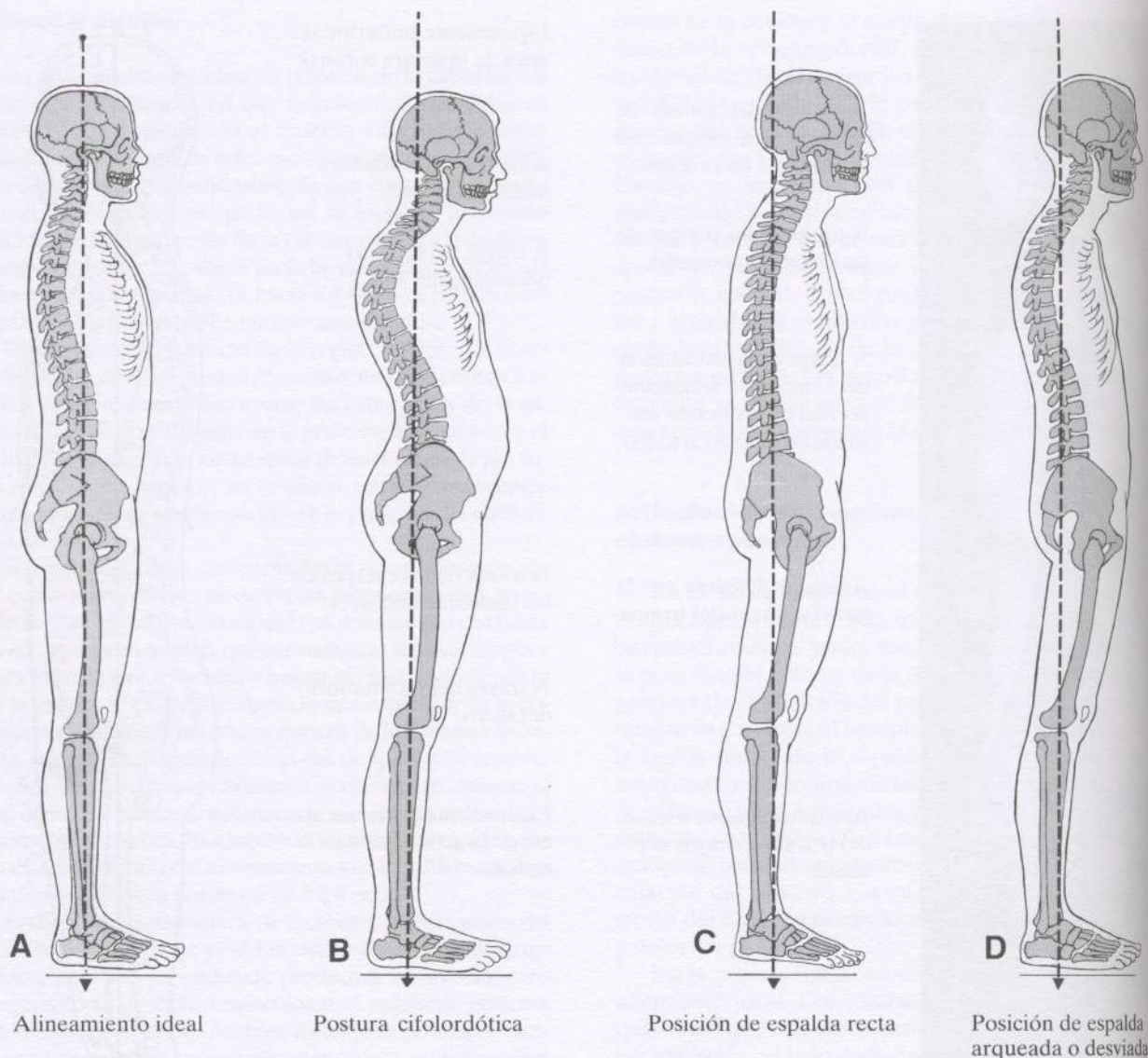
Ligeramente anterior al eje de la articulación de la rodilla.

A través de la articulación calcaneocuboide.



Puntos superficiales que coinciden con la línea de plomada. (Este individuo presenta una alineación excelente, a excep-

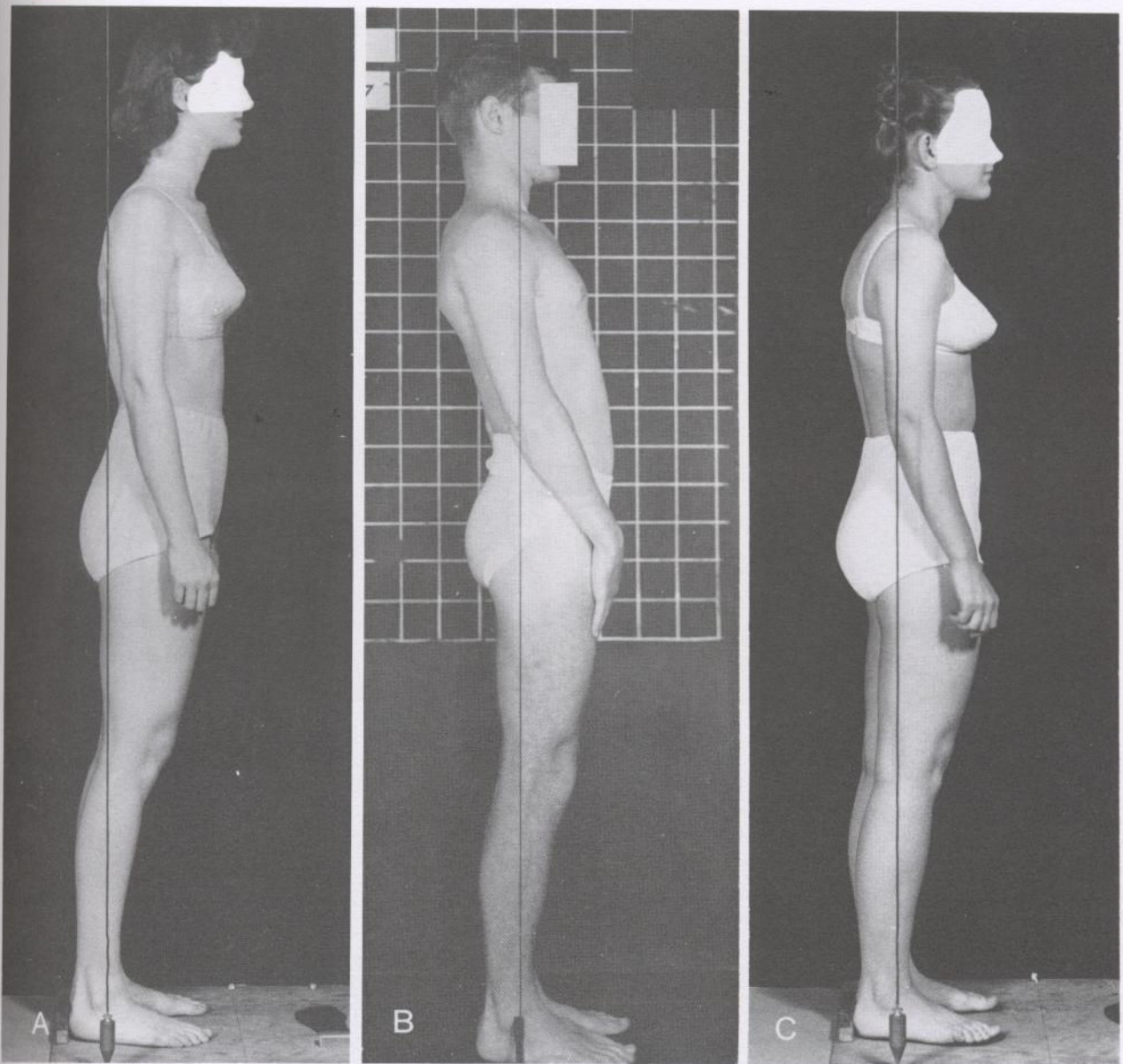
ción de la cabeza, que está ligeramente hacia delante.) Estructuras anatómicas que coinciden con la línea de referencia.



Las curvaturas normales de la columna comienzan con una curva convexa hacia delante a nivel cervical (región cervical), continuando con una curva convexa hacia atrás en la región superior de la espalda (región dorsal) y, por último, una curva convexa hacia delante en la región inferior de la espalda (región lumbar). Pueden describirse como una leve extensión del cuello, una ligera flexión de la columna dorsal y una ligera extensión de la región inferior de la espalda. Cuando la curvatura lumbar es normal, la pelvis se encuentra en posición neutral. En la figura A las prominencias óseas de la porción anterior de la pelvis se sitúan en el mismo plano vertical, lo que señala que la pelvis se encuentra en posición neutral.

En las posturas incorrectas la pelvis puede bascular anterior, posterior o lateralmente. Cualquier bascula-

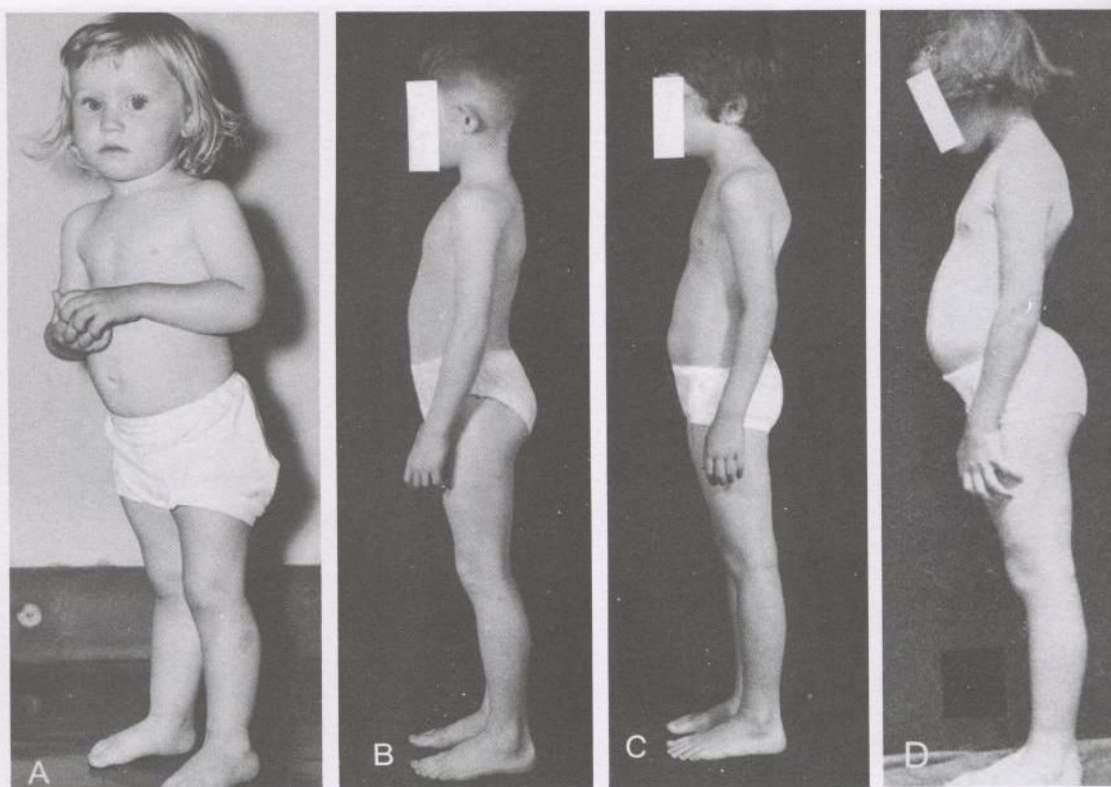
ción pelviana implica movimientos simultáneos a la altura de la región lumbar y articulaciones de las caderas. En la *basculación anterior de la pelvis* de la figura B la pelvis se inclina hacia delante, disminuyendo el ángulo entre la pelvis y el muslo anteriormente, dando lugar a una flexión de la articulación de la cadera; la región lumbar se arquea hacia delante (lordosis). En la *basculación posterior de la pelvis* de las figuras C y D la pelvis se inclina hacia atrás, las caderas se extienden y la región lumbar se endereza. En la *basculación lateral de la pelvis* una cadera se sitúa más elevada que la contraria, y la columna sufre una curvatura convexa hacia el lado de la cadera más descendida. (Sobre la basculación lateral de la pelvis, véanse págs. 89, 90, 126 y 222-224.)



La figura A muestra una desviación marcada anterior del cuerpo en relación con la línea de plomada, (vista más frecuentemente entre individuos altos y delgados) con el peso del cuerpo llevado hacia delante sobre las almohadillas de los pies. Los individuos que se colocan de esta manera habitualmente pueden presentar tirantez de la parte anterior del pie, con callos en las almohadillas del pie e incluso debajo del dedo gordo. Pueden estar indicados los apoyos del arco metatarsiano con corrección de toda la alineación. La articulación del tobillo está en ligera dorsiflexión, debido a la inclinación hacia delante de la pierna. Los músculos posteriores del tronco y extremidades inferiores tienden a mantenerse en un estado de constante contracción; la alineación debe corregirse para conseguir la relajación efectiva de estos músculos.

La figura B muestra una desviación posterior marcada de la parte superior del tronco y cabeza. Las rodillas y la pelvis están desplazadas hacia delante para equilibrar el empuje posterior de la parte superior del cuerpo.

La figura C muestra una rotación hacia la izquierda del cuerpo desde los tobillos a la región cervical. La desviación del cuerpo de la línea de plomada aparece diferente desde los lados derecho o izquierdo en los sujetos que padecen dicha rotación. El cuerpo está por delante de la línea de plomada visto desde la derecha, pero desde la izquierda puede presentar bastante buena alineación. Desde los dos lados la cabeza aparecerá hacia delante.

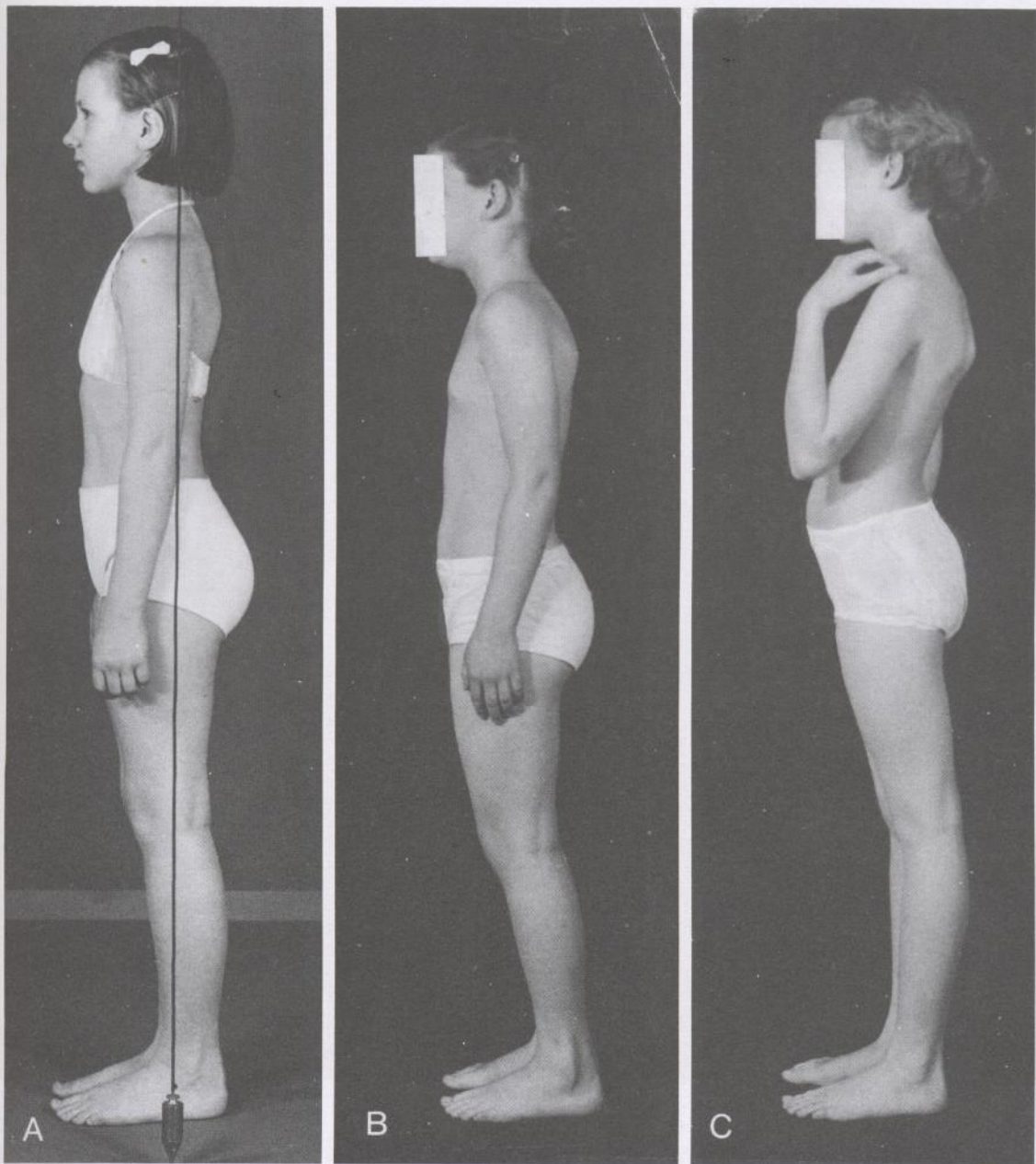


La figura A muestra la postura del niño pequeño. Las caderas flexionadas y la posición amplia de este niño de dieciocho meses sugieren un equilibrio dudoso propio de esta edad. Aunque no es muy evidente en esta fotografía, el individuo tenía a esta edad cierto grado de *genu valgum*. (Esta desviación disminuyó gradualmente sin ninguna medida correctora, y así, a la edad de seis años, las piernas de este niño estaban en alineación correcta.) El desarrollo del arco longitudinal en este individuo es muy buena para un niño de su edad.

La figura B muestra un niño de siete años que presenta una muy buena postura para su edad.

La figura C muestra una niña de seis años y medio que presenta una actitud postural incorrecta. La cabeza se encuentra adelantada, se observa una cifosis, el pecho deprimido y una tendencia a adoptar la postura de espalda arqueada. En la imagen lateral, es evidente la prominencia del omóplato.

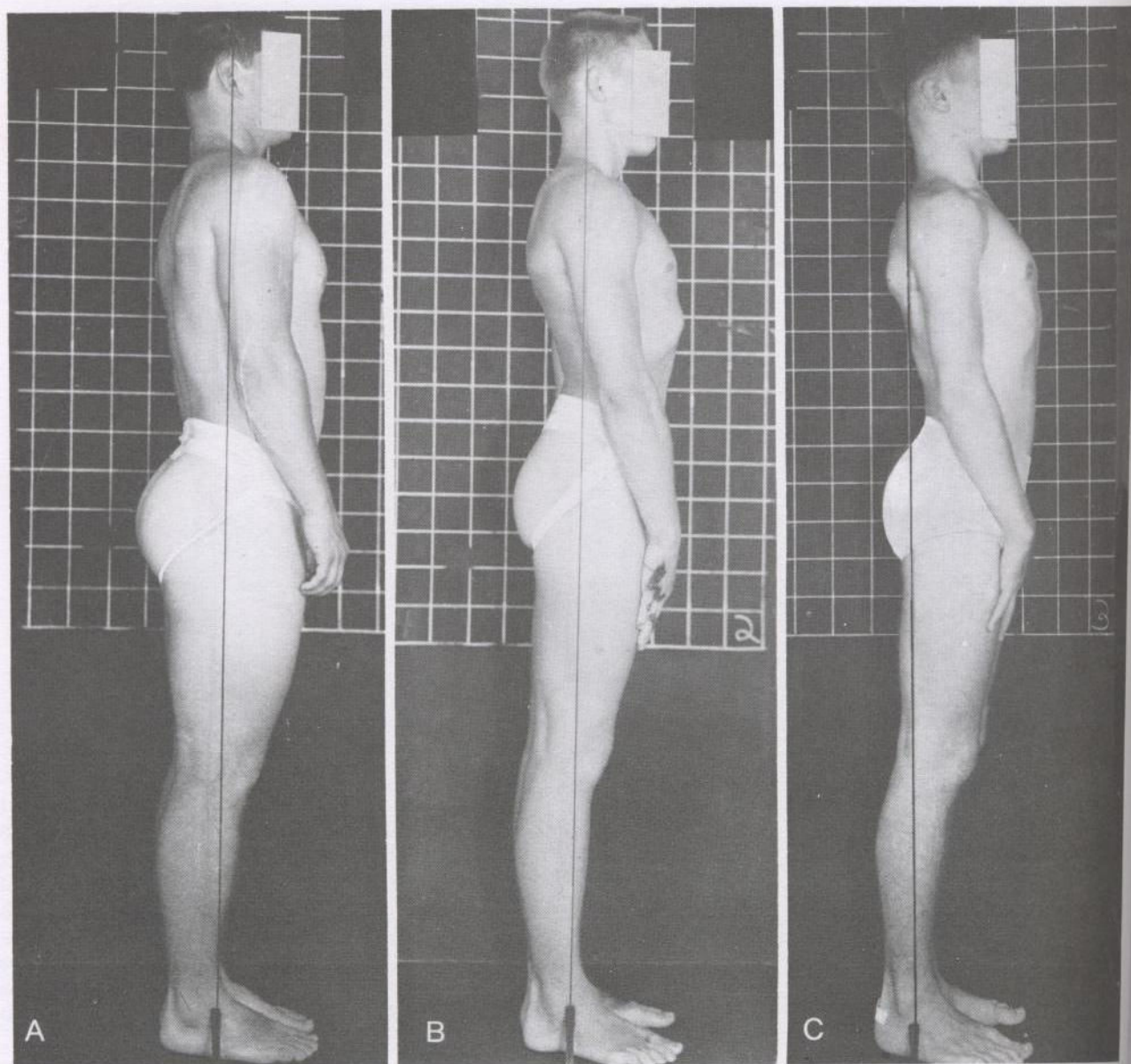
La figura D muestra una marcada lordosis en una niña de ocho años. Se requiere un corsé para mantener la espalda en buena alineación y para sostener el abdomen, junto a ejercicios terapéuticos cuando el alineamiento presenta este defecto.



La figura A muestra una niña de diez años y medio que presenta una muy buena postura para esta edad. La postura se parece a la del adulto normal más que a la de un niño menor. Las curvas de la columna están cerca de la normalidad y las escápulas son menos prominentes. Es característico de los niños pequeños tener un abdomen prominente, pero existe un notable cambio cerca de la edad de diez o doce años, cuando la cintura se vuelve relativamente menor y el abdomen no hace más protusión.

La figura B muestra una niña de nueve años cuya postura es la promedio para esta edad.

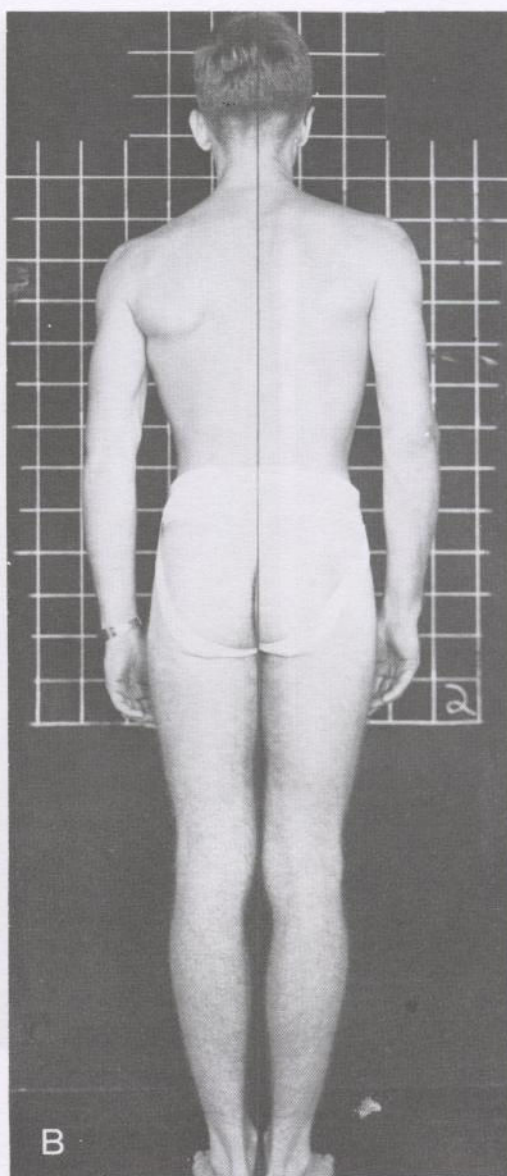
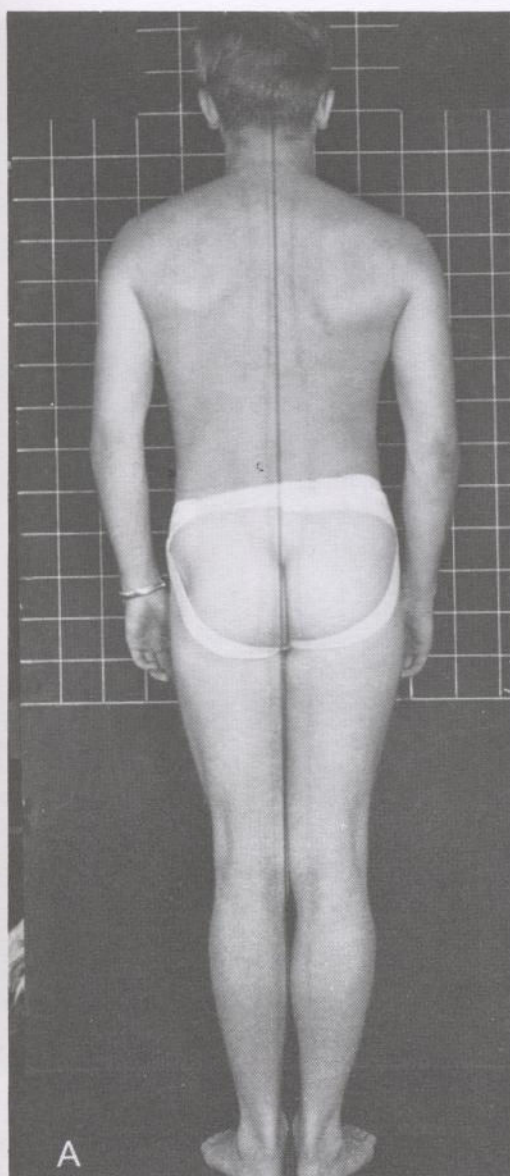
La figura C es una niña de once años cuya postura es muy defectuosa, con la cabeza hacia delante, cifosis, lordosis, inclinación pélvica anterior y rodillas hiperextendidas.



