



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

Faculta de Medicina
Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

**“Incidencia del desequilibrio muscular en la alineación
corporal en niños de 13 y 14”**

Autor: Gabriel, Pidello

Título: Licenciado en Kinesiología y Fisiatría

Tutores Académicos: Silvina, Hereñú / Felipe Díaz

Asesor Metodológico: Cappelletti, Andrés

RESUMEN

Considerando la importancia de una acción preventivo / terapéutica interdisciplinaria de salud sobre las consecuencias funcionales y psicosociales de la alteración postural y que la misma podría promoverse desde el espacio escolar a partir de un adecuado diagnóstico, este trabajo se propuso una evaluación de niveles de fuerza resistencia, flexibilidad de la cadena posterior y la alineación corporal en niños escolarizados de 13 y 14 años. La probable *incidencia del desequilibrio muscular – debilidad y acortamiento muscular – en la alineación corporal* de estos niños se constituyó en un problema a investigar según un diseño exploratorio y descriptivo. Una población de 68 sujetos fue caracterizada según las variables seleccionadas en niveles de logro en las ejecuciones de pruebas propuestas en tres protocolos de evaluación. Del análisis e interpretación de los datos cuantitativos relevados resulta que: a) la alineación corporal muestra el predominio de los casos “sin desviación” – entre 82% y 93% en la vista posterior y entre 78% y 99% para la vista lateral; b) las pruebas de fuerza resistencia fueron “bien realizadas” en porcentajes que oscilan entre 62% y 99% por lo cual, en términos generales, no se observa debilidad muscular en estos sujetos; c) los valores de flexibilidad se concentran en un 56% en los niveles insuficiente y regular lo cual es un indicador de acortamiento muscular. Se observaron diferencias en las evaluaciones con relación al sexo de los sujetos cuya significación demandaría la consideración de otras variables. El bajo nivel de debilidad muscular y severo acortamiento muscular sin que se observe desviación en la vista posterior y lateral de la alineación corporal muestra que, en general en la población analizada, *el desequilibrio muscular – debilidad y acortamiento muscular – no tiene una incidencia relevante en la alineación corporal.*

Palabras claves: equilibrio muscular, fuerza resistencia, flexibilidad, alineación corporal

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN..... | 0 |
| INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| PROBLEMÁTICA..... | 4 |
| OBJETIVO GENERAL | 4 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| FUNDAMENTACIÓN | 5 |
| El alineamiento ideal..... | 5 |
| El equilibrio muscular | 6 |
| Desequilibrio muscular | 9 |
| Fuerza resistencia | 12 |
| Acortamiento y retracciones | 12 |
| Flexibilidad | 13 |
| La flexibilidad en la pre-pubertad y pubertad (11 a 14 años) | 13 |
| METODOLOGÍA | 14 |
| Población..... | 14 |
| Recolección de datos..... | 14 |
| Instrumentos de recolección de datos | 15 |
| Procesamiento de datos | 21 |
| DESARROLLO..... | 22 |
| Características de la población analizada..... | 22 |
| La alineación corporal de la población | 23 |
| Vista posterior | 23 |
| Vista lateral | 25 |
| La fuerza resistencia..... | 27 |
| Flexibilidad | 40 |
| CONCLUSIONES..... | 41 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 44 |
| ANEXO 1 | 45 |
| ANEXO 2 | 46 |

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han caracterizado y analizado el alineamiento postural, las consecuencias funcionales de alteraciones en la relación entre estructuras esqueléticas, articulares y musculares así como también sus causas. A los fines de nuestro trabajo hemos considerado como “equilibrio muscular” a una buena alineación corporal que Kendall’s (2000:71) señala como aquella que “implica un mínimo de tensión y deformación y conduce al logro de la máxima eficiencia del cuerpo”. Encontramos en esta definición no sólo una relación entre alineación y eficacia funcional sino que introduce además la cuestión de la actitud postural. Dicha actitud postural condiciona los desempeños de las personas – tanto en la vida cotidiana como laboral – con diferentes niveles posibles de inhabilitación y en su relación con los demás. Probablemente si no se interviene, se iniciará así un espiral de creciente incapacidad / malestar que se irá retroalimentando en el tiempo. Un *diagnóstico* que permita reconocer aquellos factores que inciden en la alteración postural para el planteamiento del tratamiento más apropiado pero, principalmente, para prevenir su aparición se hace de vital importancia.

PROBLEMÁTICA

La importancia que se asigna a la actitud postural en su incidencia en la calidad de vida de las personas y presuponiendo que una acción preventivo / terapéutica interdisciplinaria de salud podría promoverse desde lo escolar, motivó la realización de este trabajo. De esta manera, se planteó una evaluación de niveles de fuerza resistencia, flexibilidad de la cadena posterior y la alineación corporal en niños escolarizados de 13 y 14 años pretendiendo mostrar la condición postural de estos sujetos según dichas variables. La consideración de la probable *incidencia del desequilibrio muscular – debilidad y acortamiento muscular - en la alineación corporal* de estos niños – se constituyó así en un problema a investigar. Esta tarea se llevó a cabo mediante un diseño exploratorio y descriptivo sobre datos cuantitativos obtenidos a partir de protocolos de evaluación que definen perfiles de sujetos según niveles de logro en las ejecuciones.

OBJETIVO GENERAL

Indagar la incidencia del desequilibrio muscular – debilidad y acortamiento muscular – en la postura corporal en sujetos de 13 y 14 años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar las variables relativas al problema:

- alineación corporal
- fuerza resistencia
- flexibilidad de la cadena posterior

FUNDAMENTACIÓN

Siendo el objetivo analizar relación entre el desequilibrio muscular y la postura corporal, describiremos a continuación las variables - fuerza resistencia, flexibilidad y alineación corporal - que, constituidas en parámetros de referencia para la evaluación de lo observado, no sólo nos permitirán la caracterización de los sujetos sino que también orientarán la selección de los instrumentos de recolección de los datos.

El alineamiento ideal

La actitud postural – sostiene Kendall's (2000:71) – “representa el conjunto de posturas que adoptan todas las articulaciones del cuerpo en un momento determinado” caracterizando el modelo postural a partir de los siguientes indicadores:

- serie de curvaturas normales y alineación de los huesos de las extremidades en orden a un reparto adecuado del peso del cuerpo;
- rol de la posición “neutral” de la pelvis, que permite un alineamiento correcto del abdomen y el tronco así como de las extremidades posteriores;
- el tórax y la región superior de la espalda se sitúan en una posición que favorece el funcionamiento de los órganos respiratorios;
- posición erguida de equilibrio de la cabeza que minimiza la tensión de la musculatura cervical.

Distintos tipos de alineamiento esqueléticos constituyen diferentes perfiles independientemente del tipo corporal. A esto agrega Metheny (1962) que “...no existe una sola postura para todos los individuos. Cada persona debe tomar el cuerpo que tiene y sacar el mejor partido de él. Para cada individuo, la mejor posición es aquella en que los segmentos del cuerpo están equilibrados en la posición de menor esfuerzo y máximo sostén. Esta es una cuestión individual”.

Kendall's (2000) establece la posición de equilibrio del cuerpo - distribución equilibrada del peso y estabilidad en cada articulación - a partir de una línea análoga al

eje de gravedad, constituida por la intersección de los planos corporales intermedios sagital y coronal. Lapierre (1986:269) sintetiza: “la actitud natural (postura) no es ni consciente ni voluntaria; es una forma de reacción ante un estímulo constante, la gravedad.

Es posible reconocer otras variables interviniendo en la constitución de la postura en la definición que desarrolla Palos (2000). Este autor refiere a ella como “la disposición relativa de las partes del cuerpo en un estado de equilibrio en un momento dado, e influenciada por los factores como la gravedad, las estructuras anatómicas así como también por la cultura, la religión, las emociones y el medio ambiente en que se desarrollan las personas”. En esta misma línea de análisis Carmona R. C. (2002) define la postura como la configuración de los segmentos del cuerpo en el tiempo genéticamente determinada para cada especie.

El equilibrio muscular

Centrados en el equilibrio muscular asociado a la posición estable se recurre a la caracterización que Kendall's realiza de los músculos, su posición en el tronco y extremidades inferiores y sus relaciones ya de oposición ya de trabajo en combinación con otros en movimientos anteroposteriores, laterales y rotatorios que este autor presenta agrupados según su acción.

Pie

Anteroposteriores: Los dorsiflexores se oponen a los flexores plantares.

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

Rodilla

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

Cadera

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

Tronco

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

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

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

Pelvis

Debido a que la pelvis pivota sobre los fémures, los grupos opuestos de músculos no solo actúan en oposición anteroposterior recta, sino que combinan sus tracciones diagonalmente para inclinar la pelvis hacia delante y hacia atrás y lateralmente. Existen cuatro grupos principales de músculos en oposición anteroposterior:

- Espinoso, cuadrado de los lomos y otros músculos posteriores de la espalda, que se insertan en la porción superior de la pelvis, ejercen una tracción hacia arriba posteriormente.
- Los abdominales anteriores, especialmente, el recto anterior del abdomen, con su inserción en la sínfisis del pubis, y el oblicuo externo, que se inserta en la cresta ilíaca anterior, ejercen una tracción hacia arriba anteriormente.
- El glúteo mayor y los músculos isquiotibiales, que se insertan en la porción posterior del ilion, en el sacro y en el isquion, ejercen una atracción hacia abajo posteriormente.
- Los flexores de la cadera, incluyendo el recto anterior del fémur, el tensor de la fascia lata y el sartorio que se insertan en las espinas anteriores superiores e

inferiores del ilion, así como el psoas ilíaco con inserción en la columna lumbar y cara interna del ilion, ejercen un empuje hacia abajo anteriormente.

