

VII CONGRESO INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA

MONTERREY – NUEVO LEON-MEXICO-2005

**POSTUROLOGIA CLINICA EN LA EVALUACION
DE RIESGOS INDIVIDUALES**

MARTHA KENNY VELEZ

E. Mail: marthakennyvele@hotmail.com
Quito Ecuador. SA
Telef.: 593-2-2599267-099828675

POSTUROLOGIA CLINICA EN LA EVALUACION DE RIESGOS INDIVIDUALES

INDICE

ABSTRACT

INTRODUCCION

- ✍ **Postura**
- ✍ **Sistema Tónico Postural**
- ✍ **Órganos del Sistema Tónico Postural**
- ✍ **Riesgo Individual Laboral en Posturología**
- ✍ **Evaluación en Posturología Clínica**

POSTUROLOGIA CLINICA EN LA EVALUACION DE RIESGO INDIVIDUAL EN UNA ENSAMBLADORA DE AUTOS

INTRODUCCION

OBJETIVOS

EVALUACION

METODOS Y HERRAMIENTAS

- ✍ **Posturograma**
- ✍ **Plantigrama**
- ✍ **Test de Schober**
- ✍ **Cadenas cinemáticas musculares**

RESULTADOS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ABSTRACT

La Posturología Clínica dentro de la Ergonomía considera el riesgo individual de una persona, sus desarreglos posturales estáticos y dinámicos, sus limitaciones músculo-esqueléticas, así como también los sistemas de evaluación en beneficio de entender los fenómenos y determinantes relacionados con el riesgo individual laboral, hacerlos prevenibles y manejables.

Esta presentación expone la forma de aplicar el análisis de postura en bipedestación, apoyo plantar, flexibilidad de columna vertebral, para evaluar cuantificadamente las capacidades del trabajador o empleado en el campo de la ergonomía preventiva y correctiva, considerando que una alteración individual lleva a cambios en el patrón biomecánico, con modificaciones considerables de la actividad biocinemática y la precisión en el trabajo.

La Posturología Clínica a través de sus herramientas permite al profesional de la salud ocupacional tener datos objetivos y cuantitativos con el posturograma, la Plantigrafía, el test de Schober y el estado funcional de las cadenas biocinemáticas de un individuo en una variedad de condiciones.

El riesgo individual se manifiesta en la capacidad de aparición o potencialización (ocurrencia del suceso en el tiempo) de una situación para generar daño

En este artículo se utiliza un análisis descriptivo sobre la base de una muestra de 122 trabajadores de una ensambladora de autos.

Palabras claves

Posturología Clínica, Ergonomía, Posturograma, Plantigrafía, Cadenas biocinemáticas

E. Mail: marthakennyvele@hotmail.com

INTRODUCCION

Es de suma importancia considerar que en el ámbito de la prevención de lesiones laborales se debe buscar nuevas herramientas que nos permitan tener un mejor dominio de los desarreglos y desbalances músculo-esqueléticos del trabajador, es por ello que el presente trabajo desde la óptica de la Posturología Clínica abarca un conjunto de evaluaciones clínicas que permitirán tener la mayor cantidad de datos sobre la funcionalidad del sistema tónico postural del trabajador en su entorno laboral y por lo tanto ser objetivos en la prevención, corrección y adecuación ergonómicas.

La prevención de riesgos individuales requiere de una evaluación particularizada, singularizando el estado funcional del sujeto, relacionándolo con sus tareas específicas, las condiciones de su puesto de trabajo, equipos a operar y herramientas de uso cotidiano, así como con las actividades de su vida diaria, pero para ello debemos considerar a la postura como la forma que adopta el cuerpo cuando se mantiene en el espacio, que ella depende de la fuerza y flexibilidad de músculos y ligamentos, ya que estos determinan la situación de las articulaciones y que las alteraciones se producen por los desequilibrios en las tracciones musculares.

Tradicionalmente, la Antropometría y la Cineantropometría estudian al cuerpo en cuanto a su tamaño, forma, proyecciones composición, maduración con el objetivo de brindar información de mediciones que determinan parcial o totalmente alguna de las variables morfológicas de la estructura del trabajador, sin embargo al aplicarlas se generan diversas desviaciones, lo cual representa un factor limitante de mucha importancia, pues los datos siempre se han proporcionado en base a un patrón diferente al biotipo del trabajador latino y en especial del ecuatoriano y sin tomar en cuenta que en la postura intervienen factores como la conservación del equilibrio total o parcial, la disposición segmentaria corporal en relación a la fuerza de gravedad, el equilibrio del trabajo de las cadenas biocinemáticas, la interacción psicosomática, los hábitos culturales y la expresión de actitudes y movimientos.

POSTURA

La postura se define como cada una de las posiciones asumidas por el cuerpo en relación espacial entre las diferentes partes o segmentos que lo conforman. La postura no se refiere tan solo a la condición predominantemente estructural de la estática y de la rigidez, al contrario, puede ser identificada con el concepto general de **“balance”** en el sentido de optimizar la relación entre el

individuo y su entorno. Ej., el estado físico con el cual el individuo asume su postura ideal o una serie de posturas ideales con respecto a su medio ambiente y sobre todo la capacidad de conectar **su tiempo** con los movimientos programados que él proyecta ejecutar. Cada actividad que realiza el trabajador es un hecho individual y para cumplirla cada individuo aprende y desarrolla un estereotipo determinado.

Se entiende como "**postura eficiente**" a aquella que requiere el mínimo gasto energético, surge de una correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinemáticas que integran el sistema y traducido en términos prácticos, por ausencia de fatiga muscular y acumulo de tensión residual, origen de dolor y sensación de incomodidad corporal.

EL SISTEMA TONICO POSTURAL

El sistema tónico postural es un conjunto muy complejo de interacción entre "**aferencias y eferencias**" dadas por varios receptores posturales, los que a su vez están modulados directa e indirectamente por el Sistema Nervioso Central, a nivel córtico-espinal y a través de un complejo sistema de reflejos neuro-sensitivo motores.

Existen varios receptores posturales primarios con funciones exteroceptivas y propioceptivas que informan al Sistema Nervioso Central de su condición.

El STP tiene un sistema de estructuras comunicantes entre sus procesos para optimizar la postura y los movimientos que debe realizar el individuo.