La figura A muestra una marcada inclinación anterior de la pelvis y una curva bastante convexa hacia delante en el área lumbosacra. Este grado de inclinación y lordosis está a menudo asociado con marcada retracción de los músculos iliopsoas (flexores de la cadera). Existe una ligera rotación izquierda de la pelvis y tronco.

La figura B muestra una alta y marcada lordosis. La columna lumbar está inclinada hacia delante hasta el nivel de alrededor de la segunda vértebra lumbar. Por encima de este nivel existe una desviación hacia atrás aguda. Este tipo postural sugiere debilidad de los músculos anteriores abdominales y retracción de los flexores de la cadera.

La figura C muestra una desviación anterior de la línea de plomada, además de una marcada inclinación anterior pélvica y lordosis. Esta desviación hacia delante de la línea de plomada compone el problema de desequilibrio muscular asociado con los defectos segmentarios de la alineación y produce tirantez de la parte anterior del pie. (Nótese la diferencia de apariencia de los pies de la figura C comparada con la A y la B. Véase también la figura B de la pág. 82.)



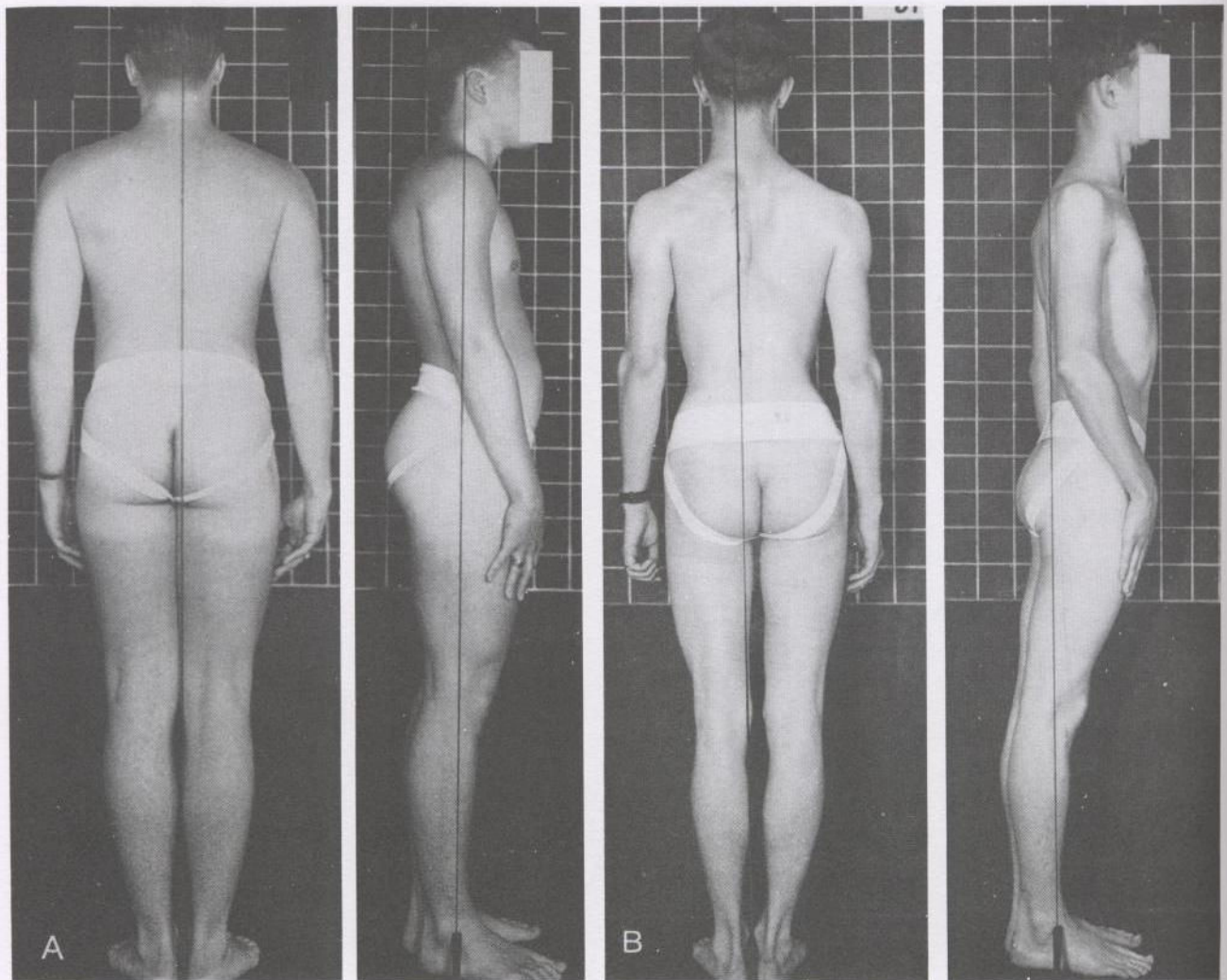
#### **PATRONES DE PREDOMINIO DE UNA MANO**

Cada una de estas figuras ilustran un patrón típico de postura relacionado con el predominio de una mano en el trabajo. En la figura A, el hombro derecho está más bajo que el izquierdo, la pelvis está desviada ligeramente hacia la derecha y la cadera derecha aparece un poco más alta que la izquierda. Este patrón es típico de la gente diestra. Generalmente existe una ligera desviación de la columna hacia la izquierda y el pie izquierdo está más pronado que el derecho. El glúteo medio derecho suele ser más débil que el izquierdo.

Los patrones de predominio de una mano relacionados con la postura se inician a una temprana edad.

La ligera desviación de la columna hacia el lado opuesto de la cadera más alta puede aparecer hacia los siete u ocho años. Tiende a existir una compensación del hombro más bajo en el lado de la cadera más alta. En muchos casos el hombro bajo es menos significativo que la cadera alta. Generalmente, la corrección del hombro tiende a seguir la corrección de la inclinación lateral de la pelvis, pero no ocurre lo contrario necesariamente.

La figura B muestra el patrón opuesto que es típico de los individuos zurdos. Sin embargo, generalmente, el hombro bajo no es tan marcado como lo es en este individuo.



La figura A es un ejemplo de postura que parece buena en la vista posterior, pero que es defectuosa en la lateral.

La vista lateral presenta una postura con marcados defectos segmentarios, pero las desviaciones anterior y posterior se compensan entre ellas, con lo que la línea de plomada es bastante buena. El contorno de la pared abdominal casi duplica la curva de la columna lumbar.

La figura B muestra una postura que es defectuosa tanto en la vista lateral como en la posterior. La vista posterior demuestra una marcada desviación del cuerpo hacia la derecha de la línea de plomada, una cadera derecha alta y un hombro derecho bajo.

En la vista lateral la línea de plomada es peor que la alineación segmentaria. Las rodillas están posteriores, la pelvis, tronco y cabeza están marcadamente anterior-

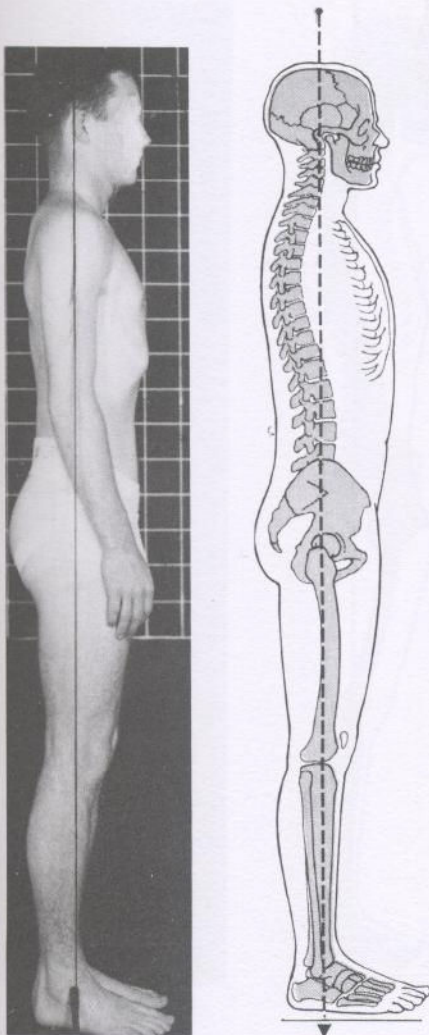
res. Segmentariamente, las curvas anteroposteriores de la columna están sólo ligeramente exageradas. Las rodillas, sin embargo, están algo hiperextendidas.

Este tipo de postura podría ser el resultado del esfuerzo para seguir los desencaminados, pero comunes, consejos de "lleve los hombros hacia atrás", "esté erguido con todo su peso sobre las almohadillas de los pies".

El resultado en este sujeto es una desviación mayor hacia delante del tronco y cabeza, siendo la postura más inestable y necesitando una buena cantidad de esfuerzo muscular para mantener el equilibrio.

Un individuo con este tipo de defecto podría parecer que tuviera buena postura cuando estuviera completamente vestido.

En éste, igual que en la figura C de la página 80, la parte anterior del pie presenta evidencias de tirantez.



**Extensores de la espalda**

**Abdominales**

**Extensores de la cadera**

**Flexores de la cadera**

Glúteo mayor

Rectos del abdomen  
Oblicuo externo

Poplíteos

Psoas mayor  
Iliaco

Tensor de la fascia lata  
Recto anterior

**Cabeza:** Posición neutra, ni inclinada hacia delante ni hacia atrás. (En la fotografía, ligeramente hacia delante.)

**Columna cervical:** Curva normal, ligeramente convexa hacia delante.

**Escápulas:** Tal como se ve en la fotografía, aparecen en la alineación correcta, aplanadas contra la parte superior de la espalda.

**Columna dorsal:** Curva normal, ligeramente convexa hacia atrás.

**Columna lumbar:** Curva normal, ligeramente convexa hacia delante.

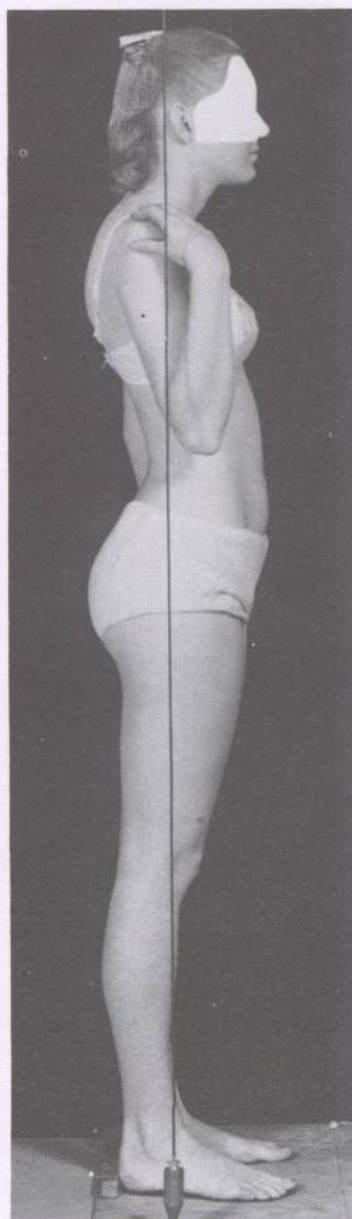
**Pelvis:** Posición neutra, las espinas superiores en el mismo plano vertical que la sínfisis del pubis.

**Articulaciones de la cadera:** Posición neutra, ni flexionadas ni extendidas.

**Articulaciones de la rodilla:** Posición neutra, ni flexionadas ni hiperextendidas.

**Articulaciones del tobillo:** Posición neutra, pierna vertical y en ángulo recto con la planta del pie.

En la vista lateral, los músculos anteriores y posteriores unidos a la pelvis la mantienen en alineación correcta. Anteriormente, los músculos abdominales empujan hacia arriba y los flexores de la cadera empujan hacia abajo. Así los músculos anteriores abdominales y los extensores de la cadera trabajan juntos para empujar la pelvis hacia atrás; los músculos de la parte inferior de la espalda y los flexores de la cadera trabajan juntos para inclinar la pelvis hacia delante.



**Cabeza:** Hacia delante.

**Columna cervical:** Hiperextendida.

**Escápulas:** En abducción.

**Columna dorsal:** Flexión aumentada (cifosis).

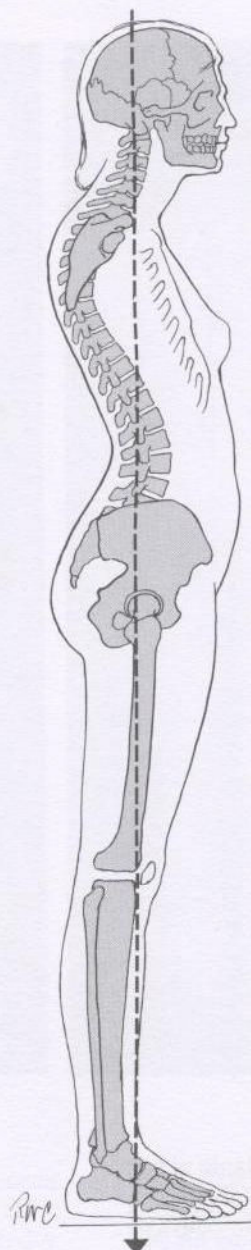
**Columna lumbar:** Hiperextendida (lordosis).

**Pelvis:** Inclínada hacia delante.

**Articulaciones de la cadera:** Flexionadas.

**Articulaciones de la rodilla:** Ligeramente hiperextendidas.

**Articulaciones del tobillo:** Ligera flexión plantar debida a la inclinación hacia atrás de la pierna.

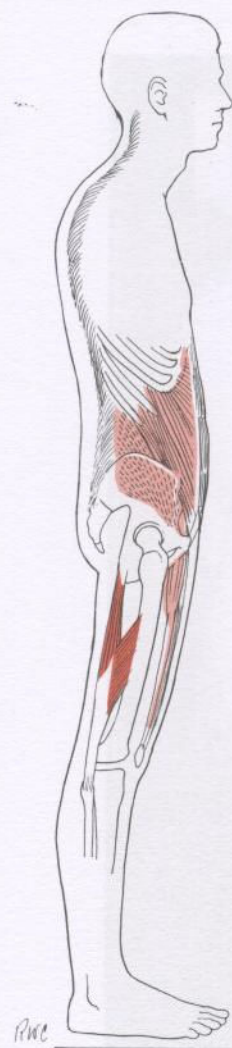
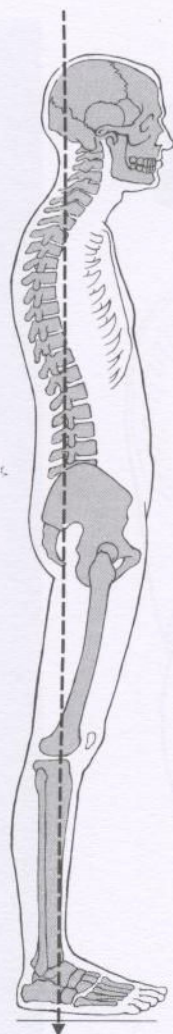
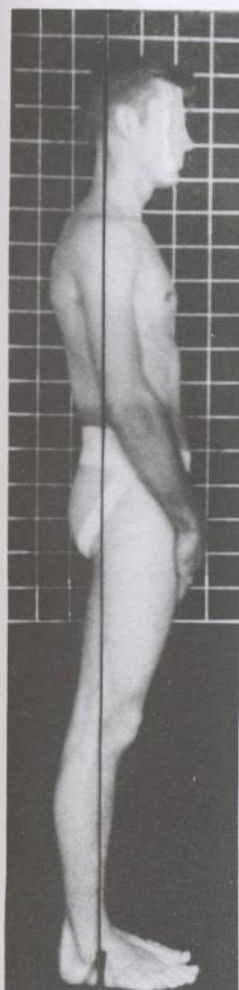


**Músculos acortados e hipertrofiados:** Extensores del cuello y flexores de la cadera. La región lumbar se encuentra hipertrofiada y puede, o no, desarrollar acortamiento.

**Músculos elongados y débiles:** Flexores del cuello, espinales de la región dorsal y oblicuo mayor. Los músculos isquiotibiales se encuentran ligeramente elongados, pero pueden, o no, presentar debilidad.

El recto anterior del abdomen no se encuentra necesariamente elongado, debido a que la depresión pectoral contrarresta el efecto de la basculación anterior de la pelvis.

La postura lordótica en posición erecta y sentada mantiene acortados a los flexores monoarticulares de la cadera; la postura sentada permite la elongación de los músculos de la espalda al enderezarse la misma. Esta combinación de circunstancias se relaciona con el hecho de que el acortamiento de los músculos de la espalda sea menos prevalente que el de los flexores de la cadera en este tipo de postura.



**Cabeza:** Hacia delante.

**Columna cervical:** Ligeramente extendida.

**Columna dorsal:** Flexión aumentada (gran cifosis) con desplazamiento posterior de la parte superior de tronco.

**Columna lumbar:** Flexión aumentada con aplanamiento del área lumbar.

**Pelvis:** Inclínación posterior.

**Articulaciones de la cadera:** Hiperextendidas, con un desplazamiento anterior de la pelvis.

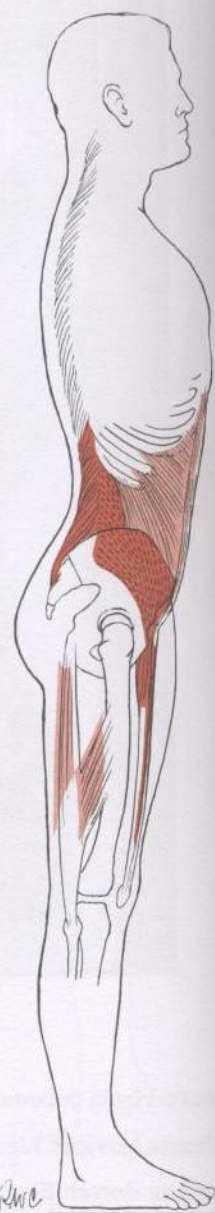
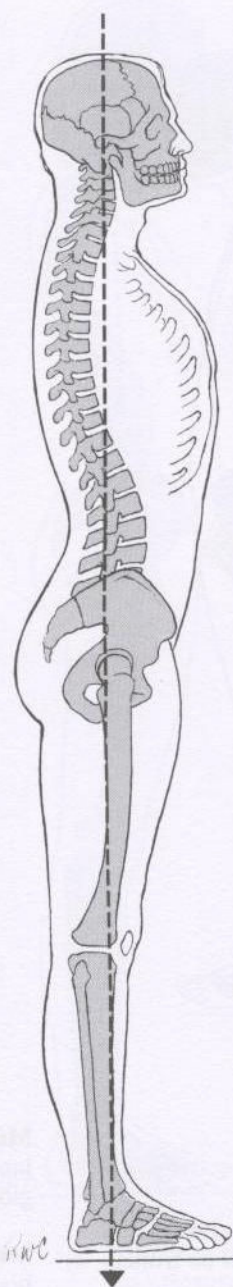
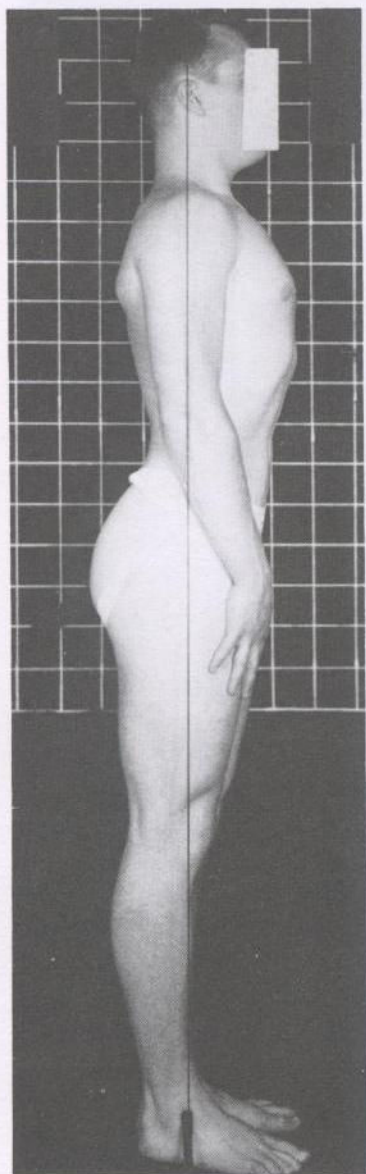
**Articulaciones de la rodilla:** Hiperextendidas.

**Articulaciones del tobillo:** Neutral. La hiperextensión de la articulación de la rodilla generalmente produce la flexión plantar de la articulación del tobillo, pero no ocurre aquí debido a la desviación anterior de la pelvis y los muslos.

**Músculos elongados y atrofiados:** Flexores monoarticulares de la cadera, oblicuo mayor, extensores de la región dorsal y flexores del cuello.

**Músculos acortados e hipertrofiados:** músculos isquiotibiales, fibras superiores del oblicuo menor. Hipertrofiados, pero no acortados: músculos lumbares.

La pelvis se encuentra basculada posteriormente respecto a la posición de los pies, por lo que la articulación de la cadera permanece extendida. El efecto es el equivalente a extender la pierna hacia atrás con la pelvis fija. Debido a la basculación posterior, la columna lumbar se aplanan, por lo que no se aprecia lordosis, aunque la larga curvatura de la región dorsolumbar (causada por la desviación hacia atrás de la parte superior del tronco) es, en ocasiones, interpretada erróneamente como una lordosis. (El término espalda arqueada es una denominación inapropiada y es necesario no emplearla como un sinónimo de "lordosis".)



**Cabeza:** Posición neutral.

**Columna cervical:** Curva normal, ligeramente anterior.

**Columna dorsal:** Curva normal, ligeramente posterior.

**Columna lumbar:** Hiperextendida (lordosis).

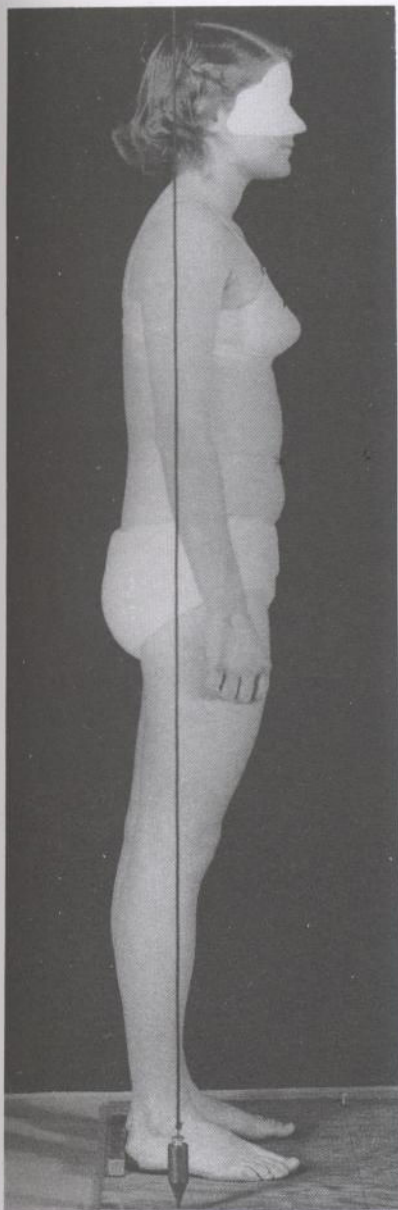
**Pelvis:** Inclínación anterior.