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

Existen dos grupos principales de músculos en oposición lateral:

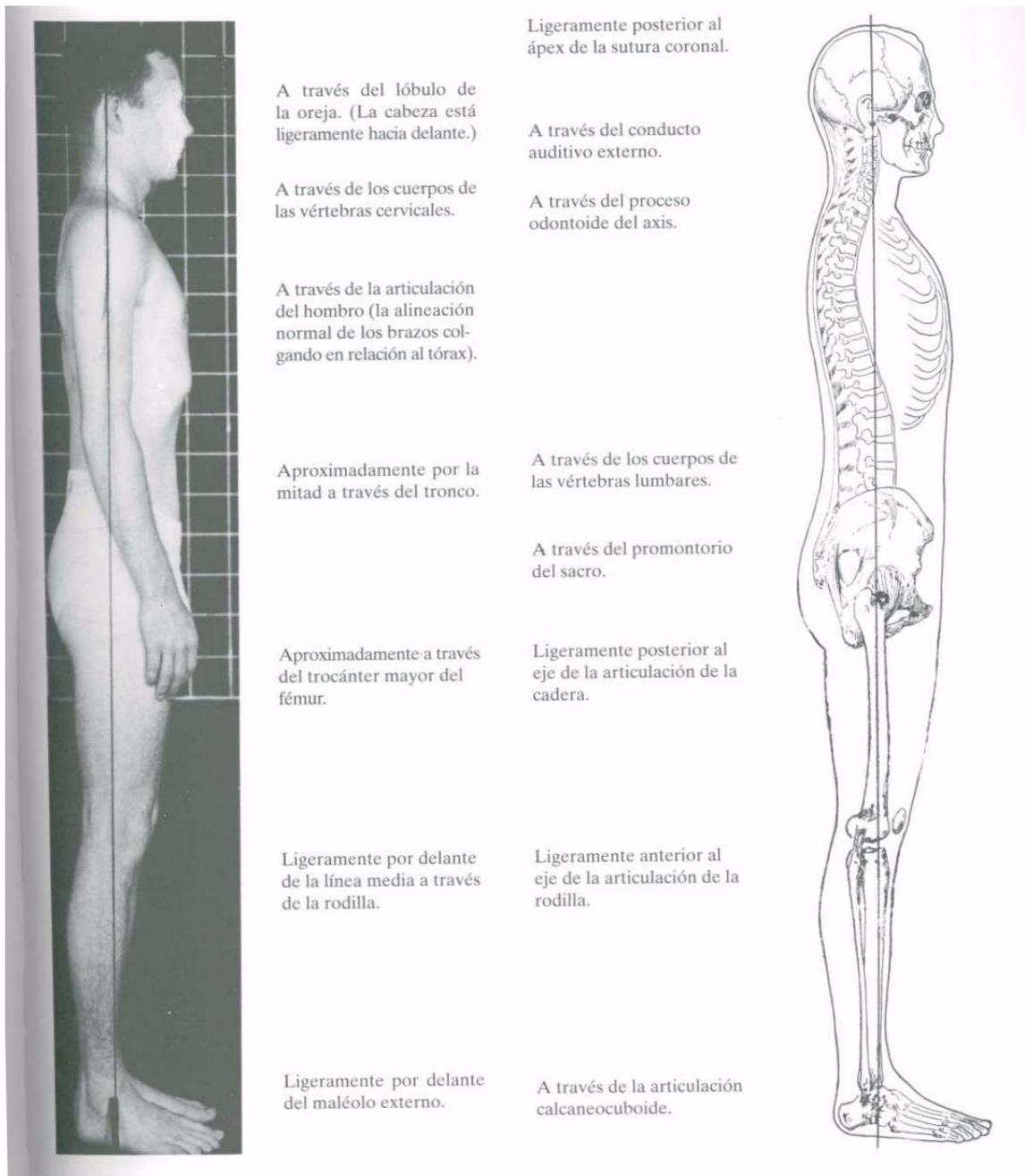
1. Los abductores de la pierna (principalmente, el glúteo menor e intermedio), que parten de la cara lateral de la pelvis y tiran hacia abajo de la misma cuando la pierna está fija, como permaneciendo en posición erecta.
2. Los músculos laterales del tronco, que se insertan en la cresta lateral del ilion,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

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

En combinación, los abductores derechos de la cadera, los aductores izquierdos de ésta y los músculos laterales izquierdos del tronco se oponen a los abductores de la cadera, los aductores derechos de la misma y a los músculos laterales del tronco.¹

¹ Kendall's. Músculos. Barcelona: Marban: 2000

Figura 1: Alineación en plomada ideal (vista lateral)



Desequilibrio muscular

Según Wagenhauser, F; Hoppeler, H; Freitas y cols (1993) el desequilibrio muscular supone un estado en el que hay descompensación entre la musculatura lenta y la rápida. La primera se contrae al aumentar la fuerza, y sus antagonistas y sinergistas rápidos muestran un debilitamiento con longitudes normales.

Es entonces importante definir claramente la función de los músculos que clasificamos en tres grupos, a saber:

- Musculatura roja (tónica, lenta).
- Musculatura mixta.
- Musculatura blanca (rápida).

La musculatura roja tuvo originariamente una función pura de sostenimiento, y la blanca principalmente de movimiento. Los grupos de músculos que cumplen ambas funciones se denominan musculatura mixta.

A pesar de que en el hombre no se encuentran ya los músculos rojos ni los blancos en su forma pura, un músculo dado puede clasificarse en una u otra clase por su reacción ante poca carga o sobrecarga. Por otra parte, se ha podido determinar que los músculos rojos reaccionan preponderantemente con una contracción, y los blancos con un debilitamiento. (Tabla 1)

Tabla 1: Clasificación de la musculatura

| Músculos rojos predominantes | Músculos blancos predominantes |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Cintura escapulohumeral | |
| Pectoral mayor | Romboides |
| Angular del omóplato | Trapezio |
| Trapezio (porción inferior) | (porción media inferior) |
| Bíceps braquial | Tríceps braquial |
| Escalenos | |
| Tronco | |
| Iliocostal lumbar | Iliocostal del tórax |
| Cuadrado lumbar | Abdominales |
| Pelvis – Muslo | |
| Bíceps crural | Vasto interno |
| Semitendinoso | Vasto externo |
| Semimembranoso | Glúteo medio |
| Psoas ilíaco | Glúteo mayor |
| Recto anterior del muslo | Glúteo menor |
| Aductor mediano del muslo | |
| Aductor menor del muslo | |
| Aductor mayor del muslo | |
| Recto interno del muslo | |
| Piramidal de la pelvis | |
| Tensor de la fascia lata | |
| Pierna – Pie | |
| Gemelos | Tibial anterior |
| Soleo | Peroneos |

Un desequilibrio muscular hace que disminuya la capacidad de carga del aparato locomotor, e impide el curso del movimiento óptimo.

Fuerza resistencia

La fuerza resistencia es la capacidad de resistir a la fatiga ante prolongados rendimientos de fuerza que superen el 30% de la fuerza estática máxima individual. Comprende la producción de tensión muscular sin que disminuya la eficacia durante un largo período. Es posible reconocer:

- una fuerza resistencia dinámica, propia de los ejercicios que comprenden tensiones musculares significativas y repetitivas con una velocidad de movimiento relativamente lenta, de los ejercicios cíclicos y acíclicos repetidos;
- fuerza resistencia estática, propia de actividades relacionadas con el mantenimiento de tensiones máximas o casi máximas, así como de tensiones moderadas y necesarias para mantener una postura específica.

El mantenimiento de la postura corporal durante la rutina, precisa un mínimo de resistencia y fuerza. Si el sistema está por debajo de estos mínimos valores de fuerza y resistencia, los músculos no cubren su función, sobreviene la fatiga crónica, se sobrecargan ligamentos, tendones y músculos, con las subsecuentes debilidades posturales crónicas, vicios posturales y las correspondientes molestias.

A menudo se produce un desequilibrio muscular con acortamientos de los músculos rojos (que se acortan por la inactividad) y la debilidad de los músculos blancos (que se debilitan por la inactividad).²

Acortamiento y retracciones

Los acortamientos y las retracciones son responsables de la mayoría de los desequilibrios estáticos, sobre todo de su evolución y su fijación.

Los *acortamientos* son fallos de crecimiento que pueden decirse que son fisiológicos.

La causa radica solo en la insuficiencia de tensión del tejido durante el crecimiento.

² Airazca, Daniel; Norberto Alarcón. Entrenado personal en salud y fitness. Argentina. Grupo de estudio 757; 2001

Toda la estática se adapta así progresivamente a este o estos acortamientos y a menudo los hace irreversibles.

Una *retracción* es un estado patológico de un músculo que antes tenía una longitud normal. La diferencia entre los acortamientos y las retracciones es grande y no siempre es bien percibida por los terapeutas. Cuidada a tiempo, antes de que la densificación conjuntiva lo haga irreversible, el terapeuta manualmente puede hacer mucho por su desaparición.³

Flexibilidad

Los desarrollos anteriores nos introducen en el concepto de flexibilidad entendida ésta como la capacidad de realizar movimientos voluntarios de gran amplitud en una o más articulaciones. Se hacía referencia más arriba al equilibrio muscular asociado a la alineación corporal y se caracterizaba la estructura que operaba como el “andamiaje” previsto para el sostén de la posición estable. El mantenimiento de la postura puede demandar una actividad física excesiva que genera tensiones. Dichas tensiones residuales pueden encontrar una vía de descarga en acciones de estiramiento muscular que conducirán a un re-ajuste postural.

La flexibilidad en la pre-pubertad y pubertad (11 a 14 años)

Siendo este el estadio al cual pertenecen los sujetos que serán evaluados a los fines de esta investigación, parece importante recordar las consideraciones de algunos autores con relación a este período evolutivo. Semereiev (1964) y otros autores coinciden en afirmar que es una etapa de la vida en la cual resulta óptimo y totalmente necesario entrenar la flexibilidad ya que una buena elasticidad muscular no perjudica el crecimiento longitudinal del hueso si bien se trata de una actividad que puede provocar

³ Bienfait, Marcel. La reeducación postural por medio de las terapias manuales. Madrid. Paidotribo. 2000

riesgos. Esta última consideración se sostiene en la denominada ley de Mark Jansen afirma que la sensibilidad de los tejidos es directamente proporcional a la velocidad de su crecimiento. Según Meinel (1978) la abducción coxofemoral y todos los movimientos de la cintura escapular involucionan a esta edad, mientras que la flexión del tronco y la de cadera alcanza valores cada vez más altos.

Como el crecimiento longitudinal del hueso debe favorecerse a través de un tejido conectivo que, debido a su falta de rigidez y efectiva maleabilidad, no ofrezca ni limitación ni frenado alguno se sugiere enfatizar en volumen, y no en intensidad, el trabajo de flexibilidad durante esta etapa de la vida. También adquiere gran importancia la prevención de alteraciones posturales a través de un abordaje serio y continuo sobre ciertos grupos musculares que, durante esta edad, suelen sufrir pronunciados acortamientos.

METODOLOGÍA

Se trata de una investigación cuantitativa cuyo diseño es de carácter exploratorio y descriptivo sobre una fuente de datos primaria.

Población

La población la constituyeron 68 alumnos de octavo año de dos escuelas públicas de la ciudad de Rosario (Santa Fe- Argentina) cuyas edades oscilaban entre los 13 años y los 14 años.

Recolección de datos

Condiciones de la recolección

El trabajo de campo se realizó durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2004. El protocolo de evaluación fue aplicado a cada alumno vestido con

ropa deportiva en el salón de actividades físicas de sus escuelas luego de la realización de una anamnesis.

Instrumentos de recolección de datos

1. Ficha de identificación personal que incluye:

- apellido y nombre
- fecha de evaluación
- fecha de nacimiento

2. Protocolo de desempeños y / o rendimientos de los sujetos

Para la recolección de estos datos se realizaron adaptaciones de protocolos desarrollados por distintos autores que se adjuntan en el Anexo de este trabajo y a continuación se describen:

- **Protocolo de la evaluación de la alineación corporal (Kendall's)**

Referentes para la evaluación de la alineación ideal de cada segmento corporal.

Se presentan a continuación las estructuras y posiciones anatómicas, musculares y articulares relativas al alineamiento ideal.