ORGANOS DEL SISTEMA TONICO POSTURAL

Los órganos del STP poseen receptores posturales primarios con funciones exteroceptivas y propioceptivas, los cuales informan al SNC del estado e inducen a una respuesta postural específica para un momento determinado, modificando el estado de las cadenas biocinemáticas musculares y en consecuencia el equilibrio osteoarticular.

Para ello el organismo utiliza:

Exteroceptores.- Estos receptores sensoriales captan la información que proviene del medio ambiente y la envían al STP. Los receptores universalmente reconocidos son: el oído interno, los ojos y la superficie cutánea plantar, aunque actualmente el aparato estomatognático es considerado también como un receptor sensorial.

- ✍ OIDO INTERNO.- Los receptores del oído interno son los acelerómetros, informan del movimiento y la posición de la cabeza en relación a la línea de gravedad y la verticalidad del ser humano. Los canales semicirculares no participan en la regulación fina del equilibrio, esta labor la realizan el sáculo y el utrículo que son sensibles a la gravedad y a la aceleración lineal.
- ✍ OJOS.- La entrada visual gracias a la retina permite la estabilidad postural para el movimiento ántero-posterior, gracias a la visión

periférica. Por el contrario, para el movimiento derecha-izquierda la visión central es preponderante. La entrada visual es activa cuando el ambiente visual es cercano.

- ✍ PIE.- Los exteroceptores plantares permiten situar el peso de la masa corporal en relación al ambiente gracias a la medición de la presión a nivel de la superficie cutánea plantar, la cual representa una interfase constante entre el ambiente y el STP. Es rica en receptores y posee una sensibilidad muy elevada(un baropresor percibe la presión de hasta 0,3 gr.)

Endoceptores.- Informan al STP de aquello que sucede dentro del individuo. Permiten al sistema reconocer en que posición permanece el individuo y la situación de sus huesos, ligamentos, músculos y órganos en relación al equilibrio. Informan de manera particular la posición de los exoceptores cefálicos (oído interno y retina) en correlación a los exoceptores podálicos.

Se dividen en dos grandes categorías:

- ✍ Receptores propioceptivos
- ✍ Receptores exteroceptivos o viscerosceptivos.

La entrada óculo motriz permite comparar la información y la posición provista por la visión y el oído interno, gracias a los músculos óculo-motores que aseguran la motricidad del globo ocular.

La entrada raquídea tiene la finalidad de informar al STP de la posición de cada vértebra y la tensión de cada músculo.

La entrada propioceptiva podálica gracias al control del estiramiento de los músculos del pie y la rodilla informa y sitúa al cuerpo en relación al pie.

La entrada raquídea y la entrada propioceptiva podálica forman una continuidad funcional.

Existe una extensa cadena propioceptiva que reúne o junta los receptores cefálicos con los receptores podálicos y de hecho permite situar al oído interno, los ojos en relación a un receptor fijo que es el pie.

Esto permite una codificación de la información espacio-temporal-cefálica.

CADENAS CINEMATICAS MUSCULARES

Las cadenas musculares permiten a los músculos actuar en la génesis, control y regulación de la postura y los movimientos. El concepto de cadena muscular permite comprender los mecanismos fisiopatológicos de las alteraciones posturales.

"Una cadena muscular es la expresión de una coordinación motriz organizada para cumplir con un objetivo".

La musculatura informa de la posición en el espacio. Cuando la musculatura está poco entrenada esa fuente de información es defectuosa, de forma que se adoptan posturas incorrectas sin tener conciencia de ello.

EL PIE

La Posturología Clínica analiza detalladamente el pie, porque el Sistema Postural utiliza la información propioceptiva y exteroceptiva proveniente de este segmento para regular la postura, se apoya en él durante las oscilaciones corporales y su estructura morfológica influye en la estructura total del organismo, considerando además, que el apoyo plantar condiciona la alineación de la columna vertebral. Todas las cadenas musculares de nuestro cuerpo se originan en el pie y sus articulaciones, son **“las cadenas estáticas”** que desarrollan las fuerzas antigravitacionales las cuales nos permiten mantener un balance en nuestra postura estática, y **“ las cadenas dinámicas”** que hacen posible nuestro movimiento para tener una vida normal dentro del medio ambiente que nos rodea.

Al aplicar las herramientas de la Posturología Clínica en la evaluación de riesgo individual se nos muestra la utilidad de ésta, para tomar decisiones a favor de la salud tanto del trabajador como de la empresa, para determinar si éste está o no capacitado para asumir sus labores en el puesto asignado, garantizando un rendimiento óptimo.

Es importante mencionar la íntima relación que existe entre la Ergonomía y la Posturología Clínica, pues son disciplinas que se complementan y correlacionan estrechamente.

Uno de los objetivos de la Ergonomía es diseñar o modificar las tareas de las personas según sus capacidades y limitaciones. La modificación de estos riesgos tanto físicos como funcionales son por lo tanto estrategias que toma en cuenta la Posturología Clínica para la prevención en sus diferentes niveles.

La Posturología Clínica permite en base a su análisis y cuantificación correlacionar la funcionalidad del sistema músculo-esquelético con la actividad en el trabajo y las cargas fisiológicas en los diversos segmentos corporales para dar directrices en el sentido de organizar el trabajo, su ritmo y las condiciones a cambiar. Mediante la descripción profunda se obtiene los niveles de riesgo y su correlación con la actividad ejecutada.

RIESGO INDIVIDUAL LABORAL

Se define en Posturología como la posibilidad o probabilidad de daños que a nivel músculo-esquelético puede sufrir un trabajador en su entorno laboral.

Este riesgo individual se manifiesta en la capacidad de aparición o potencialización (ocurrencia del suceso en el tiempo) de una situación para generar daño.

Depende de varios factores, como son los desarreglos de postura, un inadecuado apoyo plantar, alteraciones en la base de sustentación, la pérdida de flexibilidad de la columna vertebral, la alteración en el equilibrio de las cadenas biocinemáticas, la frecuencia con la que ocurre el uso de un determinado segmento corporal, las actividades de la vida diaria, la actividad

física que realiza el sujeto, así como la importancia del daño que pudiera ocurrir.

El rol de la Posturología Clínica es entender el potencial daño de las características individuales y su relación con el trabajo y las lesiones.

LA EVALUACION EN POSTUROLOGIA CLINICA

La evaluación y diagnóstico de los desórdenes posturales se basa esencialmente en una correcta Anamnesis y en un detallado y atento examen objetivo.