**Articulaciones de la rodilla:** Ligeramente hiperextendidas.

**Articulaciones del tobillo:** Ligeramente en flexión plantar.

**Músculos elongados y débiles:** Abdominales anteriores. Los músculos isquiotibiales pueden presentar cierto grado de elongación, pero la atrofia no es constante.

**Músculos acortados y fuertes:** Músculos lumbares y flexores de la cadera.



**Cabeza:** Hacia delante.

**Columna cervical:** Ligeramente extendida.

**Columna dorsal:** Parte superior en flexión aumentada; parte inferior, recta.

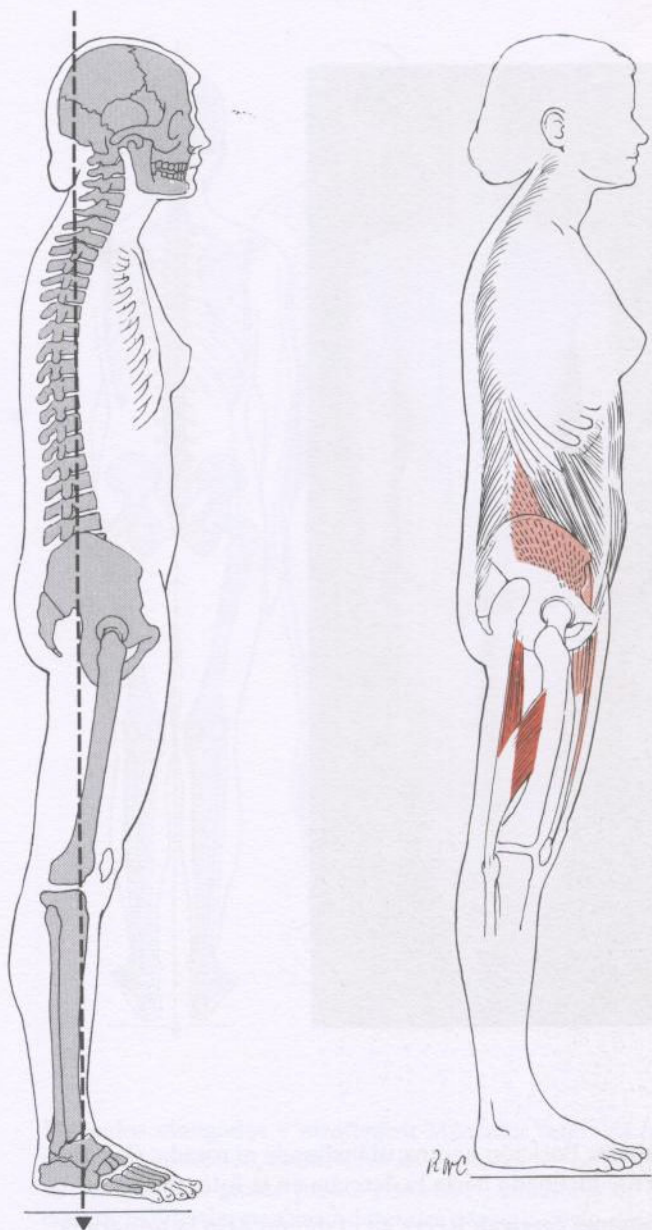
**Columna lumbar:** Flexionada (recta).

**Pelvis:** Inclinación posterior.

**Articulaciones de la cadera:** Extendidas.

**Articulaciones de la rodilla:** Extendidas.

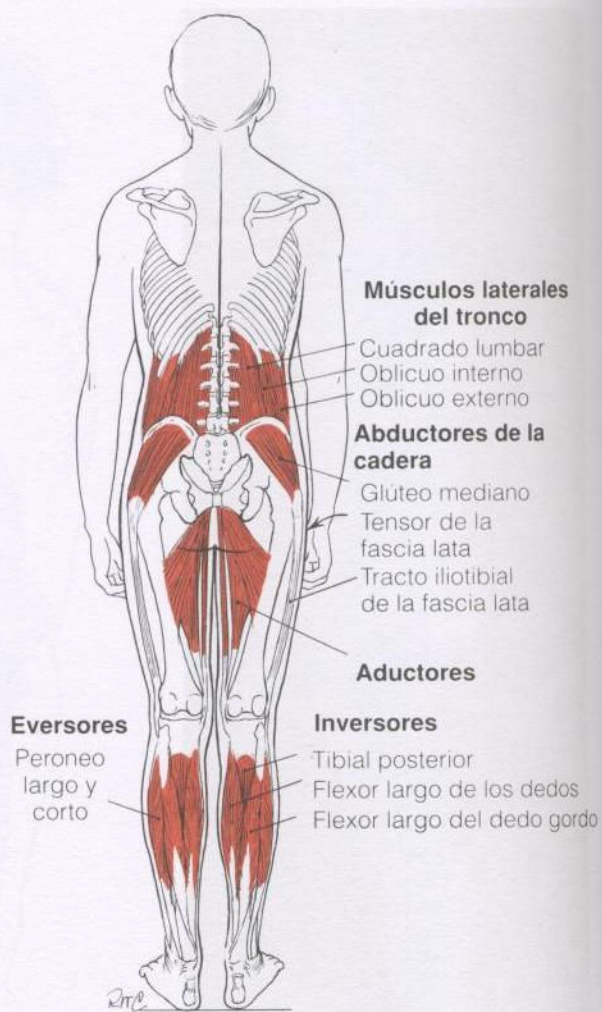
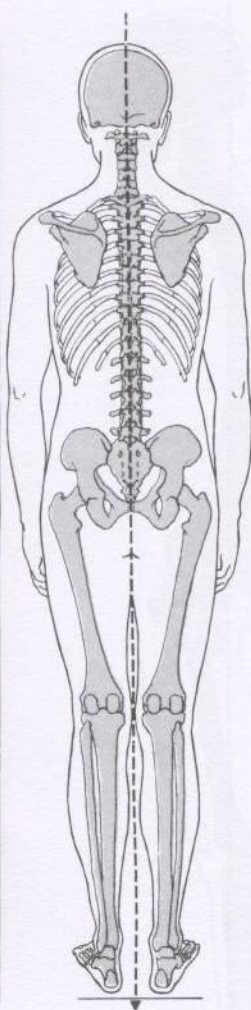
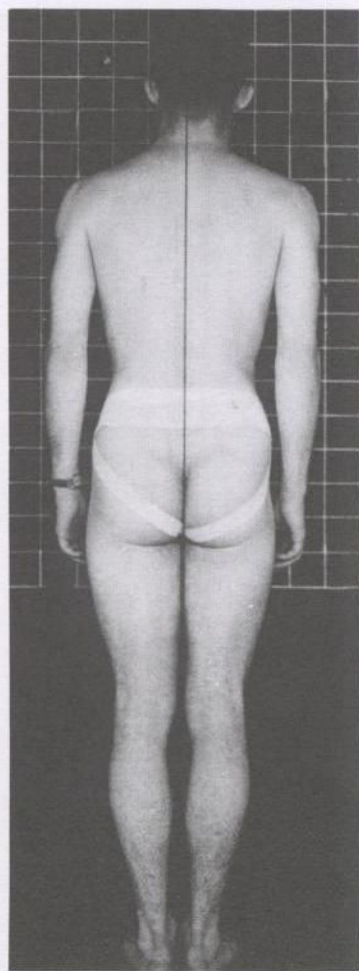
**Articulaciones del tobillo:** En ligera flexión plantar.



**Músculos elongados y débiles:** Flexores monoarticulares de la cadera.

**Músculos acortados y fuertes:** músculos isquiotibiales.

Con frecuencia, los músculos abdominales se encuentran hipertrofiados. Aunque los músculos de la espalda presentan una ligera elongación cuando desaparece la curvatura anterior normal, no se encuentran atrofiados. En ocasiones, las rodillas tienden a flexionarse ligeramente, más que a presentar hiperextensión en este tipo de postura con la espalda aplanada.



**Cabeza:** Posición neutra, ni inclinada ni rotada. (Ligeramente inclinada hacia la derecha en la fotografía.)

**Columna cervical:** Recta en el dibujo. (En la fotografía, ligeramente en flexión lateral a la derecha.)

**Hombros:** A nivel, ni elevados ni deprimidos.

**Escápulas:** Posición neutra, bordes internos esencialmente paralelos y separados alrededor de 7 u 8 cm.

**Columna dorsal y lumbar:** Rectas.

**Pelvis:** A nivel, ambas espinas posteriores en el mismo plano transverso.

**Articulaciones de la cadera:** Posición neutra, ni en abducción ni en aducción.

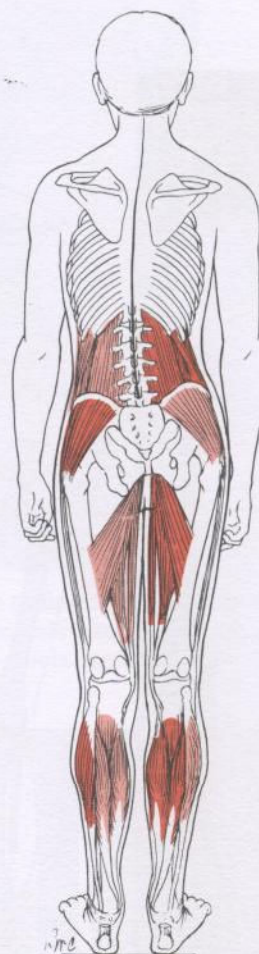
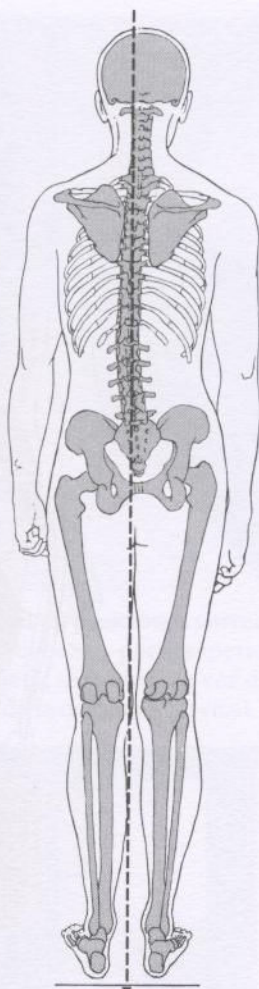
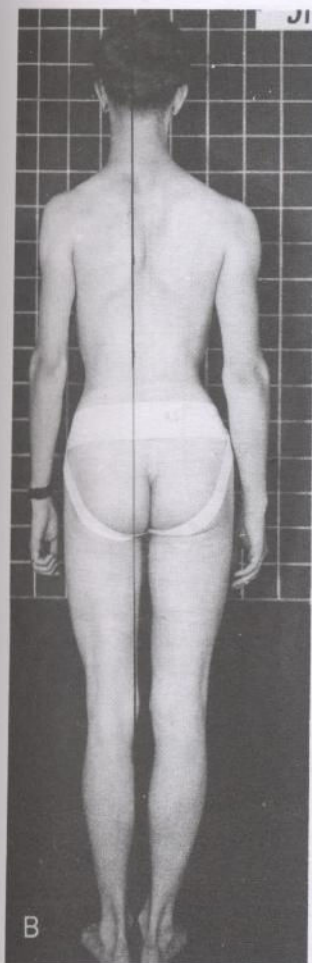
**Extremidades inferiores:** Rectas, ni arqueadas ni en valgo.

**Pies:** Paralelos o con ligera desviación de las puntas hacia fuera. Maléolo y margen externos de la planta del pie en el mismo plano vertical, con lo que el pie no está ni en pronación ni en supinación. (Véase pág. 94.) El tendón

calcáneo puede estar vertical visto desde detrás; en la fotografía la alineación sugiere una ligera pronación.

Lateralmente, los siguientes músculos trabajan juntos, estabilizando el tronco, pelvis y extremidades inferiores:

- Flexores laterales derechos del tronco.
- Aductores derechos de la cadera.
- Abductores izquierdos de la cadera.
- Tibial posterior derecho.
- Flexor largo del dedo gordo derecho.
- Flexor largo de los dedos derechos.
- Peroneos largo y corto izquierdos.
- Flexores laterales del tronco izquierdos.
- Aductores de la cadera izquierdos.
- Abductores de la cadera derechos.
- Tibial posterior izquierdo.
- Flexor largo del dedo gordo izquierdo.
- Flexor largo de los dedos izquierdos.
- Peroneos largo y corto derechos.



**Cabeza:** Erecta, ni inclinada ni rotada. Ligeramente inclinada y rotada hacia la derecha en la fotografía.

**Columna cervical:** Recta.

**Hombros:** El derecho hacia abajo.

**Escápulas:** En aducción y la derecha ligeramente depri-mida.

**Columna dorsal y lumbar:** Curva dorsolumbar convexa hacia la izquierda.

**Pelvis:** Inclinación lateral, alta en la derecha.

**Articulaciones de la cadera:** La derecha en aducción y en ligera rotación interna, la izquierda en abducción.

**Extremidades inferiores:** Rectas, ni arqueadas ni en valgo.

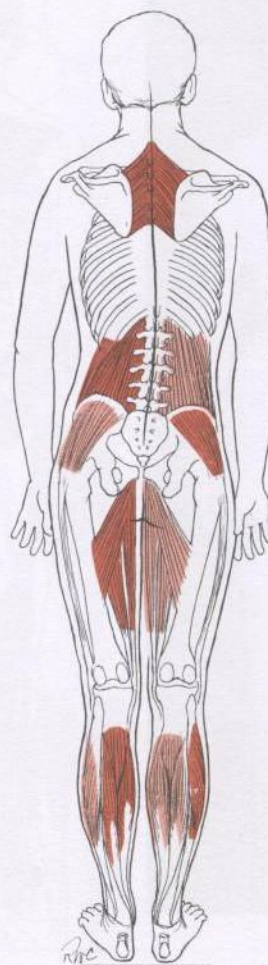
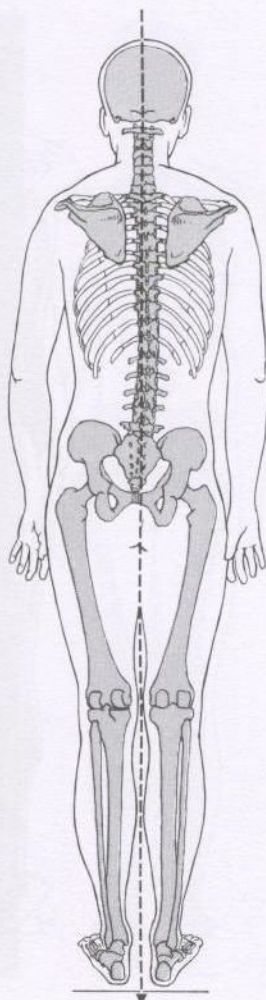
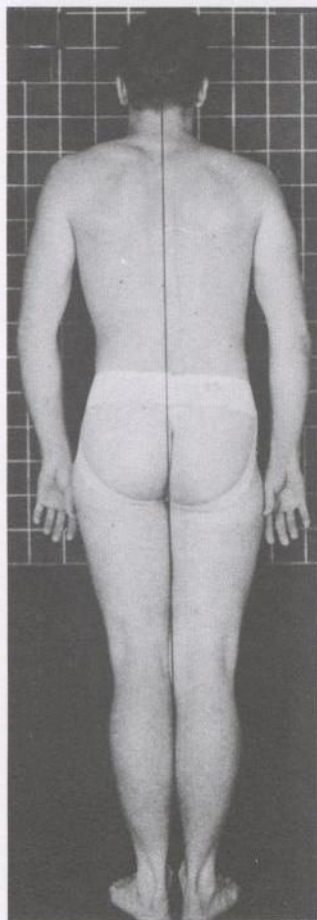
**Pies:** En la fotografía, el derecho está en ligera prona-ción, tal como se ve en la alineación del tendón calcá-neo. El izquierdo está en una posición de ligera prona-ción postural en virtud de la desviación del cuerpo hacia la derecha.

**Músculos elongados y atrofiados:** Músculos laterales iz-quierdos del tronco, abductores de la cadera derecha (es-pecialmente, el glúteo medio posterior), aductores de la cadera izquierda, peroneos laterales largo y corto de la pierna derecha, tibial posterior izquierdo, flexor largo del dedo gordo y flexor largo de los dedos del pie izquierdo. El tensor de la fascia lata del lado derecho puede, o no, presentar atrofia.

**Músculos acortados e hipertrofiados:** Músculos laterales derechos del tronco, abductores de la cadera izquierda, aductores de la cadera derecha, peroneos laterales largo y corto de la pierna izquierda, tibial posterior derecho, fle-xor largo del dedo gordo y flexor largo de los dedos del pie derecho. El tensor de la fascia lata del lado izquierdo suele encontrarse hipertrofiado y puede existir tirantez a la altura de la banda iliotibial.

La pierna derecha se encuentra en “aducción postu-ral”, y la posición de la cadera ofrece la apariencia de mayor longitud de la pierna derecha.

Esta postura es propia de los individuos diestros.



**Cabeza:** Erecta, ni inclinada ni rotada.

**Columna cervical:** Recta.

**Hombros:** Elevados y en aducción.

**Articulaciones del hombro:** Rotación interna tal como indica la posición de las manos que se ven posteriormente.

**Escápulas:** En aducción y elevadas.

**Columna dorsal y lumbar:** Curva dorsolumbar convexa ligeramente hacia la derecha.

**Pelvis:** Inclinación lateral, más alta la izquierda.

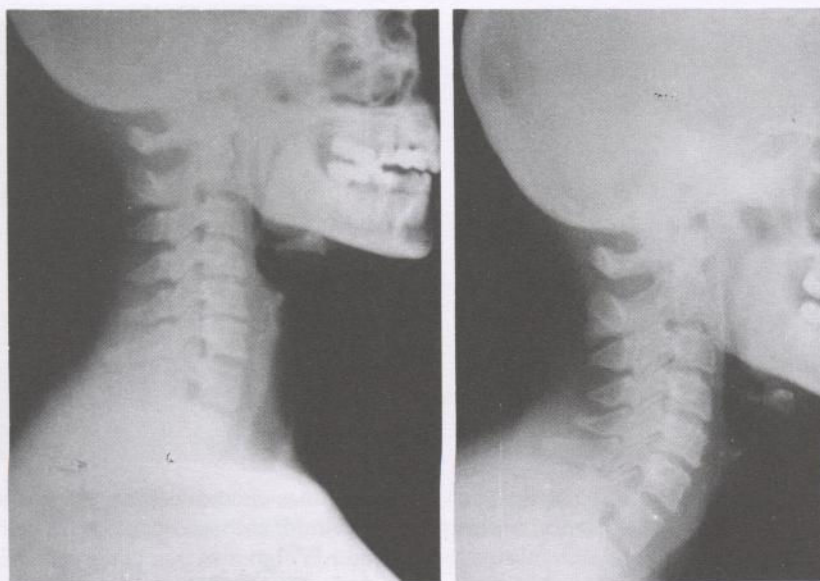
**Articulaciones de la cadera:** La izquierda en aducción y en ligera rotación interna, la derecha en abducción.

**Extremidades inferiores:** Rectas, ni arqueadas ni en valgo.

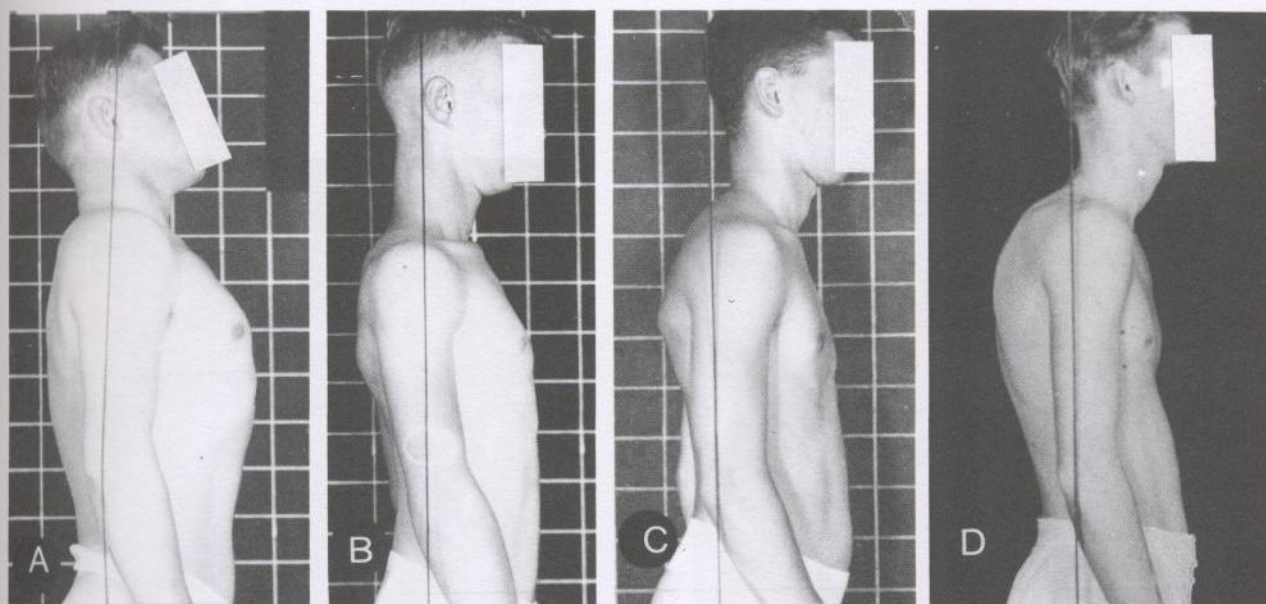
**Pies:** Ligeramente en pronación.

**Músculos elongados y atrofiados:** Músculos laterales derechos del tronco, abductores de la cadera izquierda (especialmente, el glúteo medio posterior), aductores de la cadera derecha, tibial posterior derecho, flexor largo del dedo gordo y flexor largo de los dedos del pie derecho y peroneos laterales largo y corto de la pierna izquierda.

**Músculos acortados e hipertrofiados:** Músculos laterales izquierdos del tronco, abductores de la cadera derecha, aductores de la cadera izquierda, tibial posterior izquierdo, flexor largo del dedo gordo y flexor largo de los dedos del pie izquierdo y peroneos laterales largo y corto de la pierna derecha. Cuando se eleva y aduce el omóplato, los romboides se colocan en posición acortada.



**Radiografías de la columna cervical en posiciones correcta y defectuosa:** En la radiografía de la izquierda, se encuentra en posición sentada erecta, con la cabeza y parte superior del tronco correctamente alineadas. En la radiografía del lado derecho, aparece el mismo sujeto, sentado esta vez de forma derrumbada, con la espalda arqueada y la cabeza adelantada. Se observa la extensión de la columna cervical.



**Cabeza, inclinación posterior.** En la figura A, la cabeza se inclina hacia atrás y existe hiperextensión de la columna cervical. El pecho y los hombros se mantienen altos.

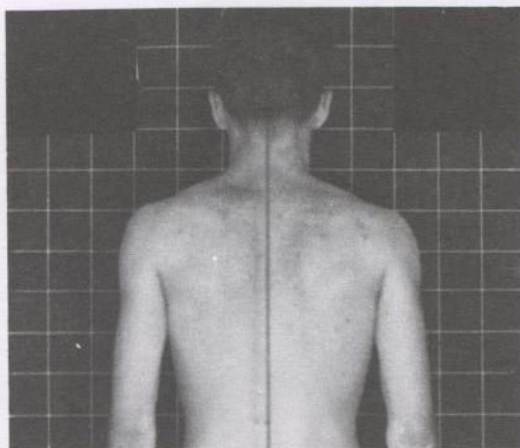
**Cabeza, inclinación anterior.** En la figura B, la cabeza está inclinada hacia delante y la columna cervical está en flexión. Es infrecuente y anormal una postura como la de este sujeto, en la que se tiende a mantener la curva anterior normal de la columna cervical.

**Cabeza hacia delante con intento de corrección.** El individuo de la figura C aparentemente está intentando corregir lo que básicamente es una posición de cabeza hacia delante.