Pelvis y región inferior de la espalda

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

Por tanto, es necesario definir la posición neutral de la pelvis, en el modelo postural. La posición neutral que se utiliza como modelo, para este autor, es aquella en que las

espinas superiores anteriores se encuentran en el mismo plano horizontal, y las espinas superiores anteriores y la sínfisis del pubis se sitúan en el mismo plano vertical. Desde el punto de vista de las acciones de los músculos que se insertan en las espinas anteriores y en la sínfisis pubiana, los grupos oponentes presentan la misma ventaja mecánica en la línea recta de fuerza. El músculo recto anterior del abdomen se inserta en el pubis y se extiende hasta el esternón; el recto anterior del fémur, sartorio y tensor de la fascia lata se insertan en las espinas ilíacas anteriores y se dirigen hacia el muslo. No resulta práctico describir la posición neutral de la pelvis respecto a un determinado punto anterior y otro posterior dentro del mismo plano horizontal, debido a las variaciones estructurales de la pelvis. No obstante, las espinas ilíacas superiores anteriores y las superiores posteriores se localizan, aproximadamente, en el mismo plano.

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

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

Articulaciones de la cadera y rodilla

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

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

Si la cadera y la rodilla se pudieran desplazar libremente tanto en flexión como en extensión, no habría estabilidad y sería necesario un esfuerzo constante para resistir el movimiento en ambos sentidos. La posición estable alejada del centro de la articulación depende de la limitación del movimiento articular en una dirección. En el caso de la cadera y la rodilla, está limitada la extensión. Existen una serie de estructuras ligamentosas, potentes músculos y tendones que restringen el movimiento e impiden la hiperextensión. En posición erecta, la estabilidad se obtiene por esta limitación normal del movimiento articular.

La acción restrictiva normal de los ligamentos y músculos ayuda a mantener el alineamiento postural correcto, realizando el mínimo esfuerzo muscular. Cuando los músculos y ligamentos son incapaces de ofrecer la sujeción adecuada, las articulaciones sobrepasan su amplitud normal del movimiento y la postura se altera respecto de las posiciones de hiperextensión de la rodilla y la cadera.

Tobillo

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

Pies

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

Cabeza y cuello

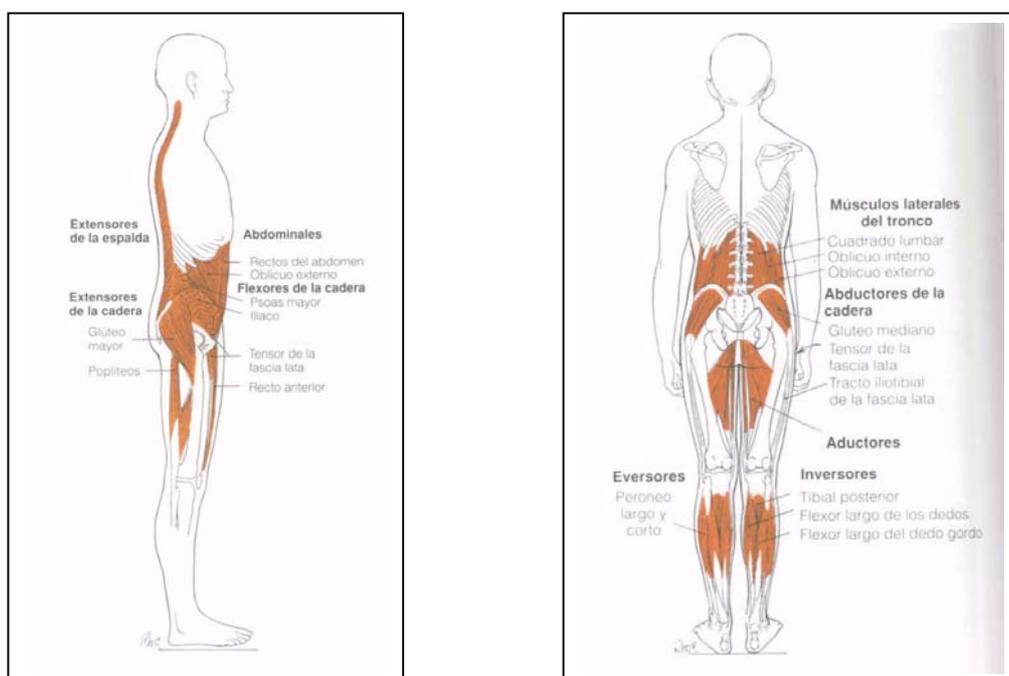
En un alineamiento ideal, la posición de la cabeza y del cuello debe ser aquella en que la cabeza se encuentre en equilibrio y mantenida con el mínimo esfuerzo muscular.

Lateralmente, la línea de referencia debe discurrir por el lóbulo de la oreja y el cuello presenta una curvatura anterior normal. En una imagen posterior, la línea de referencia coincide con la línea media de la cabeza y con las apófisis espinosas cervicales. La cabeza no debe encontrarse inclinada hacia arriba o hacia abajo ni hacia los lados ni permanecer rotada y la barbilla no debe encontrarse retraída.

Articulación del hombro y cintura escapular

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

Figura 2: Imágenes segmentarias ideales (vista lateral y vista posterior)



▪ **Protocolo de flexibilidad (Test de Wells y Dillon Seat and Reach)**

Creado para evaluar la flexibilidad en el movimiento de flexión de tronco desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas, mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual está dibujada una escala de graduación numérica.

El cero de la misma coincide exactamente con el punto de la tarima donde se apoyan los pies del evaluado quien, flexionando el tronco procura con ambas manos lograr el mayor rendimiento posible. Conforme el ejecutante se aleja del cero (0), se consideran

los centímetros logrados con signo positivo. Si por el contrario, la persona no alcanza la punta de pies, se marca los centímetros que faltan para el cero pero con un signo negativo.

A continuación presentamos los valores de flexibilidad para cada sexo elaborados por Di santo Mario (1996) y que nosotros hemos tomado de referencia en la interpretación de los resultados de nuestras evaluaciones.

Tabla 2: Valores de referencia de flexibilidad según el sexo

| | Mujeres | Hombres |
|---------------------|----------------|------------------|
| Insuficiente | ≤ 0 | $\leq (-) 5$ |
| Regular | $> 0 < 5$ | $> (-) 5 \leq 0$ |
| Buena | $=5 < 10$ | $>0 < 5$ |
| Muy buena | $=10 < 15$ | $=5 < 10$ |
| Excelente | $= > 15$ | $= >10$ |

▪ **Protocolo de fuerza resistencia**

La prueba de la comprobación de la resistencia muscular es un método de exploración clínica que se puede efectuar sin medios auxiliares. Mediante sistemas normalizados de recorrido de movimiento, dinámico lentos y por el número de veces que se puede repetir, se evalúa la resistencia muscular. Si el número de repeticiones llega a ser superior a 30, se valora simultáneamente la resistencia muscular y la capacidad anaeróbica local.

La interpretación del valor está ligada al sexo y a la edad. Los dolores producidos por el movimiento de la prueba han de figurar en el protocolo de evaluación, indicando su localización e intensidad.

Principios para la exploración de la resistencia muscular

- Información al paciente sobre el objetivo y el significado de la prueba.
- Adopción de la posición de partida normal.

- Ejecución exacta del movimiento. La inversión del movimiento debe realizarse sin interrupción. Hay que evitar la parada en el punto de inversión.
- Vigilar la ejecución del movimiento en el tiempo marcado.
- Corregir inmediatamente los movimientos con trampa y los mal ejecutados.
- Tan pronto como no se pueda soportar la posición ordenada, hay que interrumpir la prueba.
- Se hace constar en el protocolo el número de repeticiones.

Medidas ante los problemas durante la exploración

- La prueba no debe interrumpirse por la aparición de dolores livianos. Anótese la localización y la intensidad del dolor.
- Si aparecen dolores fuertes, se interrumpirá la prueba. El análisis del dolor en el sentido de la patología funcional puede orientar sobre las medidas terapéuticas que convenga tomar.
- Ante la aparición de disnea o sensación de opresión, se interrumpirá inmediatamente la prueba.

Procesamiento de datos

Los datos obtenidos en las evaluaciones fueron codificados para su procesamiento a través del programa SPSS para Windows. La información se sintetiza en tablas y gráficos de frecuencias relativos a las dimensiones de las variables así como de cruce de variables, la totalidad de los cuales se presenta en el Anexo 2 de este trabajo. Las observaciones que se realicen a partir de dicha información, dado el tamaño y las características de la muestra, deberán ser consideradas como posibles indicadores de cuestiones a profundizar en ulteriores búsquedas y , en todos los casos, sólo se podrán insinuar tendencias.

DESARROLLO

Características de la población analizada

Con el objetivo de caracterizar la población según las variables seleccionadas - *alineación corporal, fuerza resistencia y flexibilidad* - asociadas al equilibrio / desequilibrio muscular, y en vista a considerar la incidencia del desequilibrio muscular - *debilidad y acortamiento muscular* - en la alineación corporal de niños de 13 y 14 años se presenta a continuación la distribución de los valores de dichas variables según el protocolo de evaluación realizado.

La población está constituida por alumnos asistentes a dos escuelas públicas de la ciudad de Rosario, siendo su distribución por sexo la que muestra la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 3: Distribución de la población por sexo. Totales.

| | | sexo | | | |
|-------|-------|-------------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | niña | 45 | 66,2 | 66,2 | 66,2 |
| | niño | 23 | 33,8 | 33,8 | 100,0 |
| | Total | 68 | 100,0 | 100,0 | |

Como ya fue señalado más arriba (ver Metodología: instrumentos de recolección de datos) se evaluó la población siguiendo tres protocolos: alineación corporal en posición erecta - con una vista posterior y una vista lateral -, fuerza resistencia y flexibilidad.

Los resultados se analizarán a partir de tablas que muestran la distribución de los valores de las variables en la población considerada para su estudio.

La alineación corporal de la población

Vista posterior

Tabla 4: Alineación, vista posterior. Totales

| VISTA POSTERIOR | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | Cabeza: inclinación lateral | Cuerpo: inclinación lateral | Abducción de escápulas | Curva lateral de columna |
| sin desviación | 93% | 91% | 82% | 87% |
| ligera desviación derecha | 6% | 7% | 10% | 7% |
| ligera desviación izquierda | 1% | 0% | 4% | 4% |
| moderada desviación derecha | 0% | 0% | 1% | 0% |
| moderada desviación izquierda | 0% | 0% | 0% | 1% |
| extrema desviación derecha | 0% | 0% | 1% | 0% |
| extrema desviación izquierda | 0% | 1% | 0% | 0% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

TOTALES

Se observa en la tabla 4 un predominio de casos “sin desviación” - entre el 82% y el 93% del total - y “abducción de escápulas” aparece como el indicador de ligera desviación de mayor relevancia para el total de la población.

La comparación entre niñas y niños en esta evaluación del alineamiento muestran no sólo un mayor porcentaje de *niñas* “sin desviación” en todas las dimensiones evaluadas – entre el 89% y el 98% sino también en los *niños* los mayores porcentajes de ligera desviación derecha e izquierda – entre el 4 % y el 22% - correspondiendo este último a “abducción de escápula” y “curva lateral de columna”

Tabla 5: Alineación, vista posterior. Total de niñas.