Es necesario analizar al individuo desde un punto de vista físico (historia de traumatismos y de episodios dolorosos articulares y/o musculares) y desde un punto de vista psíquico (stress, depresión).

EXAMEN OBJETIVO

La Posturología Clínica en la actualidad ha logrado un gran desarrollo, en relación a lograr un estudio individualizado y cuantificado de las incidencias de los desarreglos de la postura y su funcionalidad.

El análisis mecánico e informativo de la actividad motriz de cada cadena biocinemática nos permite encontrar la modalidad de funcionamiento y efectividad individual, desde el ***PRINCIPIO ERGOINFORMATIVO***.

Con un análisis global podemos detectar que hay una falla. Con una visión particularizada podemos encontrar donde está la falla.

Para realizar este análisis se cuenta con herramientas de tipo clínico y electrónico.

Evaluaciones clínicas:

- ? Posturograma
- ? Plantigrafía
- ? Test de Schober
- ? Test de Fukuda
- ? Test de convergencia podálica
- ? Test de Basanni

Evaluaciones electrónicas:

- ? Estabilometría
- ? Baropodometría
- ? Estatokinesiograma
- ? Video-kinesio-análisis de la marcha

Instrumentación:

- ? Posturógrafo
- ? Plantígrafo
- ? Inclínometro
- ? Goniómetros
- ? Segmómetro
- ? Podobaroscopio

- ? Estabilómetro
- ? Podovideografía
- ? Electro miografía

POSTUROLOGIA CLINICA EN LA EVALUACION DE RIESGOS INDIVIDUALES

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo fue diseñado con el objeto de llegar a solucionar un problema latente que aqueja al personal de una ensambladora de autos de la ciudad de Quito, ya que por su estilo de vida laboral está siempre en riesgo de sufrir lesiones osteomusculares en especial y en razón de que las estadísticas comprueban la frecuencia de ellas.

El propósito principal fue Implementar un Programa de Cuidados Ergonómicos para prevenir estas lesiones.

La empresa pertenece a la industria automotriz y se ha especializado en el ensamblaje de automóviles de pasajeros y pick-ups. Tiene 300 empleados distribuidos en operativos (vestidura, soldadura, terminado metálico, pintura y preentregas) de apoyo (bodega, mantenimiento ingeniería) control de calidad y administrativo.

Para llegar a cumplir este propósito, se investigó durante el primer semestre del 2005 y se logró con las herramientas descritas en este trabajo obtener el riesgo individual y datos actualizados de los desarreglos posturales que presenta el personal operativo y administrativo de la empresa.

En un estudio realizado en el año 2004 por el médico de la empresa Dr. Francisco Cáceres (1) se aprecia que el índice de frecuencia de accidentes es de 51.46 % y el Índice de Gravedad 60%. El tipo de accidente más frecuente son los cortes de mano y el área con más frecuencia de accidentes es soldadura de cabinas.

El tipo de enfermedad ocupacional más frecuente es la lumbalgia y la presencia de lesiones osteomusculares varias, además de observar que el problema no disminuye y es una constante año tras año.

Los turnos de trabajo son de ocho horas y ocasionalmente de 12 horas, distribuidos en dos turnos: diurno (8:00h a 16:15h) y nocturno (16:00h a 24:15h)

OBJETIVOS GENERALES

Determinar la incidencia de desarreglos de postura, alteraciones de apoyo plantar y grado de flexibilidad de columna vertebral en los trabajadores de la empresa ensambladora de autos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Registrar los niveles de riesgo postural individual en bipedestación.
2. Cuantificar déficits de apoyo plantar.
3. Cuantificar los niveles de flexibilidad de columna vertebral
4. Determinar que cadenas cinemáticas musculares son las más afectadas.
5. Implementar estrategias de ergonomía preventiva a nivel individual.

EVALUACION CLINICA

El procedimiento de evaluación en posturología clínica fue precedido de la evaluación clínica y de gabinete por parte del médico de la empresa, la misma que incluyó una recopilación de datos, con historia clínica, antecedentes personales, antecedentes de enfermedades y patologías previas, tratamientos médicos, chequeos de salud en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social,

EVALUACION DE POSTUROLOGIA CLINICA

La evaluación de la postura en posición erecta no debe basarse tan solo en la observación del desequilibrio de la alineación, es necesario realizar pruebas musculares específicas, medir distancias, perímetros, analizar si hay retracciones, palpar el tono muscular, comparar, etc. Siempre tener presente que en la postura intervienen factores psíquicos y metabólicos, por consiguiente hay que realizar una evaluación integral.

La evaluación de postura integral realizada con todos los pasos secuenciales constituye un diagnóstico postural.

Pasos:

- ? Motivo de consulta
- ? Anamnesis o interrogatorio
- ? Observación o inspección
- ? Palpación
- ? Medición
- ? Reequilibración
- ? Registro

Anamnesis o interrogatorio: Nos permite detectar los antecedentes que no hayan sido investigados en la consulta, se dirige a identificar los problemas anteriores al examen, sean estos de tipo traumatológico como luxaciones, fracturas, etc., antecedentes quirúrgicos, práctica de ejercicio físico y su frecuencia, práctica deportiva, actividades de la vida diaria, sueño, su ritmo, frecuencia, el desempeño laboral y sus tareas, hábitos y tiempo de conducción, etc.

Esta investigación nos dará un indicador sobre el uso que tiene el sujeto de ciertos segmentos corporales, si adopta adecuados hábitos de postura, su práctica de la mecánica corporal, si tiene sobreuso de ciertos segmentos corporales en la actividad laboral.

Observación o inspección: Tiene que realizarse en bipedestación en los tres planos: anterior, posterior, lateral izquierdo y lateral derecho.

Se realiza un examen morfológico y estudio de la línea de Barré.

La observación nos permite detectar de manera inicial las asimetrías, las posibles desviaciones siempre comparando el hemicuerpo de un lado con el lado contrario, tomando como referencia puntos anatómicos como la articulación acromio-clavicular, las espinas ilíacas antero y pósterio superiores, las rótulas, los maléolos, etc.

Palpación: Puede realizarse en bipedestación o en decúbitos.

Nos permite detectar si existen alteraciones del tono, espasmos o retracciones musculares, comprobar la presencia de dolor, establecer los límites de las deformaciones comprobables, al igual que el comportamiento segmental en relación al total normal que establece la artrocinemática.

Se efectuará presionando e individualizando todas las apófisis espinosas accesibles al tacto. Este examen se hará desde la región cervical hasta el sacro.

