

## CATEDRA DE BIOMECANICA Y ANATOMIA FUNCIONAL

### RESUMEN

#### DETECCION DE SIGNOS MINIMOS DE ALTERACIONES POSTURALES EN DEPORTISTAS ADOLESCENTES

**PROYECTO INTEGRADO EN EL EJE:** Promoción y Prevención en la salud de deportistas niños y adolescentes.

**“Detección precoz de los desvíos mínimos en la alineación postural, en la flexibilidad y en las evaluaciones semiológicas morfo-funcionales del aparato locomotor, en niños y adolescentes deportistas”**

AUTORES: Prof. Dra Cristina Oleari; Lic Marina Agostini; Alumnos Auxiliares

PERIODO 2009-2011

#### **Introducción:**

A partir de trabajos de investigación científica sobre la evaluación global de la postura de pie en las personas, se aplicó un protocolo que permite la objetivación, la reproductibilidad y la sistematización de la evaluación de la postura, para posibilitar el seguimiento de la *alineación postural* (El comité de postura de la academia de los EE.UU. de Cirugía y Ortopedia en 1947 define las normas de postura como "la alineación esquelética refinada como arreglo relativo de las partes del cuerpo en un estado de equilibrio que protege estructuras de soporte del cuerpo contra lesiones o deformidades progresivas"), intersegmentaria y global en bipedestación, detectando los desvíos de la normalidad en los niños y adolescentes deportistas, para derivar en acciones de promoción y prevención en salud. Se fundamenta en los conceptos de *detección precoz* como instrumento de la prevención de la salud; los *desvíos mínimos*: previamente a la aparición de las entidades clínicas patológicas existen signos y síntomas que se alejan mínimamente de los valores estándares; *factores de riesgo*: en muchos casos dichos signos o síntomas son pródromos y/o factores predisponentes y/o factores de riesgo de ciertas enfermedades del aparato locomotor que son prevalentes dentro del grupo estudiado y que, con una intervención pertinente, eficaz y temporalmente oportuna se evitarían su presencia, aparición o grados de complicación. Según Kendall, "la *postura correcta* es aquella que permite un estado de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o a las deformaciones progresivas independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas, inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones los músculos trabajaran con mayor rendimiento y las posturas correctas resultarán óptimas". En la práctica se deben reconocer los problemas posturales asociados tanto a procesos dolorosos como a lesiones y para ello es imprescindible conocer sobre postura correcta, para luego analizar los fallos posturales y así poder planificar procedimientos terapéuticos y/o preventivos, a lo que se debe sumar un tratado sobre las influencias ambientales laborales que afectan la postura; Kendall dice "la elevada incidencia de desalineaciones posturales y posterior malestar, se debe a la realización de actividades muy especializadas, limitadas y repetitivas" Para observar la postura se debe observar primero la postura general del cuerpo para luego centrar la observación en determinada zona que es la que se pretende analizar. La postura guarda relación directa con la salud física, y si bien es difícil delinear las características de una postura ideal la misma debe cumplir con "la mejor eficacia mecánica, la menor interferencia en la función orgánica

y la máxima ausencia de fatiga" (Harold, M. Barrow, Janie P. Brown, Hombre y movimiento, Ed. Doyma, Barcelona, 1992). Respetando tales criterios y analizando la relación óptima entre los segmentos corporales se llega la "Alineación ideal de la postura" y es en comparación con ella que evaluaremos a los deportistas, es en relación a la desviación comparativa con ella que podremos definir las "alteraciones posturales o diagnósticos posturales funcionales". La observación de las relaciones intersegmentarias, las vamos a dividir en los siguientes indicadores: I. alineación cervico- cefálica. II. alineación del tronco. III. alineación de cintura escapular y miembro superior. IV. alineación de cintura pelviana y miembro inferior

**Objetivos:** Los objetivos generales de la presente investigación son: 1) Implementar un modelo de protocolo de evaluación global objetiva de la postura de pie en cada uno de los integrantes de la muestra 2) Valorar el comportamiento de la totalidad de la muestra ante la aplicación del modelo de evaluación global postural. 3) Comparar los resultados obtenidos con los valores y tablas standares según edad y sexo para las variables estudiadas, identificando desvíos mínimos 4) Relacionar la presencia de alteraciones en las dimensiones de alineación postural, estudiadas con los factores predisponentes y/o de riesgo de las patologías prevalentes en niños y adolescentes deportistas.5) Planificar las acciones de extensión a la comunidad, de promoción y prevención de la salud basados científicamente en los resultados de la investigación.