La curva del cuello empieza en la forma típica de la región cervical baja, pero se produce una angulación

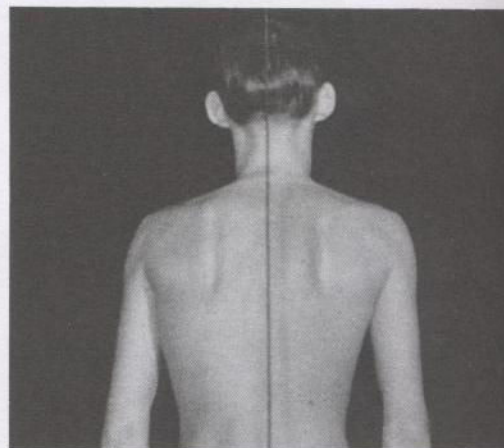
aguda alrededor de la sexta vértebra cervical. Por encima de este nivel la curva parece disminuir mucho. La barbilla está presionada contra la garganta. Esto distorsiona, más que corrige, la posición del cuello que resulta de un fallo al corregir la relativa posición defectuosa de la parte superior de la columna.

**Cabeza marcadamente hacia adelante.** En la figura D, el sujeto muestra un alineamiento extremadamente incorrecto del cuello y de la columna dorsal. El grado de deformación de esta última sugiere la presencia de una epifisitis. El paciente fue sometido a tratamiento por el dolor existente en la parte posterior del cuello y región occipital.

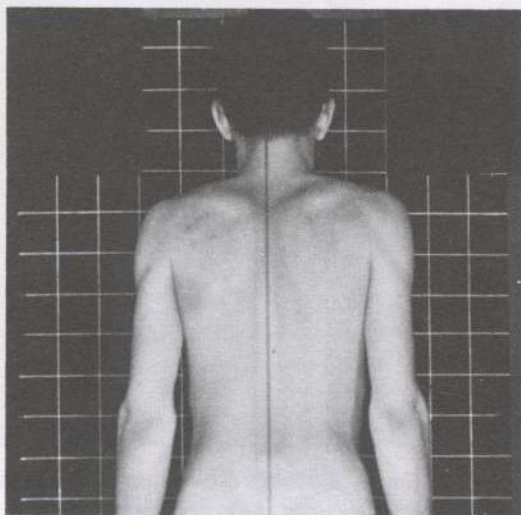


**Hombros y escápulas, posición correcta.** Esta ilustración demuestra la posición correcta de los hombros y las escápulas.

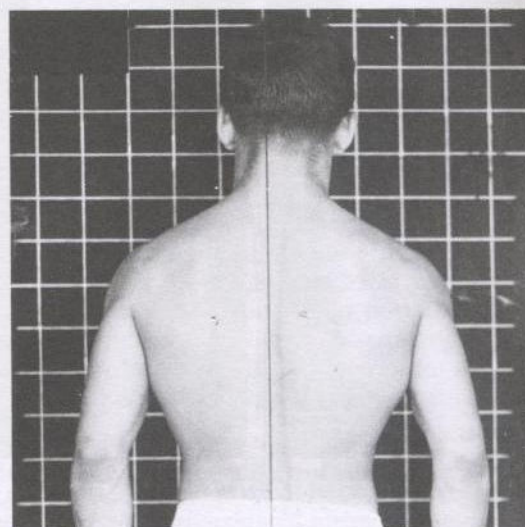
Las escápulas descansan aplanadas contra el tórax y el ángulo o borde no está indebidamente prominente. Su posición no está distorsionada por un desarrollo inusual muscular o esfuerzos erróneamente dirigidos a la corrección postural.



**Escápulas en abducción y ligeramente elevadas.** En este individuo ambas escápulas están en abducción, la izquierda algo más que la derecha. Están ligeramente elevadas. Esta clase de elevación se produce como consecuencia de una redondez de los hombros y de la parte superior de la espalda. (Véase en la página 91 la vista lateral de este individuo, figura D.)

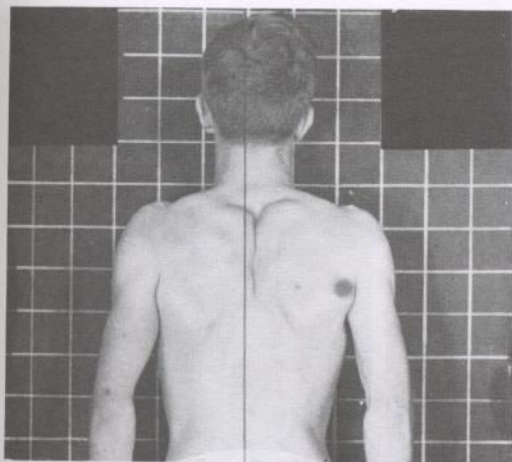


**Hombros elevados, escápulas en aducción.** En esta figura, ambos hombros están elevados, con el derecho ligeramente más alto que el izquierdo. Las escápulas están en aducción. El trapecio superior y otros elevadores del hombro están en estado de contracción.



**Hombros deprimidos, escápulas en abducción.** En este sujeto, los hombros se inclinan en punta hacia abajo, acentuando su anchura natural. La marcada abducción de las escápulas contribuye también a este efecto de la anchura.

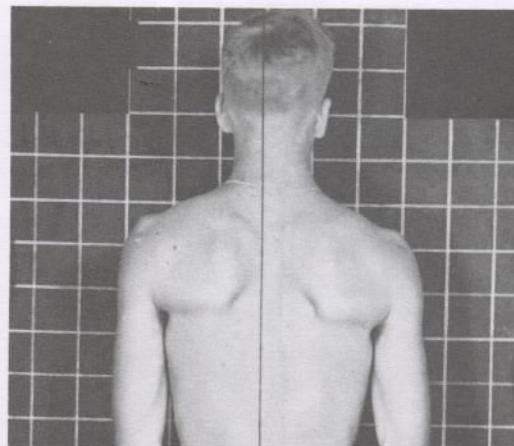
Los ejercicios para fortalecer los músculos trapecios, especialmente la parte superior, deben corregir este defecto postural de los hombros.



**Escápulas en aducción y elevadas.** En este sujeto, las escápulas están en completa aducción y considerablemente elevadas.

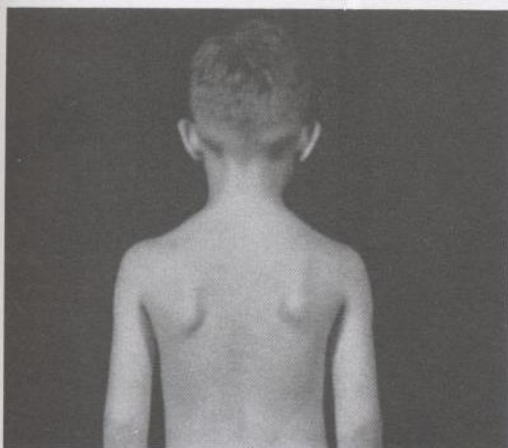
La posición que se ilustra está obviamente ayudada por el esfuerzo voluntario, pero si este hábito persiste durante tiempo, las escápulas no vuelven a la posición normal cuando el sujeto intenta relajarse.

Esta posición es el resultado final inevitable de la práctica militar persistente de "llevar" los hombros hacia atrás.

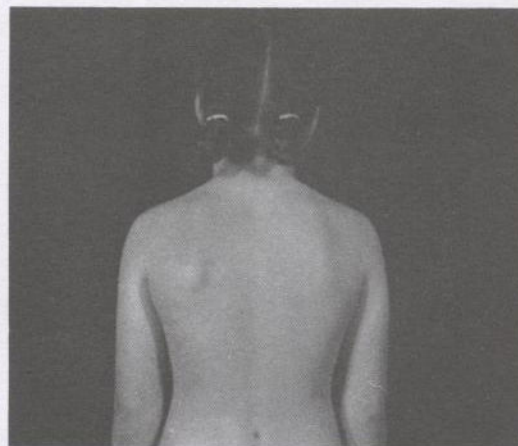


**Apariencia anormal de las escápulas.** Este individuo presenta desarrollo anormal de algunos músculos de las escápulas con un defecto de posición de las mismas.

El redondo mayor y romboides, que se ve claramente, forman una V en ángulo inferior. La escápula está inclinada de manera que el borde axilar está más cerca de la horizontal de lo normal. La apariencia sugiere debilidad del serrato anterior, o del trapecio o de ambos.



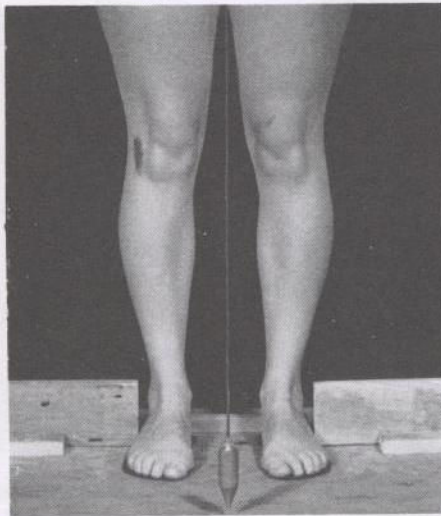
**Escápulas en aducción y ligeramente alada.** Este individuo presenta un grado de prominencia escapular que es algo típico de niños de esta edad (ocho años). Una ligera prominencia y una leve abducción no deben ser materia de preocupación a esta edad, pero en este sujeto existe una diferencia de nivel de las escápulas, lo que puede indicar cierto desequilibrio muscular.



**Escápulas en abducción y hombros hacia delante.** Niña de nueve años que es algo madura para su edad. La posición hacia delante de los hombros es típicamente asumida por muchas chicas jóvenes en el momento del inicio del desarrollo del pecho. Cuando tal hábito postural persiste, puede producir un efecto postural fijo. Véase pág. 79 B, vista lateral de esta misma niña.



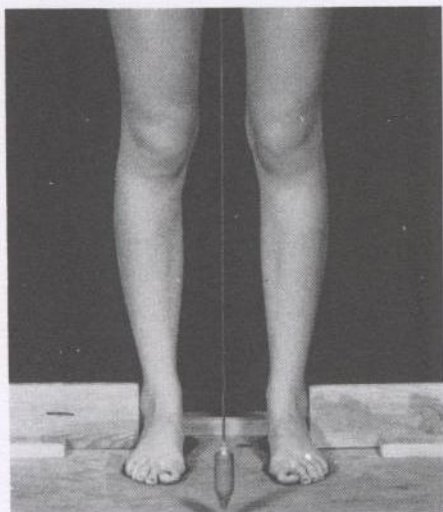
**Alineación correcta de los pies y rodillas.** La cara patelar directamente hacia delante y los pies ni en pronación ni en supinación.



**Pronación de los pies y rotación interna de los fémures.** La distancia entre el maléolo externo y la dirección del pie indica una pronación moderada del pie; la posición de las rótulas indica un grado moderado de rotación interna de los fémures.



**Pronación de los pies y rodillas en valgo.** Los pies están moderadamente en pronación; existe una ligera posición de genu valgo, pero no rotación ni interna ni externa.

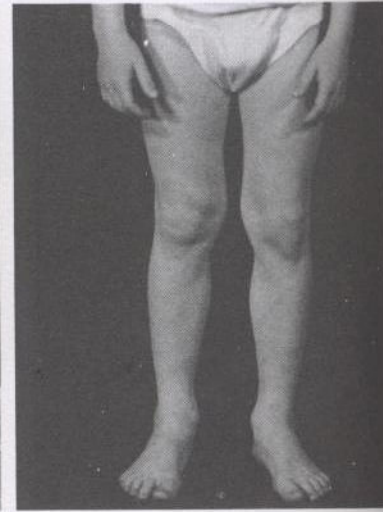


**Pies correctos, rodillas defectuosas.** La alineación de los pies es muy buena, pero existe rotación interna de los fémures, como indica la posición de las rótulas. Este defecto es más difícil de corregir utilizando correcciones en el zapato que aquel en que la pronación vaya acompañada de rotación interna.



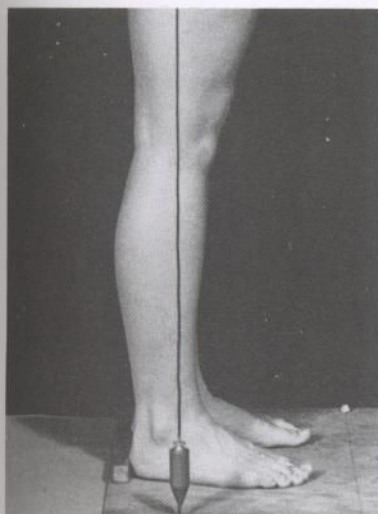
**Pies en supinación.** En la figura, el peso recae sobre los bordes externos de los pies y los arcos longitudinales son más altos de lo normal. Las tablas perpendiculares de los pies tocan el maléolo externo, pero no están en contacto con el borde externo de la planta del pie.

La posición demostrada es la natural de los pies de este individuo, pero los músculos anteriores tibiales se ven tan claramente que parece que esté realizando un esfuerzo para invertir los pies.

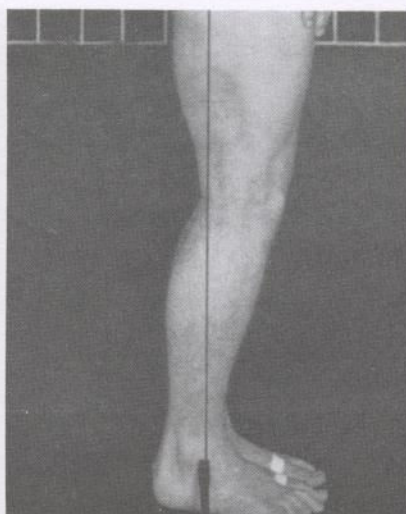


**Rotación externa de las piernas.** La rotación lateral de las piernas que se ve en este individuo es el resultado de una rotación externa de la articulación de la cadera.

Esta posición es más típica en los chicos que en las chicas. Puede o no tener consecuencias serias, aunque la persistencia de dicho patrón tanto al caminar como al estar de pie, puede producir una tirantez indebida en los arcos longitudinales.



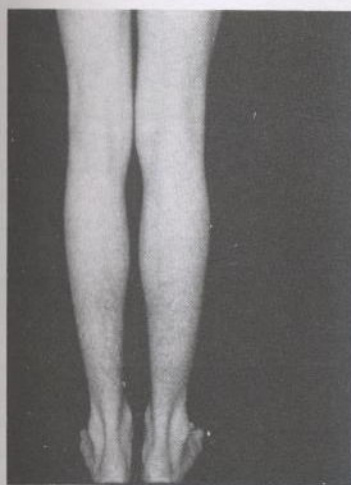
**Rodillas, alineación correcta.** En la alineación correcta de las rodillas desde la vista lateral la línea de plomada pasa ligeramente por delante del eje de la articulación de la rodilla.



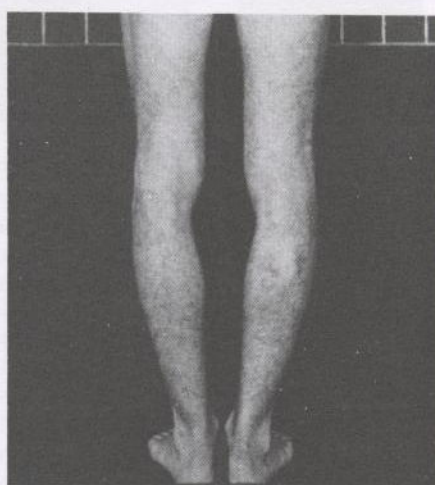
**Flexión moderada de las rodillas.** La flexión de las rodillas se ve menos frecuentemente que la hiperextensión en casos de defectos de la postura. La posición de flexión requiere un constante esfuerzo muscular por parte del cuádriceps. La flexión de las rodillas de pie (estando en bipedestación) puede ser el resultado de una tirantez de los flexores de la cadera. Cuando éstos están tirantes necesitan defectos de la alineación que les compense de las rodillas, de la columna lumbar o de ambas. Intentar reducir una lordosis flexionando las rodillas en bipedestación no es una solución apropiada cuando se requiere una elongación de los flexores de la cadera.



**Hiperextensión de las rodillas.** Con una hiperextensión marcada de las rodillas la articulación del tobillo está en flexión plantar.



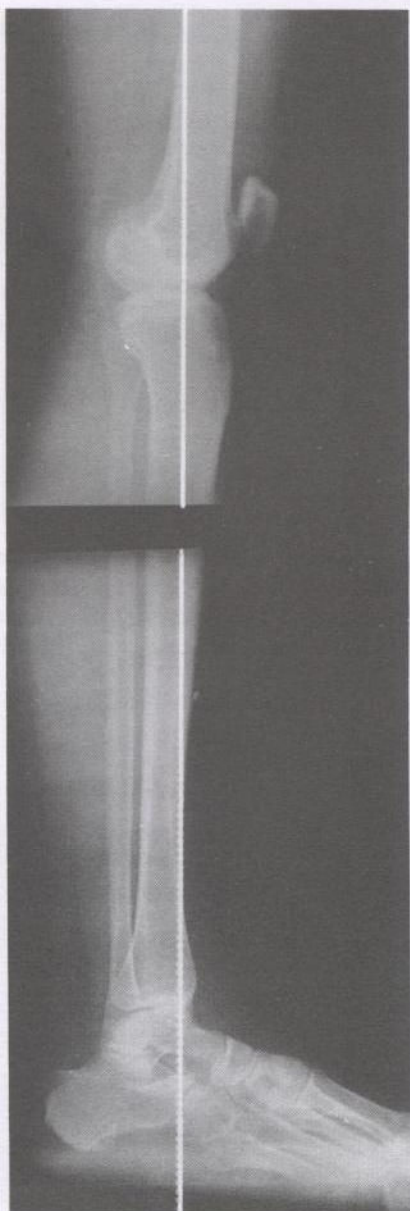
**Alineación correcta de las piernas.**



**Rodillas en varo.** Esta figura demuestra un grado ligero estructural de rodillas en varo (*genu varum*).



**Rodillas en valgo.** Esta figura demuestra un grado estructural moderado de rodillas en valgo (*genu varum*).



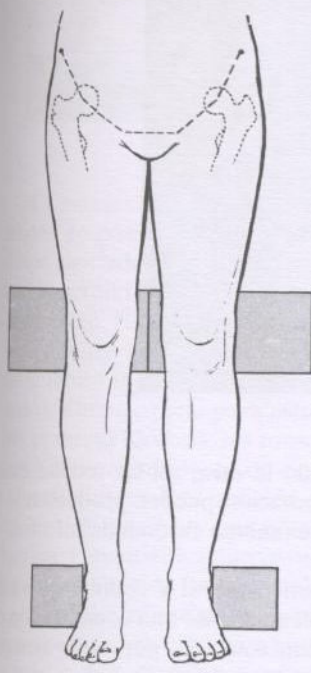
Para cada una de las fotografías superiores, la línea de plomada de metal arrosariado fue suspendida junto al individuo cuando fue tomada la radiografía. Las películas de rayos X estuvieron en posición de exposición simple. La ilustración superior muestra la relación de la línea de plomada con los huesos del pie y de la pierna con el sujeto en bipedestación con una posición de alineación correcta.



Esta radiografía es de un individuo que tiene el hábito de estar de pie en hiperextensión. La línea de plomada fue suspendida alineada con el punto base estándar mientras fue tomada la radiografía. Nótese el cambio en la posición de la rótula y la compresión anterior de la articulación de la rodilla.

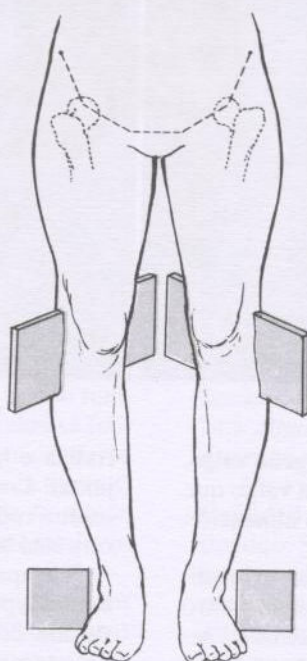


La radiografía es del mismo sujeto de la figura del centro. Como un adulto intentó la corrección de su defecto de hiperextensión. La alineación a través de la articulación de la rodilla y el fémur es muy buena, pero la tibia y el peroné demuestran evidencia de arqueamiento posterior. (Compárese con la figura de la izquierda.)



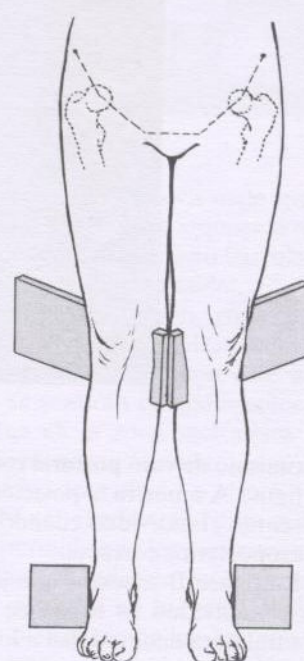
### ALINEAMIENTO IDEAL

En el alineamiento ideal, las caderas se encuentran en rotación neutral, como puede evidenciarse por la posición de las rótulas, dirigidas completamente hacia delante. El eje de la articulación de la rodilla se encuentra en el plano coronal y la flexión y extensión ocurren en el plano sagital. Los pies aparecen correctamente alineados.



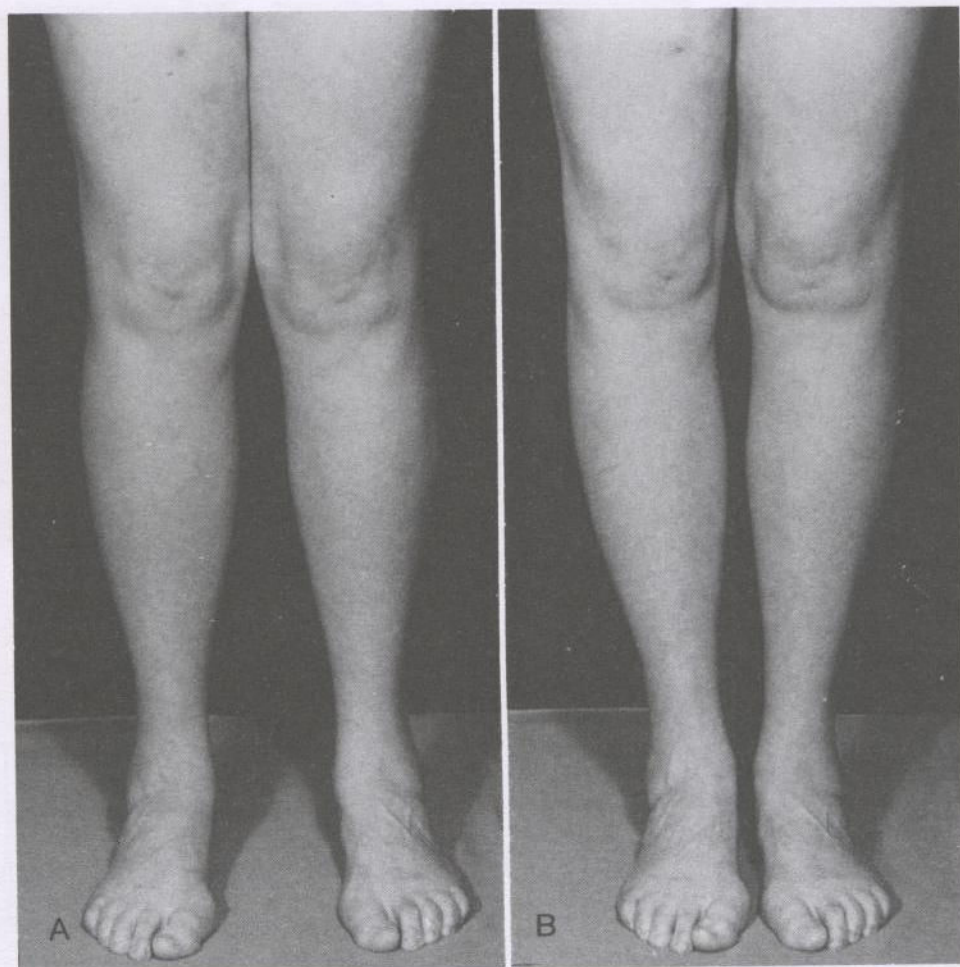
### VARO POSTURAL O PIERNAS ARQUEADAS

Esta postura es consecuencia de una combinación de rotación medial de los fémures, pronación de los pies e hiperextensión de las rodillas. Cuando los fémures rotan medialmente, el eje de movimiento de la flexión y extensión es oblicuo respecto al plano coronal. Como consecuencia de este eje, la hiperextensión se produce en dirección posterolateral, dando lugar a una separación a la altura de las rodillas y a un arqueamiento aparente de las piernas.



### RODILLAS EN VALGO

Esta postura se origina como resultado de una combinación de rotación lateral de los fémures, supinación de los pies e hiperextensión de las rodillas. Debido a la rotación lateral, el eje de la articulación de la rodilla se sitúa oblicuo respecto al plano coronal, por lo que la hiperextensión dará lugar a una aducción a nivel de las rodillas.



#### Mecanismo de varo postural compensado por genu valgo.

La figura A muestra la posición de rodillas en valgo que presentan el individuo cuando éstas están en alineación anteroposterior correcta.