Al localizar una zona dolorosa se debe precisar su ubicación y comprobar si existe o no propagación del dolor.

Medición: Las mediciones se realizan desde puntos anatómicos definidos y estandarizados como el acromion, el ángulo infero-interno de la escápula, la espina ilíaca ántero superior, el borde inferior del maléolo interno, las apófisis estiloides y otros. Para obtener una mayor precisión es recomendable marcar el sitio.

Reequilibración: Maniobras consistentes en corregir los desarreglos o desequilibrios de la postura para poder observar que efectos produce en otros segmentos corporales y que ponen de manifiesto la relación que existe entre el problema que evaluamos con el resto de la estructura.

La finalidad es encontrar pistas para utilizarlas durante el tratamiento y abordar el problema de una manera global.

TECNICA PARA LA REALIZACION DE LA EVALUACION POSTURAL

Se realiza un examen objetivo de las condiciones morfológicas y la línea de Barré en la posición ortostática ideal, con particular detalle en los tres planos:

- ? Anterior
- ? Posterior
- ? Lateral izquierdo
- ? Lateral derecho

Se toma como referencia las líneas de gravedad, las mismas que deben coincidir con los diferentes puntos anatómicos.

Modalidades y condiciones para explorar al paciente:

- ? Paciente en ropa interior.
- ? Posición natural ortostática (pies ligeramente separados, los brazos deben estar relajados, colgando con las palmas de las manos hacia adentro).
- ? El examinador debe colocarse a una distancia de 1.50 a 2.00 m del paciente para obtener una visualización del conjunto corporal.
- ? Es aconsejable e importante analizar la postura del sujeto cuando no lo están mirando.

Planos de referencia:

- ? **Frontal** (vista anterior del paciente)
- ? **Dorsal** (vista posterior del paciente)
- ? **Sagital** (vista lateral del paciente)

En el presente trabajo se usaron las siguientes herramientas de evaluación:

1. **POSTUROGRAMA**
2. **PLANTIGRAMA**
3. **TEST DE SCHOBER**
4. **CADENAS BIOCINEMATICAS**

POSTUROGRAMA

COD	NOMBRE	LOCALIZACION	CALIFICACION	CALIFICACION	CALIFICACION	PRU Y SI
CP1	CASILLA 1 VISTA POSTERIOR	CABEZA	10	5	0	
			0°	INCLINACION O ROTACION 0-10°	INCLINACION O ROTACION +10°	

CP2	CASILLA 2 VISTA POSTERIOR	HOMBROS	IGUAL NIVEL	DESNIVEL DE HASTA 2 CM	DESNIVEL DE +DE 2 CM	RAS DE A
CP3	CASILLA 3 VISTA POSTERIOR	COLUMNA VERTEBRAL	SIN DESVIACION	ESCOLIOSIS POSTURAL	ESCOLIOSIS ESTRUCTURAL	TRIA DE
CP4	CASILLA 4 VISTA POSTERIOR	CADERA	IGUAL NIVEL EIPS	EIPS DESNIVEL HASTA 2CM	EIPS DESNIVEL DE MAS DE 2CM	PLI GL
CP5	CASILLA 5 VISTA POSTERIOR	TOBILLOS	VALGO DE HASTA 9°	VALGO O VARO DE 10° A 20°	VALGO O VARO DE MAS DE 20°	REG PHE
CL1	CASILLA 1 VISTA LATERAL	CABEZA Y CUELLO	EN EL EJE DE GRAVEDAD	ANTEPULSION DE CABEZA DE HASTA 10°	ANTEPULSION DE CABEZA DE MAS DE 10°	LINI BA
CL2	CASILLA 2 VISTA LATERAL	COLUMNA DORSAL	EN EL EJE DE GRAVEDAD	CIFOSIS POSTURAL	CIFOSIS ESTRUCTURAL	
CL3	CASILLA 3 VISTA LATERAL	TRONCO	EN EL EJE DE GRAVEDAD	ANTEPULSION O RETROPULSION LIGERA 10°	ANTEPULSION O RETROPULSION SEVERA +10°	ME F
CL4	CASILLA 4 VISTA LATERAL	ABDOMEN	EN EL EJE DE GRAVEDAD	HIPOTONIA ABDOMINAL	ATONIA ABDOMINAL	
CL5	CASILLA 5 VISTA LATERAL	COLUMNA LUMBAR	EN EL EJE DE GRAVEDAD	ANTEVERSION O RETROVERSION 10°	ANTEVERSION O RETROVERSION +10°	ME F

NIVEL DE RIESGO

80 A 100 PUNTOS = NULO O BAJO

60 A 79 PUNTOS = MEDIO

- 60 PUNTOS = ALTO

PLANTIGRAFIA

El pie al ser la base de la bipedestación y del aparato locomotor, influye directamente en la normalidad de las estructuras músculo-esqueléticas y no puede entenderse como un elemento aislado.

El pie pronado provocará un aumento de cargas a nivel de la región externa de la tibia, del menisco y cóndilo femoral externo, mientras que el pie supinado puede alterar todas las estructuras de la zona interna de la rodilla; estas alteraciones se proyectan luego en la cadera, la región lumbar y por este mismo mecanismo ascienden a la cintura escapular y a la región cervical.

Al contrario, los desarreglos de la cintura pélvica, las alteraciones de muslo, los defectos angulares de rodilla o las rotaciones de la tibia van a provocar que el pie reaccione, adaptando sus estructuras de tal manera que le permita al individuo tener una base o polígono de sustentación segura, ampliándola para estar en equilibrio, al igual que aduciendo, pronando o supinando sus segmentos según la desviación superior.

Cuando existen disimetrías las repercusiones en la postura de pie tienen una mayor significación, por eso se debe actuar tempranamente y prevenir patologías posteriores.

El pie es el segmento del sistema postural que mejor se presta a una evaluación clínica completa, por ser accesible a una serie de exámenes visuales, manuales, por palpación, funcionales y dentro de la Posturología Clínica como registro del apoyo plantar.

El examen se realiza mediante un procedimiento sistemático tomando en cuenta los criterios de normalidad de la escuela europea que tiene como máximos exponentes a Lavigne, Viladot, Lelievre y Núñez Samper:

- ? Ausencia de dolor
- ? Adecuado equilibrio muscular
- ? Distribución de tejidos en las regiones del antepié, mesopie y retropié, según patrones conocidos.
- ? Ausencia de contracturas.
- ? Buena movilidad articular en dedos.
- ? Correcta distribución del apoyo en bipedestación y al realizar la deambulación.

