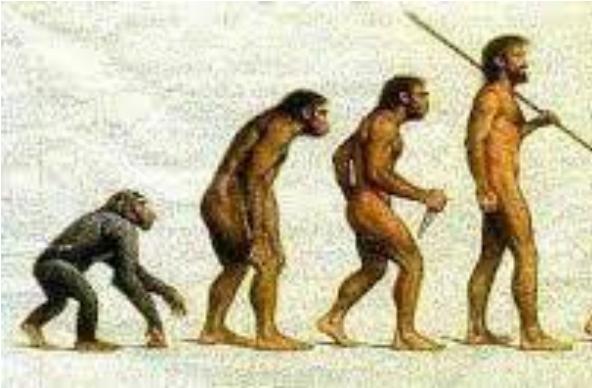


TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN POSTURAL

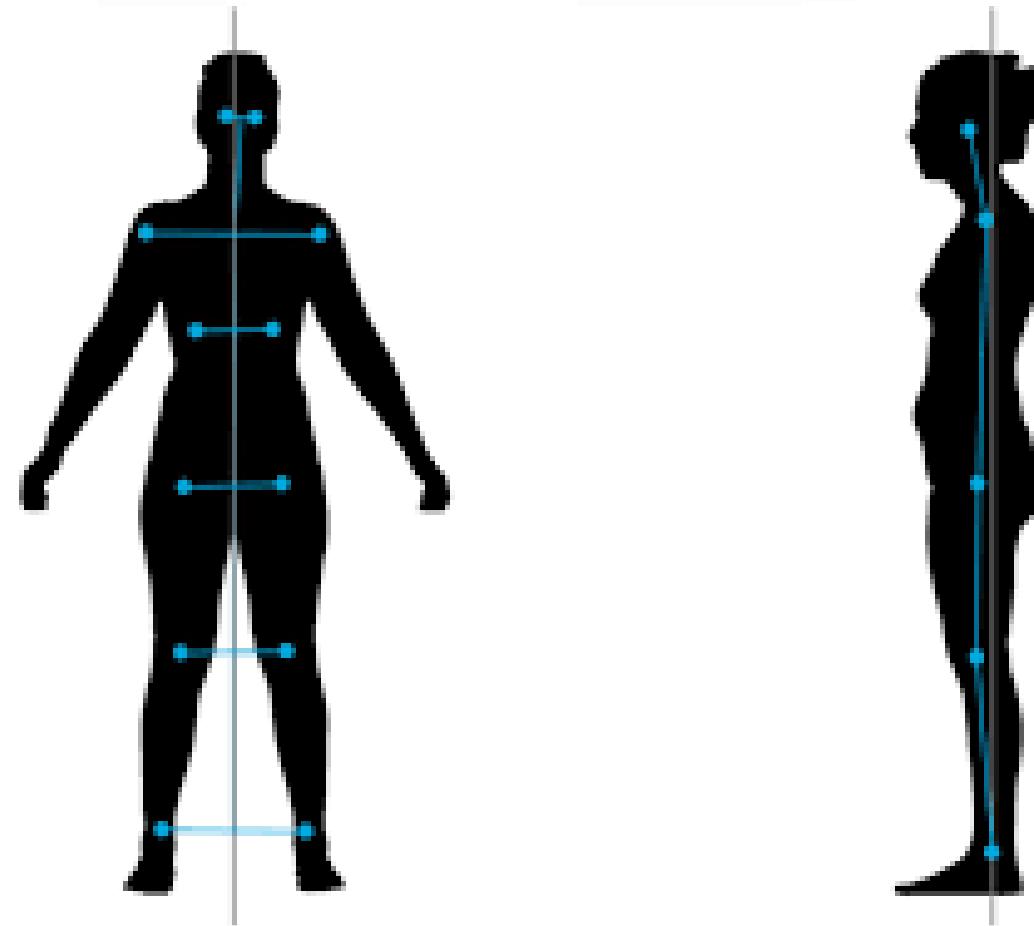
Susana arguello Pazmiño

POSTURA

- Adaptación natural del ser humano al suelo, la gravedad: posición bípeda.
- Adaptación temporal: posición
- Adaptación permanente: postura



POSTURA HUMANA

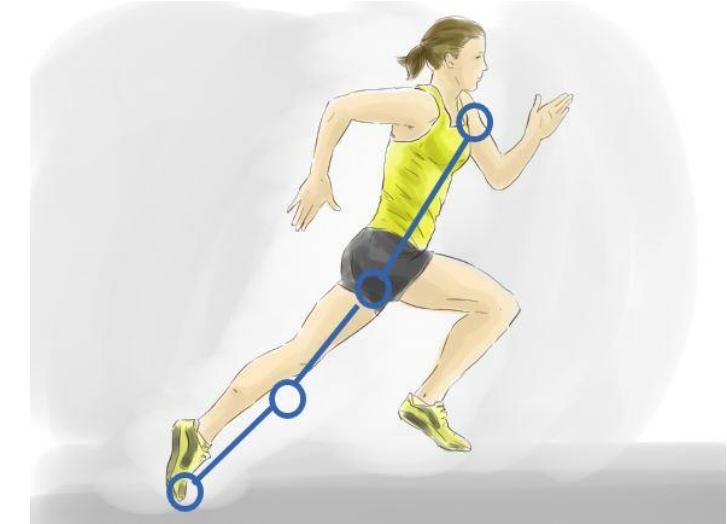
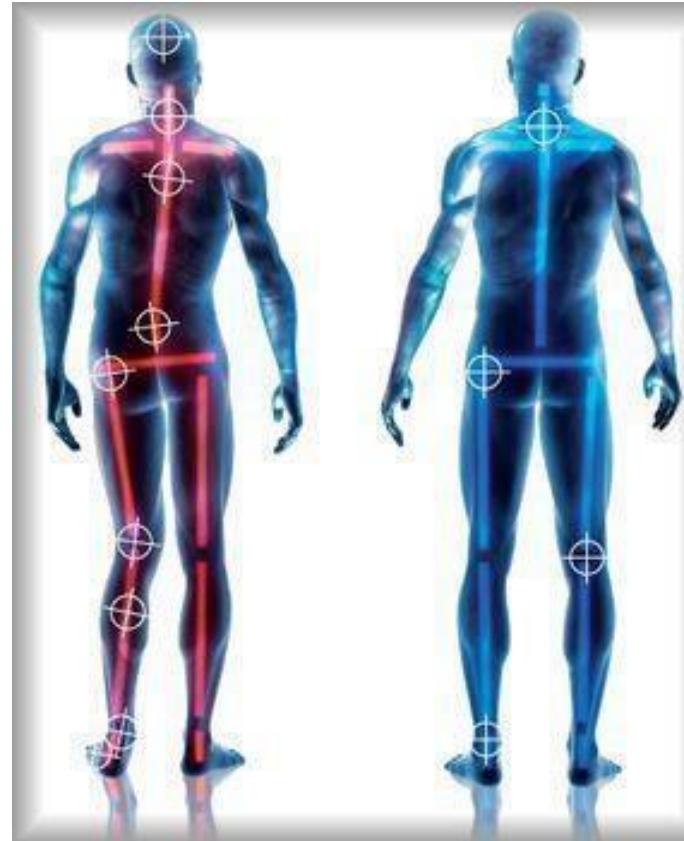


POSTURA

**BUENA POSTURA:
OBJETIVA?**

**ALINEACIÓN
CORPORAL**

ALINEACIÓN CORPORAL



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA POSTURA

- Factores psicológicos
- Factores patológicos
- Factores fisiológicos transitorios.
- Medio ambiente
- Factores culturales – étnicos
- Laboral – ergonómico

ERGONOMÍA

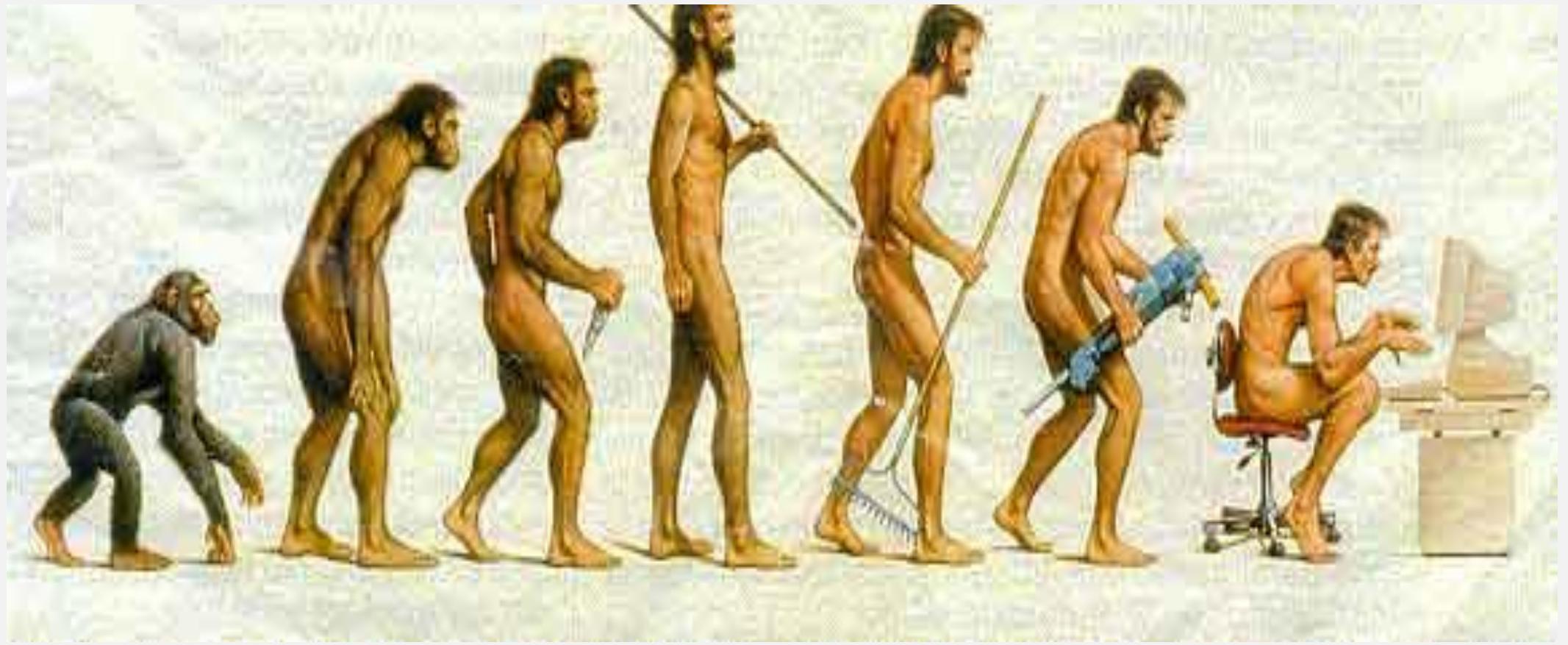
- Factores laborales – ergonómicos influyen en la postura



ERGONOMÍA

- FORMAS DE TRABAJO.
 - Agrícola
 - Siglo XVIII → hegemonía de la industria.
 - Confort
 - Actualidad → desindustrialización → servicios

TRABAJO EN POSICIÓN SENTADA.

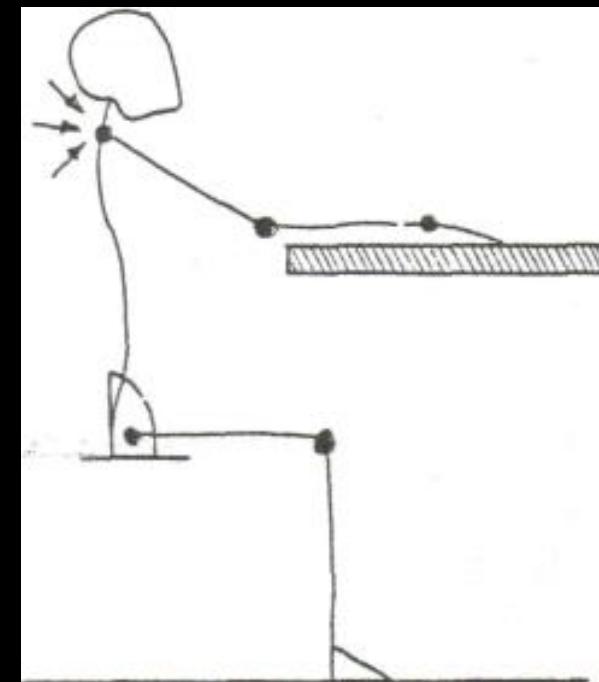
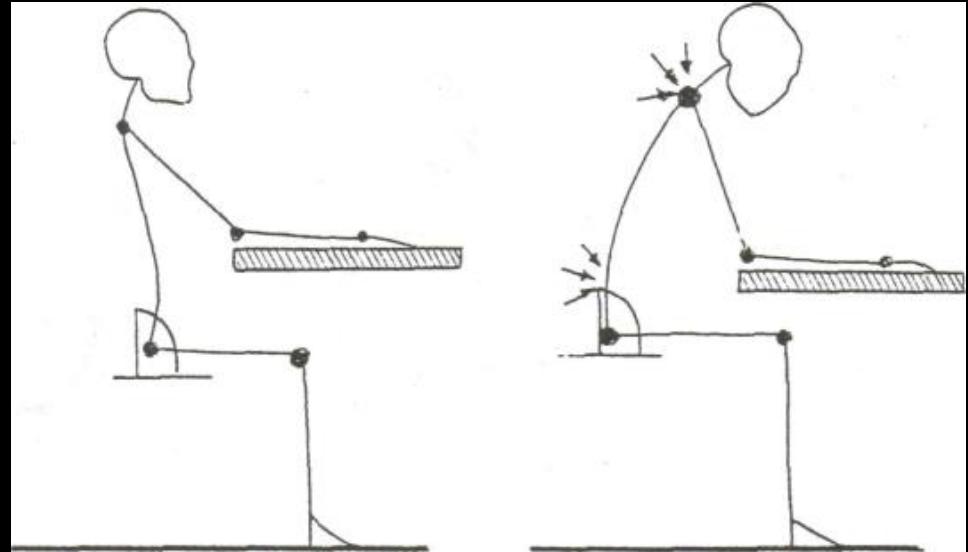


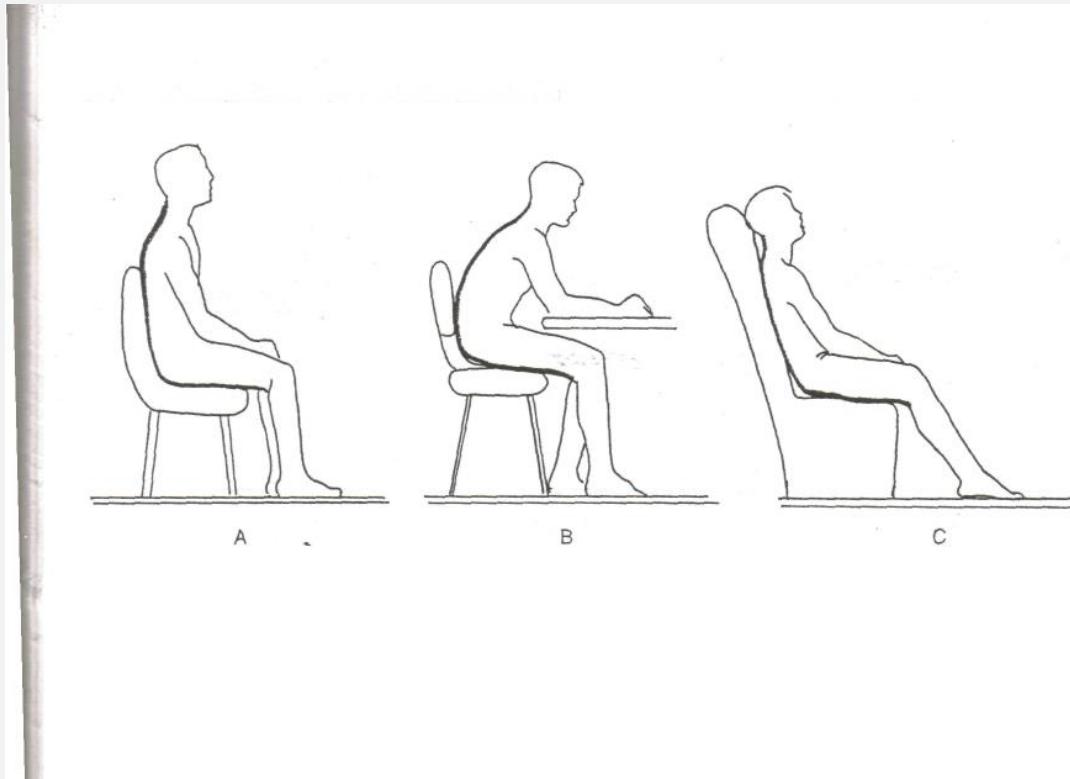
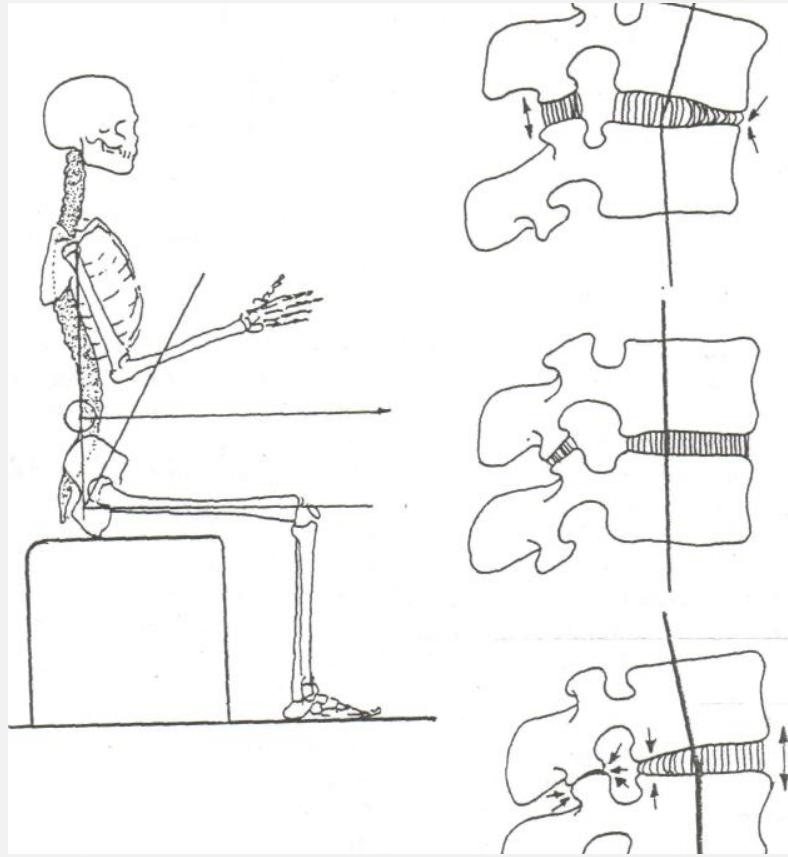
TIPOS DE POSICIÓN SEDENTE

Sedestación media

Sedestación anterior

Sedestación posterior





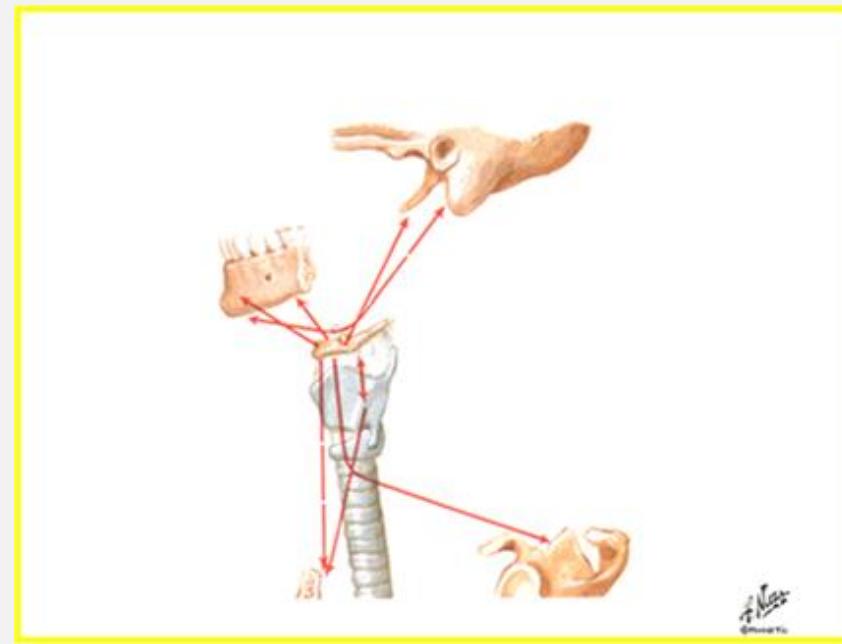
BIOMECÁNICA

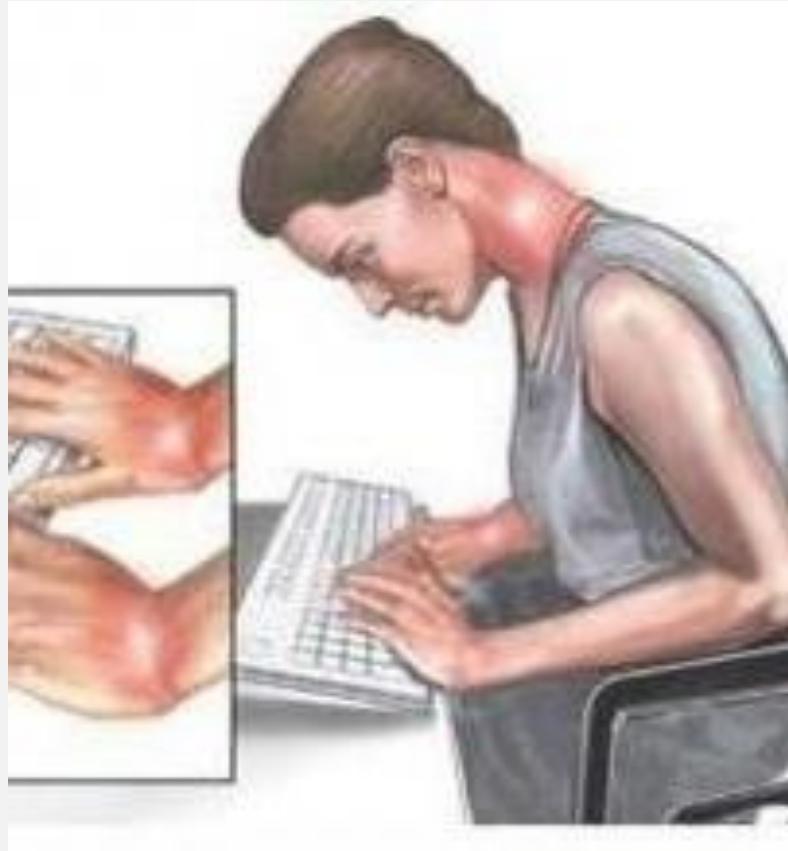
- ¿cuál es la peor postura para estar sentado?

ALCANCES



CERVICALGIA



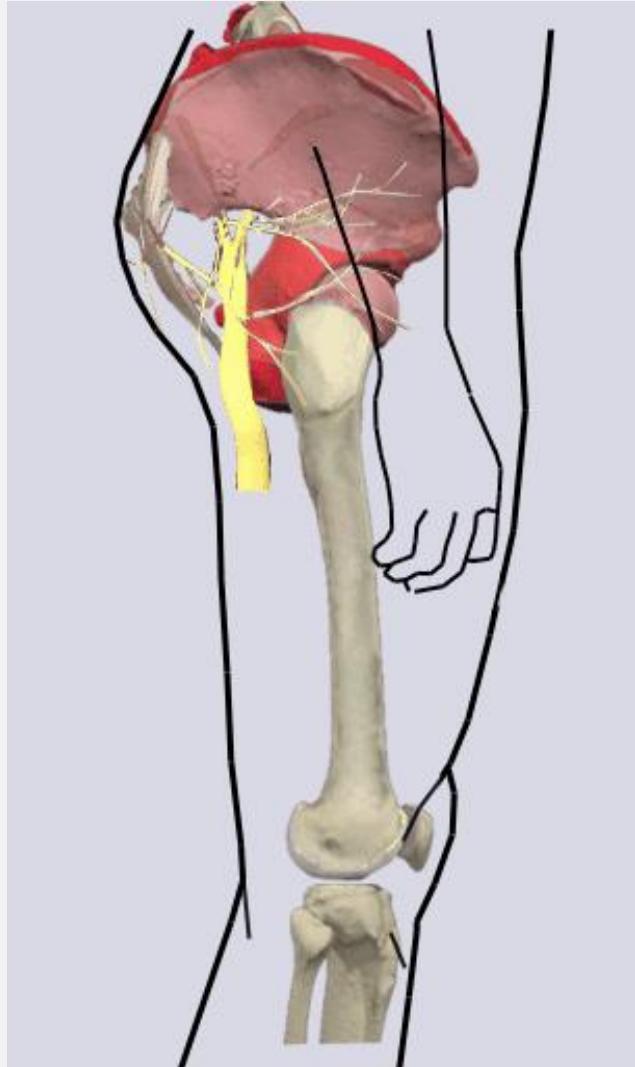


DORSALGIA



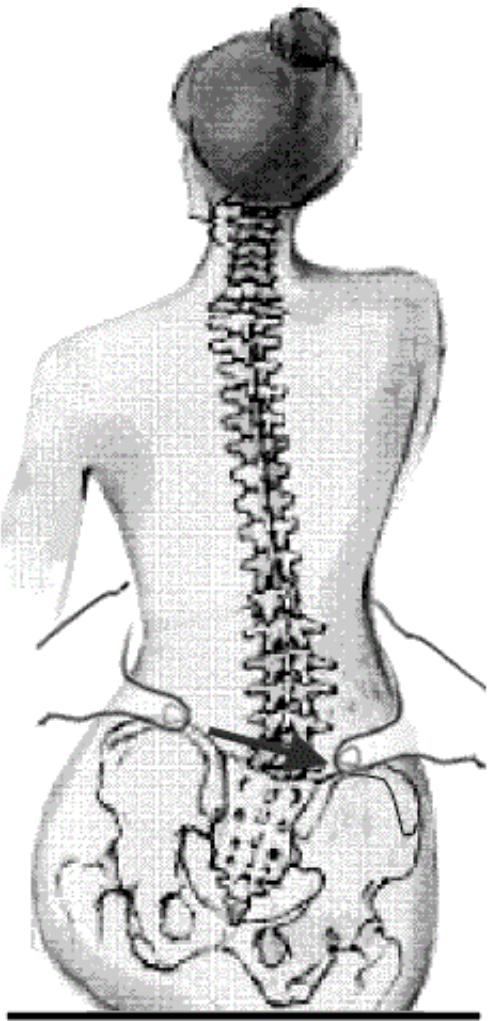
CIFOSIS

LUMBALGIA: RIESGO INDIVIDUAL



LUMBALGIA

Common Compensatory Pattern



Pelvis Tilts Right

DIFERENCIAR



HABITOS DE POSTURA
EN EL TRABAJO

Borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo debajo

Cabeza y cuello en posición recta, hombros relajados

Ratón/dispositivos de entrada próximos al teclado

Antebrazos y brazos a 90° o un poco más

Piernas y muslos a 90° a un poco más

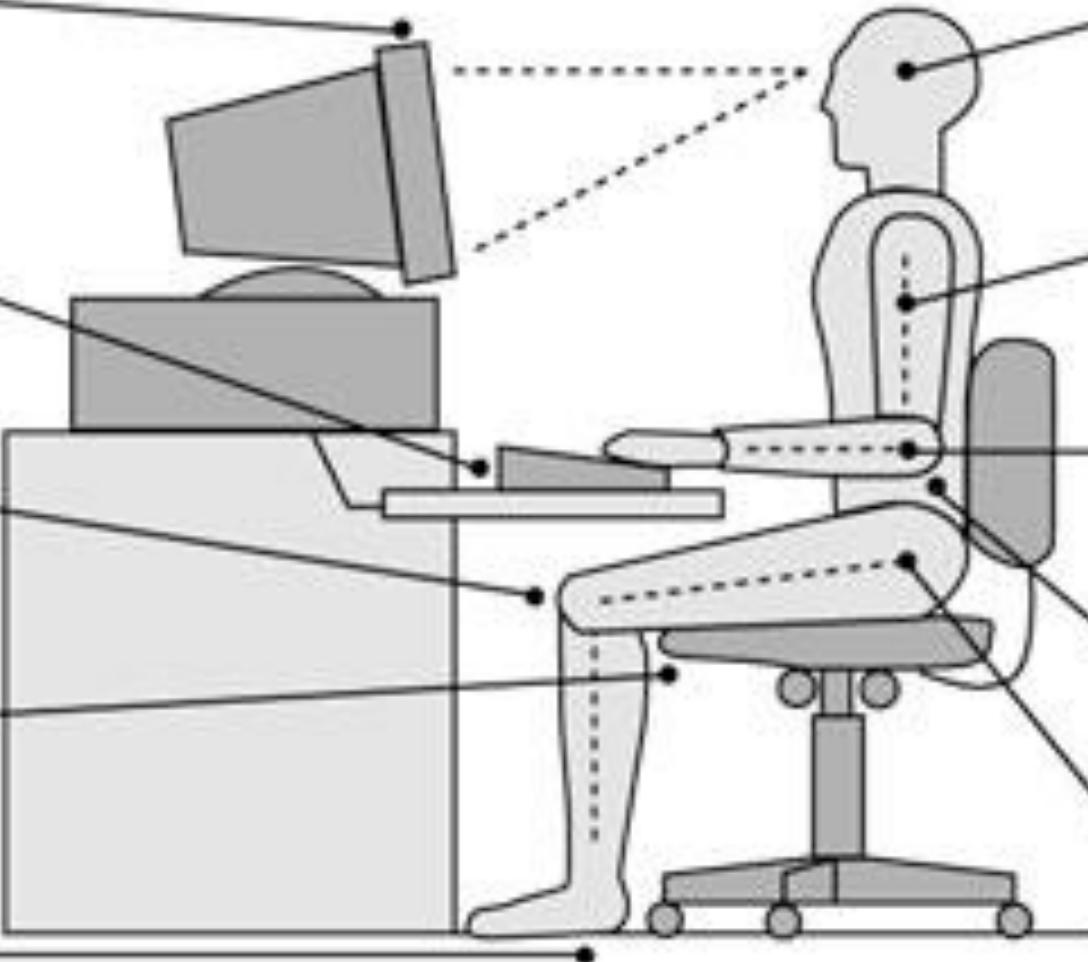
Antebrazos y muñecas y manos en linea recta

Holgura entre el borde del asiento y rodillas

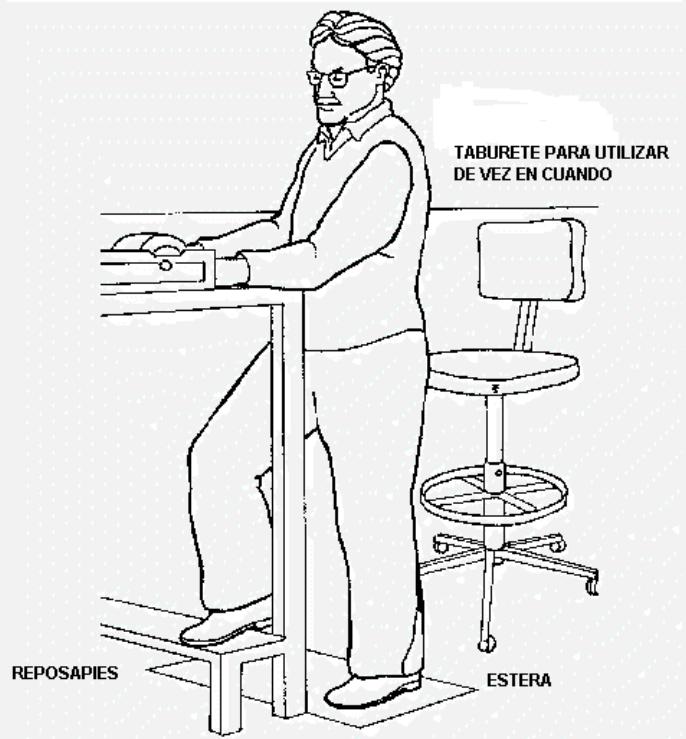
Codos pegados al cuerpo

Pies pegados al suelo o sobre un reposapiés

Muslos y espalda a 90° o un poco más



EL TRABAJO QUE SE REALIZA DE PIE.



Trabajos de mayor vigor físico



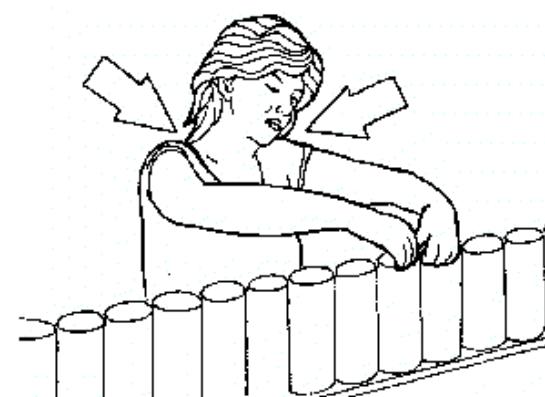
Necesita mas fuerza y
movilidad



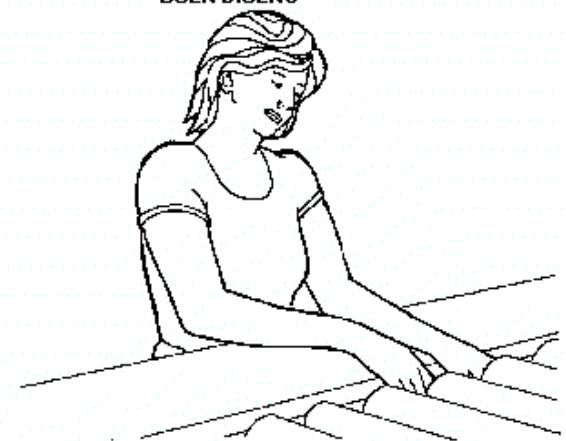
REQUERIMIENTOS



DISEÑO ERRONEO

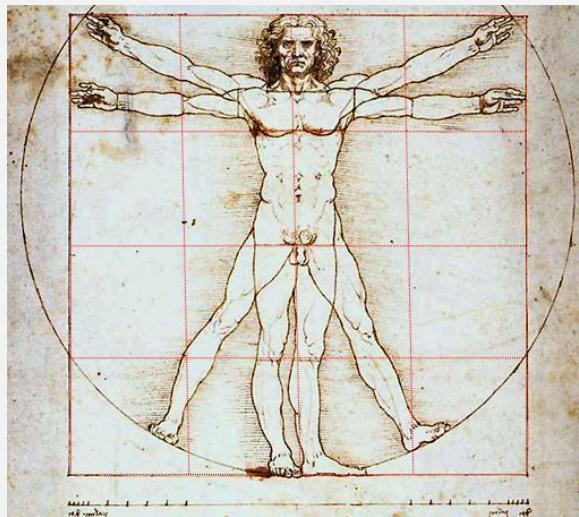


BUEN DISEÑO





ERGONOMÍA: ANTROPOMETRÍA



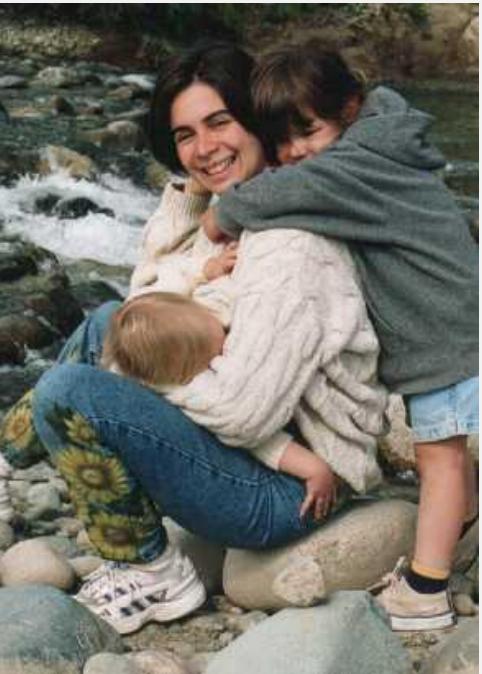
ANTROPOMETRÍA

- “Antropometría deriva de dos palabras griegas antropo = humano y métrico = medida. Estudia en concreto las medidas del cuerpo, a fin de establecer diferencias en individuos, grupos, etc.”
- Roebuck, Kroemer y Thomson 1975.



Trabajo: Debe ser proporcional a las dimensiones de los usuarios.

PROXEMIA



ESPAZIO PERSONAL

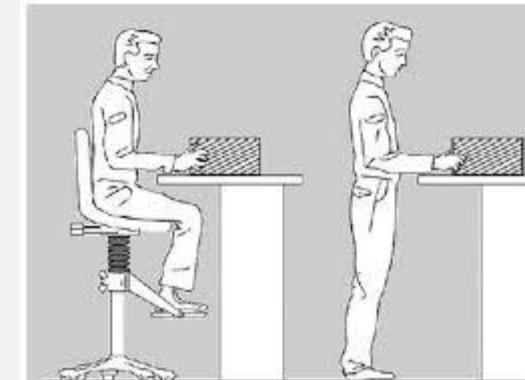
ZONAS	PRÓXIMA LEJANA	CARACTERÍSTICAS
INTIMA	0 - 15 cm	15 - 45
PERSONAL	45-75	75 - 125
SOCIAL	125 - 200	200 - 350
PUBLICO	3.50 - 7.25	>7.25 m

Diseño ergonómico y la antropometría

PRINCIPIO DE DISEÑO PARA EXTREMOS.



PRINCIPIO DE DISEÑO PARA UN INTERVALO AJUSTABLE.



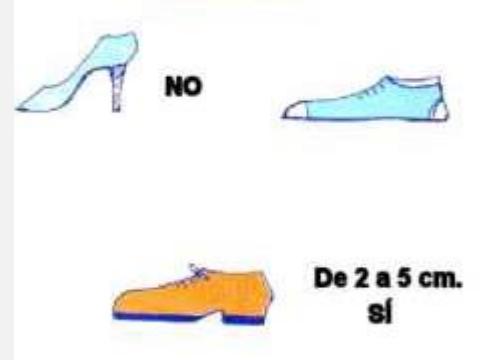
DISEÑO ERGONÓMICO Y ANTROPOMETRÍA

PRINCIPIO DE DISEÑO PARA EL PROMEDIO

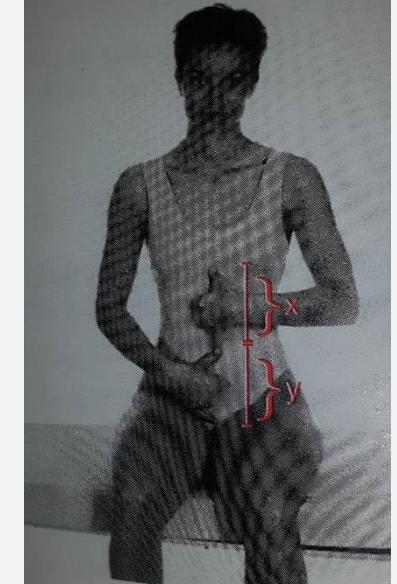


HIGIENE POSTURAL.

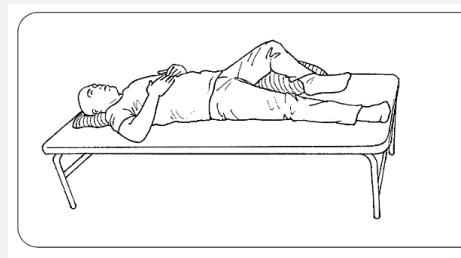
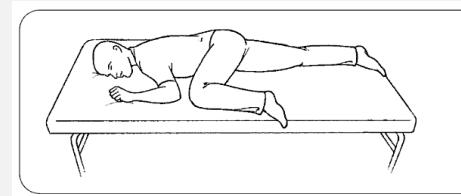
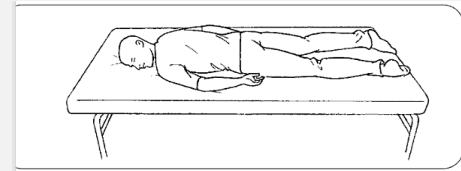
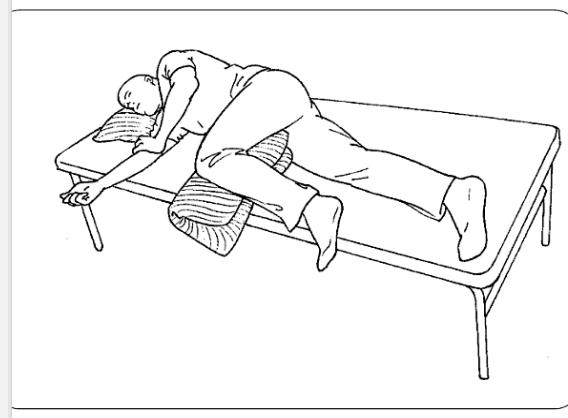
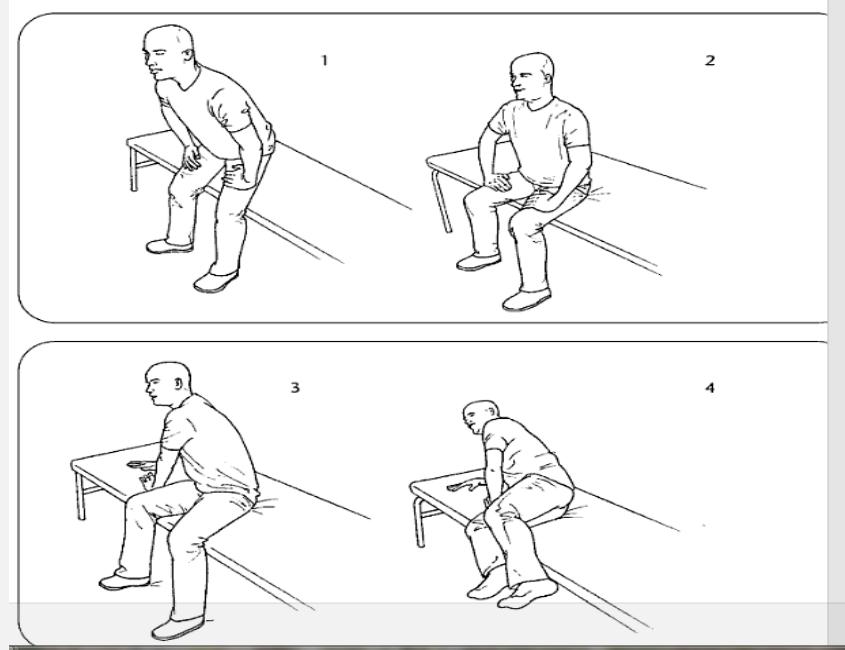
I. De pie o al caminar:



2. Al sentarse



ACOSTARSE



LEVANTAMIENTO DE PESOS.

