

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE JUGADORAS DE HOCKEY DE ELITE ARGENTINAS

Francis Holway¹, Javier Miguez², Marcelo Pudelka¹ y Mariano Pastor³

¹Departamento de medicina aplicada a los deportes, Club Atlético River Plate, Buenos Aires, Argentina.

²Departamento médico, Club Atlético Boca Juniors, Buenos Aires, Argentina.

³Departamento de Educación Física, Quilmes Atlético Club, Quilmes, Argentina.

Agosto de 2009.

Correspondencia: fholway@hotmail.com

Fuente de financiación: autofinanciado.

Resumen

Objetivo. Determinar el tamaño y composición corporal de jugadoras de hockey de elite de Argentina, y luego establecer diferencias con una muestra normal y entre jugadoras de primera división y seleccionadas nacionales. **Método.** Se evaluaron 29 jugadoras de la selección nacional 2006-2008 (24,4±4,9 años; 59,8±6,1 kg; 164,2±5,3 cm), 56 jugadoras de primera división liga de Buenos Aires (22,6±3,3 años; 58,5±6,5 kg; 163,0±5,3 cm), y se compararon con una muestra de 78 mujeres locales (26,1±2,3 años; 53,9±5,5 kg; 160,5±6,2 cm). Se estimó la composición corporal con el fraccionamiento en cinco componentes y se realizaron analizaron diferencias entre tres y dos muestras independientes con pruebas paramétricas y no-paramétricas según la homogeneidad de los datos. La significación estadística se estableció en $p < 0,05$. **Resultados.** Ambos grupos de jugadoras mostraron mayor peso, estatura y masa muscular que la muestra normal, aunque menor adiposidad. No existieron diferencias importantes entre los grupos de jugadoras, con la excepción de 1,7 kg más masa muscular en jugadoras seleccionadas. Entre puestos no se determinaron diferencias en ninguna variable tanto entre jugadoras locales como en las seleccionadas, y al comparar puestos entre niveles de juego las seleccionadas mostraron 3,4 kg más masa muscular en defensoras. **Conclusiones.** Hemos contribuido a llenar el vacío de información antropométrica de los últimos diez años sobre jugadoras de hockey de elite. La homogeneidad morfológica entre puestos se debe posiblemente al nuevo estilo de juego o a la necesidad de sub-dividir los mismos en laterales y centrales.

Palabras clave: cineantropometria, antropometría, composición corporal, deporte femenino.

Introducción

El hockey sobre césped es considerado el segundo deporte por equipos en participación mundial luego del fútbol asociado (http://en.wikipedia.org/wiki/Field_hockey). En Argentina la Confederación Argentina de Hockey (CAH) estima que hay 44.000 jugadores en todo el país (http://www.cahockey.org.ar/default.asp?Id_Tipo=31&esGaleria=). La selección nacional femenina Argentina también suele figurar entre las mejores del mundo, ganando medallas olímpicas en los últimos tres juegos, además de varios Champions Trophies, y recientemente disputó la final del mundial juvenil contra Holanda. A pesar de estos hechos, resulta llamativa la ausencia relativa de información científica asociada a esta actividad, en

especial datos sobre tamaño y morfología. Una búsqueda específica en Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) para encontrar datos antropométricos y/o de composición corporal sobre hockey sobre césped de elite femenino demuestra que no se ha publicado nada en revistas científicas indexadas sobre este tema en los últimos cinco años. Al prolongar la búsqueda cinco años más, desde julio de 1999 hasta la fecha, se encuentran únicamente cuatro trabajos, de los cuales tres aportan información de manera periférica al estudio (Keogh, Weber, Dalton, 2003; Bishop, Lawrence, Spencer, 2003; Hofman, Smeets, Verlaan y colegas, 2002), y solo uno especifica describir el perfil de una selección nacional (Wassmer, Mookerjee, 2002). La información antropométrica sobre deportes contribuye no solo en el estudio del deporte en sí, sino que también ayuda a los profesionales de ciencias del deporte (preparadores físicos, kinesiólogos, médicos, nutricionistas) a establecer perfiles contrastados con los de elite para tomar decisiones sobre la dirección de los planes de intervención nutricional o de entrenamiento en deportistas. Los procesos de detección temprana de talento deportivo también se ven beneficiados por esta información, así como quienes estudian los efectos de la actividad sobre la salud de las atletas, y los cambios evolutivos generados por cambios a través del tiempo, ya sea por cambios de reglas que afectan el biotipo ideal (como la introducción del suelo sintético) o las presiones de selección sobre las jugadoras y los avances en materia de nutrición y preparación física. En consecuencia, nuestro objetivo es determinar el perfil morfológico cineantropométrico (tamaño y composición corporal) de jugadoras de hockey de elite de Argentina, y en segundo lugar, establecer las diferencias con una muestra normal de referencia y entre jugadoras de primera división y seleccionadas nacionales.