Al evaluar el pie se debe tomar en cuenta si los desarreglos son funcionales o estructurales.

Desarreglos funcionales:

1. **Pie abducto**, es el defecto posicional en la cual el pie o una de sus partes se aleja del plano medio corporal.
2. **Pie aducto**, es el defecto en el cual el pie o una de sus partes se aproxima al plano medio.
3. **Pie varo**, es la posición en la cual el pie esta en inversión.
4. **Pie valgo**, es la posición en la cual el pie se encuentra en eversión.

Pueden existir combinaciones de estos desarreglos, por ejemplo un antepié supinado con un retropié pronado o viceversa.

Desarreglos estructurales:

1. Pie plano
2. Pie cavo
3. Pie zambo equino varo
4. Pie adductus.
5. Pie talo.

Pueden existir alteraciones en los dedos como el hallux valgus, hallux rigidus, hallux flexus, dedos en garra, braquifalangias, dedo en martillo, etc.

PLANTIGRAMA

Método de exploración estático de la huella plantar que consiste en la impresión plantar del pie con talco inerte sobre una lámina plástica.

Características:

- ✍ Proporciona un perímetro de la porción del pie que se apoya.
- ✍ No daña el pie del paciente por ser un material inocuo.
- ✍ Es de bajo costo y permite una orientación inicial casi completa.
- ✍ Orienta sobre las diversas presiones, con escalas de puntos de presión que son más claros, huellas más oscuras en los centros de menor presión o ausencias.

TECNICA

1. Se impregnan las plantas de los pies con talco inerte.
2. El sujeto mantiene la bipedestación y apoya las plantas de los pies sobre la lámina plástica de color oscuro.
3. El sujeto se retira de las láminas sin crear una doble imagen.

VALORACION

Se mide la longitud total del pie, desde su borde posterior hasta el borde del dedo de mayor longitud, también debe anotarse el orden de longitud de los dedos para clasificar al pie en función de la longitud digital:

- ? Egipcio
- ? Griego
- ? Romano
- ? Estándar

En la huella plantar se califican cinco parámetros:

- ? Apoyo de los dedos
- ? Antepié o arco anterior
- ? Arco longitudinal interno
- ? Borde interno
- ? Borde externo

Apoyo de los dedos: En un pie normal todos los dedos deben apoyarse. El dedo gordo o primer dedo tiene un valor de 3, los dedos 2º, 3º y 4º un valor de 2 y el quinto dedo 1, en total la suma es 10. Si falta el apoyo de uno de los dedos o si su superficie es reducida se resta el valor correspondiente del total.

Arco Anterior: Es la zona de apoyo de las cabezas de los metatarsianos. Se mide la longitud con el eje mayor ligeramente oblicuo de dentro afuera y de adelante hacia atrás. Se compara con la longitud del otro pie. Se califica sobre 10.

Arco longitudinal interno: Se acepta que el arco interno abarque los dos tercios internos de la zona no apoyada. Es el ángulo formado por la línea que une el punto más interno del antepié y el punto más interno del retropié, con otra línea que une el punto interno del retropié con la parte más profunda de la huella, el rango de normalidad es de 38°C, más o menos 7°C. Es el ángulo de Clarke. Se califica sobre 10.

Borde interno: Se toma en cuenta el índice de valgo, que establece la relación o posición del calcáneo en estática con el eje longitudinal estático del pie, con un valor de 3, tomando en cuenta si existe un hallux valgus, como 4 el valor del arco longitudinal interno y 3 el retropié.

Borde externo: Toma en cuenta el apoyo del 5º dedo, la cabeza del 5º metatarsiano, el mediopié o arco longitudinal externo y el talón. Se califica sobre 10. Índice de Chippaux.

Cada pie tiene un valor de 50.

Calificación

De 50 a 41 Bueno

De 40 a 30 Regular

Menos de 30 Deficiente

NIVEL DE RIESGO:

41 A 50 = BAJO O NULO

30 A 40 = MEDIO

- DE 30 = ALTO

Istmo: Es la región más estrecha del pie, generalmente está ubicada entre el mediopié y el retropié.

Índice Arco Anterior- Istmo: Sirve para establecer una relación entre la medida del arco anterior y el istmo, la escuela europea considera que en un pie normal el istmo debe ser un tercio de la medida del arco anterior, cuando los valores son mayores estamos frente a un pie plano y cuando son menores un pie cavo.

Existen otros índices utilizados en los radiofotopodogramas como los de Stahelli, o los de Hernández Corvo que aplican fórmulas en la mensuración de la huella plantar.

PLANTIGRAMA

CODIGO	LOCALIZACION	CALIFICACION	IZQ	DER	ESPECIFICACIONES
1	DEDOS	APOYO Y SUPERFICIE DE LOS 5 DEDOS	10	10	3= 1ER DEDO 2= 2º,3º Y 4º DEDOS 1= 5º DEDO
2	ARCO ANTERIOR	LONGITUD	10	10	COMPARAR CON EL OTRO PIE APOYO METATARSIANOS
3	ARCO LONGITUDINAL	LONGITUD Y PROFUNDIDAD	10	10	ANGULO DE CLARKE MEDIR EL ITSMO COMPARAR CON LA LONGITUD TOTAL

4	REBORDE INTERNO	APOYO Y ALINEACIÓN	10	10	3= ANTEPIE 4= MESOPIE 3= RETROPIE
5	REBORDE EXTERNO	APOYO Y ALINEACION	10	10	INDICE DE CHIPPAUX 3= ANTEPIE 4= MESOPIE 3= RETROPIE
6	TOTAL				

INDICE DE FLEXIBILIDAD DE COLUMNA VERTEBRAL (Schober)

El índice de flexibilidad de la columna vertebral es importante porque la movilidad general depende de la sumatoria de las movibilidades parciales de todos los segmentos cinéticos que la constituyen.

El papel mecánico del raquis es esencial porque permite los movimientos del cuerpo incluso de las extremidades.

Esta prueba se la conoce como test de Schober.

Test de Schober Total Modificado:

Permite conocer la flexión de la columna vertebral en especial de la región lumbar y las articulaciones de la cadera, así como la flexibilidad y elasticidad de los músculos isquio-tibiales.

Está dada por la calidad y forma de la curvatura y por la posibilidad de que el sujeto toque con los dedos de la mano los dedos de los pies.