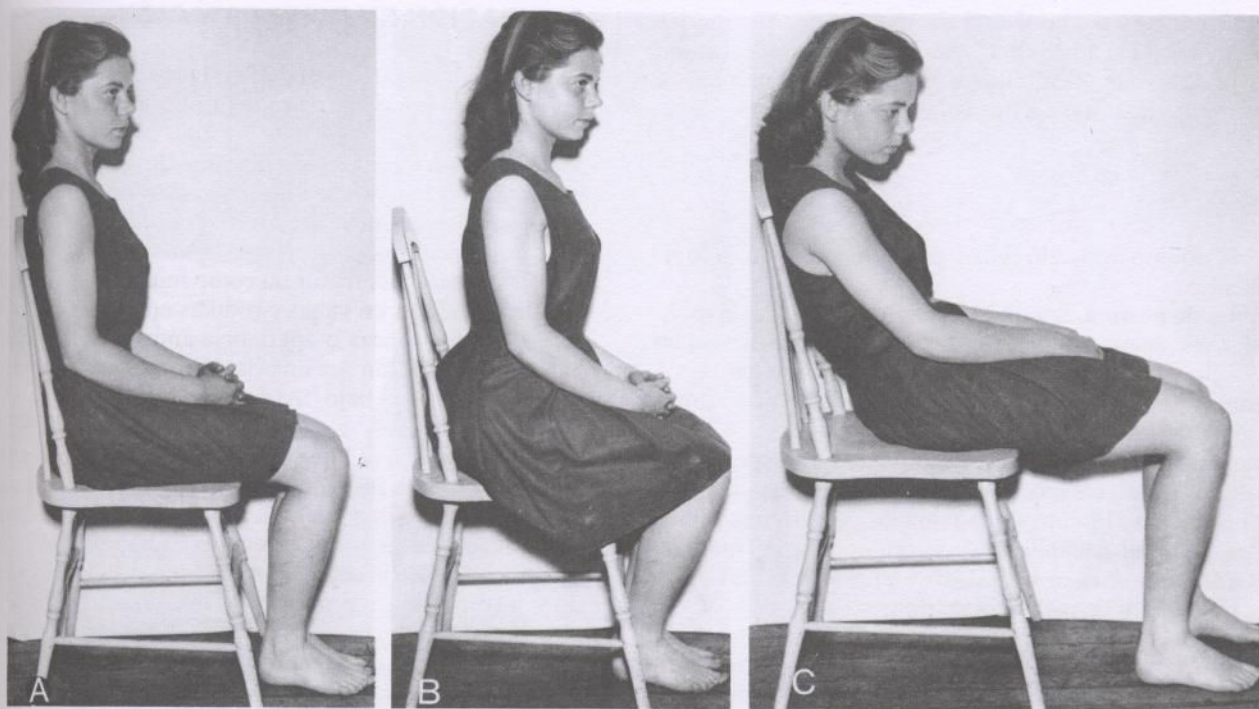
La figura B muestra que al hiperextender sus rodillas el individuo es capaz de producir suficiente varo postural para acomodarse a los once centímetros de separación que presentan sus pies en la figura A.

Véase en la figura A de la página anterior la extensión de rodillas en varo que se puede producir por hiperextensión en un individuo que no padece rodillas en valgo.

Los chicos se avergüenzan frecuentemente por la aparición de rodillas en valgo y no es infrecuente en ellos compensarlo si esta condición persiste. Algunas veces "esconden" la posición de rodillas en valgo flexionando una

rodilla e hiperextendiendo la otra, así las rodillas están juntas. Los defectos de rotación pueden producirse si la misma rodilla está habitualmente flexionada mientras la otra está hiperextendida.

La apariencia de varo postural y rodillas en valgo también puede ser consecuencia de una combinación de flexión de las rodillas con rotación, pero este ejemplo no aparece ilustrado en esta página. Debido a la rotación lateral con ligera flexión, las piernas parecen levemente arqueadas, y con la rotación medial y ligera flexión, parecen adoptar la postura de valgo. Estas variaciones relacionadas con la flexión son menos graves que las relacionadas con la hiperextensión, ya que la flexión es un movimiento normal, mientras que la hiperextensión es un movimiento forzado o anómalo.



El mantenimiento de un alineamiento correcto del tronco en posición sentada puede reducir o prevenir el dolor asociado a una serie de problemas relacionados con la actitud postural. En la figura A, el alineamiento es correcto. Esta postura es la más sencilla, pues requiere la mínima cantidad de energía muscular. La posición de la figura B se considera erróneamente, en ocasiones, una postura correcta para estar sentado. La región lumbar presenta lordosis, los músculos de la espalda se fatigan y el mantenimiento de esta posición requiere cierto esfuerzo. La familiar posición derrumbada de la figura C da lugar a tensiones por falta de sujeción de la región lumbar y mantiene una postura extremadamente incorrecta en la región dorsal, cuello y cabeza.

Normalmente se aconseja permanecer sentado con los pies apoyados en el suelo o cruzados, evitando las piernas cruzadas. Si las rodillas se cruzan, debe alternarse su posición, de manera que no se crucen siempre de la misma forma. Aunque determinadas personas, sobre todo aquellas que padecen problemas circulatorios, evitan permanecer sentados con las piernas cruzadas, otras muchas poseen buenas razones para hacerlo. A no ser que la persona se siente en una silla con adecuada sujeción para

la región lumbar, al sentarse recto, la pelvis suele tender a bascular hacia delante, hasta el punto de arquear la región lumbar. Si se cruzan las rodillas, la pelvis no bascula y las caderas y región lumbar se mantienen estables.

Determinadas personas se sienten cómodas en asientos con cojines en la zona lumbar. Otras están incómodas o incluso experimentan dolor con este apoyo lumbar. Otras personas se sentirán cómodas colocando una almohada con forma en la zona sacroilíaca o en asientos con forma anatómica en esta zona.

No existen los asientos adecuados. La altura y profundidad del asiento debe ser el adecuado para cada individuo. Su altura debe permitir que los pies apoyen cómodamente en el suelo, evitando de esta forma las presiones sobre la cara posterior de los muslos. En un asiento muy profundo, o bien la región lumbar no alcanza a apoyar o se produce una presión innecesaria sobre la parte inferior de la pierna. Las caderas y rodillas deben mantenerse flexionadas 90° y la inclinación del respaldo debe ser de, aproximadamente, 10°. La posición sentada puede resultar cómoda siempre que el asiento y los apoyos adicionales permitan que el cuerpo se mantenga bien alineado.

El examen postural está compuesto por tres partes esenciales: 1) examen de la alineación en bipedestación; 2) pruebas de flexibilidad y longitud muscular, y 3) pruebas de potencia muscular.

## EQUIPO

El equipo utilizado (véase pág. 101) consiste en lo siguiente:

**Tablas de postura.** Son unas tablas en las que están dibujados unos pies. El dibujo de los pies puede realizarse en el suelo de la sala de exploraciones, pero las tablas de postura tienen la ventaja de ser portátiles. (Véase fotografía inferior de la página siguiente.)

**Línea de plomada.** La línea de plomada se suspende sobre la cabeza con una barra y la plomada está colgada alineada con el punto de la tabla de postura que indica el punto basal estándar, es decir, por delante del maleolo lateral en la imagen lateral, y en el punto medio entre los talones, en la imagen posterior.

**Regla plegable con nivel aéreo.** Se utiliza para medir la diferencia de nivel de las espinas ilíacas posteriores. También puede utilizarse para detectar cualquier diferencia en el nivel de los hombros. Un fondo cuadrículado (tal como aparece en muchas de las fotografías) es una ayuda muy práctica para detectar diferencias de nivel en los hombros.

**Juego de seis bloques,** de 10 x 25 cm y de los siguientes grosores: 3, 6, 9, 12, 20 y 25 mm. Se utilizan con el propósito de determinar el total de alzada necesaria para nivelar la pelvis lateralmente. Se prefiere este medio a la medida de la longitud de la pierna para este propósito. (Véase texto, pág. 103.)

**Rotulador.** Se utiliza el rotulador para marcar los procesos complicados, con el fin de observar la posición de la columna en casos de desviación lateral.

**Cinta métrica.** Puede utilizarse para tomar la medida de la longitud de la pierna y para medir la limitación de la flexión hacia delante para alcanzar los dedos de los pies con las puntas de los dedos.

**Gráfica para la recogida de los hallazgos del examen.** (Véase la pág. 105.)

**Ropas apropiados,** tal como un bañador de dos piezas para las chicas o taparrabos para los chicos, pueden ser utilizados para el examen postural. El de los niños de colegios es insatisfactorio cuando se realiza vestidos con prendas deportivas ordinarias.

En los hospitales clínicos pueden suministrarse batas u otros trajes adecuados.

## ALINEACIÓN EN BIPEDESTACIÓN

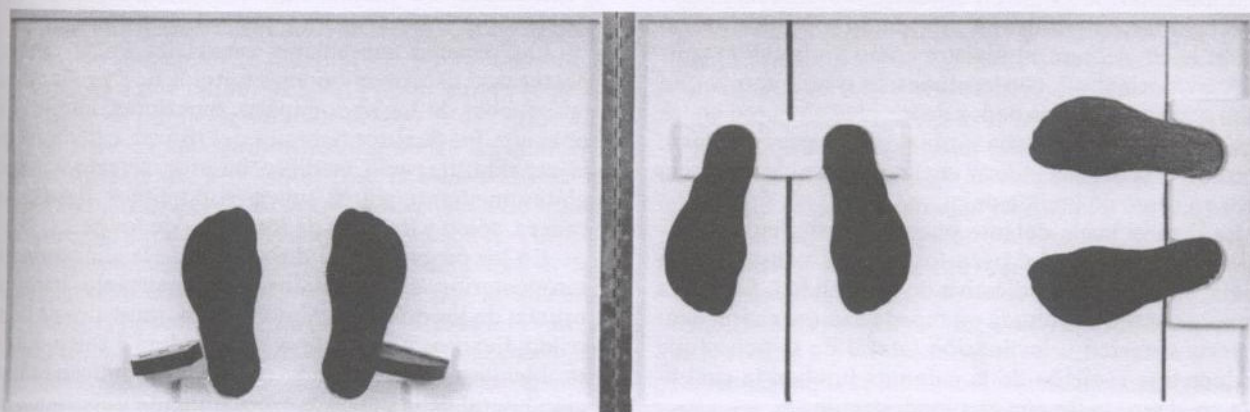
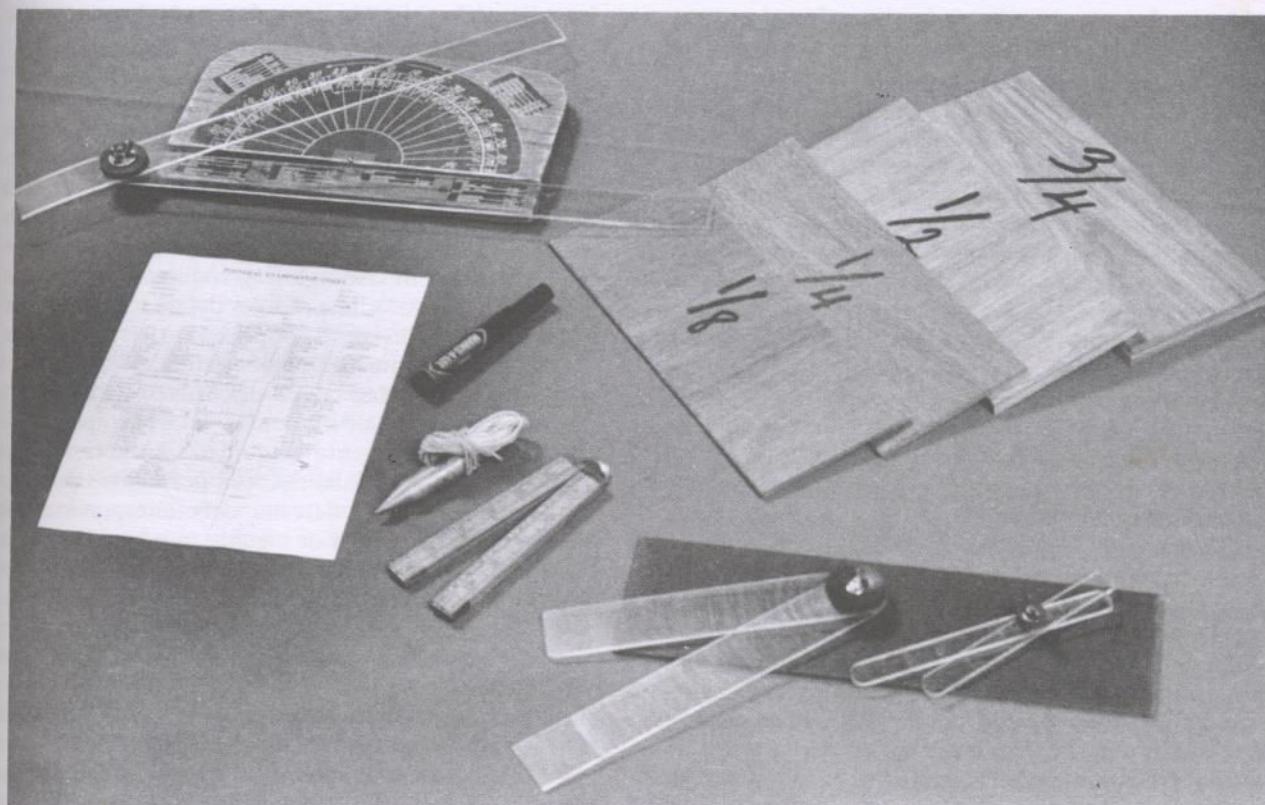
El individuo está de pie en las tablas de posturas con sus pies en la posición indicada por los dibujos.

**Vista anterior.** Obsérvese la posición de los pies, rodillas y piernas. Podrán notarse las posiciones de los dedos de los pies, la apariencia del arco longitudinal, la alineación en relación con la pronación o supinación de los pies, la rotación del fémur tal como indica la posición de la rótula, rodillas en valgo y rodillas en varo. Cualquier rotación de la cabeza o apariencia anormal de las costillas también podrán ser notadas. Los hallazgos se recogerán en la gráfica bajo "Alineación segmentaria".

**Vista lateral.** Con la línea de plomada suspendida en línea con un punto justo enfrente del maleolo externo del tobillo, las relaciones del cuerpo en total con las líneas de plomada se anotarán y recogerán bajo "Alineación en plomada". Se observará desde ambos lados, izquierdo y derecho, con el propósito de detectar defectos de la rotación. Descripciones como las que siguen pueden utilizarse al recoger los datos hallados: "cuerpo anterior desde los tobillos hacia arriba", "pelvis y cabeza anteriores", "bueno, excepto lordosis", "tronco superior y cabeza posteriores".

Los defectos de alineación segmentaria pueden notarse con o sin la línea de plomada. Obsérvese si las rodillas están en buena alineación, hiperextendidas o flexionadas; nótese la posición de la pelvis vista de lado, si las curvas anteroposteriores de la columna son normales o exageradas, posición de la cabeza, hacia delante o inclinada hacia arriba o abajo; posición del pecho, si está normal, deprimido o elevado, y el contorno de la pared abdominal. Los hallazgos se recogerán en la gráfica "Alineación segmentaria".

**Vista posterior.** Con la línea de plomada suspendida en línea con un punto medio entre los talones, las relaciones del cuerpo o partes del mismo con la línea de plomada se expresan como correctas o como desviaciones hacia la derecha o izquierda y se recogen así en la gráfica. *Al examinar pacientes con escoliosis es especialmente importante observar las relaciones de la postura total con la línea de plomada.* Suspender la línea de plomada alineada con la séptima vértebra cervical o alineada con los glúteos (como se hace frecuentemente) puede ser útil para verificar la curvatura de la columna, pero no revela la extensión en la que la columna puede ser compensada por un cambio lateral de la pelvis u otro defecto postural que contribuya a la inclinación lateral de la pelvis y a desviaciones asociadas de la columna.



**Equipo utilizado en los exámenes posturales.** Juego de seis bloques, regla con nivel de aire, línea de plomada, cinta métrica, tabla graduada para medir el ángulo sacro, transportador, calibradores, rotulador, gráfica y tablas de posturas.

Desde el punto de vista de la alineación segmentaria, se puede observar los pies, anotar la alineación del tendón de Aquiles, aducción postural o abducción de las caderas, altura relativa de las espinas ilíacas posteriores, inclinación pélvica lateral, desviaciones laterales de la columna, posición de los hombros y escápulas. Por ejemplo, la inclinación lateral de la pelvis puede ocurrir como resultado de la pronación de un pie o la flexión habitual de una rodilla, permitiendo una caída de la pelvis hacia este lado en bipedestación. En los pacientes escolióticos es importante observar cualquier defecto segmentario asimétrico que pueda dar lugar a la inclinación lateral de la pelvis y defectos acompañantes de la columna. La rotación de la columna o del tórax, como se ve en casos de escoliosis, se observa al doblarse el individuo hacia delante desde la posición erecta; la rotación de los cuerpos vertebrales se ve como una prominencia completa en el lado de la convexidad en una curva estructural (fijada) de la columna. Sin embargo, en una curva funcional puede que no exista evidencia de rotación al doblarse hacia delante. Esto es especialmente cierto si la curva funcional está asociada a un desequilibrio de los abductores de la cadera que produce una inclinación pélvica lateral o a un desequilibrio de los músculos abdominales, porque los efectos de estos desequilibrios en la columna están minimizados al doblarse hacia delante. Los hallazgos se recogen en "Alineación segmentaria".

### **PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD Y LONGITUD MUSCULAR**

En este grupo de pruebas están incluidas las de longitud muscular descritas en el capítulo 3. Los hallazgos se recogen en la gráfica en el espacio a propósito. La flexión hacia delante se registra como "normal", "limitada" o "normal +", con centímetros o milímetros que faltan o exceden de los dedos de los pies. (Véanse en las págs. 48 y 112 esta prueba normal para varias edades.). Se utiliza una X para indicar cuál de estos músculos está tenso en casos de limitación.

La flexión hacia delante puede ser estudiada en bipedestación o sentado, pero los autores consideran la prueba sentada más indicativa de flexibilidad. Si ésta es normal sentada y limitada en bipedestación, es frecuente cierta rotación o inclinación lateral de la pelvis que produce una rotación de la columna lumbar, la cual limita en el giro la flexión en bipedestación.

Los hallazgos relativos a la prueba de elevación de los brazos sobre la cabeza son registradas como norma-

les o limitados; si están limitados, como ligero, moderado o marcado.

La extensión del tronco es el movimiento de doblarse hacia atrás y se realiza en bipedestación para diferenciar las pruebas de flexibilidad de la espalda de las de potencia de los músculos de la espalda realizada en pronación. (Véase texto, pág. 50.) Normalmente, la espalda se arquearía en la región lumbar. Si la hiperextensión está limitada, el paciente puede intentar simular doblarse hacia atrás flexionando las rodillas e inclinándose también hacia atrás. Las rodillas deben mantenerse rectas durante la prueba.

Los movimientos de flexión lateral se utilizan para probar la flexibilidad lateral del tronco. La longitud de los músculos laterales izquierdos del tronco permiten la amplitud de movimiento de doblarse hacia la derecha y viceversa. En otras palabras, si la flexibilidad del tronco está limitada hacia la derecha, debe interpretarse como cierta tirantez muscular de algunos músculos laterales izquierdos del tronco, a no ser, por supuesto, que haya un elemento de limitación del movimiento lateral debido a tirantez de ligamentos o articulaciones.

Entre otras cosas, la variación entre los individuos en la longitud del torso y el espacio entre las costillas y la cresta ilíaca produce las diferencias de flexibilidad. No es práctico intentar medir el grado de flexión lateral. La amplitud de movimiento se considera como normal en el individuo cuando la parrilla costal y la cresta ilíaca prácticamente se tocan al doblarse hacia un lado. Muchos individuos pueden llevar las puntas de los dedos hasta cerca de la altura de las rodillas al doblarse directamente hacia el lado. (Véase texto, pág. 51.)

### **PRUEBAS DE POTENCIA MUSCULAR**

Las pruebas musculares esenciales en el examen postural se describen en los capítulos 6, 7 y 8. Incluyen las pruebas de los abdominales superiores, inferiores y oblicuos, los flexores laterales del tronco, extensores de la espalda, trapecio medio e inferior, serrato anterior, glúteo mediano, glúteo superior, poplíteos, flexores de cadera, sóleo y flexores de los dedos de los pies.

En los problemas de desviación de la alineación anteroposterior es especialmente importante hacer la prueba de los músculos abdominales, músculos de la espalda, flexores y extensores de la cadera y sóleo. En los problemas de desviación lateral de la columna o inclinación lateral de la pelvis es especialmente importante hacer la prueba de los músculos abdominales oblicuos, flexores laterales del tronco y glúteo mediano.

## INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS EN LAS PRUEBAS

En los casos habituales de defectos posturales, el patrón de defecto mecánico corporal determinado por la prueba de alineación se confirmará con la prueba muscular si ambos procedimientos han sido precisos. A veces puede existir una aparente discrepancia en los hallazgos de las pruebas. La inconsistencia puede estar basada en cosas como las siguientes: los efectos de una vieja lesión o enfermedad puede alterar el patrón de alineación particularmente en lo relativo a patrones de predominio de una mano; los efectos de una enfermedad reciente o lesión pueden haberse superpuesto a un patrón establecido de desequilibrio; o un niño con curvatura lateral de la columna puede estar en estadio entre la curva C y curvatura S.

Excepto en niños flexibles, los defectos posturales vistos en el momento del examen corresponderán generalmente con los habituales del individuo. Con los niños es necesario y aconsejable realizar pruebas repetidas de alineación y obtener de los padres y profesores, que lo ven con frecuencia, la información relativa a la postura habitual. También es aconsejable tomar fotografías de postura del niño para una evaluación real completa de los cambios posturales en su crecimiento.

Es de particular importancia que a las niñas en edades entre diez y catorce años se les examine periódicamente la columna, porque aparecen más curvaturas espinales en niñas que en niños y es entre estas edades en las que se forma su apariencia.

## MEDIDAS DE LONGITUD DE LA PIERNA

La llamada "longitud real de la pierna" es una medida de la longitud desde la espina anterosuperior del ilion al maléolo medial. Obviamente tal medida no es una determinación absolutamente cuidadosa de la pierna, porque los puntos de medida son desde una marca de la pelvis a una en una pierna. Puesto que es imposible palpar un punto en el fémur debajo de la espina anterosuperior, es necesario utilizar la marca de la pelvis. Se hace necesario, por tanto, fijar la alineación de la pelvis en relación con el tronco y piernas antes de tomar las medidas, para asegurar la misma relación con las extremidades lo suficiente para que las diferencias de las medidas sean considerables. Para obtener la máxima precisión, el paciente yace en posición supina en la mesa con el tronco, pelvis y piernas en alineación recta y las piernas juntas. La distancia desde la espina anterosuperior al ombligo se mide a la derecha y a la izquierda para comprobar cualquier inclinación lateral de la pelvis o rotación. Si existe diferencia en las medidas se nivela la pelvis y se corrige cualquier rotación tanto como sea po-

sible antes que se realice la medida de la longitud de las piernas.

La "longitud aparente de la pierna" es una medida desde el ombligo al maléolo medial. Este tipo de medida suele ser más una fuente de confusión que una ayuda para determinar diferencias en la longitud con el propósito de aplicar un alza para corregir la inclinación pélvica. La confusión aparece por la diferencia que existe entre estar de pie a tumbado, la cual se produce cuando la inclinación pélvica es debida a un desequilibrio muscular más que a la diferencia de la longitud real de la pierna.