Método

Se realizaron mediciones antropométricas como parte de una batería de evaluaciones de rutina en las jugadoras seleccionadas (JSEL) para representar Argentina entre los años 2006 y 2008. Las mediciones incluyeron peso corporal, estatura, talla sentada, seis diámetros óseos, diez perímetros, y seis pliegues, obedeciendo el protocolo establecido por la Sociedad Internacional para el Avance en Cineantropometría (ISAK, 2001), y llevadas a cabo por un antropometrista ISAK Nivel 3. Se utilizó una balanza mecánica CAM (Buenos Aires, Argentina), estadiómetro desmontable de papel milimetrado y plastificado sobre una pared, cajón de 50 cm de alto para talla sentada, calibres Campbell 20 y Campbell 10 para diámetros grandes y pequeños respectivamente (RosscraftSRL, Buenos Aires, Argentina), cintas metálicas inextensibles y flexibles Sanny (Sanny, Brasil), y calibres para pliegues Harpenden (Batty, Reino Unido). Paralelamente, antropometristas ISAK Niveles 2 y 3 replicaron este protocolo de medidas y herramientas en cuatro clubes de Primera A Damas de la Asociación Amateur de Hockey sobre césped de Buenos Aires (AAH Buenos Aires), generando una muestra representativa de la elite local (JLOC). Los datos de JSEL y JLOC fueron comparados con una muestra normal local, ARGOREF (Holway, 2005) para determinar las diferencias entre los grupos. Todas las deportistas en cuestión fueron instruidas sobre el estudio a realizarles y dieron su consentimiento, y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Departamento de Medicina del Club Atlético River Plate.

Los datos fueron cargados en planillas de cálculo donde se utilizó el método de Fraccionamiento en Cinco Componentes (Ross, Kerr, 1993) para estimar la composición corporal. Se realizaron tres tipos de comparaciones: a) entre tres muestras, JLOC, JSEL, y ARGOREF; b) entre puestos (arqueras ARQ, defensoras DEF, volantes VOL, y delanteras DEL) en JLOC y JSEL, y c) entre JSEL y JLOC por puestos. La normalidad de los datos y la homogeneidad de sus varianzas fueron analizadas con las pruebas de Shapiro-Wilks y Levene para la primera comparación entre JLOC, JSEL y ARGOREF. Se eliminaron doce casos

extremos de la muestra original ARGOREF para homogeneizar su varianza. Para los datos descriptivos se reportan media y desvío estándar, estratificados por puesto y por grupo. Las comparaciones entre muestras se realizaron con una prueba de ANOVA a una vía, excepto para edad y suma de seis pliegues, donde se realizó una prueba no-paramétrica Kruskal-Wallis, ya que no demostraron normalidad ni homogeneidad de varianzas, inclusive luego de su transformación a logaritmos. Las comparaciones por puestos se realizaron con una prueba de Kruskal-Wallis debido al reducido número de sujetos en cada puesto, y entre JSEL y JLOC por puesto con la U Mann-Whitney para muestras independientes no-paramétricas para pares de grupos. Las comparaciones post-hoc ANOVA se realizaron con la prueba HSD de Tukey, y para las no paramétricas la prueba de U Mann-Whitney de a pares de grupos. En todos los casos se utilizó el software SPSS versión 17.0 (SPSS, Chicago) para el análisis de datos, estableciendo la significación estadística en $p < 0,05$.