**Población y muestra:** La muestra fue de 59 jugadores de futbol de divisiones inferiores del club UAI –Urquiza (CABA), varones de entre 13 y 18 años. La técnica de muestro fue la incorporación de todos los jugadores presentes en las fechas de evaluación entre agosto y octubre de 2010. Los criterios de exclusión fueron - deportistas con patologías crónicas de cualquier origen; - deportistas con cirugías de cualquier tipo; quienes no completen todas las evaluaciones requeridas en este estudio; - quienes no presenten la autorización de sus padres

**Métodos y Materiales:** El diseño metodológico de la presente investigación es descriptivo, prospectivo y transversal.

Se aplicó a la totalidad de la muestra un modelo de protocolo que sistematiza la evaluación global de la postura, objetivable y reproducible. Se utilizaron como materiales una ficha de evaluación de la postura para el registro de la observación directa del paciente para el registro por observación directa de las alineaciones posturales globales en posición de pie y alineaciones intersegmentarias de las regiones cervico-cefálica, tronco, cintura escapular y MS, pelvis y MI. Se implementaron también la toma de 5 (cinco) fotografías clínicas, para la objetivación de la postura de frente, posterior, ambos perfiles y de la prueba de flexión del tronco al frente. Se utilizará para la toma fotográfica una superficie o tela blanca sobre la que se parará el deportista y otra superficie blanca (tela o cartón de 2 m por 1 m, marcado con una cuadrícula de 10 cm por 10 cm) que oficiará de fondo de las fotos clínicas (esto permitirá mantener la proporción de 10:1 respecto de las mediciones obtenidas directamente sobre la superficie corporal del paciente, posibilitando la cuantificación, la relación y la comparación entre las variables). Se le va a solicitar al deportista siempre una postura de pie estática estable con ambos pies apoyados y los ojos abiertos mirando al frente con una consigna verbal idéntica a todos.

Para las mediciones directas sobre la persona se utilizó centímetro y para la medición sobre fotografía regla y goniómetro. Se confeccionó una planilla de recolección de datos por deportista. Se realizó el desglosamiento de las variables y subvariables que se

ponen en estudio para evaluar la postura de pie, dividida en 4 regiones corporales: cérvico - cefálica, tronco y columna, cintura escapular y miembros superior, y, cintura pélvica y miembro inferior. Se desarrolló la metodología de evaluación en base a los indicadores, procedimientos, mediciones y escalas para obtener las mediciones objetivas sobre las fotografías tomadas. Se solicita al deportista que la evaluación se realice en shorts deportivo para los varones y top y calza gimnástica para las niñas, previa autorización de los padres. Los resultados se pasaron a planillas estadísticas Excel para la cuantificación y posterior análisis. Debido a lo complejo del fenómeno postural y aplicando un criterio global de valoración de la postura, se propone un concepto cuali - cuantitativo integrando valores de escala nominal, los diagnósticos posturales funcionales de cada región obtenidos a través de la observación directa sobre el paciente, verificándolos con el conjunto de mediciones cuantitativas obtenidas por medición fotográfica (escala numérica) que involucran varios segmentos o articulaciones dentro de una misma región (para un solo plano)