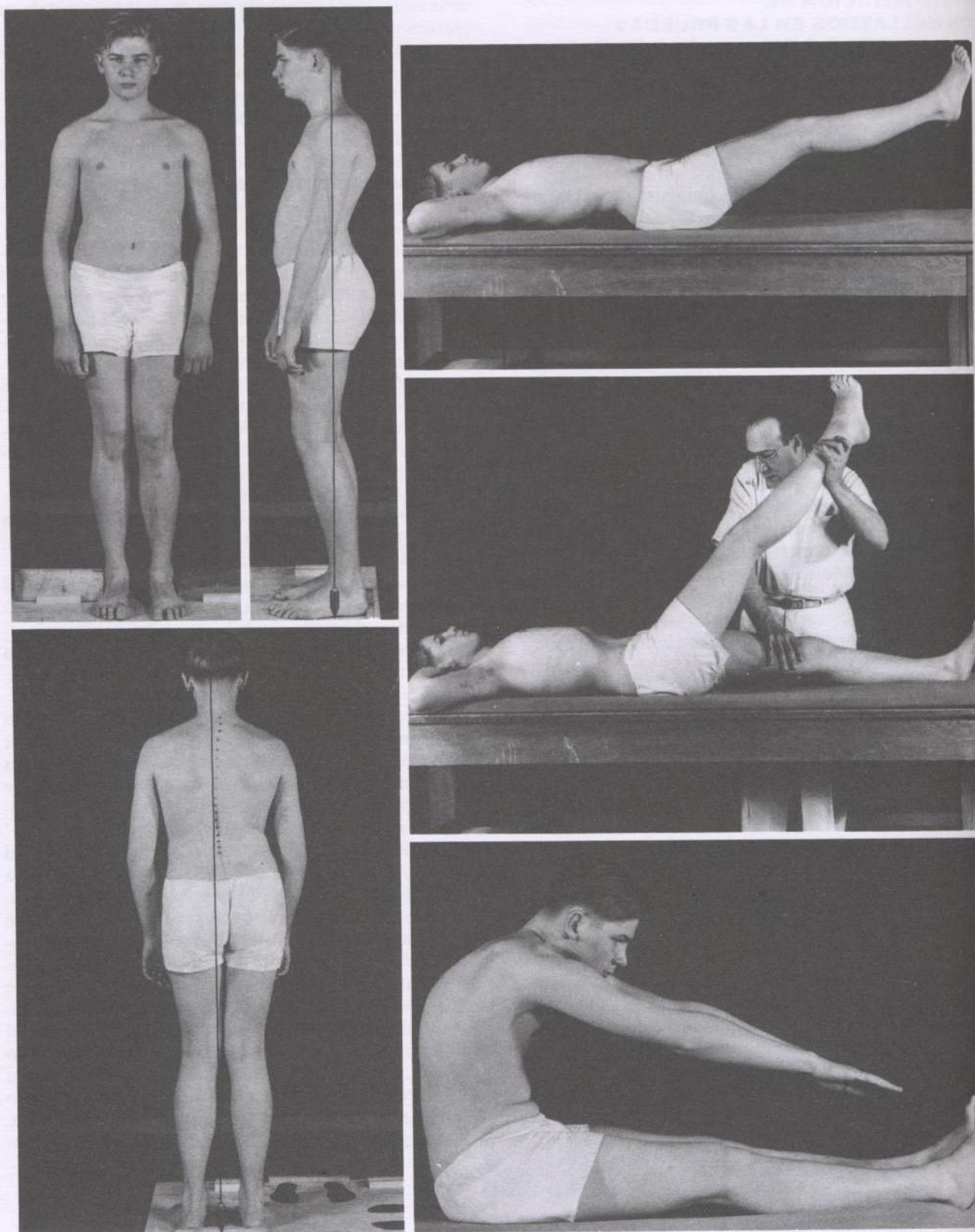
En *bipedestación* se producirá un defecto de alineación cuando un músculo débil fracasa al proporcionar el apoyo adecuado en el soporte del peso. Por ejemplo, la debilidad del glúteo mediano derecho permite a la pelvis que se desvíe hacia la derecha, conduciéndose ligeramente hacia arriba, lo que da la apariencia de una pierna derecha *más larga*. Si el defecto postural se ha producido a causa de una bipedestación larga, es frecuente un desequilibrio asociado en los músculos laterales del tronco en el que los laterales derechos son más cortos y potentes que los izquierdos. (Véase pág. 89.)

En *posición tumbada* se producirá con más frecuencia un defecto de la alineación con más frecuencia por la tracción de un músculo potente. En posición supina, un individuo que tiene el tipo de desequilibrio descrito arriba (por ejemplo, un interno derecho débil y externos derechos potentes) tenderá a yacer con la pelvis más alta en la derecha traccionada hacia arriba por los músculos abdominales laterales potentes. Esta posición girada arrastra a la pierna derecha hacia arriba, con lo que parece *más corta* que la izquierda.

Se recomienda que la ayuda para el alza en el zapato sea determinada por medidas de bipedestación mejor que en posición tumbada. Las tablas de varios grosores (véase pág. 100) se utilizan con este propósito. (Véase también el capítulo de Aparente discrepancia en la longitud de las piernas por desequilibrio muscular, pág. 224.)

Las páginas precedentes se han ocupado de la actitud postural, principalmente en relación con el adulto. Esta sección presenta una serie de conceptos relativos al desarrollo de hábitos posturales en los individuos que están completando su crecimiento, así como determinadas influencias que afectan a este desarrollo. No se trata de tratar exhaustivamente sobre estos conceptos o tratarlos de igual modo. Los autores intentan que el material presentado resulte útil en sentido preventivo y que, a través del reconocimiento de los factores implicados en el desarrollo postural, sea posible crear las condiciones necesarias para un entorno o ambiente más positivo, en la medida de lo posible, para fomentar las actitudes posturales correctas.

Aunque tiene una gran importancia observar y recono-



Fotografías que demuestran alineación defectuosa, limitación de la movilidad en las pruebas de flexibilidad y músculos abdominales débiles. Los hallazgos de este caso están recogidos en la *gráfica del examen postural* de la página siguiente.

## GRÁFICA DE EXPLORACIÓN DE LA MECÁNICA CORPORAL

Nombre D.L. H.n.º Doctor —  
 Diagnóstico Postura incorrecta Fecha de la 1ª exploración —  
 Ocupación Estudiante de instituto Talla — Peso —  
 Lateralidad Diestro Edad 17 Sexo Masculino Longitud piernas: izqda. — derecha —

## ALINEAMIENTO CON PLOMADA

Vista lateral: Izquierda: Rodilla, pelvis y cabeza adelantada Derecha: (Igual lado izquierdo)  
 Vista posterior: Desviación izquierda: — Desviación derecha: cuerpo desde los pies hacia arriba

## ALINEAMIENTO SEGMENTARIO

|               |   |   |  |   |
|---------------|---|---|--|---|
| Pies          | <input checked="" type="checkbox"/> En martillo             | <input type="checkbox"/> Hallux valgus    | <input type="checkbox"/> Arco anterior bajo            | <input type="checkbox"/> Pie varo ant.            |
|               | <input type="checkbox"/> Pronado                            | <input type="checkbox"/> Supinado         | <input type="checkbox"/> Arco plantar plano            | <input type="checkbox"/> Pies de pichón           |
| Rodillas      | <input type="checkbox"/> Rotación medial                    | <input type="checkbox"/> Rotación lateral | <input type="checkbox"/> Rodillas en valgo <u>Leve</u> | <input type="checkbox"/> Torsión tibial           |
|               | <input type="checkbox"/> Hiperextensión                     | <input type="checkbox"/> Flexionadas      | <input type="checkbox"/> Rodillas en varo o arqueadas  |   |
| Pelvis        | <input type="checkbox"/> Pierna en aducción postural        | <input type="checkbox"/> Rotación         | <input type="checkbox"/> Basculación                   | <input type="checkbox"/> Desviación               |
| Región lumbar | <input checked="" type="checkbox"/> Lordosis <u>Acusada</u> | <input type="checkbox"/> Recta            | <input type="checkbox"/> Cifosis                       | <input type="checkbox"/> Operación                |
| Región dorsal | <input checked="" type="checkbox"/> Cifosis                 | <input type="checkbox"/> Recta            | <input type="checkbox"/> Omóplatos en abducción        | <input type="checkbox"/> Omóplatos elevados       |
| Tórax         | <input checked="" type="checkbox"/> Pecho deprimido         | <input type="checkbox"/> Pecho elevado    | <input type="checkbox"/> Rotación                      | <input type="checkbox"/> Desviación <u>Leve</u>   |
| Columna       | <input type="checkbox"/> Curvatura global                   | <input type="checkbox"/> Lumbar- dorsal   | <input type="checkbox"/> Dorsal                        | <input type="checkbox"/> Cervical - <u>Dorsal</u> |
| Abdomen       | <input checked="" type="checkbox"/> Protrusión <u>Leve</u>  | <input type="checkbox"/> Cicatrices       |  |   |
| Hombro        | <input type="checkbox"/> Caído                              | <input type="checkbox"/> Elevado          | <input type="checkbox"/> Adelantado                    | <input type="checkbox"/> Rotación medial          |
| Cabeza        | <input checked="" type="checkbox"/> Adelantada              | <input type="checkbox"/> Tortícolis       | <input type="checkbox"/> Basculación                   | <input type="checkbox"/> Rotación                 |

## TESTS DE FLEXIBILIDAD Y LONGITUD MUSCULAR

Inclinación hacia adelante Limitada 7" Espalda Tensa Músc. corva Tensos  
 Gemelos-sóleo Ligeramente tensos  
 Elevación del brazo por encima cabeza Izq. Levemente limitada Dcho. Longitud normal  
 Flexores de la cadera Izquierda Acusada tirantez Derecha Acusada tirantez  
 Tensor de la fascia lata Izquierda Ligera tirantez Derecha Longitud normal  
 Extensión del tronco Amplitud normal  
 Flexión lateral del tronco Hacia izq. Levemente limitada Hacia dcha. Amplitud normal

## TESTS DE POTENCIA MUSCULAR Dcha. D

|                |                            |                |
|----------------|----------------------------|----------------|
| 7              | Trapezio medio             | 7              |
| 6              | Trapezio inferior          | 6              |
| 10             | Extens. de la espalda      | 10             |
| 10             | Glúteo medio               | 7              |
| 10             | Glúteo mayor               | 10             |
| 10             | músculos isquiotibiales    | 10             |
| 10             | Flexores de la cadera      | 10             |
| 8              | Tibial posterior           | 10             |
| <u>Atrofia</u> | Flex. de los dedos del pie | <u>Atrofia</u> |



## CORRECCIÓN DEL CALZADO

|                |   |                |
|----------------|---|----------------|
| Izquierda      |   | Derecha        |
| 0,3 cm         | (Tacón ancho)<br>Cuña interna<br>(Tacón estrecho) |                |
| 0,5 cm         | Alza para nivelar el tacón                        |                |
| Mediano, barra | Soporte metatarsiano                              | Mediano, barra |
|                | Soporte longitudinal                              |                |

## NOTAS:

## TRATAMIENTO

## Ejercicios:

|                         |                               |  |
|-------------------------|-------------------------------|--|
| <b>Decúbito supino</b>  | Inclinación pelvis y respirar | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Inclinación pelvis y piernas  | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Elevación cabeza y hombros    | <input checked="" type="checkbox"/> (omitir) |
|                         | Estiramiento aducción hombro  | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Elevación pierna recta        | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Estiramiento flexión cadera   | <input checked="" type="checkbox"/>          |
| <b>Decúbito lateral</b> | Estiramiento tensor izquierdo | <input checked="" type="checkbox"/>          |
| <b>Sentado</b>          | Inclinación hacia delante     |  |
|                         | estiramiento región lumbar    | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | estiramiento músculos corva   | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Sentado contra la pared       |  |
|                         | trapezio medio                | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | trapezio inferior             | <input checked="" type="checkbox"/>          |
| <b>En bipedestación</b> | Extensión de pie y rodilla    | <input checked="" type="checkbox"/>          |
|                         | Contra la pared               |  |

## Otros ejercicios:

Alargar extensores dedos

Ejercicio segment. cruzado para oblicuo externo izquierdo y oblicuo interno derecho

Soporte:

| Defecto postural  | Posición anatómica de las articulaciones   | Músculos en posición retraída  | Músculos en posición elongada  | Procedimientos terapéuticos, si están indicados basados en las pruebas de alineación y pruebas musculares de longitud y potencia   |
|---|--|--|--|--|
| Postura lordótica   | Columna lumbar hiperextensión<br><br>Pelvis, inclinación anterior<br><br>Flexión articulación cadera   | Erectores de la columna lumbar<br><br><br>Flexores cadera  | Abdominales, especialmente oblicuo externo<br><br><br>Extensores cadera                | Elongación de los músculos lumbares, si existe tirantez. Fortalecimiento de los abdominales mediante ejercicios de inclinación pélvica y, si está indicado, mediante incurvación del tronco. Evitar la incorporación porque acortan los flexores de la cadera. Elongación de los flexores de la cadera cuando sean cortos. Fortalecimiento de los extensores de la cadera si son débiles. Instrucción en relación a la adecuada alineación del cuerpo. Dependiendo del grado de lordosis y extensión de la debilidad muscular y dolor, se utilizará la ayuda (corsé) para aliviar la tirantez de los abdominales y para contribuir a corregir la lordosis.   |
| Postura espalda aplanada  | Flexión columna lumbar<br><br>Pelvis, inclinación posterior<br><br>Extensión articulación cadera   | Abdominales anteriores<br><br><br>Extensores cadera  | Erectores de la columna lumbar<br><br><br>Flexores de la cadera                        | Los músculos lumbares raramente son débiles, pero si lo son, se realizarán ejercicios para fortalecerlos y restablecer la curva anterior normal. Inclinación de la pelvis hacia delante, llevando la columna lumbar a una curva anterior. Evítese la hiperextensión en decubito prono, ya que aumenta la inclinación pélvica posterior y elonga los flexores de la cadera. (Véase pág. 355.) Instrucción en la alineación adecuada del cuerpo si existe dolor de la espalda; si existe necesidad de ayuda, se aplicará corsé que mantenga la espalda en posición de curva lumbar anterior normal. Fortalecimiento de los flexores de la cadera para ayudar a producir la curva normal lumbar anterior. Elongación de los poplíteos, si están tirantes. |
| Postura espalda desviada (pelvis desplazada hacia delante, tronco superior atrás) | Posición columna lumbar depende del nivel del desplazamiento posterior del tronco superior<br><br>Pelvis, inclinación posterior<br><br>Extensión articulación cadera | Abdominales superiores anteriores, especialmente recto superior y oblicuo interno<br><br>Extensores cadera | Abdominales inferiores, anteriores, en especial oblicuo externo<br><br>Flexores cadera | Fortalecimiento de los abdominales inferiores (tensión del oblicuo externo). Alargar los brazos sobre la cabeza y respirar profundamente para elongar los intercostales tirantes y abdominales superiores. Instrucción de la alineación apropiada del cuerpo. Ejercicio de pie contra la pared, particularmente útil. Elongación de los poplíteos si están tirantes. Fortalecimiento de los flexores de la cadera, si son débiles, utilizando alternativamente la flexión de la cadera al sentarse o elevación de las piernas alternativamente desde la posición supina. Se evitarán los ejercicios de elevación de las dos piernas, debido a la fatiga de los abdominales.  |

Situaciones comunes de dolor asociadas a desequilibrio de los músculos anteroposteriores del tronco y de la articulación de la cadera: dolor lumbar y dolor dorsal.

## Postura defectuosa de la cabeza y hombros: análisis y tratamiento

| Defecto postural          | Posición anatómica de las articulaciones                                      | Músculos en posición acortada  | Músculos en posición elongada  | Procedimientos terapéuticos, cuando estén indicados según en las pruebas de alineamiento y longitud muscular y los tests de potencia  |
|---------------------------|---|--|--|---|
| Cabeza adelantada         | Hiperextensión de la columna cervical   | Extensores de la columna cervical<br>Trapezio superior y angular   | Flexores de la columna cervical  | Estiramiento de los extensores de la columna cervical, en caso de estar retraídos, tratando de enderezar la columna cervical. Fortalecer los flexores de la columna cervical, si presentan atrofia. La posición de cabeza adelantada suele ser consecuencia de una posición incorrecta de la columna dorsal. Si desaparece la tensión de los músculos cervicales, suele corregirse la posición de la cabeza y región dorsal. Fortalecer los extensores de la columna dorsal. Realizar ejercicios de respiración profunda para estirar los intercostales y abdominales superiores. Estiramiento del pectoral menor. Estiramiento de los aductores y rotadores internos del hombro, en caso de presentar retracción. Fortalecer los trapecios medio e inferior. Utilizar sujeción para el hombro, siempre que esté indicado, para ayudar a estirar el pectoral menor y aliviar la tensión de los trapecios medio e inferior. (Véase ejercicios y sujeciones, pág. 67, 68, 117 y 118. Véase también el Capítulo 10). |
| Cifosis y tórax deprimido | Flexión de la columna dorsal<br><br>Disminución de los espacios intercostales | Fibras superiores y laterales del oblicuo interno<br>Aductores del hombro<br>Pectoral menor<br>Intercostales | Extensores de la columna dorsal<br><br>Trapezio medio<br>Trapezio inferior |   |
| Hombros adelantados       | Abducción y (normalmente) elevación del omóplato                              | Serrato mayor<br>Pectoral menor<br>Trapezio superior   | Trapezio medio<br>Trapezio inferior  |   |

| Defecto postural                                      | Posición anatómica de las articulaciones   | Músculos en posición retraída   | Músculos en posición elongada   | Procedimientos terapéuticos, si están indicados basados en las pruebas de alineación y pruebas musculares de longitud y potencia  |
|---|--|---|---|---|
| Ligera curva C a la izquierda: escoliosis dorsolumbar | Columna dorsolumbar: flexión lateral, convexa a la izquierda   | Músculos laterales derechos del tronco  | Músculos laterales izquierdos del tronco  | <p><i>Si está presente sin inclinación lateral pélvica</i>, elongación de los músculos laterales derechos del tronco si son cortos y fortalecimiento de los músculos laterales izquierdos del tronco si son débiles.</p> <p><i>Si está presente con inclinación lateral pélvica</i>, véase abajo para procedimientos adicionales terapéuticos. Corrección de los hábitos defectuosos que tienden a aumentar la curva lateral:</p> <p>Evitar sentarse en el pie izquierdo de manera que empuje la columna hacia la izquierda.</p> <p>Evitar yacer sobre el lado izquierdo, apoyarse sobre los codos al leer o escribir.</p> <p>Ejercicios del psoas ilíaco derecho, en posición sentado. Véase página 127.</p>   |
|   | Opuesta a la curva C a la derecha  |   |   |   |
|   |  | Psoas mayor izquierdo   | Psoas mayor derecho   |   |
| Cadera derecha prominente o alta                      | <p>Pelvis: inclinación lateral, derecha alta</p> <p>Articulación cadera derecha en aducción</p> <p>Articulación cadera izquierda: en abducción</p> | <p>Músculos laterales derechos del tronco</p> <p>Abductores cadera izquierdos y fascia lata</p> <p>Abductores cadera derechos</p> | <p>Músculos laterales izquierdos del tronco</p> <p>Abductores cadera derechos, especialmente glúteo medio</p> <p>Abductores cadera izquierdos</p> | <p>Elongación de los músculos laterales derechos del tronco si son cortos. Fortalecimiento de los músculos laterales izquierdos del tronco si son débiles.</p> <p>Elongación de los músculos laterales izquierdos del muslo y fascia si son cortos. <i>No se necesitan</i> ejercicios específicos para fortalecer el glúteo medio para corregir la ligera debilidad postural; la actividad funcional será suficiente si se mantiene y corrige la alineación. Debe aconsejarse al sujeto que:</p> <p>En bipedestación, distribuya el peso sobre ambos pies, con la pelvis.</p> <p>Evite estar de pie con peso sobre la pierna derecha, produciendo una aducción postural en la cadera derecha. En bipedestación distribuya igualmente el peso sobre ambos pies, con la pelvis nivelada.</p> <p>Lleve un alza recta en el tacón del zapato izquierdo (generalmente, alrededor de 5 milímetros) o una almohadilla dentro del tacón del zapato y en las zapatillas.</p> |
|   | Opuestos para la postura con curva C a la derecha y cadera izquierda alta.   |   |   |   |

Situaciones comunes de dolor asociadas a desequilibrio de los músculos anteroposteriores del tronco y de la articulación de la cadera: dolor lumbar y dolor dorsal.

| Posición defectuosa  | Posición anatómica de las articulaciones  | Músculos en posición acortada   | Músculos en posición alargada  | Procedimientos terapéuticos si están indicados basados en las pruebas de alineación y pruebas de longitud y potencia muscular   |
|--|---|---|--|---|
| Rodilla hiperextendida   | Rodilla hiperextendida<br>Tobillo en flexión plantar  | Cuádriceps<br>Sóleo   | Poplíteo<br>Músculos poplíteos a la rodilla  | Instruya sobre la corrección postural total, procurando evitar la hiperextensión de la rodilla. En hemipléjicos, abrazadera en la pierna con stop de ángulo recto.  |
| Rodilla flexionada   | Flexión rodilla<br>Dorsiflexión tobillo   | Poplíteo<br>Músculos poplíteos en rodilla   | Cuádriceps<br>Sóleo  | Elongar los flexores de la rodilla si están tirantes. Corrección total de la postura. La flexión de rodilla puede ser secundaria a la retracción de los flexores de la cadera. Compruebe la longitud de los flexores de la cadera; alarguelos si están retraídos.                               |
| Fémur en rotación interna (frecuentemente asociado a pronación del pie; véase abajo) | Rotación interna de la articulación de la cadera  | Rotadores internos de la cadera   | Rotadores externos de la cadera  | Elongar los rotadores internos de la cadera si están tirantes. Reforzar los rotadores externos de la cadera, si son débiles. Los chicos jóvenes <i>evitarán</i> sentarse a la inversa de la manera de sastre (posición en "W"). (Véase abajo la corrección de cualquier pronación acompañante.) |
| Rodillas en valgo ( <i>genu valgum</i> )   | Abducción de la articulación de la cadera<br>Abducción de la articulación de la rodilla                               | Fascia lata<br>Estructuras externas de la articulación de la rodilla  | Estructuras internas de la articulación de la rodilla  | Cuña interna en el tacón, si los pies están en pronación. Alargar la fascia lata si está indicado.  |
| Varo postural ( <i>genu varum</i> )  | Rotación interna de la articulación de la cadera<br>Hiperextensión de articulación de la rodilla<br>Pronación del pie | Rotadores internos de la cadera<br>Cuádriceps<br>Eversores del pie  | Rotadores externos de la cadera<br>Poplíteos<br>Tibial posterior y flexor largo de los dedos | Ejercicios para la corrección total de las posiciones del pie, rodillas y cadera.<br><i>Evitar</i> hiperextensión de la rodilla. Fortalecer los rotadores externos de la cadera.<br>Cuña interna en tacones para corregir la pronación del pie.   |
|  |   | En bipedestación con los pies hacia delante y separados unos cinco centímetros. Relaje las rodillas en una posición "fácil" (por ejemplo, ni rígidas ni dobladas). Tense los músculos que elevan el arco del pie llevando el peso <i>ligeramente</i> hacia los bordes externos de los pies. Tense los músculos de las nalgas para rotar las piernas ligeramente hacia fuera (hasta que las rodillas miren directamente hacia delante) |  |   |
| Pronación  | Eversión del pie  | Extensores peroneos y de los dedos  | Tibial posterior y flexores largos de los dedos  | Cuñas internas en los tacones (generalmente, 3 cm las cuñas anchas y 1,5 cm las medianas). Corrección total de la postura de los pies y rodillas. Ejercicios para fortalecer los inversores. Instrucciones acerca de la posición erecta adecuada y al caminar.                                  |
| Supinación   | Inversión del pie   | Tibiales  | Peroneos   | Cuñas externas en los tacones. Ejercicios para peroneos.  |
| Dedos en martillo y arco metatarsiano bajo   | Hiperextensión articulaciones metatarsofalángicas<br>flexión articulaciones interfalángicas                           | Extensores de los dedos   | Lumbricales  | Alargar las articulaciones metatarsofalángicas mediante flexión; alargar las articulaciones interfalángicas mediante extensión. Refuerce lumbricales mediante flexión de las articulaciones metatarsofalángicas. Almohadilla o barra metatarsiana.  |

cer las desviaciones posturales notorias o persistentes en los individuos en edad de crecimiento, resulta igualmente importante reconocer que los niños no se ajustan a los modelos de alineamiento de los adultos. Esta afirmación es cierta por diversos motivos, pero el principal es que el niño posee mucha más movilidad y flexibilidad que el adulto.

La mayor parte de las desviaciones posturales del niño se incluyen en la categoría de desviaciones propias del desarrollo; cuando estas pautas se hacen habituales, se convierten en fallos posturales. Las desviaciones propias del desarrollo son aquellas que aparecen en una mayoría de niños pertenecientes al mismo grupo de edad y que mejoran o desaparecen sin necesidad de tratamiento correctivo, en ocasiones, a pesar de existir influencias ambientales desfavorables. El que una desviación infantil se convierta o no en falta deberá determinarse mediante la observación periódica o continuada y no simplemente mediante una exploración. Si el proceso permanece estático o bien si la desviación se acentúa, están indicadas las medidas correctivas. Todos los fallos posturales graves requieren tratamiento en cuanto son detectados, independientemente de la edad del individuo.

Los niños muy pequeños no son muy propensos a presentar fallos causados por malos hábitos posturales; en ellos, las medidas correctivas pueden resultar nocivas cuando no es necesaria su aplicación. El exceso de medidas correctivas puede dar lugar a fallos atípicos, más nocivos y difíciles de tratar que aquellos que ocasionaron el proceso de origen.