Procedimiento.

? El sujeto sentado en el piso.

? El sujeto se inclina hacia delante tan lejos como le es posible.

Graduación:

Se califican 4 grados de acuerdo al esquema siguiente:

MUY BUENA (1): Cuando la región lumbar se dobla de manera uniforme, la articulación de la cadera se desplaza, los músculos isquiotibiales permiten el acercamiento y el sujeto topa con los dedos de las manos los dedos de los pies.

BUENA (2): Cuando la región lumbar presenta una ligera curva lordótica, los músculos isquiotibiales se encuentran ligeramente acortados y los dedos de las manos quedan muy cercanos a los dedos de sus pies.

REGULAR (3): La curva lordótica persiste y el sujeto puede tocarse la punta de los pies pero lo hace a expensas de la cifotización de la región dorsal alta y extensión forzada de los brazos, los músculos isquiotibiales tienen una elasticidad excesiva. Se lo considera un falso positivo.

MALA (4): La región lumbar presenta rigidez, la articulación de la cadera no se desplaza y los músculos isquiotibiales se hallan acortados, el sujeto queda a una gran distancia de la punta de los pies.

NIVEL DE RIESGO:

1.- NULO

2.- BAJO

3.- MEDIO

4.- ALTO

ANALISIS DE LAS CADENAS CINEMATICAS MUSCULARES

Existen en el hombre ocho cadenas musculares con predominio de función tónica, compuesta cada una de ellas por varios músculos con múltiples planos de acción. Las cadenas se combinan entre sí para satisfacer el control postural, y se acompañan de relaciones funcionales tan marcadas que nos permiten considerar a todos los músculos de una cadena como si fueran uno solo.

Toda acción en un lugar de la cadena, tiene una repercusión inmediata a distancia sobre otros elementos de la misma cadena.

Existen dos cadenas musculares principales:

POSTERIOR: Comienza en la base del cráneo y acaba en el talón. Incluye los músculos espinales, los glúteos, los isquiotibiales y los gemelos

ANTERIOR: Incluye los músculos escalenos, costales, psoas, aductores y anteriores de la pierna. Influye en la respiración, y junto a la cadena posterior determina la postura en estático y la silueta.

Y seis cadenas secundarias:

1. Inspiratoria
2. Superior del hombro,
3. Antero-interna de brazo
4. Anterior de Brazo,
5. Anterior de Cadera
6. Posterior de Cadera

OBJETIVOS

- ✍ Analizar los movimientos humanos con visión global e integradora.
- ✍ Conocer hasta que nivel una alteración en un elemento de esa cadena produce modificaciones a lo largo de esa cadena o en el sistema.
- ✍ Poder actuar sobre ella cuando la hemos localizado.
- ✍ Observar donde toma su punto fijo la acción muscular.

TIPOS DE CADENAS BIOCINEMATICAS

ABIERTAS

CERRADAS

ABIERTAS: Son aquellas en las cuales el último elemento de la cadena es libre, mano, pie. Ej. saludar con la mano.

CERRADAS: Son aquellas en las cuales el último elemento es fijo o tiene que vencer una resistencia.

De acuerdo a la resistencia que se vence se tienen:

- ✍ CADENA CERRADA LEVEMENTE FRENADA: La resistencia a vencer es muy pequeña. Ej. trasladar un libro.
- ✍ CADENA CERRADA FUERTEMENTE FRENADA: La resistencia es vencida con dificultad. Ej. empujar un mueble pesado
- ✍ CADENA CERRADA ESTRICTAMENTE CERRADA: La resistencia es mayor a la fuerza individual, Ej. la resistencia de una pared o del piso.

Al analizar la cadena biocinématica se debe tomar en cuenta el tejido conectivo, que puede ser **laxo** en zonas de mucha movilidad y **denso** en regiones poco móviles o que soportan cargas importantes.

La contractura de la Cadena Posterior da lugar normalmente a un pie cavo y un apoyo supinador, simultáneamente las rodillas tienden hacia el exterior, provocando que las piernas se arqueen en forma de " ()", lo que provoca además que el peso del cuerpo recaiga en el borde externo del pie.

La contractura de la Cadena Anterior tiende a los pies planos y a la pronación. Las rodillas se desvían hacia el interior en forma de "X". El peso del cuerpo se desplaza hacia el interior aumentando las fuerzas sobre la bóveda plantar y provocando el hundimiento de la misma.

Los pronadores tienen por lo tanto un mayor tiempo de contacto del pie con el suelo, lo que los hace menos dinámicos. Al mismo tiempo están más expuestos a patologías de ligamentos internos de tobillo y fibras interiores del tendón de Aquiles.

CADENAS CINEMATICAS MUSCULARES Y TAREA

REGION ANATOMICA	MOVIMIENTOS	CADENAS QUE INTERVIENEN	CADENA BIOCINEMATICA	TAREA
RAQUIS	FLEXION EXTENSION- INCLINACION	3	ORTOSTATICAS Y LIGAMENTARIAS ANTERIOR Y POSTERIOR	SOBRESFUE POSTURAL FLEX+ROT+CA SOLDAR CO ELECTROPUNTEADO DE CABINAS Y AUTOC
EXTREMIDAD SUPERIOR ARTICULACION ESCAPULO HUMERAL	FLEXION- EXTENSION ABDUCCION ADUCCION ROTACIONES INT Y EXTERNA	3	ANTERO INTERNA DE HOMBRO SUPERIOR DE HOMBRO INSPIRATORIA	ELEVACION ANTERIOR C LATERAL + 9 ABD + 45 ° PURGA DE FRE