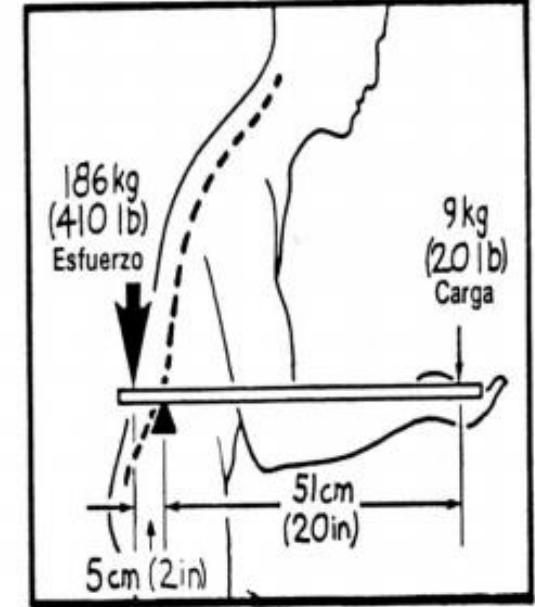
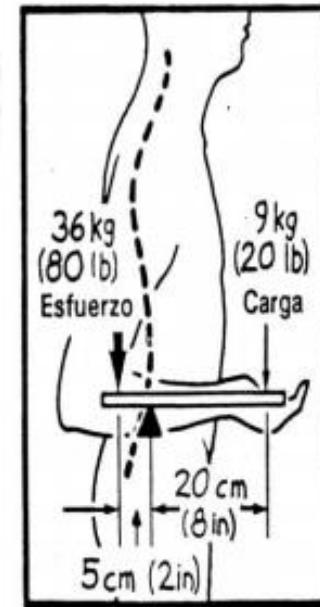
- Maniobra de la acción de las rodillas



- Acción Derrick



**TRANSPORTE
DE CARGAS
LA CARGA NO
DEBE
SOSTENERSE O
MANIPULARSE
A DISTANCIA
DEL TRONCO**



ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA UTILIZACIÓN DE LA FAJA LUMBAR EN EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS

- **EFFECTOS DIRECTOS**

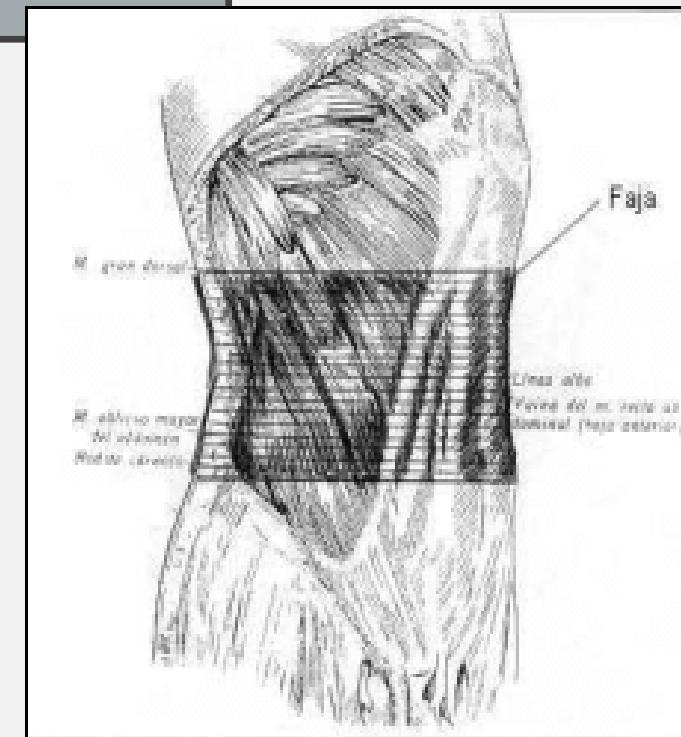
- Empuja el diafragma hacia arriba
- Disminuye la contracción de los músculos de la espalda
- Provoca una presión intra-abdominal
- Aumenta la rigidez de los segmentos de la columna vertebral en la zona lumbar

- **EFFECTOS INDIRECTOS.**

- Aumento de temperatura en la zona fajada
- La transpiración provoca picazón, hinchazón y molestias por aumento relativo del ajuste.

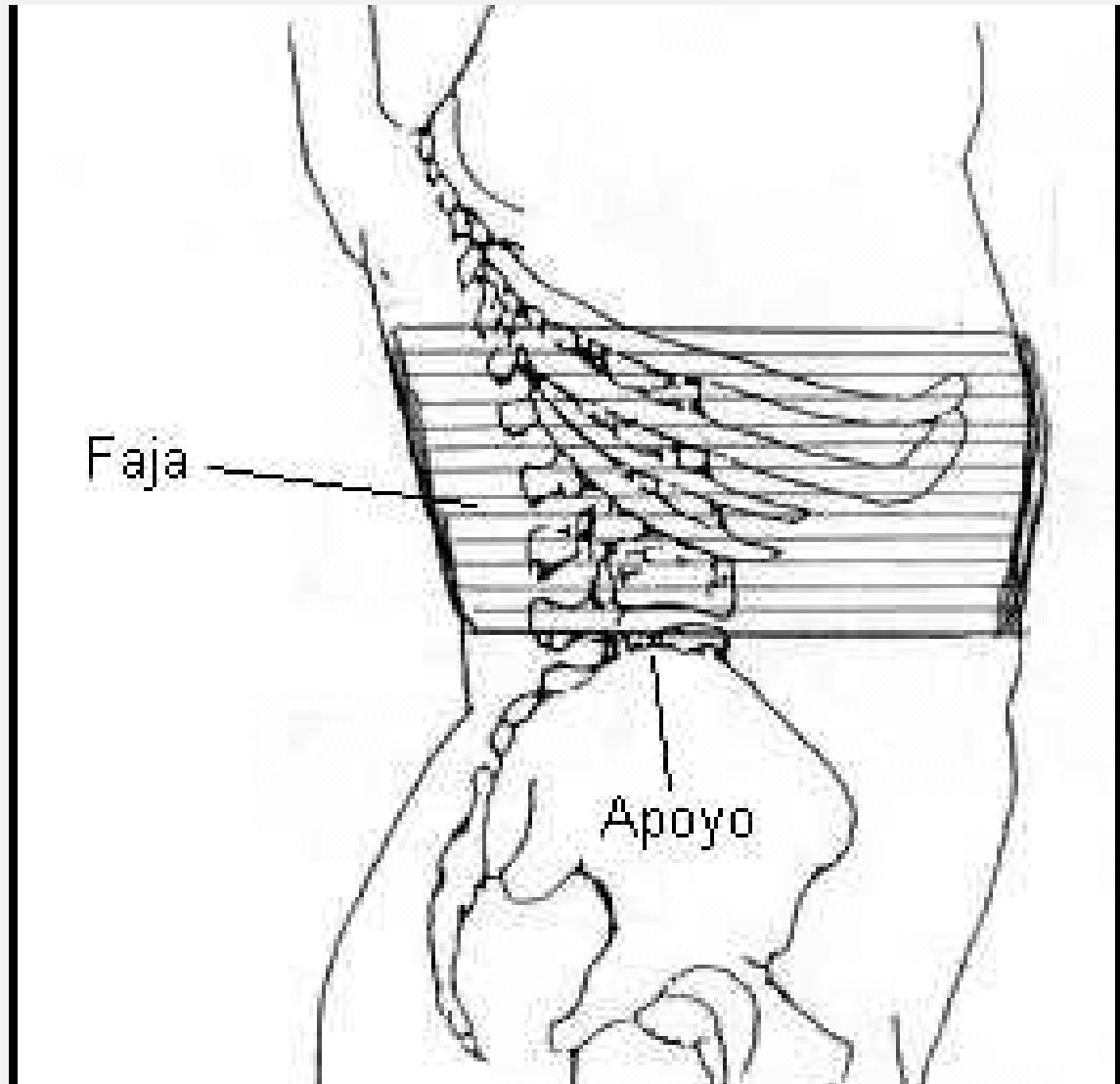
FAJA LUMBAR

- La faja hace de abrazadera sobre los músculos abdominales. Cuando la persona se inclina hacia adelante , hay una expansión hacia afuera, la cual no se puede lograr por el efecto de la faja, hay una contracción hacia adentro presionando los órganos internos, produciendo efectos negativos sobre la digestión.

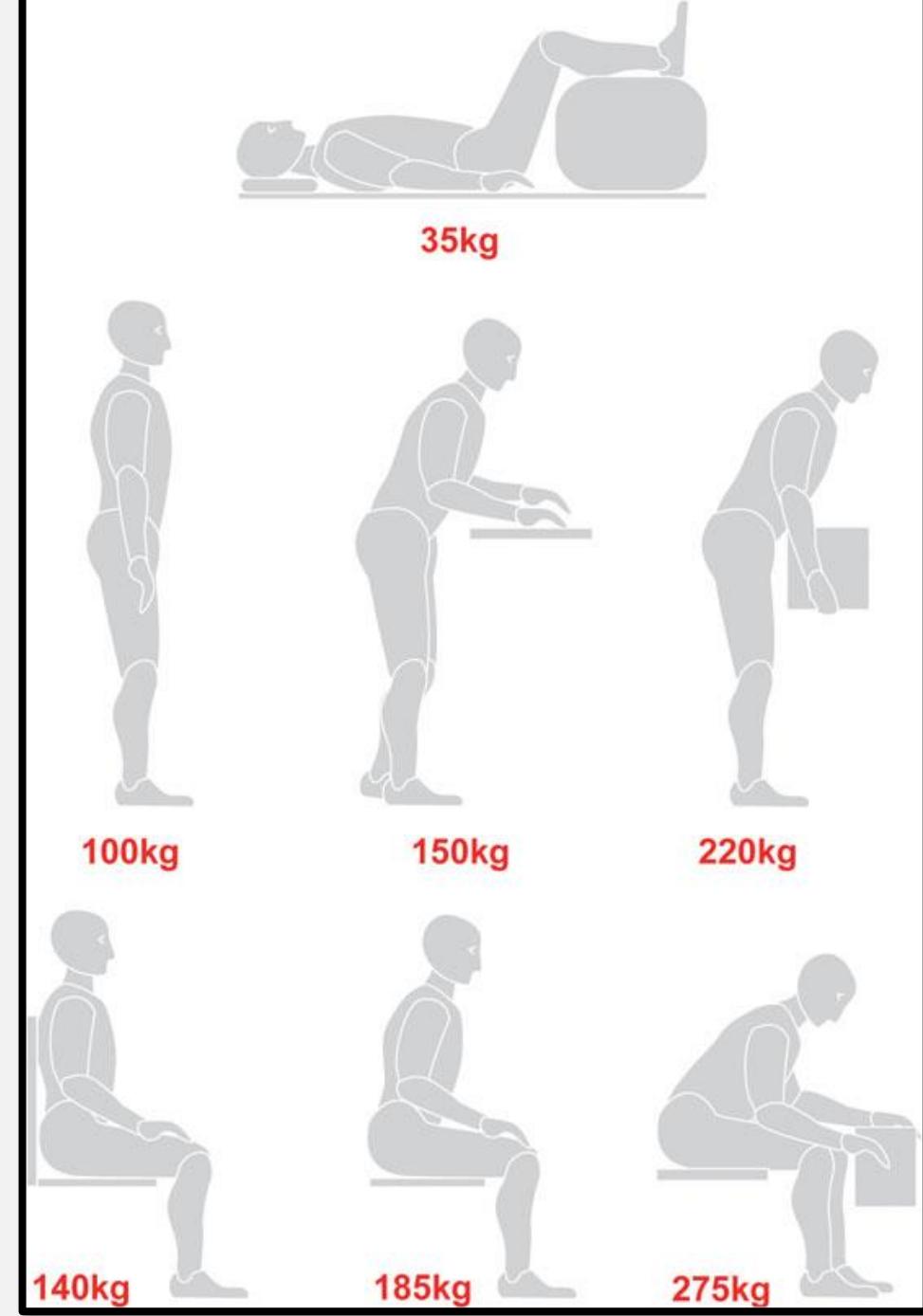


CON RESPECTO A LOS MÚSCULOS DEL TRONCO QUE SON CUBIERTOS CON LA FAJA TENEMOS QUE:

- La faja de protección lumbar no afecta el punto de apoyo de la columna vertebral en el sacro (L5-S1) que es el Segmento más afectado, con el 55% de los casos.
- No se justifica su uso ya que las lesiones a nivel de las vértebras L3-L4 son muy raras.



PRESIÓN INTRADISCAL



COMPONENTES DE LA POSTURA

- Orientación postural
- Estabilidad postural

ORIENTACIÓN POSTURAL

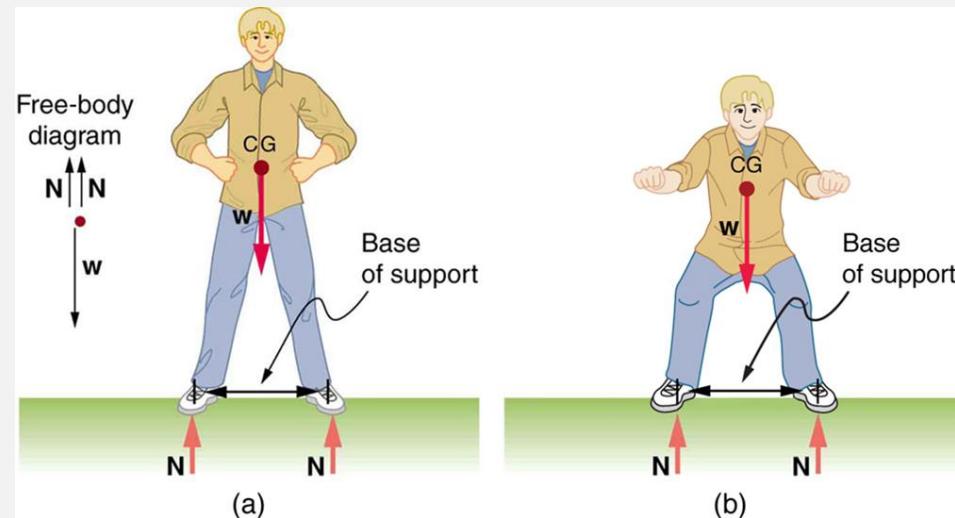




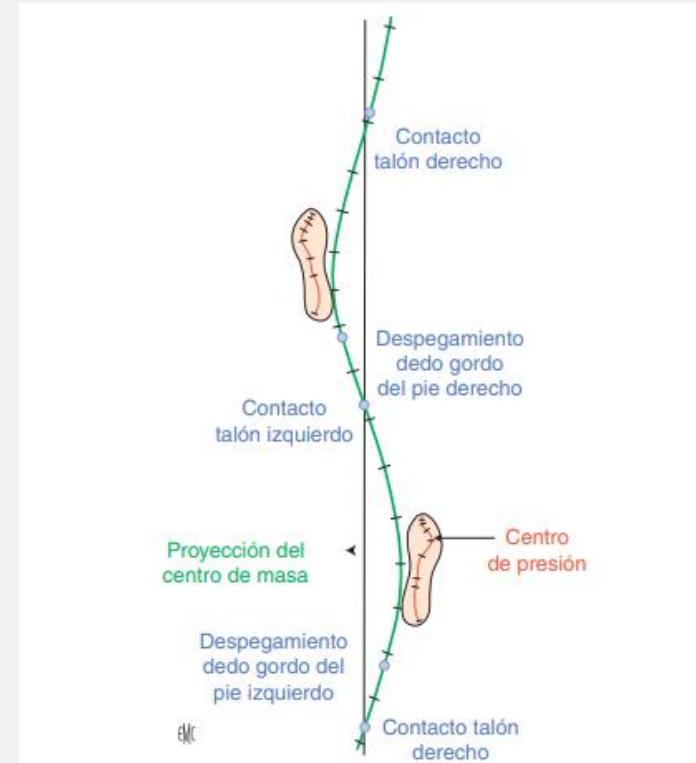
ESTABILIDAD POSTURAL

BIOMECÁNICA DE LA ESTABILIDAD POSTURAL CENTRO DE MASA – VELOCIDAD

- Condiciones estáticas



- Condiciones dinámicas



CONTROL POSTURAL

SNC

CONTROL
POSTURAL

ALINEACIÓN
DEL CUERPO

TONO
MUSCULAR

TONO
POSTURAL

CONTROL POSTURAL



afferencias sensoriales del sistema laberíntico, visual, propioceptivo.

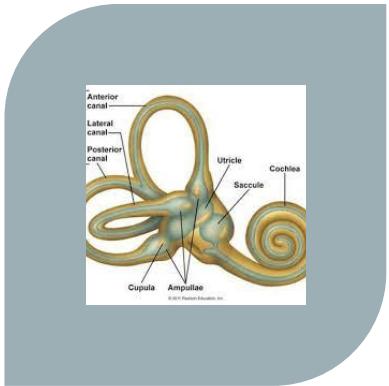


Esquema corporal postural a través de receptores vestibulares, somáticos, graviceptores, posición se segmentos posturales a través de los husos musculares



Reacciones posturales ante cambios de posición .

PAPEL DE LOS ÓRGANOS SENSORIALES EN EL CONTROL POSTURAL



SISTEMA VESTIBULAR

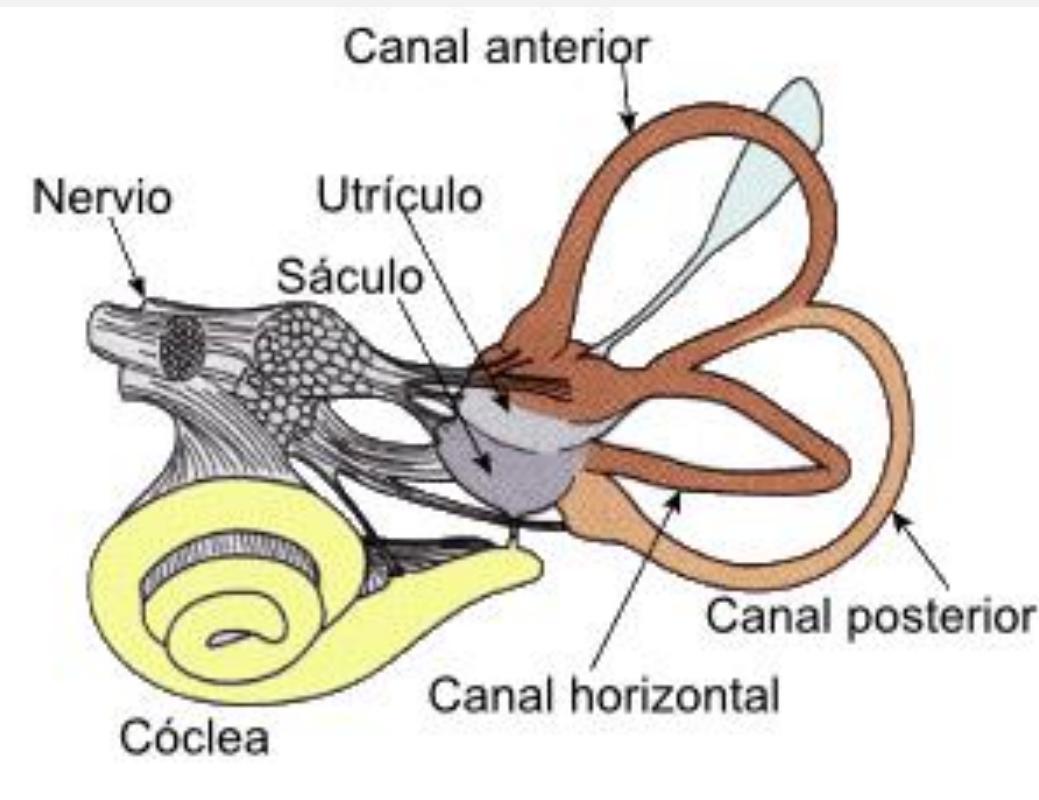


SISTEMA VISUAL



SISTEMA
SOMATOPROPPIOCEPTIVO

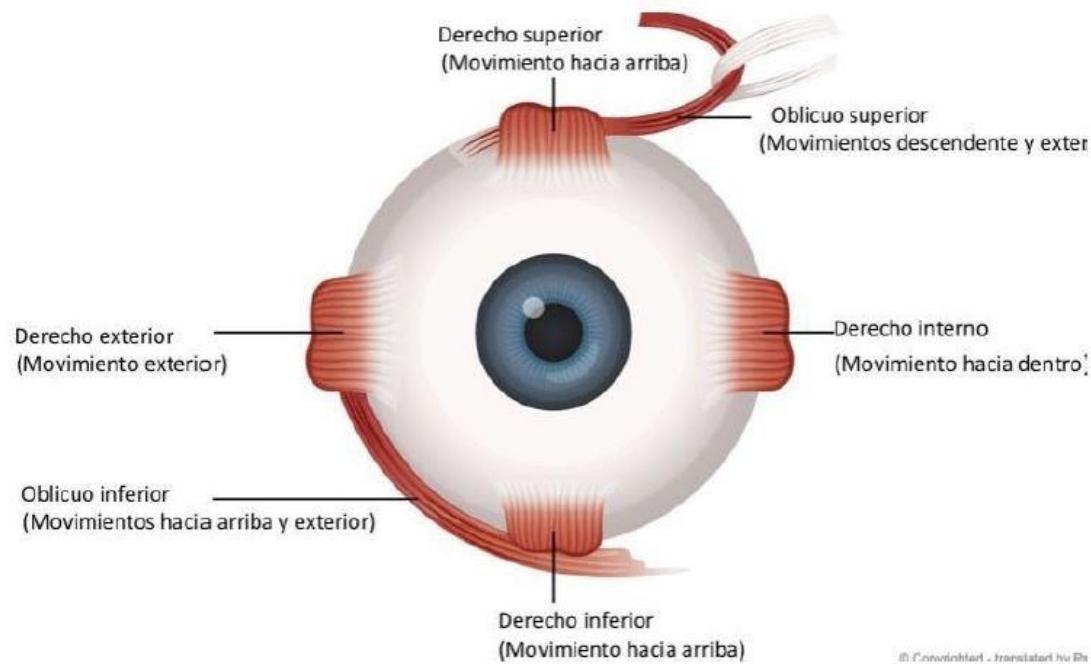
SISTEMA VESTIBULAR



- Reflejo vestíbulo espinal
- Reflejo óculo - vestibular

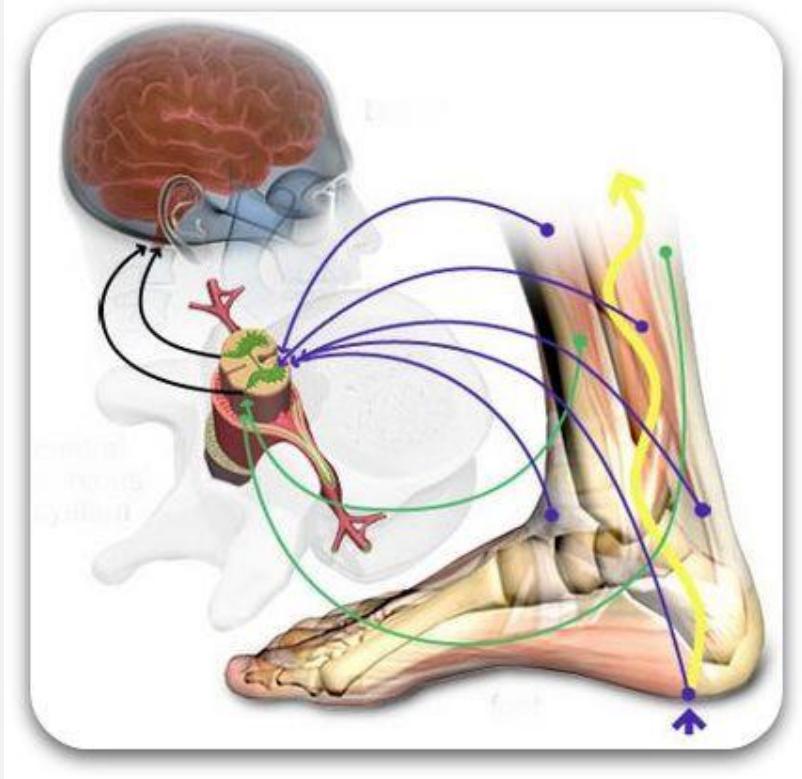
SISTEMA VISUAL

Músculos del ojo humano



Información proprioceptiva de los músculos extraoculares = estabilizar la mirada durante movimientos de la cabeza

SISTEMA SOMATOPROPIOCEPTIVO



- Información propioceptiva plantar: oscilaciones débiles
- Información proprioceptiva tobillo: oscilaciones más amplias

REFERENCIAS POSTURALES

- Internas : Esquema corporal
- Referencias espaciales

ESQUEMA CORPORAL



<https://www.youtube.com/watch?v=EpQ37W9SdBc&t=38s>

REFERENCIAS ESPACIALES

1. Referencia egocéntrica
2. Referencia exocéntrica.
3. Referencia geocéntrica.



ATENCIÓN

- Información sensorial: procedente de tres sistemas principales (vestibular, visual y somatotípico), su combinación es necesaria para un buen control postural.
- Referencias espaciales: referencias internas elaboradas por y para la utilización de la información sensorial. Se centran en el entorno (exo), el individuo (ego) y la gravedad (geo).

AJUSTES POSTURALES REACTIVOS

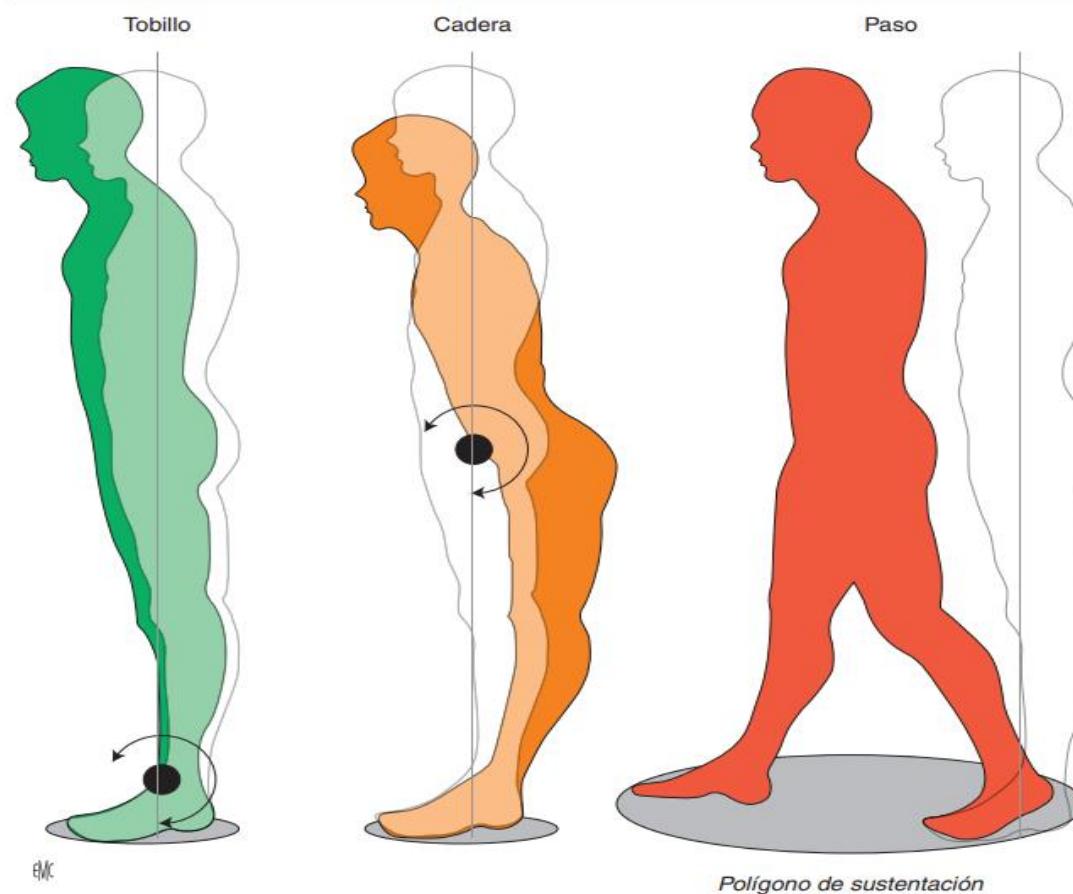
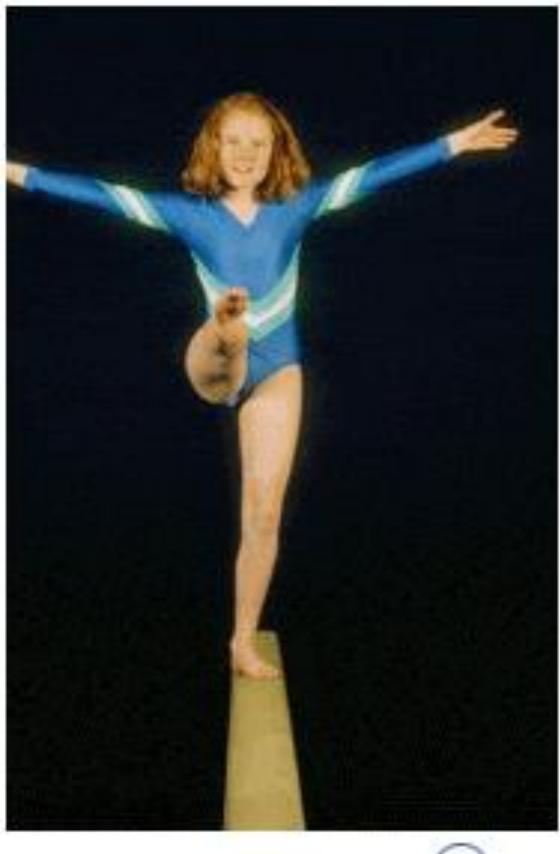


Figura 3. Las tres estrategias motoras para controlar el equilibrio en posición de pie, adoptadas según las exigencias de la tarea, la intensidad del desequilibrio y las capacidades de la persona (adaptada de Shumway-Cook y Woollacott [5]).

AJUSTES POSTURALES REACTIVOS



AJUSTES POSTURALES ANTICIPADOS Y ACOMPAÑANTES = PREVISIBLE

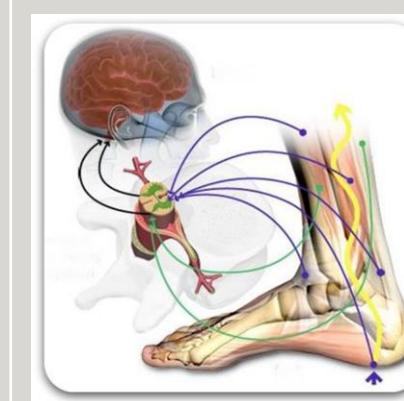
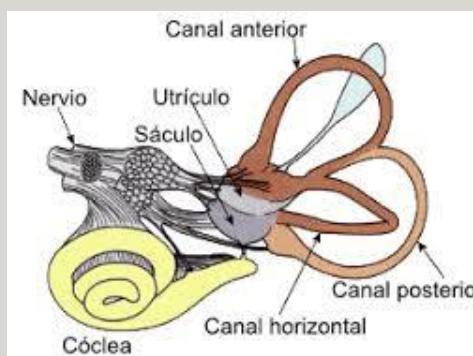
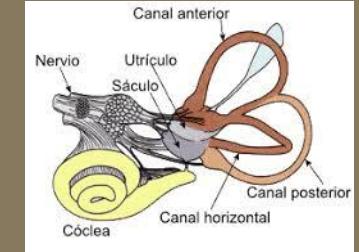


PODERACIÓN Y REDUNDANCIA DE LAS INFORMACIONES SENSORIALES

superficie resbaladiza/ inestable



Marcha



IMPLICACIONES PARA LA EVALUACIÓN ESTABILIDAD POSTURAL

EVALUACIÓN ESTABILIDAD POSTURAL



Figura 4. Síntesis del mini-*Balance Evaluation Systems Test* (BESTest) propuesto por Horak para evaluar los diferentes sistemas implicados en el equilibrio. Para probar los ajustes posturales reactivos, la evaluación propone que, a partir de la posición de pie, el paciente se deje «caer» contra el terapeuta (kinesiterapeuta, por ejemplo), que controla la inclinación. Cuando se alcance el límite, el terapeuta elimina su apoyo. El paciente debe dar un paso para recuperar el equilibrio. MK: kinesiterapeuta.

RECUENTO CLASE ANTERIOR

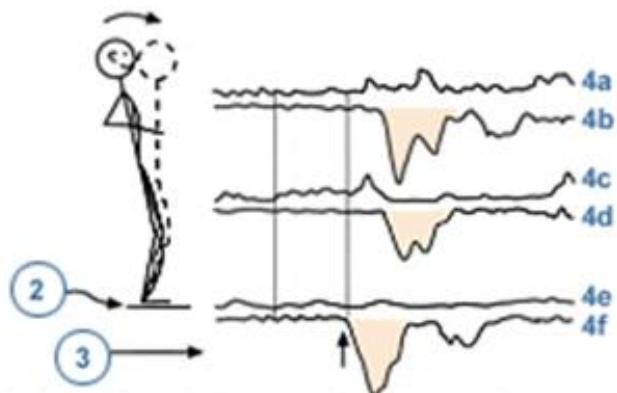
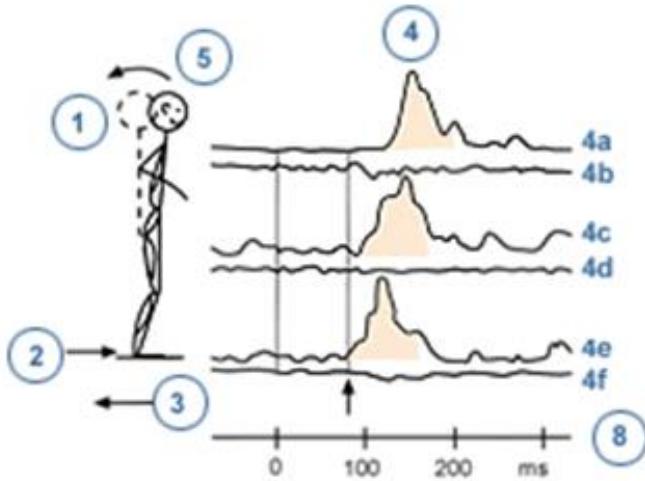
- **Postura ? .**
 - **Sistema ME – SNC – control cognitivo**
- **Componentes de la postura**
 - **Orientación**
 - **Estabilidad postural**
- **Control postural**
 - **Sistemas sensoriales**
 - **Vestibular (geo – céntrico)**
 - **Visual (exo céntrico)**
 - **Somato propioceptivo (ego céntrico)**
 - **Respuestas posturales automáticas: pie, cadera , paso; reacciones posturales**
 - **Evaluación**



CONTROL POSTURAL EN BIPEDESTACIÓN

- Estabilidad antero – posterior
 - Pie – cadera – paso
- Estabilidad medio lateral
 - Cadera – tronco
- Multidireccional
 - Sinergia – anticipación – modificación

AJUSTES POSTURALES ANTICIPADOS Y ACOMPAÑANTES



1. Sujeto de pie en una plataforma móvil que se desplaza hacia atrás (arriba) o hacia adelante (abajo)
2. Plataforma
3. Sentido del movimiento de la plataforma
4. Las curvas representan la contracción de diferentes músculos
 - a. Músculos para espinales
 - b. Músculos abdominales
 - c. Músculos del tendón de la corva
 - d. Cuádriceps
 - e. Gastrocnemio
 - f. Tibial anterior
5. Flecha que indica el sentido de la respuesta compensatoria

EVOLUCIÓN Y MODIFICACIONES DE LAS CAPACIDADES POSTURALES

- El control postural evoluciona a lo largo del desarrollo
- Primero estabilización de la cabeza sobre el trono
- Estabilización de la cabeza en el espacio (disociación cabeza – tronco) = estabilización de la mirada
- Estabilización tronco y miembros inferiores
- Marcha madura 7 años
- Esquema corporal madura hasta la edad adulta
- 60 años empieza degradación control postural (caídas) + si hay enfermedades





IMPLICACIONES PARA EL TRATAMIENTO

- Programa de entrenamiento de control postural
- Características
 - específico
 - Variado
 - Dificultad creciente
- Trabajar de acuerdo a las entradas sensoriales

ENTRENAMIENTO

- Entrenamiento basado en perturbaciones durante la marcha
- Ejercicios multitarea
- Variando entradas sensoriales
- Periodos mínimos de 11 semanas, 3 sesiones por semana – 30 a 45 minutos

Técnicas de intervención postural

Susana Arguello

Captadores
posturales

Sistema
somatopropioceptivo

Sistema vestibular

Sistema visual

Captadores posturales

SISTEMA SOMATOPROICEPTIVO

Husos neuro musculares

órganos tendinosos de golgi

Corpúsculos articulares de Ruffini y
Pacini

Sistema

Somatopropioceptivo

- Informa de la posición y movimiento del cuerpo en superficies de apoyo
- Relación corporal
- Ineficiente en superficies en movimiento

SNC

- Procesa la información sensorial
- Almacena las experiencias vividas
- Elabora las respuestas motoras
 - Actividad muscular
 - Movimiento articular
 - Ajustes posturales

MÚSCULOS

- Los músculos tienen dos tipos de actividad, la fásica y la tónica.
- ACTIVIDAD FÁSICA. (movilizadores)
 - Elevada frecuencia de impulsos nerviosos.
 - Produce movimiento.
 - Gran consumo energético
 - La fatiga se establece rápidamente.
- ACTIVIDAD TÓNICA. (estabilizadores)
 - Se establece lentamente
 - Es persistente
 - Muy resistente a la fatiga
 - Poco consumo energético.
 - No genera movimiento. *

TONO MUSCULAR

- REGULACIÓN
 - AUTÓGENA: Reflejo miotáctico (estiramiento)
 - NO AUTÓGENA: Receptores situados en:
 - Músculos de otras zonas del cuerpo.
 - Receptores propioceptivos laberínticos
 - CENTROS SUPERIORES: Controlada por la actividad de las motoneuronas alfa tónicas (sin intervención del reflejo miotáctico)

Músculos estabilizadores

Primarios:

- Profundos
- cerca de la articulación
- Fibras lentes y cortas
- Monoarticulares

Secundarios:

- Profundidad intermedia
- Fibras lentes
- Normalmente monoarticulares
- Starters de la rotación de tronco
- Inserción multipenniforme

CARACTERÍSTICAS

- **Más resistentes a la fatiga**
- **Se activan mejor en un nivel bajo de resistencia muscular**
- **Más efectivos en movimientos de cadena cerrada**
- **En el desequilibrio muscular tienden a la debilidad**

ESTABILIZADORES

Primarios

- Multifidos
- Transverso del abdomen (TdA)
- Glúteo medio
- Oblicuo interno del abdomen
- Vasto interno
- Serrato anterior
- Trapecio (porción inferior)
- Flexores profundos del cuello

Secundarios

- Glúteo mayor
- Psoas ilíaco*
- Subescapular
- Infraespinoso
- Trapecio (porción superior)
- Cuadrado lumbar*

MOVILIZADORES

Psoas ilíaco*

- Recto femoral
- Isquiotibiales: Semitendinoso
Semimembranoso Bíceps femoral *
- Tensor de la fascia lata
- Aductores de cadera
- Piriforme
- Recto anterior del abdomen
- Oblicuo externo
- Cuadrado lumbar*
- Erector de la columna
- Trapecio (porción superior)
- Elevador de la escápula
E sternocleidomastoideo
- Escalenos
- Romboides
- Pectoral mayor y menor

PIE

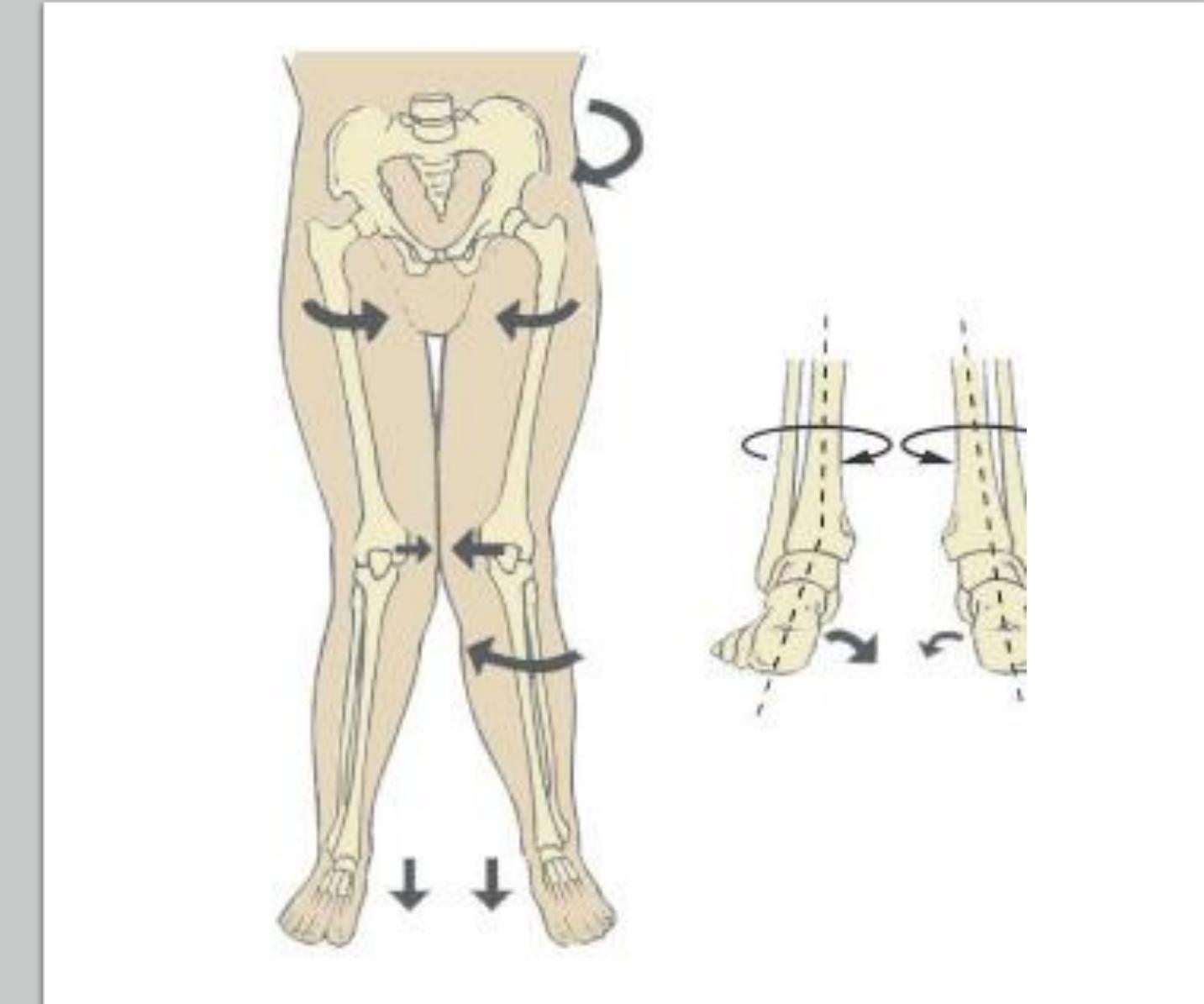
- Como órgano propioceptivo
- ≠ pie mecánico

- Recibe información proprioceptiva
- Exteroceptiva



PIE

- Propiocepción (músculos y articulaciones)
 - Video corrección
- Exterocepción (cutáneo, baropresores: presión de hasta 0,3gr)
- Adaptativo: plantillas..?
- Causativo: plantillas..?