Resultados

La prueba de ANOVA entre JLOC, JSEL y ARGOREF muestra diferencias estadísticamente significativas en todas las variables de tamaño y composición corporal, con las excepciones de masa porcentual ósea y piel, y masa absoluta en kg adiposa (Tabla 1). Las pruebas post-hoc mostraron que en edad las JLOC eran 1,9 ($p = 0,032$) y 3,5 ($p < 0,001$) años más jóvenes que JSEL y ARGOREF, que a su vez eran similares entre sí ($p = 0,550$). No habían diferencias de peso entre ambos grupos de jugadoras ($p = 0,581$), pero JLOC y JSEL eran 4,6 y 5,9 kg más pesadas que ARGOREF ($p < 0,001$, ambos). En talla tampoco existieron diferencias entre los grupos de jugadoras ($p = 0,637$), pero JLOC fueron 2,5 cm más altas que ARGOREF ($p = 0,035$) y JSEL 3,7 cm superiores ($p = 0,010$). El porcentaje adiposo fue 5,7% menor en JSEL ($p < 0,001$), y 4,1% menor en JLOC ($p < 0,001$) que en ARGOREF, y no existieron diferencias entre los grupos de jugadoras ($p = 0,096$). El grupo JSEL tuvo 1,9% más masa muscular que JLOC ($p = 0,005$), y 5,4% más que ARGOREF ($p < 0,001$); JLOC un 3,5% más masa muscular que ARGOREF ($p < 0,001$). En masa residual no hubo diferencias entre los grupos de jugadoras ($p = 0,851$) aunque tanto JSEL como JLOC exhibieron 0,5% ($p = 0,023$) y 0,6% ($p < 0,001$) más que ARGOREF. En masa muscular absoluta, JSEL tuvo 1,7 kg más que JLOC ($p = 0,021$) y 5,6 kg más que ARGOREF ($p < 0,001$); y JLOC 3,8 kg más que ARGOREF ($p < 0,001$). No hubo diferencias entre los grupos de jugadoras en masa residual absoluta en kg, aunque JLOC tuvo 0,8 kg más ($P < 0,001$) y JSEL 0,9 kg más ($p < 0,001$) que ARGOREF. Los kg de masa ósea no difirieron entre JSEL y JLOC ($p = 0,965$), pero ambos grupos mostraron mayor masa ósea que ARGOREF ($p < 0,001$), 0,6 kg en ambos casos. La masa de la piel difirió entre los tres grupos, JSEL con 0,1 y 0,3 kg más que JLOC ($p = 0,035$) y ARGOREF ($p < 0,001$), y JLOC 0,2 kg más que la muestra de referencia ($p < 0,001$). En cuanto a los índices, no se vieron diferencias entre los grupos de jugadoras en suma de seis pliegues ($p = 0,138$), pero JLOC y JSEL tuvieron 10,6 ($p = 0,004$) y 18,8 ($p < 0,001$) mm menos que ARGOREF respectivamente. En el índice músculo/óseo JSEL fue 0,23 unidades superior a JLOC ($p = 0,029$) y 0,51 unidades superior a ARGOREF ($p < 0,001$), mientras que JLOC fue 0,27 unidades superior a ARGOREF ($p < 0,001$). Finalmente, el índice de masa corporal fue similar entre ambos grupos de jugadoras ($p = 0,887$), JSEL y JLOC superando a ARGOREF por 1,25 ($p = 0,001$) y 1,07 ($0,003$) $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ respectivamente.

TABLA 1. Datos descriptivos y comparación entre jugadoras locales (JLOC), de selección (JSEL), y una muestra normal (ARGOREF).