				COLOCACIÓN DE CAM FRENOS
CODO	FLEXION- EXTENSION PRONACION- SUPINACION	2	ANTERIOR DE BRAZO SUPERIOR DE BRAZO	MOVIMIENTOS FUERTES- REPET POSICIONES + PULIR LA CABINA TER CAPOT Y EN TECHOS PULIDORA HERRA NEUMÁTICA
MUÑECA	FLEXION EXTENSION DESVIACION RADIAL Y CUBITAL	2	ANTERIOR DE BRAZO SUPERIOR DE BRAZO	MANEJO DE PIN DESVIACION RADIAL SUBENSAMBLE GUARDACHOQUI CAMIONETA
EXTREMIDAD INFERIOR ARTICULACION COXOFEMORAL	FLEXION EXTENSION ROTACION INTERNA Y EXTERNA	3	ANTERO INTERNA DE CADERA LATERAL DE CADERA RECTA POSTERIOR	BIPEDESTACION PRO VIBRACION DEL CI ENTERO FLEXION+EXTENSION+ PULIR CABINAS -CAR EN TERMINADO METÁ HERRAMIENTA NEU ESMERILADO DE CAI TERMINADO METAL HERRAMIENTA NEU
RODILLA	FLEXION EXTENSION	2	ANTERO INTERNA DE CADERA LATERAL DE CADERA	ARRODILLAD CORRECCION DE G HUNDIMIENTOS EN INFERIOR DE PUE LATERALES DE UN TERMINADA
TOBILLO	FLEXION EXTENSION INVERSION EVERSION	2	CADENA ANTERIOR RECTA POSTERIOR	BIPEDESTACION PRO PINTAR CON PIS ELECTROSTATICA EN DE PINTURA

OTROS SEGMENTOS	MANO	2	CADENAS ABIERTAS O CERRADAS ABIERTA INVERTIDA DE EXTREMIDAD SUPERIOR	MOVIMIENTOS REP PINZAS FIJACION DE OBJE HERRAMIENT DIGITACIÓN Y CORRE DATOS EN COMPU PORTATIL - LAF

LA CADENA CINEMATICA SUPERIOR tiene su bloqueo escápulo humeral en máxima elevación y rotación externa.

La escápula se desliza sobre el tórax, con movimientos de báscula axilar y espinal, esos movimientos ayudan a elevar el miembro superior por sobre la horizontal, son poco comunes en el ser humano, por lo que la escápula no bascula frecuentemente y sus músculos se debilitan y contracturan.

La actividad del bíceps es constante con el antebrazo supinado o semipronado y escasa con el antebrazo pronado

Las porciones larga y corta del bíceps trabajan durante la contracción isométrica y el trabajo excéntrico.

LA CADENA BIOCINEMATICA INFERIOR tiene superficies articulares de gran tamaño, mantiene el equilibrio y trasmite el peso corporal hacia el piso.

La tercera parte del peso corporal gravita sobre la cadera.

El glúteo mayor es el músculo de la estática, se caracteriza por su hipertrofia, ya que como músculo postural contribuye en el equilibrio.

RESULTADOS

En la primera fase se realizó la evaluación del Riesgo Individual usando las Técnicas de Posturología, Plantigrafía y Test de Schober, junto con la realización de estudios radiográficos de columna lumbosacra, exámenes de audiometría, hematológicos, hepáticos y renales.

En la segunda fase se evaluaron las ocho cadenas cinemáticas del trabajador, especialmente se analizaron aquellas cadenas cinemáticas musculares usadas en su postura mas frecuente y en su puesto específico, para entender y correlacionar como frente a una misma tarea, dos trabajadores de un mismo

peso y talla, con igual sitio de trabajo, el uno desarrolla determinada patología o lesión y el otro no.

La tercera asoció las dos anteriores y la fase final permitió ejecutar la prevención y corrección individual y colectiva, mediante la implementación de técnicas de reeducación postural, ejercicios de fortalecimiento, flexibilidad, relajación, uso de plantillas correctoras, etc. que mejoren los desarreglos de su postura, flexibilidad, apoyo plantar y colectiva en el puesto de trabajo. Ej. Colocación de balancines en pistolas soldadoras que mejoran el deslizamiento y el ángulo de trabajo y peso de la carga. Implementación de tecles para movimiento de tambores, construcción de coches de transporte de tambores. Rotación sistemática de puestos de trabajo

Cabe anotar que este grupo de trabajadores ha recibido también cursos y talleres de capacitación sobre higiene, seguridad industrial, técnicas de levantamiento de cargas etc. en la empresa.

La evaluación del Riesgo Postural Laboral nos permitió tener un perfil y cuantificar las áreas de mayor incidencia entre los trabajadores en el área operativa y administrativa.

POSTUROGRAMA

ALIFICACION	CONDICION	NIVEL DE RIESGO	NUMERO	TC
100-80	MUY BUENA	BAJO	49	
79-60	BUENA	MEDIO	60	
60-50	INSATISFACTORIA	ALTO	12	
-50	PATOLOGICA	MUY ALTO	1	

PLANTIGRAMA

Nº	CALIFICACION	CONDICION	NIVEL DE RIESGO	NUM
1	50-40 CADA PIE	BUENA	BAJO	1
2	39-30 CADA PIE	REGULAR	MEDIO	6
3	29-20 CADA PIE	MALA	ALTO	2
4	-20 CADA PIE	PATOLOGIA	MUY ALTO	

INDICES DE FLEXIBILIDAD DE COLUMNA VERTEBRAL

Nº	INDICE	CONDICION	NIVEL DE RIESGO	NUMERO
1	1	MUY BUENA	NULO	50
2	2	BUENA	BAJO	44
3	3	REGULAR	MEDIO	3
4	4	MALA	ALTO	25

CADENAS CINEMATICAS MUSCULARES Y RIESGO

CADENA	VALORACION FUNCIONAL	NUMERO	NIVEL DE RIESGO
MAESTRA POSTERIOR	TEST DE SCHOBER	68	CERRADA
ANTERO INTERNA DE BRAZO	RASCADO DE APPELY	95	ABIERTA Y CERRADA
ANTERIOR DE BRAZO	RASCADO DE APPELY	41	CERRADA
ANTERO INTERNA DE CADERA	TEST DE SCHOBER	32	ABIERTA
LATERAL DE CADERA	TEST DE DOWNING	21	ABIERTA
MAESTRA ANTERIOR	METODO DE HUC LINEA DE BARRE	43	ABIERTA
INSPIRATORIA	RESPIRACION ABDOMINAL Y DIAFRAGMATICA	17	ABIERTA
SUPERIOR DE HOMBRO	RASCADO DE APPELY	39	CERRADA Y ABIERTA
TOTAL	8	356	

PERFILES y NIVEL DE RIESGO

EVALUACION	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4	TOTAL
	49	60	12	1	122