**Resultados:** Al aplicar el protocolo de evaluación global de la postura a la muestra de deportistas, se obtuvo la cuantificación de los diagnósticos funcionales posturales, según las regiones posturales y los planos espaciales. Se relacionaron algunas variables y se aplicaron test estadísticos para saber si había dependencia o no entre ellas. Los resultados descriptivos revelaron los desvíos de la alineación postural correcta en diferentes grados mínimos y hasta detectar algunas prevalencias de patologías posturales, agrupadas por regiones y por planos. Se observó el comportamiento de algunas variables para determinar si respondían al análisis biomecánico normal o se combinaban variables con respuestas diferentes. Se enfatizó en la necesidad de la evaluación global individual y del análisis personal de las compensaciones posturales. Se cuantificaron, sobre el total de la muestra, pruebas específicas como la flexibilidad de la cadena tónica posterior siendo que el 44% presentó *falta de flexibilidad* (+5cm al piso); y la prueba de Adam, con valor predictivo de *escoliosis*, que registró un 42% con Adam positivo (+) siendo las regiones de localización prevalentes toraco-lumbar derecha/izquierda 17% y torácica derecha 12%. En relación a la detección de alteraciones posturales de la *región cérvico- cefálica*, se halló en el plano frontal un 54% con desvíos en inclinaciones hacia uno u otro lado y en el plano horizontal un 32% con rotación cefálica; en menos del 20% la inclinación y/o la rotación se dieron aisladas; en la evaluación del plano sagital se encontró prevalencia de antepulsión de la cabeza (78%) y en un 63% alteración de la curva cervical a predominio de la rectificación (53%) en relación a la hiperlordosis. En la *alineación postural de la columna y tronco* se detectaron asimetrías torácicas con prominencias costales unilaterales en un 21% de los deportistas y que, junto con un 19% de hallazgos con prominencia de las masas paravertebrales lumbares unilaterales muestran signos de roto- inclinación de la columna torácica, lumbar o ambas. En un 39% con signos de tiraje costal inferior y/o bloqueo diafragmático, lo cual se asocia con un patrón respiratorio costal superior y disminuciones de posibilidades de mayores amplitudes de movimiento que se exigen en los patrones respiratorios de rendimientos óptimos como el diafragmático. Sobre el plano sagital se observaron alteraciones en las curvas cifóticas y lordóticas cuyas prevalencias fueron: a nivel dorsal un 58% de hipocifosis y a nivel lumbar un 47% de aumento de la lordosis (sea en sentido de mayor graduación de curvatura como mayor amplitud de la misma llegando, a veces, hasta T8). La evaluación de la postura de *cintura escapular y miembros superiores* brindaron los siguientes porcentajes: en el plano frontal se detectó un 90% de elevación de la cintura escapular a predominio unilateral con acompañamiento de basculación externa del

omóplato (en el 47% de esos casos); en el plano sagital se detectó un 70% con alguno o ambos hombros en antepulsión y menos del 20% con flexión del codo y/o muñecas; la evaluación de la alineación del plano horizontal nos llevó a valores de 42% de rotación interna de la escápulo-humeral y sólo un 7% se acompañaban con pronación de codos. Debido a las exigencias mecánicas y técnicas del deporte practicado en este trabajo por los evaluados, las cuales sobrecargan *miembros inferiores y la estabilidad pélvica*, rodilla y tobillo, es que los resultados hallados en relación a la alineación postural de esta región cobran relevancia. Con relación a la alineación y estabilidad pélvica en el plano frontal (inclinaciones hacia D o I) y el plano horizontal (rotaciones pélvicas hacia uno u otro lado) los valores alcanzan el 58%, siendo la relación que aparezcan combinadas las roto- inclinaciones (24%) como aisladas (34%); mientras que en el plano sagital se detectó un 61% con anteversión de pelvis. La alineación postural de las rodillas nos lleva al análisis en el plano frontal con prevalencia de genu varo 66% respecto del 22% con genu valgo (y un mínimo % alineadas) y en el plano horizontal un 38% con rotación interna de rodillas; en el plano sagital la alineación de las rodillas en relación al miembro inferior en conjunto se observa un 48% con algún grado de genu flexo y menos del 20% en genu recurvatum. La evaluación de tobillo y pie se realizó en conjunto brindando los siguientes valores: con descenso del arco interno un 36% de los deportistas; la alineación del plano frontal del calcáneo osciló entre los valores de calcáneo varo un 43% y con calcáneo valgo 14%; el tobillo, en el plano sagital, podía presentar ángulos abiertos o cerrados en relación directa con la alineación de la rodilla (genu flexo o recurvatum)

**Conclusión:** Con la aplicación del modelo de protocolo propuesto se logró sistematizar de manera objetiva y reproducible en el tiempo, para cada uno de los deportistas que conformaron la muestra, la evaluación global de la postura de pie. La sistematización en los procesos de observación directa y en los procedimientos de mediciones sobre la fotografía clínica, planteados de manera metódica, constituyeron la base científica necesaria para lograr cuantificar las variables y subvariables planificadas, relacionarlas entre sí, y obtener el diagnóstico postural funcional de cada uno de los individuos.