VARIABLE	JLOC	JSEL	ARGOREF	p
	(n = 56)	(n = 29)	(n = 78)	
Básicos	Media ± de	Media ± de	Media ± de	
Edad, años	22,6 ± 3,3	24,4 ± 4,9	26,1 ± 2,3	<0,001*
Peso, kg	58,5 ± 6,5	59,8 ± 6,1	53,9 ± 5,5	<0,001*
Talla, cm	163,0 ± 5,3	164,2 ± 5,3	160,5 ± 6,2	0,004*
Masas %				
Adiposa	30,0% ± 3,1%	28,4% ± 2,6%	34,1% ± 3,7%	<0,001*
Muscular	42,4% ± 2,2%	44,3% ± 2,3%	38,9% ± 2,9%	<0,001*
Residual	10,1% ± 0,9%	10,0% ± 0,7%	9,5% ± 0,9%	<0,001*
Ósea	11,7% ± 1,1%	11,4% ± 1,0%	11,6% ± 1,1%	0,645
Piel	5,8% ± 0,4%	5,9% ± 0,3%	5,9% ± 0,4%	0,053
Masas kg				
Adiposa	17,6 ± 3,1	17,0 ± 2,6	18,4 ± 3,2	0,078
Muscular	24,8 ± 2,9	26,5 ± 3,2	21,0 ± 2,5	<0,001*
Residual	5,9 ± 0,9	6,0 ± 0,6	5,1 ± 0,7	<0,001*
Ósea	6,8 ± 0,7	6,8 ± 0,7	6,2 ± 0,6	<0,001*
Piel	3,4 ± 0,2	3,5 ± 0,2	3,2 ± 0,2	<0,001*
Índices				
Suma 6 pliegues, mm	81,2 ± 18,5	73,0 ± 13,7	91,8 ± 20,4	<0,001*
Índice músculo:óseo	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,4	3,4 ± 0,4	<0,001*
IMC ^a , kg*m ⁻²	22,0 ± 1,9	22,1 ± 1,5	20,9 ± 1,6	<0,001*

*diferencia estadísticamente significativa, p < 0,05.

^aIMC: Índice de masa corporal.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre puestos de juego tanto en el grupo de JLOC como JSEL en ninguna de las variables analizadas (Tablas 2 y 3).

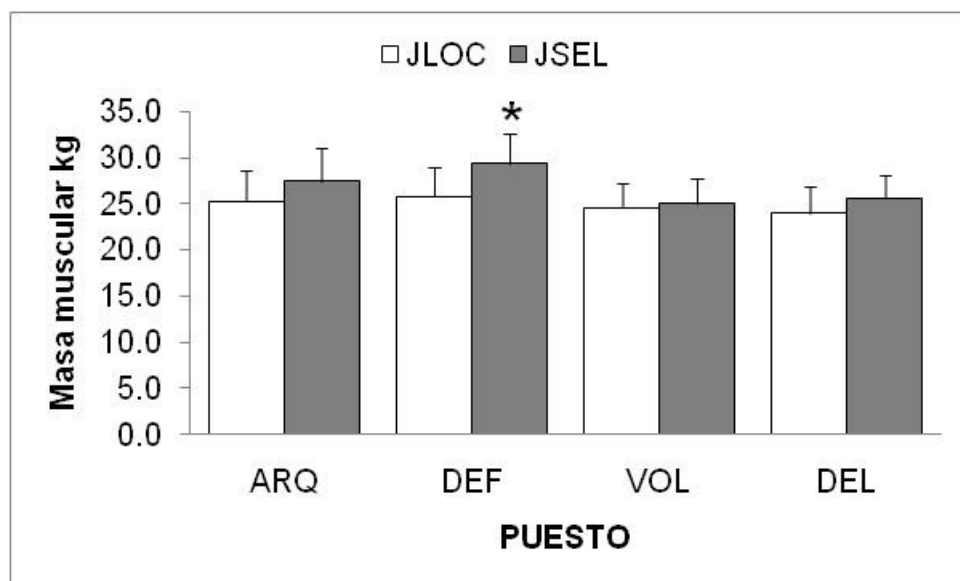
Tabla 2. Datos descriptivos por puestos en jugadoras de la selección nacional 2006-2008.