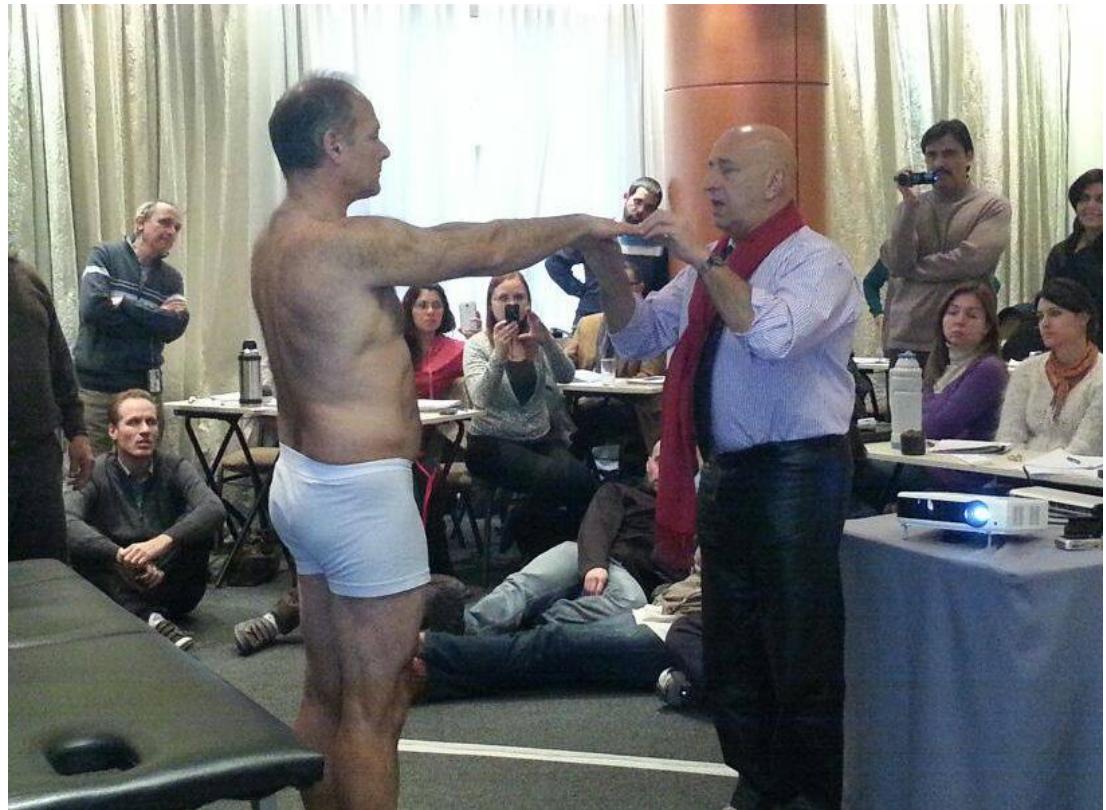


Plantillas de BioEstimulación



Rotación cervical (con plantilla)

Fuerza extensores de muñeca (con plantilla)

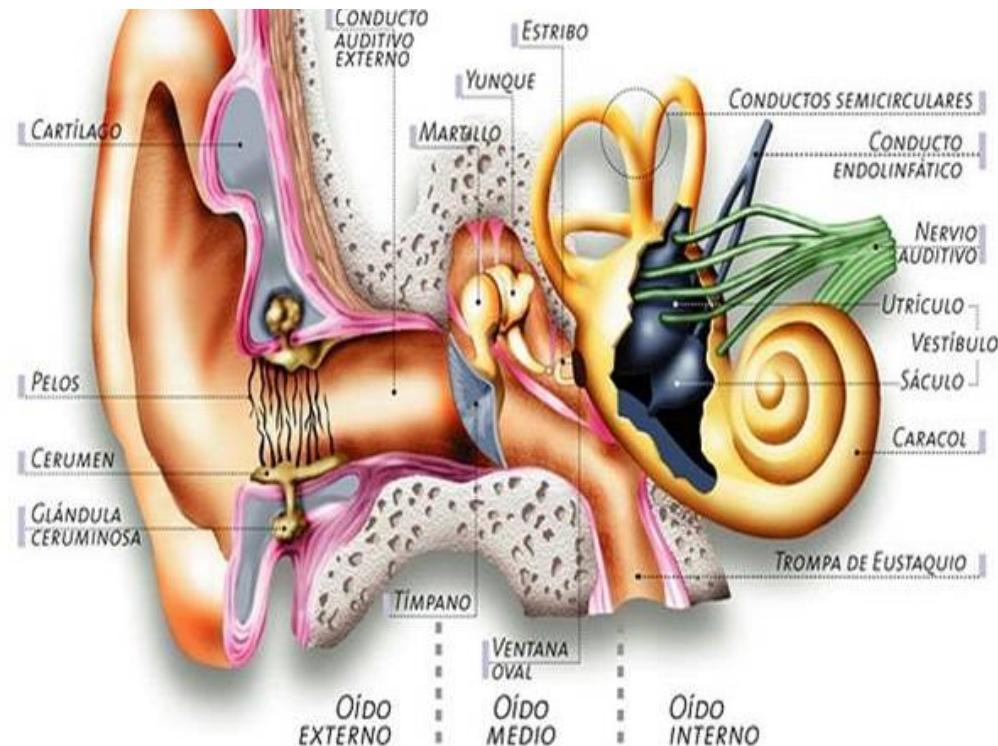


Sistema vestibular

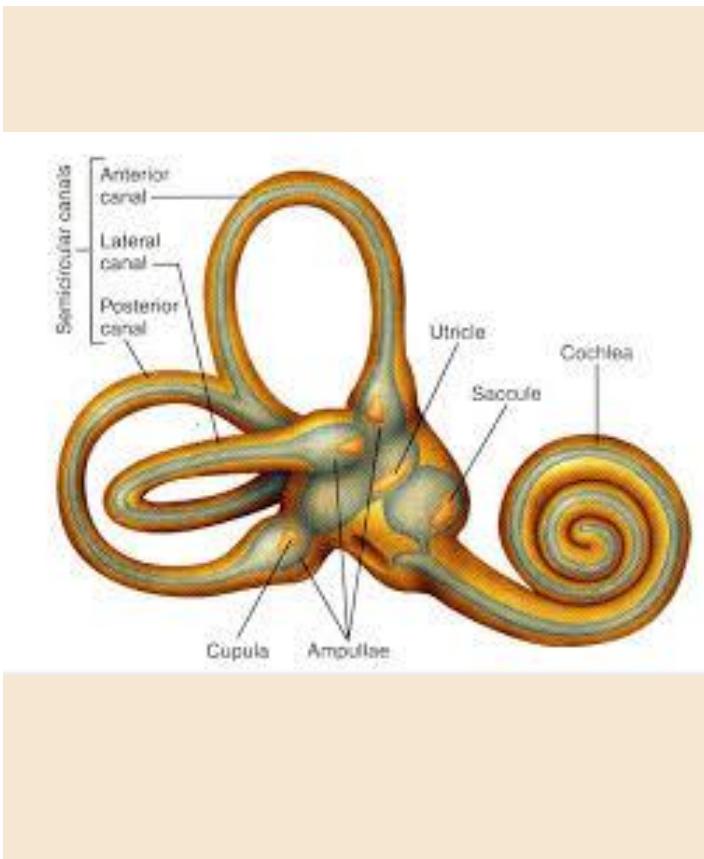
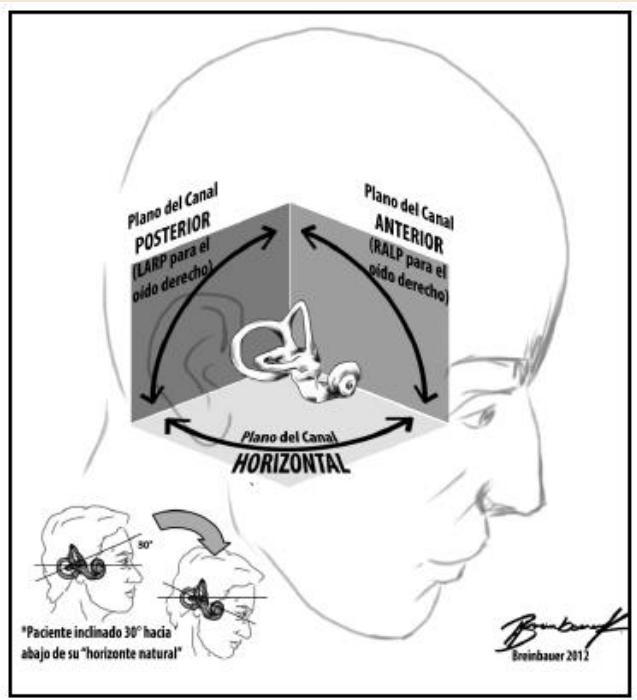
El sistema del equilibrio está íntimamente relacionado con el sistema visual, propioceptivo y vestibular

Sistema vestibular

- Localización
- Componentes



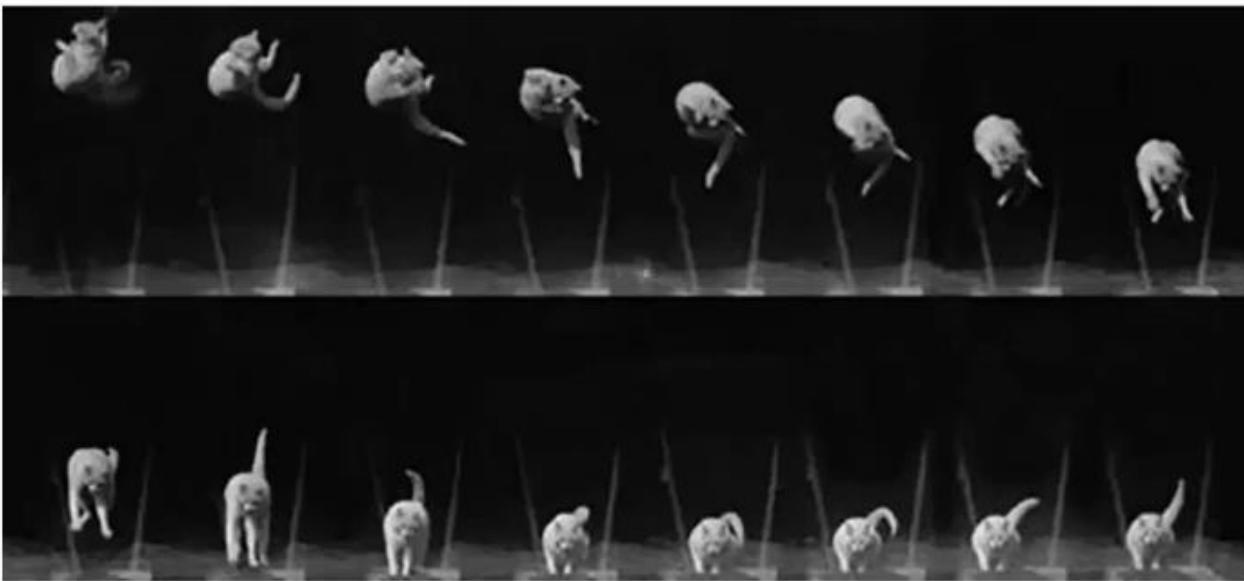
Sistema vestibular



- Orientación lineal
- Orientación angular
- Reflejos.

Sistema vestibular

Flourens registró y describió en 1842 la dinámica del enderezamiento del gato al caer desde una altura

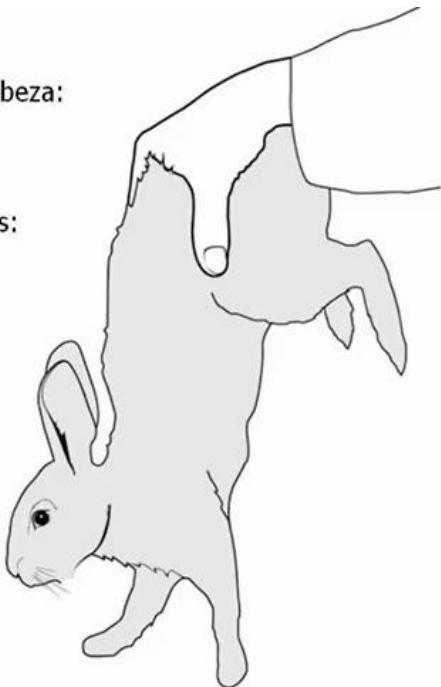


- Orientación en el espacio cuando se pierden los puntos de referencia habituales
- Sobre todo con movimientos de la cabeza

- Sistema vestibular
 - Reflejo de enderezamiento
 - Sistema vestibular mantiene la posición de la cabeza en el espacio

Enderezamiento de la cabeza:
receptores vestibulares

Posicionamiento de patas:
receptores del cuello

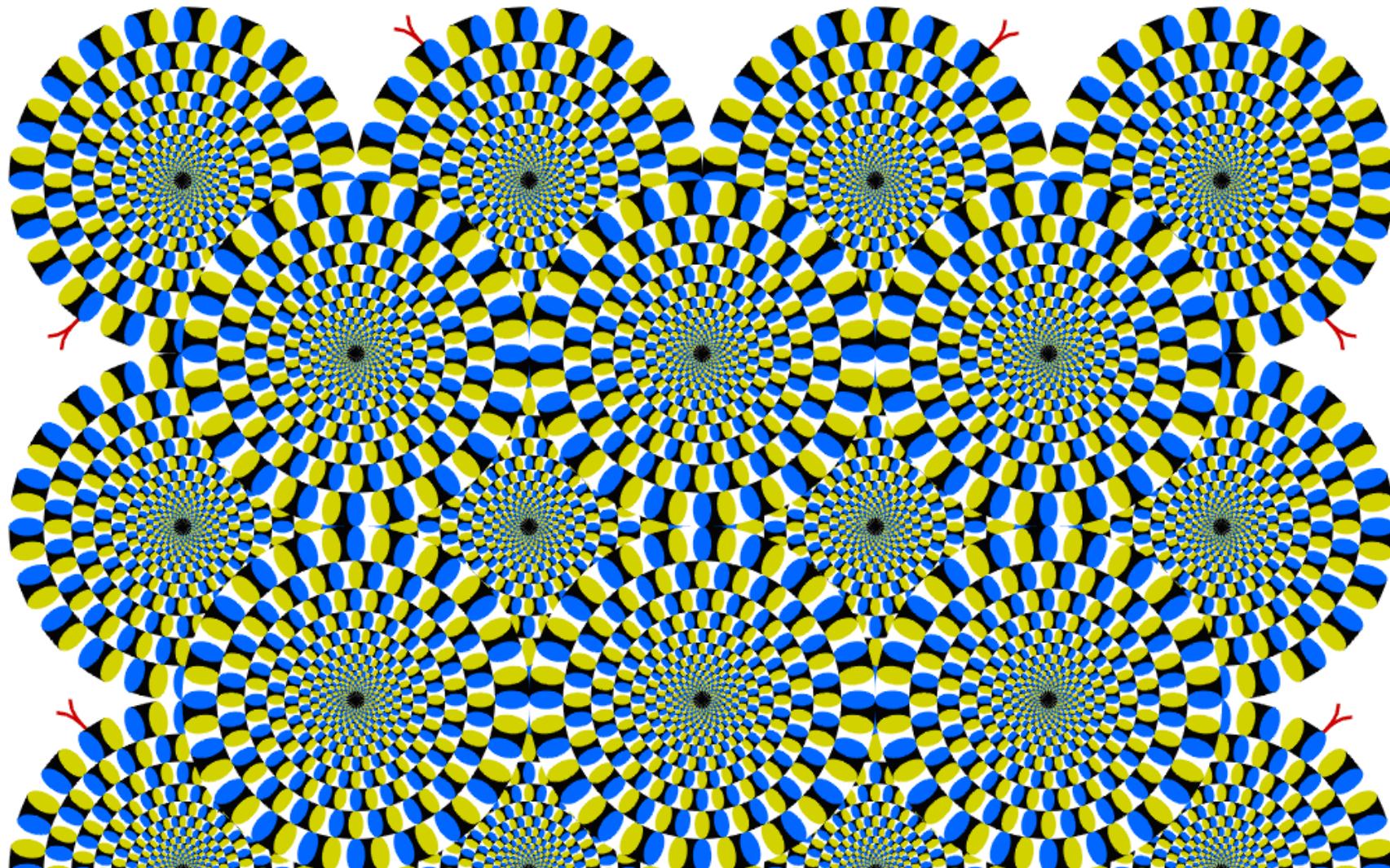


From Magnus, R (1924)

Aparato vestibular en el control postural

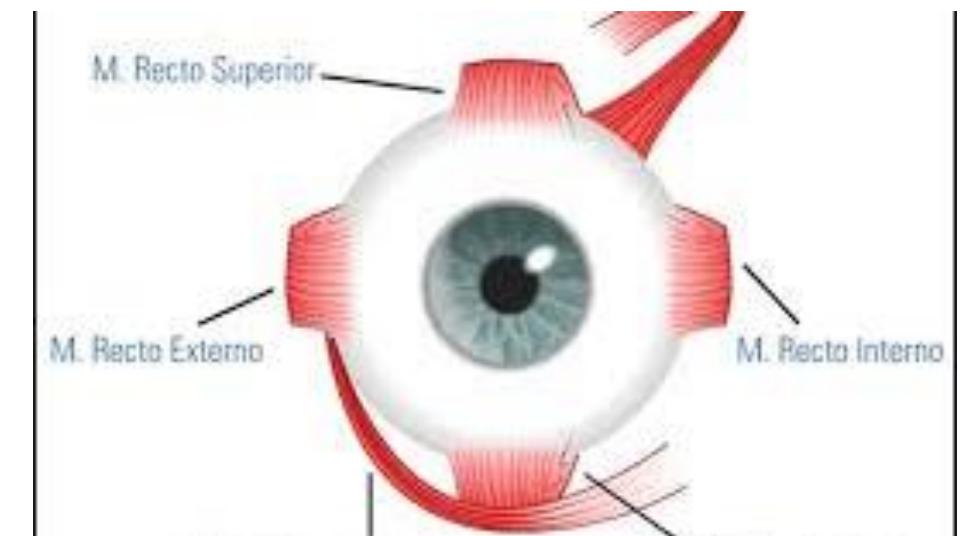


Sistema visual



Sistema visual

- Receptor exteroceptivo
- Receptor interoceptivo





Sistema visual

- Visuodependientes.
Alteración importante de la postura con los ojos cerrados (movimiento del entorno visual da lugar a caídas)
- No visuodependientes: son menos sensibles al feedback visual. Poca mejora de la postura con los ojos abiertos

POSTUROLOGÍA



CONCEPTO



ALTERACIONES



EXAMEN POSTURAL



TEST POSTURALES: ESTÁTICOS – DINÁMICOS -
PLATAFORMA DE FUERZA



CAPTORES

Ocular
Pie
Vestibular
ATM

posturología

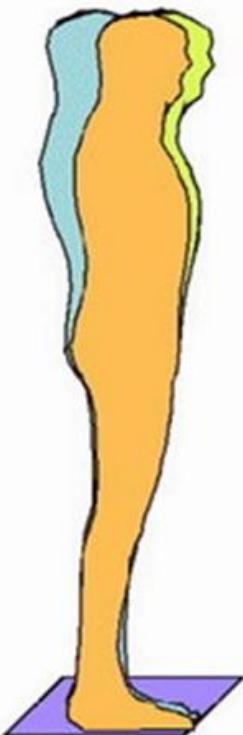


Figura 1. Polígono de sustentación

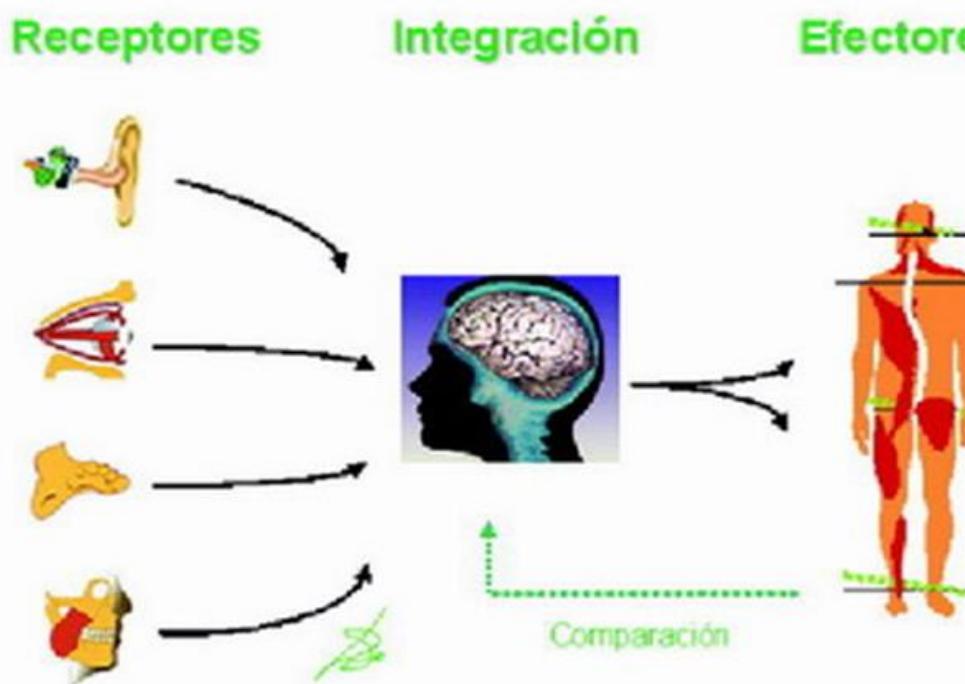
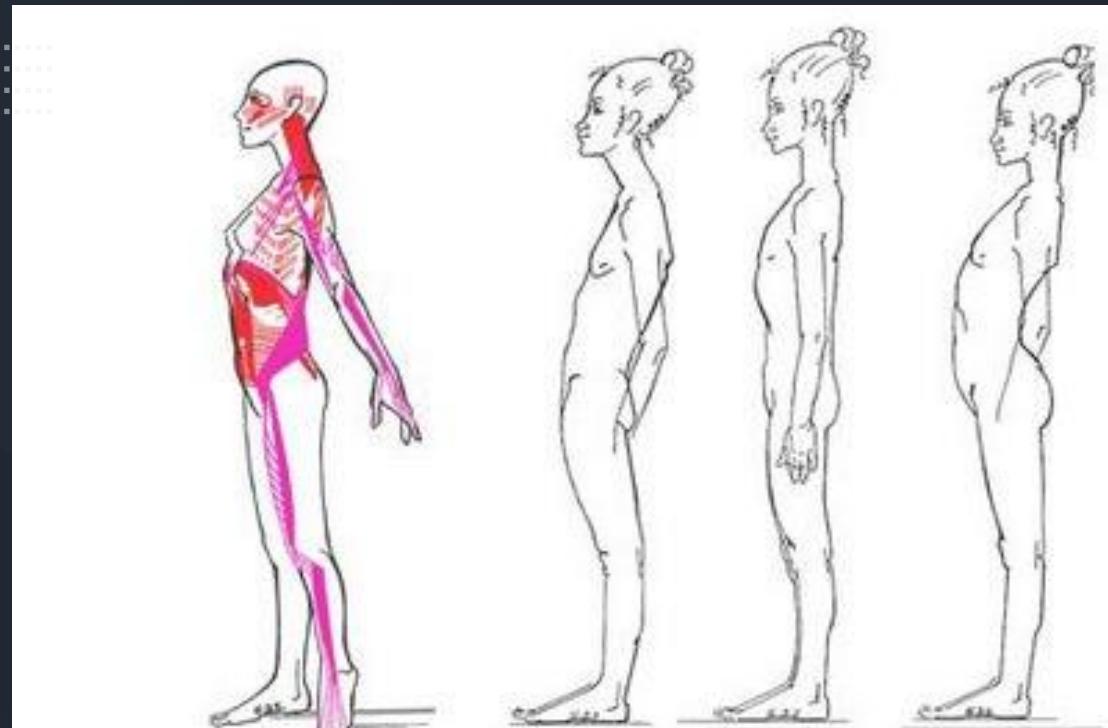


Figura 2. Modelo neurofisiológico o cibernetico

- Concepto: La ciencia que estudia y mide el equilibrio postural del cuerpo humano, velando por la prevención y el tratamiento de las alteraciones posturales.
- Patología sistema postural. SDP.

Síndrome de deficiencia postural (SDP)

- Alteración a nivel vestibular, propioceptivo, ocular: Da Silva, Quercia
- Alteración a nivel podálico: Bourdiol, Bricot, Villeneuve
- Alteración del aparato estomatognático: Meyer, Baron, Esposito, Meerseeman, entre otros



EXAMEN POSTURAL



Dificultad de mantener el ortostatismo, que el paciente refiere como sensación de inestabilidad



Aparición de síntomas como cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, cefaleas, etc

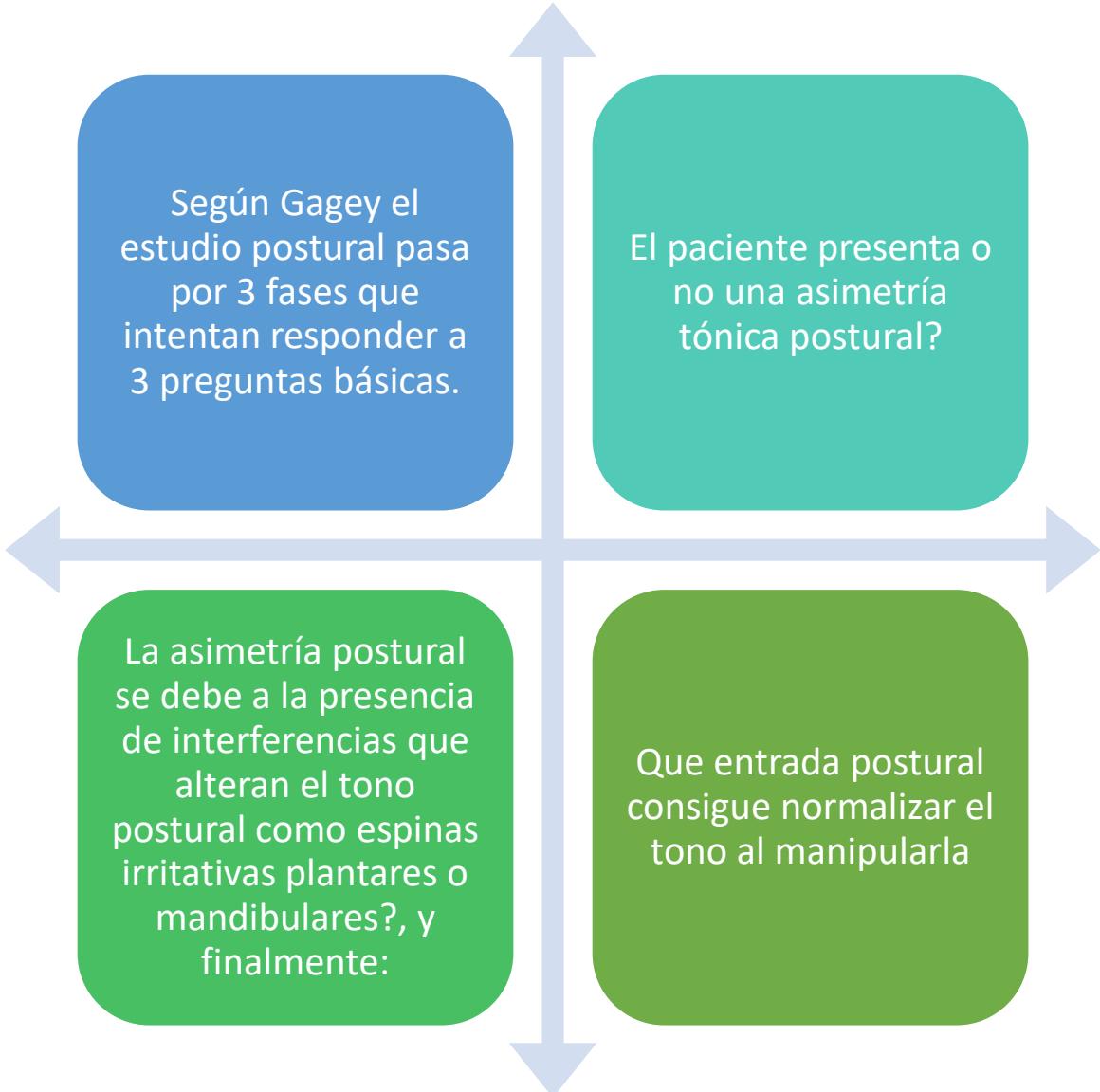


Registros estabilométricos anormales



Alteración del tono postural.

Examen posturológico



Test posturales: asimetría del tono postural



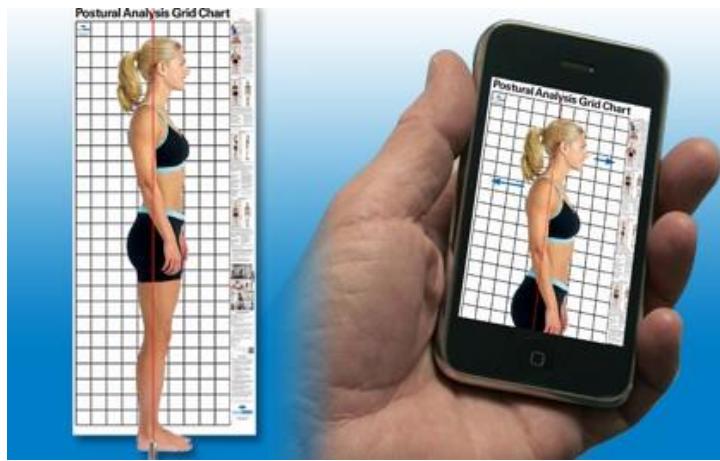
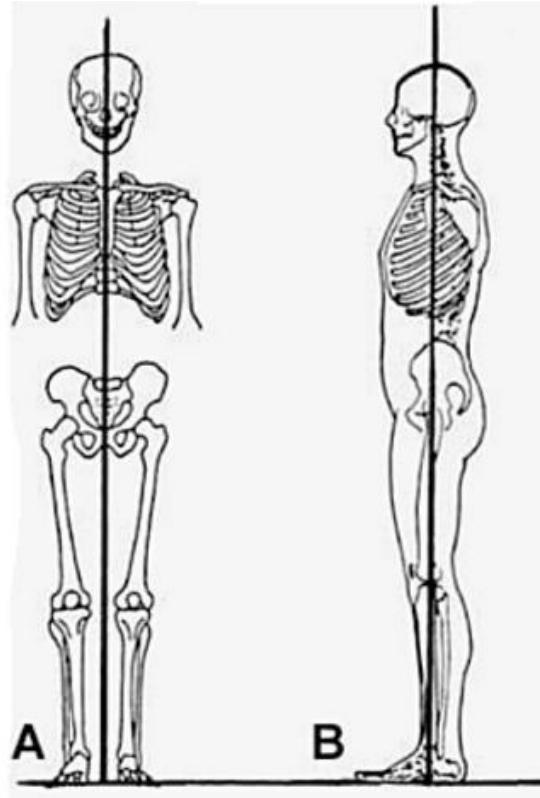
Estáticos: posición ortostática de reposo, en los tres planos del espacio.



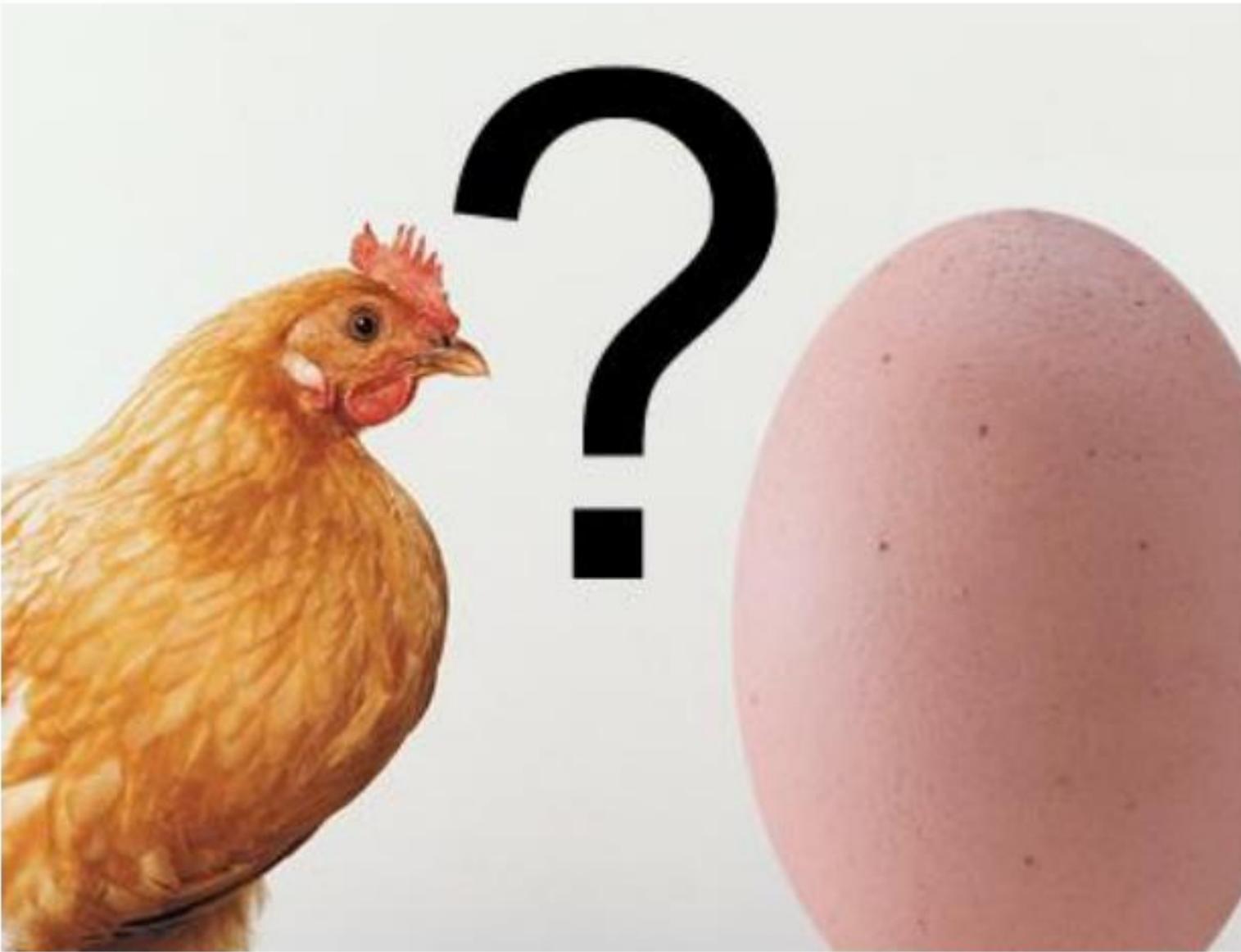
Dinámicos: Evalúa la cinemática de los diferentes segmentos corporales a través de actividades motrices automatizadas o impuestas.



Plataformas de fuerza:
desplazamientos del centro de presión del sujeto



Test postural: Estático: vertical de Barre.