VISTA POSTERIOR

| | Cabeza/ inclinación lateral | Cuerpo/ inclinación lateral | Abducción de escápulas | Curva lateral de columna |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| sin desviación | 98% | 89% | 89% | 98% |
| ligera desviación derecha | 2% | 9% | 4% | 0% |
| ligera desviación izquierda | 0% | 0% | 4% | 2% |
| extrema desviación derecha | 0% | 0% | 2% | 0% |
| extrema desviación izquierda | 0% | 2% | 0% | 0% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

NIÑAS

Tabla 6: Alineación, Vista posterior. Total de niños.

VISTA POSTERIOR

| | Cabeza/ inclinación lateral | Cuerpo/ inclinación lateral | Abducción de escápulas | Curva lateral de columna |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| sin desviación | 83% | 96% | 70% | 65% |
| ligera desviación derecha | 13% | 4% | 22% | 22% |
| ligera desviación izquierda | 4% | 0% | 4% | 9% |
| moderada desviación derecha | 0% | 0% | 4% | 0% |
| moderada desviación izquierda | 0% | 0% | 0% | 4% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

NIÑOS

Vista lateral

Tabla 7: Alineación: vista lateral. Totales.

VISTA LATERAL

| | Cuerpo, desplazamiento anterior | Cuerpo, desplazamiento posterior | Aumento curvatura dorsal | Aumento de la curvatura lumbar |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| sin desviación | 85% | 99% | 81% | 78% |
| ligera desviación derecha | 13% | 0% | 19% | 19% |
| moderada desviación derecha | 0% | 0% | 0% | 1% |
| moderada desviación izquierda | 0% | 0% | 0% | 1% |
| extrema desviación derecha | 1% | 1% | 0% | 0% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

TOTALES

Con altos porcentajes de ausencia de desviación para el total de la población – entre el 78 % y el 99% - se encontró un importante número de casos – 19% - con un ligero aumento de la curvatura dorsal y lumbar.

Tabla 8: Alineación, vista lateral. Total de niños

VISTA LATERAL

| | Cuerpo, desplazamiento anterior | Cuerpo, desplazamiento posterior | Aumento curvatura dorsal | Aumento de la curvatura lumbar |
|---------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| sin desviación | 96% | 100% | 74% | 87% |
| ligera desviación derecha | 4% | 0% | 26% | 13% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

NIÑOS

Tabla 9: Alineación: vista lateral. Total de niñas.

VISTA LATERAL

| | Cuerpo, desplazamiento anterior | Cuerpo, desplazamiento posterior | Aumento curvatura dorsal | Aumento de la curvatura lumbar |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|
| sin desviación | 80% | 98% | 84% | 73% |
| ligera desviación derecha | 18% | 0% | 16% | 22% |
| moderada desviación derecha | 0% | 0% | 0% | 2% |
| moderada desviación izquierda | 0% | 0% | 0% | 2% |
| extrema desviación derecha | 2% | 2% | 0% | 0% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

NIÑAS

Siendo prácticamente iguales los porcentajes de “no-desviación” (entre 73% y 98% para las niñas y el 74% y 100% para los niños), la *comparación entre niñas y niños* muestra en este caso alguna mejor condición en los niños en todas las dimensiones evaluadas. Mientras que se observa sólo en el 4% de los niños una ligera desviación derecha en el desplazamiento anterior del cuerpo, esto se presenta en el 18% de las niñas. Se diferencian además en el aumento de la curvatura dorsal que se reconoce en un 26% de los niños y un 16% de las niñas condición que se invierte en el caso de la curvatura lumbar donde los porcentajes de desviación ligera corresponden a 22% de niñas y 13% de niños.

La fuerza resistencia

Descripción de la musculatura en cada prueba.

1. Musculatura del tronco (prueba general).
2. Musculatura del abdomen (músculos abdominales).
3. Musculatura de la espalda (músculos iliocostales, dorsal ancho).
4. Musculatura lateral del tronco (músculos cuadrado lumbar, oblicuos del abdomen).
5. Musculatura externa de la cadera (músculos glúteos mediano y mayor, tensor de la fascia lata).
6. Musculatura posterior del muslo y la cadera (músculos semimembranoso, semitendinoso, bíceps crural, glúteos mayor y mediano).
7. Musculatura anterior del muslo (músculos cuádriceps crural, glúteos).
8. Fijadores de la escápula (músculos romboides)
9. Musculatura posterior del brazo (músculo tríceps braquial).

En cuanto al segundo protocolo - fuerza resistencia- los resultados de la ejecución de las 9 pruebas realizadas para el total de la población son los siguientes.

Tabla 10: Fuerza resistencia. Total de la población.

PRUEBAS DE FUERZA/RESISTENCIA

| | no soporta posición inicial | dolores fuertes | disnea | dolores leves | buen arco articular | prueba bien realizada | Total |
|----------|-----------------------------|-----------------|--------|---------------|---------------------|-----------------------|-------|
| Prueba 1 | 1% | 6% | 3% | 3% | 4% | 82% | 100% |
| Prueba 2 | 0% | 4% | 1% | 4% | 4% | 85% | 100% |
| Prueba 3 | 1% | 0% | 1% | 0% | 15% | 82% | 100% |
| Prueba 4 | 0% | 9% | 1% | 3% | 25% | 62% | 100% |
| Prueba 5 | 0% | 0% | 0% | 1% | 6% | 93% | 100% |
| Prueba 6 | 1% | 1% | 1% | 1% | 18% | 76% | 100% |
| Prueba 7 | 0% | 0% | 0% | 1% | 0% | 99% | 100% |
| Prueba 8 | 0% | 0% | 0% | 4% | 7% | 88% | 100% |
| Prueba 9 | 0% | 1% | 0% | 1% | 13% | 84% | 100% |

TOTALES

El total de la población muestra porcentajes que oscilan entre el 62% y el 99 % de “prueba bien realizada” correspondiendo la mayor dificultad a la ejecución de la **Prueba 4** y la menor a la **Prueba 7**. Los porcentajes más altos de obstáculos que se registran para la realización correcta de las pruebas se centran – en la mayoría de los casos en – “buen arco articular” y, comparativamente, la excepción la constituye la **Prueba 1** con un 6% de casos con “dolores fuertes”, si bien estos constituyen el obstáculo para el 9% de los sujetos en la Prueba 4.

Los logros de estos niños según el sexo – porcentajes de niños y niñas que han ejecutado bien las pruebas – presentados según un orden decreciente de realización sería el siguiente:

Tabla 11: Prueba bien realizada.

Orden comparativo de dificultad decreciente en niñas y niños.

| ORDEN | PRUEBA | NIÑAS | PRUEBA | NIÑOS |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| 1 | <u>Prueba 4</u> | 69% | <u>Prueba 4</u> | 48% |
| 2 | Prueba 3 | 80% | Prueba 6 | 65% |
| 3 | Prueba 9 | 80% | Prueba 2 | 74% |
| 4 | Prueba 6 | 82% | Prueba 5 | 78% |
| 5 | <u>Prueba 1</u> | 82% | <u>Prueba 1</u> | 83% |
| 6 | Prueba 8 | 84% | Prueba 3 | 87% |
| 7 | Prueba 2 | 91% | Prueba 9 | 91% |
| 8 | Prueba 7 | 98% | Prueba 8 | 96% |
| 9 | Prueba 5 | 100% | Prueba 7 | 100% |

Este cuadro nos destaca dos primeras coincidencias en los desempeños de estos sujetos. En la **prueba 7** tanto niñas – un 98 %- como niños – 100% - pueden responder a las exigencias que plantea la prueba. Otra coincidencia, entre ambos sexos, en cuanto a posibilidades de buena ejecución pero con diferencias en los indicadores de dificultades se presenta con relación a la **prueba 1**. En esta última, mientras que para los niños los dolores fuertes y leves- 17% en total - son los únicos problemas que se presentan para el logro de la prueba, en el caso de las niñas, predominando “buen arco articular”- 7% - y “disnea”- 4% -, se observa la presencia del resto de los indicadores de obstáculo. Se destaca que es ésta la *única prueba* para ellas en la cual se manifiestan en alguna medida todos los problemas posibles presupuestos para su ejecución.

Tabla 12: Comparación de los resultados de la Prueba 1 en el total de niños y niñas.

Prueba 1 * sexo Crosstabulation

| | | | sexo | | Total |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | niña | niño | |
| Prueba 1 | no soporta posición inicial | Count | 1 | | 1 |
| | | % within Prueba 1 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | | 1,5% |
| | dolores fuertes | Count | 1 | 3 | 4 |
| | | % within Prueba 1 | 25,0% | 75,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | 13,0% | 5,9% |
| | disnea | Count | 2 | | 2 |
| | | % within Prueba 1 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 4,4% | | 2,9% |
| | dolores leves | Count | 1 | 1 | 2 |
| | | % within Prueba 1 | 50,0% | 50,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | 4,3% | 2,9% |
| | buen arco articular | Count | 3 | | 3 |
| | | % within Prueba 1 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 6,7% | | 4,4% |
| prueba bien realizada | Count | 37 | 19 | 56 | |
| | % within Prueba 1 | 66,1% | 33,9% | 100,0% | |
| | % within sexo | 82,2% | 82,6% | 82,4% | |
| Total | Count | 45 | 23 | 68 | |
| | % within Prueba 1 | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |
| | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |

Gráfico de barras 1: Prueba 1 Total niñas

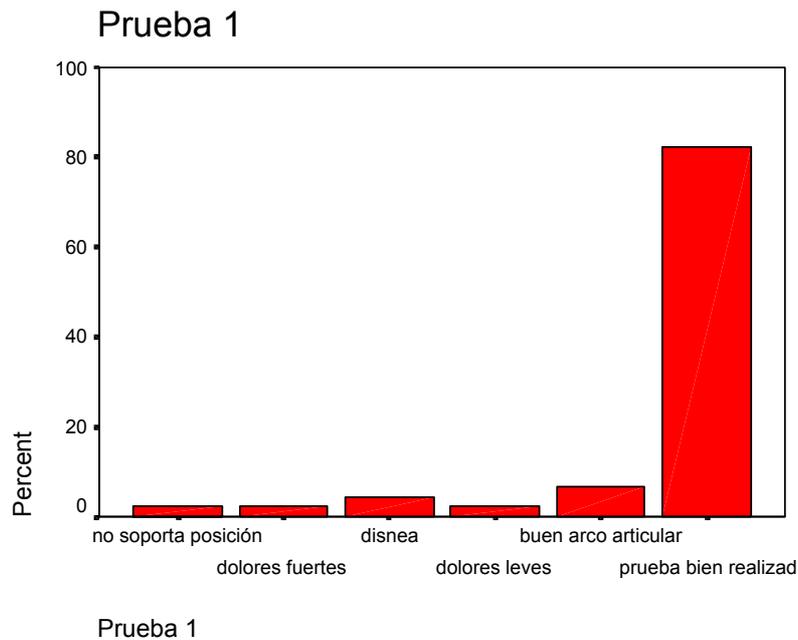
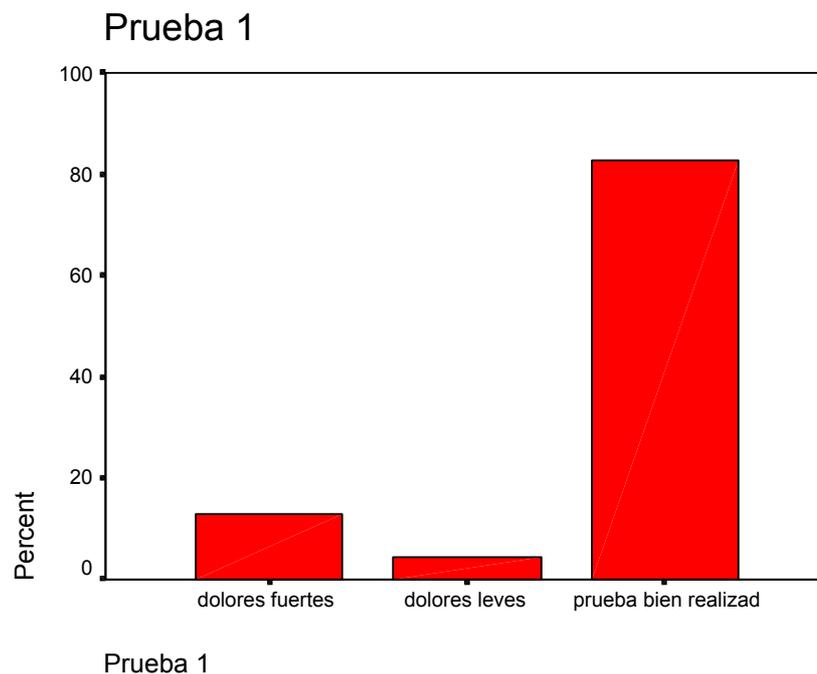


Gráfico de barras 2: Prueba 1 Total niños



En el otro extremo las exigencias de la *prueba 4* la ubican como aquella con mayores dificultades para su ejecución para ambos sexos, siendo más bajo el porcentaje de niños que logra realizarla bien – 48 % - que el de niñas – 69 %-. Ambos, en un 9% presentan

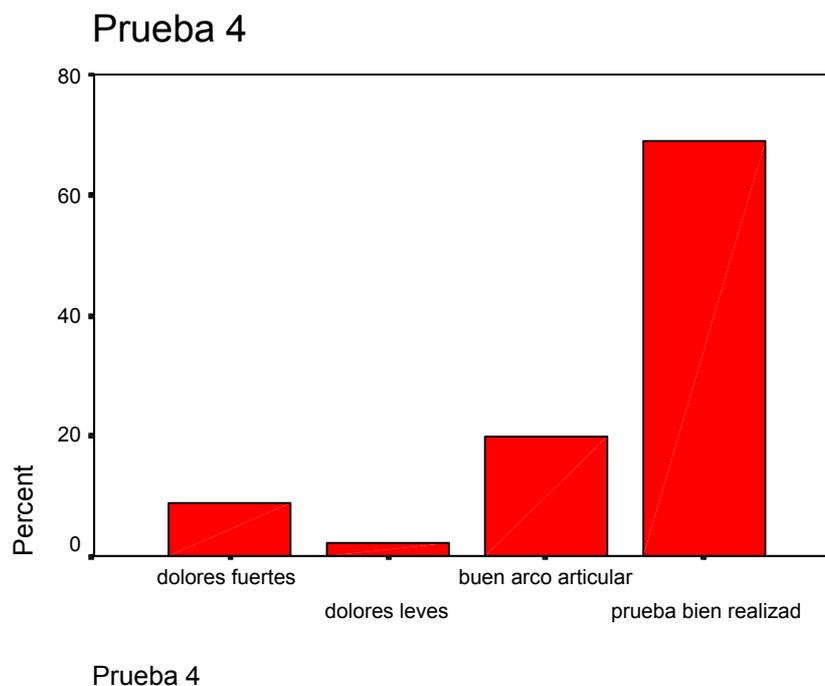
dolores fuertes pero mientras un 35% de los varones muestran un “buen arco articular” esta condición es así sólo para un 20 % de las niñas.

Tabla 13: Comparación de resultados de la Prueba 4 en el total de niñas y niños.

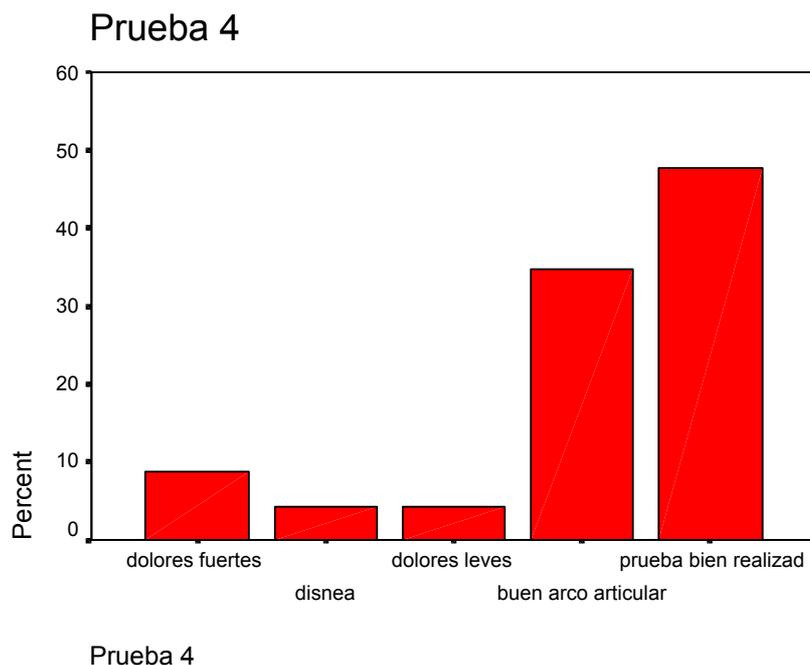
Prueba 4 * sexo Crosstabulation

| | | | sexo | | Total |
|-----------------------|---------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | niña | niño | |
| Prueba 4 | dolores fuertes | Count | 4 | 2 | 6 |
| | | % within Prueba 4 | 66,7% | 33,3% | 100,0% |
| | | % within sexo | 8,9% | 8,7% | 8,8% |
| | disnea | Count | | 1 | 1 |
| | | % within Prueba 4 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 4,3% | 1,5% |
| | dolores leves | Count | 1 | 1 | 2 |
| | | % within Prueba 4 | 50,0% | 50,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | 4,3% | 2,9% |
| | buen arco articular | Count | 9 | 8 | 17 |
| | | % within Prueba 4 | 52,9% | 47,1% | 100,0% |
| | | % within sexo | 20,0% | 34,8% | 25,0% |
| prueba bien realizada | Count | 31 | 11 | 42 | |
| | % within Prueba 4 | 73,8% | 26,2% | 100,0% | |
| | % within sexo | 68,9% | 47,8% | 61,8% | |
| Total | Count | 45 | 23 | 68 | |
| | % within Prueba 4 | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |
| | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |

Gráficos de barras 3: Prueba 4 Total niñas



Gráficos de barras 4: Prueba 4 Total niños



Las diferencias más importantes en la población se observan en la **prueba 5** en la cual, mientras que las niñas la realizan sin ninguna dificultad sólo el 78% de los niños logra ejecutarla bien.

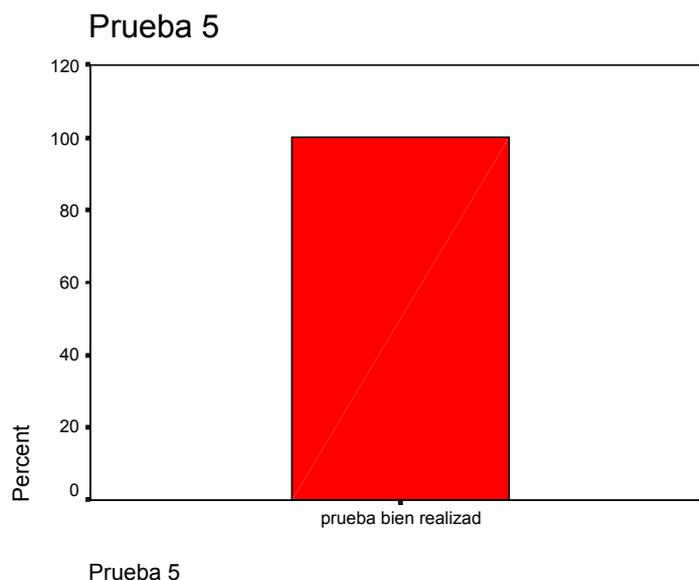
Tabla 14: Comparación de resultados de la prueba 5 en el total de niñas y niños.

Gráfico de barras 4: Comparación de resultados de la prueba 5 en el total de niñas y niños.

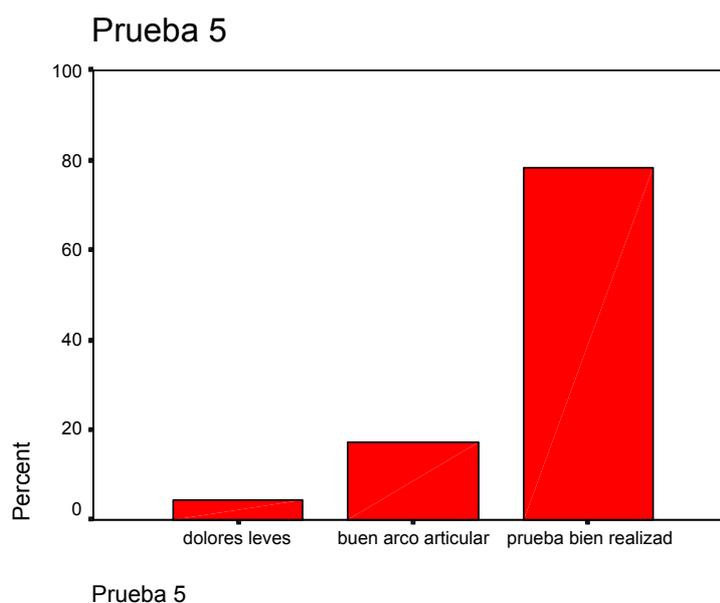
Prueba 5 * sexo Crosstabulation

| | | | sexo | | Total |
|----------|-----------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | niña | niño | |
| Prueba 5 | dolores leves | Count | | 1 | 1 |
| | | % within Prueba 5 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 4,3% | 1,5% |
| | buen arco articular | Count | | 4 | 4 |
| | | % within Prueba 5 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 17,4% | 5,9% |
| | prueba bien realizada | Count | 45 | 18 | 63 |
| | | % within Prueba 5 | 71,4% | 28,6% | 100,0% |
| | | % within sexo | 100,0% | 78,3% | 92,6% |
| Total | Count | 45 | 23 | 68 | |
| | % within Prueba 5 | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |
| | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |

Gráficos de barras 5: Prueba 5 Total niñas



Gráficos de barras 6: Prueba 5 Total niños



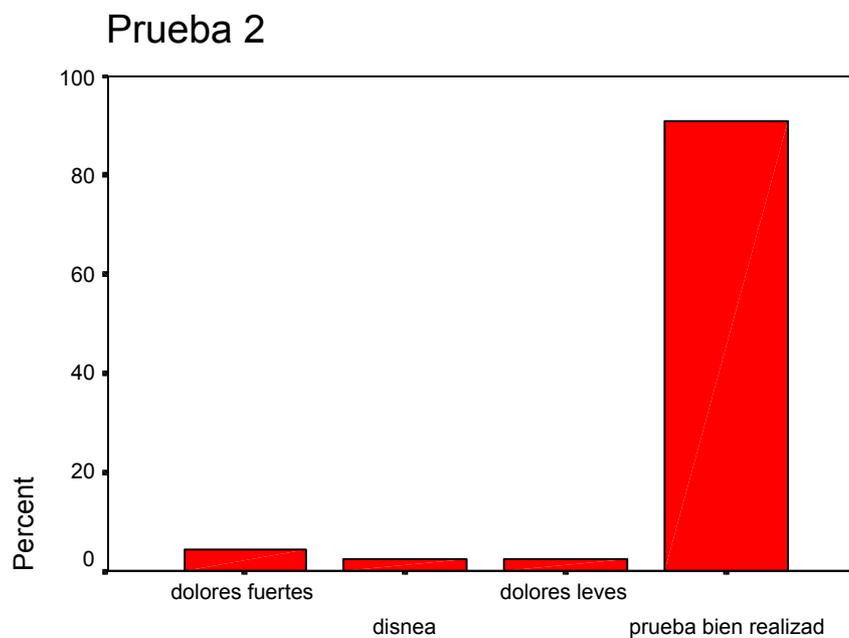
Las *prueba 2* y la *prueba 6* también muestran mejores ejecuciones en las niñas – 91% y 82% respectivamente – mientras que el porcentaje de niños para cada una de dichas pruebas es de 74% y 65% respectivamente.

Tabla 15: Comparación de resultados de la prueba 2 en el total de niñas y niños.

Prueba 2 * sexo Crosstabulation

| | | | sexo | | Total |
|-----------------------|---------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | niña | niño | |
| Prueba 2 | dolores fuertes | Count | 2 | 1 | 3 |
| | | % within Prueba 2 | 66,7% | 33,3% | 100,0% |
| | | % within sexo | 4,4% | 4,3% | 4,4% |
| | disnea | Count | 1 | | 1 |
| | | % within Prueba 2 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | | 1,5% |
| | dolores leves | Count | 1 | 2 | 3 |
| | | % within Prueba 2 | 33,3% | 66,7% | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | 8,7% | 4,4% |
| | buen arco articular | Count | | 3 | 3 |
| | | % within Prueba 2 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 13,0% | 4,4% |
| prueba bien realizada | Count | 41 | 17 | 58 | |
| | % within Prueba 2 | 70,7% | 29,3% | 100,0% | |
| | % within sexo | 91,1% | 73,9% | 85,3% | |
| Total | Count | 45 | 23 | 68 | |
| | % within Prueba 2 | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |
| | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |

Gráficos de barras 7: Prueba 2 Total niñas



Prueba 2

Gráficos de barras 8: Prueba 2 Total niños

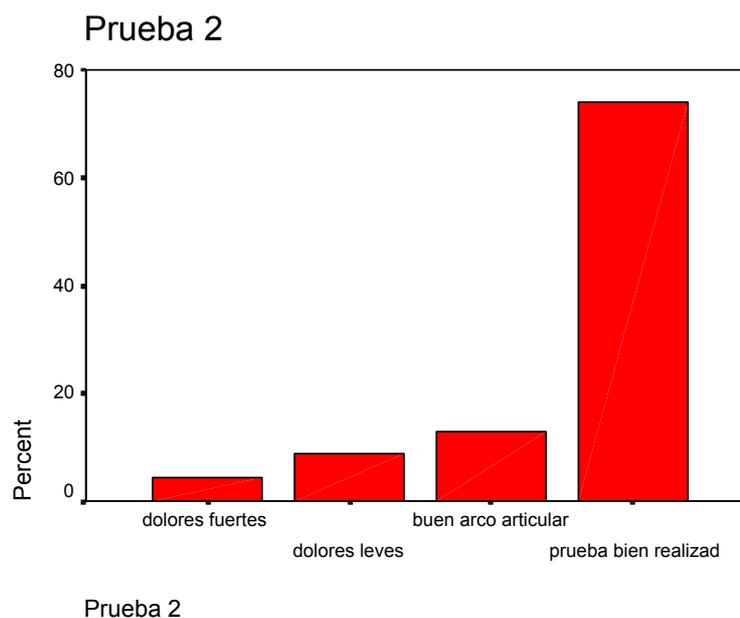
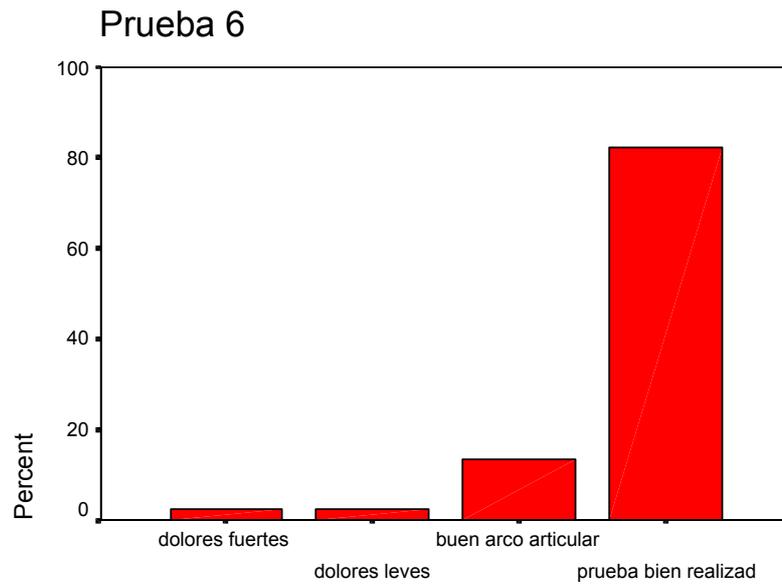


Tabla 16: Comparación de los resultados de la prueba 6 en el total de niñas y niños.

Prueba 6 * sexo Crosstabulation

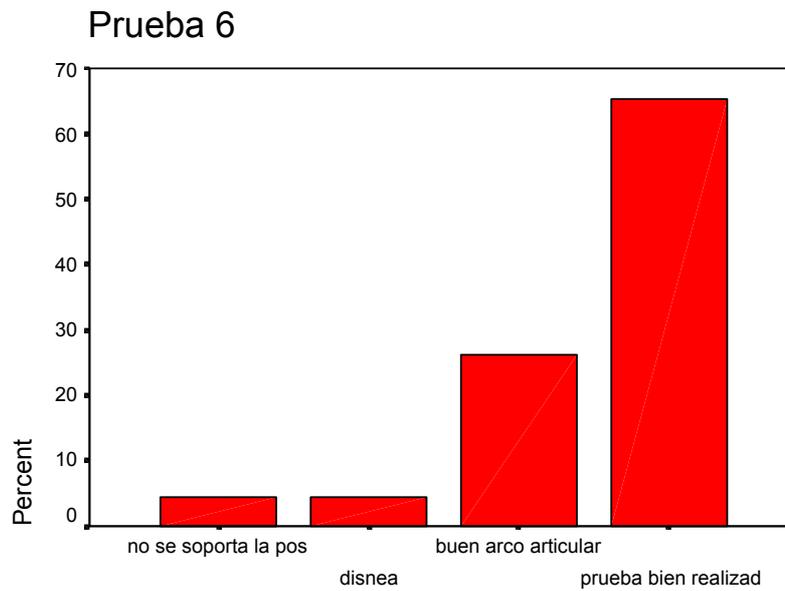
| | | | sexo | | Total |
|----------|-----------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | niña | niño | |
| Prueba 6 | no se soporta la posición inicial | Count | | 1 | 1 |
| | | % within Prueba 6 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 4,3% | 1,5% |
| | dolores fuertes | Count | 1 | | 1 |
| | | % within Prueba 6 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | | 1,5% |
| | disnea | Count | | 1 | 1 |
| | | % within Prueba 6 | | 100,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | | 4,3% | 1,5% |
| | dolores leves | Count | 1 | | 1 |
| | | % within Prueba 6 | 100,0% | | 100,0% |
| | | % within sexo | 2,2% | | 1,5% |
| | buen arco articular | Count | 6 | 6 | 12 |
| | | % within Prueba 6 | 50,0% | 50,0% | 100,0% |
| | | % within sexo | 13,3% | 26,1% | 17,6% |
| | prueba bien realizada | Count | 37 | 15 | 52 |
| | | % within Prueba 6 | 71,2% | 28,8% | 100,0% |
| | | % within sexo | 82,2% | 65,2% | 76,5% |
| | Total | Count | 45 | 23 | 68 |
| | | % within Prueba 6 | 66,2% | 33,8% | 100,0% |
| | | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Gráficos de barras 9: Prueba 6 Total niñas



Prueba 6

Gráficos de barras 10: Prueba 6 Total niños



Prueba 6

Flexibilidad

La distribución de la población con relación a esta variable muestra que es mayor el porcentaje de los sujetos cuya flexibilidad es evaluada como insuficientes y regular, quedando ubicada en esta categoría más de la mitad de la población – 56 %.

Tabla 17: Niveles de flexibilidad para el total de la población.

| | | Flexibilidad | | | |
|-------|--------------|---------------------|---------|---------------|---------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulativ e Percent |
| Valid | Insuficiente | 16 | 23,5 | 23,5 | 23,5 |
| | Regular | 22 | 32,4 | 32,4 | 55,9 |
| | Buena | 17 | 25,0 | 25,0 | 80,9 |
| | Muy buena | 13 | 19,1 | 19,1 | 100,0 |
| | Total | 68 | 100,0 | 100,0 | |

TOTALES

Al analizar estos resultados con relación al sexo de la población se encuentran diferencias importantes entre niñas y niños: en los niveles insuficiente y regular se ubican el 67% de las niñas evaluadas mientras que son así calificados el 35% de niños.