El análisis de la totalidad de las variables estudiadas nos llevó a lograr una visión completa sobre la postura de pie de los deportistas evaluados. Debido a la importancia de la detección precoz y la prevalencia de la escoliosis en las edades de la muestra, se relevaron aquellos deportistas que presentan signo de Adam positivo con un valor predictivo, especificidad y sensibilidad de escoliosis. En un 42 % de los casos se encontró positivo este signo. El valor positivo del signo de Adam sólo muestra la presencia de curva en la columna pero esta puede ser en muchos casos sólo de carácter postural, compensatoria de alteraciones posturales de otras regiones del cuerpo, por desequilibrios en las fuerzas de los músculos tanto de cintura escapular, columna y/o cintura pélvica, rotaciones o inclinaciones pélvicas, leve diferencias de longitudes de miembros, alteraciones en los apoyos de los pies etc. todas estas no conllevan necesariamente a alteraciones estructurales óseas (con radiología positiva). Debido al período de crecimiento que están transitando los deportistas, se les recomienda a sus padres consultar con un traumatólogo u ortopedista infantil especialista en columna, la indicación del espinograma de control y confirmación o no de dicho signo, siendo las escoliosis posturales la de mejor pronóstico en su corrección cuando son detectadas a tiempo, previo al pico de crecimiento, al pico de desarrollo hormonal (Tanner) y cuando son de graduación Cobb menores a 25°.

Además se presenta también listado de aquellos deportistas cuya evaluación con la prueba de flexión de tronco al frente (medición dedo medio – piso ) que expresa la flexibilidad global de las cadenas miofasciales posteriores (grupo de músculos posteriores de nuca, tronco, y miembros inferiores) se encontraron con acortamientos mayores a 5 cm. Un 44 % de los deportistas presentaron acortamiento mayor a 5 cm, siendo la musculatura de los miembros inferiores, la pelvis y la columna lumbar la de mayor exigencia en la técnica deportiva del futbolista.

La relevancia de estos datos se relaciona a que estos grupos musculares son muy exigidos en la práctica deportiva y la falta de flexibilidad, acortamiento y/o retracciones podría tener relaciones o predisposición a lesiones musculares, tendinosas o de otros tejidos y se les recomienda en este particular elongar de manera específica, analíticamente y global dicha musculatura.

En concordancia con estudios anteriores aplicados a la población en general (Oleari 2011) y a partir del diseño descriptivo presentado, se pudo confirmar que: 1) Desde el punto de vista epidemiológico, la muestra se comportó coincidiendo con los valores que la bibliografía específica enuncia. 2) Desde el punto de vista clínico, cuando se relacionaron algunas variables (en muestras apareadas) se observó en muchos casos que las respuestas individuales no coinciden con lo que el análisis funcional y la biomecánica normal sostienen, en algunas regiones corporales. 3) No existirían patrones estándar de combinación de alteraciones posturales y sólo la evaluación individual logrará al diagnóstico preciso. 4) La prevalencia de algunas alteraciones posturales se pueden relacionar con antecedentes de evolución filogenética de la especie humana

Si bien no es objetivo del presente trabajo, con los datos obtenidos se podría aplicar un *“índice de alineación postural”* que expresa la alineación (o no) en la postura global de todo el cuerpo, para lo cual se suman la cantidad de “SI” (cuando está alineada cada región en cada uno de los tres planos (3/3 si están todos los planos alineados) para las cuatro regiones corporales, obteniendo una fracción cuyo entero es 12/12 o el 100% de índice de alineación global de la postura (al multiplicar por 100 el cociente entre numerador y denominador de la fracción).

A esto se le sumará el cruce de las otras variables tomadas por las demás Cátedras participantes del proyecto de investigación integrado.

Se presentó a los entrenadores listados de los deportistas que presentaban por lo menos dos de los signos de riesgo (como por ejemplo: la combinación de prueba de Adam positiva y prueba de flexión de tronco al frente con signos de falta de flexibilidad miofascial posterior las presentaron un 20% de los deportistas)

Como conclusión, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos planteados, se detectaron signos mínimos de desviación de la alineación postural normal para poder hacer prevención con la detección precoz en deportistas de edades adolescentes donde el crecimiento y desarrollo requiere de un continuo mantenimiento del equilibrio entre las fuerzas interactuantes en la modelación del aparato locomotor y de esta manera instrumentar, a través de los entrenadores y padres las medidas de promoción de la salud y derivación al médico especialista para la intervención pertinente.

**Palabras claves:** *Kinesiología; Postura; Evaluación postural deportistas; futbolistas divisiones inferiores*

Prof. Dra Cristina Oleari