Examen

Lugar comodo

Temperatura
adecuada

Menor
cantidad de
ropa

Comodidad del
paciente

podoscopio

Espejo

Equipos/
software

MARCAJE

Borde medial de la escápula

Ángulo inferior de la escápula

Procesos espinosos de la columna

Olécranon

Espinias Iliacas

Rodilla

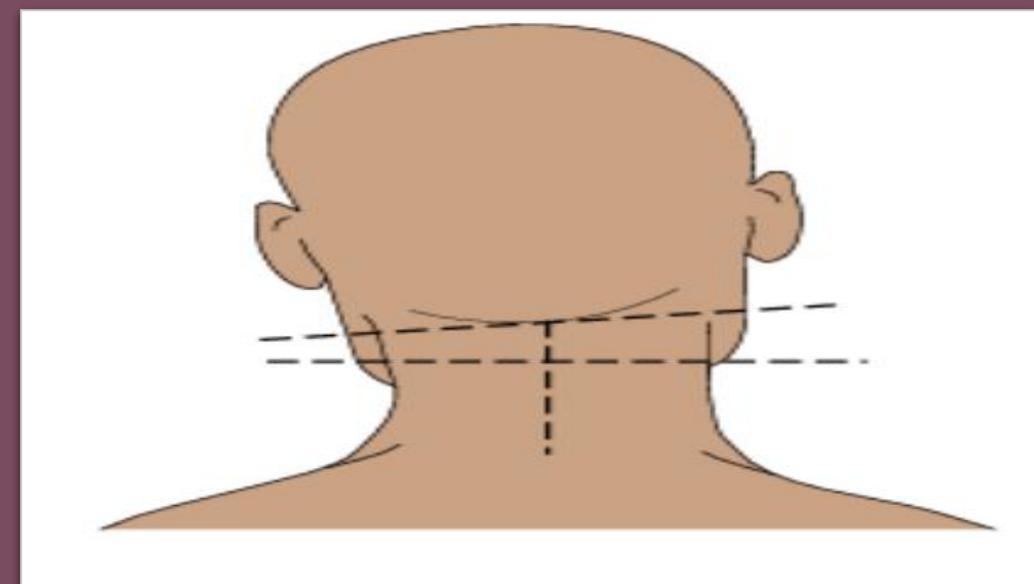
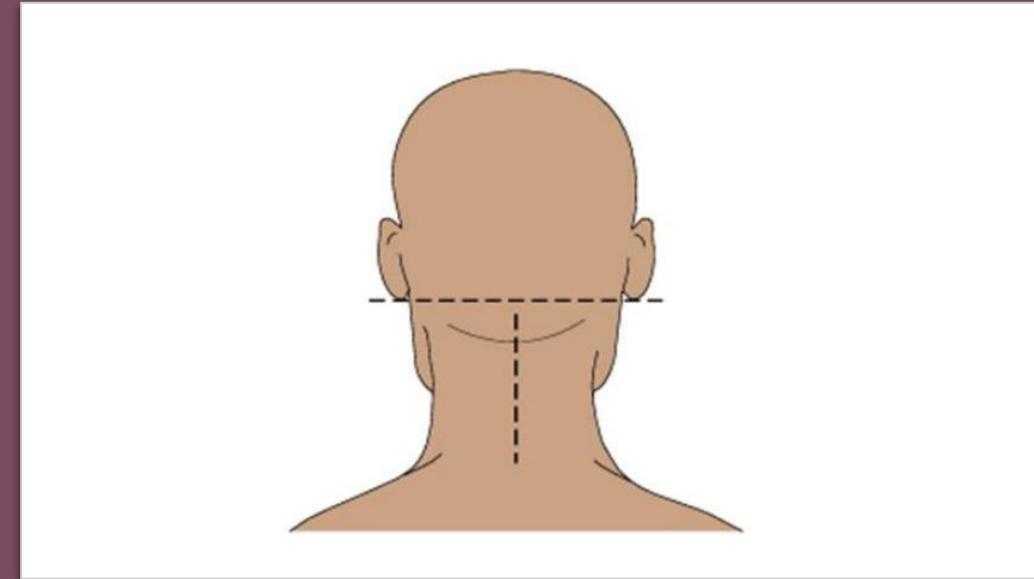
Línea media de la pantorrilla

Línea media del tendón de Aquiles

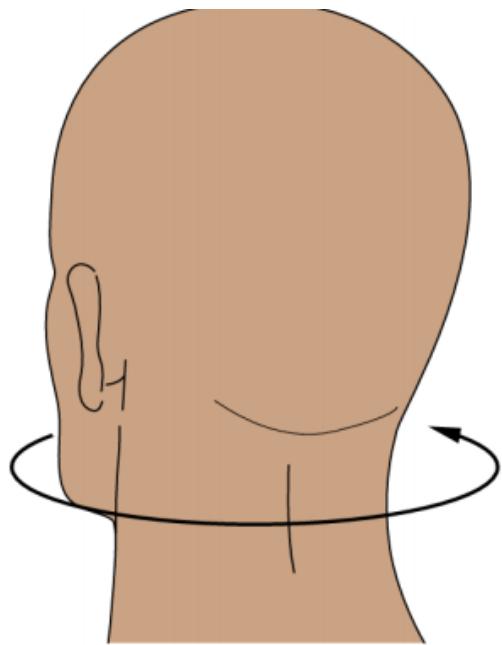
EVALUACIÓN POSTERIOR

INCLINACIÓN DE LA CABEZA

- Paciente con pelo corto o recogido
- Nivel de las orejas

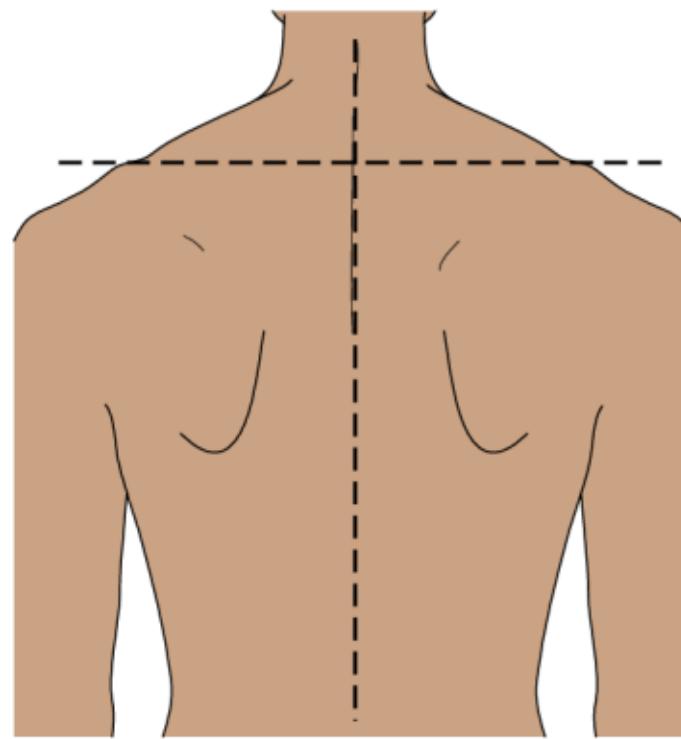
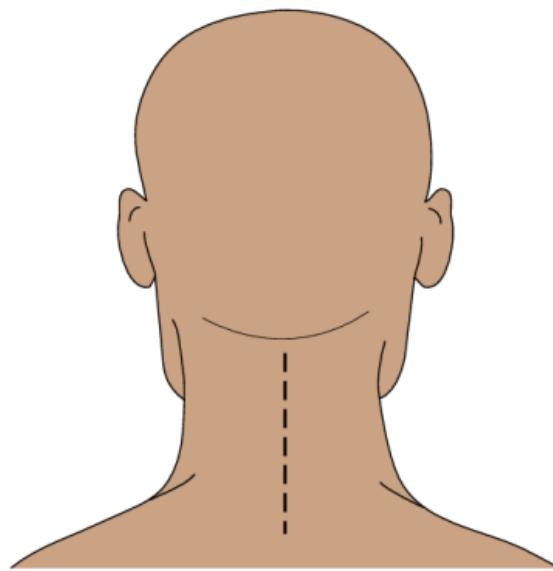


- ROTACIÓN CERVICAL



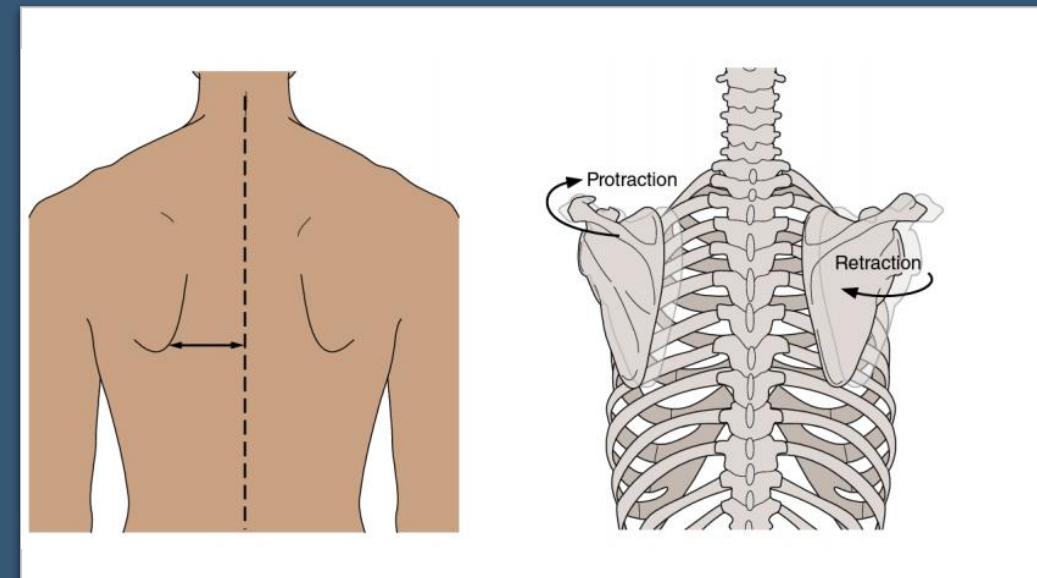
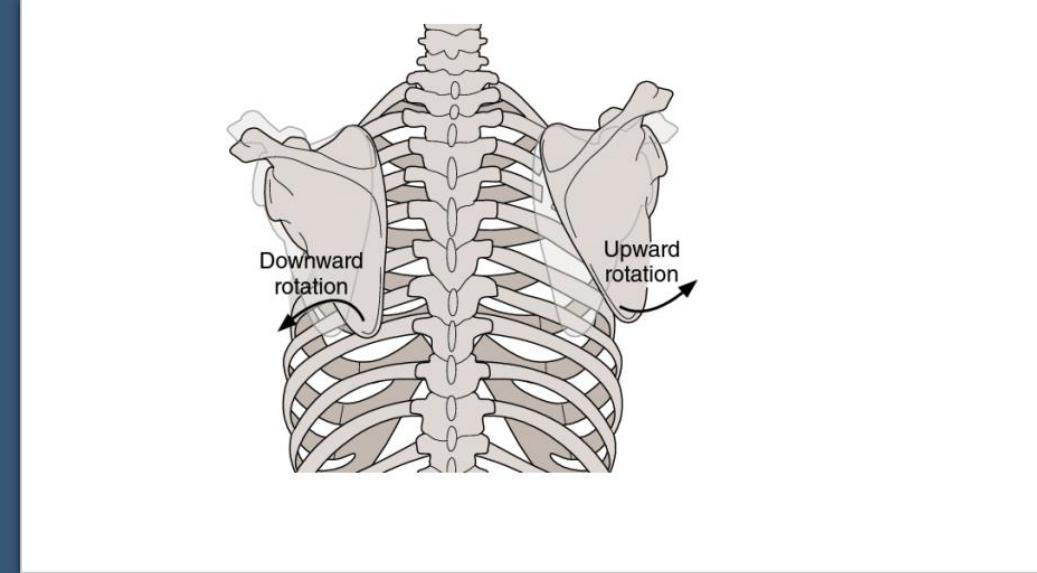
Alienación columna
cervical

Altura de los hombros

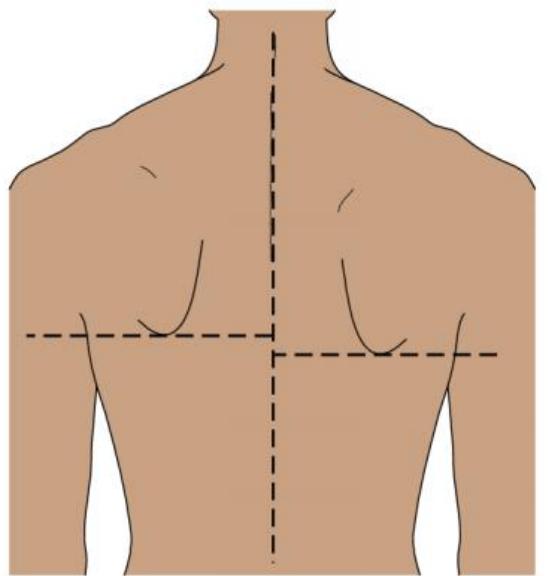


- Rotación escapular

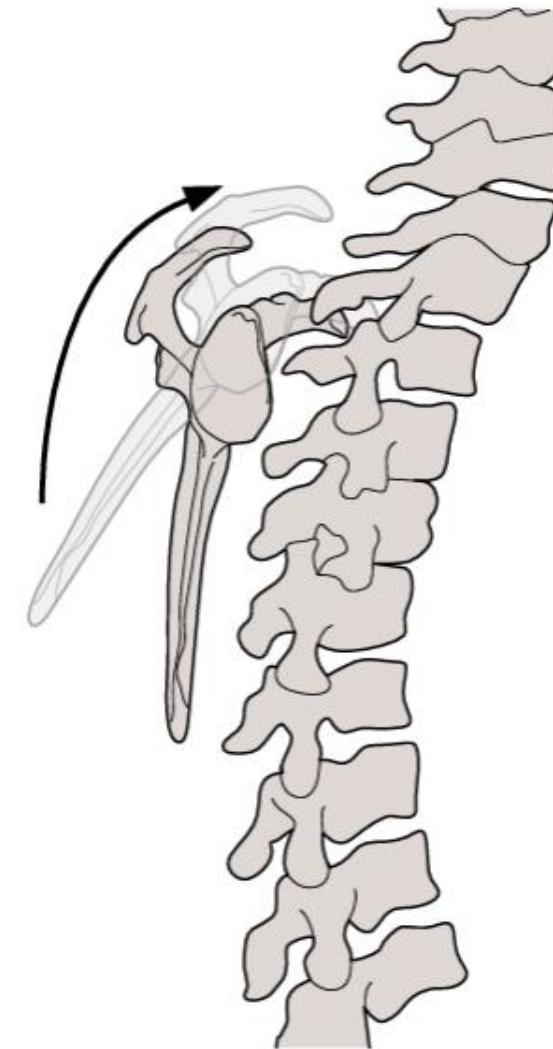
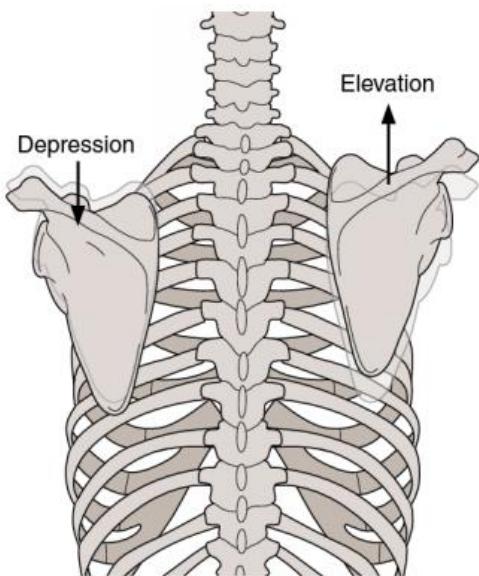
Aducción – abducción
Escapular



Ángulo inferior de la escápula

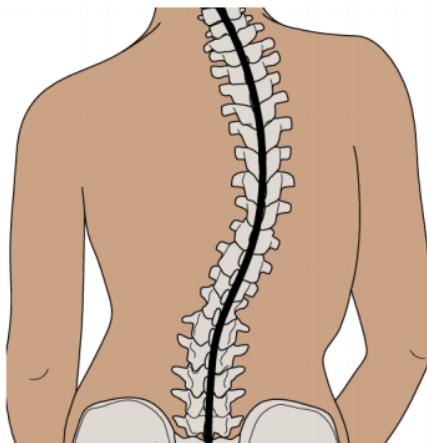
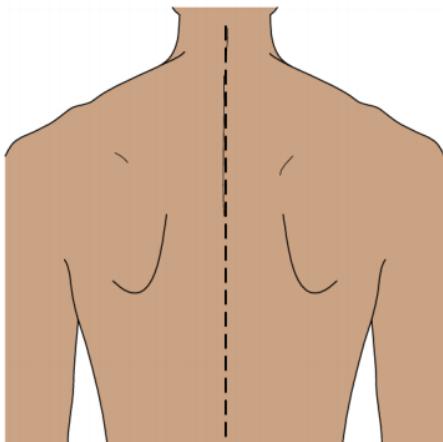


Escápula alada

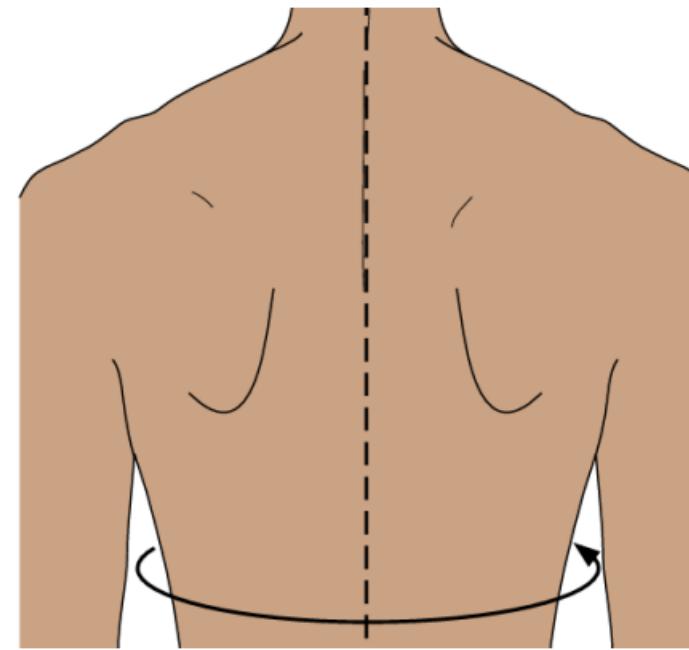


COLUMNA TORÁCICA

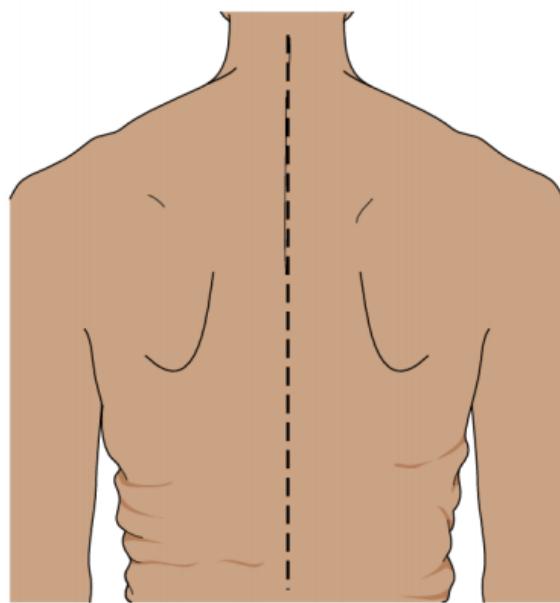
Inclinación



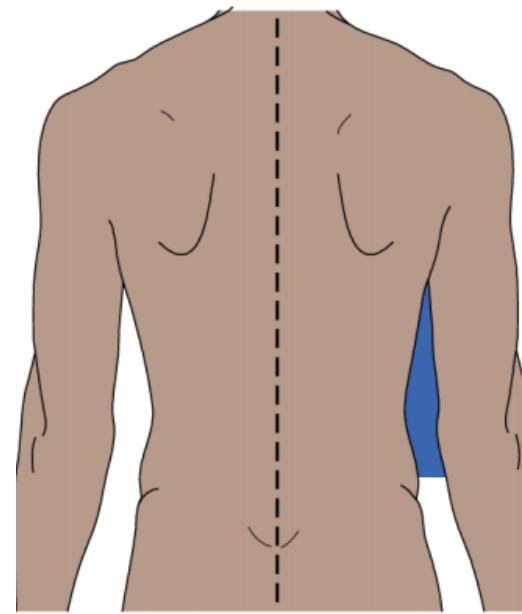
Rotaciones



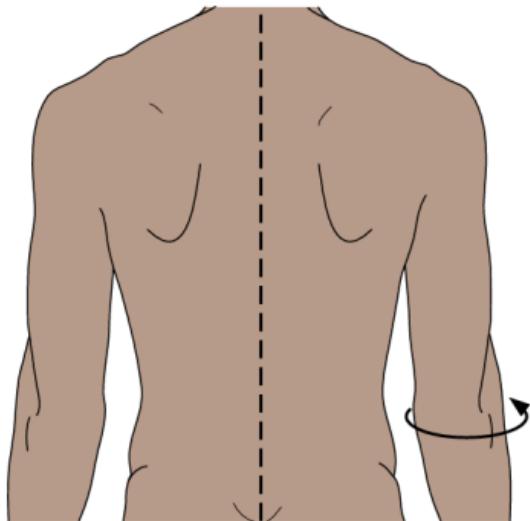
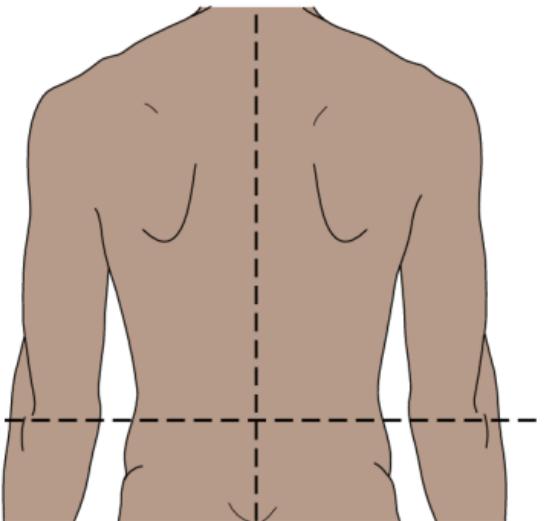
Pliegues cutáneos



Tríangulo del talle

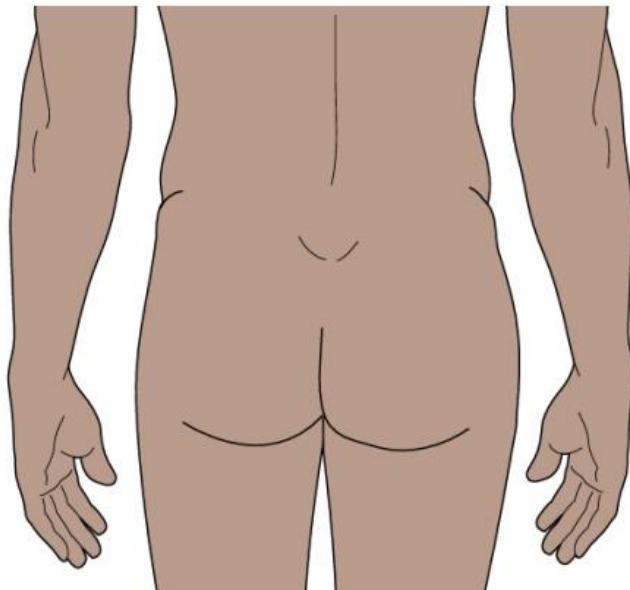


Posición del codo



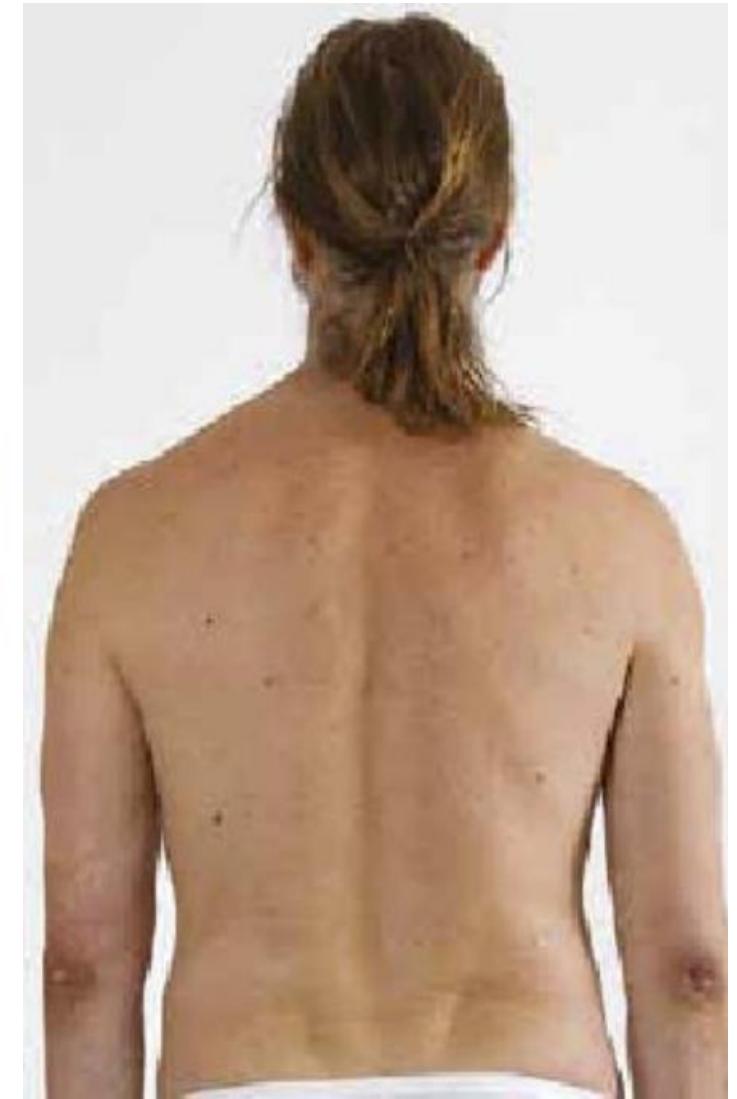
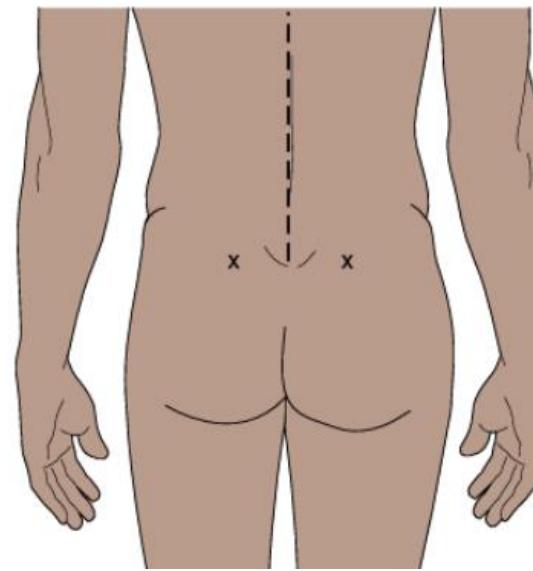
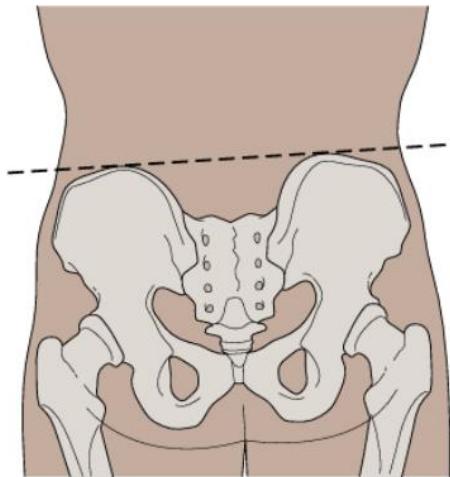
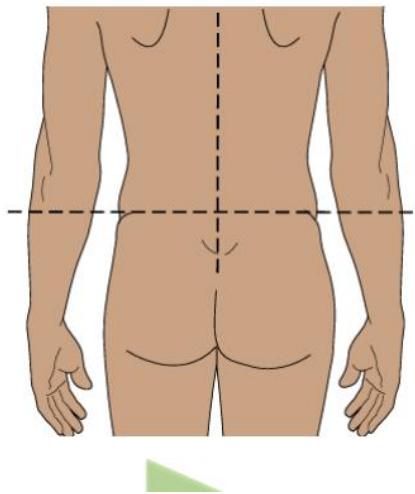
Columna lumbar

Rotaciones – inclinaciones



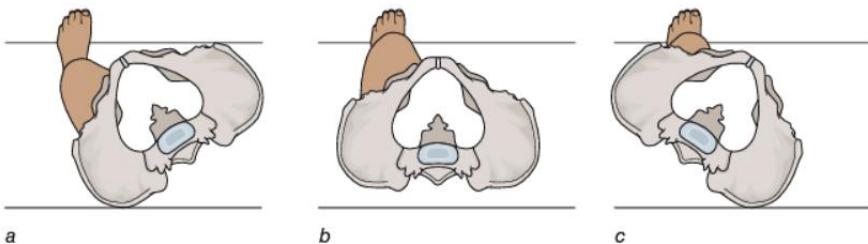
PELVIS

Tilt o inclinación pélvica



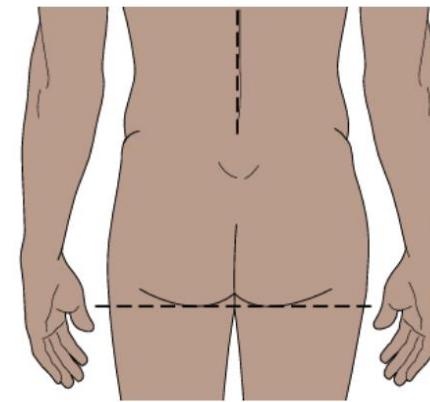
Rotación pélvica

Rotación pélvica

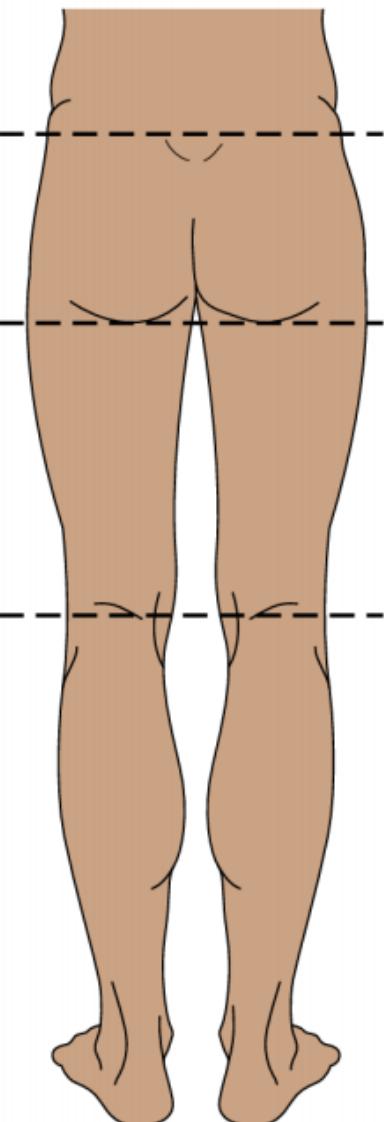


Pliegue glúteo

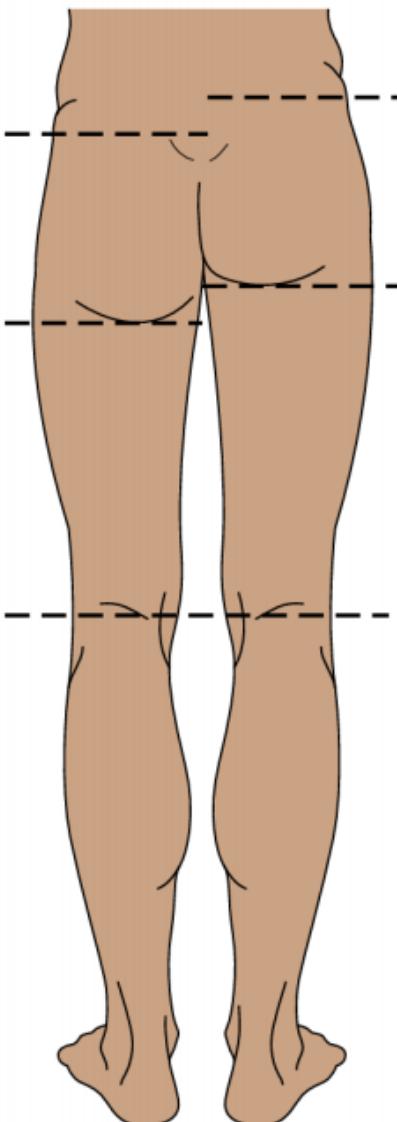
- El pliegue lo forma la grasa, no el glúteo



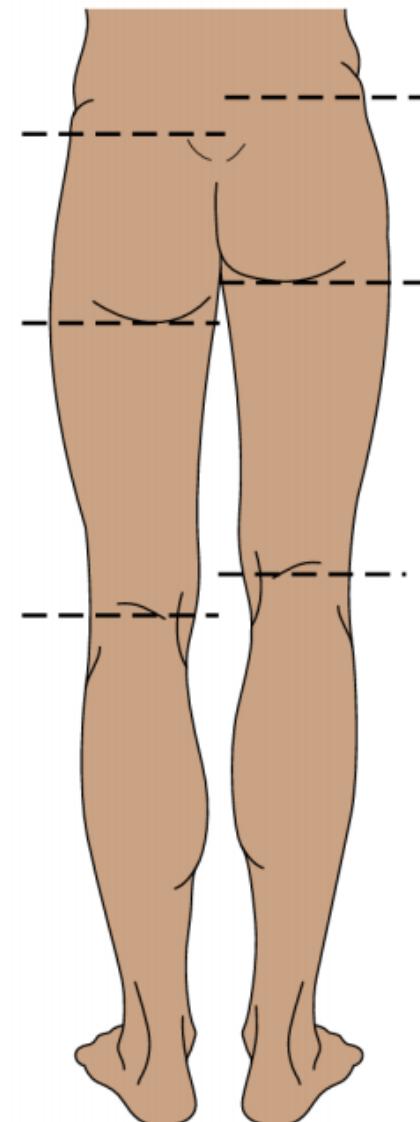
Longitud de los MI



Normal



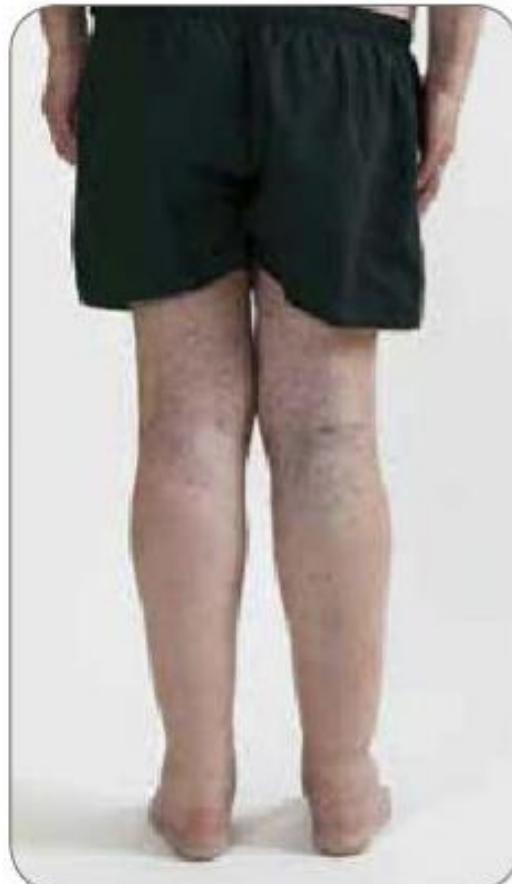
Right femur longer



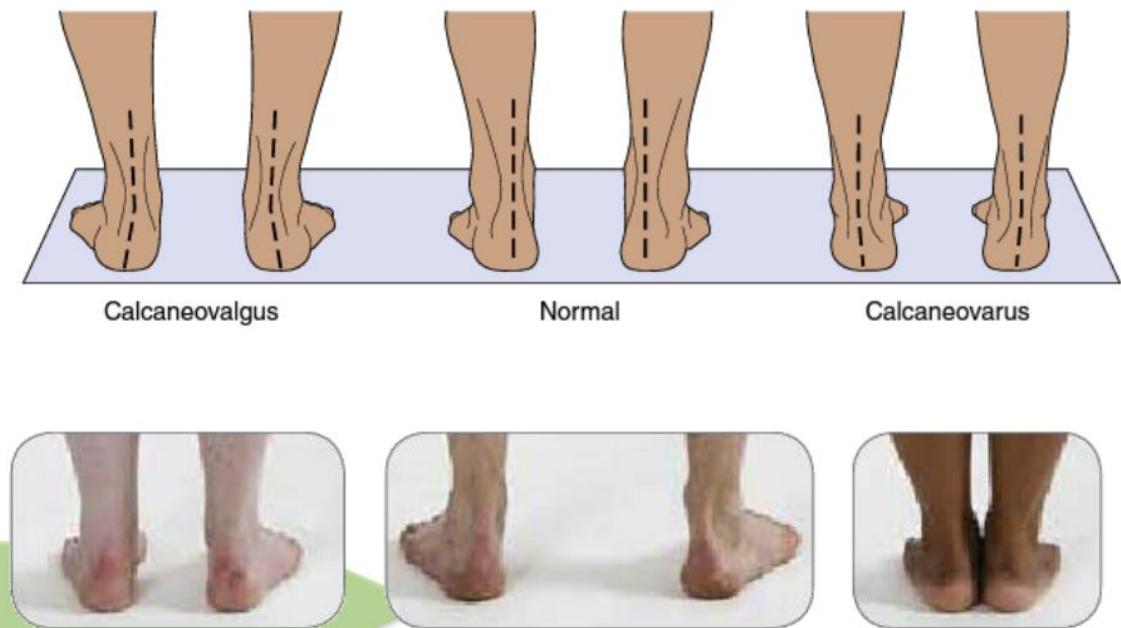
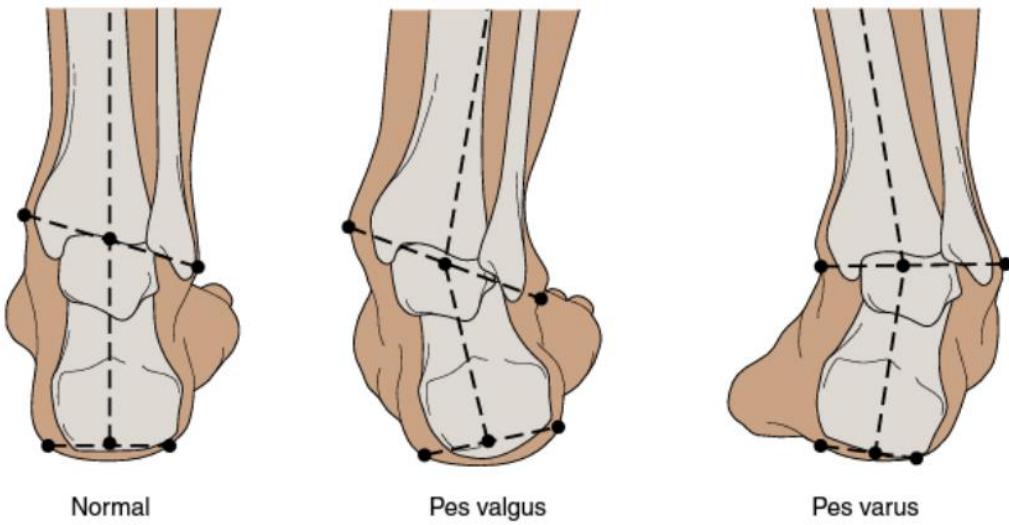
Right tibia longer

RODILLA

VALGO – VARO



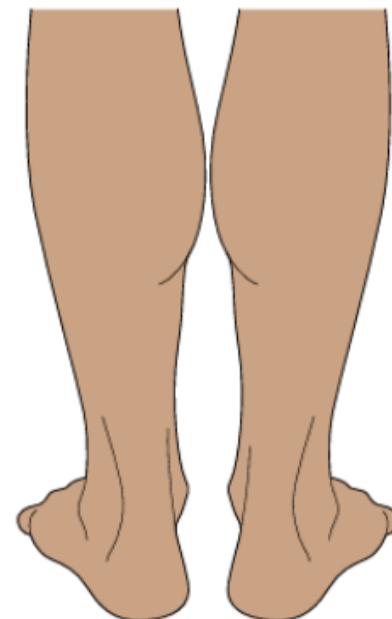
TENDÓN DE AQUILES



PIE

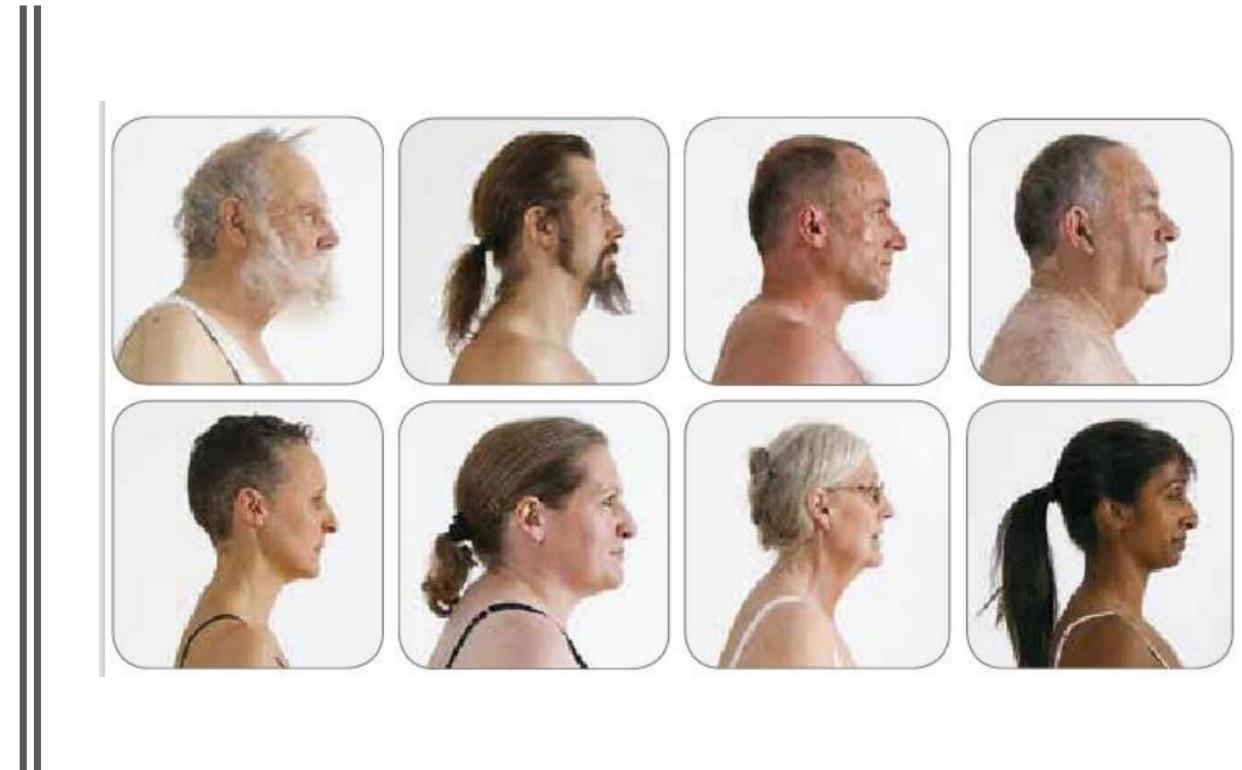
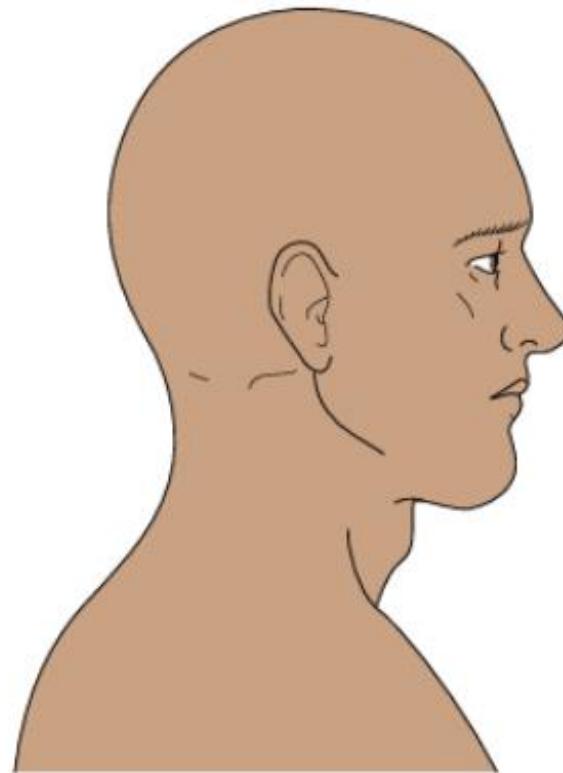
Pie

- Posición del pie
- ¿Cuántos dedos se ven?