Tabla 18: Comparación de niveles de flexibilidad para el total de niñas y de niños.

| Flexibilidad * sexo Crosstabulation | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | | | sexo | | Total |
| | | | niña | niño | |
| Flexibilidad | Insuficiente | Count | 15 | 1 | 16 |
| | | % within Flexibilidad | 93,8% | 6,3% | 100,0% |
| | | % within sexo | 33,3% | 4,3% | 23,5% |
| | | % of Total | 22,1% | 1,5% | 23,5% |
| | Regular | Count | 15 | 7 | 22 |
| | | % within Flexibilidad | 68,2% | 31,8% | 100,0% |
| | | % within sexo | 33,3% | 30,4% | 32,4% |
| | | % of Total | 22,1% | 10,3% | 32,4% |
| | Buena | Count | 8 | 9 | 17 |
| | | % within Flexibilidad | 47,1% | 52,9% | 100,0% |
| | | % within sexo | 17,8% | 39,1% | 25,0% |
| | | % of Total | 11,8% | 13,2% | 25,0% |
| Muy buena | Count | 7 | 6 | 13 | |
| | % within Flexibilidad | 53,8% | 46,2% | 100,0% | |
| | % within sexo | 15,6% | 26,1% | 19,1% | |
| | % of Total | 10,3% | 8,8% | 19,1% | |
| Total | Count | 45 | 23 | 68 | |
| | % within Flexibilidad | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |
| | % within sexo | 100,0% | 100,0% | 100,0% | |
| | % of Total | 66,2% | 33,8% | 100,0% | |

CONCLUSIONES

El problema que se planteo en este trabajo fue analizar la probable incidencia del desequilibrio muscular - debilidad y acortamiento muscular – en la alineación corporal. Para tratar de dar respuesta a esta cuestión, se evaluaron en una población de niños escolarizados de 13 y 14 años los niveles de fuerza resistencia, la flexibilidad de la cadena posterior y lateral y la alineación corporal. De los resultados de este diagnóstico para el total de la población, se destaca que:

- La *alineación corporal* en la vista posterior y la vista lateral muestra el *predominio de casos “sin desviación”* – entre un 82% y un 93% de los sujetos para la primera y entre el 78% y el 99% para la segunda.
- Las pruebas de *fuerza resistencia* fueron *“bien realizadas”* en porcentajes que oscilan entre el 62% y el 99%.
- Los valores de *flexibilidad* para dicha población se concentra en un 56% en los niveles *insuficiente y regular*.

Con relación a diferencias en las evaluaciones según el sexo de la población, la comparación entre los resultados entre niños y niñas muestra:

- un mayor porcentaje de niñas *“sin desviación”* – entre el 89% y el 98% - en todas las dimensiones evaluadas de la *alineación corporal, vista posterior*.
- con porcentajes muy próximos de *“no desviación”* en niños (entre el 74% y el 100%) y niñas (entre el 73% y el 98%) se observa una mejor condición en los niños en todas las dimensiones evaluadas de la *alineación corporal, vista lateral*.

Con relación a *fuera resistencia* se destaca:

- tanto niños como niñas pueden responder a las exigencias de la prueba 7 (musculatura anterior del muslo) y de la prueba 1 (musculatura del tronco) con diferencias en los indicadores de dificultad en este último caso.
- En la prueba 4 (musculatura lateral del tronco) encuentran las mayores dificultades ambos sexos, siendo más bajo el porcentaje de niños que logra realizarla bien – 48% - que el de niñas – 69%.
- En la prueba 5 (musculatura externa de la cadera) se encuentran las diferencias más importantes en la población; las niñas la realizan sin ninguna dificultad mientras que el 78% de los niños logra ejecutarla bien.
- Las niñas muestran mejores ejecuciones que los niños en las pruebas 2 (musculatura del abdomen) y 6 (musculatura posterior del muslo y la cadera).
- Los *niveles insuficiente y regular de flexibilidad* corresponden en un *mayor porcentaje* a las *niñas* – 67% - mientras que esto es así sólo para el 35% de los niños.

Un análisis de los resultados de las Pruebas 1, 4 y 5 de fuerza resistencia a partir de estudios de F. Wagenhauser y otros (1993), permite considerar que:

- Si la Prueba 1, como sostienen estos autores, permite deducir que no hay ninguna reducción apreciable de la fuerza resistencia de los distintos músculos del cuerpo cuando el sujeto alcanza el número de repeticiones correspondientes a la edad, y las evaluaciones en dicha Prueba muestran que el 82% de la población logra realizarla bien, puede entonces afirmar que en los sujetos evaluados no se observa debilidad muscular.
- Si los resultados de la Prueba 4, como ellos afirman, deben interpretarse conjuntamente con los de la Prueba 5 para descartar la intervención de problemas

de coordinación, en este caso cuando se observa que solamente el 62% de los sujetos alcanza una buena realización de la Prueba 4 y en la Prueba 5 un 93% de ellos se ubica en dicha categoría, aquel resultado es relativizable pudiendo considerarse así que el porcentaje mínimo de buena ejecución para el total de las pruebas ascendería del 62% al 76%. Los resultados de este trabajo entonces, al mostrar buenos niveles de logro en la Prueba 5, permitirían reconocer problemas de coordinación y no de fuerza en estos niños.

Se puede afirmar entonces que, según las variables analizadas, en términos generales **no se observa debilidad muscular** en los sujetos de esta evaluación.

Se señalaba más arriba que la flexibilidad para el 56% de la población se encuentra en los niveles regular e insuficiente lo cual **es un indicador de acortamiento muscular**.

Las interpretaciones de los datos nos llevan a considerar que ***el desequilibrio muscular - debilidad y acortamiento muscular - no tiene una incidencia relevante en la alineación corporal*** dado que, en el total de la población evaluada según estas variables, se encontró un bajo nivel de debilidad muscular y un severo acortamiento muscular sin que la alineación corporal muestre desviación ni en la vista posterior ni en la lateral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Airasca, Daniel; Alarcón Norberto. *Entrenador Personal en Salud y Fitness*. Argentina: Grupo de estudio 757: 2001
- American college of sports medicine. *Manual ACSM*. Barcelona: Paidotribo: 1975
- Anderson, Bob. *Estirándose*. Argentina: Estaciones: 1998
- Ariel, G. *Los ejercicios contra resistencia y las clases de fibras musculares*. Revista Stadium 1975: n. 51
- Barteck, Oliver. *En forma con Fitness*. Barcelona: Konemann: 1999
- Bienfait, Marcel. *La reeducación postural por medio de las terapias manuales*. Madrid: Paidotribo: 1996
- Bordoli, P. *Manual para el análisis de los movimientos*. Argentina: 1996
- Cutter, N; Kevorkian, C. *Manual de valoración muscular*. Madrid: Interamericana: 2000
- Di santo, Mario. *Flexibilidad*. Argentina: 2000
- Dobrolinsky, I. *Elementos nuevos para el desarrollo de la fuerza*. Atletika: 1971
- Einsingbach; Wessinghage. *Gimnasia correctiva postural*. Barcelona: Paidotribo: 2000
- Houssay, B. y col. *Fisiología humana*. Barcelona: Ateneo: 1975
- Kapandji, A. *Fisiología articular*. Barcelona: Masson: 1993
- Kendall's. *Músculos*. 4ta. Edición. Barcelona: Marban: 2000
- López, M. *Proyecto de base para una sistematización de la educación física y el deporte*. Argentina: Glauco: 1973
- Wagenhauser, F; Hoppeler, H; Freitas y col. *Fitness*. Barcelona: Scriba: 1993
- Zenon, W. *Fuerza muscular del hombre*. Madrid: INEF: 1975

ANEXO 1

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE LA ALINEACIÓN EN POSICIÓN ERECTA (1)

Apellido y Nombre:

Fecha de evaluación:

Fecha de nacimiento:

Edad:

Evaluador:

Nº

Alineación corporal

0

1

2

3

Vista Posterior

Inclinación lateral de la cabeza

Inclinación lateral del cuerpo

Abducción de escápulas

Curva lateral de columna

Vista Lateral

Desplazamiento anterior del cuerpo

Desplazamiento posterior del cuerpo

Aumento de la curvatura dorsal

Aumento de la curvatura lumbar

Observaciones:

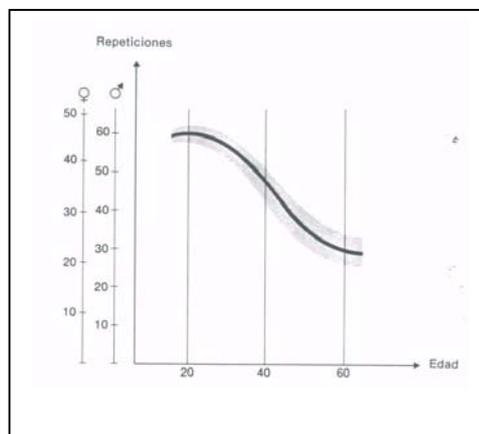
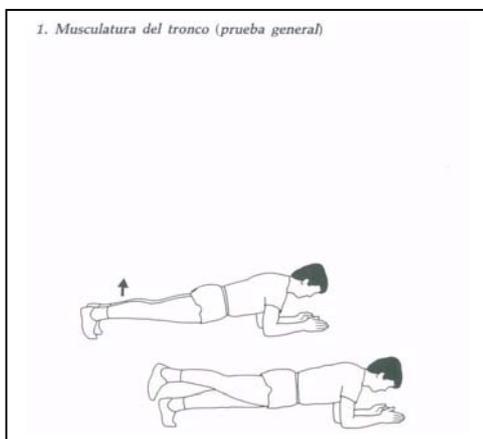
Graduación: sin desviación 0, ligera 1, moderada 2, extrema 3 (aclarando al lado izquierda I, derecha D).

(1) Modificado de: Evaluación de la alineación corporal de Daniels y Worthingham

ANEXO 2

Protocolo de la exploración de la resistencia muscular

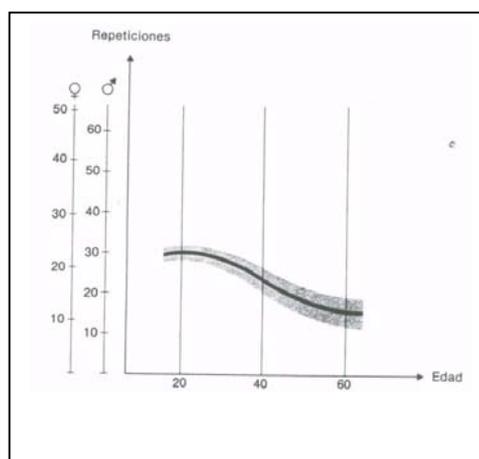
La prueba de la comprobación de la resistencia muscular es un método de exploración clínica que se puede efectuar sin medios auxiliares.



Posición de partida: Sosteniéndose con los antebrazos, brazos paralelos hacia arriba, tronco y piernas extendidos.

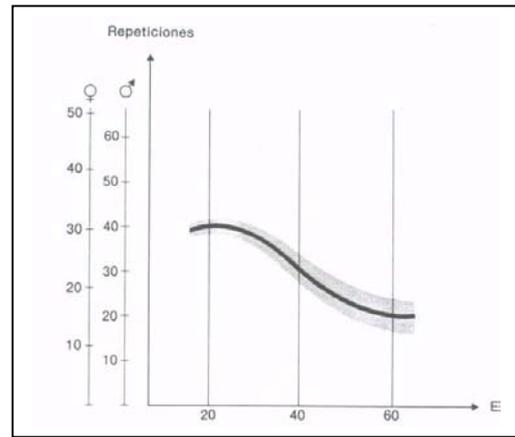
Ejecución: Elevación alternada de los pies con rodillas extendidas.