	ARQ (n = 3)	DEF (n = 7)	VOL (n = 10)	DEL (n = 9)	p
	Media ± de	Media ± de	Media ± de	Media ± de	
Peso, kg	62,2 ± 10,2	64,9 ± 5,6	56,9 ± 4,5	58,3 ± 4,6	0,067
Talla, cm	166,5 ± 8,2	167,4 ± 4,9	162,1 ± 4,8	163,4 ± 4,5	0,164
Masas %					
Adiposa	29,1% ± 3,6%	28,3% ± 2,7%	28,3% ± 2,0%	28,5% ± 3,3%	0,967
Muscular	44,3% ± 1,3%	45,2% ± 2,5%	43,9% ± 2,5%	44,0% ± 2,2%	0,871
Residual	10,0% ± 0,8%	9,6% ± 0,7%	10,2% ± 0,7%	10,0% ± 0,8%	0,557
Ósea	11,0% ± 1,9%	11,2% ± 0,9%	11,6% ± 0,6%	11,6% ± 1,0%	0,703
Piel	5,7% ± 0,3%	5,6% ± 0,3%	6,0% ± 0,3%	5,9% ± 0,3%	0,092
Masas kg					
Adiposa	18,3 ± 5,0	18,4 ± 2,5	16,1 ± 1,5	16,6 ± 2,6	0,397
Muscular	27,5 ± 3,6	29,3 ± 3,2	25,0 ± 2,8	25,7 ± 2,4	0,060
Residual	6,2 ± 0,5	6,2 ± 0,6	5,8 ± 0,7	5,9 ± 0,7	0,395
Ósea	6,8 ± 1,2	7,3 ± 0,9	6,6 ± 0,6	6,7 ± 0,5	0,374
Piel	3,5 ± 0,4	3,6 ± 0,2	3,4 ± 0,2	3,4 ± 0,2	0,233

Tabla 3. Datos descriptivos por puestos en jugadoras de primera división de la Asociación Amateur de Hockey (AAH) de Buenos Aires.

	ARQ (n = 6)		DEF (n = 16)		VOL (n = 14)		DEL (n = 20)		p
	Media	± de	Media	± de	Media	± de	Media	± de	
Peso, kg	59,1	± 9,0	60,9	± 6,8	58,7	± 6,1	56,2	± 5,5	0,407
Talla, cm	162,9	± 5,1	163,2	± 5,8	165,0	± 5,1	161,6	± 5,1	0,519
Masas %									
Adiposa	29,2%	± 2,2%	30,3%	± 3,5%	30,5%	± 3,6%	29,7%	± 2,7%	0,754
Muscular	42,8%	± 1,1%	42,5%	± 2,3%	41,9%	± 2,4%	42,6%	± 2,3%	0,769
Residual	10,2%	± 1,3%	10,0%	± 0,9%	10,0%	± 0,9%	10,2%	± 0,7%	0,900
Ósea	12,0%	± 0,7%	11,6%	± 1,1%	11,7%	± 1,3%	11,6%	± 1,0%	0,848
Piel	5,7%	± 0,7%	5,6%	± 0,4%	5,8%	± 0,4%	5,9%	± 0,4%	0,429
Masas kg									
Adiposa	17,3	± 3,3	18,5	± 3,5	18,0	± 3,4	16,7	± 2,4	0,459
Muscular	25,2	± 3,4	25,9	± 3,1	24,6	± 2,6	24,0	± 2,9	0,522
Residual	6,1	± 1,5	6,1	± 0,9	5,9	± 0,7	5,7	± 0,8	0,853
Ósea	7,1	± 1,0	7,0	± 0,8	6,8	± 0,6	6,5	± 0,5	0,081
Piel	3,3	± 0,2	3,4	± 0,2	3,4	± 0,2	3,3	± 0,2	0,369

Finalmente, cuando se compararon los puestos entre los dos grupos de jugadoras, únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la masa muscular absoluta de las defensoras (Figura 1). Las defensoras de JSEL tuvieron 3,4 kg más que JLOC ($p = 0,023$).