POSTUROGRAMA					
PLANTIGRAMA	14	64	28	16	122
TEST SCHOBER	50	44	3	25	122
ACT. VIDA DIARIA	31	61	28	2	122
ACORTAMIENTO MUSCULOS ROT INT HOMBRO	17	14	18	3	52
ACORTAMIENTO MUSCULOS ISQUIOTIBIALES	13	10	6		29
SOBREPESO	8	14	4	1	27
PIES PLANOS	8	7	6	4	25
PIES CAVOS	6	5	4	7	22
PIES VALGOS	7	3	1		11
PIES VAROS	6	3	1		10
HALLUX VALGUS	6	4	2		12
RODILLAS VALGAS	7	3			10
RODILLAS VARAS	6	2			8
DISMETRIAS MIEMBRO INFER	12	1			13
RECURVATUM	5	2	1		8
ANTEVERSION DE PELVIS	14	2			16
DEBILIDAD DE MUSC ABDOMINA	20	3	1		24
CIFOSIS ESTRUCTURAL	2	1			3
CIFOSIS POSTURAL	12	4	2		18
ESCOLIOSOS ESTRUCTURAL	8	1			9
ESCOLIOSIS POSTURAL	14				14
DEBILIDAD MUSC GLUTEOS	10	7			17
DORSO PLANO	1	1			2
ANTEPULSION CABEZA Y CUELLO	16	2	3		21
RNI	5				5
LIMITACION MOV LATERALES CUELLO	7	4			11
DEPRESION	2				2

QUEMADURAS	3				3
POSTURA INCORRECTA TOTAL	16	7			23
SILLA Y PUESTO INADECUADOS	9	6			15
PARESTESIAS	2				2
HERNIA DISCAL	3				3
DIABETES	1				1
TRASTORNOS EQUILIBRIO	2				2
SORDOMUDEZ	4				4
ATROFIA MUSCULAR	2				2

NIVEL DE RIESGO:

- 1.- NULO
- 2.- BAJO
- 3.- MEDIO
- 4.- ALTO

CONCLUSIONES

- 1.- La Posturología con sus herramientas permite realizar la Vigilancia de salud del trabajador en una fase PRECLINICA (antes de los síntomas) para detectar patologías y alteraciones que corregidas evitarán enfermar al trabajador.
- 2.- La Posturología y Plantigrafía son métodos netamente PREVENTIVOS
- 3.- En nuestros países latinoamericanos donde los recursos para salud son limitados, herramientas prácticas, útiles y de bajo costo como lo son la Posturología y la Plantigrafía, deben ser las PREFERIDAS EN USO en los departamentos de Salud Ocupacional de las empresas y Unidades Sanitarias.
- 4.- La Posturología Clínica permite detectar los potenciales daños del sistema músculo-esquelético en el desempeño de la tarea y determinar el RIESGO INDIVIDUAL LABORAL.

BIBLIOGRAFIA

Willem Georges -MANUAL OF POSTUROLOGY -Editions Frison-Roche 1999.

Rossato Massimo- Philippe Villeneuve- Est podologue, président de l'Association de Posturologie Internationale. Italie 2003

Gallozi Claudio. "Posture" Dpto. de Fisiología y Biomecánica. CONI. Italia.2003

Levy Benasuly Ana-Cortés José "Ortopodología y aparato locomotor". Editorial Masson- Barcelona España-2003

LA REPROGRAMMATION POSTURALE GLOBALE » SAURAMPS médical. By Doctor Bernard Bricot.S.B.N. 2 84023 1107. 13008 Marseille. France.

Moreno de la Fuente J." Podología General y Biomecánica". Editorial Masson. Barcelona España-2003

Lisandro L. "Posturología e Oculística". Ospedale Pediatrico "G. Di Cristina" – Palermo-Unità Operativa di Oculistica 2002

Busquet.L. "Las cadenas musculares". Ediciones Paidotribo-España.2001

Gagey P.M., Martinerie J., Pezard L., Benaim Ch. (1998) L'équilibre statique est contrôlé par un système dynamique non-linéaire. *Ann. Oto-Laryngol.*, 115: 161-168.

AMADIO, A.C. Fundamentos biomecânicos para a análise do movimento humano. São Paulo.: Laboratório de biomecânica - EEFUSP, 1996, 162p.

Villeneuve Frisson Roche Ed. Pied, équilibre et posture. Paris. 2001

GAGEY P-M, BIZZO G, BONNIER L, GENTAZ R, GUILLAUME P, MARUCCHI C. (1990) Huit leçons de Posturologie. Association française de posturologie.2003

Palacín Montserrat "Puntos de ruptura con la Fisioterapia clásica". Centre Teràpies Globals. Barcelona España 2003.

Duarte Marcos. " Modelagem do control postural humano.IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. 2001- Gramado Brasil.

WOOLLACOTT, M.H.; SHUMWAY-COOK, A. Motor control - theory and practical applications .Williams&Wilkins. Baltimore, 1995.

LEHMKUHL, L.D.; SMITH, L.K. Cinesiologia clínica de Brunnstrom. 4a ed. Editora Manole São Paulo., 1989

Benagniano Ezlo. "Postural A. I. Artificial Intelligence" La Diagnostica. Roma Italia. 2003.

LELIEVRE, J. "Patología del Pie" Toray M. Pág. 57.

VILADOT PERICE, A. "Patología del Antepié" Toray M. Pág. 1 - 5. Barcelona 1.981.

VILADOT PERICE, A. "Clínica y Tratamiento de las Enfermedades de los pies" Edic. Científica Médica. Pág. 111. Barcelona 1.959

Pélissier J.,V. Brun, M Enjalbert. Posture Equilibration et médecine de rééducation, Masson Ed. Paris.

Goldcher A-"Manual de .Podología". Editorial Masson- Barcelona- 1992

Chiara Buoncristiani Suffering from dizziness? This is what to do U. Ohio.USA .2001.

Jouvencel M.R. "Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo". Ediciones Díaz de Santos. Madrid. 1994.

Nannelli P., Trusendi R., Deodato F., e al.: Approccio Multidisciplinare nell'esame dei rapporti tra disfunzioni delle articolazioni temporo-mandibolari e problematiche posturali. *Ortoognatodonzia Italiana* n°4 / 1999: 511-517

Cáceres F Francisco. "Mejoras ergonómicas en una ensambladora de autos con aplicación individual y colectiva" Programa de Salud Ocupacional. MARESA. Quito Ecuador- Febrero-Marzo 2005

Weiss E.B.: " Sollecitazione alla giunzione lombo-sacrale". *La colonna lombare Ortopedia clinica*. Vol. 2, n. 3, Il Pensiero Scientifico Ed. Roma, 1977); (Bernard Bricot: " La riprogrammazione posturale globale". Ed. Sauramps medical 1996).