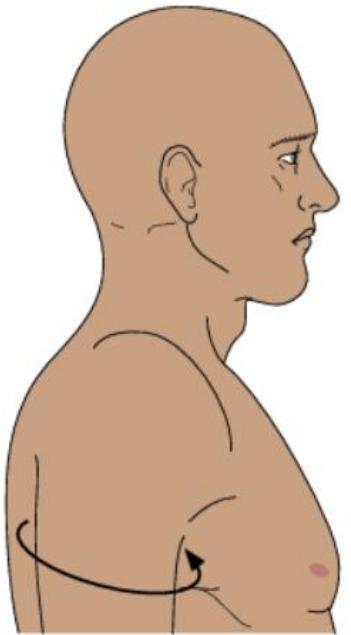


EVALUACIÓN LATERAL

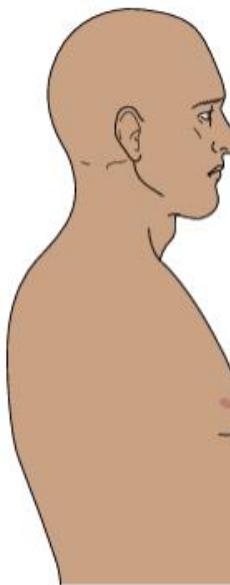
Posición de la cabeza



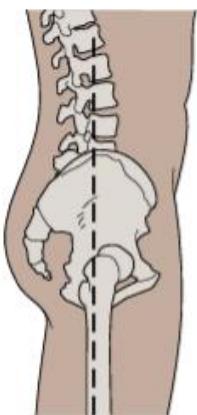
Hombro



Tórax



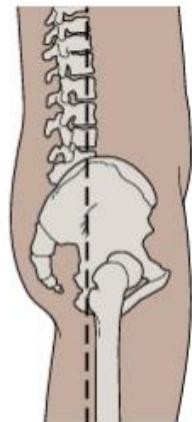
Columna lumbar



a

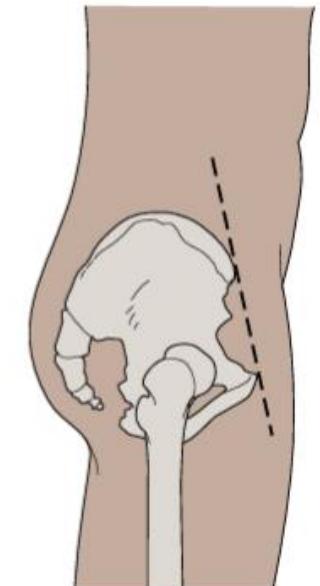
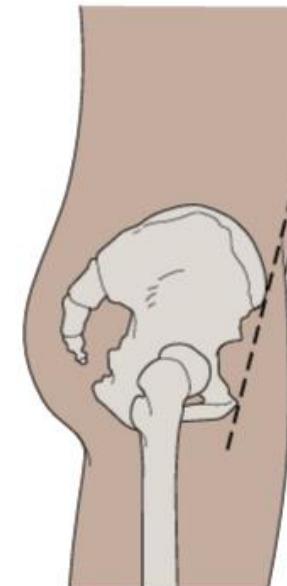
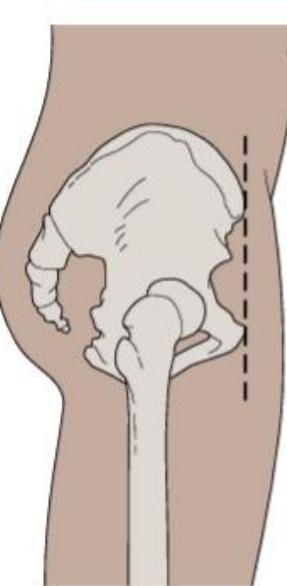


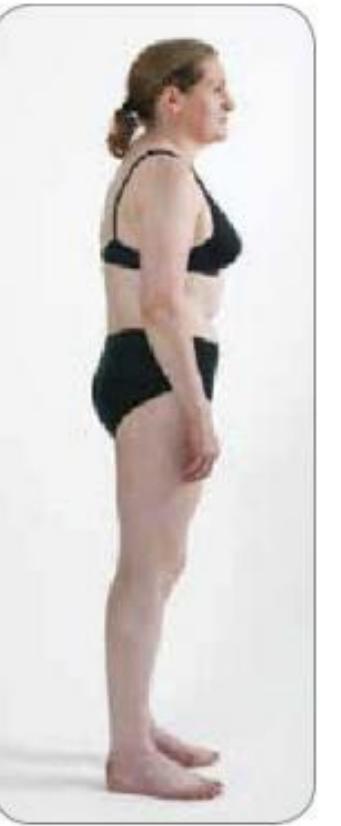
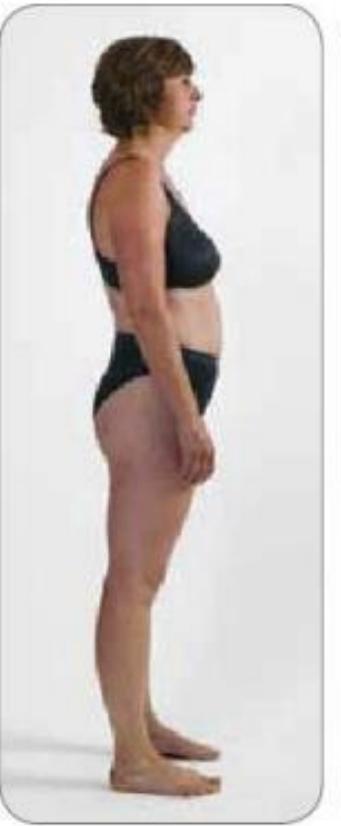
b



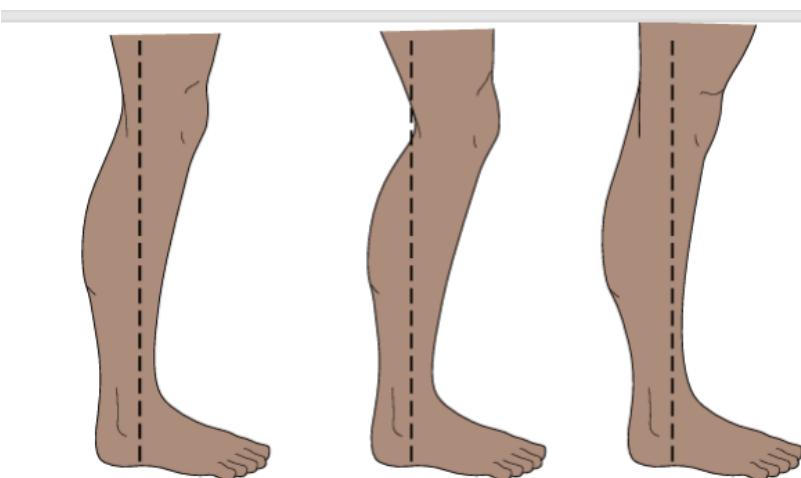
c

Pelvis

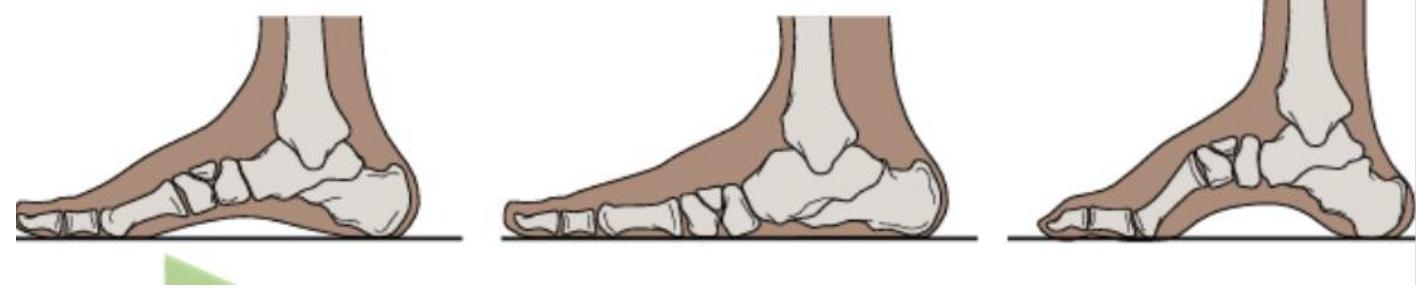




Rodillas



Pies

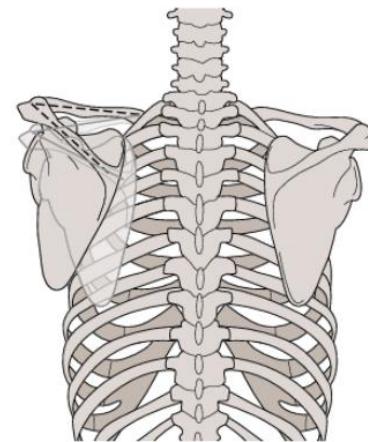
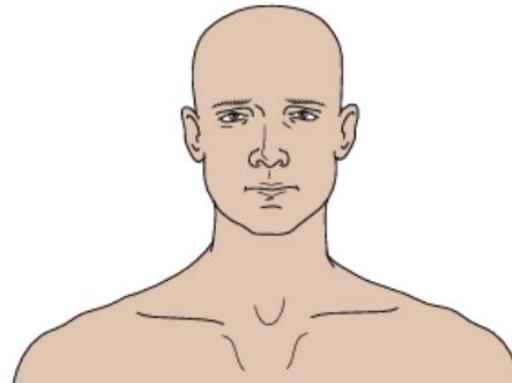


VISTA ANTERIOR

CARA Y POSICIÓN CABEZA



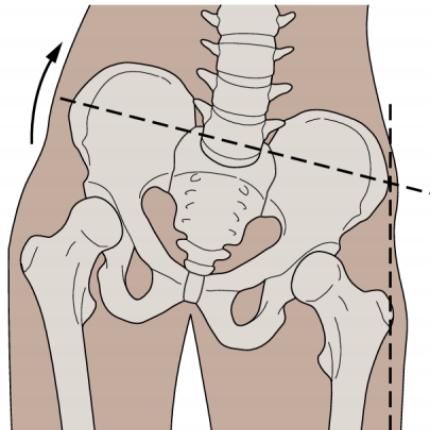
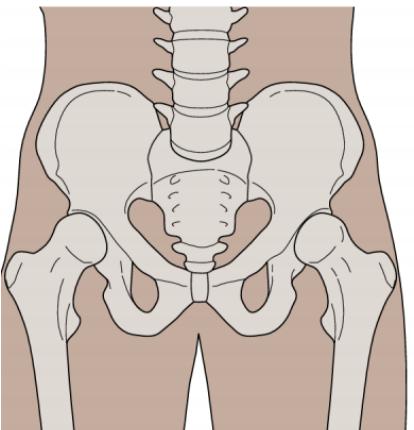
- Contorno y ángulo



Posición hombros – clavículas

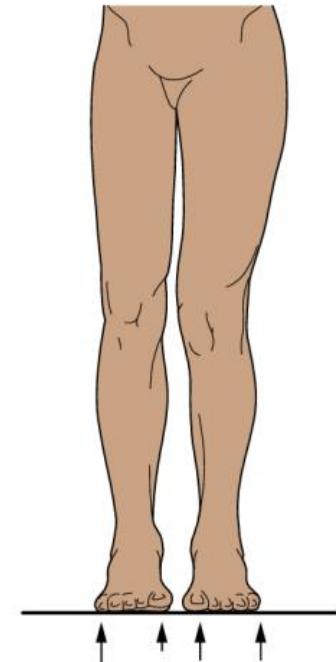
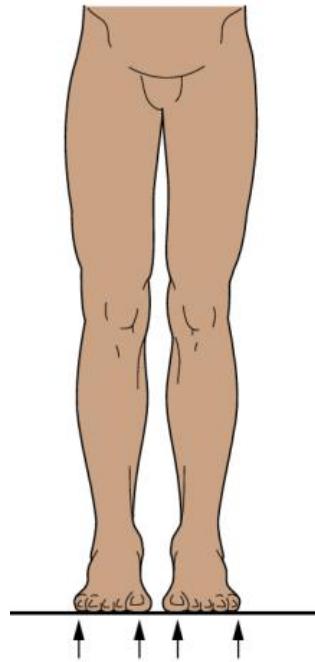


Pelvis

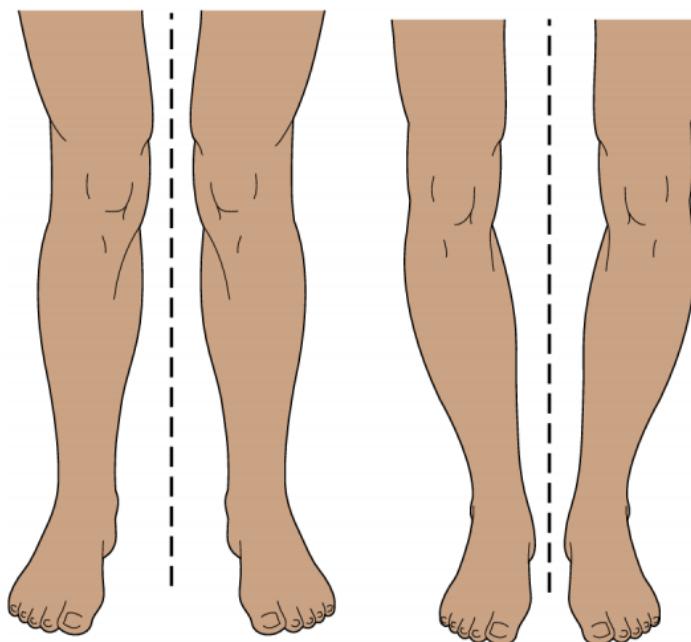


b

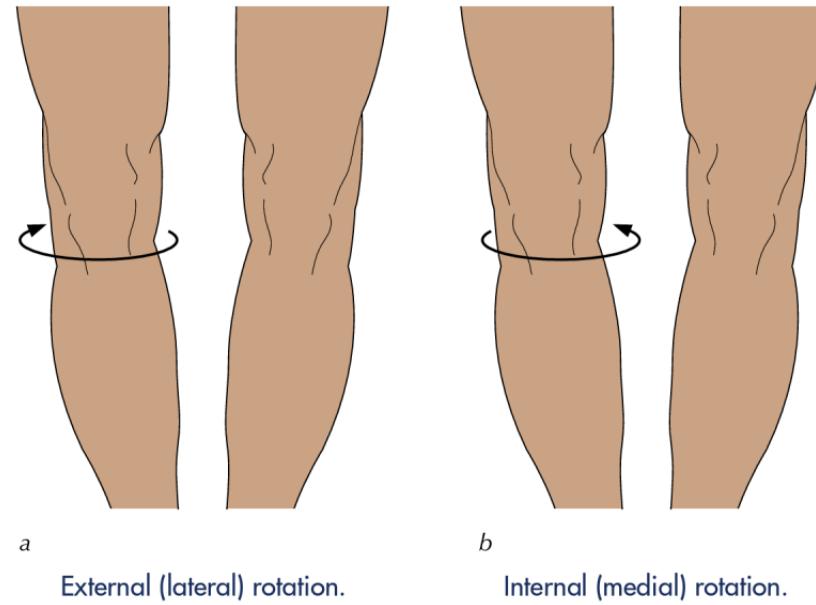
Rotación pelvis



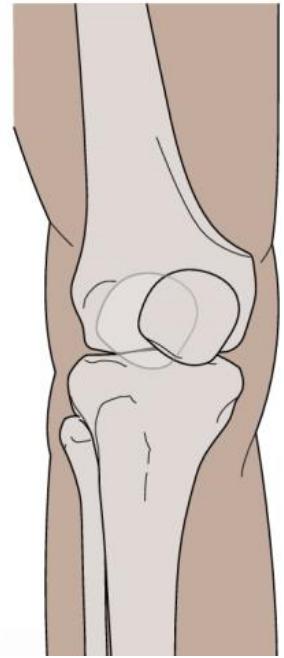
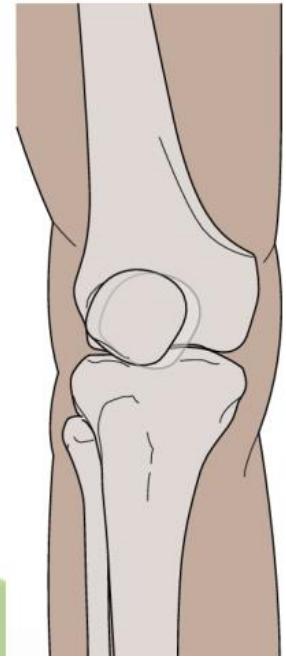
Rodillas



Rotaciones

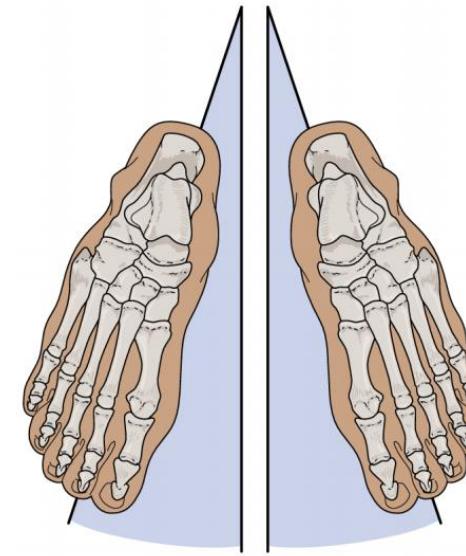


Posición rótula



Posición de los pies

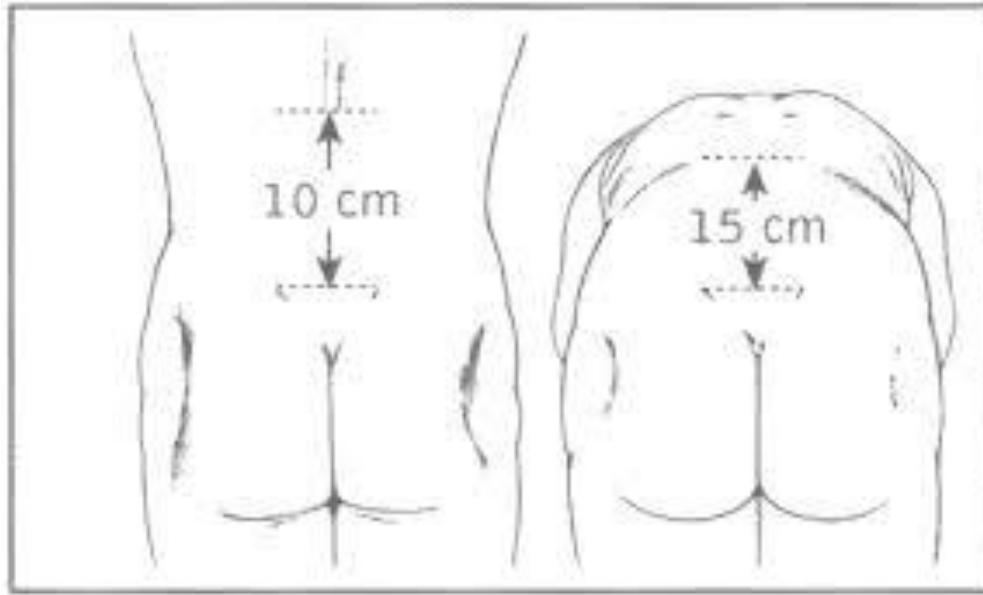
- Rotación de la cadera y rodilla se reflejan en los pies
- 8-15° normal



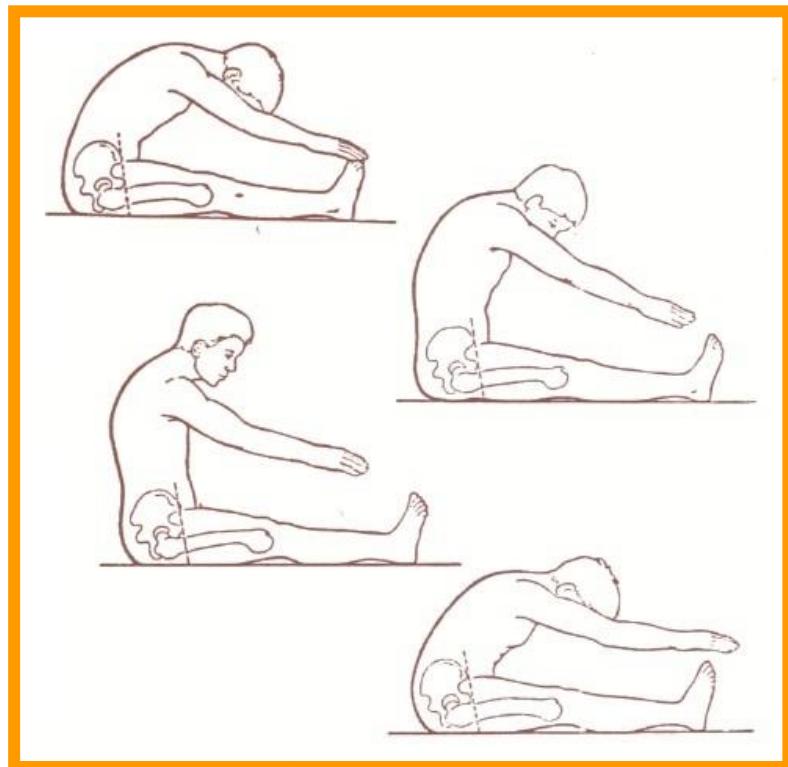
Test añadidos al test postural estático: (más importantes)

P viernes

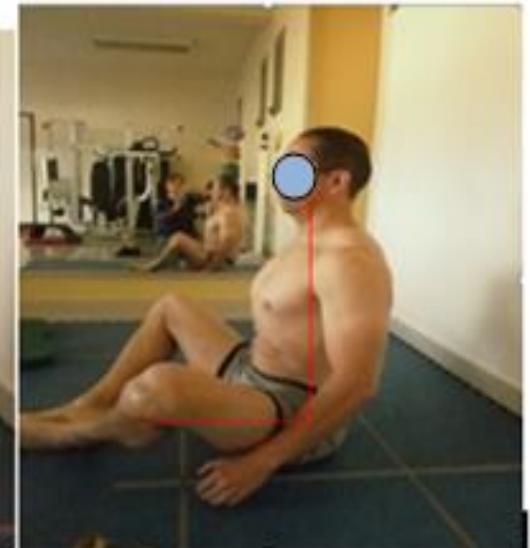
flexibilidad de columna test de schober



Flexibilidad de Isquiotibiales / ángulo poplíteo (p jueves)



Flexibilidad de isquiotibiales



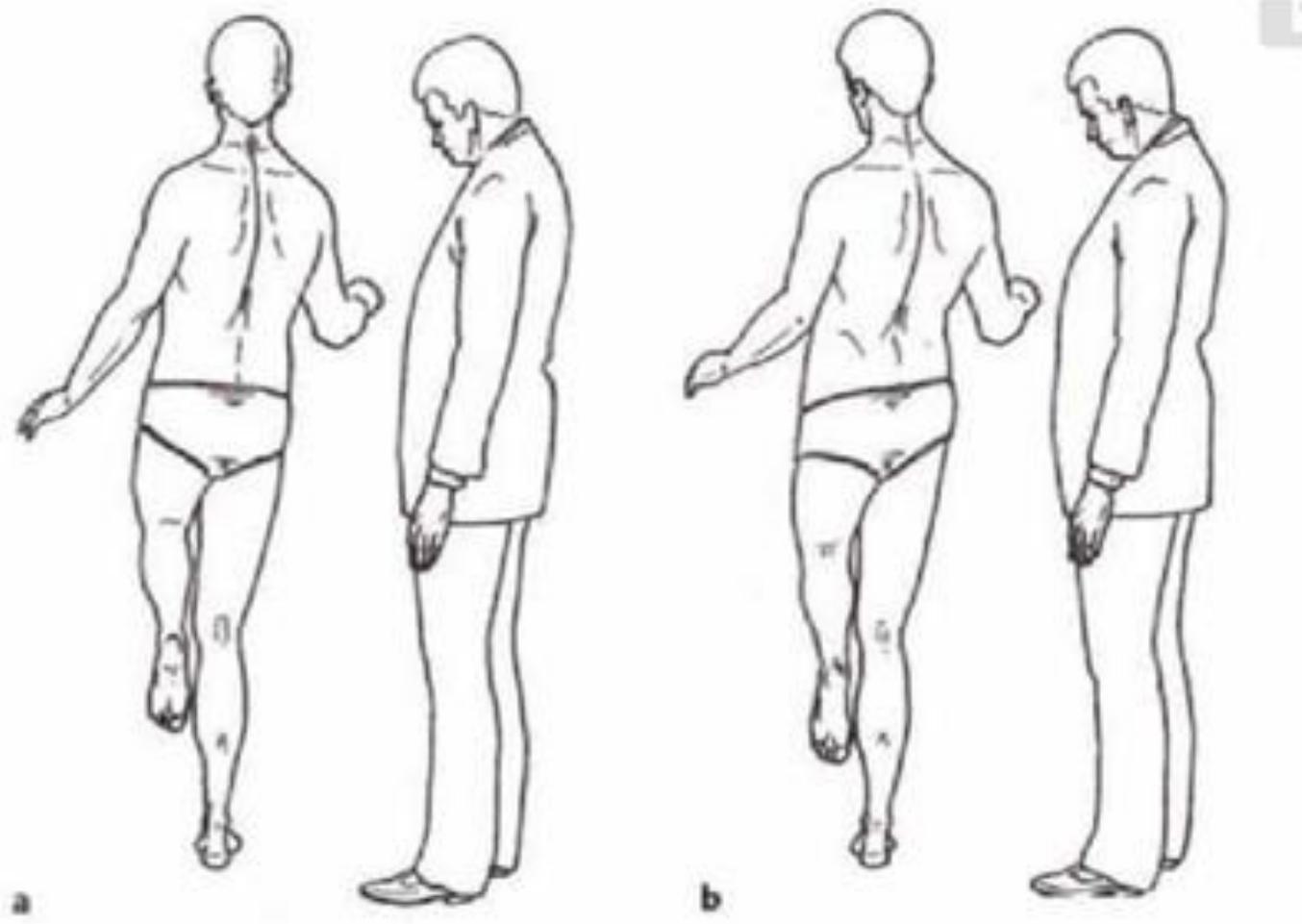


Isquiotibiales – relación columna

Test de Adams

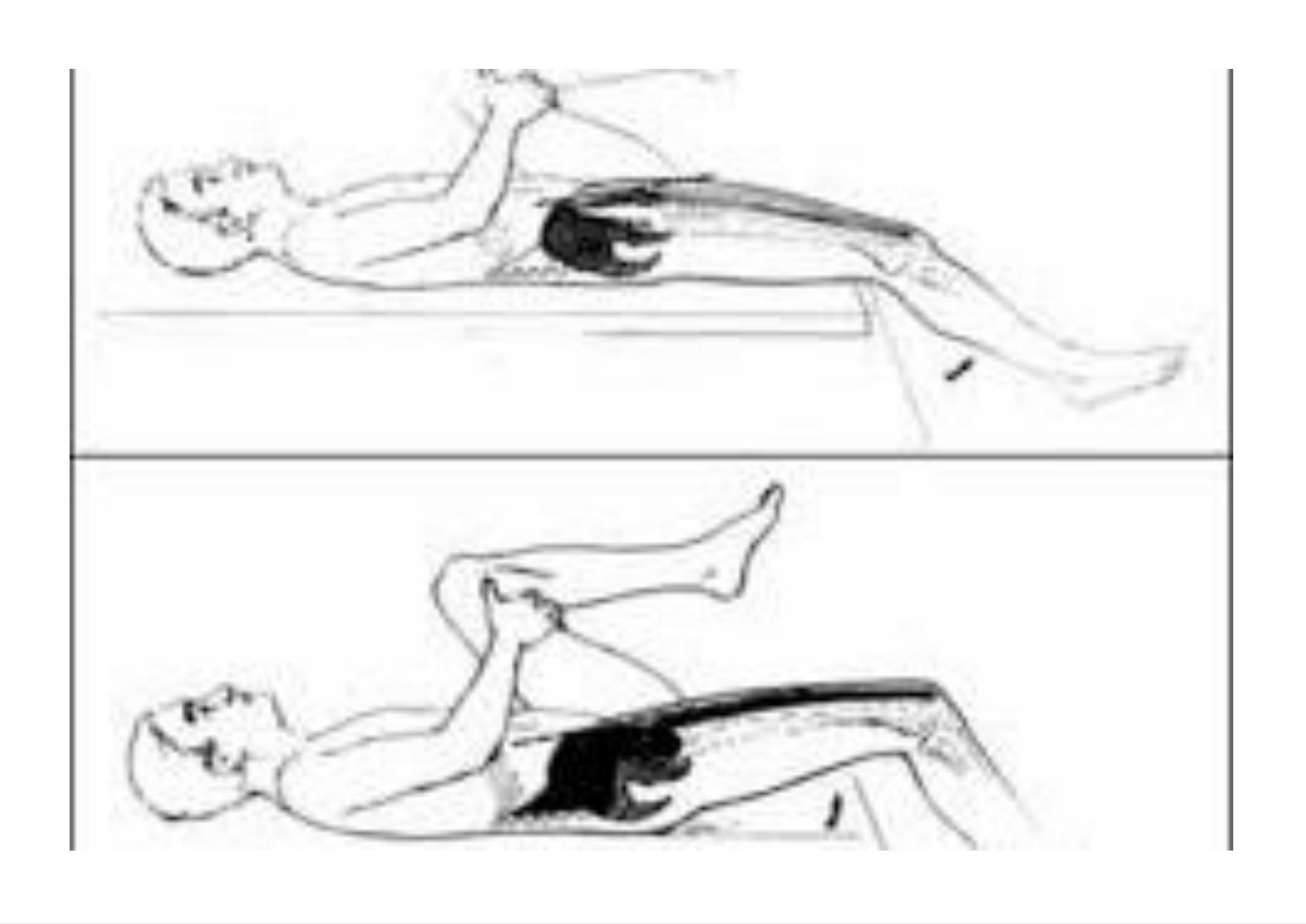
Figura 3. Test de Adams positivo; escoliometría patológica (18° de inclinación del tronco).





Test de Trendelenburg

Elaborado por: FT Susana Arguello



Test de
Thomas

Test postural estático (Bricot)

- Plano sagital
 - Evalúa: Plano escapular y plano glúteo.
- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022010000200028

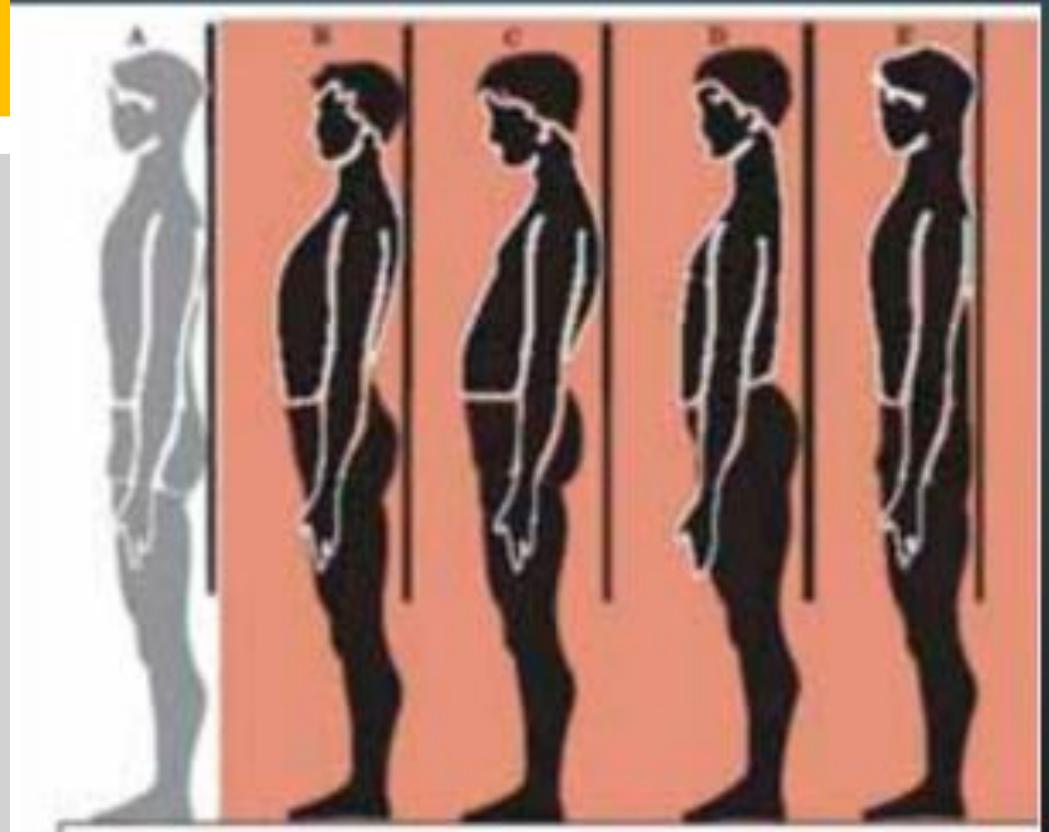
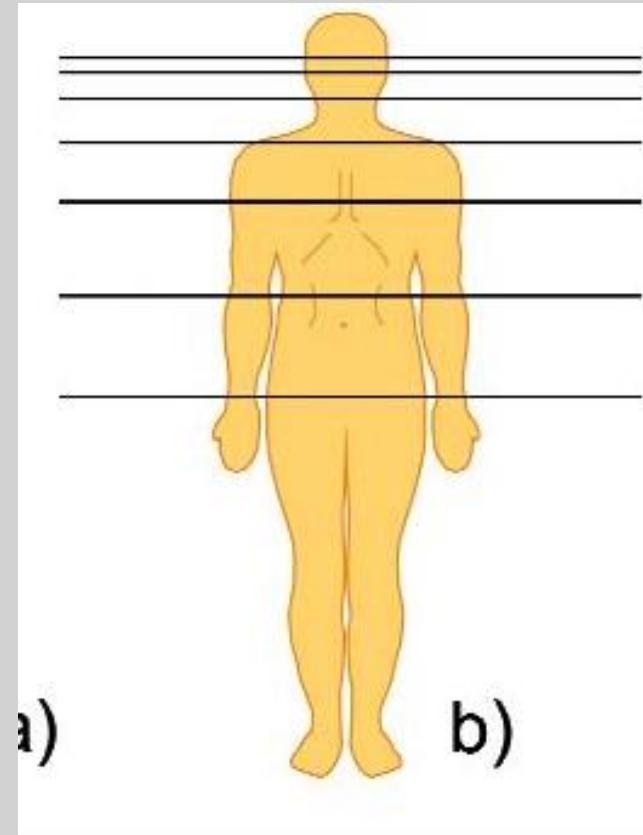


Figura 1. A) «Ideal», planos escapular y glúteo alineados, con una separación entre 4-6 cm en la región lumbar y de 6-8 cm en la región cervical respecto a la línea vertical. B) Planos alineados, curvatura cervical y lumbar aumentadas (pie valgo). C) Plano escapular posterior (pie plano). D) Plano glúteo posterior. E) Planos alineados y curvaturas disminuidas (pie varo).

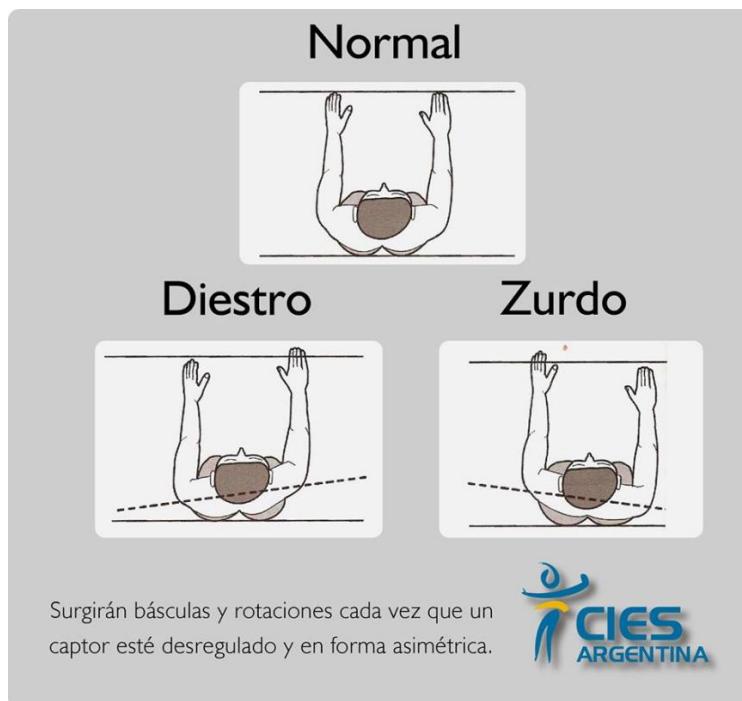
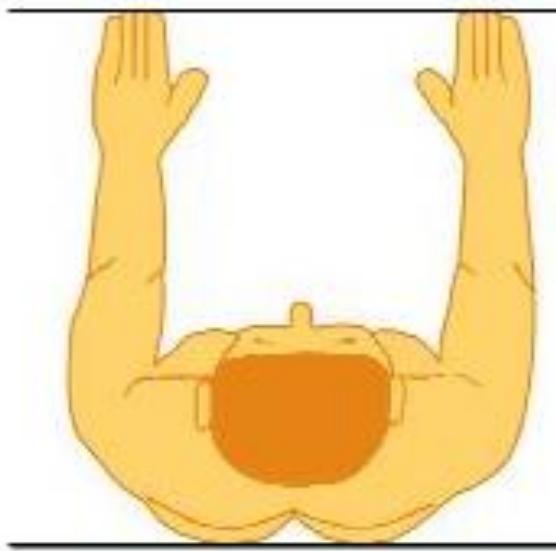
Plano frontal

- Línea bipupilar
- Bi tragal
- Acromioclavicular
- Bimamilar
- Biestiloidea
- Crestas iliacas / EIAS
- Bimaleolar

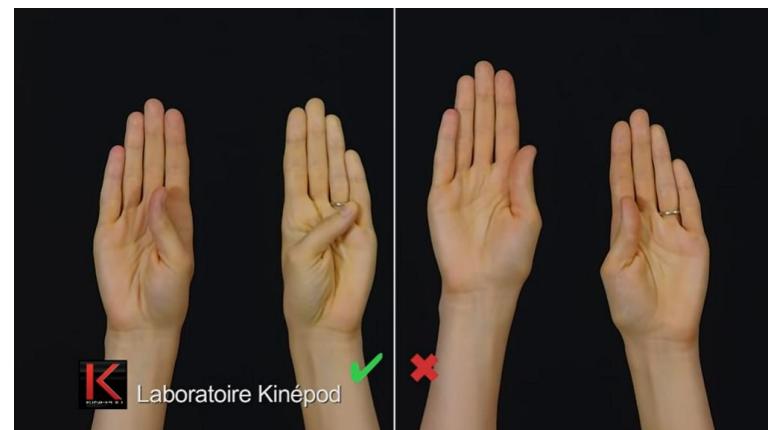


Plano horizontal

- Rotación de hombros
- Rotación de la pelvis



Surgirán básculas y rotaciones cada vez que un captor esté desregulado y en forma asimétrica.



Laboratoire Kinépod

Mini-BESTest: Test de evaluación de los sistemas de equilibrio

Nombre / código del sujeto	Fecha	Evaluador/a
----------------------------	-------	-------------

ANTICIPATORIO

SUBPUNTUACIÓN: /6

1. SENTADO A PIE

Instrucción: "Cruce los brazos sobre el tórax". Intente no usar las manos salvo que lo necesite. No deje que sus piernas se apoyen contra el borde de la silla cuando esté de pie. Por favor, ahora póngase de pie.

(2) Normal: Se pone de pie sin usar las manos y se estabiliza independientemente.

(1) Moderado: Se pone de pie USANDO sus manos en el primer intento.

(0) Grave: Incapaz de ponerse de pie desde la silla sin ayuda de un asistente O precisa de varios intentos con la ayuda de sus manos.

2. PONERSE DE PUNTILLAS

Instrucción: "Coloque sus pies separados a la anchura de los hombros. Coloque sus manos en sus caderas. Intente ponerse tan alto como pueda de puntillas. Contaré en voz alta hasta 3. Intente mantenerse en esa posición al menos 3 segundos. Mire al frente. Levante ahora."

(2) Normal: Estable durante 3 segundos con la altura máxima.

(1) Moderado: Levanta los talones, pero no con el rango máximo (más pequeño que cuando se sujetó con las manos) O notable inestabilidad durante 3 s.

(0) Grave: < 3 s.

3. APOYO MONOPODAL

Instrucción: "Mire al frente. Mantenga las manos en sus caderas. Póngase a la pata coja (levantando su pierna hacia atrás). No toque con su pierna elevada la pierna de apoyo. Permanezca sobre la pierna tanto como pueda. Mire al frente. Levante ahora."

Izda: Tpo en s Prueba 1:

Prueba 2:

Dcha: Tpo en s Prueba 1:

Prueba 2:

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: incapaz

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: incapaz

Para registrar cada lado por separado use la prueba de mayor duración. Para calcular la subpuntuación y la puntuación total use el lado [izdo o dcho] con la puntuación numérica más baja [el lado peor].

CONTROL POSTURAL REACTIVO

SUBPUNTUACIÓN: /6

4. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO- HACIA DELANTE

Instrucción: "Coloque sus pies separados a la anchura de los hombros, brazos a los lados. Inclínese hacia delante apoyándose en mis manos más allá de sus límites anteriores. Cuando lo suelte haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar una caída."

(2) Normal: Recupera de forma independiente con un solo y gran paso (el segundo paso de realineación es permitido).

(1) Moderado: usa más de un paso para recuperar el equilibrio.

(0) Grave: sin paso O podría caer si no fuera cogido O cae de manera espontánea.

5. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO- HACIA ATRÁS

Instrucción: "Coloque sus pies separados a la anchura de los hombros, brazos a los lados. Inclínese hacia detrás contra mis manos más allá de sus límites posteriores. Cuando lo suelte haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar una caída."

(2) Normal: Recupera de forma independiente con un solo y gran paso (el segundo paso de realineación es permitido).

(1) Moderado: usa más de un paso para recuperar el equilibrio.

(0) Grave: sin paso O podría caer si no fuera cogido O cae de manera espontánea.

6. CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO- LATERAL

Instrucción: "De pie con los pies juntos, brazos a los lados. Inclínese hacia mi mano más allá de sus límites laterales. Cuando lo suelte, haga lo que sea necesario, incluido dar un paso, para evitar una caída."

Izquierda

(2) Normal: recupera de forma independiente con un paso (cruza-do o lateral es correcto).

(1) Moderado: varios pasos para recuperar el equilibrio.

(0) Grave: caída o no puede dar el paso.

Derecha

(2) Normal: recupera de forma independiente con un paso (cruza-do o lateral es correcto).

(1) Moderado: varios pasos para recuperar el equilibrio.

(0) Grave: caída o no puede dar el paso.

Use el lado con la puntuación más baja para calcular la subpuntuación y la puntuación total.

ORIENTACIÓN SENSORIAL

SUBPUNTUACIÓN: /6

7. DE PIE (PIES JUNTOS); OJOS ABIERTOS, SUPERFICIE FIRME

Instrucción: "Coloque sus manos en sus caderas. Coloque sus pies juntos hasta que casi se toquen. Mire al frente. Permanezca tan estable como sea posible, hasta que yo diga que pare."

Tiempo en segundos:

- (2) Normal: 30 s.
- (1) Moderado: < 30 s.
- (0) Grave: incapaz.

8. DE PIE (PIES JUNTOS); OJOS CERRADOS, SUPERFICIE GOMAESPUMA

Instrucción: "Póngase en la gomaespuma. Coloque sus manos en las caderas. Coloque sus pies tan juntos que casi se toquen. Permanezca tan estable como sea posible, hasta que le diga que pare. Comenzaré a cronometrar cuando cierre sus ojos"

Tiempo en segundos:

- (2) Normal: 30 s.
- (1) Moderado: < 30 s.
- (0) Grave: incapaz.

9. INCLINADO- OJOS CERRADOS

Instrucción: "Síntese en la rampa inclinada. Coloque los dedos de sus pies en la parte más elevada de la rampa. Coloque sus pies separados a la anchura de los hombros y sus brazos abajo a ambos lados del cuerpo. Comenzaré a cronometrar cuando cierre sus ojos."

Tiempo en segundos:

- (2) Normal: Bipedestación independiente 30 s y se alinea con la gravedad.
- (1) Moderado: Bipedestación independiente <30 s O se alinea con la superficie.
- (0) Grave: incapaz.

MARCHA DINÁMICA

SUBPUNTUACIÓN: /10

10. CAMBIO EN LA VELOCIDAD DE MARCHA

Instrucción: "Comience a caminar a su velocidad normal. Cuando le diga "más rápido", camine tan rápido como pueda. Cuando le diga "lento", camine muy lentamente."