Algunas diferencias entre el niño y el adulto se deben al hecho de que en los años comprendidos entre el nacimiento y la madurez las estructuras del cuerpo crecen con diferente ritmo, haciéndolo, en general, con rapidez en un primer momento y disminuyendo gradualmente su velocidad. Un ejemplo lo constituye el aumento de tamaño de los huesos. Asociado al aumento global de longitud del esqueleto, se encuentra la modificación de las proporciones de cada uno de sus segmentos. Este cambio en las proporciones ocurre porque al principio una parte del esqueleto tiene una tasa superior de crecimiento y más tarde es otra porción del esqueleto la que crece en mayor grado. Constituye un factor importante relativo al desarrollo la disminución gradual de la flexibilidad de los ligamentos y fascias, así como el aumento progresivo de la potencia muscular. Su efecto consiste en limitar gradualmente la amplitud del movimiento articular, hasta alcanzar la amplitud propia de la madurez. El aumento de la estabilidad resultante es beneficioso porque reduce el riesgo de lesiones al cargar objetos pesados o por otras actividades que requieran gran esfuerzo. La amplitud normal de movimiento articular en el adulto debe proporcionar un equilibrio efectivo entre movimiento y estabilidad. Una articulación con amplitud excesiva o escasamente limitada presentará una gran vulnerabilidad a las lesiones.

La mayor amplitud de movimiento de las articulaciones del niño produce desviaciones provisionales y habituales del alineamiento que se consideran deformaciones en el adulto. Al mismo tiempo, la flexibilidad ac-

túa como agente protector frente a los fallos posturales permanentes.

Dado que la principal función de los músculos consiste en desplazar el cuerpo y contribuir a su sujeción, el grado de potencia muscular está directamente relacionado con el tamaño y peso del cuerpo y sus diferentes regiones. Por este motivo, aunque la musculatura del niño pueda ser potente en una determinada edad, la potencia debe continuar desarrollándose, tal como ocurre con la talla y el peso. En general, entonces, la potencia muscular no es igual en niños que en adultos, pero la potencia relativa de cada músculo puede ser comparable.

Comenzando en la infancia, existe un desequilibrio constante entre la fuerza de los músculos anteriores y posteriores del tronco y del cuello. La mayor potencia de los músculos posteriores permite al niño elevar la cabeza y el tronco hacia atrás mucho antes de ser capaz de elevarlos hacia delante sin ayuda. Aunque los músculos flexores abdominales y cervicales nunca alcanzarán la potencia de sus oponentes, poseen mucha mayor potencia relativa en el adulto que en el niño. Por este motivo, a este respecto, el individuo no podrá ajustarse al modelo estándar del adulto hasta que no se aproxima a la edad de madurez.

El desarrollo postural correcto depende del buen desarrollo estructural y funcional del cuerpo, que, a su vez, depende en gran medida de una nutrición adecuada. La influencia de la nutrición sobre el adecuado desarrollo estructural de los tejidos esqueléticos y musculares posee particular significado. El raquitismo, por ejemplo, a menudo responsable de graves deformaciones esqueléticas en los niños, constituye una enfermedad causada por una carencia alimentaria.

Una vez completado el crecimiento, la alimentación deficiente no suele causar alteraciones estructurales que afecten directamente a la actitud postural. En este estado las deficiencias tienden a interferir en las funciones fisiológicas y, desde el punto de vista postural, vienen representadas por posturas de fatiga. El organismo utiliza los alimentos no sólo para el crecimiento, sino también como combustible, transformándolos en calor y energía. Cuando el combustible resulta insuficiente, se produce una disminución de producción energética y una reducción de la eficiencia fisiológica general. En el adulto las deficiencias nutricionales se producen generalmente cuando surgen necesidades fisiológicas adicionales en el individuo durante un cierto período.

Existen defectos, procesos y discapacidades físicas que conllevan problemas posturales asociados; estos procesos se dividen, en general, en tres grupos, dependiendo de la importancia que posee la actitud postural en su tratamiento.

El primer grupo incluye en gran parte los defectos físicos en los que los aspectos posturales son más potenciales que reales en los estadios iniciales, y sólo llegan a convertirse en un problema cuando el defecto no puede ser corregido completamente con recursos médicos o quirúrgicos. Estos defectos pueden ser visuales, auditivos, esqueléticos, como el pie zambo o la dislocación de cadera; neuromusculares, como las lesiones del plexo braquial, o musculares, como las deformaciones del cuello.

El segundo grupo consta de diversos procesos que por sí mismos causan discapacidad potencialmente, pero en los cuales, si se presta atención a la actitud postural desde las primeras manifestaciones, es posible minimizar los efectos adversos. En los procesos artríticos de la columna (como el síndrome de Marie-Strümpell, por ejemplo), si el cuerpo es capaz de mantener un alineamiento correcto durante el tiempo en que tiene lugar la fusión de la columna, el individuo podrá presentar sólo una ligera deformidad evidente, y si la fusión es completa, una moderada discapacidad. Si se resta importancia a la cuestión postural, al producirse la fusión completa de la columna el tronco del paciente permanecerá en un estado de flexión muy marcada. Esta posición es extremadamente deformante y conlleva una grave discapacidad.

En el tercer grupo se encuentran aquellos procesos en los que existe un grado permanente de discapacidad, como consecuencia de una lesión o proceso patológico, pero en los que la deformación postural adicional puede incrementar acusadamente dicha incapacidad. En una amputación de una extremidad inferior, por ejemplo, se produce una inevitable sobrecarga de las estructuras restantes de sujeción. Si se mantiene un alineamiento que minimice en lo posible las tensiones mecánicas de la posición y los movimientos, disminuirá en gran medida la posibilidad de fractura de estas estructuras por sobrecarga.

La cuestión sobre las variaciones normales y anormales de la actitud postural en el niño puede discutirse desde el punto de vista de la postura en su conjunto y desde el punto de vista de las variaciones que experimentan los distintos segmentos. Las variaciones de la postura en conjunto en el niño dentro de cada grupo de edad se ilustran en las páginas 78 y 79.

El pie de un niño pequeño suele ser plano cuando comienza a mantenerse en pie y a caminar. Los huesos se encuentran en estado de formación y la estructura que forma el arco plantar aún permanece incompleta. El arco se desarrolla de forma paulatina con el desarrollo de los restantes huesos y mediante el incremento gradual de la potencia de los músculos y ligamentos. A la edad de 6 ó 7 años el arco plantar suele estar formado. Si se toman las huellas plantares en intervalos regulares de tiempo, es posible calibrar las modificaciones que va experimentando el arco plantar. Las huellas se toman con ayuda de un podógrafo; si no se dispone del mismo, se recubre con vaselina la planta del pie y se toma la huella sobre un papel. Al ir aumentando la altura del arco, menor será la superficie de suela del pie que se apreciará en la huella.

Los arcos plantares planos longitudinalmente pueden persistir como alteración fija o aparecer en repetidas ocasiones como consecuencia de una deformación del pie en cualquier edad. Esta deformación puede estar producida por el uso de calzado inapropiado o por la costumbre de caminar con los pies hacia afuera. Si los pies de un niño son extremadamente planos, están pronados y los dedos dirigidos hacia afuera, de forma que el peso del cuerpo recae constantemente en el lado interno del pie, será necesario utilizar una leve corrección, como una cuña interna en el talón o una pequeña

almohadilla longitudinal en el calzado, poco después que el niño comience a mantenerse en pie o a caminar. Sin embargo, en la mayoría de los casos se recomienda aplicar medidas correctivas sólo tras un período de observación. Algunos individuos no desarrollan el arco longitudinal y presentan lo que se denomina pie plano estático. No obstante, el alineamiento del pie no está alterado respecto a la pronación y la dirección hacia afuera, no existiendo tampoco síntomas de deformación del pie. Las medidas correctivas para pies planos no suelen estar indicadas en estos casos.

En los niños es frecuente un cierto grado de presentación de rodillas zambas; suele observarse por primera vez cuando el niño comienza a mantenerse en pie. Debe considerarse la altura y constitución del niño para poder juzgar esta desviación como alteración, pero, en general, se considera que existe alteración cuando los tobillos se separan más de 5 cm cuando las rodillas están juntas. (Véase pág. 95.) Las rodillas zambas deben corregirse definitivamente a la edad de 6 ó 7 años. (Véase figura A, pág. 78.)

En ciertos casos los niños con rodillas zambas se mantienen de pie apoyados sólo en una rodilla (generalmente, la derecha), que flexionan ligeramente, y la contraria se mantiene en leve hiperextensión, de forma que las rodillas se superponen para mantener los pies juntos. Este defecto puede persistir; en los adultos esta alteración prevalece en la mujer respecto a su incidencia en el hombre.

Las modificaciones del grado de rodillas zambas pueden apreciarse dibujando un perfil de las piernas en un papel mientras el niño está tumbado o de pie con las rodillas juntas. Los casos leves a moderados se tratan con correcciones en el calzado, mientras que para los casos más graves se requieren bandas correctoras o, incluso, cirugía.

Las piernas arqueadas o estevadas es un defecto de alineamiento en el que las rodillas permanecen separadas cuando los pies están juntos. Puede ser una alteración postural o estructural. El arqueamiento postural consiste en una desviación asociada a una hiperextensión de la rodilla con rotación interna de la cadera. (Véase pág. 97.) Al tensarse los ligamentos posteriores y disminuir la hiperextensión, este tipo de defecto tiende a hacerse menos pronunciado. Si persiste como hábito postural, deben darse instrucciones al niño para que corrija estos fallos de alineamiento. Es más difícil de corregir cuanto más se aproxima el individuo a la madurez, aunque puede aliviarse en cierto grado en los adultos que conservan gran flexibilidad.

El arqueamiento postural puede deberse a un estado compensatorio para las rodillas zambas. Si un niño con este defecto permanece en pie con las piernas impulsadas hacia atrás en hiperextensión, la postura resultante de arqueamiento de las piernas permite a los pies aproximarse sin superponer las rodillas. En esta posición se oculta el defecto de rodillas zambas, pero se manifiesta cuando se colocan las piernas en posición neutral de extensión de la rodilla. (Véase pág. 98.)

El arqueamiento postural suele desaparecer cuando el individuo está tumbado, mientras que el estructural

no se corrige en esta posición. El arqueamiento estructural requiere tratamiento temprano, ya que en las fases tardías necesita solución quirúrgica.

Pueden realizarse dibujos para comparar las modificaciones que va experimentando el niño con piernas arqueadas, tomándolos cuando éste se encuentra tumbado boca abajo con los pies juntos. Dado que en esta posición no se manifiesta el arqueamiento postural, en este caso los dibujos se tomarán con el niño en pie. Puede realizarse colocando el papel en una pared por detrás del mismo.

La rotación interna del fémur, observada como un giro hacia dentro de la rótula, es la alteración de alineamiento más frecuente que afecta a las rodillas; puede ocurrir a cualquier edad. A menudo se acompaña de otras alteraciones, como la pronación de los pies, la hiperextensión de las rodillas, el arqueamiento postural de las piernas y, con menor frecuencia, con las rodillas zambas. Cuando la rotación interna del fémur se asocia con el arqueamiento postural de las piernas, suele desaparecer cuando éstas se impulsan hacia delante y abandonan la hiperextensión. (Véase figura, pág. 97.) La mejoría permanente dependerá de la corrección del hábito de la hiperextensión.

Los niños pueden permanecer en posición de rotación externa de pies y rodillas. (Véase pág. 370.) Esta posición es más típica en los niños que en las niñas. Puede o no terminar causando graves consecuencias, aunque la persistencia de este patrón, tanto en pie como caminando, origina una tensión indebida que afecta a los arcos longitudinales.

La hiperextensión constituye una alteración muy frecuente y suele ir asociada a una falta de sujeción ligamentosa. Tiende a desaparecer cuando los ligamentos se tensan, pero si persiste como hábito postural, resultará difícil de corregir mediante entrenamiento postural.

Es característico en los niños muy pequeños tener el abdomen prominente (véase pág. 78.) En la mayoría de ellos el perfil de la pared abdominal irá cambiando gradualmente, pero esta modificación es más evidente a la edad de 10 ó 12 años, cuando disminuye relativamente el contorno de la cintura y el abdomen ya no va a sobresalir.

La postura de la espalda varía cierto grado con la edad del niño. Un niño muy pequeño se mantiene en pie con una leve inclinación hacia delante de las caderas (véase pág. 78) y los pies separados para mantener el equilibrio. Los más pequeños aparentan tener una desviación típica que afecta a la región dorsal, con gran prominencia de los bordes del hombro. A la edad de 9 años parece existir una tendencia a incrementar la curvatura anterior o lordosis de la región lumbar. Estas desviaciones van haciéndose menos pronunciadas con el crecimiento progresivo del niño.

A los 8 ó 10 años de edad aparecen los patrones de lateralidad relacionados con la postura. Pronto se manifiesta una ligera desviación de la columna hacia el lado opuesto al de la cadera más elevada. Tiende a compensar la inclinación del hombro en el lado donde la cadera está más elevada. En la mayoría de los casos, el descenso de un hombro representa un factor de escasa relevancia.

Normalmente se corrige tras la corrección de la inclinación pélvica lateral, aunque no suele ocurrir lo contrario. No debe tratarse de elevar el hombro hasta su posición correcta empleando esfuerzos musculares constantes.

La capacidad de los individuos para tocar los dedos de los pies con las manos, en posición sentada y piernas estiradas, muestra variaciones interesantes y significativas relacionadas con la edad. El gráfico de la página 112 y las series de figuras de la página 48 indican la pauta normal de comportamiento durante este ejercicio en diferentes edades (véase también el capítulo 1, pág. 8).

Las actividades a las que un individuo se aficiona a realizar pueden influir positiva o negativamente sobre la actitud postural. La naturaleza de las actividades, el tiempo que dedica a las mismas y si el efecto de los movimientos habituales es reforzado o contrarrestado por las posiciones que adopta normalmente determinan en gran medida sus consecuencias sobre la postura.

Las actividades que realiza un individuo deben ser consideradas en conjunto para calibrar sus efectos sobre la actitud postural. La concentración en un solo tipo de actividad condiciona la aparición potencial de desequilibrios musculares. Una secretaria aficionada en su tiempo libre a actividades sedentarias, como tocar el piano, no varía realmente el tipo de actividad que realiza desde el punto de vista de la postura.

Ciertas actividades que originan desviaciones laterales en el alineamiento pueden ser o no responsables de alteraciones posturales permanentes. En ocasiones las desviaciones hacia la izquierda y a la derecha tienden a contrarrestarse entre sí. Sin embargo, la tendencia a adoptar posturas que causan desviaciones hacia el mismo lado pueden dar lugar a una curvatura lateral permanente.

Ciertas desviaciones del alineamiento no guardan relación evidente con las actividades que realiza el individuo, pero son lo suficientemente constantes como para constituir alteraciones habituales, como permanecer de pie con una rodilla flexionada. (Véase pág. 367.)

Si las distintas actividades que realiza un individuo tienden a compensarse entre sí, proporcionarán una gran variedad de posiciones y movimientos.

Para cualquiera que tenga que permanecer sentado durante muchas horas en un escritorio, tanto en el colegio como en el trabajo, siempre les resultará posible y beneficioso cambiar de postura o simplemente realizar movimientos de extensión. La posición sentada mantiene las caderas, rodillas y, normalmente, la espalda flexionadas. Relajarse apoyando la espalda en el respaldo del asiento representa un insignificante, pero útil, cambio cuando el individuo permanece sentado con el tronco inclinado hacia delante, como ocurre al escribir sobre una mesa. Un verdadero cambio de posición exigiría la extensión del cuerpo poniéndose en pie o tumbado.

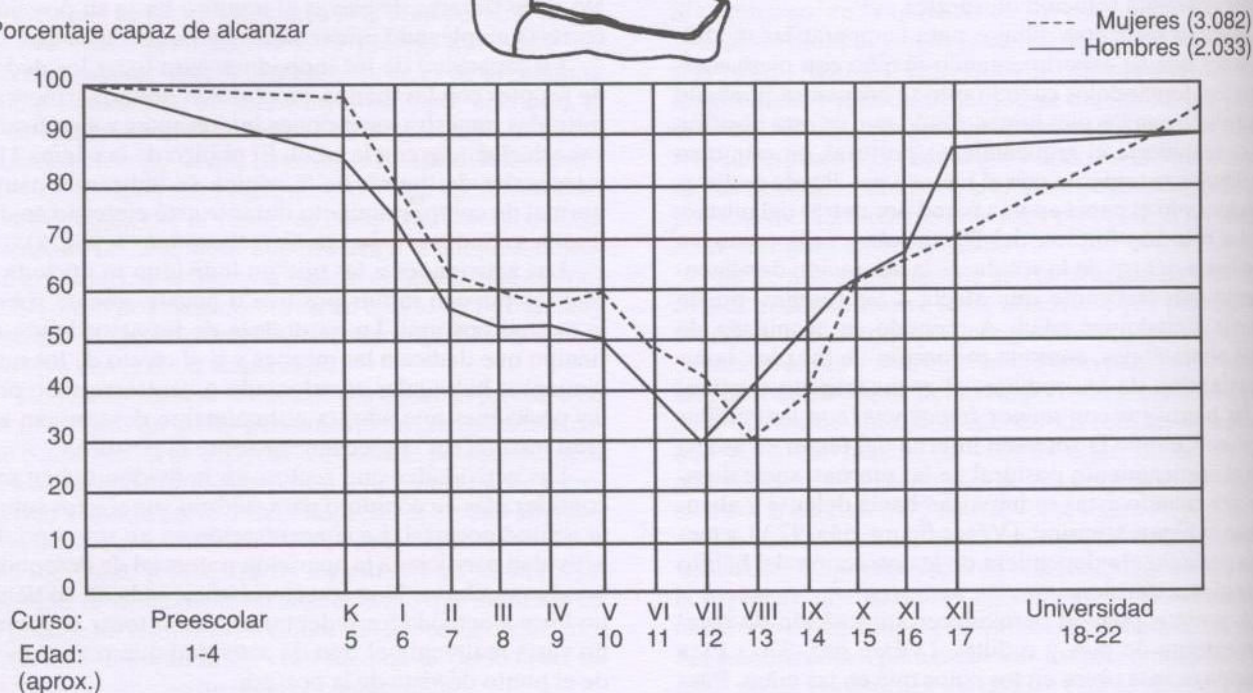
La afirmación que las actividades deben ser variadas en beneficio de la actitud postural es objeto de diversas limitaciones en su aplicación. No es lógico pensar que las principales consideraciones de un individuo a la hora de elegir sus actividades son de carácter postural. Sin embargo, es posible tratar de eliminar o minimizar las influen-

# PRUEBA DE FLEXIBILIDAD Nº I. ALCANZAR LOS DEDOS DEL PIE (28)

Resultados de la medición en 5.115 individuos



Porcentaje capaz de alcanzar



## PRUEBA DE FLEXIBILIDAD Nº I. ALCANZAR LOS DEDOS DEL PIE

Resultados de la medición en 5.115 individuos

| HOMBRES                        |         |                     |             | MUJERES                        |             |                     |         |                     |
|--------------------------------|---------|---------------------|-------------|--------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------------------|
| Grado de limitación            | Media   | % capaz de alcanzar | Total exam. | Curso                          | Total exam. | % capaz de alcanzar | Media   | Grado de limitación |
| 1,3-22,9 cm                    | 7 cm    | 86%                 | 102         | G 5                            | 102         | 98%                 | 9,5 cm  | 8,9-10 cm           |
| 2,54-25,4 cm                   | 10 cm   | 74%                 | 125         | I 6                            | 108         | 83%                 | 7,6 cm  | 1,3-10 cm           |
| 1,3-26,7 cm                    | 7,6 cm  | 56%                 | 147         | II 7                           | 152         | 63%                 | 8,9 cm  | 1,3-26,7 cm         |
| 1,3-24,1 cm                    | 8,9 cm  | 52%                 | 150         | III 8                          | 192         | 59%                 | 10 cm   | 2,54-21,62 cm       |
| 1,3-26,7 cm                    | 11,4 cm | 52%                 | 150         | IV 9                           | 158         | 57%                 | 11,4 cm | 2,54-34,3 cm        |
| 2,54-25,4 cm                   | 11,4 cm | 50%                 | 158         | V 10                           | 174         | 59%                 | 10 cm   | 1,3-20,32 cm        |
| 2,54-29,3 cm                   | 10,8 cm | 41%                 | 140         | VI 11                          | 156         | 49%                 | 11,4 cm | 1,3-25,4 cm         |
| 1,3-24,1 cm                    | 10 cm   | 28%                 | 100         | VII 12                         | 100         | 43%                 | 15,2 cm | 1,3-29,3 cm         |
| 3,8-33,3 cm                    | 11,4 cm | 40%                 | 151         | VIII 13                        | 115         | 30%                 | 12,7 cm | 1,3-25,4 cm         |
| 1,3-25,4 cm                    | 11,4 cm | 50%                 | 222         | IX 14                          | 108         | 37%                 | 14 cm   | 5-33,3 cm           |
| 1,3-32 cm                      | 8,9 cm  | 60%                 | 100         | X 15                           | 498         | 59%                 | 12,7 cm | 1,3-30,6 cm         |
| 1,3-32 cm                      | 12,7 cm | 64%                 | 100         | XI 16                          | 507         | 64%                 | 12,7 cm | 2,54-30,6 cm        |
| 2,54-30,6 cm                   | 7,6 cm  | 87%                 | 113         | XII 17                         | 405         | 69%                 | 12,7 cm | 2,54-35,5 cm        |
| 2,54-28 cm                     | 10 cm   | 90%                 | 275         | 18-22                          | 307         | 95%                 | 7,6 cm  | 2,54-16,5 cm        |
| Número total examinados: 2.033 |         |                     |             | Número total examinados: 3.082 |             |                     |         |                     |

cias posturales desfavorables intrínsecas a las actividades habituales, y conociendo sus implicaciones posturales se realizan los ajustes, siempre que sea posible.

En ocasiones se observa una alteración en el adulto como consecuencia de realizar durante años ejercicios de gimnasia en edades tempranas, que consiste en un enderezamiento o inversión de la curvatura normal de la región dorsal de la espalda. Se debe a la repetición de movimientos de hiperextensión de la columna en grado extremo, que persistieron durante el crecimiento, cuando los huesos aún se encuentran en período de formación. Los individuos que comienzan a bailar en edades tardías rara vez presentan esta alteración, ya que a estas edades las curvaturas de la columna presentan menor susceptibilidad a la deformación.

Las actividades más neutrales en cuanto a sus efectos sobre la postura son aquellos juegos o deportes en los que predomina el caminar o el correr. Los deportes que afectan al equilibrio muscular son aquellos en los que predomina un lado del cuerpo, como los que requieren raquetas o bates.

Las actividades infantiles suelen ser lo suficientemente variadas como para no presentar problemas de desequilibrio muscular o alteraciones del alineamiento. Sin embargo, cuando el niño crece y se aficiona a una determinada actividad atlética, debe tenerse en cuenta si la adquisición de la destreza mediante la práctica intensiva requiere sacrificar el equilibrio muscular y el alineamiento esquelético. Aunque parece poco relevante en ese momento, las alteraciones adquiridas pueden progresar hasta originar procesos dolorosos.

Pueden resultar necesarios ejercicios específicos para mantener la amplitud del movimiento articular y para potenciar determinados músculos cuando sus oponentes se encuentran hipertrofiados por la actividad. Estos ejercicios deben ser específicos para la región y terapéuticos para el conjunto del cuerpo.

Las actividades vocacionales ejercen mayor influencia en la actitud postural del adulto medio que las actividades de ocio. Los movimientos reiterativos asociados a una ocupación especializada equivalen a ejercicios repetidos y pueden ser responsables de la hipertrofia de determinados grupos musculares. Si al efecto de la actividad repetitiva se suma el de la actitud postural incorrecta, el desequilibrio muscular aumenta en gran medida.

Existen diversos factores ambientales que influyen en el desarrollo y mantenimiento de la adecuada actitud postural. Dichas influencias ambientales deben tratar de ser lo más favorables posibles para resultar prácticas; cuando no es posible realizar un ajuste a gran escala, los pequeños ajustes contribuirán considerablemente. Las siguientes secciones tratan de este tipo de factores, como los asientos, mesas de trabajo y camas, ya que estos ejemplos ilustran las influencias ambientales sobre la postura en posición sentada y tumbada. Una vez que un niño comienza a ir al colegio, la cantidad de tiempo que permanece sentado se incrementa considerablemente y el asiento del colegio constituirá para él un factor ambiental decisivo.

Tanto el asiento como el pupitre deben ajustarse al tamaño del niño. El niño debe poder mantenerse sentado con ambos pies apoyados en el suelo, con las rodillas dobladas en ángulo recto, aproximadamente. Si el asiento es demasiado alto o bajo, o bien existirá una falta de sujeción por parte de los pies o bien las rodillas y caderas se flexionarán de forma más acentuada. El asiento debe ser lo suficientemente profundo para sujetar los muslos de forma adecuada, pero la profundidad no debe afectar a la flexión de las rodillas. El respaldo del asiento permitirá el apoyo adecuado de la espalda del niño. También debe presentar cierto ángulo de inclinación hacia atrás, para que éste pueda relajar su espalda apoyándola en el mismo. (Véase ilustración sobre las posturas en posición sentada, pág. 99.)