*diferencia estadísticamente significativa, $p < 0,05$.

Figura 1. Diferencias en masa muscular (kg) por puesto entre jugadoras de selección y de primera división de la AAH de Buenos Aires.

Discusión

Los cuatro tipos de análisis que comprenden este estudio son: a) diferencias entre jugadoras de elite y una norma de referencia; b) diferencias entre gradientes competitivos: jugadoras de selección versus jugadoras de primera división no-seleccionadas; y c) diferencias entre

puestos de juegos tanto en las de la selección nacional como entre las de primera división; y d) diferencias entre niveles competitivos por puesto.

Las jugadoras argentinas de hockey de elite resultaron ser bastante diferentes de una muestra normal como Argoref. Las JLOC eran más jóvenes, con $22,6 \pm 3,3$ años, y las JSEL mayores a éstas en promedio, $24,4 \pm 4,9$ años, y similares a la muestra de referencia. Es probable que las seleccionadas combinen jóvenes talentosas con jugadoras experimentadas para aportar balance al equipo e ir generando transiciones. Es notable el mayor tamaño en peso, entre cuatro y seis kilogramos más, y en talla, entre tres y cuatro centímetros más, de las jugadoras con respecto a la norma, aunque con menor proporción de masa adiposa y mayor de masa muscular. La necesidad de llevar la pelota al ras del suelo tampoco permite que la estatura promedio de las jugadoras sea demasiado elevada, ya que supondrá una posible desventaja al tener que encorvar excesivamente la columna vertebral (Reilly y Borrie, 1992). Evidentemente un mayor tamaño y masa muscular, junto con menor adiposidad relativa ofrecen ventajas competitivas en este deporte de contacto, tal como lo anunciaron Reilly y Borrie (1992), quienes afirmaron que una mayor masa muscular es necesaria para los tackles, las carreras explosivas, y para pegarle a la pelota con potencia. Si bien las diferencias en kilogramos de masa adiposa absoluta no fueron estadísticamente significativas entre los tres grupos, al ser más altas, las jugadoras tenían menor masa adiposa relativa, como confirma la suma de seis pliegues, con diez a dieciocho milímetros menos.

Entre las jugadoras seleccionadas y las pertenecientes a la AAH de Buenos Aires las diferencias fueron pequeñas o inexistentes. De hecho no se encontraron diferencias de tamaño en peso y talla, tampoco en masa adiposa, aunque las JSEL tuvieron 1,7 kg más masa muscular y 0,23 unidades más en el índice músculo/óseo. Es posible que esta mayor masa muscular las ayude a ser más competitivas, o que simplemente al ser casi dos años mayores en promedio hayan generado mayor musculatura. Keogh y colegas (2003) en Nueva Zelanda reportan que las jugadoras de planteles representativos tienen igual peso y talla aunque menor adiposidad que las jugadoras de clubes. Anteriormente, Wilsmore (1987) informa que no encontró diferencias en el somatotipo de jugadoras entre tres niveles competitivos en Australia.

La total falta de diferenciación estadísticamente significativa entre las variables de tamaño y composición corporal entre los puestos, tanto en el grupo JLOC como en el JSEL, indica una importante homogeneidad morfológica entre los puestos del hockey actual. Hace más de 20 años, Wilsmore (1987) no encontró diferencias entre puestos para endomorfismo, un indicador de adiposidad, aunque en su estudio las volantes y defensoras de primera división australiana tenían mayor mesomorfismo, un indicador de robustez músculo-esquelética. Wassmer y Mookerjee (2002), al evaluar una muestra de jugadoras de elite de Estados Unidos, tampoco encontraron diferencias de tamaño y composición corporal entre puestos, con la excepción de arqueras, quienes tenían más peso y grasa corporal. Es probable que el reducido número de arqueras evaluadas en nuestro estudio no nos haya permitido tener un panorama más claro sobre si las jugadoras de este puesto difieren de las otras, ya que al igual que en otros deportes, sus funciones son muy diferentes y su gasto energético menor. Podemos observar que el coeficiente de variación para el peso de las arqueras es del 15%, mientras que en los otros puestos no supera el 11%. Esto indica que probablemente existan dos biotipos adecuados para esta función de arquera, uno más grande y potente y otro más pequeño y ágil. Es posible también que el sistema de clasificación de puestos sea inadecuado, existiendo dentro de las defensoras, volantes y delanteras otros sub-puestos como laterales, que tengan asignaciones diferentes entre sí, algunas requiriendo mayor despliegue y esbeltez, y otros mayor potencia y masa corporal. Si este es el caso, el colapsar categorías de puestos