- (2) Normal: Cambios significativos en la velocidad de marcha sin desequilibrio.
- (1) Moderado: Incapaz de cambiar la velocidad de marcha o signos de desequilibrio.
- (0) Grave: Incapaz de realizar cambios significativos en la velocidad de marcha Y signos de desequilibrio.

11. CAMINAR CON GIROS DE CABEZA – HORIZONTAL

Instrucción: "Comience caminando a su velocidad habitual. Cuando le diga "derecha", gire su cabeza y mire hacia la derecha. Cuando le diga "izquierda", gire su cabeza y mire hacia la izquierda. Intente mantenerse caminando en línea recta".

- (2) Normal: realiza los giros de cabeza sin cambios en la velocidad de marcha y con buen equilibrio.
- (1) Moderado: realiza giros de cabeza con disminución de la velocidad de marcha.
- (0) Grave: realiza giros de cabeza con desequilibrio.

12. CAMINAR CON GIROS DE PIVOTE

Instrucción: "Comience caminando a su velocidad habitual. Cuando le diga "gire y pare", dé la vuelta tan rápido como pueda y pare. Después del giro sus pies deben estar próximos."

- (2) Normal: gira con los pies próximos RÁPIDO (< 3 pasos) con buen equilibrio.
- (1) Moderado: Gira con los pies próximos DESPACIO (>4 pasos) con buen equilibrio.
- (0) Grave: No puede girar con los pies próximos a ninguna velocidad sin desequilibrio.

13. PASO POR ENCIMA DE OBSTÁCULOS

Instrucción: "Comience caminando a su velocidad habitual. Cuando le diga "a la caja", pase por encima de ella, no alrededor y siga caminando".

- (2) Normal: Capaz de pasar por encima de la caja con cambio mínimo en la velocidad de marcha y con buen equilibrio.
- (1) Moderado: Pasos por encima de la caja pero la toca O lo hace con prudencia enlenteciendo la marcha.
- (0) Grave: Incapaz de pasar por encima de la caja O pasos alrededor de la caja.

14. TEST UP & GO (TUG) (en español: "LEVANTARSE E IR") CRONOMETRADO CON DOBLE TAREA (MARCHA 3 METROS)

Instrucción TUG: "Cuando le diga "vaya", levántese de la silla, camine a su velocidad normal cruzando la cinta del suelo, dé la vuelta y siéntese en la silla".

Instrucción TUG con doble tarea: "Cuenta hacia atrás de 3 en 3 comenzando en Cuando le diga "vaya", levántese de la silla, camine a su velocidad normal cruzando la cinta del suelo, dé la vuelta y siéntese en la silla. Continúe contando hacia atrás todo el tiempo."

TUG: segundos

TUG doble tarea:

segundos

- (2) Normal: Sin cambios reseñables en sentarse, ponerse de pie o caminar mientras cuenta hacia atrás comparado con el TUG sin doble tarea.
- (1) Moderado: La tarea dual afecta al contar O al caminar (>10%) comparado con el TUG sin doble tarea.
- (0) Grave: Para de contar mientras camina O para de caminar mientras cuenta.

Cuando puntúe el ítem 14, si la velocidad del sujeto se enlentece más del 10% entre el TUG sin y con tarea dual, la puntuación debería disminuir en un punto.

PUNTUACIÓN TOTAL:

/28

Instrucciones para el Mini-BESTest

Condiciones del sujeto: el sujeto debería ser valorado con zapatos planos O sin zapatos ni calcetines.

Equipamiento: Gomaespuma Temper® (también llamada T-foam™ de 10 cm de grosor, densidad media (T41, clasificación de firmeza), silla sin reposabrazos o ruedas, rampa inclinada, cronómetro, una caja (de 23 cm altura) y una marca con cinta adhesiva a 3 metros de distancia de la silla, pegada en el suelo.

Puntuación: El test tiene una puntuación máxima de **28 puntos para 14 ítems**, valorados cada uno de ellos de 0 a 2.

“0” indica el nivel de función más bajo y “2” el nivel de función más alto.

Si un sujeto necesita asistencia para un ítem, puntúe ese ítem una categoría más baja. Si un sujeto requiere asistencia física para realizar el ítem, puntúe “0” para ese ítem.

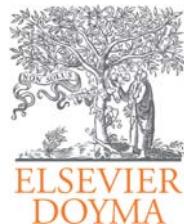
Para el ítem 3 (de pie en una pierna) e ítem 6 (paso compensatorio-lateral) sólo se incluye la puntuación para un lado (la peor puntuación). Para el ítem 3 (de pie en una pierna) seleccione el mejor tiempo de los dos registros (para un lado) para la puntuación.

Para el ítem 14 (Test Up & Go cronometrado con doble tarea) si la persona camina lentamente más de un 10% entre el TUG sin y con doble tarea, entonces la puntuación debe disminuir en un punto.

1.SENTADO A DE PIE	Anote el inicio del movimiento y el uso de las manos del sujeto en la silla, los muslos o el empuje de los brazos hacia delante.
2.PONERSE DE PUNTILLAS	Permita al sujeto dos intentos. Puntúe el mejor de ellos. (Si sospecha que el sujeto consigue me-nos que la máxima altura, pídale alzarse mientras coge las manos del examinador). Asegúrese de que el sujeto mira a un objetivo fijo situado a 1 - 4 m por delante.
3.MANTENERSE EN UNA PIERNA	Permita al sujeto dos intentos y registre los tiempos. Registre el número de segundos que el sujeto puede sostenerse, hasta un máximo de 20 s. Pare el tiempo cuando el sujeto mueva las manos de sus caderas o ponga un pie abajo. Asegúrese de que el sujeto mira a un objetivo fijo situado a 1 - 4 m por delante. Repita del otro lado.
4.CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO-HACIA DELANTE	Sitúese delante del paciente con una mano en cada hombro y pídale inclinarse hacia delante. (Asegúrese de que haya espacio libre para dar un paso). Solicite al sujeto que se incline hasta que sus hombros y caderas estén frente a los dedos de los pies. Después de que sienta el peso del sujeto en sus manos, bruscamente quite su apoyo. El test debe producir un paso. NOTA: esté preparado para coger al sujeto.
5.CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO-HACIA ATRÁS	Sitúese por detrás del paciente con una mano en cada escápula y pídale inclinarse hacia atrás (Asegúrese de que hay espacio libre para dar un paso atrás.) Pida al paciente que se incline hasta que sus hombros y caderas estén por detrás de sus talones. Despues de que sienta el peso del sujeto en sus manos, bruscamente quite su apoyo. El test debe producir un paso. NOTA: esté preparado para coger al sujeto.
6.CORRECCIÓN COMPENSATORIA CON UN PASO-LATERAL	Sitúese de lado al sujeto, coloque sus manos en la hemipelvis homolateral del sujeto. Pídale que se incline hasta que la línea media de la pelvis esté por encima del pie dcho (o izdo) y después quite bruscamente su apoyo. NOTA: esté preparado para coger al sujeto.
7.DE PIE (PIES JUNTOS), OJOS ABIERTOS, SUPERFICIE FIRME	Registre el tiempo que el sujeto es capaz de estar de pie con los pies juntos hasta un máximo de 30 segundos. Asegúrese de que el sujeto mira a un objetivo fijo situado a 1 - 4 m por delante.
8.DE PIE (PIES JUNTOS), OJOS CERRADOS, SUPERFICIE GOMAES-PUMA	Use una gomaespuma de densidad media tipo Tempur® de 10 cm de grosor. Asista al sujeto para colocarse sobre ella. Registre el tiempo que el sujeto ha sido capaz de estar en esa condición hasta un máximo de 30 segundos. Entre los dos intentos el sujeto se coloca fuera de la gomaespuma. Dé la vuelta a la gomaespuma entre registros para que el material recupere su forma original.
9.INCLINADO OJOS CERRADOS	Ayude al sujeto en la rampa. Una vez que haya cerrado los ojos, comience a contar el tiempo y regístrelo. Anote si hay una oscilación excesiva.
10.CAMBIOS EN LA VELOCIDAD	Permita al paciente dar entre 3 y 5 pasos a una velocidad normal y después diga “rápido”. Despues de 3-5 pasos rápidos, diga “despacio”. Permita de 3 a 5 pasos antes de que el sujeto pare de caminar.
11. CAMINAR CON GIROS DE CABEZA - HORIZONTAL	Permita al sujeto alcanzar su velocidad normal y dé las órdenes “dcha, izda” cada 3-5 pasos. Registre si ve algún problema en cualquier dirección. Si el sujeto tiene limitaciones cervicales, permita movimientos combinados de cabeza y tronco.
12.CAMINAR CON GIROS DE PIVOTE	Muestre un giro de pivot. Una vez que el sujeto camine a velocidad normal, diga “gire y pare.” Cuente el número de pasos para “girar” hasta que el sujeto esté estable. El desequilibrio puede evidenciarse por una bipedestación con una base amplia, pasos extra o movimiento del tronco.
13. PASO POR ENCIMA DE OBSTÁ-CULOS	Coloque dos cajas de zapatos encintadas juntas (de 23 cm de altura cada una de ellas) a 3 metros de donde el sujeto comenzará a caminar..
14. TEST UP & GO CRONOMETRA-DO CON DOBLE TAREA	Use el TUG cronometrado para determinar los efectos de la tarea dual. El sujeto debe caminar una distancia de 3 metros. TUG: El sujeto ha de estar sentado con su espalda en contacto con el respaldo. Se le cronometrará desde el momento en el que diga “vaya” hasta que vuelva a sentarse. Pare el tiempo cuando las nalgas del sujeto estén en el asiento y su espalda contra el respaldo. La silla debe ser firme sin reposabrazos. TUG con doble tarea: Mientras esté sentado estime cómo de rápido y seguro el sujeto puede contar hacia atrás de 3 en 3 comenzando en un número entre 100-90. Despues, pida al sujeto que cuente desde un número diferente y tras varios números diga “vamos”. Registre el tiempo desde que dice “vamos” hasta que el sujeto vuelva a la posición sentada. Puntúe la tarea dual que afecta al contar o al caminar si la velocidad de marcha se enlentece (>10%) con respecto al TUG y /o nuevos signos de desequilibrio.

© 2005-2013 Oregon Health & Science University. Reservados todos los derechos.

En la traducción y adaptación han participado: Dominguez-Olivan, P. Serrano-Del-Rio, P. Fernandez-Simon, F. Fisioterapeutas del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza (España). Bengoetxea, A. Fisioterapeuta. Université Libre de Bruxelles. Bolea-Moll, D. Traductor e intérprete. Traducción aprobada por F. Horak en 2017.



REVISIÓN TERAPÉUTICA

La postura del segmento craneocervical y su relación con la oclusión dental y la aplicación de ortodoncia: estudio de revisión

Alberto Marcos Heredia Rizo^{a,*}, PT, Manuel Albornoz Cabello^a, PT, PhD,
Fernando Piña Pozo^b, PT, y Antonio Luque Carrasco^c, PT

^aDepartamento de Fisioterapia, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^bServicio Andaluz de Salud. Distrito Sevilla Norte, Sevilla, España

^cMutualidad CESMA, Sevilla, España

Recibido el 2 de noviembre de 2010; aceptado 30 noviembre 2010.

PALABRAS CLAVE

Cabeza;
Cuello;
Ortodoncia;
Oclusión;
Postura

Resumen

Introducción: La relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y piezas dentarias ha motivado un amplio debate científico por su influencia en numerosos y dispares aspectos. Las anomalías en la posición de reposo mandibular están presentes en más del 90% de la población, siendo la ortodoncia una disciplina demandada de forma creciente.

Objetivos: Revisar el cuerpo de conocimientos que la literatura científica recoge sobre la relación entre la postura de la región craneocervical, la oclusión dental y el uso de ortodoncia.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda en las bases de datos Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline y Lilacs empleando como descriptores "head", "cervical", "spinal", "posture", "orthodontics", "occlusion" y "bite".

Resultados: Los estudios apuntan, en su mayoría, a la correlación entre los posicionamientos anómalos del tracto craneocervical y una mayor incidencia de aparición de maloclusiones. Asimismo, el uso de ortodoncia parece inducir una posición corregida de cabeza y cuello.

Discusión y conclusiones: Es necesario homogeneizar la metodología de los trabajos en este campo con el fin de construir una base científica sólida. Paralelamente, el enfoque multidisciplinar de la esfera dental exige un abordaje terapéutico cooperativo.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amheredia@us.es (A.M. Heredia Rizo).

KEYWORDS
Head;
Neck;
Orthodontics;
Occlusion;
Posture

Craneocervical posture and its relationship with dental occlusion and the use of orthodontics: review study

Abstract

Introduction: The biomechanical relationship between the head, the cervical spine and the teeth has produced an extent scientific debate regarding its influence on several aspects. Abnormalities in the mandible rest position account for more than 90% of population, being orthodontics a discipline increasingly demanded nowadays.

Objectives: To review the scientific knowledge concerning the relationship between craneocervical posture, dental occlusion and the use of orthodontics.

Material and methods: A databases search was carried out through Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline and Lilacs using the descriptors "head", "cervical", "spinal", "posture", "orthodontics", "occlusion" and "bite".

Results: Most of the studies establish a high correlation between abnormal positions of the craneocervical region and a higher incidence of malocclusions. Besides, orthodontics seems to induce a better position in the head and the neck.

Discussion and conclusions: It is crucial to homogenize the methodology of the studies in this area in order to build a solid scientific base. At the same time, a multidisciplinary approach to the dental sphere needs from cooperation in the therapeutic field.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En el campo de las ciencias de la salud, el creciente interés por el estudio de la postura ha sido objeto de múltiples investigaciones desde el prisma de distintas disciplinas. El cuerpo humano ha definido su funcionalidad anatómica y biomecánica condicionado por el paso de la posición cuadrúpeda a la bipedestación. Este hecho ha permitido, por un lado, la horizontalidad de la mirada, una mayor facilidad de desplazamiento y, consecuentemente, un mejor conocimiento del medioambiente circundante. Por otro, ha motivado la necesidad de adaptar y ajustar biomecánicamente las distintas estructuras anatómicas a una nueva organización en la estética y dinámica corporales¹⁻⁵.

La región cervicodorsal es una de las áreas corporales más propensas a sufrir traumas derivados de su uso incorrecto en las actividades de la vida diaria⁶. Rocabado⁷ la define como unidad cráneo cérvico mandibular (UCCM) "comprendida por la cabeza, cuello y mandíbula, considerando la interacción dinámica y la estrecha relación que existe entre sus componentes". Tanto la posición de la cabeza como la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical repercuten en el conjunto de la UCCM.

En la literatura científica, la postura de la cabeza y el cuello se ha vinculado a aspectos tan dispares como el funcionamiento de los sistemas respiratorio y estomatognático, el apoyo de los pies en el suelo y las disfunciones de la articulación temporomandibular (ATM), entre otros^{4,6,8-12}. En el presente estudio centraremos nuestra atención en los factores relativos a la posición de descanso mandibular por su repercusión en la funcionalidad del sistema masticatorio. Para D'Attilio et al¹³ una modificación del posicionamiento de los dientes incide en la mecánica mandibular y ésta, a su vez, en el conjunto de la UCCM.

La maloclusión se define como una alteración de la normal relación entre los sistemas masticatorio y neuromuscu-

lar, la ATM, los tejidos de sostén y el esqueleto craneofacial¹⁴. Se considera como resultado final de una suma multifactorial en la que intervienen elementos medioambientales, genéticos y posturales¹⁵. Proffit et al estiman que el 95% de la población presenta alguna forma de maloclusión¹⁶. Para Edward Angle, el abordaje de toda maldisposición dentaria "será difícilmente exitoso si los desórdenes funcionales subyacentes continúan y no son abordados"¹⁵. Así, consideraremos el papel que juega la disposición craneocervical en relación a la ortodoncia como disciplina que atendiendo las necesidades de jóvenes y adultos pretende lograr una estética facial y dentaria mediante un abordaje terapéutico y preventivo de los problemas de oclusión y mordida^{17,18}.

El principal objetivo que se plantea el presente estudio de revisión es recopilar la información recogida en la literatura científica para definir el cuerpo de conocimiento que en la actualidad existe acerca de la relación entre la postura de la región cráneo cervical, la oclusión dental y el posible efecto de la aplicación de ortodoncia correctora de las maldisposiciones dentarias.

Material y métodos

Se ha realizado una revisión bibliográfica en la que diferentes bases de datos informatizadas fueron consultadas (PubMed, Medline, Cochrane, Isi Web of Knowledge, Ovid Medline y Lilacs) haciendo uso de los siguientes descriptores: "head posture", "cervical posture", "spinal posture", "orthodontics", "occlusion" y "bite". La búsqueda se realizó en el período enero-septiembre de 2010. En la tabla 1 se reflejan de forma detallada los criterios seguidos en la compilación de los estudios en relación a las combinaciones de los descriptores empleados, así como los resultados derivados de ésta. Las búsquedas se limitaron a artículos publicados en español, inglés y portugués, sin límites respecto a la

Tabla 1 Resultado de las estrategias de búsqueda en las diferentes bases de datos informatizadas

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Límites establecidos	Resultado	Seleccionados*
PUBMED	(Head or cervical or spinal) posture and (orthodontics or occlusion or bite)	Artículos en lengua inglesa o española (con abstract disponible)	402 (17 artículos de revisión)	49
ISI WEB OF KNOWLEDGE	(Posture and orthodontics or occlusion or bite)	Estudios en las áreas de medicina, cirugía oral, neurociencias, fisiología y ciencias del deporte		
COCHRANE PLUS	168 (5 artículos de revisión) Posture and (orthodontics or occlusion or bite)	23 Sin límites	38 (3 en español)	4
OVID MEDLINE	Posture and (orthodontics or occlusion or bite)	Artículos en español o inglés. Las palabras clave deben aparecer en el título	39	6
LILACS	Posture [words] and orthodontics or bite or occlusion [words]	Artículos en lengua castellana, inglesa o portuguesa	25	3

*El total de los artículos referenciados en la bibliografía no se corresponde con la suma de los estudios incluidos en el apartado "seleccionados", puesto que varias referencias fueron coincidentes en distintas bases de datos.

fecha de su publicación. Los estudios cuyo título o resumen se considerara relevante para los objetivos de la investigación fueron incluidos. Se llevó a cabo un proceso de análisis independiente por parte de 2 de los investigadores para corroborar la relevancia de los trabajos incluidos y evitar la pérdida de algún contenido susceptible de ser considerado importante en ellos.

De forma adicional, la búsqueda se complementó revisando manualmente la bibliografía de los trabajos seleccionados a fin de encontrar posibles autores o revistas clave en el tema de búsqueda. En este sentido, 2 de los artículos se consideraron de especial relevancia^{19,20} al tratarse de recientes estudios de revisión relacionados con campos muy cercanos al foco de atención del presente trabajo.

Resultados

Postura y actitud postural

La Real Academia Española de la Lengua (RAE) define postura²¹ (del latín *positu—ra*) como "planta, acción, figura, situación o modo en que está puesta una persona, animal o cosa". La postura se refiere a la posición y orientación del cuerpo humano en el espacio, así como a la disposición que establecen los distintos segmentos corporales entre sí y con respecto a la fuerza de la gravedad^{11,22}. Se debe diferenciar entre postura y actitud postural, entendida por Campignion²³ como "la disposición externa del cuerpo, intrínsecamente relacionada con la forma de ser de cada persona y con el modo que tiene cada individuo de relacionarse con su entorno".

En referencia a la cabeza, Zepa et al²⁴ distinguen 2 conceptos. Por un lado, la posición de la cabeza o "hábito individual de mantener la cabeza en el espacio", es decir, la relación que establece el cráneo con la vertical. Por otro, la postura de la cabeza, definida basándose en el binomio craneocervical. No obstante, se trata de conceptos utilizados indistintamente en la literatura científica. Dentro de los desórdenes posturales no estructurados, la postura adelantada de la cabeza es uno de los síndromes posturales más habituales en la práctica clínica^{1,25}, habiéndose cuantificado su presencia en 2 de cada 3 sujetos que acuden a consulta²⁵.

Región craneocervical y oclusión dental

El análisis de la relación biomecánica entre cabeza, columna cervical y piezas dentarias ha generado en la comunidad científica un extenso debate que ha dado lugar a conclusiones diferenciadas y, en ocasiones, contrapuestas⁷⁻⁹. Mientras que para Perinetti et al¹⁰⁻²⁶ no hay una relación clínicamente significativa entre estas variables, Rodríguez Romero et al¹¹ realizan una revisión sobre la influencia de los síndromes posturales en los trastornos temporomandibulares destacando la existencia de una creciente corriente de autores para los cuales una posición anormal de la cabeza altera los binomios craneocervical y craneomandibular, influenciando el crecimiento, la postura, la estética y la dinámica del individuo.

Así, por un lado, Sakaguchi et al²⁷, Gadotti et al²⁸, Rocabado²⁹, Visscher et al³⁰ y Mohl³¹, entre otros, afirman que distintas actitudes posturales derivan en características diversas de oclusión, por lo que una modificación de la posición craneocervical afecta tanto a la oclusión dentaria de manera particular como de forma general a la biomecánica mandibular. Paralelamente, el fenómeno inverso puede igualmente inferirse para ellos. De manera más concreta, Korbmacher et al³² vinculan cualquier maloclusión a una mayor incidencia de aparición de desórdenes ortopédicos en sujetos con una asimetría en la región cervical alta.

Por otro lado, Motoyoshi et al³³ subrayan el hecho de que si bien alteraciones de la oclusión inciden en el posicionamiento de la región cervical, la relación opuesta no puede concluirse con certeza. En un término intermedio se postulan Michelotti et al³⁴, para quienes de existir una correlación entre la postura y la disposición dental, ésta se limita a la región craneocervical y tiende a desaparecer en los segmentos dorsal y lumbar. De igual manera concluyen Perinetti et al^{10,26}, quienes mediante el uso de un posturógrafo certificaron una escasa correlación entre desequilibrios posturales globales y los distintos tipos de maloclusión.

Atendiendo a Solow y Sonnesen³⁵, el primer estudio en este ámbito data de 1926, de la mano de A.M. Schwartz quien en un grupo muestral constituido por niños con problemas obstructivos de las vías respiratorias altas asoció la presencia de hiperextensión cervical a una distoclusión u

oclusión posnormal (clase II de Angle), que es aquella en la que se constata una relación distal del maxilar inferior respecto del superior^{17,18}.

Para Rocabado²⁹ la posición normalizada de la cabeza se encuentra asociada a una relación neutra de los molares. Tal hallazgo corrobora las conclusiones previas de Gresham, Smithells y Balters en las décadas de los cincuenta y sesenta del pasado siglo, recogidas por Huggare³⁶.

En otro sentido, D'Attilio et al¹³, Gadotti et al²⁸, Capurso et al³⁷ y Nobili et al³⁸ concluyen que cuanto mayor es el posicionamiento anterior de la cabeza, mayor es la incidencia de aparición de maloclusiones clase II. Rocabado²⁹ define tal correlación como "la evidencia más notable y significativa de la asociación entre la postura de la cabeza y las maloclusiones". Sin embargo, Sonnesen y Solow³⁵ se oponen a esta visión y, en línea con lo establecido previamente por Huggare y Harkness³⁹, hablan de una tendencia a la posición en flexión de la cabeza ante la presencia de una maloclusión clase II.

Con relación a este último apartado hay varias teorías que explican cómo la variabilidad de la disposición de la región craneocervical está en estrecha relación con el desarrollo de la mandíbula y los dientes⁴⁰. Acorde con la teoría del equilibrio de Proffit⁴¹, la alineación dental y la morfología facial necesitan de un constante equilibrio entre fuerzas externas provenientes de la musculatura labial y de la mejilla, y fuerzas internas originadas desde la musculatura lingual. Así, una modificación de la posición de reposo de la mandíbula, como la que acontece en la postura adelantada de la cabeza, supone una alteración suave, pero constante en el tiempo, que rompe el mencionado equilibrio. Otra posible explicación la desarrollan Solow y Kreiborg en 1977⁴² bajo el nombre de "hipótesis de la tensión del tejido blando perior-

ral". La tensión constante generada cuando la cabeza se mantiene en hiperextensión del segmento cervical alto origina una fuerza de tracción caudal del tejido blando que envuelve el esqueleto facial. Debido a la convexidad de la cara, el resultado final es una fuerza dorsal contra los dientes, induciendo en el tiempo una pérdida de su correcta alineación. En resumen, el normal desarrollo de las arcadas dentoalveolares es impedido por un incremento en la presión de los tejidos blandos (fig. 1).

Región craneocervical y uso de ortodoncia

Dada la relación que la bibliografía describe entre la disposición de los dientes y el conjunto de la UCCM, como apuntan Poveda Roda et al⁴³, son diversos los estudios que han evaluado la posible influencia del tratamiento ortodóncico en la prevalencia de disfunciones de la ATM; concluyendo, en su mayoría, una ausencia de correlación positiva o negativa entre ambos aspectos. Sin embargo, son escasos los trabajos científicos que han analizado los posibles nexos de asociación entre la postura cefálica y la aplicación de material de ortodoncia.

De hecho, las primeras investigaciones en este ámbito surgen de un campo en principio ajeno a las ciencias de la salud. Fue el profesor Raymond Dart⁴⁴, un eminente antropólogo, quien publica en 1946 "The postural aspect of malocclusion" ("Los aspectos posturales de la maloclusión"). Una de las conclusiones de su material de trabajo es que tras el tratamiento con ortodoncia, la "concavidad constituida por la región cervical se convertía en más larga y estrecha" tendiendo a una posición erecta y corregida.

Mertensmeier y Diedrich⁴⁵, haciendo uso de radiografías laterales en un grupo muestral constituido por 126 sujetos,

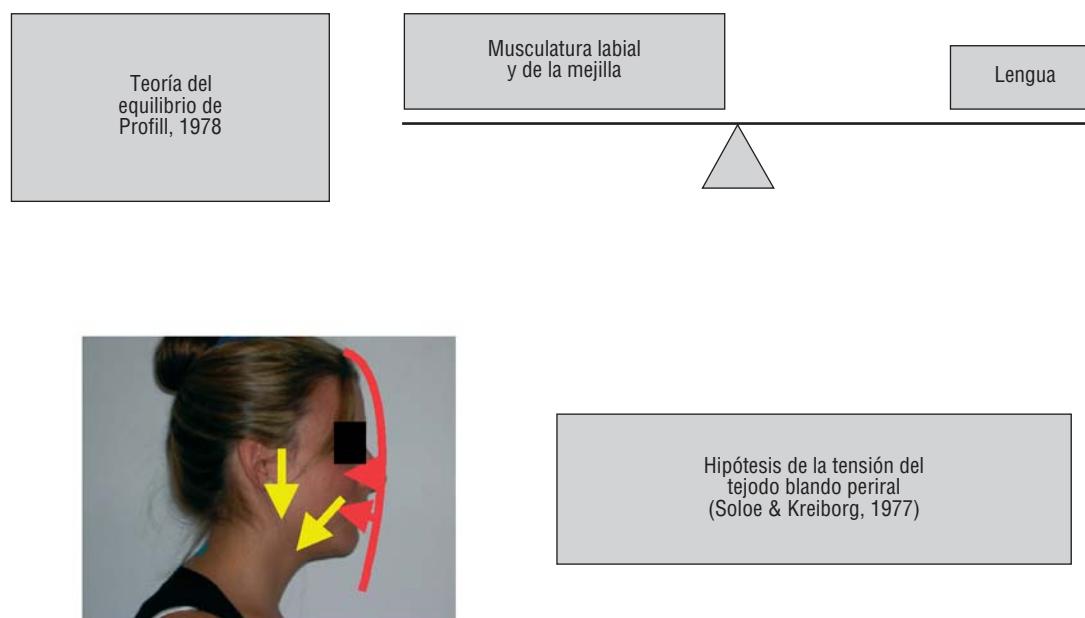


Figura 1 Teorías que vinculan la disposición dentaria y postura craneocervical. Adaptada de Sonnesen y Solow³⁵. En caso de un aumento del ángulo craneovertebral, se produce una tracción caudal sobre el tejido blando que cubre el esqueleto facial (flechas amarillas) que debido a la convexidad facial se traducen en fuerzas dirigidas a los dientes (flechas rojas).

observan que el conjunto del raquis vertebral tiende a una posición más erguida tras el empleo de tratamiento ortodóncico en los casos en que existía una disposición mandibular clase I o clase II. Tal tendencia al enderezamiento vertebral tras terapia oclusal se verifica por lo expuesto posteriormente por Huggare y Raustia⁴⁶. Igualmente, Kondo y Aoba⁴⁷ en un trabajo a propósito de 2 casos clínicos evidenciaron que el tratamiento conjunto con material de ortodoncia y procedimientos de fisioterapia encaminados a equilibrar la musculatura de la región craneocervical generaba cambios positivos, tanto en la oclusión mandibular como en la posición de la cabeza.

Más recientemente, Strini PJ et al⁴⁸ en un grupo muestral constituido por 20 sujetos con disfunción de la ATM constatan que tras el uso de una férula oclusiva, el 100% de los sujetos mostró un cambio estadísticamente significativo en el sentido de una modificación del posicionamiento inicial de la región craneocervical hacia una postura normalizada. Están por demostrar, concluyen, si estos cambios son o no circunstancialmente temporales, pues tras la retirada del material corrector puede producirse una vuelta progresiva a las condiciones iniciales.

En definitiva, todos los trabajos anteriormente mencionados coinciden con las conclusiones definidas por D'Attilio et al¹³, para quienes tanto el tamaño como la posición de la mandíbula son elementos fuertemente vinculados a la postura cervical. De ahí que definan la relación craneocervical como un aspecto a considerar necesariamente en el ámbito de la ortodoncia.

En un sentido opuesto, Tecco et al⁴⁹ observaron que el empleo de un dispositivo corrector dental denominado regulador funcional Frankel (FR-2), motiva cambios en la posición del segmento cervical, pero en sentido contrario a los mencionados anteriormente. Así, concluyen, que tras la finalización de un período de tratamiento de 2 años, los sujetos que emplearon el FR-2 presentaron un aumento de la lordosis cervical debido a una mayor extensión del tracto cervical alto y a una leve tendencia de la región mandibular hacia el prognatismo. Un hallazgo similar se deriva de otro estudio de estos autores con un grupo de 55 niñas que presentaban respiración bucal y fueron sometidas a un tratamiento encaminado a la expansión maxilar. Seis meses después del inicio de la terapia, Tecco et al⁵⁰ verificaron no sólo un aumento de la extensión en la región cervical alta sino paralelamente una flexión global de la cabeza en comparación al grupo control.

Región craneocervical y fuerza de mordida

Por último, consideramos de gran importancia hacer mención tanto a la amplitud de apertura bucal como a la fuerza de mordida (FM) al ser parámetros muy susceptibles de modificarse por la mecánica dentaria. Hellsing y Hagberg⁵¹, en un estudio con 15 sujetos sanos, determinaron que salvo en 1 de ellos, la FM se incrementaba a medida que lo hacía la extensión de la cabeza. Atendiendo a su discusión, uno de los elementos que pudo motivar tal cambio fue la modificación de la posición del hueso hioideo con relación a la mandíbula y a la vía aérea faríngea.

En este sentido, debemos considerar, por un lado, la sinergia establecida entre los músculos elevadores y depresores mandibulares. En posición de extensión cefálica se requiere una estabilización activa del hueso hioideo por parte de la musculatura suprahioidea, con lo cual su poder de inhibición sobre la musculatura depresora mandibular (músculos masticatorios, esencialmente) disminuye enormemente. Este desajuste de tensiones produce una mayor probabilidad de aparición de disfunciones temporomandibulares^{11,52,53}. Por otro lado, Hellsing y Hagberg mencionan también la importancia del equilibrio entre la musculatura masticatoria y el complejo muscular suboccipital que mantiene el soporte de la cabeza⁵¹. Tal conclusión se desprende del trabajo de Huggare y Raustia⁴⁶ en el ámbito de sujetos con disfunciones en la esfera craneomandibular.

Recientes estudios confirman que incluso en pacientes que presentan alteraciones funcionales del complejo temporomandibular, la máxima apertura bucal se produce en posición protruida de la cabeza⁵⁴, algo que coincide con lo establecido por Higbie et al⁵⁵ en sujetos sanos (fig. 2).

Kovero et al⁵⁶ valoran no sólo la posible asociación entre la postura cervical y la FM máxima, sino también entre la FM y el posicionamiento de los segmentos dorsal y lumbar. Sin embargo, y en contraposición a los estudios citados anteriormente, no encontraron en general una correlación estadísticamente significativa entre estas variables. Del mismo modo, Sonnesen y Bakke⁵⁷ en un estudio con niños que iban a ser sometidos a tratamiento ortodóncico no hallaron relación alguna entre la FM y la posición cefálica. Ahora bien, como ellos mismos señalan, éste continúa siendo un tema de debate y objeto de controversia dado que si tanto la FM como la posición cabeza son variables que tienen una relación con el aspecto craneomorfológico de los sujetos, sería lógico pensar que debe existir paralelamente una relación entre ellas.

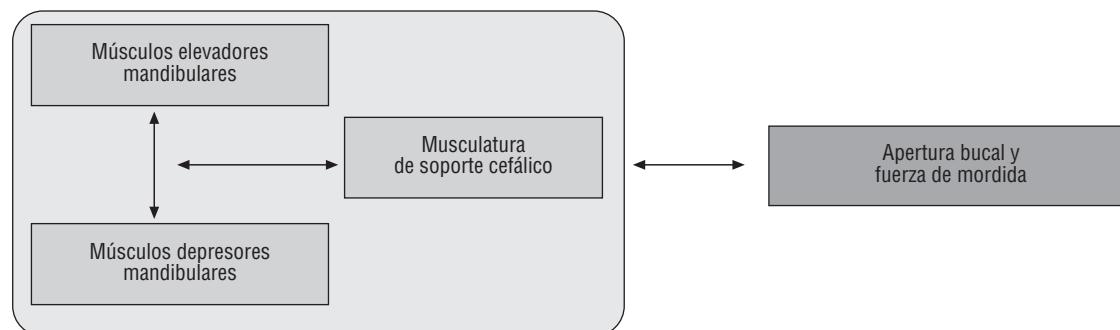


Figura 2 Equilibrio sinérgico de la musculatura del complejo craneocervical con relación a la apertura bucal y la fuerza de mordida.

Discusión y conclusiones

Siguiendo las recomendaciones de Argimón y Jiménez⁵⁸, en este apartado discutiremos los resultados de nuestro trabajo y estableceremos unas conclusiones basándonos en los objetivos previamente propuestos.

En primer lugar, debemos señalar que a pesar del creciente interés por la relación entre la esfera craneocervical y la posición de descanso mandibular dada su importancia en el ámbito terapéutico, actualmente hay una carencia de estudios construidos con una base metodológica sólida. Éste puede ser uno de los motivos por los que, como apuntan Hanke et al¹⁹, ciertos resultados extraídos de los mismos señalan conclusiones contrapuestas. Del mismo modo, la amplia variedad metodológica seguida en los artículos en lo relativo a la evaluación del posicionamiento de la cabeza y el cuello, puede tener repercusión tanto en los resultados obtenidos como en las ulteriores conclusiones derivadas de éstos.

Coincidimos con la línea argumental defendida por Makofsky⁵⁹ para quien si bien la asociación entre la postura adelantada de la cabeza y una anormal oclusión está aceptada de forma general en la práctica clínica, es ésta una cuestión aún pendiente de una sólida base científica. Así, desde que en la década de los cuarenta del pasado siglo, Raymond Dart⁴⁴ pusiera de manifiesto tal correlación, han sido muy numerosos los estudios que han vinculado de forma clara distintas actitudes posturales con características diversas de oclusión²⁷⁻³¹. No obstante, se han constatado ciertas divergencias relativas al sentido de esa correlación. Mientras algunos trabajos concluyen que una posición tendente a la flexión cefálica se asocia a la maloclusión clase II^{35,39}, para la mayoría de autores es la posición adelantada de la cabeza la que favorece este tipo de maloclusión^{13,28,29,37,38}. Del mismo modo, debemos cuestionarnos si es la postura craneocervical la que influencia el funcionamiento del aparato estomatognático o si, por el contrario, el tipo de oclusión es el resultado de una actitud postural concreta.

En nuestro conocimiento, Perinetti^{10,26} es el principal autor que, en distintos trabajos, ha concluido una ausencia de correlación entre la postura y el funcionamiento del sistema estomatognático. Ahora bien, sus estudios no se encuadran de manera específica en la región craneocervical sino que hacen referencia a la postura corporal global. Además, hacen uso de una herramienta de medida, las plataformas de estabilometría, no empleada en general por el resto de trabajos encontrados en este campo, lo cual podría explicar las divergencias respecto al resto de autores. Aun así, sus conclusiones merecen ser reflejadas.

A pesar de las distintas teorías que explican la estrecha relación existente entre la postura de la región craneocervical y el desarrollo de la mandíbula y los dientes^{41,42}, son escasos los trabajos que han concretado de algún modo esa relación clínica en el ámbito de la ortodoncia. Igualmente, dado que hay una gran variabilidad de aparatos correctores dentales, resulta muy complejo homogeneizar los resultados y conclusiones de los estudios evaluados, pues en todos ellos el tipo de terapia seguida fue diferente.

Como conclusión principal, y en consonancia con Huggare y Raustia⁴⁶, entendemos que hay base científica suficiente para afirmar que de forma general todo tratamiento con ortodoncia modifica el equilibrio que se establece en la mus-

culatura masticatoria, afectando tanto a la posición habitual de reposo de la cabeza como a la amplitud de apertura bucal y a la fuerza de mordida. La totalidad de estudios revisados con relación a la fuerza de mordida vinculan ésta al equilibrio establecido entre la musculatura suprahioidea, la musculatura elevadora mandibular y el complejo muscular suboccipital. Así, distintos posicionamientos cefálicos generan alteraciones en la relación de equilibrio entre estos planos musculares afectando a la fuerza de mordida. Debemos destacar el hecho de que salvo en uno de los estudios recopilados⁴⁹, la región cervical se enderezó en personas que han hecho uso de terapia oclusal correctora. No obstante, entendemos que se debe continuar indagando en las consecuencias concretas del uso de aparatos de ortodoncia en la postura para continuar construyendo una sólida base que permita determinar de forma científica la importancia de estos signos clínicos en la práctica diaria.

Por último, el aspecto multidisciplinar es tenido en cuenta por la gran mayoría de los trabajos recopilados. Para Kondo y Aoba⁴⁷ una visión interdisciplinar encaminada a la mejora de la morfología y de la postura de la región cervical, repercutirá en un desarrollo mandibular más fisiológico y como resultado en una equilibración de la función masticatoria. Todo ello conduce a una normalización de la sintomatología de la ATM e incluso a una mejoría "significativa" de aspectos relativos a la estética facial.

En esa misma línea, Martín Palomino⁶⁰ concluye que en el abordaje odontológico y ortodóncico del paciente deben considerarse de forma especialmente significativa elementos relativos a la disposición biomecánica del trago craneocervical. Así, el complejo de la UCCM debe entenderse como un sistema coordinado en el que la intervención en cualquiera de los niveles repercute en la totalidad del mismo. Por tanto, no sólo cambios inducidos en la postura pueden repercutir en los dientes y en la actividad de la musculatura masticatoria, sino que inversamente la corrección de la alineación dentaria parece tener influencia en la alineación de la región cervicocraneal y en la FM. El papel del complejo musculofascial resulta clave para lograr equilibrio y funcionalidad en esta región. Por ello, la fisioterapia es una disciplina imprescindible en este ámbito terapéutico^{47,60}, en coordinación con otras, caso de la odontología y la ortodoncia, para proporcionar un abordaje y una visión integral del paciente.