El tablero de la mesa debe situarse a nivel del codo cuando el niño se sienta correctamente y presentar una ligera inclinación. Debe aproximarse lo suficiente al niño de forma que los brazos puedan apoyar sobre él sin necesidad de inclinarse hacia delante o sentarse en la parte anterior del asiento.

El tipo y tamaño del asiento es importante para aquellos que permanecen muchas horas en posición sentada. Siempre que sea posible, se elegirá aquella silla que proporcione la máxima comodidad y sujeción. No todos los asientos favorecen la adopción de una postura correcta. Las denominadas sillas anatómicas que sólo sujetan la espalda en la región lumbar tienden a incrementar la curvatura lumbar y suelen ser poco recomendables. Aunque se aconseja que el respaldo presente cierto grado de inclinación, no se recomienda que el ángulo sea exagerado. Permanecer sentado en un asiento giratorio de respaldo reclinable con estas características puede favorecer el mantenimiento de una posición extremadamente incorrecta para la región dorsal y la cabeza.

Los asientos de automóvil demasiado bajos o con respaldo reclinable para la comodidad de los pasajeros puede resultar poco adecuado para la conducción. El dolor y la fatiga a nivel cervical y región de los hombros, frecuentemente asociados a largos períodos de conducción, pueden deberse a la necesidad de mantener la cabeza adelantada o en posición inclinada. Puede utilizarse una almohada en forma de cuña (la porción más ancha situada arriba) para disminuir la inclinación del respaldo respecto a la espalda del conductor.

Las características de altura y proximidad del pupitre infantil pueden aplicarse a la superficie de trabajo de cualquier trabajador sedentario. Siempre que sea posible, las herramientas y equipos deben poder ser alcanzados sin realizar movimientos excesivos. Los monitores informáticos deben situarse a la altura de los ojos, con atriles para mantener los papeles cerca del ordenador o teclado. La luz necesaria para cualquier actividad ha de poseer la intensidad adecuada y localizarse de forma que ilumine correctamente el lugar de trabajo. No debe deslumbrar, producir reflejos brillantes ni sombras innecesarias. Aquellas personas que utilizan el teléfono durante períodos prolongados deben considerar la posibilidad de utilizar aparatos de manos libres para evitar las tensiones del cuello y hombro.

La firmeza de un colchón representa un factor importante al considerar la actitud postural del individuo en posición tumbada. La posición correcta para dormir implica mantener todas las regiones del organismo en el mismo plano horizontal. Tanto los muelles hundidos como una escasa firmeza favorecen el alineamiento incorrecto del cuerpo.

Muchas personas que padecían dolor postural de espalda han observado que su dolor disminuía o desaparecía al cambiar su cama demasiado blanda por otra más firme. Otros, acostumbrados a dormir en cama firme, experimentar dolor agudo al dormir sobre un colchón blando o hundido. Colocar una almohada debajo de la cintura al dormir sobre el abdomen o entre las rodillas si es de lado puede ayudar a mantener el alineamiento correcto y aliviar las tensiones de la región lumbar. Si los flexores de la cadera están sometidos a una tensión excesiva, puede colocarse un cojín por debajo de las rodillas al dormir apoyado sobre la espalda para aliviar la tensión de la misma.

Para determinados individuos, especialmente aquellos que padecen alteraciones estructurales permanentes de alineamiento, como curvaturas exageradas en la columna, puede resultar necesario utilizar un colchón blando para dormir con comodidad, debido a que el colchón proporcionará mayor sujeción y comodidad si se adapta a las curvas, más que si las "salva".

Los niños deben dormir sobre colchones firmes. Pueden ser algo más blandos que los de los adultos, ya que el peso del niño no hunde el colchón. Deben dormir sin almohada.

Un adulto puede sentirse cómodo al dormir sin almohada cuando se apoya sobre la espalda o el abdomen, pero probablemente no lo estará al dormir de lado. El uso de una almohada excesivamente alta o de varias superpuestas contribuye a mantener posturas incorrectas a la altura de cabeza y hombros. Sin embargo, una persona acostumbrada a dormir con la cabeza muy elevada no debe pasar bruscamente a utilizar almohadas muy bajas o ninguna. Las personas con alteraciones posturales *permanentes* relacionadas con la cabeza ade-

lantada o la espalda arqueada no deben dormir sin almohada. Es importante la presencia de una almohada con la suficiente altura para compensar la espalda arqueada o la posición de la cabeza adelantada. En ausencia de almohada o si ésta es demasiado baja, la cabeza cae hacia atrás, provocando una hiperextensión del cuello.

## ACTITUD POSTURAL COMO DISCIPLINA

La actitud postural correcta no representa un fin en sí misma, pero forma parte del bienestar general. Idealmente, la enseñanza y entrenamiento de la actitud postural debe formar parte de la experiencia general, más que constituir una disciplina aparte. En la medida en que los padres y profesores conozcan los hábitos posturales correctos y sepan diferenciar los factores y costumbres que tienden a desarrollar una actitud postural correcta o incorrecta, serán capaces de contribuir a este aspecto del bienestar en la vida diaria del individuo en período de crecimiento. A pesar de ello, la enseñanza y entrenamiento de la actitud postural no deben ser apartados de los programas de educación sanitaria; ha de prestarse atención a las posibles alteraciones observables. Cuando esta enseñanza es impartida, debe hacerse de modo sencillo y preciso; aunque no será dada de lado, tampoco debe exagerarse su interés. Debe impartirse de tal forma que atraiga la atención y cooperación del niño.

Mientras que la corrección de los defectos posturales requiere el empleo de mediciones terapéuticas especiales, la prevención de las alteraciones depende principalmente de la enseñanza de los fundamentos del alineamiento correcto. Las tablas de las páginas 115 y 116 describen la postura en relación con los diferentes segmentos del cuerpo, expresada en términos de alineamiento correcto e incorrecto. Se ha tratado de presentar el material de modo que su manejo resulte sencillo para el profano.

| Postura correcta   | Zona   | Postura defectuosa   |
|--|--|--|
| <p>En bipedestación, el arco longitudinal tiene forma de media cúpula.</p> <p>Descalzo o calzado sin tacones, los pies con los dedos ligeramente hacia fuera.</p> <p>Calzado con tacones, los pies están paralelos.</p> <p>Caminando con o sin tacones, los pies están paralelos y el peso se transfiere desde los talones por el borde externo hasta la almohadilla del pie.</p> <p>Corriendo, los pies están paralelos o con los dedos ligeramente hacia dentro. El peso sobre las almohadillas de los pies y dedos, porque los talones no entran en contacto con el suelo.</p>  | Pie  | <p>Arco longitudinal bajo o plano.</p> <p>Arco metatarsiano bajo, generalmente indicado por callos en la almohadilla de los pies.</p> <p>El peso se carga en el borde interno del pie (pronación). "Tobillo gira hacia dentro".</p> <p>Se carga el peso en el borde externo del pie (supinación). "Tobillo gira hacia fuera".</p> <p>Dedos hacia fuera al caminar o en bipedestación con zapatos de tacón ("punta hacia fuera" o "pies vueltos").</p> <p>Dedos hacia dentro al caminar o en bipedestación ("dedos de palomo").</p>                           |
| <p>Los dedos de los pies deben estar rectos, o sea, ni curvados hacia abajo ni doblados para arriba. Deben extenderse hacia delante en línea con el pie y no estar apretados, montados unos sobre otros.</p>   | Dedos de los pies                            | <p>Dedos doblados hacia arriba en la primera articulación y hacia abajo en las articulaciones media y última, con lo que el peso se soporta en las puntas de los dedos (dedos en martillo). Este defecto está asociado con frecuencia a llevar zapatos demasiado cortos.</p> <p>El dedo gordo se inclina hacia dentro, en dirección a la línea media del pie (Hallux valgus). "Juanete". Este defecto está asociado con frecuencia a llevar zapatos demasiado estrechos y puntiagudos.</p>   |
| <p>Las piernas están rectas hacia abajo y arriba. Las rótulas miran hacia delante cuando los pies están en posición correcta. Mirando las rodillas de lado, las rodillas están rectas; por ejemplo, ni dobladas hacia delante ni "mirando" para atrás.</p>   | Rodillas y piernas                           | <p>Las rodillas se tocan cuando los pies están separados (rodillas en valgo).</p> <p>Las rodillas están apartadas cuando los pies se tocan (piernas arqueadas).</p> <p>La rodilla se curva ligeramente hacia atrás (rodilla hiperextendida). "Rodilla hacia atrás".</p> <p>La rodilla se dobla ligeramente hacia delante, o sea, no está recta como debiera (rodilla flexionada).</p> <p>Las rótulas se enfrentan ligeramente entre ellas (fémures en rotación interna).</p> <p>Las rótulas están ligeramente hacia fuera (fémures rotados hacia fuera).</p> |
| <p>Idealmente, ambos pies soportan en igual medida el peso del cuerpo y las caderas niveladas. Un lado no es más prominente que el otro al mirarlo de frente o de espaldas, ni una cadera está más hacia delante que la otra al mirarla de lado. La columna no se curva ni a la derecha ni a la izquierda. (Una <i>ligera</i> desviación a la izquierda en los individuos diestros y a la derecha en los zurdos no debe considerarse, sin embargo, anormal. Además, ya que es frecuente encontrar una <i>ligera</i> tendencia del hombro derecho hacia abajo y una cadera derecha <i>ligeramente</i> más alta en los individuos diestros y viceversa en los zurdos, tales desviaciones no deben considerarse anormales.)</p> | Caderas, pelvis y columna<br>Vista posterior | <p>Una cadera está más alta que la otra (inclinación pélvica lateral). A veces no es realmente mucho más alta, pero parece así porque una inclinación hacia un lado el cuerpo lo hace más prominente. (Sastres y modistas notan frecuentemente la inclinación lateral porque el dobladillo de las faldas o pantalones debe ajustarse a esta diferencia.)</p> <p>Las caderas están rotadas, con lo que una está más lejos hacia delante que la otra (rotación en sentido de las agujas del reloj o al contrario).</p>   |

| Postura correcta   | Parte                             | Postura defectuosa   |
|--|-----------------------------------|--|
| <p>La parte anterior de la pelvis y los muslos están en línea recta. Las nalgas no hacen prominencia en la espalda, pero se inclinan ligeramente hacia abajo.</p> <p>La columna tiene cuatro curvas naturales. En el cuello y parte inferior de la espalda la curva es hacia delante, y en la parte superior de la espalda y en la más inferior (región sacra) la curva es hacia atrás. La curva sacra es una curva fija, mientras que las otras tres son flexibles.</p>                                 | Columna y pelvis<br>Vista lateral | <p>La espalda inferior se arquea demasiado hacia delante (lordosis). La pelvis se inclina demasiado hacia delante. La parte anterior de los muslos forma un ángulo con la pelvis cuando está presente esta inclinación.</p> <p>La curva normal hacia delante en la espalda inferior se rectifica hacia fuera. La pelvis se inclina hacia atrás y existe una suave inclinación hacia la línea de la pelvis en relación con la parte frontal de las caderas (espalda aplanada).</p> <p>Curva hacia atrás aumentada en la parte superior de la espalda (cifosis o espalda superior redondeada).</p> <p>Curva hacia delante del cuello aumentada. Casi siempre acompañado de espalda superior redondeada, se ve como cabeza hacia delante.</p> <p>Curva lateral de la columna (escoliosis) hacia un lado (curva C), hacia ambos lados (curva S).</p> |
| En los niños jóvenes de alrededor de diez años el abdomen es generalmente algo prominente. En niños mayores y adultos es plano.  | Abdomen                           | <p>Protusión total del abdomen.</p> <p>Parte inferior del abdomen prominente mientras que la parte superior está traccionada hacia dentro.</p>   |
| <p>La posición correcta del pecho es aquella que está ligeramente hacia arriba y hacia delante (mientras la espalda se mantiene en alineación correcta).</p> <p>El pecho parece estar en una posición a medio camino entre inspiración completa y espiración forzada.</p>  | Pecho                             | <p>Deprimido o posición de "pecho hundido".</p> <p>Elevado y mantenido demasiado hacia arriba, ocasionado al arquear la espalda.</p> <p>Costillas más prominentes en un lado que en otro.</p> <p>Costillas inferiores sobresalientes o prominentes.</p>  |
| <p>Los brazos cuelgan relajados a los lados con las palmas de las manos mirando hacia el cuerpo. Los codos están ligeramente doblados, con lo que los antebrazos cuelgan ligeramente hacia delante.</p> <p>Los hombros están nivelados y ninguno está más hacia delante o atrás que el otro cuando se ven de lado.</p> <p>Las escápulas están aplanadas contra la parrilla costal. Están ni demasiado apartadas ni demasiado cerca. Lo corriente en los adultos es una separación de 10 centímetros.</p> | Brazos y hombros                  | <p>Manteniendo los brazos rígidos en cualquier posición hacia delante, atrás o fuera del cuerpo. Brazos girados de manera que las palmas de las manos estén hacia atrás.</p> <p>Un hombro más alto que el otro. Ambos hombros levantados. Uno o ambos hombros inclinados hacia delante o hacia atrás. Hombros en rotación horaria o contrahoraria.</p> <p>Omóplatos demasiado traccionados hacia atrás.</p> <p>Omóplatos demasiado separados. Omóplatos demasiado prominentes, apartados de la caja torácica ("escápulas aladas").</p>   |
| La cabeza se mantiene recta en una posición de correcto equilibrio.  | Cabeza                            | <p>Barbilla demasiado alta.</p> <p>Cabeza prominente hacia atrás. Cabeza inclinada o rotada hacia un lado.</p>   |

**Estiramiento de la región lumbar**

- En decúbito prono, se coloca un almohadón duro por debajo del abdomen y una toalla enrollada bajo los tobillos. El permanecer tumbado sobre un almohadón duro hace que los músculos lumbares se coloquen en una posición de ligero estiramiento.
- En decúbito supino, se llevan lentamente ambas rodillas hacia el pecho, elevando las nalgas levemente de la mesa, hasta estirar con suavidad la región lumbar.

**Ejercicio de abdominales inferiores y estiramiento de la región lumbar**

- En decúbito supino, se doblan las rodillas y se apoyan los pies sobre la mesa. Con las manos por encima de la cabeza, se bascula la pelvis hasta apoyar recta la región lumbar sobre la mesa, *tirando hacia arriba y hacia dentro de los músculos abdominales*. Mantener recta la región lumbar y deslizar los talones a lo largo de la mesa. Estirar las piernas cuanto sea posible con la espalda recta. Volver a doblar las rodillas hasta la posición inicial con la espalda recta, *pero realizando una vez con cada pierna*. (NO elevar los pies de la mesa.)

**Ejercicio de abdominales inferiores**

- En decúbito supino, se coloca una toalla enrollada o un pequeño almohadón por debajo de las rodillas. Con las manos por encima de la cabeza, se bascula la pelvis hasta apoyar recta la región lumbar sobre la mesa, *tirando hacia arriba y hacia dentro de la pelvis con los músculos abdominales*. Mantener recta la espalda y tomar y expulsar aire tranquilamente, relajando los músculos abdominales superiores. El pecho debe expandirse adecuadamente durante la inspiración, pero evitando arquear la espalda. NO utilizar los músculos de la nalgua para bascular la pelvis.

**Ejercicio de abdominales superiores**

- En decúbito supino, bascular la pelvis hasta que la región lumbar apoye recta sobre la mesa, *tirando hacia arriba y hacia dentro de la pelvis con los músculos abdominales*. Con los brazos estirados hacia adelante, elevar la cabeza y los hombros de la mesa. NO tratar de colocarse en posición sentada, pero elevar el tronco lo máximo que permita la inclinación de la espalda. Al irse adquiriendo más potencia, los brazos podrán cruzarse sobre el pecho, y más tarde, colocarse por detrás de la cabeza para aumentar la resistencia durante este ejercicio.

**Estiramiento de los músculos posteriores del cuello**

- En decúbito supino, con las rodillas dobladas y los pies apoyados sobre la mesa. Con los codos doblados y las manos por detrás de la cabeza, se bascula la pelvis hasta que la región lumbar apoye recta sobre la mesa. Presionar la cabeza hacia atrás, con la barbilla hacia abajo y hacia dentro, tratando de aplastar el cuello contra la mesa.

**Estiramiento del aductor del hombro**

- En decúbito supino, con las rodillas dobladas y los pies apoyados sobre la mesa, bascular la pelvis hasta que la región lumbar apoye recta sobre la mesa. Manteniendo la espalda recta, se colocan ambos brazos estirados sobre la cabeza, tratando de llegar al borde de la mesa con los codos rectos. Mantener los brazos lo más cerca posible de los lados de la cabeza. (NO arquear la espalda.)

**Ejercicio postural en posición sentada y apoyando en una pared**

- Sentado en un taburete con la espalda apoyada en una pared. Se colocan las manos por encima de la cabeza. Se endereza la región dorsal y se presiona la cabeza hacia atrás con la barbilla hacia abajo y hacia dentro y tirando de los codos hacia atrás contra la pared. Se endereza la región lumbar *tirando hacia arriba y hacia dentro con los músculos abdominales inferiores*. Mantener los brazos en contacto con la pared y desplazarlos lentamente hasta una posición diagonal por encima de la cabeza.

**Estiramiento pasivo de los músculos isquiotibiales**

- Tumbado en el suelo por detrás de una silla estable. Se coloca una pierna recta al lado de la silla por fuera, y la otra pierna elevada y recta con el tobillo apoyado en el respaldo de la silla. Una vez relajados los músculos, aproximarse a la silla elevando más la pierna y estirando adicionalmente los músculos isquiotibiales. (Este estiramiento también puede realizarse apoyando la pierna en el marco de una puerta.)

**Estiramiento activo de los músculos isquiotibiales**

- Para estirar los músculos de la pierna derecha, el sujeto se tumba en una mesa con las piernas estiradas, manteniendo la pierna izquierda apoyada y elevando gradualmente la pierna derecha con la rodilla recta. (El procedimiento es inverso para estirar los músculos isquiotibiales de la pierna izquierda.)
- Sentado en un taburete con la espalda apoyada en una pared. Se mantiene una pierna doblada y se estira la contraria. Debe apreciarse el estiramiento por debajo de la rodilla y a lo largo de los músculos isquiotibiales.

**Estiramiento asistido del tensor de la fascia lata**

- Para estirar el tensor de la pierna izquierda, el sujeto debe tumbarse sobre el lado derecho, con la cadera y rodilla derechas dobladas. Se relaja la pierna izquierda colocando almohadones entre los muslos y piernas. Se aplica calor y masaje a la zona lateral del muslo derecho. Se retiran los almohadones. Doblar la cadera derecha y la rodilla lo suficiente para colocar recta la región lumbar. Estabilizar firmemente la pelvis con una mano, llevando el muslo ligeramente hacia atrás y presionar suavemente (el muslo, no la pierna) hacia la mesa, estirando los músculos y la fascia situada entre la cadera y la rodilla. (Debe evitarse la rotación interna de la rodilla y las tensiones a nivel de la articulación de la rodilla.)
- Para estirar el tensor del lado derecho, el sujeto debe permanecer tumbado sobre el lado izquierdo y se realiza el procedimiento inverso.
- Cuando existe una tensión unilateral leve o moderada del tensor de la fascia lata, se coloca un alza para el talón de 1/8 a 3/16 de pulgada de espesor en el calzado, en el lado correspondiente a la tensión, con el fin de nivelar la pelvis y proporcionar un estiramiento gradual en bipedestación.



### Estiramiento de los flexores de la cadera y

#### ejercicios de potencia de los extensores de la cadera

- Para estirar los flexores de la cadera derecha, se coloca el sujeto en decúbito supino, con la pierna derecha por fuera del extremo de una *mesa estable*. Se lleva con fuerza la rodilla izquierda hacia el pecho, hasta estirar la región lumbar sobre la mesa. (Cuando existe tirantez de los flexores de la cadera, esta posición hace que el muslo derecho se eleve de la mesa.) *Manteniendo la espalda recta y la rodilla doblada*, se estiran los flexores de la cadera derecha tirando del muslo hacia abajo con los músculos de la nalga derecha, tratando de llevar el muslo hasta la mesa.
- Para estirar los flexores de la cadera izquierda, se lleva la rodilla derecha hacia el pecho y se aplica el estiramiento sobre el muslo izquierdo tal como se describe para el caso anterior.

**Observación:** este ejercicio puede realizarse en la parte más alta de una escalera, si no se dispone de una mesa estable.

#### Estiramiento de los flexores monoarticulares de la cadera

- En decúbito supino, se lleva una rodilla hacia el pecho, hasta que la región lumbar apoye recta sobre la mesa. *Manteniendo la espalda recta*, se presiona la pierna contraria, con la rodilla estirada, hacia la mesa, tirando con los músculos de la nalga.

#### Estiramiento de los flexores biarticulares de la cadera

- En posición erecta con la espalda apoyada contra el marco de una puerta, con el peso descansando sobre una pierna y la pierna contraria doblada y apoyada en un taburete. Esta posición estira los flexores biarticulares de la cadera. Aumentar el estiramiento tirando hacia arriba y hacia dentro con los músculos abdominales inferiores para bascular la pelvis hacia atrás y estirar la región lumbar contra el marco de la puerta.

#### Corrección de la pronación y rotación interna

- Posición erecta con los pies separados 4 pulgadas y las puntas ligeramente separadas. Relajar las rodillas, es decir, mantenerlas rígidas ni dobladas. Tensar los músculos que elevan los arcos del pie, desplazando el peso *levemente* hacia los bordes externos de los pies. Tensar los músculos de las nalgas hasta rotar las piernas ligeramente hacia afuera (hasta que las rótulas se dirijan completamente hacia el frente).

#### Ejercicio postural en bipedestación

- De pie con la espalda apoyada contra una pared y con los talones separados unas 3 pulgadas de la misma. Se colocan las manos por a los lados de la cabeza con los codos en contacto con la pared. Si es necesario, se corrigen los pies y rodillas como se describe en el ejercicio anterior y a continuación, se bascula la pelvis hasta que la región lumbar apoye recta en la pared, *tirando hacia arriba y hacia dentro con los músculos abdominales inferiores*. Manteniendo los brazos pegados a la pared, se desplazan lentamente los brazos hasta adoptar una posición diagonal por encima de la cabeza.

### TRATAMIENTO DE LAS POSTURAS INCORRECTAS: INSTRUCCIONES INDIVIDUALES

Las instrucciones generales y particulares de estas páginas se incluyen para facilitar la corrección de los fallos posturales de cada individuo.

Los ejercicios y otros tratamientos que debe llevar a cabo cada sujeto según los resultados obtenidos en la exploración, van marcados con una X en la casilla correspondiente, al lado de la descripción de los ejercicios que debe realizar en casa.

El calor suave y los masajes se utilizan para relajar los músculos tensos y deben preceder a los ejercicios de *estiramiento*. (Evitar la aplicación de calor en músculos atrofiados o sobreestirados). Debe realizarse un esfuerzo concienzudo para relajar los músculos que van a ser estirados. El estiramiento debe ser gradual y suficiente para causar un *leve* malestar, pero no dolor. Desde la posición de estiramiento, la región regresa *lentamente* hasta la posición inicial.

Los ejercicios en decúbito deben realizarse sobre una mesa firme o sobre el suelo. Para que resulte más cómodo, se colocará una colchoneta delgada o una sábana doblada sobre la superficie dura.

Los ejercicios de estiramiento se llevarán a cabo *lentamente*, tratando de realizar una fuerza notable con los músculos implicados. La posición completa deberá ser mantenida durante varios segundos antes de la relajación. Los ejercicios deben ser repetidos el número de veces que indique el fisioterapeuta.

Se realizarán ejercicios específicos para mejorar el equilibrio muscular. Para ser efectivos, deberán repetirse diariamente y continuar durante varias semanas hasta haber recobrado la longitud normal, en el caso de los músculos tensos, o bien, en los atrofiados, hasta haber recuperado la potencia. El fin último del tratamiento es el de recuperar la adecuada actitud postural. Esto exige un tratamiento específico para recuperar el equilibrio muscular más una práctica diaria, asumiendo y manteniendo una postura adecuada hasta que se convierta en un hábito.

Mientras se está corrigiendo el desequilibrio muscular, suele recomendarse el EVITAR los siguientes ejercicios: tumbado sobre la espalda, elevar ambas piernas al mismo tiempo; tumbado sobre la espalda, incorporarse con los pies fijos en el suelo; tumbado sobre la espalda, con la mayor parte del peso apoyado en la región dorsal, realizar con las piernas movimientos de pedaleo; sentado o de pie con las rodillas estiradas, inclinarse hacia adelante para tocar los dedos de los pies. Las personas con una curvatura anterior excesiva en la región lumbar, deben EVITAR el ejercicio de elevación del tronco hasta arquear la espalda partiendo de una postura de decúbito prono.