La prueba se da por terminada cuando ya no se puede mantener el tronco extendido.



Posición de partida: En decúbito supino, caderas y rodillas flexionadas, talones apoyados en el suelo brazos cruzados sobre el pecho, manos en os hombros.

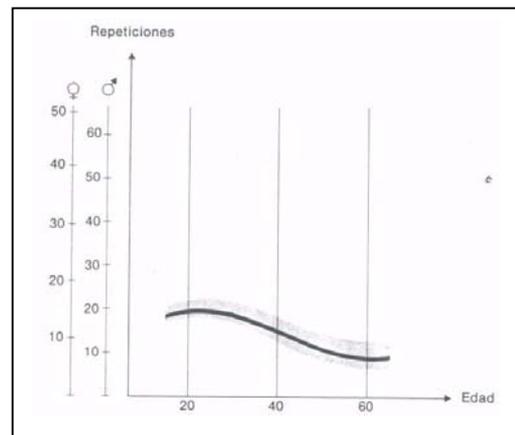
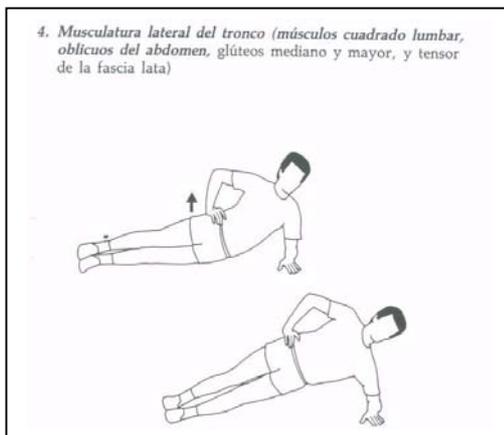
Ejecución: Elevación y flexión del tronco, codos dirigidos hacia las ingles. Retorno a la posición de partida sin apoyar cabeza.



Posición de partida: De rodillas, brazos cruzados sobre el pecho, manos en los hombros.

Ejecución: Elevación del tronco con la espalda recta sin variar la posición de las piernas y la pelvis.

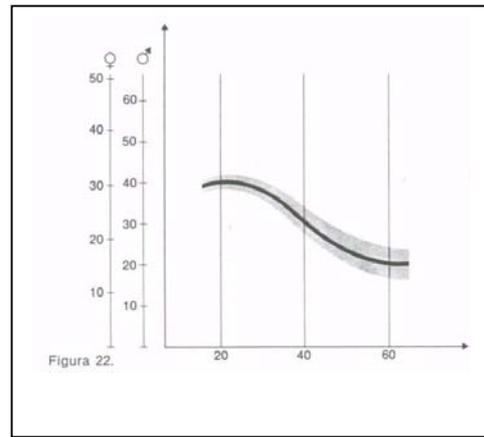
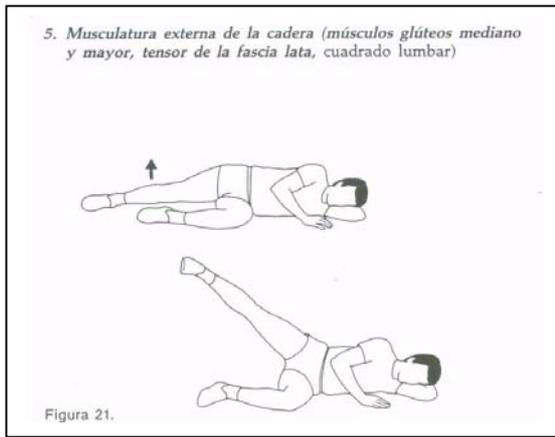
Velocidad del movimiento: a ritmo de un segundo.



Posición de partida: En decúbito lateral sobre el codo, pies paralelos.

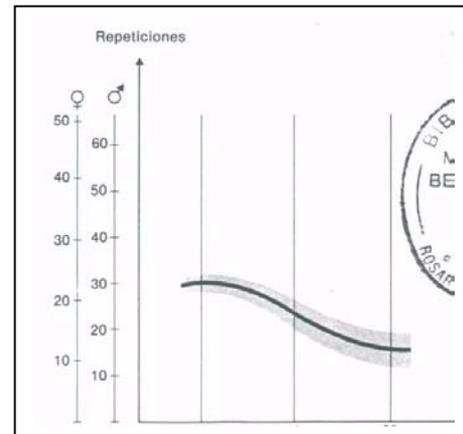
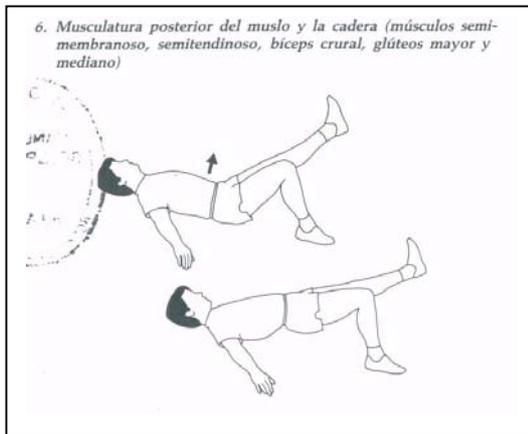
Ejecución: Elevación de la pelvis hasta que el tronco está recto. Regreso a la posición de partida sin que la pelvis llegue a descansar. La prueba se ejecuta sobre ambos lados.

Velocidad del movimiento: dos segundos por ciclo de movimiento.



Posición de partida: En decúbito lateral con la pierna inferior flexionada en ángulo recto a nivel de la cadera y la rodilla.

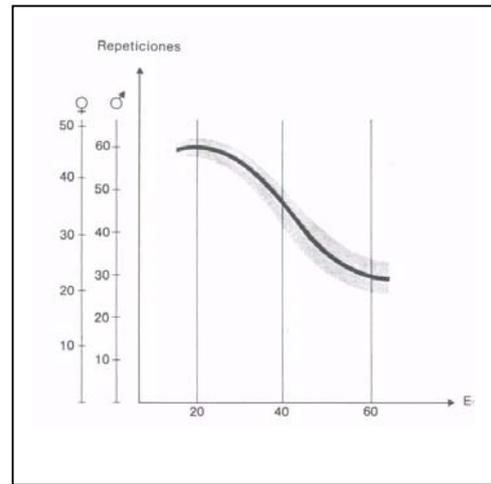
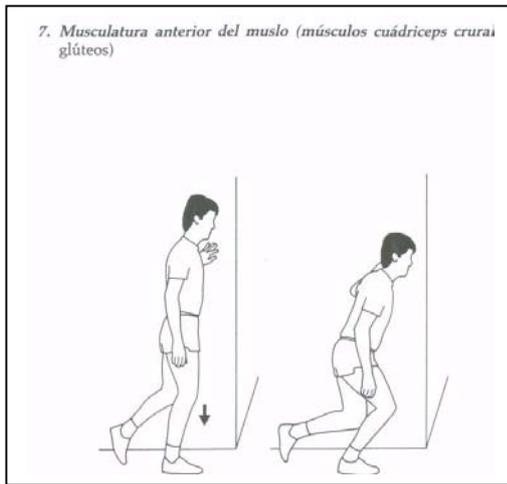
Ejecución Elevación de la pierna superior manteniéndola recta hasta llegar a formar un ángulo de 30° en abducción. Regreso a la posición de partida sin que se apoye el pie.



Posición de partida: En decúbito supino, con la pierna a examinar flexionada y apoyada en el suelo y la otra paralela y extendida hacia arriba. Los brazos abiertos y relajados.

Por erguimiento de las caderas se lleva la pelvis hacia arriba hasta que el tronco esté en hiperextensión. Regreso a la posición de partida sin llegar a apoyar los glúteos.

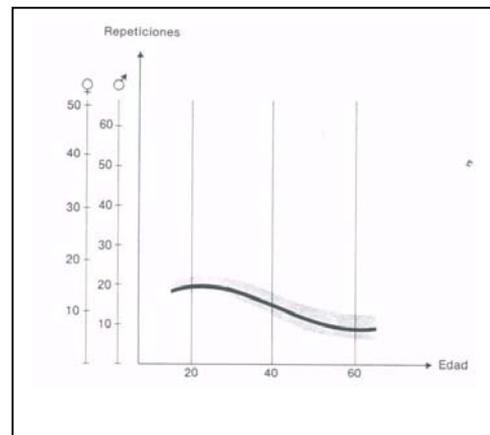
Velocidad del movimiento: dos segundos por ciclo de movimiento.



Posición de partida: En bipedestación con apoyo unipodal; la pierna en descarga flexionada ligeramente. Para el control del equilibrio se apoyan las puntas de los dedos en la pared a la altura del hombro.

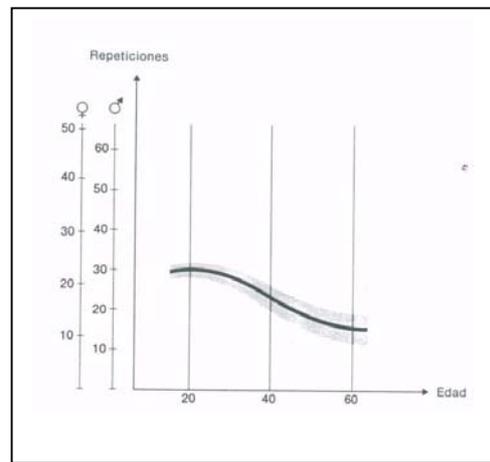
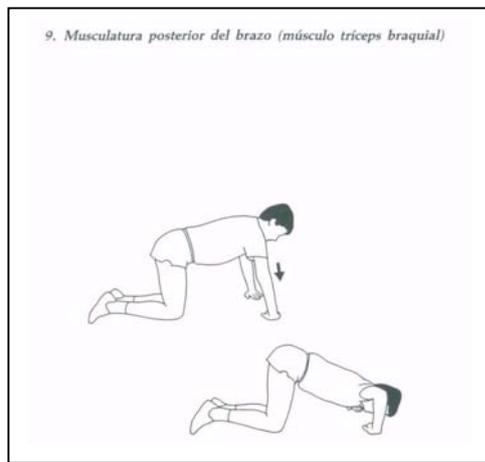
Ejecución: Flexión de la rodilla hasta 60° y extensión.

Velocidad del movimiento: dos segundos por ciclo de movimiento.



Posición de partida: Apoyado en la pared con los talones separados unos 40 centímetros de ella, los brazos en abducción, los codos pegados a la pared y los antebrazos horizontales y dirigidos hacia delante.

Ejecución: Movimiento del cuerpo hacia delante, de modo que se separan las escápulas de la pared unos tres centímetros. Regreso a la posición de partida sin que las escápulas lleguen a apoyarse en la pared.



Posición de partida: De rodillas, con los hombros descansando sobre los brazos extendidos y las palmas de las manos apoyadas en el suelo con los dedos hacia dentro.

Ejecución: Flexión de los codos y a continuación extensión sin variar la posición de las rodillas y la pelvis.