Bibliografía

1. Pilat A. Terapias miofasciales: inducción miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones clínicas. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
2. Chaitow L, Walter DeLany J. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Parte superior del cuerpo. Tomo I. Badalona (España): Paidotribo; 2007.
3. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo I. Tronco, columna cervical y miembros superiores. Badalona (España): Paidotribo; 2006.
4. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo II. Lordosis, cifosis, escoliosis y deformaciones torácicas. Badalona (España): Paidotribo; 2006.
5. Basso AC, Gonçalves G, Gonçalves A. Evaluación de postura a partir de la perspectiva de la epidemiología: ¿hasta qué punto

- atenerse a recomendaciones? Rev Iberoam Fisioter Kinesol. 2004;7:13-21.
6. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy*. 2008;13:148-54.
 7. Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract*. 1983;1:61-6.
 8. Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. *Eur J Orthod*. 2002;24:447-56.
 9. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 1995;9:161-7.
 10. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait & Posture*. 2006;24:165-8.
 11. Rodríguez Romero B, Mesa Jiménez J, Paseiro Ares G, González Doniz ML. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*. 2004;7:83-98.
 12. Matheus RA, Ramos-Pérez FM, Menezes AV, Ambrosano GM, Haiter-Neto F, Bóscolo FN, et al. The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *J Appl Oral Sci*. 2009;17:204-8.
 13. D'Attilio M, Caputti S, Epifania E, Festa F, Tecco S. Evaluation of cervical posture of children in skeletal Class I, II, and III. *Cranio*. 2005;23:219-28.
 14. McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. *J Calif Dent Assoc*. 2000;28:748-58.
 15. Mew J. The postural basis of malocclusion: a philosophical overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:729-38.
 16. Proffit WR, Epker BN, Ackerman JL. Systematic description of dentofacial deformities: the database. En: Bell WH, Proffit WR, White RP, editors. *Surgical correction of dentofacial deformities*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1980. p. 105-54.
 17. Solano Reina E, Campos Peña A, Durán Von-Arx. Introducción a la Ortodoncia. En: Castaño Séiquer A, Doldán Lema J, editores. *Manual de Introducción a la odontología*. Madrid: Ripano; 2005.
 18. Canut Brusola JA. Concepto de ortodoncia. En: Canut Brusola JA, editor. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Barcelona: Masson; 2000.
 19. Hanke BA, Motschall E, Türp JC. Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available? *J Orofac Orthop*. 2007;68:91-107.
 20. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*. 2006;20:9-23.
 21. Real Academia Española de la Lengua [consultado, 7-9-2010]. Disponible en: <http://www.rae.es>
 22. García de Paula e Silva FW, Mussolini de Queiroz A, Díaz-Serrano KV. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. *Acta Odontológica Venezolana*. 2008; 46:517-22.
 23. Campignion P. Cadenas musculares y articulares. Conceptos GDS. Nocións de Base. Madrid: Axón; 2001.
 24. Zepa I, Hurmerinta K, Kovero O, Nissinen M, Kononen M, Huggare J. Associations between thoracic kyphosis, head posture, and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand*. 2000;58:237-42.
 25. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther*. 1992;72: 425-31.
 26. Perinetti G, Contardo L, Biasati AS, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics*. 2010;65:689-95.
 27. Sakaguchi K, Mehta NR, Abdallah EF, Forgione AG, Hirayama H, Kawasaki T, et al. Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio*. 2007;25:237-49.
 28. Gadotti IC, Berzin F, Biasotto González D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil*. 2005;32:794-9.
 29. Rocabado, Johnston BE, Blakney MG. Physical therapy and dentistry: an overview. *J Craniomandibular Pract*. 1982;1:46-9.
 30. Visscher CM, Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F, Naeije M. Kinematics of the human mandible for different head postures. *J Oral Rehabil*. 2000;27:299-305.
 31. Mohl ND. Head posture and its role in occlusion. *N Y State Dent J*. 1976;42:17-23.
 32. Korbmacher H, Koch L, Eggers-Stroeder G, Kahl-Nieke B. Associations between orthopaedic disturbances and unilateral crossbite in children with asymmetry of the upper cervical spine. *Eur J Orthod*. 2007;29:100-4.
 33. Motoyoshi M, Shimazaki T, Sugai T, Namura S. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis *Eur J Orthod*. 2002;24:319-26.
 34. Michelotti A, Manzo P, Farella M, Martina R. Occlusion and posture: is there evidence of correlation? *Minerva Stomatol*. 1999;48:525-34.
 35. Solow B, Sonnesen L. Head posture and malocclusions. *Eur J Orthod*. 1998;20:685-9.
 36. Huggare J. Postural disorders and dentofacial morphology. *Acta Odontol Scand*. 1998;56:383-6.
 37. Capurso U, Garino GB, Rotolo L, Verna CA. Parametri posturali cefalometrici e malocclusioni dentarie. *Mondo Ortod*. 1989;14: 345-9.
 38. Nobili A, Adversi R. Relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *J Craniomandibular Pract*. 1996;14:274-85.
 39. Huggare J, Harkness E. Associations between head posture and dental occlusion [abstract]. *J Dent Research*. 1993;72:255.
 40. Pachi F, Turla R, Checchib A. Head posture and lower arch dental crowding. *Angle Orthod*. 2009;79:873-9.
 41. Proffit W. Equilibrium theory revisited. *Angle Orthod*. 1978;48:175-86.
 42. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res*. 1977; 85:505-7.
 43. Poveda Roda R. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12:E292-8.
 44. Dart RA. The postural aspect of malocclusion. *Journal of Dental Association of South Africa*. 1946;1:1-21.
 45. Mertensmeier I, Diedrich P. The relationship between cervical spinal posture and bite anomalies. *Fortschr Kieferorthop*. 1992; 53:26-32.
 46. Huggare JA, Raustia AM. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *Cranio*. 1992;10:173-7.
 47. Kondo E, Aoba TJ. Case report of malocclusion with abnormal head posture and TMJ symptoms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999;116:481-93.
 48. Strini PJ, Machado NA, Gorreri MC, Ferreira Ade F, Sousa Gde C, Fernandes Neto AJ. Postural evaluation of patients with temporomandibular disorders under use occlusal splints. *J Appl Oral Sci*. 2009;17:539-43.
 49. Tecco S, Farronato G, Salini V, Di Meo S, Filippi MR, Festa F, et al. Evaluation of cervical spine posture after functional therapy with FR-2: a longitudinal study. *Cranio*. 2005;23:53-66.
 50. Tecco S, Festa F, Tete S, Longhi V, D'Attilio M. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. *Angle Orthod*. 2005;75:171-6.
 51. Hellings E, Hagberg C. Changes in maximum bite force related to extension of the head. *Eur J Orthod*. 1990;12:148-53.

52. Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Alkalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2008;35:795-800.
53. Harvold EP, Tomer B, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod*. 1981;79:359-72.
54. La Touche R, París-Alemany A, Von Piekartz H, Mannheimer JS, Fernández-Carnero J, Rocabado M. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain*. 2010. Epub ahead of print.
55. Higbie E, Seidel-Cobb D, Taylor LF, Cummings GS. Effect of head position on vertical mandibular opening. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1999;29:127-30.
56. Kovero O, Hurmerinta K, Zepa I, Huggare J, Nissinen M, Könönen M. Maximal bite force and its associations with spinal posture and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand*. 2002;60:365-9.
57. Sonnesen L, Bakke, M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions and head posture in pre-orthodontic children. *Eur J Orthod*. 2005;27:58-63.
58. Argimón JM, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid: Elsevier; 2004.
59. Makofsky HW. The influence of forward head posture on dental occlusion. *Cranio*. 2000;18:30-9.
60. Martín Palomino P, Martínez A, De la cruz J. Relación entre la curvatura de las vértebras cervicales, la posición de la cabeza y las diferentes maloclusiones. *Cient Dent*. 2006;3;2:113-8.

POSTUROLOGÍA

TEST DINAMICOS

Test de Romberg.



▲ Figura 8-25
Romberg postural. Se observan los cambios en la postura y en la amplitud de las oscilaciones posturales cuando el paciente cierra los ojos, durante unos 30 s.



▲ Figura 8-27
Test de Romberg eliminando las aferencias plantares.

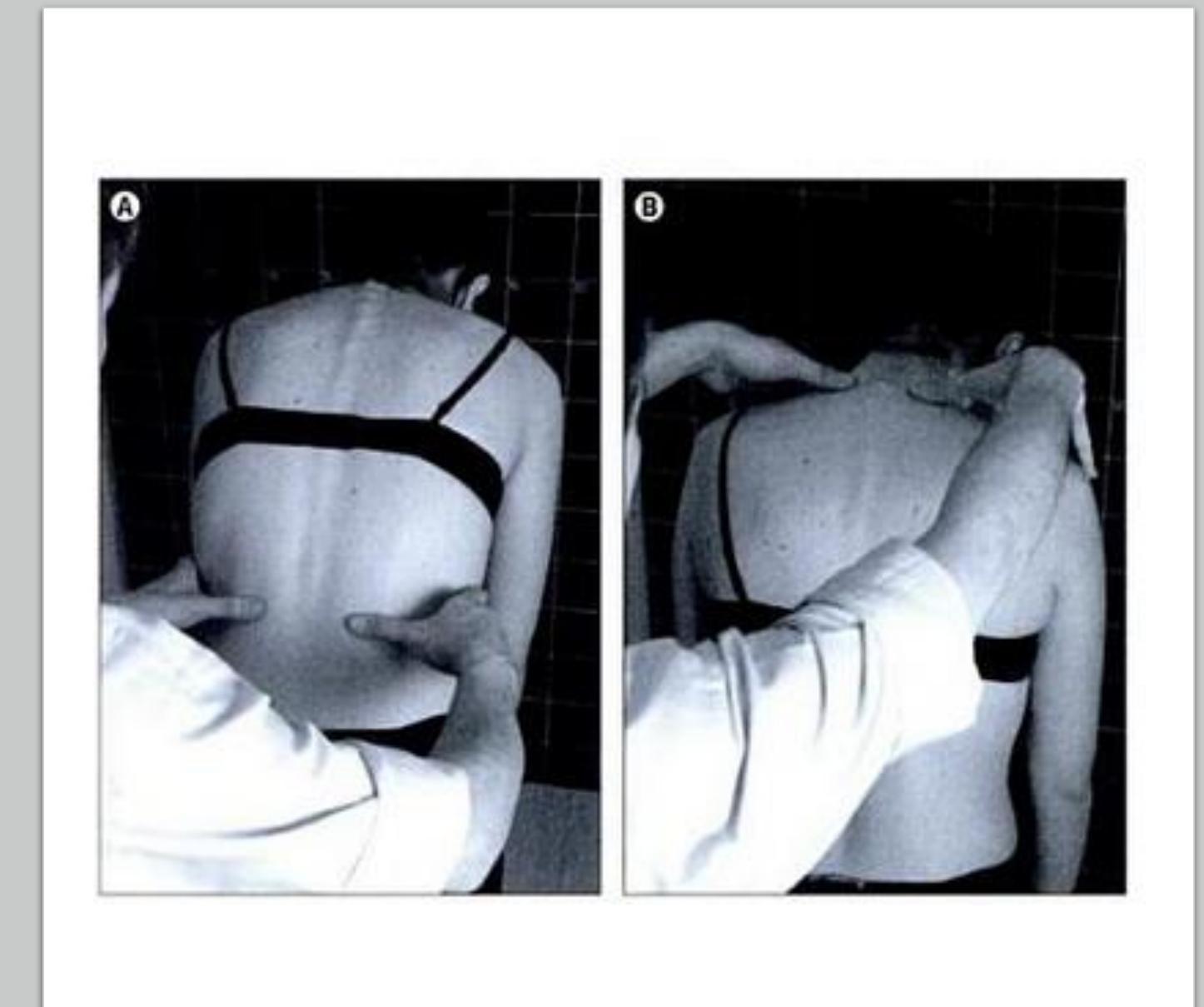
Variaciones. Eliminación aferencias plantares
Test de Romberg sensibilizado

Elaborado por: FT Susana Arguello



Test pulgares /bassani

- 30 gr de presión
- Pulgar asciende en toda la columna: lesión sistematizada del tono postural (Asimetría del tono de la musculatura axial) .
- Si asciende en un solo lugar (C-D.L-EIPS) problema local.
- Dedo asciende del lado de la hipertonia.
- Variaciones:
 - ojos cerrados: captor ocular
 - Plancha espuma: inhibe entrada podal
- (Marie Gagey)



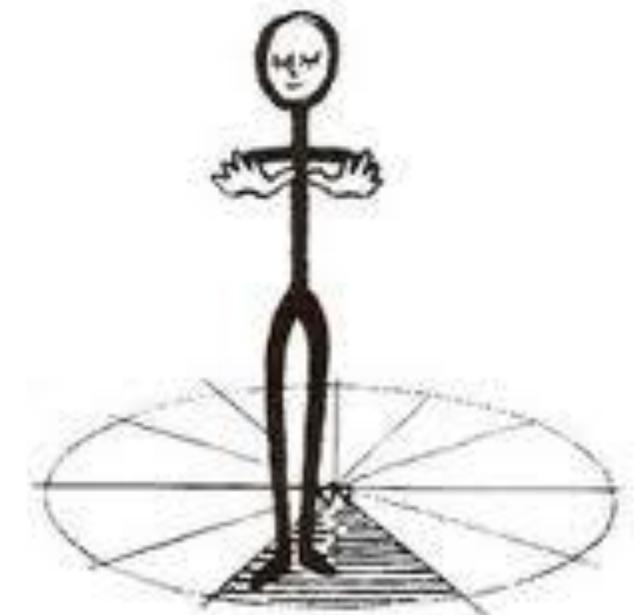
TEST DE LOS PULGARES

Test de mobilité du bassin



Laboratoire Kinépod

- Prueba de Fukuda (Fukuda – Unterberger) (pisoteo)
- Condiciones de la prueba:
 - Ruido
 - Altura del muslo: 45°
 - Ritmo del paso
 - Ojos
 - Cabeza
 - Pies
 - Maxilares
 - Brazos (*)
- Variación: Test Fukuda modificado. giro de cabeza. activa reflejo tónico cervical (nucal) problema cervical.
- (aumenta el tono de los músculos extensores del lado al que gira la cabeza)



Test dinámicos

FUKUDA +



Test dinámicos - Meerseman

- Test de Meersseman: inhibir captor ATM (oclusión)
- Mordida normal
- Braquiocefálico
- Dolicocéfalo
- Torsión mandibular
- Mordida abierta
- Falta de dientes
(video corrección)



<-- fig 10a



fig 10b -->



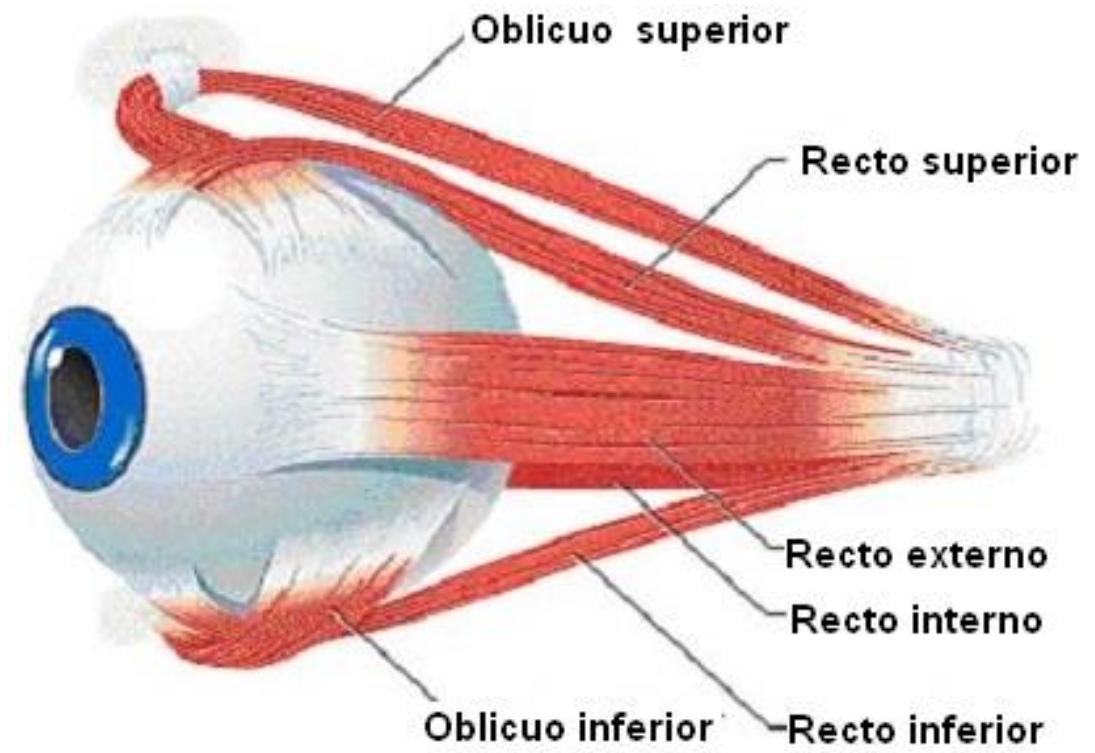
<-- fig 10c

FUKUDA BLOQUEO ATM



Captor ocular

- FT: FUNCIÓN
- Pares craneales: III IV VI
- Músculos extrínsecos .
- Visión central y periférica
- Elemento causativo - adaptativo.
- Reflejo: VOR



**Los CSH trabajan en el
plano de los músculos
rectos internos y externos
oculares.**

**Los CS verticales trabajan
con los músculos superiores,
inferiores y oblicuos.**

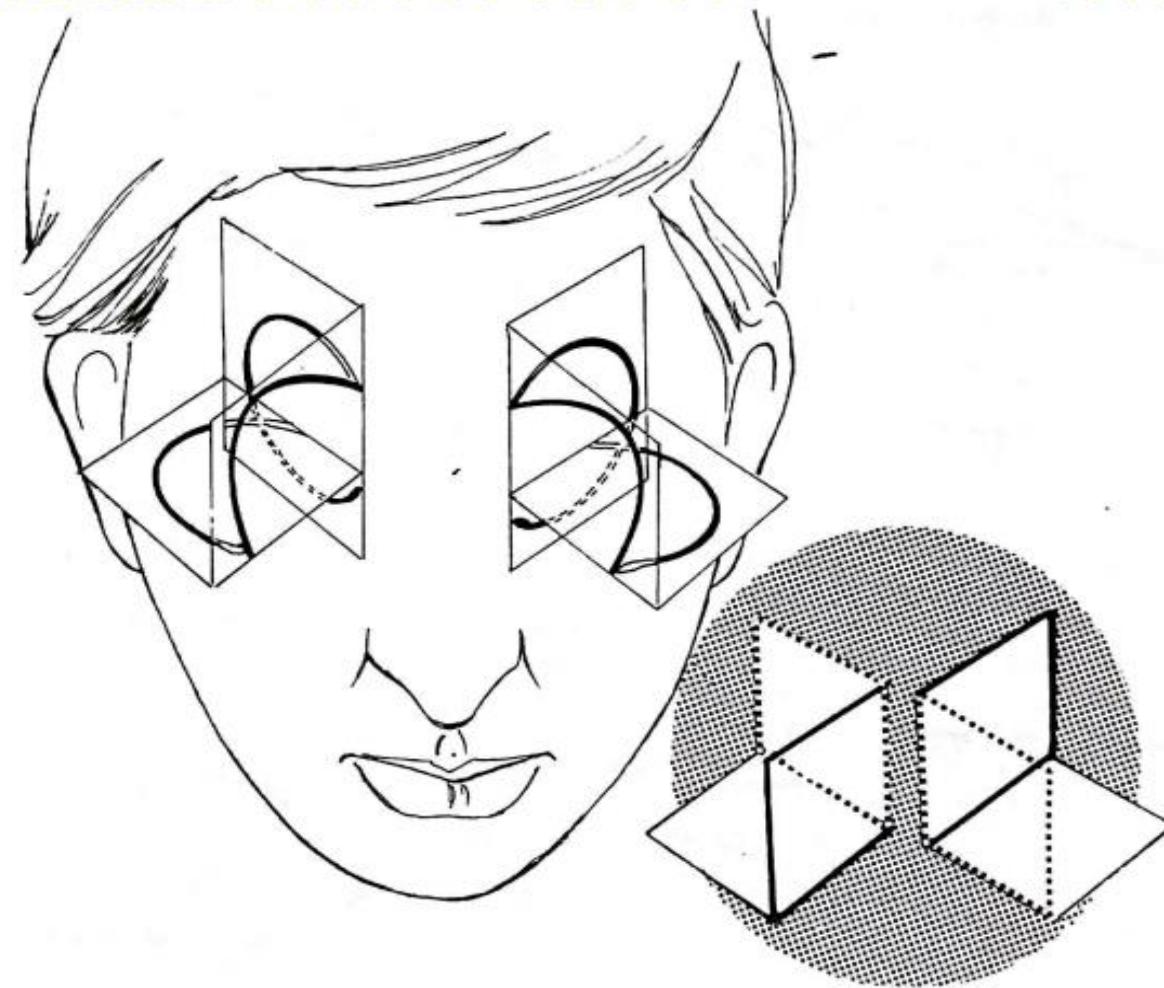
Orientación



Izquierda

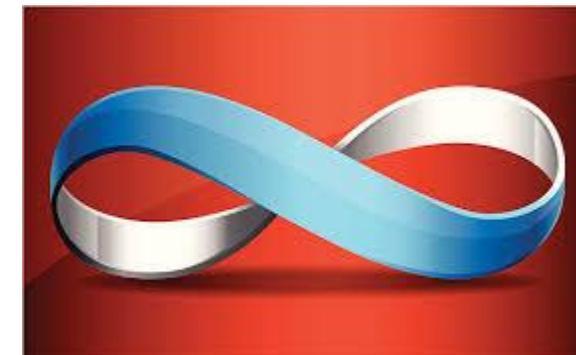
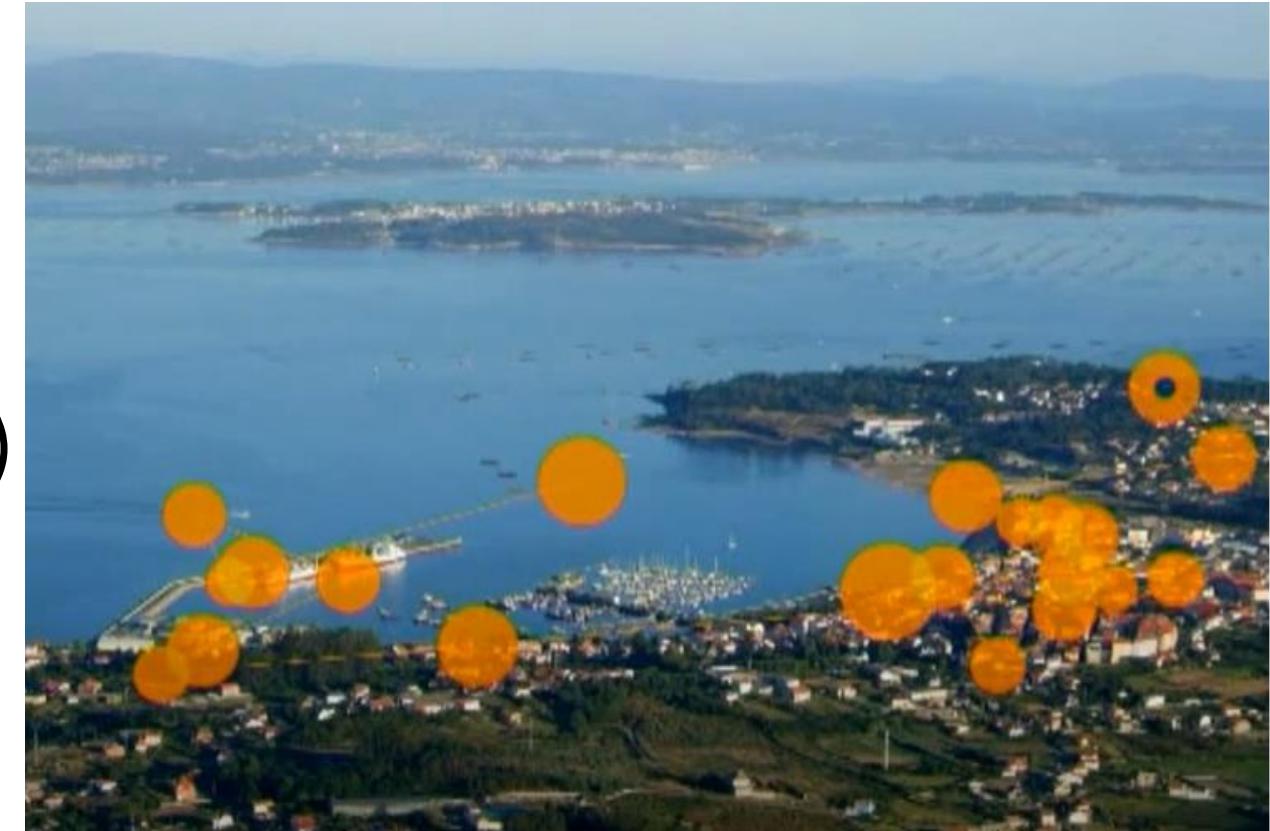


Derecha

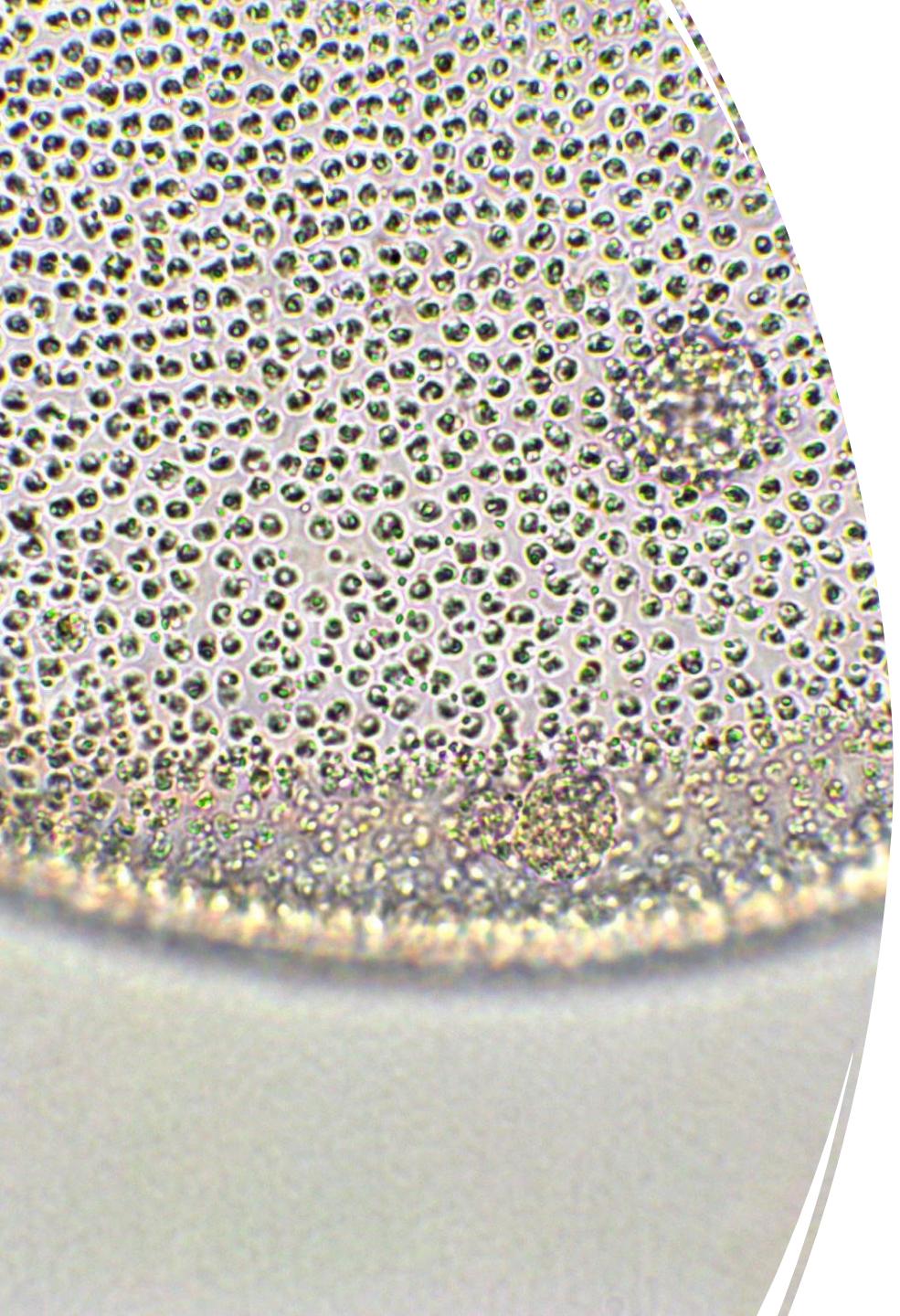


Movimientos oculares:

- Movimientos automáticos
- Movimientos voluntarios
 - Sacadas - (microsacadas vol - inv)
 - Pursuits
 - Vergencia.
- Movimientos involuntarios
 - Nistagmo



Elaborado por: FT Susana Arguello

A circular inset image showing a microscopic view of a rodent's retina. The image is filled with numerous small, dark, circular photoreceptor cells arranged in layers. The overall color palette is dominated by shades of purple, blue, and green.

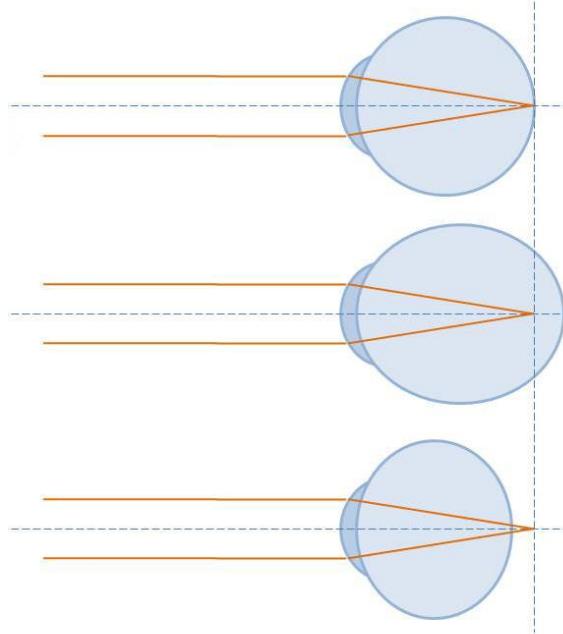
ALTERACIONES VISUALES

- AMETROPÍAS
- MIOPÍA
- HIPERMETROPÍA
- ASTIGMATISMO
- PRESBICIA
- CATARATA

AMETROPIAS

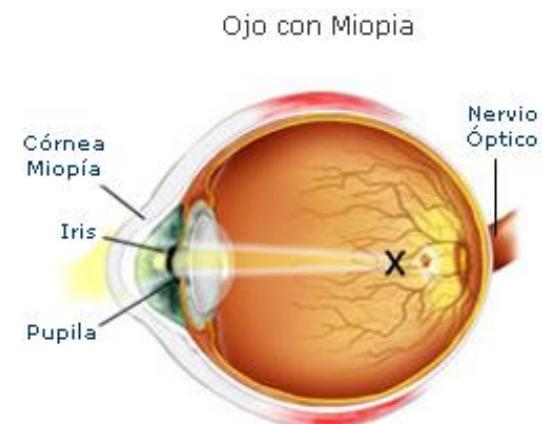
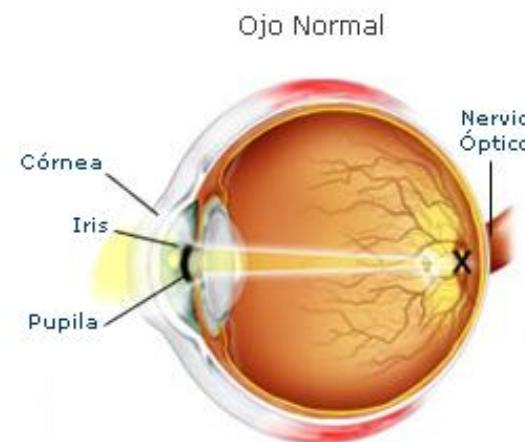
Trastornos producidos por una alteración de la refracción del globo ocular, que pierde la capacidad de enfocar las imágenes en la retina.

- Falta de nitidez en la visión, dolores oculares y de cabeza y astenopías.



MIOPÍA

- Las imágenes se enfocan por delante de la retina.
 - El paciente ve mal de lejos.
 - Síntomas: dolores de cabeza, bizqueo y tensión en los ojos.
 - Hereditaria. Se inicia desde la infancia y progresá hasta la adolescencia.
- El ojo miope es generalmente grande con una cámara anterior amplia, los párpados tienden a cerrarse para mejorar la visión al mirar de lejos.



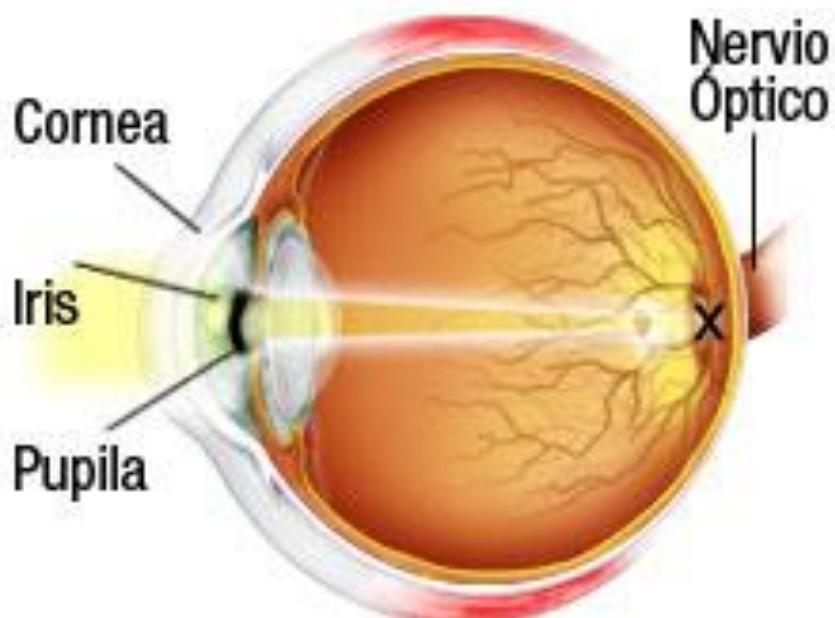
HIPERMETROPIA

- La imagen se forma detrás de la retina.
- Los ojos hipermetropes tratan de acercar la imagen realizando la *acomodación* también para la visión lejana.
- Ve mal de lejos pero ve igualmente mal de cerca.
- **Síntomas:** fatiga ocular, intenta corregir su problema mediante el esfuerzo de la acomodación y astenopías (dolor ocular, cefalea frontal u occipital, aumento del parpadeo, ardor ocular, congestión e irritación conjuntival).
- Ojos pequeños, cámara estrecha, hipertrofia de los músculos ciliar y rectos internos.

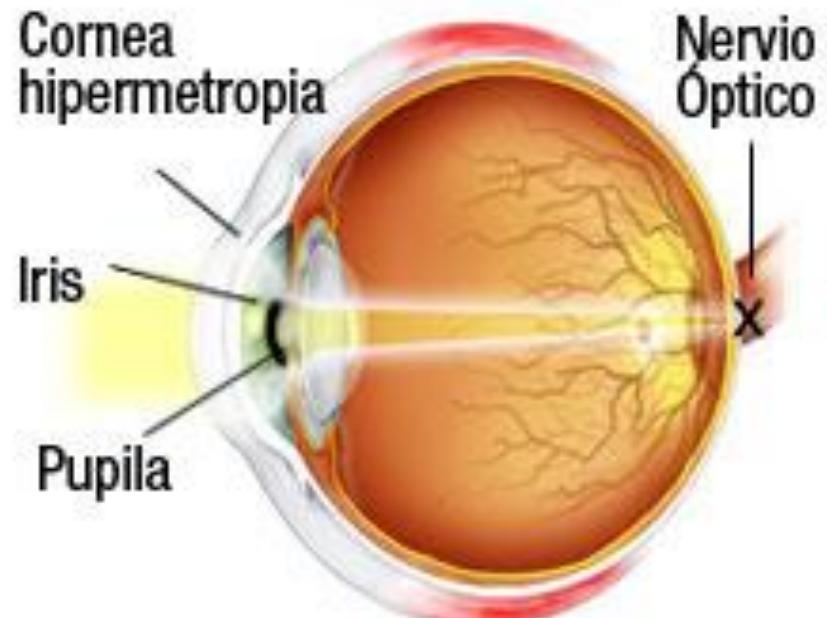


Hipermetropía

Ojo Normal



Ojo Hipermetrope

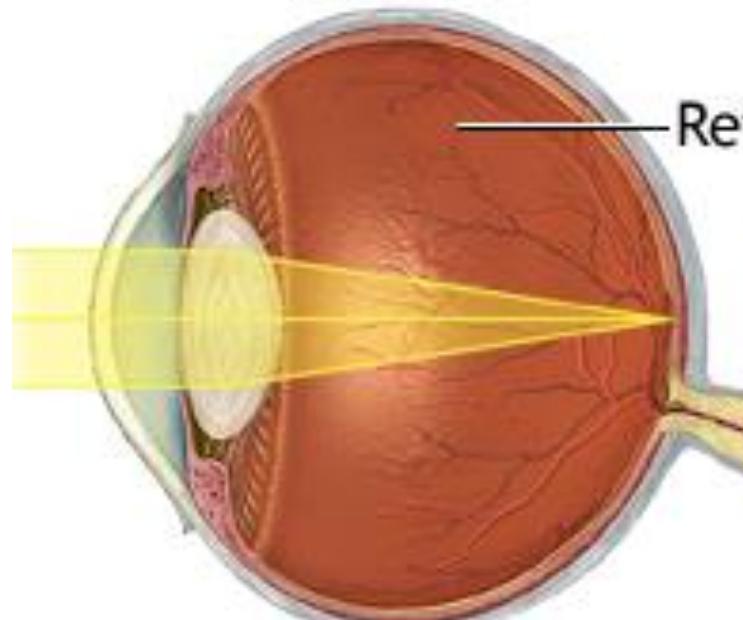


ASTIGMATISMO

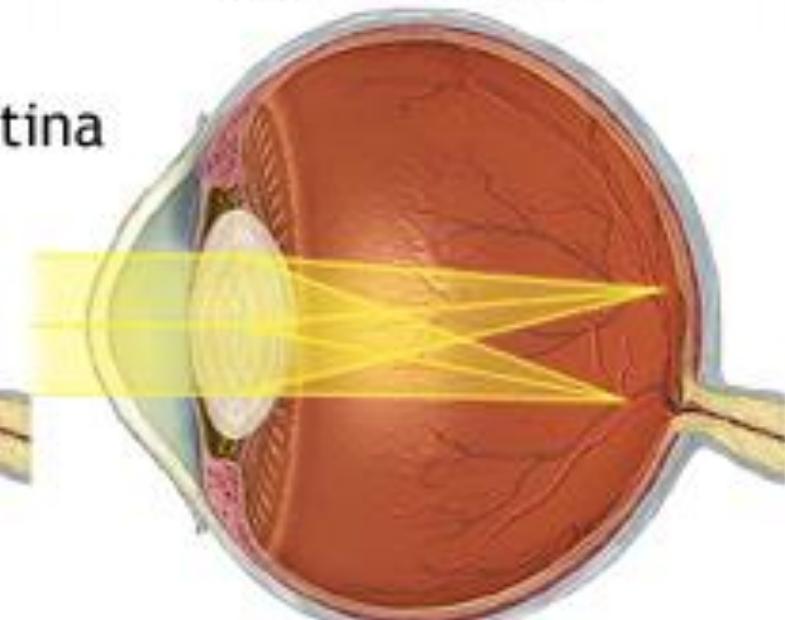
- Tan frecuente como la miopía.
- La córnea o el cristalino dejan de ser lentes esféricas para incluir un defecto cilíndrico.
- Es congénito - predisposición hereditaria.
- La imagen no se forma en el mismo punto, sino en una línea de focos.
- **Síntomas:** visión siempre borrosa; las personas tienden a entrecerrar los ojos para enfocar mejor los objetos. Cefalea, dolor ocular, ardor, fotofobia, hiperemia conjuntival y predisposición a afecciones inflamatorias de los párpados.