en defensoras, volantes y delanteras diluirá las diferencias importantes entre grupos de jugadoras que llevan a cabo tareas específicas dentro del campo de juego, aumentando el coeficiente de variación de las dimensiones promediadas, y homogeneizando la muestra total al punto de no encontrar diferencias apreciables por las pruebas estadísticas. Finalmente, la única diferencia importante y significativa al comparar las JSEL y JLOC por puestos fue en la masa muscular de las defensoras, donde las JSEL tenían 3,4 kg más en promedio (Figura 1).

Conclusiones

Hemos contribuido a llenar el vacío de información sobre el perfil morfológico de las jugadoras de hockey de elite, en este caso con datos de la selección argentina, una muestra muy representativa de lo mejor del mundo al ganar en los últimos años tres Champions Trophies y figurar en el podio olímpico en las últimas tres oportunidades, y de jugadoras pertenecientes a cuatro clubes de primera división de la AAH de Buenos Aires. Este estudio resalta la importancia de la mayor masa muscular en jugadoras de elite comparadas con una muestra normal, y la homogeneidad morfológica encontrada entre puestos de juego, que posiblemente se deba a las funciones similares que realizan las jugadoras en la cancha, con la excepción de arqueras, o a que se necesita sub-dividir los puestos aun mas para determinar diferencias significativas. Sería muy útil para este tipo de análisis poder llevar a cabo evaluaciones cineantropométricas durante torneos internacionales importantes, así como generar un pool de datos de la liga local para establecer las diferencias por gradientes competitivos. De poder realizarse, es de menester importancia la estandarización de protocolos de medición y equipamientos para una adecuada resonancia con la comunidad local e internacional.

Bibliografía

Bishop D, Lawrence S, Spencer M. (2003). *Predictors of repeated-sprint ability in elite female hockey players*. J Sci Med Sport; 6(2):199-209.

Carter JEL. (1996). Somatotyping. En: Norton K y Olds T (editores), *Anthropometrica*. Sydney: UNSW Press, 147-170.

Hofman Z, Smeets R, Verlaan G, Lugt R, Verstappen PA. (2002). *The effect of bovine colostrums supplementation on exercise performance in elite field hockey players*. Int J Sport Nutr Exerc Metab; 12(4):461-469.

Holway FE. (2005). *Datos de referencia antropométricos para el trabajo en ciencias de la salud: Tablas "Argo-ref"*. <http://www.nutrinform.com/pagina/info/argoref.pdf> [16/08/2009].

ISAK. (2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Adelaide: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

Keogh JW, Weber CL, Dalton CT. (2003). *Evaluation of anthropometric, physiological, and skill-related tests for talent identification in female field hockey*. Can J Appl Physiol; 28(3):397-409.

Reilly T y Borrie A. (1992). *Physiology applied to field hockey*. Sports Medicine; 14(1):10-26.

Ross WD y Kerr DA. (1993). *Fraccionamiento de la masa corporal: un Nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva*. Apuntes: Educación Física y Deportes; 18:175-187.

Wassmer DJ, Mookerjee S. (2002). *A descriptive profile of elite U.S. women's collegiate field hockey players*. J Sports Med Phys Fitness; 42(2):165-171.

Wilsmore, R.G. (1987) *The body type of female hockey players involved in different playing positions and levels of competition*. Aust J Sci and Med in Sport; 19(4): 26-28.