Normal



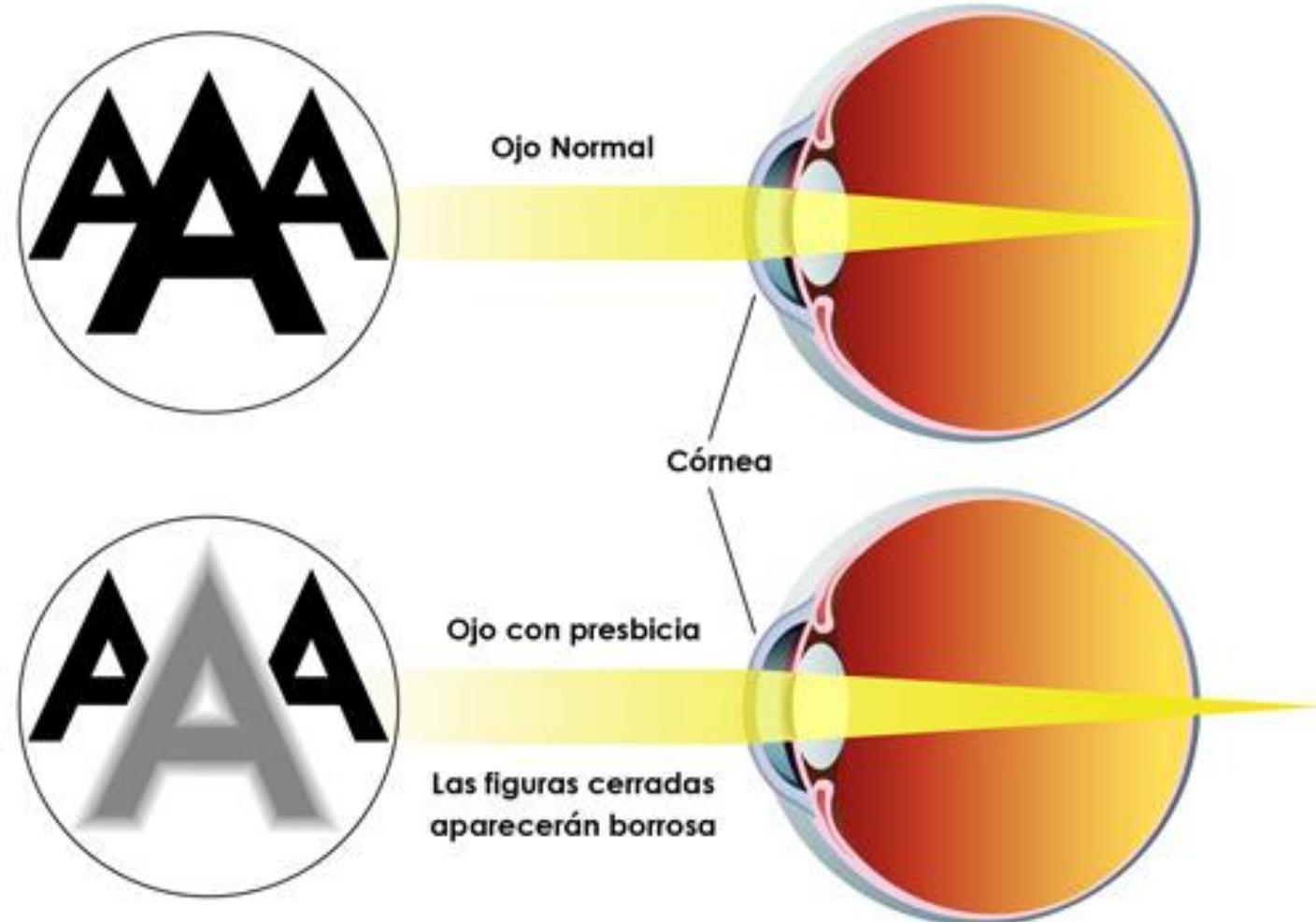
Astigmatismo



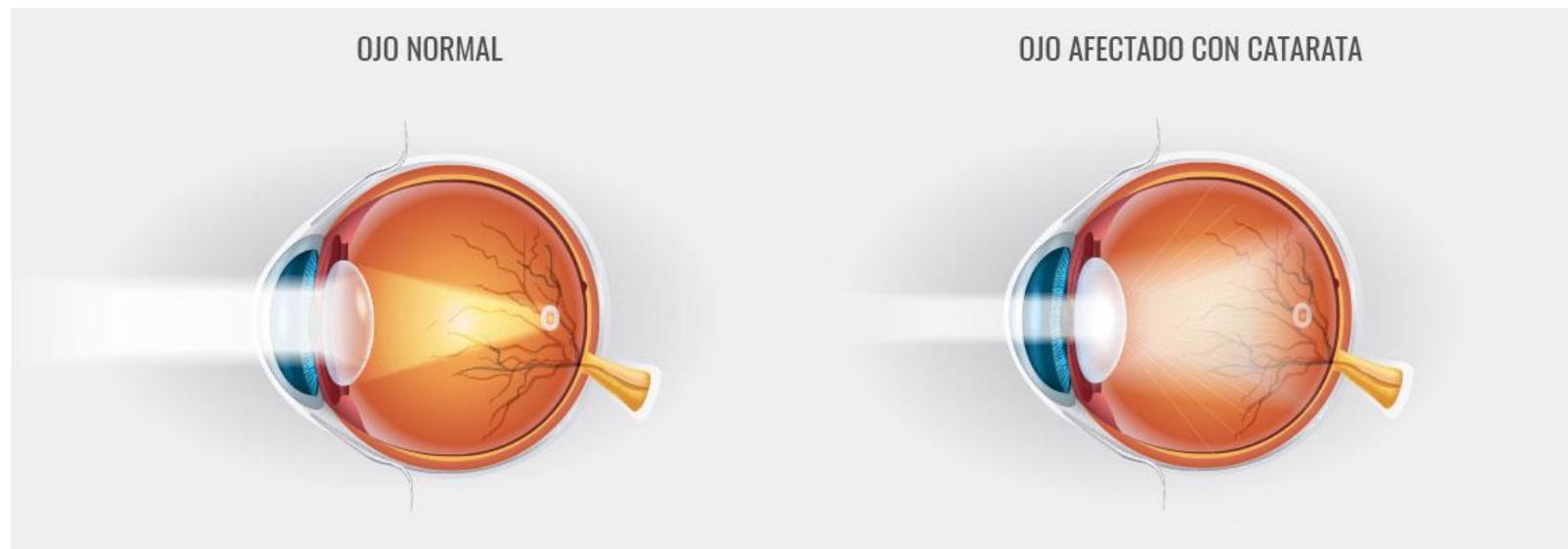
La imagen visual se enfoca directamente en la retina, en lugar de enfrente o detrás de ella

La imagen visual no se enfoca adecuadamente en la retina

PRESBICIA



CATARATA



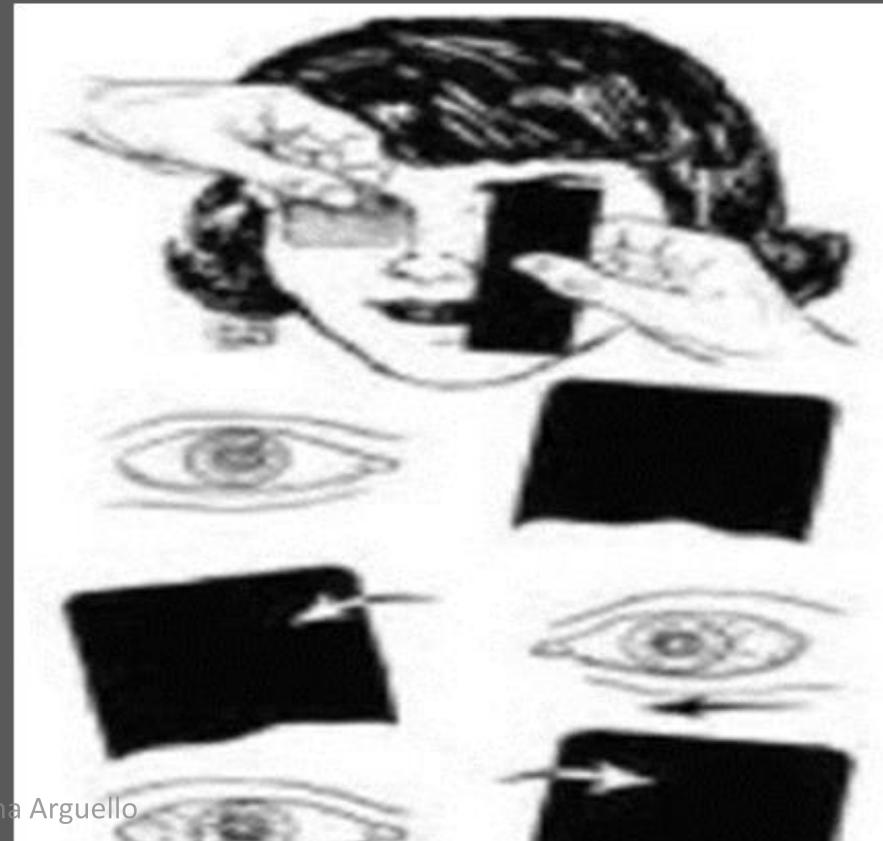
COVER TEST

Paralelo lunes

- Unilateral (Tropias)



- Alternante (Forias)



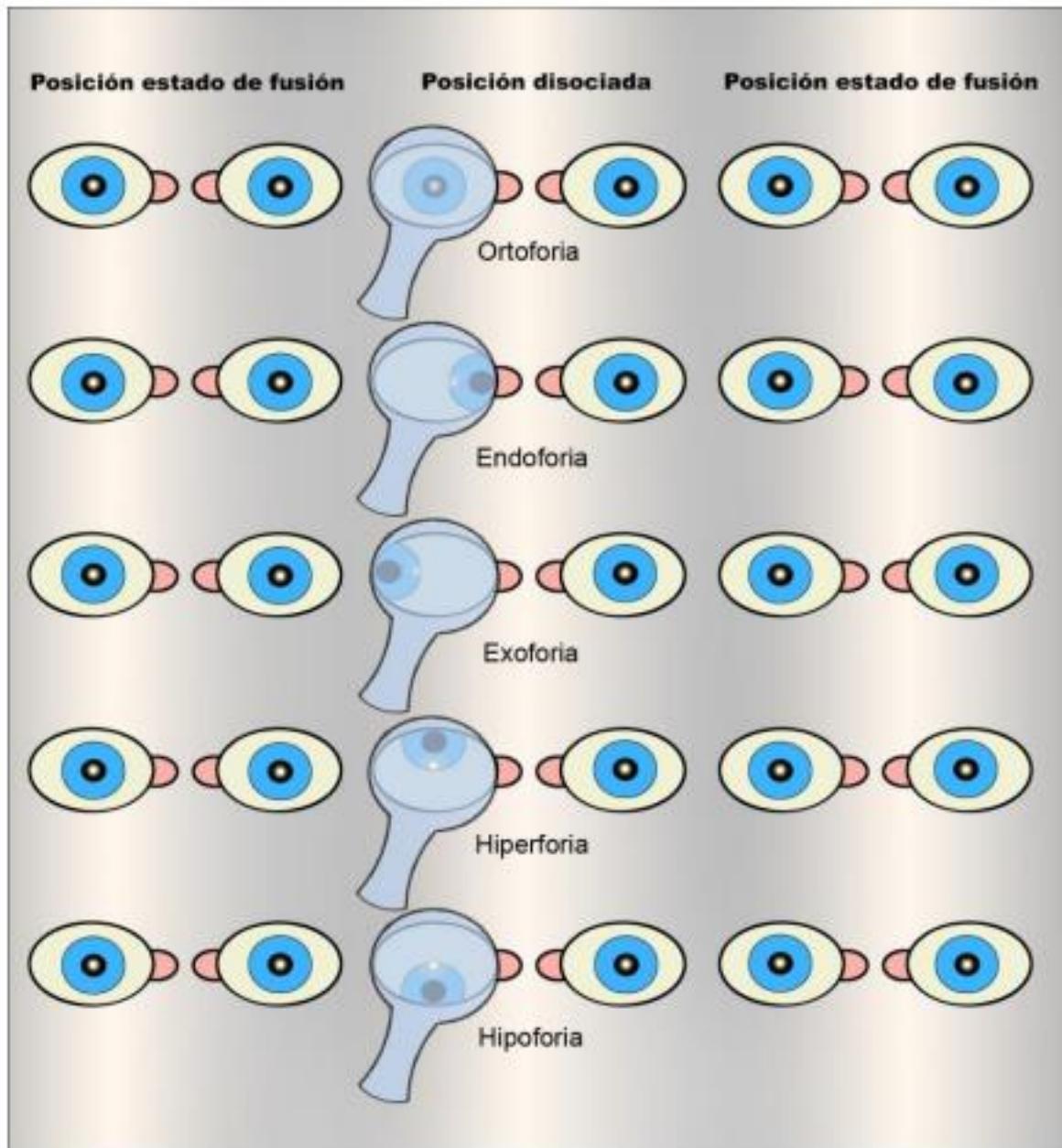


Figura 1. Cover-test alternante.

Esta exploración tiene como finalidad romper la fusión disociando la fijación binocular. Esta *posición disociada* (**Chavasse**) se obtiene ocluyendo, con una pantalla, primero un ojo, y después el otro, comprobando la situación que adopta el ojo ocluido.

El dibujo representa diferentes situaciones en *posición disociada* al anteponer el oclusor al ojo derecho: ortoforia, endoforia, exoforia, hiperforia e hipoforia.

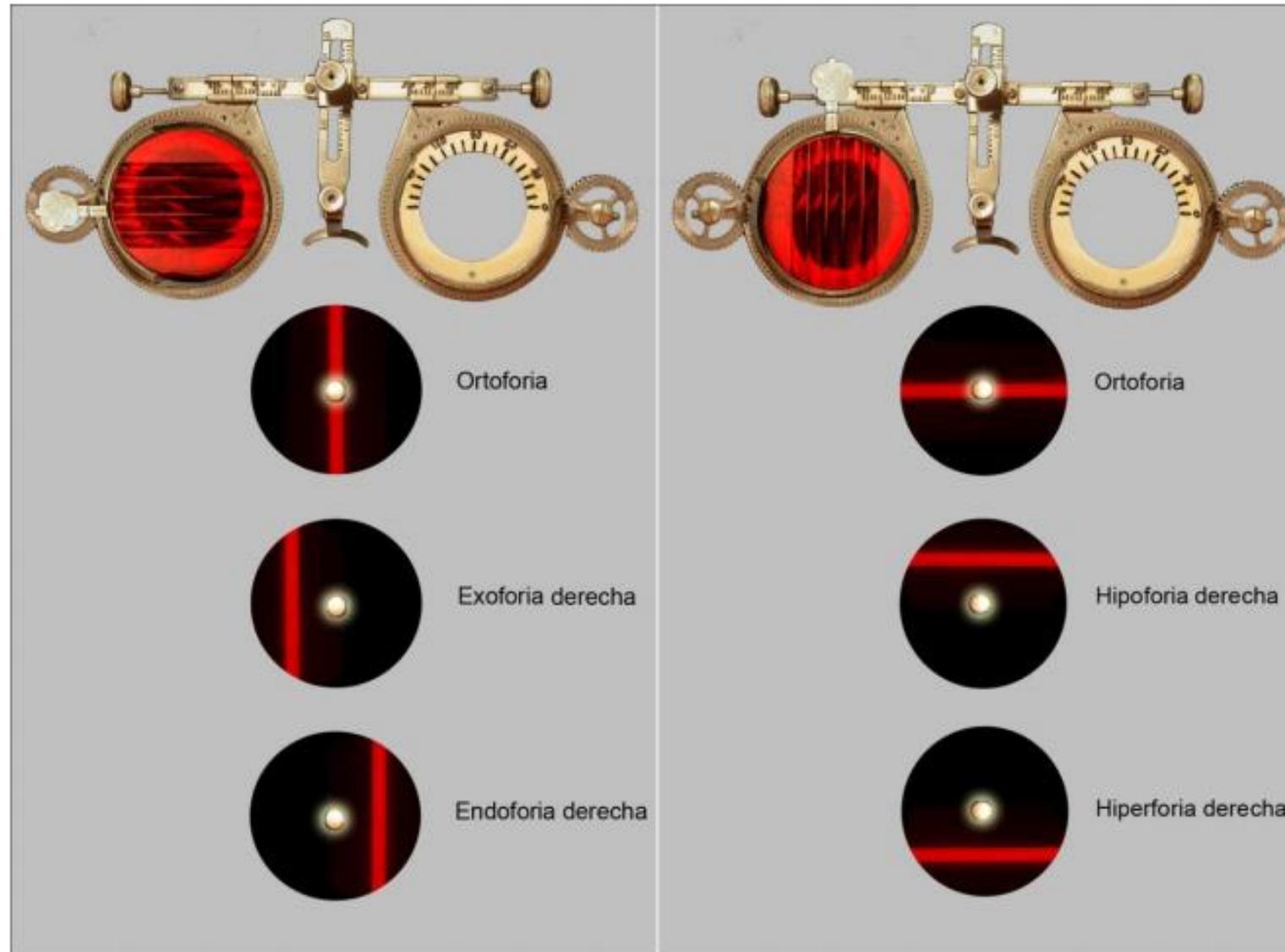


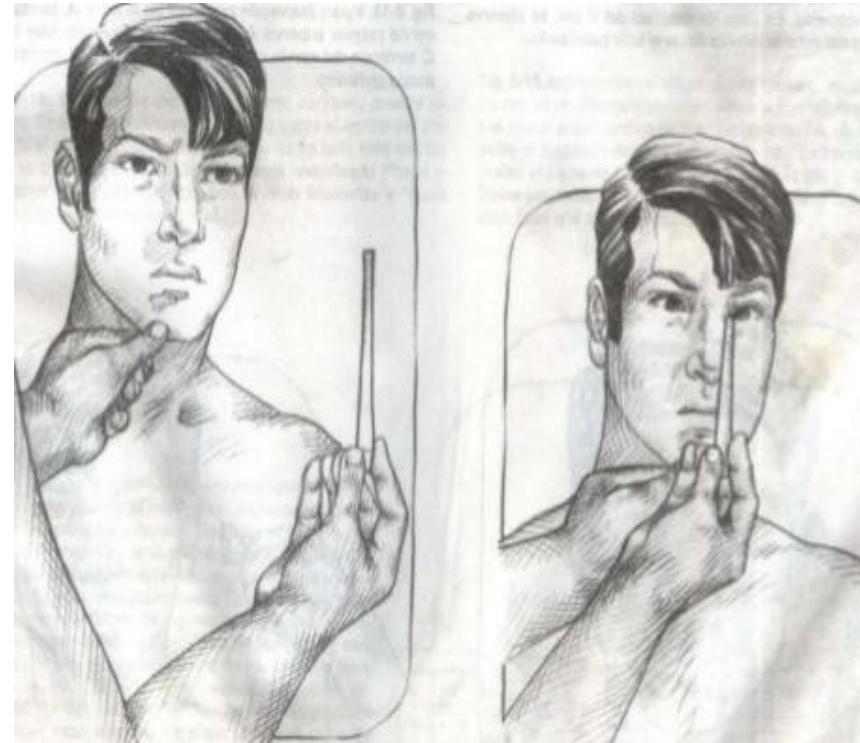
Figura 2. Examen con la «varilla» de Maddox. La representación se corresponde a como lo ve el enfermo.

Dibujo de la izquierda: Cristal rojo con las estriás horizontales delante del ojo derecho. Vemos tres situaciones posibles (ortoforia, exoforia derecha y endoforia derecha).

Dibujo de la derecha: Cristal rojo con las estriás verticales delante del ojo derecho: las tres posibilidades son: ortoforia, hipoforia derecha e hiperforia derecha.

Test de Convergencia

- Punto de ruptura (5 – 7cm)
- Buena convergencia < 7cm
- Suficiente 7cm-11cm
- Insuficiente > 11cm
- Punto de recobro(4 a 8cm)
- Insuficiencia de la convergencia
<https://www.youtube.com/watch?v=uew3I6S2kg8>



Rehabilitación visual

- Motilidad
 - Convergencia
 - Forias
 - Tropias
 - Oclusión ojo
 - Gafas
 - Ejercicios
 - cirugía



Ejercicio en clase

- Punto fijo – apoyos plantares
- Covert test
- Varilla madox
- Convergencia
 - Regla: medidas
- Cuerda de Brock

Sistema vestibular

- Síntomas..?

<https://www.youtube.com/watch?v=O-YTu4fhLCg>



PERIFÉRICO

Afección del
sistema vestibular
o del VIII par

CENTRAL

Afección del tallo
encefálico o
cerebelo

	PERIFÉRICO	CENTRAL
Inicio	Repentino	Lento
Gravedad del vertigo	Rotacion intensa	Mal definido Menos intenso
Patron	Paroxistico, intermitente	Constante
Agravado por postura/movimiento	Si	No
Nauseas/diaforesis	Frecuentes	Infrecuentes
Nistagmo	Rotatorio/horizontal/ vertical	Vertical
Fatiga de sintomas/signos	Si	No
Perdida auditiva	Pueden ocurrir	No ocurre
Membrana timpano anormal	Puede ocurrir	No ocurre
Sintomas/signos SNC	Ausentes	Po lo general, si

CUESTIONARIOS

Discapacidad asociada a los síntomas

- Dizziness Handicap Inventory (DHI)
- Vestibular Disorders of Daily Living Scale (VADL)
- Activities-specific Balance Confidence (ABC) (miedo a caídas)

Síntomas e intensidad

- Vertigo Symptom Scale (VSS)
- European Evaluation of Vertigo (EEV)



PRUEBAS VESTIBULARES

- ROMBERG
- PRUEBA DE ÍNDICES DE BARANY
- PRUEBA UNIPODAL
- PRUEBA DE FUKUDA
- PRUEBA DE MARCHA BABINSKI
- PRUEBA ÍNIDCE - NARIZ

EVALUACIÓN DE LOS SIGNOS ESTÁTICOS

- **Prueba de Romberg**

Vía proprioceptiva de los MMII

- ✓ Prueba positiva si:
 - a) mueve los pies para no perder el equilibrio
 - b) se cae
 - c) separa los brazos
 - d) abre los ojos.

- **Prueba de Romberg sensibilizado**

Se realiza en caso de Romberg negativo o dudoso.

- **Prueba de índice de Barany (estático)**

Estado del laberinto posterior y la vía propioceptiva

Positiva si la desviación lateral del brazo es mayor a 2cm.

- ✓ **Lesión vestibular periférica:** lateropulsión hacia el lado hipovalente y en sentido contrario al nistagmus.
- ✓ **Lesión vestibular central:** lateropulsión hacia el lado lesionado o contralateral. Puede coincidir o no con la fase lenta del nistagmo (disarmónico) o suele ser inmediato o incluso aparecer con los ojos abiertos.

- **Prueba unipodal**

Equilibrio y fuerza muscular global de la extremidad inferior sustentante.

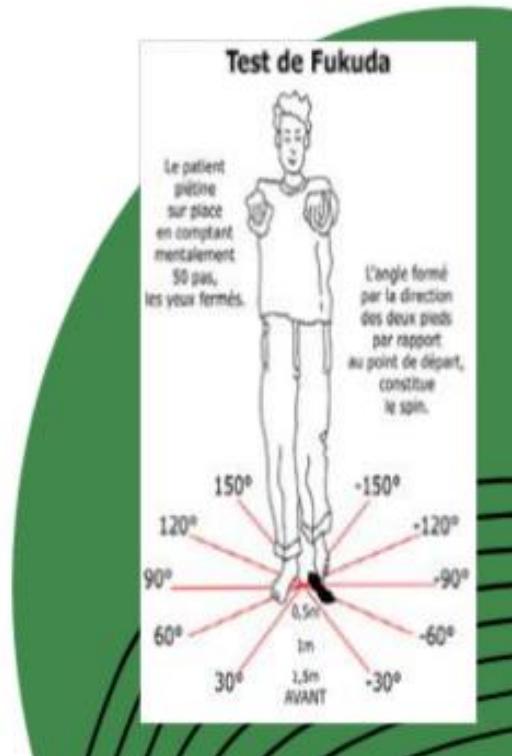
- ✓ Positiva si:
 - a) mueve los brazos
 - b) el pie toca el suelo
 - c) junta las dos piernas.

Los ancianos con la PU menor a 30 segundos presentan mayor riesgo de caídas.

EVALUACIÓN DE LOS SIGNOS DINÁMICOS

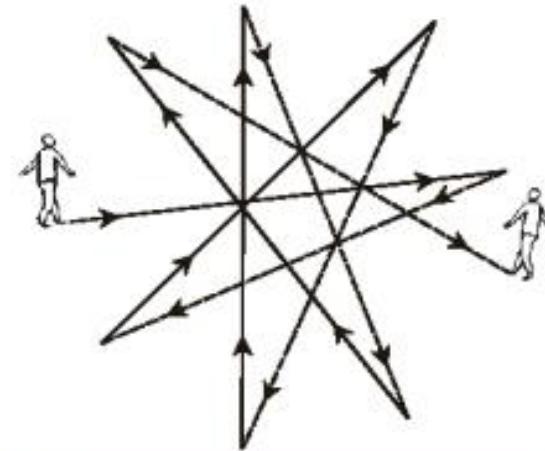
- ***Marcha de Unterberger-Fukuda***
- ✓ Positiva si el desplazamiento o giro es mayor a 45-50°

Documenta la asimetría y la compensación gradual secundaria a la perdida vestibular unilateral.



- ***Marcha de Babinski-Weil***

- ✓ Lesión vestibular periférica podemos observar:
 - a) marcha en zigzag
 - b) en ballesta
 - c) en abanico
 - d) en estrella.



- ✓ Lesión central aparecen marchas atáxicas, espásticas o paréticas.

- **Prueba índice-nariz**

- ✓ *Tremor fino o intencional*
- ✓ *Astenia*
- ✓ *Falta de puntería*

-Ataxia
-Alteraciones
de la
coordinación

Lesión cerebelosa homolateral

Rehabilitación vestibular



Estrategias terapéuticas

Adaptación

Sustitución

Reflejos vestíbulo ocular
Reflejo vestíbulo espinal

Compensación

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LOS DESORDENES VESTIBULARES (Barany)

✓ **Síndrome vestibular episódico (SVE):** [1° freq]

-SVE espontáneo (Ménière, migraña)

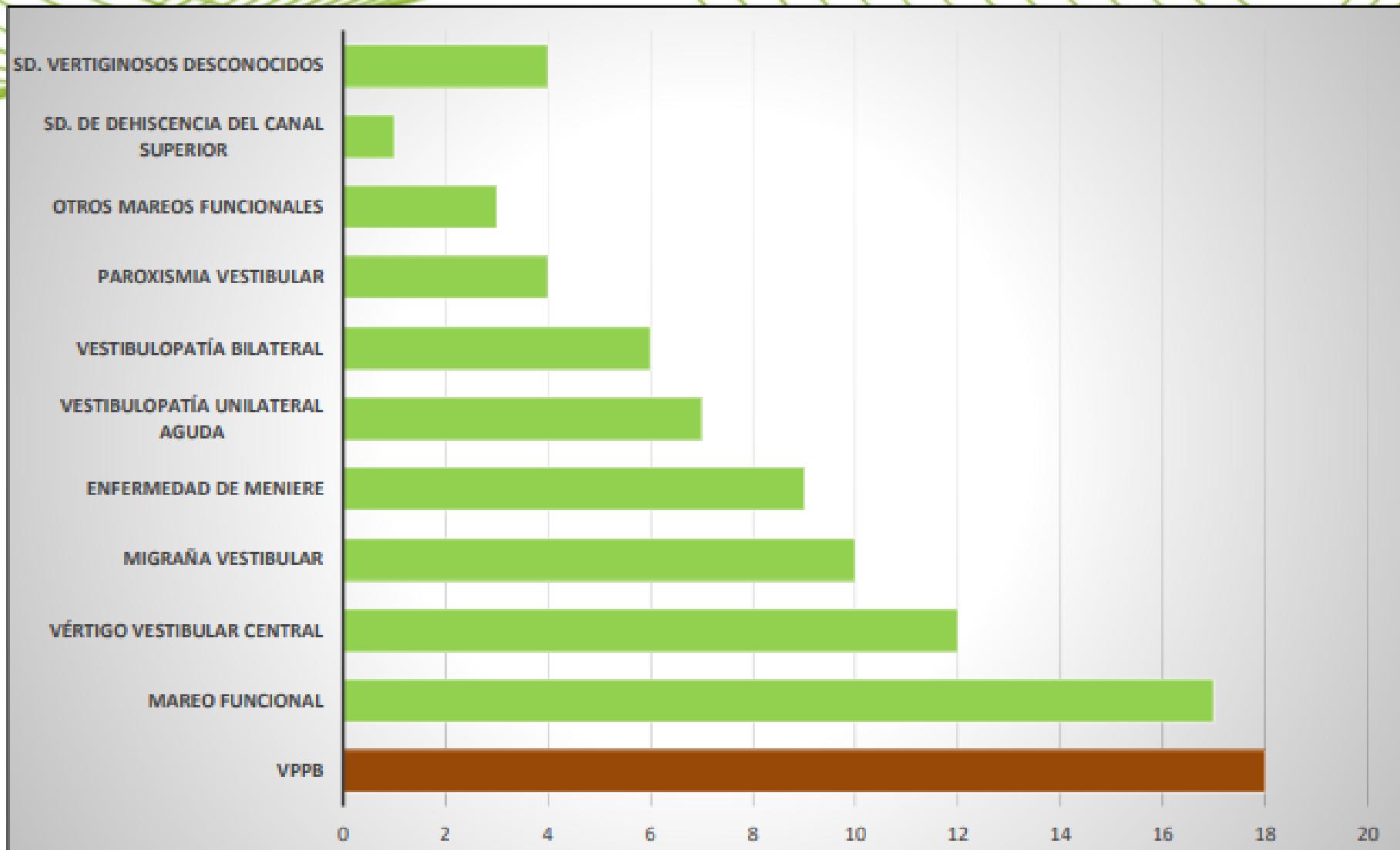
-SVE posicional (VPPB, Chiari)

Otros SVE provocados (Tullio/Síndrome SCD)

✓ **Síndrome vestibular agudo (SVA),** tales como neuritis, ACV [3° freq]

✓ **Síndrome vestibular crónico (SVC),** tales como BVF, ataxias [2° freq]

Frecuencia de diferentes síndromes vertiginosos en 30,171 pctes de una unidad de mareo



VPPB



- Epidemiología
 - 10%
 - Recurrencia 50%
 - 50 – 70 años
 - Mujeres
- Cuadro clínico

Características

Desencadenado por el movimiento

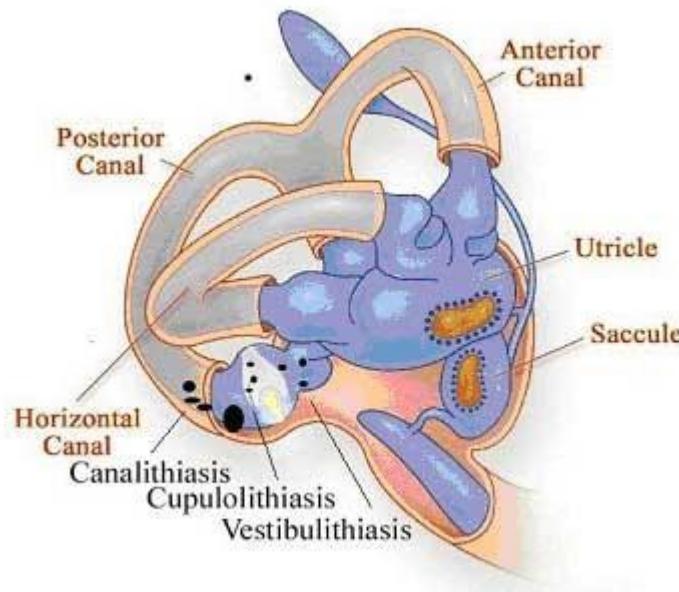
Presencia de paroxismo

Duración de segundos

Reversible

Fatigable

- Fisiopatología



- Canalolitiasis
 - Latencia evidente (entre 10 y 20 segundos).
 - Nistagmo y vértigo menos intenso.
 - Rara vez dura más de 40 segundos.
 - Paroxismo evidente.
- Cupulolitiasis.
 - Latencia muy breve (entre 5 y 10 segundos) o imperceptible.
 - Nistagmo y vértigo más intensos.
 - Puede durar un poco más de 60 segundos
 - Paroxismo menos evidente
Presencia de micromovimiento ocular residual después del paroxismo.

Test vestibulares : test de provocación

- Head impulse Test

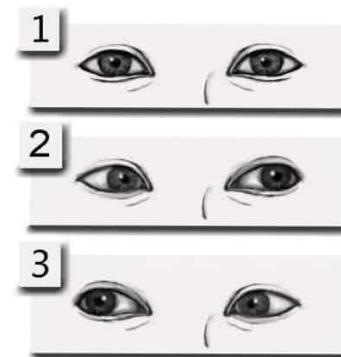
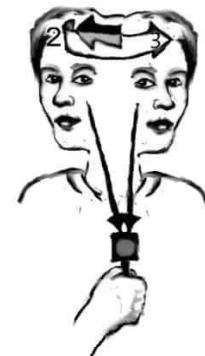
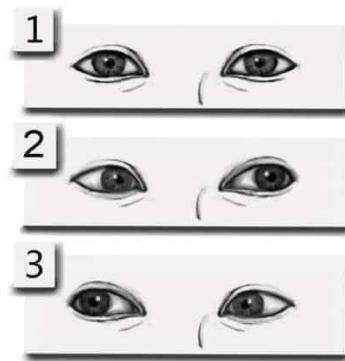
<https://www.youtube.com/watch?v=VGvWi8PWpTE>

- Dix Halpike.

<https://www.youtube.com/watch?v=MQBeMLnkv5U&t=99s>

- **MANIOBRAS DE REPOSICIONAMIENTO.**
 - Epley. <https://www.youtube.com/watch?v=X7eShaxIEVg>
 - Semont.
<https://www.youtube.com/watch?v=MQBeMLnkv5U&t=326s>

Ejercicios de Rehabilitación vestibular



Test dinámicos: Estabilometría

- En estática el paciente no debe oscilar más de 2 cm y 4°

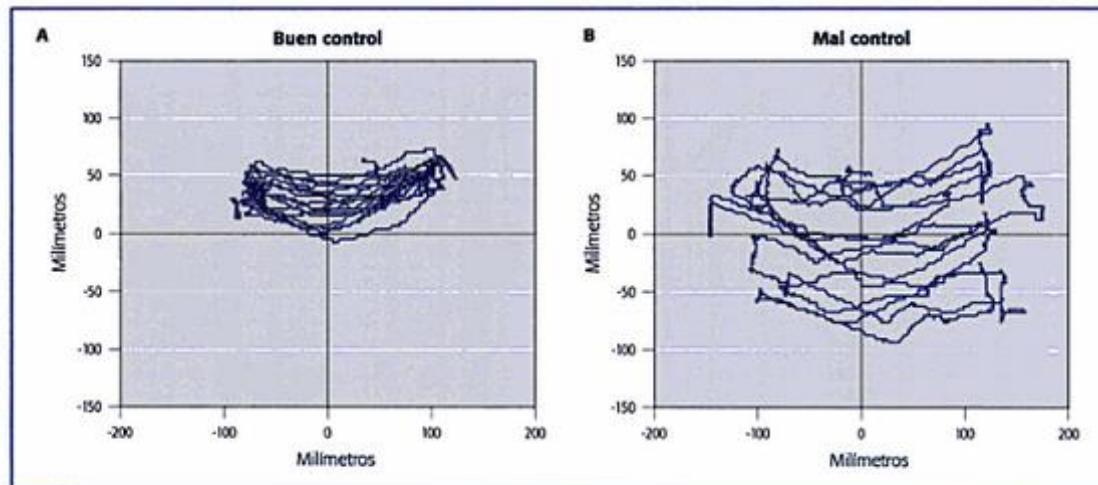


Figura 15.25. Resultados de la trayectoria del centro de gravedad en el test de Unterberger. A. Se puede apreciar un área más compacta y unos trazos más directos, lo que indica un mejor control de la postura en la marcha estática. B. Se aprecia que el centro de gravedad sigue una trayectoria más caótica y dispersa, lo que revela un peor control postural en la marcha estática.

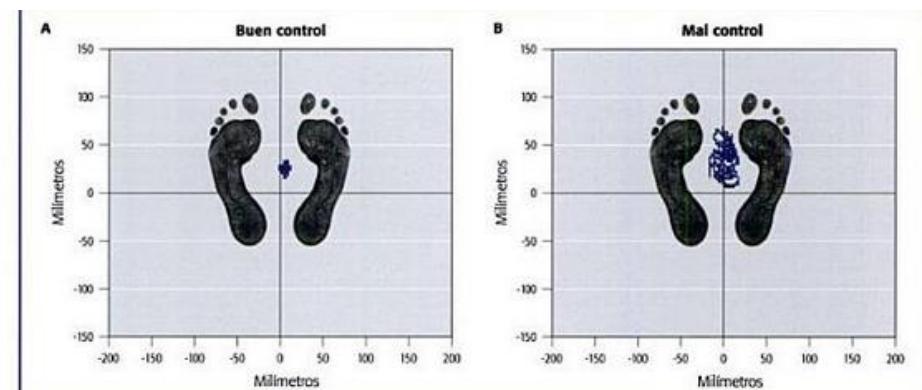
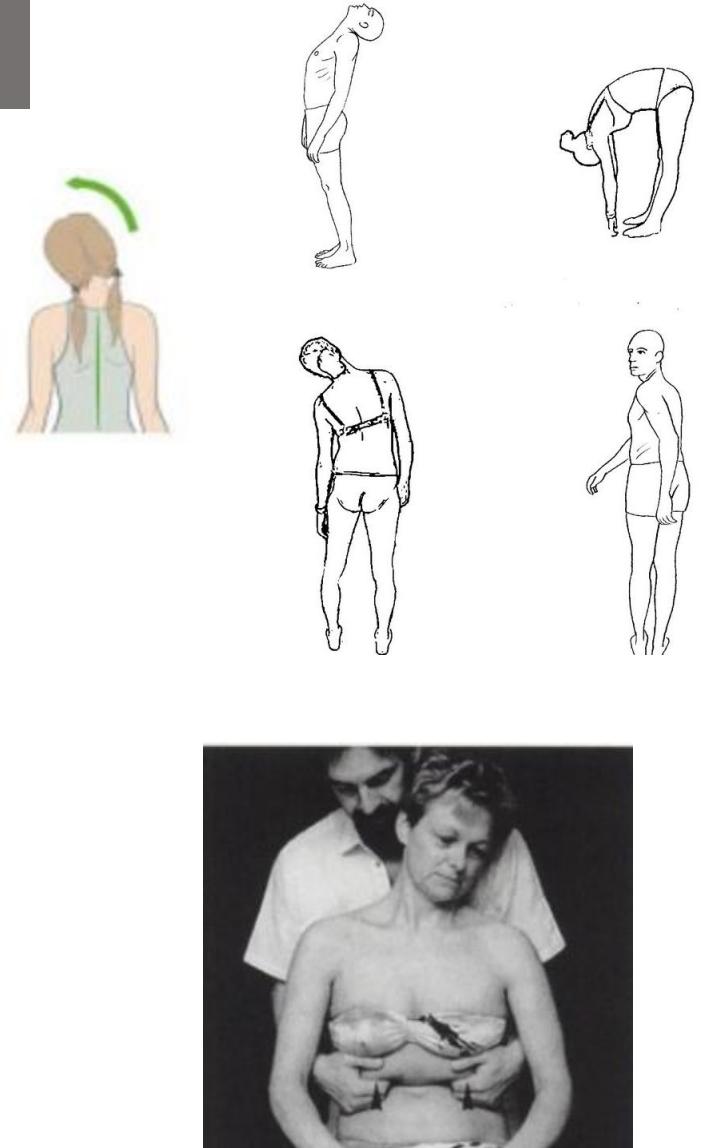


Figura 15.26. Resultados de la trayectoria del centro de gravedad en el test de Romberg con los dos pies juntos. Se ha dibujado la posición de los pies para mayor claridad. A. Se puede apreciar que el centro de gravedad se mantiene más concentrado ocupando menor área, lo que implica un mejor control postural. Sin embargo, el sujeto B no consigue mantenerse tan estático y su centro de gravedad se dispersa más.

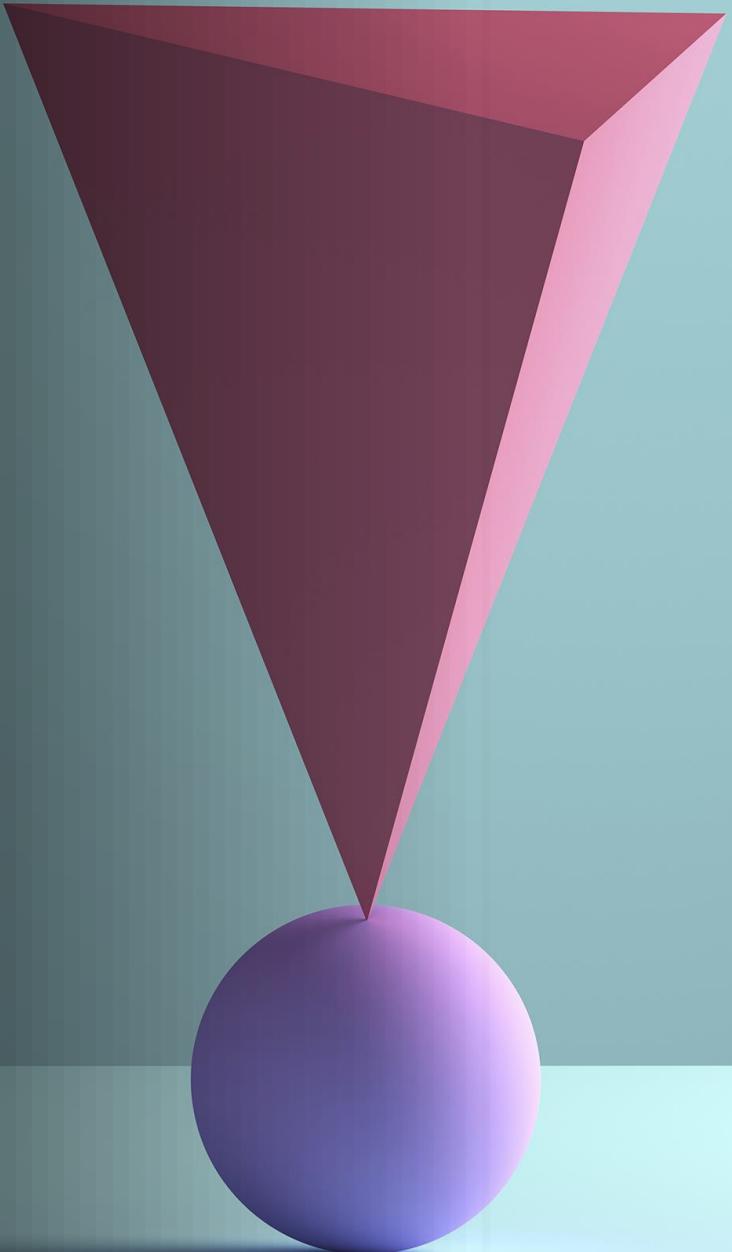
Test de inhibición - osteopatía (desprogramación)

sistema	Región cervical (Inclinación izq)	Región dorsal	Región lumbar
visual			
ATM			
Pies			
Visceral			
Cicatrices			

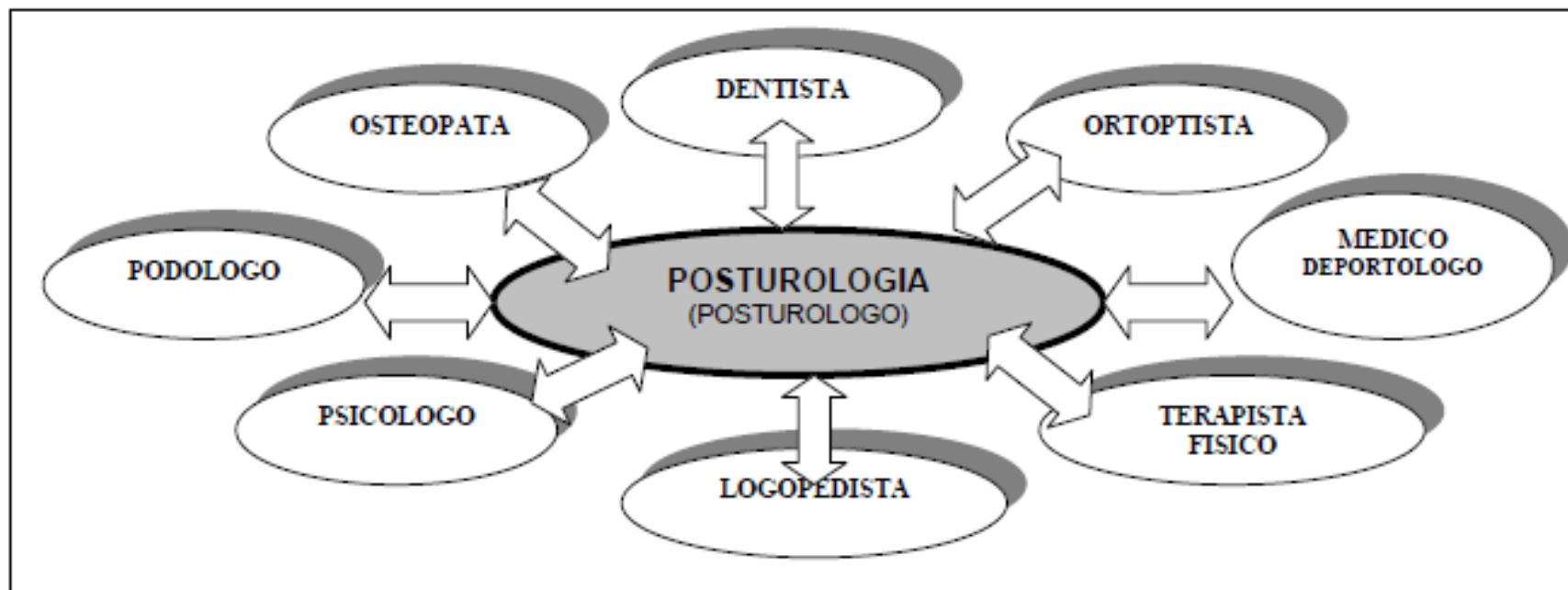


Actividad en clase

- Idear 2 ejercicios de estabilidad que involucre al menos dos captores posturales y presentarlos a los compañeros de clase.
- No se pueden repetir los ejercicios



Posturología: trabajo interdisciplinar



BIBLIOGRAFÍA

- Fajardo Ruiz, Francisco. (2014). Tratado de Osteopatía. Madrid: Dilema.
- Gagey, P. Weber,B. (2001) Posturología Regulación y alteraciones de la bipedestación. Ed Masson. París
- Chaitow L. DeLany,J. (2009) Aplicación Clínica de Técnicas Neuromusculares. Volumen1 Ed Elsevier. Barcelona – España. 2da edición.
- Memorias cursos: Posturología (Bricot – Tramontano- CIES)